وی آی پی کتاب
VIIPKETAB

دهم

زیست شناسی

دکتر حنیف عظیمی

ویژه کنکور ۱۴۰۴



وی آی پی کتاب
VIIPKETAB

فصل ۱ – دنیای زنده



پروانه های مونارک یکی از شگفت انگیزترین **مهاجرت ها** را به نمایش می گذارند. جمعیت این پروانه ها هر سال هزاران کیلومتر را از مکزیک تا جنوب کانادا و بالعکس می پیماید.

((مهاجرت جابجایی طولانی و رفت و برگشتی بوده و رفتاری غریزی است که یادگیری نیز در آن نقش دارد.))

زیست شناسان در بدن پروانه مونارک، **یاخته های عصبی (نورون هایی)** یافته اند که پروانه ها با استفاده از آنها، **جایگاه خورشید در آسمان** و جهت مقصد را تشخیص می دهند و به سوی آن پرواز می کنند.

((شکار شدن پروانه مونارک توسط نوعی پرنده سبب می شود پرنده آن را بلعیده و سپس دچار تهوع شود. پس از چنین تجربه هایی پرنده می آموزد، این حشره را نباید بخورد .....))

زیست شناسان علاوه بر تلاش برای پی بردن به رازهای آفرینش، سعی می کنند یافته های خود را در بهبود زندگی انسان به کار برند. **زیست شناسی**، شاخه ای از علوم تجربی است که به بررسی علمی جانداران و فرآیندهای زیستی می پردازد.

مونارک	
رده بندی	یوکاریوت – جانور – بی مهره – بندپا – حشره
گوارش	لوله گوارشی
تبادلات گازی	تنفس نایدیسی مستقل از دستگاه گردش مواد
گردش مواد	سامانه گردشی باز(دارای همولنف)
دفع	لوله های مالپیگی متصل به روده
دستگاه عصبی	مرکزی: مغز(چند گره به هم جوش خورده) و طناب عصبی شکمی گره دار محیطی: اعصاب جانبی
گیرنده های حسی ویژه	چشم مرکب
اسکلت و حرکت	اسکلت بیرونی
ایمنی	فقط دفاع غیر اختصاصی
تولید مثل	لقاح داخلی و تخم گذار

محدوده علم زیست شناسی

امروزه **بسیاری از بیماری ها** مانند بیماری قند و افزایش فشارخون که حدود صد سال پیش به مرگ منجر می شدند، مهار شده اند و به علت روش های درمانی و داروهای جدید، دیگر مرگ آور نیستند. ممکن است با مشاهده پیشرفت ها و آثار علم زیست شناسی، این تصور در ذهن ما شکل بگیرد که این علم به اندازه ای توانا و گسترده است که می تواند به همه

پرسش های انسان پاسخ دهد و همه مشکلات زندگی ما را حل کند؛ درحالی که این طور نیست. به طورکلی علوم تجربی، محدودیت هایی دارد و نمی تواند به همه پرسش های ما پاسخ دهد و از حلّ برخی مسائل بشری ناتوان است.

دانشمندان و پژوهشگران علوم تجربی فقط در جست وجوی علت های پدیده های طبیعی و قابل مشاهده اند. **مشاهده، اساس علوم تجربی است**؛ بنابراین، در زیست شناسی، فقط ساختارها و یا فرایندهایی را بررسی می کنیم که برای ما به **طور مستقیم یا غیر مستقیم قابل مشاهده و اندازه گیری اند**. پژوهشگران علوم تجربی نمی توانند درباره زشتی و زیبایی، خوبی و بدی، ارزش های هنری و ادبی نظر بدهند. مثلا این عبارت نادرست است: *زیست شناسان ثابت کرده اند که شیر، مایعی خوشمزه است.*

زیست شناسی نوین

امروزه زیست شناسی ویژگی هایی دارد که آن را به رشته ای مترقی، توانا، پویا و امیدبخش تبدیل کرده است. در ادامه به این ویژگی ها می پردازیم.

کل نگری

جورچینی (پازلی) را در نظر بگیرید که از قطعات بسیار زیادی تشکیل شده است. ممکن است هر یک از قطعات آن به تنهایی بی معنی به نظر آید؛ اما اگر قطعه های آن را یکی یکی در جایِ درست در کنار همدیگر قرار دهیم، مشاهده می کنیم که اجزای جورچین، به تدریج نمایی بزرگ، کلی و معنی دار پیدا می کنند و تصویری از شیئی آشنا به ما نشان می دهند.

پیکر هر یک از جانداران نیز از اجزای بسیاری تشکیل شده است. هر یک از این اجزا، بخشی از یک سامانه بزرگ را تشکیل می دهد که در نمای کلّی برای ما معنی پیدا می کند. بنابراین، **جانداران را نوعی سامانه می دانند که اجزای آن با هم ارتباط دارند**؛ به همین علت ویژگی های سامانه را نمی توان فقط از طریق مطالعه اجزای سازنده آن توضیح داد و ارتباط بین اجزاء نیز مانند خود اجزا در تشکیل جاندار، مؤثر و کل سامانه، چیزی بیشتر ازمجموع اجزای آن است.

نگرش بین رشته ای

زیست شناسان امروزی برای شناخت هر چه بیشتر سامانه های زنده از اطلاعات رشته های دیگر نیز کمک می گیرند؛ مثلاً برای بررسی ژن های جانداران، علاوه بر اطلاعات **زیست شناختی، از فنون و مفاهیم مهندسی، علوم رایانه، آمار** و بسیاری رشته های دیگر هم استفاده می کنند.

فناوری های نوین

این فناوری ها نقش مهمی در پیشرفت علم زیست شناسی داشته و دارند. در ادامه به نمونه هایی از این فناوری ها می پردازیم.

فناوری های اطلاعاتی و ارتباطی: امروزه بیشتر از هر زمان دیگر به جمع آوری، بایگانی و تحلیل اطلاعات حاصل از پژوهش های زیست شناختی نیاز داریم؛ دستاوردها و تحولات بیست ساله اخیر فناوری اطلاعات و ارتباطات در پیشرفت زیست شناسی، تأثیر بسیاری داشته است. این فناوری ها امکان انجام محاسبات را در کوتاه ترین زمان ممکن فراهم کرده اند.





شکل ۱ــ راست: انتقال حافظهٔ ۵ مگابایتی شرکت آی‌بی‌ام، پیشرفته‌ترین سخت‌افزار روز جهان در سال ۱۹۵۶؛ این حافظه را لزتظر اندازه، ظرفیت و قیمت با حافظه‌های امروزی مقایسه کنید. چپ: یک حافظهٔ ۲ ترابایتی امروزی

مهندسی ژنتیک : مدت هاست که زیست شناسان می توانند ژن های یک جاندار را به بدن جانداران دیگر وارد کنند، به گونه ای که ژن های منتقل شده بتوانند اثرهای خود را ظاهر کنند. این روش، **که باعث انتقال صفت یا صفاتی از یک جاندار به جانداران دیگر می شود،** مهندسی ژنتیک نام دارد. *(به جانداری که از طریق مهندسی ژنتیک دارای ترکیب جدیدی از مواد ژنتیکی شده است، جاندار تغییر یافته ژنتیکی یا تراژنی می گویند.)*

اخلاق زیستی

پیشرفت های سریع علم زیست شناسی، به ویژه در مهندسی ژنتیک، زمینه سوء استفاده هایی را در جامعه فراهم کرده است. **محرمانه بودن اطلاعات ژنی و نیز اطلاعات پزشکی افراد و حقوق جانوران از موضوع های اخلاق زیستی هستند.**

یکی از سوء استفاده ها از علم زیست شناسی، تولید سلاح های زیستی است. چنین سلاحی مثلاً می تواند عامل بیماری زایی باشد که نسبت به داروهای رایج مقاوم است یا فرآورده های غذایی و دارویی با عواقب زیانبار برای افراد باشند. بنابراین وضع قوانین جهانی برای جلوگیری از چنین سوء استفاده هایی از علم زیست شناسی ضروری است.

زیست شناسی در خدمت انسان

امروزه با مسائل فراوانی در زمینه های متفاوت مواجه هستیم. زیست شناسی به حل این مسائل می تواند کمک کند. در ادامه مروری بر نقش زیست شناسی در حل این مسائل داریم.

- **تأمین غذای سالم و کافی:**

گفته می شود که هم اکنون حدود یک میلیارد نفر در جهان از گرسنگی و سوءِتغذیه رنج می برند؛ می دانیم غذای انسان به طور مستقیم یا غیرمستقیم از گیاهان به دست می آید؛ پس شناخت بیشتر گیاهان یکی از راه های تأمین غذای بیشتر و با مواد مغذی بیشتر است. از راه های افزایش کمّیت و کیفیت غذای انسان، **شناخت روابط گیاهان و محیط زیست** است. گیاهان مانند همهٔ جانداران دیگر در محیطی پیچیده، **شامل عوامل غیرزنده** مانند دما، رطوبت، نور **و عوامل زنده** شامل باکتری ها، قارچ ها، حشرات و مانند آنها رشد می کنند و محصول می دهند. بنابراین، شناخت بیشتر تعامل های سودمند یا زیانمند بین این عوامل و گیاهان، به افزایش محصول کمک می کند.

- **حفاظت از بوم سازگان ها، ترمیم و بازسازی آنها:**

انسان، جزئی از دنیای زنده است و لذا نمی تواند بی نیاز و جدا از موجودات زندهٔ دیگر و در تنهایی به زندگی ادامه دهد. به طورکلّی منابع و سودهایی را که هر بوم سازگان در بردارد، **خدمات بوم سازگان** می نامند. میزان خدمات هر بوم سازگان به میزان تولیدکنندگان آن بستگی دارد. **پایدار کردن بوم سازگان ها به طوری که حتی در صورت تغییر اقلیم، تغییر چندانی در مقدار تولیدکنندگی آنها روی ندهد، موجب ارتقای کیفیت زندگی انسان می شود.**



یکی از بوم سازگان های آسیب دیده ایران، دریاچه ارومیه است. دریاچهٔ ارومیه چندین سال است که در خطر خشک شدن قرار گرفته است. زیست شناسان کشورمان با استفاده از اصول علمی بازسازی بوم سازگان ها، راهکارهای لازم را برای احیای آن ارائه کرده اند و امید دارند که در آینده از نابودی این میراث طبیعی جلوگیری کنند.

قطع درختان جنگل ها برای استفاده از چوب یا زمین جنگل، مسئلهٔ محیط زیستی امروز جهان است. پژوهش ها نشان داده اند که در سال های اخیر، مساحت بسیار گسترده ای از جنگل های ایران و جهان تخریب و بی درخت شده اند. از بین رفتن جنگل ها پیامدهای بسیار بدی برای سیارهٔ زمین دارد. **تغییر آب وهوا، سیل ، کاهش تنوع زیستی و فرسایش خاک** از آن جمله اند.

وی‌آی‌پی‌کتاب VIIPKETAB

- **تأمین انرژی های تجدیدپذیر:**

نیاز مردم جهان به انرژی در حال افزایش است. بیشترین نیاز کنونی جهان به انرژی از منابع فسیلی، مانند نفت، گاز و بنزین تأمین می شود؛ اما می دانیم که **سوخت های فسیلی موجب افزایش کربن دی اکسید جو، آلودگی هوا و در نهایت باعث گرمایش زمین می شوند.** بدین لحاظ، انسان باید در پی منابع پایدار، مؤثرتر و پاک تر انرژی برای کاهش وابستگی به سوخت های فسیلی باشد. زیست شناسان می توانند به بهبود و افزایش تولید **سوخت های زیستی مانند گازوئیل زیستی** که از دانه های روغنی به دست می آید، کمک کنند. اگر چه سوخت های فسیلی نیز منشأ زیستی دارند و از تجزیه پیکر جانداران به وجود آمده اند؛ اما امروزه سوخت زیستی به سوخت هایی می گویند که از جانداران امروزی به دست می آیند.

- **سلامت و درمان بیماری ها:**

به تازگی، روشی برای **تشخیص و درمان** بیماری ها در حال گسترش است که **پزشکی شخصی** نام دارد. پزشکان در پزشکی شخصی برای تشخیص و درمان بیماری ها **علاوه بر بررسی وضعیت بیمار، با بررسی اطلاعاتی که در دنای هر فرد وجود دارد، روش های درمانی و دارویی خاصِ هر فرد را طراحی می کنند.**

گستره حیات

زیست شناسی، علم بررسی حیات است. در واقع، تعریف حیات بسیار دشوار است و شاید حتی غیرممکن باشد. بنابراین، معمولاً به جای تعریف حیات، **ویژگی های آن و یا ویژگی های جانداران** را بررسی می کنیم. جانداران **همه** این هفت ویژگی زیر را باهم دارند:

نظم و ترتیب: همه جانداران، سطحی از سازمان یابی دارند و منظم اند.

هم ایستایی (هومئوستازی): محیط جانداران همواره در تغییر است؛ اما جاندار می تواند **وضع درونی** پیکر خود را در **محدوده ثابتی** نگه دارد؛ مثلاً وقتی سدیمِ خون افزایش می یابد، دفع آن از طریق ادرار زیاد می شود. **مجموعه اعمالی را که برای پایدار نگه داشتن وضعیت درونی جاندار انجام می شود، هم ایستایی (هومئوستازی) می نامند.**

رشد و نمو: جانداران رشد و نمو می کنند. **رشد** به معنی بزرگ شدن و شامل افزایش **برگشت ناپذیر** ابعاد یا تعداد یاخته هاست. *(تورژسانس و بزرگ شدن سلول های چربی .....)*.

نمو به معنی عبور از مرحله ای به مرحله دیگری از زندگی است؛ مثلاً تشکیل گل در گیاه، نمونه ای از نمو است.

رویش دانه: ..... پیدایش انشعابات ساقه: ..... ایجاد ریشه فرعی: .....

فرایند جذب و استفاده از انرژی: جانداران انرژی می گیرند؛ از آن برای انجام فعّالیت های زیستی خود استفاده می کنند و بخشی از آن را به صورت گرما از دست می دهند؛ مثلاً گنجشک غذا می خورد و از انرژی آن برای گرم کردن بدن و نیز برای پرواز و جست وجوی غذا استفاده می کند.

پاسخ به محیط: همه جانداران به محرک های محیطی پاسخ می دهند؛ مثلاً ساقه گیاهان به سمت نور خم می شود.

تولیدمثل: جانداران موجوداتی کم و بیش شبیه خود را به وجود می آورند. یوزپلنگ همیشه از یوزپلنگ زاده می شود.

سازش با محیط: جانداران ویژگی هایی دارند که برای سازش و ماندگاری در محیط، به آنها کمک می کنند؛ مانند موهای سفید خرس قطبی.

گستره حیات

یکی از ویژگی های جالب حیات،سطوح سازمان یابی آن است.گستره حیات، از یاخته شروع می شود و با زیست کره پایان می یابد.

سطوح سازمان یابی حیات:

۱) **یاخته** پایین ترین سطح سازمان یابی حیات است. همهٔ جانداران از یاخته تشکیل شده اند.

۲) تعدادی یاخته یک **بافت** را به وجود می آورند.

۳) هر **اندام** از چند بافت مختلف تشکیل می شود؛ مانند استخوان.

۴) هر **دستگاه** از چند اندام تشکیل شده است؛ مثلاً دستگاه حرکتی از ماهیچه ها و استخوان ها تشکیل شده است.

۵) **جانداری** مانند این گوزن، فردی از جمعیت گوزن هاست.

۶) افراد یک گونه که در زمان و مکانی خاص زندگی می کنند، یک **جمعیت** را به وجود می آورند.

۷) جمعیت های گوناگونی که با هم تعامل دارند، یک **اجتماع** را به وجود می آورند.

۸) عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که بر هم می گذارند، **بوم سازگان** را می سازند.

۹) **زیست بوم** از چند بوم سازگان تشکیل می شود که از نظر اقلیم (آب و هوا) و پراکندگی جانداران مشابه اند.

۱۰) **زیست کره** شامل همهٔ زیست بوم های زمین است.

گونه: *همان طور که می دانید گونه به گروهی از جانداران می گویند که به هم شبیه اند و می توانند از طریق تولید مثل زاده هایی شبیه خود با قابلیت زنده ماندن (زیستا) و تولید مثل (زایا) به وجود آورند.*



۱- چند مورد از موارد زیر به طور صحیح مطرح شده است؟

- گستره حیات از یاخته شروع شده و با زیست بوم پایان می یابد.
- سوخت های زیستی برخلاف سوخت های فسیلی منشأ زیستی دارند.
- انباشت یون های کلر و پتاسیم در سلولهای نگهبان روزنه، سبب رشد طولی این سلول ها می شود.
- افراد گونه های مختلف نمی توانند با یکدیگر تولیدمثل کرده و زاده ای تولید کنند.
- همه جانداران، همه سطوح سازمان یابی حیات را دارند و منظم اند.
- در پزشکی شخصی صرفا با بررسی دنای هر بیمار، روش های درمانی و دارویی خاص آن فرد صورت می گیرد.
- سوخت های فسیلی شامل نفت، بنزین و الکل موجب افزایش کربن دی اکسید جو می شوند.
- همه باکتری هایی که در این لحظه در روده شما زندگی می کنند، یک جمعیت را تشکیل می دهند.
- جمعیت های گوناگون که با هم تعامل دارند به همراه عوامل غیر زنده اجتماع زیستی را تشکیل می دهند.
- در سطوح سازمان یابی حیات، هر زیست بوم شامل همه بوم سازگان زمین می باشد.

وی آی پی کتاب VIIPKETAB

۲- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در سطوح سازمان یابی حیات بلافا صله بعد از سطحی که ..... در آن قرار گرفته ا ست ، سطحی قرار گرفته که دریاچه ارومیه در آن قرار می گیرد.))

۱) اجتماع و عوامل غیرزنده محیط و تاثیرهایی که بر هم می گذارند.

۲) مجموعه افراد یک گونه که در یک زمان و مکانی خاص زندگی می کنند.

۳) چند بوم سازگان که از نظر اقلیم و پراکندگی جانداران مشابه اند.

٤) جمعیت های گوناگون که با هم زندگی کرده و با هم تعامل دارند.

۳- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (داخل ۱٤۰۱)

«مطابق با متن کتاب درسی، در ..... سطحِ سازمان‌یابی حیات، .....»

۱) ششمین – جمعیت‌های گوناگون با یکدیگر تعامل دارند.

۲) هشتمین – سازوکارهایی می‌تواند باعث بروز گونه‌زایی شود.

۳) نهمین – از اجتماع همهٔ زیست‌بوم‌های زمین، زیست‌کره به‌وجود می‌آید.

٤) هفتمین – به‌دنبال تأثیر عوامل زنده و غیرزنده محیط بر یکدیگر، بوم‌سازگان شکل می‌گیرد.

٤- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (خارج ۱٤۰۱)

«مطابق با متن کتاب درسی، در ..... سطحِ سازمان‌یابی حیات، .....»

۱) ششمین – مجموع همه آلل های افراد یک جمعیت، می تواند مورد بررسی قرار گیرد.

۲) چهارمین – عوامل غیر زنده محیط می توانند تغییری در ماده ژنتیکی فرد ایجاد کنند.

۳) هفتمین – از اجتماع چند بوم سازگان، زیست بوم معنا پیدا می کند.

٤) پنجمین – جمعیت های گوناگون با هم در تعامل هستند.

۵- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (مجدد ۱٤۰۱)

« مطابق با متن کتاب درسی، در..... سطح سازمان یابی حیات، .....»

۱) چهارمین – افراد دارای دنا(DNA) های شبیه به هم جمعیت را به وجود می‌آورد.

۲) هشتمین – عوامل جهش زای فیزیکی می توانند فرد را تحت تأثیر قرار دهند.

۳) ششمین – جمعیت های گوناگون با هم در تعامل هستند.

٤) پنجمین – امکان هر دو نوع گونه‌زایی فراهم می شود.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

مولکول های زیستی

در جانداران مولکول هایی وجود دارند که در دنیای غیر زنده دیده نمی شوند. **کربوهیدرات ها، لیپیدها، پروتئین ها و نوکلئیک اسیدها** چهار گروه **اصلی** مولکول های تشکیل دهندهٔ یاخته اند و در جانداران ساخته می شوند. این مولکول ها، **مولکول های زیستی** نیز نامیده می شوند. در ادامه به بررسی آنها می پردازیم.

کربوهیدرات ها

این مولکول ها از سه عنصر **کربن، هیدروژن و اکسیژن** ساخته شده اند.

مونوساکاریدها: ساده ترین کربوهیدرات ها هستند. مونوساکارید واحد ساختاری قندهاست. **گلوکز و فروکتوز و گالاکتوز** مونوساکاریدهایی با شش کربن اند. **ریبوز و دئوکسی ریبوز** (.....) و **ریبولوز** مونو ساکاریدی با پنج کربن اند.



مالتوز



ریبوز



گلوکز

دی ساکاریدها: از ترکیب دو مونوساکارید تشکیل می شوند. **شکر و قندی** که می خوریم، دی ساکاریدی به نام **ساکارز** هستند. ساکارز از پیوند بین گلوکز و فروکتوز تشکیل می شود. **مالتوز** دی ساکارید دیگری است که از دو گلوکز تشکیل می شود. این قند در جوانه **گندم و جو** وجود دارد. **لاکتوز** دی ساکارید دیگری است که به **قند شیر** نیز معروف است.

پلی ساکاریدها: از ترکیب چندین مونوساکارید ساخته می شوند. **نشاسته، سلولز و گلیکوژن** پلی ساکاریدند. این پلی ساکاریدها از **تعداد فراوانی مونوساکارید گلوکز** تشکیل شده اند. نشاسته مثلاً در سیب زمینی و غلات وجود دارد. *(شناسایی نشاسته با .....)*

سلولز از پلی ساکاریدهای مهم در طبیعت است. سلولز ساخته شده در گیاهان در **کاغذسازی و تولید انواعی از پارچه ها و سوخت زیستی** به کار می رود.

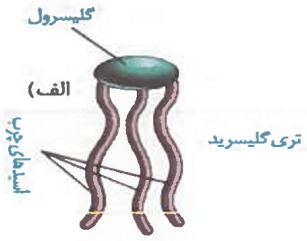
گلیکوژن **در جانوران و قارچ ها** ساخته می شود. این پلی ساکارید در کبد و ماهیچه وجود دارد و منبع ذخیرهٔ گلوکز در جانوران است.

کربوهیدرات ها C-H-O	**مونوساکاریدها** *ساده ترین*	**پنج کربنی**	ریبولوز – ریبوز – دئوکسی ریبوز
		شش کربنی	گلوکز – گالاکتوز – فروکتوز
	دی ساکاریدها *۱۲ کربنی*	**ساکارز**	**شکر و قند** : گلوکز + فروکتوز
		لاکتوز	**قند شیر:** گلوکز + گالاکتوز
		مالتوز	**قند جوانه گندم و جو:** گلوکز + گلوکز
	پلی ساکاریدها *پلی مری از گلوکز*	**جانوری**	**ذخیره ای:** گلیکوژن *(در کبد و ماهیچه جانوران و در قارچ ها)*
			ساختاری: کیتین
		گیاهی	**ذخیره ای:** نشاسته (مثلا در سیب زمینی و غلات)
			ساختاری: پکتین – سلولز *(کاغذسازی و تولید انواعی از پارچه ها و سوفت زیستی)*

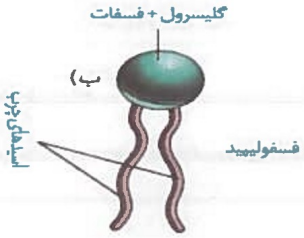
وی آی پی کتاب VIIPKETAB

لیپیدها

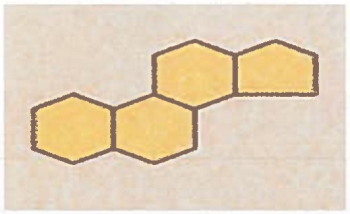
این ترکیبات نیز از سه عنصر **کربن، هیدروژن و اکسیژن** ساخته شده اند؛ گرچه نسبت این عناصر در لیپیدها با نسبت آنها در کربوهیدرات ها فرق می کند.



تری گلیسریدها از انواع لیپیدها هستند. هر تری گلیسرید از یک مولکول **گلیسرول** و سه **اسیدچرب** تشکیل شده است. **روغن ها و چربی ها** انواعی از تری گلیسریدها هستند. تری گلیسریدها در ذخیره انرژی نقش مهمی دارند. انرژی تولید شده از یک گرم تری گلیسرید **حدود دو برابر** انرژی تولید شده از یک گرم کربوهیدرات است.



فسفولیپیدها گروه دیگری از لیپیدها و **بخش اصلی** تشکیل دهندهٔ غشای یاخته ای هستند. ساختار فسفولیپیدها شبیه تری گلیسریدها است، با این تفاوت که مولکول گلیسرول در فسفولیپیدها به دو اسید چرب و یک گروه فسفات متصل می شود.



کلسترول لیپید دیگری است که در ساخت **غشای یاخته های جانوری** و **نیز انواعی از هورمون ها** *(پروژسترون – استروژن – آلدوسترون – کورتیزول – تستوسترون)* شرکت می کند.

لیپیدها C-H-O	**تری گلیسرید ها**	یک گلیسرول + سه اسیدچرب – فراوانترین لیپید غذا - **روغن و چربی** انرژی حدود دو برابر کربوهیدرات ها
	فسفولیپید ها	**سرآبدوست:** یک گلیسرول و فسفات + **دم آبگریز** : دو اسیدچرب جز اصلی غشا – در صفرا
	کلسترول ها	اسکلت چهار حلقه ای – صفرا – بعضی از هورمون ها – غشای سلول جانوری در لیپوپروتئین های HDL و LDL
	سوبرین و کوتین	دیواره سلول های گیاهی

پروتئین ها

این مولکول ها علاوه بر **کربن، هیدروژن و اکسیژن، نیتروژن** نیز دارند. پروتئین ها از به هم پیوستن واحدهایی به نام **آمینواسید،** تشکیل می شوند. پروتئین ها کارهای متفاوتی انجام می دهند. **انقباض ماهیچه، انتقال مواد در خون و کمک به عبور مواد از غشای یاخته و عملکرد آنزیمی** از کارهای پروتئین هاست. آنزیم ها مولکول های پروتئینی اند **که سرعت واکنش های شیمیایی را افزایش می دهند.**

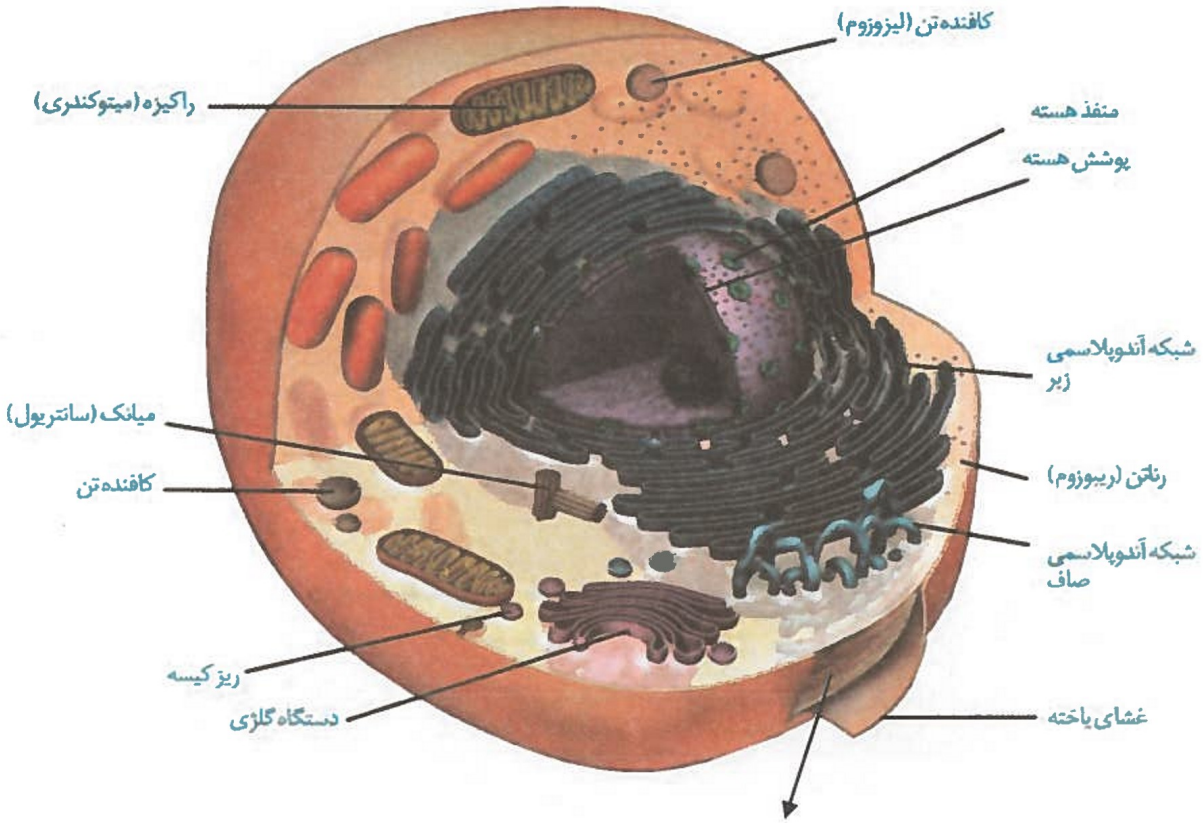


نوکلئیک اسیدها

مولکول دنا (DNA) که در سال های قبل با آن آشنا شده اید، یک نوع نوکلئیک اسید است. اطلاعات وراثتی در دنا ذخیره می شود. این مولکول ها علاوه بر **کربن، هیدروژن و اکسیژن، نیتروژن و فسفر** نیز دارند.

یاخته و بافت در بدن انسان

یاخته، **واحد ساختار و عملکرد** در جانداران است. در شکل زیر بخش های تشکیل دهنده **یک یاخته‌ی جانوری** را می بینید. می توان به سادگی گفت که این یاخته از سه بخش **هسته، سیتوپلاسم و غشا** تشکیل شده است. سیتوپلاسم فاصلهٔ بین غشای یاخته و هسته را پُر می کند. سیتوپلاسم از **اندامک ها و مادهٔ زمینه** تشکیل شده است. مادهٔ زمینه شامل آب و مواد دیگر است. هر یک از اندامک ها در سیتوپلاسم کار ویژه ای دارند.



یاختهٔ جانوری و اندامک های آن:

رناتن (ریبوزوم): کار آن ساختن پروتئین است.

شبکه آندوپلاسمی: شبکه ای از لوله ها و کیسه ها که در سراسر سیتوپلاسم گسترش دارند و بر دو نوع زبر(دارای رناتن) و صاف (بدون رناتن) است. شبکه آندوپلاسمی زبر در ساختن پروتئین ها و شبکه آندوپلاسمی صاف در ساختن لیپیدها نقش دارد.

دستگاه گلژی: ازکیسه هایی تشکیل شده است که روی هم قرار می گیرند. در بسته بندی مواد و ترشح آنها به خارج از یاخته نقش دارد.

راکیزه (میتوکندری): دو غشا دارد و کار آن تأمین انرژی برای یاخته است.

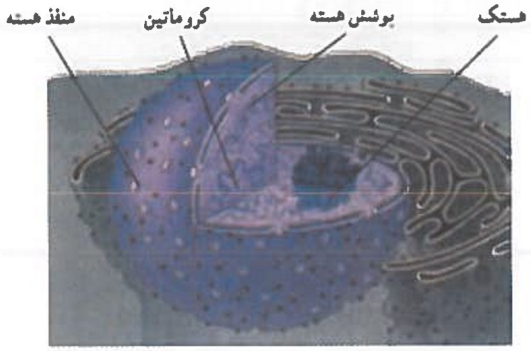
کافنده تن (لیزوزوم): کیسه ای است که انواعی از آنزیم ها برای تجزیه مواد دارد.

میانک (سانتریول): ساختار استوانه ای شکل است که در سلول به تعداد دو عدد عمود بر هم دیده می شود و نقش آنها در تقسیم سلولی است.

ریزکیسه (وزیکول): کیسه ای است که در جابه جایی مواد در یاخته نقش دارد.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

هسته:



هسته شکل، اندازه و کار یاخته را مشخص و فعالیت های آن را کنترل می کند. در هسته، **دنا خطی و پروتئین های متصل به آن مثل هیستون ها** (کروماتین) ، **RNA ها و پروتئین ها مثل** ..... قرار دارند.

دنا دارای اطلاعات لازم برای تعیین صفات است. هسته پوششی دو لایه (غشای داخلی، غشای بیرونی) دارد. *غشای بیرونی* .....

در پوشش هسته منافذی وجود دارند که از طریق آنها ارتباط بین هسته و سیتوپلاسم برقرار می شود.

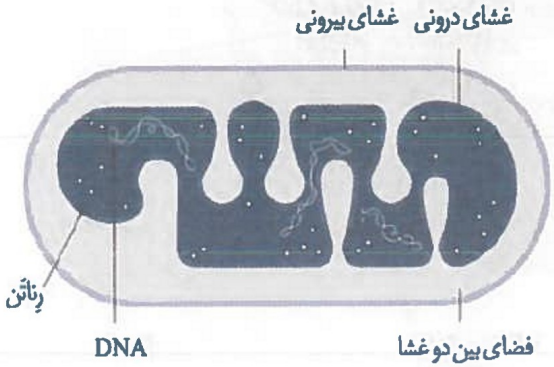
بیشتر ماده ژنتیک سلول های یوکاریوتی (*آغازیان، قارچ ها، گیاهان و جانوران*) در ساختار هسته به شکل DNA خطی قرار دارد.

در میتوکندری و کلروپلاست نیز همانند باکتری ها DNA *حلقوی وجود دارد.*

اغلب سلول های یوکاریوتی یک هسته و بعضی دو یا چند هسته (*مثل*.....) دارند. *در حین تقسیم یاخته ای پوشش هسته ناپدید می شود.*

میتوکندری(راکیزه):

میتوکندری، اندامکی است که انرژی شیمیایی را از شکلی به شکل دیگر تبدیل می کند. این اندامک، انجام **تنفس سلولی** را برعهده دارد. تنفس سلولی، فرایندی است که طی آن، انرژی شیمیایی غذاها مانند قندها، به انرژی شیمیایی مولکول سوختی سلول، یعنی ATP(آدنوزین تری فسفات) تبدیل می شود.

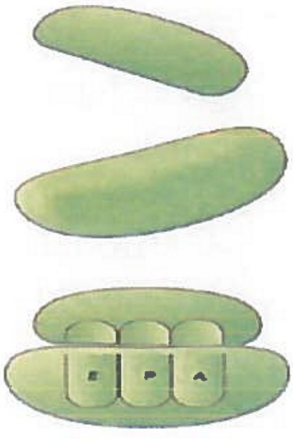


اندامکی با **دو غشا** که غشا بیرونی صاف و غشا درونی آن به داخل چین خورده است. فضای داخلی آن به دو بخش **فضای داخلی و فضای بین دو غشا** تقسیم شده است.

میتوکندری دارای **DNA (دنا) حلقوی مستقل از هسته و ریبوزوم مخصوص به خود** می باشد. در دنای میتوکندری ژن های مربوط به اطلاعات مورد نیاز برای ساخته شدن **تعدادی** از پروتئین های مهم در **تنفس یاخته ای** وجود دارد.

میتوکندری می تواند **همراه و مستقل از تقسیم یاخته ای**، تقسیم شود.

ریبوزوم(رناتن):

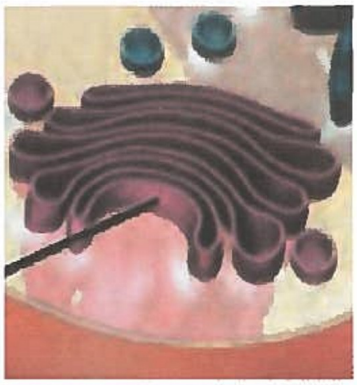


ریبوزوم ها از اجزای بسیار ریز سلول بوده که کار آن ساختن پروتئین است. بعضی ریبوزوم ها **درون ماده زمینه ای سیتوپلاسم** قرار دارند و بعضی دیگر به **بخش هایی از شبکه آندوپلاسمی و نیز غشای خارجی هسته** چسبیده‌اند. همچنین ریبوزوم ها **درون میتوکندری و کلروپلاست** نیز وجود دارند. ریبوزوم از دو زیر واحد تشکیل شده است. هر زیر واحد **هم از RNA (رنا) و هم از پروتئین** تشکیل شده است. *این دو زیر واحد در مرحله آغاز ترجمه به هم متصل و در مرحله پایان ترجمه از هم جدا می شوند.* پروتئین های ریبوزومی ساخته شده و رنای مربوط به آنها در کنار هم قرار گرفته و زیر واحد کوچک و بزرگ ریبوزوم را می سازد. ریبوزوم در ساختار کامل سه جایگاه به نام A و P و E دارد.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

دستگاه گلژی:

این اندامک از کیسه های پهنی که **روی هم** قرار گرفته اند، تشکیل شده که در بسته بندی مواد و ترشح آنها به خارج از یاخته نقش دارد. جنس این کیسه ها از غشاست. همان گونه که در شکل می بینید، این کیسه ها، برخلاف کیسه های شبکه آندوپلاسمی، به طور فیزیکی **به هم پیوسته نیستند.** تعداد دستگاه گلژی در هر سلول از چند عدد تا چند صد عدد است. این تعداد، به میزان فعالیت سلول در ترشح پروتئین ها و مواد ترشحی دیگر بستگی دارد. *مثلا در پلاسموسیت ها زیادند.*



دستگاه گلژی با همکاری شبکه آندوپلاسمی کارهای متعددی انجام می دهد. مولکول هایی که توسط شبکه آندوپلاسمی تولید می شوند، به وسیله وزیکول های انتقالی به دستگاه گلژی می رسند. در دستگاه گلژی، این مولکول ها دستخوش **تغییرات شیمیایی** می شوند و به نقاط مختلف سلول فرستاده می شوند. دستگاه گلژی در ساخت ریزکیسه های تشکیل دهنده ..... نیز نقش دارد.

شبکه آندوپلاسمی:

دو نوع شبکه آندوپلاسمی در سلول دیده می شود که در سراسر سیتوپلاسم گسترش دارند: **شبکه آندوپلاسمی زبر و شبکه آندوپلاسمی صاف** که غشای سازنده آنها، به هم و نیز به غشا خارجی پوشش هسته پیوسته است.

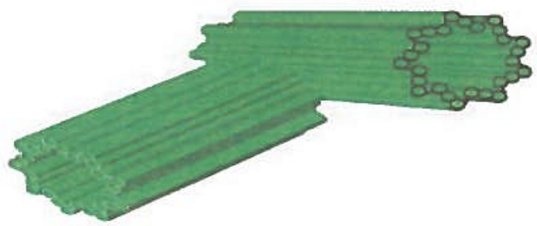


روی شبکه آندوپلاسمی زبر ریبوزوم ها وجود داشته و از **کیسه های پهنی** ساخته شده است که به یکدیگر متصل اند. این شبکه دو کار مهم بر عهده دارد:

غشاسازی و ساخت پروتئین هایی است که قرار است به خارج از سلول ترشح شوند. *(ساخت پروتئین های ترشحی – لیزوزومی – واکوئولی).*

شبکه آندوپلاسمی صاف از شبکه به هم پیوسته ای از لوله ها و کیسه های غشادار و بدون ریبوزوم است. که درون غشای آن، آنزیم های متعددی جای گرفته است. این آنزیم ها کارهای اصلی این شبکه را انجام می دهند. یکی از مهمترین کارهای شبکه آندوپلاسمی صاف، **ساخت موادی مانند اسیدهای چرب، فسفولیپیدها و استروئیدهاست.** یکی دیگر از کارهای شبکه‌ی آندوپلاسمی صاف، **ذخیره ی یون کلسیم** در سلول های ماهیچه ای است.

سانتریول ها (میانک):



در سلول های **جانوری**، سانتریول ها (میانک) ساخته شدن رشته های دوک را سازمان می دهند. سانتریول ها، یک جفت استوانه عمود بر هم در نزدیکی هسته بوده که در اینترفاز برای تقسیم یاخته، دو برابر می شوند. هر یک از این استوانه ها، از تعدادی لوله کوچکتر پروتئینی تشکیل شده است. هر سانتریول از ۹ دسته سه تایی از لوله های ریز پروتئینی تشکیل شده است.

لیزوزوم(کافنده تن):

لیزوزوم کیسه ای است غشایی(غشادار) که **دارای آنزیم های تجزیه کننده** است. لیزوزوم چند کار گوارشی متفاوت انجام می دهد. یکی دیگر از کارهای لیزوزوم، بلع و گوارش اندامک های آسیب دیده یا پیر سلول است. لیزوزوم در مرگ برنامه ریزی شده سلولی و فاگوسیتوز دارای نقش می باشد.

وی‌آی‌پی‌کتاب VIIPKETAB

هم در درون آن و هم بر روی غشای آن RNA وجود دارد: .....

در درون آن برخلاف غشای آن RNA وجود دارد: .....

بر روی غشای آن برخلاف درون آن RNA وجود دارد: .....

۶- چند مورد از موارد زیر در رابطه با ساختار سلول های جانوری صحیح می باشد؟

- سانتریول ها با ساخت ریز لوله های پروتئینی سبب سازماندهی دوک تقسیم می شوند.
- راکیزه همانند شبکه آندوپلاسمی در انقباض ماهیچه دارای نقش می باشد.
- لیزوزوم ها توانایی ساخت آنزیم های تجزیه کننده مواد را دارا می باشند.
- واحد سازنده مولکول های ساخته شده در آندوپلاسمی صاف برخلاف زبر دارای عامل اسیدی می باشند.
- اطراف هسته پوشش دو غشایی منفذدار و کاملا پایدار قرار گرفته است.
- دستگاه گلژی همانند راکیزه در ترشح پروتئین ها به خارج از سلول نقش دارند.
- شبکه آندوپلاسمی زبر برخلاف صاف دارای رناتن بوده و نسبت به آن به هسته نزدیکتر است.
- پپسینوژن همانند هیستون پس از ساخت در شبکه آندوپلاسمی به دستگاه گلژی منتقل می شود.
- دستگاه گلژی از کیسه های به هم متصل با اندازه های متفاوت تشکیل شده است.
- درون لیزوزوم ها همانند میتوکندری ها رناتن وجود دارد.

۷- چند مورد از موارد زیر در رابطه با یاخته های جانوری به طور صحیح مطرح نشده است؟

- در سیتوپلاسم سلول های جانوری دو اندامک با دو غشای درونی و بیرونی قرار گرفته است.
- پروتئین های ترشحی از شبکه آندوپلاسمی با کیسه های دو غشایی به دستگاه گلژی منتقل می شوند.
- گروهی از پروتئین ها پس از ساخت با عبور از منافذ متعدد در پوشش هسته وارد سیتوپلاسم می شوند.
- هسته دارای اطلاعات لازم برای تعیین صفات بوده و فعالیت های هر یاخته را کنترل می کند.

۸- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل نمی کند؟

به طور معمول در سیتوپلاسم سلول های جانوری، هر اندامکی که ..... ، .....

- ساختار لوله ای شکل دارد – در ساختن لیپیدها نقش دارد.
- دارای چهار لایه فسفولیپیدی می باشد – دارای یک یا چند دنای حلقوی است.
- وزیکول ها از آن خارج می شوند – از تعدادی کیسه غیرمتصل و روی هم تشکیل شده است.
- دارای غشای چین خورده است – توانایی تولید مولکول رایج انرژی را دارا می باشد.

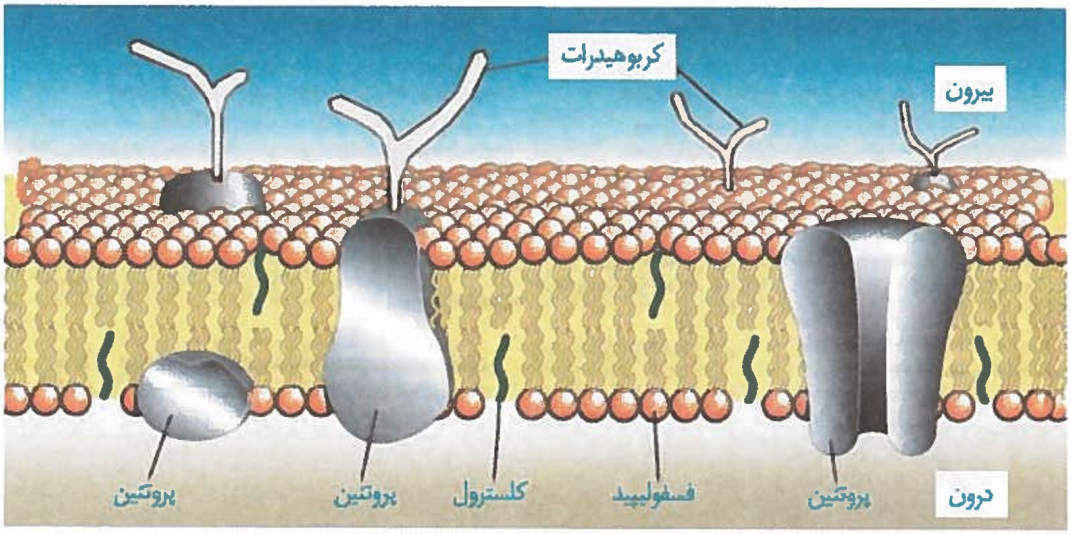
۹- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل نمی کند؟

به طور معمول در سیتوپلاسم سلول های جانوری، هر اندامک کیسه ای شکلی که .....، .....

- دارای کاتالیزورهای زیستی می باشد – از یک کیسه کروی شکل تشکیل شده است.
- متصل به غشای خارجی هسته می باشد – در بخش داخلی خود دارای رناتن است.
- در بسته بندی و ترشح مواد نقش دارد – تعدادی کیسه با اندازه های متفاوت و متصل به هم دارد.
- از دستگاه گلژی خارج می شود – به منظور اگزوسیتوز با غشای سلول ادغام می شود.

غشای یاخته ای:

اطراف یاخته را غشای یاخته ای احاطه کرده است. این غشا مرز بین درون یاخته و بیرون آن است. مواد گوناگون برای ورود به یاخته یا خروج از آن باید از این غشا عبور کنند. غشای یاخته، **نفوذپذیری انتخابی** یا **تراوایی نسبی** دارد؛ یعنی فقط برخی از مواد می توانند از آن عبور کنند. غشای یاخته از **دو لایه مولکول های فسفولیپید** تشکیل شده است که در آن مولکول های **پروتئین و کلسترول** قرار دارند. همچنین **انواعی از کربوهیدرات ها** به مولکول های فسفولیپیدی و پروتئینی متصل اند.



ترکیبات غشا (تراوایی نسبی)

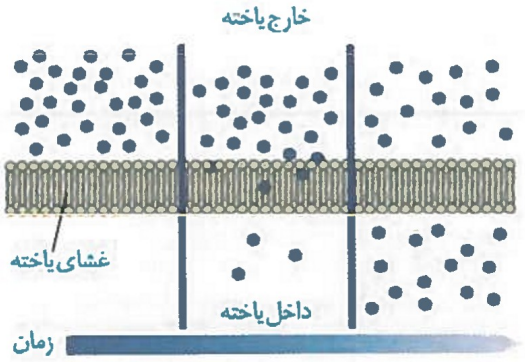
- **لیپیدها**
  - **فسفولیپیدها:** بیشترین مولکول غشا- دارای سر آبدوست و دم آب گریز
  - **کلسترول:** متصل به سطح خارجی یا داخلی (بین دو فسفولیپید و مقابل یک فسفولیپید) – فقط غشا سلول جانوری
- **پروتئین ها**
  - **سراسری:** مثل کانال ها – پمپ ها – گیرنده ناقل عصبی و هورمون
  - **غیر سراسری:** در سطح خارجی یا داخلی
- **کربوهیدرات:** به شکل گلیکوپروتئین و گلیکو لیپید در سطح خارجی

۱۰- چند مورد از موارد زیر در رابطه با ساختار غشای سلول های جانوری صحیح می باشد؟

- کلسترول ها بر خلاف کربوهیدرات ها در سطح داخلی غشا نیز یافت می شوند.
- نوعی از هر یک لیپید های موجود در غشای سلول جانوری، در ترکیبات صفرا نیز وجود دارد.
- هر یک از کربوهیدرات های غشای سلولی متصل به فسفو لیپیدهای غشا می باشند.
- در مقابل اسید های چرب هر یک از فسفولیپیدها، اسید های چرب فسفو لیپیدهای مقابل قرار گرفته است.
- هر یک از کلسترول های غشا در مجاورت بزرگترین مولکول های زیستی غشا قرار گرفته اند.
- هر یک از پروتئین های غشا در تماس با مولکول های فسفو لیپیدی دو لایه غشا می باشند.

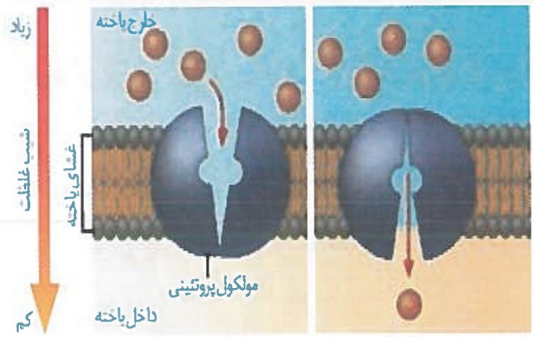
ورود مواد به یاخته و خروج از آن:

انتشار ساده:



جریان مولکول ها از جای پر غلظت به جای کم غلظت (در جهت شیب غلظت) **انتشار** نام دارد. **نتیجه نهایی انتشار هر ماده، یکسان شدن غلظت آن در محیط است.** مولکول ها به دلیل **داشتن انرژی جنبشی** می توانند منتشر شوند. بنابراین در صورتی که مواد به روش انتشار از غشا عبور کنند، یاخته **انرژی مصرف نمی کند.** مولکولی هایی مانند اکسیژن و کربن دی اکسید با این روش از غشا، عبور می کنند.

انتشار تسهیل شده:

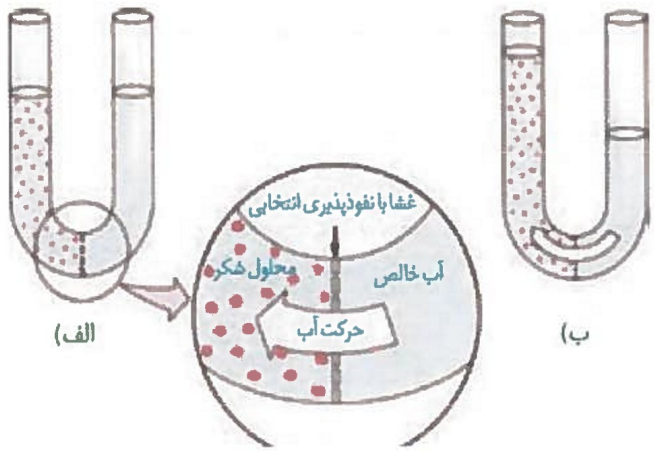


در این روش **پروتئین های** غشا، انتشار مواد را تسهیل می کنند و مواد را در جهت **شیبِ غلظت** آنها، از غشا عبور می دهند.

ورود سدیم به نورون و خروج پتاسیم از نورون به کمک **کانال های نشتی و دریچه دار**، با انتشار تسهیل شده انجام می شود. در عرض غشای بعضی از یاخته های گیاهی و جانوری و غشای واکوئول بعضی یاخته های گیاهی، **کانال های آب** وجود دارد.

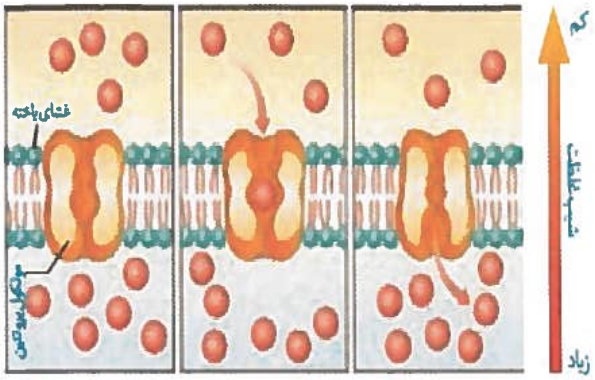
گذرندگی (اُسمز):

در شکل زیر در یک طرف غشای نازکی که نفوذپذیری انتخابی یا تراوایی نسبی دارد، آب خالص و در طرف دیگر آن، محلول شکر وجود دارد. حجم مواد در دو طرف غشا یکسان است. فقط مولکول های آب می توانند از غشا عبور کنند؛ در این حالت، تعداد مولکول های آب در واحد حجم، در سمت راست بیشتر است و این مولکول ها بیشتر به سمت چپ منتشر می شوند. **به انتشار آب از غشایی با تراوایی نسبی، اُسمز می گویند. فشار لازم برای توقف کامل اُسمز، فشار اُسمزی محلول نام دارد.** هر چه تفاوت تعداد مولکول های آب در واحد حجم، در دو سوی غشا بیشتر باشد، فشار اسمزی بیشتر است و آب سریعتر جا به جا می شود. جابجایی خالص آب از محیطی با فشار اسمزی کمتر به محیطی با فشار اسمزی بیشتر است.



همان طور که در شکل می بینید در اثر اسمز، حجم محلول سمت چپ افزایش می یابد. آیا این پدیده برای یاخته ها در بدن ما هم رُخ می دهد؟ آیا ممکن است ورود آب به درون یاخته در اثر اسمز موجب ترکیدن یاخته های بدن ما شود؟ خیر. **فشار اسمزی مایع اطراف یاخته ها تقریبا مشابه درون آنهاست،** در نتیجه آب بیش از حد وارد نمی شود و یاخته ها از خطر تورم و ترکیدن حفظ می شوند.

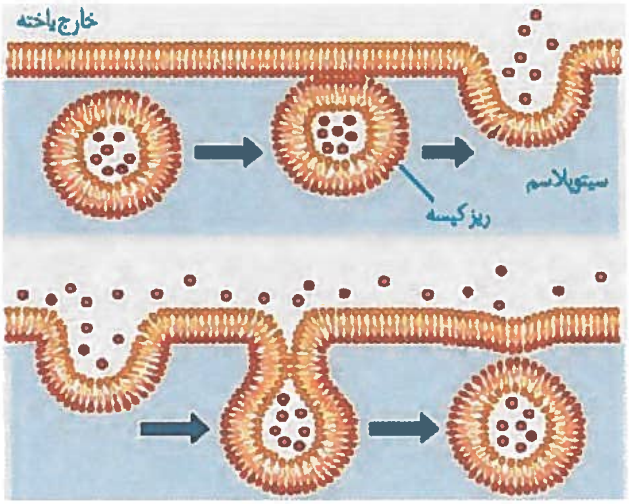
انتقال فعال:



فرایندی که در آن، یاخته، مواد را **برخلاف شیب غلظت** منتقل می کند، **انتقال فعال** نام دارد. در این فرایند، مولکول های پروتئین با صرف انرژی، ماده‌ای را برخلاف شیب غلظت منتقل می کنند. این انرژی می تواند از مولکول "ATP" به دست آید. مولکول ATP شکل رایج انرژی در یاخته است. گاهی انرژی زیستی مورد نیاز برای انتقال فعال از .....

.....

درون بری (آندوسیتوز) و برون رانی (اگزوسیتوز):



بعضی یاخته ها می توانند **ذره های بزرگ** را با فرایندی به نام درون بری جذب کنند.

برون رانی فرایند خروج ذره های بزرگ از یاخته است. این فرایندها با **تشکیل ریزکیسه ها** همراه است و **به انرژی ATP نیاز دارد.**

نکته:

.....

.....

روش های عبور مواد از غشا

مولکولهای کوچک

- **انتشار ساده:** در جهت شیب بدون نیاز به پروتئین و بدون نیاز به انرژی زیستی(با انرژی جنبشی)
  نتیجه نهایی انتشار هر ماده، یکسان شدن غلظت آن در محیط است.
- **انتشار تسهیل شده:** در جهت شیب به کمک پروتئین کانالی و بدون نیاز به انرژی زیستی
- **انتقال فعال:** برخلاف شیب به کمک پروتئین ناقل(پمپ) و با صرف انرژی زیستی *مثل ATP و الکترون*
- **اسمز:** انتشار آب از غشا با تراوایی نسبی *از محیط با فشاراسمزی کمتر به محیط با فشاراسمزی بیشتر*
  فشار لازم برای توقف کامل اُسمز، فشار اُسمزی محلول نام دارد که با غلظت رابطه مستقیم دارد.

مولکولهای بزرگ

- **درون بری:** ورود با صرف انرژی زیستی و با کیسه غشایی در بعضی یاخته ها
- **برون رانی:** خروج با صرف انرژی زیستی و با کیسه غشایی در بعضی یاخته ها

۱۱- چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟ (خ۹۶)

((در انسان، بعضی از مولکول‌ها می توانند در ..... شیب غلظت و ..... و از طریق ..... غشا به سلول های استوانه‌ای چشم وارد شوند.))

- جهت ـ با کمک انرژی جنبشی خود ـ فراوان ترین مولکول های
- خلاف جهت ـ با کمک انرژی جنبشی خود ـ پمپ های موجود در
- جهت ـ در پی مصرف شدن انرژی زیستی ـ پروتئین های کانالی
- خلاف جهت ـ در پی مصرف شدن انرژی زیستی ـ پروتئین های فاقد کانال

۱۲- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل نمی کند؟ ((..... انتقال فعال ، .....))

- انتشار تسهیل شده برخلاف، به دنبال تغییر شکل گروهی از پروتئین های غشا صورت می گیرد.
- آندوسیتوز همانند، همواره با صرف انرژی زیستی و برخلاف شیب غلظت مواد را جابجا می کند.
- انتشار ساده همانند، نتیجه نهایی آن یکسان شدن غلظت ماده جابجا شده در محیط است.
- اگزوسیتوز برخلاف، سبب جایجایی ذره های بزرگ به همراه کاهش سطح غشای سلول می باشد.

۱۳- چند مورد از موارد زیر در رابطه با روش های عبور مواد از غشای یاخته ها صحیح می باشد؟

- عبور یون ها بر خلاف شیب غلظت از پروتئین های غشایی، همواره با مصرف انرژی ATP همراه می باشد.
- ورود ذره های بزرگ به هر یاخته ای، با تشکیل ریزکیسه ها همراه است و به انرژی ATP نیاز دارد.
- تغییر شکل هر پروتئین غشایی برای جابجایی یون ها، همراه با مصرف انرژی زیستی می باشد.
- نتیجه نهایی هر نوع انتشار هر ماده، یکسان شدن تعداد مولکول های آن در محیط است.
- عبور آب از غشا همواره از محیط فشاراسمزی کمتر به بیشتر و بدون نیاز به پروتئین غشایی و انرژی زیستی می باشد.
- در هر روش عبور از غشا که ماده در تماس با بیشترین مولکول های غشا قرار می گیرد، انرژی زیستی مصرف نمی شود.

۱۴- چند مورد درباره یاخته‌های عصبی انسان، درست است؟ (دی ۱۴۰۱)

الف: میزان عبور مولکول‌های آب از عرض غشا، با کاهش اختلاف غلظت یون‌های دوسوی غشا، بیشتر می‌شود.

ب: عبور یون‌ها، برخلاف شیب غلظت از عرض هر غشا، فقط در پی هیدرولیز نوعی مولکول پرانرژی ممکن می‌شود.

ج: عبور مولکول‌های درشت از عرض غشا، می‌تواند در پی تغییر تعداد مولکول‌های سازنده آن غشا صورت بگیرد.

د: عبور مواد برخلاف شیب غلظت از عرض غشا، به طور حتم، در پی تغییر وضعیت قرارگیری بعضی از پروتئین‌های غشا رخ می‌دهد.

۱۵- چند مورد از موارد زیر در رابطه با سلول‌های بدن انسان صحیح نمی‌باشد؟

- عبور مولکول‌های درشت از عرض غشا، همواره با صرف انرژی زیستی و اتصال ریز کیسه به غشا صورت می‌گیرد.
- عبور یون‌ها با تغییر وضعیت بعضی از پروتئین‌های غشایی،همواره سبب افزایش اختلاف غلظت دو سوی غشا می‌شود.
- عبور یون‌ها برخلاف شیب غلظت از عرض غشا، همواره در پی هیدرولیز مولکول منبع رایج انرژی صورت می‌گیرد.
- عبور مولکول‌های آب از غشا، همواره بدون صرف انرژی زیستی و از بین فسفولیپیدهای غشا صورت می‌گیرد.

۱۶- کدام گزینه در رابطه با شیوه های انتقال مواد در سلول ها به طور صحیح مطرح شده است؟

۱) در هر نوع انتشار، مولکول ها با انرژی جنبشی خود و بدون صرف ATP در جهت شیب غلظت از بین فسفولیپیدها منتشر می شوند.

۲) در هر نوع انتقال فعال، مولکول ها بر خلاف شیب غلظت و با صرف ATP به کمک گروهی از پروتئین های سرا سری غشا منتقل می شوند.

۳) در هر نوع اسمز، آب از غشایی با تراوایی نسبی از محیطی با فشار اسمزی کمتر به محیطی با فشار اسمزی بیشتر منتشر می شوند.

۴) در هر نوع برون رانی، مولکول های درشت با مصرف ATP و جداشدن بخشی از غشا، به شکل ریزکیسه خارج می شوند.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

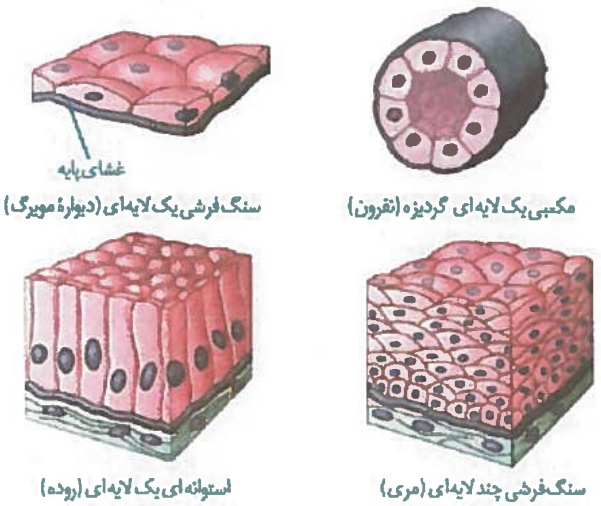
بافت های بدن انسان

می دانید بافت های بدن انسان را می توان به **چهار نوع پوششی، پیوندی، ماهیچه‌ای و عصبی** دسته بندی کرد. در اندام‌ها و دستگاه های بدن انواع بافت ها به نسبت های متفاوت وجود دارند.

بافت پوششی:

بافت پوششی، **سطح بدن و سطح حفره ها و مجاری درون بدن (مانند دهان، معده، روده ها و رگ ها)** را می پوشاند. یاخته های این بافت، **به یکدیگر بسیار نزدیک‌اند** و بین آنها **فضای بین یاخته‌ای اندکی** وجود دارد. در زیر یاخته های این بافت، بخشی به نام **غشای پایه** وجود دارد **که این یاخته ها را به یکدیگر و به بافت های زیر آن**، متصل نگه می دارد. غشای پایه، **شبکه‌ای از رشته های پروتئینی و گلیکوپروتئینی (ترکیب کربوهیدرات و پروتئین)** است.

یاخته های بافت پوششی به شکل های متفاوتی مانند **سنگ فرشی، مکعبی و استوانه‌ای در یک یا چند لایه** سازمان می یابند.



نکته:

البته گاهی فضای بین سلول های پوششی زیاد بوده مثل ..... گاهی غشای پایه به همه سلول های بافت پوششی اتصال ندارد مثل ..... و گاهی غشای پایه بافت پوششی را به بافت زیرین متصل نمی کند مثل .....

بافت پوششی	سنگفرشی یک لایه	درون شامه- برون شامه –پیراشامه – اطراف دریچه های قلب – لایه داخلی رگها- سلولهای نوع یک حبابک- دیواره بیرونی کپسول بومن
	سنگفرشی چند لایه	اپی درم پوست – دهان – زبان – حلق- مری
	مکعبی ریز پرز دار	لوله پیچ خورده نزدیک
	استوانه ای مژکدار	بخش های هادی دستگاه تنفس– لوله فالوپ
	استوانه ای ریز پرز دار	روده باریک
	استوانه ای بدون ریز پرز و بدون مژک	معده – روده بزرگ
	پودوسیتی	دیواره درونی کپسول بومن

بافت پیوندی:

بافت پیوندی از **انواع یاخته ها، رشته های پروتئینی، مانند رشته های کلاژن و رشته های کشسان (ارتجاعی) و ماده زمینه‌ای** تشکیل شده است. ماده زمینه ای بافت پیوندی ممکن است مایع، جامد و یا نیمه جامد باشد.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

انواع بافت پیوندی:

- **بافت پیوندی سُست:** در بافت پیوندی سست ماده زمینه‌ای **شفاف، بی رنگ، چسبنده** و **مخلوطی از انواع مولکول های درشت مانند گلیکوپروتئین** است. این بافت **معمولاً** بافت پوششی را **پشتیبانی** می کند. *(لایه های لوله گوارش و صفاق)*

- **بافت پیوندی متراکم(رشته ای):** نوع دیگری از بافت پیوندی است **که میزان رشته های کلاژن آن از بافت پیوندی سست بیشتر، تعداد یاخته های آن کمتر و ماده زمینه‌ایِ آن نیز اندک است؛** بنابراین **مقاومت** این بافت از بافت پیوندی سست **بیشتر** است. در زردپی و رباط بافت پیوندی متراکم وجود دارد.

(پری کارد، اپی کارد، میوکارد قلب - درون دریچه های قلب – درم پوست - کپسول کلیه - کپسول مفصلی- رباط – زردپی - غلاف اطراف و درون ماهیچه ها - غلاف اطراف استخوان ها)

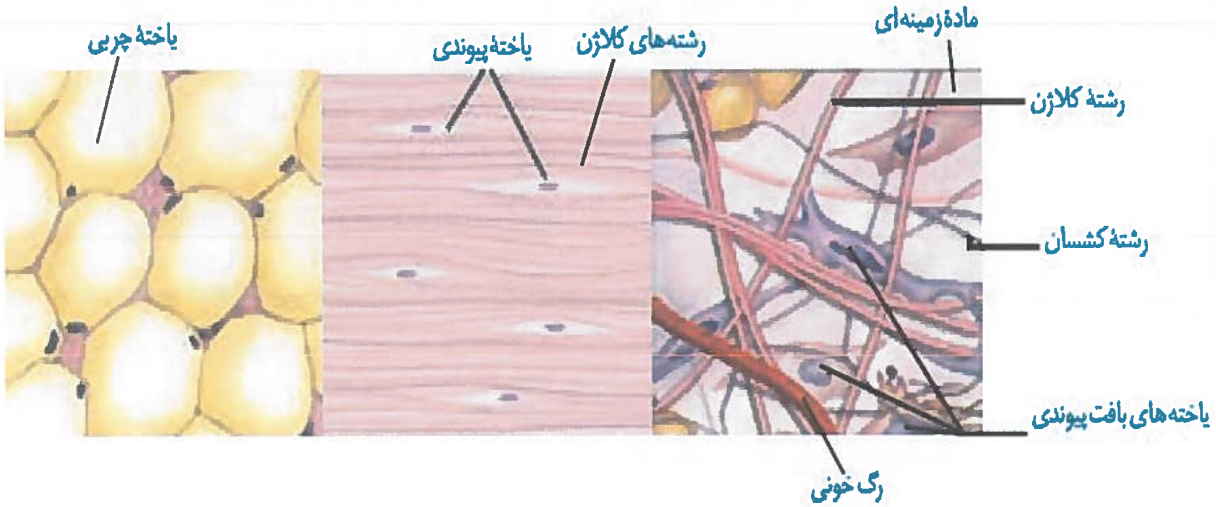
	کلاژن	انعطاف پذیری	مقاومت	تعداد سلول ها	ماده زمینه ای
پیوندی سست					
پیوندی متراکم					

- **بافت چربی:** نیز نوعی بافت پیوندی است که در آن یاخته های سرشار از چربی فراوان است. این بافت **بزرگترین ذخیره انرژی در بدن** است. بافت چربی نقش **ضربه گیری** دارد و به عنوان **عایق حرارتی** نیز عمل می کند.

(اطراف قلب -اطراف چشم- اطراف کلیه - زیر درم پوست - نرمه گوش- مغز استخوان زرد)

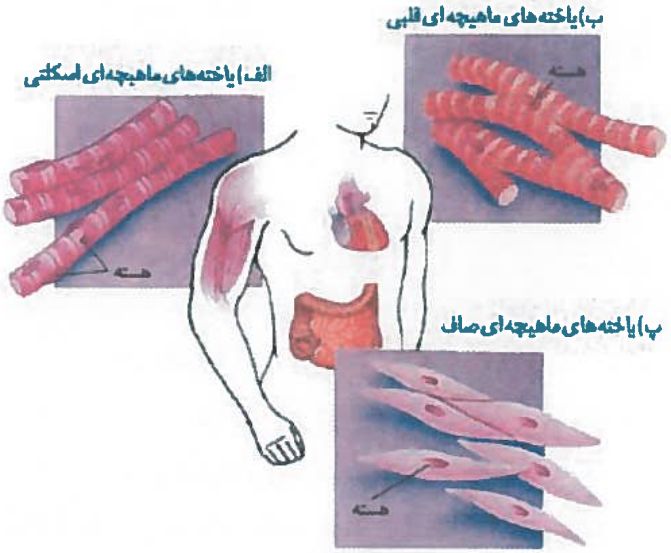
- **غضروف:** *در سر استخوان ها در مفصل غیرثابت - صفحه رشد استخوان-نای-نایژه -اپی گلوت- منجره- نوک بینی- لاله گوش*

- **خون و استخوان** انواع دیگر بافت پیوندی هستند.



(صلبیه – قرنیه – غلاف و درون اعصاب – لایه خارجی سرفرک ها و سیاهرگ ها - طناب اتصال دهنده تفمدان ها به رحم - پرده های مننژ- پوشش اطراف گیرنده فشار پوست – عایق بین دهلیزها و بطن ها —— اطراف شش ها نیز بافت پیوندی دارند.)

بافت ماهیچه‌ای: انواع بافت های ماهیچه‌ای در بدن انسان شامل **اسکلتی(مخطط) ، صاف و قلبی** می باشند.



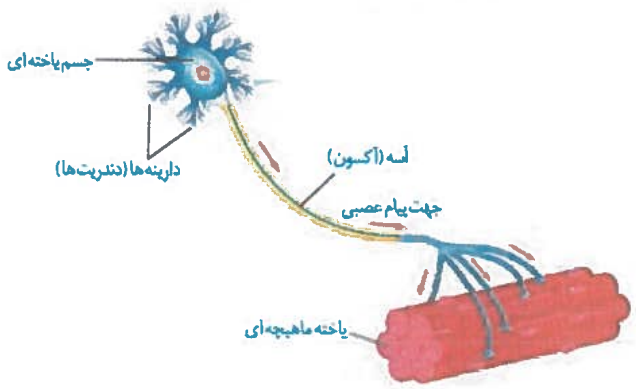
سلول ماهیچه ای با انقباض خود بخودی:

سلول ماهیچه ای با انقباض با تحریک عصبی:

سلول ماهیچه ای با انقباض با تحریک هورمونی:

انواع ماهیچه	تعداد هسته	شکل سلول	مخطط	نوع عملکرد	دوام انقباض	سرعت انقباض	نوع اعصاب حرکتی
صاف	یک	دوکی	نیست (متجانس)	غیرارادی	زیاد	آهسته	خودمختار
مثل ماهیچه های نایژه – نایژک- سرخرگ-سیاهرگ- فالوپ- رحم-میزنای- معده -روده - مثانه - بنداره های داخلی – مژگانی- عنبیه و ...							
قلبی	بسیاری یک و بعضی دو	رشته ای منشعب	هست	غیرارادی	کم	سریع	خودمختار
اسکلتی (مخطط)	چند	رشته ای غیرمنشعب	هست	همه ارادی و بعضی ارادی وغیرارادی	کم	سریع	پیکری
مثل ماهیچه های دیافراگم – توام- بنداره های خارجی – دهان – زبان – حلق – ابتدای مری – اطراف چشم و ...							

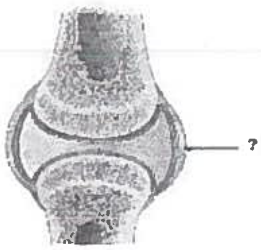
بافت عصبی:



می دانید یاخته های عصبی (نورون ها)، یاخته های **اصلی** بافت عصبی هستند. این یاخته ها با یاخته های بافت های دیگر مانند یاخته های ماهیچه ارتباط دارند. یاخته های عصبی یاخته های ماهیچه را تحریک می کنند تا منقبض شوند.

سلولهای غیر عصبی (نوروگلیا یا پشتیبان ها) هم جزو بافت عصبی می باشند.

۱۷- کدام عبارت درباره بخش مورد نظر صحیح است؟ (د۹۹)



۱)بر خلاف بخشی که استخوان‌ها را به هم متصل می‌کند، انعطاف پذیری کمی دارد.

۲)همانند بخشی که هر دسته تار ماهیچه‌ای را احاطه می‌نماید، ماده زمینه‌ای اندکی دارد.

۳)همانند بخشی که یاخته‌های پوششی روده باریک را پشتیبانی می‌کند، دارای یاخته‌های زیادی است.

٤)بر خلاف بخشی که یاخته‌های پوششی معده را به یکدیگر متصل نگه می‌دارد، واجد رشته‌های گلیکو پروتئینی است.

۱۸- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در بدن انسان ..... همانند بافت ..... ، .....))

- پوشاننده سطح حفرات بدن – طناب اتصال دهنده ماهیچه ها به استخوان ها – فضای بین یاخته ای اندکی دارد.
- بزرگترین ذخیره انرژی بدن – پشتیبان سلول های بافت پوششی – سلول هایی با هسته متصل به غشای سلولی دارد.
- دارای رشته های کلاژن فراوان – منقبض شونده دیواره سرخرگ ها – سلول های دوکی شکل دارد.
- دارای ماده زمینه ای شفاف و چسبنده – قرار گرفته در سطح بدن – معمولا سلول هایی در مجاورت غشای پایه دارد.
- ضربه گیر و عایق حرارتی – قرار گرفته بر روی شبکه ای از رشته های پروتئینی – ماده زمینه ای اندکی دارد.

۱۹- در ارتباط با مری انسان، کدام مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟ (دی ٤۰۱)

«در بافت پیوندی سستی که به لایه زیرمخاط تعلق دارد، رشته‌های کلاژن ..... رشته‌های کشسان، ..... .»

۱) برعکس – تراکم بسیار کمی دارند.

۲) نسبت به – قطر بیشتری دارند.

۳) همانند – به صورت دستجاتی موازی باهم قرار گرفته‌اند.

٤) برخلاف – در مجاورت یاخته‌هایی با هسته کشیده واقع شده‌اند.

۲۰- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((نوعی بافت پیوندی که ..... برخلاف نوعی بافت پیوندی که ..... ، .....))

- سبب اتصال ماهیچه های اسکلتی به استخوان ها می شود – اطراف گیرنده های فشار پوست را احاطه می کند – مقاومت کمی دارد.
- اندام های درون شکم را از خارج به هم وصل می کند – اطراف هر دسته تار ماهیچه ای را احاطه می کند – ماده زمینه ای زیادی دارد.
- استخوان ها را در مفاصل به هم وصل می کند – در مخاط معده بافت پوششی را پشتیبانی می کند – تعداد یاخته های کمی دارد.
- سبب استحکام دریچه های دو لختی و سه لختی می شود – در ابتدای بینی در زیر بافت پوششی قرار گرفته است – تعداد کلاژن های زیادی دارد.

۲۱- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل نمی کند؟

((هر نوع بافت پیوندی که ..... ، .....))

- دارای رشته های کشسان در بین سلول ها می باشد – دارای ماده زمینه ای شفاف، بی رنگ و چسبنده می باشد.
- دارای سلول هایی با هسته کوچک و متصل به غشا می باشد – دارای نقش ضربه گیری، ذخیره انرژی و عایق حرارتی می باشد.
- دارای رشته های قطور کلاژن در بین سلول ها می باشد – دارای ماده زمینه ای اندک و مقاومت بالایی می باشد.
- دارای سلول هایی با هسته هایی با شکل متفاوت می باشد – معمولا در پشتیبانی بافت پوششی دارای نقش می باشد.

۲۲- چند مورد از موارد زیر در رابطه با ساختار بافت های بدن انسان صحیح می باشد؟

- در بافتی که مانع انقباض همزمان دهلیز ها و بطن ها می شود، فضای بین سلولی زیاد می باشد.
- در دستگاه عصبی محیطی انسان سلول‌های موجود در پوشش خارجی هر عصب، بسیار به یکدیگر نزدیک می‌باشند.
- در بخش رنگین جلو چشم سلول های دوکی شکل و تک هسته ای وجود دارد.
- پوشش در برگیرنده گیرنده فشار در پوست بر روی شبکه ای از پروتئین های و کربوهیدرات ها قرار گرفته است.
- همه سلول های بافت های پیوندی دارای ژن یا ژن های سازنده کلاژن می باشند.
- سلول های دوکی شکل پیلور پس از هر حرکت کرمی و تخلیه بخشی از کیموس، مجددا به سرعت منقبض می شوند.
- بخشی از مننژ که در ایجاد سد خونی – مغزی دارای نقش بوده در برگیرنده ی نوعی بافت پوششی یک لایه است.
- بعضی از سلول های عصبی توانایی ساختن میلین دارند.
- در هریک از انواع بافت پیوندی، رشته های پروتئینی مانند رشته های کلاژن و رشته های کشسان قرار دارد.
- همه سلولهای پوششی سنگفرشی دهان با اتصال به غشای پایه به بافت زیرین خود متصل می شوند.
- سلولهای در برگیرنده جوانه های چشایی زبان بسیار نزدیک به هم و با فضای بین سلولی اندک می باشند.
- همه سلولهای سازنده آنزیم های هیدرولیز کننده مواد غذایی در روده باریک بر روی شبکه ای از پروتئین ها مستقر می باشند.
- گروهی از سلولهای بافت پیوندی در شناسایی میکروب ها از یکدیگر نقش دارند.
- هر یک از سلول های بافت عصبی به ندرت تقسیم می شوند.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

جانداران **ویژگی های جانداران** نظم و ترتیب هم ایستایی رشد و نمو فرایند جذب و استفاده از انرژی پاسخ به محیط تولیدمثل سازش با محیط	**پروکاریوت**	**باکتری ها**	اشریشیاکلای - استرپتو کوکوس نومونیا(سینه پهلو) – عامل کزاز باکتری های فتوسنتزکننده: سیانو باکتری، گوگردی سبز و ارغوانی باکتری های تثبیت کننده نیتروژن: ریزوبیوم و سیانو باکتری ها باکتری گرمادوست با آمیلاز مقاوم - باکتری شیمیوسنتزکننده: باکتری نیترات ساز				
	یوکاریوت	**آغازیان**	عامل مالاریا (انگل تک سلولی) پارامسی (دارای واکوئول غذایی، گوارشی ، دفعی و انقباضی) - اوگلنا جلبک های سبز مثل اسپیروژیر، قرمز و قهوه ای			
		قارچ ها	مخمر نان(تک سلولی،دارای پلازمید و تخمیر الکلی) زنگ و سیاهک گندم- جیبرلا – قارچ ریشه ای			
		گیاهان	**در جزوه گیاهی بررسی می شوند.**			
		جانوران	**بی مهرگان**	**اسفنج ها**	اسفنج	
				مرجانیان	شقایق دریایی- هیدر – عروس دریایی	
				کرم ها	**پهن**	پلاناریا – کبد - کدو
					لوله ای	-
					حلقوی	کرم خاکی
				نرم تنان	حلزون - صدف	
				بند پایان	**حشرات**	ملخ - جیرجیرک - مگس پروانه مثل مونارک - شته زنبور - مورچه - موریانه
					صدپایان	-
					عنکبوتیان	-
					سخت پوستان	خرچنگ - میگو
				خارپوستان	ستاره دریایی	
			مهره داران	**ماهی ها**	**غضروفی**	کوسه ماهی – سفره ماهی
					استخوانی	سایر ماهی ها مثل اسبک ماهی
				دوزیستان	وزغ – قورباغه	
				خزندگان	مار مثل پیتون – لاک پشت- کروکودیل	
				پرندگان	کاکایی- قمری- سار- کبوتر – طاووس –کلاغ غاز- طوطی - قو	
				پستانداران	دم عصایی- پلاتی پوس- خرس- گوزن- موش- کانگورو- شامپانزه - گاو - گوسفند - دلفین – شیرکوهی- گربه- خفاش	

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

فصل ۲ – گوارش و جذب مواد

ساختار و عملکرد لوله گوارش

غذایی که می خوریم، در گذر از دستگاه گوارش به شکلی در می آید که می تواند مواد و انرژی لازم برای سالم ماندن، درست عمل کردن و رشد و نمو یاخته های بدن را فراهم کند. در گذشته آموختید **دستگاه گوارش از لوله گوارش و اندام های دیگر مرتبط با آن** تشکیل شده است. **غده های بزاقی، پانکراس (لوزالمعده)، کبد و کیسه صفرا** با لوله‌ی گوارش مرتبطاند و در گوارش غذا نقش دارند.

دستگاه گوارش

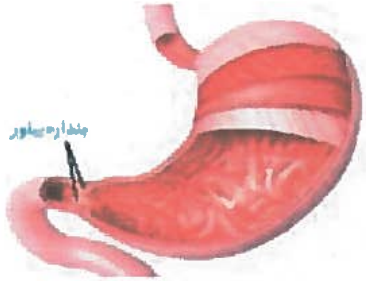
لوله گوارش:

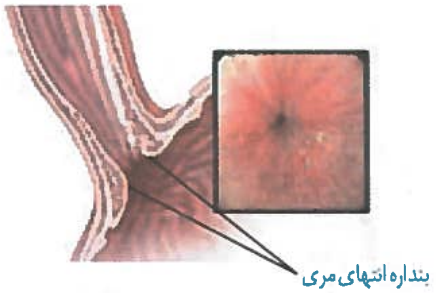
دهان- حلق- مری – معده –روده باریک – روده بزرگ (روده کور-کولون بالارو - کولون افقی - کولون پایین رو) – راست روده - مفرج

اندام های مرتبط:

غدد بزاقی – کبد – کیسه صفرا - لوزالمعده

لوله گوارش، لوله پیوسته‌ای است که از **دهان تا مخرج** ادامه دارد. در قسمت هایی از لوله گوارش **ماهیچه های حلقوی به نام اسفنکتر (بندراه)**وجود دارد. *(مثل بندراه انتهای مری،انتهای معده(پیلور) ، انتهای روده باریک، بندراه های داخلی و خارجی در انتهای راست روده)*. بندراه ها در تنظیم عبور مواد نقش دارند.





بندراه ها

صاف و تحت کنترل خود مختار *مثل بندراه انتهای مری، پیلور، انتهای روده باریک و بندراه داخلی*

(ماهیچه های حلقوی قطور شده که در حالت معمول منقبض و بسته بوده و در هنگام عبور مواد، به حالت استراحت و باز می شوند)

مخطط و تحت کنترل پیکری *مثل بندراه خارجی*

۱- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ (د ۹۹)

((در انسان، ..... ماهیچه های حلقوی (اسفنکترهای) لوله گوارش، فقط .....))

۱) بعضی از – یاخته های تک هسته ای دارند.

۲) همه – هنگام عبور مواد از انقباض رها می شوند.

۳) همه – تحت تاثیر بخش خودمختار دستگاه عصبی قرار دارند.

٤) بعضی از – در شرایط خاصی موادغذایی را با سرعت به سمت دهان می رانند.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

ساختار لوله گوارش:

دیواره بخش های مختلف **لوله گوارش**، ساختار **تقریباً** مشابهی دارند. این لوله از خارج به داخل، **چهار لایه دارد:**

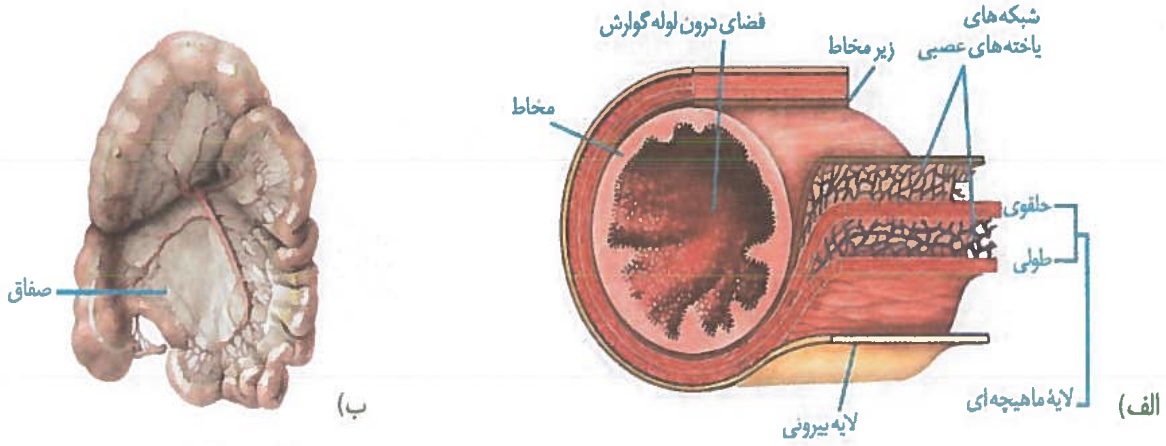
لایه بیرونی، ماهیچه‌ای، زیر مخاطی و مخاطی. هر لایه، از انواع بافت ها تشکیل شده است. در همه این لایه ها بافت پیوندی سست وجود دارد.

لایه بیرونی: خارجی ترین لایه لوله‌ی گوارش، **از بافت پیوندی سست** تشکیل شده است. این لایه، بخشی از **صفاق** است. صفاق پرده‌ای است که اندام های درون **شکم** را به هم وصل می کند.

لایه ماهیچه‌ای: لایه ماهیچه‌ای در **دهان، حلق، ابتدای مری و بنداره خارجی مخرج** از نوع **مخطط** است. این لایه در بخش های دیگر لوله گوارش شامل یاخته های ماهیچه‌ای **صاف** است که به شکل **حلقوی و طولی** سازمان یافته اند. *و در بین آنها بافت پیوندی سُست، شبکه‌ای از یافته های عصبی و رگ‌های خونی قرار گرفته‌اند.* انقباض این ماهیچه ها موجب **خرد و نرم شدن غذا**، مخلوط شدن آن با شیره های گوارشی و**حرکت** محتویات لوله می شود. دیواره معده یک لایه ماهیچه‌ای **مورب** نیز دارد.

زیر مخاط (لایه زیر مخاطی): این لایه از **بافت پیوندی سست، رگ های فراوان و شبکه ای از یاخته های عصبی** تشکیل شده است و این لایه موجب می شود مخاط، روی لایه ماهیچه ای بچسبد و به راحتی روی آن بلغزد یا چین بخورد.

مخاط (لایه مخاطی): در این لایه، یاخته های **بافت پوششی، بافت پیوندی سست، رگ ها و غده ها** قرار دارند. **داخلی ترین** یاخته های مخاط، یاخته های **بافت پوششی** هستند. بافت پوششی در دهان و مری **سنگفرشی چند لایه** و در روده و معده **استوانه ای یک لایه** است. یاخته های بافت پوششی مخاط، در بخش های مختلف لوله گوارش، کارهای متفاوتی مثل جذب و ترشح را انجام می دهند.



ساختار لوله گوارش

لایه بیرونی: بافت پیوندی سست و بخشی از صفاق (پرده‌ای که اندام های درون **شکم** را به هم وصل می کند.)

لایه ماهیچه ای: لایه ماهیچه‌ای مخطط یا صاف به شکل طولی- حلقوی - مورب (مورب فقط در معده) و در بین آنها بافت پیوندی سست + شبکه‌ای از یاخته های عصبی + رگ‌های خونی

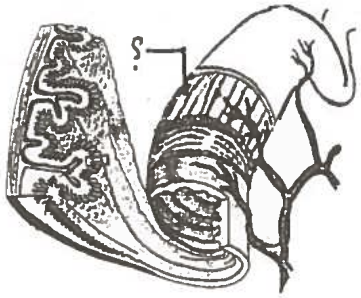
لایه زیرمخاطی: بافت پیوندی سست + رگ های فراوان + شبکه ای از یاخته های عصبی

لایه مخاطی: یاخته های بافت پوششی سنگفرشی چند لایه یا استوانه ای یک لایه + بافت پیوندی سست + رگ ها + غدد

۲- چند مورد از موارد زیر در رابطه با ساختار لوله گوارش صحیح می باشد؟

- دیواره بخش های مختلف دستگاه گوارش، ساختار تقریباً مشابهی دارند.
- لایه ای که سبب چین خوردگی مخاط روی لایه ماهیچه ای می شود، کارهای متفاوتی مثل جذب و ترشح را انجام می دهد.
- لایه زیر مخاط دارای یاخته های بافت پوششی و یاخته های ماهیچه ای صاف می باشد.
- لایه بیرونی سراسر لوله گوارش دارای بافت پیوندی سست بوده و به صفاق متصل است.
- هر لایه ای که دارای شبکه ای از یاخته های عصبی می باشد، در تماس با لایه ای دارای بافت پیوندی سست است.
- در دو طرف لایه ماهیچه حلقوی دیواره روده، شبکه ای از یاخته های عصبی قرار گرفته است.
- در مخاط و لایه ماهیچه ای دیواره معده، شبکه ای از یاخته های عصبی وجود دارد.
- در هر لایه ماهیچه ای زیر بافت پوششی سنگفرشی چند لایه دیواره لوله گوارش، ماهیچه های مخطط یافت می شود.

۳- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟



((در شکل زیر، بخش مشخص شده، دارای سلول های .....))

۱) منشعب است و طول آنها به کندی کوتاه می شود.

۲) رشته ای است و دارای بخشهای تیره و روشن می باشد.

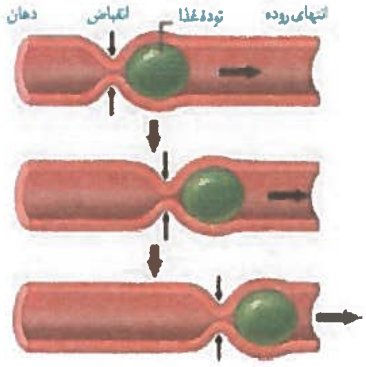
۳) غیرمنشعب است و محتوی مقدار زیادی ذخیره ی کلسیم می باشد.

٤) غیر رشته ای است و فعالیت آنها توسط اعصاب پیکری تنظیم می شود.

حرکات لوله گوارش:

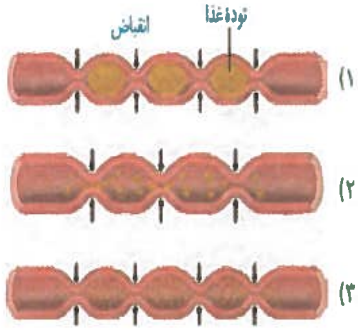
انقباض ماهیچه های دیواره لوله گوارش، حرکات منظمی را در آن به وجود می‌آورد.

لوله گوارش، دو حرکت **قطعه قطعه کننده و کرمی** دارد.



در حرکات کرمی، ورود غذا لوله گوارش را گشاد و یاخته های عصبی دیواره لوله را تحریک می کند. *(گیرنده های مسی مکانیکی)* یاخته های عصبی *(اعصاب حرکتی خودمختار پاراسمپاتیک)* ماهیچه های دیواره را *(در پشت توده غذا)* به انقباض وادار می کنند. در نتیجه، یک حلقه انقباضی در لوله ظاهر می شود که غذا را به حرکت در می آورد.

حرکات کرمی نقش **مخلوط کنندگی** نیز دارند؛ به ویژه وقتی که حرکت محتویات لوله با برخورد به یک بنداره، متوقف شود؛ مثل وقتی که محتویات معده به پیلور برخورد می کنند. پیلور بنداره بین معده و روده باریک است. در این حالت، حرکات کرمی فقط می توانند محتویات لوله را مخلوط کنند.



در حرکات قطعه قطعه کننده بخش هایی از لوله به صورت یک در میان منقبض می شوند. سپس این بخش ها از حالت انقباض خارج و بخش های دیگر منقبض می شوند. تداوم این حرکات در لوله گوارش موجب می شود محتویات لوله، **ریزتر** و بیشتر با شیره های گوارشی مخلوط شوند.

حرکات کرمی و قطعه قطعه کننده .....

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

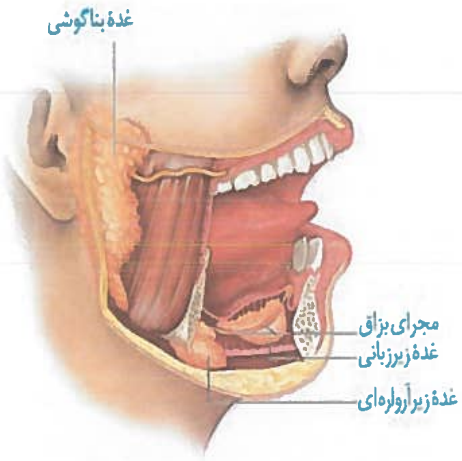
٤- چند مورد از موارد زیر در رابطه با حرکات لوله گوارش صحیح می باشد؟

- حرکات کرمی سبب افزایش انقباض بنداره های انتهای مری و معده می شوند.
- حرکات قطعه قطعه کننده برخلاف حرکات کرمی نقش مخلوط کنندگی دارند.
- حرکات کرمی و قطعه قطعه کننده در بدن انسان فقط در لوله گوارش رخ می دهد.
- در هنگام استفراغ انقباض بنداره انتهایی مری و پیلور کاهش می یابد.
- اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک به ترتیب سبب کاهش و افزایش حرکات کرمی شکل می شوند.
- در انقباض های قطعه قطعه کننده، انقباض هر یاخته ماهیچه ای به یاخته های ماهیچه ای جلوتر منتقل می شود.
- وقتی که حرکات کرمی محتویات لوله به بنداره انتهای مری برخورد می کنند، فقط می توانند محتویات لوله را مخلوط کنند.

گوارش غذا

دستگاه گوارش طی فرایند **گوارش مکانیکی**، غذا را آسیاب می کند و با فرایند **گوارش شیمیایی**، مولکول های بزرگ را به مولکول های کوچک تبدیل می کند.

گوارش در دهان:



با ورود غذا به دهان، جویدن غذا و **گوارش مکانیکی** آن آغاز می شود. آسیاب شدن غذا به ذره های بسیار کوچک برای فعالیت بهتر آنزیم های گوارشی و اثر بزاق بر آن لازم است. **سه جفت غده بزاقی بزرگ (بناگوشی، زیر آرواره‌ای و زیر زبانی) و غده های بزاقی کوچک**، بزاق ترشح می کنند. (*مرکز ترشح بزاق* .....)

بزاق، ترکیبی از **آب، یون ها، انواعی از آنزیم ها (آمیلاز – لیزوزیم) و موسین است.** آنزیم آمیلاز بزاق به گوارش نشاسته کمک می کند. **لیزوزیم**، آنزیمی است که در از بین بردن باکتری های درون دهان نقش دارد.(.....).

موسین،**گلیکوپروتئینی** است که آب فراوانی جذب و **ماده‌ی مخاطی** ایجاد می کند. ماده مخاطی دیواره لوله گوارش را از خراشیدگی حاصل از تماس غذا یا آسیب شیمیایی (بر اثر اسید یا آنزیم) **حفظ می کند** و ذره های غذایی را به هم می چسباند و آنها را به توده **لغزنده‌ای** تبدیل می کند. *بزاق به اصلاح چشایی نیز کمک می کند.*

آنزیم لیزوزیم در ..... و ..... و..... و ..... وجود داشته و دیواره سلولی باکتری ها را تخریب می کند.

٥- چند مورد از موارد زیر در رابطه با گوارش در دهان صحیح می باشد؟

- بزاق مخلوطی از ترشحات ٦ غده برون ریز می باشد.
- غده زیر زبانی بزرگترین غده بزاقی می باشد.
- گوارش شیمیایی کربوهیدرات ها در دهان با تبدیل نشاسته به گلوکز آغاز می شود.
- مجرای همه غدد بزاقی بزرگ، به کف دهان ترشحات خود را تخلیه می کنند.
- غدد زیر زبانی و زیر آرواره ای جزو غدد بزاقی کوچک می باشند.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

۶- کدام مورد، برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ (د ۱۴۰۱) «ترشحات بزرگ‌ترین غدهٔ بزاقی انسان، .....»

۱) توسط بالاترین بخشِ ساقهٔ مغز تنظیم می‌شود.

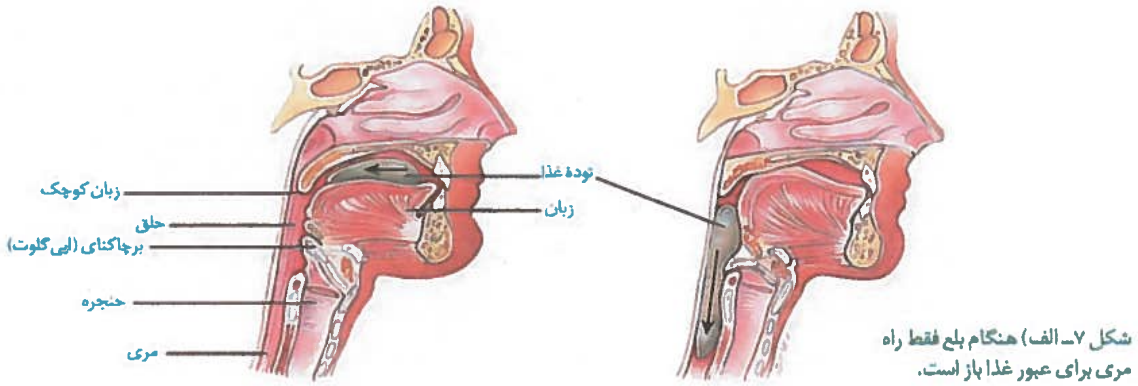
۲) همواره تحت‌تأثیر یک محرک طبیعی تحریک می‌شود.

۳) ابتدا از طریق مجرای بزاقی به زیر زبان تخلیه می‌شود.

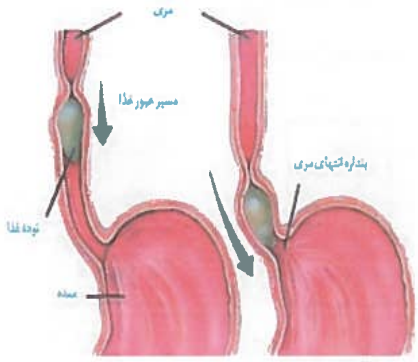
۴) توسط مجرایی در نزدیکی دندان‌های فک بالا خارج می‌شود.

بلع غذا:

هنگام بلع غذا با فشار زبان، توده غذا به عقب دهان و داخل حلق رانده می شود. با رسیدن غذا به حلق، **بلع به شکل غیرارادی، ادامه پیدا می کند.** (*مرکز انعکاس بلع؛* .....) همان طور که می دانید حلق را به چهارراه تشبیه می کنند. هنگام بلع *با بالارفتن زبان کوچک راه بینی بسته شده و بالا رفتن حنجره و پایین رفتن اپی گلوت راه نای بسته می شود و با اثر مرکز بلع در بصل النخاع بر روی مرکز تنفس در بصل النخاع قطع تنفس صورت می گیرد.*



شکل ۷ـ الف) هنگام بلع فقط راه مری برای عبور غذا باز است.



در ادامه دیواره ماهیچه‌ای حلق منقبض می شود و حرکت کرمی آن، غذا را به مری می‌راند. حرکت کرمی در مری ادامه پیدا می کند و با **شل شدن بندارهٔ انتهای مری،** غذا وارد معده می شود. **غده های مخاط مری، ماده مخاطی ترشح می کنند تا حرکت غذا آسان تر شود.**

برگشت اسید معده (ریفلاکس):

اگر انقباض بندارهٔ انتهای مری کافی نباشد، فرد دچار برگشت اسید می شود. در این حالت مخاط مری به تدریج، آسیب می بیند؛ زیرا حفاظت دیواره آن به اندازه ی معده و روده باریک، نیست. سیگار کشیدن، الکل، رژیم غذایی نامناسب و استفاده بیش از اندازه از غذاهای آماده، تنش و اضطراب، از عوامل برگشت اسید معده اند.

۷- چند مورد از موارد زیر در رابطه با گوارش در انسان صحیح می باشد؟

- با فشار زبان، توده غذا به عقب دهان و داخل حلق رانده می شود و بلع آغاز می شود.
- در هنگام بلع، حرکت کرمی دیواره حلق، غذا را به مری می‌راند.
- در هنگام انعکاس بلع جهت حرکت اپی گلوت و زبان کوچک مخالف می باشد.
- مرکز تنظیم ترشح بزاق در مغز بالاتر از مرکز انعکاس بلع است.
- اگر انقباض بندارهٔ انتهایی مری افزایش یابد، فرد دچار بازگشت اسید می شود.
- گوارش کربوهیدرات ها در مری ادامه می یابد.
- تحریک و فعالیت شبکه های یاخته های عصبی در حلق سبب آغاز بخش غیرارادی بلع می شود.
- غده بناگوشی تنها غده بزاقی است که در محل یک مفصل متحرک قرار دارد.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

گوارش در معده:

معده، بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش است. دیواره معده، **چین خوردگی هایی** دارد که با پر شدن معده **باز می شوند** تا غذای بلع شده در آن انبار شود. گوارش غذا در معده **در اثر شیره معده و حرکات آن** انجام می شود. در پایان گوارش در معده مخلوط حاصل از گوارش که **کیموس** نام دارد، با باز شدن بنداره پیلور وارد ابتدای روده‌ی باریک می شود. به ابتدای روده باریک دوازدهه می گویند.

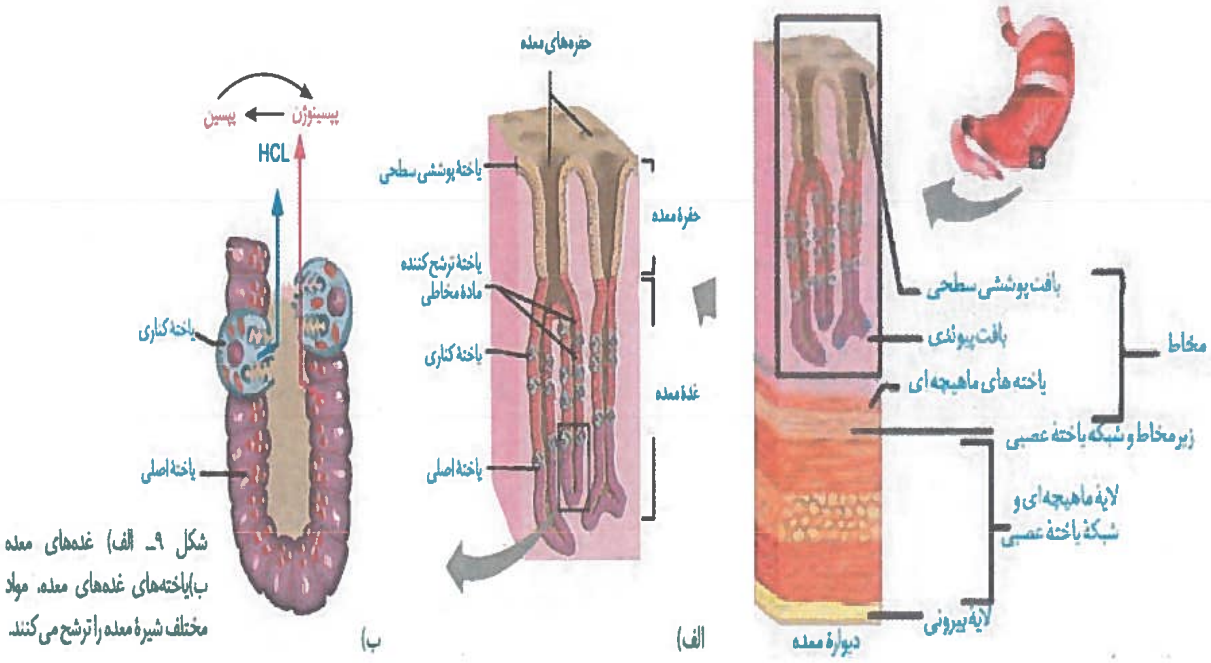
شیره‌ی معده:

یاخته های پوششی مخاط معده در بافت پیوندی زیرین فرو رفته اند و حفره های معده را به وجود می‌آورند. مجاری غده های معده، به این حفره ها راه دارند. **یاخته های پوششی سطحی مخاط معده و برخی از یاخته های غده های آن**، ماده مخاطی فراوان ترشح می کنند که به شکل **لایه ژله‌ای چسبناکی**، مخاط معده را می پوشاند. **یاخته های پوششی سطحی**، **بیکربنات** (HCO_3^-) نیز ترشح می کنند که **لایه ژله‌ای حفاظتی را قلیایی می کند.** به این ترتیب سد حفاظتی محکمی در مقابل اسید و آنزیم به وجود می‌آید.

یاخته های اصلی غده ها، آنزیم های معده را ترشح می کنند. پیش ساز پروتئازهای معده را به طور کلی **پپسینوژن** می نامند. پپسینوژن بر **اثر کلریدریک اسید** به پپسین تبدیل می شود. پپسین خود با اثر بر پپسینوژن، تولید پپسین را بیشتر می کند. آنزیم پپسین، پروتئین ها را به **مولکول های کوچک تر** تجزیه می کند (pH *بهینه پپسین، ۲ است*).

یاخته های کناری غده های معده، کلریدریک اسید و عامل (فاکتور) داخلی معده ترشح می کنند. عامل داخلی معده، برای **ورود** ویتامین B_{12} به یاخته های روده باریک ضروری است. اگر این یاخته ها تخریب شوند یا معده برداشته شود، **علاوه بر ساخته نشدن کلریدریک اسید، فرد به کم خونی خطرناکی** دچار می شود؛ زیرا ویتامین B_{12} که برای ساختن گویچه های قرمز در مغز استخوان لازم است، جذب نمی شود و زندگی فرد به خطر می‌افتد.

گاسترین از **بعضی یاخته های دیواره معده** ترشح و باعث افزایش ترشح اسید معده و پپسینوژن می شود.

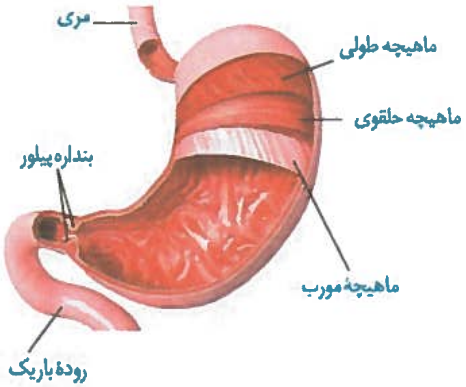


شکل ۹ـ الف) غده‌های معده ب) یاخته‌های غده‌های معده، مواد مختلف شیرهٔ معده را ترشح می‌کنند.

سلول های کناری بزرگترین و کمترین سلول های غدد معده بوده که در بین سلول های اصلی و یا بین سلول های ترشح کننده مخاطی قرار داشته و دارای هسته گرد و چین خوردگی های غشایی به سمت مجرای غدد، می باشند. سلول های اصلی عمقی ترین و سلول های ترشح کننده ماده مخاطی سطحی ترین و بیشترین سلول های غدد معده می باشند.

ترشحات معده	سلول ترشح کننده	فعالیت
پپسینوژن	یاخته های اصلی غده ها	پیش ساز پروتئازهای معده بوده که در اثر کلریدریک اسید به پپسین تبدیل می شود. پپسین خود با اثر بر پپسینوژن، تولید آن را بیشتر می کند. آنزیم پپسین، پروتئین ها را به مولکول های کوچکتر تجزیه می کند.
ماده مخاطی	یاخته های پوششی سطحی مخاط معده و برخی از یاخته های غده های آن	به شکل لایه‌ی ژله‌ای چسبناکی، مخاط معده را می پوشاند.
بی کربنات	یاخته های پوششی سطحی	لایه ژله‌ای حفاظتی را قلیایی می کند.
فاکتور داخلی معده	یاخته های کناری غده های معده	ورود ویتامین B_{12} به یاخته های روده باریک
HCl	یاخته های کناری غده های معده	کاهش pH معده و تبدیل پپسینوژن به پپسین
گاسترین	از یاخته های درون ریز دیواره‌ی معده به خون	باعث افزایش ترشح اسید معده و پپسینوژن می شود.
نکته:		

با ورود غذا، معده اندکی انبساط می یابد و انقباض های معده، آغاز می شوند. این انقباض ها غذا را با شیره معده می آمیزند که **نتیجه آن تشکیل کیموس معده است. همانطور که گفتیم با بازشدن بنداره پیلور، کیموس وارد دوازدهه می شود.** حرکات معده در اثر انقباض ماهیچه های آن ایجاد می شود. یاخته های لایه ماهیچه‌ای دیواره معده در سه جهت **طولی، حلقوی و مورّب** قرار گرفته اند.



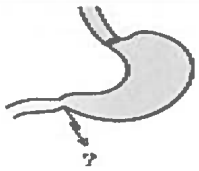
۸- چند مورد از موارد زیر در رابطه با معده انسان صحیح می باشد؟

- هر یک از سلول های مجاور سلول های کناری، توانایی ترشح آنزیم های تجزیه کننده پروتئین غذا را دارا می باشد.
- هورمون گاسترین با اثر بر بزرگترین سلول های غدد معده سبب افزایش جذب ویتامین B_{12} در روده باریک می شود.
- بی کربنات ترشح شده از سلول های غدد معده لایه ژله‌ای حفاظتی پوشاننده مخاط معده را قلیایی می کند.
- حفرات معده نتیجه فرورفتگی بافت پوششی مخاط معده در بافت پیوندی زیر مخاط معده می باشند.

۹- در یک فرد بالغ، آنزیم هایی که آغاز گر روند هضم پروتئین ها می باشند، ..... می شوند. (خ۹۳)

۱) از ابتدای دوازدهه ترشح
۲) فقط توسط غدد مجاور دریچه ی انتهایی معده ساخته
۳) مستقیما باعث تولید تعدادی آمینواسید
۴) توسط ترشحات بعضی از سلول های غدد معده، فعال

۱۰- در بخش مشخص شده شکل رو به رو، ماهیچه های صاف ..... دارند. (خ۹۲)



۱) طولی، بلافاصله پس از بافت پوششی قرار

۲) حلقوی، بلافاصله پس از بافت پیوندی خارجی قرار

۳) طولی، نسبت به عضلات طولی نواحی بالاتر، قطر کم تری

٤) حلقوی، نسبت به عضلات حلقوی نواحی بالاتر، توانایی انقباض بیش تری

۱۱- چند مورد ویژگی مشترک همه آنزیم‌هایی است که در فضای درونی معدهٔ یک فرد بالغ، یافت می‌شود؟ (د۹۷)

الف- تحت تأثیر عوامل هورمونی لولهٔ گوارش تولید شده‌اند.

ب- فقط توسط سلول‌های اصلی غده معده ساخته شده‌اند.

ج- به کمک اسید کلریدریک به صورت فعال در آمده‌اند.

د- توسط واکنش‌های سنتز آب دهی به وجود آمده‌اند.

۱۲- چند مورد از موارد زیر در رابطه با معده انسان صحیح می باشد؟

- در غدد معده سلولهای کناری بزرگتر از سلولهای اصلی می باشند.
- در لایه ماهیچه ای دیواره معده، ماهیچه مورب بین ماهیچه های طولی و حلقوی قرار دارد.
- به دنبال بلع، کشیدگی و چین خوردگی های معده به ترتیب کاهش و افزایش می یابد.
- ماده مخاطی فقط توسط سلول های بافت پوششی مخاط معده ترشح می شود.
- سلولهای کناری در تجزیه پروتئین های غذا فاقد نقش می باشند.
- عامل داخلی معده ترشح شده از سلول های کناری سبب جذب B_{12} در معده می شود.
- آنزیم پپسین در حضور کلریدریک اسید، پروتئین سفیدهٔ تخم مرغ را گوارش می دهد.

۱۳- کدام عبارت، درباره بخشی از لوله گوارش انسان که چین خوردگی غیردائمی دارد، نادرست است؟ (د ق ۹۸)

۱) حرکات آن به دو منظور صورت می گیرد.

۲) تحت تأثیر نوعی انعکاس، تخلیه می گردد.

۳) در محیط قلیایی آن، آنزیم های گوارشی فعال می شوند.

٤) مواد غذایی را در پی فرمان یک مرکز عصبی دریافت می کند.

۱٤- کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟ (د۹۹)

((قبل از ورود کیموس به بخشی از لوله گوارش انسان که مراحل پایانی گوارش موادغذایی در آن آغاز می شود، .....))

۱) کربوهیدرات ها به مونوساکارید تبدیل می گردند.

۲) تحت تاثیر پروتئازها، پروتئین ها به آمینواسیدها تجزیه می گردند.

۳) فراوان ترین لیپیدهای رژیم غذایی، به طور کامل گوارش می یابند.

٤) یاخته های پوششی سطحی و بعضی از یاخته های غدد، ماده مخاطی زیادی ترشح می کنند.

۱۵- در ارتباط با کمبود ترشح کلریدریک اسید بدن انسان، کدام مورد غیرممکن است؟ (د۹۹)

۱) میزان خون بهر(هماتوکریت) فرد تغییر یابد.

۲) هضم پروتئین های غذایی فرد دستخوش اختلال شود.

۳) اختلالی در عملکرد شبکه های یاخته های عصبی رخ داده باشد.

٤) همه ترشحات برون ریز در طول لوله گوارش فرد کاهش یابد.

۱۶- در محتویات بخش کیسه‌ای‌شکل لولهٔ گوارش انسان، نوعی ترکیب شیمیایی فعال یافت می‌شود که می‌تواند با تأثیر بر شکل غیرفعال خود، آن را به شکل فعال درآورد. کدام مورد دربارهٔ این ترکیب، نادرست است؟ (تیر ۴۰۲)

۱) به مویرگ‌های خونیِ اندامی با توانایی تولید پیک کوتاه‌برد وارد می‌شود.

۲) تحت‌تأثیر ترشحات نوعی یاختهٔ درون‌ریز، امکان تولید آن فراهم می‌شود.

۳) با واکنش آب‌کافت (هیدرولیز)، مولکول‌های درشت را تجزیه می‌کند.

۴) نقش بسیار مهمی در فرآیندهای یاخته‌ای دارد.

۱۷- در محتویات بخش کیسه‌ای شکل لولهٔ گوارش، نوعی ترکیب شیمیایی فعال یافت می‌شود که می‌تواند با تأثیر بر شکل غیرفعال خود، آن را به شکل فعال درآورد. کدام مورد دربارهٔ این ترکیب، درست است؟ (خ تیر ۴۰۲)

۱) با ورود به مویرگ خونی، فعالیت بخش‌های دیگر لولهٔ گوارش را تنظیم می‌کند.

۲) مولکول‌های درشت را به واحدهای سازنده‌اش تجزیه می‌کند.

۳) در اندامی با توانایی تولید پیک دوربُرد تولید می‌شود.

۴) در **pH** حدود ۴، بیشترین فعالیت را دارد.

۱۸- کدام عبارت در ارتباط با بدن انسان، درست است؟ (تیر ۴۰۲)

۱) غدهٔ بزاقی برخلاف غدهٔ معده، یاخته‌هایی دارد که هستهٔ آن‌ها غیرمرکزی است.

۲) غدهٔ معده برخلاف غدهٔ بزاقی، می‌تواند مستقیماً تحت‌تأثیر شبکه‌های یاخته‌های عصبی قرار گیرد.

۳) غدهٔ معده همانند غدهٔ بزاقی، کاتالیزور زیستیِ تجزیه‌کنندهٔ نوعی پلی‌ساکارید گیاهی را ترشح می‌کند.

۴) غدهٔ بزاقی همانند غدهٔ معده، یاخته‌هایی دارد که ترشحات این یاخته‌ها، ابتدا به سطح داخلی لولهٔ گوارش وارد می‌شود.

۱۹ - در ارتباط با بدن انسان، کدام عبارت نادرست است؟ (خ تیر ۴۰۲)

۱) غدهٔ معده همانند غدهٔ بزاقی، حاوی یاخته‌هایی است که به یکدیگر بسیار نزدیک‌اند و فضای بین‌یاخته‌ای اندکی دارند.

۲) غدهٔ بزاقی همانند غدهٔ معده، یاخته‌هایی دارد که ترشحات این یاخته‌ها، ابتدا به سطح داخلی لولهٔ گوارش وارد می‌شود.

۳) غدهٔ بزاقی برخلاف غدهٔ معده، کاتالیزور زیستیِ تجزیه‌کنندهٔ نوعی پلی‌ساکارید گیاهی را ترشح می‌کند.

۴) غدهٔ معده برخلاف غدهٔ بزاقی، می‌تواند مستقیماً تحت‌تأثیر شبکه‌های یاخته‌های عصبی قرار گیرد.

۲۰- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل نمی کند؟

((در ساختار غدد معده ، ..... یاخته ها ، .....))

- سطحی ترین – با ترشحات خود لایه ژله ای حفاظتی قلیایی ایجاد می کنند.
- بزرگترین – تحت تاثیر هورمون گاسترین سبب کاهش pH کیموس معده می شوند.
- کمترین – هر یک از سلول های مجاور آنها تحت تاثیر گاسترین ترشح پپسینوژن را افزایش می دهند.
- عمقی ترین – با ترشح پیش ساز های پروتئازهای معده سبب تجزیه پروتئین های غذا می شوند.

۲۱- کدام مورد در خصوص غدهٔ معدهٔ انسان، نادرست است؟ (تیر ۴۰۳)

۱) تعداد یاخته‌های کناری کمتر از یاخته‌های اصلی است.

۲) یاخته‌های کناری در نیمه تحتانی غده فراوان‌تر از نیمه فوقانی آن است.

۳) یاخته‌های درشت این غده در بین یاخته‌های ترشح کنندهٔ آنزیم قرار دارند.

۴) یاخته‌های ترشح کننده مادهٔ مخاطی در بالاترین ناحیهٔ این غده هم قرار دارند.

گوارش در روده باریک:

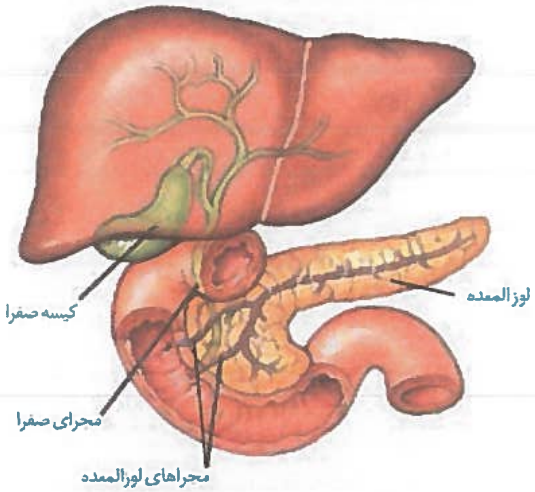
کیموس **به تدریج** وارد روده باریک می شود تا مراحل پایانی گوارش به ویژه در **دوازدهه** انجام شود. **صفرا، شیره های روده و لوزالمعده** که به **دوازدهه** می‌ریزند به **کمک حرکات روده،** در گوارش نهایی کیموس نقش دارند.

حرکت های روده باریک:

حرکت های روده باریک، **علاوه بر گوارش مکانیکی و پیش بردن کیموس در طول روده،** کیموس را در سراسر مخاط روده **می گستراند** تا تماس آن با شیره های گوارشی و نیز یاخته های پوششی مخاط، افزایش یابد.

شیره روده:

روده باریک این شیره را ترشح می کند. شیره روده شامل موسین، آب و یون های مختلف از جمله بیکربنات و آنزیم مثل پروتئاز است.



صفرا:

کبد(جگر)، صفرا را **می سازد.** صفرا از راه مجاری صفراوی کبد به یک مجرای مشترک وارد و درکیسه صفرا ذخیره می شود. **صفرا آنزیم ندارد** و ترکیبی از نمک های صفراوی، فسفولیپید *(به قطره های چربی می چسبند و آنها را به قطره های بسیار ریز تبدیل می کنند تا لیپاز آنها را آب کافت کند)*، بیکربنات *(قلیایی کردن)* و کلسترول است. صفرا به دوازدهه می‌ریزد و **به گوارش چربی ها کمک می کند. همچنین بی کربنات صفرا به خنثی کردن حالت اسیدی کیموس معده کمک می کند.** گاهی ترکیبات صفرا در کیسه صفرا رسوب می کنند و سنگ ایجاد می شود. رژیم غذایی پرچرب در ایجاد سنگ کیسه صفرا نقش دارد.

به دنبال ایجاد سنگ صفرا:

افتلال در قلیایی کردن روده

افتلال در دفع کلسترول

افتلال در تجزیه و جذب چربی ها و سبب دفع چربی ها (مدفوع چرب)

کاهش ویتامین های محلول در چربی (E – K – A – D)

کاهش کلسیم خون – افتلال در ساخت ماده حساس به نور– افتلال در انعقاد



کلسیم در انعقاد خون – انقباض ماهیچه ها – سختی ماده زمینه ای استخوان نقش دارد.

شیره لوزالمعده:

غده لوزالمعده **در پشت و زیر و موازی با معده** قرار گرفته است. **آنزیم ها و بیکربنات** لوزالمعده به دوازدهه می‌ریزند. *(ترشحات لوزالمعده با یک مجرای مشترک با صفرا و یک مجرای مستقل به ابتدای دوازدهه می ریزد.)* لوزالمعده، آنزیم های لازم برای گوارش شیمیایی انواع مواد را تولید می کند. **پروتئازهای لوزالمعده** قوی و متنوع اند و می توانند خود لوزالمعده را نیز تجزیه کنند ولی پروتئازهای لوزالمعده به شکل غیرفعال، ترشح می شوند و درون روده باریک فعال می شوند. بیکربنات اثر اسید معده را خنثی می کند. به این ترتیب دیواره دوازدهه از اثر اسید حفظ و محیط مناسب برای فعالیت آنزیم های لوزالمعده فراهم می شود.(پس .....) **لیپاز لوزالمعده** گوارش شیمیایی چربی ها را در روده باریک، انجام می دهد. *(آنزیم هایی که از لوزالمعده به روده کوچک وارد می شوند* **pH** *بهینه حدود ۸ دارند.)*

هورمون سکرتین از دوازدهه به خون ترشح می شود و با اثر بر لوزالمعده موجب می شود ترشح بیکربنات افزایش یابد.

گوارش در روده باریک	
شیره روده باریک	**شیره روده شامل موسین، آب و یون های مختلف از جمله بیکربنات و آنزیم مثل پروتئاز است.**
صفرا	**صفرا آنزیم ندارد** و ترکیبی از نمک های صفراوی و فسفولیپید (*به قطره های چربی می چسبند و آنها را به قطره های بسیار ریز تبدیل می کنند تا لیپاز آنها را آب کافت کند*)، بیکربنات (*قلیایی کردن*) و کلسترول است. **صفرا به دوازدهه می‌ریزد و به گوارش چربی ها کمک می کند.**
شیره لوزالمعده	**دارای آنزیم ها مثل پروتئازهای قوی و متنوع ، لیپاز و بیکربنات هورمون سکرتین از دوازدهه به خون ترشح می شود و با اثر بر پانکراس موجب افزایش ترشح بی کربنات می شود.**

نکته: پروتئازهای لوزالمعده همانند پروتئازهای معده .....

.....

نکته: عوامل کمک کننده به خنثی سازی روده:

بی کربنات **شیره معده – شیره روده – شیره لوزالمعده – صفرا** *به همراه* **هورمون سکرتین** *در خنثی سازی اسید معده نقش دارند.*

نکته: افزایش هورمون گاسترین سبب ..... PH کیموس معده شده که این منجر به ..... هورمون سکرتین می شود.

نکته : موسین از **غدد بزاقی، مخاط مری، معده ، روده باریک و روده بزرگ** *ترشح می شود.*

۲۲- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در بخشی از لوله گوارش انسان که آغاز گوارش شیمیایی ..... صورت می گیرد، .....))

- کربوهیدرات ها – گروهی از مواد پس عبور از یاخته های بافت پوششی آن وارد محیط داخلی می شوند.
- پروتئین ها – در دیواره آن لایه ماهیچه های حلقوی در تماس با شبکه یاخته های عصبی زیر مخاط می باشد.
- تری گلیسیرید ها – فرورفتگی بافت پوششی در بافت پیوندی مخاط آن سبب تشکیل غدد شده است.
- نوکلئیک اسید ها – در دیواره خود دارای چین خوردگی هایی بوده که پس از ورود غذا از بین می روند.

۲۳- در فرد مبتلا به سنگ کیسه صفرا، ..... (خ۹۳)

۱) میزان دفع لیپیدها از طریق روده، کاهش می یابد.

۲) در خنثی سازی کیموس معده اختلال ایجاد می شود.

۳) ترشح آنزیم های هضم کننده ی چربی ها متوقف می شود.

٤) میزان تری گلیسریدها در مویرگ های لنفی روده، افزایش می یابد.

۲٤- در انسان، سکرتین بر خلاف گاسترین، ..... (د۹۲)

۱) ترشح بیکربنات را به خون افزایش می دهد.

۲) از سلول های سازنده خود به خون وارد می شود.

۳) محرک ترشح پروتئازهای فعال در لوزالمعده می باشد.

٤) در خنثی نمودن کیموس اسیدی موجود در دوازدهه نقش دارد.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

۲۵- چند مورد از موارد زیر به طور صحیح مطرح شده است؟

- گاسترین همانند سکرتین با اثر بر غدد لوله گوارش سبب تغییر pH آن می شود.
- گاسترین برخلاف سکرتین در تجزیه پروتئین های غذا دارای نقش می باشد.
- گاسترین برخلاف سکرتین از سلول های درون ریز مجاور پیلور ترشح می شود.
- گاسترین همانند سکرتین پس از ترشح توسط سیاهرگ باب به کبد منتقل می شوند.

۲۶- کدام گزینه در در رابطه با دستگاه گوارش انسان به طور صحیح مطرح شده است؟

۱) پروتئازهای لوزالمعده همانند پروتئازهای معده در اندامی غیر از اندام سازنده فعال می شوند.

۲) به دنبال از بین رفتن بزرگترین سلول های غدد معده، گویچه های قرمز کوچک می‌شوند.

۳) گاسترین با اثر بر سلول های اصلی غدد معده، هیدرولیز پروتئین‌ها به آمینواسیدها را تحریک می‌کند.

۴) در شیره روده باریک برخلاف شیره لوزالمعده و صفرا، موسین وجود دارد.

۲۷- چند مورد از موارد زیر در رابطه با دستگاه گوارش انسان صحیح می باشد؟

- آنزیم ها و بی کربنات لوزالمعده تحت تاثیر ترشح پیک شیمیایی از سلول های برون ریز آن ترشح می شوند.
- نمک های صفراوی به همراه پروتئاز های غیر فعال با یک مجرا به ابتدای دوازدهه می ریزند.
- هر بخش کیسه ای شکل دستگاه گوارش توانایی ساخت بی کربنات را دارا می باشد.
- بزرگترین بخش پانکراس همانند بزرگترین لوب کبد در سمت راست بدن قرار گرفته است.

۲۸- افزایش ..... سبب قلیایی شدن کیموس موجود در معده می‌شود.

۱) سکرتین ترشح شده از یاخته های پوششی دوازدهه

۲) بی‌کربنات ترشح شده از یاخته های لوزالمعده

۳) گاسترین ترشح شده از غدد مجاور پیلور

۴) بی کربنات ترشح شده از یاخته های پوششی سطحی معده

۲۹- در روده‌ی باریک انسان، همه موادی که در از بین بردن اثر اسیدی کیموس معده نقش مؤثری دارند. توسط سلول های ..... می‌شوند. (د۹۵)

۱) مستقر بر روی غشای پایه، تولید

۲) دارای ریز پرزهای فراوان، ساخته

۳) سازنده‌ی صفرا به ابتدای دوازدهه، ترشح

۴) غدد برون ریز به مایع بین سلولی، وارد

۳۰- ویژگی مشترک همه ساختارهای کیسه‌مانند موجود در بدن انسان، کدام است؟ (دی ۴۰۱)

۱) در جدار خود، یک یا چند لایه یاخته‌ای دارند.

۲) در بین یاخته‌های خود، فضای بین یاخته‌ای زیادی ندارند.

۳) حاوی مولکول‌هایی هستند که در دنیای غیرزنده دیده نمی‌شود.

۴) توسط شبکه مویرگی مجاور خود، تغذیه و اکسیژن‌رسانی می‌شوند.

۳۱- کدام عبارت را می‌توان دربارهٔ دو مجرای لوزالمعده که به دوازدهه باز می‌شود، بیان نمود؟ (تیر ۴۰۳)

۱) فقط یکی از آنها، به مجرای صفراوی متصل می‌شود.

۲) هر دوی آنها، حامل بخشی از شیرهٔ روده هستند.

۳) فقط یکی از آنها یاخته‌هایی دارد که بسیار به یکدیگر نزدیک‌اند.

۴) هر دوی آنها، محتویات خود را در مجاورت بندارهٔ پیلور تخلیه می‌کنند.

۳۲- در یک مرد بالغ، کدام مورد ویژگی غده‌ی منفردی است که در زیر معده قرار دارد و باعث خنثی نمودن محیط اسیدی ابتدای روده باریک می شود؟ (د ق ۹۸)

۱) برخلاف غدد دیواره‌ی معده، سلول هایی با اندازه ی متفاوت دارد.

۲) همانند غدد پیازی ـ میزراهی، ترشحات درون ریز و برون ریز دارد.

۳) همانند غده‌ی فوق کلیه، تحت تأثیر عوامل هورمونی و عصبی قرار می گیرد.

۴) برخلاف غدد دیواره‌ی روده ی باریک، مایعی قلیایی و محتوی آنزیم ترشح می کند.

۳۳- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ (خ ق ۹۸)

«در انسان، محیط اسیدی روده باریک با ترشح برون ریز یک غده‌ی گوارشی منفرد واقع در زیر معده، خنثی می شود. ترشحات این غده می تواند ..... ».

۱) تحت تأثیر عوامل عصبی و هورمونی تنظیم شود.

۲) پس از خروج از سلول های سازنده ی خود فعال شود.

۳) در سلول‌های عضلانی، تولید نوعی درشت مولکول را ممکن سازد.

۴) محرک سلولی باشد که دو نوع پیک شیمیایی درون ریز تولید می کند.

۳۴- چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟ (خ ق ۹۸)

«در دستگاه گوارش انسان، ماده ای که فقط بر تغییر فیزیکی چربی ها مؤثر است و باعث ریز شدن چربی ها می شود .....».

الف ـ بیش از یک نوع ترکیب آب گریز دارد.

ب ـ در محل تولید خود، بیشترین فعالیت را دارد.

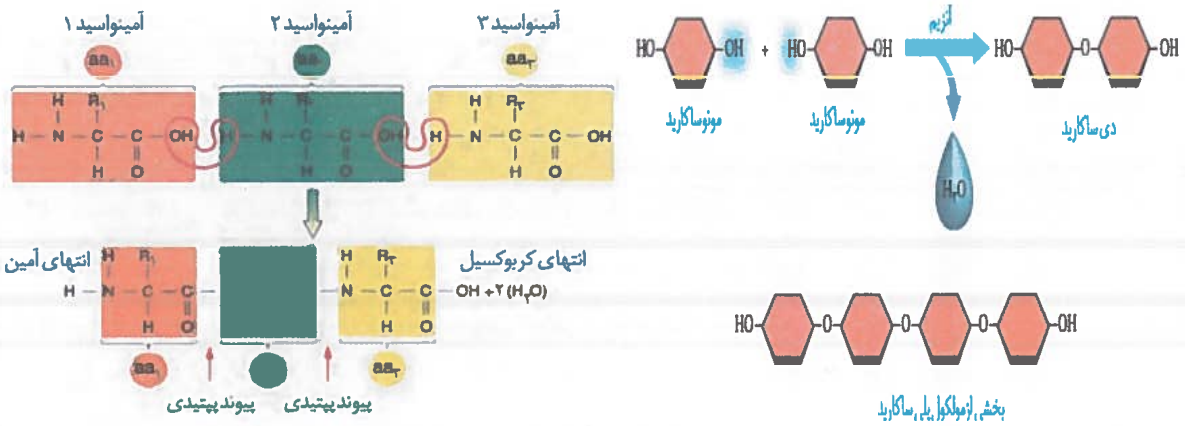
ج ـ توسط سلول های دیواره‌ی روده تولید می گردد.

د ـ در گوارش پروتئین ها نیز نقش اساسی دارد.

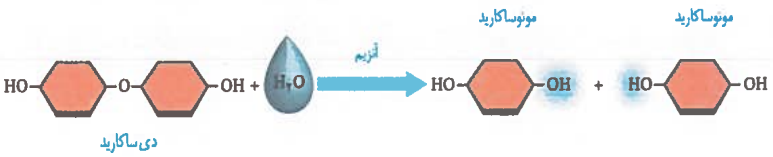
وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

هیدرولیز(آب کافت) و سنتز آب دهی دو واکنش مهم زیستی هستند.

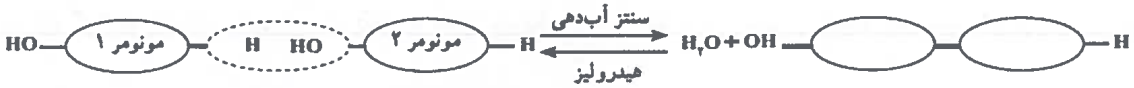
می‌دانیم که فرمول شیمیایی آب، H_2O یا HOH است. بعضی از گروه های H– یا OH– که در مونومرها حضور دارند، تمایل دارند با یکدیگر ترکیب و به صورت H_2O از مونومرها جدا شوند. نتیجه آن می شود که آن دو مونومر با هم ترکیب می شوند و یک مولکول آب، از بین آن دو، آزاد می شود. این نوع واکنش **سنتز آب دهی** نام دارد. *(مثل واکنش تشکیل دی ساکارید و پلی ساکارید ها از مونوساکارید ها و تشکیل پلی پپتید ها از آمینواسید ها با پیوند پپتیدی)*



عکس چنین واکنشی هنگام تجزیه ی یک پلیمر به مونومرهای آن اتفاق می افتد؛ یعنی هنگام تجزیه‌ی یک پلی مر به مونومرهای سازنده آن، مولکول های آب به صورت H– و OH– در می آیند و بدین ترتیب یک مولکول پلی مر را به مونومر تبدیل می کنند. چنین واکنشی **هیدرولیز** نام دارد .



واکنش آب کافت در تبدیل دی ساکارید به مونوساکارید

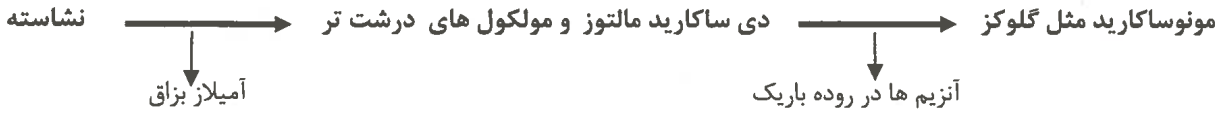


تعداد رشته مولکول – تعداد پیش ماده یا فرآورده = تعداد پیوند تشکیل یا شکسته شده = تعداد آب تولید یا مصرف شده

تمرین: یک مولکول DNA خطی و حلقوی– RNA – سلولز – هموگلوبین با تعداد منومرهای ۵۷۴ تا مفروض اند. معین کنید برای هیدرولیز کامل هر یک به منومرهایشان، به ترتیب چند مولکول آب مصرف می شود؟

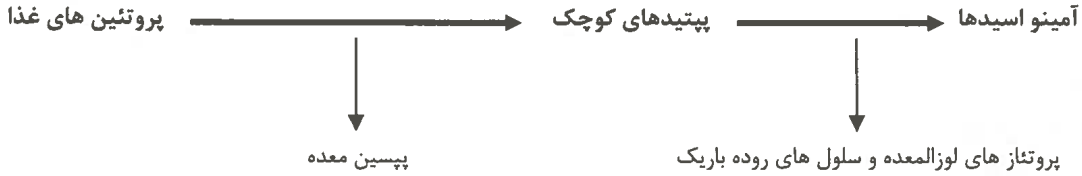
گوارش کربوهیدرات ها:

رژیم غذایی ما شامل انواع گوناگون کربوهیدرات هاست. مونوساکاریدها بدون گوارش جذب می شوند. **دی ساکارید ها و پلی ساکاریدها برای جذب شدن باید گوارش یابند و به مونوساکارید تبدیل شوند. آنزیم های گوارشی با واکنش آب کافت(هیدرولیز)، مولکول های درشت را به مولکول های کوچک تبدیل می کنند. در آب کافت همراه با مصرف آب، پیوند بین مولکول ها شکسته می شود. دستگاه گوارش ما آنزیم مورد نیاز برای گوارش همه کربوهیدرات ها را نمی سازد. مثلا آنزیم مورد نیاز برای تجزیه سلولز را نمی سازد.**



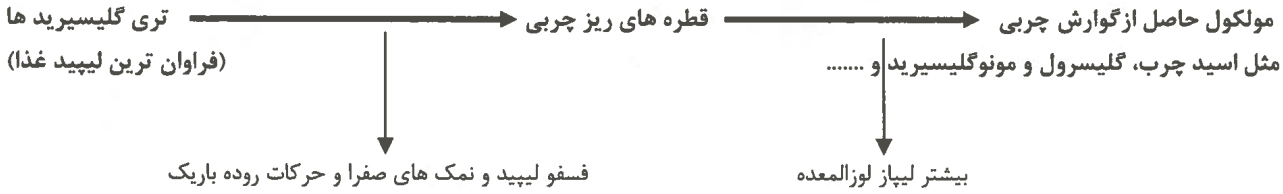
گوارش پروتئین ها:

پپسین گوارش پروتئین ها را در معده آغاز می کند. در روده باریک در نتیجه‌ی فعالیت **پروتئازهای لوزالمعده و آنزیم های روده باریک**، پروتئین ها به آمینواسیدها، تجزیه می شوند.



گوارش تری گلیسرید ها:

فراوان ترین لیپیدهای رژیم غذایی، **تری گلیسیریدها** هستند. آنزیم لیپاز، تری گلیسیریدها را به واحد های سازنده آن تجزیه می کند. **صفرا و حرکات مخلوط کننده‌ی روده باریک** موجب ریز شدن چربی ها می شوند. گوارش چربی ها، **بیشتر در اثر فعالیت لیپاز لوزالمعده در دوازدهه** انجام می شود.



۳۵- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- آمیلاز بزاق نشاسته را به مولکول هایی با دو یا بیشتر از دو گلوکز، تبدیل می کنند.
- نمک ها و فسفولیپید صفرا به قطره های چربی می چسبند و آنها را آب کافت می کنند.
- پروتئین های غذا، توسط پپسین های معده به آمینواسیدها تجزیه می شوند.
- چربی ها معمولا از پیوند بین سه مولکول گلیسرول و یک اسیدچرب بوجود می آیند.
- دی ساکارید ها و مونوساکاریدها تحت تاثیر آنزیم های موجود در روده باریک گوارش می یابند.
- هر یک از پلی ساکاریدهای غذا توسط آنزیم های ترشح شده از دستگاه گوارش ما به مونوساکارید تبدیل می شوند.

جذب مواد

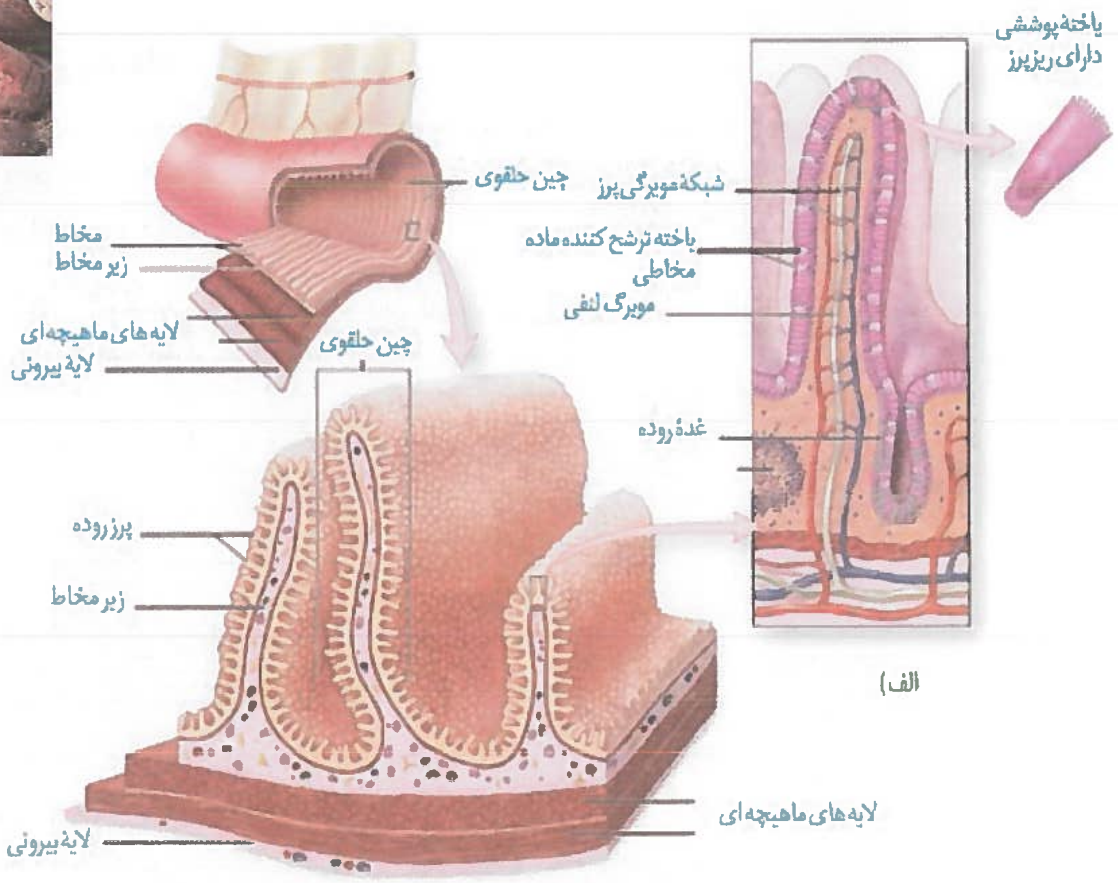
مواد مغذی برای رسیدن به یاخته های بدن باید از یاخته های بافت پوششی لوله گوارش عبور کنند و وارد محیط داخلی شوند. ورود مواد به محیط داخلی بدن، **جذب** نام دارد. **خون، لنف و مایع بین یاخته ای محیط داخلی را تشکیل می دهند. در دهان و معده، جذب اندک است و جذب اصلی در روده ی باریک انجام می شود.**

جذب مواد در روده‌ی باریک

پس از گوارش در فضای روده باریک، مولکول های گوناگونی وجود دارند که باید از **غشای یاخته های پوششی دیواره روده** بگذرند و به این یاخته ها و پس از آن، به محیط داخلی وارد شوند.

در دیواره داخلی روده، **چین های حلقوی** وجود دارند؛ روی این چین ها، **پرزهای فراوانی** دیده می شوند. غشای یاخته های پوششی روده باریک نیز در سمت فضای روده، چین خورده است. به این **چین های میکروسکوپی، ریزپرز** می گویند. مجموعه چین ها، پرزها و ریزپرزها سطح داخلی روده باریک را که در تماس با کیموس است **چندین برابر** افزایش می دهند. در **بیماری سلیاک بر اثر پروتئین گلوتن** (که در **گندم و جو** وجود دارد) یاخته های روده تخریب می شوند و ریزپرزها و حتّی پرزها از بین می‌روند. در نتیجه، سطح جذب مواد، کاهش شدیدی پیدا می کند و **بسیاری** از مواد مغذی مورد نیاز بدن جذب نمی شوند (اسهال ، کاهش وزن ، کم خونی ، پوکی استخوان ، اختلال در انعقاد و انقباض و .....)





چین های حلقوی دیواره روده باریک؛
پرز های دیواره روده باریک؛
ریزپرزهای یاخته های روده باریک؛

مواد گوناگون به روش های متفاوتی که در فصل قبل خواندید، از یاخته های پوششی هر پرز عبور می کنند و به شبکه مویرگی درون پرز و سپس جریان خون وارد می شوند. همان طور که در شکل می بینید، در هر پرز، **مویرگ بسته لنفی** نیز وجود دارد. لنف از آب و ترکیبات دیگر تشکیل شده و در رگهای لنفی جریان دارد. مولکول های حاصل از گوارش لیپیدها به مویرگ لنفی و سپس به خون وارد می شوند.

این مولکول ها در کبد یا بافت چربی ذخیره می شوند. در کبد از این لیپیدها، مولکول های **لیپوپروتئین** (ترکیب لیپید و پروتئین) ساخته می شود. **گروهی از لیپوپروتئین ها کلسترول زیادی دارند و به آنها لیپوپروتئین کم چگال (LDL) می گویند. در گروهی دیگر، پروتئین از کلسترول بیشتر است که لیپوپروتئین پرچگال (HDL) نام دارند.** زیاد بودن لیپوپروتئین پر چگال نسبت به کم چگال، احتمال رسوب کلسترول در دیواره سرخرگ ها را کاهش می دهد. **چاقی، کم تحرکی و مصرف بیش از حد کلسترول، میزان لیپوپروتئین های کم چگال را افزایش می دهد. دخیره بیش از حد چربی در کبد موجب بیماری کبد چرب می شود.**

مسیر جذب مولکول های حاصل از گوارش لیپید ها

مولکول حاصل از گوارش لیپید ها ← سلول پوششی استوانه ای ریزپرزدار مخاط روده باریک ← مویرگ لنفی پرز ← رگ لنفی روده

↓

بافت چربی و کبد ← سرخرگ کبدی ← آئورت ← قلب ← بزرگ سیاهرگ زبرین ← سیاهرگ زیرترقوه ای چپ ← مجرای لنفی چپ

ساخت HDL و LDL

مسیر جذب سایر مواد

مولکول حاصل از گوارش سایر مواد ← سلول پوششی استوانه ای ریزپرزدار مخاط روده باریک ← شبکه مویرگی پرز ← سیاهرگ روده

↓

سیاهرگ باب ← کبد ← سیاهرگ های فوق کبدی ← بزرگ سیاهرگ زیرین ← قلب ←

۳۶- کدام گزینه در رابطه با ساختار روده باریک انسان صحیح می باشد؟

۱) در چین های حلقوی روده باریک ماهیچه های حلقوی و طولی دیواره روده باریک قرار گرفته اند.

۲) یاخته های پوششی روده ی باریک دارای چین خوردگی هایی بنام پرز می باشند.

۳) پرز های دیواره روده باریک شامل چین خوردگی مخاط و زیر مخاط می باشند.

۴) درون هر پرز شبکه مویرگی و در مرکز آن مویرگ بسته لنفی قرار دارد.

۳۷- کدام گزینه عبارت مقابل را به طور صحیح تکمیل نمی کند؟ ((در افراد مبتلا به بیماری سلیاک، .....))

۱) وجود نوعی پروتئین در غذا سبب نابودی سلول های روده باریک توسط دستگاه ایمنی می شود.

۲) یاخته های روده تخریب می شوند و پرزها و حتّی چین های حلقوی از بین می‌روند.

۳) به دنبال کاهش اکسیژن رسانی به بافت ها، ترشح اریتروپویتین افزایش می یابد.

۴) حذف گندم و جو از رژیم غذایی، سبب کاهش علایم بیماری می شود.

۳۸- کدام گزینه در رابطه با دستگاه گوارش انسان صحیح می باشد؟

۱) لیپیدها به همراه پروتئین ها در یاخته های پوششی روده باریک به شکل LDL و HDL در می آیند.

۲) مولکول های حاصل از گوارش لیپیدهای غذا ابتدا وارد مویرگ بسته لنفی پرز می شوند.

۳) مصرف بیش از حد کلسترول سبب افزایش میزان لیپوپروتئین های کم چگال و اختلال در جذب چربی ها می شود.

۴) مولکول های حاصل از گوارش لیپیدهای غذا توسط سیاهرگ باب وارد کبد می شوند.

۳۹- چند مورد درباره نوعی ترکیب شیمیایی موجود در رژیم غذایی انسان که از پیوند یک مولکول گلیسرول و سه مولکول اسید چرب به وجود می‌آید، درست است؟ (مجدد ۴۰۱)

- از فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی محسوب می شود.
- بیشتر در اثر فعالیت نوعی آنزیم دوازدهه آبکافت می شود.
- تحت تأثیر نمک های صفرا و حرکات مخلوط کننده روده باریک ریز می شود.
- می تواند در نوعی بافت پیوندی ذخیره گردد و در صورت لزوم به مصرف برسد.

۴۰- چند مورد از موارد زیر در رابطه با ساختار روده باریک در انسان به طور صحیح مطرح شده است؟

- هر یک از سلول های غدد روده باریک دارای چین های غشایی و هسته ای در مجاورت غشای پایه می باشند.
- آمینو اسیدها و مونوساکاریدها با عبور از یاخته های پوششی به شبکه مویرگی زیرمخاط روده باریک وارد می شوند.
- در غدد همانند پرز های روده باریک سلول هایی جامی شکل با توانایی ترشح ماده مخاطی قرار گرفته اند.
- اغلب سلول های پرز های روده باریک دارای ریز پرز و هسته ای در مجاورت غشای پایه می باشند.

۴۱- در ارتباط با آن دسته از اندام‌های دستگاه گوارش که آنزیم‌های تجزیه کنندهٔ پروتئین‌ها را ترشح می‌کنند، کدام مورد نادرست است؟ (تیر ۴۰۳)

۱) فقط بعضی از آنها، توانایی تولید همهٔ مولکول‌های لیپوپروتئین را دارند.

۲) همهٔ آنها، توانایی تولید پیکی را دارند که پیام را به فاصله‌ای دور منتقل می‌کنند.

۳) فقط بعضی از آنها، دارای شبکه‌های یاخته‌های عصبی هستند.

۴) همهٔ آنها توانایی تولید بیکربنات را دارند.

۴۲- کدام عبارت دربارهٔ فراوان‌ترین یاخته‌های سطحی پرز رودهٔ باریک انسان، صحیح است؟ (اردیبهشت ۴۰۳)

۱) وظیفهٔ ترشح مادهٔ مخاطی را برعهده دارند.

۲) مواد را به محیط داخلی بدن وارد می‌کنند.

۳) در مجاورت لایهٔ ماهیچه‌ای حلقوی قرار دارند.

۴) هستهٔ بیضی‌شکل آنها به چین‌های میکروسکوپی یاخته نزدیک است.

۴۳- کدام گزینه در رابطه با ساختار دیواره روده باریک انسان به طور صحیح مطرح نشده است؟

۱) لایه مخاطی دارای سلول‌های پوششی ریز پرزدار با هسته غیرمرکزی مجاور غشای پایه می‌باشد.

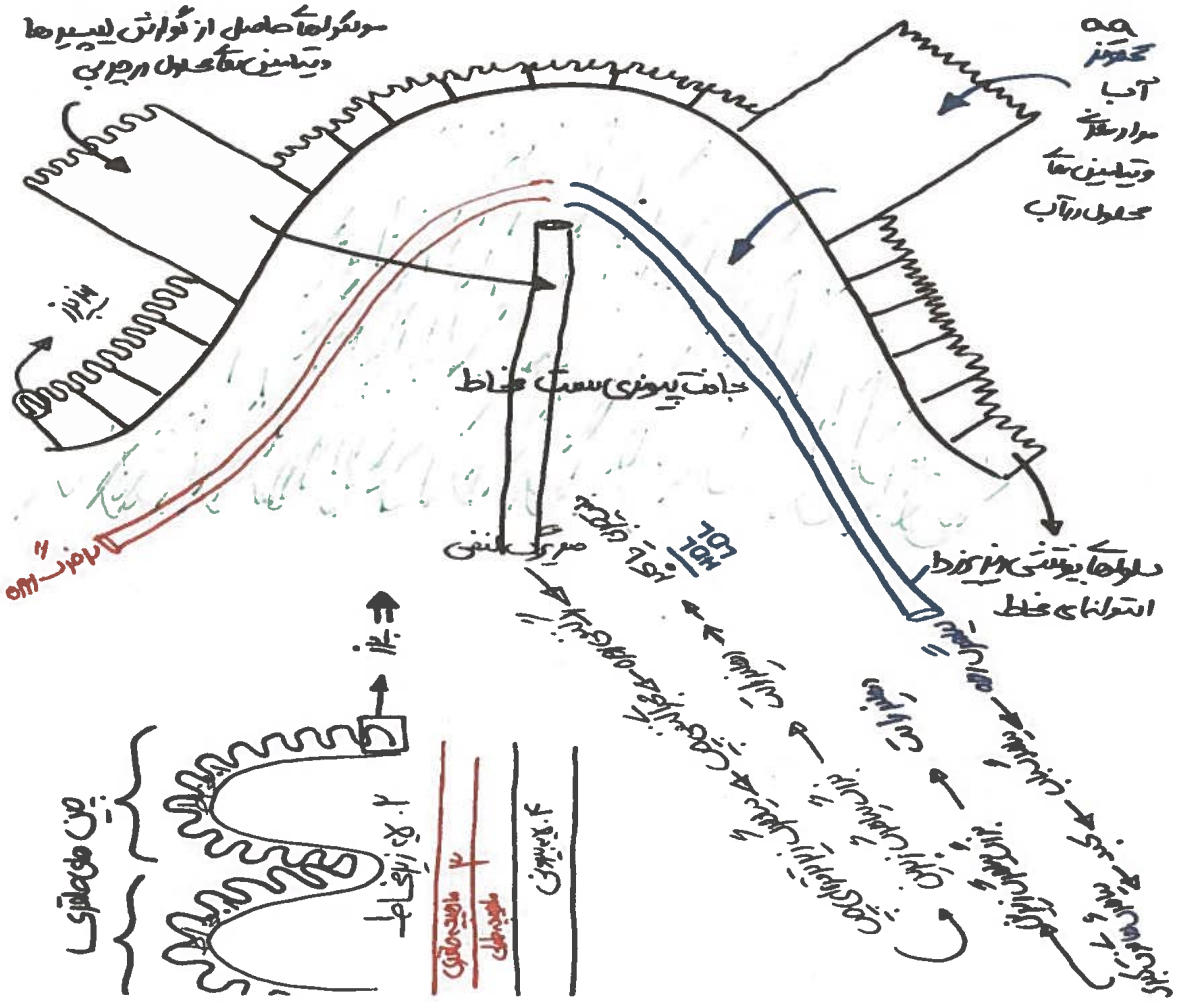
۲) لایه زیر مخاطی از شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی و شبکه‌های مویرگی فراوان تشکیل شده است.

۳) لایه بیرونی بخشی از پرده‌ای بوده که از بافتی با سلول‌های چربی تشکیل شده است.

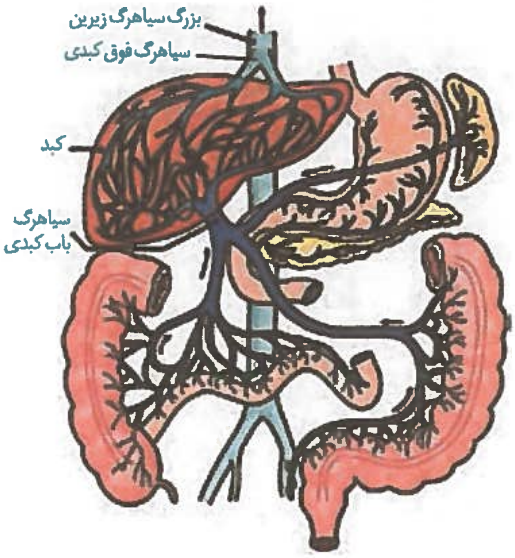
۴) در دو طرف ماهیچه حلقوی شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی قرار گرفته است.

۴۴- چند مورد از موارد زیر نمی‌تواند ویژگی مشترک غدد معده و غدد روده باریک در بدن انسان باشد؟

- دارای یاخته‌های استوانه‌ای‌شکل با هستهٔ مرکزی می‌باشند.
- توانایی ترشح بی‌کربنات برای خنثی‌سازی اثر اسید معده را دارند.
- کاتالیزور زیستی تجزیه کننده پروتئین‌ها به واحدهای سازنده‌اش را ترشح می‌کنند.
- یاخته‌هایی دارند که موسین را ابتدا وارد لوله گوارش کرده تا آب فراوانی جذب کند.



گردش خون دستگاه گوارش:



خون بخش هایی از بدن مانند خون لوله گوارش به طور مستقیم به **قلب بر نمی گردد:** بلکه از راه **سیاهرگ باب**، ابتدا به **کبد** و سپس از راه سیاهرگ های دیگر به قلب می رود. پس از خوردن غذا، میزان جریان خون دستگاه گوارش افزایش می یابد تا نیاز آن برای فعالیت بیشتر تأمین شود و مواد مغذی جذب شده، به کبد منتقل شوند. در **کبد**، از مواد جذب شده، **گلیکوژن و پروتئین** ساخته می شود و موادی مانند **آهن و برخی ویتامین ها** نیز در آن ذخیره می شوند.

سیاهرگ باب
- *سیاهرگ های روده باریک – روده کور – آپاندیس – کولون بالارو*
- *سیاهرگ های راست روده – کولون پایین رو*
- *سیاهرگ های لوزالمعده و پایین معده (انحنای بزرگ معده)*
- *سیاهرگ های طحال و بالای معده (انحنای کوچک معده)*

سیاهرگ باب ← مویرگ های کبدی ← سیاهرگ فوق کبدی

بین سیاهرگ ها

۴۵- سیاهرگ خارج شده از ..... و ..... یک سیاهرگ مشترک تشکیل داده و به همراه چند سیاهرگ دیگر سیاهرگ باب کبدی را تشکیل می دهند.

۱) طحال – پانکراس
۲) روده باریک – کولون پایین رو
۳) طحال – بخش بالایی معده
۴) بخش پایینی معده – کولون بالارو

۴۶- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟ (دی ۴۰۱)

«در انسان، با توجه به خون بخش‌هایی از لوله گوارش و اندام‌هایی که به طور مستقیم به قلب بر نمی‌گردند و در سمت چپ بدن واقع شده‌اند، می‌توان بیان داشت که خون خارج شده از ..... دارد / ندارند ..... .»

۱) اندام کیسه‌مانند لوله گوارش و غده‌ای که ترشحات درون‌ریز – در نزدیکی محل اتصال مجرای لنفی راست و چپ، باهم یکی می‌شود.
۲) اندامی لنفی و اندامی گوارشی که سه نوع لایه ماهیچه‌ای صاف – در نزدیکی دوازدهه باهم یکی می‌شوند.
۳) بخش‌های بدون پرز لوله گوارش و بخش‌هایی که چین، پرز و ریزپرز – ابتدا به رگ واحدی می‌ریزد.
۴) همه اندام‌هایی که بدون دخالت مغز و نخاع نیز توانایی فعالیت – به سیاهرگ باب می‌ریزد.

۴۷- کدام دو مورد، درباره همه اندام‌های لنفی انسان که خون خارج شده از آنها به سیاهرگ باب وارد می‌شود، صحیح است؟ (د۱۴۰۰)

الف- محتوی یاخته‌هایی است که می‌توانند مولکول‌هایی مشابه با مولکول‌های موجود در سطح خود ترشح کنند.
ب- تولیدات خود را از طریق رگ‌هایی به نوعی بافت پیوندی وارد می‌کنند.
ج- در آزادسازی آهن موجود در یاخته‌های خونی مرده نقش مؤثری دارند.
د- در نیمه راست بدن و بالاتر از کولون افقی قرار گرفته‌اند.

۱) الف و ب
۲) الف و ج
۳) ب و د
۴) ج و د

۴۸- کدام مورد، دربارهٔ هر اندام لنفی که خون خارج شده از آن، به سیاهرگ باب می‌ریزد، صحیح است؟ (خ ۱۴۰۰)

۱) در نیمه راست بدن و بالاتر از کولون افقی قرار دارد.
۲) در آزادسازی آهن موجود در یاخته‌های خونی مرده، نقش مؤثری دارد.
۳) تولیدات خود را ابتدا به مجرای لنفی و در نهایت به نوعی بافت پیوندی وارد می‌کند.
۴) یاخته‌هایی تولید می‌کند که می‌توانند مولکول‌هایی مشابه با مولکول‌های موجود در سطح خود ترشح نمایند.

۴۹- در خصوصِ بخشی از دستگاه گوارش انسان که با ترشح آنزیم‌هایی در تجزیهٔ فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی، بیشترین نقش را دارد، کدام مورد درست است؟ (اردیبهشت ۴۰۳)

۱) خون خارج شده از آن، ابتدا با خون خارج شده از نوعی اندام لنفی به هم می‌پیوندد.
۲) تحرک و ترشح در آن، مستقیماً توسط شبکه‌های یاخته‌های عصبی تنظیم می‌شود.
۳) ترشحات بزرگ‌ترین اندام مرتبط با لولهٔ گوارش را دریافت می‌کند.
۴) تحت تأثیر نوعی پیک شیمیایی شروع به ترشح می‌کند.

۵۰- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

در بدن انسان به طور معمول سیاهرگ خارج شده از انحنای ..... معده، ..... یکی می‌شود.

- کوچک ـ نسبت به سیاهرگ دیگر در محلی بالاتر با سیاهرگ دیگری
- بزرگ ـ با سیاهرگ خارج شده از نوعی غده درون‌ریز
- کوچک ـ با سیاهرگ خارج شده از نوعی اندام لنفی
- بزرگ ـ نسبت به سیاهرگ دیگر در محلی چپ‌تر با سیاهرگ دیگری

۵۱- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

به طور معمول در بدن انسان خون خارج شده از بخشی از لولهٔ گوارش که در دیوارهٔ داخلی آن روی چین‌های حلقوی پرزهای فراوان قرار دارد ابتدا وارد رگی شده که در سمتی از بدن انسان قرار دارد که .....

- بنداره انتهایی معده و بنداره انتهایی روده باریک قرار دارد.
- نیمکره مخ دارای بخش‌های تخصص یافته برای استدلال است.
- بخش انتهایی کولون افقی روده بزرگ قرار دارد.
- اندام لنفی با توانایی تخریب گویچه‌های قرمز آسیب‌دیده قرار دارد.

۵۲- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

به طور معمول در بدن انسان به ترتیب میزان ..... و ..... در سیاهرگ باب کمتر و بیشتر از سیاهرگ فوق کبدی می‌باشد

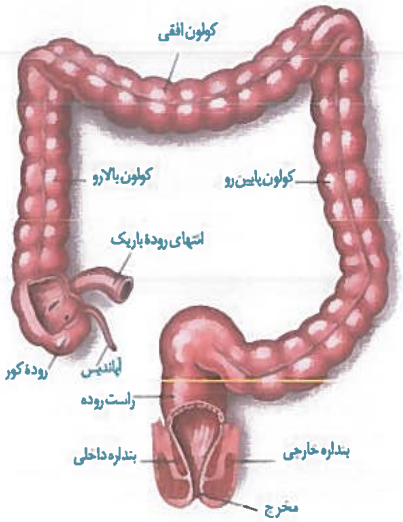
۱) اوره ـ سکرتین

۲) اریتروپویتین ـ کوآنزیم‌ها

۳) آهن ـ گاسترین

۴) آمینواسیدها ـ LDL

روده بزرگ و دفع



ابتدای روده بزرگ، روده کور نام دارد که به آپاندیس ختم می شود. *(آپاندیس در انتهای ..... و ابتدای .....)*

ادامه روده بزرگ از **کولون بالارو، کولون افقی و کولون پائین رو، تشکیل شده است.** *انتهای کولون افقی بالاتر از ابتدای آن قرار گرفته و کولون پایین رو نسبت به کولون بالارو طویل تر می باشد.*

روده بزرگ، پرز ندارد و یاخته های پوششی مخاط آن، **ماده مخاطی ترشح می کنند ولی آنزیم گوارشی ترشح نمی کنند. بعد از روده بزرگ، راست روده قرار دارد. در انتهای راست روده، بندارهٔ های داخلی (ماهیچه حلقوی صاف) و خارجی (ماهیچه حلقوی مخطط)** قرار دارند.

مواد جذب نشده و گوارش نیافته، یاخته های مرده و باقی مانده شیره های گوارشی، وارده روده‌ی بزرگ می شوند. روده بزرگ، **آب و یون ها را جذب می کند؛** در نتیجه، مدفوع به شکل جامد در می‌آید. حرکات روده بزرگ، **آهسته** انجام می شوند. مدفوع به راست روده وارد و سرانجام دفع به صورت ارادی انجام می شود. *توسط باکتری های روده بزرگ ..... نیز تولید می شود.*

۵۳- کدام گزینه در رابطه با دستگاه گوارش انسان صحیح می باشد؟

۱) در انتهای روده بزرگ بندارهٔ های داخلی (ماهیچه صاف) و خارجی (ماهیچه‌ی مخطط) قرار دارند.

۲) یاخته های پوششی مخاط روده بزرگ، ماده‌ی مخاطی ترشح می کنند ولی آنزیم ترشح نمی کنند.

۳) آپاندیس در ابتدای روده کور قرار داشته و در از بین بردن یاخته های سرطانی نقش دارد.

٤) در روده بزرگ همانند روده باریک جذب آب، یون ها و برخی از ویتامین ها صورت می گیرد.

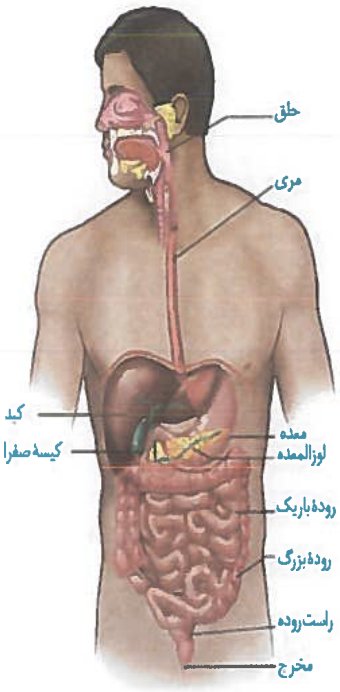
۵۴- در دستگاه گوارش انسان .....، در سمت ..... بدن قرارگرفته است. (خ۹۲)

۱) روده کور همانند کولون پایین رو - چپ

۲) کیسه صفرا برخلاف کولون بالارو - راست

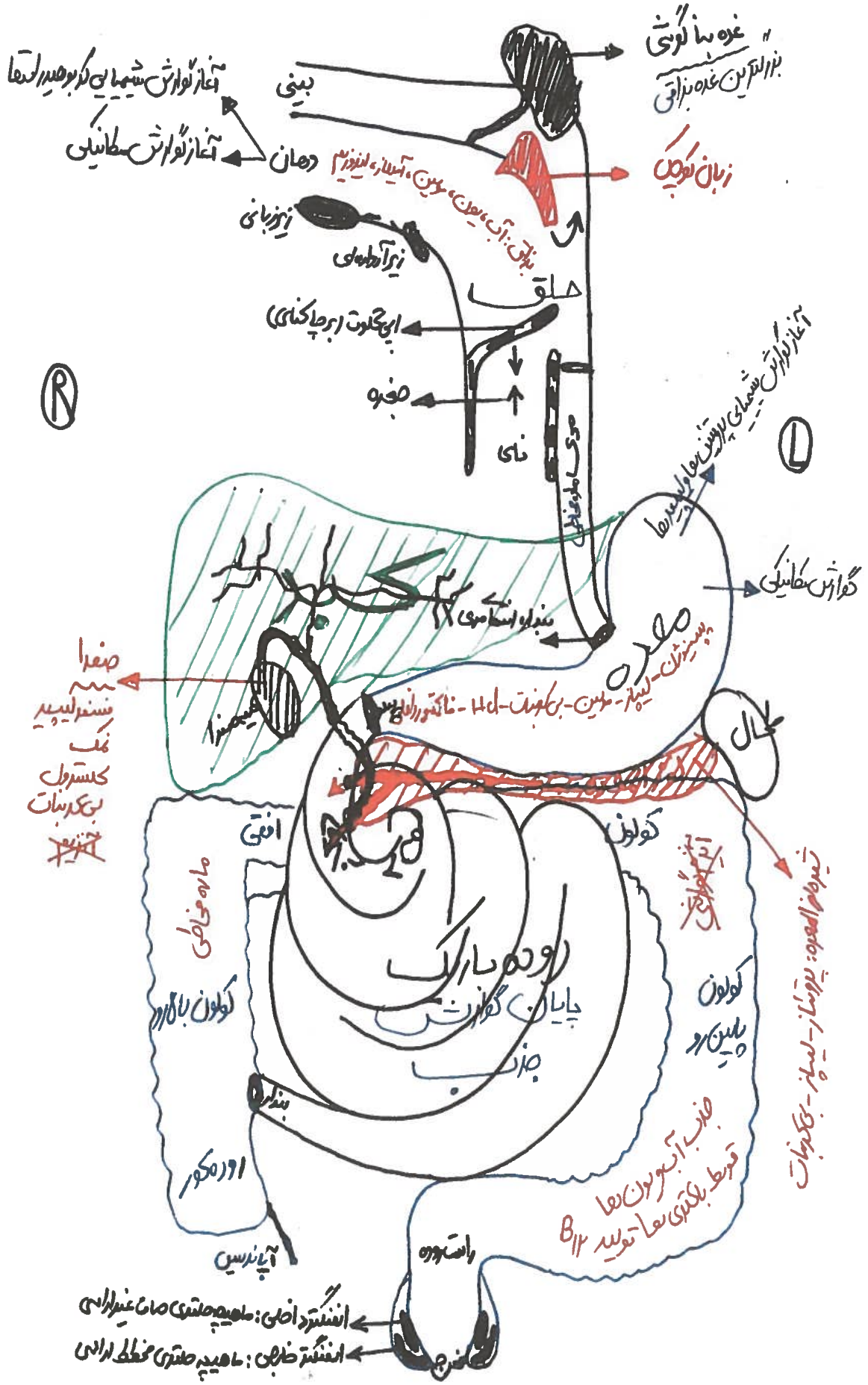
۳) بندارهٔ پیلور همانند کولون بالارو - راست

٤) بندارهٔ انتهای مری برخلاف کولون پایین رو - چپ



۵۵- چند مورد از موارد زیر در رابطه با دستگاه گوارش انسان به طور صحیح مطرح نشده است؟

- بخش کیسه مانند دستگاه گوارش که به طور کامل در سمت راست بدن قرار گرفته است، توانایی تولید ترکیبات ریزکننده چربی های غذا را دارا می باشد.
- اندامی که در پشت و موازی معده قرار داشته و بخش باریک آن در سمت چپ بدن قرار گرفته است، تمام ترشحات خود را از طریق دو مجرا به ابتدای دوازدهه می ریزد.
- در بخشی از لوله گوارش که در ابتدا سلول های ماهیچه ای چند هسته ای و در انتها سلول های ماهیچه ای دوکی شکل دارد، بندارهٔ انتهایی آن در سمتی از بدن قرار داشته که غده فوق کلیه بالاتر قرار دارد.
- بخشی از لوله گوارش که ابتدای آن در سمت راست بدن به نوعی اندام لنفی متصل می باشد، جذب نوعی ویتامین برای ساخت گویچه های قرمز صورت می گیرد.


غده بناگوشی
بزرگترین غده بزاقی
بینی
دهان
آغاز گوارش شیمیایی کربوهیدرات‌ها
آغاز گوارش مکانیکی
زبان لوکیل
بزاق: آب، یون، موسین، آمیلاز، لیزوزیم
زیرزبانی
زیرآرواره‌ای
حلق
اپی‌گلوت (درپوش حنجره)
مری
نای
معده
گوارش مکانیکی
آغاز گوارش شیمیایی پروتئین‌ها و لیپیدها
مخاط معده
سفنکتر مری
پپسینوژن - لیپاز - موسین - بی‌کربنات - HCl - فاکتور ذاتی
صفرا
سفنکتر پیلور
نمک
کلسترول
بی‌کربنات
خنثی
کبد
کیسه صفرا
افقی
کولون
روده باریک
پایان گوارش
جذب
ماده مخاطی
کولون بالارو
کولون پایین‌رو
دریچه ایلئوسکال
آپاندیس
راست روده
جذب آب، یون‌ها
قسمتی باکتری‌ها
تولید B_{12}
ترشحات لوزالمعده: پروتئاز - لیپاز - بی‌کربنات
انقباض داخلی: مدفوع جلوی مقعد را می‌گیرد
انقباض خارجی: مدفوع جلوی مخرج را می‌گیرد

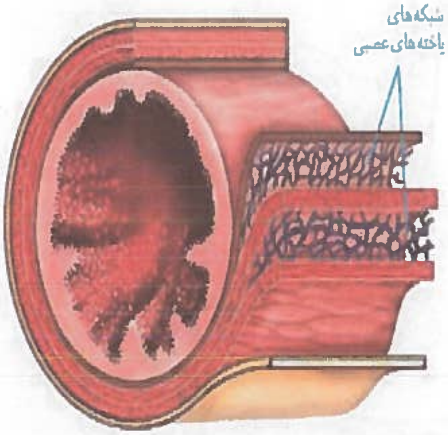
تنظیم فرایندهای گوارشی

دستگاه گوارش **یک مرحله خاموشی نسبی** (فاصله بین خوردن وعده های غذایی) و **یک مرحله فعالیت شدید** (بعد از ورود غذا) دارد. این دستگاه باید به ورود غذا پاسخ مناسبی بدهد؛ یعنی شیره های گوارشی به موقع و به اندازه‌ی کافی **ترشح** و **حرکات** لوله گوارش به موقع انجام شوند تا غذا را با شیره ها مخلوط کند و در طول لوله با سرعت مناسب حرکت دهد. فعالیت بخش های دیگر بدن از جمله گردش خون نیز باید با فعالیت دستگاه گوارش هماهنگ باشد. فعالیت دستگاه گوارش را مانند بخش های دیگر بدن، **دستگاه های عصبی و هورمونی** تنظیم می کنند.

تنظیم عصبی دستگاه گوارش را بخشی از دستگاه عصبی به نام **دستگاه عصبی خودمختار** انجام می دهد. فعالیت این دستگاه، **ناخودآگاه** است؛ مثلاً وقتی به غذا فکر می کنیم، بزاق ترشح می شود.

با فعالیت دستگاه عصبی خودمختار *(اعصاب پاراسمپاتیک و سمپاتیک)*، پیام عصبی به غده های بزاقی می‌رسد و بزاق ترشح می شود. دیدن غذا و بوی آن نیز باعث افزایش ترشح بزاق می شوند. *(مرکز ترشح بزاق .....)*

انجام فعالیت های گوارشی با فعالیت های بخش های دیگر بدن نیز باید هماهنگ شود. مثلاً هنگام بلع و عبور غذا از حلق، **مرکز بلع در بصل النخاع**، فعالیت مرکز تنفس را که در نزدیک آن قرار دارد، مهار می کند: در نتیجه، نای بسته و تنفس برای زمانی کوتاه، متوقف می شود.



همان طور که در ساختار لوله گوارش دیدیم، در دیواره این لوله **(از مری تا مخرج)** شبکه های یاخته های عصبی، وجود دارند. این شبکه ها که **شبکه های عصبی روده ای** نامیده می شوند، **تحرک و ترشح** را در لوله گوارش، تنظیم می کنند. **شبکه های عصبی روده ای می توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار، فعالیت کنند.** اما **دستگاه عصبی خودمختار** با آنها ارتباط دارد و بر عملکرد آن تأثیر می گذارد.

معمولاً اعصاب پاراسمپاتیک فعالیت دستگاه گوارش را افزایش و اعصاب سمپاتیک فعالیت این دستگاه را کاهش می دهند.

در بخش های مختلف **معده و روده**، یاخته هایی وجود دارند که هورمون می سازند. این هورمون ها **به خون** می ریزند و همراه با دستگاه عصبی، فعالیت های دستگاه گوارش را تنظیم می کنند. سکرتین و گاسترین از این هورمون ها هستند. **سکرتین، از دوازدهه به خون ترشح می شود و با اثر بر لوزالمعده موجب می شود ترشح بیکربنات افزایش یابد. گاسترین از معده ترشح و باعث افزایش ترشح اسید معده و پپسینوژن می شود.**

وزن مناسب:

از دلایل چاقی در جوامع امروزی، **استفاده از غذاهای پرانرژی (غذاهای پرچرب و شیرین)**، عوامل روانی مانند **غذا خوردن برای رهایی از تنش** و شیوه‌ی زندگیِ **کم تحرک** است. البته چاقی در برخی از افراد به **ژن ها** مربوط است. چاقی، سلامت فرد را به خطر می‌اندازد و احتمال ابتلا به بیماری هایی مانند **دیابت نوع ۲، انواعی از سرطان، تنگ شدن سرخرگ ها، سکته‌ی قلبی و مغزی** را افزایش می دهد.

از سوی دیگر، **افرادی که** کمتر از نیاز غذا می خورند و در نتیجه، لاغر می شوند: به علت **کاهش دریافت مواد مغذی دچار مشکلاتی مانند کم خونی و کاهش استحکام استخوان ها** می شوند. **تبلیغات و فشار اجتماعی** در تمایل افراد به کاهش وزن بیش از حد نقش دارد.

برای تعیین وزن مناسب، از شاخص توده‌ی بدنی استفاده می کنند. این شاخص از رابطه زیر محاسبه می شود:

$$\text{شاخص توده‌ی بدنی} = \frac{\text{جرم}(Kg)}{\text{مربع قد}(m^2)}$$

شاخص توده بدنی کمتر از ۱۹، نشان دهنده کمبود وزن و بیشتر از ۳۰ به معنی چاقی است. اگر این شاخص بین ۱۹ تا ۲۵ باشد، نشان دهنده وزن مناسب و بین ۲۵ تا ۳۰ به معنی داشتن وزن اضافه است. تعیین وزن مناسب بر اساس شاخص توده بدنی برای **افراد بیشتر از بیست سال** است. از آنجا که افراد **کمتر از بیست سال در سن رشد** قرار دارند، برای بررسی مناسب بودن وزن این افراد، شاخص توده بدنی آنها را با افراد هم سن و هم جنس، مقایسه می کنند.

البته وزن هر فرد به **تراکم استخوان، مقدار بافت ماهیچه و چربی بدن** او بستگی دارد. بنابراین فقط افراد متخصص می توانند درباره مناسب بودن وزن فرد، قضاوت کنند.

۵۶- کدام عبارت، در ارتباط با شبکه های یاخته های عصبی دستگاه عصبی روده ای لوله‌ی گوارش انسان درست است؟(د۹۸)

۱) فقط در لایه ی ماهیچه ای دیواره ی روده نفوذ می کند.

۲) فقط میزان ترشح را در بخش روده تنظیم می نماید.

۳) می تواند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت کند.

٤) به ندرت تحت تأثیر دستگاه عصبی خودمختار قرار می گیرد.

۵۷- چند مورد از موارد زیر در رابطه با دستگاه گوارش انسان صحیح می باشد؟

- در فاصله بین خوردن وعده های غذایی ترشح بزاق متوقف می شود.
- شبکه یاخته های عصبی از ابتدا تا انتهای لوله گوارش وجود دارند.
- شبکه های یاخته های عصبی با اثر بر بصل النخاع باعث انعکاس بلع می شوند.
- کاهش دریافت مواد مغذی سبب کم خونی و کاهش استحکام استخوان ها می شود.

۵۸- با توجه به شاخص توده بدنی چند مورد از موارد زیر به صحیح مطرح شده است؟

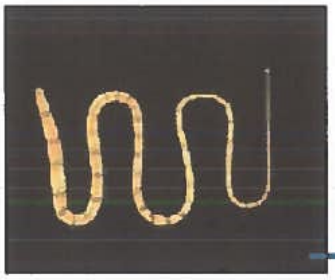
- فردی ١٦ ساله با قد ١٥٠ سانتی متر و وزن ٦٦ کیلوگرم، دارای اضافه وزن است.
- فردی ٢٦ ساله با قد ١٧٠ سانتی متر و وزن ٦٠ کیلوگرم، دارای کمبود وزن است.
- فردی ٣٦ ساله با قد ١٨٠ سانتی متر و وزن ٨٥ کیلوگرم، دارای وزن مناسب است.
- فردی ٤٦ ساله با قد ١٦٠ سانتی متر و وزن ٧٠ کیلوگرم، چاق است.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

تنوع گوارش در جانداران

تنوع گوارش مواد غذایی در جانداران

- **فاقد گوارش:** برخی از تک یاختگان و برخی از پر یاختگان مثل کرم پهن کدو — جذب مواد مغذی به طور مستقیم از محیط از سطح یاخته یا بدن
- **گوارش درون یاخته ای:** برخی از تک یاختگان مثل پارامسی با واکوئول گوارشی و .....
- **ابتدا گوارش برون یاخته ای سپس درون یاخته ای:** در حفره گوارشی مرجانیان مثل هیدر – کرم پهن پلاناریا
- **گوارش برون یاخته ای:** در لوله گوارشی در بسیاری از بی مهرگان *(از کرم لوله ای به بعد)* و همه مهره داران



۱– برخی از جانداران، مواد مغذی را **از سطح یاخته یا بدن و به طور مستقیم از محیط**، دریافت می کنند. این محیط، **آب دریا، دستگاه گوارش یا مایعات بدن جانوران میزبان** است. **کرم کدو** (.....) که **فاقد دهان و دستگاه گوارش** است، مواد مغذی را از **سطح بدن** جذب می کند.

کرم پهن کدو: *فاقد دهان و دستگاه گوارش و دارای بدنی قطعه قطعه با قطری متفاوت*

۲– واکوئول گوارشی:



پارامسی از آغازیان است و با حرکت **مژک ها** غذا را از محیط به **حفره دهانی** منتقل می کند. در انتهای حفره، کیسه ای غشایی به نام **واکوئول غذایی** تشکیل می شود. واکوئول غذایی درون سیتوپلاسم **حرکت می کند**.*(مسیر حلقوی)* کافنده تن(لیزوزوم)، به واکوئول می پیوندد و آنزیم های خود را به درون آن آزاد می کند. در نتیجه، **واکوئول گوارشی** تشکیل می شود. مواد گوارش یافته، از این واکوئول خارج می شوند و مواد گوارش نیافته در آن باقی می مانند. به این واکوئول، **واکوئول دفعی** می گویند. محتویات این واکوئول از راه **منفذ دفعی** یاخته خارج می شود.

پارامسی: *آغازی تک سلولی مژکدار آب شیرین*

منفذ دفعی ← واکوئول دفعی ← واکوئول گوارشی ← واکوئول غذایی ← حفره دهانی ← مژک ها

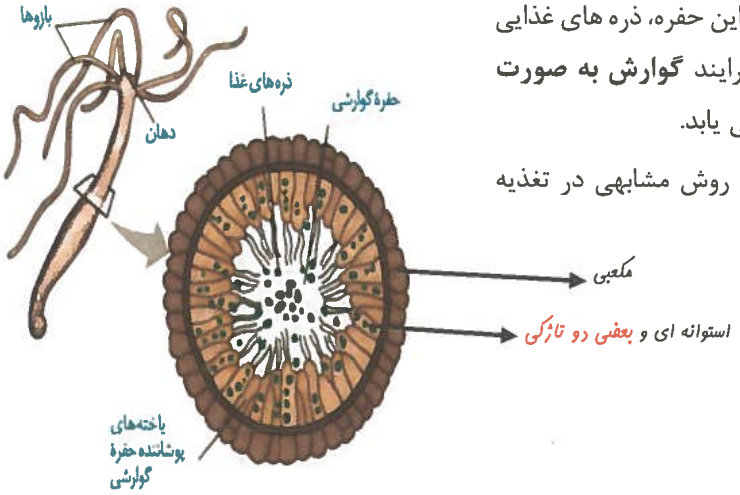
واکوئول دفعی ← *مواد گوارش نیافته*

کافنده تن ها ← واکوئول گوارشی ← *خروج مواد گوارش یافته*

۳- حفره‌ی گوارشی:

گوارش **در جانوری مانند هیدر** در کیسه ای به نام **حفره‌ی گوارشی** انجام می شود. این حفره فقط یک سوراخ برای ورود و خروج مواد دارد. **گردش مواد نیز درون همین کیسه و انشعابات آن انجام می شود.** یاخته هایی در این حفره، آنزیم هایی ترشح می کنند که فرایند **گوارش به صورت برون یاخته‌ای** را **آغاز** می کنند. یاخته های این حفره، ذره های غذایی را با **درون بری** دریافت می کنند. سپس فرایند **گوارش به صورت درون یاخته ای** در **حفره گوارشی** ادامه می یابد.

در برخی کرم های پهن، نظیر پلاناریا، روش مشابهی در تغذیه مشاهده می شود.



دهان ← مواددفعی ← (گوارش برون یاخته ای)حفره گوارشی منشعب ← غذا ← دهان ← بازوها

آندوسیتوز ذرات غذا به سلول های استوانه ای و گوارش درون یاخته ای در واکوئول های گوارشی آنها

اگزوسیتوز آنزیم های گوارشی از سلولهای استوانه ای

۵۹- چند مورد، در ارتباط با پارامسی صادق است؟ (د ۱۴۰۰)

- کریچه (واکوئل) گوارشی، به مولکول‌هایی با عمل اختصاصی نیاز دارد.
- نوعی کریچه (واکوئل) دفعی، در تنظیم فشار اسمزی جاندار نقش دارد.
- کریچه (واکوئل) غذایی، در انتهای حفره گوارشی جاندار تشکیل می‌شود.
- نوعی کریچه (واکوئل) غیرانقباضی، محتویات خود را از طریق منفذی به خارج وارد می‌کند.

۶۰- چند مورد در ارتباط با گوارش مواد غذایی در پارامسی صحیح نمی باشد؟

- مواد گوارش نیافته وارد واکوئول دفعی شده و از منفذ دفعی خارج می شوند.
- محتویات واکوئول دفعی از راه منفذ دفعی در انتهای حفره دهانی از یاخته خارج می شوند.
- در پی اتصال کافنده تن به واکوئول غذایی، گوارش درون سلولی آغاز می شود.
- آنزیم های گوارشی سبب گوارش درون یاخته ای ذره های غذا در واکوئول غذایی می شوند.
- حرکت تاژک ها ذره های غذا را از محیط به حفره‌ی دهانی منتقل می کنند.

۶۱- چند مورد از موارد زیر در رابطه گوارش مواد غذایی در هیدر صحیح می باشد؟

- سلول های دو تاژکی حفره گوارشی هیدر دارای واکوئول گوارشی می باشند.
- غذاهای گوارش نیافته از حفره گوارشی هیدر از راه مخرج خارج می شود.
- حرکات بازوهای هیدر سبب آغاز گوارش برون یاخته ای مواد غذایی می شود.
- هر یک از سلول های پوشاننده حفره گوارشی هیدر دارای دو تاژک می باشند.

۶۲- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل نمی کند؟

((هر جانداری که ..... ، .....))

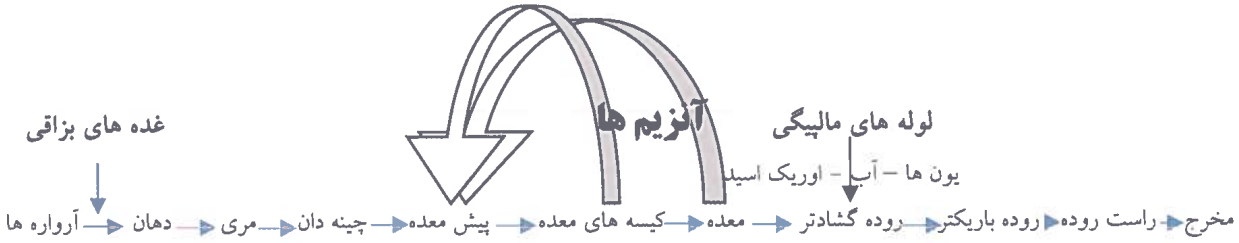
- حفره گوارشی دارد – دارای ساده ترین ساختار عصبی می باشد.
- هرمافرودیت و خودبارور است – دارای حفره گوارشی می باشد.
- دارای حفره دهانی می باشد – فاقد گوارش برون یاخته ای است.
- جریان دوطرفه غذا در دستگاه گوارش دارد – شبکه عصبی دارد.

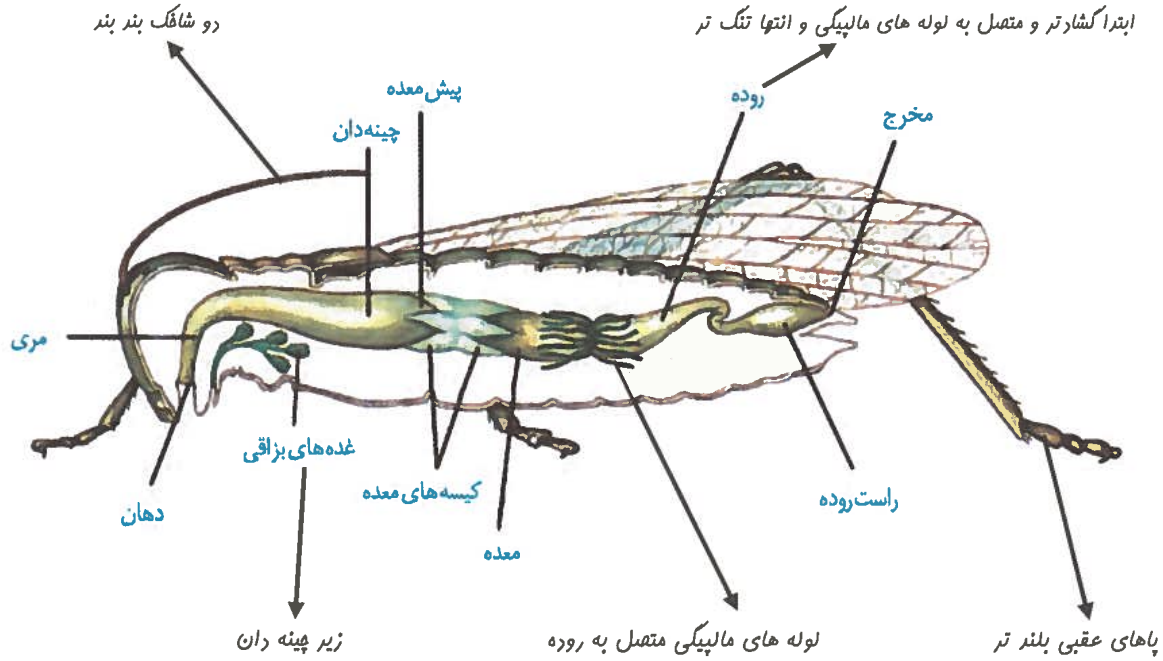
۴- لوله گوارش:

این لوله در اثر **تشکیل مخرج**، شکل می گیرد و **امکان جریان یک طرفه‌ی غذا** را فراهم می کند. در ادامه، نمونه هایی از لوله گوارش در جانوران را بررسی می کنیم.

ملخ:

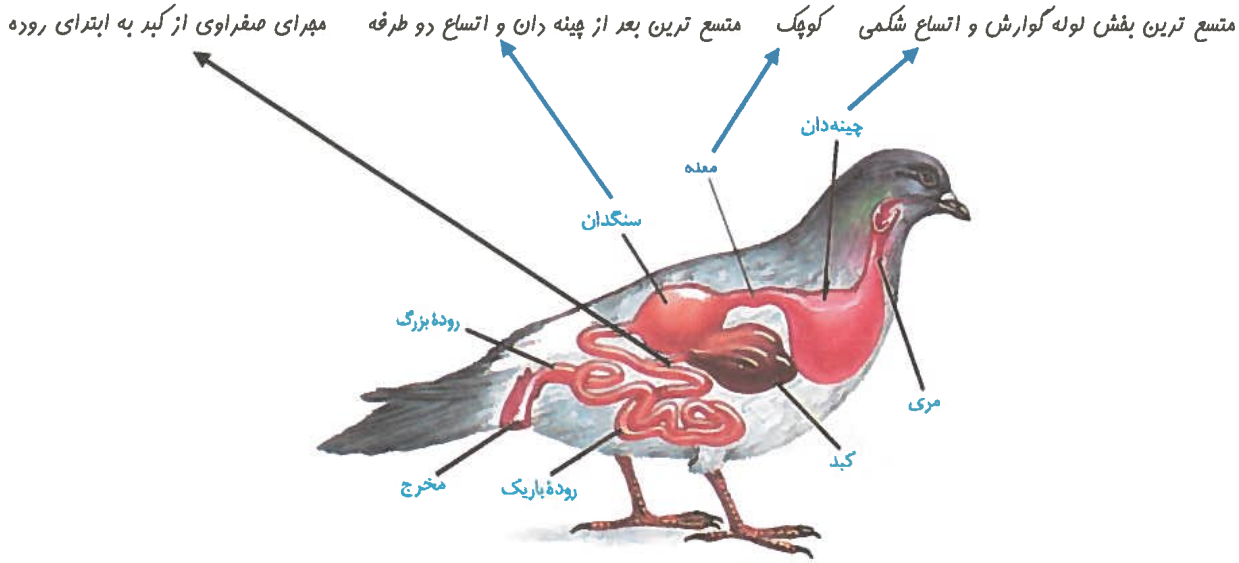
حشره‌ای گیاهخوار است و با استفاده از **آرواره ها**، مواد غذایی را خرد و به **دهان** منتقل می کند. غذای خرد شده از طریق **مری** به **چینه دان** وارد می شود. چینه دان **بخش حجیم انتهای مری** است که در آن غذا **ذخیره و نرم می شود**. سپس غذا به بخش کوچکی به نام **پیش معده** وارد می شود. دیواره‌ی پیش معده دندانه هایی دارد که به **خرد شدن بیشتر مواد غذایی** کمک می کنند. **معده و کیسه های معده**، آنزیم هایی ترشح می کنند که به پیش معده وارد می شوند. جذب، در **معده** صورت می گیرد. مواد گوارش نیافته پس از عبور از **روده**، به **راست روده** وارد و سپس از **مخرج** دفع می شوند.





دارای سه جفت پای بند بند و دو جفت بال – بخش هایی از پا ها دارای شاخک های ریز

جانوران دیگری مانند **پرندگان دانه خوار** نیز چینه دان دارند. **بخشی عقبی معده در این پرندگان ساختاری ماهیچه‌ای** است و سنگدان نامیده می شود. سنگریزه هایی که پرنده می‌بلعد، فرایند آسیاب کردن غذا را تسهیل می کنند.



تعداد انگشتان پا چهار تا بوده که یکی عقب و سه تا جلو می باشد.

مخرج ← روده بزرگ ← روده باریک ← سنگدان ← معده ← چینه دان ← مری ← دهان

۶۳- چند مورد از موارد زیر در رابطه با دستگاه گوارش ملخ صحیح می باشد؟

- غذای گوارش نیافته در چینه دان ذخیره و نرم می شود.
- گوارش مکانیکی و شیمیایی در پیش معده کامل می شود.
- مواد غذایی گوارش یافته از معده وارد همولنف می شوند.
- بخش حجیم انتهایی مری دندانه هایی دارد که به خردشدن بیشتر غذا کمک می کند.
- آنزیم های ترشح شده از پیش معده در گوارش شیمیایی غذا نقش دارند.
- گوارش غذا در دهان ملخ به کمک بزاق آغاز می شود.

۶۴- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در دستگاه گوارش کبوتر ..... ملخ ، .....))

۱) برخلاف – جذب مواد گوارش یافته در معده صورت می گیرد.

۲) همانند – غذا پس از عبور از معده به محل گوارش شیمیایی وارد می شود.

۳) برخلاف – غذای گوارش یافته در چینه دان ذخیره و نرم می شود.

۴) همانند – غذا پس از عبور چینه دان به محل گوارش مکانیکی وارد می شود.

۶۵- چند مورد عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟(د۹۸)

((در ..... ، ساختاری که به ذخیره غذا کمک می کند و به جانور امکان می دهد تا با دفعات کمتر تغذیه، انرژی مورد نیاز خود را تامین کند، .....))

- ملخ ـ در بالای غدد ترشح کننده ی بزاق قرار دارد.
- پرنده دانه خوار ـ ابتدا مواد غذایی را به بخشی در جلوی سنگدان منتقل می کند.
- ملخ ـ ابتدا مواد غذایی را به بخش حجیم انتهای مری وارد می نماید.
- پرنده دانه خوار ـ مواد غذایی را ابتدا به بخش عقبی معده وارد می نماید.

۶۶- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟



((با توجه به شکل مقابل بخش شماره ..... در بدن انسان .....))

۱) ۱- با ترشح هورمونی سبب افزایش رسوب کلسیم در استخوان ها می شود.

۲) ۴ – با ترشح هورمونی سبب افزایش ترشح آنزیم های تجزیه کننده پروتئین ها می شود.

۳) ۲ – با ترشح هورمونی سبب افزایش ترشح بی کربنات از پانکراس می شود.

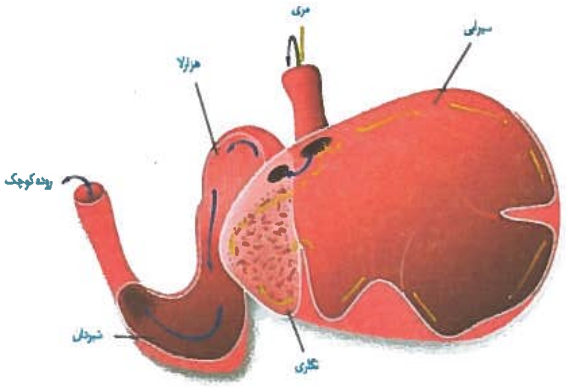
۴) ۳ – با تولید هورمونی سبب افزایش مصرف فولیک اسید در مغز استخوان می شود.

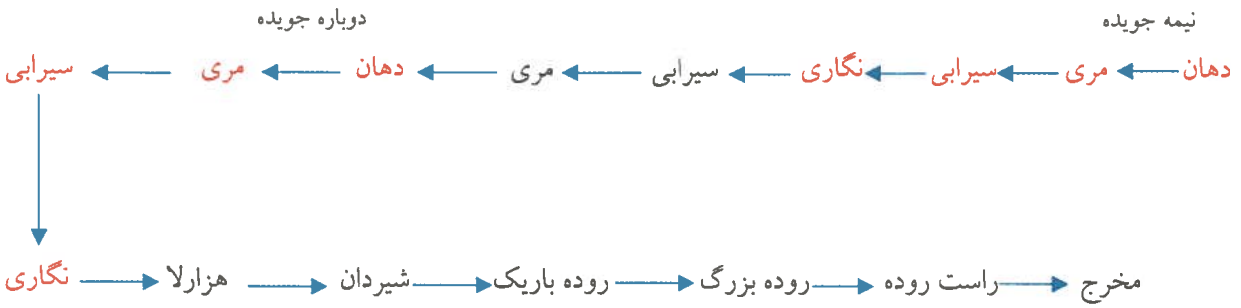
پستانداران نشخوار کننده، نظیر گاو و گوسفند، معده چهار قسمتی دارند. در این جانوران، معده، شامل کیسه بزرگی به نام **سیرابی** ؛ بخشی به نام **نگاری** ؛ یک اتاقک لایه لایه به نام **هزارلا** و **معده‌ی واقعی یا شیردان** است.

این جانوران به سرعت غذا می خورند تا در فرصت مناسب یا مکانی امن، غذا را با نشخوارکردن به دهان برگردانند و بجوند. **ابتدا غذای نیمه جویده** بلعیده و وارد **سیرابی** می شود و در آنجا به کمک میکروب ها **تا حدی گوارش** می یابد. در نشخوار کنندگان، وجود میکروب ها برای گوارش سلولز **ضروری** است. سلولز مقدار زیادی انرژی دارد ولی **اغلب** جانوران فاقد توانایی تولید آنزیم لازم برای گوارش آن هستند.

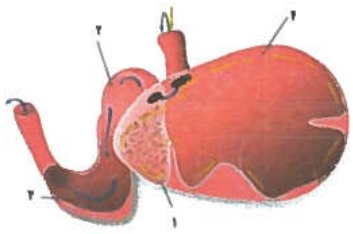
توده های غذا سپس به **نگاری** وارد و به **دهان** بر می گردند. در این زمان غذا **به طور کامل، جویده** و دوباره به **سیرابی** وارد می شود، **بیشتر حالت مایع** پیدا می کند و به **نگاری** جریان می یابد. مواد از آنجا به **هزارلا** رفته، تا حدودی **آبگیری** و سرانجام به **شیردان** وارد می شوند. در این محل **آنزیم های گوارشی** وارد عمل می شوند و گوارش ادامه پیدا می کند.

زمان گوارش میکروبی	
محل آغاز گوارش میکروبی سلولز	
محل گوارش میکروبی	
محل جذب گلوکز حاصل	





۶۷- در شکل زیر، سلول های دیواره بخش ..... سلول های دیواره بخش ..... (خ۹۴)



۱) ۳ همانند ۱ – مولکول های سلولز موجود در مواد غذایی را تجزیه می نمایند.

۲) ۱ برخلاف ۳ – در مجاورت با غذای دوباره جویده شده، قرار می گیرند.

۳) ۲ همانند ۴ – به تولید انرژی زیستی در غیاب اکسیژن می پردازند.

۴) ۳ برخلاف ۴ – بخشی از مواد حاصل از گوارش را جذب می کنند.

۶۸- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در دستگاه گوارش گاو مواد غذایی ..... ، بعد از ..... بلافاصله وارد بخشی شده که .....))

۱) دوباره جویده – هزارلا – مواد حاصل از گوارش میکروبی سلولز را جذب می کند.

۲) دوباره جویده – نگاری – بزرگترین بخش معده و دارای دیواره چین خورده می باشد.

۳) نیمه جویده – هزارلا – با ترشحات خود در ساخت گروهی از سلول های خونی نقش دارد.

۴) نیمه جویده – سیرابی – گوارش سلولز در آن توسط میکروب ها صورت می گیرد.

۶۹- کدام گزینه در رابطه با بخش مشخص شده در لوله گوارش گاو به طور صحیح مطرح شده است؟



۱) غذای نیمه جویده در آن تا حدود زیادی آبگیری می شود.

۲) موادغذایی را به بخشی منتقل کرده که محل اصلی جذب مواد غذایی می باشد.

۳) غذای دوباره جویده در آن بیشتر حالت مایع پیدا می کند.

۴) مواد غذایی از بخشی وارد آن شده که غذای نیمه جویده را وارد سیرابی می کند.

۷۰- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (د۹۹)

((در بخشی از لوله گوارش .....))

۱) گاو که آنزیم های گوارشی جانور ترشح می گردند، مواد غذایی تا حدود زیادی آب گیری می شوند.

۲) اسب که در محل اتصال روده بزرگ و روده کوچک قرار دارد، سلولاز جانور وارد عمل می شود.

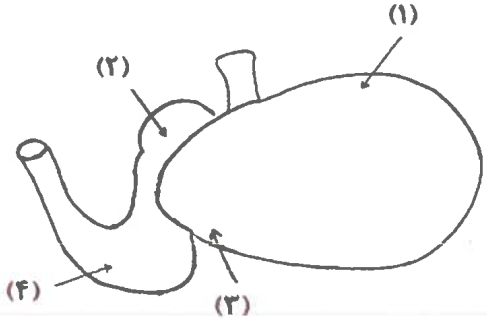
۳) پرنده که فرآیند آسیاب کردن غذا انجام می شود، آنزیم های گوارشی جانور ترشح می گردد.

۴) ملخ که غذا نرم و ذخیره می شود، مواد غذایی تا حدی گوارش یافته اند.

۷۱- چند مورد از موارد زیر به طور صحیح مطرح شده است؟

- هر جانداری که فاقد دستگاه گوارش می باشد، مواد مغذی را به طور مستقیم از دستگاه گوارش یا مایعات بدن جانوران میزبان دریافت می کند.
- هر جانوری که از غذاهای گیاهی به طور مستقیم تغذیه می کند، فاقد توانایی تولید آنزیم لازم برای گوارش سلولز می باشد.
- هر جانوری که موادغذایی را در چینه دان نرم و ذخیره می کند، گوارش مکانیکی موادغذایی در لوله گوارش آن پس از معده ادامه می یابد.
- هر جانداری که دارای کیسه های معده می باشد، سامانه دفعی آن لوله هایی بوده که با منفذی به بیرون باز و دفع انجام می دهند.

۷۲- شکل زیر بخشی از دستگاه گوارش نوعی جانور را نشان می‌دهد. با توجه به بخش‌های موردنظر، کدام مورد درست است؟ (اردیبهشت ۴۰۳)



۱) در بخش ۱ برخلاف بخش ٤، آنزیم‌های گوارشی جانور ترشح می‌شود.

۲) در بخش ۱ همانند بخش ۳، غذایی نیمه جویده و کاملاً جویده یافت می‌شود.

۳) در بخش ٤ برخلاف بخش ۲، آبِ مواد غذایی تا حدودی جذب می‌شود.

٤) در بخش ۲ همانند بخش ۳، جذب اصلی مواد غذایی صورت می‌گیرد.

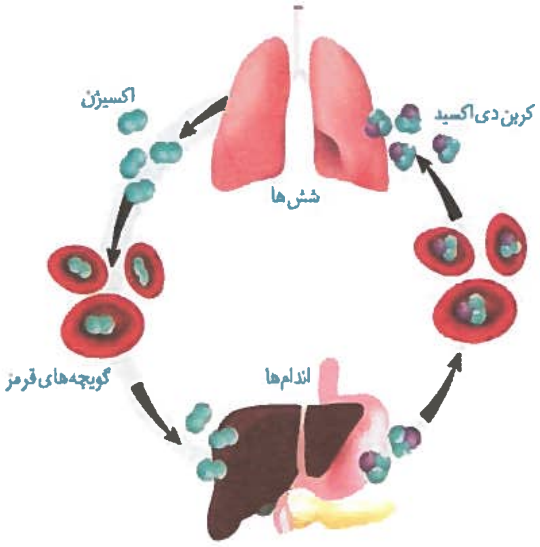
فصل ۳ – تبادلات گازی

چرا نفس می کشیم؟

نفس کشیدن، یکی از ویژگی های **آشکار** در **بسیاری** از جانوران است. **ارسطو، معتقد بود که نفس کشیدن باعث خنک شدن قلب می شود.** او نمی دانست که هوا خود مخلوطی از چند نوع گاز است. **بنابراین هوای دمی و بازدمی را از نظر ترکیب شیمیایی یکسان می‌دانست.**

مقایسه هوای دمی و بازدمی نشان می دهد که این دو هوا با هم متفاوت‌اند. هوای دمی، اکسیژن بیشتری دارد اما در هوای بازدمی، کربن دی اکسید **نسبت به هوای دمی** بیشتر است. بنابراین، اهمیت فرایند تنفس از آنچه که ارسطو می پنداشت فراتر است. درک این اهمیت، زمانی ممکن شد که آدمی توانست ارتباط دستگاه تنفس و دستگاه گردش خون را بیابد.

دستگاه گردش خون، خون را از اندام های بدن جمع آوری می کند و به سوی شش ها می‌آورد. این خون که به **خون تیره** معروف است اکسیژنِ کمتر و کربن دی اکسید بیشتری نسبت به خونی دارد که از شش ها خارج می شود. خون تیره در شش ها، کربن دی اکسید را از دست می دهد و از هوا اکسیژن می گیرد و به **خون روشن** تبدیل می شود. خون روشن توسط دستگاه گردش خون به اندام ها و یاخته ها فرستاده می شود. به این ترتیب، همواره به یاخته های بدن، اکسیژن می‌رسد و کربن دی اکسید از آنها دور می شود.



در فصل قبل دیدیم که یاخته ها چگونه مواد مغذی را به دست می آورند. انرژی مواد مغذی، مثل گلوکز، باید ابتدا به انرژی ذخیره شده در ATP تبدیل شود. واکنش خلاصه شده این تبدیل، به این صورت است:

ATP + آب + کربن دی اکسید ⟶ ADP و فسفات + اکسیژن + گلوکز

این واکنش که **تنفس یاخته‌ای** نام دارد، علت نیاز به اکسیژن را توجیه می کند. اما کربن دی اکسید چرا باید دور شود؟ **یکی** از علل زیان بار بودن کربن دی اکسید این است که می تواند با آب واکنش داده، **کربنیک اسید** تولید کند و **pH را کاهش دهد.** این تغییر pH باعث **تغییر ساختار پروتئین ها** می شود که **می تواند عملکرد پروتئین ها** را مختل کند. از آنجا که **بسیاری** از فرایندهای یاخته ای را پروتئین ها انجام می دهند؛ از بین رفتن عملکرد آنها اختلال گسترده‌ای را در کار یاخته ها و بافت ها ایجاد می کند. **در واقع، افزایش کربن دی اکسید، خطرناک تر از کاهش اکسیژن است.**

تنفس سلولی = سوختن مولکول های زیستی مثل گلوکز برای تولید **ATP**

نکته : پژوهش های دانشمندان در ابتدا، وجود سه گاز نیتروژن ..... ، اکسیژن و کربن دی اکسید را در هوا نشان داد. برای بررسی مقدار کربن دی اکسید در هوا می توان از محلول آب آهک(بی‌رنگ) یا برم تیمول بلو رقیق(آبی رنگ) که معرف کربن دی اکسید هستند استفاده کرد. با دمیدن کربن دی اکسید به درون این محلول ها، آب آهک شیری رنگ و برم تیمول بلو، زرد رنگ می شود.

۱- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- افزایش PH می تواند سبب تغییر ساختار و عملکرد پروتئین ها شود.
- کاهش اکسیژن خطرناک تر از افزایش دی اکسید کربن است.
- ارسطو معتقد بود میزان اکسیژن و کربن دی اکسید در هوای دمی و بازدمی یکسان است.
- در تنفس یاخته ای در راکیزه ها آب و کربن دی اکسید تولید می شود.
- برم تیمول بلو و آب آهک با کربن دی اکسید به ترتیب آبی و شیری رنگ می شوند.
- نفس کشیدن، یکی از ویژگی های آشکار همه جانوران است.

بخش های عملکردی دستگاه تنفس

از نظر عملکرد، می توان دستگاه تنفس را به دو بخش اصلی به نام های **بخش هادی و بخش مبادله‌ای** تقسیم کرد.

بخش هادی: *هدایت هوا - پاک سازی از ناخالصی‌ها - گرم و مرطوب کردن هوا — تولید صدا*

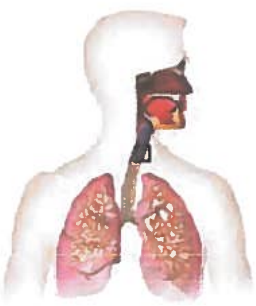
بخش هادی، از **مجاری تنفسی‌ای** تشکیل شده است که هوا را به درون و بیرون دستگاه تنفسی **هدایت می کنند** و آن را از ناخالصی‌ها، مثل **میکروب های بیماری زا و ذرات گرد و غبار، پاک سازی و نیز، گرم و مرطوب می‌کنند** تا برای مبادله گازها با خون آماده شود. **از بینی تا نایژک انتهایی** به بخش هادی تعلق دارد.

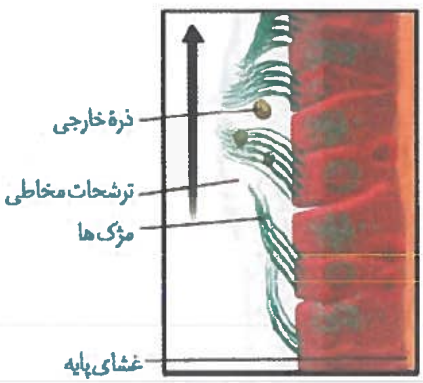
ابتدای مسیر ورود هوا در بینی، از **پوست نازکی**(اپیدرم و درم) پوشیده شده است که **موهای آن**، مانعی در برابر ورود ناخالصی‌های هوا ایجاد می کند. با پایان یافتن این پوست، **مخاط مژک دار** در بینی آغاز می شود که در سراسر مجاری هادی ادامه پیدا می کند. این مخاط، یاخته های مژک دار **فراوان** و **ترشحات مخاطی** دارد. در این ترشحات مواد ضد میکروبی وجود دارد. *(ماده مخاطی چسبناک و آنزیم لیزوزیم)*

ترشحات مخاطی، ناخالصی های هوا را ضمن عبور به دام می اندازد. مژک ها با حرکت ضربانی خود، ترشحات مخاطی و ناخالصی های به دام افتاده در آن را **به سوی حلق** می رانند. در آنجا یا به دستگاه گوارش وارد شده، شیره معده آنها را نابود می کند یا به خارج از بدن هدایت می شوند.

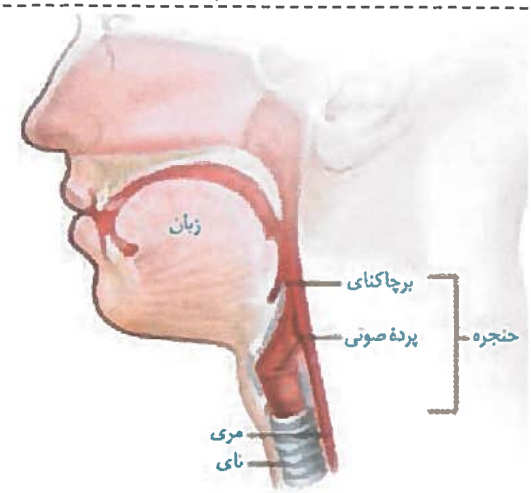
ترشحات مخاطی، هوا را **مرطوب** می کنند. مرطوب کردن هوا برای تبادل گازها ضرورت دارد. گازهای تنفسی تنها در صورتی که محلول در آب باشند، می توانند بین شش ها و خون مبادله شوند.

در بینی، **شبکه‌ای وسیع از رگ هایی با دیواره نازک** وجود دارد که هوا را گرم می کند. این شبکه به سطح درونی بینی بسیار نزدیک است، بنابراین آسیب پذیری بیشتری دارد و آسان تر از دیگر نقاط، دچار خون ریزی می شود.





در مخاط نای سلول های استوانه ای مژک دار قرار دارند که در بین آنها سلول های استوانه ای فاقد مژک و سلول های پیمانه‌ای قرار دارند.



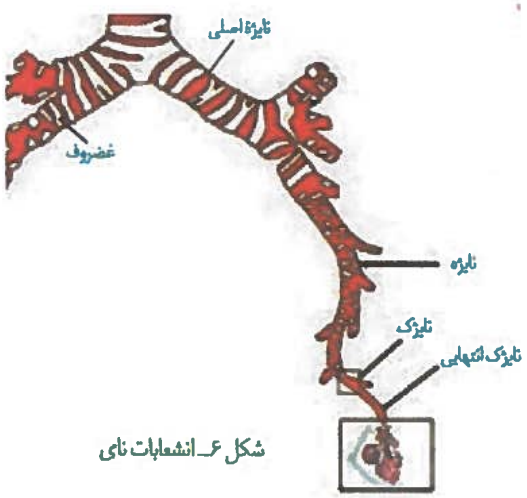
هوا با عبور از بینی، دهان، یا هر دو، به حلق وارد می شود. **حلق**، گذرگاهی ماهیچه‌ای است، که هم هوا و هم غذا از آن عبور می کند. انتهای حلق به یک دوراهی ختم می شود. در این دوراهی، حنجره در جلو و مری در پشت قرار دارد.

حنجره در ابتدای نای واقع است و در تنفس، دو کار مهم انجام می دهد. یکی آنکه دیواره غضروفی آن، مجرای عبور هوا را باز نگه می دارد و دیگر آنکه درپوشی به نام برچاکنای (اپی گلوت) دارد که مانع ورود غذا به مجرای تنفسی می شود.

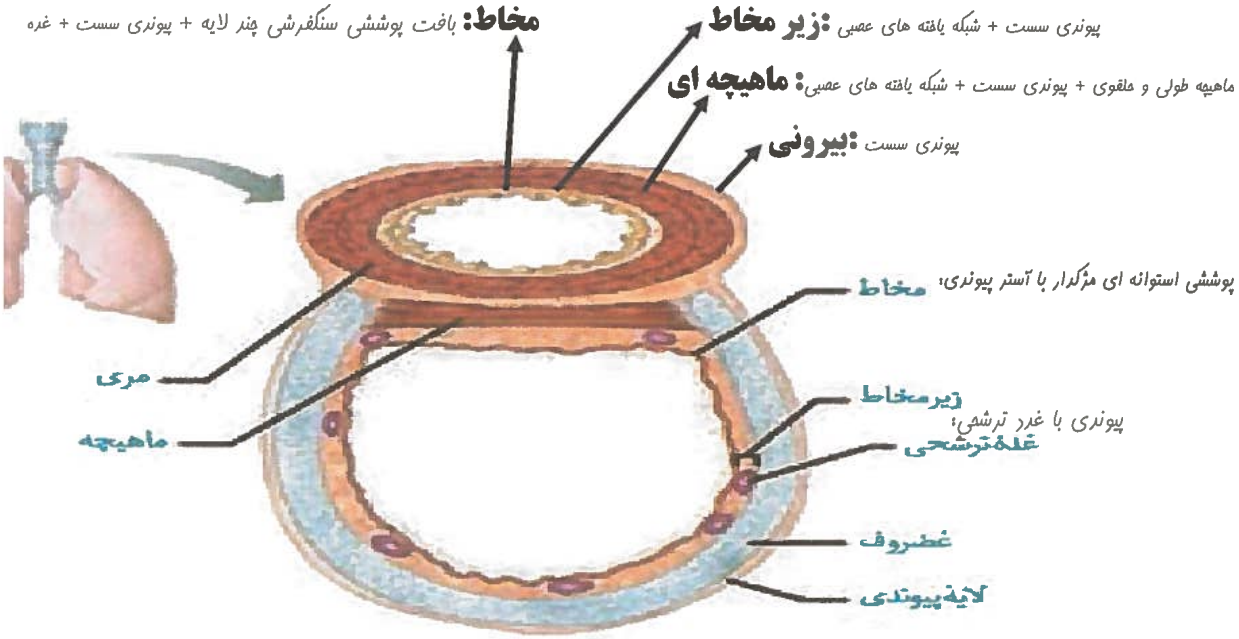
دیواره نای، حلقه های غضروفی شبیه به نعل اسب یا حرف C دارد که مجرای نای را همیشه باز نگه می‌دارند. دهانه غضروف (دهانه حرف C) به سمت مری قرار دارد. در نتیجه حرکت لقمه های بزرگ غذا در مری با مانعی رو به رو نمی شود.

نای، در انتهای خود، به دو شاخه تقسیم می شود و **نایژه های اصلی** را پدید می‌آورد. *(نایژه اصلی راست کوتاهتر و قطورتر است)* هر نایژه اصلی به یک شش وارد شده، در آنجا به **نایژه های باریکتر** تقسیم می شود. همچنان که از نایژه‌ی اصلی به سمت نایژه های باریکتر پیش می‌رویم، **از مقدار غضروف کاسته می شود.** انشعابی از نایژه که دیگر غضروفی ندارد، **نایژک** نامیده می شود. به علت نداشتن غضروف، نایژک ها می توانند تنگ و گشاد شوند. این ویژگی نایژک ها به دستگاه تنفس امکان می دهد تا بتواند مقدار هوای ورودی یا خروجی را تنظیم کند. آخرین انشعاب نایژک در بخش هادی، **نایژک انتهایی** نام دارد.

(نایژک ها تحت تاثیر هورمون ..... باز می شوند.)



شکل ۶ـ انشعابات نای



ساختار بافتی دیواره‌ی نای، از بیرون به درون شامل چهار لایه است:

۱- پیوندی **۲- غضروفی ماهیچه ای(قطورترین)**

۳ – زیرمخاط با غدد ترشحی **۴ – مخاط(بافت پوششی با آستر پیوندی)(نازکترین)**

۲- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((هر یک از سلول های مخاط نای، .....))

- به شبکه ای از رشته های پروتئینی و گلیکوپروتئینی متصل می باشند.
- در تماس با لایه ای از ترشحات چسبناک مخاطی با ضخامت متفاوت می باشند.
- با زنش مژک های خود رو به بالا، ناخالصی های به دام افتاده را به سوی حلق می رانند.
- بسیار به یکدیگر نزدیک و فضای بین سلولی اندکی داشته و استوانه ای شکل می باشند.

۳- چند مورد از موارد زیر در رابطه با بخش هادی دستگاه تنفس انسان صحیح می باشد؟

- سرتاسر بخش هادی دارای مخاط مژکدار با ترشحات مخاطی می باشد.
- هر یک از سلول های استوانه ای مخاط نای دارای مژک های فراوان است.
- مژک های بخش هادی همواره با حرکت رو به بالا، مواد را به سوی حلق می رانند.
- نایژه ها همانند نای در دیواره خود دارای غضروف و ماهیچه صاف می باشند.
- بر روی آخرین انشعاب نایژک ها درون شش ها حبابک ها وجود دارد.

٤- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- مخاط نای همانند مخاط مری از سلولهای پوششی با توانایی ترشح ماده مخاطی تشکیل شده اند.
- در دو طرف غضروف های نای بافت پیوندی قرار گرفته است.
- ماهیچه ای طولی مری نسبت به ماهیچه های حلقوی به غضروف های نای نزدیکترند.
- داخلی ترین سلول های مری همانند نای سلول های مژکدار می باشند.
- در لایه زیرین لایه بیرونی در مری برخلاف نای بافت ماهیچه ای به همراه بافت پیوندی وجود دارد.
- مخاط مری همانند زیر مخاط نای دارای غدد ترشحی می باشد.

۵- در نزدیکی حفرهٔ دهانی انسان، اندام‌های لوله‌ای‌شکل و طویلی وجود دارند که با این حفره در ارتباط هستند. کدام مورد، ویژگی مشترک این اندام‌ها را نشان می‌دهد؟ (د ۴۰۲)

۱) با اتصال به پردهٔ صفاق، در جای خود ثابت شده‌اند.

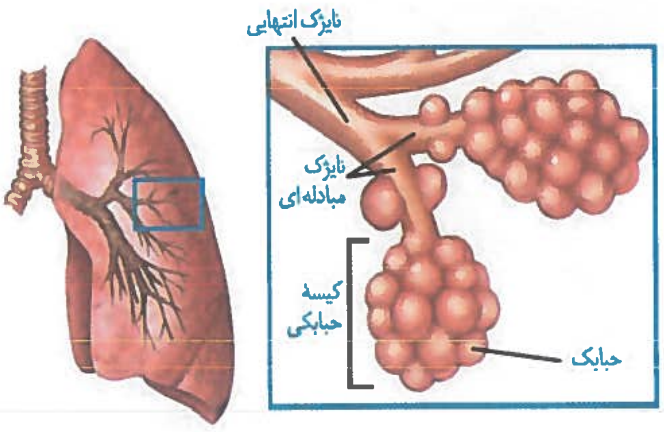
۲) به واسطهٔ داشتنِ یاخته‌های مژک‌دار، مادهٔ مخاطی ترشح می‌کنند.

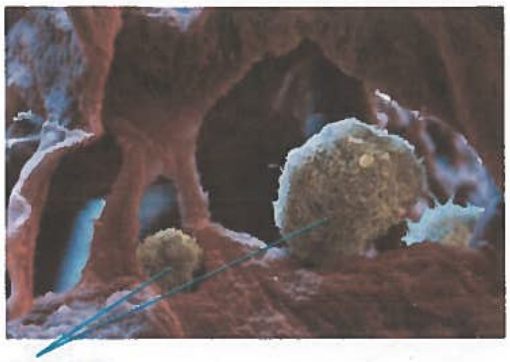
۳) مولکول‌هایی را انتقال می‌دهند که در تولید انرژی بدن نقش دارند.

٤) لایهٔ زیرمخاطی آن‌ها، به لایهٔ غضروفی ماهیچه‌ای و لایهٔ مخاطی چسبیده است.

بخش مبادله‌ای: *مبادله هوا – مقابله با ناخالصی ها*

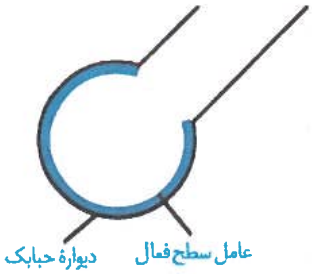
بخش مبادله‌ای، با حضور اجزای کوچکی به نام حبابک مشخص می شود. نایژکی را که روی آن حبابک وجود دارد، **نایژک مبادله‌ای** می نامیم. نایژک مبادله ای در انتهای خود به ساختاری شبیه به خوشه انگور ختم می شود که از اجتماع حبابک ها پدید آمده است. هر یک از این خوشه ها را یک **کیسه‌ی حبابکی** می نامند. مخاط مژک دار در طول نایژک مبادله‌ای به پایان می رسد، بنابراین در محل حبابک ها، این مخاط وجود ندارد.



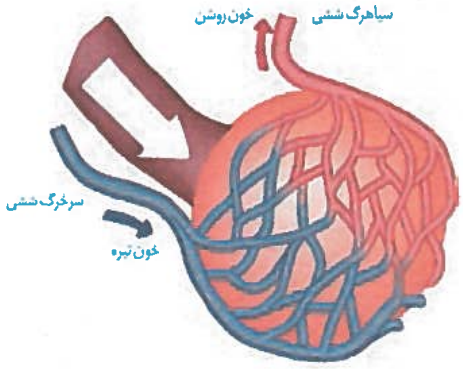


شکل ۸ـ یاخته های درشت خوار در حبابک ها

در حبابک ها، گروهی از یاخته های دستگاه ایمنی بدن به نام **درشت خوار (ماکروفاژها)** مستقر شده اند. این یاخته ها، باکتری ها و ذرات گرد و غباری را که از مخاط مژک دار گریخته اند نابود می کنند. درشت خوارها یاخته هایی با ویژگی بیگانه خواری و **توانایی حرکت‌اند.** این یاخته ها، نه فقط در کیسه های حبابکیِ شش ها، بلکه در دیگر نقاط بدن نیز حضور دارند مثل .....



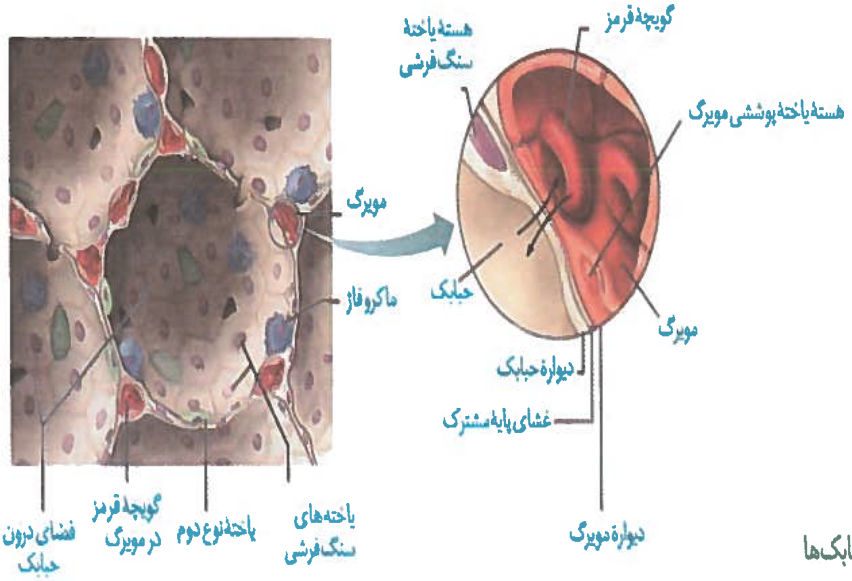
هنگام نفس کشیدن، حجم کیسه های حبابکی تغییر می کند. لایه نازکی از آب، سطحی از حبابک را که در تماس با هواست پوشانده است؛ بنابراین حبابک به علت وجود نیروی کشش سطحی آب، در برابر باز شدن مقاومت می کند. ماده ای به نام **عامل سطح فعال (سورفاکتانت)** که از **بعضی** از یاخته های حبابک ها ترشح می شود، با کاهش نیروی کشش سطحی، باز شدن حبابک ها را آسان می کند. در **بعضی** از نوازدانی که زود هنگام به دنیا آمده اند، عامل سطح فعال **به مقدار کافی ساخته نشده** است و بنابراین به زحمت نفس می کشند.



اطراف حبابک ها را مویرگ های خونی فراوان، احاطه کرده اند و به این ترتیب، امکان تبادل گازها بین هوا و خون فراهم شده است.

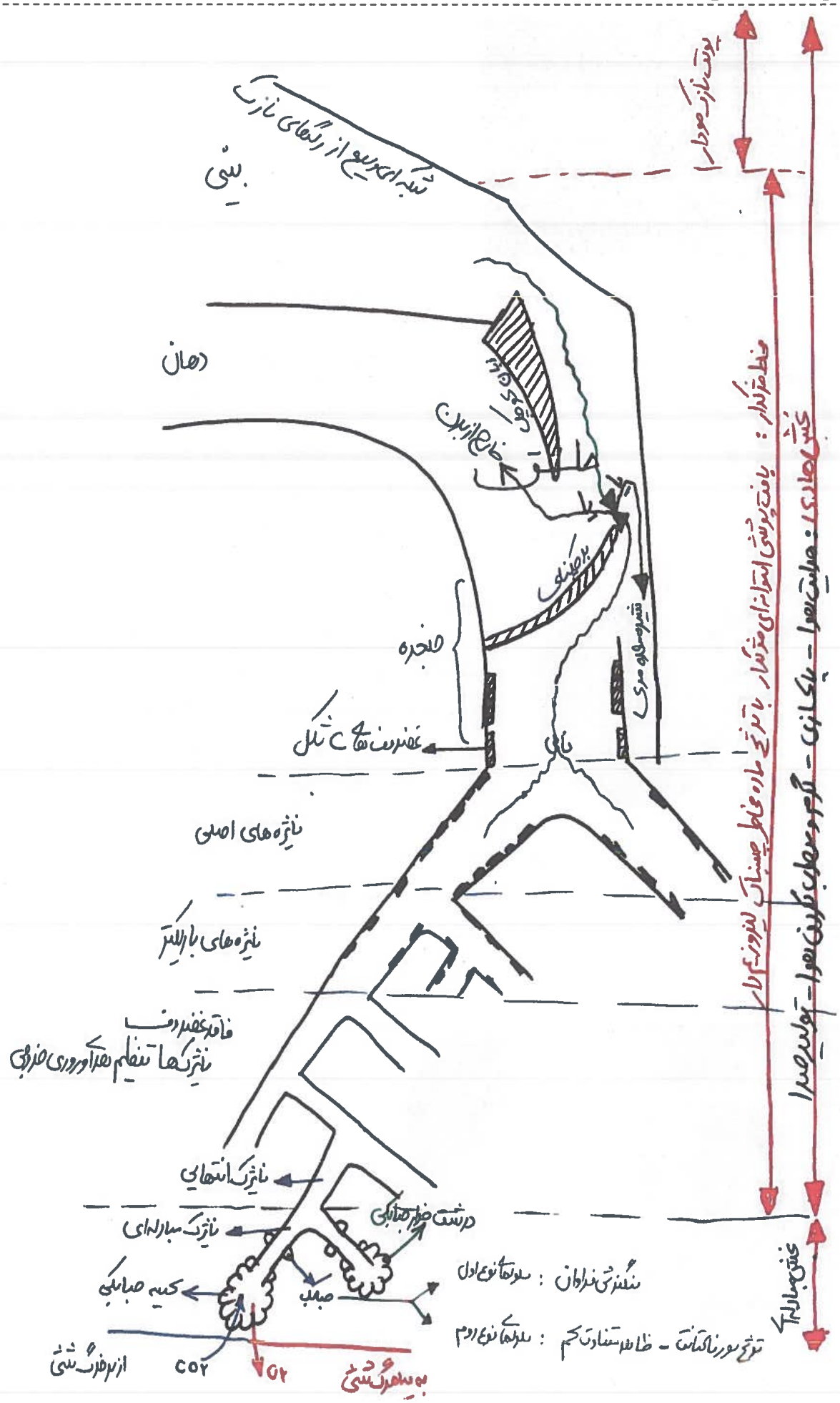
دیواره حبابک از دو نوع یاخته ساخته شده است. **نوع اول، سنگفرشی و فراوان تر** است. **نوع دوم؛ با ظاهری کاملاً متفاوت، به تعداد خیلی کمتر** دیده می شود و **ترشح عامل سطح فعال** را بر عهده دارد. درشت خوارها را جزء یاخته های دیواره حبابک، طبقه بندی **نمی کنند.**

برای اینکه اکسیژن و کربن دی اکسید بین هوا و خون مبادله شوند، این مولکول ها باید از ضخامت دیواره حبابک ها و دیواره مویرگ ها عبور کنند. **هر دو دیواره، از بافت پوششی سنگفرشی یک لایه** ساخته شده اند که بسیار نازک است. در **جاهای متعدد،** بافت پوششی حبابک و مویرگ هر دو غشای پایه مشترک دارند؛ در نتیجه مسافت انتشار گازها به حداقل ممکن رسیده است. *منافذ بین سلول های سنگفرشی نوع اول سبب ارتباط حبابک ها با یکدیگر می شود.*



ساختار حبابک‌ها

در هنگام عبور اکسیژن از حبابک به مویرگ های خونی، اکسیژن از ۲ تا سلول ، ۱ نوع سلول (سنگفرشی) ۴۰ بار از غشا سلولی، از ۸ لایه فسفولیپیدی و از غشای پایه مشترک عبور می کند. البته برای ورود به گویچه های قرمز از یک غشا و دو لایه فسفو لیپیدی دیگر هم می گذرد.


بینی
دهان
حنجره
نای
نایژه‌های اصلی
نایژه‌های برانشیول
ناپژک انتهایی
ناپژک مبادله‌ای
کیسه حبابکی
حبابک
CO2
O2

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

	غضروف	مژک	نوع بافت پوششی	سورفاکتانت	ترشح ماده مخاطی
نای					
نایژه ها					
نایژک ها					
حبابک					

۶ – در انسان، حبابک ..... نایژک .....

۱) برخلاف– واجد غشای پایه می باشد.
۲) همانند– فاقد سلول های مژک دار است.
۳) همانند– فاقد حلقه های غضروفی است
۴) برخلاف– ماده ای مخاطی ترشح می کند.

۷– چند مورد از موارد زیر در رابطه با دستگاه تنفس انسان صحیح می باشد؟

- دهانه غضروف های نای به منظور تسهیل بلع به سمت جلو قرار گرفته است.
- نایژک های انتهایی بر خلاف نایژه های انتهایی بافت غضروف کمتری دارند.
- سورفاکتانت سطح درونی مجاری تنفسی را پوشانده و کشش سطحی مایع را کاهش می دهد.
- در دیواره هر بخشی از بخش هادی که غضروف وجود دارد، مخاط مژکدار نیز یافت می شود.
- بعضی از نوزادان زودرس به دلیل فقدان سورفاکتانت به زحمت تنفس می کنند.
- همه حبابک ها در انتهای نایژک های مبادله ای قرار گرفته اند.

۸– سورفاکتانت توسط سلول های ..... حبابک ساخته شده و سبب ..... می شود.

۱) فراوان – کاهش کشش سطحی
۲) سنگفرشی – کاهش مقاومت آب
۳) کمتر – کمک به عمل بازدم
۴) غیر سنگفرشی – تسهیل باز شدن

۹– چند مورد از موارد زیر در رابطه با دستگاه تنفس انسان صحیح می باشد؟

- گروهی از سلول های دیواره حبابک توانایی بیگانه خواری دارند.
- نایژک های مبادله ای فاقد غضروف و فاقد مژک می باشند.
- اولین بخش از انشعابات نایژه ها درون شش ها که فاقد غضروف است، نایژک انتهایی می باشد.
- حبابک ها بر روی نایژکی از بخش هادی قرار داشته که مخاط مژک دار در طول آن به پایان می رسد.
- در هنگام مبادله هوا، اکسیژن پس از عبور از غشای پایه مشترک وارد حبابک ها می شود.
- آخرین انشعاب نایژک درون شش ها، نایژک انتهایی نام دارد.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

۱۰- در انسان، کدام مورد درباره لایه ای از ساختار بافتی دیواره نای که در تماس با لایه مخاط قرار دارد، صادق نیست؟ (د۹۸)

۱) تعدادی غدد ترشحی دارد.

۲) دارای رگ های خونی و اعصاب است.

۳) به لایه غضروفی – ماهیچه ای چسبیده است.

٤) یاخته های استوانه ای مژکدار دارد.

۱۱- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ (د۹۹)

((در بخش هادی دستگاه تنفسی انسان، گروهی از یاخته های .....))

۱) سنگفرشی به گرم شدن هوای دم کمک می کند.

۲) ترشحی، لایه ای با ضخامت متفاوت را بوجود می آورند.

۳) پوششی و مویرگی از غشای پایه مشترکی استفاده می کنند.

٤) غیرپیوندی، زوائدی به داخل ترشحات محتوی مواد ضد میکروبی می فرستند.

۱۲- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟ (خ۹۹)

«در بخشی از مجرای هادی دستگاه تنفس انسان، گروهی از .....»

الف- بسپار (پلیمر)ها، در پاسخ ایمنی بدن دخالت دارند.

ب- یاخته‌های سنگفرشی، به گرم شدن هوای دم کمک می‌کنند.

ج- مولکول‌های ترشحی، لایه‌ای با ضخامت متفاوت را به وجود می‌آورند.

د- یاخته‌ها، زوائدی به داخل ترشحات محتوی مواد ضد میکروبی می‌فرستند.

۱۳- چند مورد، درباره ساختار حبابک‌های ریهٔ انسان درست است؟ (د ۱٤۰۱)

- در سطح یاخته‌های نوع دوم زوائد ریزی یافت می‌شود.
- فقط در بین دو یاخته نوع دوم مجاور، منفذی وجود دارد.
- یاخته‌های نوع اول و یاخته‌های مویرگ‌ها، غشای پایهٔ مشترک دارند.
- فقط در سیتوپلاسم یاخته‌های نوع اول، شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌های گسترده وجود دارد.

۱٤- کدام عبارت درباره ساختار حبابک های ریه انسان درست است؟ (مجدد ٤۰۱)

۱) فقط در بعضی مناطق در بین دو یاخته نوع اول مجاور، منفذی وجود دارد.

۲) فقط یکی از انواع یاخته‌های دیواره توانایی بیگانه خواری دارد.

۳) فقط یاخته‌های نوع دوم و یاخته‌های مویرگ‌ها غشای مشترک دارند.

٤) فقط در سیتوپلاسم یاخته‌های نوع اول شبکه‌ی وسیعی از لوله‌ها و کیسه‌های گسترش یافته وجود دارد.

۱۵- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

در دستگاه تنفس انسان، نایژه اصلی ..... ، .....

۱) چپ – انشعاب قطورتر آن به سمت بخش های پایینی شش می رود.

۲) راست – طول بیشتر و قطر کمتری نسبت به نایژه اصلی چپ دارد.

۳) چپ – با انشعابات بیشتری نسبت به نایژه اصلی راست وارد شش می شود.

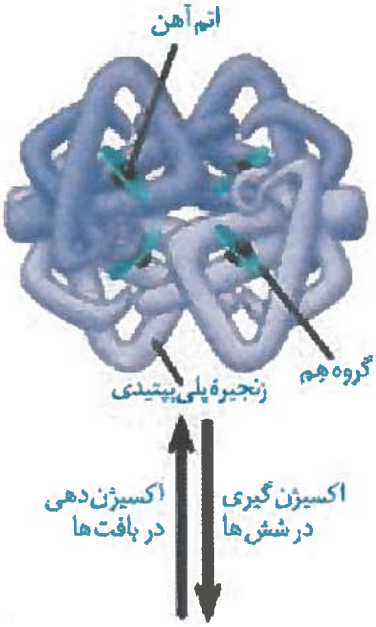
٤) راست – حلقه های غضروفی C شکل مجرای آن را همیشه باز نگه می دارد.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

حمل گازها در خون

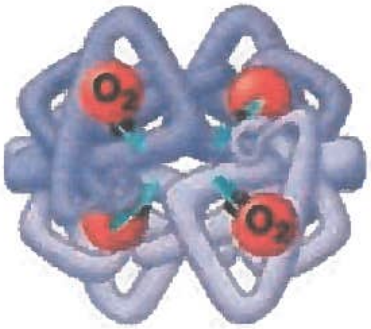
کار دستگاه تنفس با همکاری دستگاه گردش خون، کامل می شود. خون، اکسیژن را به یاخته ها می‌رساند و کربن دی اکسید را از آنها می گیرد و به سمت شش ها می آورد تا از بدن خارج شود.

با توجه به اینکه بخش اندکی از این گازها به صورت محلول در خوناب جابجا می شوند، بنابراین به ساز و کارهای دیگری برای حمل این مولکول ها در خون نیاز است.



گویچه قرمز سرشار از **هموگلوبین** است. *(هموگلوبین، پروتئینی است که از چهار زنجیره آمینواسیدی (.....) تشکیل شده است. هر رشته، به یک گروه غیرپروتئینی به نام هم متصل است. هر گروه هم یک اتم آهن دارد که می تواند به طور برگشت پذیر به یک مولکول اکسیژن متصل شود.)*

غلظت اکسیژن خونی که از قلب به شش ها می رود، کمتر از غلظت اکسیژن در هوای اطراف حبابک ها است، در نتیجه در شش ها اکسیژن به هموگلوبین می پیوندد و در مجاورت بافت ها، که غلظت اکسیژن به علت مصرف شدن توسط یاخته ها کاهش یافته است، اکسیژن از هموگلوبین جدا و به یاخته ها داده می شود. پیوستن کربن دی اکسید به هموگلوبین و یا گسستن از آن نیز تابع **غلظت کربن دی اکسید است.** در بافت ها، کربن دی اکسید به هموگلوبین متصل و در شش ها از آن جدا می شود.

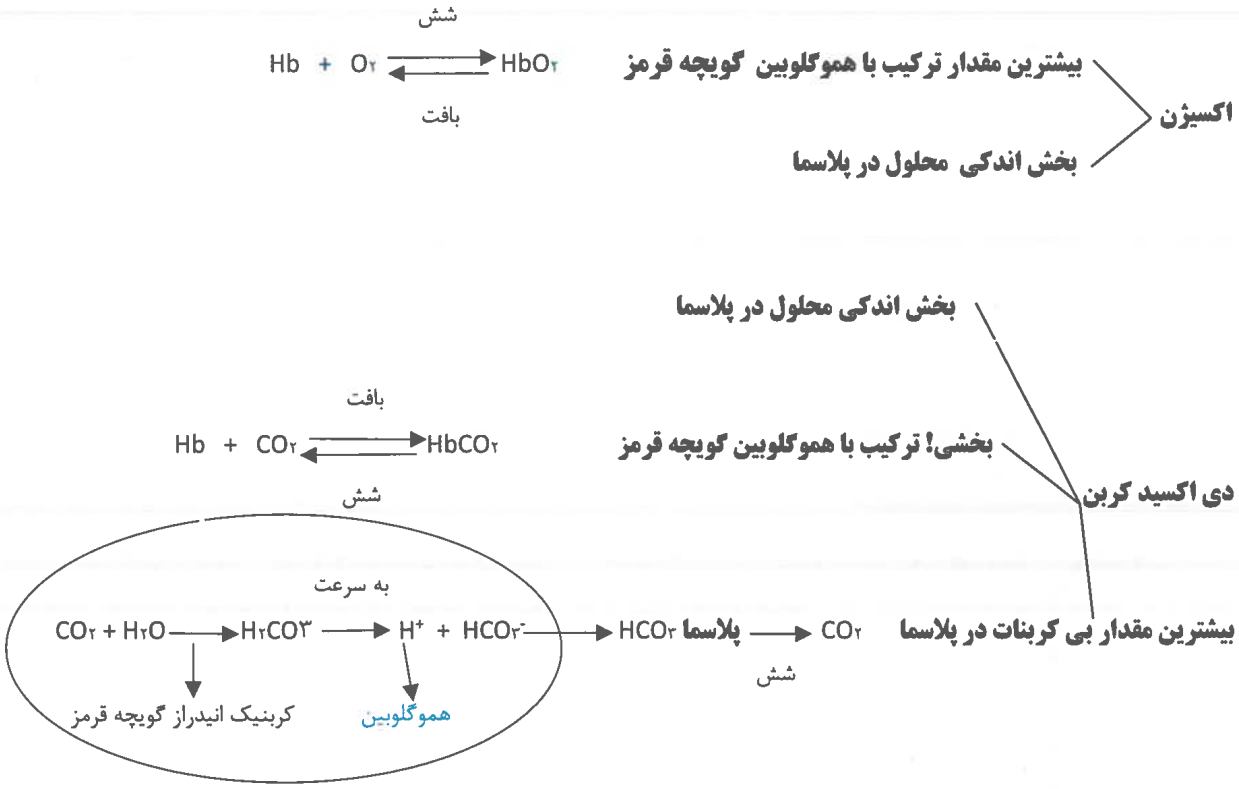


کربن مونوکسید، مولکول دیگری است که می تواند به هموگلوبین متصل شود با این تفاوت که وقتی متصل شد، **به آسانی جدا نمی شود.** محل اتصال این مولکول به هموگلوبین، همان محل اتصال اکسیژن است. بنابراین کربن مونواکسید با اتصال به هموگلوبین، مانع پیوستن اکسیژن می شود و چون به آسانی جدا نمی شود ظرفیت حمل اکسیژن را در خون کاهش می دهد. این وضعیت ممکن است چنان شدید باشد که به مرگ منجر شود. از این رو کربن مونواکسید گاز سمی به شمار می‌رود. تنفس این گاز باعث مسمومیت می شود و به گاز گرفتگی شهرت دارد.

بیشترین مقدار حمل اکسیژن در خون به وسیله هموگلوبین انجام می شود؛ اما هموگلوبین در ارتباط با حمل کربن دی اکسید نقش کمتری دارد.

بیشترین مقدار کربن دی اکسید به صورت یون بیکربنات در خون حمل می شود. در گویچه قرمز، آنزیمی به نام **کربنیک انیدراز** هست که کربن دی اکسید را با آب ترکیب می کند و کربنیک اسید پدید می‌آورد. کربنیک اسید **به سرعت** به یون بیکربنات و هیدروژن تجزیه می شود. یون بیکربنات از گویچه قرمز خارج و به **خوناب** وارد می شود. با رسیدن به شش ها، کربن دی اکسید از ترکیب یون بیکربنات آزاد می شود و از آنجا به هوا انتشار می یابد.

حمل گازها در خون:



پیوستن کربن دی اکسید و اکسیژن به هموگلوبین و یا گسستن از آن تابع غلظت آن ها است. در بافت ها، کربن دی اکسید به هموگلوبین متصل و اکسیژن از آن جدا و در شش ها اکسیژن به هموگلوبین متصل و کربن دی اکسید از آن جدا می شود.

۱۶- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- اکسیژن پس از جداشدن از هموگلوبین از غشای پایه مشترک عبور می کنند.
- بیشترین مقدار کربن دی اکسید توسط آنزیم کربنیک انیدراز در پلاسما به بی کربنات تبدیل می شود.
- در مجاورت حبابک ها دی اکسید کربن در ترکیب با هموگلوبین قرار می گیرد.
- بیشترین مقدار دی اکسید کربن از طریق گویچه های قرمز خون جابجا می شود.
- محصول مستقیم انیدرازکربنیک یون های بی کربنات و هیدروژن می باشد.
- در مجاورت غشای پایه مشترک کربن دی اکسید از ترکیب یون بیکربنات آزاد می شود.
- محل اتصال کربن دی اکسید به هموگلوبین همان محل اتصال اکسیژن است.
- از نظر میل ترکیبی با هموگلوبین ترتیب به صورت $CO > O_2 > CO_2$ می باشد.
- بیشترین مقدار کربن دی اکسید وارد شده به گویچه های قرمز، به هموگلوبین متصل نمی شود.
- افزایش مصرف ید در بدن سبب افزایش فعالیت آنزیمی در گویچه های قرمز می شود.
- فعالیت بیشتر تارهای ماهیچه ای تند نسبت به کند سبب افزایش فعالیت آنزیمی در گویچه های قرمز می شود.

تهویه ششی

تهویه‌ی ششی شامل دو فرآیند دم و بازدم است. برای درک چگونگی دم و بازدم، لازم است ابتدا با ساختار و عمل شش ها آشنا شویم.

شش ها

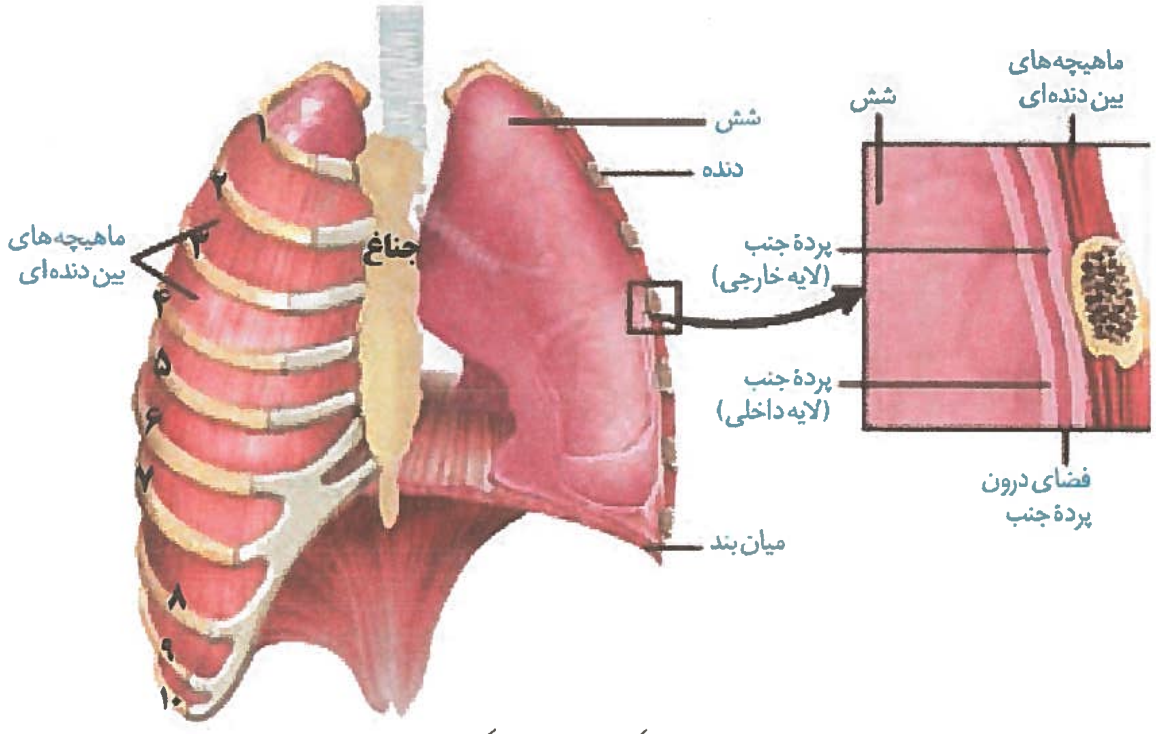
شش ها درون قفسه سینه و روی پرده ماهیچه‌ای دیافراگم (میان بند) ..... قرار دارند. شش چپ به علت مجاورت با قلب، از شش راست قدری **کوچک تر** است. **شش راست از سه قسمت یا لپ یا لوب و شش چپ از دو قسمت تشکیل شده است.** بیشتر حجم شش ها را **کیسه های حبابکی** به خود اختصاص داده‌اند و ساختاری **اسفنج گونه** را به شش می دهند. *(شش را می توان عمدتاً به ترتیب مجموعه‌ای از کیسه های حبابکی، رگ ها، نایژک ها و نایژه ها دانست که از بیرون بافت پیوندی آن را احاطه می کند.)*



قفسه سینه علاوه بر محافظت از شش ها در تهویه ششی نیز نقش دارد. در بین دنده ها، ماهیچه هایی به نام **ماهیچه های بین دنده ای** وجود دارند که به دو دسته **خارجی و داخلی** تقسیم می شوند. این ماهیچه ها دنده ها و در نتیجه قفسه سینه را حرکت می دهند.

هر یک از شش ها را پرده‌ای دولایه به نام **پرده‌ی جنب** فرا گرفته است. یکی از لایه های این پرده، به سطح شش چسبیده و لایه دیگر به سطح درونی قفسه سینه متصل است. درون پرده جنب، فضای اندکی است که از مایعی به نام **مایع جنب**، پر شده است. فشار این مایع از فشار جو کمتر است و باعث می شود شش ها در حالت بازدم، کاملا جمع نشوند، در صورتی که قسمتی از قفسه سینه سوراخ شود، شش ها جمع می شوند.

(فشار این مایع جنب همواره منفی بوده و در هنگام دم عمیق ..... فشار و ..... فشار منفی و در هنگام بازدم عمیق ..... فشار و ..... فشار منفی را دارد.)



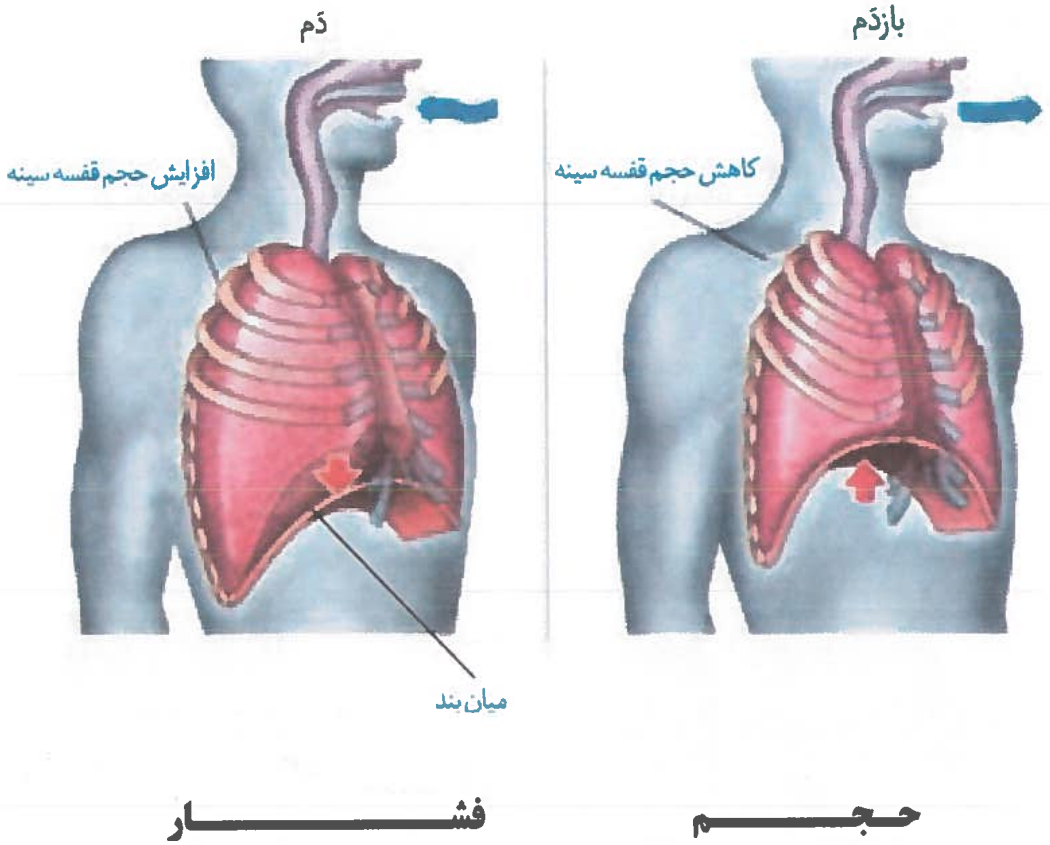
دنده ۱۱و۱۲ به جناغ متصل نبوده — دنده ۸و۹و۱۰ با یک غضروف مشترک به غضروف دنده ۷ متصل می شوند و غضروف دنده ۷ به غضروف دنده ۶ متصل است.

شش ها دو ویژگی مهّم دارند: یکی **پیروی از حرکات قفسه سینه** و دیگری **ویژگی کشسانی**. هنگامی که حجم قفسه سینه افزایش می یابد، شش ها باز می شوند. در نتیجه، فشار هوای درون شش ها کم شده، هوای بیرون به درون شش ها کشیده می شود. اما باید توجه داشت که به علت ویژگی کشسانی، شش ها در برابر کشیده شدن، مقاومت نیز نشان می دهند و تمایل دارند به وضعیت اولیه خود بازگردند. ویژگی **کشسانی شش ها در بازدم نقش مهمی دارد.**

دم، فرایندی است که در نتیجه افزایش حجم قفسه سینه رخ می دهد. در این رویداد، دو عامل دخالت دارد. **اول، ماهیچه دیافراگم(میان بند) که در حالت استراحت، گنبدی شکل است اما وقتی منقبض می شود، به حالت مسطح در می‌آید.**

دوم، انقباض ماهیچه های بین دنده ای خارجی که دنده ها را به سمت بالا و جلو جا به جا می کند و جناغ را به جلو می‌راند. در تنفس آرام و طبیعی، دیافراگم **نقش اصلی** را بر عهده دارد. **در دم عمیق، انقباض ماهیچه های ناحیه گردن نیز، به افزایش حجم قفسه سینه کمک می کند.**

با به استراحت در آمدن ماهیچه دیافراگم و ماهیچه های بین دنده ای خارجی، و بر اثر ویژگی کشسانی شش ها، حجم قفسه سینه و در نتیجه، حجم شش ها کاهش می یابد و هوای درون آنها به بیرون رانده می شود. **در بازدم عمیق، انقباض ماهیچه های بین دنده‌ای داخلی و نیز ماهیچه های شکمی، به کاهش حجم قفسه سینه کمک می کند.**



در هنگام دم به دنبال افزایش حجم قفسه سینه شش ها با خاصیت **پیروی** *حجم خود را افزایش داده در نتیجه فشار درون آنها کاهش یافته تا هوا با مکش وارد شش ها شود و در هنگام بازدم به دنبال به استراحت در آمدن ماهیچه ها، شش ها با خاصیت* **کشسانی** *حجم خود را کاهش داده در نتیجه فشار درون آنها افزایش یافته پس هوا از آنها خارج می شود.*

در هنگام **دم معمولی** ماهیچه های ..... و در هنگام **بازدم معمولی** ..... منقبض می شوند.

	دم عمیق	بازدم عمیق
دیافراگم		
بین دنده ای داخلی		
بین دنده ای خارجی		
ماهیچه های شکم		
ماهیچه های گردن		
دنده ها		
جناغ		

۱۷- در یک فرد، با ..... شدن عضله ای که مهم ترین نقش را در تنفس آرام و طبیعی دارد، .....(د۹۳)

۱) مسطح- جناغ سینه به سمت عقب حرکت می کند.

۲) غیرمسطح - بازشدن حبابک ها تسهیل می شود.

۳) غیرمسطح - دنده ها به سمت بالا و بیرون حرکت می کنند.

٤) مسطح - مقداری از هوای جاری دمی در مجاری تنفسی باقی می ماند.

۱۸- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در هنگام دم عمیق ..... و ..... می باشند.))

۱)دیافراگم مسطح- عضلات شکم منقبض

۲) ماهیچه های بین دنده ای خارجی در حال انقباض - دیافراگم گنبدی

۳)جناغ به طرف جلو- عضلات شکم در حال استراحت

٤)ماهیچه های بین دنده ای داخلی در حال انقباض- جناغ به طرف جلو

۱۹- کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟ (د۹۸)

((در انسان به منظور انجام هر نوع عمل ..... ، ماهیچه یا ماهیچه های .....))

۱) دم – گردن، به افزایش حجم قفسه سینه کمک می نماید.

۲) بازدم – بین دنده ای داخلی، به انقباض در می آیند.

۳) دم - دیافراگم، از حالت گنبدی خارج می شود.

٤) بازدم – شکمی، از نظر طول کوتاه می شود.

۲۰- کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟ (خ۹۸)

((در انسان به منظور انجام هر نوع عمل ..... ، ماهیچه یا ماهیچه های .....))

۱) بازدم – شکمی منقبض می شوند.

۲) دم – ناحیه گردن انقباض می یابند.

۳) دم – دیافراگم فقط نقش اصلی را به عهده دارد.

٤) بازدم – بین دنده ای خارجی به حالت استراحت در می آیند.

وی آی پی کتاب VIIPKETAB

۲۱- کدام گزینه در مورد دستگاه تنفسی انسان درست است؟ (خ ق ۹۸)

۱) حرکت رو به پایین دنده ها همواره با مسطح شدن دیافراگم همزمان می گردد.

۲) حرکت رو به جلوی استخوان جناغ سینه همراه با حرکت رو به بالای دیافراگم انجام می گیرد.

۳) تغییر موقعیت جناغ سینه همواره با کوتاه شدن طول سارکومرهای عضلات شکم همراه است.

۴) افزایش حجم قفسه سینه، به دنبال در هم رفتن رشته های نازک و ضخیم موجود در ساختار دیافراگم صورت می گیرد.

۲۲- کدام گزینه عبارت را با توجه به عملکرد ماهیچه های تنفسی انسان به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در هر زمان که دیافراگم م سطح ا ست، ماهیچه های ..... و در هر زمان که ماهیچه های شکمی منقبض ا ست، ماهیچه های ..... می باشند.))

۱) گردن در حال انقباض – بین دنده ای خارجی در حال استراحت

۲) بین دنده ای خارجی در حال انقباض – بین دنده ای داخلی در حال استراحت

۳) بین دنده ای داخلی در حال استراحت – دیافراگم در حال استراحت

۴) شکمی در حال انقباض – گردن در حال انقباض

۲۳- کدام گزینه در رابطه با پرده جنب به طور صحیح مطرح نشده است؟

۱) بخشی از لایه خارجی آن در تماس با ماهیچه بین دنده ای و دیافراگم می باشد.

۲) در ایجاد امکان تبادل گازها در فاصله‌ی بین دو تنفس نقش مهمی دارد.

۳) انقباض ماهیچه های گردن سبب ایجاد بیشترین فشار در مایع آن می شود.

۴) ایجاد سوراخ در آن سبب خروج هوای باقی مانده از درون شش ها می شود.

۲۴- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- پیروی از حرکات قفسه سینه در دم و ویژگی کشسانی شش ها در بازدم نقش دارد.
- ۵ جفت دنده پایینی با غضروف پیوسته به هم به جناغ متصل می باشند.
- انقباض ماهیچه های شکمی فشار هوا را درون شش ها افزایش می دهد.
- اگر تکه ای از شش را در ظرفی پر از آب بیندازید روی سطح آب شناور می ماند.
- در نای گوسفند قبل از دو نایژه اصلی، یک انشعاب سوم هم مشاهده می شود که به شش چپ می رود.
- نای و نایژه ها برخلاف نایژک ها دارای غضروف های C شکل می باشند.

۲۵- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((بخش ..... از د ستگاه تنفس ان سان، بی شترین حجم شش ها را به خود اخت صاص داده و این بخش در د ستگاه تنفس انسان، ..... بخش دیگر، .....))

۱) مبادله ای – برخلاف – در پاک سازی دستگاه تنفس از میکروب های بیماری زا نقش دارد.

۲) هادی – برخلاف – در دیواره ممکن است دارای حلقه های غضروفی کامل یا ناقص باشد.

۳) مبادله ای – همانند – در به دام انداختن و انتقال ناخالص های هوا به حلق نقش دارد.

۴) هادی – همانند – در تنظیم میزان هوای ورودی یا خروجی به دستگاه تنفس نقش دارد.

۲۶- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در بدن انســـان در هر زمان که ماهیچه یا ماهیچه های ..... منقبض می باشـــند برخلاف هر زمان که ماهیچه یا ماهیچه های ..... درحال انقباض می باشند، .....))

- بین دنده ای داخلی – گردن – فاصله جناغ از ستون مهره ها کاهش یافته است.
- شکمی – دیافراگم – فشار مایع جنب از فشار جو کمتر است.
- دیافراگم – بین دنده ای داخلی – فشار مکشی درون سیاهرگ های نزدیک قلب ایجاد می شود.
- بین دنده ای خارجی – بین دنده ای داخلی – تبادل گازها بین حبابک ها و مویرگ ها صورت می گیرد.

۲۷- درخصوص یکی از نایژه‌های اصلی انسان که نسبت به نایژهٔ دیگر، طول بیشتر و قطر کمتری دارد، چند مورد زیر صحیح است؟ (تیر ۴۰۲)

الف) در دیوارهٔ آن، قطعات غضروفی وجود دارد.

ب) در درون ریه‌ای که دو لوب دارد، انشعاب می‌یابد.

ج) در ابتدا نایژک‌هایی را ایجاد می‌کند که به بخش مبادله‌ای تعلق دارند.

د) می‌تواند در پی فعالیت ماهیچهٔ ناحیهٔ گردن، به ورود هوا به داخل ریه کمک نماید.

فعالیت : تشریح شش گوسفند

۱-ویژگی ظاهری: شش به علت دارا بودن کیسه های حبابکی فراوان، حالتی اسفنج گونه دارد. شش راست از شش چپ بزرگتر است. شش راست از سه قسمت یا لپ یا لوب و شش چپ از دو قسمت تشکیل شده است.

۲- تشخیص شش راست و چپ: اگر در نمونه ای که تهیه کرده اید مری نیز وجود دارد، به محل قرارگیری آن توجه کنید. نای در جلو و مری در پشت قرار گرفته است و به این ترتیب می توانید سطح جلویی و پشتی نای و شش ها (و در نتیجه راست و چپ آنها) را نیز مشخص کنید. مری را جدا کنید. برای تشخیص سطح جلویی و پشتی نای در حالتی که مری از آن جدا شده است، کافی است به یاد داشته باشید که غضروف های نای C شکل‌اند. این وضعیت باعث می شود که در نای، قسمت دهانه حرف C از سایر قسمت ها نرم تر باشد. با لمس کردن، این قسمت را پیدا کنید. این قسمت، محل اتصال نای به مری و بنابراین سطح پشتی نای است.

۳- بررسی ویژگی کشسانی شش ها: با یک تلمبه از نای به درون شش ها بدمید و قابلیت کشسانی شش ها را مشاهده کنید.

۴- بررسی ساختارهای درونی: نای را از قسمت نرم آن (دهانه حرف C) در طول، برش دهید تا به نزدیکی شش ها برسید. **در نای گوسفند، قبل از دو نایژه اصلی، یک انشعاب سوم هم مشاهده می شود که به شش راست می‌رود.** مدخل این انشعاب و سپس نایژه های اصلی را مشاهده کنید.

برش طولی نای را از مدخل نایژه اصلی ادامه دهید. دقت کنید که بریدن نایژه اصلی به سادگی نای نیست و این به علت ساختار غضروف های نایژه است که **در ابتدا به صورت حلقه کامل و بعد به صورت قطعه قطعه است.** در طول نای، مدخل های نایژه های بعدی قابل مشاهده است.

اگر تکه‌ای از شش را بِبُرید، در مقطع آن سوراخ هایی را مشاهده می کنید که به سه گروه قابل تقسیم‌اند. نایژه ها، سرخرگ ها و سیاهرگ ها. لبه نایژه ها به علت دارا بودن غضروف، زبر است و به این ترتیب از رگ ها قابل تشخیص است. سرخرگ ها دیواره محکم تری نسبت به سیاهرگ ها دارند و به همین علت، برخلاف سیاهرگ ها دهانه آنها حتی در نبود خون هم باز است اما دهانه سیاهرگ ها در نبود خون بسته است.

اگر تکه‌ای از شش را ببرید و در طرفی پر از آب بیندازید خواهید دید که روی سطح آب شناور می ماند.

حجم های تنفسی

مقدار هوایی که به شش ها وارد یا از آن خارج می شود به چگونگی دم و بازدم ما بستگی دارد. بنابراین، حجم های مختلفی از هوا را می توان به شش وارد و یا از آن خارج کرد. حجم های تنفسی را با دستگاه دَم سنج **(اسپیرومتر)** اندازه می گیرند. نموداری که دَم سنج از دم و بازدم های فرد رسم می کند، دَم نگاره (اسپیروگرام) نامیده می شود. تحلیل دم نگاره در تشخیص درست بیماری های ششی کاربرد دارد.

به مقدار هوایی که در یک دم عادی وارد یا در یک بازدم عادی خارج می شود **حجم جاری** می گویند. حجم جاری حدود ۵۰۰ml است. **از حاصل ضرب حجم جاری در تعداد تنفس در دقیقه، حجم تنفسی در دقیقه به دست می‌آید.**

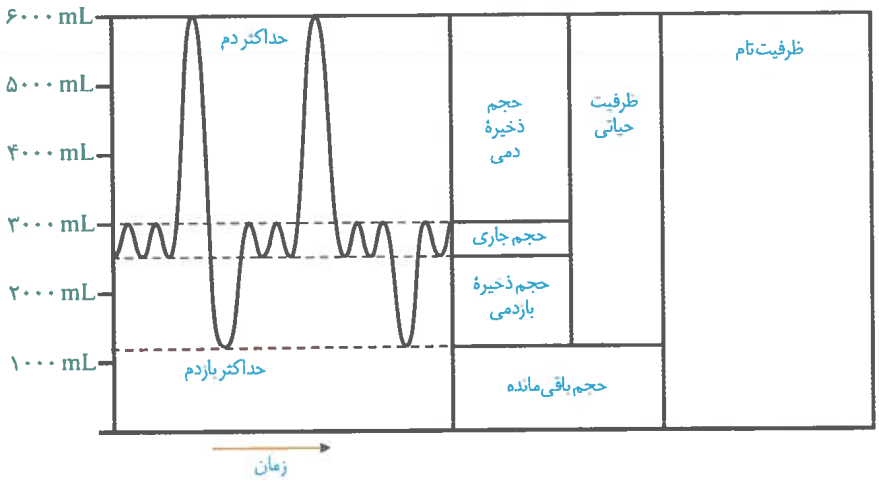
اما می دانیم که با دم یا بازدم عمیق می توانیم مقدار بیشتری هوا را به شش ها وارد یا از آنها خارج کنیم. **حجم ذخیره دمی،** به مقدار هوایی گفته می شود که می توان پس از یک دم معمولی، با یک دم عمیق، به شش ها وارد کرد. **حجم ذخیره بازدمی،** به مقدار هوایی گفته می شود که می توان پس از یک بازدم معمولی، با یک بازدم عمیق از شش ها خارج کرد. حتّی بعد از یک بازدم عمیق، مقداری هوا در شش ها باقی می ماند و نمی توان آن را خارج کرد. این مقدار را **حجم باقی مانده** می نامند. حجم باقی مانده، اهمیت زیادی دارد؛ چون باعث می شود حبابک ها همیشه باز بمانند؛ **همچنین تبادل گازها را در فاصله بین دو تنفس ممکن می کند.**

باید توجه کرد که بخشی از هوای دمی در بخش هادی دستگاه تنفس می ماند و به بخش مبادله ای نمی‌رسد. به این هوا که در حدود ۱۵۰ میلی لیتر است، **هوای مرده** می گویند. مقدار حجم ها در فرد سالم، **به سن و جنسیت او** بستگی دارد.

- *هوای مرده در ..... دم و در ..... بازدم می باشد.*
- *هوای مرده جزو ظرفیت حیاتی .....*
- *در یک دم عمیق هوای مرده بخشی از هوای ..... است.*
- *با تحریک اعصاب سمپاتیک میزان حجم هوای مرده در یک دقیقه ..... می‌یابد.*
- *اپی نفرین و نوراپی نفرین با بازکردن نایژک ها سبب ..... هوای مرده می شوند.*

ظرفیت های تنفسی

ظرفیت تنفسی، مجموع دو یا چند حجم تنفسی است. **ظرفیت حیاتی** مقدار هوایی است که پس از یک دم عمیق و با یک بازدم عمیق می توان از شش ها خارج کرد و برابر با **مجموع حجم های جاری، ذخیره دمی و ذخیره بازدمی** است. **ظرفیت تام،** حداکثر مقدار هوایی است که شش ها می توانند در خود جای دهند و برابر است با مجموع ظرفیت حیاتی و حجم باقی مانده.





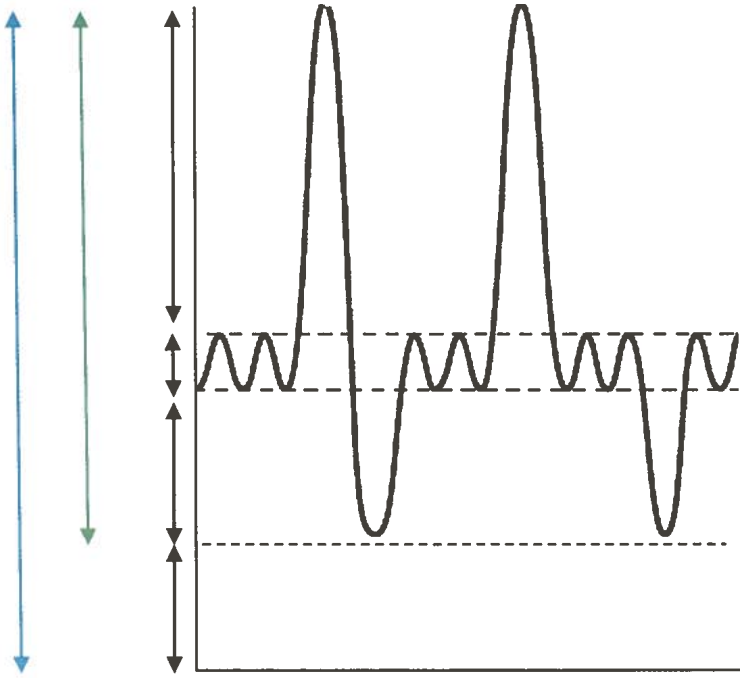
شکل ۱۴ـ دَم‌سنج و دَم‌نگاره

ظرفیت تام

ظرفیت حیاتی: مقدار هوایی که هر فرد پس از یک دم عمیق، طی یک بازدم عمیق بیرون می دهد.

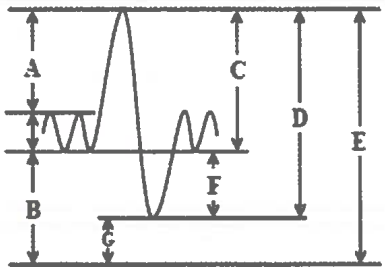
- **حجم جاری:** مقدار هوایی که هنگام دم عادی وارد و یا با بازدم عادی خارج می کنیم(حدود ۵۰۰ میلی لیتر)
- **حجم ذخیره ی دمی:** مقدار هوایی که پس از یک دم معمولی می توان با یک دم عمیق به درون شش ها فرستاد.
- **حجم ذخیره بازدمی:** مقدار هوایی که پس از یک بازدم معمولی و با یک بازدم عمیق می توان از شش ها خارج کرد.

حجم باقی مانده: مقدار هوایی که پس از حداکثر بازدم، هنوز درون شش ها باقی می ماند.



	هوای موجود در دستگاه تنفس	ماهیچه های تنفسی منقبض
پس از دم معمولی		
پس از دم عمیق		
پس از بازدم معمولی		
پس از بازدم عمیق		

۲۸- شکل زیر ا سپیروگرام یک فرد سالم را نشان می دهد، با توجه به این شکل کدام یک از گزاره های زیر صحیح نیست؟ (المپیاد)



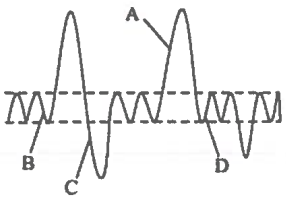
- G را نمی توان در طی یک اسپیرومتری ساده به دست آورد.
- C مجموع حجم جاری و حجم ذخیره دمی را نشان می دهد.
- B مجموع حجم جاری و حجم ذخیره بازدمی را نشان می دهد.
- D ظرفیت حیاتی ریه ها را نشان می دهد.
- F هوایی است که پس از یک بازدم معمولی و با یک بازدم عمیق از ریه ها خارج می شود.

۲۹- با توجه به منحنی اسپیروگرام در یک فرد سالم، می‌توان بیان داشت که هوای ..... برخلاف هوای ..... بخشی از ظرفیت حیاتی محسوب می‌شود.(د ۹۵)

۱) ذخیره دمی ـ مرده
۲) ذخیره‌ی دمی ـ ذخیره‌ی بازدمی
۳) مرده ـ باقی مانده
۴) باقی مانده ـ ذخیره‌ی بازدمی

۳۰- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل نمی کند؟

((در اسپیروگرام مقابل هنگام ثبت بخش ..... ، ماهیچه یا ماهیچه های ..... می باشند.))



- A – گردنی برخلاف بین دنده ای خارجی در حال انقباض
- B – بین دنده ای داخلی برخلاف دیافراگم در حال انقباض
- C – شکمی برخلاف بین دنده ای داخلی در حال انقباض
- D – دیافراگم برخلاف بین دنده ای خارجی در حال انقباض

۳۱- چند مورد از موارد زیر در رابطه با حجم های تنفسی انسان به طور صحیح مطرح شده است؟

- هوای باقی مانده همانند هوای مرده در اسپیروگرام حجم کمتری نسبت به هوای ذخیره دمی دارد.
- هوای مرده همانند هوای باقی مانده ممکن است در تماس با سلول های پوششی سنگفرشی باشد.
- هوای مرده برخلاف هوای باقی ماده تبادل گازها را در فاصله‌ی بین دو تنفس ممکن می کند.
- هوای باقی مانده همانند هوای مرده در شش راست حجم بیشتری نسبت به شش چپ دارد.

۳۲- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل نمی کند؟

((به مقدار هوایی که هر فرد سالم، .....))

- با یک بازدم عمیق از شش‌ها خارج می‌کند، ذخیره بازدمی می‌گویند.
- پس از دم عمیق در دستگاه تنفس دارد، ظرفیت حیاتی می گویند.
- پس از حداکثر بازدم درون شش ها دارد، هوای مرده می‌گویند.
- با یک دم عمیق وارد شش‌ها می‌کند، هوای ذخیره دمی گفته می‌شود.
- پس از هر دم عمیق با هر بازدم از شش ها خارج می شود، ظرفیت حیاتی است.

۳۳- کدام گزینه عبارت را به نادرستی تکمیل می کند؟

((در هنگام انقباض ماهیچه یا ماهیچه های ..... ممکن است .....))

۱) دیافراگم – هوای ذخیره بازدمی در دستگاه تنفس وجود داشته باشد.

۲) گردن- هوای موجود در دستگاه تنفس برابر با ظرفیت تام باشد.

۳) شکم – حبابک ها به کمک هوای مرده در حالت نیمه باز قرار داشته باشند.

٤) بین دنده ای خارجی - هوای ذخیره دمی در دستگاه تنفس وجود داشته باشد.

۳٤-کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در ظرفیت تام ..... ظرفیت حیاتی، حجم هوایی وجود دارد که .....))

۱) همانند – پس از انقباض ماهیچه های بین دنده ای داخلی، از دستگاه تنفس خارج نمی شود.

۲) برخلاف - پس از انقباض ماهیچه های بین دنده ای خارجی، در بخش هادی دستگاه تنفس می ماند.

۳) برخلاف – پس از انقباض ماهیچه های شکم، از دستگاه تنفس خارج می شود.

٤) همانند- پس از انقباض ماهیچه های گردن، وارد بخش مبادله ای دستگاه تنفس می شود.

سایر اعمال دستگاه تنفس

تکلّم: حنجره محل قرارگیری پرده های صوتی است. این پرده ها **حاصل چین خوردگی مخاط** به سمت داخل اند. پرده های صوتی صدا را تولید می کنند. شکل دهی به صدا به وسیله‌ی بخش هایی مانند لب ها و دهان صورت می گیرد. *(هورمون ..... سبب بم شدن صدا می شود)*

سرفه و عطسه: چنانچه ذرات خارجی یا گازهایی که ممکن است مضر یا نامطلوب باشند به مجاری تنفسی وارد شوند، باعث واکنش سرفه یا عطسه می شود؛ در این حالت هوا با فشار از راه دهان (سرفه) یا بینی و دهان (عطسه) همراه با مواد خارجی به بیرون رانده می شود. در افرادی که دخانیات مصرف می کنند، **به علت از بین رفتن یاخته های مژکدار مخاط تنفسی،** سرفه راه مؤثرتری برای بیرون راندن مواد خارجی است و به همین علت این گونه افراد به سرفه های مکرر مبتلا هستند. *(مرکز انعکاس عطسه و سرفه ..... می باشد.)*

	وضعیت زبان کوچک	وضعیت حنجره	وضعیت اپی گلوت
عطسه			
سرفه			
استفراغ			
بلع			

۳۵- کدام مورد عبارت را به طور نادرست تکمیل می کند؟

((در --------- بر خلاف --------- ، --------- بالا می‌باشد.))

۱) عطسه – بلع – اپی گلوت

۲) بلع- سرفه- حنجره

۳) سرفه- استفراغ- زبان کوچک

٤) استفراغ- عطسه- زبان کوچک

۳۶- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

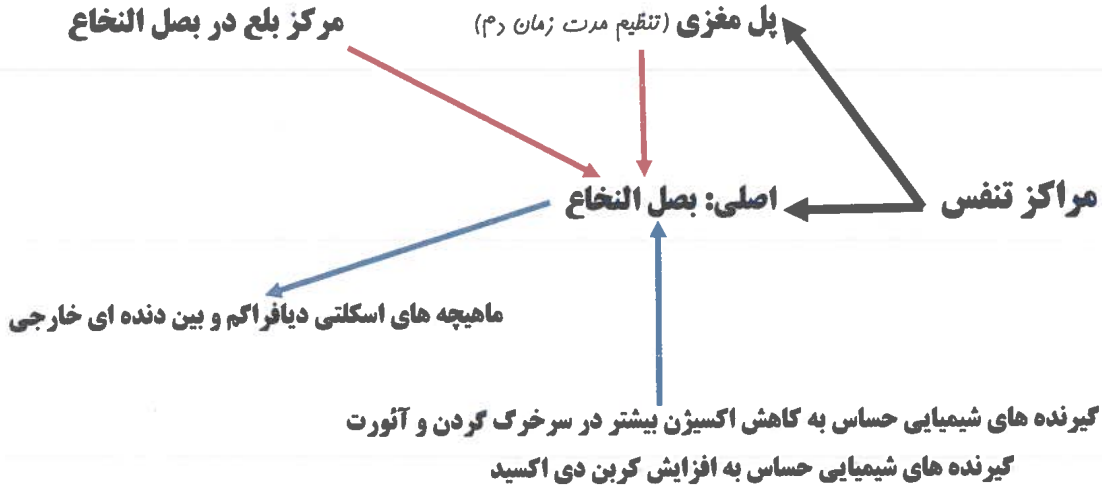
- در هنگام عطسه برخلاف بلع زبان کوچک به طرف بالا کشیده می شود.
- پرده های صوتی همانند دریچه های میزنای حاصل چین خوردگی مخاط می باشند.
- شکل دهی به صدا به کمک پرده های صوتی حنجره صورت می گیرد.
- در افرادی که دخانیات مصرف می کنند به دلیل تخریب سلولهای مژکدار کمتر انعکاس سرفه صورت می گیرد.

تنظیم تنفس

دم، با انقباض ماهیچه های دیافراگم (**میان بند**) و بین دنده ای خارجی آغاز می شود. انقباض این ماهیچه ها، با دستوری انجام می شود که از طرف مرکز تنفس در **بصل النخاع** صادر شده است. با پایان یافتن دم، بازدم **بدون نیاز به پیام عصبی**، با بازگشت ماهیچه ها به حالت استراحت و نیز ویژگی کشسانی شش ها انجام می شود.



تنفس، مرکز دیگری هم دارد که در **پل مغز**، واقع است و با اثر بر مرکز تنفس در بصل النخاع، دم را خاتمه می دهد. مرکز تنفس در پل مغز **می تواند مدت زمان دم را تنظیم کند. افزایش کربن دی اکسید و کاهش اکسیژن خون**، از دیگر عوامل مؤثر در تنظیم تنفس‌اند.



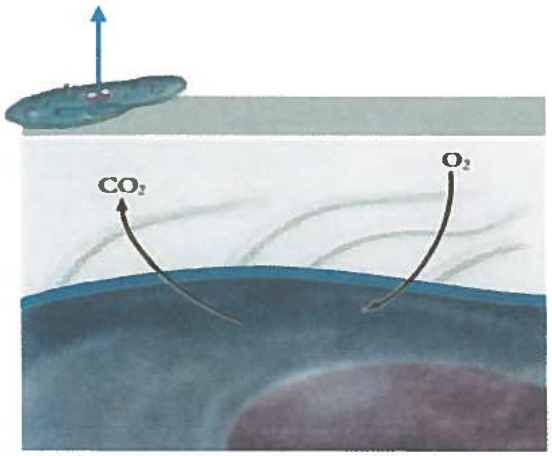
۳۷- کدام عبارت زیر صحیح می باشد؟

۱) پل مغزی با دستور مهاری به دیافراگم و بین دنده ای خارجی سبب توقف دم می شود.
۲) مرکز بلع در بصل النخاع با اثر بر مرکز تنفس در پل مغزی سبب قطع تنفس می شود.
۳) پل مغزی با اثر بر بصل النخاع سبب تنظیم حجم تنفسی در دقیقه می شود.
۴) گیرنده های حساس به کاهش مقدار دی اکسید کربن در تنظیم تنفس نقش دارند.

۳۸- کدام گزینه در رابطه با راه مؤثرتر برای بیرون راندن مواد خارجی در افرادی که دخانیات مصرف می کنند، به طور صحیح مطرح شده است؟

۱) ماهیچه ها اپی گلوت را به طرف عقب و پایین حرکت می دهند.
۲) تحت کنترل مرکز عصبی بوده که می تواند مدت زمان دم را تنظیم کند.
۳) ماهیچه های دیافراگم و بین دنده ای خارجی منقبض می شوند.
۴) ماهیچه ها زبان کوچک را برخلاف حنجره به طرف بالا حرکت می دهند.

تنوع تبادلات گازی



شکل ۱۷ـ تنفس از طریق انتشار در تک یاخته‌ای‌ها (پارامسی)

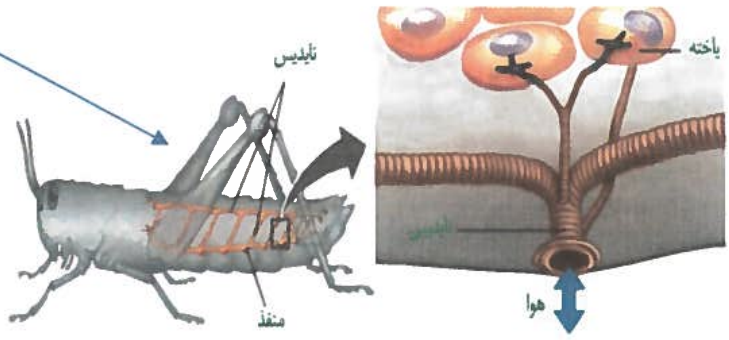
در تک سلولی ها و جانورانی **مانند هیدر** (و *اسفنج و یا کرم پهن پلاناریا*) **که همه یاخته های بدن می توانند با محیط تبادلات گازی داشته باشند،** ساختار ویژه ای برای تنفس وجود ندارد؛ اما در سایر جانوران، **ساختارهای تنفسی ویژه‌ای** مشاهده می شود که ارتباط یاخته های بدن را با محیط فراهم می کنند. در این جانوران، **چهار روش اصلی** برای تنفس مشاهده می شود که عبارت اند از **تنفس نایدیسی ، تنفس پوستی، تنفس آبششی و تنفس ششی.**

تنفس نایدیسی:

نایدیس ها، لوله های منشعب و مرتبط به هم هستند که از طریق منافذ تنفسی به خارج راه دارند. منافذ تنفسی در **ابتدای** نایدیس قرار دارند. نایدیس به انشعابات کوچکتری تقسیم می شود. انشعابات پایانی، که در کنار همه یاخته های بدن قرار می گیرند، **بن بست بوده** و دارای مایعی است که تبادلات گازی را ممکن می کند. **حشرات** چنین تنفسی دارند. **در این جانوران دستگاه گردش مواد، نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.** *(پس همولنف حشرات فاقد گاز های تنفسی بوده و تیره و روشن نمی باشد ولی همولنف سفت پوستان در انتقال گازهای تنفسی نقش دارد!)*

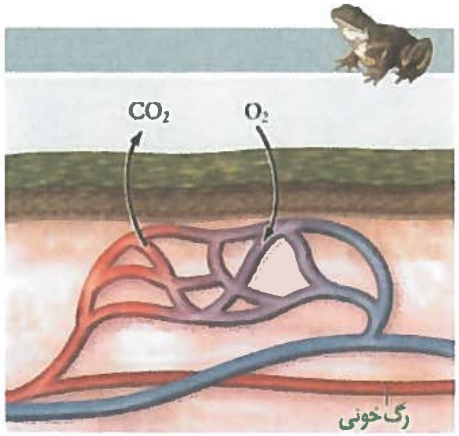
منافذ تنفسی در سینه و شکم

تنفس در بندپایان:



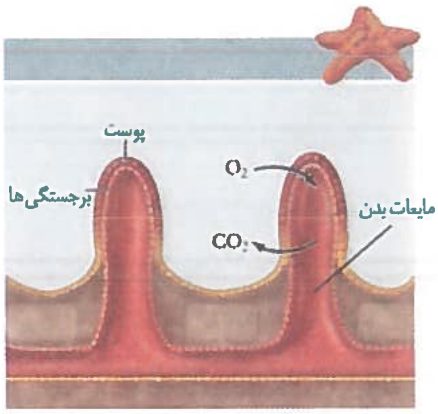
تنفس پوستی:

در تنفس پوستی شبکه مویرگی زیرپوستی با مویرگ های فراوان وجود دارد و گازها با محیط اطراف از طریق پوست مبادله می شوند. سطح پوست در جانورانی که تنفس پوستی دارند، مرطوب نگه داشته می شود. **کرم خاکی** تنفس پوستی دارد. تنفس پوستی در **دوزیستان** نیز وجود دارد.



ساختارهای تنفسی دوزیستان:

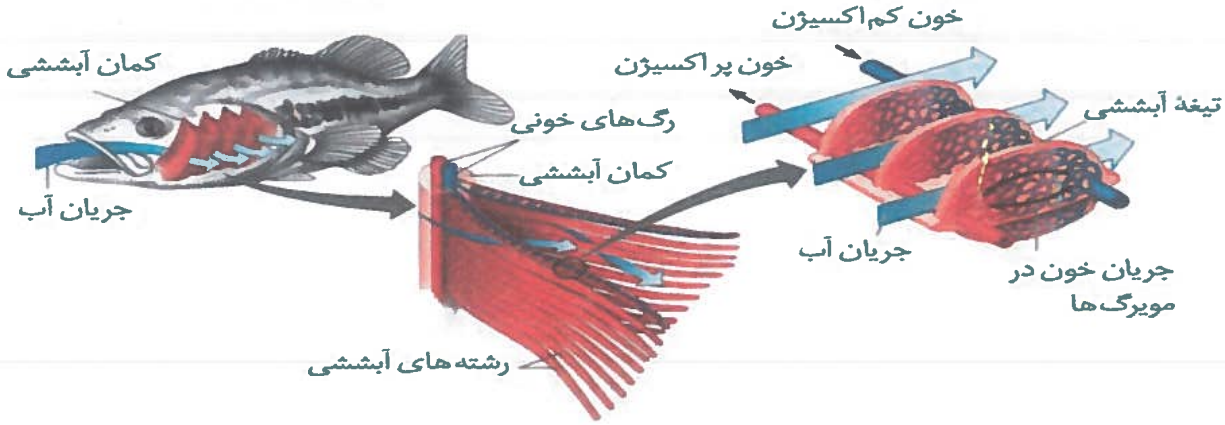
تنفس آبششی:



ساده ترین آبشش ها، برجستگی های کوچک و پراکنده پوستی هستند، مانند آبشش های **ستاره‌ی دریایی**. در سایر بی مهرگان، آبشش ها به نواحی خاص محدود می شوند. .....

ماهیان و نوزاد دوزیستان نیز آبشش دارند. تبادل گاز از طریق آبشش، بسیار کارآمد است. جهت حرکت خون در مویرگ ها، و عبور آب در طرفین تیغه های آبششی، **برخلاف** یکدیگر است.

در ماهیان آب شور برخی یون ها و در سفت پوستان ماده دفعی نیتروژن دار از آبشش ها دفع می شود.

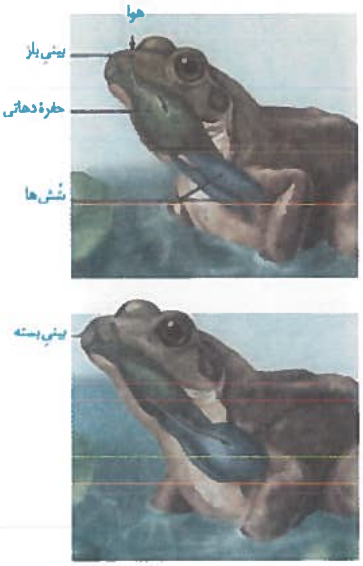


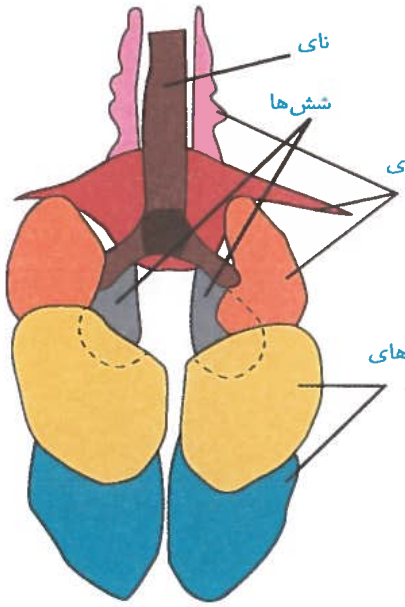
تعداد کمان های آبششی در ماهی ها چهار جفت بوده که به هر کدام دو ردیف رشته های آبششی به سمت بیرون متصل می باشد. در هر کمان آبششی و در هر رشته آبششی یک سرفرگ روشن و یک سرفرگ تیره وجود دارد. درون رشته های آبششی، تیغه های آبششی قرار داشته که دارای شبکه مویرگی می باشند و با آب موجود در طرفین خود تبادل گازها را انجام می دهند.

تنفس ششی

حلزون (نرم تن) از بی مهرگان خشکی زی است که برای تنفس، از شش استفاده می کند. در **مهره داران شش دار** ساز و کارهایی وجود دارد که باعث می شود جریان پیوسته ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله ای برقرار شود. این ساز و کارها به **ساز و کارهای تهویه ای** شهرت دارند.

مهره داران دو نوع ساز و کار متفاوت در تهویه دارند؛ مثلا قورباغه به کمک ماهیچه های دهان و حلق، با حرکتی شبیه قورت دادن هوا را با فشار به شش ها می‌راند؛ به این ساز و کار پمپ فشار مثبت می گویند.





در انسان ساز و کار فشار منفی وجود دارد که در آن، هوا به وسیله مکش حاصل از فشار منفی، به شش ها وارد می شود.

پرندگان به علت پرواز، نسبت به سایر مهره داران **انرژی بیشتری مصرف می کنند** و بنابراین به اکسیژن بیشتری نیاز دارند. پرندگان علاوه بر شش، دارای ساختارهایی به نام **کیسه های هوادار** هستند که کارایی تنفس آنها را نسبت به پستانداران افزایش می دهد.

پرندگان دارای ۹ کیسه هوادار با اندازه های متفاوت بوده (چهار تا عقبی و پنج تا جلویی) که هر شش با ۵ کیسه در ارتباط است چون یکی از کیسه های هوادار مشترک است.

تنوع تبادلات گازی	**در تک یاخته ای ها مثل پارامسی و گروهی از پرسلولی ها مثل هیدر**		*همه یاخته های بدن می توانند با محیط تبادلات گازی داشته باشند، ساختار ویژه ای برای تنفس وجود ندارد.*
	ساختارهای تنفسی ویژه چهار روش اصلی تنفس	**تنفس نایدیسی**	*حشرات*
		تنفس پوستی	*کرم خاکی - دوزیستان بالغ*
		تنفس آبششی	*ستاره دریایی – سفت پوستان* *ماهی ها - نوزاد دوزیستان*
		تنفس ششی	*حلزون* *دوزیستان بالغ– خزندگان-پرندگان-پستانداران*

۳۹- در مهره داران و بی مهرگان به ترتیب چند روش اصلی برای تنفس مشاهده می شود؟

۱) چهار – سه ۲) سه – چهار ۳) چهار – چهار ۴) سه – سه

۴۰- چند مورد از موارد زیر در رابطه با تنفس نایدیسی در حشرات صحیح می باشد؟

- منافذ تنفسی در سراسر بدن حشرات قرار داشته و سبب ورود و خروج هوا از نایدیس ها می شوند.
- هر یک از نایدیس ها بن بست بوده و دارای مایعی می باشند که تبادلات گازی را ممکن می کنند.
- انشعابات پایانی نایدیس ها کوچکتر بوده و در کنار اغلب یاخته های بدن قرار می گیرند.
- نایدیس ها، لوله های منشعب و مرتبط به هم هستند که در انتهای آنها منافذ تنفسی قرار دارند.

۴۱- کدام مورد در ارتباط با تیغه‌های آبششی یک ماهی استخوانی صحیح نمی باشد؟ (د ۹۹)

۱) محل انجام تبادلات گازهای تنفسی هستند.
۲) جهت حرکت خون در آن برخلاف عبور آب است.
۳) آب را از درون خود عبور می‌دهند.
۴) درون رشته‌های آبششی جای دارند.

۴۲- چند مورد از موارد زیر در رابطه با تنفس آبششی در ماهی ها به طور صحیح مطرح شده است؟

- رشته های آبششی متصل به کمان های آبششی بوده و قطر آنها از ابتدا تا انتها کاهش می یابد.
- در هر کمان آبششی یک سرخرگ با خون روشن و یک سیاهرگ با خون تیره وجود دارد.
- درون هر تیغه آبششی چندین رشته آبششی وجود داشته که هر یک دارای شبکه مویرگی می باشند.
- خون تیره از کمان آبششی وارد رشته های آبششی و خون روشن از رشته های آبششی وارد کمان آبششی می شود.

۴۳- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((هر جانوری که دارای ..... می باشد، .....))

- حفره گوارشی - همه یاخته های بدن آن می توانند با محیط تبادلات گازی داشته باشند.
- همولنف و سامانه گردشی باز - دستگاه گردش مواد آن نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.
- تنفس ششی - ساز و کاری برای برقراری جریان پیوسته ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله ای دارد.
- پمپ فشار مثبت – همه اکسیژن مورد نیاز یاخته های خود را از طریق حفره دهانی وارد شش هایش می کند.

۴۴- چند مورد از موارد زیر در رابطه با انواع تبادلات گازی در جانوران صحیح می باشد؟

- تبادل گازها در کرم خاکی همانند ستاره دریایی، در سطح پوست صورت می گیرد.
- در سطح تبادل گازهای تنفسی در ملخ همانند ستاره دریایی، نوعی مایع قرار گرفته است.
- سطح تبادل گازهای تنفسی در حلزون همانند مونارک در درون بدن قرار گرفته است.
- در سطح تنفسی ستاره دریایی همانند انسان، اکسیژن پس از عبور از دو سلول وارد مایعات بدن می شود.

۴۵- چند مورد، درباره پرندگان درست است؟ (د ۱۴۰۱)

- همهٔ کیسه‌های هوادار جلویی همانند اغلب کیسه‌های هوادار عقبی، به‌صورت جفت وجود دارند.
- همهٔ کیسه‌های هوادار عقبی همانند همهٔ کیسه‌های هوادار جلویی، به تبادل گازهای تنفسی کمک می‌کنند.
- همهٔ کیسه‌های هوادار عقبی همانند اغلب کیسه‌های هوادار جلویی، در محل دوشاخه‌شدن نای قرار دارند.
- همهٔ کیسه‌های هوادار جلویی همانند همهٔ کیسه‌های هوادار عقبی، در پی حرکات میان‌بند (دیافراگم) تغییر حجم می‌دهند.

۴۶- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (د ۱۴۰۱)

«در نوعی جانور بی‌مهره، آبشش‌ها به نواحی خاصی محدود می‌شوند. در این جانور، .....»

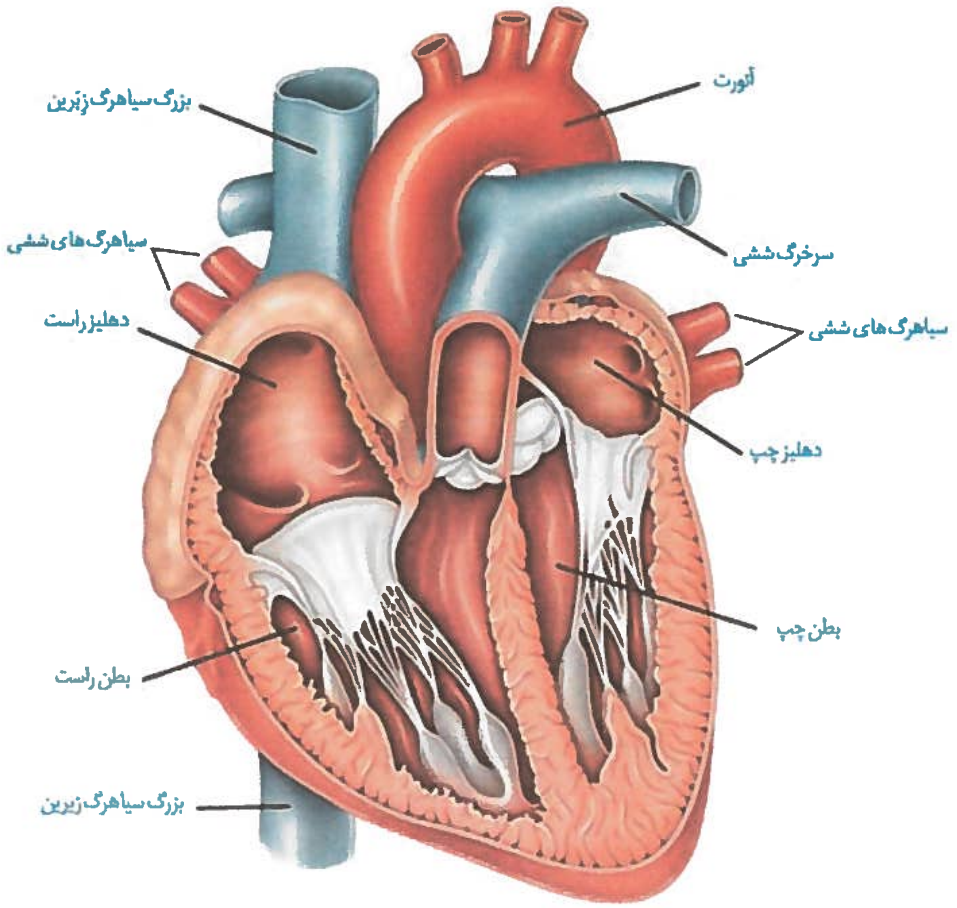
۱) انشعابات حفرهٔ گوارشی به تمام نواحی بدن نفوذ می‌کند.
۲) نوعی سازوکار تهویه‌ای، تبادلات گازی را ممکن می‌سازد.
۳) مواد دفعی نیتروژن‌دار از طریق عضو ویژه تنفسی دفع می‌شود.
۴) رشته‌های عصبی با یاخته‌های مژک‌دار خط جانبی تماس دارند.

۴۷- براساس مطالب کتاب درسی چند مورد از موارد زیر در رابطه با ساختارهای پرنده دانه‌خوار به‌طور صحیح مطرح شده است؟

- متسع‌ترین بخش لوله گوارش در مجاورت اندامی بوده که از طریق مجرایی به روده باریک متصل است.
- کیسه هواداری که با هردو شش در ارتباط می‌باشد، در پشت محل دوشاخه شدن نای قرار گرفته است.
- بخشی از لوله گوارش که غذا را آسیاب می‌کند، نسبت به بخشی که غذا را نرم و ذخیره می‌کند، به طناب عصبی نزدیک‌تر است.
- همه کیسه‌های هوادار عقبی به‌صورت جفت بوده و اندازه‌ای بزرگ‌تر از شش‌ها دارند.

فصل ۴ – گردش مواد در بدن

دستگاه گردش مواد در انسان، از **قلب**، **رگ ها** و **خون** تشکیل شده است.



رگ های متصل به قلب:

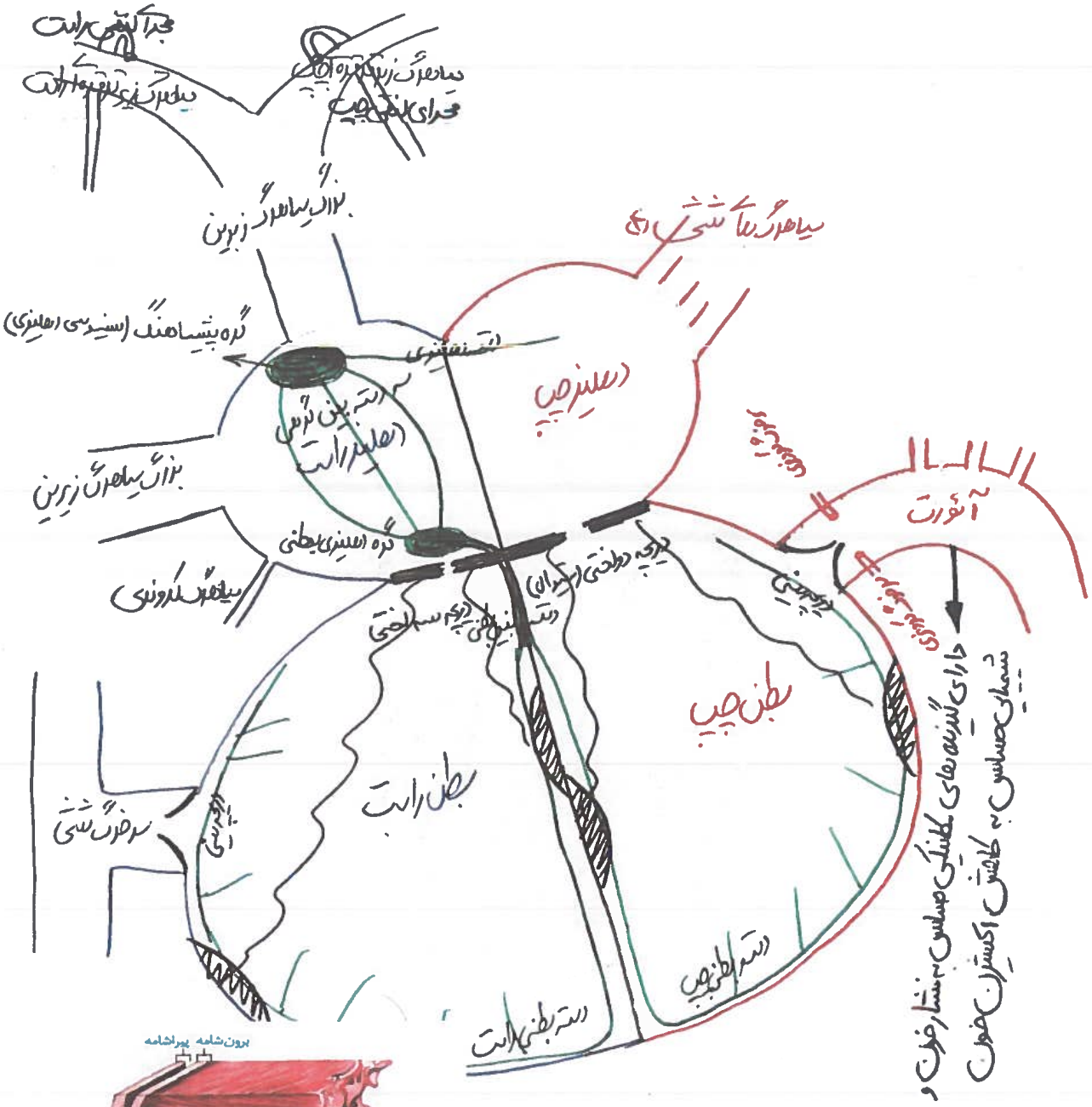
از قلب انسان ۲ سرخرگ خارج شده به طوری که از **بطن چپ سرخرگ آئورت روشن** *و از* **بطن راست سرخرگ ششی تیره** *خارج شده و به قلب انسان ۷ سیاهرگ وارد شده به طوری که به* **دهلیز چپ سیاهرگهای ششی روشن (۴)** *و به دهلیز راست* **سیاهرگ های بزرگ زیرین، بزرگ زبرین و کرونری تیره** *وارد می شود.*

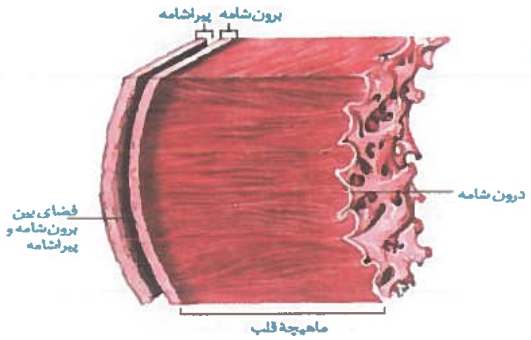
قوس آئورت بر روی **سرخرگ ششی راست** *بوده و از آن سه شاخه برای خونرسانی به اندام های بالاتر از قلب جدا می شود. سرخرگ ششی راست از پشت بزرگ سیاهرگ زبرین عبور می کند. از ابتدای آئورت* **دو سرخرگ کرونری(اکلیلی)** *برای تغذیه قلب خارج می شود که پس از رفع نیاز های بافته های قلب نهایتا با هم یکی می شوند و به صورت* **یک سیاهرگ کرونری(اکلیلی)** *به دهلیز راست متصل می شوند.*

دریچه های قلب:

بین دهلیز و بطن چپ دریچه **میترال(دو لختی)** *و بین دهلیز و بطن راست دریچه* **سه لختی** *و بین سرخرگ های آئورت و ششی و بطن چپ و بطن راست* **دریچه های سینی** *قرار دارند. دریچه‌های میترال و سه لختی به وسیله‌ی طناب های ارتجاعی به برجستگی‌های ماهیچه ای دیواره‌ی داخلی قلب اتصال دارند. دریچه های سینی از سه قطعه کوچک تشکیل شده اند.*

ضخامت بطن چپ **بیشتر** *بطن راست است.*







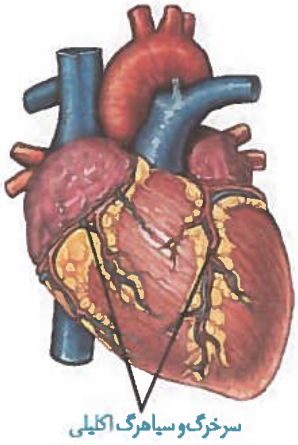
گردش بزرگ (عمومی)

بطن چپ ← آئورت ← اندام‌ها ← بزرگ سیاهرگ‌ها ← دهلیز راست

دهلیز چپ ← سیاهرگ‌های شش ← شش ← سرخرگ‌های شش ← بطن راست

گردش کوچک (شش)

تأمین اکسیژن و مواد مغذی قلب


سرخرگ و سیاهرگ اکلیلی

خونی که از درون قلب عبور می کند، **نمی تواند** نیازهای تنفسی و غذایی قلب را برطرف کند. به همین دلیل ماهیچه قلب با رگ های ویژه ای به نام سرخرگ های **تاجی(کرونری)** که از آئورت منشعب شده اند، تغذیه می شود. *(دو سرخرگ تاجی)*

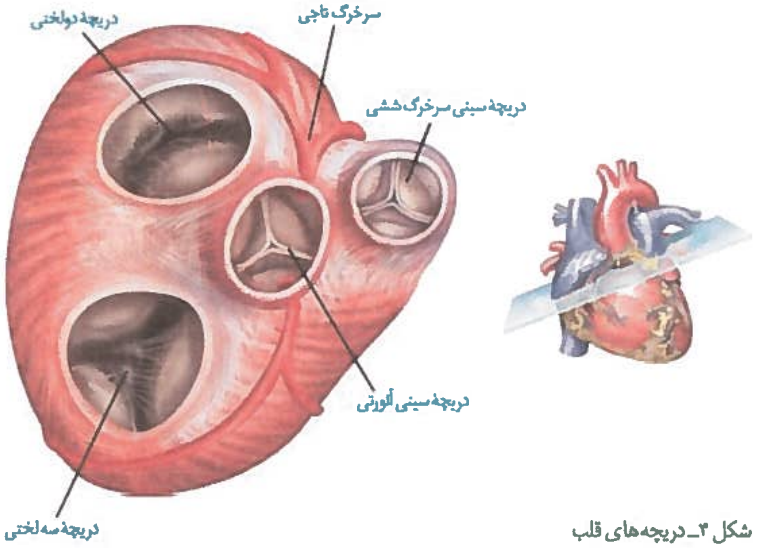
این رگ ها پس از رفع نیاز یاخته های قلبی، با هم یکی می شوند و به صورت سیاهرگ تاجی به دهلیز راست متصل می شوند. بسته شدن این سرخرگ ها توسط لخته یا سخت شدن دیواره آنها (تصلب شرایین)، ممکن است باعث سکته قلبی شود؛ چون در این حالت به بخشی از ماهیچه قلب، اکسیژن نمی رسد و یاخته های آن می میرند.

دریچه های قلب

وجود دریچه ها در هر بخشی از دستگاه گردش مواد باعث **یک طرفه شدن** جریان خون در آن قسمت می شود. در ساختار دریچه ها، بافت ماهیچه ای به کار نرفته **بلکه همان بافت پوششی است که چین خورده است و دریچه ها را می سازد؛ وجود بافت پیوندی در این دریچه ها به استحکام آنها کمک می کند.** ساختار خاص دریچه ها و تفاوت فشار در دو طرف آنها، باعث باز یا بسته شدن دریچه ها می شود.

بین دهلیز و بطن دریچه ای هست که در هنگام انقباض بطن؛ از بازگشت خون به دهلیز، جلوگیری می کند . *(این دریچه‌ها به وسیله طناب های ارتباعی به برجستگی‌های ماهیچه ای دیواره داخلی قلب اتصال دارند.)*

دریچه بین دهلیز و بطن چپ را **میترال یا دو لختی** می گویند؛ زیرا از دو قطعه آویخته تشکیل شده است. بین دهلیز و بطن راست، **دریچه سه لختی** قرار دارد. در ابتدا سرخرگ های خروجی از بطن ها، **دریچه های سینی** قرار دارند که از بازگشت خون به بطن ها جلوگیری می کنند. *(هر کدام از سه قطعه کوچک تشکیل شده اند.)*



شکل ۲ـ دریچه های قلب

ترتیب دریچه های قلب از جلو به عقب: *سینی ششی – سینی آئورت – دولختی – سه لختی*

انواع دریچه های قلب	محل	عملکرد	
دولختی	بین دهلیز و بطن چپ	مانع ورود خون روشن به دهلیز چپ می شود.	باعث ورود خون روشن به بطن چپ می شود.
سه لختی	بین دهلیز و بطن راست	مانع ورود خون تیره به دهلیز راست می شود.	باعث ورود خون تیره به بطن راست می شود.
سینی آئورتی	ابتدای سرخرگ آئورت	مانع ورود خون روشن به بطن چپ می شود.	باعث ورود خون روشن به آئورت می شود.
سینی ششی	ابتدای سرخرگ ششی	مانع ورود خون تیره به بطن راست می شود.	باعث ورود خون تیره به سرخرگ ششی می شود.

۱- کدام گزینه عبارت به طور نادرست تکمیل می کند؟

((به طور معمول در انسان، ..... مستقیماً خون ..... می کند.))

۱) دو بزرگ سیاهرگ – تیره را به یکی از حفرات قلب وارد
۲) چهار سیاهرگ– روشن را به یکی از حفرات قلب وارد
۳) دو سرخرگ– تیره را از دو حفره ی قلب خارج
۴) یک سرخرگ – روشن را از یک حفره ی قلب خارج

۲- چند مورد در رابطه با گردش خون انسان صحیح است؟

- در گردش عمومی خون پس از عبور از دریچه های سینی از قلب خارج می شود.
- در گردش کوچک خون روشن از طریق سیاهرگ ها وارد قلب می شود.
- در گردش عمومی خون تیره پس از عبور از دریچه دولختی وارد بطن می شود.
- در گردش کوچک خون تیره از طریق سرخرگ ها وارد شش ها می شود.

۳- چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟ (د۹۹)

«به طور معمول در انسان، همه رگ‌هایی که به دهلیز راست قلب وارد می‌شوند، ..... همه رگ‌هایی که به دهلیز چپ وارد می‌شوند، .....»

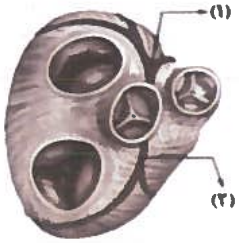
- بر خلاف – ترکیب آهن دار یاخته‌های خونی آن‌ها، سهم کمتری در حمل اکسیژن دارد.
- همانند – خون اندام‌های بالاتر یا پایین تر از قلب را دریافت می‌کنند.
- همانند – در لایه میانی دیواره، رشته های کشسان زیادی دارند.
- بر خلاف – تحت تأثیر تلمبه ماهیچه اسکلتی خون در آن‌ها به جریان در می‌آید.

۴- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((دریچه میترال توسط رشته هایی به برجستگی های ماهیچه ای ..... متصل بوده و از بازگشت خون به ..... جلوگیری می کند.))

۱) بطن چپ – دهلیز چپ ۲) بطن راست – دهلیز راست ۳) دهلیز چپ – بطن چپ ۴) دهلیز راست – بطن راست

۵- با توجه به شکل زیر، که بخشی از دستگاه گردش خون انسان را نشان می‌دهد، کدام عبارت درست است؟ (د۱۴۰۰)



۱) بخش ۲ همانند بخش ۱، ابتدا خون را به دهلیز راست وارد می‌نماید.
۲) بخش ۲ برخلاف بخش ۱، خون نواحی چپ قلب را دریافت می‌نماید.
۳) بخش ۱ برخلاف بخش ۲، ابتدا خون را به نواحی چپ قلب هدایت می‌کند.
۴) بخش ۱ همانند بخش ۲، در ایجاد صدای قوی و گنگ قلب نقش اصلی را دارد.

۶- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در قلب انسان، سرخرگ تاجی راست ..... سرخرگ تاجی چپ .....))

- برخلاف - نهایتا سیاهرگ اکلیلی را تشکیل داده که به دهلیز راست متصل می شود.
- همانند – از بالای دریچه ای منشا گرفته که دارای سه قطعه کوچک می باشد.
- برخلاف – از پشت رگی که خون تیره را به شش ها منتقل می کند، عبور می کند.
- همانند – انشعاباتی ایجاد کرده که بر روی بافت چربی اطراف قلب قرار گرفته اند.

۷- کدام گزینه در رابطه با دریچه های قلب انسان به طور صحیح مطرح نشده است؟

۱) دریچه سینی سرخرگ ششی نسبت به دریچه سینی آئورت به سطح شکمی بدن نزدیکتر است.
۲) تعداد برجستگی های ماهیچه ای و طناب های ارتجاعی در بطن راست بیشتر از بطن چپ می باشد.
۳) دریچه سینی آئورت نسبت به دریچه سینی سرخرگ ششی به سمت چپ بدن نزدیکتر است.
۴) هر دریچه قلب که از سه قطعه تشکیل شده مانع بازگشت خون به یکی از حفرات قلب می شود.

۸- چند مورد از موارد زیر در رابطه با قلب انسان به طور صحیح مطرح شده است؟

سرخرگ آئورت پس از خروج از بطن چپ از سمت راست تنه سرخرگ ششی عبور کرده و سپس قوس آئورت را تشکیل می دهد.

سرخرگ ششی پس از خروج از بطن راست دو شاخه شده که شاخه راست آن از جلوی بزرگ سیاهرگ زبرین می گذرد.

قوس آئورت بر روی شاخه چپ سرخرگ ششی قرار گرفته و از آن سه شاخه برای خونرسانی به اندام های بالایی خارج می شود.

محل دو شاخه شدن سرخرگ ششی به شاخه های چپ و راست توسط طناب کوتاهی به زیر قوس آئورت متصل شده است.

سلول های ماهیچه های سطح جلویی قلب عمدتا توسط انشعابات سرخرگ کرونری چپ تغذیه و اکسیژن رسانی می شوند.

سیاهرگ هایی که از ششی با سه لوب، خون روشن را خارج می‌کنند نسبت به سیاهرگ‌های شش دیگر طویل‌تر می باشند.

۹- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«در بدن انسان در گردش ..... ، خون با عبور از دریچه‌ای ..... که نسبت به سایر دریچه‌ها ..... »

- ششی ـ از بطن خارج می‌شود ـ کوچکتر است.
- عمومی ـ به بطن وارد می‌شود ـ پایین‌تر است.
- ششی ـ به بطن وارد می‌شود ـ دارای قطعات کمتری است.
- عمومی ـ از بطن خارج می‌شود ـ بالاتر است.

۱۰- چند مورد از موارد زیر در رابطه با دریچه‌ای که مانع بازگشت خون تیره به یکی از بطن های قلب انسان می شود، به طور صحیح مطرح شده است؟

- با طناب های ارتجاعی به برجستگی‌های دیواره بطن راست متصل شده است.
- نسبت به سایر دریچه‌های قلبی، تعداد یاختهٔ ماهیچه‌ای کمتری در ساختار خود دارد.
- در هنگام انقباض بطن راست قطعات سازندهٔ آن به سمت پایین حرکت می‌کنند.
- فاصلهٔ آن از محل انشعاب سرخرگ کرونری راست بیشتر از محل انشعاب سرخرگ کرونری چپ است.

۱۱- به طور معمول، در صورت بروز تصلب شرائین در کدام یک از سرخرگ‌های زیر، خون‌رسانی به گرهٔ سینوسی - دهلیزی دستخوش اختلال بیشتری می‌شود؟ (تیر ۴۰۳)

۱) سرخرگی که در ابتدای آن، دریچه‌ای وجود دارد که دارای دو قطعه آویخته است.

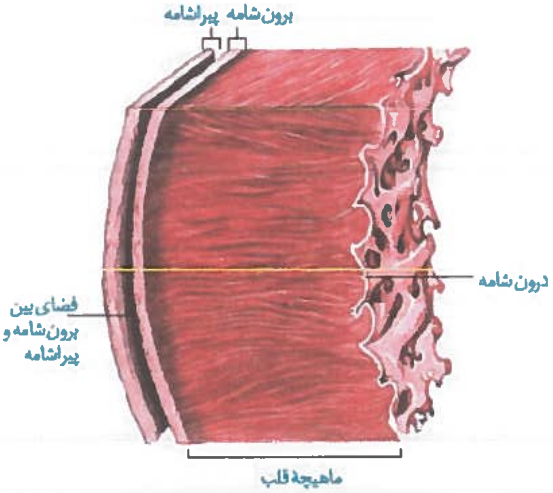
۲) سرخرگی که اغلب انشعابات آن از نزدیکی دریچهٔ دولختی گذشته است.

۳) سرخرگی که در ابتدا بین دریچهٔ سینی سرخرگ ششی و دریچهٔ سه‌لختی منشعب گردیده است.

۴) سرخرگی که یکی از انشعابات آن، از نزدیکی دریچهٔ سرخرگ ششی به پشت قلب فرستاده شده است.

ساختار بافتی قلب

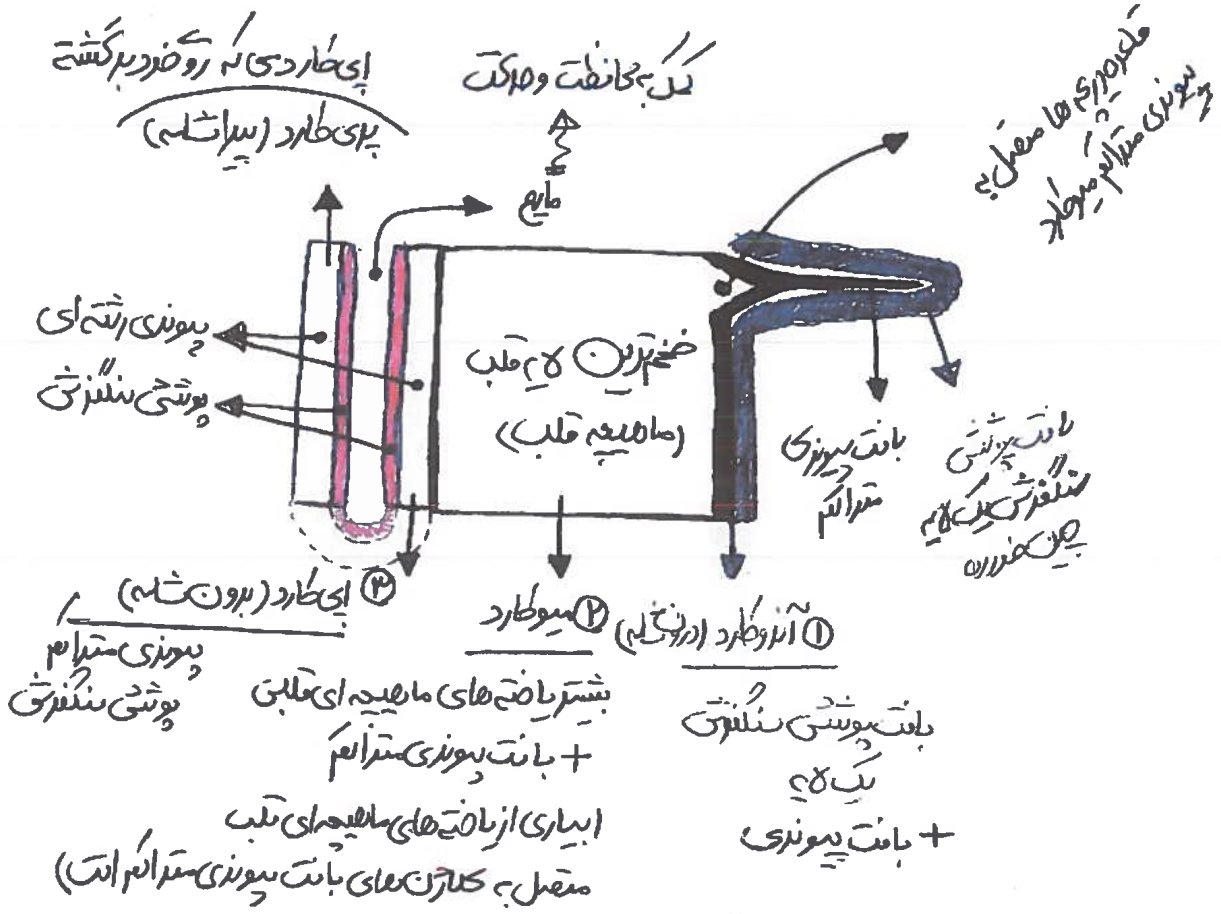
قلب اندامی ماهیچه ای است و دیواره آن **سه لایه** دارد.



داخلی ترین لایه آن درون شامه و **شامل یک لایه نازک بافت پوششی** است که زیر آن، **بافت پیوندی** وجود دارد. این بافت درون شامه را به **لایه میانی یا ماهیچه ای قلب** می چسباند. درون شامه در تشکیل دریچه های قلب نیز شرکت می کند.

لایه میانی ضخیم ترین لایه قلب است که ماهیچه قلب نیز نامیده می شود. این لایه بیشتر از یاخته های ماهیچه ای قلبی تشکیل شده است. بین این یاخته ها، **بافت پیوندی متراکم نیز قرار دارد. بسیاری** از یاخته های ماهیچه ای قلب به رشته های کلاژن موجود در این بافت پیوندی متصل هستند. بافت پیوندی متراکم باعث استحکام دریچه های قلبی می شود.

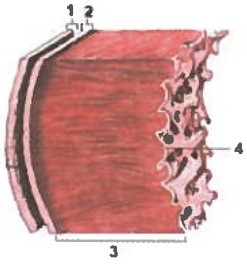
بیرونی ترین لایه دیواره قلب برون شامه است. این لایه روی خود برمی گردد و پیراشامه را به وجود می آورد. برون شامه و پیراشامه از **بافت پوششی سنگفرشی و بافت پیوندی متراکم تشکیل شده اند.** بین برون شامه و پیراشامه فضایی وجود دارد که با مایع پر شده است. این مایع نیز ضمن **محافظت** از قلب، به **حرکت** روان آن کمک می کند.



۱۲- چند مورد از موارد زیر در مورد ساختار بافتی قلب صحیح می باشد؟

- خارجی ترین و داخلی ترین لایه دیواره قلب دارای بافت پوششی سنگفرشی می باشند.
- هر یک از سلول های ماهیچه ای قلبی به رشته های کلاژن بافت پیوندی متراکم متصل اند.
- بیرونی ترین لایه دیواره قلب پیراشامه بوده که از بافت پوششی و بافت پیوندی متراکم تشکیل شده است.
- قاعده دریچه های قلب به سلول های ماهیچه ای قلب متصل می شوند.
- لایه پیراشامه قلب روی خود بر می گردد و برون شامه قلب را به وجود می آورد.
- شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی سبب اتصال سلول‌های سنگفرشی درون شامه به سلول‌های ماهیچه‌ای قلب می‌شود.

۱۳- مطابق با شکل زیر، کدام عبارت صحیح است؟ (د۹۸)



۱) بخش ۲ برخلاف بخش ۳، با رشته های عصبی در ارتباط است.

۲) بخش ۱ همانند بخش ۲، بیش از یک نوع رشته پروتئینی دارد.

۳) بخش ۳ همانند بخش ٤، ساختاری حاوی صفحات بینابینی دارد.

٤) بخش ٤ برخلاف بخش ۱، یاخته هایی با فضاهای بین یاخته ای اندک دارد.

۱٤- چند مورد، در ارتباط با بخش‌های چین‌خورده درونی‌ترین لایه دیواره قلب انسان، صحیح است؟ (د۱٤۰۰)

الف – ساختارهای کاملاً یکسانی را به وجود آورده‌اند.

ب – از یاخته‌هایی بسیار نزدیک به هم تشکیل شده‌اند.

ج– یاخته‌های آن توسط صفحات بینابینی با یکدیگر مرتبط شده‌اند.

د– توسط بافتی حاوی رشته‌های کلاژن ضخیم، مستحکم گردیده‌اند.

۱۵- با توجه به دیوارهٔ سه لایه‌ای قلب انسان، ویژگی مشترک دولایه‌ای که با ضخیم‌ترین لایهٔ این دیواره مجاور هستند، کدام است؟ (اردیبهشت ٤۰۳)

۱) یاخته‌هایی دارند که به یکدیگر بسیار نزدیک‌اند.

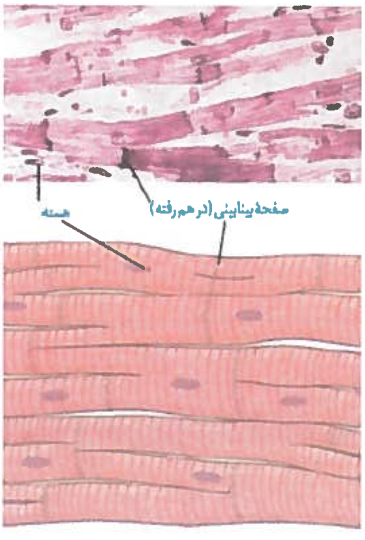
۲) بیشتر از یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای تشکیل شده‌اند.

۳) یاخته‌های آنها در ساختار دریچه‌ها به کار رفته‌اند.

٤) یاخته‌های مخطط آنها از طریق صفحات بینابینی به هم مربوطند.

ساختار ماهیچهٔ قلب

ماهیچه قلبی، ترکیبی از ویژگی های ماهیچه اسکلتی و صاف دارد. همانند ماهیچه اسکلتی، دارای ظاهری **مخطط** است. از طرف دیگر همانند یاخته های ماهیچه صاف، به طور **غیرارادی** منقبض می شوند.

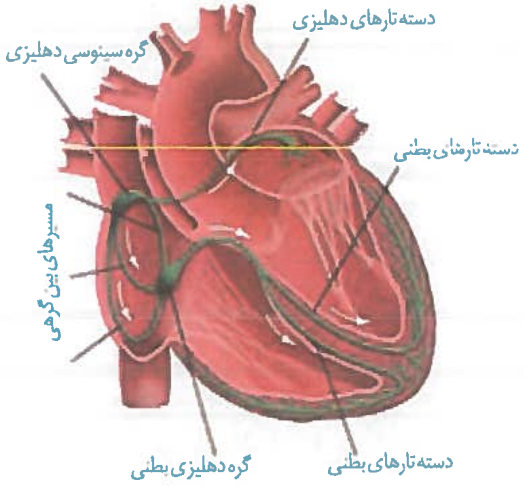


یاخته های آن **بیشتر یک هسته ای و بعضی دو هسته ای** اند.

یکی از ویژگی های یاخته های ماهیچه ای قلب ارتباط آنها از طریق **صفحات بینابینی** (در هم رفته) است. ارتباط یاخته ای در این صفحات به گونه ای است که باعث می شود **پیام انقباض و استراحت به سرعت** بین یاخته های ماهیچهٔ قلب منتشر شود و قلب در انقباض و استراحت مانند **یک توده یاخته ای واحد** عمل کند. البته در محل ارتباط ماهیچه دهلیزها به ماهیچه بطن ها، **بافت پیوندی عایقی** وجود دارد؛ که مانع از انقباض **هم زمان** دهلیزها و بطن ها می شود.

شبکه هادی قلب

بعضی یاخته های ماهیچه قلب ویژگی هایی دارند که آنها را برای **تحریک خود به خودی** قلب اختصاصی کرده است. پراکندگی این یاخته ها به صورت **شبکه ای از رشته ها و گره ها** در بین سایر یاخته هاست که به مجموع آنها، **شبکه هادی قلب** می گویند.



یاخته های این شبکه با دیگر یاخته های ماهیچه قلبی ارتباط دارند. در این شبکه پیام های الکتریکی برای شروع انقباض ماهیچه قلبی **ایجاد** می شوند و **به سرعت در همه قلب** گسترش می یابند.

شبکه هادی قلب شامل دو گره و دسته هایی از تارهای تخصص یافته برای **ایجاد و هدایت سریع** جریان الکتریکی است. **گره اوّل یا گره سینوسی- دهلیزی** در دیواره پشتی دهلیز راست و زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین قرار دارد. این گره بزرگ تر و **شروع کننده** پیام های الکتریکی است، به همین دلیل به آن **پیشاهنگ یا ضربان ساز** می گویند.

گره دوم یا **گره دهلیزی- بطنی** در دیواره پشتی دهلیز راست، و در عقب دریچه سه لختی است.

ارتباط بین این دو گره از طریق **رشته های شبکه هادی** انجام می شود که جریان الکتریکی ایجاد شده در گره پیشاهنگ را به گره دوم منتقل می کند. *(رشته های بین گرهی شامل سه دسته کوچک می باشند)*

فرستادن پیام از گره دهلیزی بطنی به درون بطن، با فاصلهٔ زمانی انجام می شود در واقع پیام ها در گره دهلیزی بطنی قبل از گسترش به دیواره بطن ها اندکی معطل می شود که این به دلیل تضمین تخلیه کامل دهلیزها قبل از انقباض بطن هاست.

پس از گره دهلیزی بطنی رشته هایی از بافت هادی که در **دیواره بین دو بطن** وجود دارند به دو مسیر راست و چپ تقسیم می شوند و جریان الکتریکی را در بطن ها پخش می کنند. در نتیجه پیام الکتریکی به یاخته های ماهیچه قلبی منتقل می شود و بطن ها به طور همزمان منقبض می شوند.

پس *شبکه هادی قلب از بعضی از سلول های ماهیچه قلبی تشکیل شده که خاصیت تحریک پذیری خود به خودی داشته و با دیگر یاخته های ماهیچه قلبی، ارتباط دارند. در این شبکه، پیام های الکتریکی برای شروع انقباض ماهیچه قلبی ایجاد می شوند و به سرعت در همه قلب گسترش می یابند.*

شبکه هادی قلب شامل گره سینوس دهلیزی (پیشاهنگ یا ضربان ساز) - گره دهلیزی بطنی - مسیرهای بین گرهی (سه دسته کوچک) - دسته تارهای دهلیزی — تارهایی در دیواره بین دو بطن — دسته تارهای بطنی چپ و راست می باشد.

پس *فعالیت ریتمیک هر ضربان قلب:*

- *آغاز خود به خودی با فعالیت گره سینوسی دهلیزی (گره پیشاهنگ)*
- *گسترش در میوکارد دهلیزها*
- *هدایت سریعتر با سه دسته کوچک بین گرهی به گره دهلیزی بطنی و یک دسته تارهای دهلیزی به دهلیز چپ*
- *فعالیت با تاخیر گره دهلیزی بطنی*
- *هدایت در تارهای خاص دیواره بین دو بطن*
- *هدایت در دسته تار های بطنی چپ و راست*
- *هدایت در تمام میوکارد بطن ها*

۱۶- در انسان، رشته های ماهیچه ای که در نوک بطن ها قرار دارند و برای انتقال پیام الکتریکی اختصاصی شده اند، نمی توانند ..... (د۹۳)

۱) سبب انقباض هم زمان سلول های هر دو بطن شوند.

۲) سبب انقباض همه تارهای میوکارد قلب شوند.

۳) در باز شدن دریچه های سرخرگی نقش داشته باشند.

٤) تحت تأثیر اعصاب خودمختار، فعالیت خود را تغییر دهند.

۱۷- کدام عبارت، درباره شبکهٔ هادی قلب یک فرد سالم نادرست است؟ (د ۱٤۰۱)

۱) دسته تارهای تخصص‌یافتهٔ دهلیزی، ابتدا در سراسر دیوارهٔ دهلیز گسترش می‌یابد.

۲) جریان الکتریکی از طریق سه مسیر بین گرهی، به گره دهلیزی بطنی منتقل می‌شود.

۳) دسته تارهای ماهیچه‌ای تخصص‌یافته، پس از گره دهلیزی بطنی به دو شاخه تقسیم می‌شود.

٤) جریان الکتریکی توسط یک دسته تار عضلانی تخصص‌یافته از گره سینوسی دهلیزی به دهلیز چپ هدایت می‌شود.

۱۸- چند مورد درباره شبکهٔ هادی قلب یک فرد سالم درست است؟ (خ ۱٤۰۱)

- جریان الکتریکی از طریق سه مسیر بین گرهی، به گره دهلیزی بطنی منتقل می‌شود.
- جریان الکتریکی در نهایت توسط تارهای عضلانی تخصص‌یافته به نوک قلب هدایت می شود.
- دسته تارهای تخصص‌یافته وارد شده به دهلیز چپ، ابتدا در سراسر دیوارهٔ این بخش گسترش می‌یابد.
- دسته تارهای ماهیچه‌ای تخصص‌یافته، بلافاصله پس از گره دهلیزی بطنی به دو شاخه تقسیم می‌شود.

۱۹- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (دی ٤۰۱)

«به طور معمول، ..... یاخته‌های ماهیچه قلب یک انسان بالغ، ..... .»

الف: همه – گیرنده پیک دوربُرد را دارند.

ب: فقط بعضی از – قابلیت تحریک خودبه‌خودی را دارند.

ج: همه – توانایی هدایت پیام الکتریکی را دارند.

د: فقط بعضی از – به رشته‌های کلاژن موجود در بافت پیوندی متصل هستند.

۲۰- در انسان طی یک گردش ششی، خون دو سیاهرگ ششی نسبت به سیاهرگ‌های ششی دیگر مسیر کوتاه‌تری را طی می‌کند تا از طریق منافذی به قلب وارد شود. چند مورد، دربارهٔ این منافذ صادق است؟ (اردیبهشت ٤۰۳)

الف) به گره سینوسی ـ دهلیزی نزدیک‌اند.

ب) در سطح پشتی قلب قرار دارند.

ج) از منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین دورند.

د) در مجاورت دریچهٔ سینی سرخرگ ششی قرار دارند.

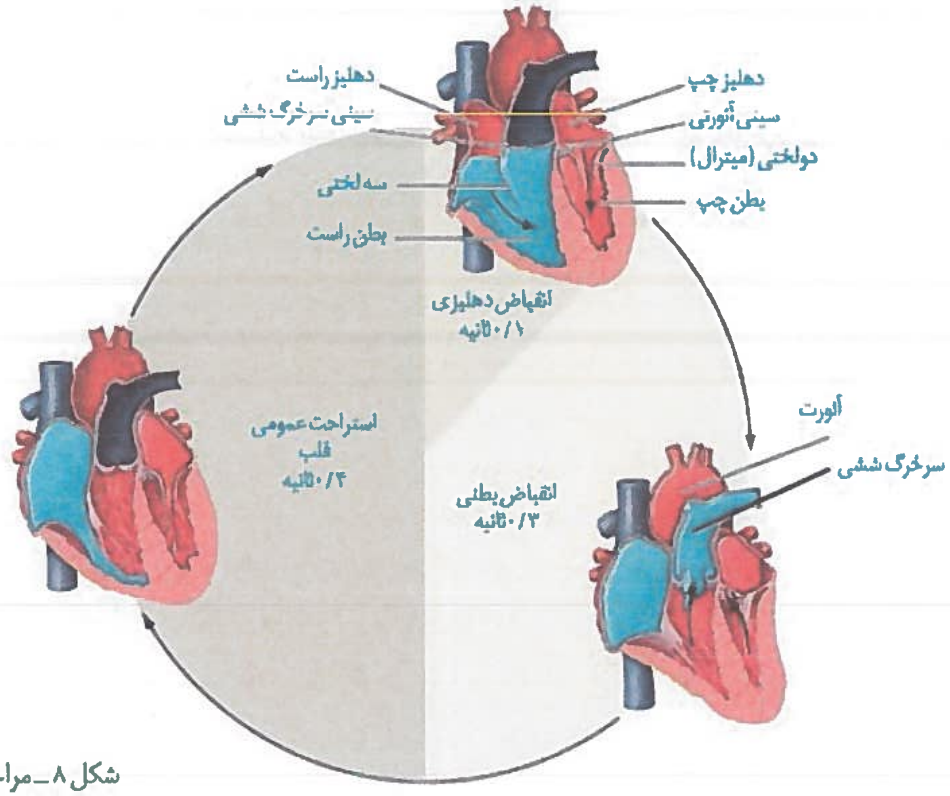
۲۱- چند مورد از موارد زیر در رابطه با شبکه هادی قلب انسان بطور صحیح مطرح شده است؟

- طویل ترین رشته بین دو گره بزرگ و کوچک شبکه هادی، در مجاور دیواره بین دهلیزها قرار گرفته است.
- دسته تارهای تخصص یافته در نوک قلب به دو شاخه راست و چپ تقسیم می‌شوند.
- جریان الکتریکی توسط یک دسته تار عضلانی تخصص‌یافته از گره دهلیزی بطنی به دهلیز چپ هدایت می‌شود.
- آخرین بخش شبکه که جریان الکتریکی ایجاد شده توسط گره پیشاهنگ را دریافت می‌کند، در قسمت های بالایی بطن ها قرار دارد.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

چرخه ضربان قلب

قلب تقریباً در هر ثانیه، یک ضربان دارد و ممکن است در یک فرد با عمر متوسط در طول عمر، نزدیک به **سه میلیارد** بار منقبض شود، بدون اینکه مانند ماهیچه های اسکلتی بتواند استراحتی **پیوسته** داشته باشد. استراحت **(دیاستول)** و انقباض **(سیستول)** قلب را، که به طور متناوب انجام می شود، **چرخه** یا **دوره قلبی** می گویند. در هر چرخه، قلب با خون سیاهرگ ها پر و سپس منقبض می شود و خون را به سراسر بدن می فرستد. در هر چرخه، این مراحل دیده می شود.



شکل ۸ ـ مراحل چرخهٔ ضربان قلب

۱– استراحت عمومی:

تمام قلب در حال استراحت است. خون بزرگ سیاهرگ ها وارد دهلیز راست و خون سیاهرگ های ششی به دهلیز چپ وارد می شود. ورود خون از دهلیز ها به بطن ها آغاز می شود.

زمان: حدود ۰/۴ ثانیه

دریچه های دهلیزی بطنی باز و دیچه های سینی بسته

۲– انقباض دهلیزی:

بسیار زودگذر است و انقباض دهلیز ها صورت می گیرد و با انجام آن، بطن ها به طور کامل با خون پر می شوند.

زمان: حدود ۰/۱ ثانیه

دریچه های دهلیزی بطنی باز و دیچه های سینی بسته

۳– انقباض بطنی:

انقباض بطن ها صورت می گیرد و خون از طریق سرخرگ ها به همه قسمت های بدن ارسال می شود.

زمان: حدود ۰/۳ ثانیه

دریچه های دهلیزی بطنی بسته و دیچه های سینی باز

صداهای قلب

اگر گوش خود را به سمت چپ قفسه سینه کسی بچسبانید یا **گوشی پزشکی** را روی قفسه سینه خود یا شخصی دیگر قرار دهید، صداهای قلب را می شنوید. **صدای اوّل (پوم) قوی، گنگ و طولانی تر** است و به بسته شدن دریچه های دولختی و سه لختی **هنگام شروع انقباض بطن ها** مربوط است. **صدای دوم (تاک) واضح و کوتاه تر** و مربوط به بسته شدن دریچه های سینی ابتدای سرخرگ ها و همراه با **شروع استراحت بطن** است و زمانی شنیده می شود که خونِ وارد شده به سرخرگ های آئورت و ششی، قصد برگشت به بطن ها را دارد و با بسته شدن دریچه های سینی، جلوی آن گرفته می شود. متخصصان با گوش دادن دقیق به صداهای قلب و نظم آنها، از سالم بودن قلب آگاه می شوند. در برخی بیماری ها به ویژه **اختلال در ساختار دریچه ها، بزرگ شدن قلب یا نقایص مادرزادی مثل کامل نشدن دیواره میانی حفره های قلب،** ممکن است صداهای غیرعادی شنیده شود.

دوره قلبی	زمان	دریچه های سینی	دریچه های دهلیزی بطنی	جهت جریان خون	فشار خون	همزمانی نوار قلب
انقباض دهلیز ها	**۰/۱**	**بسته**	**باز**	**از دهلیز ها به بطن ها**	**۸۰**	
صدای اول		**بسته**	**بسته شده**	**پووم**- قوی، گنگ و طولانی تر		
انقباض بطن ها	**۰/۳**	**باز شده**	**بسته**	**از سیاهرگ ها به دهلیزها** **از بطن ها به سرخرگ ها**	**۱۲۰**	
صدای دوم		**بسته شده**	**بسته**	**تاک** – کوتاه تر و واضح		
استراحت عمومی	**۰/۴**	**بسته**	**باز شده**	**از دهلیزها به بطن ها**	**۸۰**	

((سیستول دهلیز: ۰/۱ ثانیه -- سیستول بطن: ۰/۳ ثانیه -- دیاستول دهلیز: ۰/۷ ثانیه -- دیاستول بطن: ۰/۵ ثانیه))

نکته: در یک دوره کار قلب در یک فرد سالم در حال آرامش، ..... ثانیه صرف پر شدن بطن ها ، ..... ثانیه صرف پرشدن دهلیزها شده و ..... ثانیه دریچه های سینی ، ..... ثانیه دریچه های دهلیزی – بطنی باز بوده و بین صدای اول تا دوم ..... ثانیه و بین صدای دوم تا اول ..... ثانیه فاصله می باشد.

۲۲- در فاصله بین صدای اول تا صدای دوم قلب در یک فرد سالم .....

۱) طول تار های ماهیچه ای بطن ها در حال افزایش می باشد.

۲) تحریکات از گره پیشاهنگ به گره دهلیزی بطنی انتقال می یابد.

۳) دهلیزها در حال پرشدن از خون سیاهرگ ها می باشند.

٤) دریچه های سینی بسته و دهلیزی بطنی باز می باشند.

۲۳- بلافاصله پس از شنیدن صدای اول قلب در یک فرد سالم، .....

۱) دریچه های سینی بسته می شوند.

۲) خون در دهلیزها جمع میشود.

۳) دریچه های دهلیزی بطنی بسته می شوند

٤) فشار خون در بطن ها شدیداً افت می کند.

۲۴- کدام یک در رابطه با وقایع یک ضربان قلب صحیح نمی باشد؟

۱)انقباض بطن ها سبب بسته شدن دریچه های دهلیزی بطنی و استراحت بطن ها سبب بسته شدن دریچه های سینی می شود.

۲)در فاصله بین باز شدن دریچه های سینی تا باز شدن دریچه های دهلیزی بطنی خون از بطن ها خارج می شود.

۳)در فاصله بین بسته شدن دریچه های سینی تا بسته شدن دریچه های دهلیزی بطنی خون از دهلیز ها وارد بطن ها می شود.

۴)انقباض بطن ها سبب بازشدن دریچه های سینی و انقباض دهلیزها سبب باز شدن دریچه های دهلیزی بطنی می شود.

۲۵- در ارتباط با تحریک‌های ایجاد شده در بخش‌های مختلف قلب انسان، چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟ «به طور معمول در انسان، زمانی که موج الکتریکی به ..... منتقل می‌شود، .....» (د۹۹)

- تارهای ماهیچه‌ای درون دیواره بطن‌ها – انقباض دهلیزها آغاز می‌گردد.
- لایه عایق بین دهلیزها و بطن‌ها – انقباض بطن‌ها پایان می‌یابد.
- گره دهلیزی بطنی – مرحله انقباض بطن‌ها آغاز شده است.
- تارهای ماهیچه‌ای دیواره بین بطن‌ها – انقباض دهلیزها پایان یافته است.

۲۶- در ارتباط با تحریک‌های ایجاد شده در بخش‌های مختلف قلب انسان، کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟ «به طور معمول در انسان، زمانی که موج الکتریکی به ..... منتقل می‌شود، .....» (خ۹۹)

۱) گره دهلیزی بطنی – بطن ها از استراحت خارج می شوند.

۲) تعداد زیادی از یاخته های دیواره بطن‌ها – انقباض دهلیزها آغاز می‌گردد.

۳) تعداد زیادی از یاخته های دیواره دهلیزها – بطن ها در حالت استراحت هستند.

۴) به طور گسترده به یاخته های دیواره بین دو بطن – استراحت عمومی شروع می شود.

۲۷- به طور معمول در ارتباط با قلب انسان، چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟ (د۱۴۰۰)

«در هر زمانی که دریچه‌های سینی ..... ند/ اند، همانند هر زمانی که دریچه‌های دو لختی و سه لختی ..... ند/ اند، به طور حتم .....»

الف) بسته – بسته – خون وارد دهلیزها می‌شود.

ب) بسته – باز – خون به درون بطن‌ها وارد می‌شود.

ج) باز – باز – دهلیزها در حالت استراحت به سر می‌برند.

د) باز – بسته – فشار خون بطن‌ها در حد پائینی قرار دارد.

۲۸- با توجه به شکل زیر که بخشی از دستگاه گردش خون انسان را نشان می‌دهد، چند مورد از موارد زیر به طور صحیح مطرح شده است؟



- بخش شماره ۱ ـ از بازگشت خون روشن به یکی از حفرات قلب جلوگیری می‌کند.
- بخش شماره ۲ ـ بسته شدن آن سبب ایجاد صدای واضح قلبی در هر چرخه ضربان قلب می‌شود.
- بخش شماره ۳ ـ انقباض گروهی از سلول‌های مخطط و منشعب سبب باز شدن آن می‌شود.
- بخش شماره ۴ ـ به طور معمول در بیش از نیمی از زمان هر چرخه ضربان قلب باز می‌باشد.

۲۹- با توجه به اطلاعات کتاب در سی و با درنظر گرفتن اتفاقاتی که در ارتباط با یک چرخهٔ ضربان قلب در انسان باید رخ دهد و با فرض اینکه اتفاقات مربوط به چرخه یا چرخه‌های قبلی ضربان قلب، مدنظر قرار نگیرد، کدام مورد نادرست است؟ (د۴۰۲)

۱) به‌منظور انجام کوتاه‌ترین مرحلهٔ این چرخه، لازم است جریان الکتریکی از گرهٔ پیشاهنگ به گرهٔ موجود در عقب دریچهٔ سه‌لختی منتقل شود.

۲) به‌منظور انجام مرحلهٔ اول این چرخه، لازم است جریان الکتریکی دور تا دور بطن‌ها تا لایهٔ عایق بین دهلیزها و بطن‌ها را احاطه کند.

۳) به‌منظور انجام مرحلهٔ سوم این چرخه، لازم است جریان الکتریکی از دیوارهٔ بین دو بطن، به سمت نوک قلب هدایت شود.

۴) به‌منظور انجام مرحلهٔ دوم این چرخه، لازم است جریان الکتریکی در یاخته‌های گرهٔ سینوسی دهلیزی ایجاد شود.

۳۰- با توجه به اطلاعات کتاب در سی و با درنظر گرفتن اتفاقاتی که در ارتباط با یک چرخهٔ ضربان قلب در انسان باید رخ دهد و فرض اینکه اتفاقات مربوط به چرخه یا چرخه‌های قبلی ضربان قلب، مدنظر قرار نگیرد، کدام مورد درست است؟ (خ ۴۰۲)

۱) به‌منظور انجام مرحلهٔ اول این چرخه، لازم است جریان الکتریکی در یاخته‌های گرهٔ دهلیزی بطنی تولید شود.

۲) به‌منظور انجام کوتاه‌ترین مرحلهٔ این چرخه، لازم است جریان الکتریکی از نوک قلب، به دو مسیر راست و چپ تقسیم شود.

۳) به‌منظور انجام مرحلهٔ دوم این چرخه، لازم است جریان الکتریکی از گرهٔ پیشاهنگ به گرهٔ موجود در عقب دریچهٔ دولختی، منتقل شود.

۴) به‌منظور انجام مرحلهٔ سوم این چرخه، لازم است جریان الکتریکی دور تا دور بطن‌ها تا لایهٔ عایق بین بطن‌ها و دهلیزها را احاطه کند.

نوار قلب (ECG) چه می گوید؟

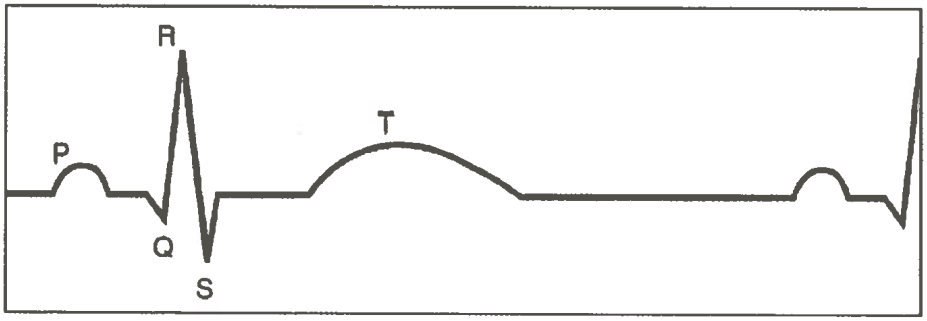
یاخته های ماهیچه قلبی در هنگام چرخه ضربان قلب، فعالیت الکتریکی را نشان می دهند. جریان الکتریکی حاصل از فعالیت قلب را می توان در سطح پوست دریافت و به صورت **نوار قلب (ECG)** ثبت کرد.

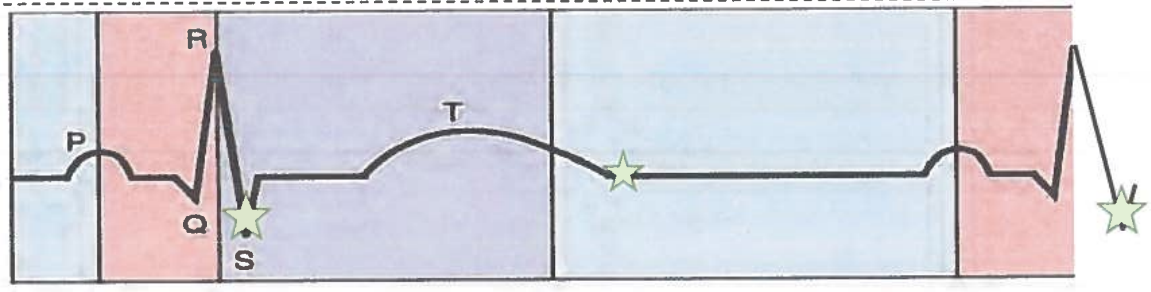
نوار قلب شامل ۳ **موج P ، QRS و T** است. فعالیت الکتریکی دهلیزها به شکل **موج P** و فعالیت الکتریکی بطن ها به شکل موج **QRS** ثبت می شود. انقباض هر یک از این بخش ها، **اندکی پس از** شروع فعالیت الکتریکی آن بخش است. موج T اندکی پیش از پایان انقباض بطن ها و بازگشت آنها به حالت استراحت ثبت می شود. بررسی تغییراتی که در نوار قلب رخ می دهد، می تواند به متخصصان در تشخیص بیماری های قلبی کمک کند. *(کاهش و افزایش فاصله موج ها در نوار قلب، نشان دهنده به ترتیب ..... و ..... تعداد ضربان قلب می باشد.)*

*موج **P**: پیام انقباض دهلیزها (کمی قبل از آغاز انقباض دهلیزها)*

*موج **QRS**: پیام انقباض بطن ها (کمی قبل از آغاز انقباض بطن ها)*

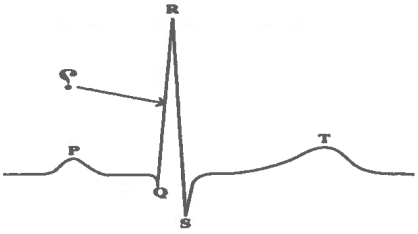
*موج **T**: پیام استراحت بطن ها (کمی قبل از آغاز استراحت عمومی)*





۰/۴ ثانیه	۰/۳ ثانیه	۰/۱ ثانیه
انبساط قلب	انقباض بطنی	انقباض دهلیزی

۳۱- در نقطه ای از منحنی زیر که با علامت سوال مشخص گردیده،..... (د۹۲)



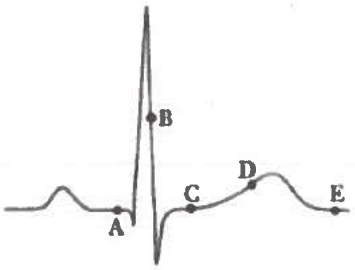
۱) دهلیزها خود را برای انقباض آماده می کنند.

۲) همه ی حفرات قلب در حال استراحت می باشند.

۳) مانعی برای خروج خون از دهلیز راست وجود دارد.

٤) مانعی برای خروج خون از بطن چپ وجود دارد.

۳۲- با توجه به منحنی زیر، در نقطه A برخلاف ..... (د۹٤)



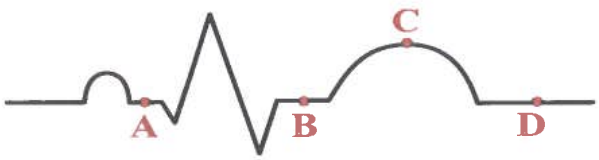
۱) C ، صدایی طولانی تر و بم تر از صدای دوم قلب شنیده می شود.

۲) D ، سلول های مخطط و منشعب بطنی در حالت استراحت می باشند.

۳) B ، جریان الکتریکی به شبکه گرهی دیواره میوکارد بطن ها منتشر می شود.

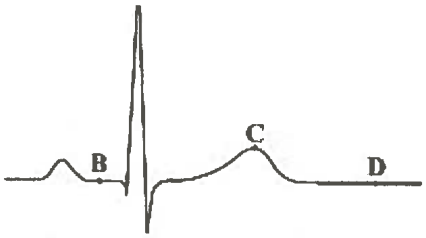
٤) E ، جریان الکتریکی از گره سینوسی- دهلیزی به تارهای ماهیچه دهلیزی سرایت میکند.

۳۳- با توجه به شکل زیر، چند مورد از موارد زیر به طور صحیح مطرح نشده است؟



- در نقطهٔ B برخلاف A، فشار خون در سرخرگ آئورت در حال افزایش است.
- در نقطهٔ B برخلاف D، دریچه ای دو قطعه ای از بازگشت خون با غلظت O_2 زیاد به یکی از حفرات قلب جلوگیری می‌کند.
- در نقطهٔ A همانند D، به دنبال انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای دیوارهٔ دهلیزها، حجم خون در بطن ها در حال افزایش است.
- در نقطهٔ D همانند C، خونی با غلظت CO_2 زیاد در حال عبور از دریچه ای سه قطعه ای می باشد.

۳۴- با توجه به منحنی زیر می‌توان بیان داشت که ..... در هنگام ثبت نقطه‌ی C، کمتر از نقطه‌ی ..... است. (د۹۶)



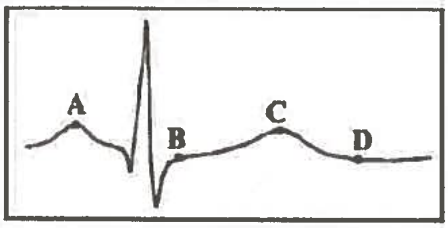
۱) حجم خون بطن ها ـ D
۲) تعداد دریچه های باز قلب ـ D
۳) طول تارهای ماهیچه‌ای دهلیزها ـ B
۴) فشارخون در ابتدای سرخرگ آئورت ـ B

۳۵- در یک فرد سالم، در فاصله‌ی زمانی شروع صدای اوّل تا خاتمه‌ی صدای دوم، کدام اتفاق روی نمی‌دهد؟ (خ۹۵)

۱) افزایش فشارخون در سرخرگ ششی
۲) ثبت موج T در منحنی الکتروکاردیوگرام
۳) کاهش فشارخون درون بطن‌ها
۴) ثبت موج P در نوار قلب

۳۶- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (د ۱۴۰۱)

«قلب در نقطهٔ ..... از نظر وضعیت دریچهٔ سینی به نقطهٔ ..... شباهت و ازنظر وضعیت دریچهٔ دهلیزی بطنی با نقطهٔ ..... تفاوت دارد.»



۱) A-B-D
۲) B-D-C
۳) C-A-B
۴) C-D-A

برون ده قلبی

حجمِ خونی که در هر انقباض بطنی از یک بطن خارج و وارد سرخرگ می شود، **حجم ضربه ای** نامیده می شود. اگر این مقدار را در تعداد ضربان قلب در دقیقه ضرب کنیم، **برون ده قلبی** به دست می آید. برون ده قلبی متناسب با سطح فعّالیت بدن تغییر می کند و عواملی مانند **سوخت و ساز پایه بدن، مقدار فعّالیت بدنی، سن و اندازه بدن،** در آن مؤثر است.

میانگین برون ده قلبی در بزرگسالان در حالت استراحت حدود پنج لیتر در دقیقه است *پس میزان حجم ضربه ای برابر است با تقریبا ٦٦ میلی لیتر.*

پس:

حجم ضربه ای= حجم خونی که در هر انقباض بطنی از هر بطن خارج می شود.

برون ده قلب = حجم خونی که در هر دقیقه از هر بطن خارج می شود.

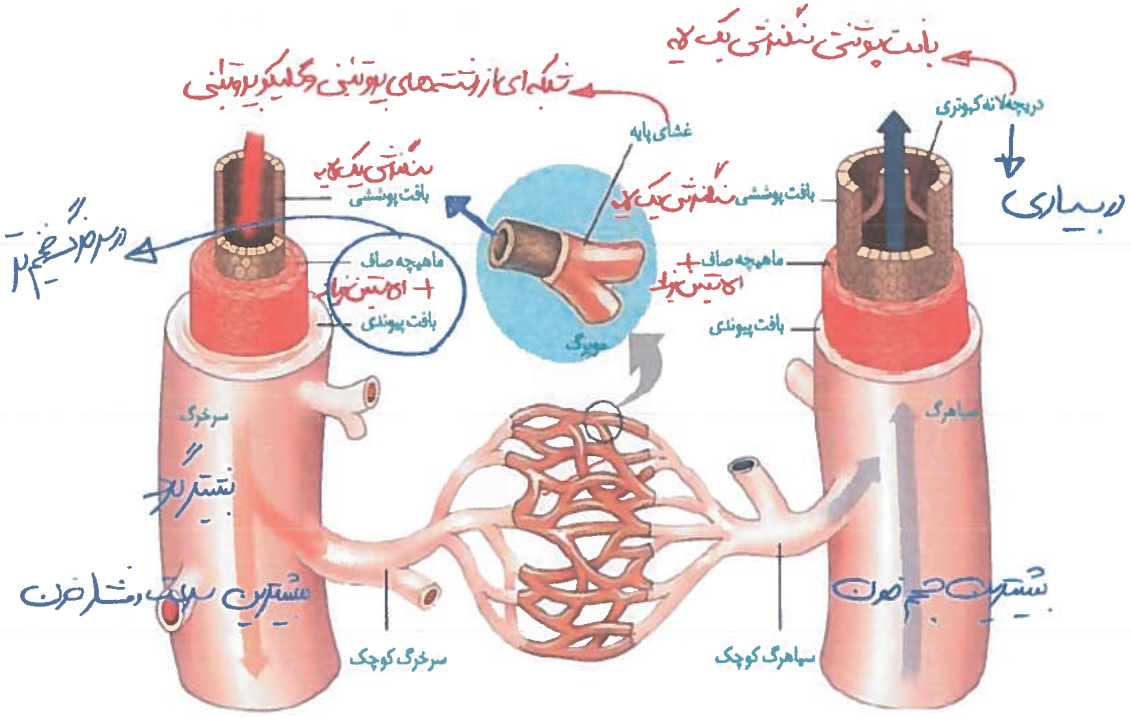
تمرین: در یک فرد سالم اگر برون ده قلب ٦,٦ لیتر باشد. در نوار قلب وی فاصله دو موج R متوالی چند ثانیه است؟

تمرین: *در هر دقیقه در حالت آرامش چند لیتر خون از قلب یک فرد سالم عبور می کند؟*

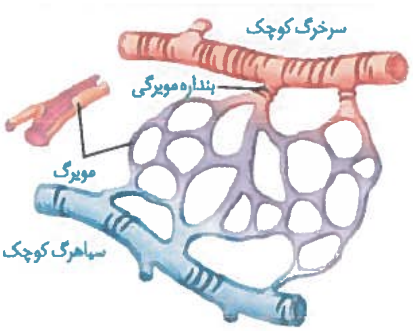
رگ ها

در دستگاه گردش خون، **سه نوع رگ** در شبکه‌ای مرتبط به هم وجود دارد. این شبکه، که از قلب شروع می شود و پس از عبور از بافت ها به قلب باز می گردد، از **سرخرگ ها، مویرگ ها و سیاهرگ ها** تشکیل شده است. ساختار هر یک از این رگ ها متناسب با کاری است که انجام می دهد. دیواره **همه** سرخرگ ها و سیاهرگ‌ها از سه لایه‌ی اصلی تشکیل شده است. لایه داخلی آنها **بافت پوششی سنگفرشی** است که در زیر آن، **غشای پایه (رشته های پروتئینی و گلیکوپروتئینی)** قرار گرفته است. لایه میانی آن، **ماهیچه‌ای صاف** است که همراه این لایه **رشته های کشسان (الاستیک) زیادی** وجود دارد. آخرین لایه، **بافت پیوندی** است که لایه خارجی آنها را می‌سازد.

اگر چه ساختار پایه‌ای سرخرگ ها با سیاهرگ ها شباهت دارد، ضخامت **لایه ماهیچه‌ای و پیوندی** در سرخرگ‌ها بیشتر است تا بتوانند فشار زیاد وارد شده از سوی قلب را تحمل و هدایت کنند. به همین دلیل سرخرگ ها در برش عرضی، **بیشتر گرد** دیده می شوند، در حالی که سیاهرگ های هم اندازه آنها، دیواره‌ای نازک تر دارند و **حفره داخل آنها بزرگتر** است. در عین حال، **بسیاری** از سیاهرگ‌ها دریچه‌هایی دارند که جهت حرکت خون را یک طرفه می کنند.



پس همه رگ ها بافت پوششی سنگفرشی یک لایه و غشای پایه پروتئینی – گلیکو پروتئینی دارند.



مویرگ ها فقط **یک لایه بافت پوششی همراه با غشای پایه** دارند. این ساختار با وظیفه آنها که تبادل مواد بین خون و مایع میان بافتی است، هماهنگی دارد. در دیواره مویرگ ها لایه ماهیچه‌ای نیست ولی در ابتدای **بعضی** از آنها حلقه‌ای ماهیچه‌ای هست که میزان جریان خون در آنها را تنظیم می کند و به آن بندارهٔ مویرگی گویند. اگرچه **تنظیم اصلی** جریان خون در مویرگ ها بر اساس نیاز بافت به اکسیژن و مواد مغذی با تنگ و گشاد شدن **سرخرگ های کوچک** انجام می شود که قبل از مویرگ ها قرار دارند.

عوامل موثر بر تنظیم جریان خون در **مویرگ ها:**

باز و بسته شدن مویرگ ها به کمک بندارهٔ مویرگی ابتدای بعضی

تغییر قطر سرخرگ های کوچک به کمک ماهیچه های حلقوی دیواره (تنظیم اصلی)

۳۷- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در بدن انسان همه ..... ، .....))

۱) سیاهرگ ها - دریچه های لانه کبوتری دارند.
۲) سرخرگ ها – در برش عرضی گرد دیده می شوند.
۳) مویرگ ها – در ابتدا ماهیچه حلقوی دارند.
۴) سیاهرگ ها – در لایه خارجی بافت پیوندی دارند.

سرخرگ‌ها :

همان طور که می دانید سرخرگ ها خون را از قلب خارج می کنند و به بافت های بدن می‌رسانند. علاوه بر این باعث **حفظ پیوستگی** جریان خون و هدایت آن در این رگ ها می شوند. دیواره سرخرگ قدرت **کشسانی زیادی دارد.** وقتی بطن منقبض می شود، ناگهان مقدار زیادی خون از آن به درون سرخرگ پمپ می شود. سرخرگ ها در این حالت گشاد می شوند تا خونِ رانده شده از بطن را در خود جای دهند. در هنگام استراحت بطن یعنی وقتی که دیگر خونی از قلب خارج نمی شود، دیواره کشسان سرخرگ ها به حالت اولیه باز می گردد و خون را با فشار به جلو می‌راند. این فشار باعث هدایت خون در رگ ها و پیوستگی جریان خون در هنگام استراحت قلب می شود. **تغییر حجم سرخرگ، به دنبال هر انقباض بطن، به صورت موجی در طول سرخرگ ها پیش می‌رود و به صورت نبض احساس می شود.**

در سرخرگ های **کوچکتر، میزان رشته های کشسان، کمتر و میزان ماهیچه های صاف، بیشتر است.** این ساختار باعث می شود با ورود خون، قطر این رگ ها تغییر زیادی نکند و در برابر جریان خون مقاومت کنند. میزان این مقاومت در زمان انقباض ماهیچه صاف دیواره، بیشتر و در هنگام استراحت، کمتر می‌شود. کم و زیاد شدن این مقاومت، میزان ورود خون به مویرگ ها را تنظیم می کند.

سرخرگ‌ها

بزرگ: میزان لایه‌ی کشسان **بیشتر** و ضخامت لایه‌ی ماهیچه‌ای صاف **کمتر**
تغییر قطر با الاستین ها و قدرت کشسانی زیاد برای حفظ پیوستگی جریان خون

کوچک : میزان لایه‌ی کشسان **کمتر** و ضخامت لایه‌ی ماهیچه‌ای صاف **بیشتر**
تغییر قطر با ماهیچه های صاف حلقوی فراوان برای تنظیم خونرسانی به مویرگ ها

فشارخون:

بیشتر سرخرگ های بدن در قسمت های **عمقی** هر اندام قرار گرفته اند، در حالی که سیاهرگ ها بیشتر در سطح قرار دارند.

می‌دانید فشارخون، نیرویی است که از سوی **خون بر دیواره رگ** وارد می شود. اگر سرخرگی در بدن بریده شود، خون با **سرعت زیاد** از آن بیرون خواهد ریخت و بسیار خطرناک است. این خونریزی، ناشی از **فشار خون زیاد** درون سرخرگ است. چنین فشاری برای کار طبیعی دستگاه گردش خون لازم است.

فشارخون را با دو عدد مثلاً ۱۲۰ روی ۸۰ بیان می کنند. این دو عدد به ترتیب، معرف فشار بیشینه و فشار کمینه برحسب میلی متر جیوه است. **فشار بیشینه فشاری است که خون در نتیجه انقباض بطن روی سرخرگ وارد می کند و فشار کمینه فشاری است که خون در هنگام استراحت قلب، به دیواره سرخرگ وارد می کند.**

عوامل مختلفی می تواند روی فشارخون تأثیر بگذارد. از جمله: **چاقی، تغذیه نامناسب به ویژه مصرف چربی و نمک زیاد، دخانیات، استرس (فشار روانی) و سابقه خانوادگی.**

۳۸- چند از مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ ها بر اساس باز و بسته شدن بنداره های مویرگی ابتدای بعضی از آنهاست.
- در سرخرگ های کوچکتر میزان رشته های الاستین بیشتر و ضخامت لایه ماهیچه ای کمتر است.
- به طور معمول در بدن انسان سیاهرگ ها قطور تر و عمقی تر از سرخرگ ها می باشند.
- در لایه میانی سرخرگ ها و سیاهرگ ها همانند لایه میانی قلب سلولهای ماهیچه ای دوکی شکل قرار گرفته اند.
- فشار بیشینه معادل فشاری است که دیواره سرخرگ به خون وارد می کند.

مویرگ ها:

سرخرگ های کوچک به مویرگ هایی منتهی می شوند که **کوچکترین** رگ های بدن هستند. تبادل مواد بین خون و یاخته های بدن، در این رگ ها انجام می شود. **دیواره نازک و جریان خون کُند**، امکان تبادل مناسب مواد را در مویرگ ها فراهم می کند.

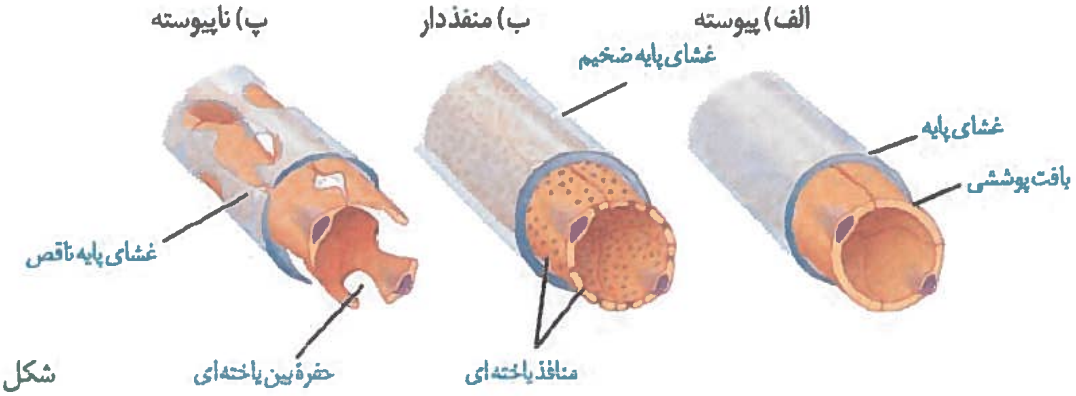
در عین حال مویرگ ها شبکه وسیعی را در بافت ها ایجاد می کنند به طوری که فاصله بیشتر یاخته های بدن تا مویرگ ها حدود ۰/۰۲ میلی متر (۲۰ میکرومتر) است. این فاصله کم، مبادله سریع مولکول ها را از طریق انتشار، آسان تر می کند.

دیواره مویرگ ها، فقط از یک لایه یاخته های پوششی سنگفرشی ساخته شده است و ماهیچه صاف ندارد. سطح بیرونی مویرگ ها را غشای پایه، احاطه می کند و نوعی **صافی** برای محدود کردن عبور مولکول های بسیار درشت به وجود می‌آورد.

مویرگ های بدن در سه گروه قرار می گیرند:

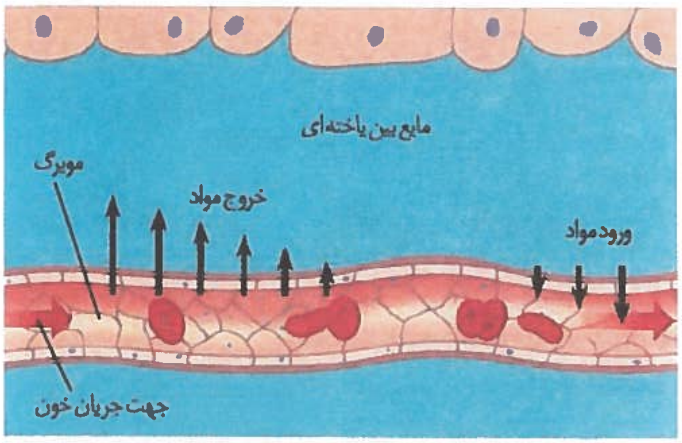
- در **مویرگ های پیوسته** یاخته های بافت پوششی با همدیگر ارتباط تنگاتنگی دارند. چنین مویرگ هایی به عنوان مثال در **دستگاه عصبی مرکزی** *(سد خونی مغزی و نخاعی)* یافت می شوند که ورود و خروج مواد در آنها به شدت تنظیم می شود.
- **مویرگ های منفذدار** منافذ فراوانی در غشای سلول های پوششی دارند. غشای پایه در این مویرگ ها ضخیم است که، عبور مولکول‌های درشت مثل پروتئین‌ها را محدود می کند. این مویرگ ها به عنوان مثال در **کلیه** یافت می شوند.
- در **مویرگ های ناپیوسته** فاصله یاخته های بافت پوششی آنقدر زیاد است که به صورت **حفره هایی** در دیواره مویرگ دیده می شود. چنین مویرگ هایی به عنوان مثال در **جگر** یافت می شوند.

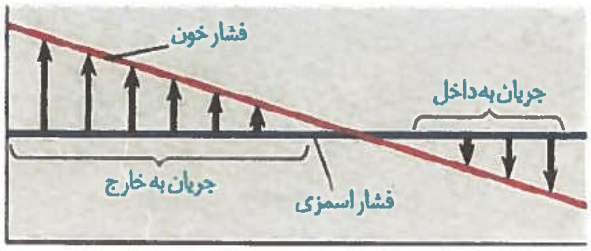
نوع مویرگ	منافذ سلولی	شکاف بین سلولی	غشای پایه	مثال
پیوسته	ندارد	کوچک	کامل	عصبی مرکزی (سد خونی مغزی و نخاعی)
ناپیوسته	ندارد	بزرگ(حفره ای)	ناقص	کبد
منفذ دار	دارد	کوچک	کامل ضخیم	کلیه



شکل ۱۲ـ انواع مویرگ

تبادل مواد در مویرگ ها :

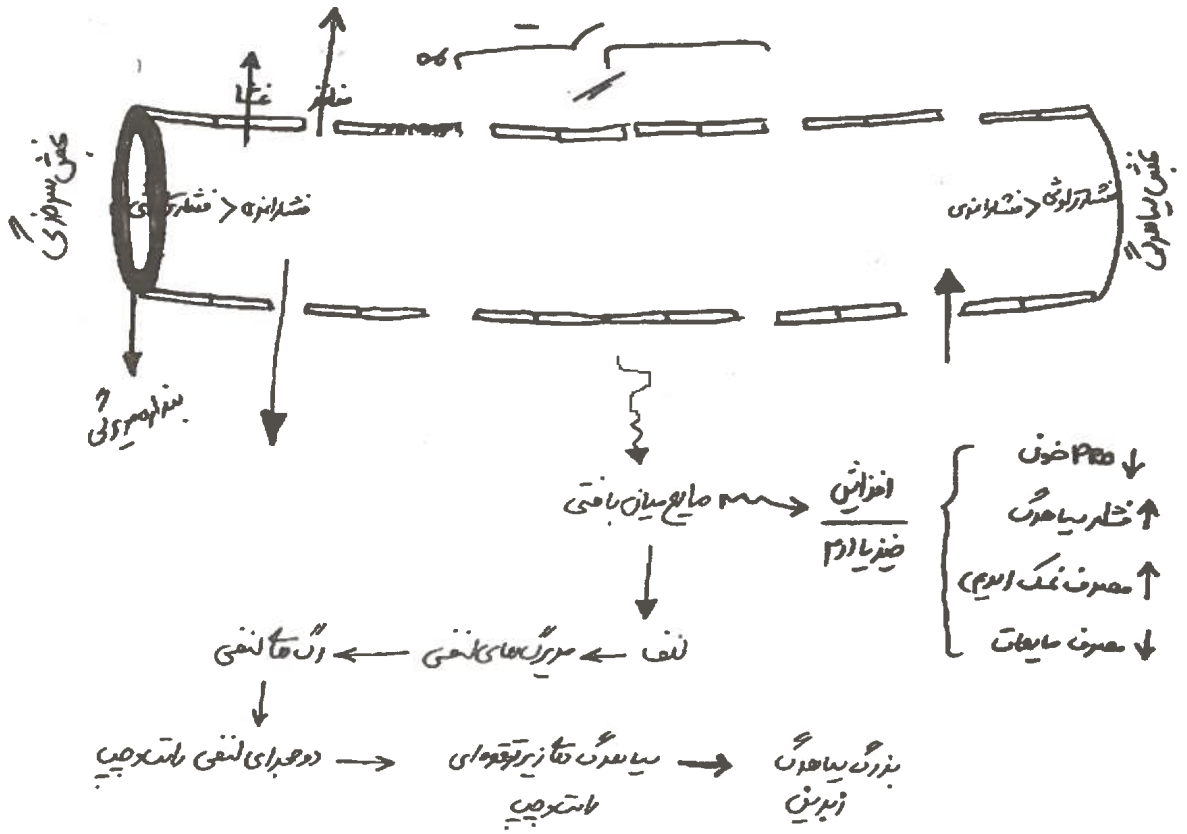




تبادل مواد بین خون و بافت ها در مویرگ ها انجام می شود. مولکول های مواد ممکن است از **غشای** یاخته های پوششی مویرگ و یا از **فاصله های** بین این یاخته ها عبور کنند.

در ابتدای سرخرگی مویرگ، فشار خون (**فشار تراوشی**) **نسبت به فشار اسمزی بیشتر است** و باعث خروج مواد از مویرگ می شود. در اینجا بخشی از خوناب به جز مولکول های درشت از مویرگ خارج و به بافت وارد می شوند. در نتیجه خروج خوناب، فشار خون کاهش می یابد؛ به طوری که در بخش سیاهرگی مویرگ، **فشار اسمزی از فشار خون بیشتر است**، در نتیجه آب همراه با مولکول های متفاوت از جمله مواد دفعیِ یاخته ها، وارد مویرگ می شوند.

کمبود پروتئین های خون و **افزایش فشار خون درون سیاهرگ ها** می تواند سرعت بازگشت مایعات از بافت به خون را کاهش دهد. در نتیجه، بخش هایی از بدن، متورم می شوند که به این حالت **اِدم یا خیز** می گویند. **مصرف زیاد نمک و مصرف کمِ مایعات** نیز می تواند به خیز منجر شود.



۳۹- در گردش خون انسان کدام کمتر از سایرین است؟

۱) فشار خون ابتدای مویرگ ۲) فشار خون انتهای مویرگ

۳) فشار اسمزی ابتدای مویرگ ۴) فشار اسمزی انتهای مویرگ

۴۰- در انسان، عدم ..... می تواند از ایجاد بیماری خیز ممانعت به عمل آورد. (خ ۹۳)

۱) ورود پروتئین های درشت به کپسول بومن ۲) سلامت دیواره گلومرول های کلیه

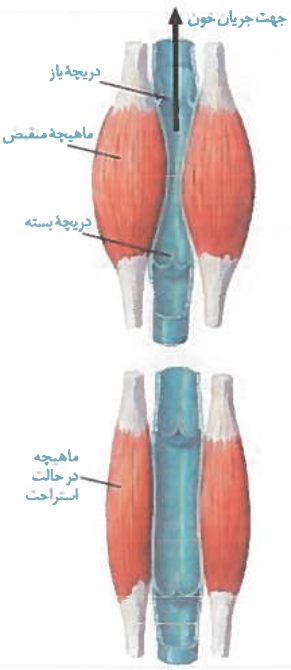
۳) دفع آب و نمک از بدن ۴) ورود لنف به رگ های لنفی

۴۱- چند مورد در رابطه با تبادل مواد در مویرگ ها به طور صحیح مطرح نشده است؟

- اختلاف فشار اسمزی و فشار خون در بخش سیاهرگی مویرگ بیشتر از ابتدای سرخرگی آن است.
- در وسط مویرگ برخلاف بخش سرخرگی و سیاهرگی آن، فشار خون و فشار اسمزی مویرگ برابر می باشند.
- در بخش سیاهرگی مویرگ فشار اسمزی درون مویرگ بیشتر از فشار اسمزی بافت اطراف آن است.
- در نتیجه خروج خوناب فشار خون مویرگ نسبت به فشار اسمزی آن به تدریج افزایش می یابد.
- کاهش میزان اختلاف فشار اسمزی و فشار خون در بخش سیاهرگی سبب ایجاد خیز یا ادم می‌شود.
- کاهش پروتئین‌های خوناب سبب افزایش میزان اختلاف فشار اسمزی و فشار خون در بخش سرخرگی می‌شود.

سیاهرگ ها :

سیاهرگ ها با **داشتن فضای داخلی وسیع و دیواره‌ای با مقاومت کمتر**، می توانند **بیشتر حجم خون** را در خود جای دهند. **باقیمانده فشار سرخرگی** باعث ادامه جریان خون در سیاهرگ ها می شود اما به علت کاهش شدید فشارخون و جهت حرکت خون در سیاهرگ ها که در بیشتر آنها به سمت بالا است لازم است عواملی به جریان خون در سیاهرگ ها کمک کند. این عوامل عبارتند از:



- **تلمبه ماهیچه اسکلتی:** حرکت خون در سیاهرگ ها به ویژه در اندام های پایین تر از قلب، به مقدار زیادی به انقباض ماهیچه های اسکلتی وابسته است. انقباض **ماهیچه های دست و پا، شکم و دیافراگم**، به سیاهرگ های مجاور خود فشاری وارد می کنند که باعث حرکت خون در سیاهرگ به سمت قلب می شود.

- **دریچه های لانه کبوتری:** در سیاهرگ های **دست و پا**، جریان خون را یک طرفه و به سمت بالا هدایت می کنند. در هنگام انقباض هر ماهیچه در سیاهرگ مجاور آن، دریچه های بالایی باز و دریچه های پائین، بسته می شوند.

- **فشار مکشی قفسه‌ی سینه:** هنگام دم به وجود می آید، که قفسه سینه باز می شود. در این حالت فشار از روی سیاهرگ های نزدیک قلب برداشته می شود و درون آن ها فشار مکشی ایجاد می شود که خون را به سمت بالا می کشد.

۴۲- در انسان، همه‌ی رگ‌هایی که خون قلب را به سمت بافت‌های مختلف بدن هدایت می‌کنند، چه مشخصه‌ای دارند؟ (د۹۶)

۱) خون در آنها با فشار و سرعت بالایی عبور می‌کند.

۲) یک لایه از سلول های بافت پوششی در دیواره‌ی آنها وجود دارد.

۳) در دیواره‌ی آنها، ماهیچه های صاف حلقوی فراوان یافت می شود.

۴) در درون آنها، همواره خون به طور پیوسته جریان دارد.

۴۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟ (د ق ۹۸) «در انسان، رگ هایی که .....».

۱) بیشترین مقدار خون را در خود جای می دهند، دیواره‌ای با مقاومت بسیار زیاد دارند.

۲) بخشی از انرژی سیستول قلب را در دیواره‌ی خود ذخیره می کنند، باعث پیوستگی خون در رگ‌ها می شوند.

۳) تبادل مواد بین خون و مایع بین بافتی را انجام می دهند، در دیواره‌ی خود ماهیچه‌های صاف حلقوی فراوان دارند.

۴) مهمترین نقش را در تغییر مقدار خون بافت‌ها برعهده دارند، سرعت متوسط خود در آنها بیش از سایر رگ هاست.

۴۴- چند مورد، درباره‌ی خون هر سیاهرگ بدن انسان صادق است؟(د۹۶)

- محتویات مویرگ های لنفی را دریافت می‌کند.
- مقادیر ناچیزی گلوکز و مقادیر فراوانی دی اکسید کربن دارد.
- فقط تحت تأثیر باقیمانده‌ی فشار سرخرگی به سمت قلب جریان می‌یابد.
- فشار دی اکسیدکربن در آن نسبت به خون سرخرگی بیشتر است.
- حرکت آن به سبب وجود دریچه های سیاهرگی تسهیل می شود.

۴۵- در انسان، اغلب گیرنده‌هایی که به کاهش اکسیژن حساس‌اند. در رگ‌هایی یافت می‌شوند که ..... (د۱۴۰۰)

۱) بیشتر در قسمت‌های سطحی هر اندام قرار گرفته‌اند.

۲) در برش عرضی، بیشتر به شکل گرد دیده می‌شوند.

۳) از نظر فاصله بین یاخته‌های دیواره خود، گروه‌بندی شده‌اند.

۴) به کمک دریچه‌هایی در درون خود، جریان خون را یکطرفه می‌کنند.

۴۶- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در بدن انسان هر رگ خونی که ..... همانند هر رگ خونی که ..... ، .....))

- در دیواره خود گیرنده حساس به دمای درون بدن دارد – در قسمت های سطحی اندام قرار گرفته است – دریچه‌هایی دارند که جهت حرکت خون را یک طرفه می کنند.
- جریان خون در آن ها تحت تاثیر فشار مکشی قفسه است – در دیواره خود دارای گیرنده حساس به اکسیژن می باشد – در لایه میانی رشته های کشسان زیادی دارند.
- تغییر حجم آن به صورت نبض احساس می شود – مهمترین نقش را در تغییر مقدار خون بافت‌ها برعهده دارند – در دیواره خود دارای گیرنده های درد می باشند.
- در برش عرضی، بیشتر گرد دیده می شود – فشار کمینه در هنگام استراحت قلب را بوجود می آورد – پروتئین آهن دار گویچه های قرمز آن اشباع از اکسیژن می باشند.

۴۷- کدام مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟ (دی ۴۰۱)

«تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ‌های دست انسان، برعهده رگ‌هایی است که این رگ‌ها نسبت به انشعابات اولیه آئورت ..... کمتری دارند.»

۱) در ابتدای خود، حلقه‌های ماهیچه‌ای

۲) در دیواره خود تعداد لایه

۳) ماهیچه‌های صاف

۴) رشته‌های ارتجاعی

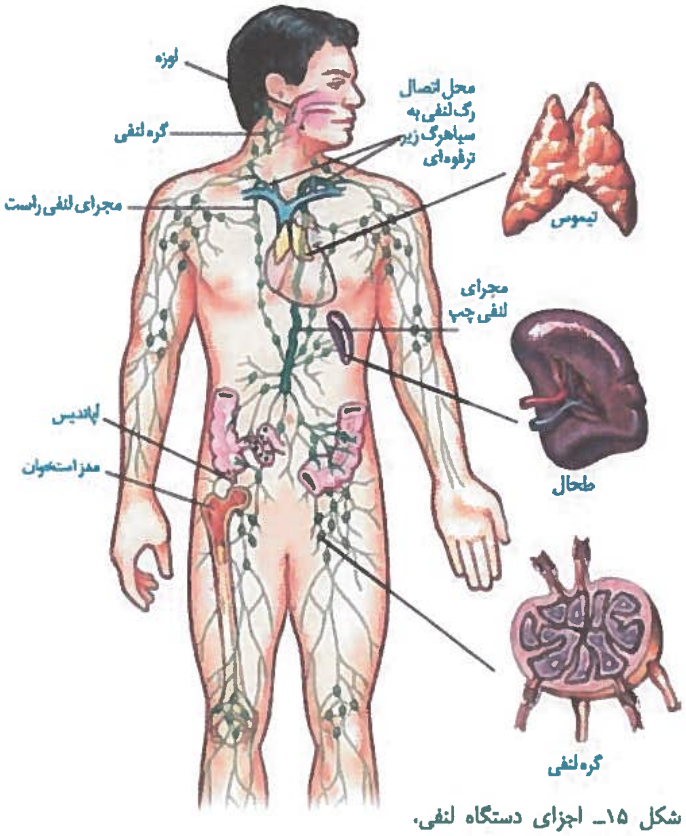
وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

نکات رگ ها:

- در کتاب های درسی تمامی سرخرگ ها روشن و تمامی سیاهرگ‌ها تیره بوده بجز سرخرگ و سیاهرگ **ششی و بندناف** انسان و سرخرگ **شکمی** ماهی.
- مویرگهای **آبششی** ماهی و **کلافک** انسان بین دو سرخرگ و گروهی از مویرگ‌های **کبدی** بین دو سیاهرگ می‌باشند.
- حجم خون، سرعت خون و قطر دیواره در سرخرگ نسبت به سیاهرگ هم اندازه **کمتر، بیشتر و بیشتر** می باشد.
- **بسیاری** سیاهرگ‌ها مثل دست و پا **دریچه لانه کبوتری** دارند.
- دیواره سرخرگ ها گیرنده **درد** ودیواره **برخی** از سیاهرگ های بزرگ گیرنده **دما** و دیواره سرخرگ های ناحیه گردن و آئورت گیرنده **فشار و شیمیایی حساس به کاهش اکسیژن** دارند.
- مویرگهای باریک **کبد و طحال** محل آسیب و از بین رفتن گلبول‌های قرمز می‌باشند.
- ضخیم ترین غشای پایه در مویرگ های **منفذدار مثل کلافک** وجود دارد.
- **بیشتر** سرخرگ ها در برش عرضی **گرد** دیده می شوند.
- در ابتدای بعضی از مویرگ ها **بنداره مویرگی** وجود دارد.
- **بیشتر** سرخرگ های بدن در قسمت های **عمقی** ولی سیاهرگ ها بیشتر در **سطح اندام ها** قرار دارند.

دستگاه لنفی :

دستگاه لنفی شامل لنف، رگ های لنفی، مجاری لنفی، گره های لنفی و اندام های لنفی *(آپاندیس- طحال-تیموس- مغزاستخوان و لوزه ها)* **است.**



شکل ۱۵ـ اجزای دستگاه لنفی، مسیر لنف و چگونگی اتصال آن به دستگاه گردش خون

کار **اصلی** آن، تصفیه و بازگرداندن آب و مواد دیگری است که از مویرگ ها به فضای میان بافتی نشت پیدا می کنند و به مویرگ ها بر نمی گردند. **نشت این مواد در جریان ورزش و بعضی بیماری ها، افزایش قابل توجهی پیدا می کند.** لنف مایعی تشکیل شده از مواد متفاوت و گویچه های سفید است.

کار دیگر دستگاه لنفی، **انتقال چربی های** جذب شده از دیواره روده باریک به خون و همچنین **از بین بردن میکروب های بیماری زا** و یاخته های سرطانی است.

لنف بعد از عبور از مویرگ ها و رگ های لنفی از طریق **دو** رگ بزرگ لنفی به نام مجرای لنفی به **سیاهرگ های زیر ترقوه‌ای چپ و راست** می ریزد و *سپس به بزرگ سیاهرگ زیرین می ریزد.* بنابراین، لنف پس از تصفیه شدن به دستگاه گردش خون بر می گردد.

لنف سمت راست گردن، سینه و بازو سمت راست به مجرای لنفی راست و لنف بقیه بدن به مجرای لنف چپ که بلند تر و قطور تر بوده و از پشت قلب می گذرد، می ریزند. رگهای لنفی دارای دریچه های یک طرفه بوده و تعداد رگ های لنفی ورودی به گره های لنفی بیشتر از خروجی است. تعداد گره های لنفی در بخش هایی مثل گردن، زیربغل، کشاله ران، زانو و آرنج بیشتر است.

وظایف دستگاه لنفی
- **تصفیه و بازگرداندن مایع میان بافتی به دستگاه گردش خون**
- **انتقال چربی ها از دیواره روده باریک به خون**
- **از بین بردن میکروب های بیماری زا** و یاخته های سرطانی

۴۸- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- لوزه ها همانند کبد و طحال جزو اندام های لنفی می باشد.
- رگ های لنفی آپاندیس و طحال به مجرای لنفی چپ تخلیه می شوند.
- مجراهای لنفی از پشت سیاهرگ های زیر ترقوه ای عبور می کنند.
- در ناحیه ساعد همانند کشاله ران و گردن گره های لنفی فراوانی وجود دارد.
- تیموس در جلو قلب و سرخرگ طحال بالاتر از سیاهرگ آن قرار دارد.
- مجرای لنفی چپ قطورتر و کوتاهتر از مجرای لنفی راست است.
- تعداد رگ های لنفی ورودی به گره های لنفی بیشتر از رگ های لنفی خروجی است.
- رگ های لنفی همانند سیاهرگ ها دارای دریچه های یک طرفه می باشند.

۴۹- کدام مورد درخصوص دستگاه لنفی انسان، درست است؟ (د ۴۰۲)

۱) محتویات رگ‌های لنفی پاها، ابتدا به مجرای لنفی راست وارد می‌شود.

۲) محتویات رگ‌های لنفی گردن، تماماً به مجرای لنفی چپ می‌ریزد.

۳) محتویات رگ‌های لنفی هر دو بازو، به مجرای لنفی راست می‌پیوندد.

۴) گره‌های لنفی، در ناحیهٔ زانوها هم تجمع یافته‌اند.

۵۰- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور نادرست تکمیل می‌کند؟

به طور معمول در بدن انسان هر رگی که ..... ، .....

- پروتئین‌های آهن‌دار گویچه‌های قرمز آن اشباع از اکسیژن می‌باشد - در دیواره خود دارای گیرنده‌های حسی درد است.
- دارای دریچه‌هایی بوده که به طور یکطرفه باز می‌شوند - با داشتن دیواره‌ای با مقاومت کم، حجم خون زیادی را در خود جای داده است.
- در سطح بیرونی آن شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی قرار دارد - درون آن فشار اسمزی به تدریج از فشار تراوشی بیشتر می‌شود.
- در لایه میانی آن رشته‌های کشسان زیادی وجود دارد، به دلیل ضخامت زیاد لایه ماهیچه‌ای و پیوندی آن، بیشتر گرد دیده می‌شود.

۵۱- چند مورد از موارد زیر در رابطه با بدن انسان به طور صحیح مطرح شده است؟

- محل اتصال مجاری لنفی راست و چپ در نزدیکی محل یکی شدن خون خارج شده از اندام کیسه مانند لوله گوارش و نوعی غده درون ریز است.
- در محل ورود و خروج رگهای خونی به کلیه و طحال، رگی که ترکیب آهن‌دار یاخته‌های خونی آن سهم بیشتری در محل اکسیژن دارد، بالاتر است.
- لنف خارج شده از گره‌های لنفی ناحیه گردن نهایتاً از طریق سیاهرگی به قلب وارد شده که در زیر منفذ آن گره های ضربان ساز قرار دارد.
- زردپی ماهیچه دو سر به استخوانی از ساعد متصل شده که در مجاورت انتهای پهن‌تر آن گره‌های لنفی متعددی وجود دارد.

۵۲- چند مورد از موارد زیر در رابطه با بدن انسان به طور معمول به طور صحیح مطرح نشده است؟

- محل تخلیهٔ خون سر و گردن به سیاهرگ زیر ترقوه‌ای راست نسبت به چپ، فاصلهٔ بیشتری از محل ادغام دو سیاهرگ زیر ترقوه‌ای دارد.
- هر اندام لنفی که خون خود را به سیاهرگ باب کبدی و لنف خود را به مجرای لنفی چپ می ریزد، در زیر دیافراگم و سمت چپ بدن قرار گرفته است.
- تجمع گره‌های لنفی در محل مفصل گوی و کاسه استخوان بازوی سمت راست بیشتر از محل مفصل لولایی آن می باشد.
- لنف هر دو بخش بالارو و پایین روی رودهٔ بزرگ به مجرای لنفی قطورتر و کوتاهتر بدن تخلیه می‌شود.

تنظیم دستگاه گردش خون :

گره ضربان ساز، تکانه های منظمی را ایجاد و در قلب منتشر می کند تا چرخه ضربان قلب به طور منظم تکرار شود. در حالت عادی این ضربان و برون ده قلبی ناشی از آن، نیاز اکسیژن و مواد مغذی اندام های بدن را بر طرف می کند. امّا در هنگام فعالیت ورزشی یا در حالت استراحت، برون ده قلب باید تغییر یابد. این تنظیم با ساز و کارهای مختلفی انجام می شود که عبارتند از:

نقش دستگاه عصبی خود مختار (اعصاب هم حس و پادهم حس):

افزایش و کاهش فعالیت قلب متناسب با شرایط، به وسیله اعصاب دستگاه عصبی خودمختار انجام می شود. مرکز هماهنگی این اعصاب در **بصل النخاع و پل مغزی** و در نزدیکی مرکز تنظیم تنفس قرار دارد و همکاری این مراکز، نیاز بدن به مواد مغذی و اکسیژن را در شرایط خاص به خوبی تأمین می کند.

نقش هورمون ها :

وقتی در فشار روانی مثل نگرانی، ترس و استرس امتحان قرار می گیریم، ترشح بعضی از هورمون ها از غدد درون ریز مثل فوق کلیه (*بخش مرکزی هورمون های اپی نفرین و نور اپی نفرین و بخش قشری کورتیزول و آلدوسترون*) افزایش می یابد. این هورمون ها مثلا با اثر بر **قلب**، ضربان قلب و فشار خون را افزایش می دهند.

تنظیم موضعی جریان خون در بافت ها :

افزایش کربن دی اکسید، با گشاد کردن **سرخرگ های کوچک** میزان جریان خون در آنها افزایش می دهد.

نقش گیرنده ها در حفظ فشار سرخرگی:

گیرنده های حساس به فشار، گیرنده های حساس به کمبود اکسیژن و گیرنده های حساس به افزایش کربن دی اکسید و یون هیدروژن پس از تحریک، به مراکز عصبی پیام می فرستند تا فشار سرخرگی در حد طبیعی حفظ، و نیازهای بدن در شرایط خاص تأمین شود.

تنظیم دستگاه گردش خون

- **دستگاه عصبی خود مختار** (*مرکز: بصل النخاع و پل مغزی*)
  - سمپاتیک: **افزایش فشار خون و افزایش تعداد ضربان قلب**
  - پاراسمپاتیک: **کاهش فشار خون و کاهش تعداد ضربان قلب**
- **دستگاه درون ریز مثل غده فوق کلیه :** با اثر بر قلب سبب: **افزایش فشار خون و افزایش تعداد ضربان قلب**
- **تنظیم موضعی** مثلا *افزایش کربن دی اکسید، با گشاد کردن سرخرگ های کوچک میزان جریان خون در آنها افزایش می دهد.*
- **تنظیم انعکاسی** (*مرکز: بصل النخاع*)
  - گیرنده های شیمیایی حساس به کاهش اکسیژن در سرخرگ آئورت و گردن
  - گیرنده های شیمیایی حساس به افزایش کربن دی اکسید و هیدروژن
  - گیرنده های حساس به فشار در سرخرگ آئورت و گردن

۵۳- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((مرکز هماهنگی اعصاب خودمختار قلب در بخشی از مغز قرار داشته که آن بخش .....))

- با قطع دم می تواند مدت زمان دم را تنظیم کند.
- مرکز بلع با اثر بر آن سبب قطع تنفس می شود.
- پیام گروهی از گیرنده های شیمیایی را دریافت می کند.
- مرکز اعصاب خودمختار غدد بزاقی می باشد.

وی آی پی کتاب VIIPKETAB

خون

خون، نوعی **بافت پیوندی** است که به طور منظم و **یک طرفه** در رگ های خونی جریان دارد و دارای دو بخش است:
خوناب که حالت مایع دارد و **بخش یاخته‌ای** که گویچه های قرمز، گویچه های سفید و گِرده ها (پلاکت) را شامل می شود.



اگر مقداری از خون را گُریزانه (سانتریفیوژ) کنیم، دو بخش خون از هم جدا می شود و می توان درصد هر کدام را مشخص کرد. معمولاً در **فرد سالم و بالغ** ۵۵ درصد حجم خون را **خوناب(پلاسما)** و ۴۵ درصد را **بخش یاخته ای** تشکیل می دهند. کل حجم خون ما پنج لیتر است. از کارهای خون، انتقال مواد غذایی، اکسیژن، کربن دی اکسید، هورمون ها و مواد دیگر است. خون ارتباط شیمیایی بین یاخته های بدن را امکان پذیر می سازد و به تنظیم **دمای بدن و یکسان کردن دما** در نواحی مختلف بدن کمک می کند.

همچنین در **ایمنی** و دفاع در برابر عوامل خارجی نقش اساسی دارد و در هنگام خونریزی، به کمک عواملی، از هدر رفتن خون جلوگیری می کند. بیش از ۹۰ درصد خوناب، آب است و بقیه آن را موادی مانند **پروتئین ها، مواد غذایی، یون ها و مواد دفعی** تشکیل می دهند. پروتئین‌های خوناب نقش های گوناگونی دارند. **آلبومین، فیبرینوژن و گلوبولین** از پروتئین های خوناب اند.

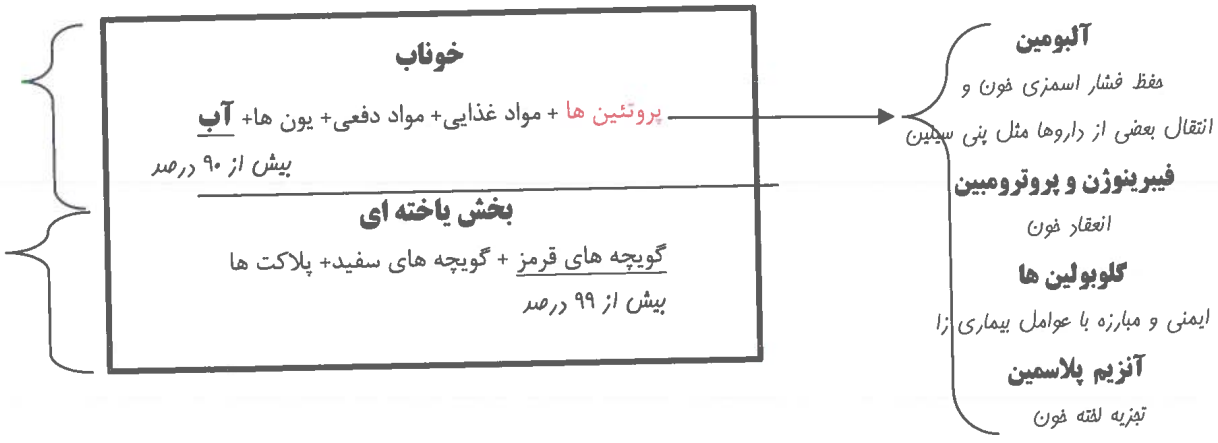
آلبومین، در حفظ فشار اسمزی خون و انتقال بعضی از داروها مثل پنی سیلین نقش دارد.

فیبرینوژن، در انعقاد خون

گلوبولین ها در ایمنی و مبارزه با عوامل بیماری زا اهمیّت دارند.

وجود **یون های پتاسیم و سدیم** در خوناب، اهمیّت زیادی دارد چون در فعالیت یاخته های بدن نقش کلیدی دارند.

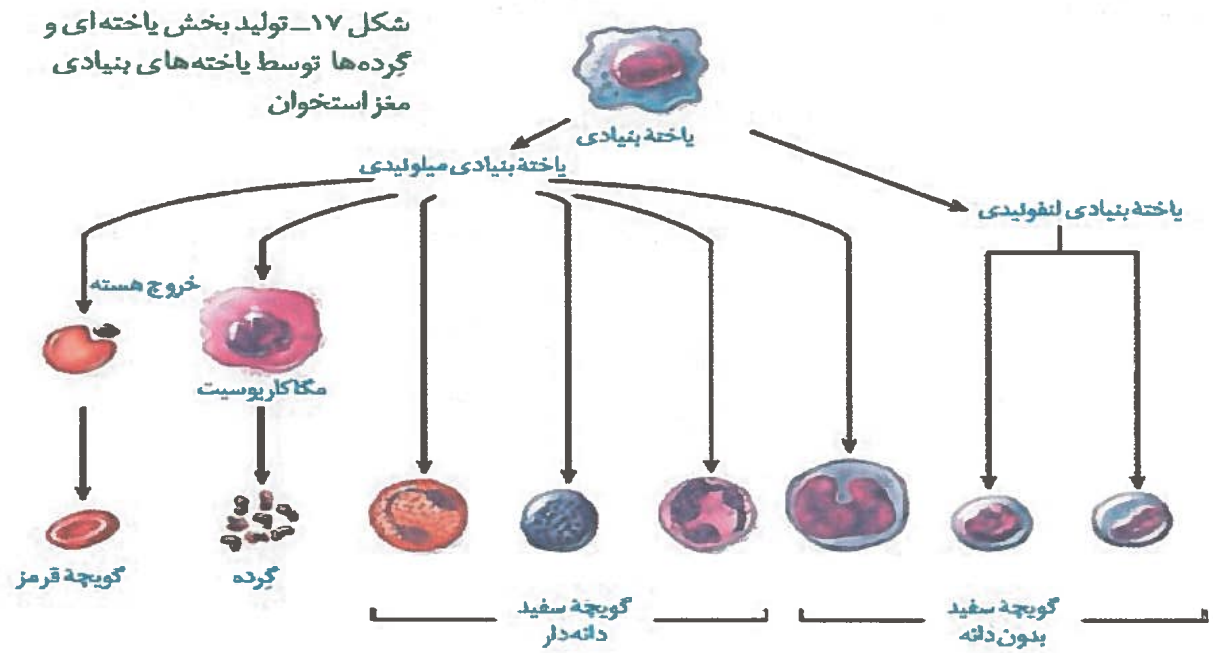
بخش دوّم خون شامل **گویچه های قرمز، گویچه های سفید** و **گِرده ها** هستند که دو گروه اوّل، یاخته های خونی و گِرده ها، قطعاتی از یاخته هستند.



در یک فرد بالغ، تولید یاخته های خونی و گِرده ها در مغز قرمز استخوان انجام می شود. در مغز استخوان **یاخته های بنیادی** وجود دارند که با تقسیمات خود، این بخش خون را تولید می کنند.

البته در دوران جنینی، یاخته های خونی و گرده ها در اندام های دیگری مثل **کبد و طحال** نیز ساخته می شود.

یاخته های بنیادی مغز استخوان، یاخته هایی هستند که توانایی تقسیم و تولید چندین نوع یاخته را دارند. ابتدا این یاخته ها تقسیم می شوند و دو نوع یاخته را ایجاد می کنند: یاخته های بنیادی **لنفوئیدی** که در جهت تولید لنفوسیت ها عمل می کنند و یاخته های بنیادی **میلوئیدی** که منشأ بقیه یاخته های خونی و گرده ها هستند.



شکل ۱۷ــ تولید بخش یاخته‌ای و گرده‌ها توسط یاخته‌های بنیادی مغز استخوان

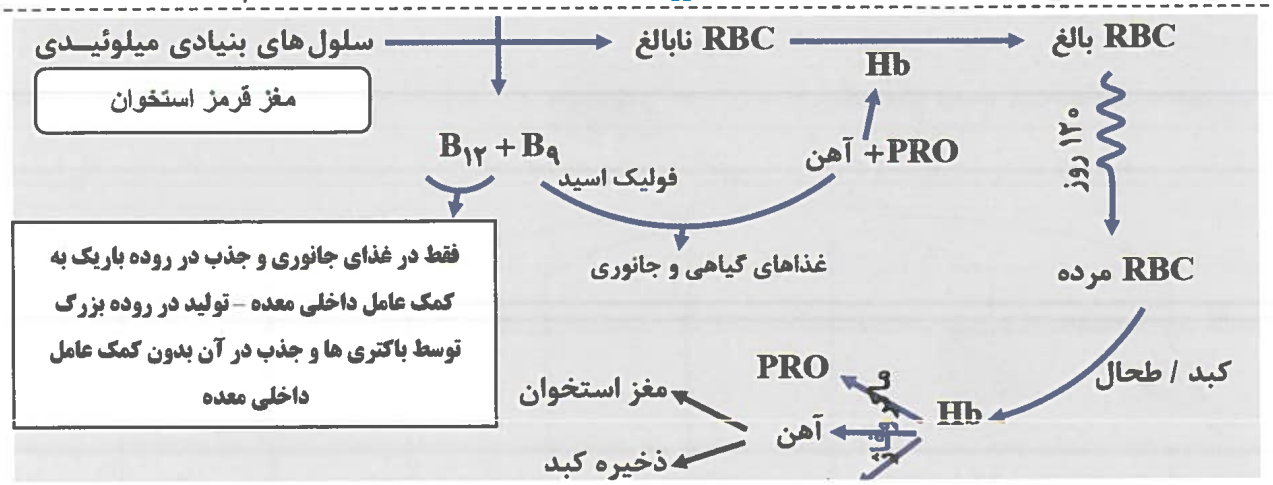
یاخته های خونی قرمز : RBC

شکل و ساختار: در انسان بیش از ۹۹ درصد یاخته های خونی را گویچه های قرمز تشکیل می دهند که به خون، ظاهری قرمز رنگ می دهند. این یاخته های **کروی** که از دو طرف، حالت **فرو رفته** دارند، در هنگام تشکیل در **مغز استخوان**، هسته خود را از دست می دهند و سیتوپلاسم آنها از هموگلوبین پُر می شود. **در انسان و بسیاری از پستانداران**، گویچه های قرمز، هسته و بیشتر اندامک های خود را از دست می دهند. سایز گویچه های قرمز خون به میزان هموگلوبین آنها بستگی دارد. **نسبت حجم گویچه های قرمز خون به حجم خون که به صورت درصد بیان می شود، خون بهر (هماتوکریت) گفته می شود.**

عملکرد: نقش اصلی گویچه های قرمز، انتقال گازهای تنفسی است. *(به کمک هموگلوبین در جابجایی اکسیژن و به کمک هموگلوبین و آنزیم انیدراز کربنیک در جابجایی کربن دی اکسید نقش دارد.)*

مرگ: متوسط عمر گویچه های قرمز ۱۲۰ روز است. تقریباً **یک درصد** از گویچه های قرمز، روزانه تخریب می شود و باید جایگزین شود. تخریب یاخته های خونی قرمز آسیب دیده و مرده در **طحال و کبد** انجام می شود(*توسط ماکروفاژها*). آهن آزاد شده در این فرایند **یا در کبد ذخیره می شود و یا همراه خون به مغز استخوان می‌رود** و در ساخت دوباره گویچه های قرمز مورد استفاده قرار می گیرد.

تولید: برای ساخته شدن گویچه های قرمز در مغز استخوان، علاوه بر وجود آهن، **ویتامین B_{12}** و **فولیک اسید** نیز لازم است. فولیک اسید، نوعی ویتامین از خانواده B است که برای تقسیم طبیعی یاخته ای لازم است. کمبود آن باعث می شود یاخته ها به ویژه در مغز استخوان، تکثیر نشوند و **تعداد** گویچه های قرمز کاهش یابد. **سبزیجات با برگ سبز تیره، حبوبات، گوشت قرمز و جگر از منابع آهن و فولیک اسیدند.** کارکرد صحیح فولیک اسید به وجود ویتامین B_{12} وابسته است. این ویتامین فقط در غذاهای **جانوری** وجود دارد. البته در **روده بزرگ** مقداری ویتامین B_{12} تولید می شود *(توسط باکتری ها تولید شده و در همان روده بزرگ جذب می شود)*. درضمن جذب B_{12} موجود در غذا، در روده باریک به کمک عامل داخلی ترشح شده از سلول های کناری معده صورت می گیرد.



تنظیم تولید گویچه های قرمز: اگرچه تولید گویچه های قرمز به وجود آهن، فولیک اسید و ویتامین B_{12} وابسته است؛ در بدن ما تنظیم میزان گویچه های قرمز، به ترشح هورمونی به نام **اریتروپویتین** بستگی دارد. این هورمون توسط گروه ویژه‌ای از یاخته های **کلیه و کبد** *(سلول های درون ریز پراکنده)* به درون خون ترشح می شود و روی مغز استخوان اثر می کند تا سرعت تولید گویچه های قرمز را زیاد کند. این هورمون به **طور طبیعی** به مقدار کم ترشح می شود تا کاهش معمولی تعداد گویچه های قرمز را جبران کند. امّا هنگام کاهش مقدار اکسیژن خون، این هورمون افزایش می یابد که این حالت در **کم خونی، بیماری های تنفسی و قلبی، ورزش های طولانی یا قرار گرفتن در ارتفاعات**، ممکن است رُخ دهد.

نکته : در ارتفاعات فشار اکسیژن ..... ، ظرفیت اشباع شده هموگلوبین از اکسیژن ..... یافته و سلول های بدن دچار کمبود اکسیژن شده تا از ..... و ..... ترشح هورمون ..... زیاد شده و با اثر بر مغز استفوان سبب ..... تعداد گلبول های قرمز و ..... هماتوکریت شود.

تولید گلبول قرمز	
تحریک تولید گلبول قرمز با اریتروپویتین	
مرگ گلبول قرمز	

طحال



- *اندام دستگاه لنفی و در سمت چپ حفره شکمی*
- *دارای مویرگ های خونی ناپیوسته و محل تخریب یافته های خونی مرده و آسیب دیده*
- *ساخت گویچه های خونی و پلاکت ها در دوران جنینی*
- *سیاهرگ آن به همراه سیاهرگ بالایی معده به سیاهرگ باب می ریزد.*

٥٤ – چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- به ترتیب کمبود آهن و فولیک اسید سبب کوچک شدن گویچه های قرمز خون و کاهش تعداد آن ها می شوند.
- به دنبال قرار گرفتن در ارتفاعات اریتروپویتین شروع به ترشح کرده و سبب افزایش تعداد گلبول های قرمز می شود.
- فولیک اسید فقط در غذاهای جانوری وجود دارد و توسط باکتری های همزیست در روده بزرگ نیز تولید می شود.
- گلبول های قرمز انسان و بسیاری از پستانداران پس از ورود به خون هسته و بیشتر اندامک های خود را از دست می دهد.

٥٥- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- افزایش فعالیت سلولهای لنفوئیدی در مغز استخوان سبب افزایش هماتوکریت می شود.
- کمبود آهن در بدن انسان سبب تولید بیشتر لاکتیک اسید در ماهیچه ها می شود.
- نوعی غده درون ریز در بدن انسان با ترشح نوعی هورمون سبب افزایش تولید گویچه های قرمز خون می شود.
- ویتامین B_{12} برای تقسیم طبیعی یاخته ای لازم بوده و کارکرد صحیح آن به وجود فولیک اسید وابسته است.

٥٦- کدام یک از موارد زیر سبب کاهش هماتوکریت نمی شود؟

۱) عدم مصرف غذاهای جانوری

۲) آسیب به سلول های کناری معده

۳) ورزش های طولانی مدت

٤) مصرف بیش از حد آنتی بیوتیک ها

٥٧- به طور معمول کبد انسان در ..... ناتوان است. (خ۹۳)

۱) تولید استروئیدها (کلسترول)

۲) افزایش هماتوکریت خون

۳) خنثی نمودن اثرات سوء بعضی باکتری ها

٤) استفاده از بقایای گویچه های قرمز مسن

٥٨- در پی مرگ گلبول‌های قرمز در یک فرد بالغ، کدام اتفاق روی می‌دهد؟

۱) هضم آهن توسط ماکروفاژها

۲) انتقال هموگلوبین آزاد شده به مغز استخوان

۳) ذخیره آهن در مغز استخوان

٤) ورود ترکیبی به چرخه‌ی متابولیک پروتئین‌ها

٥٩- کدام عبارت، نادرست است؟ (د ۹۸)

۱) در جنین انسان، همه‌ی یاخته های خونی از یاخته های بنیادی مغز استخوان به وجود می‌آیند.

۲) در یک فرد بالغ، pH خون می تواند توسط پروتئینی حاوی چهار رشته‌ی پلی پپتیدی تنظیم شود.

۳) در یک فرد بالغ، یاخته های بنیادی مغز استخوان می تواند منشأ انواع مختلف یاخته های خونی باشد.

٤) در جنین انسان، یک نوع یاخته ی بنیادی می تواند در تولید قطعات یاخته ای بی رنگ و بدون هسته‌ای سهیم باشد.

٦٠- در یک فرد بالغ، آهن آزاد شده از هموگلوبین در داخل اندامی از بدن که خون لوله ی گوارش ابتدا به آن وارد می شود، ذخیره می گردد، چند مورد، درباره ی این اندام صحیح است؟ (د ۹۸)

الف ـ در تولید کلسترول نقش دارد.

ب ـ بر سرعت تولید یاخته های قرمز خون تأثیرگذار است.

ج ـ از طریق یاخته های بنیادی خود، گویچه های قرمز را تولید می نماید.

د ـ فاصله‌ی یاخته های بافت پوششی در مویرگ های آن بسیار زیاد است.

۶۱- در انسان، اندامی که در دوران جنینی، یاخته‌های خون را می‌سازد و جزئی از دستگاه لنفی یک فرد بالغ محسوب نمی‌شود، چه مشخصه‌ای دارد؟ (د۹۹)

۱) در تنظیم تولید گویچه‌های قرمز خون نقش دارد.

۲) همه مویرگ‌های آن، مانع عبور مولکول‌های درشت می‌شود.

۳) هنگام خونریزی شدید، در تولید لخته خون نقش اصلی را ایفا می‌کند.

۴) در ذخیره ماده حاصل از تخریب هموگلوبین گویچه‌های قرمز خون، فاقد نقش است.

۶۲- چند مورد از موارد زیر به طور صحیح مطرح شده است؟

((در انسان، اندامی که در دوران جنینی، یاخته‌های خونی را می‌سازد و جزئی از دستگاه لنفی یک فرد بالغ محسوب می شود، ممکن است .....))

- با ترشح نوعی هورمون در تنظیم تولید گویچه‌های قرمز خون نقش داشته باشد.
- آهن حاصل از تجزیه هموگلوبین گویچه های قرمز آسیب دیده را ذخیره می کند.
- در بلوغ نیز دارای سلول های بنیادی سازنده انواعی از یاخته های خونی می باشد.
- توسط ماکروفاژ ها تخریب یاخته های خونی آسیب دیده را انجام می دهد.

۶۳- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در یک فرد بالغ، اندام‌هایی وجود دارد که فقط در دوران جنینی می‌توانند یاخته‌های خونی و گِرده (پلاکت)ها را بسازند. چند مورد، ویژگی مشترک این اندام‌ها را نشان می‌دهد؟ (د ۴۰۲)

الف) در زیر ماهیچهٔ میان‌بند (دیافراگم) واقع شده‌اند.

ب) خون خارج‌شده از آن‌ها، وارد سیاهرگ فوق‌کبدی می‌شود.

ج) در بازگرداندن لنف به دستگاه گردش خون، نقش اصلی را دارند.

د) می‌توانند در مواردی، حاوی مقادیر زیادی از نوعی یاخته‌های تغییرشکل‌یافتهٔ بافت پیوندی باشند.

۶۴- در ارتباط با بزرگ‌ترین اندام لنفی یک فرد بزرگسال (به غیر از مغز استخوان)، که فعالیت زیادی دارد، کدام مورد نادرست است؟ (اردیبهشت ۴۰۳)

۱) محتویات خود را از طریق رگ‌های لنفی به مجرای لنفی چپ وارد می‌کند.

۲) در بالا بردن ظرفیت حمل اکسیژن خون نقش مؤثری دارد.

۳) بزرگ‌ترین گویچه‌های سفید تک‌هسته‌ای را تولید می‌کند.

۴) یاخته‌های خونی غیر طبیعی را تخریب می‌کند.

۶۵- به طور معمول، کدام مورد یا موارد زیر، در ارتباط با بدن انسان صحیح است؟(تیر ۴۰۳)

الف: هر اندام لنفی موجود در ناحیهٔ سینه، در تمام مدت حیات فرد، فعالیت زیادی دارد.

ب: هر اندام لنفی موجود در ناحیهٔ ران، در تولید گویچه‌های سفید و قرمز خون نقش دارد.

ج: هر اندام لنفی موجود در ناحیهٔ حلق، حاوی نوعی یاخته‌های دومین خط دفاعی بدن است.

د: هر اندام لنفی موجود در ناحیهٔ شکم، در تخریب گویچه‌های قرمز آسیب‌دیده نقش اصلی را دارد.

۱) «الف»
۲) «ب» و «ج»
۳) «ب»، «ج» و «د»
۴) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

۶۶- چند مورد از موارد زیر در رابطه با اندام لنفی منفرد بدن انسان، در ناحیهٔ قفسهٔ سینه به طور صحیح مطرح شده است؟

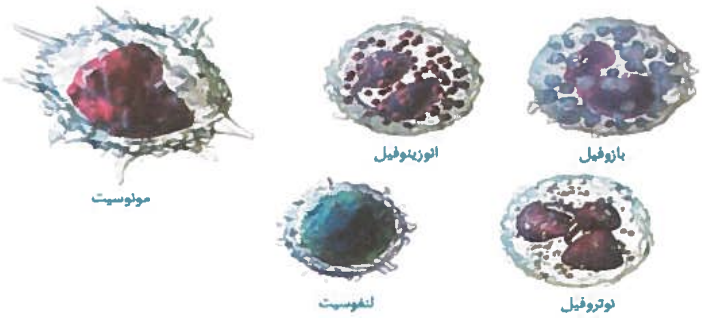
- از دو لوب با اندازهٔ گوناگون تشکیل شده و مجرای لنفی چپ از پشت لوب راست آن عبور می‌کند.
- در سطح جلویی بطن‌ها قرار گرفته و لنف خود را به مجرای لنفی چپ تخلیه می‌کند.
- از طریق بلوغ گروهی از یاخته های خونی با منشا میلوئیدی در مبارزه با یاخته های سرطانی نقش دارد.
- قابلیت ترشح پیک شیمیایی دوربرد را داشته و پایین‌تر از محل اتصال سیاهرگ های زیر ترقوه‌ای قرار دارد.

۶۷- چند مورد از موارد زیر در رابطه با گروهی از یاخته‌های خونی که نسبت حجمی آنها به حجم خون را هماتوکریت می گویند، به طور صحیح مطرح نشده است؟

- ظاهر قرمزرنگ خون را موجب شده و از دو طرف، حالت برآمده دارند.
- در هنگام تشکیل در مغز استخوان، هسته و سیتوپلاسم خود را از دست داده‌اند.
- به منظور انجام صحیح تقسیم یاخته‌ای خود، به نوعی ویتامین از خانوادهٔ B نیاز دارند.
- با گذشت حدود ۱۲۰ روز از تولید آنها، در اندام‌های تولید کنندهٔ اریتروپویتین تخریب می‌شوند.

یاخته های خونی سفید : WBC

یاخته های خونی، که ضمن گردش در خون، در بافت های مختلف بدن نیز پراکنده می شوند، گویچه های سفید هستند. نقش اصلی آنها، دفاع از بدن در برابر عوامل خارجی است. این یاخته ها هسته دارند. انواع و ویژگی های آنها را در شکل مقابل مشاهده می کنید.



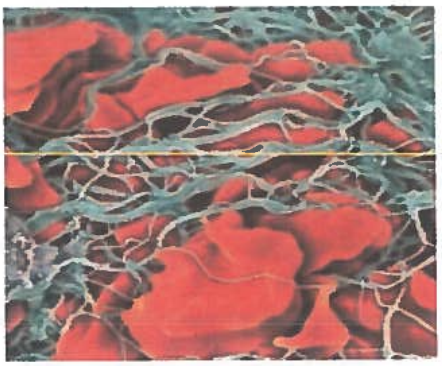
شکل ۱۹ـ یاخته‌های خونی سفید
۱ـ بازوفیل: هستهٔ دو قسمتی روی هم افتاده ـ سیتوپلاسم با دانه‌های تیره
۲ـ ائوزینوفیل: هستهٔ دوقسمتی دمبلی ـ سیتوپلاسم با دانه‌های روشن درشت
۳ـ نوتروفیل: هستهٔ چند قسمتی ـ سیتوپلاسم با دانه‌های روشن ریز
۴ـ مونوسیت: هستهٔ تکی خمیده یا لوبیایی ـ سیتوپلاسم بدون دانه
۵ـ لنفوسیت: هستهٔ تکی گرد یا بیضی ـ سیتوپلاسم بدون دانه

گلبولهای سفید

- دانه دار با هسته چند قسمتی — **گرانولوسیت**
  - **نوتروفیل:** نیرو واکنش سریع- تراگذری و بیگانه خواری و چابک
    هسته چند قسمتی – سیتوپلاسم با دانه های روشن ریز
  - **ائوزینوفیل:** تراگذری- محتویات دانه های خود را روی انگل می ریزد
    هسته دو قسمتی دمبلی – سیتوپلاسم با دانه های روشن درشت
  - **بازوفیل:** تراگذری- دانه های این یاخته ها هیستامین و ماده ای به نام **هپارین** دارند
    هسته دوقسمتی روی هم افتاده- سیتوپلاسم با دانه های تیره
- بی دانه با هسته یک قسمتی — **آگرانولوسیت**
  - **لنفوسیت:** تراگذری- سلول کشنده طبیعی- لنفوسیت B و T – ~~بیگانه خواری~~
    هسته تکی گرد یا بیضی – سیتوپلاسم بدون دانه
  - **مونوسیت:** پس از تراگذری تبدیل به ماکروفاژ و سلول دندریتی
    هسته تکی خمیده یا لوبیایی- سیتوپلاسم بدون دانه

گرده ها : PLT

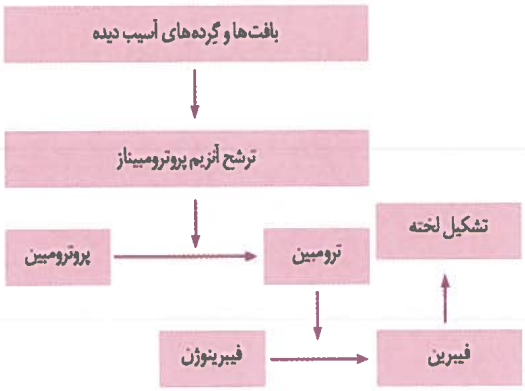
گرده ها **قطعات یاخته ای بی‌رنگ و بدون هسته ای** هستند که درون خود **دانه های زیادی** دارند و از گویچه های خون کوچکترند.گِرده ها در مغز استخوان، زمانی تولید می شوند که یاخته های بزرگی به نام **مگاکاریوسیت** قطعه قطعه و وارد جریان خون می شوند. درون هر یک از قطعات، **دانه‌های کوچک پُر از ترکیبات فعال** وجود دارند.



شکل ۲۱ــ رشته‌های پروتئینی فیبرین که یاخته‌های خونی و گِرده‌ها را دربرگرفته و لخته را تشکیل داده‌اند.

گِرده ها به چند طریق از هدر رفتن خون جلوگیری می کنند. در خونریزی های **محدود**، که دیواره رگ ها آسیب جزئی می بیند، در محل آسیب، **گِرده ها دور هم جمع می شوند**، به هم می چسبند و ایجاد **درپوش** می کنند. این درپوش جلوی خروج خون از رگِ آسیب دیده را می گیرد.

در خونریزی های **شدیدتر**، گِرده ها در تولید **لخته‌ی خون**، نقش اصلی دارند. آنها با آزاد کردن مواد (آنزیم پروترومبیناز) و با کمک پروتئین های خوناب مثل فیبرینوژن، لخته را ایجاد می کنند. تشکیل لخته در محل زخم، جلوی خونریزی را می گیرد. **وجود ویتامین K و یون Ca** در انجام روند انعقاد خون و تشکیل لخته لازم است. مراحل انعقاد خون با کمک گرده ها و عوامل انعقادی دیگر را در نمودار زیر می بینید.



نکته:

*آنزیم **پلاسمین** در پلاسما پس از تشکیل لخته سبب تجزیه آن می شود.*

هپارین از بازوفیل ها ترشح شده و نقش ضد انعقاد دارد.

*بیماری **هموفیلی** نوعی بیماری ارثی بوده که در آن به دلیل فقدان عوامل انعقادی لخته شدن خون دچار اختلال می شود. شایع ترین نوع هموفیلی به فقدان عامل انعقادی **VIII** (هشت) مربوط است.*

علل اختلالات انعقادی:

- بیماری های ژنتیکی و ارثی مثل هموفیلی
- بیماری های سو جذب مثل سلیاک (اختلال در جذب بسیاری از مواد) یا سنگ کیسه صفرا (اختلال در جذب ویتامین های محلول در چربی **K** و **D**)
- سو تغذیه یا کمبود کلسیم، ویتامین **D** یا **K** و آمینواسیدها در غذا
- نارسایی کبدی (چون محل ساخت پروتئین ها - ذخیره بعضی از ویتامین ها - همچنین ساخت صفرا)
- نارسایی کلیوی (چون سبب دفع پروتئین ها، کلسیم و ویتامین ها)
- کاهش ترشح هورمون پاراتیروئیدی و افزایش ترشح هورمون کلسی تونین
- افزایش ترشح هپارین از بازوفیل ها
- نارسایی مغز استخوان مثل شیمی درمانی (سبب کاهش پلاکت ها)
- افزایش ترشح هورمون کورتیزول (تجزیه پروتئین ها)
- دیابت شیرین (تجزیه پروتئین ها)

۶۸- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- فیبرین به همراه گرده های آسیب دیده سبب تشکیل درپوش می شوند.
- پروترومبین و فیبرین از پروتئین های محلول در خوناب می باشند.
- منشا گرده ها یاخته های بنیادی میلوئیدی مغز استخوان قرمز می باشد.
- مگاکاریوسیت ها سایز بزرگتر و طولی عمر کمتر از گلبول های قرمز دارند.
- ترشح آنزیم پروترومبیناز از سلولی صورت گرفته که منشا میلوئیدی ندارد.

۶۹- ..... سبب اختلال در انعقاد خون نمی شود.

۱) کاهش هورمون پاراتیروئیدی
۲) افزایش ترشحات بازوفیل
۳) سنگ صفرا
۴) کاهش هورمون آلدوسترون

۷۰- چند مورد در مورد انسان صحیح است؟ (د۹۹)

- به دنبال تحلیل لایه مخاطی معده، فرد به نوعی کم خونی مبتلا می‌شود.
- به دنبال تنش‌های مداوم و طولانی مدت، گلوکز خوناب (پلاسما) افزایش می‌یابد.
- به دنبال انسداد مجرای صفراوی، در روند انعقاد خون اختلال ایجاد می‌شود.
- به دنبال هر اختلالی در بخش‌های درون ریز لوزالمعده، تراکم Na^+ در یاخته‌های عصبی کاهش می‌یابد.

۷۱- کدام عبارت در ارتباط با انسان نادرست است؟ (خ ۹۹)

۱) به دنبال تنش های موقتی و کوتاه مدت، نایژک ها گشاد می شوند.
۲) به دنبال انسداد مجرای صفراوی، در روند انعقاد خون اختلال ایجاد می‌شود.
۳) با کاهش فعالیت بخش درون ریز لوزالمعده، پتاسیم داخل یاخته‌های عصبی افزایش می‌یابد.
۴) با اختلال در عملکرد نوعی از یاخته های معده، فرد به نوعی کم خونی خطرناک مبتلا می گردد.

۷۲- کدام گزینه در رابطه با تشکیل لخته در خونریزی های شدید به طور صحیح مطرح نشده است؟

۱) آنزیم تشکیل دهنده رشته های پروتئینی لخته از تجزیه یکی از پروتئین های محلول در پلاسما ایجاد شده است.
۲) سلول های ترشح کننده آنزیم تجزیه کننده پروترومبین دارای هسته و فاقد دانه های زیادی می باشند.
۳) پروتئین فیبرین سبب تشکیل لخته شده و آنزیم پلاسمین در پلاسما از تشکیل لخته جلوگیری می کند.
۴) برای ساخته شدن گروهی از سلول های قرار گرفته در لخته، در مغز استخوان، آهن و انواعی از ویتامین ها لازم است.

۷۳- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل نمی کند؟

((نوعی ویتامین که ..... ، .....))

۱)در ساخت ماده حساس به نور در گیرنده های مخروطی نقش دارد – به فعالیت گروهی از آنزیم ها در سلول ها کمک می کند.
۲)در غذاهای جانوری برخلاف غذاهای گیاهی وجود دارد – مصرف آن به دنبال ترشح سلول های درون ریز کلیه افزایش می یابد.
۳)سبب کارکرد صحیح نوعی ویتامین لازم برای تقسیم سلولی می باشد – فقط به کمک عامل داخلی معده در روده باریک جذب می شود.
۴)به کمک هورمون مترشحه از غدد پشت تیروئید تغییر شکل پیدا می کند – کاهش آن سبب اختلال در تولید ترومبین در پلاسما می شود.

تنوع گردش مواد در جانداران

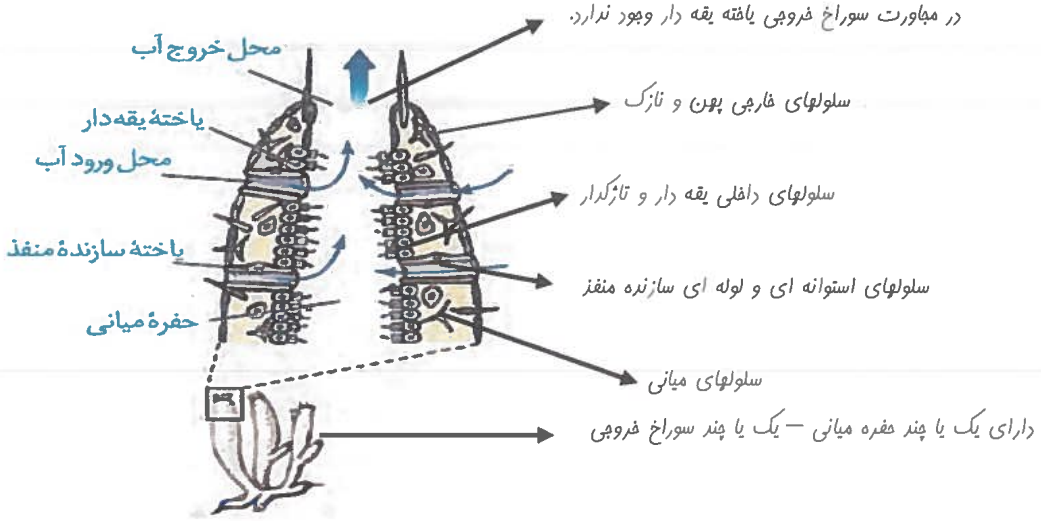
در **تک یاخته ای ها** تبادل گاز، تغذیه و دفع بین محیط و یاخته از **سطح** آن انجام می شود.

در **جانداران پُر یاخته‌ای** به دلیل زیاد بودن تعداد یاخته ها، همه یاخته ها با محیط بیرون ارتباط ندارند و لازم است در آن ها **دستگاه گردش موادی** به وجود آید تا یاخته ها نیازهای غذایی و دفع مواد زائد خود را با کمک آن برطرف کنند.

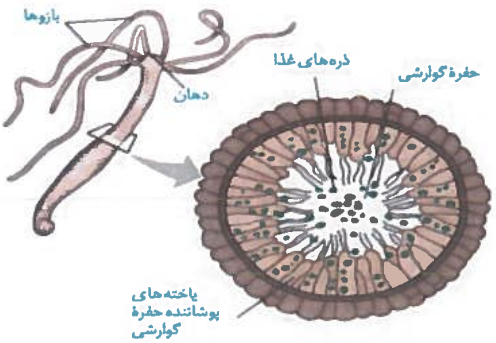
دستگاه های گردش مواد در جانوران مختلف به صورت های زیر است:

سامانه گردش آب:

در **اسفنج ها**، آب از محیط بیرون از طریق سوراخ های دیواره به **حفره یا حفره هایی** وارد و پس از آن از **سوراخ یا سوراخ های بزرگتری** خارج می شود. عامل حرکت آب، یاخته های یقه دار هستند که **تاژک** دارند.



حفره گوارشی:



حفره گوارشی در هیدر پُر از مایعات است و علاوه بر **گوارش**، وظیفه **گردش مواد** را نیز بر عهده دارد. **در کرم های پهن آزادزی مثل پلاناریا**، انشعابات حفره گوارشی به تمام نواحی بدن نفوذ می کنند به طوری که فاصله انتشار مواد تا یاخته ها بسیار کوتاه است. در این جانوران حرکات بدن به جا به جایی مواد کمک می کند.

۷۴- کدام عبارت، درباره نوعی اسفنج صادق است؟ (د ۹۹)

۱) یاخته‌های سازنده منفذ فقط در مجاورت یاخته‌های تاژک دار قرار دارند.

۲) آب از طریق سوراخ کیسه گوارشی به خارج از بدن راه پیدا می‌کند.

۳) یاخته‌های یقه دار فقط در سطح داخلی بدن یافت می‌شوند.

۴) آب فقط به کمک یاخته‌های تاژک دار وارد بدن می‌شود.

۷۵- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟ ((یاخته های تاژکدار ..... سب .....))

۱) هیدر- حرکت مواد در سامانه گردش آب می شوند.

۲) اسفنج – سبب تشکیل منافذ در دیواره بدن می شوند.

۳) هیدر – کمک به گوارش برون یاخته ای در حفره گوارشی می شوند.

۴) اسفنج – حرکت آب در حفره گوارشی آن می شوند.

۷۶- کدام گزینه به‌طور صحیح مطرح شده است؟

۱) در اسفنج، سلول‌های لوله‌ای‌شکل در دیواره بدن سبب ایجاد منافذ متعدد برای خروج آب شده‌اند.

۲) در هیدر، سلول‌های جذب‌کننده منومرها از حفره گوارشی، سلول‌های استوانه‌ای‌شکل بوده که تاژک‌دار می‌باشند.

۳) در اسفنج، عامل حرکت آب در حفره گوارشی یاخته‌های یقه‌دار تاژک‌دار می‌باشند.

۴) در هیدر،گروهی از سلول‌های مجاور سلول‌های تاژک‌دار، در دو سمت خود اجزای رشته‌مانندی دارند.

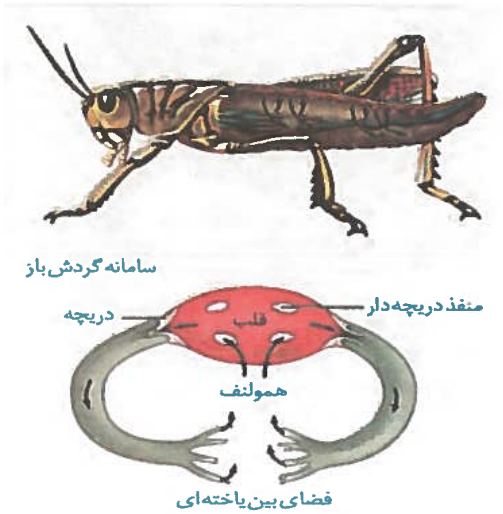
سلولهای تاژک دار	اسپرماتید تمایز یافته و اسپرم انسان اسپرم خزه و سرخس اوگلنا برخی از سلول های استوانه ای حفره گوارشی هیدر سلول های یقه دار اسفنج
سلوهای مژک دار	لوله فالوپ، گیرنده های شنوایی و تعادلی گوش درونی و مخاط بخش هادی دستگاه تنفس انسان گیرنده های حسی مکانیکی دیواره خط جانبی ماهی آغازیان مژکدار مثل پارامسی

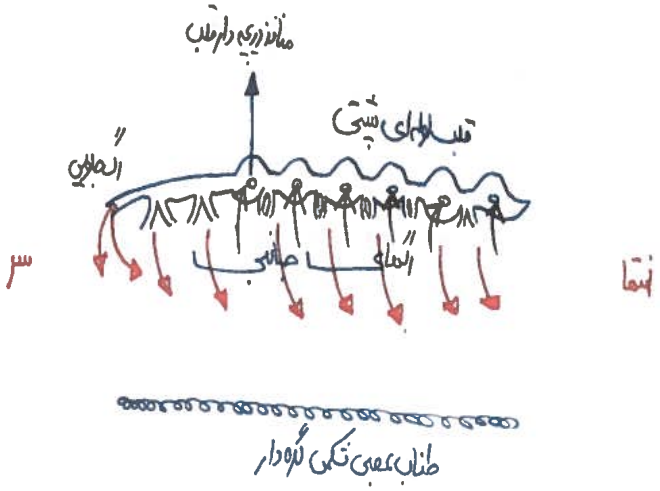
در جانوران پیچیده تر، **دستگاه اختصاصی** برای گردش مواد شکل می گیرد که در آن مایعی برای جا به جایی مواد وجود دارد. در این جانوران، دو نوع **سامانه گردش مواد** مشاهده می شود.

سامانه گردش باز:

قلب در سامانه باز، مایعی به نام **همولنف** را به حفره های بدن پمپ می کند. همولنف نقش های خون، لنف و آب میان بافتی را بر عهده دارد. جانورانی که سامانه گردشی باز دارند، **مویرگ ندارند** و همولنف مستقیماً به فضای بین یاخته های بدن آنها وارد می شود و در مجاورت آنها جریان می یابد. **بندپایانی مانند ملخ** سامانه گردشی باز دارند.

سامانه گردش باز در ملخ شامل قلب لوله ای پشتی بوده که همولنف را از طریق رگ های پشتی به درون حفره هایی (سینوس ها) پمپ می کند. تبادل مواد بین یاخته ها و همولنف انجام شده و همولنف از طریق منافذ دریچه دار به قلب بر می گردد. دریچه های منافذ در هنگام انقباض قلب، بسته هستند.





- ملخ فاقد مویرگ و فاقد رگ ..... می باشد.
- ملخ به دلیل داشتن شیوه تنفس ..... همولنف آن فاقد نقش در ..... می باشد.
- خروج همولنف از قلب ملخ توسط ..... و بازگشت همولنف به قلب توسط ..... صورت می گیرد.
- منافذ دریچه دار قلب ملخ محل ..... بوده و در ..... نقش ندارند.
- دریچه های ابتدای رگ های ملخ مانع بازگشت همولنف به ..... می شوند.

۷۷- چند مورد در ارتباط با دستگاه گردش خون ملخ، درست است؟ (خ۹۲)

الف) همولنف غنی از گازهای تنفسی، توسط چند منفذ به قلب وارد می شود.

ب) همولنف از طریق منافذ دریچه دار قلب، در اختیار سلول ها قرار می گیرد.

ج) بخش های حجیم شده ای از رگ پشتی، همولنف را به نواحی جلویی بدن می راند.

د) یک رگ شکمی، همولنف را به نواحیِ عقبیِ بدن هدایت می کند.

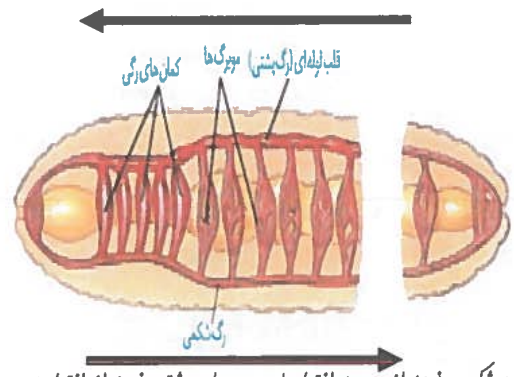
۷۸- چند مورد از موارد زیر در ارتباط با سامانه گردش مواد در ملخ صحیح نمی باشد؟

- در ابتدای گروهی از رگ های متصل به قلب دریچه ای برای جلوگیری از بازگشت همولنف به رگ ها وجود دارد.
- همولنف خارج شده از مویرگ های انتهای رگ ها در تبادل موادغذایی و دفعی برخلاف گازهای تنفسی نقش دارد.
- از انتهای باز رگ های پشتی و شکمی همولنف خارج شده و مستقیما به فضای بین سلول های بدن وارد می شود.
- همولنف خارج شده از رگ های متصل به قلب در حفره عمومی بدن از سر به سوی انتهای بدن حرکت می کند.

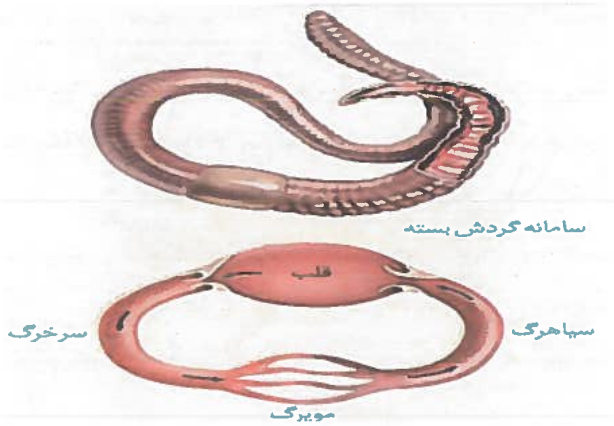
سامانه گردش بسته:

ساده ترین سامانه گردش بسته در **کرم های حلقوی، نظیر کرم خاکی** وجود دارد. در این سامانه مویرگ ها در کنار یاخته ها و با کمک آب میان بافتی، تبادل مواد غذایی، دفعی و گازها را انجام می دهند.

ساده ترین سامانه گردش بسته در کرم خاکی، شامل رگ پشتی که به صورت قلب اصلی عمل می کند و خون را به جلو می راند. در قسمت جلویی بدن ۵ جفت کمان رگی در اطراف لوله گوارش به صورت قلب کمکی عمل می کنند و خون را به سمت پایین و سپس به عقب می رانند. مویرگ ها در همه قسمت های بدن، بین رگ پشتی و شکمی وجود دارند. جهت حرکت خون در مویرگ ها از پایین به بالا می باشد. در سمت شکمی قلب های کمکی دریچه هایی برای جلوگیری از بازگشت خون به قلب و در سمت پشتی آن دریچه هایی برای جلوگیری از بازگشت خون به رگ پشتی قرار دارند



در سطح شکمی خون از سر به انتها ولی در سطح پشتی خون از انتها به سر



۷۹- چند مورد از موارد زیر در مورد دستگاه گردش خون در کرم خاکی صحیح است؟

- در قسمت جلویی بدن ۵ کمان رگی به صورت قلب کمکی عمل می کنند.
- جهت حرکت خون در رگ شکمی از انتها به سوی سر می باشد.
- شبکه های مویرگی در همه قسمت های بدن وجود دارند.
- منافذ دریچه دار قلب آن در هنگام انقباض از خروج خون از قلب جلوگیری می کنند.
- جهت حرکت خون در رگ پشتی از انتها به سوی سر می باشد.
- رگ پشتی و رگ شکمی به ترتیب خون را به کمان های رگی وارد و از آن خارج می کنند.
- کرم خاکی دارای ساده ترین سامانه گردشی در جانوران می باشد.

۸۰- در اطراف معده نوعی جانور گیاه خوار، تعدادی کیسه وجود دارد که به درون معده راه دارند. مشخصه این جانور کدام است؟ (د۹۷)

۱) پاهای جلویی آن، به مراتب طولی بلندتر از پاهای عقبی دارند.

۲) اسکلتی بیرونی دارد که از اندام‌های درونی محافظت می‌کند.

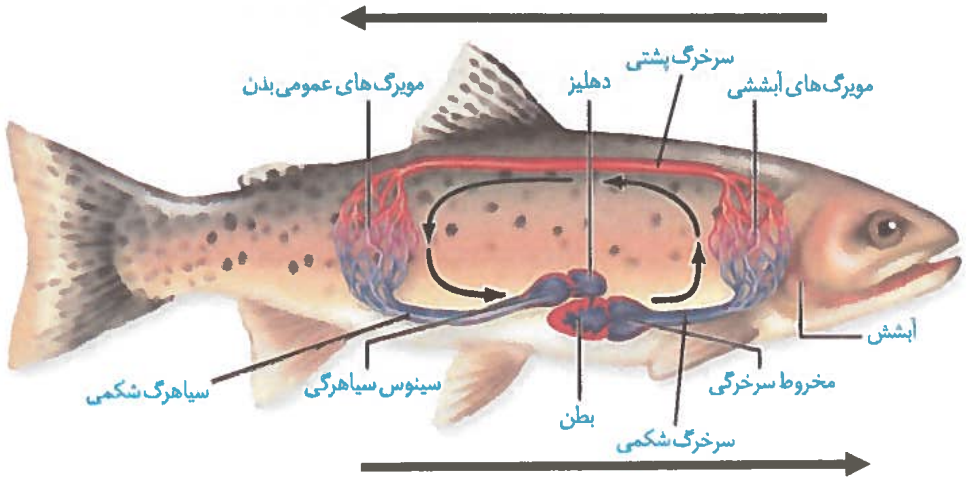
۳) روده به ادامه گوارش شیمیایی پرداخته و جذب می کند.

٤) خون از طریق منافذ دریچه دار قلب، ابتدا به سوی سر و سایر بخش‌های بدن رانده می‌شود.

تمام مهره داران، سامانه گردشی بسته دارند. گردش خون در مهره داران به صورت **ساده** و یا **مضاعف** است. در گردش ساده مثل **ماهی و نوزاد دوزیستان**، خون، ضمن یک بار گردش در بدن، یک بار از قلب دو حفره‌ایِ آن عبور می کند. مزیت این سیستم، **انتقال یکباره‌ی خون اکسیژن دار به تمام مویرگ های اندام هاست.**

ماهی ها	قلب دو حفره ای – گردش خون ساده
دوزیستان	نوزاد: قلب دو حفره ای – گردش خون ساده
	بالغ: قلب سه حفره ای – گردش خون مضاعف
خزندگان	بسیاری: قلب چهار حفره ای ناقص – گردش خون مضاعف
	برخی مثل کروکودیل: قلب چهار حفره ای–گردش خون مضاعف
پرندگان	قلب چهار حفره ای– گردش خون مضاعف
پستانداران	قلب چهار حفره ای – گردش خون مضاعف

در گردش خونِ ماهی، خون همه بدن از طریق سیاهرگ شکمی به دهلیز و سپس به بطن وارد می شود. انقباض بطن، خون را از طریق سرخرگ شکمی به آبشش ها می فرستد. پس از تبادل گازهای تنفسی، خون از طریق سرخرگ پشتی به تمام بدن و پس از تبادل مویرگی با یاخته ها ی بدن وارد سیاهرگ شکمی می شود و به قلب بر می گردد. قبل از دهلیز، سینوس سیاهرگی و بعد از بطن، مخروط سرخرگی قرار دارد.



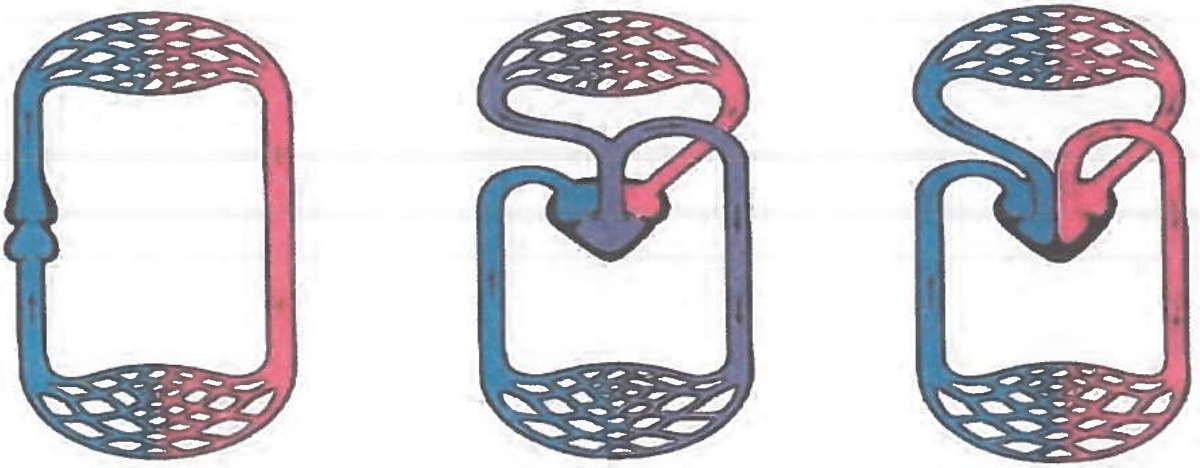
در سطح شکمی خون از انتها به سر ولی در سطح پشتی خون از سر به انتها جریان می یابد.

سینوس سیاهرگی و مخروط سرخرگی دارای خون ..... بوده و در ابتدای ..... و در انتهای ..... دریچه قرار دارد.

مویرگ های آبششی برخلاف مویرگ های عمومی بدن بین ..... قرار گرفته اند.

سرخرگ شکمی ماهی همانند سرخرگ های ..... و ..... انسان دارای خون تیره می باشد.

در گردش مضاعف، که در **سایر** مهره داران دیده می شود، خون ضمن یک بار گردش در بدن، **دو بار از قلب** عبور می کند. در این سامانه، قلب به صورت دو تلمبه عمل می کند: یک تلمبه با فشار کمتر برای تبادلات گازی و تلمبه دیگر **با فشار بیشتر** برای گردش عمومی، فعالیت می کند. سامانه گردشی مضاعف، از دوزیستان به بعد، شکل گرفته است. دوزیستان، قلب سه حفره‌ای با **دو دهلیز و یک بطن** دارند که بطن خون را یک بار به **شش ها و پوست** و سپس به بقیه بدن تلمبه می کند. جدایی کامل بطن ها در **پرندگان و پستانداران و برخی خزندگان مثل کروکودیل ها** رخ می دهد. این حالت، **حفظ فشار در سامانه گردشی مضاعف را آسان می کند.** فشارخون بالا برای رساندن سریع مواد غذایی و خون غنی از اکسیژن به بافت ها در جانورانی با نیاز زیاد به انرژی مهّم است.



پستاندار
قلب چهار حفره‌ای،
گردش خون مضاعف

دوزیست
قلب سه حفره‌ای،
گردش خون مضاعف

ماهی
قلب دو حفره‌ای،
گردش خون ساده

در دوزیستان خون تیره از اندام ها به دهلیز راست و خون روشن از پوست و شش به دهلیز چپ تخلیه شده و خون تیره و روشن (مخلوط) از بطن با یک تنه سرخرگی خارج شده که دو شاخه شده و به شش، پوست و اندام ها می رود.

خزندگان به استثنای کروکودیل قلب چهار حفره ای ناقص دارند.

..... > ..... > ..... *از نظر میزان اکسیژن در قلب دوزیست بالغ*

۸۱- چند مورد از موارد زیر در رابطه با گردش خون ماهی صحیح می باشد؟

- همه مهره داران بالغ به جز ماهی گردش خون مضاعف دارند.
- همه مهره داران به جز ماهی قلب چهار حفره ای دارند.
- همه بی مهرگان بر خلاف ماهی سامانه گردشی باز دارند.
- سلول های قلب ماهی با خون روشن تغذیه می شوند.
- خون تیره از طریق سینوس سیاهرگی از قلب ماهی خارج می شود.

۸۲- در ماهی خاردار ..... انسان، خون خارج شده از .....، ابتدا به ..... وارد می شود. (د۹۲)

۱) مانند – روده – قلب
۲) مانند – قلب – روده
۳) برخلاف – دستگاه تنفس – مغز
۴) برخلاف – دستگاه تنفس – قلب

۸۳- چند مورد از موارد زیر درست است؟ (خ۹۴)

- در کرم خاکی همانند ماهی، رگ پشتی خون را از انتهای بدن به سوی سر و سایر قسمت ها می راند.
- در ملخ برخلاف کرم خاکی، خون از طریق یک رگ شکمی به سمت نواحی عقبی بدن جریان می یابد.
- در ملخ برخلاف ماهی، رگ پشتی خون را از انتهای بدن به سوی سر و سایر قسمت ها می راند.
- در ماهی همانند کرم خاکی، خون از طریق یک رگ شکمی به سمت بخش های عقبی بدن جریان می یابد.

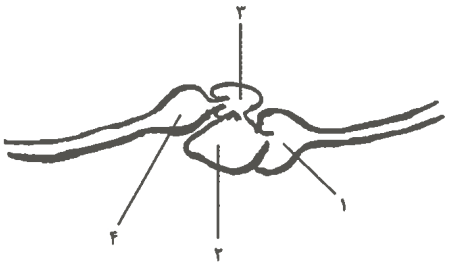
۸۴- خون سرخرگ بندناف جنین انسان ..... خون ..... ماهی، ..... است. (د۹۵)

۱) همانند ـ سرخرگ پشتی ـ روشن
۲) برخلاف ـ سیاهرگ شکمی ـ تیره
۳) همانند ـ سرخرگ شکمی ـ تیره
۴) برخلاف ـ سرخرگ آبششی ـ روشن

۸۵- چند مورد از موارد زیر در رابطه با مقایسه سرخرگ‌های شکمی و پشتی ماهی به‌طور صحیح مطرح نشده است؟

- سرخرگ کوتاه‌تر، حاوی خون غنی از کربن دی‌اکسید بوده و به جلویی‌ترین باله ماهی نزدیک‌تر می‌باشد.
- سرخرگ طویل‌تر، حاوی خون غنی از اکسیژن بوده و جهت حرکت خون در آن از دم به سمت سر است.
- سرخرگ کوتاه‌تر، دارای فشار خون بالاتری بوده و در انتهای خود دارای بخش متسع و مخروطی‌شکل است.
- سرخرگ طویل‌تر، بین دو شبکه مویرگی قرار داشته و به کانال خط جانبی نزدیک‌تر می‌باشد.

۸۶- شکل زیر بخشی از دستگاه گردش خون نوعی جانور را نشان می‌دهد. با توجه به بخش‌های موردنظر، کدام مورد نادرست است؟ (تیر ۴۰۳)



۱) بخش ۲ نسبت به بخش ۳، دیوارهٔ ضخیم‌تری دارد.
۲) بخش ۴ همانند بخش ۱، حاوی خون کم‌اکسیژن است.
۳) بخش ۱ نسبت به بخش ۴، حاوی خونی با فشار بیشتر است.
۴) بخش ۲ همانند بخش ۳، محتویات سیاهرگ پشتی را دریافت می‌کند.

۸۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می‌کند؟ (خ۹۵)

در هر مهره دار بالغی که قلب، خون تیره را دریافت و سپس به خارج می‌راند، .....

۱) اسکلت درونی از سه نوع استخوان تشکیل شده است.
۲) حرکات بدن توسط سه نوع بافت ماهیچه‌ای ممکن می‌گردد.
۳) بخشی از پلاسمای خون به فضای میان سلول‌ها نفوذ می‌کند.
۴) خون پس از تبادل گازهای تنفسی، ابتدا به سمت اندام‌های مختلف بدن می‌رود.

۸۸- سامانه‌ی گردشی مضاعف برای نخستین بار در گروهی از جانوران شکل گرفت. کدام ویژگی، درباره‌ی این گروه از جانوران نادرست است؟ (د ۹۸)

۱) هوا به وسیله‌ی مکش حاصل از فشار منفی به شش های آنها وارد می شود.
۲) نوازاد آنها به منظور تبادلات گازی دارای آبشش است.
۳) در شرایطی، باز جذب آب از مثانه ی آنها به خون افزایش می یابد.
۴) بیشتر تبادلات گازی آنها، از طریق پوست انجام می گیرد.

۸۹- کدام مورد، درباره جانوران مهره داری صادق است که هر دو نوع خون موجود در قلب آن‌ها، همراه با هم وارد رگی می‌شود که ابتدا به دو شاخه تقسیم می‌گردد؟ (د۹۹)

۱) همانند پرندگان، پیچیده ترین شکل کلیه را دارند.

۲) بر خلاف خزندگان، ابتدایی ترین طناب عصبی شکمی را دارند.

۳) بر خلاف خزندگان، به کمک ساده ترین اندام تنفسی هم، به تبادلات گازی می‌پردازند.

٤) همانند پرندگان، نسبت به سایر مهره داران، انرژی بیشتری را به هنگام حرکت مصرف می‌کنند.

۹۰- کدام گزینه جمله زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

((در سامانه گردش خون دوزیستان بالغ، .....))

۱) برخلاف پرندگان، هر دو نوع خون موجود در قلب، با هم وارد رگی شده که ابتدا به دو شاخه تقسیم می‌گردد.

۲) همانند پستانداران، دهلیز چپ خون روشن و دهلیز راست خون تیره دریافت می کند.

۳) برخلاف ماهی ها، انتقال یکباره خون اکسیژن دار به تمام مویرگ های اندام ها صورت می گیرد.

٤) برخلاف برخی خزندگان، حالتی وجود ندارد که حفظ فشار در سامانه گردشی را آسان کند.

۹۱- کدام گزینه در رابطه با نوعی جانور گیاهخوار که اطراف معده آن تعدادی کیسه وجود داشته که به درون معده راه دارند، به‌طور صحیح مطرح شده است؟

۱) در هنگام انقباض قلب همولنف از انتهای باز رگ‌های شکمی وارد حفره‌های بدن شده و مستقیماً با یاخته‌های بدن مبادله می‌کند.

۲) بخشی از لوله گوارش که محل بازجذب آب و یون‌ها بوده نسبت به بخشی که محل جذب منومرها می‌باشد، به قلب نزدیک‌تر است.

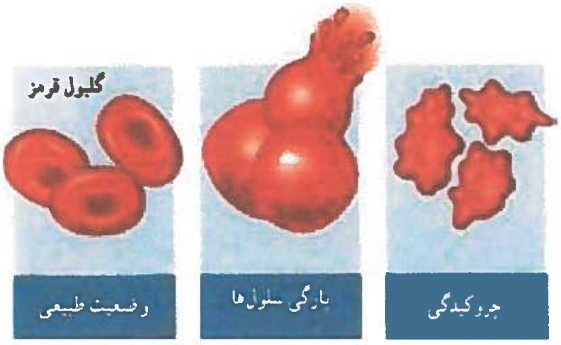
۳) مواد حاصل از گوارش در لوله گوارش ابتدا وارد سلول‌های پوششی روده و پس از آن‌ها وارد همولنف می‌شود.

٤) در هنگام استراحت قلب همولنف از طریق رگ‌هایی وارد قلب شده که در انتهای آن‌ها دریچه‌های یک‌طرفه قرار گرفته است.

تنوع گردش مواد در جانوران			
بی مهرگان	سامانه گردش آب	حفره گوارشی	اسفنج ها
			مرجانیان (هیدر- عروس دریایی – شقایق دریایی)
			کرم پهن آزادزی پلاناریا
	سامانه گردش باز		بندپایان
	سامانه گردش بسته		کرم های حلقوی نظیر کرم خاکی
مهره داران	تمام مهره داران، سامانه گردشی بسته دارند.		

فصل ۵ – تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد

گرچه ما انسان ها در خشکی زندگی می کنیم امّا یاخته های ما با محیط مایع در ارتباط اند. آنچه که درباره این محیط مایع حائز اهمیّت است، **مشابه بودن غلظت** آن با غلظت درون یاخته ها یا به عبارت دقیق تر مشابه بودن **فشار اسمزی** آنهاست. اگر غلظت مایع اطراف یاخته ها رقیق تر یا غلیظ تر از یاخته ها باشد، تهدیدی جدّی برای ادامه حیات ما خواهد بود؛ چون ممکن است به **ورود بیش از حد** آب به یاخته یا **خروج آب** از آن منجر شود.



فشار اسمزی: *فشار لازم برای توقف کامل اسمز، فشار اسمزی محلول نام دارد که عامل پیش برنده اسمز است. هر چه اختلاف غلظت آب در دو سوی غشا بیشتر باشد، فشار اسمزی بیشتر است و آب سریعتر جا به جا می شود.*

(.....)

قرار گیری گویچه قرمز در محلول ..... محلول ..... محلول .....

هم ایستایی:

اگر در یک روز گرم **تابستانی** ورزش کنید، عرق می کنید و احتمالاً متوجه خواهید شد که از مقدار ادرار شما **کاسته** خواهد شد. چون بدن شما در نتیجه عرق کردن، آب از دست می دهد و بنابراین **مقدار ادرار را کاهش می دهد** تا آب از دست رفته را جبران کند.

کمبود آب، اکسیژن و مواد مغذی یا انباشته شدن مواد دفعی یاخته ها مثل کربن دی اکسید و **مواد دفعی نیتروژن دار** (.....) از جمله مواردی‌اند که ادامه حیات را تهدید می کنند. حفظ وضعیت درونی بدن در **محدوده‌ای ثابت** (هم ایستایی)، برای تداوم حیات، ضرورت دارد.

مجموعه اعمالی را که برای پایدار نگه داشتن وضعیت درونی جاندار انجام می شود «هم ایستایی (هومئوستازی)» می نامند. هم ایستایی از ویژگی های اساسی همه موجودات زنده است.

اگر وضعیت درونی بدن از تعادل خارج شود، بعضی مواد، بیش از حدِ لازم یا کمتر از حدِ لازم به یاخته ها می‌رسند. **بسیاری** از بیماری ها مثل *دیابت شیرین*، در نتیجه برهم خوردن هم ایستایی پدید می‌آیند.

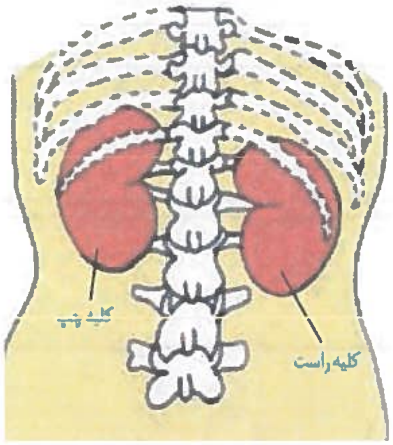
کلیه ها در حفظ هم ایستایی نقش **اساسی** دارند. **حفظ تعادل آب، اسید ـ باز، یون ها و نیز دفع مواد سمی و مواد زائد نیتروژن دار**، از جمله وظایف کلیه‌اند.

۱– در ادرار فرد مبتلا به دیابت شیرین مقدار کدامیک کمتر از فرد سالم می باشد؟

۱) گلوکز ۲) اوره ۳) بی کربنات ٤) یون هیدروژن

دستگاه دفع ادرار:

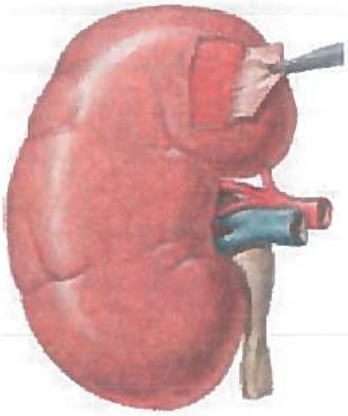
کلیه ها



ساختار بیرونی کلیه و حفاظت از آن: کلیه ها، اندام هایی لوبیایی شکل‌اند و به تعداد دو عدد در طرفین ستون مهره ها و پشت **محوطه شکمی** قرار دارند. (.....)

اندازه کلیه در فرد بالغ، تقریباً به اندازه **مشت بسته** اوست. به علّت موقعیت قرار گیری و شکل کبد، کلیه راست قدری **پائین تر** از کلیه چپ واقع است.

دنده ها (.....) از بخشی از کلیه محافظت می کنند. علاوه بر این، پرده ای از جنس **بافت پیوندی** به نام **کپسول کلیه**، هر کلیه را در برگرفته است. **چربی** اطراف کلیه، علاوه بر اینکه کلیه را از ضربه **محافظت** می کند در **حفظ موقعیت** کلیه نقش مهّمی دارد.



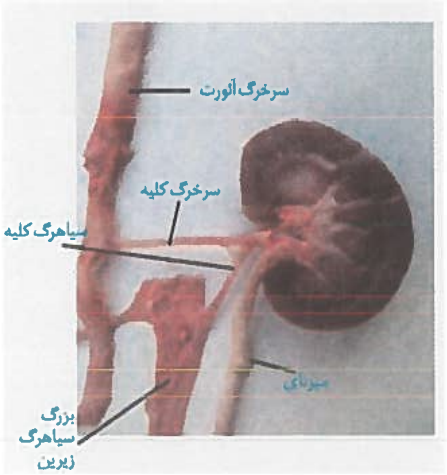
تحلیل بیش از حد این چربی در افرادی که برنامه کاهش وزن سریع و شدید به کار می گیرند ممکن است سبب افتادگی کلیه و **تاخوردگی میزنای** شود. در این صورت، فرد با خطر بسته شدن میزنای و عدم تخلیه مناسب ادرار از کلیه رو به رو می شود که در نهایت به **نارسایی کلیه** خواهد انجامید. *در اینجا با مثالی رو به رو هستیم که نشان می دهد تغییر در موقعیت اندام ها می تواند به از بین رفتن هم ایستایی منجر شود.*

محافظت از کلیه ها

۲- چند مورد از موارد زیر عبارت را به درستی تکمیل می کند؟

((بافت پیوندی محافظ کلیه ممکن است .....))

- نقشی مشابه نخستین خط دفاع غیر اختصاصی داشته باشد.
- در حفظ موقعیت کلیه نقش مهمی داشته باشد.
- در ماده زمینه ای خود دارای مواد معدنی مثل کلسیم باشد.
- به عنوان عایق حرارتی نیز عمل می کند.



رگ ها، اعصاب و میزنای با گذر از **ناف کلیه**، با کلیه ارتباط برقرار می کنند.

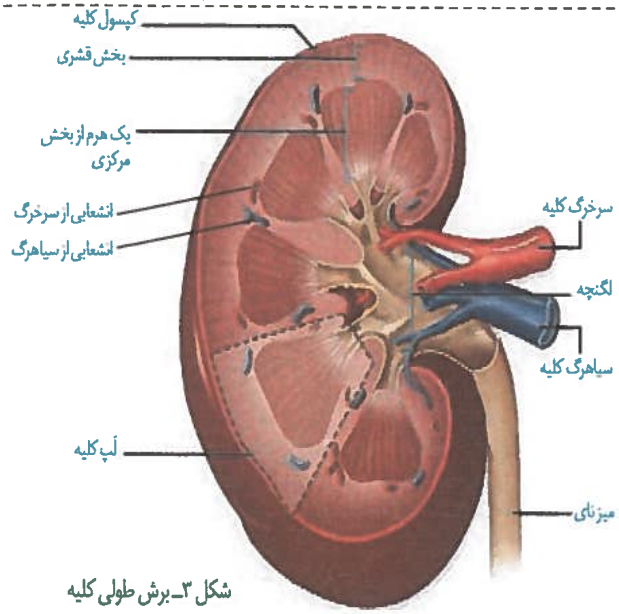
به ترتیب از بالا به پایین .....

و از جلو به عقب .....

روی هر کلیه، غده فوق کلیه قرار دارد که همان گونه که بعداً خواهیم دید در تنظیم کار کلیه نقش مهّمی ایفاء می کند.

(آلدوسترون ترشح فوق کلیه سبب .....)

ساختار درونی کلیه:



شکل ۳ـ برش طولی کلیه

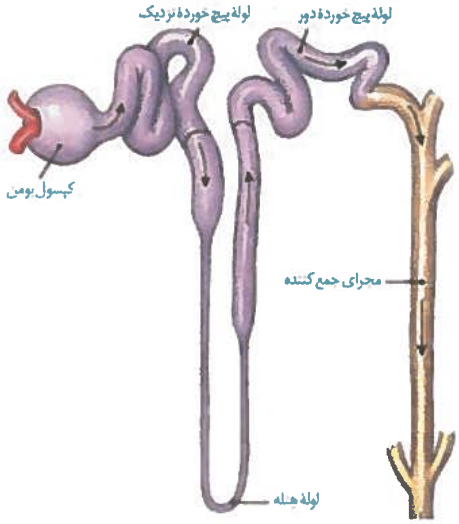
در برش طولی کلیه، سه بخش مشخص دیده می شود که از بیرون به درون عبارتند از **بخش قشری، بخش مرکزی و لگنچه.**

در بخش **مرکزی**، تعدادی ساختار هرمی شکل دیده می شود که **هرم های کلیه** نام دارند. قاعده هرم ها به سمت بخش قشری و رأس آنها به سمت لگنچه است. *راس هر هرم با یک مجرای جداگانه به لگنچه تخلیه می شود. در فاصله‌ی بین هرم ها، انشعاباتی از بخش قشری دیده می شود که در آن ها سرخرگ و سیاهرگ های بین هرمی قرار گرفته اند.* هر هرم و ناحیه قشری مربوط به آن را، یک **لپ کلیه** می نامند. *بنابراین تعداد هرم های هر کلیه برابر با تعداد لپ های آن می باشد.* لنگچه، ساختاری شبیه به **قیف** دارد. ادرار تولید شده، به آن وارد و به میزنای هدایت می شود تا کلیه را ترک کند.

۳- چند مورد از موارد زیر در مورد موقعیت کلیه صحیح می باشد؟

- افتادگی کلیه به دنبال کاهش وزن شدید ممکن است سبب تاخوردگی میزراه و نارسایی کلیه شود.
- در ناف کلیه سیاهرگ کلیه قطورتر و پایین تر از سرخرگ کلیه می باشد.
- کپسول کلیه در هنگام تشریح به راحتی جدا می شود.
- کپسول کلیه از جنس بافت پیوندی بوده و در حفظ موقعیت کلیه نقش دارد.
- تعداد لپ های یک کلیه از تعداد هرم های آن بیشتر است.
- قاعده هرم های کلیه به سمت لگنچه قرار گرفته است.
- کلیه ها همانند تخمدان ها از خارج به صفاق متصلند.
- ادرار از هر هرم به طور جداگانه به لگنچه می ریزد.

نفرون (گُردیزه):



هر کلیه از حدود **یک میلیون** گُردیزه تشکیل شده است که فرایند تشکیل ادرار در آنها انجام می شود. (.....)

ابتدای گُردیزه شبیه **قیف** است و **کپسول بومن** نام دارد. ادامه گُردیزه، لوله ای شکل است و در قسمت هایی از طول خود، پیچ خوردگی هایی دارد و بر این اساس، به قسمت های مختلفی نام گذاری می شود. این قسمت ها به ترتیب عبارتند از **لوله‌پیچ خورده نزدیک، قوس هنله U** شکل *(شامل ضخیم پایین رو – نازک پایین رو – نازک بالارو – ضخیم بالارو)* و **لوله‌ی پیچ خورده دور** که گُردیزه را به **مجرای جمع کننده** متصل می کند.

مجاری جمع کننده ادرار جزو نفرون ها نبوده و چون به چند نفرون متصل می باشند، تعداد آنها ..... از تعداد نفرون هاست.

کپسول بومن و لوله های پیچ خورده دور و نزدیک به طور کامل در بخش ..... کلیه ها قرار گرفته اند.

در این نفرون کتاب درسی، در بخش پایین رو هنله بخش ..... و در بخش بالارو هنله بخش ..... طویل تر است.

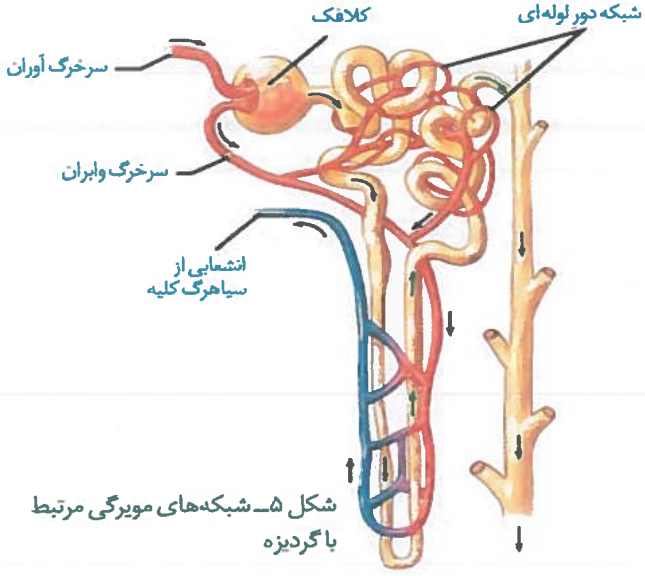
در این نفرون کتاب درسی، بخش ضخیم نزولی ..... از بخش ضخیم صعودی هنله است.

۴- در هر کلیه در حدود ..... ، ..... قرار دارد.

۱) یک میلیون – کپسول بومن در بخش مرکزی
۲) یک میلیون – مجرای جمع کننده
۳) دو میلیون- لوله پیچ خورده در بخش قشری
۴) دو میلیون – لوله U شکل هنله

گردش خون در کلیه :

منشأ ادرار از **خون** است و بنابراین بین گُردیزه و رگ های خونی، ارتباط تنگاتنگی وجود دارد. با توجه به اینکه تبادل مواد از طریق مویرگ ها رخ می دهد در اینجا نیز **شبکه های مویرگی را** می بینیم. **دو** شبکه مویرگی در ارتباط با گُردیزه مشاهده می شود. اوّلی به نام **کلافک (گلومرول)** که درون کپسول بومن قرار دارد و دوّمی به نام **دورِ لوله‌ای** که اطراف قسمت های دیگر گُردیزه را فرا گرفته است.



شکل ۵ــ شبکه‌های مویرگی مرتبط با گردیزه

(شبکه دور لوله ای اطراف.....)

به هر کلیه، یک سرخرگ (شاخه ای از سرخرگ آئورت) وارد می شود. انشعابات این سرخرگ از فواصل بین هرم ها عبور می کند و دربخش قشری به سرخرگ های کوچکتری تقسیم می شود. انشعاب انتهایی این سرخرگ ها، **سرخرگ آوران** نامیده می شود. خون از طریق سرخرگ آوران به کلافک وارد می شود و از طریق **سرخرگ وابران** آن را ترک می کند. سرخرگ وابران در اطراف **لوله های پیچ خورده و قوس هنله**، شبکه مویرگی **دور لوله ای** را می سازد. *سرخرگ وابران ابتدا دو شاخه شده که یک شاخه آن در اطراف لوله های پیچ خورده قرار گرفته و نهایتا با اتصال به شاخه دیگر در اطراف لوله هنله قرار می گیرد.* این مویرگ ها به یکدیگر می پیوندند و سیاهرگ های کوچکی به وجود می‌آورند که پس از عبور از فواصل بین هرم ها سرانجام **سیاهرگ کلیه** را می سازند. این سیاهرگ، خون را از کلیه بیرون می برد و به بزرگ سیاهرگ زیرین می ریزد.

نکته: میزان اکسیژن، دی اکسید کربن و مواد زاید در سرخرگ کلیه نسبت به سیاهرگ کلیه ..... ، ..... و ..... می باشد.

نکته: جهت حرکت ادرار .....

نکته: شبکه مویرگی گلومرولی همانند شبکه مویرگی .....

آئورت → سرخرگ کلیه → سرخرگ‌های بین هرمی → سرخرگ‌های کمانی → سرخرگ آوران → کلافک (شبکه اول مویرگی) → سرخرگ وابران

سرخرگ وابران → شبکه دور لوله‌ای (شبکه دوم مویرگی) → سیاهرگ‌های کمانی → سیاهرگ‌های بین هرمی → سیاهرگ کلیه → سیاهرگ زیرین

۵- چند مورد از موارد زیر در رابطه با بدن انسان صحیح می باشد؟

- شبکه مویرگی دوم کلیه برخلاف شبکه مویرگی اول کلیه به سیاهرگ ختم می شود.
- شبکه مویرگی دور لوله ای اطراف لوله هنله و مجرای جمع کننده قرار گرفته است.
- سرخگ وابران پس از دو شاخه شدن در اطراف بخش پایین رو هنله قرار می گیرد.
- سرخرگ ها و سیاهرگ های بین هرمی در بخش قشری کلیه قرار گرفته اند.
- سرخرگ وابران و آوران به ترتیب سبب تشکیل شبکه اول و دوم مویرگی می شوند.

۶- در ارتباط با بخش موردنظر در انسان، کدام مورد یا موارد زیر درست است؟ (تیر ۴۰۳)



الف: دارای مادهٔ زمینه‌ای، رشته‌های کلاژن و کشسان است.

ب: همهٔ یاخته‌های موجود در آن، در محل استقرار فعلی به وجود آمده‌اند.

ج: توسط یاخته‌هایی با ذخیرهٔ چربی فراوان احاطه شده است.

د: بعضی از یا ختهای آن، هستهٔ کشیده‌ای دارند.

۱) «ب»، «ج» و «د» ۲) «الف»، «ج» و «د» ۳) «ب» و «د» ۴) «الف»

۷- در انسان، سرخرگ اصلی کلیه برخلاف سیاهرگ اصلی آن، چه مشخصه‌ای دارد؟ (تیر ۴۰۳)

۱) انشعابات آن در بخش قشری کلیه یافت می‌شود.

۲) انشعاباتی در مجاورت کپسول بومن و مجرای جمع‌کننده دارد.

۳) در فضای خارج کلیه، به چندین رگ کوچک‌تر از خود متصل است.

۴) در ایجاد مویرگ‌های کلافک (گلومرول) با غشای پایهٔ ضخیم نقش دارد.

۸- چند مورد از موارد زیر در رابطه با ساختار بیرونی کلیه‌های انسان به طور صحیح مطرح شده است؟

- به پایین‌ترین مهره در ستون مهره‌ها، یک جفت دنده متصل بوده که در محافظت از هر دو کلیه نقش دارند.
- بافت پیوندی محافظ موقعیت کلیه‌ها دارای سلول‌هایی با هسته غیرمرکزی و شبکه آندوپلاسمی گسترده می‌باشد.
- کلیه‌ای که در نزدیکی کبد قرار داشته با تعداد مهره‌های بیشتری از ستون مهره‌ها مجاورت دارد.
- کلیه‌ای که به میزنای طویل‌تری متصل است با استخوان‌های متصل به جناغ بیشتری محافظت می‌شود.

۹- کدام گزینه براساس مطالب کتاب درسی در رابطه با ساختار نفرون ها در انسان به طور صحیح مطرح شده است؟

۱) بخش صعودی لوله هنله متصل به بخشی بوده که محل تعیین ترکیب نهایی ادرار است.

۲) سرخرگ وابران در مجاورت نازک‌ترین بخش لوله هنله به دو شاخه تقسیم می‌شود.

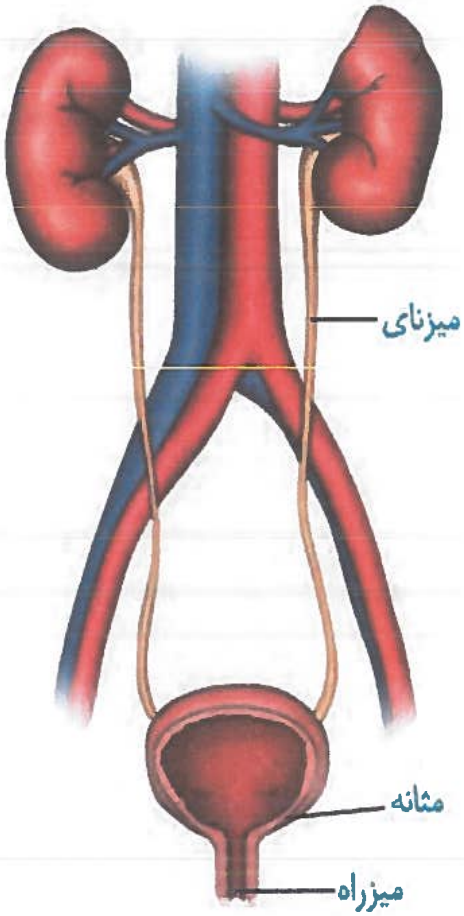
۳) ضخیم‌ترین بخش لوله هنله متصل به بخشی بوده که سلول‌های مکعبی ریزپرزدار دارد.

۴) بخش صعودی لوله هنله در مجاورت کوچک‌ترین سیاهرگ‌های کلیه قرار گرفته‌اند.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

تخلیه ادرار





ادرار پس از ساخته شدن در **کلیه**، از طریق **میزنای** به **مثانه** وارد می شود. حرکت **کرمی** دیواره میزنای، که نتیجه انقباضات ماهیچه صاف دیواره آن است، ادرار را به پیش می‌راند. پس از ورود به مثانه، دریچه ای که **حاصل چین خوردگی مخاط مثانه** روی دهانه میزنای است، مانع بازگشت ادرار به میزنای می شود.

مثانه، کیسه ای است ماهیچه ای که ادرار را موقتاً ذخیره می کند. چنانچه حجم ادرار جمع شده در آن از حدّ مشخصی فراتر رود، کشیدگی دیواره مثانه باعث فعال شدن ساز و کار تخلیه ادرار می شود. در محلِ اتصال مثانه به میزراه، بنداره ای قرار دارد که به هنگام ورود ادرار باز می شود. این بنداره، که **بنداره داخلی میزراه** نام دارد، از نوع ماهیچه صاف و غیرارادی است. بعد از این بنداره، بنداره دیگری به نام **بنداره خارجی میزراه** وجود دارد که از نوع ماهیچه مخطط و ارادی است. در نوزادان و کودکانی که هنوز ارتباط مغز و نخاعِ آنان به طور کامل شکل نگرفته است، تخلیه مثانه به صورت غیرارادی صورت می گیرد.

در کلیه چپ ..... طویل تر از ..... و در کلیه راست ..... طویل تر از ..... و سرفرک کلیه چپ ..... از سرفرک کلیه راست و سیاهرگ کلیه چپ ..... از سیاهرگ کلیه راست و میزنای چپ ..... میزنای راست است.

مسیر ادرار:

نفرون ها ← مجاری جمع کننده ← لگنچه ← میزنای ← مثانه ← بنداره داخلی میزراه ← میزراه ← بنداره خارجی میزراه

۱۰- چند مورد از موارد زیر در رابطه با دستگاه دفع ادرار انسان صحیح می باشد؟

- ماهیچه های جدار مثانه از دو نوع صاف غیر ارادی و مخطط ارادی می باشند.
- در هنگام تخلیه ادرار ماهیچه های صاف بنداره داخلی و خارجی فعال می شوند.
- ادرار توسط دو میزراه با حرکات کرمی از کلیه ها به مثانه تخلیه می شود.
- مقدار ادرار در هوای گرم کمتر از مقدار ادراری است که در هوای سرد تولید می شود.
- بنداره های مثانه مانع بازگشت ادرار به میزنای در هنگام تخلیه ادرار می شوند.
- به دنبال باز شدن دریچه‌هایی که حاصل چین‌خوردگی مخاط مثانه می‌باشند، حجم ادرار در مثانه کاهش می‌یابد.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

۱۱- کدام عبارت در ارتباط با بدن انسان، نادرست است؟ (د۹۹)

۱) فاصله کلیه راست تا مثانه بیش از فاصله کلیه چپ تا مثانه است.

۲) تعداد لوب‌های شش راست بیش از تعداد لوب‌های شش چپ است.

۳) به هنگام دم، نیمه چپ دیافراگم پایین‌تر از نیمه راست آن قرار می‌گیرد.

٤) قطر رگ لنفی نیمه راست که به سیاهرگ زیر ترقوه‌ای می‌پیوندد، کمتر از قطر رگ مشابه در نیمه چپ است.

۱۲- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در بدن انسان در محل ورود رگ های خونی به کلیه ..... ، رگی که نسبت به رگ دیگر ..... ، نسبت به آن ..... است.))

۱) چپ – هموگلوبین اشباع تری از اکسیژن دارد – پایین تر

۲) راست – مواد دفعی نیتروژن دار بیشتری دارد – کوتاه تر

۳) چپ – عقب تر قرار گرفته است – طویل تر

٤) راست – CO_2 کمتری در پلاسما دارد – طویل تر

۱۳- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ (د ۱٤۰۱)

« به‌طور معمول، بخشی از کلیه انسان در نزدیکی ..... است که ..... »

۱) غده‌ای – ضربان قلب و فشارخون را افزایش می‌دهد.

۲) اندامی – آنزیم‌های گوارشی و بیکربنات تولید می‌کند.

۳) اندامی – به از بین بردن میکروب‌های بیماری‌زا و یاخته‌های سرطانی کمک می‌کند.

٤) ماهیچه‌هایی – مواد غذایی بلع شده را به درون بخش کیسه‌ای‌شکل لولهٔ گوارش وارد می‌کند.

۱٤- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ (خ ۱٤۰۱)

« به‌طور معمول، بخشی از کلیه انسان در نزدیکی ..... است که ..... »

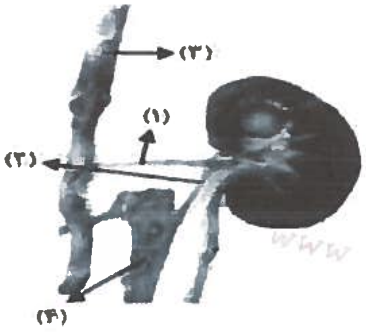
۱) اندامی – آنزیم‌های گوارشی و بیکربنات تولید می‌کند.

۲) غده‌ای – یاخته های پرفورین ساز در آن تکامل می یابد.

۳) غده‌ای – ساختار عصبی افزایش دهنده ضربان قلب دارد.

٤) اندامی – به بازگشت مایعی حاوی مواد مختلف و گویچه های سفید به خون کمک می نماید.

۱۵- به طور معمول و با توجه به شکل زیر، چند مورد درست است؟ (دی ٤۰۱)



الف: بخش ۳ نسبت به بخش ٤، لایه ماهیچه‌ای و پیوندی ضخیم‌تری دارد.

ب: بخش ۱ برخلاف بخش ۲، در تشکیل کلافک (گلومرول) دخالت دارد.

ج: بخش ٤ برخلاف بخش ۳، محتویات خود را به داخل کبد وارد می‌کند.

د: بخش ۱ نسبت به بخش ۲، حاوی دی‌اکسید کربن بیشتری است.

۱۶- چند مورد از موارد زیر ویژگی مشترک دو اندام کیسه‌ای شکل بدن انسان بوده که مواد با حرکات کرمی وارد آنها می‌شود؟

- در دیواره دارای ماهیچه‌هایی با سلول‌های دوکی‌شکل و تک‌هسته‌ای می‌باشد.
- در مجاورت نوعی غده با توانایی ترشح مواد قلیایی می‌باشد.
- به دنبال باز شدن بنداره‌هایی مواد را دریافت و تخلیه می‌کند.
- در بین ساختارهای لوله‌ای‌شکلی قرار گرفته است.

۱۷- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل نمی‌کند؟

در بدن انسان کلیه‌ای که میزنای متصل به آن به محل دوشاخه شدن آئورت در ناحیه لگن نزدیک‌تر است، نسبت به کلیه دیگر، .....

- سرخرگ طویل‌تری از آئورت به آن وارد می‌شود.
- توسط تعداد دنده‌های بیشتری محافظت می‌شود.
- میزنای متصل به آن تعداد یاخته‌های ماهیچه‌ای بیشتری دارد.
- در مرکز آن انشعابات سیاهرگی بیشتری دیده می‌شود.

۱۸- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

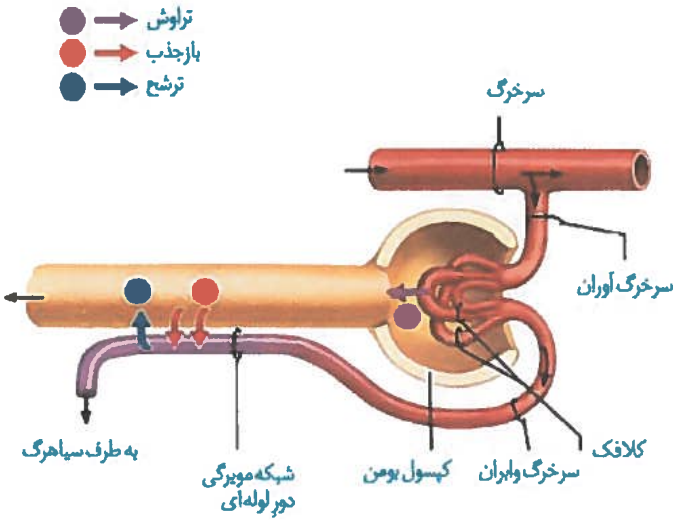
به طور معمول در بدن انسان کلیه‌ای که رگ عقبی در مرکز آن نسبت به کلیه دیگر طویل‌تر است، در سمتی از بدن قرار گرفته که ..... بیشتر از سمت مقابل است.

- تعداد حبابک‌ها در شش
- طول کولون عمودی
- قطر مجرای لنفی
- فاصله دیافراگم تا ترقوه

فرایند تشکیل ادرار

فرایند تشکیل ادرار، شامل سه مرحله **تراوش**، **باز جذب** و **ترشح** است.

تراوش: تراوش، نخستین مرحله تشکیل ادرار است.

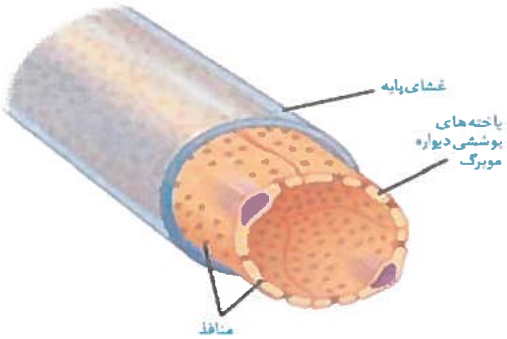


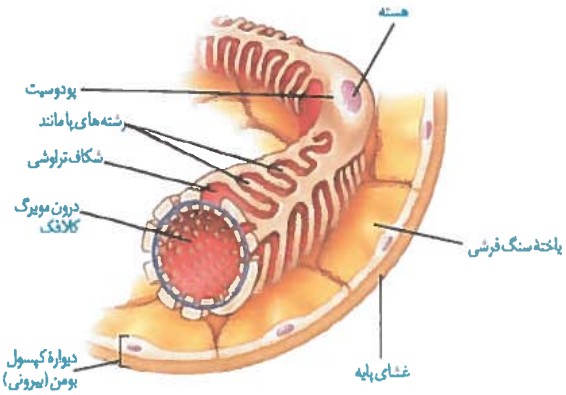
در این مرحله **بخشی از خوناب** در نتیجه **فشار خون** از **کلافک** خارج شده به **کپسول بومن** وارد می شوند. این فرایند را تراوش می نامند. هم ساختار کلافک و هم ساختار کپسول بومن برای تراوش متناسب شده است. مویرگ های کلافک از نوع **منفذدار** هستند و بنابراین امکان خروج مواد از آنها به خوبی فراهم است. مولکول های بزرگ نمی توانند وارد کپسول بومن شوند.

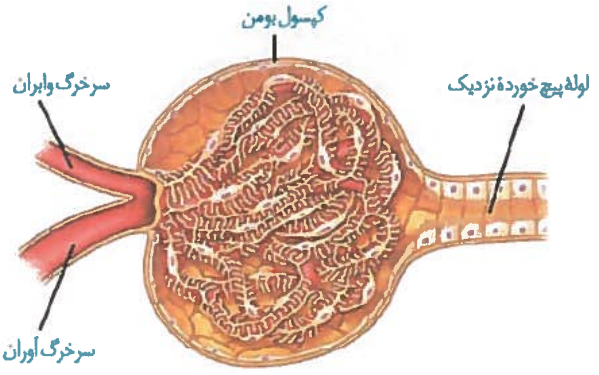
برای اینکه فشارِ تراوشی به حد کافی زیاد باشد ساز و کار ویژه‌ای در نظر گرفته شده است. **قطر سرخرگ آوران بیشتر از قطر سرخرگ وابران** است و این، فشار تراوشی را در مویرگ های کلافک افزایش می دهد.

اطراف کلافک را کپسول بومن احاطه کرده است. کپسول بومن شامل دو دیواره است؛ یکی بیرونی و دیگری درونی.

دیواره بیرونی از یاخته های **پوششی سنگفرشی ساده** و دیواره درونی که **با کلافک در تماس** است، از یاخته هایی به نام **پودوسیت** تشکیل شده است. هر یک از پودوسیت ها رشته های کوتاه و پا مانند فراوانی دارد. پودوسیت ها با پاهای خود اطراف مویرگ های کلافک را **احاطه کرده اند. شکاف های باریک** متعددی که در فواصل بین پاها وجود دارد به خوبی امکان نفوذ مواد را به دیواره درونی فراهم می کند.





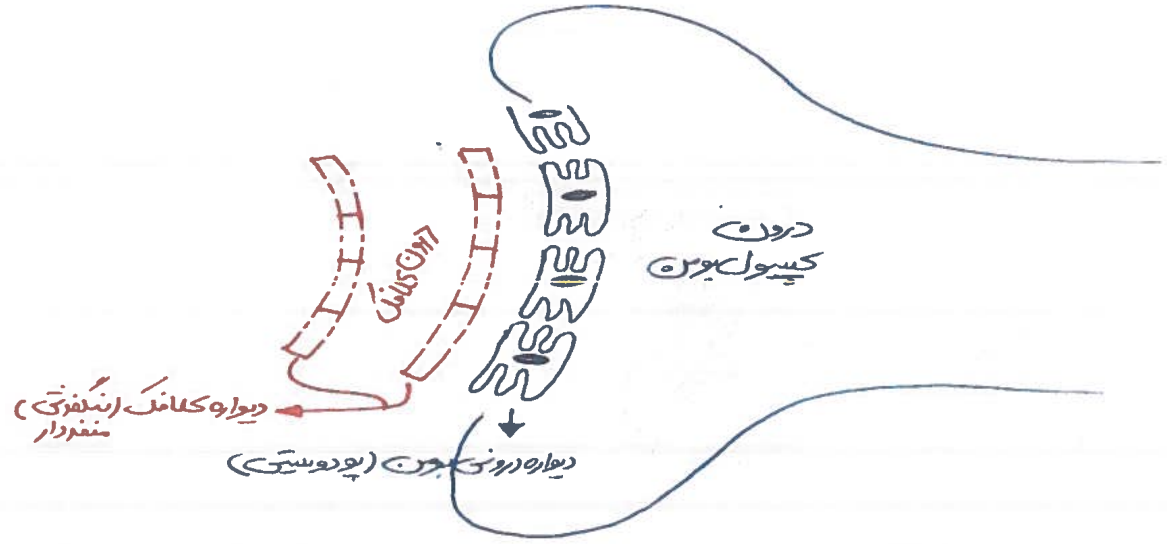


سازگاری های کمک کننده به تراوش

- شبکه مویرگی کلافک
- قطر سرخرگ آوران بیشتر از وابران
- دیواره درونی کپسول بومن

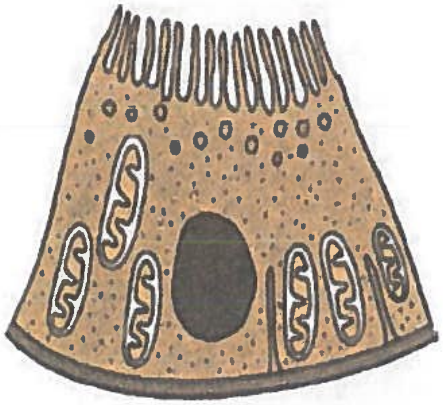
تراوش:

درون کلافک – منافذ سلول های سنگفرشی دیواره کلافک – شکاف های تراوشی دیواره درونی پودوسیتی بومن – درون کپسول بومن



باز جذب:

در تراوش مواد بر اساس اندازه وارد گُردیزه می شوند و هیچ انتخاب دیگری صورت نمی گیرد. بنابراین، **هم مواد دفعی** مثل اوره و **هم مواد مفید** مثل گلوکز و آمینواسیدها به گُردیزه وارد می شوند. **مواد مفید** دوباره باید به خون بازگردند. این مواد از طریق **مویرگ های دورِ لوله ای**، دوباره جذب و به این ترتیب به خون وارد می شوند. این فرآیند را بازجذب می نامند.



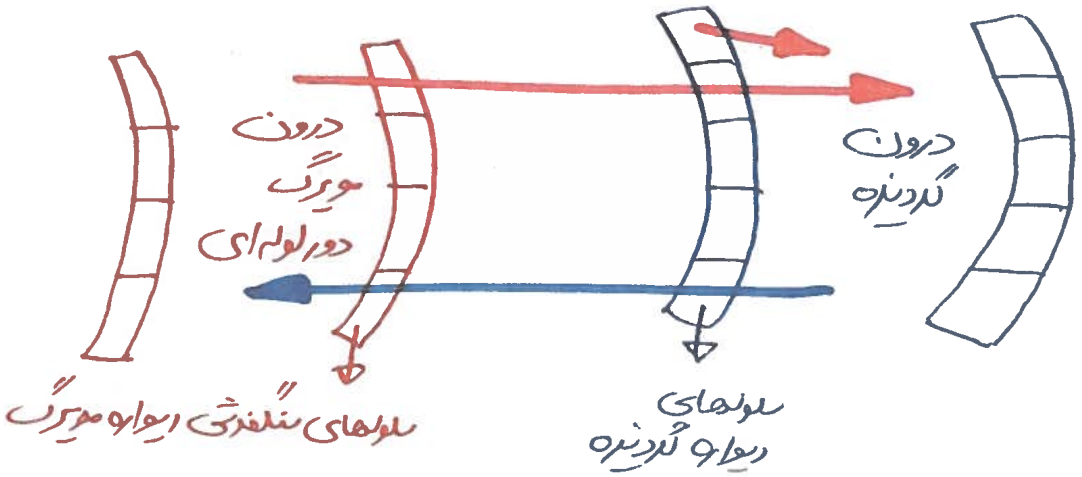
به محض ورود مواد تراوش شده به لوله پیچ خورده نزدیک، بازجذب **آغاز** می شود. دیواره لوله پیچ خورده نزدیک از **یک لایه بافت پوششی مکعبی تشکیل شده است که ریزپرز دارد.** ریزپرزها سطح باز جذب را افزایش می دهند. به علّت وجود ریزپرزهای **فراوان** در لوله پیچ خورده نزدیک، مقدار مواد باز جذب شده در این قسمت از گُردیزه، **بیش** از سایر قسمت هاست. در **بیشتر** موارد، باز جذب **فعال** است و با صرف انرژی انجام می گیرد؛ گرچه باز جذب ممکن است **غیرفعال** باشد مثل بازجذب آب که با اسمز انجام می شود.

ترشح:

ترشح در جهت **مخالف** باز جذب رخ می دهد و در آن موادی که لازم است دفع شوند از **مویرگ های دور لوله ای یا خودِ یاخته های گُردیزه** به **درون گُردیزه** ترشح می شوند. این فرایند را **ترشح** می نامند. ترشح در **بیشتر** موارد به روش **فعال** و با صرف انرژی زیستی انجام می گیرد. **ترشح در تنظیم میزان pH خون، نقش مهّمی دارد.** اگر pH خون کاهش یابد، کلیه ها یون هیدروژن را **ترشح** می کنند. اگر pH خون افزایش یابد، کلیه بیکربنات بیشتری **دفع** می کند و به این ترتیب pH خون را در محدوده ثابتی نگه می دارد. **بعضی سموم و داروها** به وسیله ترشح دفع می شوند.

بازجذب:

درون نفرون – سلول های پوششی دیواره نفرون – مایع میان بافتی – سلول های سنگفرشی دیواره مویرگ های دور لوله ای – درون مویرگ های دور لوله ای



ترشح:

۱: درون مویرگ های دور لوله ای – سلول های سنگفرشی دیواره مویرگ های دور لوله ای – مایع میان بافتی – سلول های پوششی دیواره نفرون – درون نفرون

۲: سلول های پوششی دیواره نفرون – درون نفرون

فرآیند	چه ماده ای؟	از کجا ؟	به کجا؟	با چه نیرویی؟
تراوش	خوناب شامل آب و مواد محلول در آن به جز پروتئین ها	کلافک	درون کپسول بومن	فشار خون
بازجذب	مواد مفید تراوش شده مثل همه گلوکز و آمینواسیدها	درون گردیزه بجز بومن	به یاخته های دیواره گردیزه سپس مویرگ های دورِ لوله ای	فعال (بیشتر) و غیرفعال
ترشح	بعضی از سموم، داروها و یون های هیدروژن	مویرگ های دور لوله ای یا خودِ یاخته های گردیزه	درون گردیزه بجز بومن	بیشتر موارد به روش فعال

نکته: از نظر میزان حجم ماده جابجا شده : ..... < ..... < .....

نکته: حجم ادرار =

	تغییرات اولیه PH	افزایش دفع	ترشح H^+	بازجذب بی کربنات
دیابت شیرین				
استفراغ شدید				
تنگی نفس				

نکته: دیواره لوله ادراری از یک ردیف سلول پوششی ساخته شده، ولی شکل و کار این سلول ها در نقاط مختلف متفاوت است

مثلا در کپسول بومن :

در پیچ خورده نزدیک:

۱۹- ویژگی های خاص بافت پوششی ..... سبب کمک به ..... در کلیه های انسان شده است.

۱) مکعبی – تراوش ۲) سنگفرشی – تراوش ۳) پودوسیتی – بازجذب ۴) استوانه ای – بازجذب

۲۰- چند مورد از موارد زیر عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در بدن انسان ..... بیشتر از ..... است))

- مقدار گلوکز در سیاهرگ بین هرمی - سرخرگ وابران
- قطر سرخرگ وابران – سرخرگ آوران
- بازجذب در پیچ خورده نزدیک – پیچ خورده دور
- مقدار آمینواسیدها در سرخرگ آوران – سرخرگ وابران

۲۱- چند مورد از موارد زیر در رابطه با بدن انسان صحیح می باشد؟

- اوره از طریق انتشار وارد نفرون می گردد.
- تنگی سرخرگ وابران سبب افزایش حجم ادرار می شود.
- همه آمینواسید ها و گلوکز تراوش شده در فرد سالم بازجذب می شود.
- انشعابات سرخرگ کلیه در فواصل میان هرم‌ها، نخستین شبکه مویرگی را می‌سازد.
- در صورت عبور پروتئین ها از شکاف های تراوشی، غشای پایه ضخیم کلافک از دفع آنها جلوگیری می کند.
- ترشح و بازجذب در تغییر ترکیب شیمیایی ادرار در مجرای جمع کننده نقشی ندارند.

نکته : تنگی آوران:
تنگی وابران:

۲۲- میزان دفع شده کدام ماده زیر از میزان تراوش شده اش بیشتر است؟

۱)بی کربنات ۲)اوره ۳)اوریک اسید ٤)پنی سیلین

۲۳- میزان کدام ماده زیر در سرخرگ وابران بیشتر از سیاهرگ کلیه می باشد؟

۱)پنی سیلین ۲) بی کربنات ۳)گلوکز ٤) آمینو اسید

۲٤- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در فرآیند تشکیل ادرار در کلیه های انسان در مرحله ..... ، ..... با عبور از غشای پایه سلول های پوششی نفرون ها .....))

۱) ترشح – مواد دفعی - از سلول های پوششی نفرون ها خارج می شوند.
۲) بازجذب – مواد دفعی – وارد سلول های پوششی نفرون ها می شوند.
۳) بازجذب – مواد مفید – از سلول های پوششی نفرون ها خارج می شوند.
٤) ترشح – مواد مفید – وارد سلول های پوششی نفرون ها می شوند.

۲۵- کدام گزینه در رابطه با فرآیندهای تشکیل ادرار در انسان به طور صحیح مطرح شده است؟

((در مرحله ای از فرآیندهای تشکیل ادرار در انسان که ..... ، .....))

۱) ممکن است بدون ورود یا خروج از شبکه های مویرگی صورت بگیرد – مواد از درون نفرون به سلول های نفرون ها منتقل می شود.

۲) چین خوردگی غشایی، سطح را افزایش می دهد- همواره به کمک انرژی زیستی تولید شده توسط راکیزه ها صورت می گیرد.

۳) قطر بیشتر سرخرگ آوران نسبت به وابران سبب افزایش آن شده است – مواد را با عبور از سیتوپلاسم سلول پا دار منتقل می کند.

٤) مواد بر اساس اندازه انتقال یافته و هیچ انتخاب دیگری صورت نمی گیرد – مواد از شبکه مویرگی متصل به نفرون ها انتقال می یابند.

۲٦- کدام گزینه در رابطه با فرآیندهای تشکیل ادرار در انسان به طور صحیح مطرح شده است؟

((در مرحله ای از فرآیندهای تشکیل ادرار در انسان که ..... ، .....))

۱) در تنظیم pH خون نقش مهمی دارد – گروهی از مواد دفعی با عبور از فواصل باریک و متعدد وارد نفرون ها می شوند.

۲) در دیابت بی مزه دچار اختلال می شود – گروهی از مواد از سلول های نفرون به درون نفرون با انتقال فعال منتقل می شوند.

۳) آلدوسترون بر روی میزان آن تاثیر می گذارد – فراوان ترین ماده آلی دفعی ادرار به درون نفرون ها منتقل می شود.

٤) گاهی سلول های نفرون ها در ایجاد آن نقشی ندارند – مواد صرفا بر اساس اندازه به درون نفرون ها منتقل می شوند.

۲۷- کدام گزینه در رابطه با فرآیندهای تشکیل ادرار در انسان به طور صحیح مطرح شده است؟

۱) ترشح ممکن است برخلاف بازجذب، گروهی از مواد را بدون عبور از غشای پایه انتقال دهد.

۲) ترکیب نهایی ادرار در بخشی تعیین می شود، که اطراف آن را شبکه دور لوله ای فراگرفته است.

۳) به علت وجود ریزپرزهای فراوان، بیشترین میزان بازجذب در اولین بخش نفرون ها صورت می گیرد.

٤) ترشح در جهت مخالف بازجذب بوده و برخلاف آن بیشتر به روش فعال صورت می گیرد.

۲۸- کدام گزینه در رابطه با ساختار کلیه انسان به طور صحیح مطرح نشده است؟

۱) اطراف هر یک از بخش های نفرون ها، یک نوع شبکه مویرگی قرار گرفته است.

۲) باریک ترین سرخرگ های درون هر کلیه، در بین دو شبکه مویرگی قرار گرفته اند.

۳) اطراف هر بخشی از نفرون با فرایند باز جذب و ترشح، شبکه دور لوله ای قرار گرفته است.

٤) در طول شبکه مویرگی کلافک ها، فشار تراوشی بیشتر از فشار اسمزی می باشد.

۲۹- کدام گزینه در رابطه با فرآیندهای تشکیل ادرار در انسان به طور صحیح مطرح شده است؟

۱) در تراوش، بخشی از پلاسما با عبور از منافذ فراوان سلول های دیواره درونی کپسول بومن وارد نفرون می شوند.

۲) در بازجذب، آمینواسیدها و گلوکز توسط ریزپرز های سلول های پوششی مکعبی از سلول های نفرون خارج می شوند.

۳) در ترشح، برخی از داروها و سم ها توسط ریزپرز های فراوان سلول های پوششی مکعبی به درون نفرون ترشح می شوند.

٤) در تراوش، در صورت عبور پروتئین ها از شکاف های تراوشی، غشای پایه ضخیم کلافک از دفع آنها جلوگیری می کند.

۳۰- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

در هر مرحله‌ای از فرآیندهای تشکیل ادرار در انسان که ..... ، .....

۱) در تنظیم دفع بعضی از سموم و داروها نقش دارد ـ می تواند مواد را با عبور از غشای پایه از سلول‌های پوششی نفرون‌ها خارج کند.

۲) با عبور مواد از سلول‌های سنگفرشی مویرگ‌های دور لوله‌ای صورت می‌گیرد ـ در تنظیم pH خون دارای نقش می‌باشد.

۳) ممکن است سلول‌های نفرون در ایجاد آن نقش نداشته باشند ـ گروهی از مواد را از مویرگ‌های دور لوله‌ای به درون نفرون منتقل می‌کنند.

٤) با عبور مواد از شکاف‌های باریک و متعدد صورت می‌گیرد ـ اغلب با انتقال فعال و صرف انرژی زیستی صورت می‌گیرد.

۳۱- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (د ۱۴۰۱)

«هر دو مرحله از فرایند تشکیل ادرار که دقیقاً در جهت مخالف یکدیگرند، می‌توانند در یاخته‌هایی از گردیزه (نفرون) انسان به انجام برسند که ..... دارند.»

- ریز پرزهای فراوان
- با شبکهٔ دور لوله‌ای مجاورت
- رشته‌های کوتاه و پا مانند فراوان
- راکیزه (میتوکندری)هایی عمود بر غشای یاخته‌ای

۳۲- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (خ ۱۴۰۱)

«هر دو مرحله از فرایند تشکیل ادرار که دقیقاً در جهت مخالف یکدیگرند، می‌توانند در یاخته‌هایی از گردیزه (نفرون) انسان به انجام برسند که ..... دارد.»

۱) غشای پایه ناقص
۲) راکیزه (میتوکندری)هایی عمود بر غشای یاخته‌ای
۳) رشته‌های کوتاه و پا مانند فراوان
۴) با نخستین شبکه مویرگی مجاورت

۳۳- در انسان، با درنظر گرفتن برش طولی کلیه و واحدهای سازندهٔ آن، کدام مورد نادرست است؟ (د۴۰۲)

۱) یاخته‌های لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک در هر گردیزه (نفرون)، می‌توانند تنفس یاخته‌ای شدیدی داشته باشند.
۲) انشعاباتی از سرخرگ وابران، دو انتهای نسبتاً قطور لولهٔ هنلهٔ هر گردیزه (نفرون) را فراگرفته است.
۳) در هر سه بخش مشخص کلیه، مراحل مختلف فرآیند تشکیل ادرار به انجام می‌رسد.
۴) انشعاباتی از سرخرگ کلیه، در بخش قشری یافت می‌شود.

۳۴ – در انسان، با درنظر گرفتن برش طولی کلیه و واحدهای سازندهٔ آن، کدام مورد درست است؟ (خ۴۰۲)

۱) سرخرگ بین دو هرم کلیه، ابتدا در درون هر هرم کلیه، منشعب می‌شود.
۲) بخش نسبتاً قطور دو انتهای هر لولهٔ هنله، طول و ضخامت یکسانی دارند.
۳) در هر سه بخش مشخص کلیه، مراحل مختلف فرایند تشکیل ادرار به انجام می‌رسد.
۴) یاخته‌های لوله پیچ‌خوردهٔ نزدیک هر گردیزه (نفرون)، می‌توانند تنفس یاخته‌ای شدیدی داشته باشند.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

ترکیب شیمیایی ادرار :

دو فرایند باز جذب و ترشح، ترکیب مایع تراوش شده را هنگام عبور از **گردیزه و مجرای جمع کننده**، تغییر می دهند و آنچه به لگنچه می‌ریزد، ادرار است.

در حدود **۹۵ درصد** ادرار را **آب** تشکیل می دهد. دفع آب از طریق ادرار، راهی است برای تنظیم مقدار آب بدن. **یون ها** نیز بخش مهّمی از ادرار را تشکیل می دهند که دفع آنها برای حفظ تعادل یون ها صورت می گیرد.

فراوان ترین ماده دفعی **آلی** در ادرار، **اوره** است. در نتیجه تجزیه موادی مانند **آمینواسیدها، آمونیاک** تولید می شود که بسیار سمّی است. تجمع آمونیاک در خون **به سرعت** به مرگ می انجامد. **کبد**، آمونیاک را از طریق ترکیب آن با کربن دی اکسید به اوره تبدیل می کند. ویژگی سمّی بودن اوره از آمونیاک بسیار کمتر است و بنابراین، امکان انباشته شدن آن و دفع با فواصل زمانی امکان پذیر است. کلیه ها اوره را از خون می گیرند و همراه با ادرار از بدن دفع می کنند.

دیگر ماده دفعی **نیتروژن دار** در ادرار **اوریک اسید** است. اوریک اسید انحلال پذیری زیادی در آب **ندارد**، بنابراین تمایل آن به رسوب کردن و **تشکیل بلور زیاد** است. رسوب بلورهای اوریک اسید در کلیه ها باعث ایجاد **سنگ کلیه** و در **مفاصل باعث بیماری نقرس** می شود. نقرس یکی از بیماری های مفصلی است که با دردناک شدن مفاصل و **التهاب** آنها همراه است.

مواد موجود در ادرار

- **معدنی:**
- **آلی نیتروژن دار:**

از نظر سمیت:	*اوریک اسید*	*اوره*	*آمونیاک*
از نظر نیاز به انرژی برای دفع:	*اوریک اسید*	*اوره*	*آمونیاک*
از نظر نیاز به آب برای دفع:	*اوریک اسید*	*اوره*	*آمونیاک*
از نظر پیچیدگی فرمول:	*اوریک اسید*	*اوره*	*آمونیاک*

۳۵- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- دفع آب از طریق ادرار، تنها راه برای تنظیم مقدار آب بدن است.
- کلیه ها آمونیاک را از طریق ترکیب با کربن دی اکسید، به اوره تبدیل می کنند.
- امکان انباشته شدن اوره و دفع با فواصل زمانی در بدن انسان امکان پذیر نیست.
- انحلال پذیری اوره بیشتر از اوریک اسید و سمیت آمونیاک بیشتر از اوره می باشد.
- فراوان ترین ماده دفعی در ادرار انسان اوره است.
- رسوب بلورهای اوریک اسید در کلیه سبب بیماری نقرس می شود.
- از تجزیه آمینواسیدها به طور مستقیم اوره تولید می شود.

۳۶- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((گروهی از مواد نیتروژن دار موجود در نفرون ها، .....))

۱) فراوان ترین ماده آلی ادرار بوده و با مصرف کربن دی اکسید در سلول های کلیه ایجاد شده اند.

۲) پس از تراوش از درون نفرون ها به درون سلول های پوششی مکعبی ریزپرز دار وارد می شوند.

۳) حاصل تجزیه آمینواسیدها بوده و تجمع آن ها در خون به سرعت به مرگ می انجامد.

۴) به دلیل انحلال پذیری زیاد در آب سبب ایجاد نوعی پاسخ دستگاه ایمنی در مفاصل می شود.

تنظیم آب:

تنظیم آب تحت تنظیم عوامل مختلفی مثل هورمون ها قرار دارد. یکی از ساز و کارها به غلظت مواد حل شده در خوناب ارتباط دارد. اگر غلظت این مواد از حدّ مشخصی فراتر رود، **مرکز تشنگی** در هیپوتالاموس تحریک می شود که نتیجه آن فعال شدن مرکز تشنگی و تمایل به نوشیدن آب و از طرف دیگر ترشح **هورمون ضد ادراری** است. این هورمون با اثر بر کلیه ها، بازجذب آب را افزایش می دهد و به این ترتیب دفع آب از راه ادرار کاهش پیدا می کند.

(هورمون ضد ادراری توسط جسم سلولی نورون های ..... سنتز شده و از طریق آکسون این نورون ها به ..... منتقل شده و ذخیره شده و در پاسخ به ..... فشار اسمزی خون از آنجا به خون ترشح شده و سبب ..... بازجذب آب از کلیه ها و ..... فشار اسمزی خون می شود.)

اگر بنا به عللی هورمون ضد ادراری **ترشح نشود، مقدارِ زیادی ادرارِ رقیق از بدن دفع می شود**. چنین حالتی به **دیابت بی مزه** معروف است. مبتلایان به این بیماری احساس تشنگی می کنند و مایعات زیادی می نوشند. این بیماری به علّت برهم زدن توازن آب و یون ها در بدن، نیازمند توجه جدّی است.

کاهش آب خوناب و افزایش مواد حل شده در آن

افزایش فشار اسمزی خون

تحریک گیرنده های اسمزی هیپوتالاموس

۳۷- چند مورد عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟ ((کاهش مقدار آب خون سبب .....))

- تحریک گیرنده های فشار اسمزی در کلیه می شود.
- ساخت و ترشح هورمون ضد ادراری در غده هیپوفیز پسین می شود.
- افزایش بازجذب آب و سدیم تحت تاثیر هورمون ضد ادراری می شود.
- کاهش تحریک گیرنده های مکانیکی دیواره مثانه می شود.

۳۸- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در مبتلایان به دیابت بی مزه همانند دیابت شیرین ، .....))

۱) مقدار قند در ادرار افزایش می یابد.

۲) فشار اسمزی خون افزایش می یابد.

۳) حجم ادرار کاهش می یابد.

۴) بر اثر تجزیه پروتئین ها مقاومت بدن کاهش می یابد.

وی آی پی کتاب VIIPKETAB

هورمون ها و کلیه:

هورمون هایی که بافت هدف آنها کلیه می باشد عبارتند از:

۱.

۲.

۳.

نکته: کلیه دارای سلول های درون ریز بوده که وظیفه ترشح هورمون ..... را به عهده دارند.

۳۹- چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟ (د۹۶ با تغییر)

در انسان، کاهش غیرطبیعی هورمون ..... سبب می‌شود تا ..... کاهش یابد.

- آنتی دیورتیک ـ باز جذب آب به مایع بین سلولی
- غدد پاراتیروئید ـ باز جذب کلسیم در نفرون‌ها
- انسولین ـ ترشح H^+ به درون نفرون ها
- آلدوسترون ـ غلظت سدیم در ادرار

۴۰- کدام عبارت، در ارتباط با کلیه های یک فرد سالم نادرست است؟ (خ۹۸)

۱) با حضور نوعی ترکیب شیمیایی در خون، از حجم ادرار وارد شده به مثانه کاسته می‌شود.

۲) انشعابات سرخرگ وابران در اطراف لوله های پیچ خورده‌ی گردیزه (نفرون) یافت می‌شود.

۳) به محض ورود مواد به اولین بخش گردیزه (نفرون)، فرایند باز جذب آغاز می‌شود.

۴) نوعی ترشح درون ریز به طور حتم بر دو مرحله از مراحل تشکیل ادرار تأثیرگذار است.

۴۱- چند مورد، در ارتباط با انسان صحیح است؟ (د۹۹)

- در نوعی بیماری کلیوی، میزان فشار اسمزی خون کاهش و بخش‌هایی از بدن متورم می‌گردد.
- در نوعی بیماری مربوط به کم کاری کبد، میزان اوره خون پایین و میزان آمونیاک خون بالا می‌رود.
- در نوعی بیماری مفصلی، میزان رسوب ماده دفعی نیتروژن دار در مجاورت نوعی بافت پیوندی افزایش می‌یابد.
- در نوعی بیماری مربوط به کم کاری غده فوق کلیه، مقدار زیادی از آب نوشیده شده، دفع می‌گردد.

۴۲- در ارتباط با همه اندام‌هایی که با تولید پیک شیمیایی دور برد یکسان، تعداد فراوان‌ترین یاخته‌های خونی انسان را تنظیم می‌کنند، کدام مورد نادرست است؟ (د ۱۴۰۰)

۱) به دفع بعضی مولکول‌های آلی بدن کمک می‌نمایند.

۲) فشار اسمزی خون را در حد مناسبی نگه می‌دارند.

۳) بر فرایند انعقاد خون در محل خون ریزی نقش مؤثری دارند.

۴) هر یک می توانند با تغییر در مقادیر چشم‌گیری از نوعی ماده دفعی نیتروژن‌دار، از میزان سمیت آن بکاهند.

۴۳- در انسان خون دستگاه گوارش از طریق اندامی به قلب باز می گردد، چند مورد درباره این اندام درست است؟ (مجدد ۴۰۱)

- در تولید بیش از نود درصد یاخته‌های خونی نقش دارد.
- محتویات خود را به درون بزرگ سیاهرگ زبرین وارد می کند.
- در تولید فراوانترین ماده دفعی ادرار نقش بسیار مؤثری دارد.
- در شرایط ویژه‌ای نوعی پیک شیمیایی را به داخل خون ترشح می کند.

کبـــد

زیر دیافراگم در سمت **راست حفره شکمی**

به علت موقعیت قرارگیری و شکل سبب قرارگیری **پایین تر کلیه راست و بالاتر نیمه راست دیافراگم**

دارای مویرگ های **ناپیوسته**

آمونیاک را از طریق ترکیب با کربن دی اکسید به **اوره** تبدیل می کند.

تولید هورمون **اریتروپویتین**

در جنینی **تولید سلول های خونی**

محل **تخریب یاخته های خونی آسیب دیده** توسط ماکروفاژها و تولید **پروتئین و آهن**

مقصد سیاهرگ **باب کبدی**

دارای مویرگ های استثنایی بین **سیاهرگ باب و سیاهرگ های فوق کبدی**

محل ذخیره **آهن و پروتئین و برخی از ویتامین ها و گلیکوژن**

محل ذخیره لیپیدهای جذب شده از روده باریک و تولید **لیپو پروتئین های** HDL و LDL

محل تولید **صفرا** (نمک - فسفولیپید – کلسترول - بی کربنات)

مصرف بلند مدت **الکل** سبب مشکلات آن

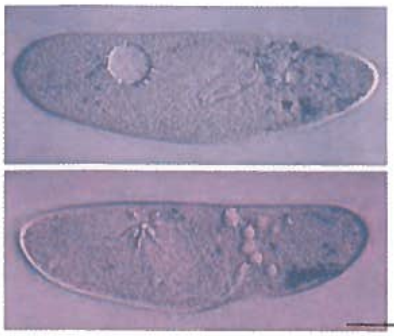
بافت هدف هورمونهای **انسولین – گلوکاگون – اپی نفرین – نوراپی نفرین – کورتیزول – هورمون های تیروئیدی**

دارای یاخته های **بنیادی بالغ** که پس از تکثیر و تمایز تولید یاخته های کبدی و مجاری صفراوی

در انتهای **ماه اول** جنینی شروع به تشکیل شده و در طی **ماه دوم** شکل مشخص می گیرد.

تنوع دفع و تنظیم اسمزی در جانداران

در تک یاخته‌ای ها



در **بسیاری** از تک یاخته‌ای ها تنظیم اسمزی با کمک **انتشار** انجام می شود. ولی در برخی دیگر مانند **پارامسی**، آبی که در نتیجه اسمز وارد می شود **به همراه مواد دفعی** توسط واکوئول های انقباضی(۲ تا) دفع می شود. *واکوئول های انقباضی نوعی واکوئول دفعی می باشند.*

پارامسی؛ آغازی تک سلولی مژکدار ساکن آب شیرین ←

(در پارامسی ها واکوئول های ..... – ..... – .....– ..... وجود دارد.)

در بی‌مهرگان

بیشتر بی مهرگان دارای ساختار مشخصی برای دفع هستند.

نفریدی:

یکی از این ساختارها **نفریدی** است که برای دفع، تنظیم اسمزی یا هر دو مورد به کار می‌رود. **نفریدی** لوله ای است که با منفذی به **بیرون باز** و دفع از طریق آن انجام می شود.

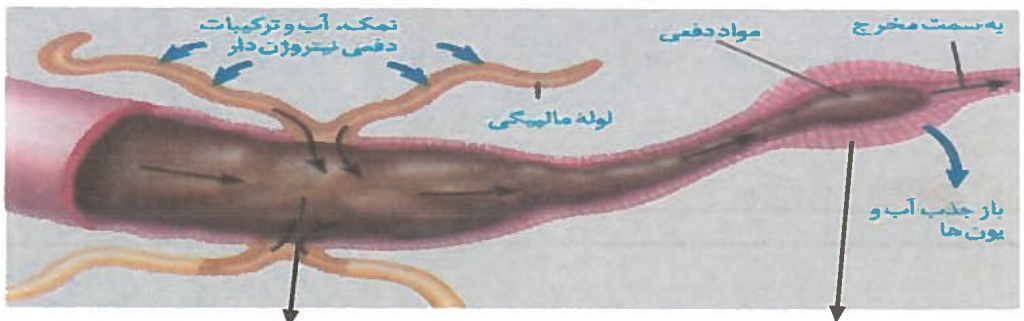
آبشش:

در سخت پوستان، مواد دفعی نیتروژن دار با **انتشار ساده**، از **آبشش ها** دفع می شوند.

لوله های مالپیگی:

حشرات سامانه دفعی متصل به روده به نام **لوله های مالپیگی** دارند. ماده دفعی در حشرات، **اوریک اسید** است. اوریک اسید همراه با آب و یون ها از همولنف به لوله های مالپیگی وارد می شود. محتوای لوله های مالپیگی به روده، تخلیه و با عبور مایعات در روده، آب و یون ها به همولنف باز جذب می شوند. *(در راست روده)* اوریک اسید از طریق روده به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش دفع می شود. *لوله های مالپیگی در یک انتها بسته و در یک انتها به روده باز می باشند.*





راست روده با بافت پوششی استوانه ای یک لایه

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

۴۴- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- واکوئول های انقباضی پارامسی فقط سبب تنظیم اسمزی شده و در دفع مواد فاقد نقش است.
- تمام ترشحات لوله های مالپیگی در روده به همراه مواد دفعی از دستگاه گوارش دفع می شوند.
- لوله های مالپیگی حشرات با شبکه های مویرگی آنها ارتباط دارند.
- واکوئول های انقباضی پارامسی به ورود آب با اسمز به درون پارامسی کمک می کنند.
- لوله های مالپیگی حشرات متصل به روده بوده و در دو انتها باز می باشند.
- آب و یون ها در لوله های مالپیگی حشرات بازجذب می شوند.
- مواد دفعی موجود در همولنف سخت پوستان توسط آبشش ها دفع می شوند.
- لوله های مالپیگی حشرات هم در دفع مواد نیتروژن دار و هم در تنظیم اسمزی نقش دارند.

در مهره داران

همه‌ی مهره داران کلیه دارند.

ماهیان غضروفی (مثل کوسه ها و سفره ماهی ها) که ساکن **آب شور** هستند، علاوه بر کلیه ها، دارای **غدد راست روده ای** هستند که **محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ** را به روده ترشح می کنند.

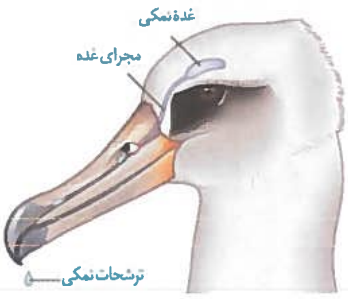
در **ماهیان آب شیرین**، فشار اسمزی مایعات بدن از محیط بیشتر است؛ بنابراین آب می تواند وارد بدن شود. برای مقابله با چنین مشکلی، ماهیان آب شیرین معمولاً **آب زیادی نمی نوشند** (باز و بسته شدن دهان در ماهی ها تنها به منظور عبور آب و تبادل گازها در آبشش هاست). این ماهی ها حجم **زیادی** از آب را به صورت ادرار **رقیق** دفع می کنند.

در **ماهیان آب شور** فشار اسمزی مایعات بدن کمتر از فشار اسمزی محیط است؛ بنابراین آب، تمایل به خروج از بدن دارد. در نتیجه، ماهیان دریایی **مقدار زیادی آب می نوشند. در این ماهیان برخی یون ها توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ و برخی از طریق یاخته های آبشش دفع می شوند.**

	ماهیان آب شیرین	ماهیان آب شور
فشار اسمزی مایعات بدن		
نوشیدن آب		
حجم و غلظت ادرار		
دفع یون ها از آبشش ها		
غدد راست روده ای		

مثانه دوزیستان محل ذخیره آب و یون هاست. به هنگام خشک شدن محیط، دفع ادرار کم، و مثانه برای ذخیره بیشتر آب بزرگتر می شود و سپس **باز جذب آب از مثانه به خون** افزایش پیدا می کند.

کلیه در خزندگان و پرندگان توانمندی زیادی در **باز جذب آب** دارد. **برخی از خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی** که آب دریا یا غذای نمک دار مصرف می کنند، می توانند نمک اضافه را از طریق **غدد نمکی** نزدیک **چشم یا زبان**، به صورت قطره های غلیظ دفع کنند.



در این مرغ دریایی دو غده نمکی بالای چشم ها محلول نمکی غلیظ را توسط مجرا به سوراخ های بینی تخلیه کرده تا یا از آنجا با هوای بازدمی یا از نوک منقار خارج شود.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

۴۵- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در ماهیان آب شور ....., بیشتر از ماهیان آب شیرین نمی باشد.))

۱) میزان نوشیدن آب ۲) غلظت ادرار ۳) جذب یون ها از آبشش ۴) دفع یون ها از آبشش

۴۶- چند مورد از موارد زیر به طور صحیح مطرح شده است؟

- ماهیان که غدد راست روده ای دارند، حجم زیادی ادرار رقیق دفع می کنند.
- دوزیستان بر خلاف پستانداران، بازجذب آب را از مثانه و کلیه انجام می دهند.
- همه بی مهرگان دارای ساختار مشخصی برای دفع و تنظیم اسمزی می باشند.
- جانورانی که نوعی نفریدی دارند به کمک یاخته و یا بخشی از آن، اثر محرک را دریافت می‌نمایند.
- بی مهرگانی که با نفریدی، مواد زائد را دفع می کنند، منافذ تنفسی در ابتدای لوله‌های منشعب و مرتبط تنفسی دارند.

۴۷- به طور معمول، کدام عبارت درباره همه مهره دارانی صادق است که کارایی تنفس آن‌ها نسبت به پستانداران افزایش یافته است؟(خ۹۹)

۱) در بخش حجیم انتهای مری، مواد غذایی را ذخیره می‌نمایند.

۲) نمک اضافی را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان به بیرون می‌رانند .

۳) با باز جذب زیاد آب در کلیه‌ها، فشار اسمزی مایعات بدن را تنظیم می‌کنند.

۴) خون اکسیژن دار به یکباره به تمام مویرگ‌های اندام‌های آن‌ها وارد می‌شود.

۴۸- به طور معمول در مهره های نوعی جانور ماده، رسوبی از نمک‌های کلسیم یافت نمی‌شود، کدام ویژگی، درباره این جانور صحیح است؟ (د۱۴۰۰)

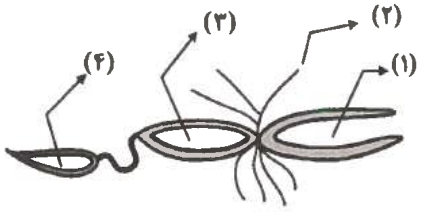
۱) با فشار جریان آب به سمت بیرون، به سمت مخالف حرکت می‌نماید.

۲) می‌تواند تخمکی با اندوخته زیاد و دیواره ای چسبناک و ژله ای تولید کند.

۳) توسط ساختار ویژه‌ای، محلول نمک بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کند.

۴) خون پس از عبور از سینوس سیاهرگی، ابتدا به حفره بزرگتر قلب وارد می‌شود.

۴۹- با توجه به شکل زیر که بخشی از دستگاه های بدن نوعی جاندار را نشان می‌دهد، کدام عبارت صحیح است؟ (د۱۴۰۰)



۱) بخش ۲ همانند بخش ۱، آب و یون‌ها را بازجذب می‌نماید.

۲) بخش ۳ همانند بخش ۲، آنزیم‌های مؤثر در هضم مواد غذایی را ترشح می‌کند.

۳) بخش ٤ برخلاف بخش ۳، یون‌های ترشح شده از مایع میان بافتی را دریافت می‌نماید.

۴) بخش ٤ برخلاف بخش ۱، نوعی ماده حاصل از سوخت و ساز نوکلئیک اسیدها را دریافت می‌کند.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

۵۰- کدام مورد دربارهٔ همهٔ جانورانی صادق است که در بخشی از قلب آنها، خون تیره و روشن با هم مخلوط می‌شود؟ (تیر ۴۰۳)

۱) به هنگام خشکی محیط، دفع ادرار کم و مثانه برای ذخیره و بازجذب آب و یون‌ها بزرگ‌تر می‌شود.

۲) جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای آنها برقرار می‌شود.

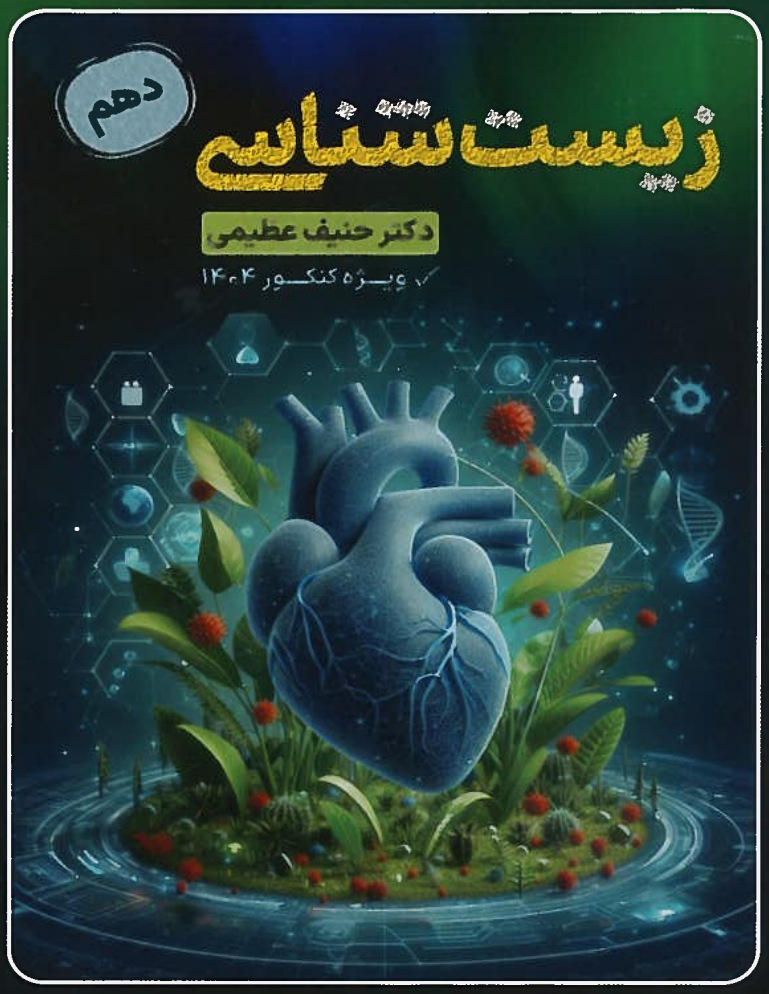
۳) لقاح یاخته‌های جنسی در خارج از بدن آنها صورت می‌گیرد.

۴) شبکهٔ مویرگی زیرپوستی با مویرگ‌های فراوان دارند.

تنظیم اسمزی و دفع مواد زاید در جانداران		تک یاخته ای ها	در بسیاری با کمک انتشار در برخی مانند پارامسی به کمک واکوئول های انقباضی
	بی مهرگان بیشتر بی مهرگان دارای ساختار مشخصی برای دفع	گروهی	نفریدی برای دفع، تنظیم اسمزی یا هر دو مورد
		سخت پوستان	از آبشش ها دفع مواد نیتروژن دار با انتشار ساده
		حشرات	لوله های مالپیگی متصل به روده برای دفع اوریک اسید، آب و یون
	مهره داران همگی دارای کلیه	ماهی آب شور	ماهیان غضروفی (مثل کوسه ها و سفره ماهی ها) علاوه بر کلیه ها دارای غدد راست روده ای فشار اسمزی مایعات بدن کمتر از فشار اسمزی محیط مقدار زیادی آب می نوشند برخی یون ها توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ و برخی از طریق یاخته های آبشش دفع می شوند.
		ماهی آب شیرین	فشار اسمزی مایعات بدن بیشتر از محیط معمولاً آب زیادی نمی نوشند حجم زیادی از آب به صورت ادرار رقیق دفع می کنند.
		دوزیستان	مثانه دوزیستان محل ذخیره‌ی آب و یون هاست. به هنگام خشک شدن محیط، دفع ادرار کم، و مثانه برای ذخیره بیشتر آب بزرگتر می شود و سپس باز جذب آب از مثانه به خون افزایش پیدا می کند.
		خزندگان پرندگان	کلیه در خزندگان و پرندگان توانمندی زیادی در باز جذب آب
			برخی از خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان، به صورت قطره های غلیظ دفع کنند.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

وی آی پی کتاب
VIIPKETAB



دکتر حنیف عظیمی
dr.hanif.azimi

مجموعه مدارس نگرش
www.negareshschools.ir

تام لند
www.tamland.ir

وی آی پی کتاب
VIIPKETAB

وی آی پی کتاب
VIIPKETAB

پازدهم

زیست شناسی

دکتر حنیف عظیمی

ویژه کنکور ۱۴۰۴



وی آی پی کتاب

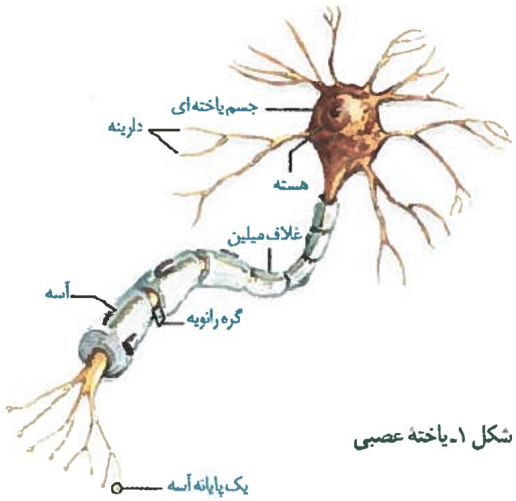
فصل ۱ – تنظیم عصبی

متخصصان برای بررسی **فعالیت های مغز** از نوار مغزی استفاده می کنند. نوار مغزی، جریان الکتریکی ثبت شده **یاخته های عصبی (نورون های) مغز** است.

یاخته های بافت عصبی

می دانید بافت عصبی از **یاخته های عصبی (نورون ها) و یاخته های پشتیبان (نوروگلیاها)** تشکیل شده است. شکل زیر، یک یاخته عصبی را نشان می دهد. یاخته های عصبی **سه عملکرد** دارند: این یاخته ها **تحریک پذیرند** و پیام عصبی **تولید** می کنند؛ آنها این پیام را **هدایت** و به یاخته های دیگر **منتقل** می کنند.

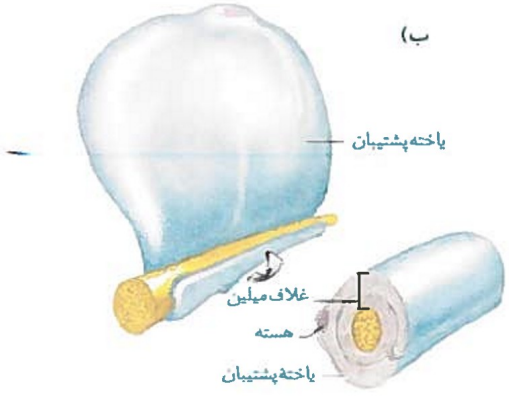
دارینه (دندریت) رشته ای است که پیام ها را **دریافت** و به جسم یاخته عصبی وارد می کند. آسه (آکسون) رشته ای است که پیام عصبی را از جسم یاخته عصبی تا انتهای خود که **پایانه آسه (آکسون)** نام دارد، **هدایت** می کند. پیام عصبی از محل پایانه اکسون یک یاخته عصبی به یاخته دیگر **منتقل** می شود.

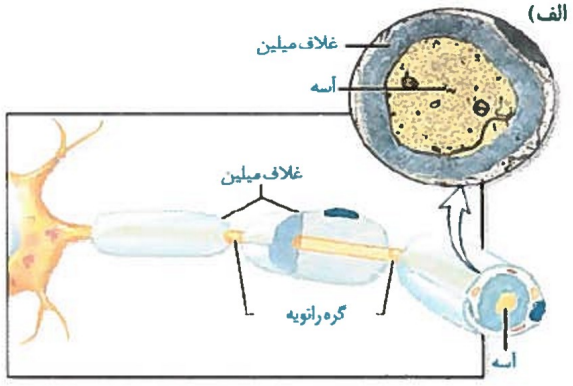


شکل ۱- یاختهٔ عصبی

جسم یاخته ای محل قرار گرفتن **هسته** و انجام **سوخت و ساز** یاخته های عصبی است و می تواند پیام نیز **دریافت** کند. یاخته عصبی که در شکل می بینید، پوششی به نام **غلاف میلین** دارد. غلاف میلین، رشته های آکسون و دندریت **بسیاری** از یاخته های عصبی را می پوشاند و آنها را **عایق بندی** می کند. غلاف میلین پیوسته نیست و در بخش هایی از رشته قطع می شود. این بخش ها را **گره رانویه** می نامند.

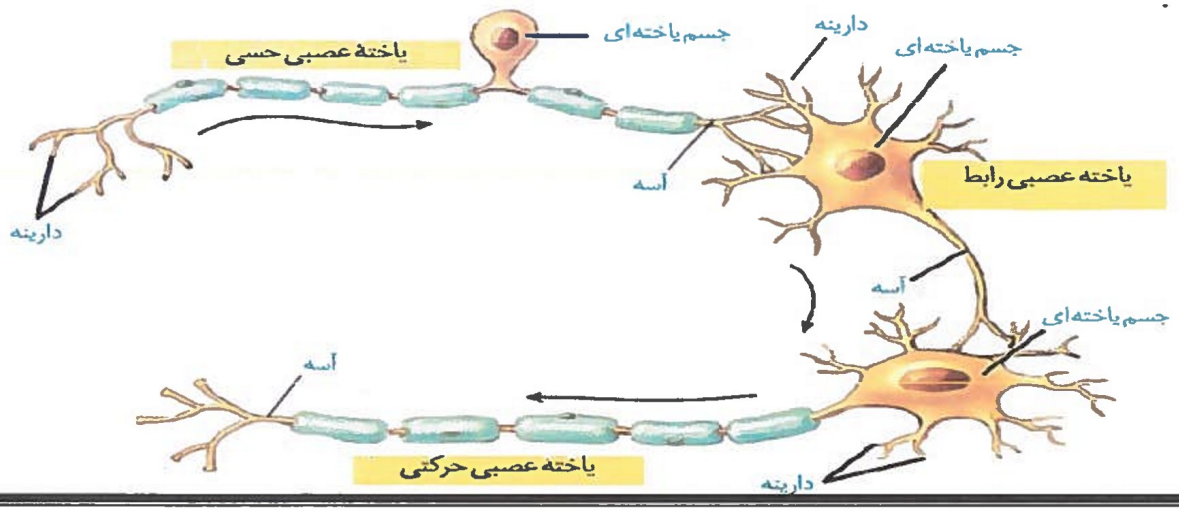
غلاف میلین را یاخته های پشتیبان بافت عصبی می سازند. یاخته پشتیبان به دور رشته عصبی می پیچد و **غلاف میلین** را به وجود می آورد. تعداد یاخته های پشتیبان **چند برابر** یاخته های عصبی است و **انواع گوناگونی** دارند. این یاخته ها **داربست هایی** را برای استقرار یاخته های عصبی ایجاد می کنند؛ آنها در **دفاع** از یاخته های عصبی و **حفظ هم ایستایی** مایع اطراف آن ها (مثل حفظ مقدار طبیعی یون ها) نیز نقش دارند.





انواع یاخته های عصبی :

شکل زیر انواع یاخته های عصبی را نشان می دهد. یاخته های عصبی حسی پیام ها را به سوی بخش مرکزی دستگاه عصبی (مغز و نخاع) می آورند. **یاخته های عصبی حرکتی** پیام ها را از بخش مرکزی دستگاه عصبی به سوی اندام ها (مانند ماهیچه ها) می برند. نوع سوم یاخته های عصبی در شکل زیر، **یاخته های عصبی رابط اند** که در مغز و نخاع قرار دارند. این یاخته ها ارتباط لازم بین یاخته های عصبی را فراهم می کنند. **هر سه نوع یاخته عصبی می توانند میلین دار یا بدون میلین باشند.**



دستگاه عصبی

وظیفه: ایجاد هماهنگی و فعالیت‌های بدن را تنظیم و نسبت به محرک‌های درونی و بیرونی پاسخ می‌دهد.

سلولهای بافت عصبی

- **سلول های غیر عصبی** (نوروگلیا یا پشتیبان) *تعداد بیشتر و دارای انواع گوناگون*
  - **میلین سازی برای بسیاری از نورون ها** (عایق کردن و هدایت جهشی از گره های رانویه)
  - **داربست هایی را برای استقرار یاخته های عصبی**
  - **دفاع از یاخته های عصبی**
  - **حفظ هم ایستایی مایع اطراف نورونها** (مثل حفظ مقدار طبیعی یون ها)

سلـــــــــــــــول های عصبـــــــی (نورون)

اجزای نورون ها:

دندریت: (یک یا چند) **دریافت پیام و هدایت پیام از انتها به جسم سلولی**

جسم سلولی: (یک) **محل قرار گرفتن هسته، انجام سوخت و ساز** (ساخت هورمون – ناقل عصبی)، **دریافت پیام**

آکسون: (یک) **هدایت پیام از جسم سلولی به انتها** (پایانه آکسون) **و سپس انتقال به سلول بعدی** (نورون – غده – ماهیچه)

سه عملکرد نورون ها:

تحریک پذیری و تولید پیام عصبی

هدایت پیام عصبی: در طول یک سلول

انتقال پیام عصبی: از یک سلول به سلول بعدی

انواع نورون ها:

حسی – حرکتی – رابط

چگونگی ایجاد پیام عصبی:

پتانسیل آرامش: اختلاف پتانسیل در دو سوی غشای نورون وقتی که فعالیت عصبی ندارد. (۷۰- میلی ولت)

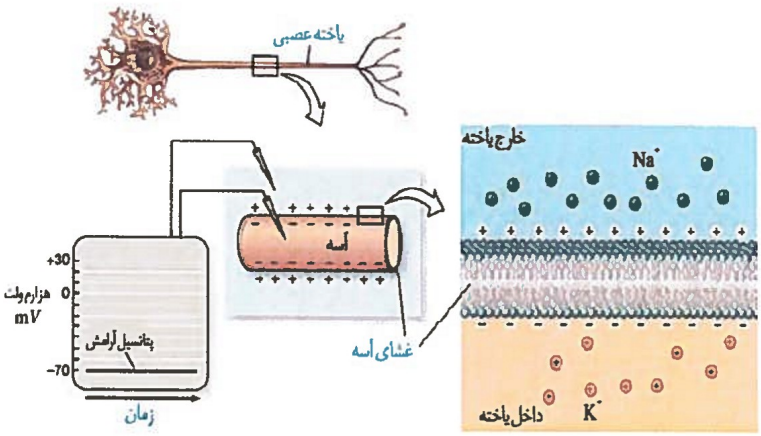
پتانسیل عمل: تغییر ناگهانی اختلاف پتانسیل دو سوی غشای نورون وقتی که تحریک می شود.

پیام عصبی چگونه ایجاد می شود؟

پیام عصبی در اثر تغییر مقدار یون ها در دو سوی غشای یاخته عصبی به وجود می آید. از آنجا که مقدار یون ها در دو سوی غشا، یکسان نیستند، بار الکتریکی دو سوی غشای یاخته‌ی عصبی، متفاوت است و در نتیجه بین دو سوی آن، اختلاف پتانسیل الکتریکی وجود دارد.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

پتانسیل آرامش:

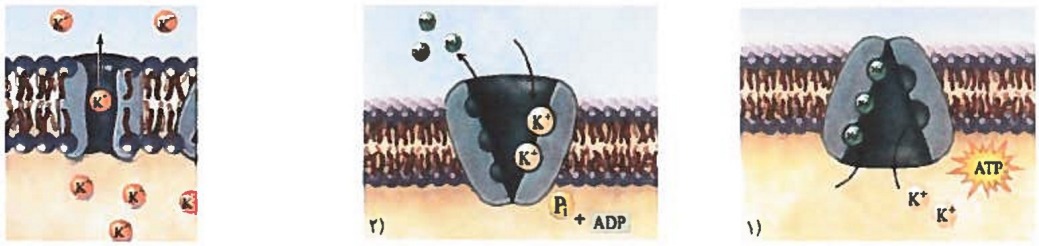


وقتی یاخته عصبی فعالیت عصبی ندارد (حالت آرامش)، در دو سوی غشای آن **اختلاف پتانسیلی** در حدود **۷۰ – میلی ولت** برقرار است. این اختلاف پتانسیل را **پتانسیل آرامش** می نامند. چگونه این اختلاف پتانسیل ایجاد می شود؟

در حالت آرامش، مقدار یون های سدیم در بیرون یاخته عصبی زنده از داخل آن بیشتر است و در مقابل، مقدار یون های پتاسیم درون یاخته، از بیرون آن بیشتر است. در غشای یاخته های عصبی، مولکول های پروتئینی وجود دارند که به عبور یون های سدیم و پتاسیم از غشا کمک می کنند.

یکی از این پروتئین ها، **کانال های نشتی** هستند که یون ها می توانند به روش انتشار تسهیل شده از آنها عبور کنند. از راه این کانال ها، یون های پتاسیم، خارج و یون های سدیم به درون یاخته عصبی وارد می شوند. **تعداد یون های پتاسیم خروجی بیشتر از یون های سدیم ورودی است؛ زیرا غشا به این یون، نفوذپذیری بیشتری دارد.**

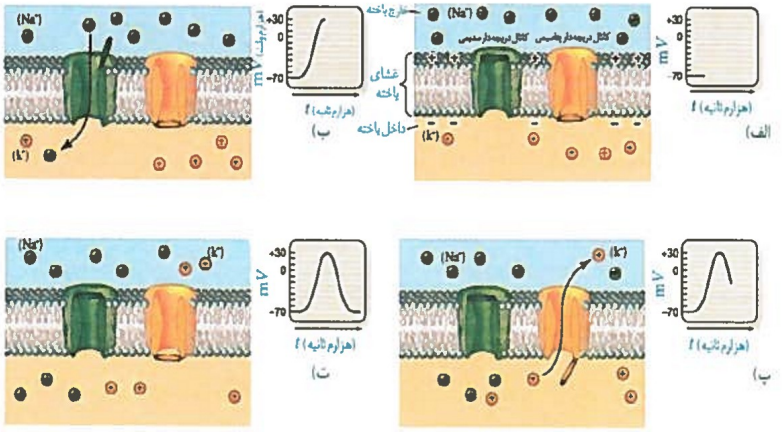
پمپ سدیم ــ پتاسیم، پروتئین دیگری است که در سال گذشته با آن آشنا شدید. در هر بار فعالیت این پمپ، سه یون سدیم از یاخته عصبی خارج و دو یون پتاسیم وارد آن می شوند. این پمپ از انرژی مولکول ATP استفاده می کند.



پمپ سدیم پتاسیم پس از تجزیه ATP ، ابتدا ۳ سدیم خارج سپس ۲ پتاسیم وارد می کند.

کانال نشتی

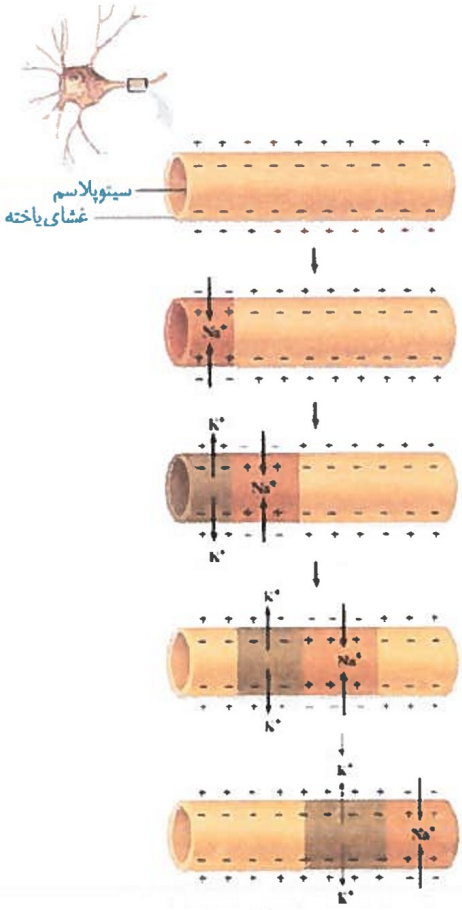
پتانسیل عمل: دانستید که در حالت آرامش، بار مثبت درون یاخته عصبی از بیرون آن کمتر است. وقتی یاخته عصبی تحریک می شود، در محل تحریک، اختلاف پتانسیل دو سوی غشای آن به طور ناگهانی تغییر می کند؛ داخل یاخته از بیرون آن، مثبت تر می شود و پس از زمان کوتاهی، اختلاف پتانسیل دو سوی غشا، دوباره به حالت آرامش بر می گردد. این تغییر را **پتانسیل عمل** می نامند. در غشای یاخته های عصبی، پروتئین هایی به نام **کانال های دریچه دار** وجود دارند که با تحریک یاخته عصبی باز می شوند و یون ها را آنها عبور می کنند. وقتی غشای یاخته تحریک می شود، ابتدا **کانال های دریچه دار سدیمی** باز می شوند و یون های سدیم فراوانی وارد یاخته و بار الکتریکی درون آن، مثبت تر می شود. پس از زمان کوتاهی این کانال ها بسته می شود و **کانال های دریچه دار پتاسیمی** باز و یون های پتاسیم خارج می شوند. این کانال ها هم پس از مدت کوتاهی بسته می شوند. به این ترتیب، دوباره پتانسیل غشا به پتانسیل آرامش (۷۰-) بر می گردد. **فعالیت بیشتر** پمپ سدیم پتاسیم موجب می شود **غلظت یون های سدیم و پتاسیم** در دو سوی غشا دوباره به حالت آرامش باز گردد.



دریچه کانال دریچه دار سدیمی به سمت ..... و دریچه کانال دریچه دار پتاسیمی به سمت ..... است.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB



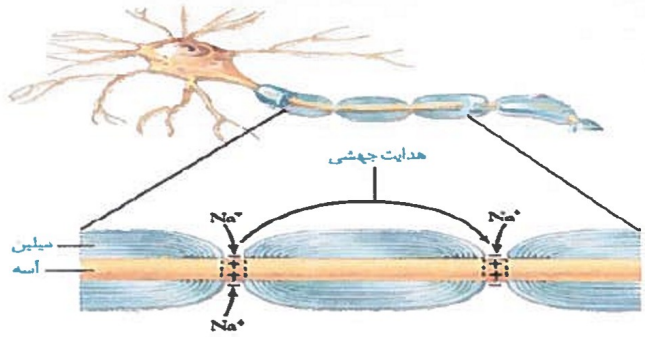
وقتی پتانسیل عمل در یک نقطه از یاخته عصبی ایجاد می شود، نقطه به نقطه پیش می‌رود تا به انتهای رشته عصبی برسد. این جریان را **پیام عصبی** می نامند. **رشته عصبی آکسون یا دندریت بلند است.**

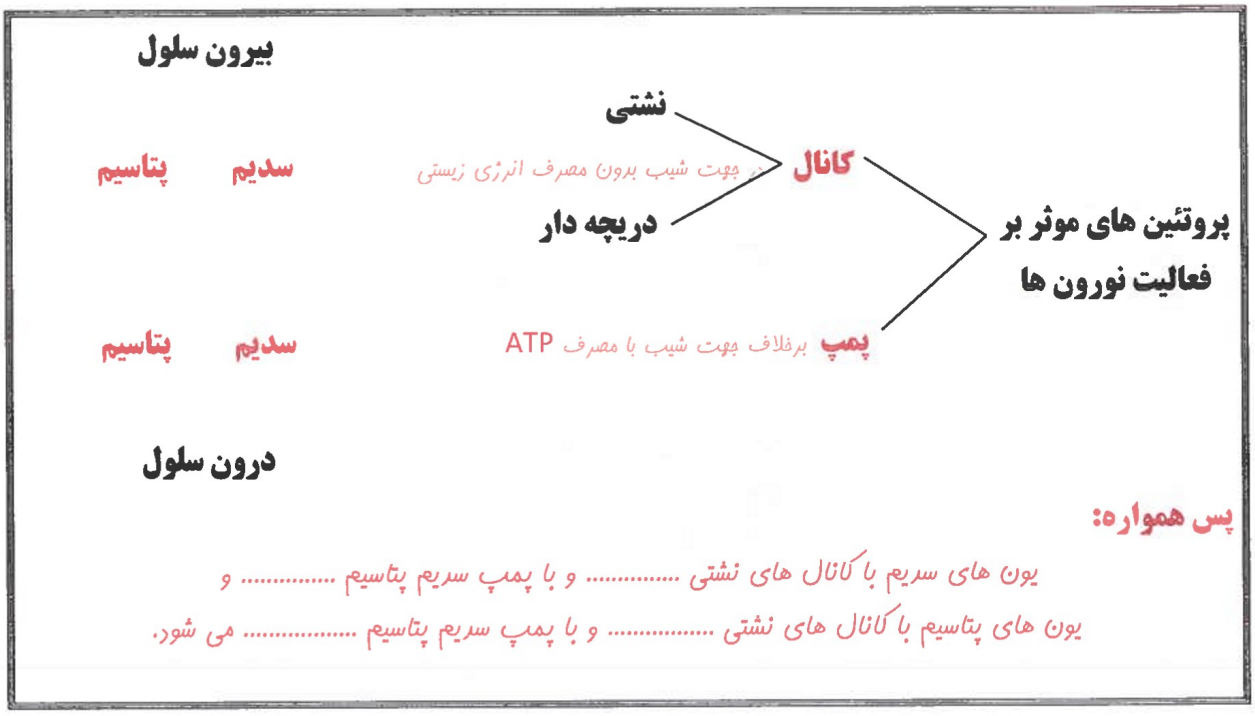
گره های رانویه چه نقشی دارند؟

هدایت پیام عصبی در رشته های عصبی میلین دار از رشته های بدون میلین هم قطر سریع تر است؛ (.....) در حالی که میلین **عایق** است و از عبور یون ها از غشا جلوگیری می کند. دانستید در یاخته های عصبی میلین دار، گره های رانویه وجود دارد. در محل این گره ها، میلین وجود ندارد و رشته عصبی با محیط بیرون از یاخته ارتباط دارد. بنابراین، در این گره ها پتانسیل عمل ایجاد می شود و پیام عصبی درون رشته عصبی از یک گره به گره دیگر هدایت می شود. در این حالت به نظر می رسد پیام عصبی از یک گره به گره دیگر می‌جهد. به همین علت، این هدایت را **هدایت جهشی**می نامند.

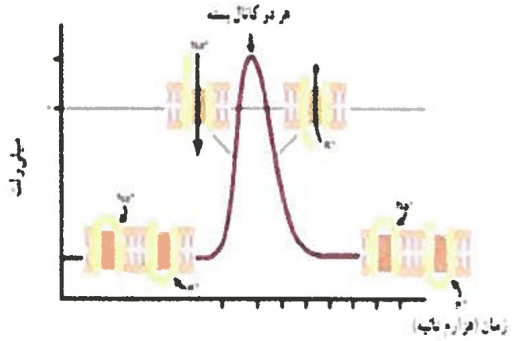
پژوهشگران بر این باورند که در گره های رانویه، تعداد زیادی کانال دریچه دار وجود دارد، ولی در فاصله بین گره ها، این کانال ها وجود ندارند.

در ماهیچه های اسکلتی سرعت ارسال پیام اهمیت زیادی دارد. بنابراین، نورون های حرکتی آنها میلین دار است. **کاهش یا افزایش** میزان میلین به بیماری منجر می شود؛ مثلاً در **بیماری MS (مالتیپل اسکلروزیس)** یاخته های پشتیبانی که در سیستم عصبی **مرکزی** میلین می سازند، از بین می روند. در نتیجه ارسال پیام های عصبی به درستی انجام نمی شود. **بینایی و حرکت، مختل و فرد دچار بی حسی و لرزش** می شود.





وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB



تغییرات میزان اختلاف پتانسیل

در مرحله بالارو:

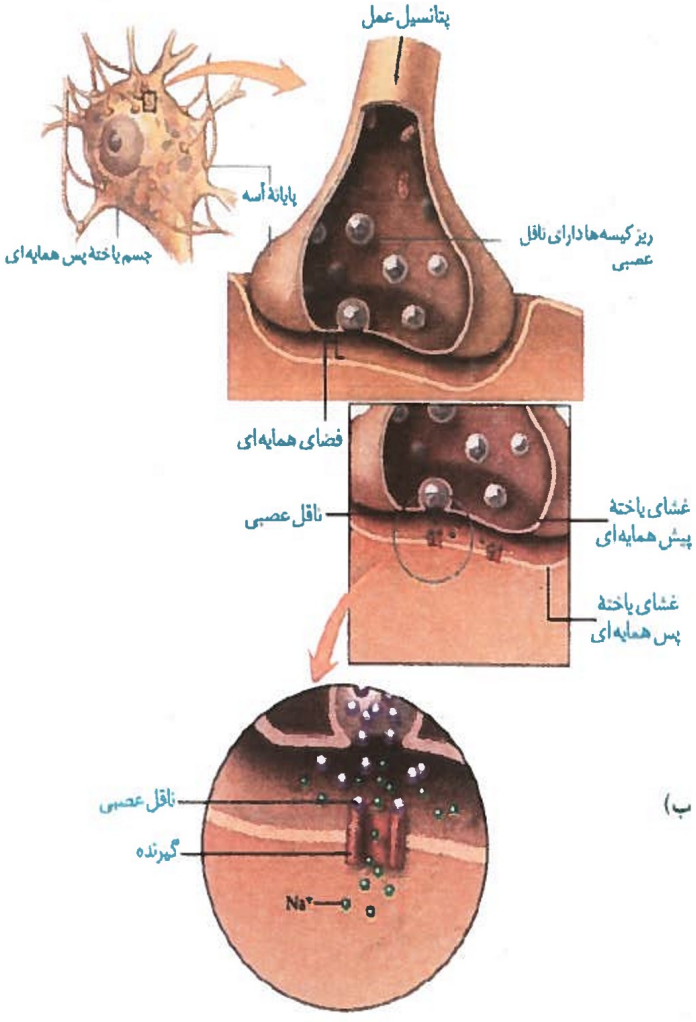
در مرحله پایین رو:

یاخته های عصبی، پیام عصبی را منتقل می کنند:

دانستید پیام عصبی در طول آکسون هدایت می شود تا به پایانه آن برسد. همان طور که در شکل زیر می بینید، یاخته های عصبی به یکدیگر نچسبیده اند؛ یاخته های عصبی با یکدیگر ارتباط ویژه ای به نام **همایه (سیناپس)** برقرار می کنند. بین این یاخته ها در محل سیناپس، فضایی به نام **فضای همایه ای** وجود دارد. برای انتقال پیام از **یاخته عصبی انتقال دهنده یا یاختهٔ عصبی پیش همایه ای**، ماده ای به نام **ناقل عصبی** در فضای همایه آزاد می شود. (ناقل عصبی مثل ..... نوعی پیک شیمیایی کوتاه برد است.) این ماده بر یاخته دریافت کننده، یعنی یاخته **پس همایه ای** اثر می کند. ناقل عصبی در **یاخته های عصبی** ساخته و درون ریز کیسه ها ذخیره می شود. این کیسه ها در طول آکسون هدایت می شوند تا به پایانه آن برسند. وقتی پیام عصبی به پایانه آکسون می‌رسد، این کیسه ها با برون رانی **(اگزوسیتوز با مصرف ATP)**، ناقل را در فضای سیناپسی آزاد می کنند.



یاخته های عصبی با یاخته های ماهیچه ای نیز سیناپس دارند و با ارسال پیام موجب انقباض آنها می شوند.

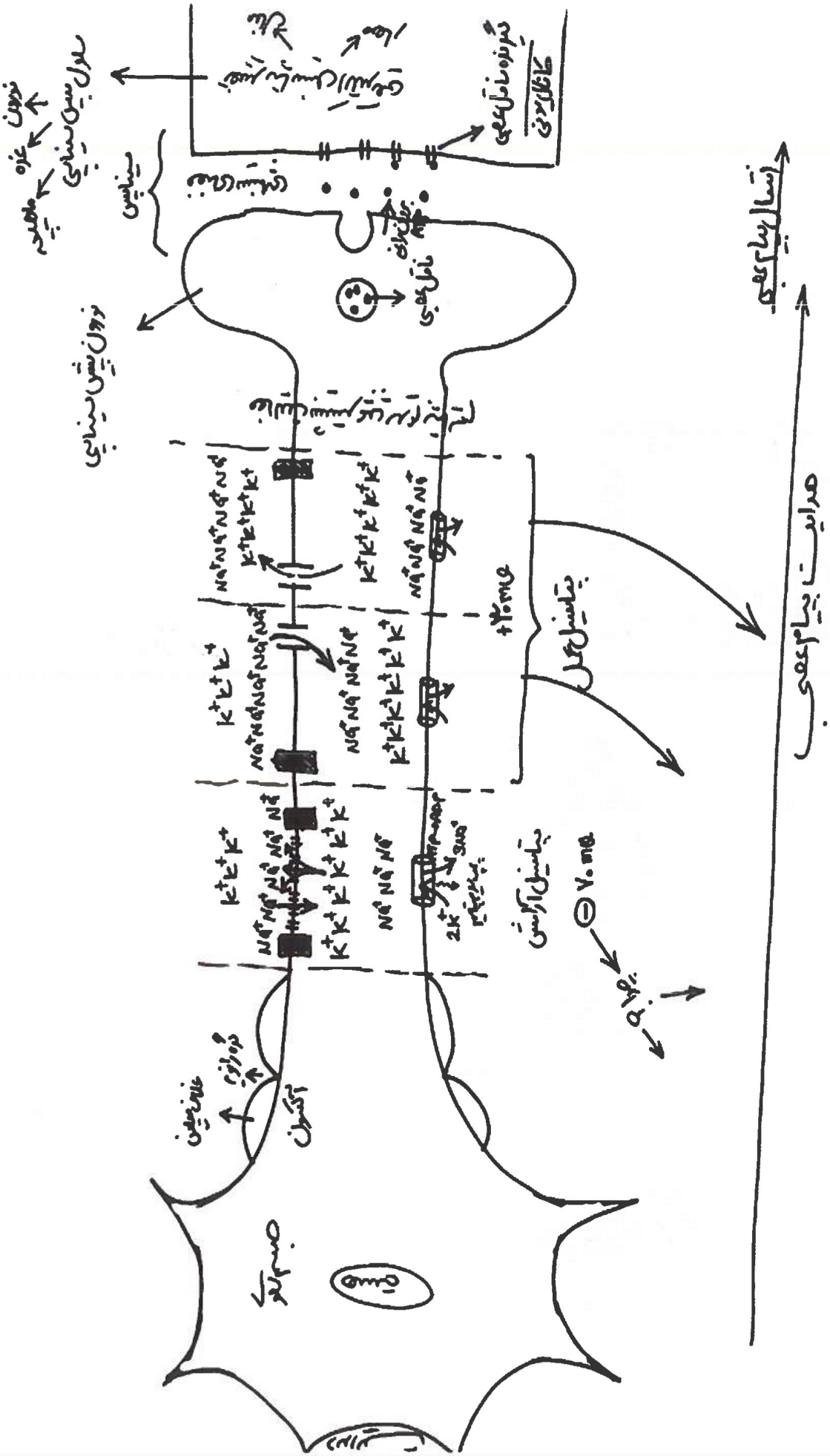


ناقل عصبی پس از رسیدن به غشای یاخته پس سیناپسی، به پروتئینی به نام **گیرنده** متصل می شود. این پروتئین همچنین **کانالی** است که با اتصال ناقل عصبی به آن باز می شود.

به این ترتیب، ناقل عصبی با تغییر نفوذپذیری غشای یاخته پس سیناپسی به یون ها، پتانسیل الکتریکی این یاخته را تغییر می دهد. بر اساس اینکه **ناقل عصبی تحریک کننده یا بازدارنده** باشد، یاخته پس سیناپسی **تحریک، یا فعالیت آن مهار** می شود.

پس از انتقال پیام، مولکول های ناقل باقی مانده، باید از فضای سیناپسی تخلیه شوند تا از انتقال بیش از حد پیام جلوگیری و امکان انتقال پیام های جدید فراهم شود. این کار با **جذب دوباره ناقل به یاخته پیش سیناپسی** انجام می شود، همچنین **آنزیم هایی ناقل عصبی را تجزیه می کنند.**

تغییر در میزان طبیعی ناقل های عصبی از دلایل بیماری و اختلال در کار دستگاه عصبی است.

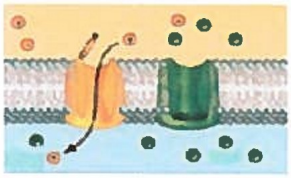


۱- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((یون های ..... در حین ..... به کمک ..... از نورون خارج می شوند.))

۱) پتاسیم – پتانسیل آرامش – کانال های دریچه دار
۲) سدیم – پتانسیل عمل – کانال های دریچه دار
۳) پتاسیم – پتانسیل عمل – پمپ سدیم پتاسیم
٤) سدیم – پتانسیل آرامش – پمپ سدیم پتاسیم

۲- چند مورد از موارد زیر در رابطه با کانال دریچه دار باز شده در شکل مقابل صحیح نمی باشد؟



- به دنبال باز شدن آن ابتدا اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا نورون افزایش می یابد.
- باز شدن آن همواره به دنبال باز شدن نوعی کانال دریچه دار دیگر صورت می گیرد.
- باز شدن آن سبب می شود که پتانسیل غشا دوباره به پتانسیل آرامش بر گردد.
- باز شدن آن سبب جابجایی یون هایی شده که توسط پمپ از یاخته خارج می شوند.

۳- در هنگام فعالیت نورون ها در لحظه ای که میزان اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا ۲۰- می باشد. لزوما.....

۱) کانال های دریچه دار پتاسیمی باز و کانال های دریچه دار سدیمی بسته می باشند.
۲) میزان اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشای نورون در حال افزایش است.
۳) کانال های دریچه دار سدیمی باز و کانال های دریچه دار پتاسیمی بسته می باشند.
٤) یون های سدیم همانند یون های پتاسیم در حال خارج شدن از نورون می باشند.

٤- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

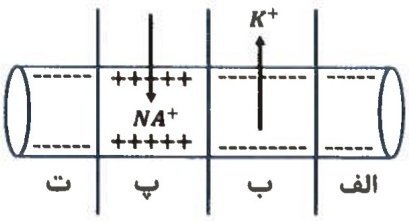
((در پتانسیل عمل پس از پایان ورود سدیم توسط کانال های دریچه دار، اختلاف پتانسیل ..... از پتانسیل آرامش بوده و در پایان پتانسیل عمل با ..... پمپ سدیم پتاسیم غلظت یون ها به حالت آرامش باز می گردد.))

۱) کمتر- فعال شدن
۲) بیشتر – فعال شدن
۳) کمتر- فعالیت بیشتر
٤) بیشتر – فعالیت بیشتر

۵- کدام گزینه در ارتباط با فعالیت یک یاخته عصبی فاقد میلین در انسان به طور صحیح مطرح شده است؟

۱) باز شدن کانال های دریچه دار پتاسیمی موجب می شود غلظت یون های سدیم و پتاسیم دوباره به حالت آرامش باز گردند.
۲)درون نوعی رشته عصبی که پیام را از انتها خود به جسم سلولی هدایت می کند، ممکن است ریزکیسه های ناقل عصبی باشد.
۳) هر سه نوع یاخته عصبی حسی، حرکتی و رابط ممکن است توانایی ساخت غلاف میلین را داشته باشند.
٤)در زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به کمترین حد خود می‌رسد، یک نوع از کانال های دریچه دار یونی باز می باشد.

٦- شکل مقابل هدایت پیام عصبی در بخشی از یک نورون را نشان می دهد. چند مورد از موارد زیر در رابطه با این شکل به طور صحیح مطرح نشده است؟



- جهت هدایت پیام عصبی از نقطه (الف) به سمت نقطه (ت) می باشد.
- فعالیت پمپ سدیم پتاسیم در نقطه (ت) بیشتر از نقطه (الف) می باشد.
- خروج پتاسیم در نقطه (ب) توسط بیش از یک نوع کانال صورت می گیرد.
- میزان اختلاف پتانسیل دو سوی غشا در نقطه (ت) بیشتر از نقطه (پ) می باشد.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

۷- کدام عبارت در مورد پتانسیل عمل ایجاد شده در غشا یک نورون حسی، صحیح است ؟(د۹۲)

۱) در ابتدای پتانسیل عمل، کانال های دریچه دار پتاسیمی باز می شوند.

۲) بعد از پتانسیل عمل، تراکم پتاسیم داخل سلول شدیدا کاهش خواهد یافت.

۳) با نزدیک شدن پتانسیل عمل از صفر به ۳۰+ کانال های دریچه دار پتاسیمی بسته می شوند.

٤) در پی بسته شدن کانال های دریچه دار سدیمی، پتانسیل درون سلول نسبت به خارج منفی می شود.

۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟ (د ق ۹۸)

«در یک سلول عصبی انسان، فقط در شرایطی ..... ».

۱) یون های بار مثبت از کانال های دریچه دار عبور می کنند.

۲) کانال های دریچه دار سدیمی و پتاسیمی به طور همزمان باز می گردند.

۳) پمپ سدیم ـ پتاسیم، یون های سدیم بیشتری را به درون سلول وارد می نماید.

٤) کانال های بدون دریچه‌ی پتاسیمی، خروج پتاسیم را از درون سلول ممکن می سازد.

۹- به طور معمول چند مورد، در ارتباط با یک یاخته عصبی فاقد میلین انسان صحیح است؟ (د و خ ۹۹)

- ایجاد پتانسیل عمل در هر نقطه از رشته عصبی به تولید پتانسیل عمل در نقطه مجاورش وابسته است.
- سرعت هدایت پیام عصبی در بین هر دو نقطه متوالی یک رشته عصبی (با قطر یکنواخت)، مقدار ثابتی است.
- در زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به بیشترین حد خود می‌رسد، فقط یک نوع یون از غشا می‌گذرد.
- با بسته شدن هر دو نوع کانال دریچه دار یونی، مقدار اختلاف پتانسیل دو سوی غشا بدون تغییر خواهد ماند.

۱۰- بخشی از هر نورون که پیام عصبی را از جسم سلولی دور می کند ..... بخشی از آن که پیام را به جسم سلولی نزدیک می کند ..... (د۹۲)

۱) برخلاف – دارای انشعابات فراوان می باشد. ۲) مانند – توسط غلافی از لیپید پوشانده شده است.

۳) مانند – واجد شبکه آندوپلاسمی گسترده و هسته می باشد. ٤) برخلاف – می تواند از طریق غشای خود به ریزکیسه سیناپسی بپیوندد.

۱۱- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((هر رشته عصبی که پیام عصبی را از ..... هدایت می کند می تواند .....))

۱) از انتهای خود به جسم سلولی – تحت تاثیر ورود ناقل عصبی، پتانسیل الکتریکی خود را تغییر دهد.

۲) از جسم سلولی به انتهای خود – ناقل عصبی تحریک کننده یا بازدارنده را تولید کند.

۳) از انتهای خود به جسم سلولی – با برون رانی ناقل عصبی را وارد فضای سیناپسی کند.

٤) از جسم سلولی به انتهای خود – سبب انتقال پیام عصبی از انتها به سلول پس سیناپسی بشود.

۱۲- یک سلول عصبی با نوعی سلول غیر عصبی ارتباط سیناپسی دارد. انرژی حاصل از عملکرد زنجیره انتقال الکترون در این نورون، صرف کدام مورد نمی شود؟ (د۹٤)

۱) سنتز مولکول های انتقال دهنده عصبی ۲) اتصال انتقال دهنده عصبی به گیرنده ویژه اش

۳) برقراری پتانسیل آرامش در غشا سلول عصبی ٤) آزاد سازی انتقال دهنده عصبی به فضای سیناپسی

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

۱۳- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((هر ناقل عصبی ..... ، .....))

۱) تحریک کننده – پس از انتقال پیام، توسط آنزیم هایی در فضای سیناپسی تجزیه می گردد.

۲) تحریک کننده – پس از اتصال به گیرنده سبب تحریک فعالیت نورون پس سیناپسی خود می شود.

۳) بازدارنده – پس از اتصال به نوعی کانال پروتئینی سبب تغییر نفوذپذیری سلول پس سیناپسی می شود.

٤) بازدارنده – نوعی پیک شیمیایی کوتاه برد بوده که از پایانه آکسونی نورون ها با انتقال فعال ترشح می شود.

۱٤- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در هر یک از نورون های بدن انسان، به دنبال ..... ابتدا .....))

- بازشدن کانال های دریچه دار پتاسیمی – اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشای نورون کاهش می یابد.
- بازشدن کانال های دریچه دار سدیمی- یون های سدیم فراوانی از داخل یاخته به خارج یاخته منتشر می شوند.
- تجزیه ATP توسط پمپ سدیم پتاسیم – یون های پتاسیم از خارج یاخته به داخل یاخته منتقل می شوند.
- بازشدن گیرنده های هر ناقل عصبی – یون های سدیم از خارج یاخته به داخل یاخته منتشر می شوند.

۱۵- کدام عبارت، درباره‌ی هر ناقل عصبی تحریک کننده‌ی ماهیچه های بدن انسان درست است؟ (د ۹۸)

۱) پس از انتقال پیام، توسط آنزیم هایی تجزیه می گردد.

۲) در پایانه‌ی اکسون یاخته ی پیش سیناپسی تولید می گردد.

۳) به جایگاه ویژه ی خود در درون یاخته ی پس سیناپسی متصل می گردد.

٤) از طریق تأثیر بر نوعی پروتئین کانالی، باعث باز شدن آن می گردد.

۱٦- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((سلول هایی که در بیماری ام اس توسط دستگاه ایمنی از بین می روند، .....))

۱) دارای توانایی ترشح ناقل های عصبی بازدارنده یا تحریک کننده می باشند.

۲) به تعداد فراوانی در درخت زندگی مغز قرار گرفته اند.

۳) اطراف رشته های عصبی ریشه شکمی و پشتی نخاع، میلین می سازند.

٤) به تعداد فراوانی در قشر لوب پس سری مخ قرار گرفته اند.

۱۷- در انسان، با اتصال مولکول‌های پیام‌رسان به گیرنده نوعی یاخته عصبی، ابتدا کدام اتفاق قبل از سایرین رخ می‌دهد؟(دی ٤۰۱)

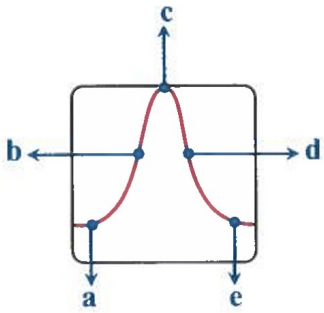
۱) برهم‌کنش‌های آب‌گریز نوعی بسپار (پلیمر) تغییر می‌کنند.

۲) تغییری در پتانسیل غشا به وجود می‌آید.

۳) فعالیت نوعی پروتئین تغییر می‌یابد.

٤) بیان نوعی ژن تنظیم می‌شود.

۱۸- با توجه به نمودار زیر که مربوط به تغییرات اختلاف پتانسیل در یک گره رانویه نورون حرکتی ماهیچه دوسر می‌باشد، کدام گزینه به‌طور صحیح مطرح شده است؟



۱) در نقطه **d** برخلاف **b**، یون‌های پتاسیم با انتشار تسهیل‌شده وارد نورون می‌شوند.

۲) در نقطه **c**، دریچه‌های هردو نوع کانال دریچه‌دار سدیمی و پتاسیمی بسته می‌شوند.

۳) در نقطه **b** برخلاف نقطه **d**، نفوذپذیری غشا به یون‌های سدیم بیش‌تر از پتاسیم می‌باشد.

٤) در نقطه **e** برخلاف نقطه **a**، پمپ سدیم پتاسیم یون‌های سدیم را از نورون خارج می‌کند.

۱۹- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

..... پروتئین های غشای نورون ها که جابجایی یون ها را به عهده دارند، .....

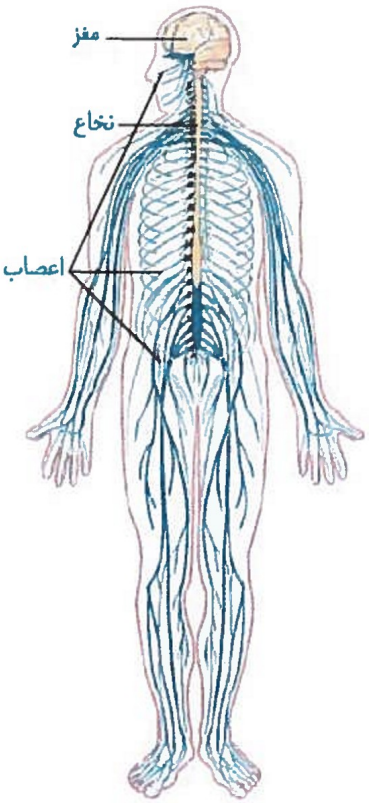
- **هر یک از – به دنبال تغییر بر هم کنش های آب گریز یون ها را جابجا می کنند.**
- **گروهی از - توانایی کاهش انرژی اولیه کافی نوعی واکنش شیمیایی را دارا می باشند.**
- **هر یک از – به طور اختصاصی در جابجایی یک نوع ازیون ها دارای نقش می باشند.**
- **گروهی از – به دنبال اتصال به نوعی پیک شیمیایی یون ها را جابجا می کنند.**

ساختار دستگاه عصبی

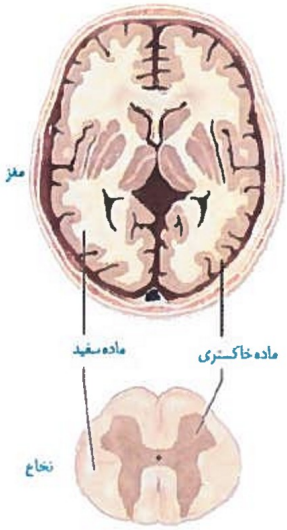
در گذشته آموختید که دستگاه عصبی دو بخش مرکزی و محیطی دارد.

دستگاه عصبی مرکزی:

دستگاه عصبی مرکزی شامل **مغز و نخاع** است که مراکز نظارت بر فعالیت های بدن‌اند. این دستگاه، اطلاعات دریافتی از محیط و درون بدن را تفسیر می کند و به آنها پاسخ می دهد. مغز و نخاع از دو بخش ماده خاکستری و ماده سفید تشکیل شده اند.



شکل ۱۱ـ دستگاه عصبی مرکزی (رنگ زرد) و محیطی (رنگ آبی)

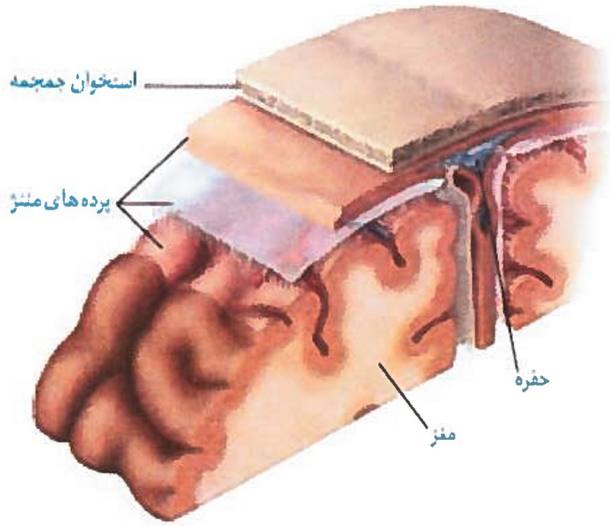


ماده خاکستری شامل جسم یاخته های عصبی و رشته های عصبی بدون میلین و ماده سفید، اجتماع رشته های میلین دار است.

شکل مقابل را ببینید و محل قرار گرفتن ماده خاکستری و ماده‌ی سفید در مغز و نخاع را مقایسه کنید.

حفاظت از مغز و نخاع:

علاوه بر **استخوان های جمجمه و ستون مهره، سه پرده از نوع بافت پیوندی به نام پرده های مننژ** از مغز و نخاع حفاظت می کنند. فضای بین پرده ها را **مایع مغزی ـ نخاعی** پر کرده است که مانند یک ضربه گیر، دستگاه عصبی مرکزی را در برابر ضربه حفاظت می کند.



در سال گذشته با انواع مویرگ ها آشنا شدید. مویرگ های دستگاه عصبی **مرکزی** از کدام نوع اند و چه ویژگی دارند؟ *(مویرگ های پیوسته)* یاخته های بافت پوششی مویرگ های مغز و نخاع به یکدیگر چسبیده اند و بین آنها **منفذی وجود ندارد.** در نتیجه **بسیاری** از مواد و میکروب ها در شرایط طبیعی نمی توانند به مغز وارد شوند. این عامل حفاظت کننده **در مغز، سد خونی ـ مغزی** و در نخاع **سد خونی – نخاعی** نام دارد. البته مولکول هایی مثل اکسیژن، گلوکز و آمینواسیدها و **برخی** داروها می توانند از این سد عبور کنند.

پس عوامل موثر در حفاظت از مغز و نخاع عبارتند از:

.

.

.

.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

نکات پرده های مننژ:

- *ضخامت پرده ها از خارج به داخل .....*
- *بین دو لایه پرده خارجی .....*
- *پرده میانی .....*
- *پرده خارجی متصل به ..... و پرده داخلی متصل به .....*
- *پرده داخلی دارای ..... پس .....*

مایع مغزی نخاعی:

مایع شناور و در گردش در بطن های چهارگانه مغزی ، کانال مرکزی نخاع و بین پرده های مننژ که دارای وظایف ضربه گیری، حفاظت ، دفع مواد زاید و انتقال هورمون ها و .... می باشد.

۲۰- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- سد خونی مغزی از ویژگی های خاص بافت پوششی در مغز است.
- به سطح داخلی جمجمه، پرده دارای حفره های خونی متصل است.
- بخشی از مننژ که به قشر مخ انسان چسبیده، در برگیرنده نوعی بافت پوششی یک لایه است.
- مایع مغزی – نخاعی فضای بین پرده خارجی و داخلی را پر کرده است.
- به دلیل نداشتن منافذ در مویرگهای مغزی، میکروب ها هرگز نمی توانند وارد مغز شوند.
- پرده داخلی مننژ در ایجاد سد خونی مغزی دارای نقش است.

۲۱- چند مورد از موارد زیر در رابطه با پرده های مننژ در انسان صحیح می‌باشد؟

- پرده خارجی در تماس با بافت استخوانی اسفنجی جمجمه می باشد.
- دو طرف پرده میانی مایع مغزی نخاعی با وظیفه ضربه گیری قرار دارد.
- نازک ترین پرده در ساختار خود مقادیر فراوانی مایع با وظیفه ضربه گیری دارد.
- پرده داخلی در تماس با ماده سفید نخاع و ماده خاکستری مغز است.
- پرده میانی به کمک رشته ها با پرده خارجی و پرده داخلی در تماس است.

۲۲- در خصوص یکی از پرده‌هایی که از نخاع انسان محافظت می‌کند و زوائد تارمانندی دارد، کدام مورد نادرست است؟ (اردیبهشت ۴۰۳)

۱) به مادهٔ سفید نخاع چسبیده است.

۲) در تماس با مایع مغزی ـ نخاعی قرار دارد.

۳) در مجاورت مویرگ‌های پیوسته قرار دارد.

۴) محل‌هایی را برای عبور رشته‌های عصب نخاعی فراهم کرده است.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب VIIPKETAB

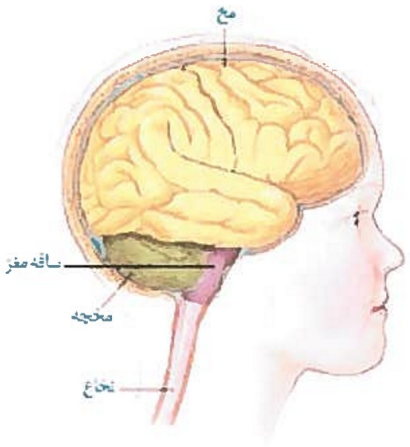
مغز :

می دانید مغز از سه بخش **اصلی** **مخ، مخچه و ساقه‌ی مغز** تشکیل شده است.

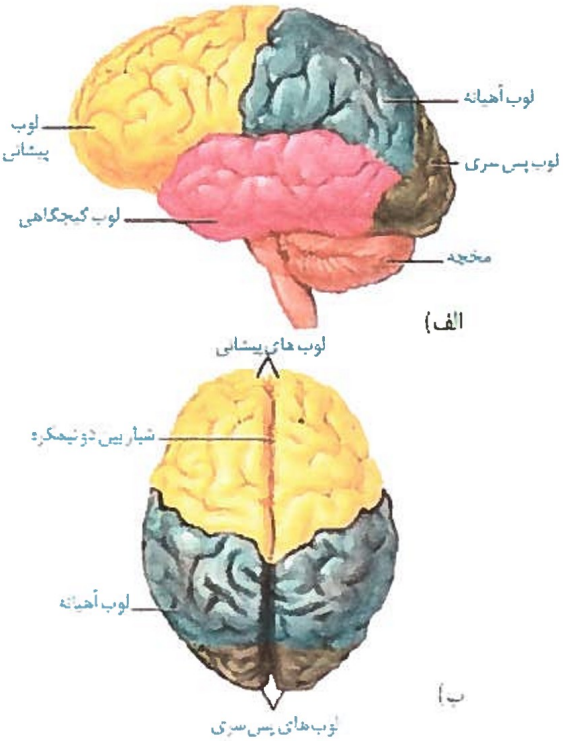
نیمکره های مخ: در انسان **بیشتر حجم مغز** را مخ تشکیل می دهد. دو نیمکره مخ با رشته های عصبی به هم متصل اند.

رابط های **سفید** رنگ به نام **رابط پینه ای و سه گوش** از این رشته های عصبی اند که هنگام تشریح مغز آنها را می بینید.

(رابط سه گوش در زیر رابط پینه ای قرار داشته و دو طرف آن ها فضای بطن های ۱و۲ مغز و داخل آنها اجسام مخطط قرار دارند. شبکه های مویرگی که مایع مغزی-نخاعی را ترشح می کنند نیز درون این بطن ها دیده می شود.)



شکل ۱۴ ـ سه بخش اصلی مغز



دو نیمکره به طور **همزمان** از همه بدن، اطلاعات را دریافت و پردازش می کنند تا بخش های مختلف بدن به طور هماهنگ فعالیت کنند. هر نیمکره کارهای **اختصاصی** نیز دارد؛ مثلاً **بخش هایی از نیمکره چپ به توانایی در ریاضیات و استدلال** مربوط اند و نیمکره **راست در مهارت های هنری** تخصص یافته است.

بخش خارجی نیمکره های مخ، یعنی قشر مخ از ماده خاکستری است و سطح وسیعی را با ضخامت **چند میلی متر** تشکیل می دهد. قشر مخ، چین خورده است و شیارهای متعددی دارد. شیارهای عمیق **هر یک** از نیمکره های مخ را به **چهار لوب پس سری، گیجگاهی، آهیانه و پیشانی** تقسیم می کنند.

قشر مخ شامل بخش های حسی، حرکتی و ارتباطی است.

بخش های حسی، پیام های حسی را دریافت می کنند.

بخش های حرکتی به ماهیچه ها و غده ها، پیام می فرستند.

بخش های ارتباطی بین بخش های حسی و حرکتی ارتباط برقرار می کنند. قشر مخ، جایگاه **پردازش نهایی** اطلاعات ورودی به مغز است که نتیجه آن **یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه** است.

نکات لوب های مخ انسان:

- مخ دارای ..... شیار بزرگ و ..... لوب می باشد.
- بزرگ ترین لوب: کوچکترین لوب:
- در هر نیمکره لوب پیشانی در تماس با ....., لوب آهیانه در تماس با ..... ، لوب گیجگاهی در تماس با ..... و لوب پس سری در تماس با ..... می باشد.
- پردازش اطلاعات شنوایی در لوب ..... و پردازش اطلاعات بینایی در لوب .....
- از نمای بالا لوب .....
- پس از ترک کوکائین بهبودی در لوب های .....کمتر است.

وی‌آی‌پی‌کتاب VIIPKETAB

ساقه مغز: ساقه‌ی مغز از **مغز میانی، پل مغزی و بصل النخاع** تشکیل شده است.

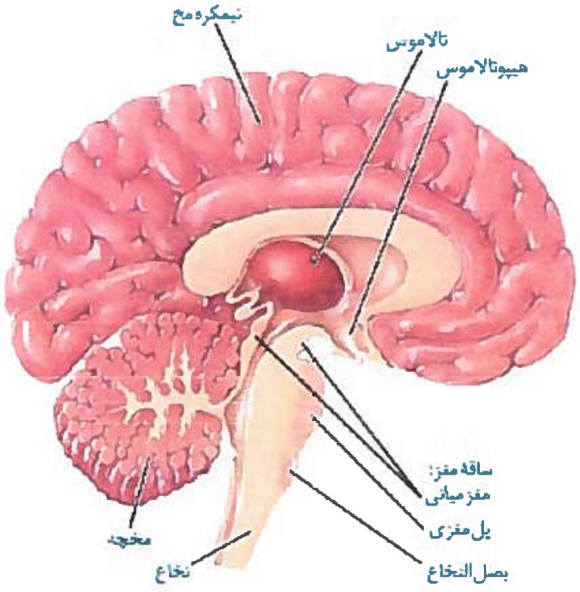
مغز میانی: در بالای پل مغزی قرار دارد و یاخته های عصبی آن، در فعالیت های مختلف از **جمله شنوایی، بینایی و حرکت** نقش دارند. **برجستگی های چهارگانه** بخشی از مغز میانی اند که هنگام تشریح مغز می توانید آنها را ببینید.

پل مغزی: در تنظیم فعالیت های مختلف از جمله **تنفس، ترشح بزاق و اشک** نقش دارد.

بصل النخاع: پائین ترین بخش مغز است که در بالای نخاع قرار دارد. بصل النخاع ، **فشارخون و ضربان قلب را تنظیم می کند و مرکز انعکاس هایی مانند عطسه، بلع و سرفه و مرکز اصلی تنظیم تنفس است.**

مرکز هماهنگی اعصاب خودمختار قلب در بصل النخاع و پل مغزی و در نزدیکی مرکز تنظیم تنفس قرار دارد

مخچه: مخچه در پشت ساقه مغز و پشت بطن ۴ قرار دارد و شامل دو نیمکره و بخشی به نام **کرمینه** در وسط آنهاست. مخچه مرکز **تنظیم وضعیت بدن و تعادل** آن است. مخچه به طور پیوسته از بخش های دیگر مغز، نخاع و اندام های حسی، مانند **ماهیچه های اسکلتی، زردپی ها، مفصل ها، پوست، چشم ها و گوش ها** (.....) پیام را دریافت و بررسی می کند تا فعالیت ماهیچه ها و حرکات بدن را در حالت های گوناگون به کمک مغز و نخاع هماهنگ کند. ماده سفید مخچه **درخت زندگی** نامیده می شود.



شکل ۱۶ ـ نیمهٔ چپ مغز

ساختارهای دیگر مغز :

تالاموس ها:

محل **پردازش اولیه و تقویت اطلاعات حسی** است. *(در مغز دو تالاموس با یک رابط سست وجود داشته و در عقب آنها بطن سوم قرار دارد.)* **اغلب** پیام های حسی ..... در تالاموس گرد هم می آیند تا به بخش های مربوط در قشر مخ، جهت پردازش نهایی فرستاده شوند.

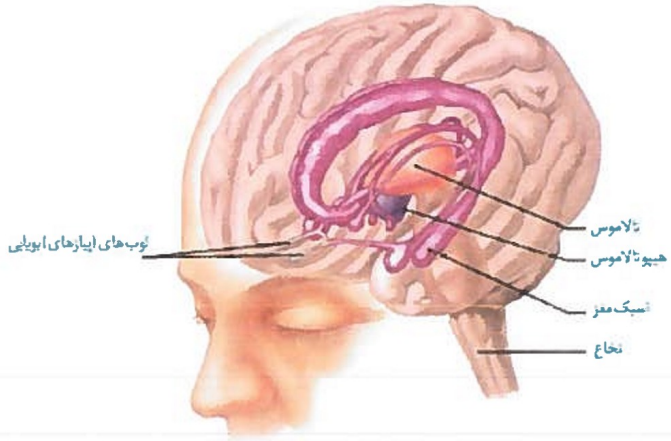
هیپوتالاموس:

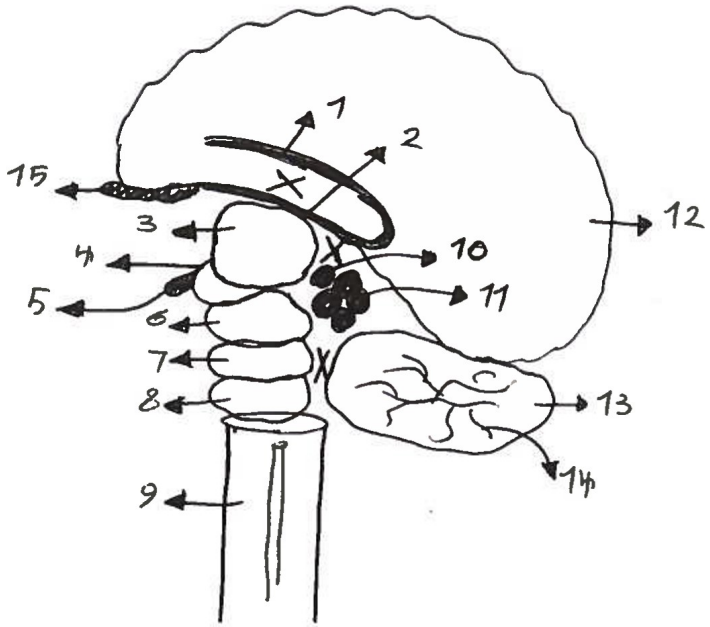
در زیر تالاموس قرار دارد و **دمای بدن، تعداد ضربان قلب، فشار خون، تشنگی، گرسنگی و خواب** را تنظیم می کند.

سامانه کناره ای (لیمبیک):

با **قشر مخ، تالاموس و هیپوتالاموس** ارتباط دارد و در حافظه و احساساتی مانند **ترس، خشم و لذت** نقش ایفا می کند.

اسبک مغز (هیپوکامپ) یکی از اجزای سامانه لیمبیک است که در تشکیل **حافظه و یادگیری** نقش دارد. حافظه افرادی که هیپوکامپ آنان آسیب دیده، یا با جراحی برداشته شده است، دچار اختلال می شود. این افراد نمی توانند نام افراد جدید را حتی اگر هر روز با آنها در تماس باشند، به خاطر بسپارند. نام های جدید، حداکثر فقط برای چند دقیقه در ذهن این افراد باقی می ماند. البته آنان برای به یاد آوردن خاطرات مربوط به قبل از آسیب دیدگی، مشکل چندانی ندارند. پژوهشگران بر این باورند که هیپوکامپ در **ایجاد حافظه کوتاه مدت و تبدیل آن به حافظه بلند مدت** نقش دارد؛ مثلاً وقتی شماره تلفنی را می خوانیم، یا می شنویم، ممکن است پس از زمان کوتاهی آن را از یاد ببریم، ولی وقتی آن را بارها به کار بریم، در حافظه بلند مدت ذخیره می شود.





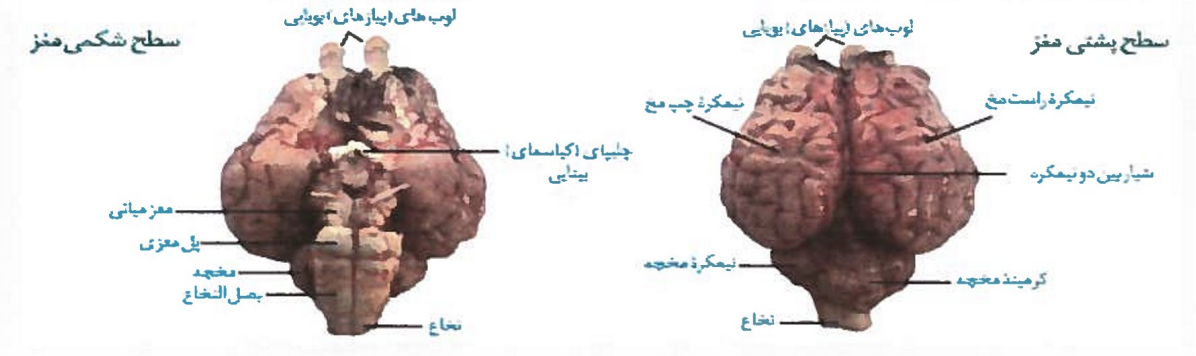
تشریح مغز

مواد و وسایل لازم: مغز سالم گوسفند (یا گوساله)، وسایل تشریح، دستکش

۱– بررسی بخش های خارجی مغز

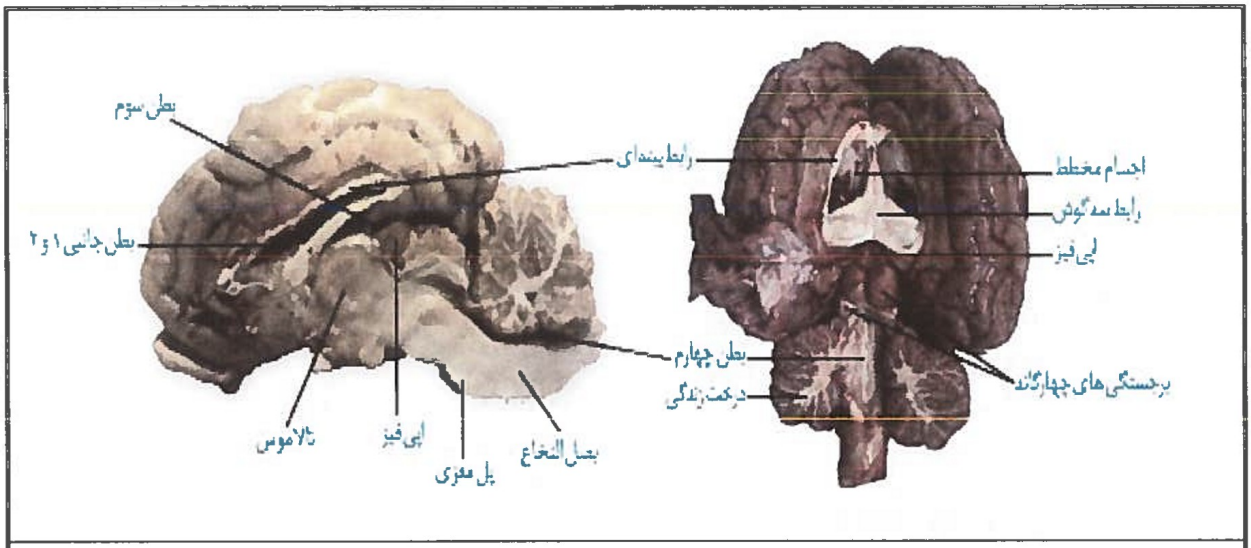
الف) مشاهده سطح پشتی: مغز را مانند شکل در ظرف تشریح قرار دهید. روی مغز بقایای پرده مننژ وجود دارد. آنها را جدا کنید تا شیارهای مغز بهتر دیده شوند.

ب) مشاهده سطح شکمی مغز: مغز را برگردانید، باقیمانده مننژ را به آرامی جدا کنید و بخش های مغز را در این سطح مشاهده کنید.



۲– مشاهده بخش های درونی مغز

مغز را طوری در ظرف تشریح قرار دهید که سطح پشتی آن را ببینید. با انگشتان شست، به آرامی دو نیمکره را از محل شیار بین آنها از یکدیگر فاصله دهید و بقایای پرده های مننژ را از بین دو نیمکره خارج کنید تا نوار سفید رنگ **رابط پینه ای** را ببینید. در حالی که نیمکره های مخ از هم فاصله دارند، با نوک چاقوی جراحی، در جلوی رابط پینه ای، برش کم عمقی ایجاد کنید و به آرامی فاصله نیمکره ها را بیشتر کنید تا رابط سه گوش را در زیر رابط پینه‌ای مشاهده کنید. دو طرف این رابط ها، فضای **بطن های ۱ و ۲ مغز** و داخل آنها، اجسام مخطط قرار دارند. شبکه های مویرگی که مایع مغزی ـ نخاعی را ترشح می کند نیز درون این بطن ها دیده می شوند. در مرحله بعد به کمک چاقوی جراحی در رابط سه گوش، برش طولی ایجاد کنید تا در زیر آن، تالاموس ها را ببینید. دو تالاموس با یک رابط به هم متصل اند و با کمترین فشار از هم جدا می شوند. در عقب تالاموس ها، **بطن سوم** و در لبه پایین این بطن، **اپی فیز** را ببینید. در عقب اپی فیز **برجستگی های چهارگانه** قرار دارند. در مرحله بعدی **کرمینه مخچه** را در امتداد شیار بین دو نیمکره برش دهید تا **درخت زندگی و بطن چهارم مغز** را ببینید.

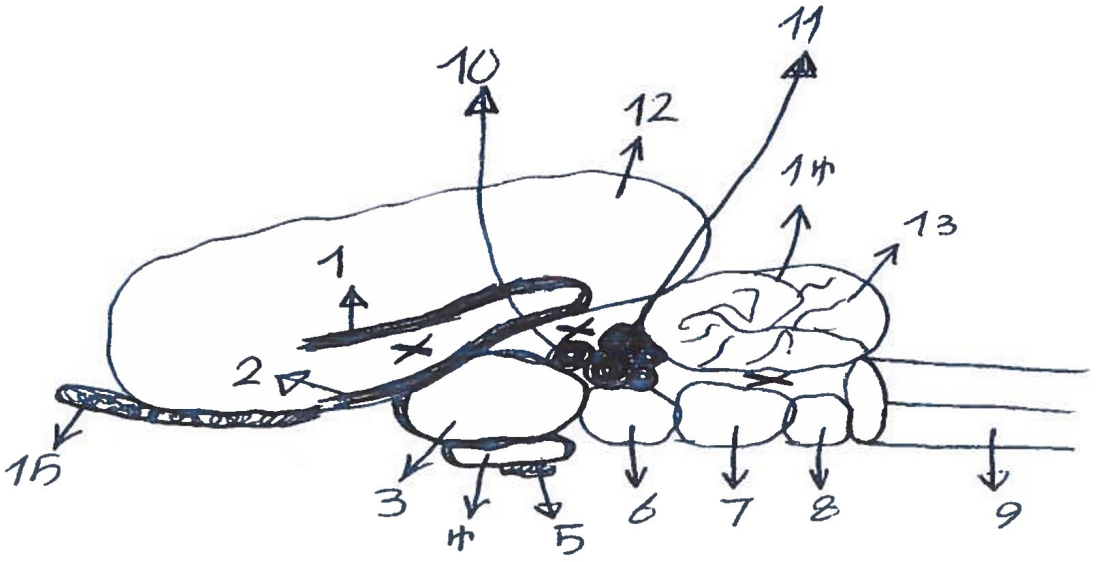


بطن های مغزی:

بطنهای جانبی ۱ و ۲ :

بطن ۳ :

بطن ۴ :



۲۳- کدام عبارت، در مورد تالاموس های مغز گوسفند صحیح است؟(د۹۶)

۱) جزئی از مغز میانی به حساب می‌آیند.
۲) توسط رابطی به یکدیگر اتصال دارند.
۳) در دیواره‌ی بطن چهارم مستقر شده‌اند.
۴) توسط پرده‌ی سپتوم از یکدیگر جدا شده‌اند.

۲۴- در صورتی که مغز گوسفند را در تشتک طوری قرار دهیم که سطح پشتی آن به سمت بالا باشد، کدام عبارت، درباره‌ی تالاموس ها نادرست است؟(خ۹۶)

۱) در مجاورت بطن سوم قرار دارند.
۲) توسط رابطی به یکدیگر متصل شده‌اند.
۳) در سطح پشتی بطن چهار قرار گرفته است.
۴) در بالای مرکز تنظیم دمای بدن واقع شده‌اند.

۲۵- چند مورد جمله ی زیر را به طور درستی تکمیل میکند؟ (د و خ ۹۳)

هنگام تشریح مغز گوسفند، در حالتی که لُب های بویایی به سمت بالا قرار دارند، ..... می باشد.

- درخت زندگی در بالای بطن ۱و۲
- اپی فیز در پایین اجسام مخطط
- بطن ٤ درون نیمکره های مخ
- کیاسمای بینایی در بالای مغز میانی
- اجسام مخطط درون نیمکره های مخ
- برجستگی های چهارگانه، درون بطن های ۱ و ۲
- بطن های ۱ و ۲ پایین تر از درخت زندگی

۲٦- به طور معمول، کدام دو بخش مغز گوسفند به یکدیگر نزدیک ترند؟ (د ۹۷)

۱) رابط سه گوش و بطن سه
۲) هیپوتالاموس و بطن چهار
۳) رابط پینه‌ای و مغز میانی
٤) برجستگی‌های چهارگانه و اپی فیز

۲۷- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ (د ۱٤۰۰)

((در دستگاه عصبی مرکزی گوسفند، یکی از بخش‌هایی که مجاور ساقه مغز است و با ترشح پیک دور برد، فعالیت‌های بدن را تنظیم می‌کند، در ..... قرار دارد.))

۱) مجاورت بطن سوم مغزی
۲) بین دو نیمکره راست و چپ مخ
۳) مجاورت دو برجستگی بزرگتر مغز میانی
٤) فضایی محتوی شبکه‌های مویرگی و اجسام مخطط

۲۸-کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟ (خ ۱٤۰۰)

«در دستگاه عصبی مرکزی گوسفند، یکی از بخش‌هایی که مجاور ساقهٔ مغز است و با ترشح پیک دوربُرد، فعالیت‌های بدن را تنظیم می‌کند، در ..... قرار دارد.»

۱) کنار لوب‌های بویایی
۲) فضایی محتوی شبکه‌های مویرگی و اجسام مخطط
۳) مجاورت بطن‌های جانبی مغز
٤) مجاورت دو تا از برجستگی‌های بزرگتر مغز میانی

۲۹- کدام مورد درباره اسبک مغز (هیپوکامپ) انسان، درست است؟ (دی ٤۰۱)

۱) بخشی از دیواره بطن چهارم مغزی را می‌سازد.
۲) در مجاورت مرکز تنظیم تشنگی و گرسنگی است.
۳) در داخل لوب گیجگاهی قرار دارد.
٤) جزئی از مغز میانی محسوب می‌شود.

۳۰- در انسان، پیام‌های مربوط به بخش حلزونی گوش، به بخشی از مغز میانی ارسال می‌شود. کدام مورد دربارهٔ این بخش از مغز، صادق است؟ (تیر ٤۰۲)

۱) در بالای مرکز تنظیم‌کنندهٔ ترشح بزاق قرار دارد.
۲) در بالای غدهٔ ترشح‌کنندهٔ ملاتونین قرار دارد.
۳) در مجاورت مرکز اصلی تنظیم تنفس است.
٤) محل گردآوری اغلب پیام‌های حسی است.

۳۱- بخشی از مغز گوسفند که کف بطن چهارم را می‌سازد، چه مشخصه‌ای دارد؟ (اردیبهشت ٤۰۳)

۱) در زیر مرکز هماهنگ کنندهٔ فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات موزون بدن قرار دارد.
۲) با تحریک این منطقه رفتارهای احساسی جانور برانگیخته می‌شود.
۳) در فعالیت‌های شنوایی، بینایی و حرکت نقش اصلی را دارد.
٤) تشنگی، گرسنگی و خواب را تنظیم می‌کند.

۳۲- در صورتی که مغز گوسفند را طوری در ظرف تشریح قرار دهیم که شیار بین دو نیمکره مخ به سمت بالا باشد، در خصوص محلی که در آن بخشی از آسه (اکسون)های عصب بینایی یک چشم به نیمکره مخ مقابل می‌رود، کدام مورد صادق است؟ (اردیبهشت ۴۰۳)

۱) در مجاورت لوب‌های بویایی قرار دارد.

۲) بخشی از مغز میانی محسوب می‌شود.

۳) نسبت به اپی‌فیز در سطح پایین‌تری قرار دارد.

۴) با محل پردازش اولیهٔ اطلاعات بینایی مجاور است.

۳۳- در خصوص بخشی از مغز انسان که در زیر لوب پس‌سری قرار دارد، کدام مورد صحیح است؟ (فرد در حالت ایستاده و سر در امتداد تنه قرار گرفته است.) (تیر ۴۰۳)

۱) فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را در حالت‌های گوناگون به کمک نیمکره‌های مخ و نخاع تنظیم می‌کند.

۲) در گنبدی شدن ماهیچهٔ میان‌بند (دیافراگم) و استراحت ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی نقش اصلی را دارد.

۳) مرکز انعکاس‌هایی است که به بیرون راندن مواد خارجی از مجاری تنفسی کمک می‌کند.

۴) در یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه نقش اصلی را دارد.

۳۴- چند مورد از موارد زیر عبارت را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

با توجه به تشریح ساختار مغز گوسفند، هر بطنی که . . . . . ، . . . . . .

- در بخش عقبی مراکز تنفس قرار دارد ـ با برش عمقی کرمینه مشاهده می‌شود.
- پس از برش طولی در رابط سه گوش مشاهده می‌شود ـ دارای اجسام مخطط است.
- در بخش عقبی مرکز تقویت‌کننده اطلاعات حسی قرار دارد ـ در بالای اپی‌فیز قرار گرفته است.
- در بخش جلویی درخت زندگی قرار دارد ـ دارای شبکه‌های مویرگی است.

۳۵- چند مورد از موارد زیر عبارت را به‌طور صحیح تکمیل نمی‌کند؟

در هر نیمکره مخ پردازش نهایی پیام‌های عصبی تولیدشده توسط سلول‌های مژک‌دار حلزون گوش در لوبی از مخ صورت گرفته که . . . . . .

- بیش‌ترین مرز مشترک را با لوبی داشته که بهبودی کم‌تری پس از ترک کوکائین دارد.
- توسط استخوانی محافظت شده که به‌طور کامل اطراف مجرای شنوایی را احاطه کرده است.
- کم‌ترین مرز مشترک را با لوبی داشته که متصل به مرکز تنظیم وضعیت بدن می‌باشد.
- توسط استخوانی محافظت شده که دارای مفصل ثابت با استخوان پیشانی می‌باشد.

۳۶- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((به طور طبیعی در مغز انسان مرکز ..... بالاتر از مرکز ..... می باشد.))

۱) تنظیم ترشح بزاق – تنظیم خواب
۲) تنظیم تنفس – شنوایی و بینایی
۳) تقویت اطلاعات حسی – تبدیل حافظه کوتاه به بلند مدت
۴) انعکاس عطسه و سرفه – تنظیم دمای بدن

۳۷- کدام نادرست است؟ ((اگر به دستگاه لیمبیک انسان آسیب جدی وارد شود، در این صورت.....))

۱) بخشی از رفتارهای احساسی فرد عوض می گردد

۲) واکنش فرد نسبت به بوها تغییر خواهد کرد.

۳) فرد از نظر یادگیری مطالب جدید ناتوان می گردد.

۴) همه ی انعکاس های بدن دستخوش تغییر می شود.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

۳۸- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((پیام عصبی تولید شده در گیرنده های ..... به بخشی در مغز منتقل می شود که .....))

۱) شیمیایی حساس به افزایش کربن دی اکسید – دارای بخشی بنام برجستگی های چهارگانه می باشد.

۲) مکانیکی موجود در ماهیچه های اسکلتی – در تبدیل حافظه کوتاه مدت به بلند مدت نقش دارد.

۳) شیمیایی حساس به کاهش اکسیژن در سرخرگ ها – در لبه پایین بطن سه مغزی قرار گرفته است.

٤) دیواره برخی از سیاهرگ های بزرگ – در زیر محل تقویت و پردازش اغلب پیام های حسی قرار دارد.

۳۹- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- مرکز کنترل ارادی تنفس بصل النخاع می باشد.
- لوب های بویایی مرتبط با دستگاه لیمبیک می باشند.
- در بین نیمکره های مخ پرده های مننژ قرار گرفته است.
- رابط پینه‌ای محل تجمع جسم سلولی نورون های مغز می‌باشد.
- نخاع مخ را به دستگاه عصبی محیطی متصل می‌کند.
- برجستگی های چهارگانه بخشی از پل مغزی بوده و عقب اپی فیز قرار گرفته است.
- با ایجاد برش کم عمقی بین نیمکره های مخ رابط پینه ای را مشاهده می کنید.
- تالاموس برخلاف هیپوتالاموس، با شبکه گسترده ای از نورون ها در ارتباط است.

٤۰- کدام عبارت در مورد ساختار مغز صحیح می باشد؟

۱) تالاموس در پردازش نهایی و تقویت اغلب اطلاعات حسی نقش دارد .

۲) تالاموس ها بزرگتر ، بالاتر و جلوتر از هیپوتالاموس می باشند .

۳) نیمکره های مخ به کمک رابط پینه ای و رابط سه گوش ارتباط داشته و اعمال یکسانی دارند .

٤) رابط پینه ای مجموعه ای از رشته های عصبی بوده و بالاتر از تالاموس و هیپوتالاموس قرار دارد .

٤۱- در هر نیمکره‌ی مخ انسان، بزرگترین لوب و لوب پردازش کننده‌ی اطلاعات شنوایی به ترتیب با چند لوب دیگر، مرز مشترک دارند؟(خ۹٦)

۱) ۲ و ۲ ۲) ۲ و ۳ ۳) ۳ و ۲ ٤) ۳ و ۳

٤۲- کدام عبارت در مورد بخشی از مغز انسان که در ترشح بزاق و اشک نقش دارد، درست است؟ (د ۹۸)

۱) دارای شبکه مویرگی ترشح کننده مایع مغزی ـ نخاعی است.

۲) یکی از اجزای سامانه کناره ای (لیمبیک) محسوب می شود.

۳) در مجاورت مرکز انعکاس های عطسه و سرفه قرار دارد.

٤) حاوی برجستگی های چهارگانه مغزی است.

٤۳- کدام عبارت، در مورد بخشی از مغز انسان، که گرسنگی و خواب را تنظیم می کند، صحیح است؟ (خ ۹۸)

۱) در فعالیت شنوایی و بینایی و حرکت نقش اساسی دارد.

۲) یکی از اجزای اسبک مغز (هیپوکامپ) محسوب می شود.

۳) در مجاورت محل تقویت اطلاعات حسی قرار دارد.

٤) مرکز انعکاس های عطسه و سرفه است.

٤٤- کدام مورد، در ارتباط با قشر مخ انسان درست است؟ (د ق ۹۸)

۱) در تنظیم همه‌ی فعالیت های بدن نقش اصلی را دارد.

۲) در تماس مستقیم با پرده خارجی مننژ قرار دارد.

۳) توسط شبکه‌ی گسترده‌ای از نورون ها با مرکز تنظیم دمای بدن در ارتباط است.

٤) مهمترین مرکز هماهنگی حرکات لازم برای تنظیم حالت بدن و تعادل است.

٤٥- در انسان، کدام عبارت در ارتباط با بخش قرار گرفته در قسمت پائینی مغز که از یک سمت به نخاع منتهی می شود، نادرست است؟ (خ ق ۹۸)

۱) نقش مهمی در تنظیم فعالیت های حیاتی بدن دارد.

۲) در دریافت و تقویت اطلاعات حسی نقش اساسی دارد.

۳) در انتقال پیام به مرکز تنظیم حالت بدن و تعادل نقش دارد.

٤) در پائین مرکز احساس گرسنگی و تشنگی و تنظیم دمای بدن قرار دارد.

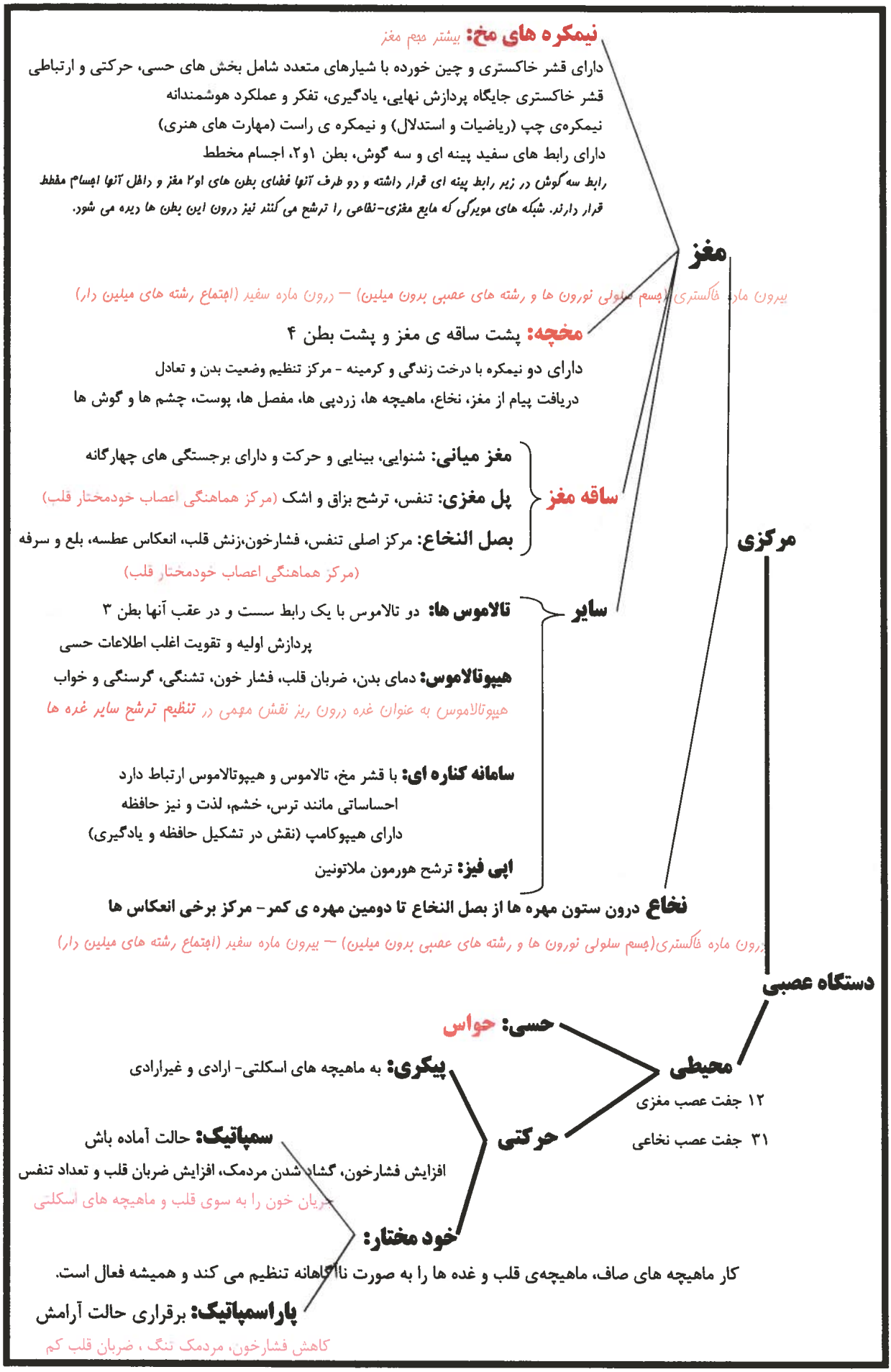
٤٦- در انسان بخشی از دستگاه عصبی مرکزی که منشأ اعصابی است که پیام‌هایی سریع و غیر ارادی را به دست‌ها ارسال می‌کند، ..... (د۹۹)

۱) مدت زمان دم را تنظیم می‌نماید.

۲) در بالای مرکز تنظیم دمای بدن و گرسنگی و خواب قرار دارد.

۳) در نزدیکی بخش مربوط به تنظیم فشار خون و ضربان قلب قرار دارد.

٤) فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را با کمک مغز و نخاع هماهنگ می‌نماید.


دستگاه عصبی
مرکزی
مغز
نیمکره های مخ: بیشتر حجم مغز
دارای قشر خاکستری و چین خورده با شیارهای متعدد شامل بخش های حسی، حرکتی و ارتباطی
قشر خاکستری جایگاه پردازش نهایی، یادگیری، تفکر و عملکرد هوشمندانه
نیمکره‌ی چپ (ریاضیات و استدلال) و نیمکره ی راست (مهارت های هنری)
دارای رابط های سفید پینه ای و سه گوش، بطن ۱و۲، اجسام مخطط
رابط سه گوش در زیر رابط پینه ای قرار داشته و دو طرف آنها فضای بطن های ۱و۲ مغز و داخل آنها اجسام مخطط قرار دارند. شبکه های مویرگی که مایع مغزی-نخاعی را ترشح می کنند نیز درون این بطن ها دیده می شود.
بیرون ماده خاکستری (جسم سلولی نورون ها و رشته های عصبی بدون میلین) – درون ماده سفید (اجتماع رشته های میلین دار)
مخچه: پشت ساقه ی مغز و پشت بطن ۴
دارای دو نیمکره با درخت زندگی و کرمینه - مرکز تنظیم وضعیت بدن و تعادل
دریافت پیام از مغز، نخاع، ماهیچه ها، زردپی ها، مفصل ها، پوست، چشم ها و گوش ها
ساقه مغز
مغز میانی: شنوایی، بینایی و حرکت و دارای برجستگی های چهارگانه
پل مغزی: تنفس، ترشح بزاق و اشک (مرکز هماهنگی اعصاب خودمختار قلب)
بصل النخاع: مرکز اصلی تنفس، فشارخون،زنش قلب، انعکاس عطسه، بلع و سرفه
(مرکز هماهنگی اعصاب خودمختار قلب)
سایر
تالاموس ها: دو تالاموس با یک رابط سست و در عقب آنها بطن ۳
پردازش اولیه و تقویت اغلب اطلاعات حسی
هیپوتالاموس: دمای بدن، ضربان قلب، فشار خون، تشنگی، گرسنگی و خواب
هیپوتالاموس به عنوان غده درون ریز نقش مهمی در تنظیم ترشح سایر غده ها
سامانه کناره ای: با قشر مخ، تالاموس و هیپوتالاموس ارتباط دارد
احساساتی مانند ترس، خشم، لذت و نیز حافظه
دارای هیپوکامپ (نقش در تشکیل حافظه و یادگیری)
اپی فیز: ترشح هورمون ملاتونین
نخاع درون ستون مهره ها از بصل النخاع تا دومین مهره ی کمر- مرکز برخی انعکاس ها
درون ماده خاکستری(جسم سلولی نورون ها و رشته های عصبی بدون میلین) – بیرون ماده سفید (اجتماع رشته های میلین دار)
محیطی
حسی: حواس
۱۲ جفت عصب مغزی
۳۱ جفت عصب نخاعی
حرکتی
پیکری: به ماهیچه های اسکلتی- ارادی و غیرارادی
خود مختار:
سمپاتیک: حالت آماده باش
افزایش فشارخون، گشاد شدن مردمک، افزایش ضربان قلب و تعداد تنفس
جریان خون را به سوی قلب و ماهیچه های اسکلتی
پاراسمپاتیک: برقراری حالت آرامش
کاهش فشارخون، مردمک تنگ ، ضربان قلب کم
کار ماهیچه های صاف، ماهیچه‌ی قلب و غده ها را به صورت ناآگاهانه تنظیم می کند و همیشه فعال است.

اعتیاد:

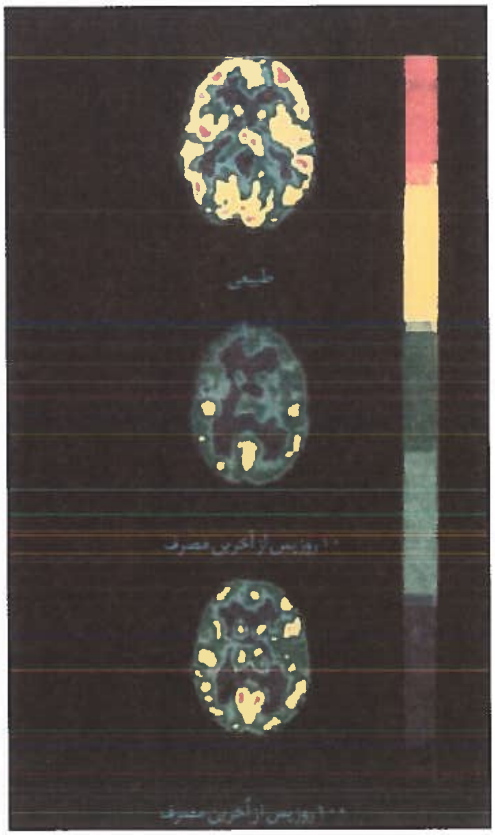
اعتیاد وابستگی همیشگی به مصرف یک ماده، یا انجام یک رفتار است که ترک آن مشکلات جسمی و روانی برای فرد به وجود می آورد. وابستگی به اینترنت یا بازی های رایانه ای نیز نمونه ای از اعتیادهای رفتاری‌اند. مواد گوناگون مانند **الکل، کوکائین، نیکوتین، هروئین، مورفین و حتی کافئین قهوه** اعتیادآورند.

اعتیاد نه فقط سلامت جسمی و روانی فرد مصرف کننده، بلکه سلامت خانواده او و نیز افراد دیگر اجتماع را به خطر می اندازد.

نخستین تصمیم برای مصرف مواد اعتیادآور در **اغلب** افراد اختیاری است، اما استفاده‌ی **مکرر** از این مواد، **تغییراتی را در مغز** ایجاد می کند که فرد دیگر نمی تواند با میل شدید برای مصرف مقابله کند. این تغییرات **ممکن است دائمی** باشند. به همین علت، **اعتیاد را بیماری برگشت پذیر می دانند** که حتی سال ها پس از ترک مواد، فرد در خطر مصرف دوباره قرار دارد.

مواد اعتیادآور **بر سامانه لیمبیک** اثر می گذارند و موجب آزاد شدن **ناقل های عصبی از جمله دوپامین** می شوند که در فرد احساس **لذت و سرخوشی** ایجاد می کند. در نتیجه فرد، میل شدیدی به مصرف دوباره آن ماده دارد. با ادامه مصرف، دوپامین کمتری آزاد می شود و به فرد احساس **کسالت، بی حوصلگی و افسردگی** دست می دهد. برای رهایی از این حالت و دستیابی به سرخوشی نخستین، فرد مجبور است. ماده اعتیادآور بیشتری مصرف کند.

مواد اعتیاد آور بر بخش هایی از قشر مخ تأثیر می گذارند و توانایی قضاوت، تصمیم گیری و خودکنترلی فرد را کاهش می دهند. این اثرات به ویژه در مغز نوجوانان شدیدتر است؛ زیرا مغز آنان **در حال رشد** است. مصرف مواد اعتیادآور **ممکن است تغییرات برگشت ناپذیری** را در مغز ایجاد کند.



شکل ۱۸ ـ تصویرها مصرف گلوکز را در مغز فرد سالم و فرد مصرف‌کننده کوکائین نشان می‌دهند. رنگ‌های آبی تیره و روشن مصرف کم گلوکز و رنگ زرد و قرمز مصرف زیاد آن را نشان می‌دهند. توجه کنید بهبود فعالیت مغز به زمان طولانی نیاز دارد؛ بخش پیشین مغز بهبود کمتری را نشان می‌دهد.

اعتیاد به الکل: مقدار **الکل (اتانول)** در نوشیدنی های الکلی متفاوت است؛ حتّی مصرف کمترین مقدار الکل، بدن را تحت تأثیر قرار می دهد. الکل در دستگاه گوارش **به سرعت جذب** می شود. الکل از غشای یاخته های عصبی بخش های مختلف مغز عبور و فعالیت های آنها را مختل می کند. **الکل علاوه بر دوپامین،** بر فعالیت انواعی از ناقل های عصبی **تحریک کننده و بازدارنده** تأثیر می گذارد؛ و عامل **کاهش دهنده فعالیت های بدنی ، ایجاد ناهماهنگی در حرکات بدن و اختلال در گفتار است.**

الکل فعالیت مغز را کُند می کند و در نتیجه زمان واکنش فرد به محرک های محیطی افزایش پیدا می کند. مشکلات کبدی، سکته قلبی و انواع سرطان از پیامدهای مصرف بلند مدت الکل است.

۴۷- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- با ادامه مصرف مواد اعتیادآور دوپامین کمتری آزاد می شود.
- به دنبال ترک کوکائین بخش پسین مغز بهبود بیشتری را نشان می دهد.
- الکل با اثرگذاری بر سامانه لیمبیک موجب آزاد شدن دوپامین می شود.
- الکل سرعت واکنش مغز به محرک ها را کاهش داده و سبب انواع سرطان ها می شود.

اتانول

اتانول الکل دوکربنی بوده که حاصل کاهش یافتن اتانال در تخمیر الکلی ضمن بازسازی NAD^+در سیتوپلاسم است.

اگر در گیاهان اکسیژن به هر علتی در محیط نباشد یا کم باشد؛ مثل گیاهانی که به طور طبیعی در شرایط غرقابی رشد می کنند، تخمیر الکلی و لاکتیکی رخ می دهد. که تجمع الکل یا لاکتیک اسید در یافته گیاهی به مرگ آن می انجامد، بنابراین باید از یافته ها دور شوند.

ور آمدن خمیر نان به علت انجام تخمیر الکلی در مخمر نان است.

استفاده از روش های تخمیر مربوط به دوره های سنتی و کلاسیک زیست فناوری است.

الکل در عملکرد راکیزه در فنش سازی رادیکال های آزاد مشکل ایجاد می کنند. الکل سرعت تشکیل رادیکال های آزاد از اکسیژن را افزایش می دهد و مانع از عملکرد راکیزه در جهت کاهش آنها می شود. رادیکال های آزاد با حمله به DNA راکیزه، سبب تخریب راکیزه و در نتیجه مرگ یافته های کبدی و بافت مردگی (نکروز) کبد می شوند. به همین علت اختلال در کار کبد و از کار افتادن آن از شایع ترین عوارض نوشیدن مشروبات الکلی است.

مقدار الکل (اتانول) در نوشیدنی های الکلی متفاوت است؛ حتّی مصرف کمترین مقدار الکل، بدن را تحت تأثیر قرار می دهد و سبب اعتیاد به الکل می شود.

الکل در دستگاه گوارش به سرعت جذب می شود. الکل از غشای یافته های عصبی بخش های مختلف مغز عبور و فعالیت های آنها را مختل می کند. الکل علاوه بر دوپامین، بر فعالیت انواعی از ناقل های عصبی تحریک کننده و بازدارنده تأثیر می گذارد و عامل کاهش دهنده‌ی فعالیت های بدنی ، ایجاد ناهماهنگی در حرکات بدن و اختلال در گفتار است.

الکل فعالیت مغز را کُند می کند و در نتیجه زمان واکنش فرد به محرک های محیطی افزایش پیدا می کند. مشکلات کبدی، سکته قلبی و انواع سرطان از پیامدهای مصرف بلند مدت الکل است.

نوشیدنی های الکلی با جلوگیری از رسوب کلسیم در استخوان ها، باعث بروز پوکی استخوان در مردان و زنان می شوند. در پوکی استخوان، تخریب استخوانی افزایش می یابد و در نتیجه استخوان ها ضعیف و شکننده می شوند.

نوشیدنی های الکلی در کنار عوامل محیطی دیگری از عوامل مهم سرطان زایی هستند.

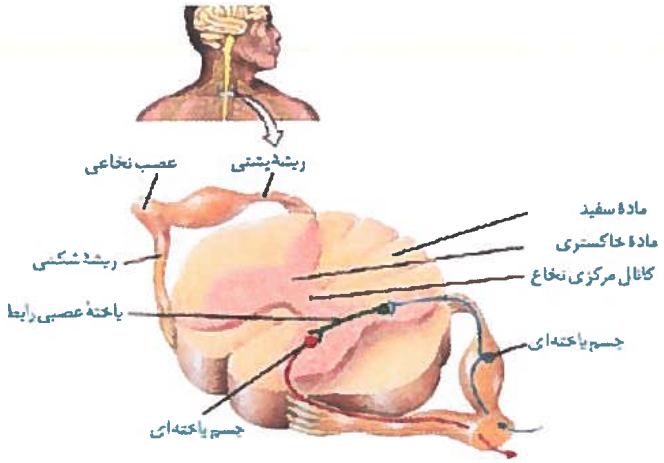
الکل در کنار عوامل محیطی دیگری می توانند در روند جدا شدن کروموزوم ها در هر دو جنس، اختلال و سبب ایجاد اختلال در تقسیم میوز شود.

الکل می تواند از جفت عبور کنند و روی رشد و نمو جنین تأثیر سوء بگذارند.

الکل از علت های برگشت اسید معده(ریفلاکس) است.

نخاع

نخاع درون ستون مهره ها از **بصل النخاع تا دومین مهره کمر** کشیده شده است.

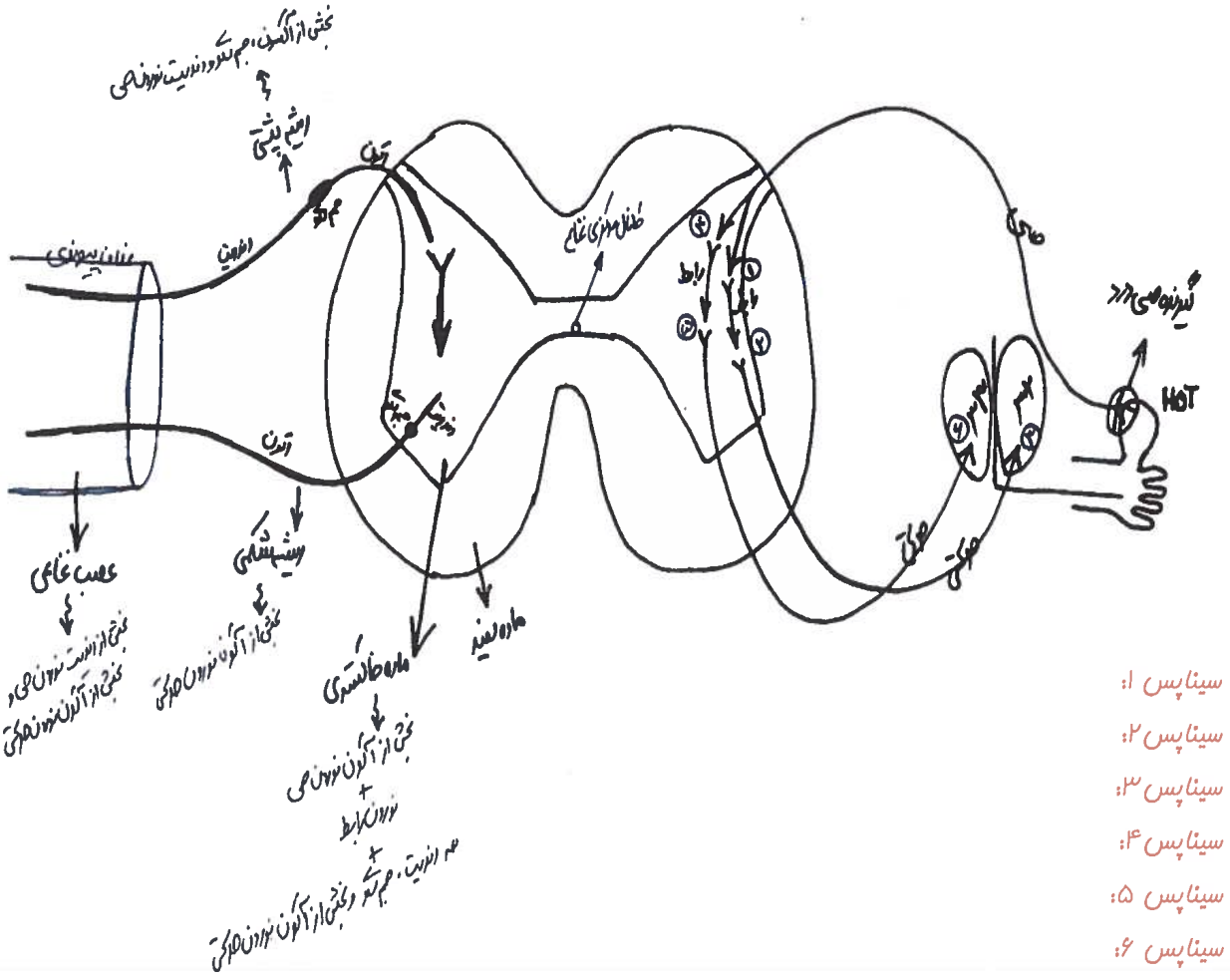


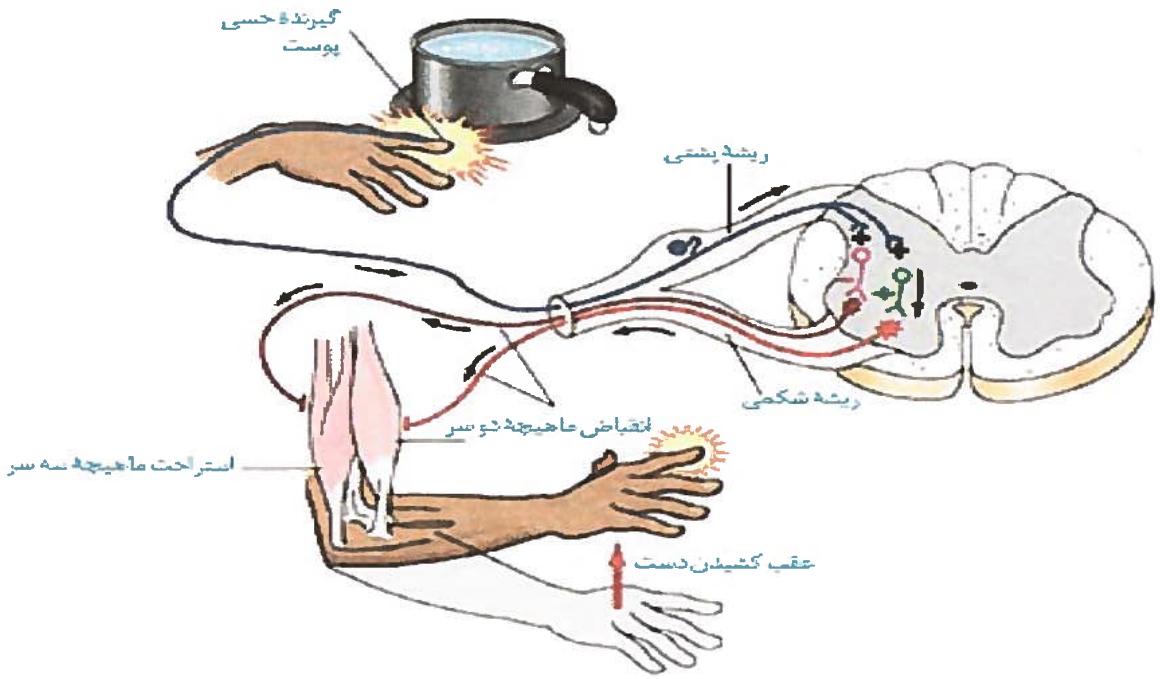
نخاع، مغز را به دستگاه عصبی محیطی متصل می کند و مسیر عبور پیام های حسی از اندام های بدن به مغز و ارسال پیام ها از مغز به اندام هاست.

علاوه بر آن، نخاع مرکز **برخی** انعکاس های بدن است. می دانید انعکاس پاسخ **سریع و غیرارادی ماهیچه ها در پاسخ به محرک هاست.** همان طور که در شکل صفحه بعد می بینید، دست فرد با برخورد به جسم داغ، به عقب کشیده می شود. مرکز تنظیم این انعکاس نخاع است.

هر عصب نخاعی دو ریشه دارد. ریشه پشتی عصب نخاعی حسی و ریشه شکمی آن حرکتی است. ریشه پشتی، اطلاعات حسی را به نخاع وارد و ریشه شکمی پیام های حرکتی را از نخاع خارج می کند.

انعکاس های بدن انسان:
- مغزی:
- نخاعی:





۴۸- در دستگاه عصبی انسان کدام فاقد دندریت می باشد؟

۱) عصب نخاعی ۲) ریشه پشتی نخاع ۳) ریشه شکمی نخاع ۴) ماده خاکستری نخاع

۴۹- با توجه با ساختار ریشه ها و عصب نخاعی ، تمام بخش ..... درون نخاع قرار گرفته است .

۱) دندریت نورون حسی ۲) اکسون نورون حسی

۳) دندریت نورون حرکتی ۴) اکسون نورون حرکتی

۵۰- چند مورد در رابطه با ساختار نخاع در انسان صحیح می باشد؟

- در ماده خاکستری آن بین دندریت نورون رابط و آکسون نورون حرکتی ارتباط سیناپسی وجود دارد.
- رشته های عصبی دستگاه عصبی پیکری اطلاعات اندام های حسی را به نخاع منتقل می کنند.
- جسم سلولی نورون حسی در ریشه پشتی و جسم سلولی نورون حرکتی در ریشه شکمی قرار دارد.
- ریشه های شکمی پیام های عصبی را از نخاع خارج و ریشه های پشتی به نخاع وارد می کنند.

۵۱- در فرایند انعکاس عقب کشیدن دست، کدام ویژگی در مورد هر نورون رابط موجود در بخش خاکستری نخاع، درست است؟ (خ ۹۴)

۱) در عصب نخاعی یافت می شود. ۲) حاوی ژن های میلین ساز می باشد.

۳) دارای دندریت بسیار طویل است. ۴) فقط با نورون های حرکتی در ارتباط است.

۵۲- در انسان برای انجام هر نوع فعالیت انعکاسی، .....(خ ۹۴)

۱) سلول های نوروگلیا نقش موثری دارند.

۲) وجود تجربه و یادگیری ضروری می باشد.

۳) تنها دستگاه عصبی خود مختار درگیر است.

۴) مرکز اصلی پردازش اطلاعات حسی بدن فرمان می دهد.

۵۳- در مسیر انعکاس، در کدامیک از سیناپس های زیر ناقل عصبی مهاری ترشح می شود؟

۱) نورون رابط با نورون حرکتی ۲ سر

۲) نورون رابط با نورون حرکتی ۳ سر

۳) نورون حرکتی با ماهیچه ۲سر

٤) نورون حرکتی با ماهیچه ۳ سر

٥٤- وزیکولهای سیناپسی در مسیر انعکاس عقب کشیدن دست در برخورد با جسم داغ در یک فرد سالم به غشای نورون ..... برخلاف غشای نورون ..... متصل می شوند.

۱) نورون حسی دست – نورون حرکتی۲ سر

۲) نورون حرکتی۳ سر – نورون رابط

۳) نورون رابط – نورون حرکتی ۳ سر

٤) نورون حرکتی ۲ سر – نورون حسی دست

۵۵- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در مسیر انعکاس عقب کشیدن دست پس از برخورد با جسم داغ ، .....))

۱) هر نورون رابط مربوطه نوعی ناقل عصبی تحریک کننده ترشح می کند.

۲) هر نورون حرکتی مربوطه سبب ایجاد موج تحریکی در ماهیچه می شود.

۳) هر نورون رابط مربوطه سبب تغییر پتانسیل الکتریکی نورون حرکتی می شود.

٤) هر نورون حرکتی مربوطه نوعی ناقل عصبی تحریک کننده یا بازدارنده ترشح می کند.

٥٦- کدام گزینه در رابطه با انعکاس عقب کشیدن دست پس از برخورد با جسم داغ به طور صحیح مطرح شده است؟

۱) اختلاف پتانسیل در هر یک از نورون های مربوطه در ریشه پشتی و ریشه شکمی نخاع تغییر می یابد.

۲) نورون حسی مربوطه با ترشح ناقل عصبی، سبب مهار نوعی نورون رابط در ماده خاکستری نخاع می شود.

۳) مرکز تنظیم این پاسخ سریع و غیرارادی نخاع بوده و توسط دستگاه عصبی خودمختار صورت می گیرد.

٤) هر یک از نورون های مربوطه پس از تغییر اختلاف پتانسیل، از پایانه آکسون ناقل عصبی ترشح می کنند.

۵۷- چند مورد از موارد زیر در رابطه با یاخته‌های عصبی شرکت‌کننده در انعکاس عقب کشیدن دست فرد در برخورد با جسم داغ به‌طور صحیح مطرح نشده است؟

- هریک از یاخته‌های عصبی که به دستگاه عصبی پیکری تعلق دارند، سبب تغییر پتانسیل الکتریکی در سلول پس‌سیناپسی خود می‌شوند.
- بعضی از یاخته‌های عصبی که جسم سلولی آن‌ها در ماده خاکستری نخاع قرار دارد، تغییری در پتانسیل الکتریکی آن‌ها رخ داده است.
- هریک از یاخته‌های عصبی که به عصب نخاعی تعلق دارند، با یاخته‌های عصبی رابط سیناپس برقرار می‌کنند.
- بعضی از یاخته‌های عصبی که با نورون حسی سیناپس برقرار کرده‌اند، سبب تغییر پتانسیل در سلول پس‌سیناپسی خود می‌شوند.

۵۸- کدام عبارت در خصوص یاخته‌های شرکت‌کننده در انعکاس عقب کشیدن دست فرد در برخورد با جسم داغ، نادرست است؟(د ۱۴۰۱)

۱) بعضی از یاخته‌های عصبی که جسم یاخته‌ای آن‌ها در مادهٔ خاکستری قرار دارد، با یاخته‌های عصبی حسی، سیناپس برقرار می‌کنند.

۲) بعضی از یاخته‌های عصبی که به عصب نخاعی تعلق دارند،با یاخته‌های استوانه‌ای چندهسته‌ای، ارتباط ویژه‌ای برقرار می‌کنند.

۳) هر یاختهٔ عصبی که با عضلهٔ ناحیهٔ بازو همایه (سیناپس) برقرار می‌کند، تغییری در پتانسیل الکتریکی آن رخ‌داده است.

۴) هر یاختهٔ عصبی که پیام گیرندهٔ درد را منتقل می‌کند، به بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی اختصاص دارد.

۵۹- چند مورد از موارد زیر در رابطه با یاخته‌های عصبی شرکت‌کننده در انعکاس عقب کشیدن دست پس از برخورد با جسم داغ به‌طور صحیح مطرح شده است؟

هریک از یاخته‌های عصبی که ..... ، ..... قرار گرفته است

- به گیرنده غشایی دندریت آن ناقل عصبی بازدارنده متصل می‌شود ـ اطراف بخش اعظم آکسون آن غلاف میلین
- از پایانه آکسون آن ناقل عصبی تحریک‌کننده رها می‌شود ـ همه یا بخشی از آکسون آن درون نخاع
- به گیرنده غشایی دندریت آن ناقل عصبی تحریک‌کننده متصل می‌شود ـ همه دندریت آن درون نخاع
- از پایانه آکسون آن ناقل عصبی بازدارنده رها می‌شود ـ به‌طور کامل درون نخاع

۶۰- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل نمی کند؟

در هر سیناپس بین نورون‌های رابط و نورون‌های حرکتی در انعکاس عقب کشیدن دست یک فرد سالم پس از برخورد با جسم داغ، ممکن است ..... رخ دهد.

۱) افزایش مساحت غشا در پایانه آکسون نورون رابط به دنبال مصرف انرژی زیستی

۲) باز شدن دریچه نوعی کانال یونی دریچه‌دار در غشای دندریت نورون حرکتی

۳) ورود یون‌های سدیم با انتشار تسهیل‌شده به درون دندریت نورون حرکتی از طریق گیرنده

۴) ورود ناقل عصبی به شکل ریزکیسه با صرف انرژی زیستی به درون پایانه آکسون نورون رابط

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

دستگاه عصبی محیطی

بخشی از دستگاه عصبی که مغز و نخاع را به بخش های دیگر مرتبط می کند، **دستگاه عصبی محیطی** نام دارد. **۱۲ جفت عصب مغزی و ۳۱ جفت عصب نخاعی**، دستگاه عصبی مرکزی را به بخش های دیگر بدن، مانند اندام های حس و ماهیچه ها مرتبط می کنند. **هر عصب مجموعه ای از رشته های عصبی است که درون بافت پیوندی قرار گرفته اند.** دستگاه عصبی محیطی شامل **دو بخش حسی و حرکتی** است. با بخش حسی این دستگاه در فصل بعد آشنا خواهید شد. **بخش حرکتی** این دستگاه پیام عصبی را به اندام های اجرا کننده مانند ماهیچه ها می رساند. بخش حرکتی دستگاه عصبی محیطی، خود شامل دو بخش **پیکری و خودمختار** است.

بخش پیکری:

این بخش پیام های عصبی را به **ماهیچه های اسکلتی** می رساند. فعالیت این ماهیچه ها به شکل **ارادی و غیرارادی** تنظیم می شود. وقتی تصمیم می گیرید کتاب را از روی میز بردارید، یاخته های عصبی بخش پیکری، دستور مغز را به ماهیچه های دست می رسانند. فعایت ماهیچه های اسکتی به شکل انعکاسی نیز تنظیم می شود.

بخش خودمختار:

بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی، کار ماهیچه های **صاف، ماهیچه قلب و غده ها** را به صورت **ناآگاهانه** تنظیم می کند و **همیشه فعال است.** این دستگاه از دو بخش **آسیمیک (سمپاتیک) و پاد آسیمیک (پاراسمپاتیک)** تشکیل شده است که **معمولاً** برخلاف یکدیگر کار می کنند تا فعالیت های حیاتی بدن را در شرایط مختلف تنظیم کنند. فعالیت بخش پاراسمپاتیک باعث **برقراری حالت آرامش** در بدن می شود. در این حالت، **فشارخون کاهش یافته، مردمک تنگ شده، ضربان قلب کم** می شود. بخش سمپاتیک هنگام هیجان بر بخش پاراسمپاتیک غلبه دارد و بدن را در **حالت آماده باش** نگه می دارد. ممکن است این حالت را هنگام شرکت در مسابقه ورزشی تجربه کرده باشید. در این وضعیت، بخش سمپاتیک سبب **افزایش فشارخون، گشاد شدن مردمک، افزایش ضربان قلب و تعداد تنفس می شود و جریان خون را به سوی قلب و ماهیچه های اسکلتی** هدایت می کند.

اعصاب پاراسمپاتیک فعالیت دستگاه گوارش را افزایش و اعصاب سمپاتیک فعالیت این دستگاه را کاهش می دهند.

۶۱- بعضی از تارهای عصبی که به دستگاه عصبی پیکری تعلق دارند، می توانند..... (د۹۳)

۱) به کمک پمپ سدیم پتاسیم غشای خود، به پتانسیل آرامش دست یابند.

۲) اطلاعات اندامهای حسی را به دستگاه عصبی مرکزی منتقل نمایند.

۳) پیامهای عصبی را از جسم سلولی تا انتهای خود هدایت کنند.

٤) به واسطه ی فعالیت نوعی سلول های عصبی عایق بندی شوند.

۶۲- کدام عبارت، درباره‌ی دستگاه عصبی انسان درست است؟ (خ۹۵)

۱) در یک عصب نخاعی، پیام هر رشته‌ی عصبی به طور مستقل به سلول دریافت کننده‌ی بعدی منتقل می‌شود.

۲) انواع پیام‌های تولید شده در هر اندام حسی، ابتدا به قشر خاکستری مخ وارد می‌شود.

۳) سلول‌های موجود در پوشش خارجی هر عصب، بسیار به یکدیگر نزدیک می‌باشند.

٤) رشته‌ی بلند هر نورون، پیام عصبی را از جسم سلولی تا انتهای خود هدایت می‌کند.

۶۳- چند مورد عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟ (د ۹۸)

«در انسان، انجام ..... عضلات بدن، متأثر از بخش ..... دستگاه عصبی محیطی است و این بخش در تنظیم ترشح غدد فاقد نقش است.»

الف) همه‌ی حرکات ارادی ـ پیکری

ب) همه‌ی حرکات غیرارادی ـ خودمختار

ج) فقط بعضی از حرکات ارادی ـ خودمختار

د) فقط بعضی از حرکات غیرارادی ـ پیکری

دستگاه عصبی جانوران

ساده ترین ساختار عصبی، شبکه‌ی عصبی در **هیدر** است. شبکه عصبی مجموعه ای از **یاخته های عصبی پراکنده** در دیواره بدن هیدر است که با هم ارتباط دارند. تحریک هر نقطه از بدن جانور در **همه** سطح آن منتشر می شود. شبکه عصبی یاخته های ماهیچه ای بدن را تحریک می کند. هیدر مغز، طناب عصبی و تقسیم بندی عصبی مرکزی و محیطی **ندارد.**

در **پلاناریا دو گره عصبی** در سر جانور، **مغز** را تشکیل داده اند. *که به کمک رشته هایی با هم در ارتباط اند.* هر گره **مجموعه ای از جسم یاخته های عصبی** است. دو طناب عصبی متصل به **مغز** که در طول بدن جانور کشیده شده اند، با رشته هایی به هم متصل اند و **ساختار نردبان مانندی** را ایجاد می کنند. *طناب ها فاقد گره عصبی اند.* این مجموعه **بخش مرکزی دستگاه عصبی** جانور است. **رشته های جانبی** متصل به آن نیز، **بخش محیطی دستگاه عصبی** را تشکیل می دهند.

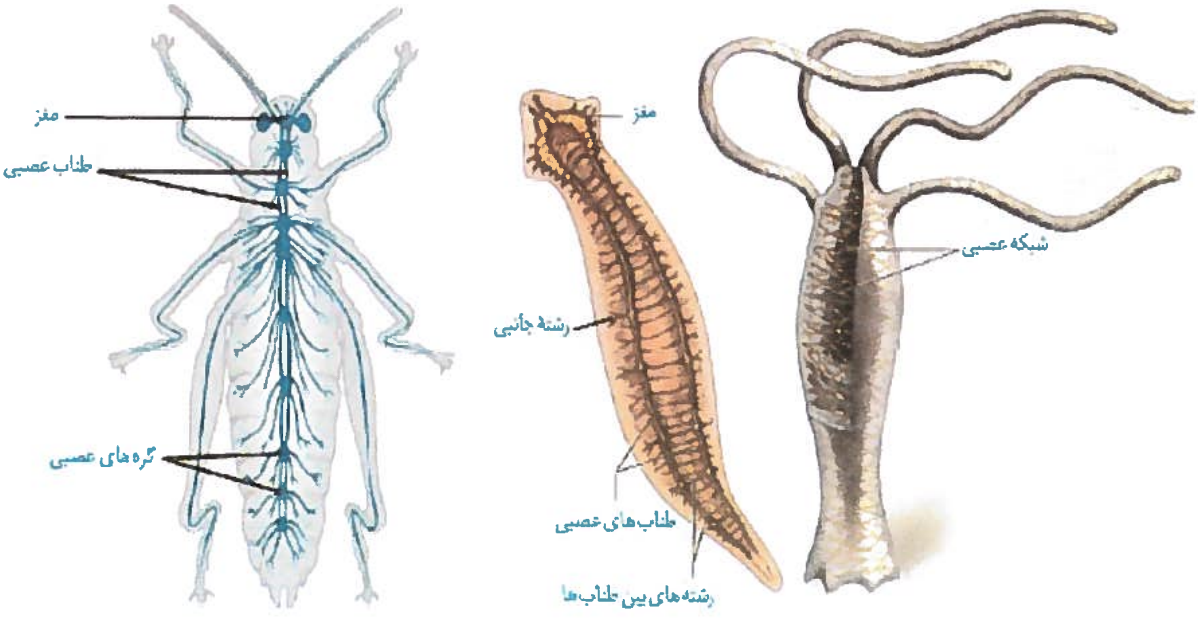
مغز، دو طناب عصبی موازی، رشته های بین طناب ها = ساختار نردبان مانند = بخش مرکزی

رشته های جانبی متصل به مغز و طناب ها = بخش محیطی

مغز **حشرات** از **چند گره به هم جوش خورده** تشکیل شده است. یک **طناب عصبی شکمی** که در طول بدن جانور کشیده شده است. در هر بند از بدن، یک **گره عصبی** دارد. *طناب عصبی شکمی از دو رشته تشکیل شده که در محل گره ها به هم متصل اند.* هر گره فعالیت ماهیچه های آن بند را تنظیم می کند. *از سه گره در بخش سینه ای طناب عصبی، اعصابی برای اندام های حرکتی خارج می شود.*

مغز و طناب عصبی شکمی گره دار = بخش مرکزی – رشته های جانبی = بخش محیطی

در مهره داران **طناب عصبی پشتی** است و بخش جلویی آن برجسته شده و مغز را تشکیل می دهد. طناب عصبی درون سوراخ مهره ها و مغز درون **جمجمه ای غضروفی، یا استخوانی** جای گرفته است. در مهره داران نیز مانند انسان، دستگاه عصبی شامل دستگاه عصبی مرکزی و محیطی است. در بین مهره داران اندازه نسبی مغز پستانداران و پرندگان نسبت به وزن بدن از بقیه بیشتر است.



الف) هیدر ب) پلاناریا پ) ملخ

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

٦٤- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- هر گره طناب عصبی پلاناریا فعالیت های ماهیچه ای آن منطقه از بدن را کنترل می کند.
- در مهره داران بر خلاف بی مهرگان دستگاه عصبی مرکزی و محیطی وجود دارد.
- مغز همه مهره داران توسط استخوان جمجمه و نخاع آنها توسط استخوانهای ستون مهره ها محافظت می شود.
- در بدن ملخ تعداد بند ها برابر با تعداد گره های عصبی می باشد.
- در بین مهره داران اندازه مغز پستانداران و پرندگان از بقیه ببیشتر است.

٦٥- کدامیک در رابطه با پلاناریا صحیح می باشد؟

۱) کرم پهن آزادزی با شبکه مویرگی زیرپوستی فراوان می باشد.

۲) در سر مثلثی شکل خود دارای مغز متشکل از دو جسم یاخته ای عصبی می باشد.

۳) هر نوع دستگاه تولیدمثلی در بدن آن تولید کننده اسپرم و تخمک است.

٤) در این جانور حرکات بدن به جابجایی مواد در حفره گوارشی منشعب کمک می کند.

٦٦- مطابق با مطلب کتب درسی، نوعی جانور بی‌مهره با بروز رفتاری خاص، به‌جای انتقال ژن خود به نسل آینده، به موفقیت تولیدمثلی خویشاوندان خود کمک می‌کند. کدام ویژگی دربارهٔ این جانور صادق است؟ (د ۱٤۰۱)

۱) دو رشتهٔ تشکیل‌دهندهٔ طناب عصبی آن در نقاطی به هم اتصال دارند.

۲) سامانهٔ دفعی آن، از طریق منفذی مستقیماً به محیط بیرون باز و دفع از طریق آن انجام می‌شود.

۳) به‌واسطهٔ مایعی که در هر انشعاب ساختار تنفسی آن موجود است، تبادلات گازی ممکن می‌گردد.

٤) گرهٔ عصبی هر بند آن، دارای اعصابی است که به‌طرف اندام‌های حرکتی و اندام‌های داخلی ادامه می‌یابد.

٦٧- کدام گزینه در رابطه با جانور مقابل به طور صحیح مطرح شده است؟



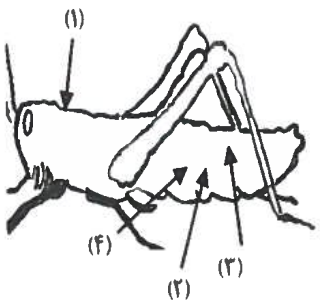
۱) در هر بند از بدن یک جفت گره عصبی برای تنظیم فعالیت های ماهیچه ای وجود دارد.

۲) لوله های مالپیگی آن هم در دفع مواد نیتروژن دار و هم در تنظیم اسمزی نقش دارند.

۳) نایدیس های انتهایی آن بن بست بوده و در کنار اغلب سلول های بدنش قرار می گیرند.

٤) آب و یون ها پس از بازجذب از سلول های استوانه ای راست روده، وارد مایع میان بافتی می شوند.

٦٨- با توجه به شکل زیر و با فرض اینکه مناطق موردنظر در داخل بدن جانور قرار گرفته باشند، کدام عبارت نادرست است؟ (اردیبهشت ٤۰۳)



۱) در حدود منطقهٔ ٤، بخشی وجود دارد که اوریک اسید و آب موجود در همولنف، ابتدا به آن وارد می‌شود.

۲) در حدود منطقهٔ ۳، بخشی وجود دارد که ارتباط یاخته‌های بدن را با محیط فراهم می‌کند.

۳) در حدود منطقهٔ ۱، بخشی وجود دارد که با طناب عصبی شکمی در ارتباط است.

٤) در حدود منطقهٔ ۲، بخشی وجود دارد که همولنف را به حفره‌های بدن پمپ می‌کند.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

۶۹- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«در دستگاه عصبی ..... ، .....»

- پلاناریا – هررشته‌ای که فقط به یکی از طناب‌های عصبی متصل می‌باشد مربوط به بخش محیطی دستگاه عصبی می‌باشد.
- ملخ – هر گره طناب عصبی متصل به یک رشته از دستگاه عصبی مرکزی و چندین رشته از دستگاه عصبی محیطی می‌باشد.
- ملخ – دارای یک طناب عصبی شکمی بوده که دارای چندین گره عصبی با فاصله‌های یکسان می‌باشد.
- پلاناریا – فاصله دو طناب عصبی در ابتدای بدن بیشتر از انتهای بدن می‌باشد.

۷۰- چند مورد از موارد زیر به طور صحیح مطرح شده است؟

- در بخش مرکزی دستگاه عصبی پلاناریا، رشته‌های بین طناب‌ها در بخش میانی بدن طویل‌تر از بخش انتهایی بدن می‌باشند.
- اولین گره عصبی در طناب عصبی شکمی ملخ دارای اعصابی است که به طرف اندام‌های حرکتی و اندام‌های داخلی ادامه می‌یابد.
- در دیواره بازوهای شقایق دریایی نورون‌های پراکنده قرار داشته که تحریک آنها سبب انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای می‌شود.
- در مهره‌داران پس از تشکیل مغز، طناب عصبی پشتی تشکیل شده که به همراه مغز، بخش مرکزی دستگاه عصبی را ایجاد می‌کنند.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

فصل ۲ – حواس

اکنون که این متن را می‌خوانید، چشم‌های شما، پیام‌های بینایی را به مغز ارسال می‌کنند. وقتی به صفحهٔ کتاب دست می‌زنید، اطلاعاتی از پوست به دستگاه عصبی مرکزی می‌رسد. در این حالت، دستگاه عصبی از وضعیت نشستن شما و میزان اکسیژن خون شما نیز آگاه است.

گیرنده‌های حسی

گیرندهٔ حسی، **یاخته یا بخشی از آن** (مثلا **گیرنده نوری و بویایی** *یک یاخته عصبی تمایز یافته و یا گیرنده های* **چشایی، شنوایی و تعادلی** *یاخته غیرعصبی و یا گیرنده های مس پیکری***درد و فشار** *انتهای دندریت یاخته عصبی می باشند.*) است که اثر محرک را دریافت می کند و اثر محرک در آن به پیام عصبی تبدیل می شود. صدا، فشار، اکسیژن، گرما و نور نمونه‌هایی از این محرک‌ها هستند که هر کدام گیرندهٔ ویژه‌ای را در بدن تحریک می‌کنند. گیرنده های حسی انسان گوناگون‌اند؛ ولی می‌توان آنها را براساس نوع محرک، در پنج دسته کلی طبقه‌بندی کرد: **گیرنده‌های مکانیکی، شیمیایی، دمایی، نوری و درد.**

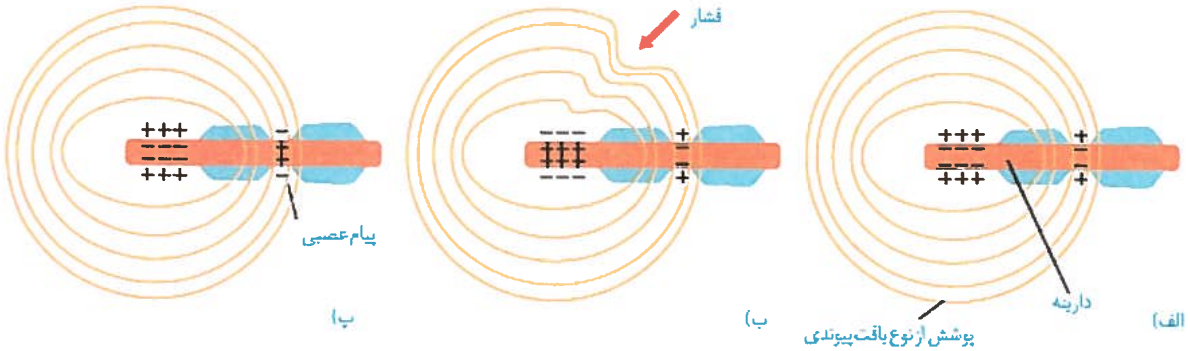
نوع گیرنده	محرک	محل
گیرنده دما	تغییرات دما	پوست برخی سیاهرگ های بزرگ
گیرنده درد	آسیب بافتی در اثر عوامل مکانیکی مثل بریدگی، سرما یا گرمای شدید و برخی مواد شیمیایی مثل لاکتیک اسید و اوریک اسید	پوست ماهیچه ها دیواره سرخرگ ها مفاصل و ...
گیرنده مکانیکی	تماس ارتعاش فشار کشش حرکت	گوش درونی ماهیچه اسکلتی، کپسول مفصلی و زردپی پوست برخی سرخرگ ها مثل آئورت و گردن دیواره لوله گوارش و مثانه
گیرنده نور	نور	شبکیه چشم
گیرنده شیمیایی	مواد شیمیایی هوا و غذا اکسیژن، هیدروژن و کربن دی اکسید	زبان و دهان و بینی برخی سرخرگ ها مثل آئورت و گردن بصل النخاع

کار گیرنده‌های حسی

گیرنده چگونه اثر محرک را دریافت و به پیام عصبی تبدیل می‌کند؟ در فصل قبل با چگونگی ایجاد پیام عصبی در یاخته‌های عصبی آشنا شدید. عوامل گوناگونی مانند **تغییر شکل در اثر فشار، مواد شیمیایی و تغییر دما**، نفوذپذیری غشای گیرنده به یون‌ها و در نتیجه پتانسیل غشای آن را تغییر می‌دهند.

شکل زیر، یک گیرنده فشار پوست را نشان می‌دهد. **این گیرنده انتهای دارینه (دندریت) یک نورون حسی است که درون پوششی چند لایه و انعطاف‌پذیر از نوع بافت پیوندی قرار دارد.**

فشرده شدن این پوشش، رشتهٔ دندریت را تحت فشار قرار می‌دهد و در آن تغییر شکل ایجاد می‌کند. در نتیجه کانال‌های یونی غشای گیرنده، باز و پتانسیل الکتریکی غشا تغییر می‌کند. به این ترتیب در دندریت، پیام عصبی ایجاد و به دستگاه عصبی مرکزی ارسال می‌شود.



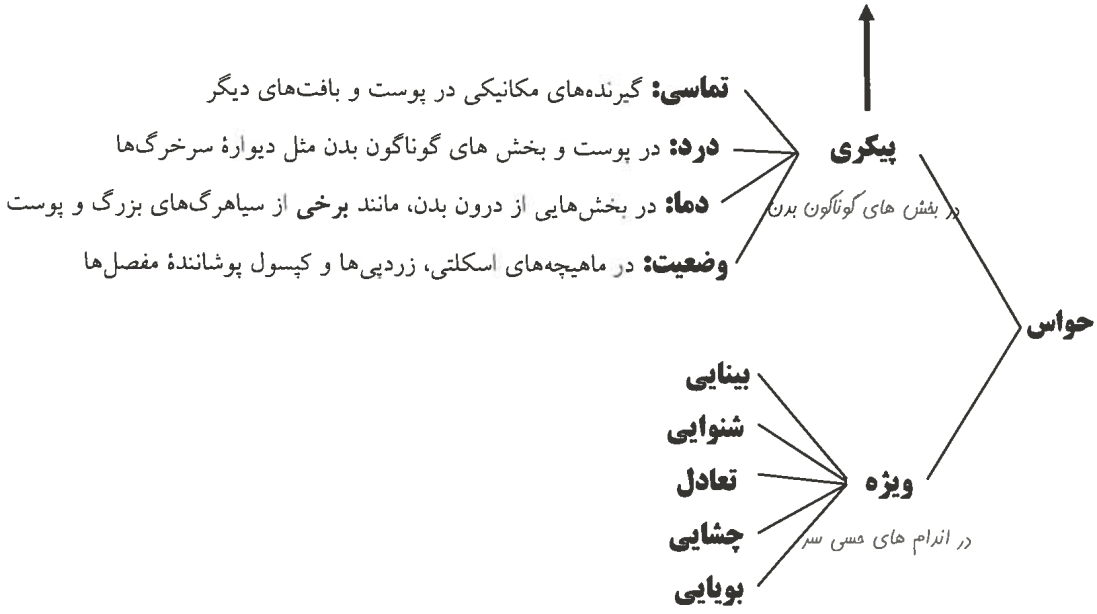
گیرنده‌ها سازش پیدا می‌کنند

شاید توجه کرده باشید که بوی غذا یا عطر را پس از گذشت مدتی، دیگر احساس نمی‌کنیم. در این حالت، آیا مولکول‌های بودار در محیط کم می‌شوند، یا گیرنده‌های بو درست کار نمی‌کنند؟ **وقتی گیرنده‌ها مدتی در معرض محرک ثابتی قرار گیرند، پیام عصبی کمتری ایجاد می‌کنند، یا اصلاً پیامی ارسال نمی‌کنند.** این پدیده را **سازش گیرنده‌ها** می‌نامند. پدیدهٔ سازش گیرنده‌های فشار در پوست، موجب می‌شود وجود لباس را روی بدن حس نکنیم. در این حالت، اطلاعات کمتری به مغز ارسال می‌شود. در نتیجه مغز می‌تواند اطلاعات مهم‌تری را پردازش کند. **گیرنده‌های درد سازش پیدا نمی‌کنند.**

حواس را به دو گروه تقسیم می‌کنند

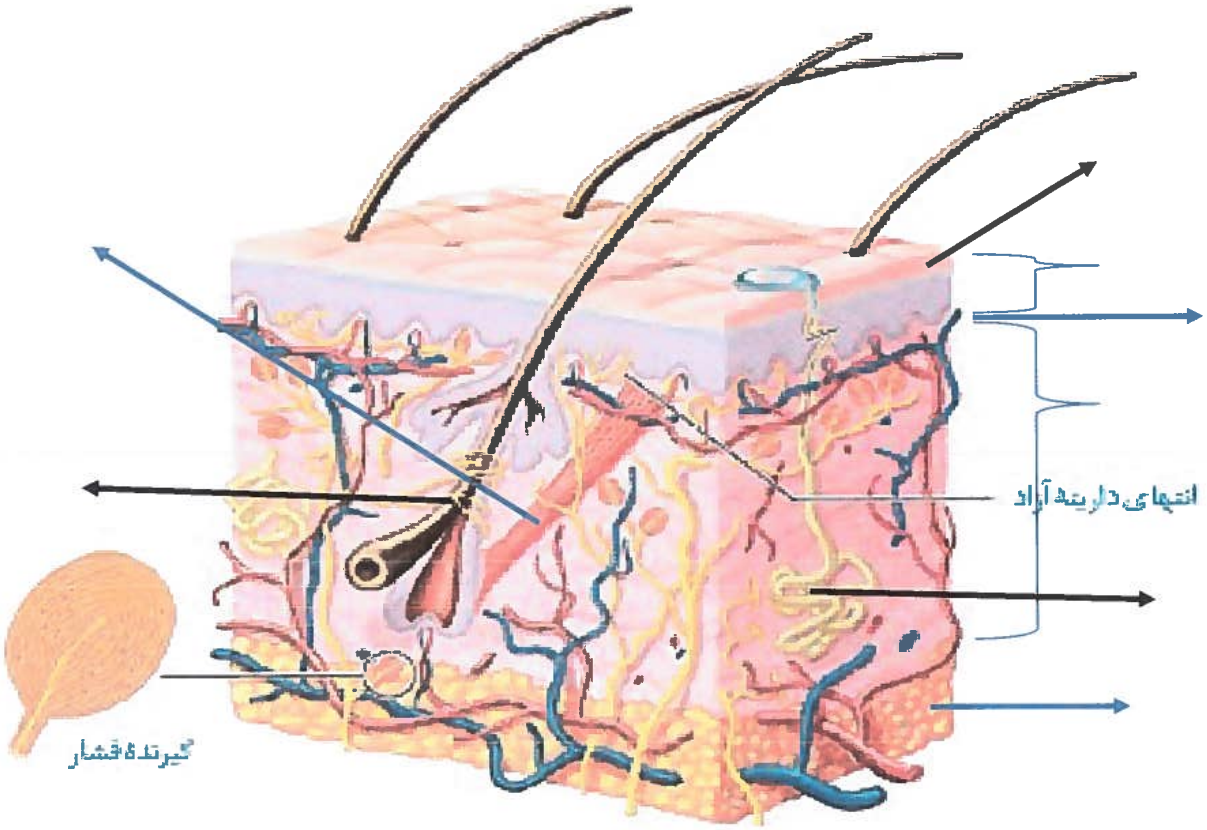
گروهی از گیرنده‌ها مانند گیرنده‌های دما در **بخش‌های گوناگون بدن** پراکنده‌اند و گروهی از گیرنده‌های بدن ما در **اندام‌های ویژه‌ای** قرار دارند؛ مانند گیرنده‌های بینایی در چشم. از این‌رو، حواس را به دو گروه **حواس پیکری** و **حواس ویژه** تقسیم کرده‌اند.

مثل انتهای دندریت آزاد، مانند گیرنده‌های درد، یا انتهای دندریت‌هایی درون پوششی از بافت پیوندی مانند گیرنده فشار پوست



حواس پیکری

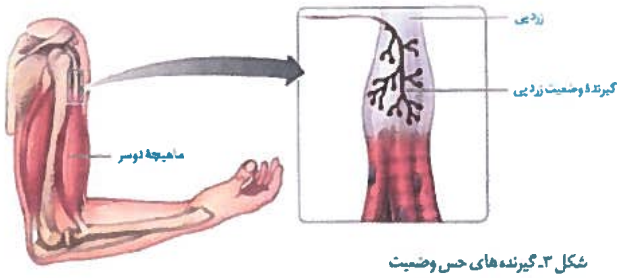
در بخش‌های گوناگون بدن مانند پوست، ماهیچه‌های اسکلتی و زردپی‌ها، گیرنده‌هایی بنام گیرنده‌های حس های پیکری وجود دارند. حس‌های پیکری شامل **حس تماس، دما، وضعیت و دردند. انتهای دندریت آزاد**، مانند گیرنده‌های درد، یا **انتهای دندریت‌هایی درون پوششی از بافت پیوندی** مانند گیرندهٔ فشار در پوست، نمونه هایی از گیرنده‌های حواس پیکری اند. **گیرنده‌های تماسی**، گیرنده‌های مکانیکی اند که با **تماس، فشار یا ارتعاش تحریک می‌شوند**. این گیرنده ها، مثلا در **پوست** وجود دارند. تعداد گیرنده‌های تماس در پوست بخش‌های گوناگون بدن متفاوت است و بخش‌هایی که تعداد گیرنده‌های بیشتری دارند، مانند **نوک انگشتان و لب‌ها** حساس‌ترند.



نکات شکل پوست:

- غدد عرق در ..... بوده و مجرای آن از .....
- بخشی از اپیدرم وارد .....
- گیرنده درد ..... ولی گیرنده فشار .....
- رگهای خونی در .....
- ماهیچه صاف و گروهی از دندریت ها .....

گیرنده‌های دمایی در بخش‌هایی از درون بدن، مانند **برخی از سیاهرگ‌های بزرگ و پوست** جای دارند، گیرنده‌های دمایی درون بدن به تغییرات دمایی درون بدن و گیرنده‌های دمایی پوست به تغییرات دمای سطح بدن حساس‌اند؛ در نتیجه سرما یا گرما را دریافت می‌کنند. (*پیام این گیرنده ها به مرکز تنظیم دمای بدن .....*)



شکل ۳ـ گیرنده‌های حس وضعیت در زردپی

فعالیت گیرنده‌های مکانیکی حس وضعیت موجب می‌شود که مغز از چگونگی قرارگیری قسمت‌های مختلف بدن نسبت به هم، **هنگام سکون و حرکت** اطلاع یابد. گیرنده‌های حس وضعیت در **ماهیچه‌های اسکلتی، زردپی‌ها و کپسول پوشانندهٔ مفصل‌ها** قرار دارند و به کشیده شدن حساس اند. مثلاً وقتی دست خود را حرکت می‌دهید، گیرنده‌های درون ماهیچه کشیده و تحریک می‌شوند. *(پیام این گیرنده ها به .....)*

گیرنده‌های درد در **پوست و برخی بخش های دیگر بدن مانند دیوارهٔ سرخرگ‌ها** قرار دارند. گیرنده‌های درد به **آسیب بافتی** پاسخ می‌دهند. آسیب بافتی در اثر **عوامل مکانیکی مثل بریدگی، سرما یا گرمای شدید و برخی مواد شیمیایی مثل لاکتیک اسید** ایجاد می‌شود. *(لاکتیک اسید در ماهیچه ها به دنبال تجزیه گلوکز به صورت ..... ایجاد می شود.)*

گیرنده‌های درد سازش پیدا نمی‌کنند؛ در نتیجه، این پدیده کمک می‌کند مادامی که محرک آسیب‌رسان وجود دارد، فرد از وجود محرک اطلاع داشته باشد. درد یک سازوکار حفاظتی است. هرگاه یاخته‌ها در معرض **تخریب** قرار گیرند، درد ایجاد و موجب می‌شود که فرد برای برطرف کردن عامل ایجاد درد، واکنش مناسب نشان دهد؛ مثلاً نشستن طولانی مدت ممکن است موجب آسیب دیدن پوست در محل نشیمن‌گاه شود؛ بنابراین، فرد به طور ناخودآگاه تغییر وضعیت می‌دهد؛ در غیر این صورت، پوست در نقاط تحت فشار تخریب می‌شود.

۱- کدامیک در رابطه با گیرنده های حسی بدن انسان صحیح می باشد؟

۱) در جدار برخی از سرخرگ های خونی گیرنده حساس به دما وجود دارد.

۲) تغییر طول ماهیچه سبب تحریک گیرنده های وضعیت درون ماهیچه می شود.

۳) گیرنده فشار در پوست پوششی چند لایه و انعطاف پذیر از نوع بافت پوششی دارد.

٤) عمقی ترین گیرنده پوست گیرنده درد با انتهای دندریت آزاد می باشد.

۲- چند مورد از موارد زیر در رابطه با گیرنده های حسی انسان صحیح می باشد؟

- همه گیرنده های حسی بخشی از یاخته بوده که اثر محرک را به پیام عصبی تبدیل می کنند.
- تعداد گیرنده های تماسی در نوک انگشتان و لب ها کمتر از سایر نقاط است.
- همه گیرنده های حسی به دنبال تغییر در شکل پوشش پیوندی دچار تغییر در پتانسیل الکتریکی می شوند.
- پوشش پیوندی گیرنده فشار فقط بخش های فاقد میلین را احاطه کرده است.
- همه انواع گیرنده های حس پیکری در پوست دیده می شوند.

۳- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- گیرنده های حس وضعیت در رباط ها به حرکات استخوان ها حساس اند.
- در پدیده سازش گیرنده ها به دنبال قرارگرفتن در معرض محرکی ثابت اصلا پیام عصبی تولید نمی شود.
- گروهی از گیرنده های حسی پوست به پیاز مو متصل می باشند.
- گیرنده های حس وضعیت در همه ماهیچه ها و زردپی ها وجود دارد.
- مواد شیمیایی فقط سبب تحریک گیرنده های حواس ویژه می شوند.
- ارتعاش می تواند سبب تحریک گیرنده های مکانیکی تماسی شود.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

٤- کدام عبارت زیر در رابطه با گیرنده های حسی انسان به طور صحیح مطرح شده است؟

۱) گیرنده های حواس پیکری همانند حواس ویژه بر اساس نوع محرک در پنج دسته کلی طبقه بندی می شوند.

۲) هر یک از گیرنده های غیرمکانیکی حواس پیکری می توانند تحت تاثیر تغییرات دمایی تحریک شوند.

۳) هر یک از گیرنده های مکانیکی حواس پیکری، دارای پوشش پیوندی چند لایه و انعطاف پذیر می باشند.

٤) هر یک از گیرنده های حواس پیکری موجود در رگ های خونی، در معرض محرک ثابت سازش پیدا می کنند.

حواس ویژه

گیرنده‌های حواس ویژه شامل **گیرنده‌های حس بینایی، شنوایی، تعادل، بویایی و چشایی‌اند** که در **اندام‌های حسی** قرار دارند.

بینایی

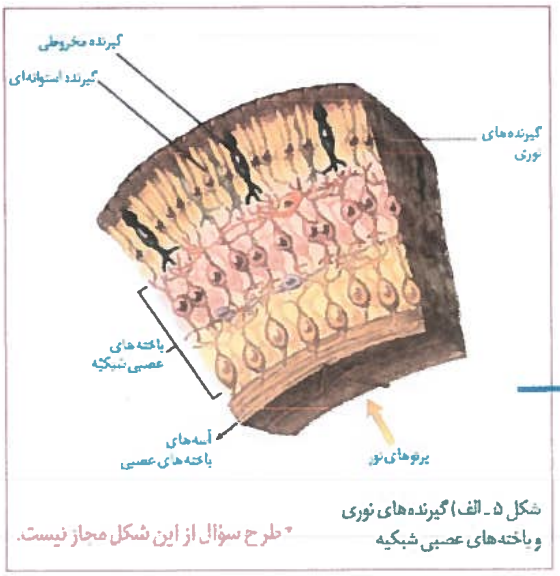
بیشتر اطلاعات محیط پیرامون را از راه دیدن و به کمک اندام حس بینایی، یعنی چشم دریافت می‌کنیم. کرهٔ چشم در **حفرهٔ استخوانی کاسهٔ چشم** قرار دارد. ماهیچه‌هایی که به کرهٔ چشم متصل‌اند(.....)، آن را حرکت می‌دهند. **پلک‌ها، مژه‌ها، بافت چربی روی کرهٔ چشم و اشک** (*دارای* .....) **از چشم حفاظت می‌کنند.**

می‌دانید نوری را که از اجسام بازتاب پیدا می‌کند، **گیرنده‌های نوری شبکیه** دریافت می‌کنند. نور برای رسیدن به این یاخته‌ها از چه مسیری عبور می‌کند؟ ۱- ..... ۲- ..... ۳- ..... ٤- .....

ساختار کرهٔ چشم:

خارجی ترین لایهٔ کرهٔ چشم از صلبیه و قرنیه تشکیل شده است. **صلبیه پرده‌ای سفید رنگ، محکم و قرنیه پردهٔ شفاف جلوی چشم است. لایهٔ میانی** چشم شامل مشیمیّه،جسم مژگانی و عنبیّه است. مشیمیه **لایه ای رنگدانه دار و پر از مویرگهای خونی است.** جسم مژگانی، **حلقه‌ای بین مشیمیّه و عنبیّه و شامل ماهیچه‌های مژگانی** است. عنبیّه **بخش رنگین** چشم در پشت قرنیه است که در وسط آن، سوراخ **مردمک** قرار دارد. دو گروه ماهیچه **حلقوی و شعاعی** صاف عنبیّه، مردمک را **در نور زیاد، تنگ و در نور کم، گشاد می‌کنند.** ماهیچه‌های تنگ کننده (حلقوی) را اعصاب **پاراسمپاتیک** و ماهیچه‌های گشادکننده (شعاعی) را اعصاب **سمپاتیک** عصب‌دهی می‌کنند. عدسی چشم همگرا، انعطاف پذیر و با رشته‌هایی به نام **تارهای آویزی** به جسم مژگانی متصل است. **مایعی شفاف به نام زلالیه** فضای جلوی عدسی چشم را پر کرده است که از **مویرگ‌ها** ترشح می‌شود. زلالیه مواد غذایی و اکسیژن را برای **عدسی و قرنیه** فراهم و مواد دفعی آنها را جمع آوری می‌کند و به خون می‌دهد. **ماده‌ای ژله‌ای و شفاف به نام زجاجیه** در فضای پشت عدسی قرار دارد که شکل کروی چشم را حفظ می‌کند.

شبکیه داخلی ترین لایهٔ چشم است که گیرنده‌های نوری، یعنی **یاخته‌های مخروطی و استوانه‌ای** و نیز **یاخته‌های عصبی** در آن قرار دارند. آکسون یاخته‌های عصبی، **عصب بینایی** را تشکیل می‌دهند که پیام‌های بینایی را به مغز می‌برد. محل خروج عصب بینایی از شبکیه، **نقطهٔ کور** نام دارد. درون گیرنده‌های نوری مادهٔ حساس به نور وجود دارد.



شکل ۵ـ الف) گیرنده‌های نوری و یاخته‌های عصبی شبکیه

* طرح سؤال از این شکل مجاز نیست.

لایه های شبکیه از داخل چشم به خارج :

۱- نورون های حسی عمودی

۲- نورون های افقی

۳- نورون های عمودی

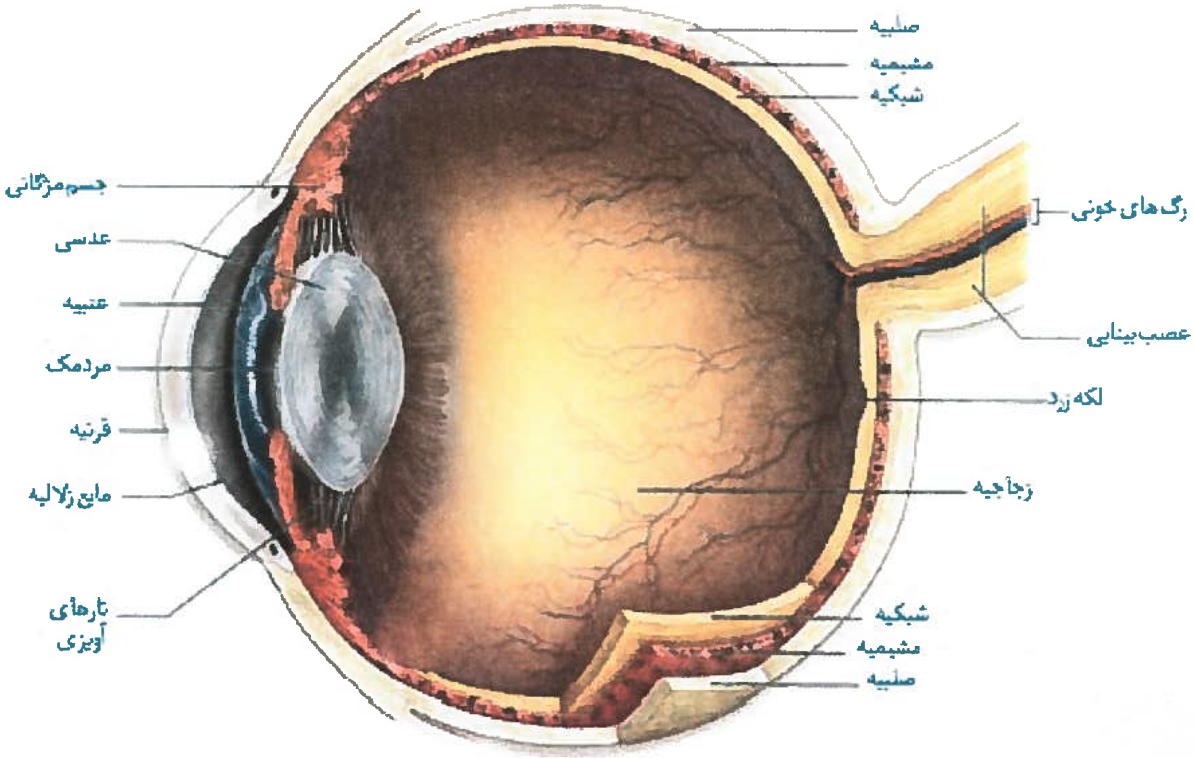
۴- نورون های افقی

۵ – گیرنده های نوری مخروطی و استوانه ای

۶ – سلولهای تیره رنگ

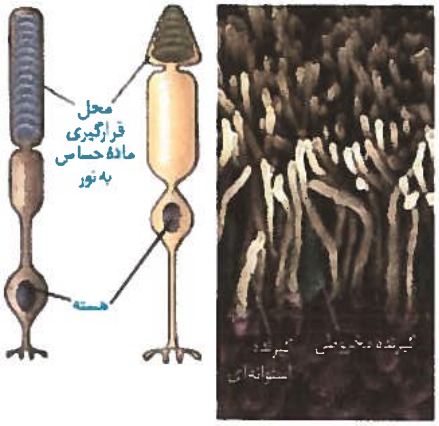
وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

(زلالیه در تماس با عدسی – قرنیه – عنبیه و جسم مژگانی – زجاجیه در تماس با عدسی – جسم مژگانی – شبکیه و مشیمیه)



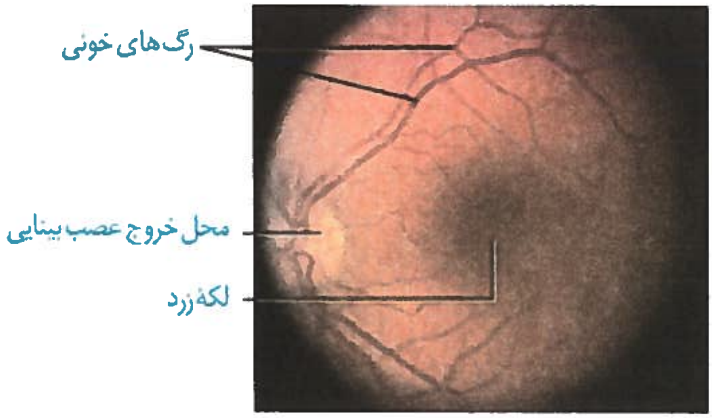
اثر نور بر شبکیه: پرتوهای نور از **قرنیه** می‌گذرند و به علت انحنای آن همگرا می‌شوند. این پرتوها از **زلالیه**، سوراخ مردمک، **عدسی** و **زجاجیه** عبور می‌کنند. عدسی، پرتوهای نور را روی شبکیه و گیرنده های نوری آن متمرکز می‌کند.

(گیرنده های نوری .....)



یاخته‌های استوانه‌ای در **نور کم** و یاخته‌های مخروطی در **نور زیاد** تحریک می‌شوند. (حساسیت .....)

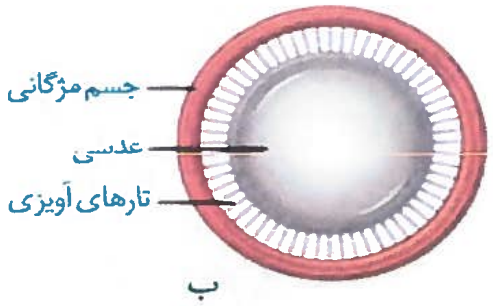
گیرنده‌های مخروطی، **تشخیص رنگ و جزئیات اجسام** را امکان‌پذیر می‌کنند. بخشی از شبکیه را که در **امتداد محور نوری کره چشم** قرار دارد، **لکهٔ زرد** می‌نامند. این بخش در **دقت و تیزبینی** اهمیت دارد؛ زیرا گیرنده‌های مخروطی در آن **فراوان‌ترند**. با برخورد نور به شبکیه، مادهٔ حساس به نور، درون گیرنده‌های نوری **تجزیه می‌شود** و واکنش‌هایی را به راه می‌اندازد که به ایجاد پیام عصبی منجر می شود. **ویتامین A برای ساخت مادهٔ حساس به نور لازم است.**

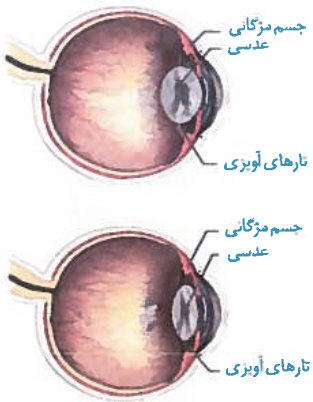


وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

تطابق:

با تغییر همگرایی عدسی چشم، می‌توان اجسام دور و نزدیک را واضح دید. هنگام دیدن اشیای **نزدیک، با انقباض ماهیچه‌های جسم مژگانی و** *شل شدن تار های آویزی*، عدسی **ضخیم** می‌شود. وقتی به **اشیای دور نگاه می کنیم با استراحت** این ماهیچه‌ها **و** *سفت شدن تارهای آویزی* عدسی **باریکتر** می‌شود. به این ترتیب، تصویر در هر حالت روی شبکیه تشکیل می‌شود. این فرایندها **تطابق** نام دارد.





شکل ۶ـ تطابق برای دیدن اجسام
الف) نزدیک

تشریح چشم



شکل ۱ـ بالا و پایین چشم

۱- **بررسی ویژگی های ظاهری چشم:** برای تشخیص بالا و پایین چشم، **فاصلهٔ عصب بینایی تا قرنیه** را در نظر بگیرید. سطحی از کره چشم که در آن فاصله عصب تا روی قرنیه **بیشتر** است، **سطح بالایی** چشم و سطح دیگر، سطح پایینی آن است. برای تشخیص چپ یا راست بودن چشم، آن را طوری در دست بگیرید که سطح بالایی آن رو به بالا باشد. **قرنیه به شکل تخم مرغ** دیده می‌شود و **بخش پهن‌تر آن به سمت بینی و بخش باریک تر آن به سمت گوش** قرار دارد. راه دیگر بررسی عصب بینایی است. این عصب پس از خروج از چشم به سمت مخالف، خم می‌شود. در ادامه، **بافت های چربی بین ماهیچه‌ها و کرهٔ چشم** را جدا و ماهیچه‌های آن را مشاهده کنید. برای مشاهدهٔ دقیق ماهیچه‌ها از مولاژ چشم استفاده کنید.



شکل ۲ـ چشم راست

۲ - **تشریح:** ماهیچه‌ها را با قیچی از کرهٔ چشم جدا کنید. چشم را روی ظرف تشریح قرار دهید و با چاقوی جراحی، صلبیه را در فاصلهٔ یک سانتی‌متری از قرنیه سوراخ کنید و با قیچی دورتا دور قرنیه را در این فاصله برش دهید. دقت کنید قیچی را خیلی درون کرهٔ چشم فرو نبرید تا زجاجیه آسیب نبیند. پس از برش می توانید سه لایهٔ چشم و بخش‌های تشکیل‌دهندهٔ آنها و نقطهٔ کور را ببینید. لایهٔ شبکیه **بسیار نازک** است، دقت کنید هنگام کار جمع نشود. به طرز قرار گرفتن عدسی توجه کنید. در کنار عدسی، **جسم مژگانی و تارهای آویزی** که عدسی را احاطه کرده‌اند، دیده می‌شوند. عدسی را به آرامی خارج کنید. مایع زلالیه و زجاجیهٔ ژله‌ای را مشاهده کنید. در این حالت، زلالیه به طور کامل شفاف نیست؛ زیرا مقداری از **دانه‌های سیاه ملانین** از بخش‌های دیگر چشم در آن رها شده‌اند.

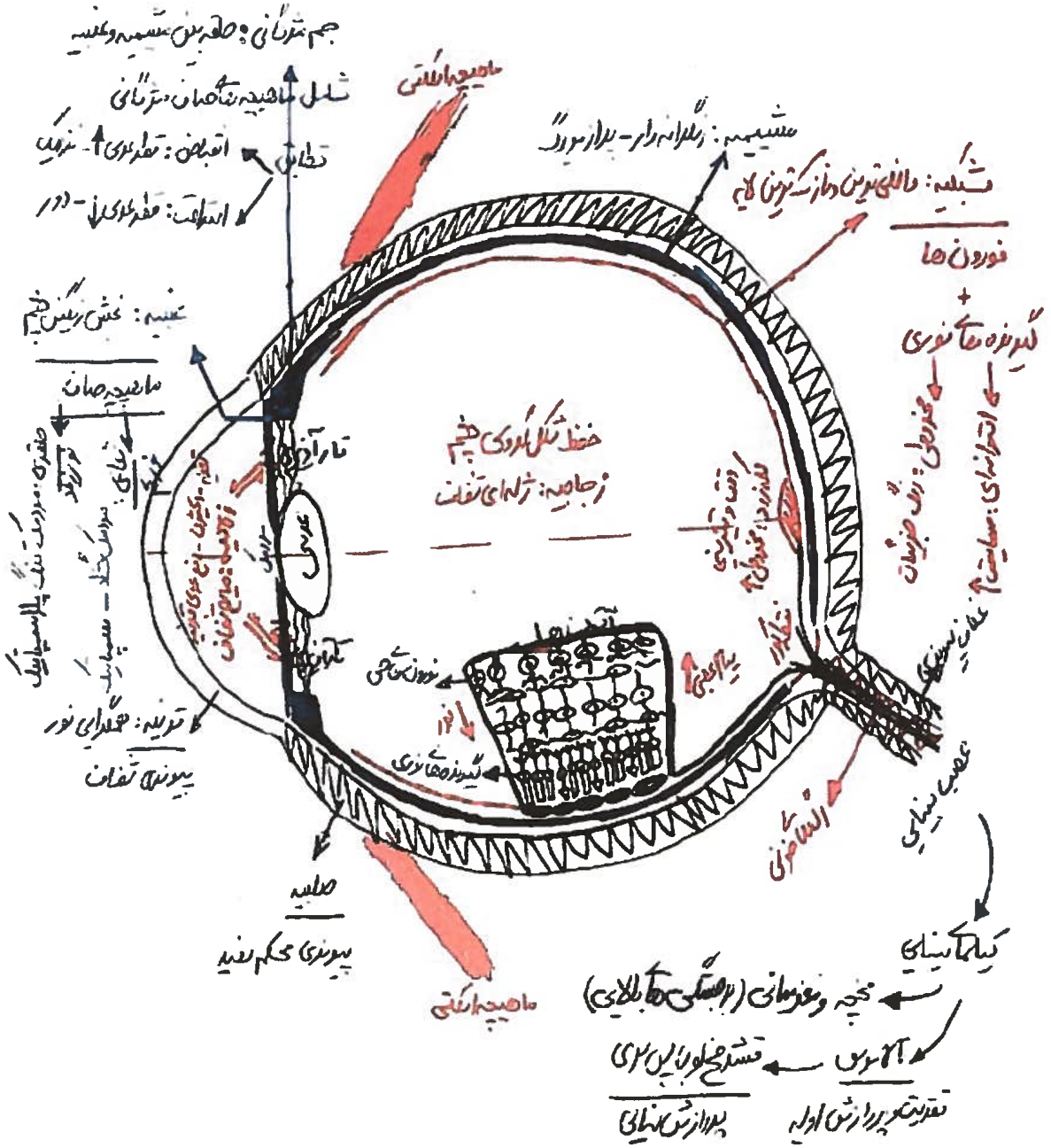


شکل ۴ـ بخش‌های درونی چشم

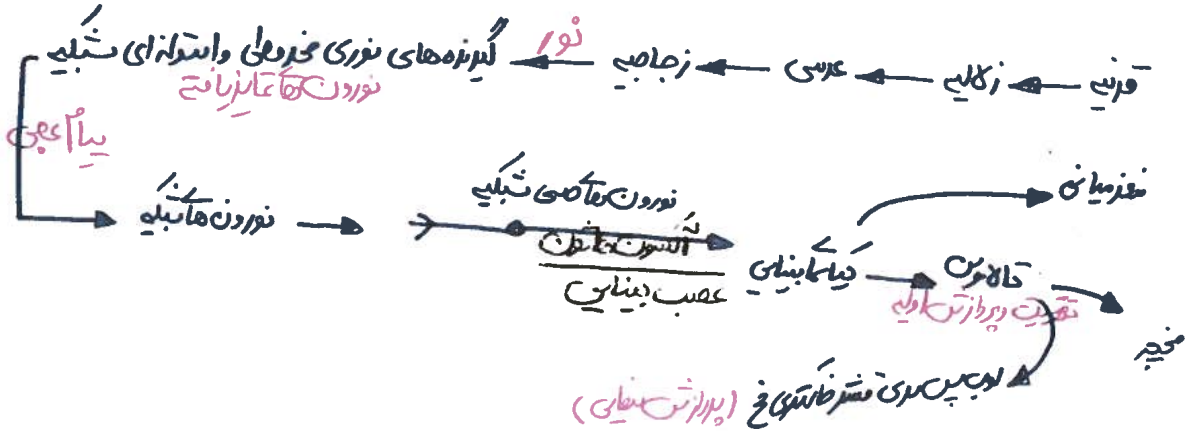
جسم مژگانی به شکل حلقه ای دور محل استقرار عدسی قرار دارد. درون این حلقه، عنبیه قرار دارد که **نازک تر** و شامل ماهیچه‌های صاف حلقوی (تنگ کنندهٔ مردمک) و شعاعی (گشادکنندهٔ مردمک) است.

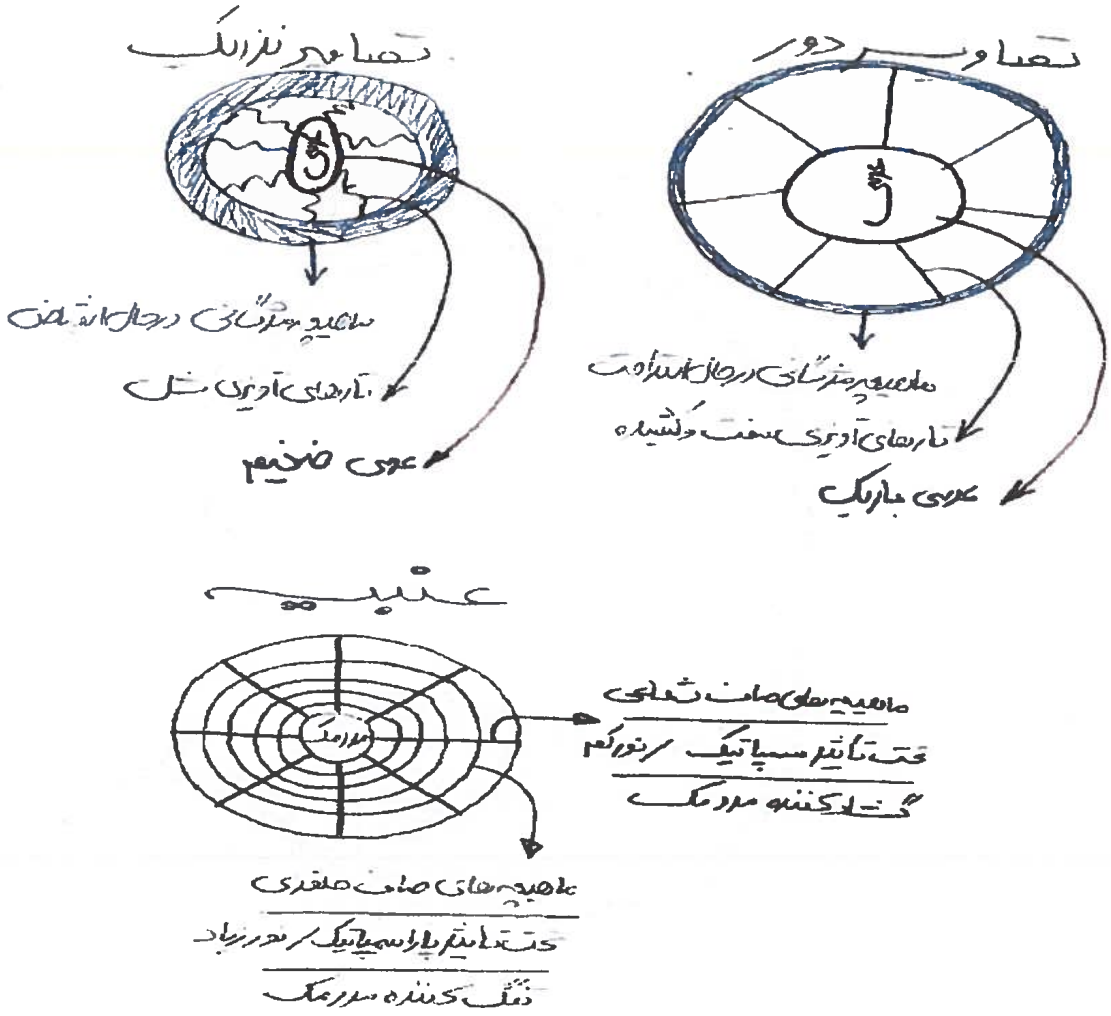
سوراخ وسط عنبیه همان مردمک است. جسم مژگانی و عنبیه به آسانی جدا می‌شوند **و قرنیه شفاف و برآمده** دیده می‌شود.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB



مسیر بینایی:





۵- چند مورد از موارد زیر در رابطه با ساختار چشم صحیح می باشد؟

- حساسیت سلول های استوانه ای کمتر از سلول های مخروطی می باشد.
- زمانیکه پتانسیل سلولهای استوانه ای و مخروطی چشم فردی به ترتیب ۳۰+ و ۷۰- باشد، فرد در نور کم می باشد.
- زجاجیه مایع شفاف در پشت عدسی بوده که در حفظ شکل کروی چشم نقش دارد.
- نور برای رسیدن به شبکیه از ٤ محیط شفاف در کره چشم عبور می کند.
- فضای بین سلولی در قرنیه بیشتر از عنبیه می باشد.

٦- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- زلالیه در تغذیه، اکسیژن رسانی و دفع مواد زاید عنبیه و قرنیه نقش دارد.
- در کره چشم قطر سه لایه از خارج به داخل کاهش می یابد.
- اعصاب سمپاتیک با اثر بر ماهیچه مژکی مردمک را گشاد می کنند.
- در هنگام دیدن اشیا دور ماهیچه مژکی با انقباض خود قطر عدسی را کم می کند.
- در امتداد محور نوری چشم بر روی شبکیه سلولهای مخروطی بیشتری وجود دارد.

۷- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- در چشم چپ انسان نقطه ای که در آن گیرنده های مخروطی فراوانی وجود دارد در سمت راست نقطه کور قرار دارد.
- به سطح خارجی و داخلی صلبیه به ترتیب ماهیچه های مخطط و صاف متصل می باشد.
- از محل نقطه کور یک سرخرگ روشن وارد و یک سیاهرگ تیره خارج می شود.
- ماهیچه های عنبیه با انقباض خود در هنگام دیدن تصاویر نزدیک عدسی را قطورتر میکنند.
- در شب کوری و کوررنگی به ترتیب سلولهای استوانه ای و مخروطی چشم آسیب دیده اند.
- در افراد سالم قرنیه برخلاف عنبیه فاقد ملانین می باشد.

۸- کدامیک از موارد زیر صحیح می باشد؟

- آکسون های سلولهای مخروطی و استوانه ای عصب بینایی تشکیل می دهد.
- ویتامین A برای تجزیه ماده حساس به نور در سلولهای مخروطی لازم است.
- بخش پهن تر قرنیه به سمت بینی و بخش باریک تر به سمت گوش قرار دارد.
- عنبیه درون جسم مژگانی قرار داشته و نازکتر می باشد.
- جهت حرکت نور در شبکیه بر خلاف جهت هدایت پیام عصبی می باشد.

۹- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل نمی کند؟

((بخشی از کره چشم انسان که در مجاورت مایع شفاف مترشحه از مویرگ‌ها قرار دارد ، .....))

۱) تحت تأثیر فعالیت بخشی از ساقه مغز، محافظت می شود.
۲) لایه ای رنگدانه دار بوده و پر از مویرگ های خونی است.
۳) توسط تارهای آویزی به عدسی چشم متصل می باشد.
٤) در تجزیه ماده حساس به نور در گیرنده های نوری نقش دارد.

۱۰- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در چشم انسان هنگامی که تصاویر ..... روی شبکیه تشکیل شده است، ماهیچه های جسم مژگانی در حال .....
بوده، تارهای آویزی ..... و عدسی چشم ..... شده است.))

۱) نزدیک – استراحت – کشیده شده – ضخیم
۲) نزدیک – انقباض – شل شده – ضخیم
۳) دور – استراحت – شل شده – باریکتر
٤) دور – انقباض – کشیده شده – باریکتر

۱۱- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((ماهیچه های تغییر دهنده قطر ..... در چشم انسان، در تماس با ..... می باشند.))

- عدسی – لایه رنگدانه دار و پر از مویرگ های خونی
- مردمک – ماده ژله ای شفاف و شکل دهنده کره چشم
- عدسی – مایع شفاف و تغذیه کننده قرنیه و عدسی
- مردمک – لایه دارای گیرنده های نوری و نورون ها

۱۲- چند مورد از موارد زیر در رابطه با گیرنده های نوری انسان به طور صحیح مطرح نشده است؟

- آکسون های سلول های مخروطی و استوانه ای در نقطه کور عصب بینایی را تشکیل می دهند.
- سلول های مخروطی همانند سلول های استوانه ای شبکیه در تماس با زجاجیه می باشند.
- تعداد سلول های مخروطی و میزان ماده حساس به نور در آنها کمتر از سلول های استوانه ای است.
- سلول های مخروطی و استوانه ای پیام عصبی را پس از دریافت به نورون های شبکیه منتقل می کنند.

۱۳- چند مورد جمله ی مقابل را به طور صحیحی تکمیل می کند؟(د۹۲)

((به طور معمول در یک فرد، عنبیه .....))

الف) در تولید و ذخیره ی انرژی نقش دارد.

ب) در تحریک گیرنده های نوری نقش دارد.

ج) به واسطه ی عضلات خود قطر عدسی را تغییر می دهد.

د) بخشی از مشیمیه است که در پشت عدسی قرار دارد.

۱٤- در انسان بخش شفاف لایه ی خارجی کره چشم ..... (خ۹۲)

۱) می تواند مواد دفعی خود را به طور مستقیم به خون وارد نماید.

۲) در تماس مستقیم با ماده ی شفاف و ژله ای می باشد.

۳) نور را بی واسطه بر روی عدسی متمرکز می کند.

٤) توانایی تولید و ذخیره انرژی را دارد.

۱۵- در چشم انسان ماهیچه مژکی باکدام بخش در تماس مستقیم است و چه خصوصیتی دارد؟(د۹٤)

۱) عدسی – فاقد گیرنده های هورمونی می باشد.

۲) قرنیه – دارای سلول های کشیده و چند هسته ای است.

۳) مشیمیه – می تواند به سرعت سلول های خود را کوتاه نماید.

٤) عنبیه – تحت تاثیر دستگاه عصبی خود مختار قرار می گیرد.

۱٦- چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟ (د۹۵)

((بخشی از لایه‌ی میانی چشم انسان، .....))

- به صورت شفاف و برجسته در آمده است.
- در پاسخ به محرک، تغییر وضعیت می‌دهد.
- توسط مایع شفاف جلو عدسی تغذیه می‌شود.
- با لایه‌ی دارای گیرنده‌های نوری و نورون‌ها در تماس است.

۱۷- چند مورد ویژگی همه‌ی عضلات داخل کره‌ی چشم انسان را نشان می‌دهد؟(د۹٦)

- فرامین دستگاه عصبی پیکری را دریافت می کنند.
- وضع متجانس و سلول هایی تک هسته‌ای دارند.
- در دقت و تیزبینی چشم نقش دارند.
- با مایع زلالیه در تماس هستند.

۱۸- در انسان، یکی از لایه‌های کرهٔ چشم در جلو به بخشی شفاف تبدیل می شود. چند مورد، در ارتباط با این لایه صحیح است؟ (خ۹۷)

- فقط به عضلات ارادی چشم اتصال دارد.
- حاوی شبکه ای از رشته های پروتئینی است
- سرتاسر بخش عقبی کره چشم را می پوشاند.
- فضای بین همهٔ سلول های آن، بسیار اندک است

۱۹- کدام مورد، درباره‌ی سرخرگی که از محل عصب بینایی وارد کره‌ی چشم انسان می‌شود، صحیح است؟ (د۹۸)

۱) ناحیه‌ی وسط بخش رنگش چشم را تغذیه می کند.

۲) در مجاورت داخلی ترین لایه‌ی کره‌ی چشم منشعب می شود.

۳) انشعابات آن در مجاورت مایعی غیرشفاف و ژله‌ای قرار دارد.

٤) انشعابات انتهایی آن به پرده‌ی شفاف جلوی چشم وارد می شود.

۲۰- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (خ۹۹)

«عدسی چشم انسان به وسیله رشته‌هایی به بخش متصل است که ..... دارد.»

- با داخلی‌ترین لایه چشم تماس
- به ساختار رنگین چشم اتصال
- با مایع مترشحه از مویرگ‌ها تماس
- یاخته‌هایی غیر منشعب و تک هسته‌ای

۲۱- با توجه به شبکیه‌ی چشم یک فرد سالم، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (د۱٤۰۰)

«در گیرنده‌ی مخروطی ..... گیرنده‌ی استوانه‌ای، ماده‌ی حساس به نور .....»

۱) نسبت به- کم‌تری یافت می‌شود.

۲) همانند- در مجاورت هسته قرار دارد.

۳) برخلاف- در یک انتهای یاخته وجود دارد.

٤) برعکس- در نور زیاد و به کمک ویتامین A ساخته می‌شود.

۲۲- کدام ویژگی، در ارتباط با بخشی از چشم انسان که مشیمیه را به عنبیه مرتبط می‌کند، درست است؟ (دی ٤۰۱)

۱) به لایه سفید و محکم چشم تعلق دارد.

۲) باعث تغییر قطر ساختاری انعطاف‌پذیر می‌شود.

۳) در تنظیم مقدار نور واردشده به چشم، نقش اصلی را دارد.

٤) با ماده ژله‌ای و شفاف فضای جلوی عدسی در تماس است.

۲۳- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، مایع زلالیه مواد غذایی و اکسیژن را برای بخش‌هایی از چشم انسان فراهم می‌کند.

چند مورد، ویژگی مشترک این بخش‌ها را در یک چشم سالم نشان می‌دهد؟ (اردیبهشت ٤۰۳)

الف) سطح کاملاً کروی و صافی دارند.

ب) محیط شفافی را به وجود می‌آورند.

ج) توسط جسم مژگانی احاطه شده‌اند.

د) مجاور مایع ژله‌ای و شفاف چشم هستند.

۲٤- چند مورد، فقط دربارهٔ یکی از اجزای تشکیل دهندهٔ لایهٔ میانی چشم انسان صادق است؟ (تیر ٤۰۳)

الف: به تارهای آویزی متصل است.

ب: یاخته‌های منقبض شونده دارد.

ج: با نوعی مادهٔ شفاف کرهٔ چشم تماس دارد.

د: تحت تأثیر اعصاب بخش خودمختار است.

وی‌آی‌پی‌کتاب VIIPKETAB

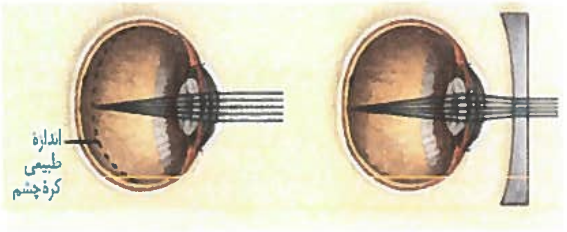
بیماری‌های چشم

برای دیدن درست اجسام، **قرنیه، عدسی و کرهٔ چشم باید شکل ویژه‌ای** داشته باشند، تا پرتوهای نور به طور دقیق روی شبکیه متمرکز شوند.

نزدیک بینی و دوربینی:

در افراد نزدیک بین، کرهٔ چشم بیش از اندازه **بزرگ** است و پرتوهای نور اجسام دور، در جلوی شبکیه متمرکز می‌شوند. در نتیجه فرد، اجسام دور را واضح نمی‌بیند. *(پرتو های نور اجسام نزدیک بر روی شبکیه متمرکز می شوند.)* اصلاح با .....

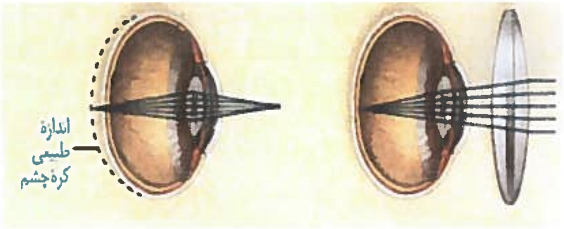
(نزدیک بینی به دنبال .....)



الف) چشم نزدیک بین و اصلاح آن

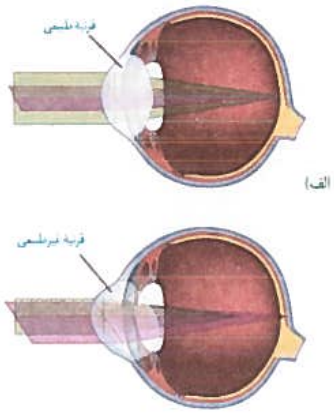
در فرد دوربین، کرهٔ چشم از اندازهٔ طبیعی **کوچکتر** است و پرتوهای نور اجسام نزدیک در پشت شبکیه متمرکز می‌شوند و فرد این اجسام را واضح نمی‌بیند. *(پرتو های نور اجسام دور بر روی شبکیه متمرکز می شوند.)* اصلاح با .....

(دور بینی به دنبال .....)



ب) چشم دوربین و اصلاح آن

آستیگماتیسم: اگر سطح **عدسی یا قرنیه** کاملا کروی و صاف نباشد، پرتوهای نور به طور نامنظم به هم می‌رسند و روی یک نقطهٔ شبکیه متمرکز نمی‌شوند. در نتیجه تصویر واضحی تشکیل نمی‌شود. در این حالت، چشم دچار آستیگماتیسم است. برای اصلاح دید این فرد از عینکی استفاده می کنند که عدسی آن عدم یکنواختی انحنای قرنیه یا عدسی را **جبران** می‌کند.



پیر چشمی: با افزایش سن، انعطاف پذیری عدسی چشم کاهش پیدا می‌کند و تطابق دشوار می شود. این حالت را پیر چشمی می‌گویند که به کمک **عینک‌های ویژه** اصلاح می‌شود.

تشکیل تصویر در چند نقطه: **عیوب انکساری چشم**

تشکیل تصویر در یک نقطه: **پشت شبکیه:**

پیر چشمی:

جلو شبکیه:

۲۵- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

در نوعی بیماری چشم که با استفاده از عدسی ..... برطرف می شود، .....

- همگرا – به دنبال تغییر طول تارهای آویزی، تصویر اجسام نزدیک بر روی شبکیه ایجاد می‌شود
- واگرا – در پی باریک‌تر شدن عدسی چشم این فرد، تصویر نزدیک‌ترین اجسام بر روی شبکیه تشکیل می‌شود.
- همگرا – با انقباض ماهیچه‌های مژگانی، تصویر اجسام نزدیک در پشت شبکیه به‌وجود می‌آید.
- واگرا – پس از فعال شدن اعصاب بخش خودمختار این فرد، تصویر اجسام نزدیک در پشت شبکیه تشکیل می‌شود.

۲۶- کدام گزینه زیر عبارت را به‌طور صحیح تکمیل نمی‌کند؟

..... سبب ایجاد نوع بیماری چشمی شده که افراد مبتلا در مشاهده تصاویری که در افراد سالم به دنبال ..... دیده می‌شوند، دچار اختلال شده‌اند.

- افزایش اندازه کره چشم ـ سفت شدن تارهای آویزی
- کاهش همگرایی عدسی ـ انقباض ماهیچه‌های جسم مژگانی
- افزایش همگرایی عدسی ـ شل شدن تارهای آویزی
- کاهش اندازه کره چشم ـ افزایش ضخامت عدسی

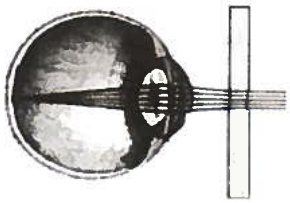
۲۷- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در انسان در بیماری ..... ، ..... کاهش نمی یابد.))

۱) پیر چشمی ـ تطابق
۲) دور بینی ـ زجاجیه
۳) آستیگماتیسم ـ وضوح تصویر
۴) نزدیک بینی ـ قطر کره چشم

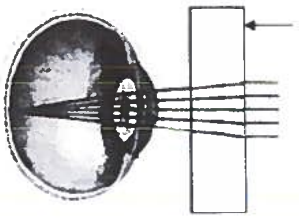
۲۸- در انسان، کدام عبارت درباره نوعی بیماری چشم که توسط عدسی همگرا اصلاح می شود، درست است؟(خ۹۷)

۱) پرتوهای نور به طور نامنظم به یکدیگر می رسند.
۲) پرتوهای نور جلوتر از شبکیه به یکدیگر می رسند.
۳) فاصلهٔ قرنیه تا نقطه کور کمتر از حد معمول است.
۴) فاصله لکهٔ زرد تا عدسی چشم بیشتر از حد معمول است.



۲۹- مطابق با شکل مقابل، بیماریِ چشم فرد با استفاده از نوعی عدسی برطرف می شود. در ارتباط با چشم غیرمسلح (بدون عینک) در این فرد، کدام مورد صحیح است؟(د ۴۰۲)

۱) به دنبال تغییر طول تارهای آویزی، تصویر اجسام دور بر روی شبکیه ایجاد می‌شود.
۲) با استراحت ماهیچه‌های جسم مژگانی این فرد، تصویر اجسام دور در جلوی شبکیه به‌وجود می‌آید.
۳) پس از فعال شدن اعصاب بخش خودمختار این فرد، تصویر اجسام نزدیک در پشت شبکیه تشکیل می‌شود.
۴) در پی باریک‌تر شدن عدسی چشم این فرد، تصویر نزدیک‌ترین اجسام قابل‌رؤیت بر روی شبکیه تشکیل می‌شود.



۳۰ – مطابق با شکل زیر، بیماری چشم فرد با استفاده از نوعی عدسی برطرف می‌شود. در ارتباط با چشم غیرمسلح این فرد (بدون استفاده از عدسی)، کدام مورد درست است؟(خ ۴۰۲)

۱) به دنبال تغییر طول تارهای آویزی، تصویر اجسام نزدیک بر روی شبکیه ایجاد می‌شود.

۲) با انقباض ماهیچه‌های مژگانی، تصویر اجسام نزدیک در پشت شبکیه به‌وجود می‌آید.

۳) پس از فعال شدن اعصاب بخش خودمختار، تصویر اجسام دور در جلوی شبکیه تشکیل می‌شود.

۴) در پی ضخیم‌تر شدن عدسی چشم، تصویر دورترین اجسام قابل‌رؤیت، بر روی شبکیه تشکیل می‌شود.

شنوایی و تعادل

گیرنده های مکانیکی درون گوش، در **شنیدن** و **حفظ تعادل بدن** نقش دارند. این گیرنده‌ها در کدام بخش‌های گوش قرار گرفته‌اند؟ *(در گوش درونی: حلزون گوش و مجاری نیم دایره)* همان‌طور که آموخته‌اید، گوش از **سه بخش بیرونی، میانی و درونی** تشکیل شده است.

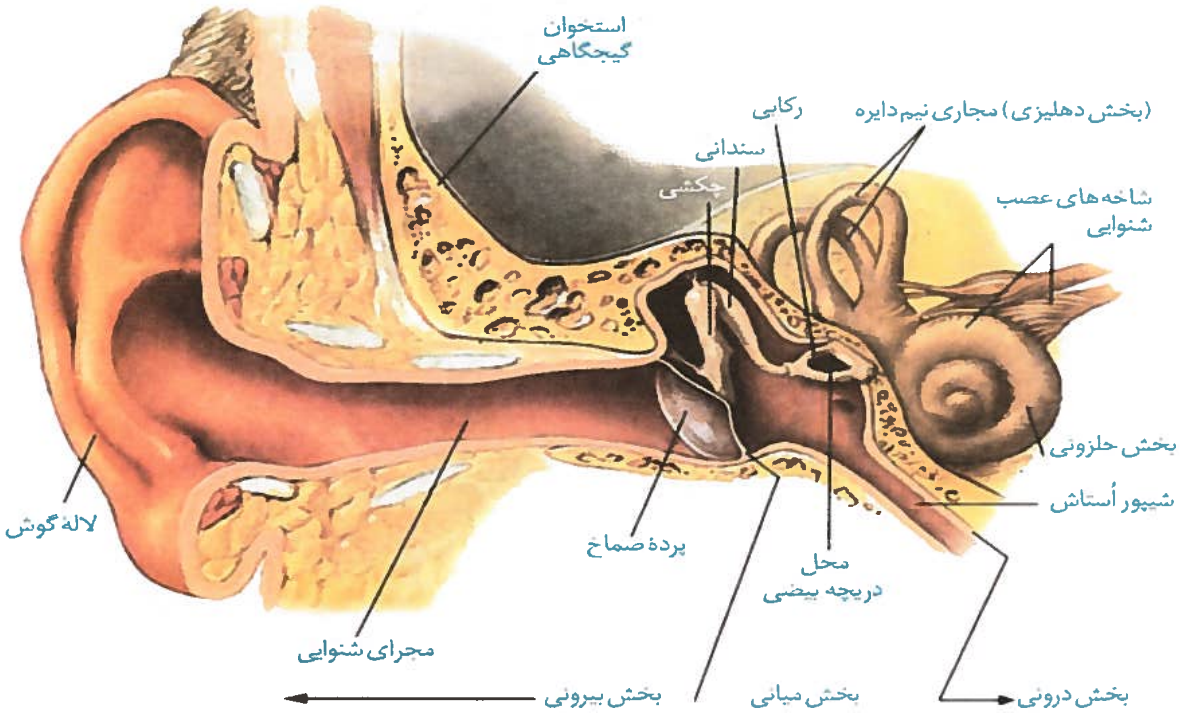
ساختار گوش: **لالهٔ گوش و مجرای** آن بخش بیرونی گوش را تشکیل می‌دهند. لالهٔ گوش امواج صوتی را جمع آوری و مجرای شنوایی، آنها را به بخش میانی منتقل می‌کند. موهای کرک مانند درون مجرا و موادی که غده‌های درون مجرا ترشح می‌کنند(.....)، نقش حفاظتی دارند.(.....) **انتهای مجرا و بخش‌های میانی و درونی** گوش را **استخوان گیجگاهی** حفاظت می‌کند.

پردهٔ صماخ در انتهای مجرای شنوایی و **بین** گوش بیرونی و میانی قرار دارد. گوشی میانی محفظهٔ استخوانی **پر از هواست**. درون گوش میانی و پشت پردهٔ صماخ سه استخوان کوچک **چکشی، سندانی** و **رکابی**، به ترتیب قرار دارند و به هم **مفصل** شده‌اند. همان طور که در شکل زیر می‌بینید، بخشی به نام **شیپوراستاش، حلق را به گوش میانی** مرتبط می‌کند. هوا از راه این مجرا به گوش میانی منتقل می‌شود، تا فشار آن در دو طرف پردهٔ صماخ یکسان شود و پرده به درستی بلرزد. گوش درونی از دو **بخش حلزونی و دهلیزی** تشکیل شده است. بخش حلزونی در شنوایی و بخش دهلیزی در تعادل نقش دارد.

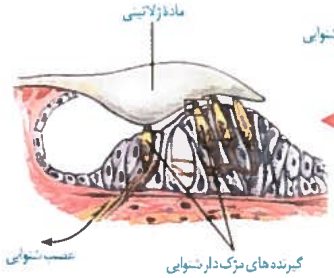
تبدیل صدا به پیام عصبی:

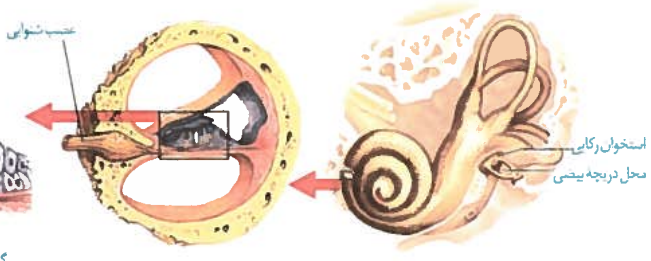
امواج صوتی پس از عبور از مجرای شنوایی، به **پردهٔ صماخ** برخورد می کنند و آن را به **ارتعاش** درمی‌آورند. **دستهٔ** استخوان چکشی روی پردهٔ صماخ چسبیده و با ارتعاش آن می‌لرزد و استخوان‌های سندانی و رکابی را نیز به ارتعاش درمی‌آورد. **کف** استخوان رکابی طوری روی دریچه‌ای به نام **دریچهٔ بیضی** قرار گرفته است که لرزش آن، دریچه را می‌لرزاند. این دریچه پرده ای نازک است که در پشت آن، بخش حلزونی گوش قرار دارد. بخش حلزونی را **مایعی پر** کرده است. لرزش دریچهٔ بیضی، مایع درون حلزون را به لرزش درمی‌آورد.

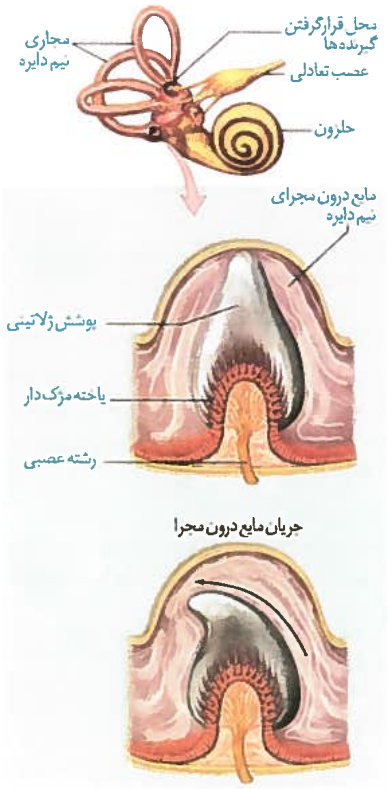
در بخش حلزونی یاخته‌های مژک‌داری قرار دارند که مژک‌هایشان با پوششی ژلاتینی **تماس دارند**. *یاخته های مژکدار در دیواره یکی از سه حفره حلزون گوش(کوچکترین) قرار داشته و مژک های آنها با ژلاتین و مایع اطراف در تماس اند.* این یاخته‌ها، گیرنده‌های مکانیکی‌اند که با لرزش مایع درون بخش حلزونی، مژک‌های آنها خم می‌شود. در نتیجه کانال‌های یونی غشای آنها باز و این یاخته‌ها تحریک می‌شوند. در نتیجه بخش شنوایی عصب گوش **پیام عصبی** ایجاد شده را به مغز می‌برد.





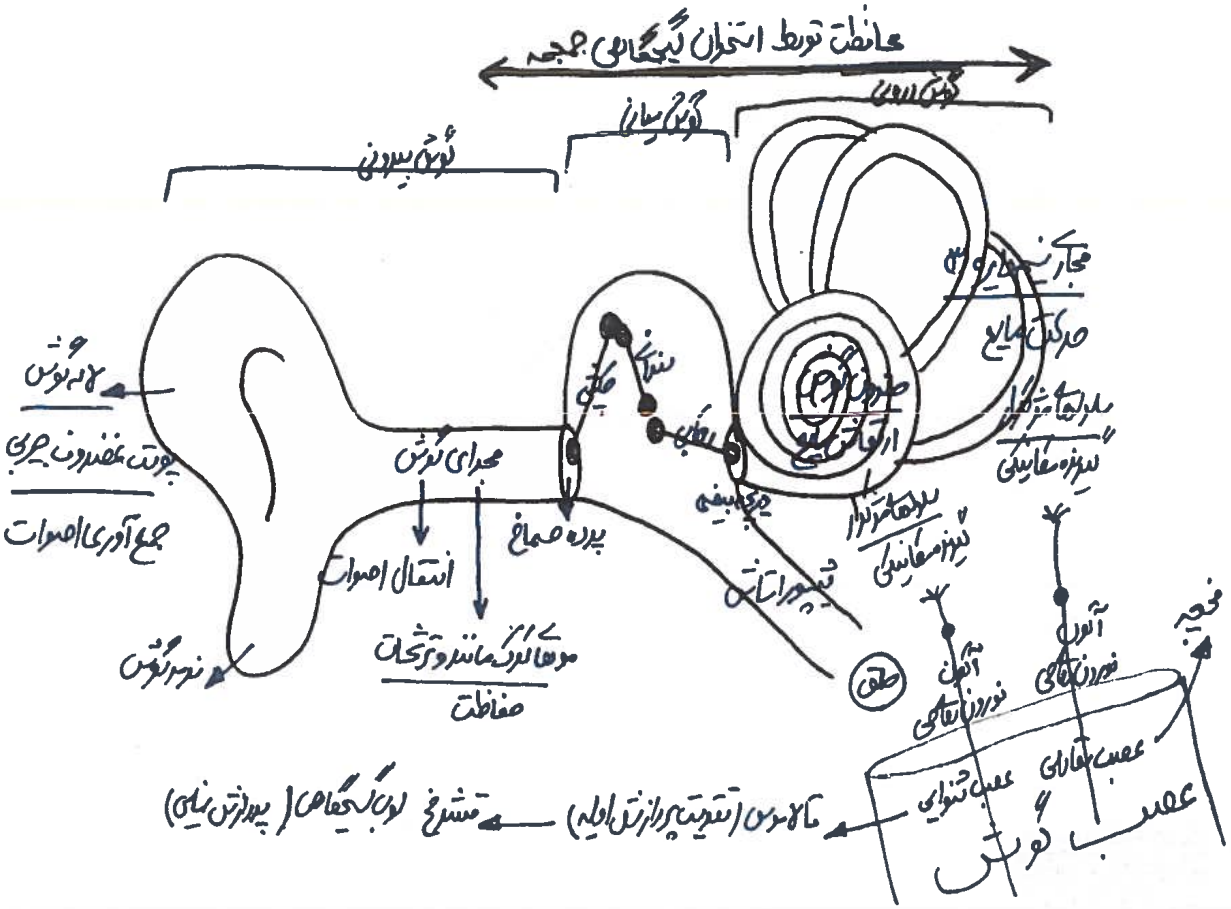


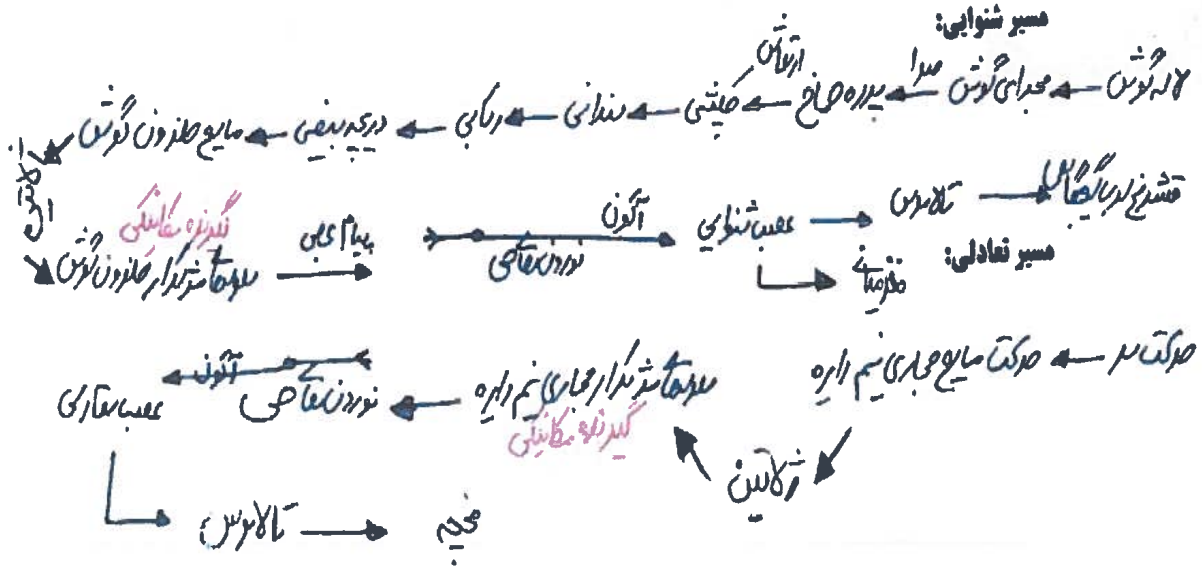




حفظ تعادل

در بخشی دهلیزی گوش داخلی سه **مجرای نیم‌دایره ای** شکل عمود بر هم (در سه جهت فضا) وجود دارد که یاخته‌های مژک‌دار حس تعادل درون آنها قرار گرفته‌اند. **حرکت سر**، این یاخته‌ها را تحریک می‌کند. شکل مقابل یاخته‌های گیرندهٔ تعادل در یک مجرای نیم‌دایره را نشان می‌دهد. درون مجاری نیم دایره از **مایعی پر** شده است و مژک‌های یاخته‌های گیرنده نیز در مادهٔ ژلاتینی **قرار دارند**. *(مژک های این یاخته برخلاف یاخته های مژکدار حلزون گوش با مایع اطراف تماس ندارند)*. با چرخش سر، مایع درون مجرا به حرکت در می‌آید و مادهٔ ژلاتینی را به یک طرف خم می‌کند. مژک‌های یاخته‌های گیرنده، خم و این گیرنده ها تحریک می‌شوند. آکسون یاخته‌های عصبی حسی که شاخهٔ دهلیزی(تعادلی) عصب گوش را تشکیل می‌دهند، پیام را به مغز و بویژه مخچه می‌برند و آن را از موقعیت سر آگاه می‌کنند. برای حفظ تعادل بدن، مغز از گیرنده‌های دیگر مانند گیرنده‌های وضعیت نیز پیام دریافت می کند.





۳۱- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- ارتعاش مایع سبب تحریک سلول های مژکدار مجاری نیم دایره و تولید پیام شنوایی می شود.
- شیپور استاش فشار هوا را بین گوش درونی و میانی یکسان می کند.
- استخوان چکشی فقط به استخوان سندانی و پرده ی صماخ اتصال دارد.
- عصب شنوایی به مخچه پیام می فرستد.
- انسان دارای سه مجرای نیم دایره عمود بر هم با وظیفه تعادلی می باشد.
- مژک های سلولهای مژک دار حلزون گوش به طور کامل در ماده ژلاتینی قرار گرفته اند.

۳۲- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در ساختار گوش انسان، ..... ، .....))

- مجراهای حلزون گوش – دارای سلول های مژکداری بوده که مژک های آنها با ماده ژلاتینی در تماس است.
- مجرای گوش بیرونی – دارای غدد برون ریزی بوده که تحت کنترل دستگاه عصبی خودمختار می باشند.
- مجرای گوش میانی – بر ارتعاش پرده بین گوش بیرونی و گوش میانی تاثیر می گذارد.
- مجراهای بخش دهلیزی – دارای سلول های مژکداری بوده که به دنبال چرخش سر تحریک می شوند.

۳۳- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (د ۱۴۰۱)

«در انسان سالم، ..... حسیِ موجود در گوش درونی، .....»

۱) هر گیرندهٔ – می‌تواند در پی لرزش دریچهٔ بیضی تحریک شود.

۲) هر گیرندهٔ – در ارسال پیام عصبی به سمت بخش اصلی مغز دخالت دارد.

۳) فقط بعضی از گیرنده‌های – نوعی گیرندهٔ حس وضعیت محسوب می‌شوند.

۴) فقط بعضی از گیرنده‌های – به دنبال حرکت مایع درون مجرای شنوایی تحریک می‌شوند.

۳۴- کدام عبارت در مورد گوش انسان صحیح است؟ (خ۹۲)

۱) با تحریک هر سلول مژک دار پیام شنوایی به مغز ارسال می شود.

۲) استخوان رکابی به طور مستقیم در تحریک سلولهای مجاری نیم دایره نقش دارد.

۳) با ارتعاش استخوان رکابی پیام عصبی به گوش داخلی منتقل می شود.

۴) هر سلول مژکدار با ارتعاش مایع مجرای مختص خود مرتعش می گردد.

۳۵- کدام عبارت در مورد ساختار گوش انسان صحیح است؟

۱) استخوان چکشی در حد فاصل استخوان رکابی و سندانی قرار گرفته است.

۲) شیپور استاش سبب می شود تا پرده ی صماخ بتواند به درستی به ارتعاش در آید.

۳) همه ی بخش های گوش بیرونی، میانی و درونی توسط استخوان گیجگاهی محافظت می شود.

۴) پردازش اطلاعات مربوط به همه ی سلولهای مژکدار فقط در لوب گیجگاهی مغز انجام می گیرد

۳۶- چند مورد، ویژگی بیشترین سلول‌هایی است که در دیواره‌ی مجاری نیمدایره‌ای گوش انسان قرار دارند؟(د۹۶)

- در دو سمت خود اجزای رشته مانندی دارند.
- در بین آنها فواصل بسیار اندکی وجود دارد.
- مژک های آنها تحت تأثیر مایع گوش درونی خم می شود.
- می توانند پیام های عصبی را به لوب گیجگاهی مخ ارسال نمایند.

۳۷- کدام عبارت، در مورد مجرای بین گوش میانی و حلق انسان صادق است؟ (خ۹۷)

۱) بر ارتعاش پردهٔ صماخ مؤثر است.

۲) غدد عرق تغییر شکل یافته ای دارد.

۳) در مجاورت مجاری نیم دایره ای قرار دارد.

۴) استخوانهای گوش میانی را در بر گرفته است.

۳۸- کدام عبارت فقط در مورد بعضی از گیرنده های مژکدار موجود در گوش داخلی صادق است؟

۱) در مجاورت آنها سلول هایی با فواصل بسیار اندکی وجود دارد.

۲) کانال های یونی غشای آنها، پس از حرکت پوشش ژلاتینی باز می شود.

۳) از طریق مژک های خود با مایع پیرامونی تماس دارند.

۴) کانال های دریچه داری دارند که به بعضی یون ها اجازه عبور می دهند.

۳۹- به طور معمول در گوش انسان، با ارتعاش دریچه‌ی بیضی، ابتدا کدام اتفاق رخ می دهد؟ (د۹۸)

۱) استخوان چکشی شروع به لرزش می کند.

۲) مایع درون بخش حلزونی به لرزش در می‌آید.

۳) کانال‌های یونی غشای یاخته های عصبی باز می شوند.

٤) مژک های یاخته های درون بخش دهلیزی خم می شوند.

٤۰- به طور معمول، به دنبال ارتعاش استخوان رکابی گوش انسان، کدام اتفاق رخ نمی‌دهد؟ (خ ق ۹۸)

۱) مایع داخل گوش درونی به لرزش در می آید.

۲) پرده ی انتهای مجرای گوش، شروع به ارتعاش می نماید.

۳) مژک های نوعی گیرنده ی مکانیکی در بخش حلزونی خم می گردند.

٤) کانال های یونی موجود در غشای نوعی گیرنده ی عصبی باز می شوند.

٤۱- چند مورد، در ارتباط با گیرنده‌های موجود در بخش دهلیزی گوش انسان صحیح است؟ (د۹۹)

- از طریق مژک‌های خود، با مایع پیرامونی تماس دارند.
- در صدور بخشی از پیام‌های مربوط به وضعیت بدن دخالت می‌نمایند.
- پس از حرکت مایع پیرامونی، ابتدا کانال‌های یونی غشای آن‌ها باز می‌شود.
- پیام‌های خود را به بخشی در پشت ساقه مغز که با نوعی بافت پیوندی پوشیده شده، ارسال می‌کنند.

٤۲- کدام گزینه در ارتباط با گیرنده‌های تعادلی گوش انسان صحیح است؟ (خ۹۹)

۱) پیام‌های عصبی را پس از دریافت، به بخشی در پشت ساقه مغز ارسال می‌نمایند.

۲) کانال‌های یونی غشای آن‌ها، پس از حرکت پوشش ژلاتینی باز می‌شود.

۳) از طریق مژک‌های خود با مایع محیط اطراف خود تماس دارند.

٤) جزو گیرنده‌های حواس پیکری محسوب می‌شوند.

٤۳- در ارتباط با بخش‌های تشکیل دهندهٔ گوش انسان، کدام مورد نادرست است؟ (تیر ٤۰۳)

۱) در یکی از مجاری درون بخش حلزونی، گیرنده‌های شنوایی یافت می‌شوند.

۲) استخوان چکشی در نواحی مشخصی به دیوارهٔ گوش میانی متصل شده است.

۳) سر استخوان سندانی با انتهای باریک استخوان چکشی مفصل شده است.

٤) انتهای قطور مجرای نیم‌دایره به محل دریچهٔ بیضی نزدیک است.

٤٤- با هجوم نوعی باکتری به بدن و ورود آنها از راه حلق به گوش میانی، کدام اتفاق ممکن است رخ دهد؟ (اردیبهشت ٤۰۳)

۱) پردهٔ انتهای مجرای شنوایی نمی‌تواند به درستی بلرزد.

۲) دریچهٔ بیضی دیگر نمی‌تواند مایع درون مجاری نیم‌دایره‌ای را به حرکت درآورد.

۳) اختلاف بار الکتریکی نمی‌تواند در دو سوی غشای گیرنده‌های بخش حلزونی برقرار باشد.

٤) استخوان رکابی نمی‌تواند ارتعاشات را به میزان کافی به پردهٔ ضخیم مجاور خود منتقل کند.

٤۵- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل نمی کند؟

بعضی از گیرنده‌های مکانیکی مژک‌دار گوش درونی انسان .....

۱) هریک از سلول‌های مجاور آن‌ها در تماس با غشای پایه می‌باشند.

۲) از طریق مژک‌های خود با پوشش ژلاتینی و مایع محیط اطراف خود تماس دارند.

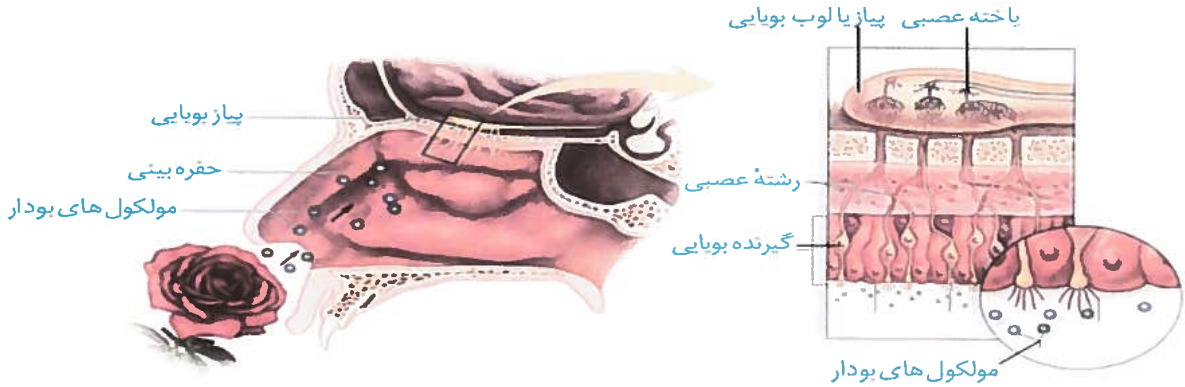
۳) حرکت مایع تحریک‌کننده آن‌ها در نتیجه ارتعاش دریچه‌ای صورت می‌گیرد.

٤) در ارسال پیام عصبی به سمت بخش اصلی مغز دخالت دارند.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

بویایی

گیرنده‌های بویایی در **سقف حفره بینی** قرار دارند. *(این گیرنده ها یاخته های عصبی اند که دندریت هایشان زایدهدار است.)* مولکول‌های بودار هوای تنفسی این یاخته‌ها را تحریک می‌کنند. این سلول ها در بین سلول های **پوششی استوانه ای** قرار گرفته اند. این یاخته‌ها پیام‌های بویایی را به لوب‌های (پیاز های) بویایی مغز می‌برند. پیام بویایی سرانجام به قشر مخ ارسال می‌شود.



مسیر پیام بویایی:

مسیر پیام بویایی: مولکول‌های شیمیایی بودار هوا ← گیرنده های بویایی در سقف حفره بینی (نورون حسی دوقطبی) ← نورون های حسی در پیاز بویایی ← نورون های رابط ← تالاموس ← لیمبیک ← قشر مخ

۴۶- کدام عبارت، درباره‌ی اغلب سلول‌های مستقر در سقف حفره‌ی بینی انسان صحیح است؟ (د۹۵)

۱) به ساده‌ترین بافت بدن تعلّق دارند.

۲) با دندریت‌های نورون‌های بویایی در تماس هستند.

۳) توسط مژک‌های خود، با مولکول‌های بو در تماس می‌باشند.

۴) می‌توانند پتانسیل الکتریکی سلول‌های لب بویایی را تغییر دهند.

۴۷- در انسان،کدام ویژگی سلولهای تمایز یافته‌ای است که مستقیماً توسط مولکول‌های بو، تحریک می شوند؟ (خ۹۵)

۱) در لابه لای سلول‌های پوششی مژک دار قرار دارند.

۲) با اکسون های بلند نورون‌های بویایی در ارتباط هستند.

۳) ماده مخاطی را در بخش فوقانی حفرات بینی ترشح می‌نمایند.

۴) تغییری در پتانسیل الکتریکی سلول‌های لُب بویایی ایجاد می‌کنند.

۴۸- کدام گزینه در رابطه با حس بویایی در انسان به طور صحیح مطرح شده است؟

۱) هر یک از سلول های مجاور گیرنده های بویایی از نوع بافت پوششی و استوانه ای شکل می باشند.

۲) هر یک از آکسون های گیرنده های بویایی به طور جداگانه از طریق منافذ استخوانی وارد جمجمه می شوند.

۳) دندریت های گیرنده های بویایی با آکسون های نورون های بویایی در لوب های بویایی سیناپس می کنند.

۴) پیاز های بویایی در زیر لوب های پیشانی نیمکره های مخ قرار داشته و با سامانه لیمبیک در ارتباط اند.

۴۹- کدام گزینه زیر در رابطه با گیرنده‌های بویایی انسان به‌طور صحیح مطرح شده است؟

۱) جسم سلولی گیرنده‌های بویایی در سقف حفره بینی و در فاصله بین غشای پایه و استخوان کف جمجمه قرار گرفته است.

۲) از هریک از سوراخ‌های استخوان کف جمجمه در بالای سقف حفره بینی آکسون یک گیرنده بویایی عبور می‌کند.

۳) هریک از نورون‌های حسی پیاز بویایی با آکسون‌های چند گیرنده بویایی سیناپس برقرار کرده است.

۴) هریک از سلول‌های اطراف گیرنده‌های بویایی که در تماس با غشای پایه می‌باشند، پوششی و استوانه‌ای‌شکل اند.

۵۰- کدام گزینه در رابطه با حس بویایی در انسان به‌طور صحیح مطرح شده است؟

۱) سلول‌های استخوانی مجاور آکسون‌های گیرنده‌های بویایی در میله‌ها و صفحات استخوانی نامنظمی قرار گرفته‌اند.

۲) بیش‌تر سلول‌های سقف حفره بینی استوانه‌ای‌شکل بوده و دارای یک هسته کروی در مجاور غشای پایه می‌باشند.

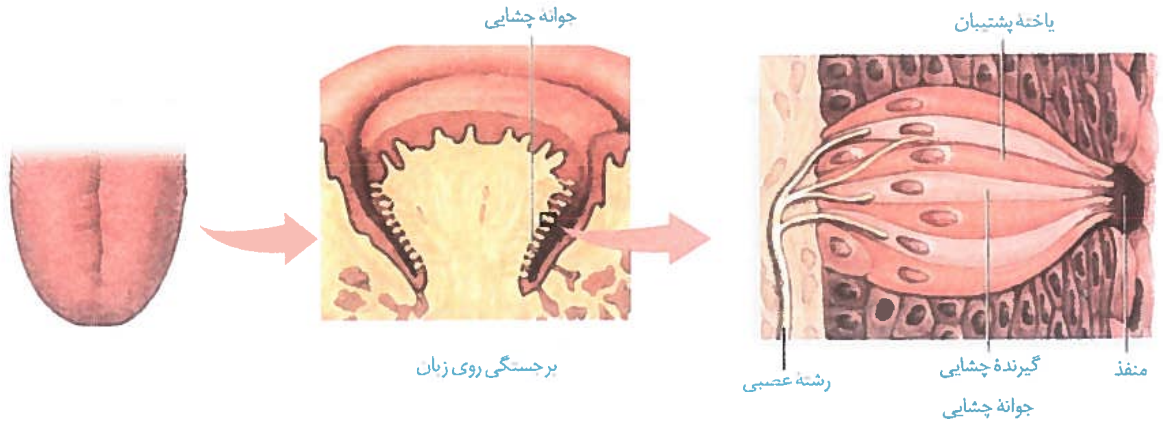
۳) هریک از آکسون‌هایی که از یک سوراخ استخوان جمجمه عبور می‌کنند، با یک نورون در پیاز بویایی سیناپس برقرار کرده‌اند.

۴) پیام بویایی از طریق آکسون‌های نورون‌های حسی پیازهای بویایی به نورون‌های سامانه لیمبیک منتقل می‌شوند.

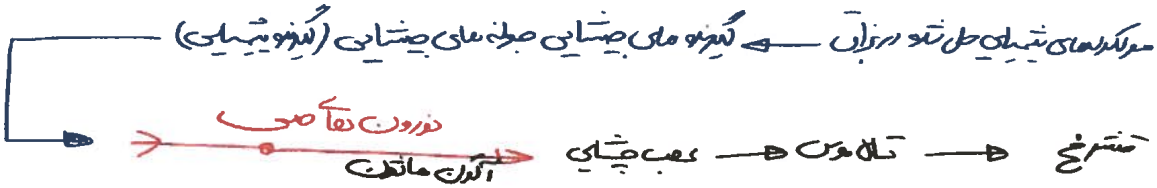
چشایی

در **دهان** و برجستگی‌های زبان **جوانه‌های چشایی** و درون این جوانه ها **گیرنده‌های چشایی** قرار گرفته اند. ذره‌های غذا **در بزاق** حل می‌شوند و یاخته‌های گیرندهٔ چشایی را تحریک می‌کنند.

انسان پنج مزهٔ اصلی **شیرینی، شوری، ترشی، و تلخی و مزهٔ اومامی** را احساس می کند. **اومامی**، کلمه‌ای ژاپنی به معنای لذیذ است که برای توصیف یک مزهٔ مطلوب که با چهار مزهٔ دیگر تفاوت دارد، به کار می‌رود، اومامی مزهٔ غالب غذاهایی است که آمینواسید **گلوتامات** دارند، مانند عصارهٔ گوشت. حسّ بویایی در **درک درست مزهٔ غذا** تأثیر دارد؛ مثلاً وقتی سرماخورده و دچارگرفتگی بینی شده‌ایم، مزهٔ غذاها را به درستی تشخیص نمی‌دهیم.



مسیر پیام چشایی:



۵۱- چند مورد از موارد زیر در رابطه با انسان صحیح می باشد؟

- بر روی زبان تعداد جوانه های چشایی بیشتر از تعداد گیرنده های چشایی می باشند.
- پیام عصبی تولید شده در گیرنده های چشایی و بویایی پس از تقویت در تالاموس به قشر مخ می روند.
- هر برجستگی روی زبان دارای یک جوانه چشایی با چندین گیرنده چشایی می باشد.
- پل مغزی در درک درست مزه غذا در انسان دارای نقش می باشد.

۵۲- چند مورد از موارد زیر در رابطه با جوانه‌های چشایی انسان به‌طور صحیح مطرح شده است؟

- پیام‌های چشایی تولیدشده در جوانه‌های چشایی هر برجستگی زبان، توسط یک رشته عصبی از مرکز آن خارج می‌شوند.
- از منفذ هر جوانه چشایی یک رشته عصبی پیام‌های چشایی تولیدشده توسط گیرنده‌های چشایی را خارج می‌کند.
- در هر جوانه چشایی گیرنده‌های چشایی برخلاف سلول‌های نگهبان دارای زوائد ریز غشایی می‌باشند.
- در هر جوانه چشایی پیام عصبی از هر گیرنده چشایی به یک انشعاب از یک رشته عصبی منتقل می‌شود.

۵۳- چند مورد از موارد زیر در رابطه با جوانه‌های چشایی انسان به‌طور صحیح مطرح شده است؟

- در هر جوانه چشایی یک رشته عصبی پیام‌های عصبی تولیدشده در گیرنده‌های چشایی را دریافت می‌کند.
- هریک از جوانه‌های چشایی توسط سلول‌های پوششی سنگفرشی چندلایه زبان احاطه شده‌اند.
- روی هر برجستگی زبان چندین جوانه چشایی قرار داشته که هریک دارای چندین گیرنده چشایی می‌باشند.
- در هر جوانه چشایی هریک از سلول‌های مجاور گیرنده‌های چشایی، سلولی پشتیبان و فاقد ارتباط با رشته عصبی می‌باشد.

۵۴- کدام عبارت، فقط در مورد بعضی از گیرنده های شیمیایی موجود در اندام‌های حسی انسان صادق است که بر درک مزهٔ غذا تأثیر دارند؟ (خ۹۷)

۱) در مجاورت سلول های غیر عصبی قرار دارند.

۲) از طریق زوائد خود، با مایع پیرامون خود تماس دارند.

۳) کانال های دریچه‌داری دارند که به بعضی یون‌ها اجازه عبور می دهند.

۴) توسط آکسون های خود با نورون‌های دیگر، سیناپس تشکیل می دهند.

۵۵- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در انسان هر گیرنده حسی که در ساختار خود دارای دندریت می باشد، .....))

۱) توسط گروهی از سلول های پوششی احاطه شده است.

۲) زوائدی دارند که با مایع پیرامون خود در تماس است.

۳) با آکسون خود با نورون های دیگر سیناپس تشکیل می دهند.

۴) کانال های دریچه داری داشته که به بعضی یون ها اجازه عبور می دهد.

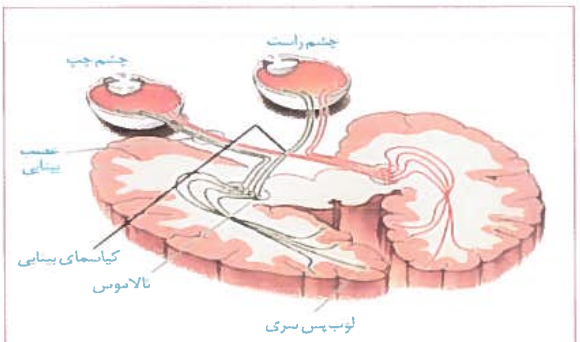
وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

- **ساختار گیرنده های حسی**
  - **پیکری:**
    - **درد :** انتهای دندریت آزاد یک نورون حسی بدون پوشش پیوندی
    - **فشار:** انتهای دندریت یک نورون حسی درون پوششی چند لایه و انعطاف پذیر از بافت پیوندی
  - **ویژه:**
    - **بینایی :** نورون های تمایز یافته (نوری)
    - **شنوایی:** سلولهای غیرعصبی مژکدار (مکانیکی)
    - **تعادل:** سلولهای غیر عصبی مژکدار (مکانیکی)
    - **چشایی:** سلولهای غیر عصبی زائده دار (شیمیایی)
    - **بویایی:** نورون های تمایز یافته زائده دار (شیمیایی)

پردازش اطلاعات حسی

با وجود یکسان بودن ماهیت پیام عصبی که از گیرنده‌های گوناگون بدن به دستگاه عصبی مرکزی می‌رسند، مغز آنها را به شکل‌های متفاوتی مانند صدا، تصویر، یا مزه تفسیر می‌کند؛ چون پیام‌هایی که هر نوع از گیرنده‌های حسی ارسالی می‌کنند، به بخش یا بخش‌های ویژه‌ای از دستگاه عصبی مرکزی و قشر مخ وارد می‌شوند.

شکل زیر مسیر ارسال پیام‌های بینایی را نشان می‌دهد. **چلیپای(کیاسمای) بینایی** که در فعالیت تشریح مغز آن را مشاهده کردید، محلی است که **بخشی** از آکسون‌های عصب بینایی یک چشم (داخلی ها) به نیمکرهٔ مخ مقابل می‌روند. پیام‌های بینایی سرانجام به **لوب‌های پس‌سری** قشر مخ وارد و در آنجا پردازش می‌شوند. پیام های بینایی قبل از رسیدن به قشر مخ از بخش های دیگری از مغز مانند تالاموس می گذرند.



شکل ۱۴ـ مسیر پیام های بینایی

• طرح سؤال از این شکل مجاز نیست.

آکسون های خارجی (سمت گوش) عصب بینایی چشم راست در تالاموس نیمکره ..... تقویت شده و در قشر مخ لوب پس سری نیمکره ..... درک می شود ولی آکسون های داخلی (سمت بینی) آن در تالاموس نیمکره ..... تقویت و در قشرمخ لوب پس سری نیمکره ..... درک می شود. در تالاموس نیمکره چپ آکسون های داخلی عصب بینایی چشم ..... و آکسون های خارجی عصب بینایی چشم ..... وارد می شوند.

۵۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟ (د۹۸)

«در انسان، ..... پیام های بینایی که شبکیه‌ی چشم راست را ترک می‌کنند، ..... می شوند.»

۱) همه ـ به نهنج (تالاموس) همان سمت وارد

۲) همه ـ به مرکز پردازش کننده ی سمت مقابل فرستاده

۳) بخشی از ـ قبل از رسیدن به نهنج (تالاموس) متقاطع

٤) بخشی از ـ ابتدا به لوب پس سری نیمکره ی همان سمت فرستاده

۵۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟ (خ۹۸)

«در انسان، ..... پیام های بینایی وارد شده به تالاموس سمت راست، به ..... فرستاده می شود.»

۱) همه‌ی ـ لوپ پس سری همان سمت

۲) فقط بخشی از ـ لوب پس سری همان سم

۳) همه‌ی ـ مرکز پردازش سمت مقابل خود

٤) فقط بخشی از ـ مرکزپردازش سمت مقابل خود

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

گیرنده‌های حسی جانوران

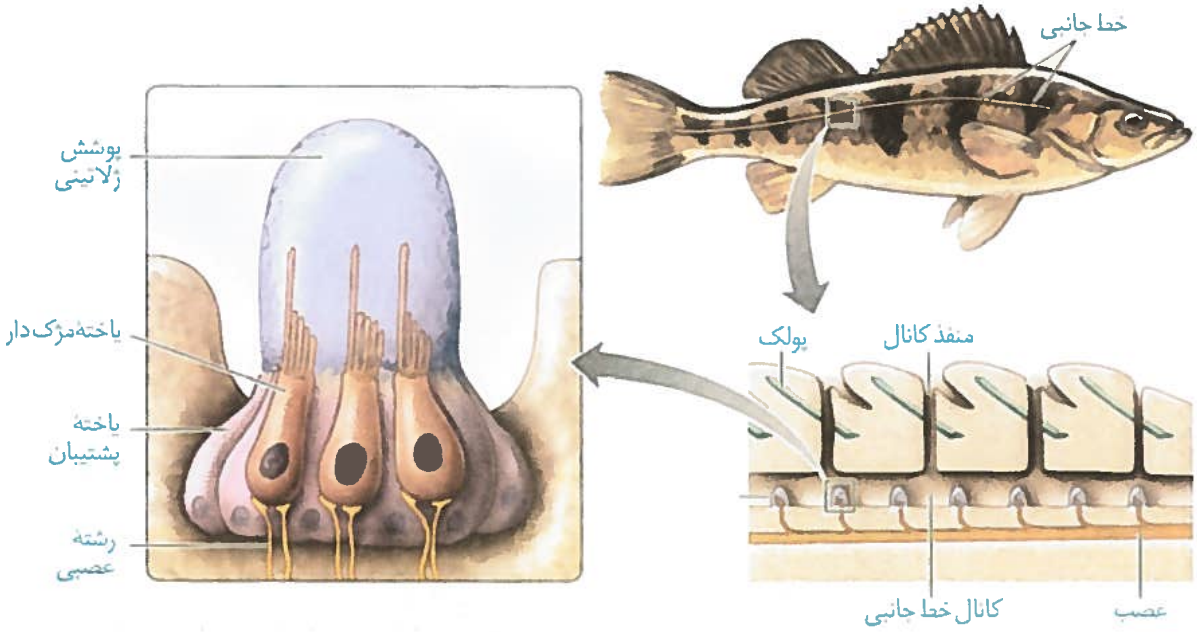
گیرنده‌های حسی انسان می‌توانند محرک‌های گوناگون محیط را دریافت کنند. اما محرک‌هایی مانند پرتوهای فرابنفش نیز وجود دارد که انسان به کمک دستگاه‌های ویژه‌ای می‌تواند آنها را دریافت کند؛ در حالی که برخی جانوران گیرنده‌های دریافت کنندهٔ آنها را دارند. در ادامه به برخی گیرنده‌های حسی در جانوران می‌پردازیم.

گیرنده‌های مکانیکی خط جانبی:

در دو سوی بدن ماهی‌ها ساختاری به نام **خط جانبی** وجود دارد. این ساختار، کانالی در زیر پوست جانور است که از راه سوراخ‌هایی با محیط بیرون ارتباط دارد. درون کانال، یاخته‌های مژک‌داری قرار دارند که به ارتعاش آب حساس‌اند. مژک‌های این یاخته‌ها **در ماده‌ای ژلاتینی قرار دارند.**

جریان آب در کانال، ماده ژلاتینی را به حرکت در می‌آورد. حرکت ماده ژلاتینی، یاخته های گیرنده را تحریک می‌کند و ماهی به کمک خط جانبی از وجود اجسام و جانوران دیگر (شکار و شکارچی) در پیرامون خود آگاه می‌شود.

پوشش ژلاتینی در بخش هایی از کانال وجود داشته (نه در سراسر کانال) و مژک های گیرنده های مکانیکی دیواره کانال را، به طور کامل احاطه کرده است. البته سلول های پشتیبان نیز با این پوشش در تماس می باشند. سایز مژک های گیرنده ها متفاوت بوده و از سمت دم به سمت سر کوتاه می شوند. هسته سلولهای پشتیبان و گیرنده های مژکدار، کروی و قاعده ای است. قاعده سلول های مژکدار برخلاف سلول های پشتیبان در تماس با رشته های عصبی حسی سازنده عصب خط جانبی (آکسون آنها) می باشند. قطر عصب خط جانبی از سمت دم به سمت سر افزایش می یابد.



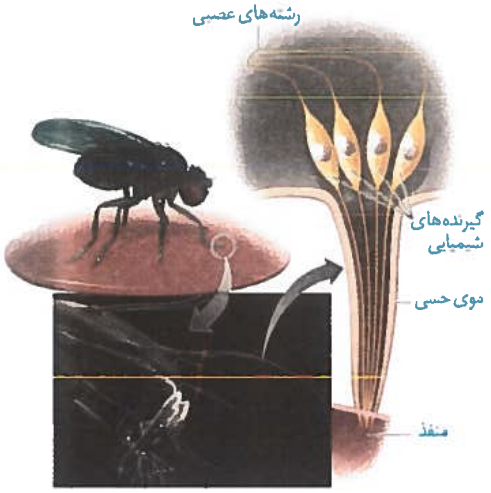
۵۸- کدام گزینه در مورد ساختار خط جانبی در ماهی ها به طور صحیح مطرح شده است؟

۱) خط جانبی از مجاورت آبشش‌ها تا مجاورت باله دمی امتداد داشته و به باله‌های پشتی نزدیکتر از باله‌های شکمی می باشد.

۲) پوشش ژلاتینی سراسر طول کانال را احاطه کرده و در تماس با گیرنده های مکانیکی و سلول های پشتیبان می باشد.

۳) هر یک از سلول های مژکدار برخلاف سلول های پشتیبان با یک رشته عصبی در ارتباط می باشند.

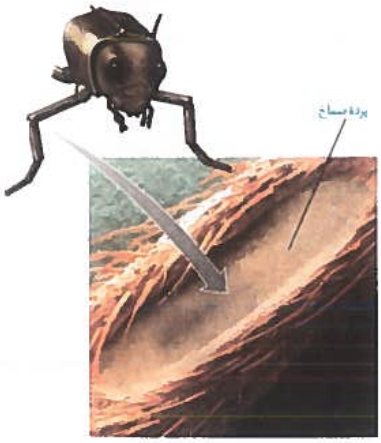
۴) ارتعاش آب در کانال ابتدا سبب خم شدن مژک های گیرنده های مکانیکی و سپس تغییر پتانسیل در آنها می شود.



گیرنده‌های شیمیایی در پا:

در **مگس**، گیرنده‌های شیمیایی در موهای حسی روی پاهای آن قرار دارند. مگس‌ها به کمک این گیرنده‌ها انواع مولکول‌ها را تشخیص می‌دهند.

این گیرنده های شیمیایی نورون های تمایزیافته اند. روی هر پا چندین موی حسی وجود داشته که درون هر کدام چهار دندریت از چهار گیرنده شیمیایی قرار گرفته است. جسم سلولی و آکسون این گیرنده های شیمیایی بیرون از موهای حسی بوده و آکسون آنها پیام عصبی ایجاد شده را به مغز جانور منتقل می کند.

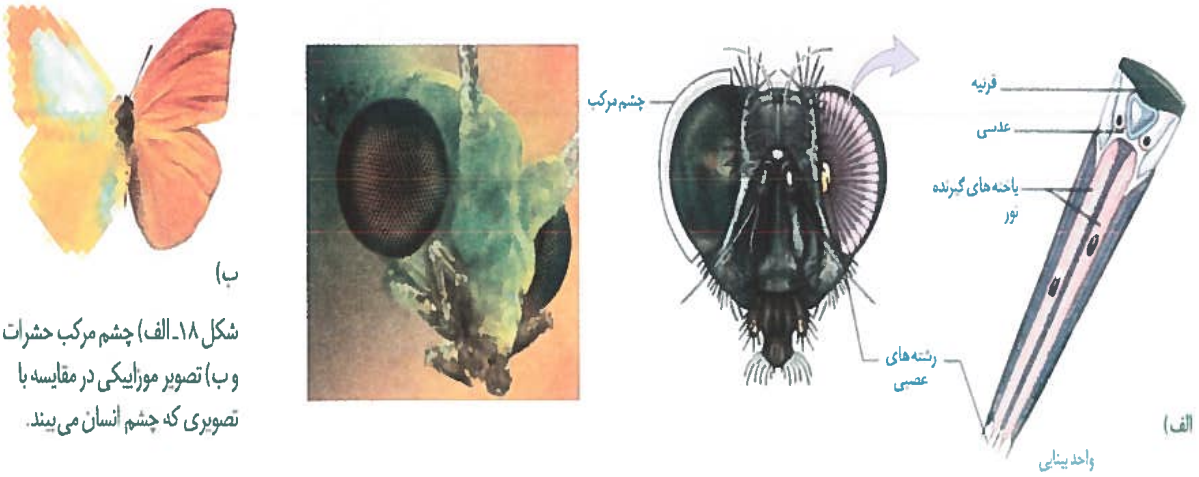


گیرندهٔ مکانیکی صدا در پا:

روی هر یک از **پاهای جلویی جیرجیرک** یک محفظهٔ هوا وجود دارد که پردهٔ صماخ روی آن کشیده شده است. لرزش پرده در اثر امواج صوتی، گیرنده‌های مکانیکی را که در پشت پرده صماخ قرار دارند، تحریک و جانور صدا را دریافت می‌کند.

گیرنده‌های نوری چشم مرکب:

چشم مرکب که در **حشرات** دیده می‌شود، از تعداد زیادی **واحد بینایی** تشکیل شده است. **هر واحد بینایی، یک قرنیه، یک عدسی و تعدادی گیرندهٔ نوری** دارد. *راس عدسی مفروطی‌شکل هر واحد بینایی، به سمت بخشی است که در مجاورت آن یاخته‌های گیرندهٔ نور قرار دارند.* هریک از این واحدها تصویر کوچکی از بخشی از میدان بینایی را ایجاد می‌کنند. دستگاه عصبی جانور، این اطلاعات را یکپارچه و تصویری موزاییکی ایجاد می‌کند. گیرنده‌های نوری **برخی** حشرات مانند زنبور، پرتوهای فرابنفش را نیز دریافت می‌کنند.



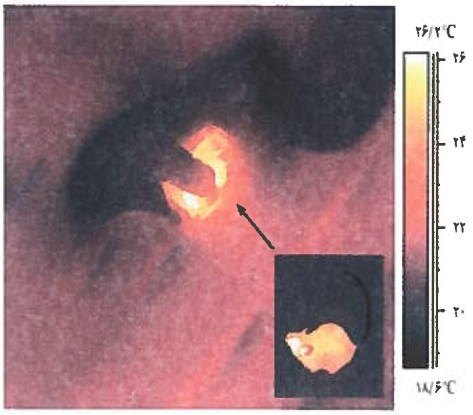
شکل ۱۸ـ الف) چشم مرکب حشرات و ب) تصویر موزاییکی در مقایسه با تصویری که چشم انسان می‌بیند.

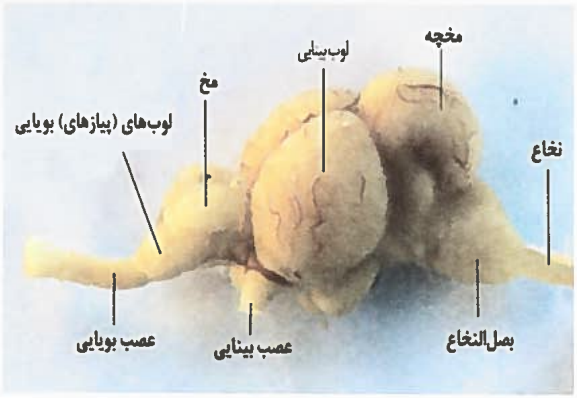
گیرندهٔ فروسرخ مار زنگی: (گیرنده دمایی)

برخی مارها می‌توانند پرتوهای فروسرخ را تشخیص دهند. **در جلو و زیر هر چشم** مار زنگی سوراخی است که گیرنده‌های پرتوهای فروسرخ در آن قرار دارند. به کمک این گیرنده‌ها، مار پرتوهای فروسرخ تابیده از بدن شکار را دریافت می کند و محل آن را در تاریکی تشخیص می‌دهد.

تصویر مار در حال شکار که با دوربین حساس به پرتوهای فروسرخ گرفته شده است.







در مغز ماهی لوب های(پیازهای) بویایی (۲ تا) محل دریافت پیام های عصبی از گیرنده های بویایی است. لوب های بویایی ماهی نسبت به کل مغز جانور از لوب های بویایی انسان بزرگتر است. بزرگترین بخش مغز ماهی **لوب های بینایی(۲ تا)** بوده که در بین مخ و مخچه قرار گرفته است و بعد از آن **مخچه** بزرگتر از سایر بخش ها می باشد.

۵۹- چند مورد از موارد زیر در رابطه با گیرنده های حسی در حشرات به طور صحیح مطرح شده است؟

- گیرنده های شیمیایی در پاهای مگس همانند سلول های جهت یاب مونارک، سلولهای عصبی می باشند.
- لرزش پرده های صماخ در جیرجیرک همانند انسان سبب تحریک گیرنده های مکانیکی متصل به پرده ها می شود.
- نور برخوردی به هر عدسی چشم مرکب زنبور عسل، بر روی یک یاخته گیرنده نوری متمرکز می شود.
- جسم سلولی گیرنده های شیمیایی پاهای مگس، بیرون از پاهای آن قرار گرفته اند.

۶۰- کدامیک در رابطه با مغز ماهی صحیح می باشد؟

۱) بزرگترین بخش آن لوب های بویایی است.
۲) اندازه بصل النخاع بزرگتر از مخچه می باشد.
۳) لوب های بینایی بین مخ و مخچه قرار گرفته اند.
٤) نیمکره های مخ بزرگتر از نیمکره های مخچه می باشند.

۶۱- کدام عبارت نادرست است؟ (د ۱۴۰۰)

۱) در مگس، جسم یاخته‌ای هر گیرنده شیمیایی، در بیرون موی حسی قرار دارد.
۲) در جیرجیرک، گیرنده‌های مکانیکی در محل اتصال پاهای جلویی به سینه قرار دارد.
۳) در ماهی، لوب بینایی از مخچه و مخ بزرگتر است و عصب بینایی از زیر به آن وارد می‌شود.
٤) در ماهی، بعضی از یاخته‌هایی که با پوشش ژلاتینی کانال خط جانبی در تماس‌اند، مژک دارند.

۶۲- کدام عبارت، در خصوص گیرنده‌های حواس صادق است؟ (د ۱۴۰۱)

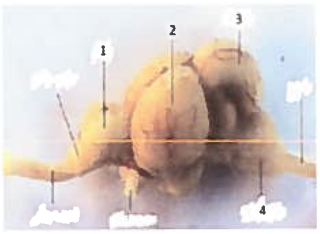
۱)در زنبور عسل، رأس عدسی مخروطی‌شکل هر واحد بینایی، به سمت بخشی است که در مجاورت آن یاخته‌های گیرندهٔ نور قرار دارند.

۲)در جیرجیرک، هر یاخته یا بخشی از آن‌که تحت‌تأثیر امواج صوتی قرار می‌گیرد، نوعی گیرندهٔ مکانیکی صدا محسوب می‌شود.

۳)در انسان، تغییر مسیر بخشی از آسه(اکسون)های عصب بینایی به سمت نیمکره مخ مقابل، در تالاموس رخ می‌دهد.

۴)در انسان، هر رشتهٔ عصبی فقط با یک گیرندهٔ چشایی زبان ارتباط ویژه برقرار می‌کند.

۶۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟ (د۹۵)



در شکل مقابل، بخش شماره‌ی .....، معادل بخشی از مغز انسان است که .....

۱) ۳- در تصحیح و یا انجام همه‌ی حرکات بدن نقش مؤثری دارد.

۲) ۲- در تقویت و پردازش اغلب اطلاعات حسی نقش مهّمی دارد.

۳) ۴- فعالیت‌های مربوط به ضربان قلب و تنفس را تنظیم می‌کند.

۴) ۱- پیام‌های مربوط به گیرنده‌های بویایی و بینایی، ابتدا به آن وارد می‌شود.

۶۴- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (مجدد ۴۰۱)

« در نوعی از جانوران، لوب های بنیایی، بزرگترین بخش مغز را تشکیل می دهد، در این جانوران .....»

- اسکلت درونی و لقاح از نوعی خارجی است.
- قلب به صورت دو تلمبه با فشار متفاوت عمل می کند .
- بطن های قلب نسبت به یکدیگر ضخامت نابرابری دارند.
- جریان پیوسته‌ای از هوا در مجاورت شش‌ها برقرار می شود.

۶۵- چند مورد از موارد زیر در رابطه با ساختار چشم مرکب به طور صحیح مطرح شده است؟

- در هر واحد مستقل بینایی هسته گروهی از سلولها مجاور راس عدسی مخروطی شکل قرار گرفته است.
- در هر واحد مستقل بینایی بیشترین ضخامت قرنیه در تماس با بخش قاعده‌ای عدسی می‌باشد.
- در هر واحد مستقل بینایی هریک از سلول های گیرنده نور دارای هسته‌های کشیده و مرکزی می‌باشند.
- هر واحد مستقل بینایی دارای چندین سلول گیرنده نور بوده و تصویری موزاییکی شکل تشکیل می دهد.

۶۶- چند مورد از موارد زیر به طور صحیح مطرح شده است؟

- پیام عصبی از خط جانبی به طناب عصبی پشتی و پیام عصبی از چشم مرکب به طناب عصبی شکمی منتقل می‌شود.
- گیرنده‌های موجود در سوراخ‌های زیر چشم‌های مار زنگی همانند گیرنده‌های موجود در کانال‌های زیرپوستی ماهی در تغذیه جانور نقش دارند.
- آکسون‌های گیرنده‌های شیمیایی هریک از پاهای مگس به گره‌های جلویی طناب عصبی شکمی آن منتقل می‌شوند.
- در جلو و زیر چشم‌های مرکب بعضی از مارها، گیرنده‌هایی برای تشخیص پرتوهای فروسرخ قرار گرفته است.

۶۷- مطابق با مطلب کتاب درسی، در نوعی جاندار، مولکولی یافت شده است که می‌تواند به اشکال مختلفی درآید و پادگن (آنتی‌ژن)های متفاوتی را شناسایی کند. کدام ویژگی درباره این جاندار، صادق است؟(دی ۴۰۱)

۱) پیام‌های مربوط به انواع مولکول‌ها توسط بخشی حاوی چندین گره عصبی به هم جوش‌خورده، مورد شناسایی قرار می‌گیرد.

۲) مواد دفعی نیتروژن‌دار، به طور مستقیم از طریق منفذ سامانه دفعی، از بدن خارج می‌شود.

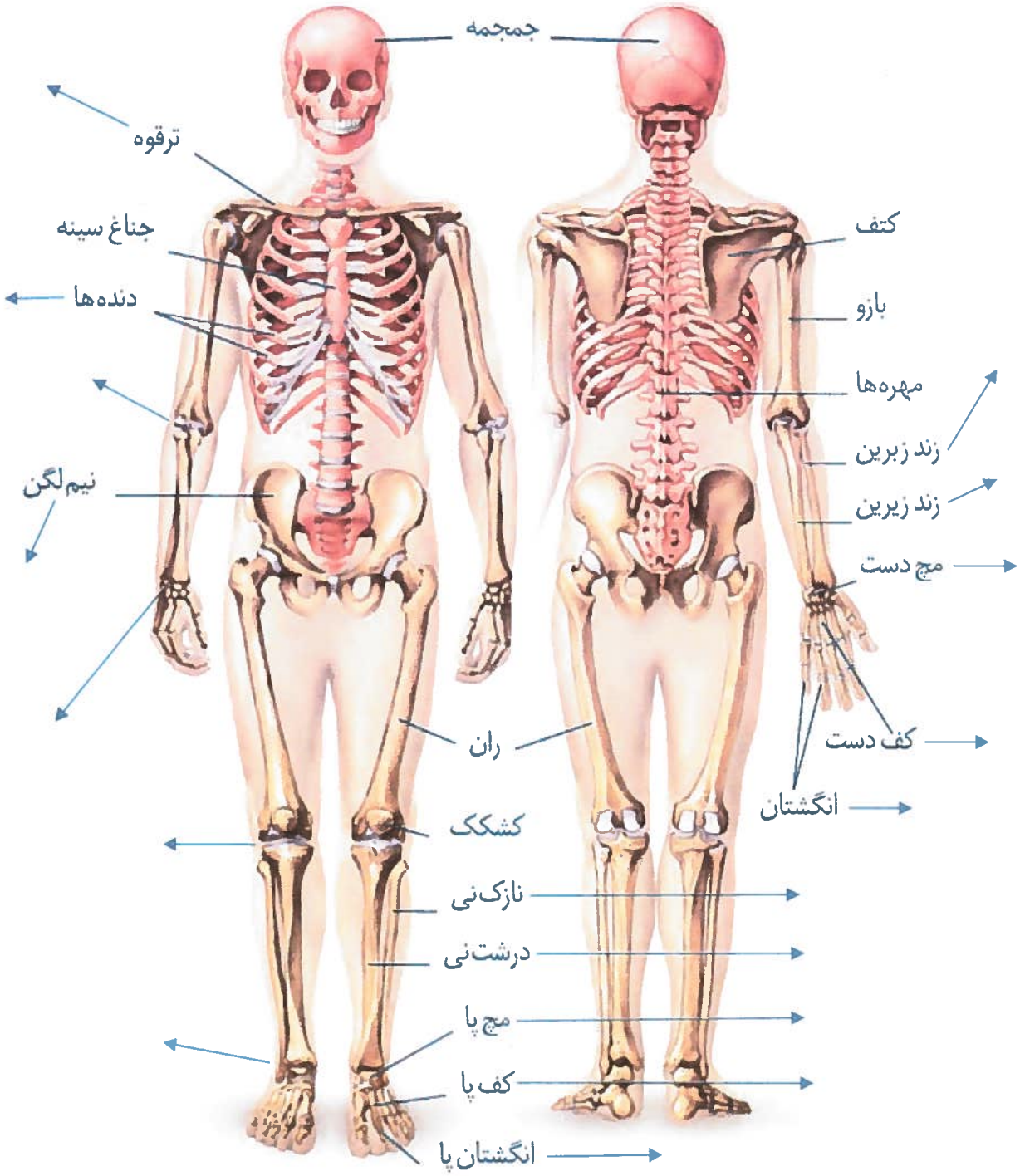
۳) منافذ تنفسی آن، در ابتدا و انتهای لوله‌های منشعب و مرتبط به هم قرار دارد.

۴) هریک از واحدهای بینایی چشم، تصویری موزائیکی را به وجود می‌آورد.

فصل ۳ – دستگاه حرکتی

استخوان ها و اسکلت

استخوان ها **بخشی** از اسکلت انسان را تشکیل می دهند ..... اسکلت انسان شامل دو بخش **محوری و جانبی** است. بخش محوری، محور بدن را تشکیل می دهد و از ساختارهایی مانند مغز و قلب و ..... حفاظت می کند (*و شامل استخوان های* ..... و ..... و ..... و .....) گر چه بخش هایی از آن هم در جویدن، شنیدن، صبحت کردن و **حرکات بدن** نیز نقش دارند. استخوان های دست و پا از اجزای اسکلت جانبی اند. این استخوان ها نسبت به اسکلت محوری، نقش **بیشتری** در حرکت بدن دارند. بخش های مختلف اسکلت در شکل زیر دیده می شود.



وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

اعمال استخوان ها :

استخوان ها علاوه بر حفاظت و پشتیبانی اندام ها، اعمال دیگری هم انجام می دهند؛ مثلا استخوان های کوچک گوش (.....) در شنیدن دقیق مؤثرند. همچنین استخوان ها به کمک ماهیچه ها موجب حرکت بدن می شوند.
سایر اعمال استخوان ها در جدول زیر خلاصه شده است.

اعمال استخوان ها	
پشتیبانی	استخوان ها شکل بدن را تعیین و نیز چارچوبی را ایجاد می‌کنند تا اندام ها روی آنها مستقر شوند.
حرکت	اتصال ماهیچه های اسکلتی به استخوان ها و انقباض آنها باعث انتقال نیروی ماهیچه به استخوان و حرکت آن می شود.
حفاظت اندام‌های درونی	اسکلت استخوانی، بخش‌های حساسی مانند، نخاع، قلب، مغز، کلیه ها و شش ها را حفاظت می‌کند.
تولید یاخته های خونی	بسیاری از استخوان ها مغز قرمز دارند که سلول‌های خونی را تولید می‌کند.
ذخیره مواد معدنی	استخوان ها محل ذخیره مواد معدنی مانند فسفات و کلسیم اند.
کمک به شنیدن، تکلم و اعمال دیگر	استخوان های کوچک گوش در شنیدن و استخوان های آرواره در تکلم و جویدن نقش دارند.

۱- چند مورد از موارد زیر در رابطه با اسکلت انسان صحیح می باشد؟

- دو استخوان نیم لگن از پشت به یکدیگر مفصل شده و هر یک با استخوان ران مفصل گوی و کاسه می سازند.
- در مفصل زانو، استخوان های ران، درشت نی و نازک نی قرار گرفته اند.
- سه استخوان در تشکیل مفصل آرنج و مفصل زانو نقش دارند.
- همه استخوان ها دارای مغزاستخوان قرمز بوده و توانایی تولید یاخته های خونی را دارند.
- استخوان ران جزو اسکلت جانبی بوده و با اسکلت محوری مفصل تشکیل داده است.
- تعداد استخوان های کف دست و تعداد استخوان های انگشتان در هر دست، با هم برابر است.
- اسکلت محوری برخلاف اسکلت جانبی در حرکات بدن فاقد نقش می باشد.

۲- در ارتباط با انسان، چند مورد عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟ (د ۱۴۰۱)

«هر استخوان ..... ، با نوعی استخوان ..... و نوعی استخوان ..... مفصل متحرک تشکیل می‌دهد.»

- ساق پا – دراز – کوتاه
- ساعد – کوتاه – دراز
- نیم‌لگن – دراز – نامنظم
- دنده – پهن – نامنظم

در ارتباط با انسان، کدام مورد عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟ (خ ۱۴۰۱)

«هر استخوان ..... ، با نوعی استخوان ..... و نوعی استخوان ..... مفصل متحرک تشکیل می‌دهد.»

۱) دنده – پهن – نامنظم
۲) ساق پا – کوتاه – دراز
۳) ساعد – دراز – کوتاه
۴) نیم‌لگن – دراز – نامنظم

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

۳- چند مورد دربارهٔ استخوان‌های ستون مهرهٔ یک فرد سالم، صادق است؟ (با فرض اینکه فرد به حالت قائم قرار دارد.) (اردیبهشت ۴۰۳)

الف) نخستین استخوان مهرهٔ گردن با یکی از استخوان‌های جمجمه مفصل شده است.

ب) مهره‌های ناحیهٔ کمر از مهره‌هایی که در ناحیهٔ گردن قرار گرفته‌اند، بزرگ‌ترند.

ج) مهره‌های ناحیهٔ پشت، از طریق زائده‌های پهلویی خود به دو دنده متصل‌اند.

د) یکی از استخوان‌های ستون مهره که تعدادی حفرهٔ کوچک دارد، با دو استخوان نیم‌لگن مفصل شده است.

۴- کدام مورد را می‌توان ویژگی بخش جانبی اسکلت فردی دانست که در حالت ایستاده، پاهای خود را جفت کرده است؟ (تیر ۴۰۳)

۱) استخوان کوچک و پهن کشکک، فقط در جلوی استخوان درشت‌نی قرار دارد.

۲) دو استخوان درشت‌نی نسبت به دو استخوان نازک‌نی، در فاصلهٔ کمتری از یکدیگر قرار دارند.

۳) از انطباق سوراخ مهره‌های ناحیهٔ پشت، لولهٔ درازی ایجاد می‌شود که محل استقرار نخاع است.

۴) هر استخوان مچ دست از یک طرف با استخوان ساعد و از طرف دیگر با استخوان کف دست مفصل می‌شود.

۵- کدام گزینه در رابطه با اسکلت بدن انسان به‌طور صحیح مطرح نشده است؟

۱) زند زبرین نسبت به زند زیرین به تعداد بیش‌تری از استخوان‌های مچ دست تماس دارد.

۲) محل اتصال استخوان ترقوه به جناغ بالاتر از محل اتصال دنده اول به جناغ می‌باشد.

۳) زند زبرین و درشت نی در امتداد انگشتی از دست و پا بوده که نسبت به سایر انگشتان استخوان‌های کم‌تری دارد.

۴) هر استخوانی که با ستون مهره ها مفصل تشکیل داده است، با جناغ نیز مفصل تشکیل داده است.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

انواع استخوان :

استخوان ها اشکال مختلفی دارند. استخوان **ران و بازو و زند زیرین و زند زبرین و درشت نی و نازک نی** از انواع استخوان های **درازند**، در حالی که استخوان های **مچ** از انواع استخوان های **کوتاه اند**. استخوان **جمجمه و کتف و جناغ و لگن** از استخوان های **پهن** هستند. استخوان های **ستون مهره** از نوع استخوان های **نامنظم اند**. استخوان های بدن اندازه های متفاوتی دارند، از استخوان های کوچک گوش میانی تا استخوان بزرگ لگن.



استخوان هایی از جمجمه



استخوان مهره



استخوان های مچ دست



استخوان ران

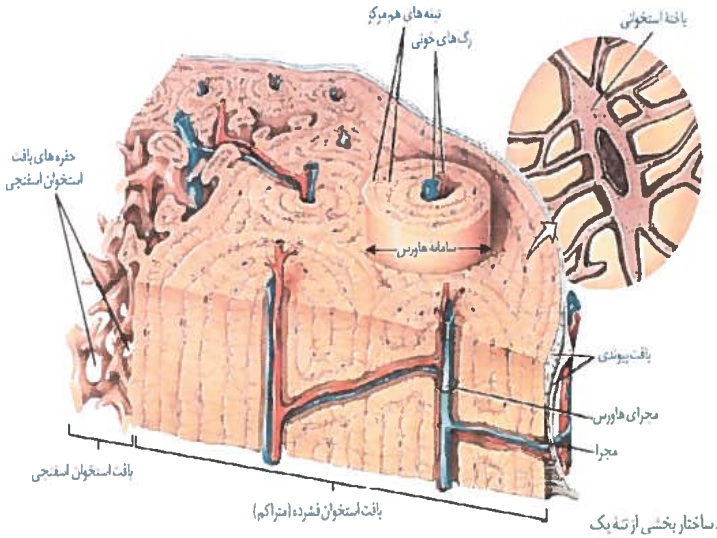
ساختار استخوان:

هر استخوان از دو نوع بافت استخوانی فشرده و اسفنجی تشکیل شده است.

میزان و محل قرارگیری هر نوع بافت استخوانی در استخوان های مختلف متفاوت است. مثلاً بافت استخوانی **فشرده** در طول استخوان ران، به صورت واحدهایی به نام **سامانه هاورس** قرار گرفته است. این سامانه ها به صورت استوانه هایی هم مرکز از **تیغه های استخوانی** اند که از **سلول های استخوانی، ماده زمینه‌ای و کلاژن** در اطراف آنها تشکیل شده است. ماده زمینه‌ای از **پروتئین ها و مواد معدنی** تشکیل شده است. **اعصاب و رگ های** درون **مجرای مرکزی هر سامانه** (مجرای هاورس) ارتباط بافت زنده را با بیرون برقرار می کنند. سطح درونی تنه این استخوان نیز **بافت اسفنجی** دارد. سطح خارجی این استخوان، **توسط بافت پیوندی** احاطه شده است و رگ ها و اعصاب از راه مجراهایی به بیرون ارتباط دارند.

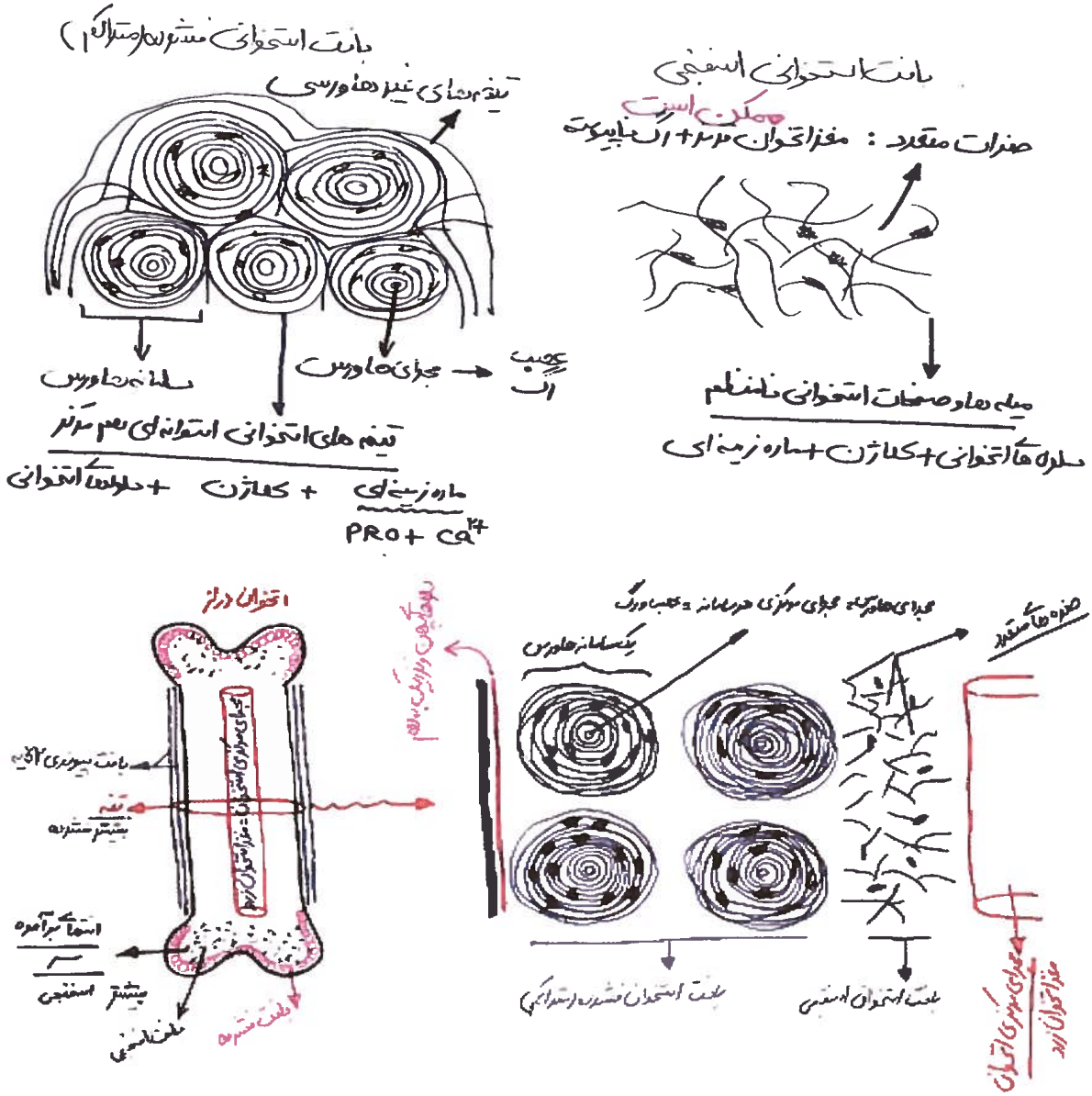
انتهای برآمده استخوان ران از بافت اسفنجی پر شده است. بافت استخوانی اسفنجی، از **میله ها و صفحه های استخوانی** تشکیل شده است که بین آنها، **حفره هایی** وجود دارد که توسط **رگ ها و مغز استخوان** پر شده اند.

مغز استخوان در دو نوع زرد و قرمز وجود دارد. مغز زرد **بیشتر** از چربی تشکیل شده است و **مجرای مرکزی** استخوان های دراز را پر می کند. **مغز قرمز** استخوان در بافت اسفنجی دیده می شود. در کم خونی های شدید، مغز زرد می تواند به مغز قرمز تبدیل شود.



شکل ۲ـ ساختار بخشی از تنهٔ یک استخوان دراز و اجزای آن

سلول های استخوانی ستاره ای شکل و دارای زوائد سیتوپلاسمی متعدد بوده که از طریق این زوائد با یکدیگر ارتباط دارند.



مجرای مرکزی استخوان دراز : .....

مجرای مرکزی هر سامانه هاورس(مجرای هاورس): .....

حفره های متعدد: .....

۶- چند مورد از موارد زیر عبارت را به‌طور صحیح تکمیل نمی‌کند؟

به‌طور معمول بخش اعظم انتهای برآمده استخوان ران از بافتی تشکیل شده که . . . . . .

- سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها در حفرات متعدد بین تیغه‌های استخوانی آن قرار گرفته‌اند.
- زوائد سیتوپلاسمی فراوان سلول‌های استخوانی آن در ماده زمینه‌ای شامل کلاژن و مواد معدنی قرار گرفته است.
- در فضای بین سلول‌های استخوانی آن سلول‌هایی وجود داشته که می‌توانند به سلول های استخوانی تمایز یابند.
- ماده معدنی آزادشده توسط ماکروفاژهای طحال توسط گروهی از سلول‌های مجاری متعدد آن مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۷- چند مورد از موارد زیر عبارت را به‌طور صحیح تکمیل نمی‌کند؟

به‌طور معمول بخش اعظم تنه استخوان ران از بافتی تشکیل شده که . . . . . .

- هریک از سلول‌های استخوانی آن بر روی تیغه‌ای با مرکزیت مجرای هاورس قرار گرفته است.
- هر سامانه هاورس آن دارای یک مجرا حاوی رگ‌های خونی و اعصاب می‌باشد.
- در کم‌خونی شدید مغز زرد در مجرای مرکزی هر سامانه هاورس آن به مغز قرمز تبدیل می‌شود.
- دارای سامانه‌هایی با قطر متفاوت بوده که هریک از تیغه‌های استخوانی هم‌مرکز تشکیل شده‌اند.
- رشته های یاخته های استخوانی سامانه های هاورس آن در بیش از یک تیغهٔ هم مرکز قرار دارند.

۸- **چند مورد از موارد زیر در رابطه با استخوان بازو صحیح می باشد؟**

- به دنبال آسیب به معده سلول های موجود در مجرای مرکزی آن تغییر می کنند.
- در مجرای مرکزی هر سامانه هاورس آن، مغز استخوان زرد با چربی فراوان وجود دارد.
- در انتهای برآمده خود در بین میله ها و صفحات استخوانی حفره های متعدد قرار دارد .
- جزو اسکلت جانبی بدن بوده که با استخوانهای اسکلت محوری مفصل می شود.
- به دنبال ترشح نوعی پیک شیمیایی فاصله سطوح مفصلی آن از یکدیگر بیشتر می شود.

۹- **کدام مورد در رابطه با بافت استخوانی اسفنجی صحیح می باشد؟**

۱) در کم خونی های شدید مغز استخوان زرد آن به قرمز تبدیل می شود.

۲) در دو انتهای برآمده استخوان های دراز برخلاف تنه آنها، قرار گرفته است.

۳) دارای سلول های ستاره ای شکل با فضای بین سلولی زیاد می باشد.

٤) مغز استخوان در حفره های متعدد مابین تیغه های استخوانی آن قرار دارد.

۱۰- **خارجی ترین یاخته های استخوانی موجود در تنه استخوان ران یک فرد سالم چه مشخصه ای دارند؟ (د۱٤۰۰)**

۱) در مجاورت خود رگهای خونی و رشته های عصبی و مغز قرمز دارند.

۲) در سمت داخل یاخته هایی پهن و نزدیک به هم واقع شده اند.

۳) بر روی دایره ای با مرکزیت مجرای هاورس قرار گرفته اند.

٤) در بین یاخته های خود، حفره های نامنظم زیادی دارند.

۱۱- **در انسان، کدام مورد نسبت به سایرین به نوعی بافت پیوندی که سطح خارجی تنهٔ استخوان ران را احاطه کرده، نزدیک‌تر است؟ (اردیبهشت ٤۰۳)**

۱) سامانه‌های هاورسی است که توسط مغز استخوان احاطه شده‌اند.

۲) یاخته‌های استخوانی است که به صورت نامنظم در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند.

۳) مغز استخوانی است که در درون حفره‌های متعدد تیغه‌های استخوانی جای دارد.

٤) یاخته‌های استخوانی است که به صورت متحدالمرکز در درون مادهٔ زمینهٔ استخوانی قرار گرفته‌اند.

۱۲- **چند مورد از موارد زیر عبارت را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟**

در بدن انسان هر استخوانی که . . . . . .

- در محافظت از طناب عصبی پشتی نقش دارد، نوعی استخوان نامنظم بوده و به دنده ها اتصال دارد.
- دارای بافت متشکل از میله‌ها و صفحات استخوانی می‌باشد، در تولید و بلوغ نوعی از لنفوسیت‌ها نقش دارد.
- با دو نوع استخوان با شکل متفاوت مفصل دارد، دارای دو نوع بافت استخوانی فشرده و اسفنجی می‌باشد.
- با نوعی استخوان نامنظم مفصل تشکیل داده است، جزو اسکلت محوری می‌باشد.

تشکیل و تخریب استخوان :

در دوران جنینی، استخوان ها از بافت های نرمی تشکیل و به تدریج با افزوده شدن **نمک های کلسیم** سخت می شوند. **یاخته های استخوانی تا اواخر سن رشد، ماده زمینه ای ترشح می کنند** و بنابراین، **توده استخوانی و تراکم آن** افزایش پیدا می کند. با افزایش سن، یاخته های استخوانی **کم کار** می شوند و توده استخوانی به تدریج **کاهش** پیدا می کند. در همه این مراحل، تغییرات استخوانی در حال انجام است. استخوان ها در اثر فعالیت بدنی مانند **ورزش، یا با افزایش وزن ضخیم، متراکم تر و محکم تر** می شوند و استخوان هایی که کمتر مورد استفاده قرار می گیرند، ظریف تر می شوند. مشابه این حالت، در فضانوردان دیده می شود که در محیط بی وزنی تراکم استخوانشان **کاهش** می یابد.

استخوان های بدن **به طور پیوسته** دچار شکستگی های میکروسکوپی می شوند که نتیجه حرکات معمول بدن اند. شکستگی های دیگر می توانند ناشی از ضربه یا برخورد باشند. در این حالت یاخته های نزدیک به محل شکستگی، **یاخته های جدید استخوانی می سازند** *(تقسیم می شوند)* و پس از چند هفته آسیب بهبود پیدا می کنند.





شکل ۴ الف) شکستگی ناشی از ضربه در سر استخوان ران و ب) تصویر رادیوگرافی از استخوان شکسته ران

تراکم توده استخوانی از عوامل مهم استحکام استخوان هاست و کاهش آن(.....) باعث پوکی استخوان می شود. **در پوکی استخوان، تخریب استخوانی افزایش می یابد.** در نتیجه استخوان ها ضعیف و شکننده می شوند. **کمبود ویتامین D و کلسیم غذا، نوشیدنی های الکلی و دخانیات** با جلوگیری از رسوب کلسیم در استخوان ها، باعث بروز پوکی استخوان در مردان و زنان می شوند. **اختلال در ترشح بعضی از هورمون ها** و **مصرف نوشابه های گازدار** نیز در کاهش تراکم استخوان نقش دارند. به طور کلی توده استخوانی زنان کمتر از مردان است.



استخوان مبتلا به پوکی



استخوان طبیعی

۱۳- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- همه استخوان ها از دو نوع بافت استخوانی فشرده و اسفنجی تشکیل شده اند.
- ترکیبات ماده زمینه ای استخوان ها در دوران جنینی دچار تغییرات می شود.
- استخوان های مچ دست جزو استخوان های پهن می باشند.
- سلولهای استخوانی تا اواخر عمر ماده زمینه ای ترشح کرده تا توده استخوانی و تراکم استخوان ها افزایش یابد.
- در تصویر رادیوگرافی تنه استخوان ران بخش میانی سفیدتر از بخش خارجی دیده می شود.
- در پوکی استخوان تراکم توده استخوانی کاهش و تخریب استخوانی افزایش می یابد.
- افزایش وزن و مصرف دخانیات سبب کاهش تراکم استخوان ها می شود.
- استخوان های بدن به طور پیوسته دچار شکستگی می شوند.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

اثر هورمون ها بر استخوان

کلسی تونین: *رسوب کلسیم در ماده زمینه ای استخوان و جلوگیری از برداشت کلسیم از استخوان*

پاراتیروئیدی: *تجزیه ماده زمینه ای استخوان توسط سلول های استخوانی و آزاد کردن کلسیم استخوان و افزایش کلسیم خون*

رشد: *با اثر بر صفحات رشد غضروفی سبب رشد طولی استخوان های دراز*

کورتیزول: *تجزیه کلاژن های استخوان*

هورمون های تیروئیدی: *افزایش تجزیه گلوکز در سلول های استخوانی و رشد استخوان ها*

تستوسترون: *تحریک رشد استخوان ها*

اریتروپویتین: *با اثر بر سلول های میلوئیدی مغز استخوان قرمز سبب افزایش تولید گویچه های قرمز*

۱۴- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

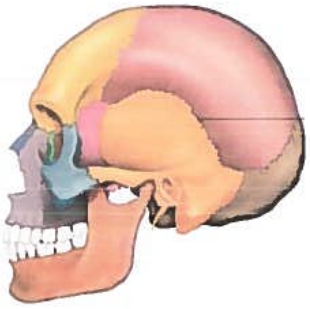
((در بدن انسان هورمون ..... سبب افزایش ..... در استخوان می شود.))

۱) اریتروپویتین – ساخت گویچه های قرمز توسط سلول های مجرای مرکزی هر سامانه هاورس

۲) رشد- فعالیت سلول های استخوانی صفحه های رشد استخوان های دراز

۳) پاراتیروئیدی – تجزیه ماده زمینه ای استخوان توسط گروهی از سلول های استخوانی

۴) کلسی تونین – رسوب کلسیم در درون سلول های استخوانی

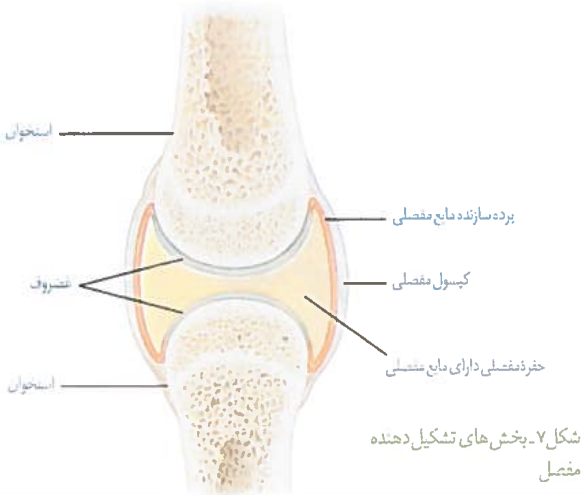


مفصل

مفصل محل اتصال استخوان ها با هم است. در **بعضی** مفصل ها، استخوان ها حرکت نمی کنند. نمونه آن، مفصل ثابت در **استخوان های جمجمه** است. جمجمه از چندین استخوان تشکیل شده است که در **محل مفصل های ثابت** لبه های دندانه دار آنها در هم فرو رفته و محکم شده اند.



در **بیشتر** مفصل ها، استخوان ها قابلیت حرکت دارند. سر استخوان ها **در محل این مفصل ها** توسط بافت غضروفی پوشیده شده است. نمونه آن **مفصل های زانو، لگن و انگشتان** است. استخوان ها **در محل این نمونه ها** توسط یک **کپسول از جنس بافت پیوندی رشته ای** احاطه شده اند که پر از مایع مفصلی لغزنده است. مایع مفصلی و سطح صیقلی غضروف به استخوان ها امکان می دهد که سالیان زیادی در مجاور هم لیز بخورند و اصطکاک چندانی نداشته باشند. علاوه بر **کپسول مفصلی، رباط ها و زردپی ها** هم به کنار یکدیگر ماندن استخوان ها کمک می کنند.



شکل ۷ـ بخش های تشکیل دهنده مفصل

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

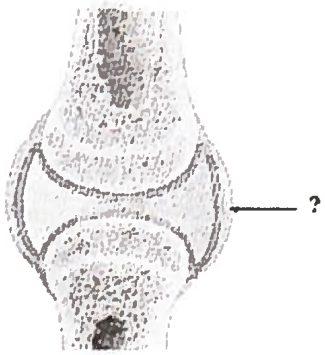
رباط، بافت پیوندی رشته ای محکمی است که استخوان ها را به هم متصل می کند. بخش صیقلی غضروف ها در اثر کارکرد زیاد، ضربات، آسیب ها و بعضی بیماری ها تخریب می شود ولی بدن دوباره آن را **ترمیم می کند.** اگر سرعت تخریب بیش از ترمیم باشد، می تواند باعث بیماری های مفصلی شود. *(کپسول مفصلی و زردپی برفلاف رباط .....)*

(نقرس .....)

۱۵- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- مایع مفصلی توسط کپسول مفصلی تولید می شود.
- مایع مفصلی در تغذیه سلول های استخوانی دارای نقش می‌باشد.
- هریک از استخوان های جمجمه دارای لبه های دندانه دار می باشند.
- هر یک از ساختارهایی که در کنار یکدیگر ماندن استخوان ها کمک می کنند، گیرنده حس وضعیت دارند.
- استخوان ها در محل هر یک از مفاصل متحرک توسط یک کپسول از جنس بافت پیوندی رشته ای احاطه شده اند.
- هر یک از مفاصل بدن توسط کپسول پیوندی رشته ای با مایع مفصلی احاطه شده اند.
- در مفصل ران و لگن نسبت به زانو، تعداد رباط‌ها بیشتر و محدودیت حرکتی کمتر است.
- سر استخوان ران توسط بافت اصلی دیگری که نرم تر از استخوان است پوشیده شده است.

۱۶- کدام عبارت، درباره بخش مورد نظر درست است؟ (خ۹۹)



۱) همانند غلافی که هر دسته تار ماهیچه‌ای را احاطه می‌نماید، تعداد یاخته‌های بسیار زیادی دارد.

۲) همانند بخشی که بافت پوششی روده باریک را پشتیبانی می‌کند، دارای انعطاف پذیری کمی است.

۳) بر خلاف بخشی که اندام‌های درون شکم را از خارج به هم وصل می‌کند، رشته‌های کلاژن بیشتری دارد.

٤) بر خلاف بخشی که یاخته‌های پوششی معده را به یکدیگر و به بافت زیرین متصل می‌کند شبکه‌ای از رشته‌های گلیکوپروتئینی دارد.

۱۷- کدام گزینه در رابطه با استخوان های بدن انسان صحیح می باشد؟

۱) در هر استخوان، غضروف مفصلی برای اتصال به استخوان های دیگر وجود دارد.

۲) در هر استخوان، مجاری هاورس در مرکز استوانه های هم مرکز قرار دارد.

۳) در هر استخوان، یک صفحه رشد غضروفی به منظور رشد طولی قرار دارد.

٤) در هر استخوان، حفره های متعدد پر از مویرگ های خونی و مغز استخوان قرمز وجود دارد.

۱۸- با توجه به اینکه استخوان آرواره پایین، استخوانی است که دندان‌های پایین بر روی آن محکم شده‌اند، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر، مناسب نیست؟ (دی ٤۰۱)

«در انسان، یکی از استخوان‌های متصل به استخوان آرواره پایین ..... .»

۱) با استخوان منطقه پیشانی، مفصل تشکیل داده است.

۲) با استخوان ناحیه پس سر، مفصل شده است.

۳) لوب آهیانه مغز را دربر گرفته است.

٤) گوش درونی را دربرگرفته است.

۱۹- مطابق با مطلب کتاب درسی، کدام ویژگی مربوط به همه عواملی است که استخوان‌های مفصل زانوی انسان را در کنار هم نگه می‌دارند؟(دی ۴۰۱)

۱) رشته‌های کلاژن فراوان دارند.

۲) دارای یاخته‌های گیرنده تعادل هستند.

۳) سطح اصطکاک میان استخوان‌ها را کاهش می‌دهند.

۴) در صورت لزوم، دو استخوان درشت‌نی و ران را به میزان زیادی به سمت هم می‌کشند.

۲۰- کدام گزینه در رابطه با مفصل زانو در انسان به‌طور صحیح مطرح شده است؟

۱) پرده سازنده مایع کاهش‌دهنده اصطکاک، به غضروف‌های مفصلی متصل می‌باشد.

۲) هریک از عواملی که سبب کنار هم نگه داشتن استخوان‌ها در مفصل می‌شوند، دارای گیرنده حس وضعیت می‌باشند.

۳) کپسول مفصلی به سلول‌های استخوانی متصل بوده که بر روی دایره‌ای با مرکزیت مجرای هاورس قرار گرفته‌اند.

۴) تعداد جهت حرکت در مفصل زانو نسبت به مفصل بین مهره‌ها در ستون مهره‌ها بیش‌تر است.

۲۱- چند مورد از موارد زیر عبارت را به‌طور صحیح تکمیل نمی‌کند؟

در استخوان ران بافت استخوانی که ..... قرار گرفته است، .....

- در مجاورت غضروف مفصلی ـ از میله‌ها و صفحات استخوانی نامنظم تشکیل شده است.
- اطراف مجرای دربرگیرنده مغز زرد استخوان ـ دارای تیغه‌های استخوانی استوانه‌ای هم‌مرکز می‌باشد.
- در مجاورت سلول‌های پهن و نزدیک به هم ـ دارای مجاری موازی متعدد حاوی رگ‌های خونی می‌باشد.
- در تماس کم‌تری با سلول‌های غضروفی درون استخوان ـ دارای سلول‌های بنیادی میلوئیدی می‌باشد.

۲۲- با توجه به ساختار بدن انسان، کدام عبارت درست است؟ (تیر ۴۰۳)

۱) غدهٔ بناگوشی تنها غدهٔ بزاقی است که در محل یک مفصل متحرک قرار دارد.

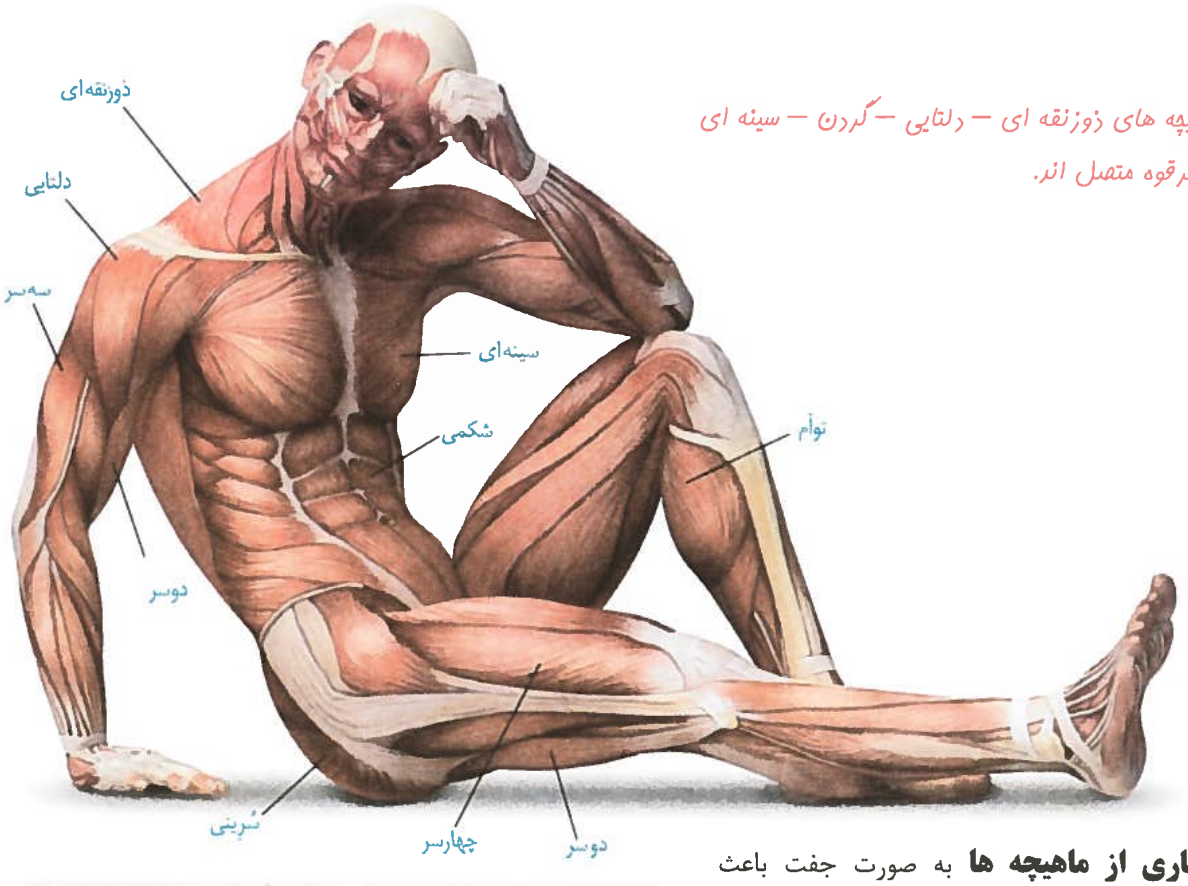
۲) مفصل میان استخوان دنده و استخوان جناغ سینه، از نوع ثابت است.

۳) استخوان ران در گودی پهن‌ترین بخش از استخوان نیم‌لگن فرو می‌رود و با آن مفصل می‌شود.

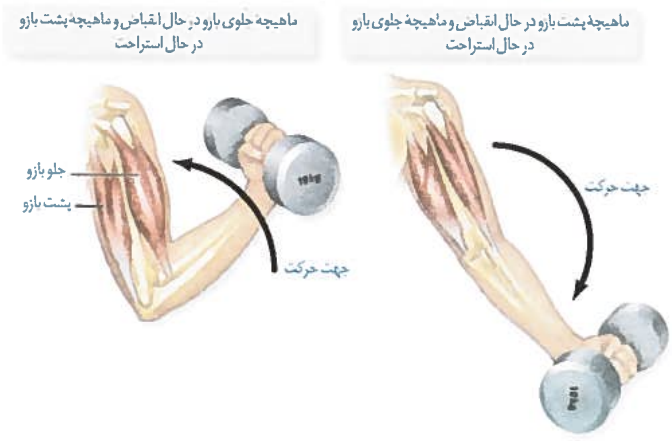
۴) استخوانی که دندان‌های بالا بر روی آن قرار دارند تنها استخوانی است که بخش پایینی کاسه چشم را می‌سازد.

ماهیچه و حرکت

بدن انسان **بیش از ۶۰۰** ماهیچه‌ی اسکلتی دارد که با انقباض خود **بسیاری** از حرکات بدن را ایجاد می کنند. شکل زیر بعضی از این ماهیچه ها را در بدن انسان نشان می دهد.



ماهیچه های ذوزنقه ای – دلتایی – گردن – سینه ای به ترقوه متصل اند.



بسیاری از ماهیچه ها به صورت جفت باعث حرکات اندام ها می شوند؛ زیرا ماهیچه ها فقط قابلیت انقباض دارند. انقباض هر ماهیچه فقط می تواند استخوانی را در جهتی خاص بکشد، ولی آن ماهیچه نمی تواند استخوان را به حالت قبل برگرداند، این وظیفه بر عهده ماهیچه متقابل آن است. برای مثال، ماهیچه روی بازو (*دو سر*) می تواند ساعد را به سمت **جلو یا بالا** بیاورد، ولی نمی تواند آن را به حالت قبل برگرداند و این حرکت توسط ماهیچه پشت بازو (*سه سر*) انجام می شود. بنابراین، هنگامی که یکی از جفت ماهیچه های متقابل در حال انقباض است، ماهیچه دیگر در حال استراحت است. همه ماهیچه های اسکلتی باعث حرکت استخوان نمی شوند و به استخوان متصل نیستند مثل .....

ماهیچه سه سر: .....

ماهیچه دو سر: .....

گرچه ماهیچه های اسکلتی تحت کنترل ارادی هستند ولی **بعضی** از این ماهیچه ها به صورت غیرارادی **هم** منقبض می شوند. انقباض ماهیچه ها در اثر انعکاس نمونه ای از این انقباض هاست که با آنها در گذشته آشنا شدید. *(مثل انعکاس .....)* ماهیچه ها همچنین با انقباض خود در **حفظ شکل و حالت بدن و ایجاد حرارت** مؤثرند.

اعمال ماهیچه های اسکلتی	
حرکات ارادی	ماهیچه ها با اتصال به استخوان ها باعث ایجاد حرکت ارادی می شوند.
کنترل دریچه های بدن	ماهیچه های اسکلتی نوعی کنترل ارادی برای دهان، مخرج و پلک ها ایجاد می کنند.
حفظ حالت بدن	ماهیچه‌ها با اتصال به استخوان ها و انقباض خود باعث اتصال استخوان ها به هم و نگهداری بدن به صورت قائم می شوند.
ارتباطات	ماهیچه های اسکلتی با کمک به **سخن گفتن، نوشتن یا رسم شکل و ایجاد حالات مختلف چهره،** در برقراری ارتباط ایفای نقش می کنند.
حفظ دمای بدن	فعالیت های سوخت و ساز در یاخته های ماهیچه ای باعث ایجاد گرمای زیادی می شود که می تواند در حفظ دمای مناسب بدن موثر باشد.

۲۳- چند مورد از موارد زیر در رابطه با ماهیچه های اسکلتی انسان صحیح می باشد؟

- همگی به صورت جفت باعث حرکات اندام ها می شوند.
- ماهیچه توام، سرینی و ذوزنقه ای در سطح پشتی بدن قرار گرفته اند.
- همگی در دو سر خود دارای زرد پی می باشند.
- معمولاً با تغییر کوتاهی در طول ماهیچه، استخوان به اندازه زیادی جا به جا می شود.
- همگی به صورت ارادی و غیر ارادی منقبض می شوند.
- ماهیچه دو سر بازو توسط زردپی به استخوان زند زیرین متصل است.

۲۴- چند مورد در رابطه با اسکلت انسان صحیح می باشد؟

- ماهیچه ذوزنقه ای همانند ماهیچه دلتایی به استخوان ترقوه اتصال دارد.
- ماهیچه های شکمی همانند ماهیچه های بین دنده ای به دنده ها اتصال دارند.
- ماهیچه دو سر بازو همانند ماهیچه سه سر بازو به استخوان کتف اتصال دارد.
- ماهیچه سینه ای همانند ماهیچه ذوزنقه ای به استخوان جناغ اتصال دارد.

۲۵ - در ارتباط با استخوان‌ها و عضلات بدن انسان، کدام عبارت درست است؟ (خ ۴۰۲)

۱) ماهیچهٔ دوسر بازو، از استخوان کتف شروع می‌شود و توسط نوار محکمی به استخوان زند زیرین متصل می‌شود.

۲) استخوان ترقوه از یک انتها در مجاورت استخوان جناغ سینه و از انتهای دیگر، در مجاورت استخوان کتف قرار دارد.

۳) استخوان‌های ابتدا و انتهای ستون مهره‌ها، از نظر شکل به یکدیگر شباهت بسیار زیادی دارند.

۴) ماهیچهٔ ذوزنقه‌ای، جناغ سینه و ترقوه را می‌پوشاند و در مجاورت عضلهٔ دلتایی قرار دارد.

۲۶- چند مورد از موارد زیر عبارت را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

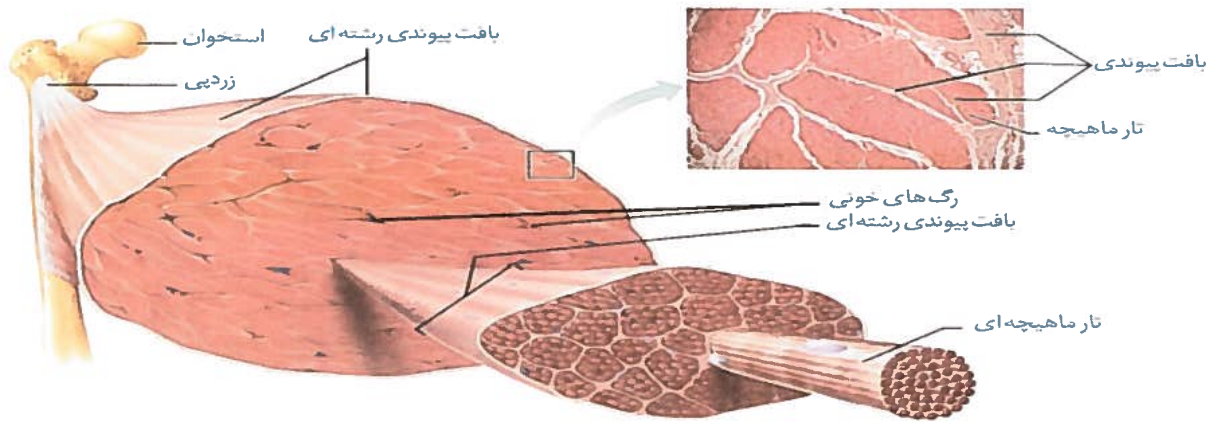
مجرای لنفی قطورتر در بدن انسان به سیاهرگی متصل می‌شود که در زیر استخوانی است که . . . . . .

- به نوعی ماهیچه متصل بوده که با زردپی به استخوانی متصل است که در هنگام دم به جلو رانده می‌شود.
- به زردپی نوعی ماهیچه تنفسی متصل بوده که فقط در هنگام دم عمیق منقبض می‌شود.
- با نوعی استخوان مفصل تشکیل داده که از طریق زردپی به ماهیچه سه سربازو متصل است.
- با نوعی استخوان پهن مفصل تشکیل داده که جزو اسکلت محوری می‌باشد.

ساختار ماهیچه اسکلتی :

یک ماهیچه اسکلتی مانند آنچه که در شکل زیر دیده می شود از **چندین دسته تار ماهیچه های** تشکیل شده است. هر دسته تار ماهیچه ای از تعدادی **یاخته ماهیچه ای یا تار ماهیچه ای** تشکیل شده است. این دسته تارها با غلافی از **بافت پیوندی رشته ای محکم** احاطه شده است. این غلاف های پیوندی در انتها، به صورت طناب یا نواری محکم به نام **زردپی** در می‌آیند. زردپی های دو انتهای ماهیچه، به استخوان های مختلف متصل می شوند. با انقباض ماهیچه دو استخوان به طرف هم کشیده می شوند.

نحوه‌ی اتصال ماهیچه به استخوان طوری است که معمولاً با تغییر کوتاهی در طول ماهیچه، استخوان به اندازه زیادی جا به جا می شود. مثلاً با کوتاه شدن حدود یک سانتیمتر ماهیچه جلوی بازو، ساعد دست به اندازه زیادی حرکت می کند. *(اتصال به نزدیکی .....)*



یاخته (تار) ماهیچه اسکلتی:

سلول های ماهیچه ای مانند **استوانه ای با چندین هسته** دیده می شوند. در واقع هر یاخته از **به هم پیوستن چند یاخته در دوره جنینی** ایجاد می شود و به همین علت **چند هسته** دارد. درون هر یاخته، تعداد زیادی رشته به نام **تارچه ماهیچه‌ای** وجود دارد که **موازی هم** در طول یاخته قرار گرفته اند. *در مشاهده دقیق‌تر، شبکه آندوپلاسمی در اطراف تارچه و تعداد زیادی میتوکندری دیده می شود.*

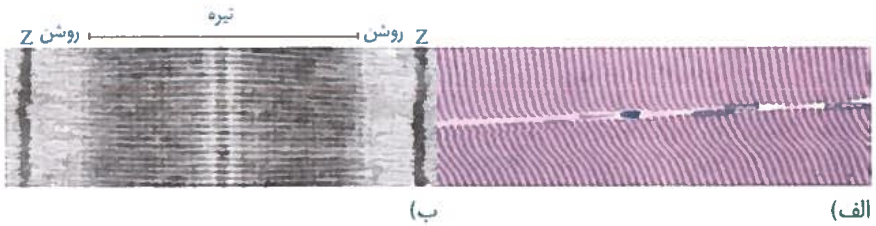
تارچه ها از واحدهای تکراری به نام **سارکومر** تشکیل شده‌اند که به تار ماهیچه‌ای ظاهر مخطط (خط خط) می دهند. دو انتهای هر سارکومر خطی به نام **خط Z** دیده می شود. ظاهر مخطط این یاخته ها به دلیل وجود **دو نوع رشته پروتئینی اکتین و میوزین** است که با آرایش خاصی کنار هم قرار گرفته اند. رشته های اکتین نازک و از یک طرف به خط z متصل اند. این رشته ها به درون سارکومر کشیده شده اند. رشته های میوزین، ضخیم و بین رشته های اکتین جا گرفته اند. این رشته ها سر هایی برای اتصال به اکتین دارند.

هر رشته میوزین دارای چندین مولکول میوزین بوده که هر کدام با توجه به شکل زیر دارای دو بخش سر و دم (دو رشته مارپیچی) می باشند. هر رشته اکتین نیز از چندین مولکول گروی اکتین تشکیل شده که به صورت دو رشته مارپیچی کنار هم قرار گرفته اند.

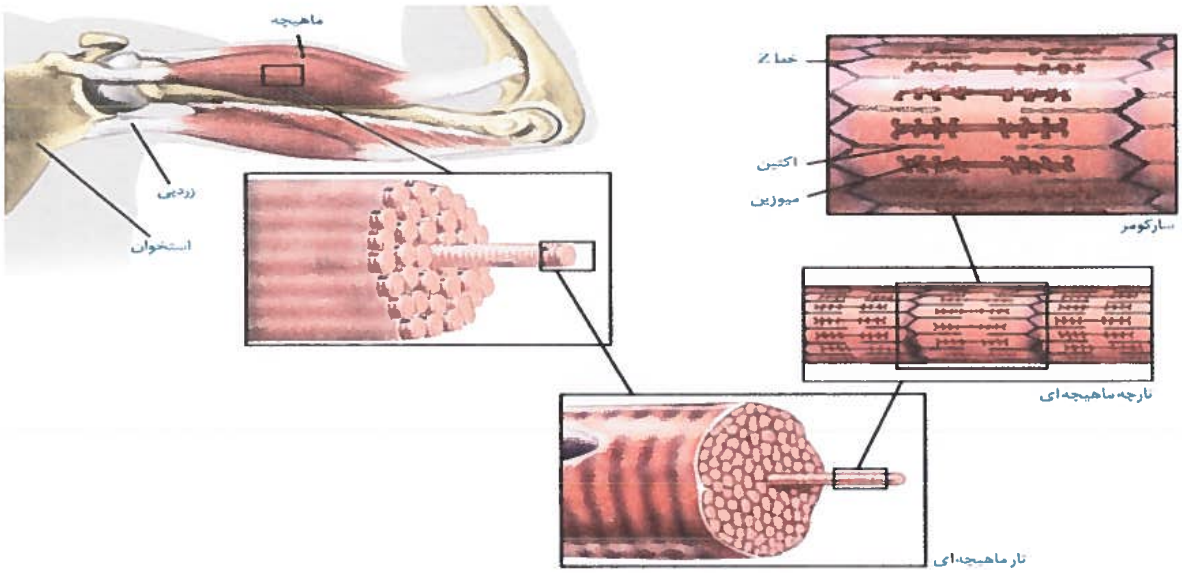


شکل ۱۴ـ بخش‌های مختلف مولکول میوزین

باتوجه به شکل زیر پس از هر خط Z یک نوار روشن و در دنبال آن یک بخش تیره وجود دارد که این بخش تیره خود به وسیله یک صفحه روشن ((صفحه هنسن)) به دو بخش برابر تقسیم شده است. پس از بخش تیره یک نوار روشن دیگر وجود دارد که به خط Z بعدی ختم می شود. در وسط صفحه روشن نیز خط تیرهٔ (M) دیده می شود.)

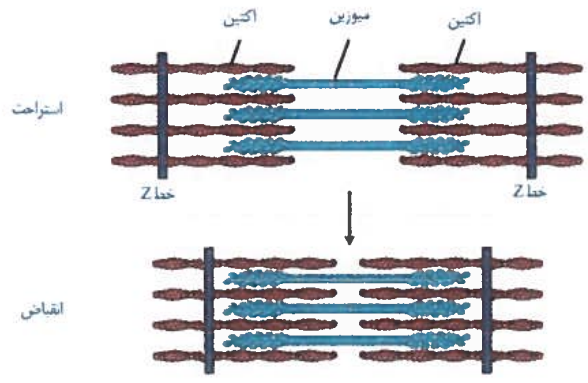


تصویر میکروسکوپی از
الف) ساختار ماهیچه مخطط و
ب) سارکومر



مکانیسم انقباض ماهیچه :

با رسیدن پیام از مراکز عصبی، تحریک از طریق همایه(سیناپس) ویژه ای از یاخته عصبی به یاخته ماهیچه ای می‌رسد و ناقل عصبی از پایانه یاخته عصبی آزاد می شود. (با .....) با اتصال این ناقلین به گیرنده های خود در **سطح یاخته ماهیچه ای**، **یک موج تحریکی** در طول غشای یاخته ایجاد می شود. با تحریک یاخته ماهیچه ای، یون های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی آن آزاد می شود. در نتیجه این عمل، سرهای پروتئین های میوزین به رشته های اکتین متصل می شوند.



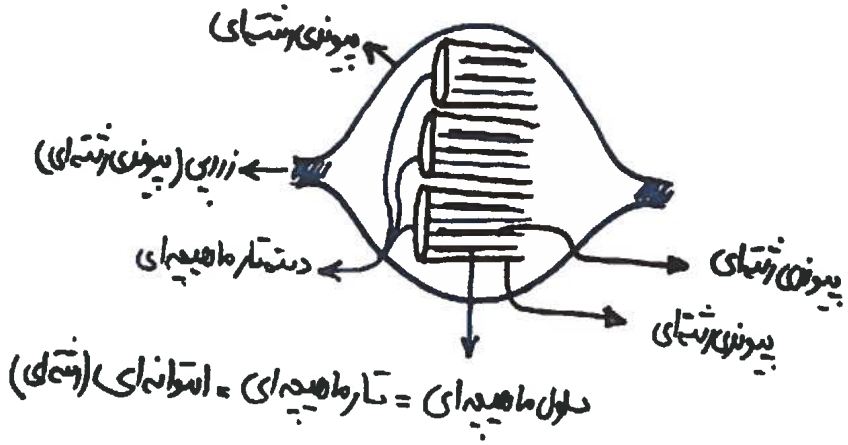
با اتصال پروتئین های میوزین به اکتین و تغییر شکل آن، خطوط Z سارکومر به هم نزدیک می شوند. نزدیک شدن خطوط Z باعث کوتاه شدن طول سارکومرها و در کل، کاهش طول ماهیچه می شود.

لغزیدن میوزین و اکتین در مجاورت هم به انرژی نیاز دارد. برای این کار، باید پل های اتصال میوزین و اکتین دائماً تشکیل و با حرکتی مانند پارو زدن، خطوط Z به سمت هم کشیده شوند؛ سپس سرهای متصل جدا و به بخش جلوتر وصل شوند. این لیز خوردن، اتصال و جدا شدن سرهای میوزین صدها مرتبه در ثانیه تکرار و در نتیجه ماهیچه اسکلتی منقبض می شود.

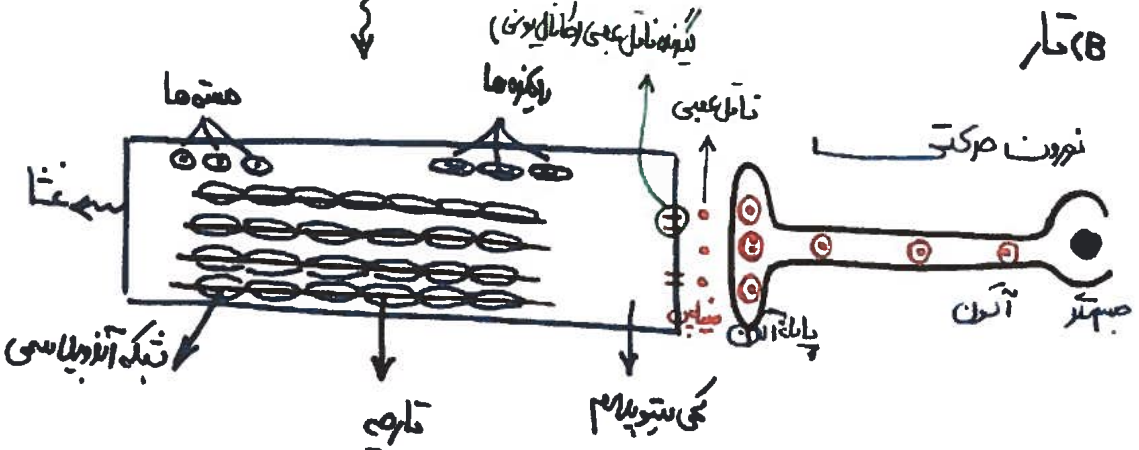
توقف انقباض:

با توقف پیام عصبی انقباض، یون های کلسیم به سرعت با انتقال فعال به شبکه آندوپلاسمی بازگردانده و در نتیجه اکتین و میوزین از هم جدا می شوند. در این حال، سارکومر تا زمان رسیدن پیام عصبی بعدی در حالت استراحت می ماند.

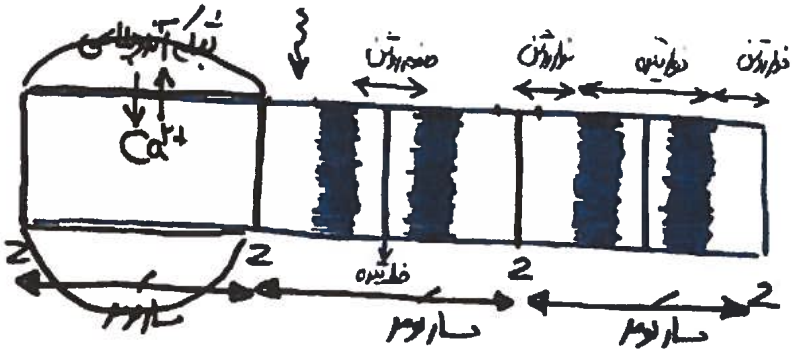
A) ماهیچه اسکلتی



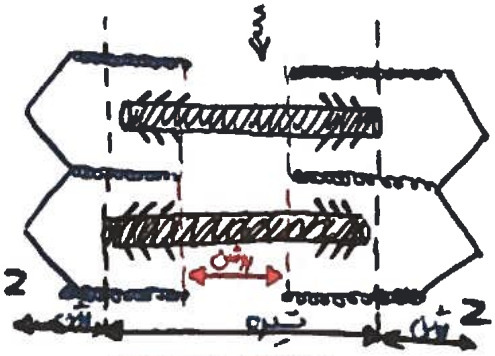
B) تار



C) تارچه



D) سارومر



نوار روشن:

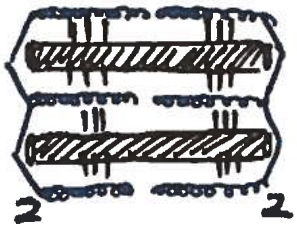
نوار تیره:

صفحهٔ روشن:

خط Z:

خط تیره M:

E) انقباض



طول اکتین:

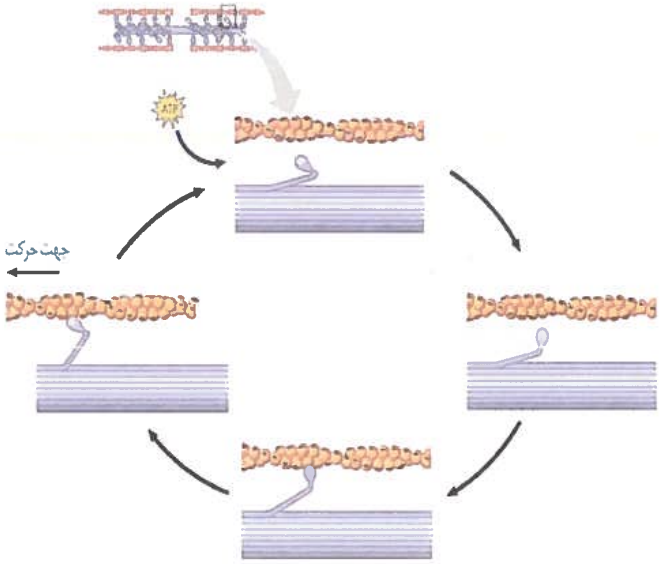
طول میوزین:

طول نوار تیره:

طول سارومر:

طول نوار روشن:

طول صفحهٔ روشن:



۱– با تجزیه ATP در سر میوزین، سر میوزین آماده اتصال به اکتین می شود.

۲– با ایجاد موج تحریکی در غشای سلول ماهیچه ای از شبکه آندوپلاسمی آن کلسیم آزاد شده تا سر میوزین به اکتین متصل شود.

۳– سر میوزین خم شده و اکتین رو به داخل سارکومر هل می دهد که این سبب کشیده شدن خطوط Z به سمت داخل سارکومر نیز می شود.

۴– با اتصال ATP به سر میوزین، اتصال میوزین و اکتین سست شده و سر میوزین از اکتین جدا می شود.

مراحل انقبـــــــاض ماهیچه اسکلتی

- تولید ناقل عصبی در ..... و ارسال آن به .....
- ترشح ناقل عصبی با ..... از پایانه آکسون نورون حرکتی به .....
- اتصال ناقل عصبی به ..... در غشای سلول ماهیچه ای
- باز شدن کانال های یونی و ایجاد ..... در غشای سلول ماهیچه ای
- آزاد شدن ..... از شبکه آندوپلاسمی و اتصال به پروتئین .....
- اتصال .....
- خم شدن ..... و هل دادن اکتین به .....
- کوتاه شدن ..... و نزدیک شدن ..... به یکدیگر
- اتصال ..... به سر میوزین و جدا شدن آن از .....
- تجزیه ..... در سر میوزین و اتصال آن به بخش های جلوتر .....
- این لیز خوردن، اتصال و جدا شدن سرهای میوزین صدها مرتبه در ثانیه تکرار و در نتیجه ماهیچه اسکلتی منقبض می شود.
- با توقف پیام عصبی بازگشت کلسیم با ..... به درون شبکه آندوپلاسمی

تامین انرژی انقباض :

بیشتر انرژی لازم برای انقباض ماهیچه ها از سوختن گلوکز به دست می‌آید. در ماهیچه ها، **گلیکوژن** به صورت ذخیره وجود دارد و در صورت لزوم به گلوکز تجزیه می شود. در صورت وجود اکسیژن، تجزیه گلوکز می تواند تا **چند دقیقه** انرژی لازم برای ساخت ATP را فراهم کند. **برای انقباض طولانی تر، ماهیچه ها از اسیدهای چرب استفاده می کنند.**

ماده دیگر **کرآتین فسفات** است که طبق واکنش زیر می تواند با دادن فسفات خود، مولکول ATP را به سرعت بازتولید کند.

$$C + ATP \rightarrow (\text{کرآتین}) \quad CP + ADP \rightarrow (\text{کرآتین فسفات})$$

ماهیچه ها برای **تجزیه کامل گلوکز** به اکسیژن نیاز دارند. در فعالیت های شدید که اکسیژن کافی به ماهیچه ها نمی رسد، تجزیه گلوکز به صورت بی هوازی انجام می شود. در اثر این واکنش ها **لاکتیک اسید** تولید می شود که در ماهیچه انباشته می شود. انباشته شدن لاکتیک اسید پس از تمرینات ورزشی طولانی، باعث **گرفتگی و درد ماهیچه ای** می شود. لاکتیک اسید اضافی به تدریج **تجزیه می شود** و اثرات درد و گرفتگی ماهیچه ای کاهش می یابد.

۲۷- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در بدن انسان بافت پیوندی اطراف ..... وجود ندارد.))

۱) مفصل زانو ۲) استخوان نازک نی ۳) تارهای دو سر بازو ٤) تارچه های سه سر بازو

۲۸- چند مورد از موارد زیر در رابطه با ساختار ماهیچه اسکلتی انسان صحیح است؟

- در هر بخش روشن سارکومرها رشته های اکتین قرار گرفته اند.
- اطراف هر یک از تارها، کیسه‌های متسع شبکه آندوپلاسمی قرار گرفته است.
- در یک تارچه با ۱۰ سارکومر تعداد خطوط Z برابر با ۲۰ می باشد.
- تحت تأثیر هورمون کلسی تونین کلسیم در شبکه آندوپلاسمی ماهیچه افزایش می‌یابد.
- تارها توانایی تولید لاکتیک اسید داشته و پروتئین آهن دار دارند.
- نوار تیره سارکومر از رشته های پروتئینی با ضخامت متفاوت تشکیل شده است.
- تعداد زیادی تارچه درون هر سارکومر وجود دارد.
- غلاف پیوندی اطراف دسته تارهای هر ماهیچه به هم پیوسته و زردپی را می سازد.
- درون و اطراف تارها رشته‌های پروتئینی کلاژنی وجود دارد.

۲۹- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در هنگام انعکاس عقب کشیدن دست پس از برخورد با جسم داغ، در تارهای ماهیچه متصل به استخوان ..... نسبت به تارهای ماهیچه متصل به استخوان ..... ، ..... می باشد.)) (طول اولیه سارکومرها را یکسان در نظر بگیرید)

- زند زیرین – زند زبرین – فاصله رشته های نازک سارکومر ها از یکدیگر، کمتر
- زند زیرین – زند زبرین – طول بخش های روشن سارکومر ها، بیشتر
- زند زبرین – زند زیرین – طول بخش تیره سارکومر ها، بیشتر
- زند زبرین – زند زیرین – طول رشته های نازک سارکومر ها، کمتر

۳۰- چند مورد از موارد زیر عبارت را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

به‌طور معمول در هنگام انقباض یک تار ماهیچه اسکلتی، پس از آزاد شدن ناقل عصبی در فضای سیناپسی بین یاخته عصبی و یاخته ماهیچه‌ای، ..... قبل از ..... رخ می‌دهد.

- سست شدن اتصال سر میوزین به اکتین ـ تجزیه ATP به ADP توسط سر میوزین
- تغییر برهم‌کنش‌های آبگریز نوعی بسپار ـ ایجاد موج تحریکی در طول غشا یاخته ماهیچه‌ای
- آزاد شدن یون‌های کلسیم از شبکه آندوپلاسمی ـ اتصال سر میوزین به اکتین
- تغییر شکل سر میوزین متصل به اکتین ـ نزدیک شدن خطوط Z به یکدیگر

۳۱- در ماهیچه‌ی سه سر بازو، هنگام انجام انقباض ..... (د۹۵)

۱) از طول نوارهای روشن سارکومرها کاسته می‌شود.

۲) فاصله خطوط Z از رشته‌های ضخیم بیشتر می‌شود.

۳) رشته‌های موجود در سارکومرها به نوبت کوتاه می‌گردند.

۴) قطعاً با مصرف یک مولکول گلوکز، بیشترین مقدار انرژی تولید می‌شود.

۳۲ - کدام عبارت، در ارتباط با مراحل انقباض در یک یاخته‌ی ماهیچه ذوزنقه‌ای بدن انسان نادرست است؟ (د۹۸)

۱) به دنبال سست شدن اتصال سر میوزین به اکتین، ATP به ADP تجزیه می گردد.

۲) با چسبیدن یک مولکول ATP به سر میوزین، اتصال سر میوزین با رشته‌ی اکتین سست می شود.

۳) به دنبال اتصال یک گروه فسفات به مولکول ADP موجود در سر میوزین، طول ماهیچه کوتاه می شود.

۴) در زمانی که سر میوزین، رشته ی اکتین را به همراه خود به حرکت در می‌آورد، مولکول ADP رها گردیده است.

۳۳- کدام گزینه در رابطه با انقباض در ماهیچه های اسکلتی صحیح می باشد؟

۱) سرهای میوزین با خم شدن به سمت خطوط Z مجاورشان سبب نزدیک شدن خطوط Z به یکدیگر می شوند.

۲) اتصال ناقل عصبی به گیرنده های درون تارهای ماهیچه ای سبب ایجاد موج تحریکی در غشای تارها می شود.

۳) به دنبال ورود ناقل عصبی به سلول های عصبی یون های کلسیم وارد شبکه آندوپلاسمی می شوند.

۴) حرکت سرهای میوزین سبب کوتاه شدن طول رشته های اکتین و نزدیک شدن آنها به یکدیگر می شود.

۳۴- کدام عبارت، درباره عضله سه سر بازوی انسان صادق است؟ (د ۹۷)

۱) تارچه‌های آن، به طور مستقیم در تمام طول به یکدیگر چسبیده‌اند.

۲) به دنبال هر نوع انقباض، لاکتیک اسید افزایش می‌یابد.

۳) توسط بافت پیوندی بسیار مقاوم به استخوان پهن اتصال دارد.

۴) انقباض تارهای آن، همواره به صورت آگاهانه انجام می‌گیرد.

۳۵- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ (د۱۴۰۰)

((در واحدهای تکراری تارچه یک عضله دلتایی، رشته‌هایی یافت می‌شود که متشکل از اجزایی کروی شکل هستند، این رشته‌ها در هنگام .....))

۱) انقباض، از وسعت نوار روشن می‌کاهند.

۲) استراحت، در بخشی از نوار تیره یافت می‌شوند.

۳) استراحت، از رشته های مشابه خود دور می شوند.

۴) انقباض، از طریق سرهای خود به نوعی رشته‌های پروتئینی متصل می‌گردند.

۳۶- چند مورد، در خصوص انقباض طولانی عضلهٔ سه سر بازو، به‌طور حتم درست است؟ (د ۱۴۰۱)

- همهٔ سرهای میوزین یک سارکومر، در یک جهت حرکت می‌کنند.
- گلوکز یا کراتین فسفات به‌عنوان منبع تأمین انرژی به مصرف می‌رسد.
- با دخالت نوعی ترکیب فسفات‌دار، تغییری در ساختار مولکول میوزین ایجاد می‌شود.
- مولکول‌های پروتئین پس از صرف انرژی، یون‌های کلسیم را به مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم تار عضلانی وارد می‌نمایند.

۳۷- درخصوص ساختار ماهیچهٔ توأم انسان، کدام موارد زیر درست است؟ (د ۴۰۲)

الف) تعدادی رنگ‌دانهٔ قرمز در درون هر تار عضلانی قرار دارد.

ب) در نزدیکی تارچه‌ها، اندامک‌ها و مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم وجود دارد.

ج) هسته‌ها منحصراً در مجاورت غلاف اطراف هر دسته تارهای عضلانی مستقر شده‌اند.

د) نوعی بافت پیوندی با مادهٔ زمینه‌ای اندک، در اطراف دسته تارهای ماهیچه‌ای وجود دارد.

۱) «الف» و «ج» ۲) «الف»، «ب» و «د» ۳) « ب»، «ج» و «د» ۴) «الف»، « ب»، «ج» و «د»

۳۸- کدام مورد در ارتباط با یاختهٔ ماهیچهٔ دلتایی انسان، نادرست است؟ (اردیبهشت ۴۰۳)

۱) با حضور آدنوزین تری‌فسفات، موقعیت سر میوزین نسبت به دم آن تغییر می‌کند.

۲) طی مدت برقراری پل اتصال میوزین به اکتین، موقعیت سر میوزین نسبت به دُم آن، تغییر می‌کند.

۳) دقیقاً قبل از جدا شدن میوزین از اکتین، موقعیت سر میوزین نسبت به رشتهٔ اکتین به حالت قائم است.

۴) با نزدیک شدن اکتین به بخش میانی میوزین، موقعیت سر میوزین نسبت به رشتهٔ اکتین به حالت غیر قائم در می‌آید.

۳۹- به طور معمول و با توجه به اطلاعات کتاب درسی، کدام عبارت درباره ساختارهای مارپیچی‌شکل و منظم موجود در یاختهٔ ماهیچهٔ توأم انسان صدق می‌کند؟ (اردیبهشت ۴۰۳)

۱) هنگام تشکیل پیوند اشتراکی بین واحدهای سازندهٔ همهٔ آنها، فقط مولکول آب آزاد شده است.

۲) همهٔ آنها دورشته‌ای و حاوی اتم‌های کربن، هیدروژن و اکسیژن هستند.

۳) فقط بعضی از آنها، جهت فعالیت زیستی، به نوعی مادهٔ آلی وابسته‌اند.

۴) فقط بعضی از آنها، توسط پوشش دو غشایی احاطه شده‌اند.

۴۰- چند مورد از موارد زیر عبارت را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

در سلول های ماهیچه‌ای بدن انسان هر مولکول . . . . . ، . . . . . .

- **میوزین ـ همانند مولکول میوگلوبین دارای ساختار نهایی چهارم می‌باشد.**
- **اکتین ـ کروی‌شکل بوده و سبب تشکیل رشته متصل‌شونده به خط Z می‌شود.**
- **میوزین ـ دراثر اتصال به کلسیم در طی آبکافت ATP را به ADP تبدیل می‌کند.**
- **اکتین ـ همانند مولکول میوگلوبین به کمک پرتوهای ایکس جایگاه هر اتم آن مشخص می‌شود.**

۴۱- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در ماهیچه های اسکلتی بدن انسان ، در هر سارکومر .....))

- هر مولکول میوزین در حرکت بیش از یک رشتهٔ اکتین نقش دارد.
- هر رشتهٔ اکتین تنها توسط یک رشتهٔ میوزین به حرکت در می آید.
- تعداد رشته های اکتین از تعداد رشته های میوزین بیشتر است.
- قبل از آزادشدن کلسیم سرهای رشته های میوزین به رشته های اکتین متصلند.

۴۲- چند مورد از موارد زیر در رابطه با ساختار سارکومر ماهیچه های اسکلتی صحیح می باشد؟

- در بخش تیره سارکومر، رشته های میوزین برخلاف رشته های اکتین قرار گرفته اند.
- در بخش روشن میانی سارکومر، سرهای مولکول های میوزین قرار گرفته اند.
- هر خط تیره سارکومر، متصل به مولکول های کروی رشته های نازک می باشد.
- در بخش های روشن دو طرف سارکومر، رشته های اکتین بر خلاف میوزین قرار گرفته اند.

۴۳- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((هر پروتئین انقباضی سارکومر که ..... ، .....))

- در بخش های روشن سارکومر یافت می شود – کروی شکل بوده و به شکل مارپیچ دو رشته ای قرار گرفته است.
- سبب تشکیل رشته های ضخیم سارکومر می شود – با تغییر شکل خود سبب نزدیک شدن خطوط Z به یکدیگر می شود.
- سبب تشکیل رشته های متصل به خطوط Z می شود – ایجاد موج تحریکی سبب کوتاه شدن طول آن ها می شود.
- با تجزیه مولکول های ATP انرژی لازم برای انقباض را تامین می کند – دارای دم به شکل مارپیچ دو رشته ای می باشد.

۴۴- چند مورد از موارد زیر عبارت را به‌طور صحیح تکمیل نمی‌کند؟

در تارهای ماهیچه بین دنده‌ای خارجی در هر سارکومر هر رشته پروتئینی که . . . . . .

- از پروتئین‌هایی با دم مارپیچی تشکیل شده است ـ در هنگام انقباض سبب حرکت دو رشته دیگر می‌شود.
- ضخامت کم‌تری نسبت به رشته دیگر دارد ـ در هنگام انقباض توسط یک رشته دیگر به حرکت درمی‌آید.
- در تامین انرژی لازم برای انقباض نقش دارد ـ به خطوط **Z** سارکومر متصل می‌باشد.
- فراوانی کم‌تری نسبت به رشته دیگر دارد ـ همه سرهای آن در انقباض، هم‌زمان به سمت داخل سارکومر خم می‌شوند.

۴۵- چند مورد از موارد زیر عبارت را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

پس از انقباض هر تار ماهیچه‌ای دیافراگم به دنبال توقف پیام عصبی، به‌طور حتم . . . . . .

- یون‌های کلسیم با صرف انرژی زیستی وارد شبکه آندوپلاسمی می‌شوند.
- فاصله رشته‌های اکتین از رشته‌های مقابل و مشابه خود افزایش می‌یابد.
- هریک از ناقل‌های عصبی با صرف انرژی زیستی وارد یاخته عصبی می‌شوند.
- طول بخش‌های روشن و تیره هر سارکومر افزایش می‌یابد.

۴۶- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((سلول های ماهیچه ..... برخلاف ماهیچه ..... ، .....))

۱) قلبی – اسکلتی – دوکی شکل با صفحات در هم رفته و بینابینی می باشد.

۲) صاف – اسکلتی – تحت تاثیر پیک های شیمیایی دوربرد منقبض می شود.

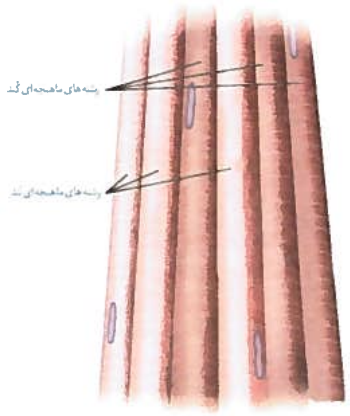
۳) اسکلتی – صاف – پس از دوران جنینی به هم پیوسته و چند هسته ای می شوند.

۴) اسکلتی – قلبی – دارای ظاهر مخطط با آرایش خاص اکتین و میوزین می باشند.

انواع سلول های بافت ماهیچه‌ای :

سلول های ماهیچه ای را می توان به دو نوع یاخته های **تند و کند** تقسیم کرد. این تقسیم بندی بر اساس سرعت انقباض است.

بسیاری از ماهیچه های بدن هر دو نوع یاخته را دارند. تار ماهیچه ای نوع **کند**، برای **حرکات استقامتی مانند شناکردن و دوی ماراتن** ویژه شده اند. این تارها دارای **مقدار زیادی رنگدانه قرمز به نام میوگلوبین**(شبیه هموگلوبین) دارند که می توانند مقداری اکسیژن را ذخیره کنند. این تارها **بیشتر** انرژی خود را به روش **هوازی** به دست می‌آورند.



تارهای ماهیچه‌ای **تند** (یا سفید) **سریع** منقبض می شوند. این تارها مسئول انجام انقباضات سریع مثل **دوی سرعت و بلند کردن وزنه** اند. این تارها تعداد میتوکندری کمتری دارند و انرژی خود را **بیشتر** از راه تنفس **بی هوازی** به دست می‌آورند. مقدار میوگلوبین این تارها هم **کمتر** است. این تارها سریع انرژی خود را از دست می دهند و خسته می شوند. افراد کم تحرک، دارای تار ماهیچه ای تند بیشتری هستند که با ورزش، **تارهای نوع تند به نوع کُند تبدیل می شوند.**

مقایسه تارهای ماهیچه ای		
	قرمز	**سفید**
سرعت		
میزان میوگلوبین		
تعداد میتوکندری		
تنفس سلولی شایع		
خستگی		
ویژه برای حرکات		
گستردگی شبکه مویرگی		

۴۷- کدام مورد، درباره هر تار ماهیچه‌ی اسکلتی بدن انسان صحیح است؟ (د۹۸)

۱) بیشتر انرژی خود را به روش هوازی به دست می آورد.

۲) از به هم پیوستن چند یاخته در دوران جنینی ایجاد شده است.

۳) بیشتر انرژی لازم برای انقباض آن از کراتین فسفات به دست می آید.

۴) مقدار زیادی میوگلوبین دارد و انرژی خود را به کُندی از دست می دهد.

۴۸- کدام مورد، فقط درباره بسیاری از ماهیچه های اسکلتی بدن انسان درست است؟ (خ۹۸)

۱) انرژی لازم برای انقباض آنها، فقط از سوختن کراتین فسفات بدست می‌آید.

۲) هر یاخته‌ی آنها، از به هم پیوستن چند یاخته در دوران جنینی ایجاد شده است.

۳) تارهایی ویژه برای انجام حرکات استقامتی و تارهایی دیگر برای انجام انقباضات سریع دارند.

۴) بدنبال اتصال نوعی ناقل عصبی به گیرنده‌ی درون تار، یک موج تحریکی در طول غشای آن ایجاد می شود.

۴۹- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ (د۹۹)

«آن دسته از تارهای ماهیچه اسکلتی که ..... در آن‌ها بیش از سایر تارهاست، .....»

۱) فعالیت آنزیم تجزیه کننده ATP سر میوزین – در مقابل خستگی مقاومت اندکی دارند.

۲) مقدار رنگ دانه قرمز – فعالیت آنزیم‌های مؤثر در چرخه کربس آن‌ها مهار گردیده است.

۳) مقدار انرژی آزاد شده از مواد مغذی – با سرعت کندتری سارکومرهای خود را کوتاه می‌کنند.

۴) سرعت آزاد شدن یون‌های کلسیم از شبکه سارکوپلاسمی – در سیتوپلاسم خود، ساختارهای دو غشایی اندکی دارند.

۵۰- برای تکمیل عبارت زیر، کدام گزینه، نامناسب است؟ (دی ۴۰۱)

«اغلب تارهای ماهیچه دوسر بازوی یک ورزشکار دوی استقامت در مقایسه با اغلب تارهای ماهیچه دوسر بازوی یک وزنه‌بردار حرفه‌ای، ..... .» (با فرض اینکه این دو ورزشکار قبل از شروع تمرینات ورزشی، توده عضلانی مشابهی داشته باشند.)

۱) در مجاورت رگ‌ها و مویرگ‌های خونی گسترده‌تری قرار دارند

۲) حاوی مقادیر بیشتری از نوعی مولکول زیستی آهن‌دار هستند

۳) سریع‌تر کلسیم را به داخل ماده زمینه سیتوپلاسم وارد می‌کنند

۴) حاوی مقادیر بسیار زیادتری از آنزیم‌های مربوط به زنجیره انتقال الکترون هستند

۵۱- چند مورد از موارد زیر عبارت را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

به‌طور معمول در انسان انجام فعالیت‌های ورزشی سبب افزایش ..... می‌شود.

- **فعالیت سلول‌های درون‌ریز کبد**
- **افزایش خروج مایع میان‌بافتی از مویرگ‌ها**
- **ترشح ماده زمینه‌ای توسط سلول‌های استخوانی**
- **تعداد تارهای ماهیچه‌ای تند در ماهیچه‌های اسکلتی**

۵۲- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

آن دسته از تارهای ماهیچه اسکلتی که ..... در آن‌ها بیش از سایر تارهاست، .....

۱) فعالیت آنزیم تجزیه‌کننده **ATP** در سر میوزین ـ در ماهیچه‌های شناگرها بیش‌تر از وزنه‌برداران وجود دارند.

۲) مقدار پروتئین آهن‌دار ـ در سیتوپلاسم اندامک‌های دوغشایی اندکی دارند.

۳) تولید استیل کوآنزیم **A** در راکیزه‌ها ـ در مقابل خستگی مقاومت اندکی دارند.

۴) گستردگی مویرگ‌های خونی ـ اثر بیش‌تری بر افزایش فعالیت آنزیم کربنیک‌انیدراز دارند.

حرکت در جانوران

جانوران حداقل در بخشی از زندگی خود می توانند از جایی به جای دیگری حرکت کنند. شیوه های حرکتی در جانوران بسیار متنوع است. شنا کردن، پروازکردن، دویدن و خزیدن، نمونه هایی از این حرکات اند. با این وجود، اساس حرکت در جانوران مشابه است؛ **برای حرکت در یک سو، جانور باید نیرویی در خلاف آن وارد کند. برای انجام حرکت، جانوران نیازمند ساختار های اسکلتی و ماهیچه ای هستند.**

ساختار اسکلت در جانوران متفاوت است، ولی می توان انواع اسکلت در جانوران را به سه گروه **آب ایستایی ، بیرونی و درونی** طبقه بندی کرد. **اسکلت آب ایستایی** در اثر تجمع مایع درون بدن به آن شکل می دهد. **عروس دریایی** اسکلت آب ایستایی دارد. ضمنا در این جانوران، با فشار جریان آب به بیرون، جانور به سمت مخالف حرکت می کند. این حالت مانند حرکت بادکنک هنگام خالی شدن هوای آن است و باعث رانده شدن بادکنک در خلاف جهت خروج هوا می شود.

حشرات و سخت پوستان نمونه هایی از جانوران دارای **اسکلت بیرونی** هستند. در این جانوران، اسکلت علاوه **بر کمک به حرکت، وظیفهٔ حفاظتی** هم دارد. با افزایش اندازهٔ جانور، اسکلت خارجی آن هم باید بزرگتر و ضخیم تر شود. بزرگ بودن اسکلت خارجی، باعث سنگین تر شدن آن می شود که در حرکات جانور محدودیت ایجاد می کند. به همین علت، اندازهٔ این جانوران از حدّ خاصی **بیشتر نمی شود.**

مهره داران اسکلت درونی دارند. در انواعی از ماهی ها مانند **کوسه ماهی و سفره ماهی ،** جنس این اسکلت از نوع غضروفی است، ولی در سایر مهره داران **استخوانی است که غضروف نیز دارد. ساختار استخوان در این جانوران بسیار شبیه ساختار استخوان انسان است.**

۵۳- کدام مورد زیر صحیح می باشد؟

۱) در همه مهره داران به جز بعضی از ماهی ها اسکلت فاقد غضروف می باشد.

۲) در همه جانورانی که اسکلت بیرونی دارند لوله های مالپیگی وجود دارد.

۳) اسکلت بیرونی سبب محدودیت اندازه جانوران می شود.

٤) حرکت عروس دریایی به سمت موافق خروج آب از حفره گوارشی می باشد.

٥٤- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((جانورانی که تحریک هر نقطه از بدن آن ها در همه سطح آن ها منتشر می شود، .....))

- به منظور تامین های نیازهای غذایی و دفع مواد زائد یاخته ها فاقد دستگاه گردش مواد می باشد.
- همه یاخته های بدن آن ها می توانند با محیط تبادلات گازی داشته باشند.
- برای انجام حرکت نیازمند ساختارهای اسکلتی و ماهیچه ای می باشند.
- توانایی تولید زاده هایی کم و بیش مشابه خود را دارا می باشند.

٥٥- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (مجدد ٤٠١)

« در نوعی جانور بی‌مهره گیرنده‌های نوری پرتوهای فرابنفش را دریافت می کنند. در این جانور .....»

- دستگاه عصبی اطلاعات بینایی را یکپارچه می کند.
- انشعابات حفره گوارشی به تمام نواحی بدن نفوذ کرده است .
- اسکلت علاوه بر محافظت از اندام های داخلی محدودیتی در رشد آن ایجاد می کند .
- تبادلات غذایی و دفعی در بین یاخته‌ها و مایع پمپ شده به درون حفرات بدن، صورت می گیرد.

فصل ۴ – تنظیم شیمیایی

در **پریاختگان**، یاخته ها نمی توانند از یکدیگر مستقل باشند. دستگاه عصبی یکی از دستگاه های ارتباطی بدن است. اما دستگاه عصبی **با تک تک یاخته های بدن ارتباط ندارد.** در این فصل با ارتباطات شیمیایی آشنا می شویم و خواهیم دید که چگونه بخش مهمی از فرآیندهای بدن توسط آن انجام می شود.

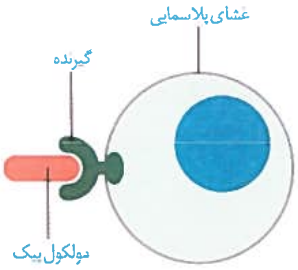
دستگاه درون ریز و دستگاه عصبی به کمک مولکول هایی بنام پیک شیمیایی نقش مهمی در تنظیم فعالیت های بدن دارند.

پیک شیمیایی

پیک شیمیایی **مولکولی است که پیامی را منتقل می کند.** یاخته‌ای که پیام را دریافت می کند، **یاخته هدف** نام دارد.

یاخته هدف، برای پیک، **گیرنده‌ای** دارد. مولکول پیک، تنها بر یاخته‌ای می‌تواند تاثیر بگذارد که گیرنده آن را داشته باشد و این یاخته، همان یاخته هدف است.

بر اساس مسافتی که پیک طی می‌کند تا به یاخته هدف برسد، پیک‌ها را به دو گروه **کوتاه برد و دور برد** تقسیم می‌کنند.



شکل ۱ـ پیک از طریق اثر برگیرندهٔ اختصاصی خود در یاختهٔ هدف در آن تغییر ایجاد می‌کند.

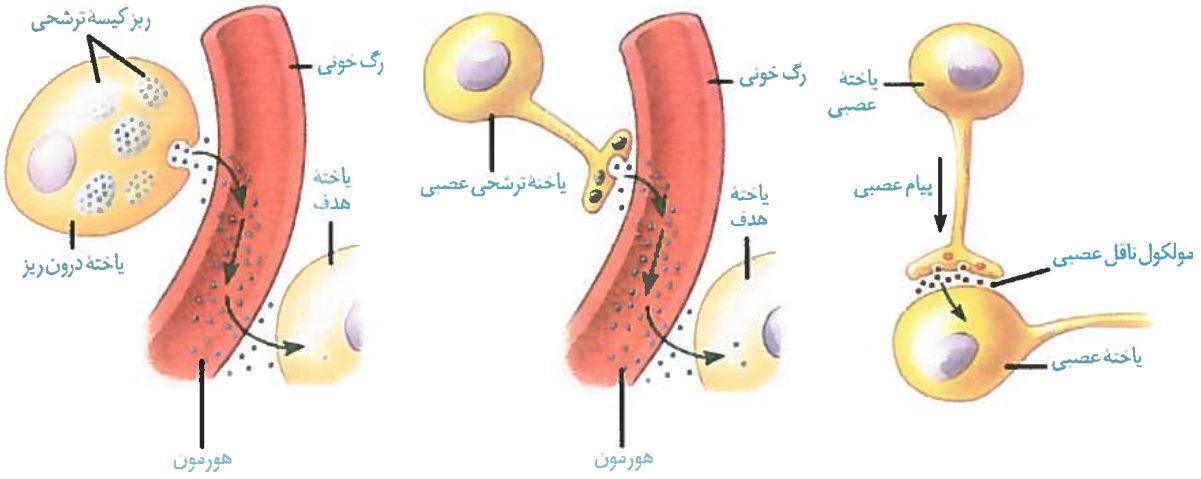
پیک‌های کوتاه برد

پیک کوتاه برد، چنان که از نام آن پیداست، بین یاخته‌هایی ارتباط برقرار می‌کند که **در نزدیکی هم اند و حداکثر چند یاخته** با هم فاصله دارند. **ناقل عصبی** یک پیک کوتاه برد است. این پیک از یاخته پیش سیناپسی ترشح و بر یاخته پس سیناپسی اثر می‌کند. *(انواعی از اینترفرو ن ها نیز پیک شیمیایی کوتاه برد اند.)*

پیک‌های دوربرد

پیک‌های دوربرد پیک‌هایی هستند که به **جریان خون** وارد می‌شوند و پیام را به فاصله‌ای دور منتقل می‌کنند. **هورمون‌ها** پیک‌های دوربردند. *(انواعی از پیک های التوابی نیز پیک شیمیایی دور برد اند.)* گاهی نورون‌ها پیک شیمیایی را به خون ترشح می‌کنند؛ در این صورت این پیک یک هورمون به شمار می‌آید نه یک ناقل عصبی *مثل* .....

.....



هورمون ها و ناقل های عصبی با ..... ترشح می شوند.

تفاوت	هورمون	ناقل عصبی
سلول ترشح کننده		
محل ترشح		
سلول هدف		
سرعت عملکرد		
دوام		
مسافت		
محل گیرنده		
مثال		

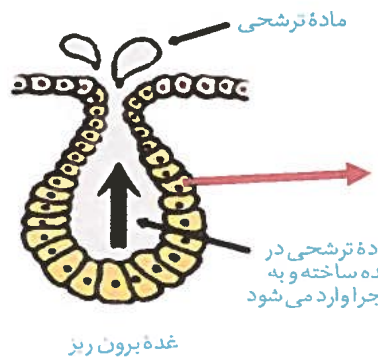
غده‌های بدن

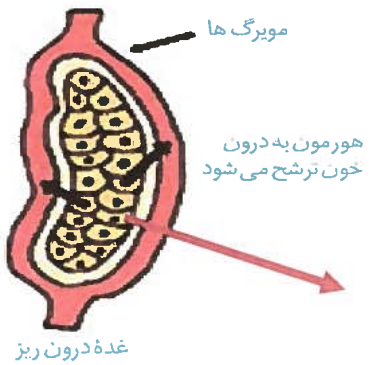
هورمون‌ها از **یاخته‌های درون ریز** ترشح می‌شوند. این یاخته‌ها ممکن است به صورت **پراکنده** در اندام‌ها دیده شوند. مثل یاخته‌های درون ریز در معده و دوازدهه که به ترتیب هورمون **گاسترین و سکرتین** و یاخته های درون ریز کبد و کلیه که هورمون **اریتروپویتین** را ترشح می کنند. همچنین ممکن است یاخته‌های درون ریز را به صورت **مجتمع** یافت که در این صورت **غده درون ریز** را تشکیل می‌دهند. ترشحات غده درون ریز به خون وارد می‌شود، اما غده برون ریز ترشحات خود را از طریق **مجرایی** به **سطح یا حفرات بدن** می‌ریزد.

غده برون ریز مثل .....

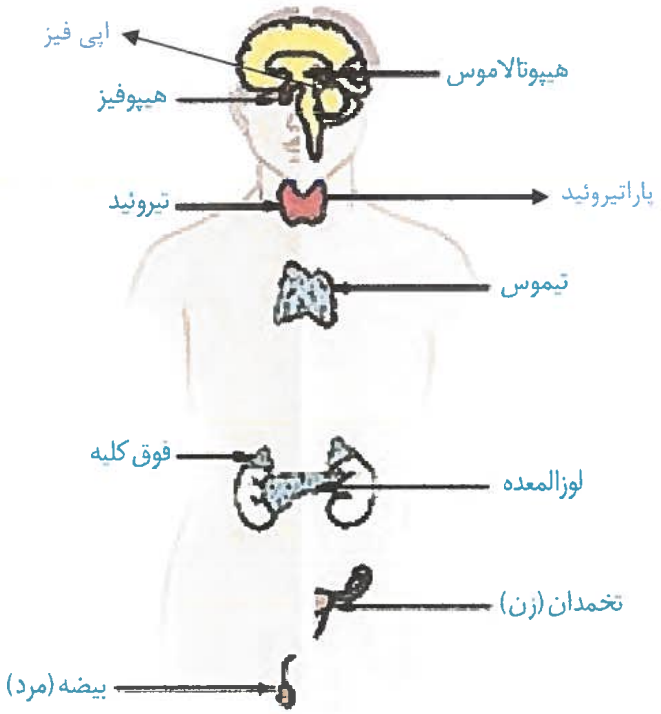
تفاوت	غدد درون ریز	غدد برون ریز
جنس ترشحات		
مجرا		
محل ترشح		
ترشح پیک شیمیایی		
بافت هدف		

..... هم غده درون ریز و هم غده برون ریز محسوب می شود.





مجموع **یاخته‌ها و غدد درون ریز و هورمون‌های** آنها را **دستگاه درون ریز** می‌نامند. این دستگاه به همراه **دستگاه عصبی**، فعالیت‌های بدن را تنظیم می‌کنند و نسبت به محرک‌های درونی و بیرونی پاسخ می‌دهند. تعدادی از غدد دستگاه درون ریز را در شکل زیر می‌بینید.



۱- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل نمی کند؟

((هر پیک شیمیایی که ..... ، .....))

- از پایانه آکسون یاخته های عصبی ترشح می شود، کوتاه برد و نوعی ناقل عصبی است.
- از سلول های درون ریز پراکنده یا مجتمع ترشح می شود، دور برد و نوعی هورمون است.
- بین یاخته‌هایی با فاصله حداکثر چند یاخته ارتباط برقرار می‌کند، نوعی ناقل عصبی است.
- از طریق جریان خون پیام را به سلول هدف منتقل می‌کند، دور برد و نوعی هورمون است.

۲- کدام یک گزینه های زیر در رابطه با پیک های شیمیایی بدن انسان صحیح می باشد؟

۱) هر یک از هورمون ها از غدد درون ریز ترشح و سپس وارد مویرگ های خونی می شوند.

۲) هر پیک شیمیایی ترشح شده از پایانه آکسون به فضای سیناپسی، کوتاه برد است.

۳) هر پیک شیمیایی پس از ترشح به گیرنده اختصاصی خود درون سلول های هدف متصل می شود.

٤) هر یک از هورمون ها با اتصال ریزکیسه ها به غشا سلول های پوششی با اگزوسیتوز ترشح می شوند.

۳- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟ ((در هر یک از غدد بدن انسان، .....))

- ترشحات خود را وارد مویرگ های منفذدار می کنند.
- ترشحاتشان به گیرنده اختصاصی متصل می شود.
- از سلول های درون ریز به صورت مجتمع تشکیل شده اند.
- سلول های آنها توسط شبکه ای از رشته های گلیکوپروتئینی به یکدیگر متصل اند.

٤- چند مورد از موارد زیر می تواند عبارت را تکمیل نماید؟ ((به طور معمول، ناقل های عصبی .....))

- در مقایسه با هورمون ها، مسافت کوتاهتری را در خون طی می کنند.
- در پاسخ به محرک های متفاوتی ساخته و آزاد می شوند.
- پاسخهای سریع و کوتاه مدتی را سبب می شوند.
- متنوع می باشند و در هماهنگ کردن فعالیتهای بدن نقش دارند.

۵- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((تمامی هورمون های زیر توسط جسم سلول های عصبی تولید می شوند به جز .....))

۱) اکسی توسین ۲) آزادکننده هیپوتالاموس ۳) ملاتونین ٤) محرک فوق کلیه

٦- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟ ((در انسان، .....)) (خ۹۲)

۱) هر ترکیب خارج شده از پایانه اکسون، عمل سریع و عمر کوتاهی دارد.

۲) با کاهش مقدار کلسیم خون، میزان ترشح غده ی تیروئید افزایش می یابد.

۳) هر ترکیبی که از سلول های سازنده خود به درون خون وارد می شود، هورمون نام دارد.

٤) ماهیچه های اسکلتی و عضلات اندام های داخلی، توسط اعصاب حرکتیِ متفاوتی تحریک می شوند.

۷- کدام عبارت، در ارتباط با انسان درست است؟ (خ۹۸)

۱) همه‌ی یاخته های درون ریز، به صورت پراکنده در اندام ها یافت می شوند.

۲) همه‌ی پیک های شیمیایی خون، از یاخته های غدد درون ریز ترشح می شوند.

۳) همه‌ی پیک های تولید شده توسط یاخته های عصبی (نورون ها)، از نوع کوتاه بُردند.

٤) همه‌ی یاخته های سازنده‌ی پیک های شیمیایی، با روش مشابهی مولکول‌های پیک را خارج می سازند.

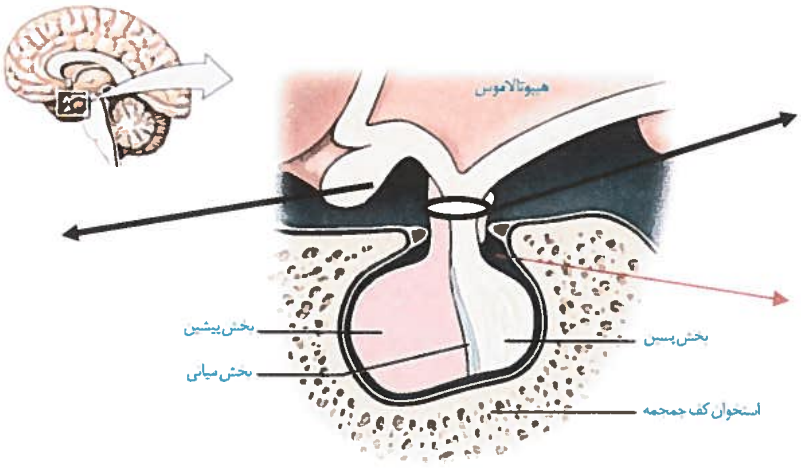
۸- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (د۹۹)

«در هر جاندار پر یاخته‌ای، به منظور بروز پاسخ به هر محرک شیمیایی داخلی یا خارجی لازم است تا ..... »

- اثر محرک به پیام عصبی تبدیل شود.
- نفوذ پذیری غشای یاخته پس سیناپسی تغییر نماید.
- مولکول‌های شیمیایی به گیرنده‌های اختصاصی خود متصل گردند.
- محتویات ریز کیسه (وزیکول) های ترشحی در فضای سیناپسی تخلیه شوند.

هیپوفیز

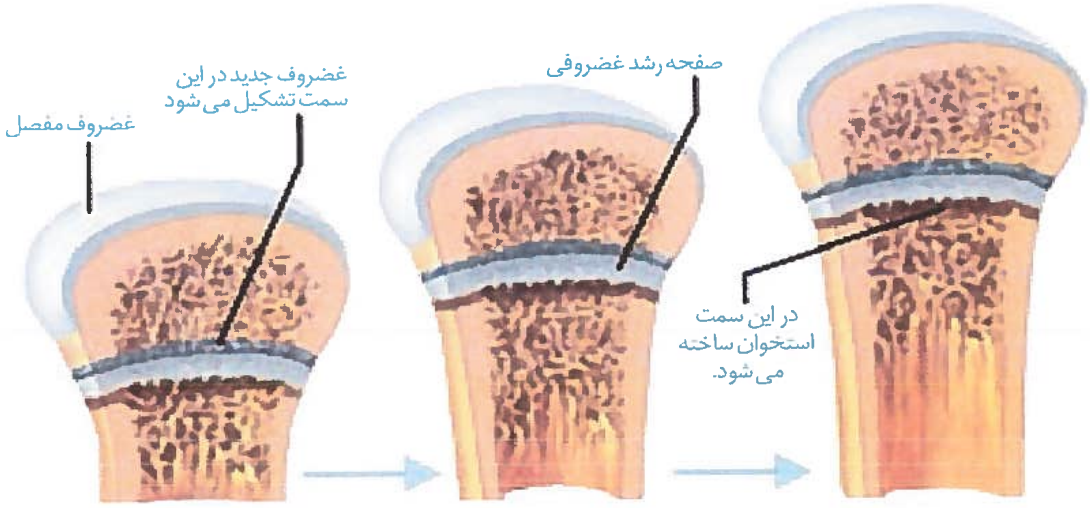
غده هیپوفیز تقریبا به اندازه یک **نخود** است و با ساقه‌ای به هیپوتالاموس متصل است. این غده درون یک گودی، در استخوانی از کف جمجمه جای دارد. غده هیپوفیز سه بخش دارد که پیشین، میانی و پسین نامیده می‌شوند. عملکرد بخش میانی در انسان به خوبی شناخته نشده است.

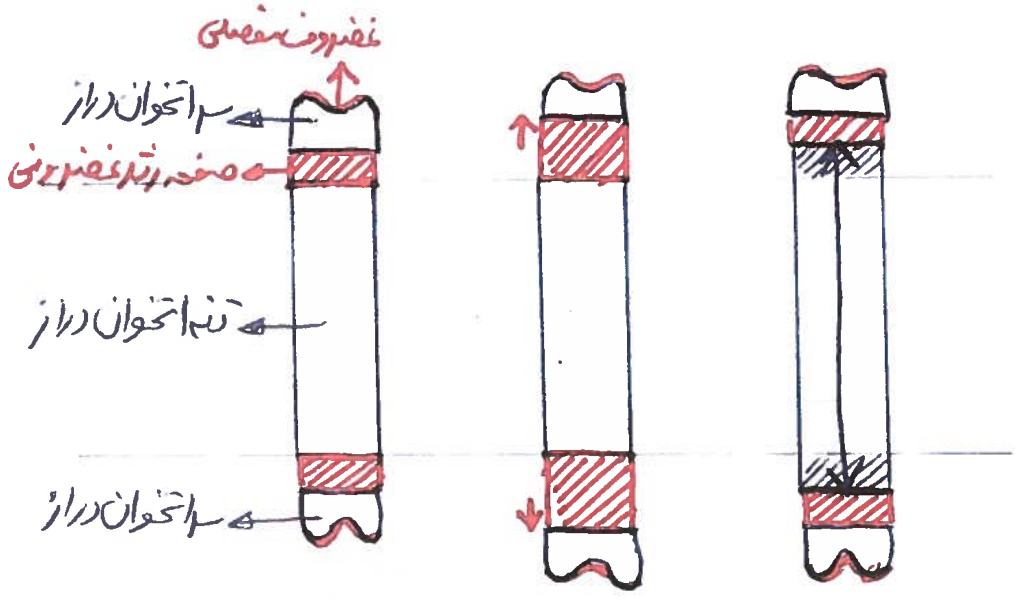


بخش پیشین

بخش پیشین تحت تنظیم هیپوتالاموس، **شش هورمون** ترشح می‌کند. هیپوتالاموس توسط **رگ های خونی** با بخش پیشین ارتباط دارد و هورمون‌هایی به نام **آزاد کننده و مهار کننده** ترشح می‌کند که باعث می‌شوند هورمون‌های بخش پیشین ترشح شوند، یا این که ترشح آنها متوقف شود. به همین دلیل غده هیپوتالاموس نقش مهمی در **تنظیم ترشح سایر غده ها** بر عهده دارد.

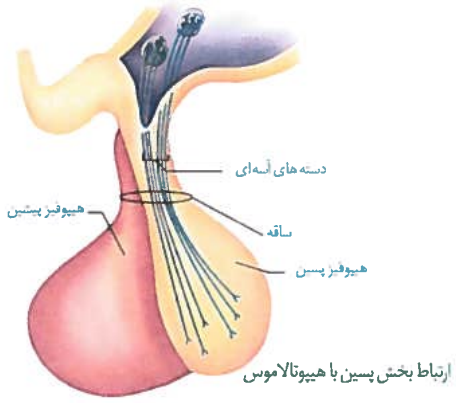
هورمون رشد، یکی از هورمون‌های بخش پیشین است که با رشد طولی استخوان‌های دراز، اندازه قد را افزایش می‌دهد. در نزدیکی دو سر استخوان های دراز، **دو صفحه غضروفی** وجود دارد که **صفحات رشد** نام دارند. **یاخته‌های غضروفی** در این صفحات تقسیم می‌شوند. همچنان که یاخته‌های جدیدتر پدید می‌آیند، یاخته‌های استخوانی **جانشین** یاخته‌های غضروفی قدیمی‌تر می‌شوند و به این ترتیب استخوان رشد می‌کند. **چند سال بعد از بلوغ، صفحات رشد از حالت غضروفی به استخوانی تبدیل می‌شوند.** در این حالت رشد استخوان متوقف می‌شود و می‌گویند «صفحات رشد بسته شده است». تا زمانی که این صفحات، بسته نشده اند، هورمون رشد می تواند قد را افزایش می‌دهد.





پرولاکتین هورمون دیگر بخش پیشین است. پس از تولد نوزاد، این هورمون، غدد شیری را به **تولید شیر** وا می‌دارد. تا مدت‌ها تصور می‌شد که کار پرولاکتین تنها همین است. اما اکنون شواهد روزافزونی مبنی بر نقش این هورمون در **دستگاه ایمنی و حفظ تعادل آب به دست آمده است. در مردان، این هورمون در تنظیم فرایندهای دستگاه تولید مثل نیز نقش دارد.**

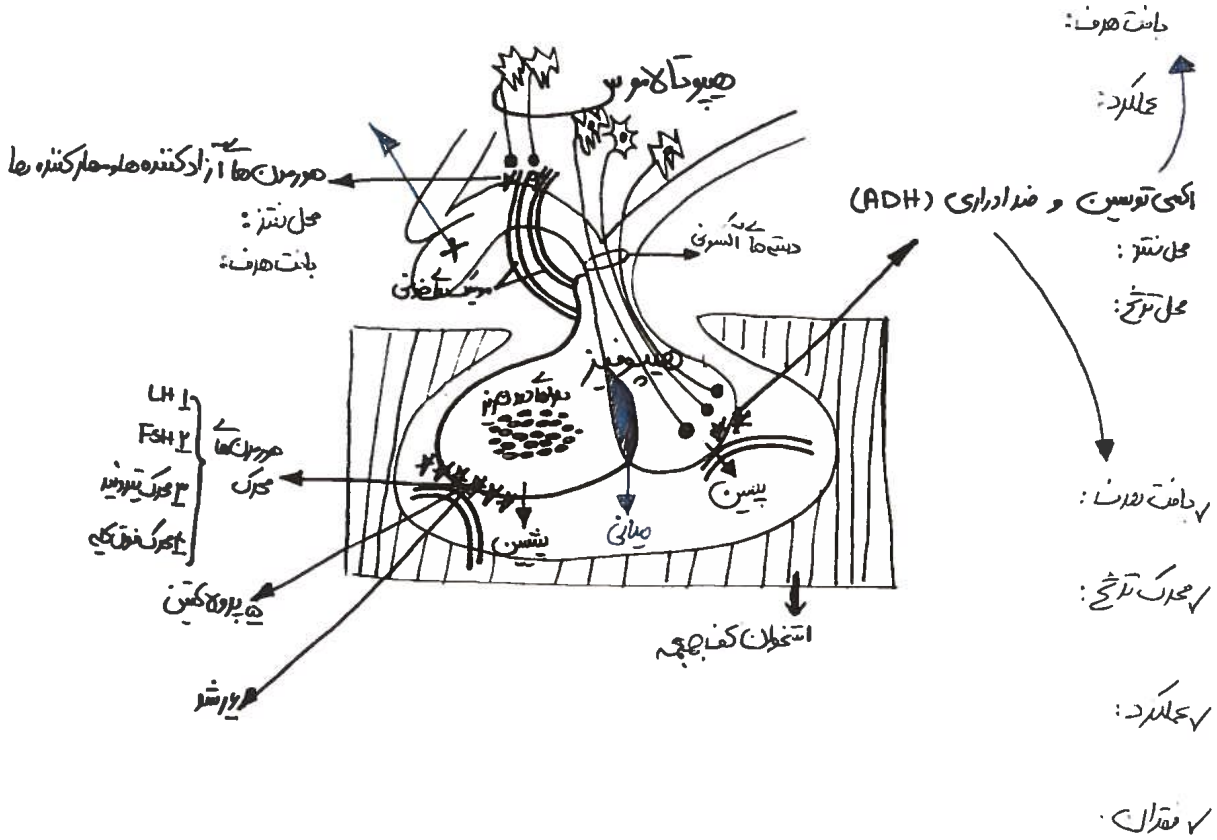
هورمون‌های محرک، چهار هورمون باقی مانده بخش پیشین را تشکیل می‌دهند. بخش پیشین با ترشح این هورمون‌ها فعالیت سایر غدد را تنظیم می‌کنند. **هورمون محرک تیروئید،** فعالیت غده تیروئید را تحریک می‌کند؛ **هورمون محرک فوق کلیه** روی غده فوق کلیه تاثیر می‌گذارد و **هورمون‌های محرک غده های جنسی** که **LH و FSH** نام دارند، کار غده های جنسی (تخمدان و بیضه) را تنظیم می‌کنند.



ارتباط بخش پسین با هیپوتالاموس

بخش پسین

بخش پسین هیچ هورمونی **نمی‌سازد.** هورمون‌های بخش پسین در جسم سلولی نورون‌های هیپوتالاموس تولید می شوند. این هورمون ها از طریق آکسون‌ها به بخش پسین می‌رسند. دو هورمون به نام‌های **ضد ادراری و اکسی توسین،** در هیپوتالاموس ساخته و در بخش پسین، ذخیره و ترشح می‌شوند.



ارتباط هیپوتالاموس با هیپوفیز پسین: عصبی (دسته های آکسونی)- ارتباط هیپوتالاموس با هیپوفیز پیشین: هورمونی(آزادکننده ها و مهارکننده ها)

۹- کدام نمی تواند جزو علایم پرکاری هیپوفیز پیشین باشد؟

۱) افزایش گلوکز خون
۲) افزایش تولید شیر در غدد پستانی
۳) افزایش شدید سدیم خون
۴) افزایش شدید کلسیم خون

۱۰- هورمون ضد ادراری در پاسخ به ..... فشار اسمزی خون ترشح می شود و سبب ..... شدن ادرار می شود.

۱) کاهش – غلیظ
۲) کاهش – رقیق
۳) افزایش – غلیظ
۴) افزایش – رقیق

۱۱- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- هورمون اکسی توسین به طور ناهمزمان بر روی بافت های هدف خود اثر می گذارد.
- هورمون LH و FSH توسط جسم سلولی نورون های هیپوفیز پیشین سنتز می شوند.
- آکسون سلول های عصبی هیپوتالاموس در بخش های مختلف هیپوفیز ادامه می یابد.
- تعدادی از هورمون های هیپوتالاموس در محلی غیر از محل ساخت خود به خون وارد می شوند.
- هیپوفیز پسین همانند هیپوفیز پیشین در تنظیم اسمزی دارای نقش می باشند.

۱۲- چند مورد از موارد زیر در رابطه با رشد استخوان های دراز صحیح می باشد؟

- در هنگام بلوغ صفحات رشد، استخوانی می شوند.
- به دنبال رشد استخوان های دراز فاصله صفحات رشد تا غضروف مفصلی مجاور، کمتر می شود.
- به دنبال رشد استخوان دراز فاصله دو صفحه رشد از یکدیگر افزایش می یابد.
- صفحات رشد به سمت تنه استخوان دراز سلول های غضروفی جدید تشکیل می دهند.
- هورمون رشد جزو هورمون های محرک بخش پیشین غده هیپوفیز می باشند.

۱۳- در رابطه با بدن انسان سالم و بالغ کدام عبارت به طور صحیح مطرح شده است؟

۱) هر یک از هورمون های آزادکننده هیپوتالاموس سبب ترشح هورمون یا هورمون های محرک هیپوفیز پیشین می شود.

۲) هر یک از هورمون های محرک هیپوفیز پیشین تحت تاثیر نوعی هورمون مهارکننده هیپوتالاموس کاهش ترشح می یابد.

۳) هر یک از هورمون های مهارکننده هیپوتالاموس از طریق مویرگ های خونی به هیپوفیز پیشین منتقل می شود.

۴) هر یک از هورمون های محرک هیپوفیز پیشین توسط جسم سلولی نورون ها سنتز و با برون رانی ترشح می شود.

۱۴- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((تحت تاثیر ترشح نوعی هورمون آزادکننده از هیپوتالاموس، در بدن انسان هورمونی ترشح شده که سبب .....))

۱) افزایش تقسیم سلول های استخوانی در صفحات رشد استخوان های دراز می شود.

۲) افزایش بازجذب کلسیم در کلیه ها و افزایش جذب آن در روده می شود.

۳) افزایش انقباض ماهیچه های صاف و ترشح و خروج شیر از غدد پستانی می شود.

۴) سبب افزایش بازجذب سدیم و آب از کلیه ها و افزایش فشار خون می شود.

۱۵- کدام گزینه در رابطه با ساختار استخوان بازو به طور صحیح مطرح شده است؟

۱) سلول های استخوانی در دو طرف صفحات رشد بیشتر به شکل میله ها و صفحه های استخوانی قرار گرفته اند.

۲) در انتهاهای برآمده برخلاف تنهٔ آن حفره های متعددی بین میله ها و صفحه های استخوانی قرار گرفته است.

۳) در تنه برخلاف انتهای برآمده آن مجاری متعددی وجود داشته که توسط مغز استخوان زرد پر شده است.

۴) سلول های استخوانی اطراف مغز استخوان زرد به شکل تیغه های استخوانی هم مرکز قرار گرفته اند.

۱۶- مطابق با اطلاعات کتاب درسی و درخصوص ساختاری از مغز انسان که با سامانه کناره‌ای (لیمبیک) ارتباط نزدیک دارد و در پاسخ به بعضی ترشحات میکروب‌ها، دمای بدن را بالا میبرد، چند مورد زیر، درست است؟ (خ ۴۰۲)

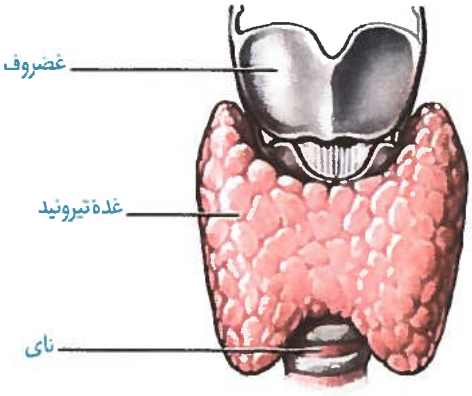
الف: با تولید نوعی هورمون محرک، ترشح هورمون آزادکننده را تنظیم می‌کند.

ب: هورمونی را میسازد که به گیرنده‌های یاخته‌های استخوانی متصل می‌شود.

ج: پیک‌های دوربُردی را میسازد که در محل دیگری ذخیره می‌شوند.

د: تنها مرکز تنظیم فشارخون بدن محسوب می‌شود.

غده تیروئید



نمای جلویی

غده تیروئید شکلی شبیه به سپر دارد و در **زیر حنجره** واقع است.

هورمون‌هایی که از این غده ترشح می‌شوند عبارتند از **هورمون‌های تیروئیدی و کلسی تونین.** هورمون‌های تیروئیدی دو هورمون **یددار** به نام‌های T_3 و T_4 هستند.

هورمون‌های تیروئیدی **میزان تجزیه گلوکز و انرژی در دسترس را تنظیم می‌کنند.** *(تنظیم تنفس سلولی، فعالیت راکیزه، آنزیم های موثر در قندکافت و کربس، مصرف اکسیژن، تولید CO_2، فعالیت آنزیم انیدراز کربنیک، میزان بی کربنات پلاسما)*

از آنجایی که تجزیه گلوکز در همه یاخته‌های بدن رخ می‌دهد پس **همگی، یاخته هدف این هورمون‌ها هستند.** در دوران جنینی و **کودکی**، T_3 برای **نمو دستگاه عصبی مرکزی** لازم است؛ بنابراین فقدان آن به اختلالات نمو دستگاه عصبی و عقب ماندگی **ذهنی** و **جسمی** جنین می‌انجامد.

((عقب ماندگی ذهنی در؛ .....))

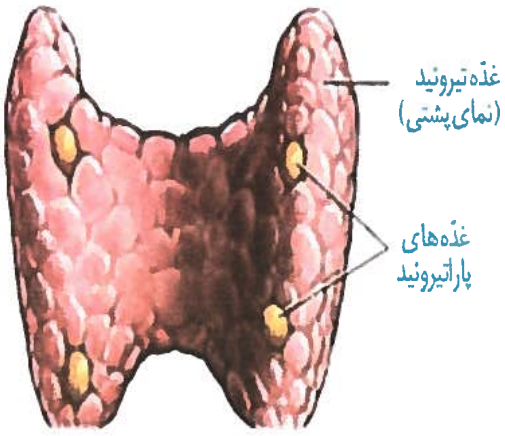
اگر ید در غذا به مقدار کافی نباشد، آن گاه هورمون تیروئیدی به اندازه کافی ساخته نمی‌شوند. در این حالت غده هیپوفیز با ترشح **هورمون محرک تیروئید**، باعث **رشد بیشتر** غده می‌شود تا ید بیشتری جذب کند. فعالیت بیشتر غده تیروئید منجر به **بزرگ شدن** آن می‌شود که به آن **گواتر** می‌گویند.

(پس .....)

ید در غذاهای دریایی فراوان است. مقدار ید موجود در فرآورده‌های کشاورزی و دامی یک منطقه، به مقدار **ید خاک** بستگی دارد. با توجه به کمبود ید در خاک کشور ما، همچون **بسیاری** از دیگر کشورها، برنامه‌های غذایی متکی به فراورده‌های غیر دریایی نمی‌تواند فراهم کننده ید مورد نیاز بدن باشد.

هورمون دیگر تیروئید، **کلسی تونین** است. زمانی که کلسیم در خوناب زیاد است. این هورمون از برداشت کلسیم از استخوان‌ها جلوگیری می‌کند.

غده های پاراتیروئید



غده های پاراتیروئید به تعداد **چهار عدد** در پشت غده تیروئید قرار دارند. این غدد، **هورمون پاراتیروئیدی** ترشح می‌کنند.

هورمون پاراتیروئیدی در پاسخ به **کاهش کلسیم خوناب** ترشح می‌شود و در هم ایستایی کلسیم نقش دارد. این هورمون کلسیم را از ماده زمینه **استخوان** جدا و آزاد می‌کند. همچنین باز جذب کلسیم را در **کلیه** افزایش می‌دهد.

یکی دیگر از کارهای هورمون پاراتیروئیدی اثر بر ویتامین D است. این هورمون، ویتامین D را به شکلی تبدیل می‌کند که می‌تواند جذب کلسیم از **روده** را افزایش دهد؛ بنابراین، کمبود ویتامین D باعث کاهش جذب کلسیم از روده می‌شود.

اختلال در فعالیت غده های تیروئید و پاراتیروئید	
کاهش فعالیت غده تیروئید	کاهش سوخت و ساز سلول ها – کمبود انرژی – افزایش وزن در جنینی سبب عقب ماندگی ذهنی و جسمی افزایش کلسیم خون – کاهش کلسیم در ماده زمینه ای استخوان ها (پوکی استخوان)
افزایش فعالیت غده تیروئید	افزایش سوخت و ساز سلول ها – افزایش انرژی و بی قراری افزایش تعداد ضربان قلب – کاهش وزن کاهش کلسیم خون (اختلال در انعقاد خون و انقباض ماهیچه) افزایش کلسیم در ماده زمینه ای استخوان
کاهش فعالیت غدد پاراتیروئید	کاهش کلسیم خون (اختلال در انعقاد خون و انقباض ماهیچه) افزایش کلسیم در ماده زمینه ای استخوان کاهش بازجذب کلسیم در کلیه ها (افزایش کلسیم ادرار) کاهش مصرف ویتامین D در سلول های روده باریک
افزایش فعالیت غدد پاراتیروئید	افزایش کلسیم خون – کاهش کلسیم در ماده زمینه ای استخوان ها (پوکی استخوان) افزایش بازجذب کلسیم در کلیه ها (کاهش کلسیم ادرار) افزایش مصرف ویتامین D در سلول های روده باریک

۱۷- کدام نادرست است؟ ((کمبود ید در افراد ..... ممکن است به ..... منجر شود.))

۱) خردسال – عقب ماندگی ذهنی
۲) خردسال - کاهش رشد
۳) بزرگسال - کاهش وزن
٤) بزرگسال – کاهش انرژی

۱۸- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در بدن انسان هورمون ..... ، .....))

۱) پاراتیروئیدی با فعال کردن ویتامین D سبب افزایش بازجذب کلسیم می شود.
۲) کلسی تونین سبب افزایش برداشت کلسیم از استخوان ها می شود.
۳) پاراتیروئیدی سبب تخریب سلولهای استخوانی و آزاد شدن کلسیم می شود.
٤) تیروئیدی سبب افزایش تولید کربن دی اکسید در سلولهای ماهیچه ای می شود.

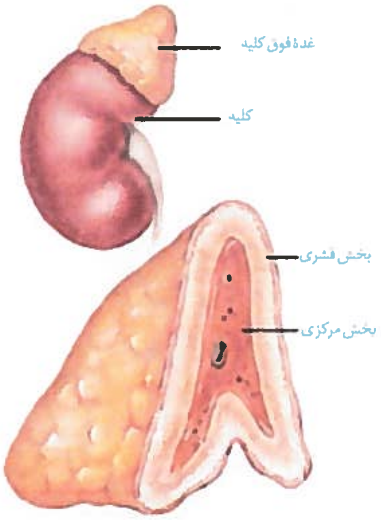
۱۹- کدام موارد در یک فرد مبتلا به پرکاری تیروئید کاهش خواهد یافت؟

۱) ذخیره گلیکوژن عضلات و اندازه سلول های چربی
۲) فعالیت راکیزه های سلولهای پیچ خورده نزدیک
۳) میزان ترکیب دی اکسید کربن با هموگلوبین
٤) فعالیت پمپ سدیم پتاسیم غشای نورون ها

۲۰- در یک مرد سالم، چندین غدهٔ درون‌ریز کوچک در پشت غدهٔ درون‌ریز دیگری قرار گرفته‌اند. کدام مورد، دربارهٔ این غدد کوچک درست است؟(تیر ٤۰۳)

۱) همهٔ آنها در یک راستا قرار گرفته‌اند.
۲) در یاخته‌های متفاوت، پاسخ‌های گوناگونی را ایجاد می‌کنند.
۳) ترشحات آنها همواره از طریق یاختهٔ بازخوردی مثبت تنظیم می‌شوند.
٤) مواد ساخته شدهٔ یاخته‌های دیگر را ذخیره و در صورت لزوم ترشح می‌کنند.

غده فوق کلیه



غده فوق کلیه روی کلیه قرار دارد و از دو بخش قشری و مرکزی تشکیل شده است **که از همدیگر مستقل اند.**

بخش مرکزی ساختار **عصبی** دارد. وقتی فرد در شرایط تنش قرار می‌گیرد، این بخش دو هورمون به نام های **اپی نفرین و نور اپی نفرین** ترشح می‌کند. **این هورمون‌ها ضربان قلب، فشار خون و گلوکز خوناب را افزایش می‌دهند و نایژک‌ها را در شش‌ها باز می‌کنند.** چنین تغییراتی بدن را برای پاسخ های **کوتاه مدت** آماده می‌کند.

بخش قشری به تنش های **طولانی مدت**، مثل غم از دست دادن نزدیکان، با ترشح **کورتیزول** پاسخ **دیرپا** می‌دهد. این هورمون **گلوکز خون را افزایش می‌دهد.** اگر تنش‌ها به مدت زیادی ادامه یابد، **کورتیزول دستگاه ایمنی را تضعیف می‌کند.** *کورتیزول سبب* **تجزیه پروتئین ها** *شده پس افزایش غیر معمول آن سبب ایجاد علائمی مثل ادم، پوکی استخوان، تحلیل رباط و زردپی و ماهیچه ها می شود. از کورتیزول برای بهبود علائم بیماری هایی مثل حساسیت و* **MS** *استفاده می شود.*

هورمون دیگر بخش قشری **آلدوسترون** است که **باز جذب سدیم را از کلیه** افزایش می‌دهد. به دنبال بازجذب سدیم، آب هم باز جذب می‌شود و درنتیجه فشار خون بالا می‌رود. بخش قشری **هورمون جنسی زنانه و مردانه** را در هر دو جنس نیز ترشح می‌کند.

هورمون های افزاینده فشارخون :.....

۲۱- کدام عبارت در مورد انسان درست است؟

۱) بطور معمول، کورتیزول با تولید گلیکوژن، مقدار گلوکز خون را کاهش می دهد.

۲) در پی اتصال یک هورمون مترشحه از تیروئید به گیرنده های خود، میزان کلسیم خون افزایش می یابد.

۳) به دنبال افزایش بیش از حد هورمون های T_3 و T_4 در خون، انرژی در دسترس بدن کاهش می یابد.

۴) در پی اتصال هورمون های تیروئیدی به گیرنده های خود، فعالیت نوعی آنزیم در گلبول قرمز، افزایش می یابد.

۲۲- در هنگام فشارهای روحی – جسمی کدام زود تر از سایرین پاسخ می دهد؟

۱) قشر فوق کلیه ۲) مرکز کلیه

۳) آزادکننده هیپوتالاموس ۴) محرک فوق کلیه هیپوفیز پیشین

پاسخ به فشارهای روحی– جسمی

۱) **سمپاتیک** = افزایش فشارخون ، ضربان قلب ، تعداد تنفس و جریان خون به سوی قلب و ماهیچه های اسکلتی

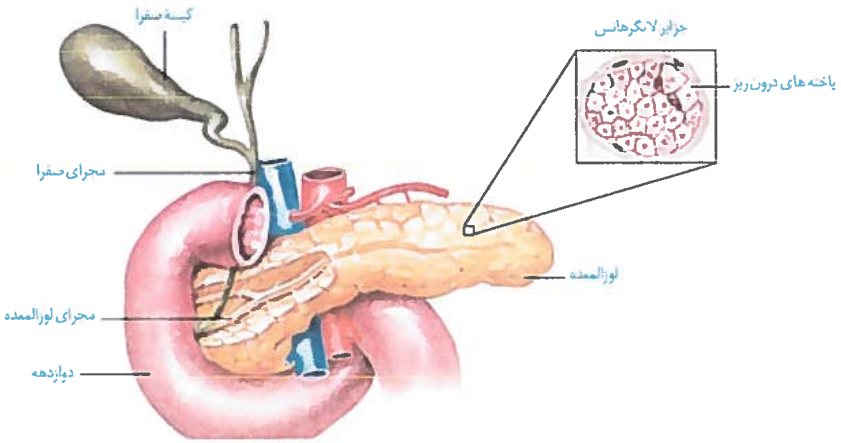
۲) **مرکز فوق کلیه (اپی نفرین و نوراپی نفرین)** = افزایش ضربان قلب ، فشارخون ، قند خون و باز شدن نایژک ها

۳) **هیپوتالاموس (آزادکننده)**

۴) **هیپوفیز پیشین (محرک فوق کلیه)**

۵) **قشر فوق کلیه (کورتیزول و آلدوسترون)** = افزایش قند خون – افزایش فشار خون

غده لوزالمعده



غده پانکراس از دو قسمت برون ریز و درون ریز تشکیل شده است. بخش برون ریز، آنزیم‌های گوارشی و بیکربنات ترشح می‌کند که در سال گذشته با آن آشنا شدیم. بخش درون ریز به صورت مجموعه‌ای از یاخته‌ها در بین بخش برون ریز است که جزایر لانگرهانس نام دارد.

از بخش درون ریز لوزالمعده دو هورمون به نام‌های **گلوکاگون و انسولین** ترشح می‌شوند. گلوکاگون در پاسخ به کاهش گلوکز خون ترشح و باعث تجزیه گلیکوژن به گلوکز می‌شود *(در کبد)* و به این ترتیب **قند خون را افزایش می‌دهد**. انسولین در پاسخ به افزایش گلوکز خون ترشح می شود. این هورمون باعث ورود گلوکز به یاخته‌ها و ساخته شدن گلیکوژن می شود و به این ترتیب **قند خون را کاهش می‌دهد**.*(سبب افزایش تولید گلیکوژن در کبد و ماهیچه می شود.)*

هورمون های کاهنده قند خون : .....

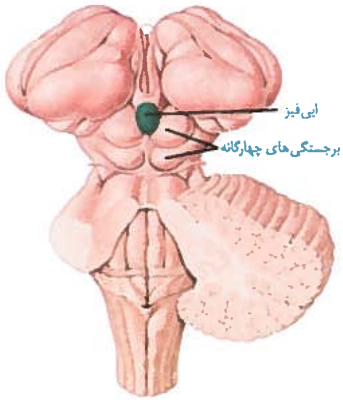
هورمون های افزاینده قند خون: .....

اگر یاخته‌ها نتوانند گلوکز را از خون بگیرند، غلظت گلوکز خون افزایش می‌یابد. به همین علت **گلوکز و به دنبال آن آب وارد ادرار** می‌شود. چنین وضعیتی به **دیابت شیرین** معروف است. در این نوع دیابت، یاخته‌ها مجبورند انرژی مورد نیاز خود را از چربی ها یا حتی پروتئین‌ها به دست آورند که به **کاهش وزن** می‌انجامد. بر اثر تجزیه چربی‌ها، محصولات **اسیدی** تولید می‌شود که اگر این وضعیت درمان نشود به **اغما و مرگ** منجر خواهد شد. علاوه بر آن، تجزیه پروتئین‌ها، **مقاومت بدن را کاهش می‌دهد**. بنابراین افراد مبتلا به دیابت باید بهداشت را بیش از پیش رعایت کنند و مراقب زخم‌ها و سوختگی‌های هر چند کوچک باشند.

پس علائم دیابت شیرین عبارتند از:

دیابت بر دو نوع است. **در نوع یک**، انسولین ترشح نمی‌شود یا به اندازه کافی ترشح نمی‌شود. این بیماری، یک بیماری **خود ایمنی** است که در آن دستگاه ایمنی یاخته‌های ترشح کننده انسولین در جزایر لانگرهانس را از بین می‌برد. این بیماری با **تزریق انسولین تحت کنترل** درخواهد آمد. در دیابت **نوع دو** اشکال در تولید انسولین نیست. در نوع دو انسولین به مقدار کافی وجود دارد، اما گیرنده‌های انسولین به آن پاسخ نمی‌دهند. دیابت **نوع دو** از سن **حدود چهل سالگی به بعد**، در نتیجه **چاقی و عدم تحرک در افرادی که زمینه بیماری** را دارند ظاهر می‌شود.

تفاوت	دیابت نوع یک	دیابت نوع دو
سن بروز		
مقدار انسولین خون		
علت		
کنترل		



غده اپی فیز

غده اپی فیز یکی دیگر از غدد درون ریز مغز است که در بالای برجستگی‌های چهارگانه قرار دارد و هورمون **ملاتونین** ترشح می‌کند. مقدار ترشح این هورمون در **شب** به حداکثر و در نزدیکی **ظهر** به حداقل می‌رسد. عملکرد این هورمون در انسان به خوبی معلوم نیست، اما پژوهش ها نشان می دهند که به تنظیم ریتم‌های شبانه روزی ارتباط دارد.

غده تیموس

غده تیموس هورمون تیموسین ترشح می‌کند که در تمایز لنفوسیت‌های T نقش دارد.

۲۳- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟ ((در فرد مبتلا به دیابت شیرین نوع یک،.....))

۱) تعداد گیرنده های انسولینی در کبد کاهش چشم گیری می یابد.

۲) دفع اوره از طریق کلیه ها افزایش می یابد.

۳) بر ذخیره گلوکز سلول های عضلانی، افزوده می شود.

٤) هیدرولیز تری گلیسریدهای ذخیره شده در سلول ها کاهش می یابد.

۲٤- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟ ((در افراد مبتلا به دیابت لزوما .....))

۱) میزان انسولین خون کاهش می یابد.

۲) قند خون افزایش می یابد.

۳) تعداد گیرنده های انسولین کم است.

٤) حجم ادرار افزایش می یابد.

۲۵- هر هورمونی که مصرف گلوکز را در سلولهای بدن افزایش می دهد، قطعاً ..... (د۹۳)

۱) از غده ای در بالای تیموس ترشح می شود.

۲) از غده ای در زیر معده به خون وارد می شود.

۳) تحت تاثیر هورمونهای ترشح شده از هیپوتالاموس قرار می گیرد.

٤) فعالیت نوعی آنزیم موجود در گلبولهای قرمز را ممکن می سازد.

۲٦- به دنبال افزایش ..... در خون هر فرد، بر میزان ..... افزوده می‌شود. (د۹۵)

۱) ترشح انسولین ـ جذب گلوکز توسط اغلب سلول‌های بدن

۲) ترشح انسولین ـ متابولیسم سلول‌های ماهیچه‌ای

۳) گلوکز ـ واکنش های سنتز آب دهی در کبد

٤) گلوکز ـ ذخایر چربی سلول‌های بدن

۲۷- در دیابت شیرین نوع یک ..... نوع دو، .....

۱) همانند – به دلیل تجزیه پروتئین ها مقاومت بدن کاهش می یابد.

۲) برخلاف– بر اثر تجزیه چربی ها محصولات اسیدی تولید می شود.

۳) همانند– انسولین به اندازه کافی ترشح نمی شود.

٤) برخلاف– از سن چهل سالگی به بعد ظاهر می شود.

۲۸- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟ ((هورمون ..... سبب .....))

۱) مهارکننده – کاهش ترشح هورمون های هیپوفیز پسین می شود.

۲) اکسی توسین – افزایش انقباضات رحم و تولید شیر در غدد شیری می شود.

۳) ضد ادراری – افزایش غلظت و فشار اسمزی خون می شود.

٤) انسولین – افزایش جذب گلوکز توسط یاخته ها می شود.

۲۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

((در یک فرد کاهش شدید هورمون‌های ..... سبب می‌شود تا ..... کاهش یابد و بر میزان ..... افزوده شود.))

۱) موجود در هیپوفیز پسین ـ ترشح هورمون آزاد کننده ـ غلظت ادرار

۲) ترشح شده از تیموس ـ تمایز سلولهایی با هسته چند قسمتی ـ احتمال گسترش سلولهای سرطانی

۳) تیروئیدی یددار ـ رسوب کلسیم در بافت استخوانی ـ سوخت و ساز بدن

٤) بخش قشری غدد فوق کلیه ـ پاسخ دیرپا به فشارهای روحی و جسمی ـ دفع سدیم توسط کلیه‌ها

۳۰-کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟ (د۹۹)

«در فردی که تازه وارد مرحله پس از زایمان شده و به نوعی ..... مبتلا گردیده است، .....»

۱) کم کاری غده پاراتیروئید – عمل عضلات مختل می‌شود و با افزایش تولید ترومبین، روند انعقاد خون دچار مشکل می‌شود.

۲) کم ترشحی بخش پسین غده زیر مغزی (هیپوفیز) – ترشح شیر کاهش می‌یابد و بر غلظت ادرار افزوده می‌شود.

۳) پرکاری قشر غده فوق کلیه – فعالیت مغز استخوان‌ها ضعیف می‌شود و علائمی از خیز مشاهده می‌گردد.

٤) پر کاری غده سپردیس (تیروئید) – ضربان قلب کاهش می‌یابد و عضلات ضعیف می‌شود.

۳۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می کند؟

((در فردی که دچار غم از دست دادن نزدیکان خود شده است و به نوعی ..... مبتلا گردیده است، .....))

۱) کم کاری غده تیروئید – دچار کاهش وزن و کاهش تعداد ضربان قلب شده است.

۲) پرکاری قشر غده فوق کلیه – افزایش قند خون و کاهش فشار خون شده است.

۳) پرکاری غده پاراتیروئید – افزایش تراکم ماده زمینه ای استخوان ها شده است.

٤) کم ترشحی بخش پسین هیپوفیز – دچار افزایش غلظت و فشار اسمزی خون شده است.

۳۲- هورمون ..... همانند هورمون ..... در ..... نقش دارد.

۱) انسولین – اپی نفرین – کاهش گلوکز خوناب

۲) پاراتیروئیدی – کلسی تونین – افزایش کلسیم خون

۳) تیموسین – پرولاکتین – مبارزه با عوامل بیماری زا نقش دارد.

٤) آلدوسترون – LH و FSH – ترشح هورمون های جنسی

۳۳- بافت هدف هورمون ..... می تواند محل سنتز هورمون ..... باشد.

۱) LH – آزادکننده

۲) اکسی توسین – پرولاکتین

۳) آلدوسترون – اریتروپویتین

٤) کلسی تونین – انسولین

۳٤- کدام موارد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟(خ۹٦)

((در یک دختر جوان، همه‌ی هورمون هایی که توسط ..... ساخته می شوند، .....))

الف ـ تیروئید ـ بر بافت استخوانی اثر می گذارند.

ب ـ تخمدان ـ بر فعالیت ترشحی یکی از مراکز مغزی تأثیر می گذارند.

ج ـ هیپوتالاموس ـ فعالیت ترشحی غده‌ی هیپوفیز را افزایش می‌دهند.

د ـ لوله‌ی گوارش ـ در حفظ ویتامین B_{12} نقش اصلی را دارند.

۱) الف و ب ۲) الف و د ۳) ب و ج ٤) ج و د

۳۵- چند مورد، درباره‌ی انسان، درست است؟(خ۹۶)

- نوعی بیماری وراثتی می تواند اختلالی در تجزیه نوعی آمینواسید شود.
- نوعی بیماری گوارشی می تواند در کاهش اکسیژن رسانی به سلول ها مؤثر باشد.
- نوعی بیماری خود ایمنی می تواند باعث تغییر در فشار اسمزی خون شود.
- نوعی بیماری غدد درون ریز می تواند سبب ناتوانی در انعقاد خون شود.

۳۶- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (د۱۴۰۰)

((در یک پسر بالغ مبتلا به پرکاری غده ..... بیشتر می‌شود و در یک دختر بالغ مبتلا به کم کاری این غده، ..... افزایش می‌یابد.))

۱) تیروئید، میزان ترشح انسولین - دمای بدن

۲) فوق کلیه، احتمال ابتلا به بیماریهای عفونی - فشار خون

۳) پاراتیروئید، احتمال بیماریهای قلبی - احتمال مشکلات تنفسی

۴) سازنده هورمون رشد، تراکم توده استخوانی - تکثیر یاخته‌های استخوانی

۳۷- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (د ۱۴۰۱)

«در یک خانم جوان، اندامی وجود دارد که علاوه بر این‌که گیرندهٔ هورمون ..... را دارد، می‌تواند مستقیماً تحت‌تأثیر ترشحات خارج‌شده از بخش ..... غدهٔ هیپوفیز نیز قرار گیرد.»

- LH – پیشین
- T_4 – پیشین
- پاراتیروئیدی – پسین
- قشر غدهٔ فوق کلیه – پسین

۳۸- با توجه به غدد مطرح‌شده در کتاب درسی، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (دی ۴۰۱)

«در انسان، همه غدد درون‌ریزی که در ..... قرار دارند، ..... .»

۱) نزدیکی حنجره – در حفظ تعادل یون‌ها در محدوده‌ای ثابت، نقش مؤثری دارند

۲) ناحیه نای – در دوران نوزادی و کودکی، بیش از سایر دوران زندگی فعالیت می‌کنند

۳) نزدیکی کلیه – با افزایش ترشح سدیم، فشارخون را افزایش می‌دهند

۴) ناحیه مغز – در درون استخوان کف جمجمه مستقر هستند

۳۹- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟ ((در بدن انسان سالم و بالغ در حالت ایستاده، .....))

۱) غده لوزالمعده در زیر معده و پشت سرخرگ آئورت و بزرگ سیاهرگ زیرین قرار گرفته است.

۲) غده تیروئید بالاتر از غده تیموس و غده لوزالمعده بالاتر از غدد فوق کلیه قرار گرفته است.

۳) ساقه اتصال دهنده هیپوفیز به هیپوتالاموس از بخشی از هیپوفیز پسین و پیشین تشکیل شده است.

۴) غده تیموس در جلو و بالای قلب قرار داشته و دارای دو لوب هرمی شکل با اندازه برابر می باشد.

۴۰- چند مورد از موارد زیر به طور صحیح مطرح شده است؟

- افزایش هورمون های تیروئیدی همانند کاهش هورمون انسولین سبب کاهش شاخص توده بدنی می شود.
- کاهش هورمون پرولاکتین همانند افزایش هورمون کورتیزول سبب افزایش احتمال بیماری های عفونی می شود.
- افزایش هورمون پاراتیروئیدی همانند افزایش هورمون پرولاکتین سبب افزایش تخریب ماده زمینه ای استخوان می شود.
- کاهش هورمون انسولین همانند کاهش هورمون ضد ادراری سبب افزایش حجم ادرار و افزایش فشار اسمزی خون می شوند.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

۴۱- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در انسان همه‌ی هورمون های مترشحه از ..... ، .....))

- لوزالمعده – سبب افزایش عبور گلوکز از غشای سلول ها می شوند.
- فوق کلیه – سبب افزایش فشار خون یا قند خون یا هر دو می شوند.
- تیروئید – در عملکرد هر یک از اندام های دستگاه حرکتی نقش دارند.
- لوله گوارش – در گوارش شیمیایی پروتئین های غذا نقش دارند.

۴۲- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، کدام عبارت نادرست است؟ (تیر ۴۰۳)

۱) با زیاد شدن ترشح هورمون رشد، یاخته‌های استخوانی در مجاورت یاخته‌های غضروفی جدیدتر به وجود می‌آیند.

۲) با کم شدن غیرطبیعی ترشح هورمون پاراتیروئیدی، برون‌ده قلب کودک کاهش می‌یابد.

۳) با کاهش غیرعادی ترشح انسولین، محصولات اسیدی خون کودک افزایش می‌یابد.

۴) با زیاد شدن ترشح هورمون پرولاکتین، باروری یک مرد دستخوش تغییر می‌شود.

۴۳- کدام عبارت، در ارتباط با دستگاه درون‌ریز بدن یک خانم جوان، درست است؟ (اردیبهشت ۴۰۳)

۱) هر غده‌ای که هورمون جنسی ترشح می‌کند، در ناحیهٔ شکم قرار دارد.

۲) هر غده‌ای که بر تراکم بافت استخوان مؤثر است، در زیر حنجره قرار دارد.

۳) هر غده‌ای که باعث حفظ تعادل آب در بدن می‌شود، در ناحیهٔ مغز قرار گرفته است.

۴) هر غده‌ای که بازجذب ماده‌ای را به خون افزایش می‌دهد، مستقیماً تحت تأثیر هورمون محرک هیپوفیز است.

۴۴- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل نمی کند؟

به طور معمول در انسان، برنامه‌های غذایی متکی به فرآورده‌های ..... ، سبب ..... می شود.

۱) غیر دریایی – افزایش ترشح نوعی هورمون از هیپوتالاموس می شود.

۲) گیاهی – سبب کاهش سرعت تقسیم طبیعی سلولی می شود.

۳) گیاهی – سبب افزایش ترشح نوعی هورمون از کلیه ها می شود.

۴) غیر دریایی – سبب کاهش ذخیره مواد معدنی در استخوان ها می شود.

۴۵- کدام یک از گزینه‌ها، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

به طور کلی، ..... از مشخصهٔ نوعی هورمون در بدن یک زن بالغ و سالم است که همانند هورمون ..... نقش دارد.

- تنظیم مقدار هوای ورودی به درون شش‌ها با تأثیر بر نایژک‌ها ـ گلوکاگون، در افزایش قند خون
- نقش داشتن در تحریک فعالیت نوعی غدهٔ برون‌ریز ـ کورتیزول، در تغییر فعالیت درشت‌خوارها
- افزایش اندازهٔ حفرات بافت اسفنجی در طویل‌ترین استخوان بدن ـ آلدوسترون، در بازجذب برخی از مواد معدنی
- تحریک ورود بیکربنات پانکراس به رودهٔ باریک ـ گاسترین، در ایجاد pH مناسب برای عملکرد پروتئازها

گوناگونی پاسخ‌های یاخته‌ها به هورمون‌ها

ممکن است یک یاخته چند هورمون را دریافت کند یا این که چند یاخته، یک هورمون را دریافت کنند. بر اساس **نوع هورمون و نوع یاخته هدف**، پیام پیک به عملکرد خاصی تفسیر می‌شود. مثلاً وقتی هورمون پاراتیروئیدی که کلسیم خون را افزایش می‌دهد به کلیه می‌رسد، باز جذب کلسیم را زیاد می‌کند، اما همان هورمون در استخوان باعث تجزیه استخوان شده و کلسیم را آزاد می‌کند.

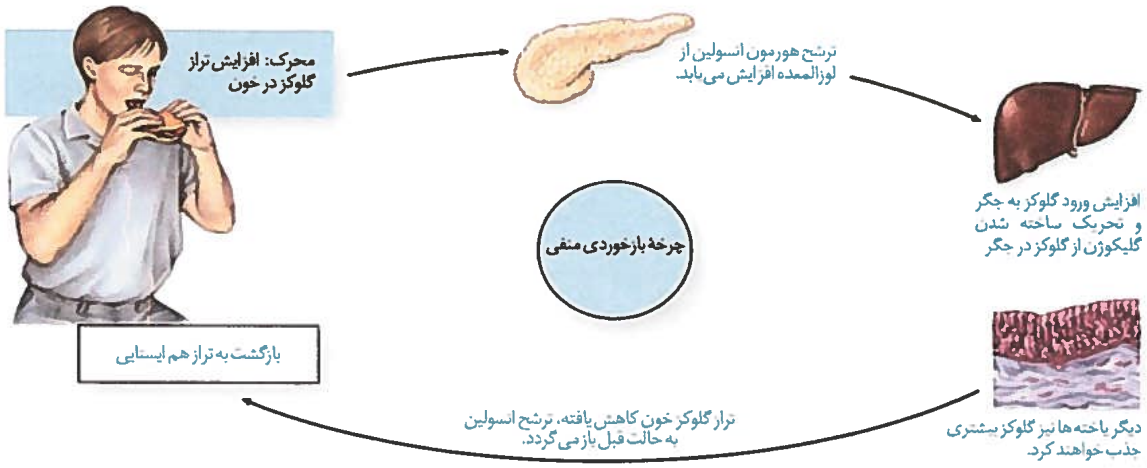
وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

تنظیم بازخوردی ترشح هورمون‌ها

هورمون‌ها در مقادیر خیلی کم ترشح می‌شوند، اما با همین مقدار کم، اثرات خود را بر جای می‌گذارند؛ بنابراین تغییر هر چند کم در مقدار ترشح هورمون‌ها اثرات قابل ملاحظه‌ای در پی خواهد داشت؛ به همیت علت، ترشح هورمون‌ها باید به دقت تنظیم شود. چرخه تنظیم بازخوردی روش رایجی در تنظیم ترشح هورمون‌هاست که به دو صورت منفی و مثبت دیده می شود.

در تنظیم بازخوردی منفی، **افزایش مقدار یک هورمون یا تاثیرات آن، باعث کاهش ترشح همان هورمون می‌شود و بالعکس. بیشتر** هورمون‌ها توسط بازخورد منفی تنظیم می‌شوند. تنظیم انسولین ، مثالی از یک بازخورد منفی است.

در تنظیم بازخوردی مثبت، **افزایش مقدار یک هورمون یا تاثیرات آن، باعث افزایش ترشح همان هورمون می‌شود.** عملکرد اکسی توسین توسط چرخه بازخوردی مثبت تنظیم می شود.



ارتباط شیمیایی در جانوران

در دنیای جانوران از ارتباط شیمیایی نه فقط برای ارتباط بین یاخته‌ها، بلکه برای ارتباط افراد با یکدیگر نیز استفاده می‌شود. **فرومون‌ها** موادی هستند که از یک فرد ترشح شده و در فرد یا افراد دیگری از **همان گونه** پاسخ‌های رفتاری ایجاد می‌کند. مثلاً **زنبور** از فرومون‌ها برای هشدار خطر حضور شکارچی به دیگران استفاده می‌کند. **مارها** از فرومون ها برای جفت یابی و **گربه‌ها** از آن برای **تعیین قلمرو** خود استفاده می‌کنند.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

نام هورمون	محل سنتز	بافت هدف	عملکرد
ضد ادراری (ADH)	جسم سلولی نورون هیپوتالاموس	کلیه	افزایش باز جذب آب – غلیظ کردن ادرار رقیق کردن خون - کاهش فشار اسمزی خون
اکسی توسین	جسم سلولی نورون هیپوتالاموس	ماهیچه صاف رحم ماهیچه صاف غدد شیری	انقباضات زایمانی خروج شیر
آزاد کننده	جسم سلولی نورون هیپوتالاموس	هیپوفیز پیشین	سنتز و ترشح هورمون های هیپوفیزی
مهار کننده	جسم سلولی نورون هیپوتالاموس	هیپوفیز پیشین	کاهش ترشح هورمون های هیپوفیزی
ملاتونین	جسم سلولی نورون اپی فیز	-	تنظیم ریتم های شبانه روزی در شب حداکثر و در ظهر حداقل
LH	سلول درون ریز هیپوفیز پیشین	تخمدان بیضه	تحریک تخمک گذاری و ایجاد و فعالیت جسم زرد تحریک یاخته های بینابینی برای ترشح هورمون تستوسترون
FSH	سلول درون ریز هیپوفیز پیشین	تخمدان بیضه	تحریک فولیکول تا بزرگ و بالغ شود تحریک یاخته های سرتولی برای تسهیل تمایز اسپرم ها
محرک تیروئید	سلول درون ریز هیپوفیز پیشین	تیروئید	تحریک ساخت و ترشح هورمون های تیروئیدی
محرک قشر فوق کلیه	سلول درون ریز هیپوفیز پیشین	قشر فوق کلیه	ترشح هورمون های قشری فوق کلیه
پرولاکتین	سلول درون ریز هیپوفیز پیشین	غده های شیری و	تحریک تولید شیر- نقش در ایمنی و حفظ تعادل آب- تنظیم فرآیندهای تولیدمثلی مردان
هورمون رشد	سلول درون ریز هیپوفیز پیشین	تمام بافت ها	رشد طولی استخوانهای دراز و افزایش قد
هورمون های تیروئیدی ید دار(T_3,T_4)	سلول درون ریز تیروئید	همه سلول ها	تنظیم تجزیه گلوکز و انرژی در دسترس بدن نمو دستگاه عصبی مرکزی(T_3) رشد استخوان و ماهیچه
کلسی تونین	سلول درون ریز تیروئید	استخوان	کاهش کلسیم خون جلوگیری از برداشت کلسیم از استخوان
پاراتیروئیدی	سلول درون ریز پاراتیروئید	کلیه استخوان	افزایش Ca خون افزایش باز جذب Ca در کلیه فعال کردن VIT D برای افزایش جذب Ca از روده تجزیه ماده زمینه ای استخوان و آزاد کردن کلسیم
انسولین	سلول درون ریز پانکراس	کبد و ماهیچه	افزایش جذب گلوکز و افزایش تولید و تجمع گلیکوژن کاهش قند خون
گلوکاگون	سلول درون ریز پانکراس	کبد	هیدرولیز گلیکوژن به گلوکز افزایش قند خون
کورتیزول	سلول درون ریز قشر فوق کلیه	کبد و	افزایش قند خون- سرکوب سیستم ایمنی تجزیه پروتئین ها

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

آلدوسترون	سلول درون ریز قشر فوق کلیه	کلیه	افزایش باز جذب سدیم و آب افزایش فشار خون
اپی نفرین	سلولهای عصبی مرکز فوق کلیه	کبد و قلب و شش و رگ ها	افزایش قند خون ، افزایش ضربان قلب ، افزایش فشار خون ، بازشدن نایژک ها
نوراپی نفرین	سلولهای عصبی مرکز فوق کلیه	کبد و قلب و شش و رگ ها	افزایش قند خون ، افزایش ضربان قلب ، افزایش فشار خون ، باز شدن نایژک ها
استروژن	سلولهای فولیکول و جسم زرد تخمدان *(سلول درون ریز قشر فوق کلیه)*	تخمدان - دیواره رحم	ضخیم و پر خون شدن دیواره رحم
پروژسترون	سلولهای جسم زرد تخمدان *(سلول درون ریز قشر فوق کلیه)*	دیواره رحم	ضخیم و حفظ دیواره رحم
تستوسترون	سلولهای بینابینی بیضه *(سلول درون ریز قشر فوق کلیه)*	بیضه – ماهیچه – استخوان و	تحریک اسپرم زایی تحریک رشد اندام های جنسی بروز صفات ثانویه و رشد ماهیچه و استخوان
تیموسین	سلولهای درون ریز تیموس	تیموس	تمایز و بلوغ لنفوسیت T
HCG	سلولهای کوریون جنین	تخمدان مادر	سبب حفظ جسم زرد و تداوم ترشح پروژسترون
گاسترین	سلولهای درون ریز مجاور پیلور معده	سلول های اصلی و کناری غدد معده	محرک ترشح Hcl و پپسینوژن
سکرتین	سلولهای درون ریز دوازدهه	پانکراس *(سلول های برون ریز)*	محرک ترشح بی کربنات سدیم
اریتروپویتین	سلول درون ریز کبد و کلیه	مغز استخوان قرمز *(سلولهای میلوئیدی)*	تولید گویچه های قرمز خون

فصل ۵ – ایمنی

زمانی که میکروسکوپ، دنیای ناپیدای میکروب ها را آشکار کرد، تصور نمی شد که موجوداتی به این ریزی و سادگی، بتوانند جانداری چون انسان را بیمار کنند. اما به تدریج شواهدی به دست آمد که به ارائهٔ نظریهٔ میکروبی بیماری ها در قرن نوزدهم انجامید. نظریه ای که بیان می کند میکروب ها می توانند بیماری زا باشند.توانایی بدن انسان در بیمار نشدن یا بهبودی یافتن پس از ابتلا به بیماری های میکروبی نشان دهنده این واقعیت است که بدن می تواند در برابر میکروب ها از خود دفاع کند. بدن ما چند خط دفاعی دارد که از ورود میکروب ها جلوگیری، یا با میکروب های وارد شده مبارزه می کند.

غیراختصاصی

(در برابر طیف وسیعی از میکروب ها)

نخستین خط دفاعی

ورود ممنوع= بهترین راه

پوست

لایه‌ی بیرونی (اپیدرم) بافت پوششی سنگفرشی چند لایه با لایه خارجی مرده + لایه‌ی درونی (درم) بافت پیوندی رشته‌ای(چرم)

سد محکم و غیر قابل نفوذ (اپیدرم و درم)

ترشح ماده چرب اسیدی و عرق نمکی با لیزوزیم

میکروب های همراه جلوگیری از تکثیر میکروب های بیماری زا با رقابت برای کسب غذا

مخاط

سد محکم (بافت پوششی با آستری از بافت پیوندی)

(سطح مجاری دستگاه تنفس- گوارش و ادراری تناسلی)

ترشح ماده مخاطی چسبناک و دارای لیزوزیم

ساز و کارهای دیگر این دستگاه ها: مخاط مژکدار تنفس- بزاق و اسید معده – اشک (نمک و لیزوزیم)- عطسه ، سرفه ، استفراغ ، مدفوع و ادرار- موهای بینی و گوش - ترشحات گوش

دومین خط دفاعـــــی

واکنش های عمومی و سریع

بیگانه خوارها (فاگوسیت ها)

جای جای بدن انسان

درشت خوارها (ماکروفاژ): پاکسازی (حبابک،گره لنفی،کبد،طحال)

دندریتی: ارائه آنتی ژن به گره لنفی

ماستوسیت: آزاد کردن هیستامین

پوست و لوله‌ی گوارش

سرتولی: در دیواره لوله های اسپرم ساز

نوتروفیل

گویچه های سفید

پروتئین ها

پروتئین مکمل: در خون – غیرفعال – با کمک یکدیگر و با ایجاد ساختار حلقه مانند در غشا میکروب ایجاد منافذ – تسهیل بیگانه خواری

اینترفرون

نوع I: از سلول آلوده به ویروس – ایجاد مقاومت در یاخته آلوده و یاخته های سالم مجاور

نوع II: از کشنده طبیعی و لنفوسیت T- ضد سرطان – فعال کردن ماکروفاژ

پاسخ التهابی

تب توسط هیپوتالاموس در پاسخ به بعضی از ترشحات میکروب ها

خطوط دفاعی در مهره داران

اختصاصی(سومین خط دفاعی)

لنفوسیت B: تولید سلول پلاسموسیت و B خاطره

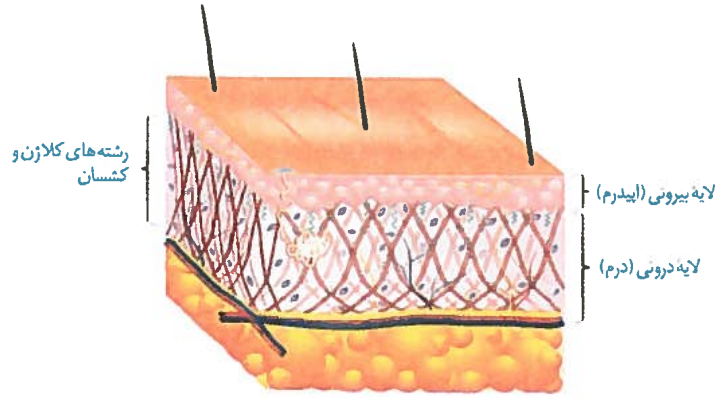
لنفوسیت T: تولید T کشنده و T خاطره

نخستین خط دفاعی: ورود ممنوع

شاید **بهترین راه** در امان ماندن از میکروب‌ها، جلوگیری از ورود آنها به بدن باشد. واقعیت هم همین است. همان گونه که با دیوار کشیدن در گرداگرد یک شهر، می توان سدی در برابر حمله بیگانگان ایجاد کرد، بدن ما به وسیله سدهایی در اطراف خود، محافظت می شود. **پوست و مخاط**، سد محکمی در برابر ورود میکروب ها ایجاد می کنند.

پوست:

یکی از **اندام های** بدن است که لایه های بیرونی و درونی آن در جلوگیری از ورود میکروب ها به بدن نقش دارند.



لایه بیرونی (اپیدرم) شامل چندین لایه یاخته پوششی *(سنگفرشی)* است که خارجی ترین یاخته های آن **مرده‌اند**. یاخته های مرده به تدریج می‌ریزند و به این ترتیب، میکروب هایی را که به آن چسبیده‌اند، از بدن دور می‌کنند.

در لایه درونی(درم)، **بافت پیوندی رشته‌ای** وجود دارد که رشته ها در آن به طرز محکمی به هم تابیده‌اند. این لایه محکم و بادوام است. چرم که از پوست جانوران درست می شود مربوط به همین لایه است. لایه درونی، عملاً سدی محکم و غیرقابل نفوذ است.

پوست فقط یک سد ساده نیست؛ بلکه **ترشحات مختلفی** هم دارد. سطح پوست را **ماده‌ای چرب** می پوشاند. این ماده به علت داشتن اسیدهای چرب، خاصیت اسیدی دارد. محیط اسیدی برای زندگی میکروب های بیماری زا **مناسب نیست.**

یکی دیگر از ترشحات سطح پوست، **عرق** است که نمک دارد. نمک برای باکتری ها **مناسب نیست**. عرق، **آنزیم لیزوزیم** هم دارد. در سطح پوست ما **میکروب هایی** زندگی می کنند که با شرایط پوست، از **جمله اسیدی بودن**، سازش یافته‌اند. این میکروب‌ها از تکثیر میکروب های بیماری زا جلوگیری می کنند، چون در رقابت برای **کسب غذا** بر آنها پیروز می شوند.

مخاط:

با اینکه پوست سد محکمی است، امّا همه جای بدن را نپوشانده است. **دستگاه های تنفس، گوارش و ادراری- تناسلی** با محیط بیرون در ارتباط اند و امکان نفوذ میکروب ها از طریق آنها وجود دارد. سطح مجاری این دستگاه ها را **مخاط** پوشانده است. به یاد دارید که مخاط از یک **بافت پوششی با آستری از بافت پیوندی** تشکیل شده است و ماده چسبناکی را به نام **ماده مخاطی** ترشح می کند. یاخته های پوششی به هم چسبیده اند و سدی را ایجاد می کنند. همچنین ماده مخاطی، که چسبناک است، میکروب ها را به دام می اندازد و از پیش روی آنها جلوگیری می کند. ترشحات مخاط، با داشتن **لیزوزیم** موجب کشته شدن باکتری ها می شود. علاوه بر مخاط، در هر کدام از دستگاه های یاد شده ساز و کارهای دیگری هم برای مبارزه با میکروب ها وجود دارد. به عنوان مثال، **مخاط مژکدار در دستگاه تنفس** مانع نفوذ میکروب‌ها به بخش های عمیق تر می شود. در دستگاه گوارش، **بزاق** لیزوزیم دارد. همچنین **اسید معده**، میکروب های موجود در غذا را نابود می سازد.

ساز و کارهایی مانند **عطسه، سرفه، استفراغ، مدفوع و ادرار** باعث بیرون راندن میکروب های مجاری می شود. **اشک** با داشتن نمک و لیزوزیم از چشم محافظت می کند. *پوست نازک مو دار بینی و موهای کرک مانند و ترشحات مجرای گوش نیز نقش حفاظتی دارند.*

نکته: آنزیم لیزوزیم در .....

چنان که می بینیم میکروب ها، از هر نوعی که باشند، هنگام ورود به بدن، با خط اول دفاع بدن رو به رو می شوند. پوست و مخاط، در برابر نفوذ میکروب ها، بدون توجه به نوع آنها، سدّی ایجاد می کنند. به این نوع دفاع، **دفاع غیراختصاصی** می گویند. در دفاع غیراختصاصی، روش هایی به کار گرفته می شود که در برابر طیف وسیعی از میکروب ها مؤثر است. در مقابل، دستگاه ایمنی می تواند به طور اختصاصی نیز در برابر میکروب ها دفاع کند. در **دفاع اختصاصی** پاسخ دستگاه ایمنی فقط بر همان نوع میکروب مؤثر است و بر میکروب هایی از انواع دیگر اثری ندارد.

۱- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- مخاط مژکدار در دستگاه گوارش مانع نفوذ میکروب ها به بخش های عمیق تر می شود.
- اپیدرم با داشتن کلاژن و رشته های کشسان فراوان سدی محکم را ایجاد کرده است.
- مخاط بافت پیوندی رشته ای محکم بوده که ماده مخاطی ترشح می کند.
- خارجی ترین یاخته های درم مرده اند و میکروب های متصل به خود را می ریزند.
- نمک و آنزیم لیزوزیم سبب نابودی همه میکروبهای سطح پوست می شوند.
- بصل النخاع و پل مغزی در نخستین خط دفاعی دارای نقش می باشند.

دومین خط دفاعی: واکنش های عمومی امّا سریع

اگر میکروبی بتواند از نخستین خط دفاعی عبور کند. آیا یاخته های بدن ما می تواند با آن مبارزه کنند؟

مشاهده یک دانشمند

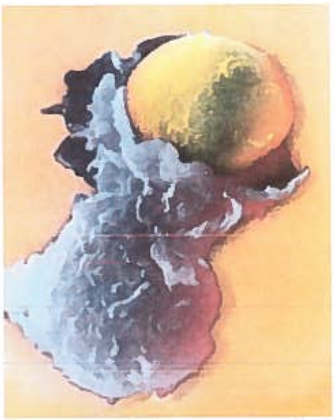
کلید پاسخ به این سوال، از مشاهده جانور شناسی به نام **ایلیا مچنیکوف** به دست آمد. او در حین مطالعه **لارو ستاره دریایی**، که **شفاف** است، به مشاهده شگفت انگیزی دست یافت. مچنیکوف برای نخستین بار، درون بدون لارو، یاخته هایی را دید که شبیه **آمیب** بودند؛ حرکت می کردند و مواد اطراف خود را می خوردند. در این هنگام فکری به ذهن او خطور کرد: شاید این یاخته ها میکروب ها و ذرات خارجی را هم می خورند و در دفاع نقش دارند. اگر چنین باشد باید بتوانند ذره‌ای را که از خارج به بدن لارو وارد شده است نابود کنند. او برای آزمودن این فرضیه، خرده های ریزی از **خارهای گل رز** را به زیر پوست لارو وارد کرد و مشتاقانه منتظر ماند. او درست حدس زده بود. تا صبح فردا، این یاخته های آمیبی شکل، اثری از خرده ها باقی نگذاشته بودند. مچنیکوف این یاخته ها را **بیگانه خوار** نامید. او بقیه عمر خود را به مطالعه نحوه دفاع بدن در برابر میکروب ها پرداخت و سرانجام موفق شد جایزه نوبل را به دست آورد.

خودی و بیگانه

قبل از آنکه بیگانه خوارهای بدن ما به میکروب حمله کند، ابتدا باید **بیگانه بودن** آن را تشخیص دهد. دستگاه ایمنی هر فرد، یاخته های خودی را می شناسد و تنها در برابر آنچه که بیگانه تشخیص داده می شود، پاسخ می دهد.

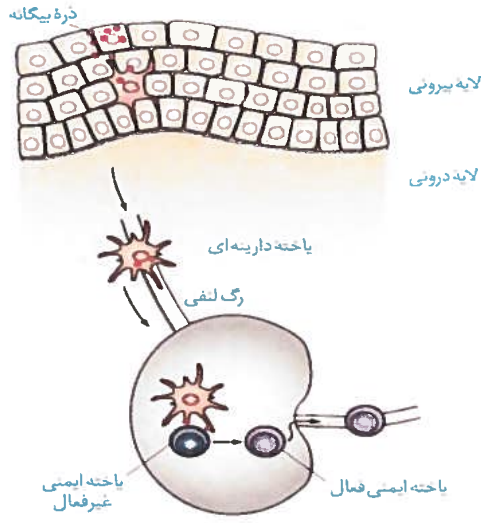
دومین خط دفاعی شامل ساز و کارهایی است که بیگانه ها را بر اساس ویژگی های عمومی آنها شناسایی می کند. بنابراین، از نوع دفاع غیر اختصاصی است. دومین خط دفاعی شامل **بیگانه خوارها، گویچه های سفید، پروتئین ها، پاسخ التهابی و تب** است.

بیگانه خوارها (فاگوسیت ها):



در انسان انواع مختلفی یاخته بیگانه خوار شناسایی شده‌اند. بیگانه خوارها در **جای جای بدن انسان** حضور دارند. درشت خوار(ماکروفاژ) یکی از بیگانه خوارهاست.

درشت خوارها در اندام های مختلف، از جمله حبابک و گره های لنفاوی، حضور دارند و با میکروب ها مبارزه می کنند. یکی دیگر از وظایف درشت خوار از بین بردن یاخته های مرده بافت ها یا بقایای آنهاست. به یاد دارید که **کبد و طحال** گویچه های قرمز مرده را پاکسازی می کنند. این کار به وسیله‌ی درشت خوارهای این اندام ها انجام می شود.



نوع دیگری از بیگانه خوارها یاخته های **دارینه‌ای** (دندریتی) نام دارد. این یاخته ها را به علت داشتن انشعابات دندریت مانند، به این نام می خوانند. یاخته های دندریتی **در بخش هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط‌اند، مثل پوست و لوله گوارش، به فراوانی یافت می شوند.** این یاخته ها علاوه بر بیگانه خواری، قسمت هایی از میکروب را در **سطح** خود قرار می دهند. سپس خود را به **گره های لنفاوی** نزدیک می‌رسانند، تا این قسمت ها را به یاخته های ایمنی ارائه کنند. یاخته های ایمنی با شناختن این قسمت ها، میکروب مهاجم را شناسایی خواهند کرد.

بیگانه خوار دیگر **ماستوسیت** نام دارد. ماستوسیت ها مانند یاخته های دندریتی **در بخش هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط‌اند، به فراوانی یافت می شوند.** ماستوسیت ها ماده‌ای به نام **هیستامین** دارند. **هیستامین رگ ها را گشاد و نفوذپذیری آنها را زیاد می کند.** گشاد شدن رگ ها باعث افزایش جریان خون و حضور بیشتر گویچه های سفید می شود. نفوذپذیری بیشتر رگ ها موجب می شود تا خوناب که حاوی پروتئین های دفاعی است بیش از گذشته به خارج رگ نشت کند.

نوتروفیل، بیگانه خوار دیگری است که از انواع گویچه های سفید است. نوتروفیل ها را در بخش گویچه های سفید بررسی می کنیم.

۲- کدامیک در رابطه با گونه مورد مطالعه مچنیکوف صحیح می باشد؟

۱) دارای دهان و حفره گوارشی می باشد.

۲) دارای آبشش های کوچک و پراکنده پوستی است.

۳) دارای لوله های منشعب و مرتبط به هم برای تنفس است.

٤) توانایی شناسایی سلولهای بیگانه را از یکدیگر دارا می باشد.

۳- کدامیک در رابطه با پوست نادرست می باشد؟

۱) سلولهای دارینه ای پوست به گره های لنفی رفته و آنتی ژن را به لنفوسیت ها ارائه می کنند.

۲) ماستوسیت ها و سلول های دارینه ای به فراوانی در پوست یافت می شوند.

۳) خاصیت اسیدی عرق برای زندگی میکروب های بیماری زا مناسب نیست.

٤) میکروبهای سازش یافته سطح پوست در رقابت با میکروب های بیماری زا پیروز می شوند.

٤- چند مورد از موارد زیر در رابطه با یاخته های دارینه ای نادرست می باشد؟

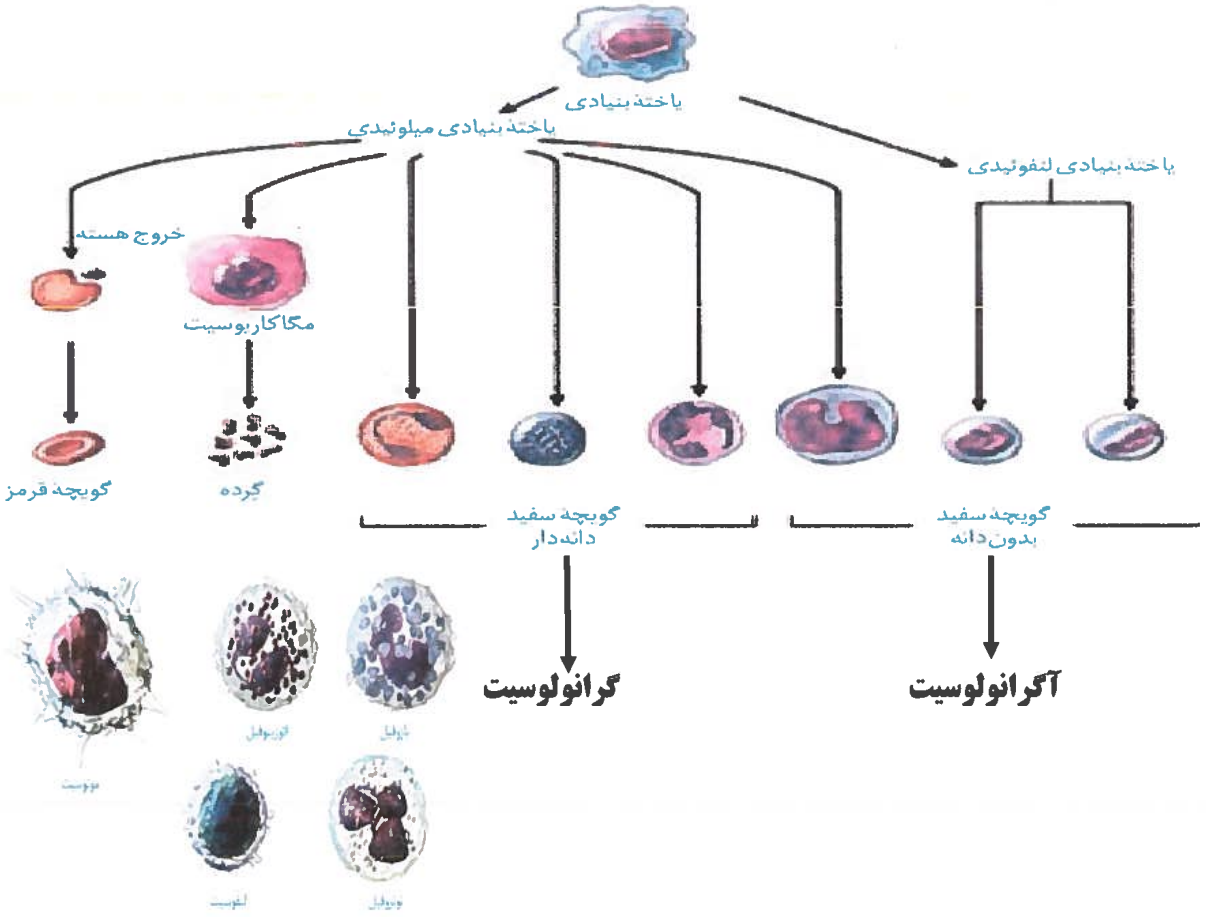
- همانند نوتروفیل ها در بیگانه خواری در بافت ها نقش دارند.
- همانند ماکروفاژها در گره های دستگاه لنفی یافت می شوند.
- همانند ماستوسیت ها در لوله گوارش به فراوانی یافت می شوند.
- همانند لنفوسیت ها دارای گیرنده های آنتی ژنی می باشند.

۵- چند مورد از موارد زیر عبارت را به‌طور صحیح تکمیل نمی‌کند؟

«هر لایه ی پوست که در جلوگیری از ورود میکروب‌ها نقش داشته و . . . . . ، . . . . . .»

- دارای گیرنده‌های حسی با پوشش پیوندی می‌باشد ـ از بافتی با ماده زمینه‌ای اندک در بین سلول‌ها تشکیل شده است.
- دارای سلول‌هایی با توانایی بیگانه‌خواری می‌باشد ـ دارای رشته‌های کلاژن و کشسان فراوان می‌باشد.
- دارای گیرنده‌های حسی فاقد پوشش پیوندی می‌باشد ـ خارجی‌ترین یاخته‌های آن مرده بوده و به‌تدریج می‌ریزند.
- دارای سلول‌هایی با توانایی ترشح آنزیم لیزوزیم می‌باشد ـ نسبت به لایه دیگر دارای ضخامت کم‌تری می‌باشد.

گویچه های سفید



نوتروفیل: نیرو واکنش سریع- تراگذری و بیگانه خواری و چابک *(مواد دفاعی زیادی عمل نمی کنند)*
هسته چند قسمتی – سیتوپلاسم با دانه های روشن ریز

گرانولوسیت
دانه دار با هسته چند قسمتی

ائوزینوفیل: تراگذری- محتویات دانه های خود را روی انگل می ریزد
هسته دو قسمتی دمبلی – سیتوپلاسم با دانه های روشن درشت

بازوفیل: تراگذری- پاسخ به مواد حساسیت زا- دانه های این یاخته ها هیستامین و ماده ای به نام **هپارین** دارند
هسته دوقسمتی روی هم افتاده - سیتوپلاسم با دانه های تیره

گویچه های سفید

لنفوسیت: تراگذری- سلول کشنده طبیعی*(دفاع غیراختصاصی)*- لنفوسیت B و T*(دفاع اختصاصی)*– ~~بیگانه خواری~~
هسته تکی گرد یا بیضی – سیتوپلاسم بدون دانه

آگرانولوسیت
بی دانه با هسته یک قسمتی

مونوسیت: پس از تراگذری تغییر و تبدیل به ماکروفاژ و یا سلول دندریتی
هسته تکی خمیده یا لوبیایی- سیتوپلاسم بدون دانه

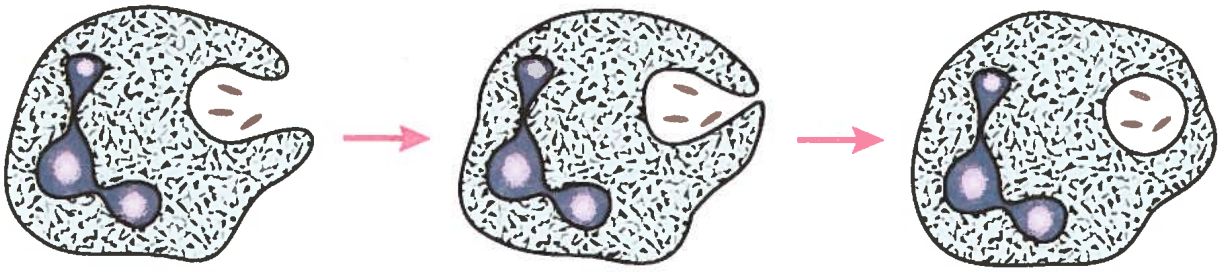


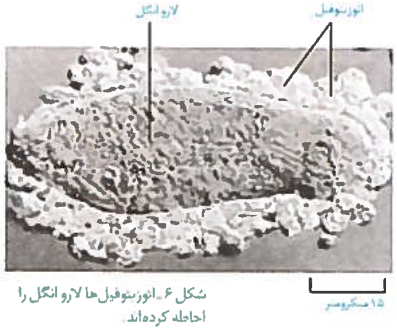
یافته های اولیه نشان داد که در جریان بیماری های میکروبی، تعداد گویچه های سفید **افزایش** می یابد و به این ترتیب، مشخص شد که بین این گویچه ها و میکروب ها ارتباط وجود دارد. امّا هنوز یک سوال دیگر باقی مانده بود: گویچه های سفید در خون‌اند. اما میکروب ها همه جا می توانند باشند. گویچه های سفید چگونه با میکروب های خارج از خون مبارزه می کنند؟ آیا گویچه های سفید می توانند از خون خارج شوند؟

با پیشرفت روش های رنگ آمیزی و کار با میکروسکوپ، دانشمندان به کشفی دست یافتند که می توانست این معما را حل کند. دانشمندان مشاهده کردند که گویچه های سفید نه تنها در خون، بلکه در بافت های دیگر هم یافت می شوند. پس گویچه های سفید، توانایی خروج از خون را دارند. فرایند عبور گویچه های سفید را از دیواره مویرگ ها، **تراگذری** (دیاپدز) می نامند. تراگذری از ویژگی های **همه** گویچه های سفید است.

گویچه های سفید انواع مختلفی دارند و به روش های مختلفی مبارزه می کنند. در این قسمت آنهایی را بررسی می کنیم که در دومین خط دفاعی نقش دارند. سایر گویچه های سفید را در قسمت های بعدی بررسی خواهیم کرد.

نوتروفیل ها را می توان به **«نیروهای واکنش سریع»** تشبیه کرد. اگر عامل بیماری زا در بافت وارد شود، نوتروفیل ها با **تراگذری** خود را با آنها می‌رسانند و با **بیگانه خواری** آنها را نابود می کنند. نوتروفیل ها مواد دفاعی زیادی حمل نمی کنند و **چابک** اند.





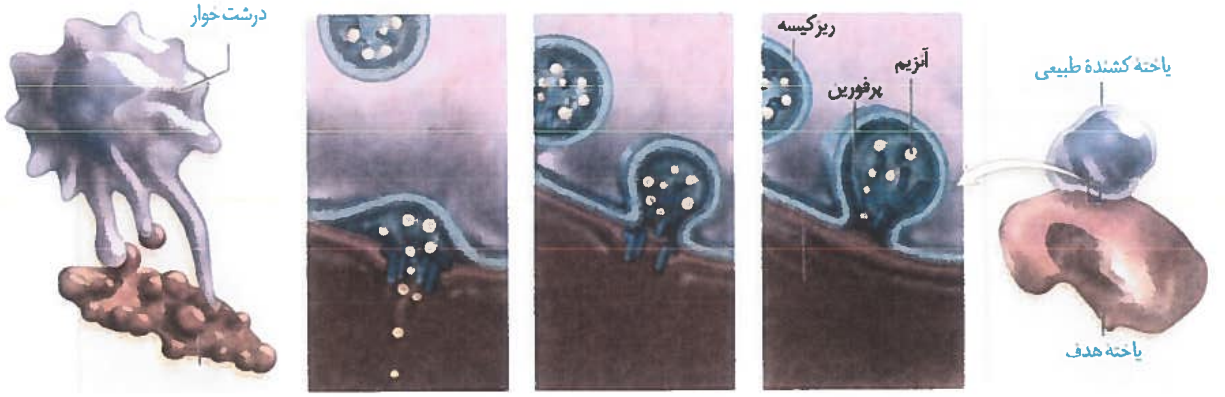
شکل ۶ ـ ائوزینوفیل ها لارو انگل را احاطه کرده‌اند.

همه عوامل بیماری زا را نمی توان با بیگانه خواری از بین برد. در برابر عوامل بیماری زای بزرگتری مثل کرم های انگل که قابل بیگانه خواری نیستند، **ائوزینوفیل ها** مبارزه می کنند. ائوزینوفیل ها محتویات دانه های خود را به روی انگل می‌ریزند.

بازوفیل ها، به مواد حساسیت زا پاسخ می دهند. دانه های این یاخته ها **هیستامین** و ماده ای به نام **هپارین** دارند. هپارین ضد انعقاد خون است.

مونوسیت ها، از خون خارج می شوند و پس از خروج، تغییر می کنند و به **درشت خوار** و یا **یاخته های دندریتی** تبدیل می شوند.

لنفوسیت ها انواع مختلفی دارند. لنفوسیتی را که در دفاع غیراختصاصی نقش دارد، **یاخته کشنده طبیعی** می نامند که یاخته های **سرطانی و آلوده به ویروس** را نابود می کنند. یاخته کشنده طبیعی، به یاخته سرطانی متّصل می شود، با ترشح پروتئینی به نام **پرفورین** منفذی در غشا ایجاد می کند. سپس با وارد کردن **آنزیمی** به درون یاخته، **باعث مرگ برنامه ریزی شده** یاخته می شود. در یاخته ها، برنامه‌ای وجود دارد که در صورت اجرای آن، یاخته می میرد. این نوع مرگ را **مرگ برنامه ریزی شده** می‌نامند. لنفوسیت های دفاع اختصاصی را **لنفوسیت های B و T** می نامند و کمی بعد با آنها آشنا خواهیم شد.



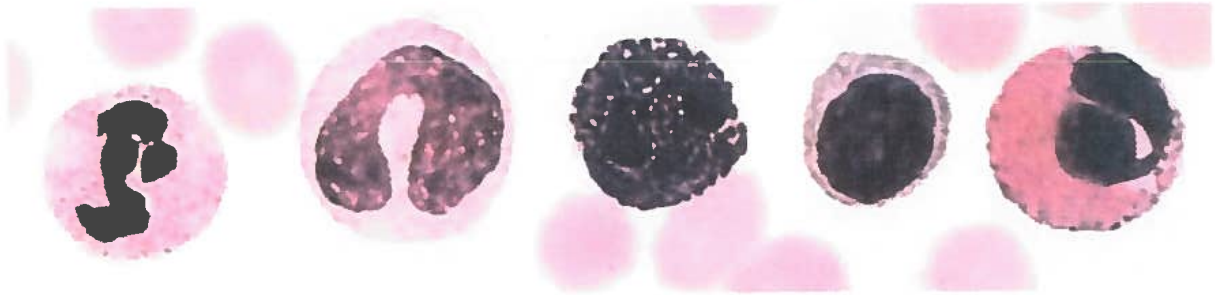
یاختهٔ کشندهٔ طبیعی به یاختهٔ هدف متصل می‌شود.

ریزکیسه‌های حاوی پرفورین و مولکول‌های آنزیم، محتویات خود را با برون‌رانی ترشح می‌کنند.

پرفورین‌ها، منافذی را در غشا ایجاد می‌کند.

آنزیم از منافذ عبور کرده، به یاخته وارد می‌شود و باعث مرگ یاخته می‌شود.

یاختهٔ مرده توسط درشت‌خوار، بیگانه‌خواری می‌شود.



۶- **کدام گزینه زیر در رابطه با سلول های خونی در بدن انسان صحیح می باشد؟**

۱) هر سلول خونی با سیتوپلاسم بدون دانه و توانایی دیاپدز، دارای منشا لنفوئیدی می باشد.

۲) هر سلول خونی دانه دار با منشا میلوئیدی، دارای هسته دو یا چند قسمتی و توانایی دیاپدز است.

۳) هر سلول خونی با منشا لنفوئیدی، دارای هسته تکی و توانایی شناسایی میکروب ها از یکدیگر است.

۴) هر سلول خونی با توانایی دیاپدز و بیگانه خواری میکروب ها، دارای منشا میلوئیدی می باشد.

۷- **کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟((نوعی یاخته خونی که ..... دارد، .....))**

۱) هسته چند قسمتی و سیتوپلاسم با دانه های روشن ریز – محتویات دانه های خود را روی انگل می ریزد.

۲) هسته دو قسمتی دمبلی و سیتوپلاسم با دانه های روشن درشت – باعث مرگ برنامه ریزی شده سلول سرطانی می شود.

۳) هسته دوقسمتی روی هم افتاده و سیتوپلاسم با دانه های تیره – می‌تواند باعث افزایش نفوذپذیری رگ‌ها شود.

۴) هسته تکی خمیده یا لوبیایی و سیتوپلاسم بدون دانه – پس از شناسایی آنتی ژن به سرعت تکثیر می شود.

۸- **چند مورد از موارد زیر در رابطه با سلول مورد مطالعه مچنیکوف صحیح می باشد؟**

- به دنبال فعالیت سطح غشای اطرافش، افزایش می یابد.
- دارای کافنده تن های فراوان می باشد.
- توانایی شناسایی میکروب ها را ندارد.
- در جای جای بدن انسان حضور دارند.

۹- **چند مورد از موارد زیر نادرست می‌باشد؟**

- بازوفیل‌ها همانند ماستوسیت‌ها توانایی ترشح هیستامین را دارا می‌باشند.
- ماکروفاژها به کمک پدیده‌ای به نام دیاپدز وارد بافت‌های در حال تخریب می‌شوند.
- نوتروفیل‌های کشته شده توسط ماکروفاژها در بافت پاکسازی می‌شوند.
- ماستوسیت ها با ترشح هیستامین سبب افزایش فشار خون می شوند.
- سلول کشنده طبیعی با پروتئین پرفورین سبب مرگ برنامه ریزی شده سلول سرطانی می شود.

۱۰- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل نمی کند؟

((نوعی گویچه سفید با سیتوپلاسم بدون دانه و منشا میلوئیدی پس از دیاپدز و تغییر و تمایز به سلول هایی تبدیل شده که .....))

۱) با از بین بردن یاخته های مرده بافت ها یا بقایای آنها سبب پاکسازی می شود.

۲) در بخش هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط‌اند، به فراوانی یافت می شوند.

۳) با ترشح هیستامین سبب افزایش جریان خون و حضور بیشتر گویچه های سفید می شود.

٤) با بیگانه خواری میکروب ها به عنوان آخرین خط دفاعی دستگاه تنفس به شمار می رود.

۱۱- بخشی از بدن یک فرد بالغ که توسط مویرگ‌های ناپیوسته خون رسانی می‌شود و تعدادی از یاخته‌های آن می‌توانند به رگ های خونی تمایز یابند، در کدام مورد نقش ندارد؟ (د۹۹)

۱) انتقال مواد و تنظیم PH خون ۲) فاگوسیت شدن همه انگل‌های فعال

۳) بروز نوعی اختلال دستگاه ایمنی ٤) ترشح عامل تنظیم کننده تولید گویچه‌های قرمز

۱۲- بخشی از بدن یک فرد بالغ که توسط مویرگ‌های ناپیوسته خون رسانی می‌شود و تعدادی از یاخته‌های آن می توانند به یاخته‌های ماهیچه قلبی تمایز یابند، در کدام مورد زیر فاقد نقش است؟ (خ۹۹)

۱) تنظیم pH خون ۲) تخریب گویچه‌های قرمز آسیب دیده و مرده

۳) تولید قطعات یاخته‌ای محتوی ترکیبات فعال ٤) به وجود آوردن یاخته‌های مؤثر در پاسخ‌های ایمنی اولیه

۱۳- در انسان، کدام مورد فقط در ارتباط با بعضی از یاخته‌های بیگانه‌خوار، صادق است؟ (د ٤۰۲)

۱) در محاسبهٔ خون‌بهر (هماتوکریت) مورد سنجش قرار می‌گیرند.

۲) حاوی مولکول‌هایی هستند که بر روی ساختارهای مختلف، عمل اختصاصی دارند.

۳) پس از ورود عوامل بیماری‌زا به بافت، با تراگذری (دیاپدز) خود را به آن‌ها می‌رسانند.

٤) در مواجهه با عامل بیگانه، بخش اصلی تشکیل‌دهندهٔ غشای یاخته‌ای آن‌ها می‌تواند جابه‌جا شود.

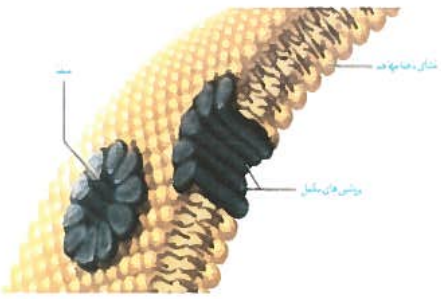
۱٤- چند مورد از موارد زیر عبارت را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

بزرگترین سلول خونی انسان ، . . . . . .

- همانند هر یک از یاخته‌های خونی با هسته دوقسمتی، توانایی تغییر شکل پوشش هسته را دارد.
- همانند بعضی از یاخته‌های خونی با منشاء لنفوئیدی، در دفاع غیراختصاصی شرکت می‌کند.
- برخلاف بعضی از یاخته‌های خونی با هسته تکی گرد، توانایی عبور از دیواره مویرگ‌ها را دارد.
- برخلاف هریک از یاخته‌های خونی با سیتوپلاسم دانه‌دار، از بنیادی لنفوئیدی ایجاد شده است.

پروتئین ها :

علاوه بر یاخته ها، پروتئین ها هم در ایمنی بدن نقش دارند. **پروتئین های مکمل**، گروهی از پروتئین های **خون** *(محلول در خون)* اند. این پروتئین ها در فرد غیرآلوده به صورت **غیرفعال اند**، امّا اگر میکروبی به بدن نفوذ کند، فعال می شوند. واکنش فعال شدن، به این صورت است که وقتی یکی از این پروتئین ها فعال می شود، دیگری را فعال می کند و به همین ترتیب ادامه می یابد. پروتئین های فعال شده **به کمک یکدیگر**، با ایجاد **ساختارهای حلقه مانند** در **غشای میکروب ها**، منافذی بوجود می آورند. این منافذ عملکرد غشای یاخته ای میکروب را در کنترل ورود و خروج مواد از بین می برند و سرانجام یاخته بیگانه می میرد. علاوه بر آن، قرار گرفتن پروتئین های مکمل روی میکروب، باعث می شود که **بیگانه خواری آن آسان تر انجام شود.**



نکته: نحوه فعال شدن پروتئین های مکمل .....

یکی دیگر از روش های دفاع، ترشح پروتئینی به نام **اینترفرون** است. اینترفرون **نوع یک** از یاخته **آلوده به ویروس** ترشح می شود و علاوه بر یاخته آلوده، بر یاخته های سالم **مجاور** هم اثر می کند و آنها را در برابر ویروس مقاوم می کند. اینترفرون **نوع دو** از **یاخته های کشنده طبیعی و لنفوسیت های T** ترشح می شود و **درشت خوارها** را فعال می کند. این نوع اینترفرون نقش مهمی در مبارزه علیه یاخته های سرطانی دارد.

اینترفرون ها
- **نوع I:** *از سلول آلوده به ویروس – ایجاد مقاومت در یاخته آلوده و یاخته های سالم مجاور*
- **نوع II:** *از کشنده طبیعی و لنفوسیت T- ضد سرطان – فعال کردن ماکروفاژ*

نکته: .....

۱۵- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- پروتئین های مکمل با کمک یکدیگر منفذ در دیواره میکروب ایجاد می کنند.
- اینترفرون نوع یک سبب مقاومت سلول آلوده نمی شود.
- پروتئین های مکمل سبب تسهیل بیگانه خواری سلول سرطانی می شود.
- هر اینترفرونی که بر روی ماکروفاژها تاثیر می گذارد، از سلول های با منشا لنفوئیدی ترشح شده است.
- اینترفرون نوع یک سبب مقاومت سلول های سالم فقط در برابر همان ویروس می شود.
- گروهی از سلول های دفاع غیر اختصاصی توانایی ترشح اینترفرون نوع دو و نوع یک را دارند.

۱۶- کدام عبارت زیر در رابطه با نقش اینترفرون نوع دو براساس مطالب کتاب درسی در بدن انسان به‌طور صحیح مطرح شده است؟

۱) سبب ایجاد مقاومت در سلول ترشح‌کننده و سلول‌های سالم مجاور در برابر نوعی عامل بیماری‌زا می‌شود.

۲) نقش مهمی در مبارزه با گروهی از سلول‌های ترشح‌کننده اینترفرون نوع یک دارد.

۳) فقط از سلول‌هایی با گیرنده آنتی‌ژنی برای اتصال به سلول‌های سرطانی یا آلوده به ویروس ترشح می‌شود.

۴) سبب فعال شدن و افزایش فعالیت نوعی سلول خونی با توانایی بیگانه‌خواری می‌شود.

پاسخ التهابی

هر یک از ما به نوعی تجربه زخمی شدن با بریدگی را داشته ایم. در این موارد، **پوست آسیب** می بیند و میکروب ها فرصتی برای نفوذ پیدا می کنند. **قرمزی، تورم، گرما و درد** که در موضع آسیب دیده مشاهده می شوند، نشانه های **التهاب** اند.

التهاب، پاسخی **موضعی** است که **به دنبال آسیب بافتی** بروز می کند. این پاسخ به **از بین بردن میکروب ها، جلوگیری از انتشار میکروب ها و تسریع بهبودی** می انجامد. در التهاب، از **ماستوسیت های آسیب دیده هیستامین** رها می شود. به این ترتیب، جریان خون در رگ ها افزایش می یابد و گویچه های سفید بیشتری به موضع آسیب هدایت می شوند؛ همچنین خوناب بیشتری به بیرون نشت می کند. پروتئین های مکمل که همراه با خوناب خارج شده اند، به باکتری ها متصل می شوند. **یاخته های دیواره مویرگ ها و درشت خوار ها** با تولید **پیک های شیمیایی** باعث می شوند که **نوتروفیل و مونوسیت ها** با تراگذری از خون خارج شوند. نوتروفیل ها بیگانه خواری می کنند و مونوسیت ها به درشت خوار تبدیل می شوند.



شکل ۹ـ فرایند التهاب:

۱ـ ورود باکتری به بدن با زخمی شدن پوست.
۲ـ ماستوسیت‌های آسیب دیده هیستامین (نقاط آبی) رها می‌کنند.
۳ـ نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها از مویرگ خارج می‌شوند.
۴ـ پروتئین مکمل فعال شده به غشای باکتری متصل می‌شود.
۵ـ درشت‌خوارها ضمن تولید پیک شیمیایی باکتری‌ها را بیگانه‌خواری می‌کنند.
توجه داشته باشید که شماره‌ها، رویدادهای فرایند التهاب را بدون درنظر گرفتن ترتیب زمانی نشان و توضیح می‌دهند.

پاسخ التهابی

ماستوسیت: *بیگانه خواری – رهاشدن هیستامین از آسیب دیده ها*

هیستامین: *رگ ها را گشاد: افزایش جریان خون – افزایش نفوذپذیری رگ ها: خروج بیشتر پلاسما و پروتئین های دفاعی*

ماکروفاژ: *بیگانه خواری – پاکسازی – ترشح پیک شیمیایی برای جذب گویچه های سفید*

مونوسیت: *دیاپدز و تبدیل شدن به ماکروفاژ*

نوتروفیل: *دیاپدز و بیگانه خواری*

پروتئین مکمل: *ایجاد منفذ در غشای میکروب ها – تسهیل بیگانه خواری*

سلولهای دیواره مویرگ: *ترشح پیک شیمیایی برای جذب گویچه های سفید*

۱۷- کدامیک عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در پاسخ التهابی، ماکروفاژها.....))

۱) سبب فعال شدن پروتئین های مکمل می شوند.

۲) با تولید پیک شیمیایی سبب جذب نوتروفیل ها به محل آسیب می شوند.

۳) سبب بیگانه خواری میکروب ها و پاکسازی یاخته های مرده در خون می شوند.

٤) با ترشح هیستامین سبب گشادی رگ ها و افزایش نفوذپذیری آنها می شود.

۱۸- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ (د۹۹)

«در انسان به هنگام التهاب، ..... یاخته‌هایی که با تولید پیک‌های شیمیایی، گویچه‌های سفید را به موضع آسیب هدایت می‌کنند، .....»

۱) بعضی از – عوامل بیگانه را بر اساس ویژگی‌های عمومی آن‌ها شناسایی می‌نمایند.

۲) همه – متنوع ترین گروه مولکول‌های زیستی را در بخش‌هایی از ساختار خود می‌سازند.

۳) بعضی از – از طریق گیرنده‌های متنوع دفاع اختصاصی خود به یاخته‌های هدف متصل می‌گردند.

٤) همه – می‌توانند در صورت ادامه حیات و هنگام مواجهه با عوامل بیماری‌زا پروتئین دفاعی بسازند.

۱۹- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور نادرست تکمیل می‌کند؟

به‌طور معمول در پاسخ التهابی گروهی از سلول‌هایی که پیک شیمیایی جذب‌کننده گویچه‌های سفید خون ترشح می‌کنند همانند گروهی از گویچه‌های سفید خونی که به دنبال ترشح پیک شیمیایی جذب محل آسیب می‌شوند، . . . . . .

۱) دارای هسته تکی خمیده یا لوبیایی‌شکل می‌باشد.

۲) در مواجهه با عامل بیگانه در غشای آن‌ها تغییر شکل ایجاد می‌شود.

۳) دارای سیتوپلاسم با دانه‌های روشن فراوان می‌باشند.

٤) در برابر عوامل غیرخودی بی‌خطر پاسخ ایمنی ایجاد می‌کنند.

۲۰- کدام گزینه عبارت را به‌طور نادرست تکمیل می‌کند؟

به‌طور معمول در پاسخ التهابی هر سلولی که . . . . . ، . . . . . .

۱) پیک شیمیایی برای جذب گویچه‌های سفید خون ترشح می‌کند ـ می‌تواند درصورت مواجهه با عوامل بیماری‌زا نوعی پروتئین دفاعی ترشح کند.

۲) به دنبال ترشح پیک شیمیایی به محل آسیب فراخوانده می‌شود ـ دارای هسته چندقسمتی و دانه‌های روشن و ریز در سیتوپلاسم می‌باشد.

۳) پیک شیمیایی برای جذب گویچه‌های سفید خون ترشح می‌کند ـ بر فعالیت مولکول‌هایی مؤثرند که در تب بسیار بالا تغییر ساختار می‌دهند.

٤) به دنبال ترشح پیک شیمیایی به محل آسیب فراخوانده می‌شود ـ حاوی مولکول‌هایی بوده که بر روی ساختارهای مختلف عمل اختصاصی دارند.

تب

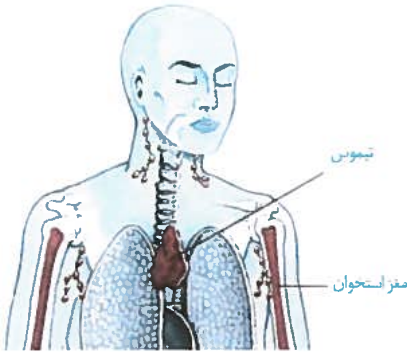
یکی از نشانه های بیماری های میکروبی، تب است. فعالیت میکروب ها در دماهای بالا کاهش می یابد، **هیپوتالاموس در پاسخ به** بعضی از ترشحات میکروب ها، دمای بدن را بالا می برد.

سومین خط دفاعی: دفاع اختصاصی

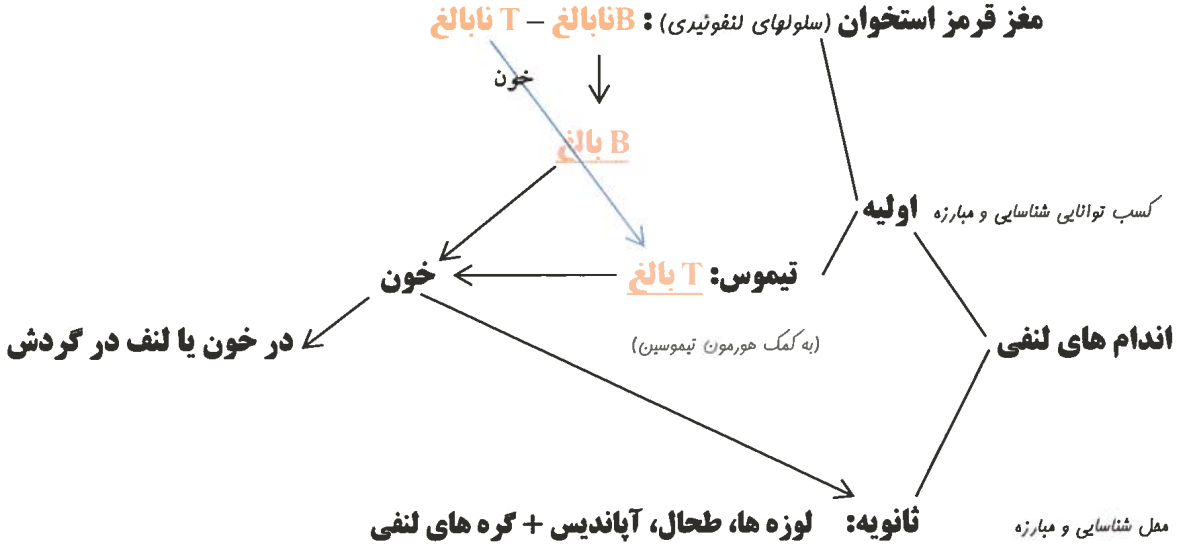
دفاع اختصاصی چنان که از نام آن بر می‌آید به نوع عامل بیگانه بستگی دارد و تنها بر همان عامل مؤثر است. به عنوان مثال، پاسخی که علیه میکروب کزاز ایجاد می شود بر سایر میکروب ها اثری ندارد. چگونه عامل غیرخودی به طور اختصاصی شناسایی می شود؟ این وظیفه بر عهده لنفوسیت ها است.

لنفوسیت ها و شناسایی پادگن (آنتی ژن)

دفاع اختصاصی به وسیله لنفوسیت های B و T انجام می شود. هر دو نوع لنفوسیت در **مغز استخوان** تولید می شوند و در ابتدا نابالغ اند؛ یعنی **توانایی شناسایی عامل بیگانه را ندارند.** لنفوسیت های B در همان مغز استخوان امّا لنفوسیت های T در تیموس *(به کمک هورمون تیموسین)* بالغ می شوند و به این ترتیب، **توانایی شناسایی عامل بیگانه** را به دست می‌آورند. تیموس در دوران نوزادی و کودکی فعالیت زیادی دارد اما به تدریج از فعالیت آن کاسته می شود و اندازه آن تحلیل می‌رود.



شکل ۱۰ـ محل بلوغ لنفوسیت‌ها



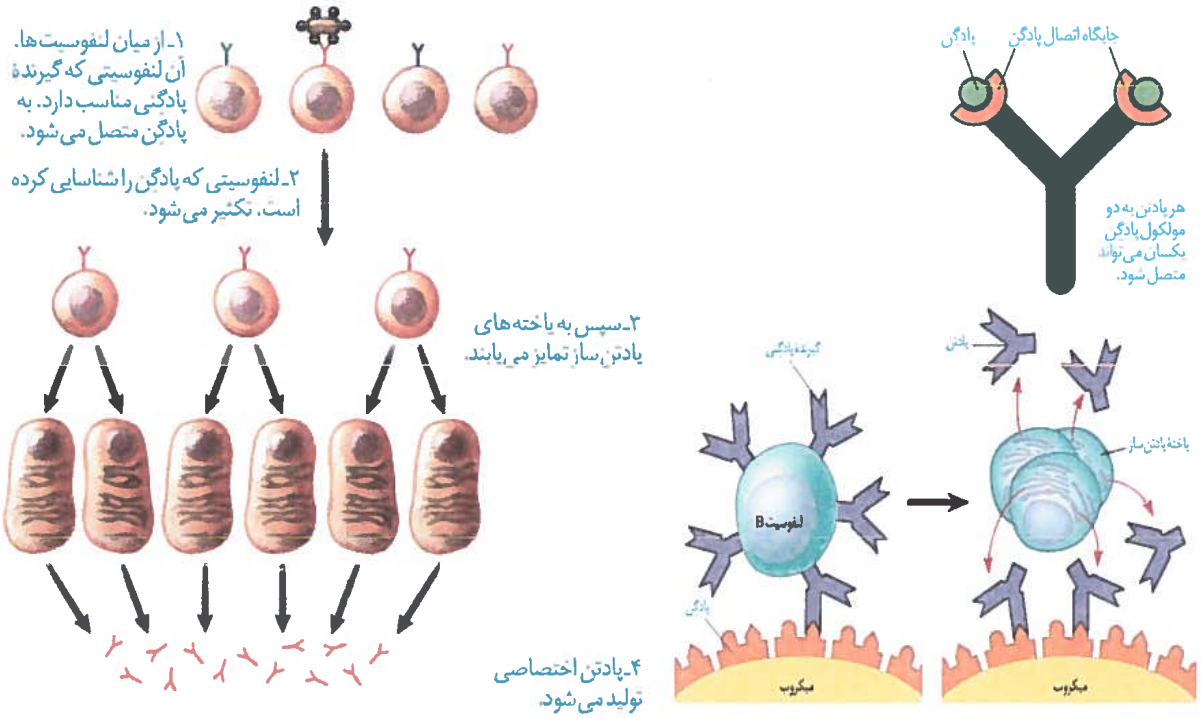
نکته: .....

مولکول هایی که این لنفوسیت ها شناسایی می کنند، **آنتی ژن(پادگن)** نام دارند. هر لنفوسیت B یا T در سطح خود، **گیرنده های پادگن(آنتی ژن)** دارد که همگی از **یک نوع‌اند**. هر گیرنده اختصاصی عمل می کند؛ یعنی فقط می تواند به یک نوع آنتی ژن متصل شود و به این ترتیب، آنتی ژن شناسایی می شود.

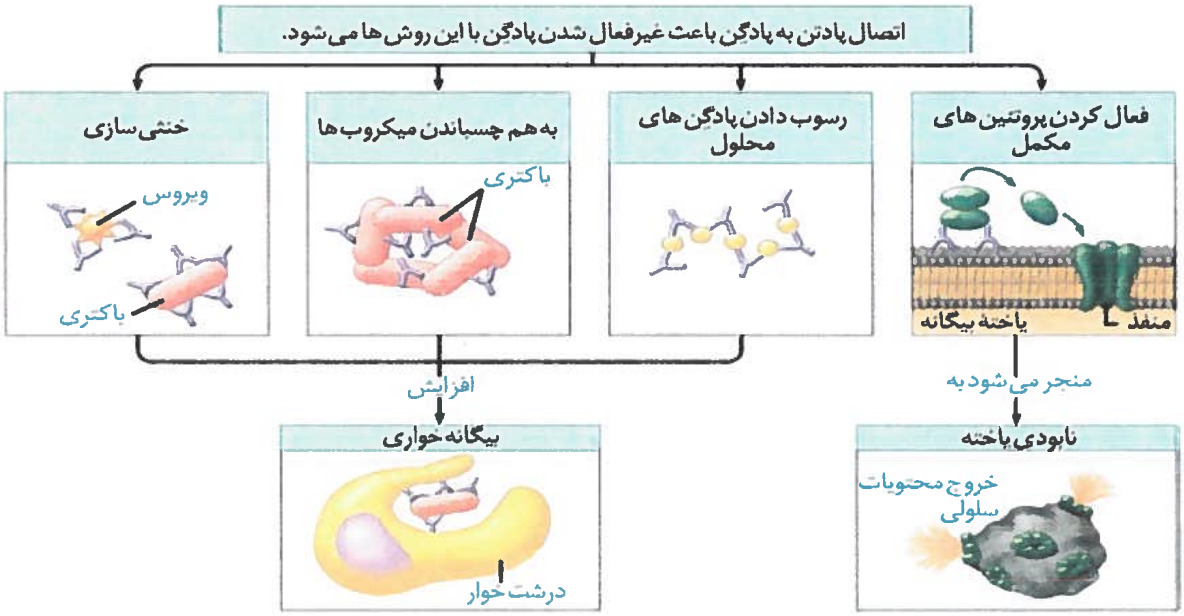
نحوه عملکرد لنفوسیت B

لنفوسیت B آنتی ژن سطح میکروب ها یا ذرات محلول مثل **سم میکروب ها** را شناسایی می کند.

از میان لنفوسیت های B با گیرنده های مختلف، آن لنفوسیتی که توانسته است آنتی ژن را شناسایی کند **به سرعت تکثیر** می شود و *به دنبال تمایز*، یاخته هایی به نام پلاسموسیت **(پادتن ساز)** را پدید می‌آورد. یاخته پادتن ساز **پادتن** ترشح می کند. **پادتن همراه مایعات بین یاخته‌ای، خون و لنف** به گردش در می‌آید و هر جا با میکروب یا آنتی ژن های محلول برخورد کرد آن را **نابود، یا بی‌اثر می سازد.** پادتن ها مولکول هایی Y شکل و از جنس پروتئین اند. هر پادتن **دو** جایگاه برای اتصال به پادگِن (آنتی ژن) دارد. **هر لنفوسیت B فقط یک نوع گیرنده دارد که پس از تبدیل به پادتن ساز، پادتنی مشابه با گیرنده خود را ساخته و ترشح می کند.**



پادتن آنتی ژن را با روش هایی که در شکل زیر نشان داده شده است، **بی اثر یا نابود می کند.** از پادتن ها می توان به عنوان دارو نیز استفاده کرد. پادتن آماده را «**سرم**» می نامند. به عنوان مثال، **در زخم های شدید**، که احتمال فعالیت **باکتری گزاز** وجود دارد، از **سرم ضد گزاز** استفاده می شود. همچنین **پادزهر سم مار** که بعد از مارگزیدگی استفاده می شود، حاوی پادتن هایی که سم مار را خنثی می کنند.



نحوه عملکرد لنفوسیت T

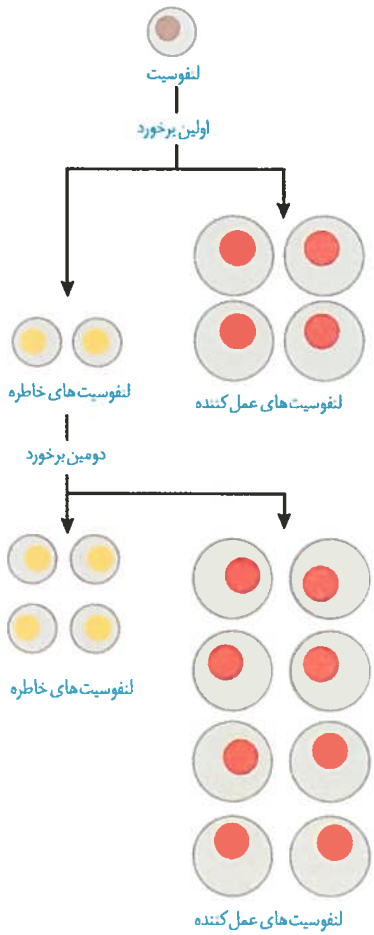
لنفوسیت T، یاخته های خودی را که تغییر کرده‌اند، مثلاً **سرطانی یا آلوده به ویروس** شده است را نابود می کند. همچنین به **یاخته های بخش پیوند شده** حمله می کند. لنفوسیت T پس از شناسایی آنتی ژن تکثیر می شود و لنفوسیت های T کُشنده را پدید می‌آورد. لنفوسیت های T کُشنده به یاخته هدف متصل می شوند و **با ترشح پرفورین و آنزیم مرگ برنامه ریزی شده** را به راه می‌اندازند.

آنفلوانزای پرندگان را ویروسی پدید می آورد که می تواند سایر گونه ها، از جمله انسان را نیز آلوده کند. این ویروس به شش ها حمله می کند و سبب می شود دستگاه ایمنی بیش از حد معمول فعالیت کند. بدین ترتیب، به تولید انبوه و بیش از اندازهٔ لنفوسیت های T می انجامد.

نکته:

افزایش فعالیت درشت خوار ها به کمک .....

پاسخ اوّلیه و ثانویه در ایمنی اختصاصی



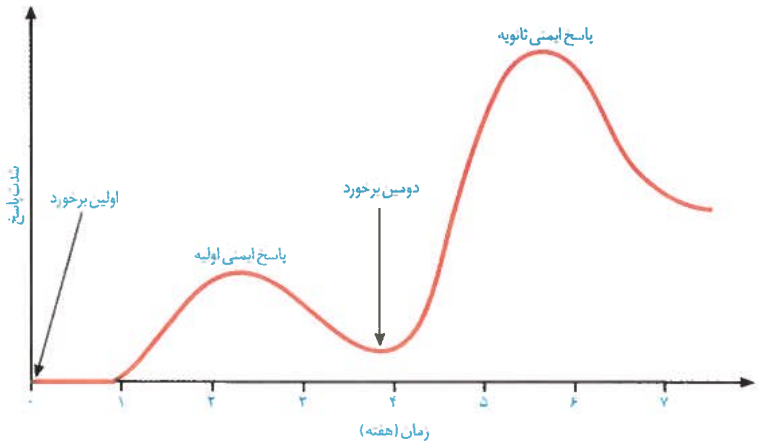
دفاع اختصاصی، فرایندی است که برای شناسایی آنتی ژن و تکثیر لنفوسیت ها به **زمان** نیاز دارد. از این رو، برخلاف دفاع غیراختصاصی، **دفاع سریعی نیست.**

امّا اگر آنتی ژنی که قبلاً به بدن وارد شده است دوباره به بدن وارد شود، پاسخ دفاع اختصاصی نسبت به قبل **سریع تر و قوی تر است. چرا؟**

دستگاه ایمنی دارای «حافظه» است؛ یعنی وقتی با آنتی ژنی برخورد کند، خاطره آن برخورد را نگه خواهد داشت. به این ترتیب، آنتی ژن که برای دفعات بعدی به بدن وارد می شود سریع تر شناسایی می شود.

وقتی لنفوسیت، آنتی ژنی را شناسایی می کند تکثیر می شود و علاوه بر **لنفوسیت های عمل کننده (پادتن ساز یا T کشنده)** یاخته های دیگری به نام **لنفوسیت های خاطره** پدید می آید که **تا مدت ها در خون** باقی می مانند.

وجود تعداد **زیادی** لنفوسیت خاطره در خون، باعث می شود تشخیص آنتی ژن سریع تر صورت پذیرد و برای برخوردهای بعدی، تعداد **بیشتری** لنفوسیت خاطره پدید آید.



از خاصیت حافظه دار بودن دفاع اختصاصی، در **واکسیناسیون** استفاده می شود. کافی است یک بار میکروب را در شرایط کنترل شده به دستگاه ایمنی معرفی کنیم و به این طریق یاخته های خاطره را پدید آوریم. بدین ترتیب، اگر دوباره همان میکروب به بدن وارد شود، قبل از آنکه فرصت عمل پیدا کند، دستگاه ایمنی آن را از پای در می‌آورد.

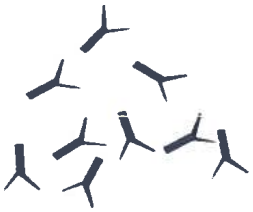
واکسن، **میکروب ضعیف شده، کشته شده، آنتی ژن میکروب یا سم خنثی شده آن** است که با وارد کردن آن به بدن، یاخته های خاطره پدید می‌آید. به همین علّت، ایمنی حاصل از واکسن را **ایمنی فعال** می نامند. در مقابل، ایمنی حاصل از سرم **ایمنی غیرفعال** است چون پادتن در بدن تولید نشده و یاخته‌ی خاطره‌ای نیز پدید نیامده است.



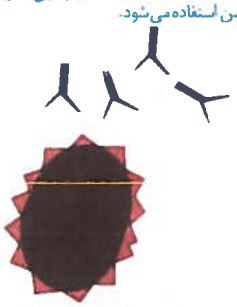
۱ـ هر میکروبی پادگن های مخصوص به خود را دارد.



۲ـ از میکروب کشته شده، ضعیف شده یا پادگن های آن به عنوان واکسن استفاده می شود.



۳ـ پادتن و لنفوسیت خاطره تولید می شود.



۴ـ وقتی میکروب واقعی به بدن وارد شود، یاختهٔ خاطره و پادتن ها آمادگی مقابله با آن را دارند.

۲۱- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((سلول آلوده به آنفلوآنزا، پروتئین ..... ترشح کرده و غشا آن توسط پروتئین ..... منفذدار می شود.))

۱) اینترفرون – پرفورین ۲) اینترفرون – پروتئین مکمل

۳) پرفورین – پروتئین مکمل ۴) پرفورین – پادتن

۲۲- کدام عبارت در مورد انسان نادرست است؟ (د۹۴)

۱) هر لنفوسیتی می تواند در محل ساختن گیرنده های سطحی خود فعالیت فاگوسیت ها را تشدید نماید.

۲) آنزیم موجود در اشک چشم، در مایع مترشحه از لایه های مخاطی نیز بافت می شود.

۳) لنفوسیت های T کشنده می توانند در صورت بروز عفونت ، دیاپدز انجام دهند.

۴) در خطوط دفاع غیر اختصاصی، انواعی از سلول های خونی شرکت دارند.

۲۳- چند مورد جمله ی زیر را به نادرستی تکمیل می نماید؟(خ۹۳)

«همه لنفوسیت ها، .....»

الف – در غیر از مکان تولید خود بالغ می شوند.

ب- به طور پیوسته بین خون و لنف در گردش می باشند.

ج- قطعا دی اکسید کربن تولید می کنند.

د- در صورت لزوم، فقط در خون تقسیم شده و سلول خاطره می سازند.

۲۴- کدامیک در مبارزه با بیماری ملانوما نقش کمتری دارد؟

۱) پرفورین ۲) اینترفرون نوع II ۳) درشت خوارها ۴) پادتن ها

۲۵- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در بدن انسان هر سلول ترشح کننده ..... ، .....))

۱) اینترفرون نوع یک – فقط در دومین خط دفاعی بدن شرکت می کند.

۲) پادتن – دارای گیرنده های آنتی ژنی مشابه همان پادتن می باشد.

۳) اینترفرون نوع دو – هسته گرد یا بیضی و سیتوپلاسم بدون دانه دارد.

٤) پرفورین – در سومین خط دفاعی بدن میکروب ها را شناسایی می کند.

۲٦- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((گروهی از پروتئین هایی که توسط یاخته های عمل کننده در سومین خط دفاعی انسان ترشح می شوند، .....))

- سبب ایجاد منفذ در غشای باکتری ها و از بین بردن عملکرد غشای آن ها می شود.
- سبب تجزیه اجزای سلول و مرگ آن توسط پروتئین های تخریب کننده سلول می شود.
- سبب فعال کردن پروتئین های دفاعی تشکیل دهنده ساختار های حلقه مانند می شود.
- سبب فعال کردن گروهی از بیگانه خوار ها و از بین بردن یاخته های مرده می شود.

۲۷- کدام گزینه در رابطه با پاسخ ایمنی به عامل کزاز در یک فرد سالم نادرست می باشد؟

۱) به کمک پادتن ها عامل کزاز به هم چسبانده شده و سپس توسط ماکروفاژها فاگوسیتوز می شوند.

۲) پروتئین های مکمل پس از برخورد با عامل کزاز فعال شده و سبب ایجاد روزنه در غشای آنها می شود.

۳) عامل کزاز مورد حمله لنفوسیت های T کشنده قرار گرفته و غشای آنها به کمک پرفورین منفذدار می شود.

٤) سلول های دارینه ای عامل کزاز را بیگانه خواری و قسمت هایی از آن را به لنفوسیت ها در گره لنفی ارائه می کنند.

۲۸- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در ایمنی حاصل از سرم ..... ایمنی حاصل از واکسن در بدن انسان .....))

۱) برخلاف ـ هر یاخته خاطره از لنفوسیت B تولید می شود.

۲) همانند ـ تعداد لنفوسیت های عمل کننده افزایش می یابد.

۳) برخلاف ـ تولید پادتن توسط پلاسموسیت ها افزایش می یابد.

٤) همانند ـ فعالیت گروهی از یاخته های دفاعی بدن تغییر می کند.

۲۹- کدام عبارت زیر در رابطه با گویچه های سفید انسان به طور صحیح مطرح شده است؟

۱) هر گویچه سفید که به کمک نوعی هورمون بالغ می شود ، دارای گیرنده های آنتی ژنی Y شکل در سطح خود می باشد.

۲) هر گویچه سفید که در مغزاستخوان توانایی شناسایی عامل بیگانه را بدست می آورد، تعدادی یاخته پادتن ساز تولید می کند.

۳) هر گویچه سفید که سبب مرگ برنامه ریزی شده در سلولهای سرطانی می شود، دارای گیرنده های آنتی ژنی می باشد.

٤) هر گویچه سفید که با گیرنده های خود آنتی ژن را شناسایی می کند، سبب افزایش فعالیت درشت خوارها می شود.

۳۰- کدام گزینه عبارت را به طور نادرست تکمیل می کند؟

((نوعی پروتئین دفاعی که از گروهی از گویچه های سفید در پاسخ به ورود عوامل خارجی، ترشح می شود می تواند .....))

۱) با اتصال به عوامل خارجی و خنثی سازی آن ها سبب افزایش فاگوسیتوز آن ها شود.

۲) سبب مقاومت سلول های سالم علاوه بر سلول آلوده در برابر عوامل بیگانه شود.

۳) با ایجاد ساختار حلقه مانند سبب ایجاد منفذ در غشا میکروب های بیماری زا شود.

٤) سبب ایجاد منفذ در غشا سلول آلوده به منظور ورود گروهی از آنزیم ها به آن شود.

۳۱- چند مورد از موارد زیر در رابطه با ماکروفاژها به طور صحیح مطرح نشده است؟

- پادتن ها پس از برخورد با ویروس فعال شده و ضمن خنثی سازی آنها سبب بیگانه خواری آن ها توسط ماکروفاژها می شوند.
- پیک های شیمیایی ترشح شده از سلول های دیواره مویرگ ها سبب افزایش ماکروفاژها در موضع آسیب دیده می شوند.
- پروتئین های مکمل با قرارگیری روی سلول های آلوده به ویروس، بیگانه خواری آن ها را توسط ماکروفاژها تسهیل می کنند.
- اینترفرون ترشح شده از لنفوسیت های T با فعال کردن ماکروفاژها سبب مبارزه با سلول های سرطانی می شود.

۳۲- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (خ۹۵)

((همه سلول‌های موجود در پلاسمای خون انسان که توانایی ..... را دارند، .....))

۱) بیگانه خواری ـ در دومین خط دفاعی بدن شرکت می‌نمایند.

۲) استقرار در گره‌های لنفاوی ـ پیوسته بین خون و لنف در گردش می‌باشند.

۳) تراگذری ـ در طی حیات خود، از نظر ساختار و اندازه ثابت می‌مانند.

٤)ورود به مرحله G_2 چرخه‌ی سلولی ـ در مغز استخوان، توانایی شناسایی مولکول‌های خودی را از غیرخودی پیدا می‌کنند.

۳۳- چند مورد از موارد زیر در مورد نوعی یاخته خونی که هسته تکی گرد و میان یاخته بدون دانه داشته و در دفاع غیراختصاصی نقش دارد، صحیح می باشد؟

- با ترشح اینترفرون نوع یک، سلول های سالم مجاور خود را در برابر ویروس مقاوم می کند.
- با ترشح پرفورین، سبب ایجاد منفذ در غشای سلول های آلوده به ویروس می شود.
- با ترشح اینترفرون نوع دو، سبب فعال کردن ماکروفاژها بر علیه سلول های سرطانی می شود.
- با ترشح نوعی پروتئین، سبب مرگ برنامه ریزی شده در سلول های سرطانی می شود.

٣٤- کدام عبارت، در ارتباط با سیستم ایمنی انسان صحیح است؟ (د۹۸)

۱) همه‌ی یاخته های دندریتی، همواره در درون خون فعالیت می کنند.

۲) همه‌ی یاخته های سرطانی، توسط سومین خط دفاعی نابود می شوند.

۳) همه‌ی عوامل بیماری زا، با بیگانه خواری گویچه های سفید از بین می‌روند.

٤) همه‌ی یاخته های قادر به ترشح اینترفرون II، می توانند از خون خارج شوند.

۳۵- کدام عبارت، در ارتباط با سیستم ایمنی بدن انسان صحیح است؟ (خ۹۸)

۱) همه‌ی لنفوسیت های خاطره، می توانند از دیواره مویرگ ها عبور نمایند.

۲) همه‌ی عوامل بیماری زا به طور حتم، می توانند از دیواره مویرگ ها عبور می نمایند.

۳) همه‌ی یاخته‌هایی با توانایی تولید اینترفرون، فقط در دفاع غیراختصاصی بدن شرکت می‌نمایند.

٤) همه‌ی یاخته‌هایی ترشح کننده‌ی پرفورین، می‌توانند با شرکت در دومین خط دفاعی، بیگانه خواری را فعال کنند.

۳٦- کدام عبارت، درباره هر پروتئین دفاعی Y شکل موجود در بدن انسان صادق است؟ (د۹۸)

۱) به طور مستقیم توسط یاخته های پادتن ساز تولید می گردد.

۲) می تواند به طور اختصاصی به دو مولکول پادگن (آنتن ژن) متصل شود.

۳) در مبارزه با پادگن (آنتی ژن) ابتدا باعث نابودی یاخته ی بیگانه می شود.

٤) با رسوب دادن پادگن (آنتی ژن)های محلول، باعث غیرفعال شدن آنها می گردد.

۳۷- کدام عبارت، درباره‌ی هر پروتئین دفاعی Y شکل موجود در بدن انسان به طور حتم صحیح است؟ (خ۹۸)

۱) برای اتصال به پادگن (آنتی ژن) دو جایگاه دارد.

۲) توسط یاخته های سازنده‌ی خود به خون وارد می شود.

۳) توسط هر یک از یاخته های دفاع اختصاصی تولید می شود.

٤) به دو مولکول پادگن (آنتی ژن) غیر یکسان متصل می‌گردد.

۳۸- چند مورد، درباره همه موادی صحیح است که توسط یاخته‌های دستگاه ایمنی و در پاسخ به عوامل خارجی موجود در بافت‌ها به خوناب (پلاسما) وارد می‌شوند؟ (د۹۹)

- توانایی اتصال به غشای یاخته بیگانه را دارند.
- به عنوان گیرنده‌های دفاع اختصاصی عمل می‌کنند.
- بر فعالیت مولکول‌هایی مؤثرند که در تب بسیار بالا تغییر ساختار می‌دهند.
- به کمک ساختارهای حلقه مانند باعث مرگ یاخته می‌شوند.

۳۹- با توجه به مطالب کتب درسی، کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟ (د۱۴۰۰)

«همه یاخته‌های خونی که ..... دارند، .....»

۱) دانه‌های روشنی در سیتوپلاسم - برخلاف همه یاخته‌های خاطره، در داخل مغز استخوان تمایز می‌یابند.

۲) دانه‌های تیره‌ای در سیتوپلاسم - برخلاف همه یاخته‌های بیگانه‌خوار، می‌توانند باعث افزایش نفوذپذیری رگ‌ها شوند.

۳) هسته دو قسمتی - همانند بعضی از یاخته‌های مؤثر در پاسخ ایمنی ثانویه، باعث خنثی‌سازی میکروب‌ها می‌شوند.

٤) هسته چند (بیش از دو) قسمتی - همانند بعضی از یاخته‌های تولید کننده اینترفرون II، در دفاع غیر اختصاصی شرکت می کنند.

٤۰- کدام عبارت درباره دستگاه ایمنی انسان درست است؟ (د ۱٤۰۱)

۱) هر پروتئین مکمل ضمن فعالیت به دو نوع پروتئین متصل می‌شود.

۲) بعضی از پادگن (آنتی‌ژن)ها، به انواعی از گیرنده‌های پادگنی یک لنفوسیت متصل می‌شوند.

۳) بعضی از پادتن‌ها، از محلی غیر از جایگاه اتصال به پادگن (آنتی‌ژن)، به نوعی پروتئین متصل می‌شوند.

٤) هر یاختهٔ بیگانه‌خوار با قرار دادن قسمت‌هایی از میکروب در سطح خود، آن را به انواعی از یاخته‌های ایمنی ارائه می‌دهد.

٤۱- کدام مورد، فقط دربارهٔ بعضی از یاخته‌های خونی سفید انسان صادق است؟ (د ٤۰۲)

۱) با تغییر وضعیت قرارگیری نوکلئوزوم های آن‌ها نسبت به هم، فرآیند همانندسازی دنای هسته‌ای انجام می‌شود.

۲) به منظور ایجاد نوعی خاص از فرورفتگی یا برآمدگی در غشای آن‌ها، انرژی زیستی به مصرف می‌رسد.

۳) از طریق منافذ موجود در میان فسفولیپیدهای نوعی غشای آن‌ها، عبور مواد از آن غشا ممکن می‌شود.

٤) در راکیزهٔ (میتوکندری) آن‌ها، یک یا چند مولکول دنا وجود دارد.

٤۲- در ارتباط با یاخته‌های ایمنی انسان، چند مورد، درست است؟(دی ٤۰۱)

الف: چابک‌ترین یاخته‌های شرکت‌کننده در فرایند التهاب، درشت‌خوارند و هسته چندقسمتی دارند.

ب: یاخته دارینه‌ای با ارائه پادگن (آنتی‌ژن) به یاخته ایمنی فعال، زمینه شناسایی میکروب مهاجم را فراهم می‌کند.

ج: بزرگ‌ترین لنفوسیت‌های حاصل از پاسخ ایمنی اولیه، هسته‌ای غیرمرکزی و شبکه آندوپلاسمی وسیعی دارند.

د: همه لنفوسیت‌ها می‌توانند عامل غیرخودی را به طور اختصاصی شناسایی کنند.

۴۳- مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام عبارت درباره عملکرد گروهی از یاخته‌هایی که توانایی تراگذری (دیاپدز) دارند، درست است؟(دی ۴۰۱)

۱) ضمن تولید نوعی مولکول متصل‌شونده به یاخته‌های ایمنی دیگر، آنتی‌ژن‌های غیرفعال شده را نیز شناسایی می‌کنند.

۲) به طور حتم، از طریق نوعی پروتئین ساختاری به دو پادگن (آنتی‌ژن) یکسانی متصل می‌شوند که به دو یاخته مجزا تعلق دارند.

۳) ابتدا از طریق مولکول‌های آنزیمی خود، منافذی در غشای یاخته هدف ایجاد می‌کنند.

۴) با تولید هیستامین، ابتدا گویچه‌های سفید خون را در محل التهاب افزایش می‌دهند.

۴۴- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ (مجدد ۴۰۱)

« مطابق با مطلب کتاب درسی، یاخته‌هایی که میکروب را در سطح خود قرار می دهند و به یاخته‌های T غیر فعال عرضه می کنند .....»

۱) برخلاف همه یاخته‌های هیستامین ساز از تغییر نوعی یاخته‌ی خونی ایجاد می شوند .

۲) همانند همه یاخته‌های پادتن ساز شبکه آندوپلاسمی گسترده و هسته‌ای مرکزی دارند.

۳) همانند همهٔ یاخته‌های پرفورین ساز نقش مهمی در نابودی یاخته‌های سرطانی ایفا می‌کند.

۴) برخلاف همه یاخته‌های هپارین ساز می توانند با داشتن انشعابات سیتوپلاسمی متعدد به رگ لنفی وارد شوند.

۴۵- چند مورد از موارد زیر به‌طور صحیح مطرح شده است؟

- بیش‌ترین سلول خونی، از تقسیم و تمایز سلول‌های بنیادی لنفوئیدی مغز قرمز استخوان ایجاد شده است.
- بزرگ‌ترین سلول خونی، دارای هسته چندقسمتی بوده و نیروی واکنش سریع است.
- سلول خونی با بیش‌ترین زوائد غشایی، پس از خروج از خون درشت‌خوارها را ایجاد می‌کند.
- سلول خونی با تیره‌ترین دانه‌های سیتوپلاسمی، در شرایطی به سلول‌های غیرخودی و بی‌خطر پاسخ می‌دهد.

۴۶- چند مورد از موارد زیر در رابطه با سلول‌های بدن انسان به‌طور صحیح مطرح شده است؟

- گروهی از سلول‌هایی که دانه‌های روشن در سیتوپلاسم دارند، هسته تکی و توانایی بیگانه‌خواری دارند.
- گروهی از سلول‌هایی که در پوست و لوله گوارش بیگانه‌خواری میکروب‌ها را انجام می‌دهند، هسته چندقسمتی و دانه‌های روشن دارند.
- گروهی از سلول‌هایی که دانه‌های تیره در سیتوپلاسم دارند، هسته تکی و توانایی بیگانه‌خواری دارند.
- گروهی از سلول‌هایی که در برابر عوامل غیرخودی بی‌خطر پاسخ ایمنی ایجاد می‌کنند، با تراگذری از دیواره مویرگ‌ها عبور می‌کنند.

۴۷- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، هر مولکولی که مستقیماً به بخش پایینی پادتن (Y) متصل می‌شود، کدام مشخصه را دارد؟ (تیر ۴۰۳)

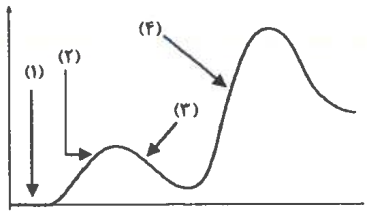
۱) در فرد غیرآلوده، فعال است.

۲) در تشکیل منفذ در غشای میکروب نقش دارد.

۳) از سه عنصر کربن، هیدروژن و اکسیژن ساخته شده است.

۴) می‌تواند جزئی از ساختار ریزکیسهٔ (وزیکول) یک یاختهٔ بیگانه‌خوار باشد.

۴۸- فرض کنید که فردی اخیراً به چند نوع بیماری عفونی مبتلا شده و بهبود یافته است. نمودار زیر پاسخ اولیه و ثانویهٔ آخرین بیماری این فرد را نشان می‌دهد. کدام مورد با توجه به بخش‌های موردنظر به طور حتم، صحیح است؟ (اردیبهشت ۴۰۳)



۱) در بخش ۳، فقط یک نوع لنفوسیت B خاطره، در خون فرد قابل شناسایی است.

۲) در بخش ۲، پادگن‌های محلول توسط بیگانه‌خوارها رسوب داده شده‌اند.

۳) در بخش ۱، هر پادتن به دو مولکول پادگنِ یکسان متصل شده است.

۴) در بخش ۴، یاخته‌های خاطره با سرعت زیادی تقسیم شده‌اند.

۴۹- با توجه به سلول‌های سومین خط دفاعی در بدن انسان چند مورد از موارد زیر به‌طور نادرست مطرح شده است؟

- هر نوع از لنفوسیت‌های حاصل از پاسخ ایمنی اولیه تا مدت‌ها در خون باقی‌مانده و سبب شناسایی سریع‌تر آنتی‌ژن در دومین برخورد می‌شوند.
- تعداد هر نوع از لنفوسیت‌های حاصل از پاسخ ایمنی ثانویه از تعداد هر نوع از لنفوسیت‌های حاصل از پاسخ ایمنی اولیه بیش‌تر است.
- هر نوع از لنفوسیت‌های حاصل از پاسخ ایمنی ثانویه دارای سیتوپلاسم فاقد دانه و هسته تکی گرد یا بیضی مرکزی می‌باشند.
- هر نوع از لنفوسیت‌های حاصل از پاسخ ایمنی اولیه سبب ایجاد پاسخ ایمنی شدیدتر در دومین برخورد با آنتی‌ژن می‌شوند.

۵۰- کدام عبارت زیر در رابطه با نحوه عملکرد پادتن‌ها در بدن انسان به‌طور صحیح مطرح شده است؟

۱) به‌منظور به هم چسباندن میکروب‌ها هریک از پادتن‌ها به دو یاخته مجزا متصل می‌شوند.

۲) گروهی از پادتن‌ها با اتصال به باکتری‌ها و سلول‌های آلوده به ویروس سبب خنثی‌سازی آن‌ها می‌شوند.

۳) گروهی از آنتی‌ژن‌های میکروب‌ها به دو جایگاه آنتی‌ژنی از دو پادتن مجزا متصل می‌شوند.

۴) گروهی از پادتن‌ها با اتصال به نوعی پروتئین دفاعی دیگر متصل به غشای باکتری‌ها، فعال می‌شوند.

۵۱- چند مورد از موارد زیر در رابطه با سلول‌های بدن انسان به‌طور صحیح مطرح نشده است؟

- هر سلول با توانایی بیگانه‌خواری که در گره‌های لنفاوی دستگاه لنفی یافت می‌شود، توانایی ارائه آنتی‌ژن را به گروهی از لنفوسیت‌ها دارد.
- هر سلولی که با تولید پیک شیمیایی گویچه‌های سفید خون را به موضع آسیب هدایت می‌کند، به دنبال تمایز سلول‌هایی با منشاء میلوئیدی ایجاد شده است.
- هر سلولی که دارای آنزیم‌های ایجادکننده مرگ برنامه‌ریزی شده سلولی می‌باشد، از سلول‌های بنیادی لنفوئیدی ایجاد شده است.
- هر سلولی که دارای سیتوپلاسم دانه‌دار بوده و از سلول‌های بنیادی میلوئیدی ایجاد شده است، توانایی عبور از دیواره مویرگ‌ها را دارد.

اختلال در عملکرد دستگاه ایمنی

- **نقص ایمنی اکتسابی (AIDS):** با تخریب لنفوسیت T کمک کننده توسط ویروس HIV
- **حساسیت :** پاسخ دستگاه ایمنی به ماده‌ی حساسیت زا با ترشح هیستامین از ماستوسیت و بازوفیل
- **خود ایمنی (دیابت نوع ۱ و MS = مالتیپل اسکلروزیس)**
  - نابودی سلول های انسولین ساز جزایر لانگرهانس لوزالمعده
  - **نابودی گروهی از نوروگلیاها (میلین سازهای دستگاه عصبی مرکزی)**

ایدز، نگاهی دقیق تر به ایمنی اختصاصی

نقص ایمنی اکتسابی که به اختصار **ایدز (AIDS)** نامیده می شود، نوعی بیماری است که عامل آن ویروس است. ویروس این بیماری **HIV** نام دارد. در این بیماری عملکرد در دستگاه ایمنی فرد، دچار نقص می شود. به همین دلیل حتی ابتلا به **کم خطرترین بیماری های واگیر** ممکن است به مرگ منجر شود.

ویروس ایدز پس از ورود به بدن ممکن است بین ۶ ماه تا ۱۵سال نهفته باقی بماند و بیماری ایجاد نکند. چنین فردی آلوده به HIV است، اما بیمار نیست و هیچ علامتی از ایدز را ندارد. تنها راه تشخیص آن، **انجام آزمایش پزشکی** است. فرد آلوده یا بیمار می تواند این ویروس را به دیگران منتقل کند. به این ترتیب باعث انتشار ویروس شود.

HIV از **طریق رابطه جنسی، خون و فراورده های خونی آلوده و نیز استفاده از هر نوع اشیای تیز و برنده‌ای که به خون آلوده به ویروس آغشته باشد** (مثل استفاده از سرنگ یا تیغ مشترک، خالکوبی و سوراخ کردن گوش با سوزن مشترک) **و مایعات بدن** منتقل می شود. مادری که آلوده به HIV است می تواند در جریان **بارداری، زایمان و شیردهی**، ویروس را به فرزند خود منتقل کند. **دست دادن، روبوسی، نیش حشرات، آب و غذا، این ویروس را منتقل نمی کند.** انتقال ویروس از طریق **ترشحات بینی، بزاق، خلط، عرق و اشک، یا از طریق ادرار و مدفوع ثابت نشده است.** تاکنون درمان قطعی برای ایدز یافت نشده است و بهترین راه مقابله با آن، پیشگیری و افزایش آگاهی عمومی است.

زیست شناسان دریافتند که علت بیماری ایدز، حمله ویروس به **لنفوسیت های T** و از پای در آوردن آنهاست. این مشاهده بلافاصله پرسشی را مطرح می کند: چرا از بین رفتن لنفوسیت های T به **تضعیف کل دستگاه ایمنی**، حتی لنفوسیت های B می انجامد؟ فعالیّت لنفوسیت T چه ارتباطی با لنفوسیت B دارد؟



پاسخ به این سئوال، به درک مدل دقیق تری از نحوه عمل دستگاه ایمنی انجامید. مشاهدات بیشتر نشان داد که HIV نه به همه لنفوسیت های T، بلکه به نوع خاصی از آنها حمله می کند. در واقع فعالیت لنفوسیت های B و دیگر لنفوسیت های T به کمک این نوع خاص انجام می شود؛ لذا آن را **لنفوسیت T کمک کننده** نامیدند. ویروس با از بین بردن این لنفوسیت ها، عملکرد لنفوسیت های B و T و در نتیجه سیستم ایمنی را مختل می کند. این ویروس چنان ریز است که نزدیک به ۲۰۰ میلیون عدد از آنها را می توان در نقطه پایان این جمله جای داد.

حساسیت

دستگاه ایمنی به همه مواد خارجی پاسخ نمی دهد. مثلاً دستگاه ایمنی به حضور میکروب های مفید در دستگاه گوارش پاسخ نمی دهد. به عدم پاسخ دستگاه ایمنی در برابر عامل های خارجی **تحمل ایمنی** می گویند. در اطراف ما مواد گوناگونی وجود دارد که بی خطرند و دستگاه ایمنی نسبت به آنها تحمل دارد. امّا در فردی ممکن است دستگاه ایمنی به این **مواد بی خطر** واکنش نشان دهد و پاسخ ایمنی ایجاد شود. در چنین حالتی می گوئیم که این فرد نسبت به آن ماده **حساسیت** دارد. ماده ای را که باعث حساسیت شده است، **حساسیت زا** می نامند.

پاسخ دستگاه ایمنی به ماده‌ی حساسیت زا، **ترشح هیستامین از ماستوسیت ها و بازوفیل ها**ست.در نتیجه ترشح هیستامین علائم شایع حساسیت مثل **قرمزی و آب ریزش از بینی** ایجاد می شود.

بیماری های خود ایمنی

گاهی دستگاه ایمنی یاخته های خودی را به عنوان غیرخودی شناسایی و به آنها حمله می کند و باعث بیماری می شود؛ به این نوع بیماری ها، بیماری **خودایمنی** می گویند. **دیابت نوع یک،** مثالی از بیماری خود ایمنی است. در این بیماری، دستگاه ایمنی به یاخته های تولید کننده‌ی انسولین حمله می کند و آنها را از بین می برد.

MS بیماری خودایمنی دیگری است که در آن **میلین اطراف یاخته های عصبی در مغز و نخاع** مورد حمله دستگاه ایمنی قرار می گیرد و **در قسمت هایی** از بین می‌رود. بدین ترتیب، در ارتباط دستگاه عصبی مرکزی با بقیه بدن اختلال ایجاد می شود. در نتیجه ارسال پیام های عصبی به درستی انجام نمی شود. بینایی و حرکت، مختل و فرد دچار بی حسی و لرزش می شود.

نکته: به منظور کاهش علایم حساسیت و MS می توان از داروهای ..... استفاده کرد.

۵۲- کدام عبارت، درباره نوعی یاخته خونی که هسته دو قسمتی روی هم افتاده و سیتوپلاسمی با دانه های تیره دارد، درست است؟ (د۹۸)

۱) می تواند پس از شناسایی آنتی ژن به سرعت تکثیر شود.

۲) می تواند پس از تغییر، به نوعی درشت خوار تبدیل شود.

۳) در مواردی باعث می شود تا دستگاه ایمنی به مواد بی خطر واکنش نشان دهد.

۴) در مواردی، به کمک نوعی بسپار (پلیمر) خود، مرگ برنامه ریزی شده ای را به راه می‌اندازد.

۵۳- نوعی یاخته‌ی بیگانه خوار در بروز پاسخ ایمنی به مواد بی خطر اطراف ما نقش مؤثری دارد. به طور معمول، این یاخته همانند یاخته دارینه‌ای (دندریتی) ..... (خ۹۸)

۱) در بخش های مرتبط با محیط بیرون بدن به فراوانی وجود دارد.

۲) در گشاد کردن رگ ها و افزایش نفوذ پذیری آنها فاقد نقش است.

۳) جرو نیروهای واکنش سریع دفاع غیراختصاصی بدن به حساب می آید.

۴) همواره با عبور از دیواره مویرگ ها، با میکروب خون مبارزه می نماید.

۵۴- کدام عبارت زیر در انسان صحیح می باشد؟

۱) در دیابت نوع I دستگاه ایمنی سلولهای تولید کننده انسولین در کبد را از بین می برد.

۲) در بیماری MS دستگاه ایمنی سبب آسیب به قسمت هایی از نورون های مغز و نخاع می شود.

۳) ویروس HIV با حمله به لنفوسیت های T کشنده سبب نقص در دستگاه ایمنی می شود.

۴) در افراد مبتلا به آنفلوآنزا برخلاف مبتلایان به ایدز تعداد لنفوسیت های T افزایش می یابد.

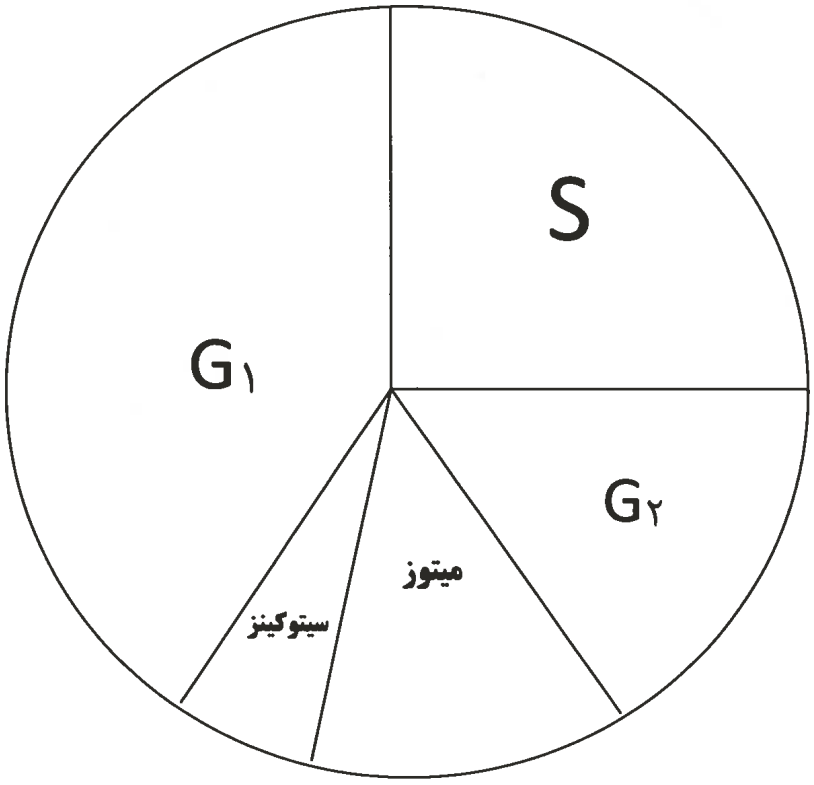
فصل ۶ – تقسیم یاخته

زندگی انسان، با تشکیل یاخته ای به نام تخم آغاز می شود و پس از چند ماه به نوزادی با میلیاردها یاخته تبدیل می شود. روند افزایش یاخته ها حتی بعد از این هم ادامه می یابد، به طوری که تعداد یاخته ها در بدن یک فرد بالغ به صدها میلیارد می رسد. این افزایش شگفت انگیز با تقسیمات پیاپی یاخته ها صورت می پذیرد.

((نکته بسیار مهم: از آنجایی که این تقسیم از نوع میتوز(رشتمان) بوده پس ژن های همه سلول های پیکری هسته دار بدن ما یکسان بوده و هر ژن ما، در تمام سلول های پیکری هسته دار بدن ما وجود دارد مثلا علی رغم اینکه هورمون انسولین فقط در گروهی از سلول های لوزالمعده ساخته می شود ولی ژن سازنده آن در سلول های هسته دار کبد، کلیه، مغز، گویچه های سفید و تمام سلول های هسته دار دیگرمان وجود دارد.))

چرخه یاخته ای:

مراحلی که یک سلول **یوکاریوت** از پایان یک تقسیم تا پایان تقسیم بعدی می گذراند را **چرخه یاخته ای** می گویند. این چرخه، شامل **مراحل اینترفاز و تقسیم** است. در سلول های مختلف، مدت این مراحل، متفاوت است.



DNA سلول = **DNA** هسته ای + **DNA** سیتوپلاسمی (راکیزه و دیسه)

اینترفاز :

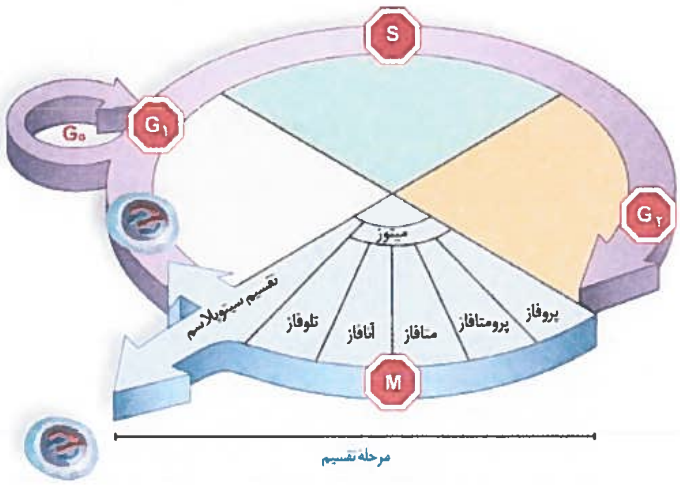
سلول ها **بیشتر** مدت زندگی خود را در این مرحله می گذرانند. کارهایی مانند رشد، ساخت مواد مورد نیاز و انجام کارهای معمول سلول در این مرحله انجام می شود. اینترفاز شامل مراحل G_1، S و G_2 است.

مرحله وقفه اول یا G_1 :

مرحله رشد سلول ها است و سلول ها مدت **زمان زیادی** در این مرحله می مانند. سلول هایی که به طور موقت یا دائمی تقسیم نمی شوند، **معمولاً** در این مرحله متوقف می شوند. این سلول ها به طور موقت یا دائم به مرحله‌ای به نام **G.** وارد می شوند. یاخته عصبی نمونه ای از این یاخته هاست.

مرحله S :

دو برابر شدن DNA هسته، در این مرحله انجام می شود که نتیجه همانندسازی است. همانندسازی DNA فرآیندی است که طی آن از یک مولکول DNA، دو مولکول یکسان ایجاد می شود.



مرحله دوم یا G_2 :

این مرحله نسبت به مراحل قبلی اینترفاز، **کوتاه تر** است و در آن، سلول ها آماده مرحله تقسیم می شوند. در این مرحله، **ساخت پروتئین ها** و عوامل مورد نیاز برای تقسیم سلول افزایش پیدا می کنند و سلول‌ها آماده تقسیم می شوند.

تقسیم یاخته :

در این مرحله، دو فرایند تقسیم هسته (میتوز یا میوز) و تقسیم سیتوپلاسم انجام می شود. با تقسیم سیتوپلاسم، در نهایت سلول های جدید ایجاد می شود.

نکته : سلول های یوکاریوتی که چرخه سلولی متفاوت دارند:

سلول های هسته داری که تقسیم نمی شوند :

نورون – پلاسموسیت – ماهیچه اسکلتی – اسپرم – گرانولوسیت ها – سلول رویشی دانه گرده ...

سلول های فاقد هسته که تقسیم نمی شوند :

گویچه قرمز – آوند آبکش

سلول هایی که میتوز بدون سیتوکنیز دارند :

سلول های چند هسته ای به جز ماهیچه مخطط مثل آندوسپرم مایع – ماهیچه قلبی – سلول دوهسته ای کیسه رویانی ....

سلول هایی که میوز می کنند :

سلول های کیسه گرده – پارانشیم خورش – اسپرماتوسیت اولیه – اووسیت اولیه

سلول هایی که تقسیم سلولی را بدون رشد (با اینترفاز کوتاه) انجام می دهند:

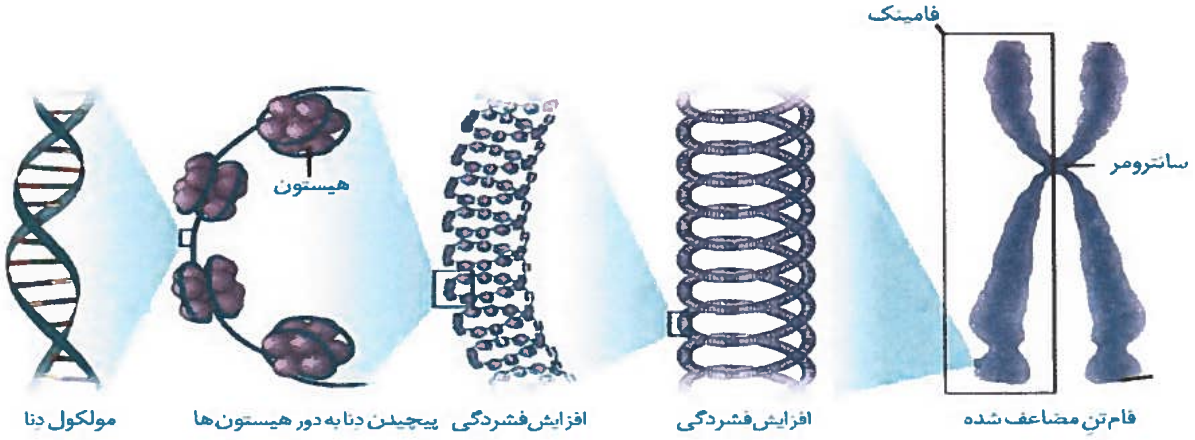
سلول تخم در لوله فالوپ در مراحل مورولا و بلاستولا

۱- در یک دختر بچه سالم ممکن نیست سلولی ..... کروموزوم X داشته باشد.

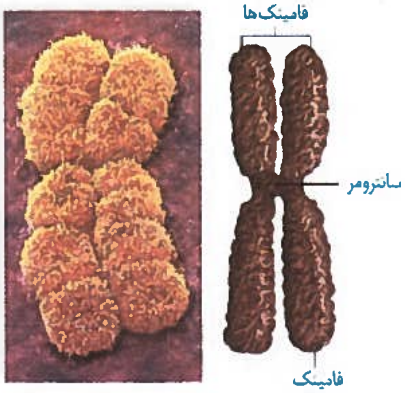
۱) صفر ۲) یک ۳) دو ۴) چند

بررسی ماده وراثتی (DNA هسته) :

همان طور که می دانید کروموزوم (فام تن) از DNA و پروتئین تشکیل شده است. زمانی که سلول در حال تقسیم نیست، فشردگی کروموزوم های هسته، کمتر و به صورت **توده ای از رشته های درهم** است که به آن، **کروماتین (فامینه)** می گویند. هر رشته کروماتین دارای واحدهای تکراری به نام **نوکلئوزوم (هسته تن)** است. در هر نوکلئوزوم، مولکول DNA حدود ۲ دور در اطراف ۸ مولکول پروتئینی به نام **هیستون** پیچیده است. ماده وراثتی هسته در تمام مراحل زندگی سلول، به جز تقسیم، به صورت کروماتین است. پیش از تقسیم سلول، رشته های کروماتین دو برابر می شوند و در حین تقسیم یاخته فشرده می شوند.



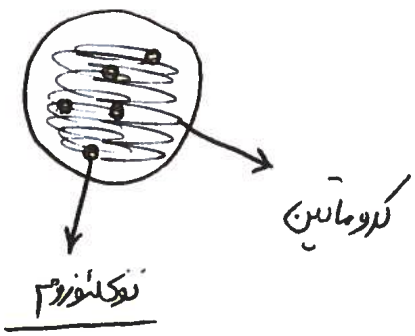
مراحل فشرده شدن فام تن



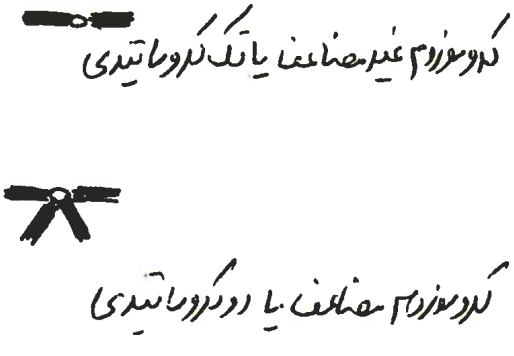
شکل مقابل، تصویر یک کروموزوم را در حداکثر فشردگی نشان می‌دهد. همان طور که در این شکل مشاهده می شود، این کروموزوم از دو بخش همانند به نام **کروماتید (فامینک)** تشکیل شده است. به این کروموزوم ها، کروموزوم های **مضاعف شده** می گویند. کروماتیدهای هر کروموزوم مضاعف از نظر نوع ژن ها **یکسان اند** و به آنها **کروماتیدهای خواهری** گفته می شود. کروماتیدهای خواهری در محلی به نام **سانترومر** به هم متصل‌اند. *گروهی از پروتئین ها در سانترومر عمل اتصال را بر عهده دارند.*

بررسی ماده وراثتی (DNA هسته) :

در مراحل اینترفاز : کروماتین(فامینه)



در تقسیم سلولی : کروموزوم(فام تن)



نکته : شباهت فامینه، فام تن، فامینک :

نکته : هر سلول **Z** *کروموزومی در مرحله* **G۱** *دارای ..... DNA و در مرحله* **G۲** *دارای .....DNA می باشد مثلا هر سلول پیکری انسان در مرحله* **G۱** *دارای ..... DNA و در مرحله* **G۲** *دارای ..... DNA می باشد.*

تعداد کروموزوم :

هر گونه از جانداران، تعداد معینی کروموزوم در سلول های پیکری خود دارند که به آن **عدد کروموزومی** می گویند. سلول های پیکری، همان سلول های غیرجنسی جاندارند. ممکن است تعداد کروموزوم یاخته های پیکری بعضی از جانداران **مانند هم** باشد، مثلاً در **سلول های پیکری انسان و درخت زیتون ۴۶ کروموزوم** وجود دارد، ولی به طور مسلم ژن های آنها بسیار متفاوت اند. تعداد کروموزوم های جانداران مختلف (به جز باکتری ها) از ۲ تا بیش از ۱۰۰۰ عدد متغیر است. *مثلا گل مغربی دیپلوئید و تتراپلوئید به ترتیب ۱۴ و ۲۸ کروموزومی می باشند.*

۲- کدام عبارت صحیح می باشد؟

۱) ممکن نیست تعداد کروموزوم ها در چند گونه یکسان باشد .

۲) بین تعداد کروموزوم ها و پیچیده بودن جاندار ارتباط مستقیم وجود دارد.

۳) ممکن نیست تعداد کروموزوم ها در افراد سالم یک گونه متفاوت باشد .

٤) سلول پیکری انسان در مرحله G۱ دارای ۹۲ رشته پلی نوکلئوتیدی در دناهای هسته می باشد.

مروری سریع بر چند تعریف پایه ای

ژن : بخشی از مولکول DNA است که بیان آن به تولید RNA یا پلی پپتید می انجامد.

کروموزوم همتا(همولوگ) یا هم ساخت :

به کروموزوم های هم شکل، هم اندازه با محتوای ژنتیکی **مشابه**، نسبت به هم همتا گفته می شود .

الل (دگره) : به ژن هایی که در کنترل یک صفت نقش داشته و در قطعات یکسانی از کروموزوم های همتا قرار گرفته اند نسبت به هم آلل گفته می شود (*شکل های مختلف یک صفت با جایگاه ژنی یکسان*).

گاهی آلل های یک صفت رابطه بارز و نهفتگی داشته مثل D و d که به ترتیب D مربوط به ژن Rh مثبت (*الل بارز*) و d مربوط به ژن Rh منفی (*الل نهفته*) می باشند. گاهی فاقد رابطه بارز و نهفتگی بوده مثل W,R که در این حالت رابطه آلل ها به دو شکل بارزیت ناقص (مثل .....) و یا هم توانی (مثل .....) می باشد.

در هم توانی، اثر آلل ها، همراه با هم ظاهر می شود و در بارزیت ناقص صفت در حالت ناخالص، به صورت حدواسط حالت های خالص مشاهده می شود.

ژنوتیپ (ژن نمود) و فنوتیپ (رخ نمود) :

ترکیب الل ها را در فرد ژنوتیپ (ژن نمود) و شکل ظاهری یا حالت بروز یافته صفت را فنوتیپ(رخ نمود) می نامیم.

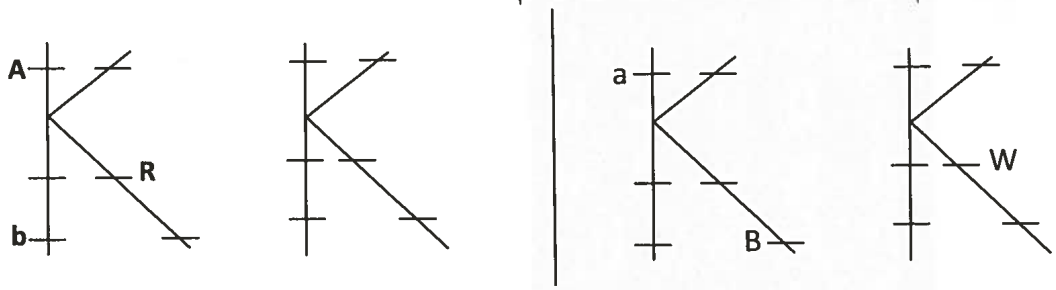
(d= الل Rh منفی و D = الل Rh مثبت)

ژنوتیپ	فنوتیپ
DD	
Dd	
dd	

ژنوتیپ AaBBddMNSHEe ⟵ **فنوتیپ:**

خالص و ناخالص : هرگاه در سلولی ژن های مربوط به یک صفت یکسان بودند مثل AA یا WW به سلول در مورد آن صفت خالص و هرگاه متفاوت بودند مثل Aa یا RW به سلول در مورد آن صفت ناخالص گفته می شود .

تمرین: با فرض ناخالص بودن صفت ۱ با آلل های a,A و صفت ۲ با آلل های W,R و خالص بودن صفت ۳ با آلل های b,B در دو جفت فام تن زیر سایر ژن های جفت کروموزوم ها را معین کنید .



هاپلوئید (تک لاد): سلولی که به ازای هر کروموزوم فاقد کروموزوم همتا می باشد .

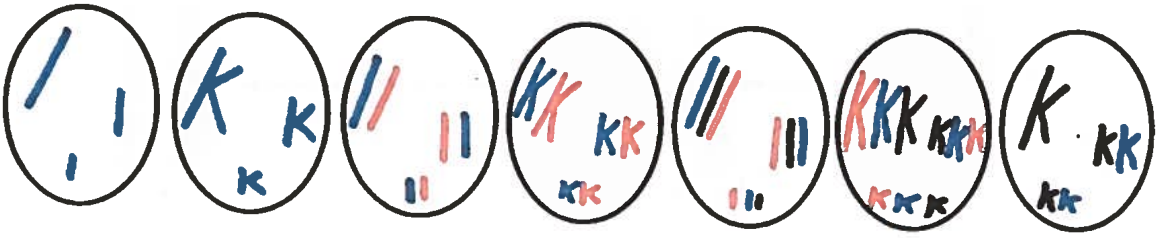
دیپلوئید(دولاد) : سلولی که به ازای هر کروموزوم دارای یک کروموزوم همتا می باشد .

تریپلوئید (سه لاد) : سلولی که به ازای هر کروموزوم دارای دو کروموزوم همتا می باشد .

مجموعه کروموزوم (n) : به n کروموزوم که نسبت به هم همتا نباشند.

تمرین: اگر هر سلول گندم زراعی (هگزاپلوئید) دارای ۲۴ کروموزوم باشد این سلول دارای ..... مجموعه کروموزوم بوده که در هر مجموعه، کروموزوم ها ..... می باشند.

تمرین: عدد کروموزومی و تعداد DNA و رشته های پلی نوکلئوتیدی هر یک از شکل های زیر را معین کنید.

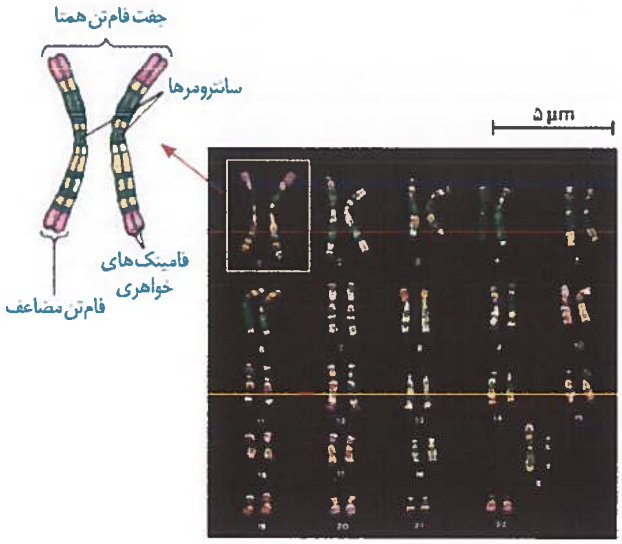


سلول های پیکری انسان، دیپلوئید(دولاد) هستند

برای تعیین تعداد کروموزوم ها و تشخیص بعضی از ناهنجاری های کروموزومی، کاریوتیپ تهیه می شود. کاریوتیپ تصویری از کروموزوم ها با **حداکثر فشردگی** است که بر اساس **اندازه، شکل و محل قرارگیری سانترومرها**، مرتب و شماره گذاری شده اند.

با بررسی کاریوتیپ انسان، مشاهده می شود که هر کروموزوم دارای یک کروموزوم شبیه خود است که به این کروموزوم ها، **همتا** گفته می شود. به جاندارانی که سلول های پیکری آنها از هر کروموزوم دو نسخه داشته باشند، **دیپلوئید** می گویند. در این سلول ها، دو **مجموعه کروموزوم** وجود دارد که دو به دو به یکدیگر شبیه اند؛ یک مجموعه کروموزوم از والد مادری و یک مجموعه کروموزوم از والد پدری دریافت شده است. این سلول ها را با نماد کلی «2n» نشان می دهند.

در انسان و **بعضی** جانداران، کروموزوم هایی وجود دارند که در تعیین جنسیت نقش دارند. به این کروموزوم ها، **کروموزوم جنسی** گفته می شود.



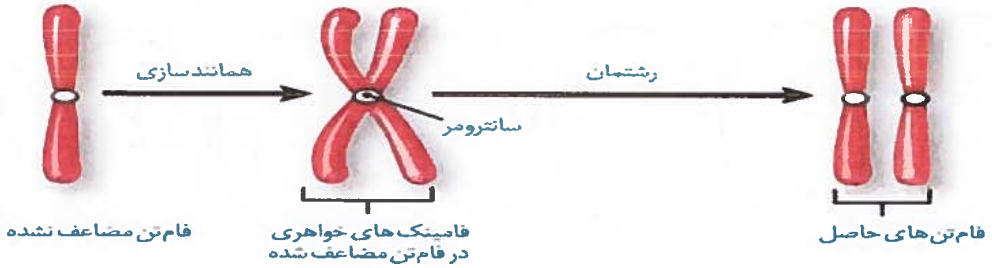
کروموزوم های جنسی ممکن است شبیه هم نباشند. نمونه این کروموزوم ها را در کاریوتیپ مقابل مشاهده می کنید. کروموزوم های جنسی در انسان را با نماد X و Y نشان می دهند. هسته سلول های پیکری زنان دو کروموزوم X و مردان یک X و یک Y دارند. بعضی سلول ها مانند سلول جنسی انسان **هاپلوئید (تک لاد)** هستند؛ یعنی یک مجموعه کروموزوم دارند.

سلول های هاپلوئید را با نمادکلی n نشان می دهند.

n تعداد کروموزوم های یک مجموعه است؛ مثلاً در انسان n=۲۳ است. در یک مجموعه کروموزومی، هیچ کروموزومی با کروموزوم دیگر همتا **نیست**.

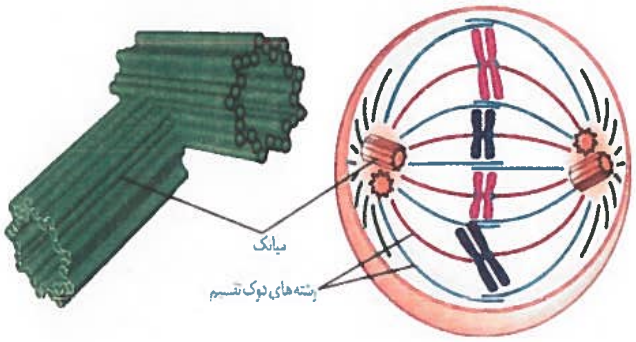
میتوز

در میتوز (رشتمان) ماده ژنتیک، که در مرحله‌ی **S** همانندسازی شده بود، تقسیم می شود و به سلول‌های جدید می‌رسد. کروموزوم ها که در هسته پراکنده‌اند، ابتدا باید به طور دقیق در وسط یاخته آرایش یابند و به مقدار مساوی بین سلول های حاصل تقسیم شوند. برای حرکت و جدا شدن صحیح کروموزوم ها، ساختارهایی به نام **دوک تقسیم** ایجاد می شود. دوک تقسیم، مجموعه‌ای از **ریزلوله های پروتئینی** است که هنگام تقسیم، پدیدار و سانترومر کروموزوم به آن متصل می شود. با کوتاه شدن رشته های دوک متصل به سانترومر،کروموزوم ها از هم جدا می شوند و به قطبین می روند.



در سلول های **جانوری**، سانتریول ها (میانک ها) ساخته شدن رشته های دوک را سازمان می دهند. *(بسیاری از گیاهان سانتریول ندارند ولی دوک تشکیل می دهند.)* هر میانک ساختاری استوانه ای شکل است. در یاخته دو عدد میانک به صورت عمود بر هم وجود دارند که در اینترفاز، برای تقسیم یاخته، دوبرابر می شوند. *یعنی دو جفت می شوند.* هر میانک، از نُه دستهٔ سه تایی از لوله های پروتئینی تشکیل شده است. پس یک سلول جانوری در پایان اینترفاز ..... لوله پروتئینی در سانتریول هایش دارد.

انواع رشته های متصل به سانتریول:



- *تا استوای سلول نمی آیند و در قطبین سلول می مانند.*
- *تا استوای سلول آمده و به سانترومرها متصل می شوند.*
- *تا استوای سلول آمده و به سانترومرها متصل نمی شوند و در مرحله آنافاز سبب کشیده شدن سلول می شوند.*

میتوز، فرایندی پیوسته است، ولی زیست شناسان برای سادگی، آن را مرحله بندی می کنند. مراحل مختلف این تقسیم عبارتند از:

پروفاز: در این مرحله، **رشته های کروماتین فشرده، ضخیم و کوتاه تر** می شوند. به طوری که به تدریج با **میکروسکوپ نوری** می توان آنها **مشاهده کرد**. ضمن فشرده شدن کروموزوم، سانتریول‌ها به دو طرف سلول حرکت می‌کنند و بین آنها دوک تقسیم تشکیل می شود. در این مرحله پوشش هسته **شروع** به تخریب می کند.

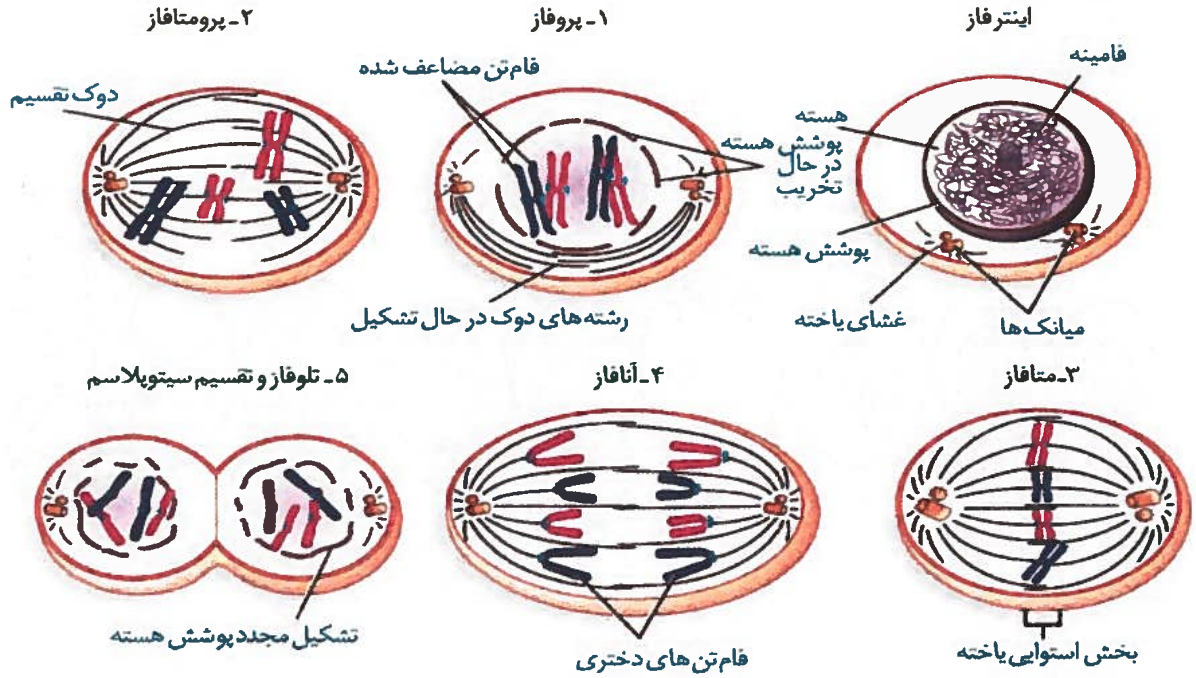
پرومتافاز: در این مرحله، **پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی** تجزیه می شوند تا رشته های دوک بتوانند به کروموزوم ها برسند. در همین حال سانترومر کروموزوم ها به رشته های دوک **متصل می شوند.**

متافاز: کروموزوم ها **بیشترین فشردگی** را پیدا می کنند و در **وسط (سطح استوایی)** سلول ردیف می شوند.

آنافاز: در این مرحله، با **تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر، کروماتیدها** از هم جدا می شوند. **فاصله گرفتن** کروماتیدها با **کوتاه شدن** رشته های دوک متصل به کروموزوم انجام می شود. **کروموزوم ها** که اکنون تک کروماتیدی اند، **به دو سوی سلول (قطب) کشیده می شوند.**

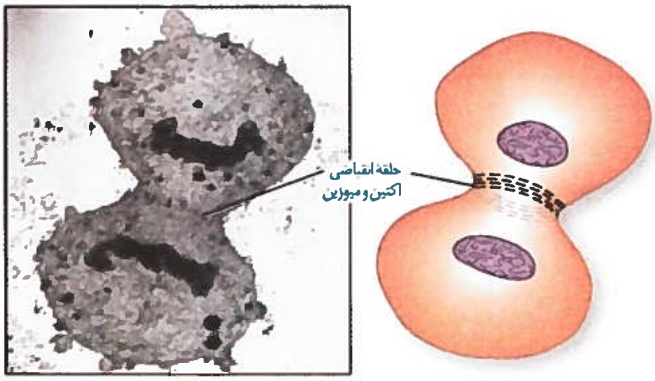
تلوفاز: رشته های دوک تخریب شده و کروموزوم ها **شروع به باز شدن** می کنند تا به صورت **کروماتین** در آیند. **پوشش هسته** نیز مجدداً تشکیل می شود. در پایان تلوفاز، سلول، دو هسته مشابه دارد.

مراحل تقسیم میتوز در شکل زیر نشان داده شده است:



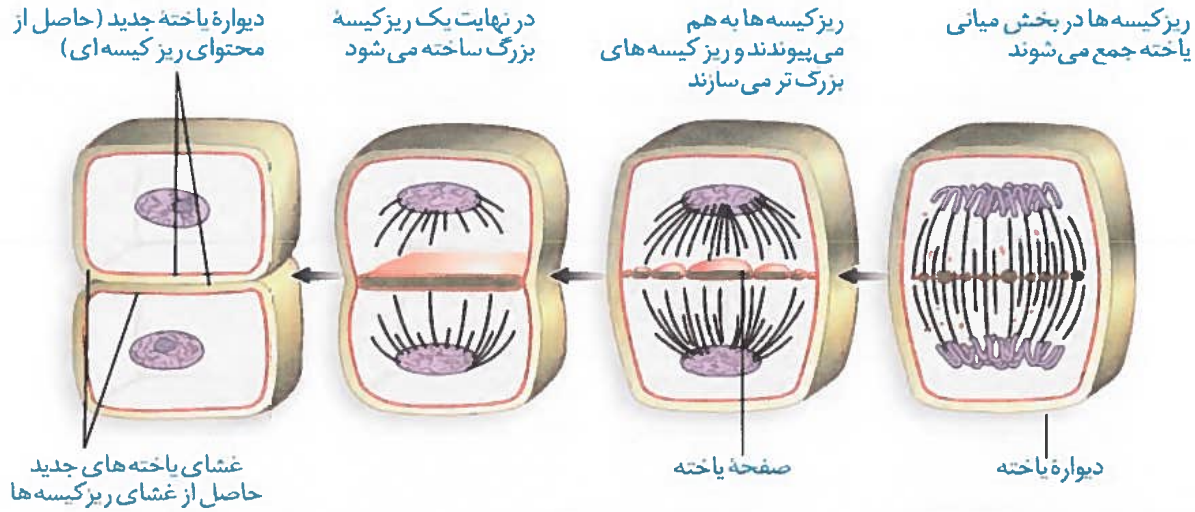
تقسیم سیتوپلاسم :

پس از میتوز، اجزای سلول بین دو سیتوپلاسم تقسیم می شوند. با تقسیم سیتوپلاسم دو سلول جدید تشکیل می شود.

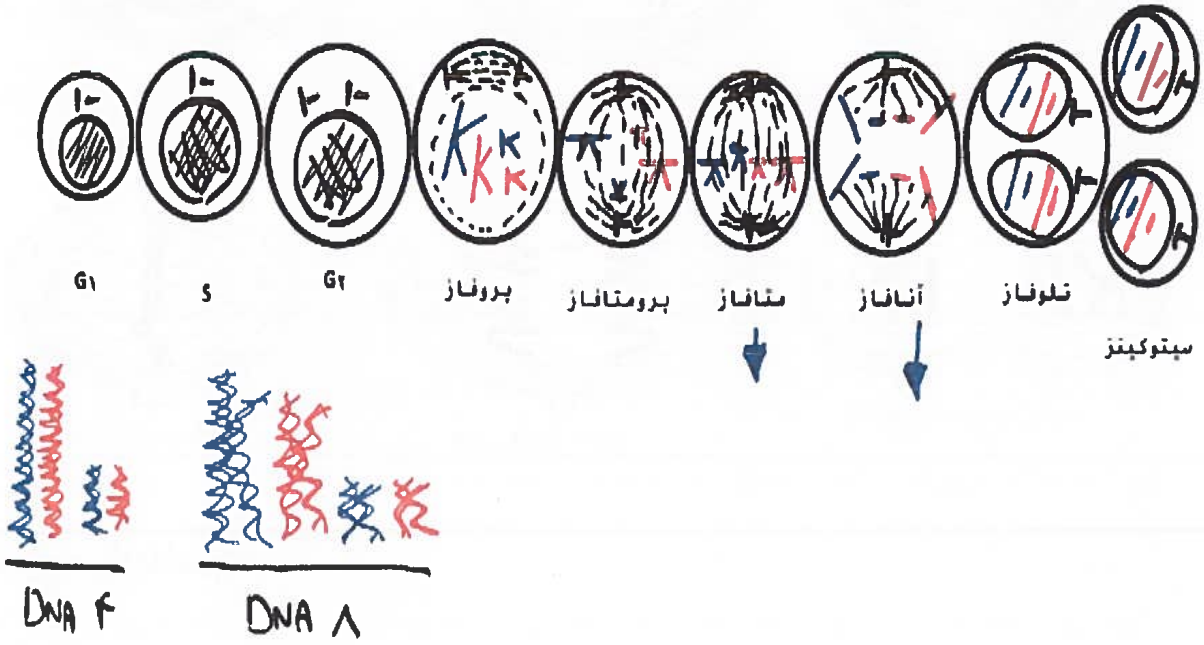


در سلول های **جانوری** تقسیم سیتوپلاسم با **ایجاد فرورفتگی** در سلول شروع می شود. این فرورفتگی حاصل **انقباض حلقه ای از جنس اکتین و میوزین** است که مانند کمربندی در سیتوپلاسم قرار می گیرد و به غشا متصل است. با تنگ شدن این حلقه انقباضی در نهایت دو سلول از هم جدا می شوند.

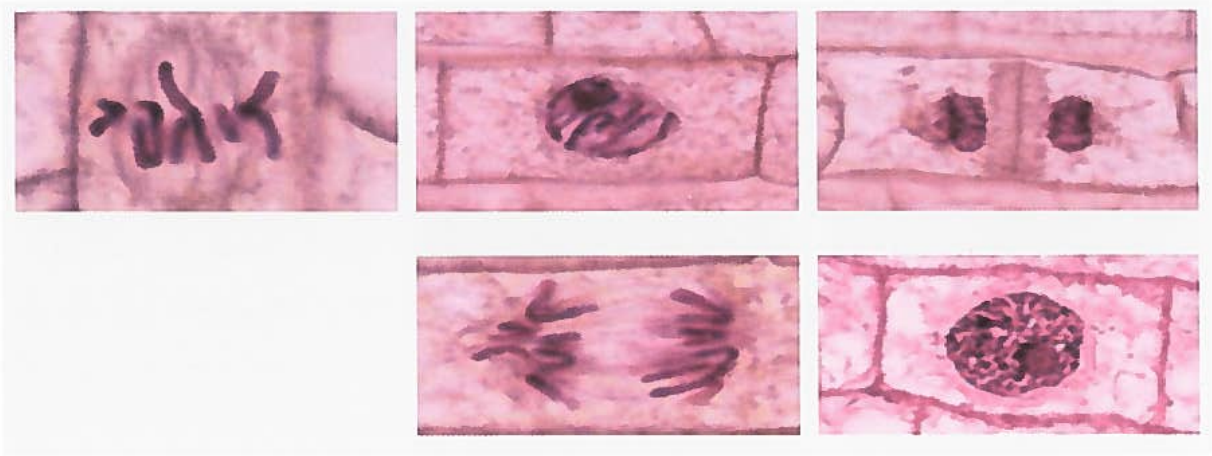
در سلول های **گیاهی** حلقه انقباضی تشکیل نمی شود. در این سلول‌ها نخست ساختاری به نام صفحه سلولی در محل تشکیل دیواره جدید، ایجاد می شود. این صفحه با تجمع ریز کیسه های **دستگاه گلژی** و به هم پیوستن آنها تشکیل می شود. این ریز کیسه ها، دارای پیش سازهای تیغه‌ی میانی و دیواره سلولی اند. *تیغه‌ی میانی از پلی ساکاریدی به نام «پکتین» ساخته شده است. پکتین مانند چسب عمل می کند و دو یاخته را در کنار هم نگه می دارد.* با اتصال این صفحه به دیواره سلول مادری دو سلول جدید از هم جدا می‌شوند. محتویات ریز کیسه ها دیواره سلولی را تشکیل داده و غشای آنها غشای سلول های جدید را تشکیل می دهد. ساختارهایی مانند لان و پلاسمودسم در هنگام تشکیل دیواره جدید، پایه گذاری می‌شوند.



چرخه سلولی میتوز یک سلول ۲n = ۴



نکات میتوز:



۳- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در مرحله ..... از چرخه سلولی یک سلول مریستمی ، .....))

۱) پروفاز- رشته های دوک به سانترومرها متصل می شوند.

۲) سیتوکینز- حلقه انقباضی اکتین و میوزین تشکیل می شود.

۳) پرومتافاز- کروموزوم ها در استوای سلول آرایش می یابند.

٤) آنافاز- پروتئین های اتصالی در ناحیه سانترومرها تجزیه می شود.

٤- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

((با توجه به تقسیم سلولی در سلول‌های مریستمی نزدیک به نوک ریشه گلابی، قبل از زمانی که ..... ، .....))

- پوشش هسته شروع به تخریب شدن می کند - سانتریول‌ها به قطبین سلول حرکت و دوک تقسیم تشکیل می شود.
- صفحه سلولی شروع به تشکیل شدن می‌کند – کروموزوم های کوتاه و فشرده شده، شروع به باز شدن می‌نمایند.
- کروموزوم‌ها بیشترین فشردگی را پیدا کرده‌اند – سانترومر کروموزوم ها به گروهی از رشته های دوک متصل می شوند.
- پوشش هسته‌ای در اطراف کروموزوم ها بازسازی می‌شود – رشته های دوک به طور کامل تخریب می شود.

۵- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در طی سیتوکینز یک سلول ..... ، .....))

۱) جانوری – همانند انقباض ماهیچه ها با کوتاه شدن رشته های اکتین و میوزین سیتوکینز رخ می دهد.

۲) گیاهی- تشکیل ریزکیسه های سیتوکینزی پس از پایان تقسیم میتوز آغاز می شود.

۳) جانوری – ممکن است فرورفتگی کمربند سیتوپلاسمی دو سلول حاصل را به طور نابرابر تقسیم کند.

٤) گیاهی – ریز کیسه های سیتوکینزی دستگاه گلژی فقط در تشکیل دیواره سلولی سلولهای جدید نقش دارند.

٦- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در مرحله ..... از تقسیم رشتمان ، .....))

۱) آنافاز- کروماتید های خواهری به قطبین سلول می روند.

۲) متافاز - سانترومر کروموزوم ها به رشته های دوک متصل می شود.

۳) آنافاز – با کوتاه شدن رشته های دوک کروماتیدهای خواهری از هم جدا می شوند.

٤) پروفاز- پوشش هسته شروع به تخریب می کند.

وی‌آی‌پی‌کتاب VIIPKETAB

۷- کدام گزینه عبارت را به طور نادرست تکمیل می کند؟ ((گروهی از رشته های دوک متصل به سانتریول ها .....))

۱) به سانترومر کروموزوم ها متصل می شوند.

۲) در قطبین سلول مانده و تا استوای سلول ادامه نمی یابند.

۳) به ریزکیسه های دستگاه گلژی در صفحه سلولی متصل می شوند.

٤) سبب افزایش فاصله بین دو قطب سلول می شوند.

۸- در یک سلول مگس سرکه (۸ = ۲n) کروماتیدهای هر کروموزوم از هم جدا شده اند و به سمت دو قطب سلول در حرکت می باشند. سلول زاینده این سلول در ..... داشته است.(د٩٤)

۱) انتهای مرحله S ، ۸ کرو ماتید

۲) ابتدای مرحله G۲ ، ۱٦ سانترومر

۳) انتهای مرحله G۱ ، ۳۲ رشته پلی نوکلئوتیدی خطی

٤) ابتدای مرحله G۱ ، ٥٤ لوله پروتئینی سانتریولی

۹- در یک یاخته گیاهی در حال تقسیم برگ، کدام مورد، قبل از شروع مراحل مربوط به تقسیم سیتوپلاسم رخ می‌دهد؟ (د۹۹)

۱) پوشش هسته‌ای در اطراف هر مجموعه کروموزومی بازسازی می‌شود.

۲) فام تن (کروموزوم) های کوتاه و فشرده شده، شروع به باز شدن می‌نمایند.

۳) فام تن (کروموزوم) های تک کروماتیدی در دو قطب یاخته تجمع می‌یابند.

٤) فام تن (کروموزوم) های غیر همساخت در وسط یاخته، به صورت ردیف در می‌آیند.

۱۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

((در نوعی لنفوسیت B پس از برخورد با آنتی ژن و در حال تقسیم، در زمانی که حلقه انقباضی اکتین و میوزین شروع به ایجاد فرورفتگی در وسط سلول می کنند، .....))

۱) هر یک از رشته های متصل به سانتریول های قرار گرفته در هر دو سوی سلول تخریب شده اند.

۲) پوشش هسته‌ای در اطراف هر مجموعه کروموزومی در هر دو سوی سلول در حال بازسازی می‌باشد.

۳) در هر دو سوی سلول کروموزوم های تک کروماتیدی کوتاه و فشرده، شروع به باز شدن می‌نمایند.

٤) گروهی از رشته‌های دوک به کروموزوم های تک کروماتیدی در هر دو سوی سلول اتصال دارند.

۱۱- چند مورد از موارد زیر عبارت را به‌طور صحیح تکمیل نمی‌کند؟

«در مراحل تقسیم سلول‌های غضروفی صفحات رشد نزدیک دو سر استخوان بازو انسان، بعد از زمانی که . . . . . .»

- پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی تجزیه می‌شود، گروهی از رشته‌های دوک به سانترومر فام‌تن‌ها متصل می‌شوند.
- رشته‌های کرماتین به دنبال همانندسازی دنا، دو برابر می‌شوند، پوشش هسته شروع به تخریب می‌کند.
- رشته‌های کروماتین فشرده، ضخیم و کوتاه‌تر می‌شوند، سانتریول‌ها به دو طرف سلول حرکت کرده و دوک تقسیم تشکیل می‌شود.
- پوشش هسته مجدداً اطراف فام‌تن‌های تک‌کروماتیدی تشکیل می‌شود، حلقه انقباضی سبب ایجاد فرورفتگی در سیتوپلاسم می‌شود.

۱۲- به منظور تقسیم سیتوپلاسم یاختهٔ مریستمی ریشهٔ لوبیا، لازم است چند مورد زیر رخ دهد؟ (اردیبهشت ۴۰۳)

الف) صفحهٔ یاخته‌ای در بخش میانی یاخته به وجود آید.

ب) با استفاده از غشای ریز کیسه (وزیکول)های گلژی، غشاهای جدیدی شکل بگیرد.

ج) ریز کیسه (وزیکول)های غنی از پیش‌سازهای تیغهٔ میانی در بخشی از یاخته تجمع یابند.

د) اندامک‌های استوانه‌ای (حاوی دسته‌های سه تایی از لوله‌های پروتئینی) دو برابر شود.

وی‌آی‌پی‌کتاب VIIPKETAB

صرفا برای درک بهتر!!

- از یک سلول ۵= n به دنبال سه مرحله میتوز مطلوب است :

الف) تعداد سلول های حاصله

ب) عدد کروموزومی سلول های حاصله

ج) تعداد مرحله وقفه سپری شده

تقسیم یاخته، فرایندی تنظیم شده است

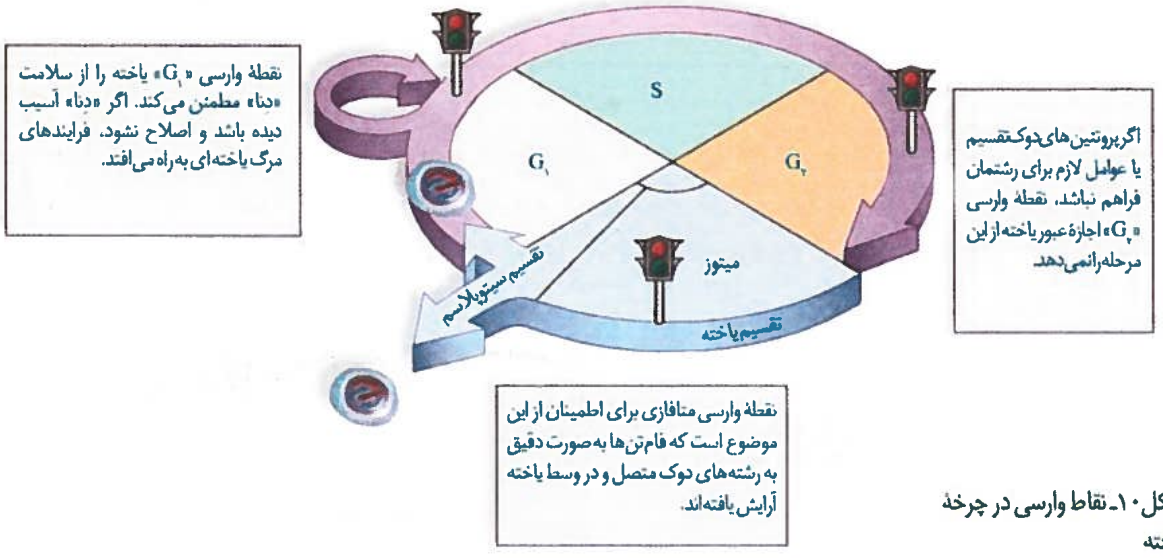
بعضی یاخته های بدن جانداران، مانند **یاخته های بنیادی مغز استخوان و یاخته های مریستمی** گیاهان می توانند دائماً تقسیم شوند. همین یاخته ها در شرایط خاصی، **مثلاً شرایط نامساعد محیطی یا افزایش بیش از حد تعداد یاخته ها**، تقسیم خود را کاهش می دهند و یا متوقف می کنند. برعکس، یاخته های عصبی **به ندرت** تقسیم می شوند.

عوامل تنظیم کنندهٔ تقسیم یاخته

یاخته ها در پاسخ به بعضی **عوامل محیطی و مواد شیمیایی** سرعت تقسیم خود را تنظیم می کنند. **انواعی از پروتئین ها** وجود دارد که با فرایندهایی منجر به تقسیم یاخته ای می شوند. **پروتئین های** دیگری نیز وجود دارند که در شرایط خاصی، مانع از تقسیم یاخته ها می شوند. این پروتئین ها در سرعت تقسیم یاخته مانند پدال گاز و ترمز عمل می کنند؛ یا در گیاهان **در محل آسیب دیده**، **نوعی عامل رشد** تولید می شوند تا با تقسیم سریع، تودهٔ یاخته ایجاد کنند. این تودهٔ یاخته مانع نفوذ میکروب ها می شود؛ یا **نوعی عامل رشد**، در پوست انسان **زیر محل زخم** تولید می شود که با افزایش سرعت تقسیم یاخته ها، سرعت بهبود زخم را افزایش می دهد. مثال دیگر این مواد، **اریتروپویتین** است که

.....

در چرخه سلولی، چند **نقطه وارسی** وجود دارد. نقاط وارسی مراحلی از چرخه یاخته اند که به آن اطمینان می دهند که مرحله قبل کامل شده است و عوامل لازم برای مرحله بعد آماده اند. در شکل زیر **بعضی** از این نقاط را می‌بینید.



شکل ۱۰ـ نقاط وارسی در چرخهٔ یاخته

۱۳- مطابق کتاب درسی در چرخه سلولی لوبیا کدام واقعه می تواند در فاصله بین نقطه وارسی اول و دوم رخ بدهد ؟

۱) کاهش ماده وراثتی سلول
۲) همانند سازی سانتریول ها
۳) ناپدید شدن پوشش هسته
۴) همانند سازی راکیزه ها

۱۴- کدام مورد جمله زیر را به نادرستی کامل می کند؟

((در چرخهٔ یاخته ای سلول های بنیادی انسان، .....))

۱) نقطه وارسی G_1 ، در صورت وجود هر نوع آسیب در دنا، فرآیندهای مرگ یاخته ای را به راه می اندازد.
۲) نقطه وارسی G_2 ، اگر پروتئین های دوک تقسیم فراهم نباشد، از حرکت سانتریول ها به قطبین سلول جلوگیری می کند.
۳) نقطه وارسی متافازی، می تواند مانع تجزیه پروتئین های اتصالی سانترومرها و کوتاه شدن رشته های دوک بشود.
۴) نقطه وارسی G_1 ، بعد از زمان ورود یاخته ها به مرحله G_0 وجود داشته و یاخته را از سلامت دنا مطمئن می کند.

۱۵- با توجه به مطلب کتاب درسی، در فاصله دومین و سومین نقطه وارسی چرخه یاخته پوششی روده باریک انسان، کدام اتفاق رخ می‌دهد؟(دی ۴۰۱)

۱) شیار تقسیم، عمود بر دوک تقسیم ظاهر می‌شود.
۲) از یک مولکول دنا (DNA)، دو مولکول یکسان ایجاد می‌شود.
۳) تجزیه پروتئین‌های اتصالی در ناحیه سانترومرها ممکن می‌شود.
۴) رشته‌های دوک طویل‌شده، بعضی از آن‌ها از کنار هم می‌گذرند.

۱۶- کدام گزینه عبارت را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«با توجه به مطالب کتاب درسی در چرخه سلول سنگفرشی اپیدرم پوست انسان، در فاصله اولین و دومین نقطه وارسی، ..... و در فاصله دومین و سومین نقطه وارسی، ..... رخ می‌دهد.»

۱) ورود برخی از سلول‌ها به مرحله G_0 به‌طور موقت یا دائم ـ انقباض حلقه اکتین و میوزین متصل به غشا
۲) باز شدن پیچ و تاب کروماتین‌ها ـ اتصال دو رشته از رشته های دوک به هر سانترومر فام تن ها
۳) دو برابر شدن رشته‌های فامینه به دنبال همانندسازی دنا ـ تجزیه پروتئین اتصالی سانترومر فام‌تن‌ها
۴) تشکیل شدن دوک تقسیم بین سانتریول‌ها ـ فشرده و ضخیم و کوتاه شدن رشته‌های فامینه

تقسیم بی رویه یاخته:

سلول‌ها با تقسیم، افزایش و با مرگ، کاهش می‌یابند. اگر تعادل بین تقسیم یاخته و مرگ یاخته‌ها به هم بخورد، نتیجه **می تواند** ایجاد یک تومور باشد. تومور، توده‌ای است که در اثر **تقسیمات تنظیم نشده** ایجاد می شود. تومورها به دو نوع **خوش خیم و بدخیم** تقسیم می شوند. نوع خوش خیم **رشدی کم** دارد و سلول های آن در جای خود می مانند و **منتشر نمی شوند**. این نوع تومور **معمولاً آنقدر بزرگ نمی شود** که به بافت های مجاور خود آسیب بزنند. **البته در مواردی** که تومور بیش از اندازه بزرگ شود، می تواند در انجام اعمال طبیعی اندام اختلال ایجاد کند. **لیپوما** یکی از انواع **تومورهای خوش خیم** است که در افراد بالغ **متداول** است. در این تومور، سلول های چربی تکثیر شده و توده سلولی ایجاد می‌کند .



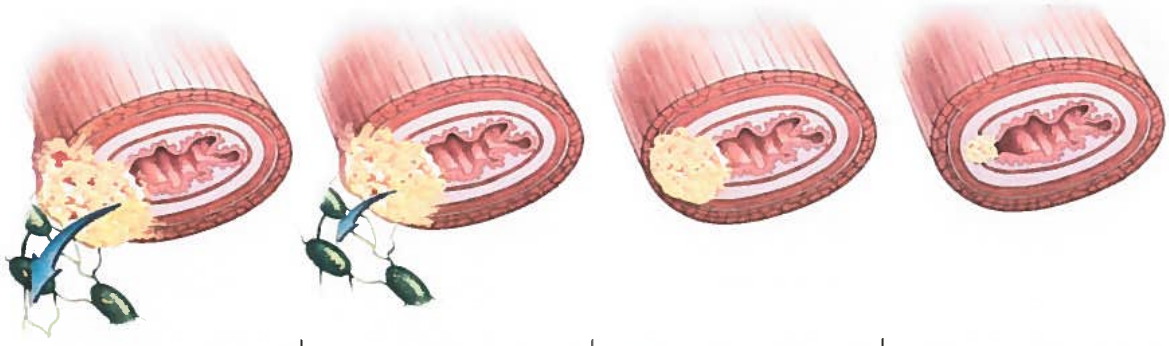
الف) تومور خوش خیم، لیپوما در نزدیکی آرنج



ب) نوعی تومور بدخیم یاخته های رنگدانه دار پوست، ملانوما

تومور بدخیم یا سرطان به بافت های مجاور حمله می کند؛ یاخته هایی از این تومورها می توانند جدا شوند و همراه با **جریان خون یا به ویژه لنف** به نواحی دیگر بدن بروند، در آنجا مستقر شوند و رشد کنند. علت اصلی سرطان، بعضی تغییرات در ماده ژنتیکی سلول است که باعث می شود چرخه سلولی از کنترل خارج شود.

مراحل رشد و پخش سلول های سرطانی:



۱ـ یاختهٔ سرطانی شروع به تهاجم به یاخته‌های بافت می‌کند.

۲ـ یاخته‌های سرطانی در بافت‌ها گسترش می‌یابند. ولی هنوز به دستگاه لنفی مجاور راه پیدا نکرده‌اند.

۳ـ یاخته‌های سرطانی به بخش‌های لنفی مجاور محل تکثیر خود، دسترسی پیدا می‌کنند.

۴ـ یاخته‌های سرطانی از راه لنف به بافت‌های دورتر می‌روند و پس از استقرار موجب سرطانی شدن آنها می‌شوند.

تشخیص و درمان سرطان

روش های متعددی برای تشخیص و درمان سرطان ها وجود دارد و گاهی ترکیبی از این روش ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. **بیوپسی یا بافت برداری** روشی است که در آن، **تمام یا بخشی** از بافت سرطانی یا مشکوک به سرطان برداشته می شود. **آزمایش خون** به این شناسایی کمک می‌کنند.

روش های رایج درمان سرطان شامل **جراحی، شیمی درمانی و پرتودرمانی** است. در پرتودرمانی، سلول‌هایی که به سرعت تقسیم می شوند، **به طور مستقیم** تحت تاثیر پرتوهای قوی قرار می‌گیرند. شیمی درمانی با استفاده از داروها باعث سرکوب تقسیم سلول ها در **همه** بدن می‌شود. این روش های درمانی می توانند به سلول‌های **مغز استخوان، پیاز مو و پوشش دستگاه گوارش** نیز آسیب برسانند. مرگ این سلول ها از عوارض جانبی شیمی درمانی است که باعث **ریزش مو، تهوع و خستگی** می شود. حتی بعضی افراد که تحت اثر تابش های شدید یا شیمی درمانی قوی قرار می گیرند مجبور به **پیوند مغز استخوان** می شوند تا بتوانند سلول های خونی مورد نیاز را بسازند.

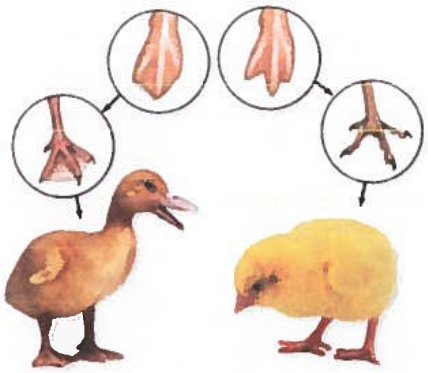
وراثت و محیط ، هر دو در ایجاد سرطان نقش دارند

پروتئین ها، تنظیم کننده چرخه سلول و مرگ آن هستند. پروتئین ها محصول عملکرد ژن ها هستند. بنابراین، مشخص است که در ایجاد سرطان، ژن ها نقش دارند. ژن های زیادی شناخته شده اند که در بروز سرطان مؤثرند. علت شیوع **بیشتر** بعضی سرطان ها در بعضی جوامع، همین مسئله است. عوامل محیطی هم در بروز سرطان مؤثرند. **پرتوهای های فرابنفش، بعضی آلاینده های محیطی و دود خودروها** به ساختار DNA آسیب می‌زنند. **سایر پرتوها و مواد شیمیایی سرطان زا، مواد غذایی دودی شده مثل گوشت و ماهی دودی، بعضی ویروس ها، قرص های ضد بارداری، نوشیدنی های الکلی و دخانیات** از عوامل مهم سرطان زایی هستند.

مرگ برنامه ریزی شده سلول

مرگ سلول ها می تواند تصادفی باشد؛ مثلاً در بریدگی، سلول ها آسیب می بینند و از بین می‌روند. به این حالت، **بافت مردگی یا نکروز** گفته می شود. ولی **مرگ برنامه ریزی شده سلولی** شامل یک سری فرایندهای دقیقاً برنامه ریزی شده است که در **بعضی سلول ها و در شرایط خاص ایجاد می شود. این فرایند با رسیدن علایمی به یاخته شروع می شود. به دنبال این رخداد، در چند ثانیه پروتئین های تخریب کننده در سلول شروع به تجزیه اجزای سلول و مرگ آن می کنند.**

(لنفوسیت کشنده طبیعی و T با ترشح آنزیم القاکننده مرگ برنامه ریزی شده سلولی، سبب مرگ سلول های سرطانی و آلوده به ویروس می شوند – هورمون سالیسیلیک اسید سبب مرگ برنامه ریزی شده سلولهای گیاهی آلوده به ویروس می شود)



حذف سلول های پیر یا آسیب دیده، مانند آنچه در **آفتاب سوختگی** اتفاق می‌افتد، مثالی از مرگ برنامه ریزی شده یاخته ای است؛ چون پرتوهای خورشید دارای اشعه فرابنفش اند آفتاب سوختگی می تواند سبب آسیب به DNA سلول ها و بروز سرطان شود. مرگ برنامه ریزی شده سلولی، با از بین بردن سلول های آسیب دیده، آنها را حذف می کند. مثال دیگر، حذف سلول های اضافی از بخش های عملکردی مانند پرده های بین انگشتان پا در دوران جنینی در **برخی** پرندگان است.

۱۷- چند مورد از موارد زیر در رابطه با مرگ برنامه ریزی شده سلولی به طور صحیح مطرح شده است؟

- در هر یک از سلول ها در شرایط خاص مرگ برنامه ریزی شده سلولی ایجاد می شود.
- در شروع مرگ برنامه ریزی شده سلولی پروتئین های تخریب کننده شروع به تجزیه اجزای سلول می کنند.
- حذف پرده های میانی انگشتان در همه پرندگان در دوران جنینی در اثر مرگ برنامه ریزی شده سلولی صورت می گیرد.
- هر نوع آسیب دنای سلول ها سبب مرگ برنامه ریزی شده سلولی در نقطه وارسی G_1 می شود.

۱۸- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (د۱۴۰۰)

((در مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌ای برخلاف بافت مردگی، .....))

- پاسخ‌های التهابی رخ می‌دهد.
- اثرات مثبتی برای بدن ایجاد می‌شود.
- ابتدا تغییری در غشای یاخته ایجاد می‌شود.
- یاخته به سبب فعالیت درشت‌خوارها می‌میرد.

۱۹- چند مورد از موارد زیر در مورد تومور صحیح می باشد؟

- تومور خوش خیم هیچ گاه آنقدر بزرگ نشده که به بافت های مجاور خود آسیب بزند.
- لیپوما نوعی تومور خوش خیم بوده که به ندرت در افراد بالغ دیده می شود.
- در مرحله دو رشد سلولهای سرطانی، سلولهای تومور به دستگاه لنفی راه پیدا می کنند.
- پرتودرمانی و شیمی درمانی سبب سرکوب تقسیم یاخته ها در همه بدن می شوند.

۲۰- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟ (دی ۴۰۱)

«در گروهی از یاخته‌ها، تنظیم بیان ژن از حالت طبیعی خارج شده است. این یاخته‌ها ..... .»

الف: به طور حتم، در مقایسه با یاخته‌های طبیعی، مقدار و زمان استفاده از ژن‌هایشان افزایش می‌یابد.

ب: ممکن است در مقایسه با یاخته‌های طبیعی، گیرنده‌های سطحی کمتری داشته باشند.

ج: به طور حتم، بدون دریافت علایمی دستخوش مرگ یاخته‌ای می‌شوند.

د: ممکن است از هر سه نقطه وارسی چرخه یاخته‌ای عبور کند.

۲۱- با فرض اینکه در یک فرد، عملکرد طبیعی نوعی اندام به‌وا سطهٔ ظهور نوعی تومور د ستخوش اختلال شده با شد، کدام مورد درخصوص این تومور، به‌طور حتم، درست است؟ (د ۴۰۲)

۱) طول عمر همهٔ رناهای پیک یاخته‌های آن، افزایش یافته است.

۲) در نتیجهٔ عدم تعادل بین تقسیم یاخته‌ها و مرگ آن‌ها به وجود آمده است.

۳) بدخیم است و یاخته‌های آن به یاخته‌های بافت مجاور خود تهاجم کرده‌اند.

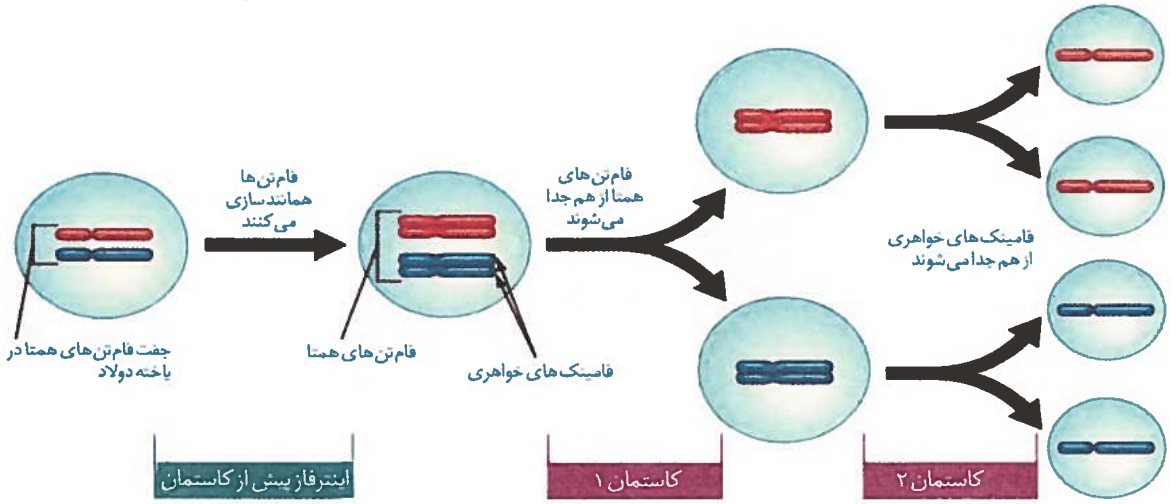
۴) یاخته‌های آن، توسط جریان خون یا لنف در بافت‌های دیگر گسترش می‌یابند.

وی‌آی‌پی‌کتاب VIIPKETAB

میوز و تولید مثل جنسی

میوز(کاستمان)، کاهش تعداد کروموزوم ها

در تولید مثل جنسی، دو یاخته‌ی جنسی (گامت) با هم ترکیب و هسته های آنها با هم ادغام می شوند. سلول های موثر در تولید مثل جنسی با نوعی تقسیم کاهشی به نام میوز ایجاد می شوند. تقسیم میوز از دو مرحله کلی میوز ۱ و ۲ تشکیل شده است؛ پس از تقسیم هسته نیز تقسیم سیتوپلاسم انجام می شود. پیش از این تقسیم نیز، مانند میتوز، اینترفاز رخ می دهد.



میوز ۱ :

در این مرحله از تقسیم میوز، **عدد کروموزومی نصف** می شود. این بخش از میوز چهار مرحله دارد که عبارت اند از:



پروفاز ۱ : کروموزوم های همتا از طول در کنار هم قرار می گیرند و فشرده می شوند. به این ساختار چهار کروماتیدی، تتراد (چهارتایه) گفته می شود. تتراد ها از ناحیه سانترومر به رشته های دوک متصل می شوند. **سایر وقایع این مرحله شبیه پروفاز و پرومتافاز میتوز است.**

تتراد شامل .....

متافاز ۱ : تترادها در استوای سلول، روی رشته های دوک قرار می گیرند.

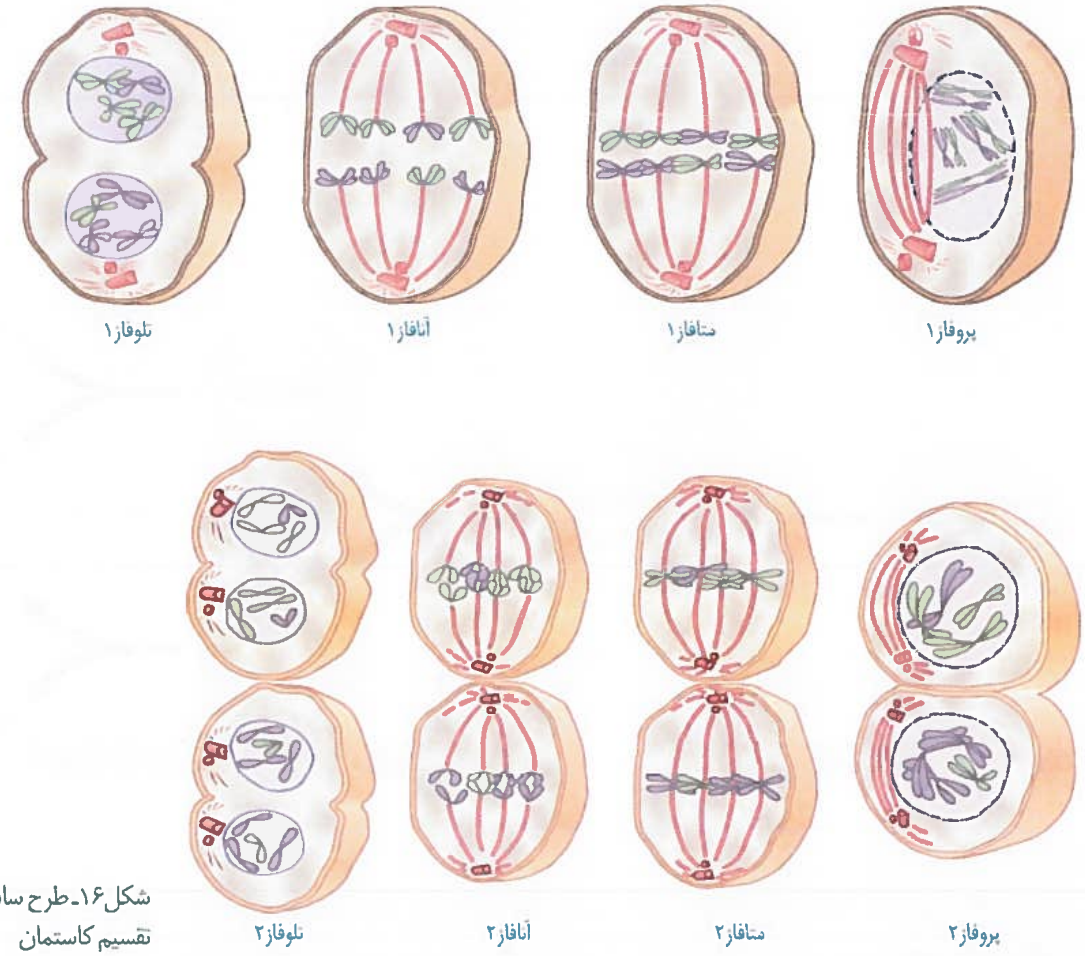
آنافاز ۱ : کروموزوم های همتا که مضاعف شده اند، از هم جدا می شوند و به سمت قطبین سلول حرکت می کنند. نحوه کوتاه شدن رشته های دوک، شبیه فرایند میتوز است.

تلوفاز ۱ : با رسیدن کروموزوم ها به دو سوی سلول، پوشش هسته دوباره تشکیل می شود.

معمولاً در پایان میوز ۱ تقسیم سیتوپلاسم انجام می شود. نتیجه میوز ۱ ایجاد دو سلول است.

میوز ۲:

در این مرحله سلول های حاصل از میوز ۱ ، مراحل پروفاز۲ ، متافاز۲ ، آنافاز۲ و تلوفاز۲ را می گذرانند. وقایع میوز۲ بسیار شبیه میتوز است و در پایان آن، از هر سلول دو سلول شبیه هم ایجاد می شود که نصف کروموزوم های سلول های مادر را دارند. این کروموزوم ها مضاعف نیستند. در پایان میوز ۲ تقسیم سیتوپلاسم انجام می شود. در مجموع و با پایان تقسیم میوز از یک سلول 2n، چهار سلول n کروموزومی حاصل می شود.

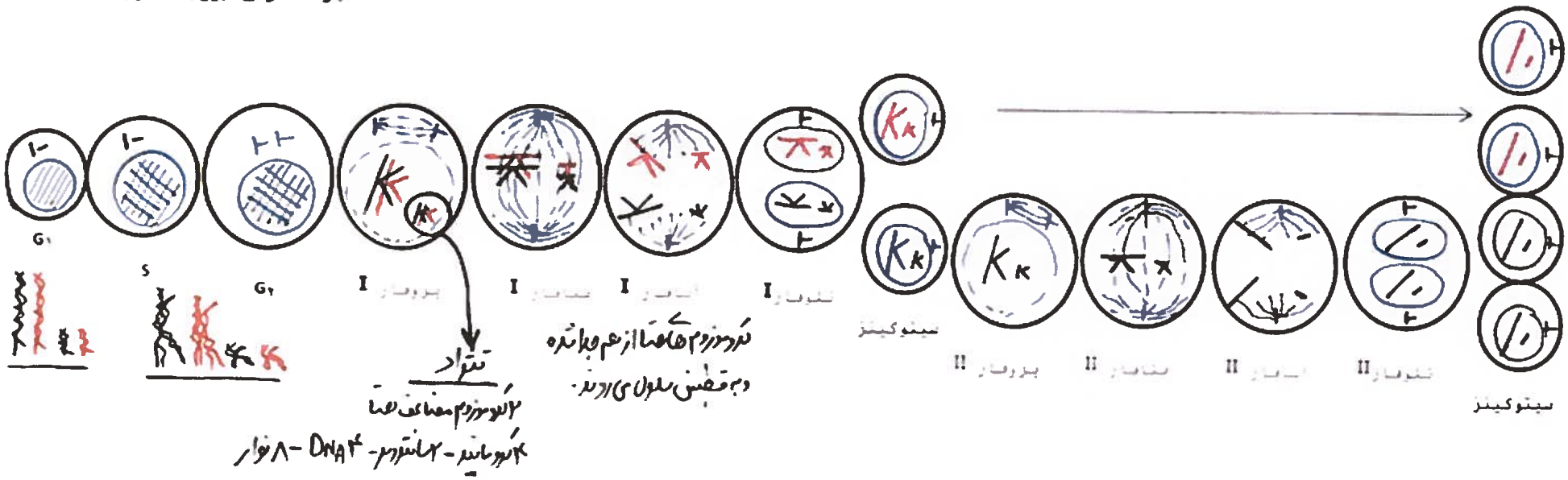


شکل۱۶ـ طرح ساده‌ای از مراحل تقسیم کاستمان

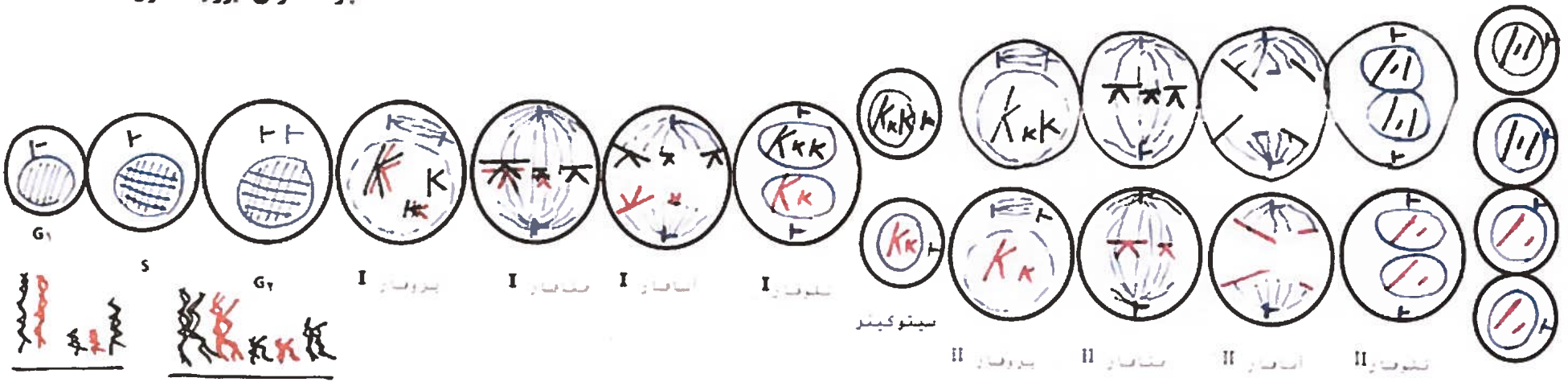
نکات میوز:

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

چرخه سلولی میوز یک سلول 2n=4



چرخه سلولی میوز یک سلول 2n=5



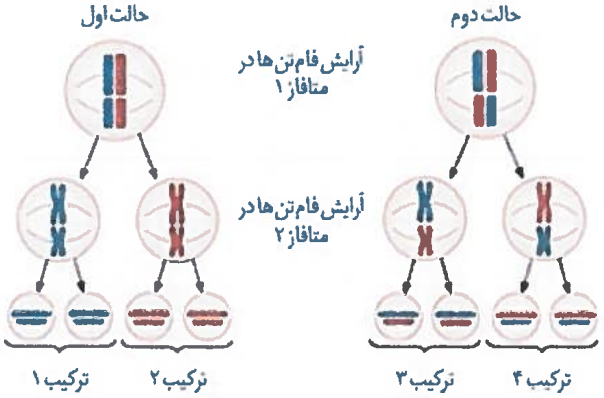
وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

تقسیم میوز باعث تنوع در جانداران می شود:

محیط اطراف جانداران متغیر است. این تغییرات ممکن است کوتاه مدت یا طولانی مدت باشند. تنوع در جانداران باعث می شود بعضی از انواع آنها که سازگارترند بتوانند با شرایط جدید به زندگی خود ادامه دهند. دو فرایند زیر در میوز می توانند باعث تنوع شوند.

الف) گوناگونی آللی در گامت ها:

در تولیدمثل جنسی، هر والد از طریق گامت هایی که می سازد، نیمی از کروموزوم های خود را به نسل بعد منتقل می کند. اینکه هر گامت کدام یک از کروموزوم ها را منتقل می کند به آرایش تتراداها در میوز ۱ بستگی دارد. در متافاز میوز۱، کروموزوم ها با آرایش های مختلفی ممکن است در سطح میانی یاخته قرار گیرند که به ایجاد گامت های مختلف می انجامد. در شکل مقابل نحوه توزیع کروموزوم ها طی میوز نشان داده شده است.



تعداد انواع گامت ها برابر است با:

تعداد انواع آرایش کروموزوم ها در متافاز ۱ برابر است با:

صرفا برای درک بهتر!!

– سلول ۶ = ۲n به دنبال تقسیم میوز توانایی تشکیل چند نوع آرایش تترادی در متافاز I و توانایی تولید چند نوع گامت را دارا می باشد ؟

– سلول ۱۸= ۲n که دو جفت از کروموزوم های آن کاملا خالص است. به دنبال تقسیم میوز توانایی تشکیل چند نوع آرایش تترادی در متافاز I و توانایی تولید چند نوع گامت را دارا می باشد ؟

– سلولی که در متافاز I توانایی تشکیل ۱۶ نوع آرایش تترادی را دارا می باشد . در پروفاز I چند تتراد دارد ؟

– سلولی در متافاز I توانایی ۳۲ نوع آرایش تترادی را دارا می باشد . در آنافاز II در هر قطب هر سلول چند سانترومر دارد ؟

- باتوجه به ژنوتیپ های داده شده هر یک از سلول ها توانایی تولید چند نوع گامت را دارا می باشد؟

- AaBBDdEETt

- AABbRWMMSH

- Aa $\frac{Bd}{bD}$ RW $\frac{MTE}{Nte}$

بدون کراسینگ اور:

با کراسینگ اور:

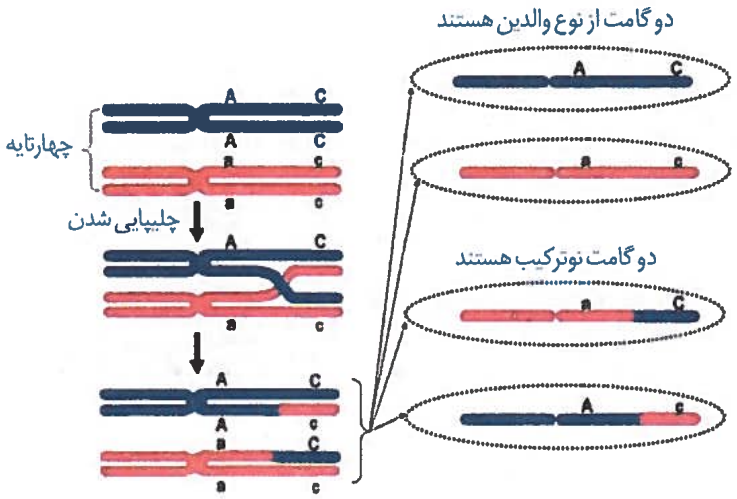
- Aa $\frac{BDER}{bdew}$ Tt $\frac{MH}{MH}$

بدون کراسینگ اور:

با کراسینگ اور:

ب)نوترکیبی:

در میوز ۱، هنگام جفت شدن کروموزوم های همتا و ایجاد چهارتایه، ممکن است قطعه ای از کروموزوم بین کروماتید های غیرخواهری مبادله شود. این پدیده را **چلیپایی شدن** (کراسینگ اور) می گویند. اگر قطعات مبادله شده حاوی آلل های متفاوتی باشند، ترکیب جدیدی از آلل ها در این دو کروماتید به وجود می آید و به آنها کروماتیدهای **نوترکیب** می گویند. از میان گامت ها، آن هایی که کروماتیدهای نوترکیب را دریافت می کنند، **گامت نوترکیب** نامیده می شوند.



تبادل دوطرفه بین کروماتید های غیرخواهری کروموزوم های همتا در سافتار تتراد در میوز یک

به دنبال وقوع کراسینگ اور ممکن است از هر سلول به دنبال میوز چهار نوع گامت ایجاد گردد.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

صرفا برای درک بهتر!!

از یک سلول ۲۴ = ٤n به دنبال یک میوز و دو مرحله میتوز مطلوب است:

الف) تعداد سلول حاصله

ب) عدد کروموزومی سلول های حاصله

ج) تعداد دفعات همانند سازی سانتریول ها

از یک سلول ۲۳= ۲n به دنبال یک میوز و سه مرحله میتوز مطلوب است:

الف) تعداد سلول حاصله

ب) عدد کروموزومی سلول های حاصله

ج) تعداد دفعات همانند سازی سانتریول ها

تست های شکلی:

در این گروه از تست ها شکلی از مرحله ای از تقسیم به ما داده شده و نوع مرحله ، نوع تقسیم ، عدد کروموزومی **سلول اولیه** پرسیده می شود که برای پاسخدهی به این سوالات از الگوریتم زیر استفاده می کنیم :

روش پاسخدهی

تعیین نوع مرحله (پروفاز یا پرومتافاز یا متافاز یا آنافاز یا تلوفاز)

تعیین نوع تقسیم ← ابتدا بررسی میوز I

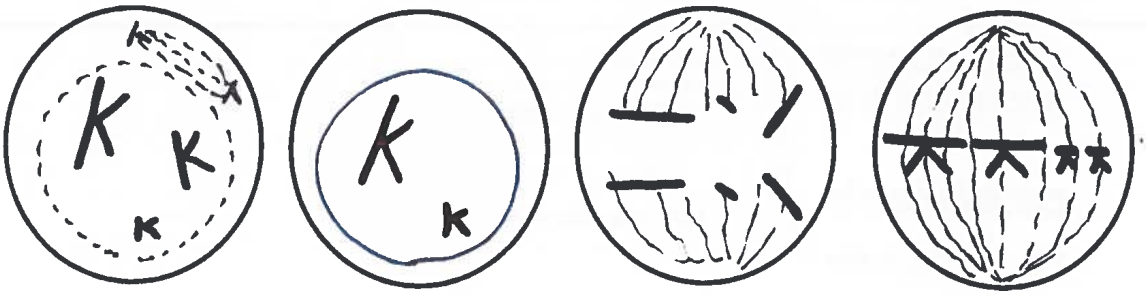
پروفاز و متافاز : تتراد

آنافاز و تلوفاز : کروموزوم مضاعف

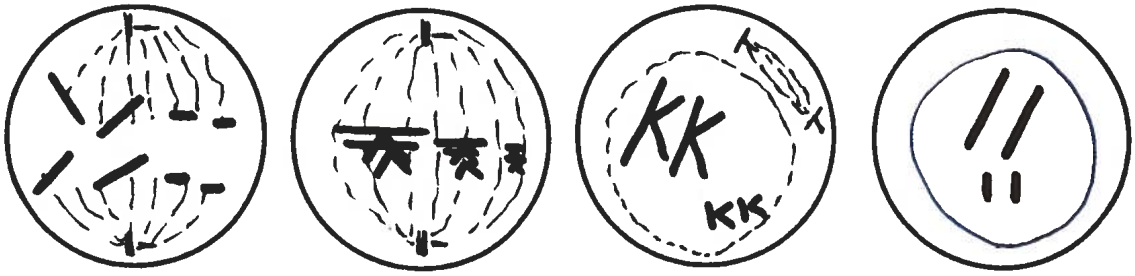
سپس یافتن کروموزوم های همتا

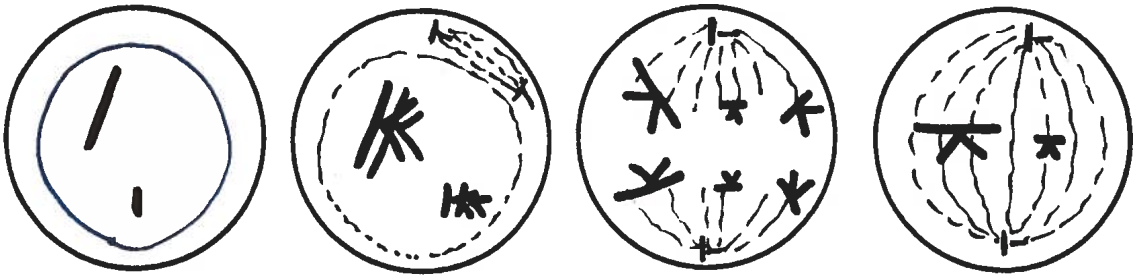
نداریم : میتوز سلول n یا میوز II سلول ۲n

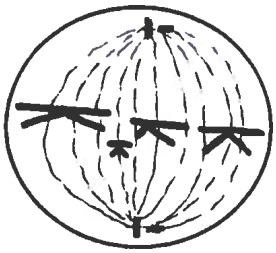
داریم : میتوز سلول ۲n یا میوز II سلول ۴n



وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB







۲۲- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((شکل مقابل مربوط به ..... است.))

۱) پرومتافاز تقسیم میتوز سلول جانوری ۲n =٤

۲) پرومتافاز تقسیم میوز دو سلول گیاهی n =٤

۳) پروفاز تقسیم میوز دو سلول جانوری ۲n =۸

٤) پرومتافاز تقسیم میتوز سلول گیاهی n =٤

– با توجه به تقسیم میوز در اسپرماتوسیت اولیه انسان مطلوب است :

الف) تعداد تتراد در پروفاز I

ب) تعداد سانترومر در هر قطب هر سلول آنافاز II

ج) تعداد رشته پلی نوکلئوتیدی در هر هسته تلوفاز II

د) تعداد سانتریول در هر سلول متافاز II

– با توجه به تقسیم میوز در اسپرماتوسیت اولیه ملخ نر(۲n=۲۳) مطلوب است :

الف) تعداد تتراد در پروفاز I

ب) تعداد رشته پلی نوکلئوتیدی در هر قطب هر سلول آنافاز II

ج) تعداد سانترومر در هر هسته تلوفاز II

د) تعداد سانتریول در هر سلول آنافاز II

۲۳– کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

((با توجه به تقسیم میوز کامل در یک سلول اووسیت اولیه انسان، تعداد ..... و تعداد ..... برابر می‌باشد))

۱) رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی دنا در هر هسته تلوفاز دو – سانترومرها در هر قطب سلولی آنافاز یک

۲) سانترومرها در هر قطب سلولی آنافاز دو – مولکول‌های DNA در هر هسته تلوفاز یک

۳) مولکول‌های DNA در هر سلول متافاز دو – تتراد تشکیل شده در پروفاز یک

٤) رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی دنا در هر قطب سلولی آنافاز دو – مولکول‌های DNA در هر هسته تلوفاز یک

۲٤– در فرایند گامت زایی جانوران ممکن نیست که ..... (خ۹۳)

۱) سلولهای حاصل از میوز I ، از نظر مقدار مولکول DNA متفاوت باشند

۲) در فاصله بین میوز II و I ، بر مقدار DNA سلولهای حاصل افزوده شود .

۳) سلولهای حاصل از میوز II ، چهار نوع ژنوتیپ متفاوت داشته باشند.

٤) تعداد کروموزومها در یکی از سلول های حاصل از تلوفاز I ، بیش از تعداد تتراد‌های سلول زاینده باشد.

۲۵– در سلول تخم اصلی گیاه بنت قنسول، همزمان با کوتاه شدنِ لوله های ریز پروتئینی،..... (خ۹۲)

۱) کروموزوم های همتا از یکدیگر جدا می شوند.

۲) کروموزوم ها حداکثر فشردگی را پیدا می کنند.

۳) وزیکول های انتقالی در میانه ی سلول قرار می گیرند.

٤) جفت سانتریول ها در قطبین سلول مستقر می شوند.

۲۶- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟ ((گیاه تتراپلوئید گل مغربی .....))

۱) توانایی تشکیل ۷ تتراد را دارا می باشد .

۲) در مرحله آنافاز II در هر قطب هر سلول ۱۴ رشته پلی نوکلئوتیدی دارد .

۳) در مرحله تلوفاز II در هر هسته دارای ۷ مولکول DNA می باشد .

۴) در مرحله تلوفاز I در هر هسته دارای ۱۴ سانترومر می باشد .

۲۷- چند مورد از موارد زیر عبارت را به‌طور صحیح تکمیل نمی‌کند؟

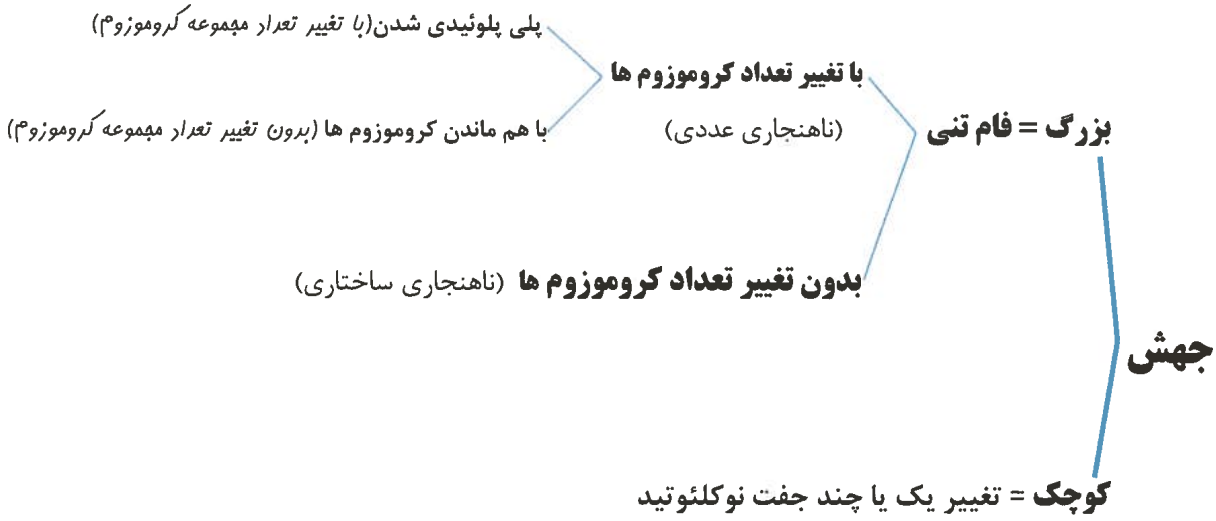
«با توجه به هریک از تقسیمات سلولی در هر گل کامل، به‌طور معمول در هر مرحله‌ای که ..... .»

- پوشش هسته‌ای مجدداً اطراف فام‌تن‌ها تشکیل شده است، از به هم پیوستن ریزکیسه‌ها صفحه سلولی تشکیل شده است.
- به هر سانترومر یک رشته دوک متصل می‌شود، ساختارهای چهارکروماتیدی تشکیل می‌شود.
- پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر تجزیه می‌شود، فام‌تن‌های دختری به دو سوی یاخته کشیده می‌شوند.
- پوشش هسته شروع به تخریب می‌کند، رشته‌های دوک به سانترومر فام‌تن‌ها متصل می‌شود.

۲۸-چند مورد از موارد زیر عبارت را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«در تقسیم هسته سلول ..... در مرحله‌ای که ..... .»

- اووسیت ثانویه ـــ رشته‌های دوک متصل به سانتریول‌ها تخریب می‌شوند، پوشش هسته اطراف فام‌تن‌های دوکروماتیدی تشکیل می‌شود.
- اسپرماتوگونی ـــ پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومرها تجزیه می‌شود، گروهی از رشته‌های دوک سبب افزایش فاصله دو قطب سلول می‌شوند.
- اووگونی ـ فام‌تن‌ها بیش‌ترین فشردگی را پیدا می‌کنند، فام‌تن‌های غیرهمتا در وسط یاخته به‌صورت ردیف درمی‌آیند.
- اسپرماتوسیت اولیه ـــ ساختارهای چهارکروماتیدی تشکیل می‌شوند، پوشش هسته و شبکه آندوپلاسمی تجزیه شده و رشته‌های دوک به سانترومرها متصل می‌شوند.

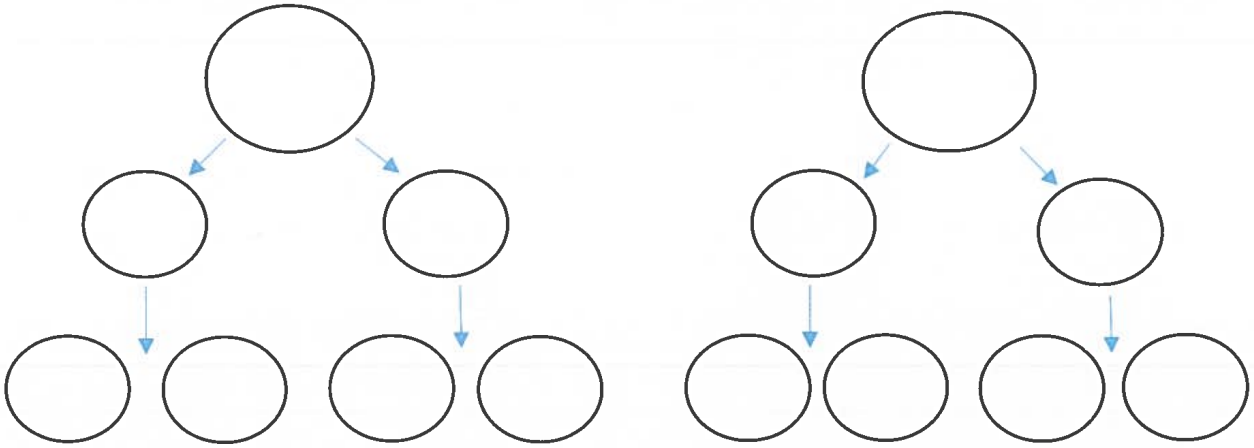


تغییر در تعداد کروموزوم ها :

گرچه تقسیم سلولی با دقت زیاد انجام می شود، ولی **به ندرت ممکن است** اشتباهاتی در روند تقسیم رخ دهد. **پلی پلوئیدی(چندلادی) شدن و با هم ماندن کروموزوم ها**، نمونه هایی از این **خطاهای میوزی** هستند. اشتباه در تقسیم می تواند، هم در تقسیم میتوز و هم در تقسیم میوز رخ دهد، ولی چون سلول های حاصل از میوز در ایجاد نسل بعد دخالت مستقیم دارند، از اهمیّت بیشتری برخوردارند.

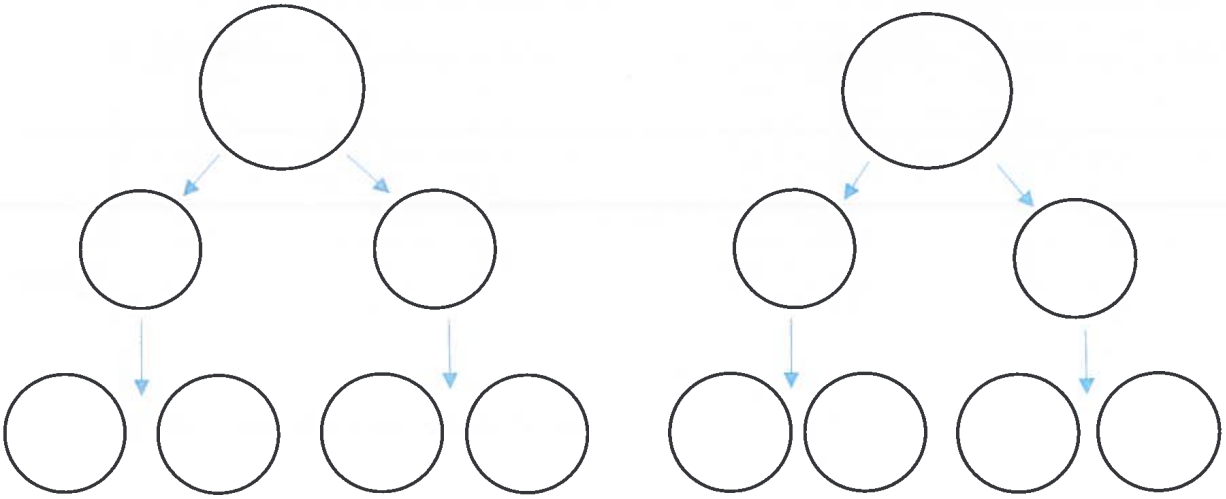
پلی پلوئیدی شدن:

اگر در مرحله‌ی آنافاز همه کروموزوم ها بدون اینکه از هم جدا شوند به یک سلول بروند، آن سلول دو برابر کروموزوم خواهد داشت و سلول دیگر، فاقد کروموزوم خواهد بود. **در آزمایشگاه می توان با تخریب رشته های دوک تقسیم، این وضعیت را ایجاد کرد.** به یاخته یا جانداری که یاخته های آن بیش از دو مجموعه کروموزوم داشته باشد، چندلاد (پلی پلوئید) گفته می شود مثلا گندم زراعی ۶n و موز ۳n و نوعی گل مغربی ۴n است.



با هم ماندن کروموزوم ها :

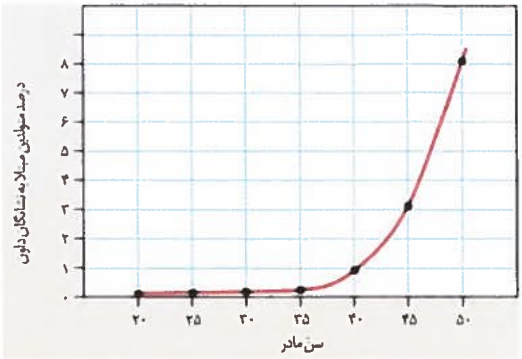
در این حالت، یک یا چند کروموزوم در مرحله آنافاز (میتوز و میوز) از هم جدا نمی‌شوند. بنابراین، در سلول‌های حاصل، کاهش یا افزایش یک یا چند کروموزوم مشاهده می شود. نمونه این حالت، **نشانگان داون** است. به آمیزه ای از نشانه های یک بیماری یا یک حالت نشانگان می گویند.



افراد مبتلا به داون، در سلول های پیکری خود ۴۷ کروموزوم دارند. کروموزوم اضافی مربوط به شماره‌ی ۲۱ است؛ یعنی سلول های پیکری این افراد سه کروموزوم شماره‌ی ۲۱ دارند. علت بروز این حالت آن است که یکی از گامت‌های ایجاد کننده فرد، به جای یک کروموزوم شماره‌ی ۲۱، دارای دو کروموزوم ۲۱ بوده است. بالا بودن سن مادران در هنگام بارداری از عوامل مهّم بروز این بیماری است؛ زیرا با افزایش سن مادر، احتمال خطای میوزی در تشکیل سلول‌های جنسی وی بیشتر می شود. عوامل محیطی نیز می‌توانند موجب اختلال در تقسیم میوز شوند. **دخانیات، الکل، مجاورت با پرتوهای مضر و آلودگی‌ها** نیز می توانند در روند جدا شدن کروموزوم ها در هر دو جنس، اختلال ایجاد کنند.







اگر هنگام آنافاز تقسیم میوز I سلول زاینده تخمک انسان، کروموزوم های ۱۰ و ۱۳ دچار جدانشدن شوند. تخمک حاصله حداقل و حداکثر چند کروموزوم می تواند داشته باشد؟

اگر هنگام آنافاز تقسیم میوز I سلول زاینده ملخ، کروموزوم های ۳ ، ۵ و ۷ دچار جدانشدن شوند. اسپرم حاصله حداقل و حداکثر چند کروموزوم می تواند داشته باشد؟

۲۹- در آمیزش بین زن و مردی سالم، در هنگام گامت زایی در یک از والدین، کروموزوم های جنسی جدا نشده است. اگر از لقاح گامت های آنها سلول تخمی با ژنوتیپ XXY ایجاد شده باشد. جدا نشدن کروموزوم ها در کدام یک از مراحل گامت زایی والدین نمی تواند به وقوع پیوسته باشد؟

۱) میوز یک مادری ۲) میوز دو مادری ۳) میوز یک پدری ۴) میوز دو پدری

۳۰- در آمیزش بین زن و مردی سالم، در هنگام گامت زایی در یک از والدین، کروموزوم های جنسی جدا نشده است. اگر از لقاح گامت های آنها سلول تخمی با ژنوتیپ XXX ایجاد شده باشد. جدا نشدن کروموزوم ها در کدام یک از مراحل گامت زایی والدین نمی تواند به وقوع پیوسته باشد؟

۱) میوز یک مادری ۲) میوز دو مادری ۳) میوز یک پدری ۴) میوز دو پدری

۳۱- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

((اگر در مرحله آنافاز یک تقسیم میوز در یک سلول ..... انسان، فام تن های شماره ۲۱ از یکدیگر جدا نشوند، .....))

۱) اسپرماتوسیت اولیه – نیمی از اسپرم های حاصله دارای یک فام تن شماره ۲۱ می باشند.

۲) اووسیت اولیه – نیمی از تخمک های حاصله فاقد فام تن شماره ۲۱ می باشند.

۳) اسپرماتوسیت اولیه – نیمی از اسپرم های حاصله دارای دو فام تن شماره ۲۱ می باشند.

٤) اووسیت اولیه – نیمی از تخمک های حاصله دارای دو فام تن شماره ۲۱ می باشند.

۳۲- کدام گزینه با توجه به کاریوتیپ انسان صحیح می باشد؟

۱) فام تن جایگاه Rh طویل تر از فام تن جایگاه ABO می باشد.

۲) هر یک از کروموزوم ها در کاریوتیپ دارای یک مولکول دنا می باشند.

۳) در کاریوتیپ هر دو کروموزوم مجاور هم، هم اندازه می باشند.

٤) کاریوتیپ تصویری از کروموزوم های درون هسته با حداکثر فشردگی می باشد.

فصل ۷ – تولیدمثل

فرآیند تولیدمثل جنسی با تولید یاخته های جنسی (گامت) همراه است. در این فصل با دستگاه تولید مثل آشنا می شوید که با بقیه دستگاه های بدن تفاوت دارد. اگر این دستگاه درست کار نکند و حتی بخشی از آن را از بدن خارج کنیم، زندگی فرد **به خطر نمی‌افتد.**

دستگاه تولید مثل در مرد

مجموعه اندام های این دستگاه وظایف متعددی دارند از جمله:

۱- تولید زامه (اسپرم)

۲- ایجاد محیطی مناسب برای نگهداری از اسپرم ها

۳- انتقال اسپرم ها به خارج از بدن

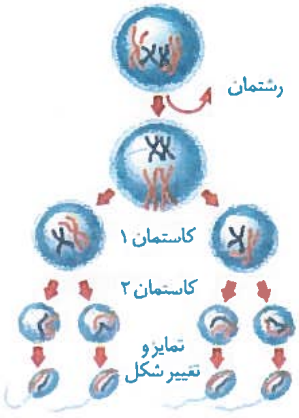
۴- تولید هورمون جنسی مردانه (تستوسترون)

کار اصلی این دستگاه، تولید یاخته جنسی نر یا اسپرم است. اسپرم ها در یک جفت **بیضه(خاگ)** یا همان غدد جنسی نر تولید می شوند. بیضه ها درون **کیسه بیضه** قرار دارند. محل طبیعی کیسه بیضه **خارج و پائین** محوطه شکمی است.

قرارگیری کیسه بیضه خارج از محوطه شکمی باعث می شود دمای درون آن **حدود سه درجه** پائین تر از دمای بدن قرار گیرد. این دما برای **فعالیت بیضه ها و تمایز صحیح اسپرم ها** ضروری است. علاوه بر این، وجود **شبکه ای از رگ های کوچک** در کیسه بیضه نیز به تنظیم این دما کمک می کند.

در بیضه ها تعداد زیادی **لوله های پر پیچ و خم** به نام **لوله های اسپرم ساز** وجود دارد. درون این لوله ها از هنگام **بلوغ تا پایان عمر**، اسپرم تولید می شود. به مراحل تولید اسپرم، اسپرم زایی گفته می شود. **در بین** لوله های اسپرم ساز، یاخته های **بینابینی** قرار دارند که نقش **ترشح هورمون جنسی نر (تستوسترون)** را بر عهده دارند.

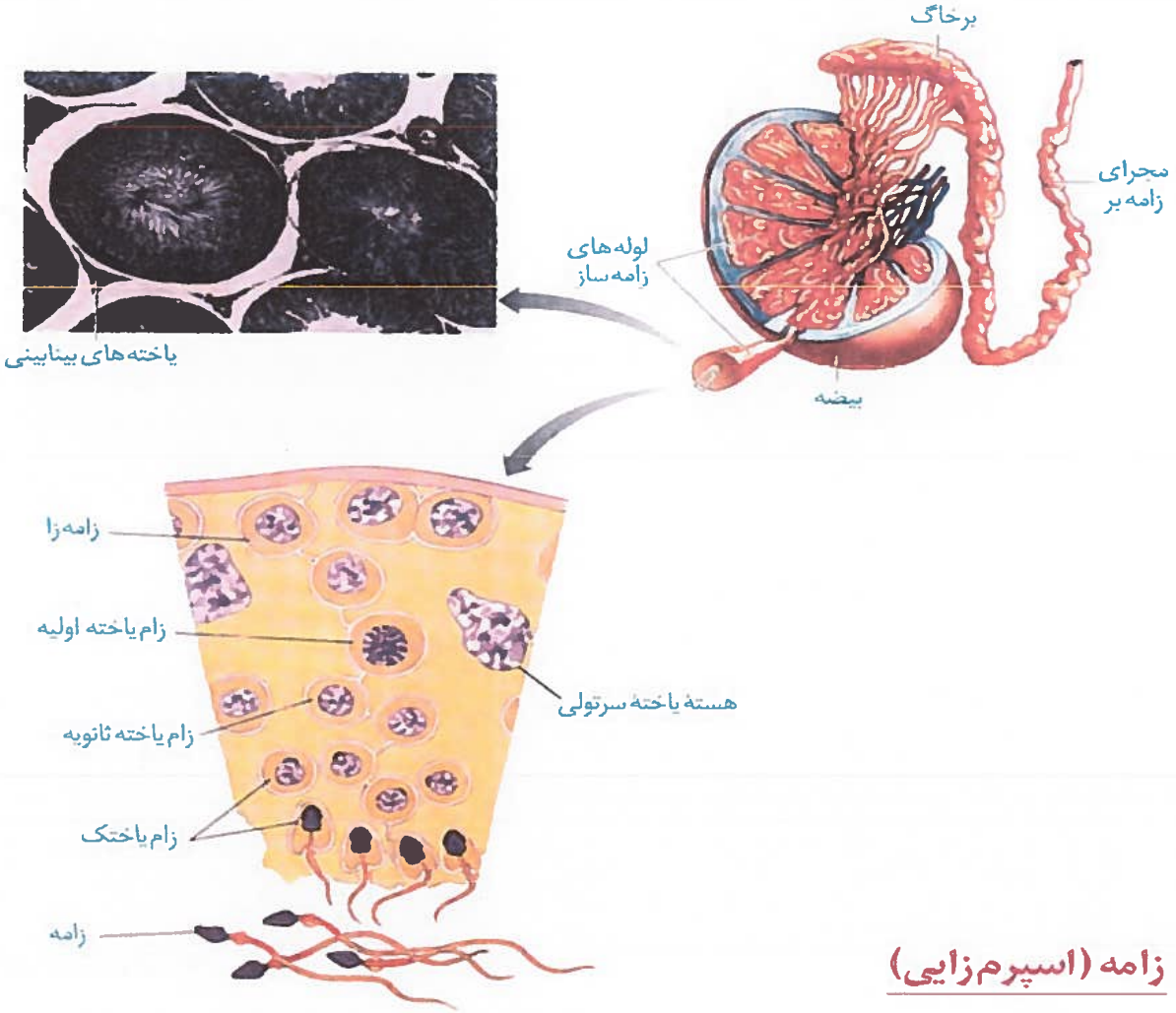
اسپرم زایی (زامه زایی) :



دیواره لوله های اسپرم ساز(زامه ساز)، یاخته های **زاینده ای** دارد که به این یاخته ها، **اسپرماتوگونی (زامه زا)** گفته می شود. این یاخته ها که **نزدیک سطح خارجی** لوله ها قرار گرفته اند، ابتدا با **میتوز** تقسیم می شوند. یکی از یاخته های حاصل از هر بار میتوز در لایه زاینده می ماند که لایه زاینده **حفظ شود**. یاخته دیگر که **اسپرماتوسیت اولیه (زام یاخته اولیه)** نام دارد، با تقسیم میوز ۱، دو یاخته به نام **اسپرماتوسیت ثانویه (زام یاخته ثانویه)** تولید می کند. این یاخته ها تک لادند ، ولی فام تن های آنها مضاعف شده اند. هر کدام از این یاخته ها با انجام میوز ۲، دو **اسپرماتید (زام یاختک)** ایجاد می کند. این یاخته ها نیز تک لادند ولی فام تن های آنها مضاعف شده نیستند؛ بنابراین، از یک یاخته اسپرماتوسیت اولیه، چهار اسپرماتید حاصل می شود. تمایز اسپرم ها در دیواره لوله **از خارج به سمت وسط لوله** انجام می شود. همه یاخته های زاینده به همین صورت عمل می کنند تا تعداد زیادی اسپرم درون لوله های اسپرم ساز تولید شود. **هنگام عبور** اسپرماتیدها **به سمت وسط** لوله های اسپرم ساز تمایزی در آنها رخ می دهد تا به **اسپرم (زامه)** تبدیل شوند. به این صورت که

- **یاخته ها از هم جدا و تاژک دار می شوند؛**
- **سپس مقدار زیادی از سیتوپلاسم خود را از دست می دهند.**
- **هسته آن فشرده شده در سر اسپرم به صورت مجزا قرار می گیرد**
- **و یاخته حالت کشیده پیدا می کند.**

یاخته های **سرتولی** که در **دیواره** لوله های اسپرم ساز وجود دارند **با ترشحات خود** تمایز اسپرم ها را هدایت می کنند. **این یاخته ها در همه مراحل اسپرم زایی، پشتیبانی و تغذیه یاخته ها و نیز بیگانه خواری باکتری ها را بر عهده دارند.**

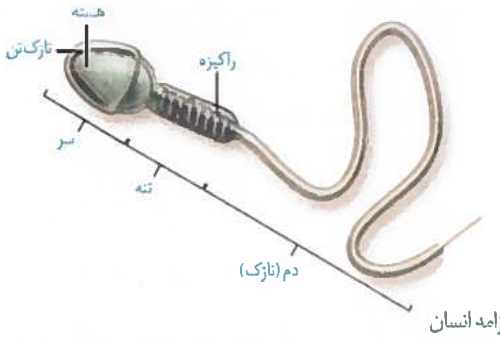


زامه (اسپرم زایی)

ساختار اسپرم :

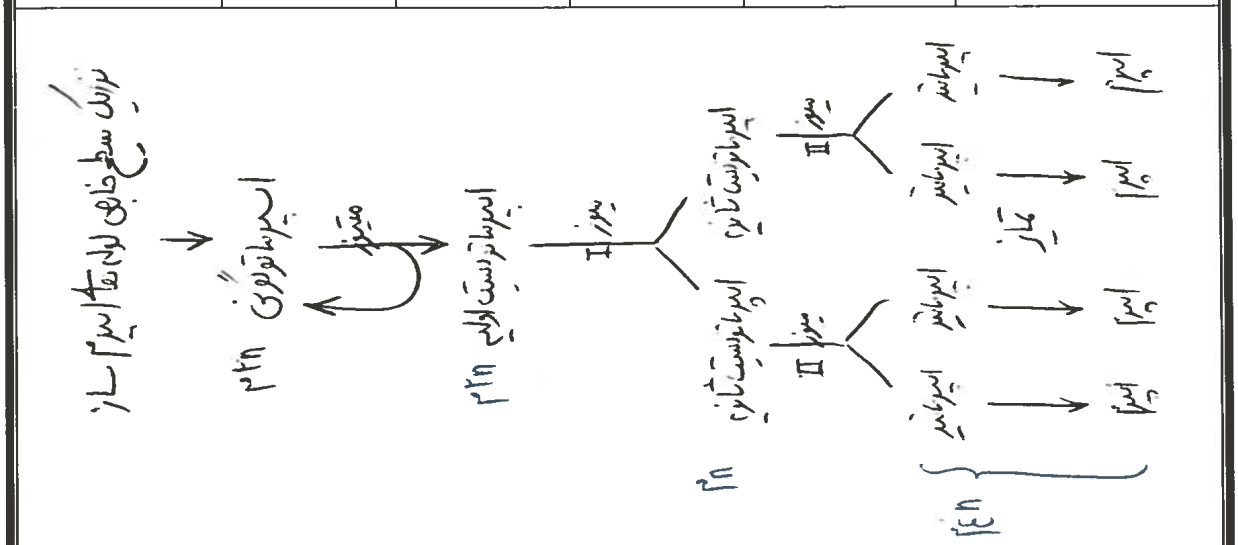
اسپرم ها سه قسمت **سر، تنه و دم** دارند. سر دارای یک **هسته بزرگ**، مقداری سیتوپلاسم و کیسه ای پر از آنزیم به نام **آکروزوم (تارَک تن)** است. آکروزوم **کلاه مانند و در جلوی هسته** قرار دارد. آنزیم ها به اسپرم کمک می کنند تا بتواند به گامت ماده (تخمک) نفوذ کند.

در تنه یا قطعه‌ی میانی تعداد زیادی **راکیزه (میتوکندری)** دارد که ATP مورد نیاز برای حرکت دم را تامین می کند. دم با حرکات خود، اسپرم را به جلو می راند.



ساختار زامه انسان

سلول های دیواره لوله های اسپرم ساز	وضعیت کروموزومی	تعداد کروموزوم	تعداد سانترومر	تعداد DNA	تعداد رشته پلی نوکلئوتیدی
اسپرماتوگونی					
اسپرماتوسیت اولیه					
اسپرماتوسیت ثانویه					
اسپرماتید – اسپرم					
سرتولی					



۱- چند مورد، درباره هر اسپرماتوسیت موجود در لوله‌های اسپرم ساز یک فرد بالغ درست است؟ (د۹۵)

- کروموزوم‌های دو کروماتیدی دارد.
- حاوی ژن یا ژن‌های سازنده‌ی تاژک می‌باشد.
- با تقسیم خود، سلول‌های هاپلوئیدی می‌سازد.
- ساختارهای چهار کروماتیدی تشکیل می‌دهد.

۲- به طور معمول، با توجه به محل تشکیل زامه (اسپرم)ها و مراحل زامه زایی (اسپرم زایی) در یک فرد بالغ، کدام عبارت درست است؟ (د۹۸)

۱) یاخته‌های اسپرماتوسیت ثانویه همانند یاخته های زامه زا (اسپرماگونی) به یکدیگر متصل هستند.

۲) یاخته‌های زام یاختک (اسپرماتید) همانند یاخته های زامه زا (اسپرماتوگونی) هسته فشرده‌ای دارند.

۳) یاخته‌های زامه (اسپرم) برخلاف یاخته های زام یاختک (اسپرماتید)، ابتدا توانایی حرکت و جابجا شدن را دارند.

٤) یاخته‌های اسپرماتوسیت ثانویه بر خلاف زام یاخته (اسپرماتوسیت) اوّلیه، فام تن های تک کروماتیدی دارند.

۳- با توجه به مراحل تولید زامه (اسپرم) در یک فرد بالغ، کدام عبارت صحیح است؟ (د۱٤۰۰)

۱) همه یاخته‌هایی که فام تن (کروموزوم) مضاعف دارند، تقسیم کاستمان (میوز) انجام می‌دهند.

۲) همه یاخته‌هایی که فام تن (کروموزوم) غیر مضاعف دارند، توسط تقسیم کاستمان (میوز) به وجود آمده‌اند.

۳) همه یاخته‌هایی که دولاد (دیپلوئید) هستند، از هم جدا هستند و توسط یاخته‌های ویژه‌ای تغذیه می‌شوند.

٤) همه یاخته‌هایی که فام تن (کروموزوم) همتا دارند، حاوی هسته‌ای غیرفشرده‌اند و به یاخته‌های دیگر متصل هستند.

٤- کدام مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟ (د ۱٤۰۱)

«به‌طورمعمول در یک فرد بالغ، ..... یاخته‌های موجود در دیواره لوله‌های زامه(اسپرم)ساز، .....»

۱) همهٔ – توانایی انجام مراحل زامه(اسپرم)زایی را دارند.

۲) همهٔ – مراحل مختلف چرخهٔ یاخته‌ای را به‌طور کامل انجام می‌دهند.

۳) فقط بعضی از – هسته‌ای مرکزی با یک یا دو مجموعه فام‌تن (کروموزوم) دارند.

٤) فقط بعضی از – از یاخته‌هایی با دو مجموعه فام‌تن (کروموزوم) منشأ گرفته‌اند.

٥- کدام گزینه در رابطه با ساختار اسپرم های انسان به طور صحیح مطرح شده است؟

۱) در تنه اسپرم ها برخلاف سر اسپرم ها، با صرف انرژی و فسفات ADP به ATP تبدیل می شود.

۲) بخش اعظم سر اسپرم ها را کیسه ای پر از آنزیم و کلاه مانند به خود اختصاص داده است.

۳) در سر اسپرم ها برخلاف تنه اسپرم ها، توسط رناتن ها ترجمه رناهای پیک صورت می گیرد.

٤) بخش اعظم سیتوپلاسم در هنگام تولید اسپرم ها توسط سلول های سرتولی تجزیه می شود.

٦- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در یک مرد بالغ و سالم هر یک از اسپرماتوسیت های اولیه همانند هر یک از اسپرماتوسیت های ثانویه، .....))

- دارای توانایی ایجاد گوناگونی دگره ای در گامت ها می باشند.
- دارای فام تن هایی با دو کروماتید خواهری در هسته می باشند.
- دارای ژن های سنتزکننده هر یک از عوامل انعقادی خون می باشند.
- دارای توانایی ایجاد سلول های هاپلوئیدی به کمک سرتولی می باشند.

۷- با توجه به مراحل تولید زامه (اسپرم) در یک فرد جوان، کدام مورد را می‌توان بیان نمود؟(تیر ٤۰۳)

۱) هر یاخته‌ای که اتصال سیتوپلاسمی خود را با یاخته‌های دیگر قطع می‌کند، تاژک‌دار است.

۲) هر یاخته‌ای که دوک تقسیم را تشکیل می‌دهد، یاخته‌ای کوچک‌تر از خود را به وجود می‌آورد.

۳) هر یاخته‌ای که دستخوش فرایند تقسیم سیتوپلاسم می‌شود، دو مجموعه فام‌تن (کروموزوم) دارد.

٤) هر یاخته‌ای که در مرحلهٔ اول اینترفاز به سر می‌برد، فام‌تن (کروموزوم)های دو فامینکی (کروماتیدی) دارد.

۸- چند مورد، در ارتباط با نوعی ساختار سلولی بدون غشا که در اسپرم یک فرد سالم یافت می‌شود، صحیح است؟(د۹۷)

الف- در ساخت پروتئین های هسته نقش دارد.

ب- دوک تقسیم را ایجاد می‌کند.

ج- در ساختار خود، فاقد پیوندهای پپتیدی است.

د- می‌تواند درون بخش غشادار مجزایی یافت شود.

۹- به‌منظور تمایز و تغییرشکل یاختهٔ تک‌لادی (هاپلوئیدی) که فاقد فام‌تن (کروموزوم)های مضاعف‌شده است و در بخش مرکزی لوله‌های اسپرم ساز یک فرد بالغ یافت می‌شود، لازم است در این یاخته، کدام اتفاق قبل از سایرین رخ دهد؟(د ٤۰۲)

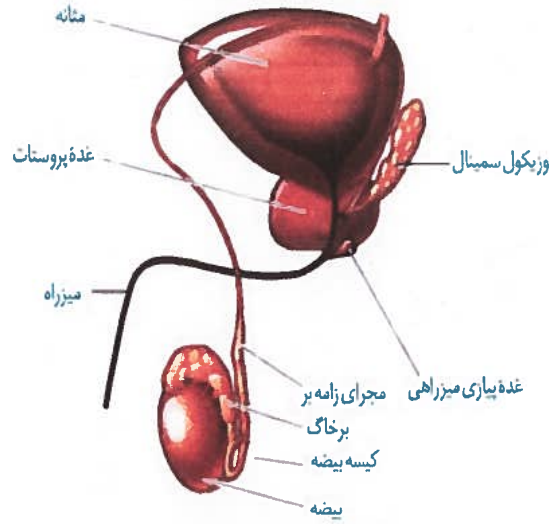
۱) هستهٔ آن به غشای یاخته نزدیک شده و به‌صورت فشرده درآید.

۲) مقدار زیادی از سیتوپلاسم آن، از بین برود.

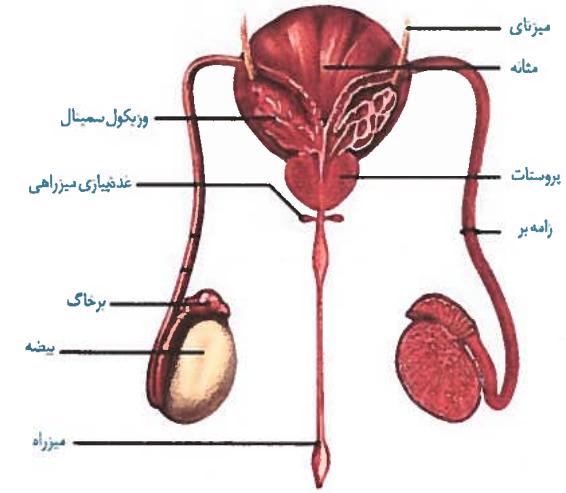
۳) شکل آن، به حالت کاملاً کشیده درآید.

٤) یک تاژک از آن خارج شود.

اندام های ضمیمه (کمکی) :



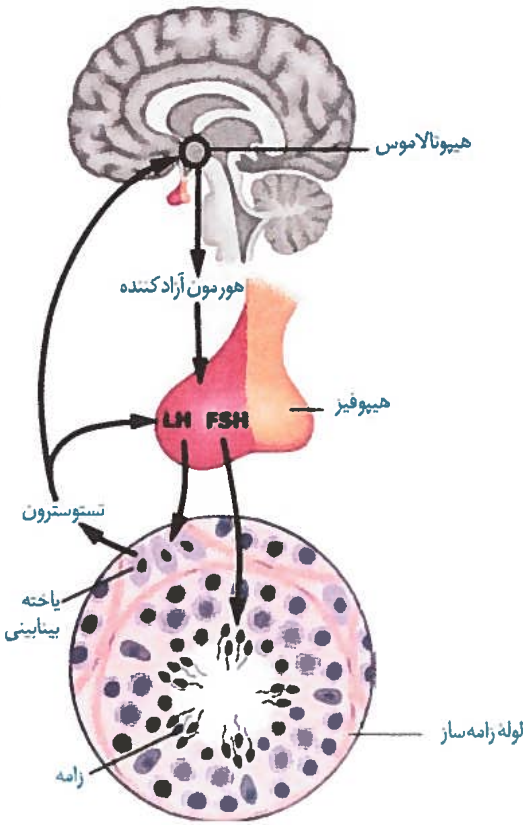
پس از تولید اسپرم در **لوله های اسپرم ساز**، آنها از بیضه خارج و به درون **لوله ای پیچیده و طویل** به نام **اپیدیدیم** (برخاگ) منتقل می شوند. این اسپرم ها ابتدا قادر به حرکت **نیستند** و باید **حداقل ۱۸ ساعت** در آنجا بمانند تا توانایی حرکت در آنها ایجاد شود. سپس اسپرم ها وارد **مجرای طویلی** به نام **اسپرم بر (زامه بر)** می شوند. از هر بیضه یک مجرای اسپرم بر خارج و وارد محوطه شکمی می شود. هر کدام از مجراهای اسپرم بر در حین عبور از **کنار و پشت مثانه** ترشحات غده **وزیکول سمینال (کیسه منی)** را دریافت می کند. این غدد، مایعی **غنی از فروکتوز** را به اسپرم ها اضافه می کنند. فروکتوز انرژی لازم برای فعالیت اسپرم ها را فراهم می کند.



دو مجرای اسپرم بر در زیر مثانه وارد غده **پروستات** شده و به میزراه متصل می شوند. غده پروستات با ترشح مایعی **شیری رنگ و قلیایی** به خنثی کردن مواد اسیدی موجود در مسیر عبور اسپرم **به سمت گامت ماده**،کمک می کند.

بعد از پروستات، یک جفت غده به نام **پیازی میزراهی** نیز به میزراه متصل می شوند. این غده ها ترشحات **قلیایی و روان کننده ای** را به مجرا اضافه می کنند. به مجموع ترشحات سه نوع غده یاد شده که اسپرم ها را از طریق میزراه به بیرون از بدن منتقل می کنند، مایع منی گفته می شود.

هورمون ها فعالیت دستگاه تولید مثل در مرد را تنظیم می کنند.



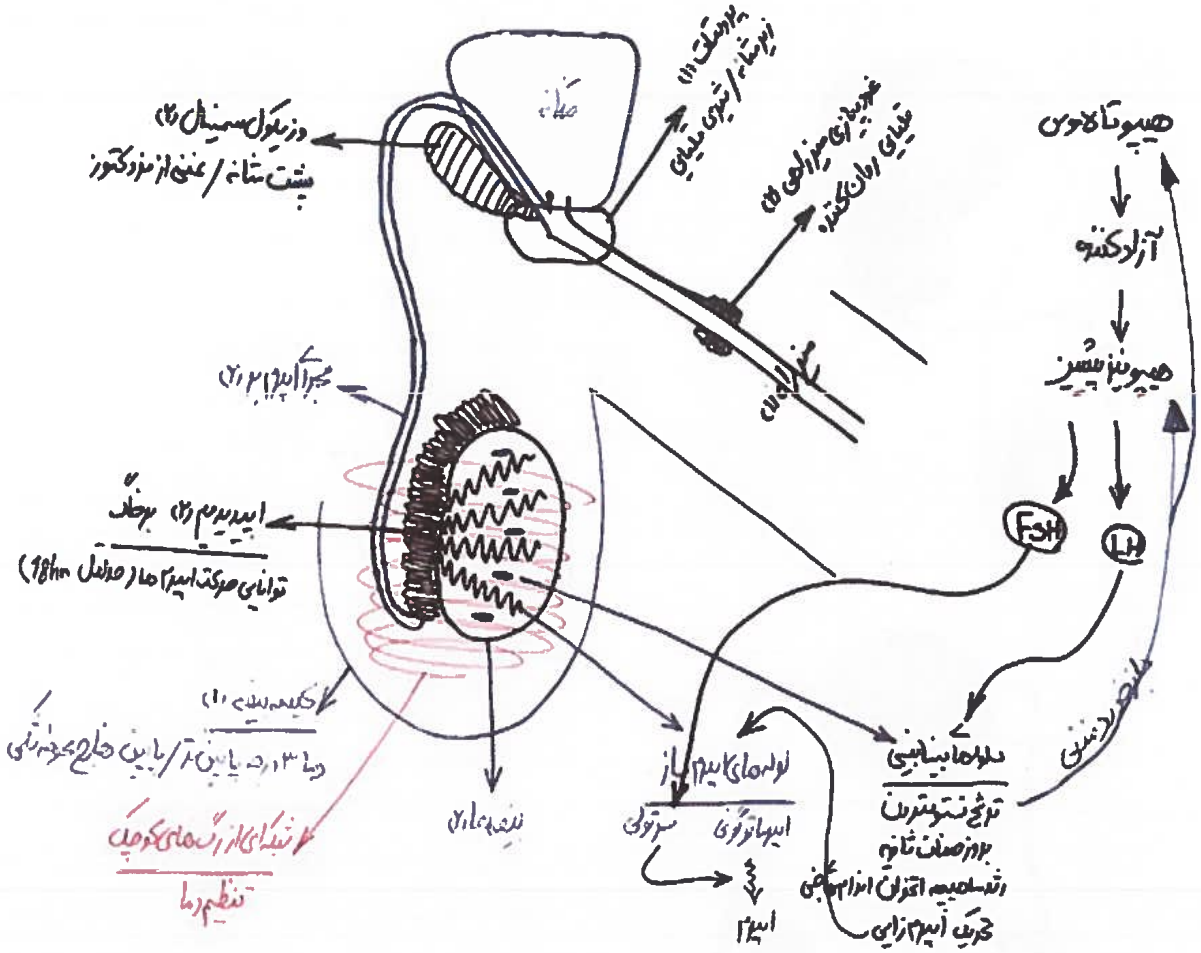
از بخش پیشین هیپوفیز (زیر مغزی)، دو هورمون محرک غدد جنسی ترشح می شود: «FSH» و «LH». اگر چه نام این هورمون ها به فعالیت آنها در جنس ماده مرتبط است، اما وجود آنها برای فعالیت دستگاه تولید مثل در مرد نیز ضروری است.

در مردان، FSH یاخته های **سرتولی** را تحریک می کند تا **تمایز اسپرم** را تسهیل کنند و LH، یاخته های **بینابینی** را تحریک می کند تا **هورمون تستوسترون** را ترشح کنند.

همان طور که می دانید **تستوسترون ضمن تحریک رشد اندام های جنسی و اسپرم زایی، باعث بروز صفات ثانویه در مردان می شود؛ مثل بم شدن صدا، روییدن مو در صورت و قسمت های دیگر بدن، رشد ماهیچه ها و استخوان ها.**

تنظیم میزان ترشح این هورمون ها با ساز و کار **بازخورد منفی** تنظیم می شود.

در ضمن هورمون ..... نیز در تنظیم فرآیندهای دستگاه تولیدمثل مردان نیز نقش دارد.



دستگاه تولید مثل مردان

- **غدد**
  - **برون ریز:**
  - **درون ریز:**
- **مجاری:**

نکته: وظایف مایع همراه اسپرم:

.....

نکته: مسیر حرکت اسپرم ها:

.....

نکته: هورمون های ..... و ..... به طور مستقیم و هورمون های ..... و .....

به طور غیر مستقیم بر روی تولید اسپرم نقش دارند.

اندام های دستگاه تولید مثل مردان	ساختار	محل	تعداد	عملکرد
بیضه ها	دارای لوله های اسپرم ساز پر پیچ و خم و سلول های بینابینی	درون کیسه بیضه	۲	اسپرم زایی و تولید و ترشح هورمون تستوسترون
اپی دیدیم	لوله پیچیده و طویل	درون کیسه بیضه	۲	ایجاد توانایی حرکت در اسپرم ها پس از حداقل ۱۸ ساعت
کیسه بیضه	کیسه	خارج و پایین محوطه شکمی	۱	ایجاد دمای سه درجه کمتر از دمای بدن برای تمایز صحیح اسپرم ها
مجرای اسپرم بر	لوله طویل	از درون کیسه بیضه وارد محوطه شکمی و با عبور از کنار و پشت مثانه وارد پروستات در زیر مثانه می شود	۲	انتقال اسپرم ها
وزیکول سمینال	غدد برون ریز	پشت مثانه	۲	ترشح مایع غنی از فروکتوز به انتهای مجرای اسپرم بر
پروستات	غده برون ریز	زیر مثانه	۱	ترشح مایع شیری رنگ و قلیایی
پیازی میزراهی	غدد برون ریز	در کنار میزراه	۲	ترشحات قلیایی و روان کننده
میزراه	مجرای ادراری تناسلی	زیر پروستات	۱	خروج اسپرم و ادرار

۱۰- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((نوعی غده که در اسپرم زایی مردان دارای نقش می باشد، ممکن است .....))

- با ترشح هورمونی سبب کاهش دیاپدز و بیگانه خواری شود.
- دارای سلول هایی با قابلیت بیگانه خواری باکتری ها می باشد.
- گروهی از هورمون های آن در محلی به جز محل ساخت خود ترشح می شوند.
- عملکرد بخشی از در انسان به خوبی شناخته نشده است.

۱۱- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- سلولهای بینابینی موجود در دیواره لوله های اسپرم ساز نقش ترشح هورمون تستوسترون را بر عهده دارند.
- کار اصلی دستگاه تولیدمثلی مردان تولید هورمون جنسی مردانه می باشد.
- اسپرم ها در حین تمایز ابتدا حالت کشیده پیدا کرده و سپس تاژکدار می شوند.
- سلول های اسپرماتوگونی نسبت به اسپرماتیدها به وسط لوله های اسپرم ساز نزدیکتر می باشند.
- اسپرم ها در کیسه بیضه توانایی حرکت را به دست می آورند.
- محل یکی شدن شدن مسیر ادرار و اسپرم، پروستات می باشد.
- اسپرم ها پس از حداکثر ۱۸ ساعت ماندن در اپی دیدیم توانایی حرکت کسب می کنند.
- برخی از سلولهای عصبی هیپوتالاموس دارای گیرنده هورمون تستوسترون می باشند.

۱۲- کدامیک در تمایز صحیح اسپرم ها فاقد نقش می باشد؟

۱) ترشحات سلول های سرتولی
۲) شبکه ای از رگ های کوچک
۳) ترشحات غده زیر مثانه
٤) قرارگیری بیضه ها در خارج و پایین محوطه شکمی

۱۳- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در بیضه ها سلول های هدف هورمون ..... با ترشحات خود سبب.....))

۱) LH – خنثی کردن مسیر عبور اسپرم ها تا گامت ماده می شود.

۲) FSH – روییدن مو در صورت و قسمت های دیگر بدن می شود.

۳) LH- تغذیه سلولهای جنسی می شود.

٤) FSH- تمایز صحیح اسپرم ها را هدایت می کند.

۱٤- کدام گزینه در رابطه با دستگاه تولیدمثلی مردان به طور صحیح مطرح نشده است؟

۱) کوچکترین غده ترشح کننده مایع منی در حرکت اسپرم ها و خنثی کردن مسیر اسپرم ها دارای نقش می باشد.

۲) در مسیر عبور اسپرم ها پس از ترشح مایع غنی از فروکتوز، مایعی شیری رنگ و قلیایی به مسیر اضافه می شود.

۳) درون لوله های پر پیچ و خم کیسه بیضه هر یک از سلول های هاپلوئیدی تاژکدار فاقد توانایی حرکت می باشند.

٤) مجراهای اسپرم بر وارد محوطه شکمی شده و با عبور از کنار و پشت مثانه، در زیر مثانه به میزراه متصل می شوند.

۱۵- کدام عبارت، در مورد هر سلول هاپلوییدی موجود در لوله اسپرم ساز یک فرد بالغ، درست است؟(۹٤)

۱) از سیتوکینز سلول قبلی خود ایجاد می شود.

۲) در تماس مستقیم با ترشحات غدد برون ریز قرار دارد.

۳) تحت تاثیر فعالیت هورمون های هیپوفیزی قرار می گیرد.

٤) قابلیت تقسیم دارد و می تواند به سلول های جنسی تبدیل شود.

۱٦- چند مورد، در ارتباط با سلول های دیوارهٔ هر لولهٔ پر پیچ و خم دستگاه تولیدمثل یک مرد جوان درست است؟ (خ۹۷)

الف - باعث تولید سلول های هاپلوئیدی می شوند.

ب - ژن های مسئول تعیین جنسیت را در بردارند.

ج - در مجاورت سلول های سازندهٔ تستوسترون هستند.

د- در تماس با سلول های هاپلوئیدی بالغ و متحرک قرار می گیرند.

۱۷- در غدد جنسی یک فرد بالغ، یاخته هایی که در طی فرایند زامه زایی (اسپرم زایی) از هم جدا می شوند، چه مشخصه‌ای دارند؟(خ۹۸)

۱) با تقسیم خود، یاخته های تک لاد (هاپلوئید)ی را به وجود می آورند.

۲) برای هر صفت مستقل از جنس، یک دگره (الل) دارند.

۳) ابتدا به کمک بخشی از ساختار خود جا به جا می گردند.

٤) با ترشحات خود تمایز اسپرم ها را باعث می شوند.

۱۸- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟ (دی ٤۰۱)

«به طور معمول، فقط بعضی از یاخته‌های موجود در دستگاه تولیدمثل یک مرد که ..... .»

۱) با ترشحات خود، تمایز زامه (اسپرم)ها را سبب می‌شوند، در داخل لوله‌های زامه (اسپرم)زا قرار دارند

۲) با ترشحات خود، باعث تحریک رشد اندام‌های جنسی می‌شوند، در فعالیت زامه (اسپرم)ها نیز نقش دارند

۳) در تأمین انرژی زامه (اسپرم)ها نقش دارند، مستقیماً تحت تأثیر هورمون هیپوفیزی قرار می‌گیرند

٤) ترشحات خود را به درون میزراه وارد می‌کنند، در مجاورت مثانه قرار دارند

۱۹- با توجه به مراحل تولید گامت نر در انسان، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (مجدد ۴۰۱)

« هر یاخته‌ای که .....»

۱) تنها یک نوع فام تن (کروموزوم)جنسی دارد، می تواند میتوز انجام دهد .

۲) هسته آن فشرده شده است، تحت تأثیر ترشحات یاخته‌های خارج لوله های اسپرم ساز قرار می گیرد.

۳) در دیواره لوله‌های اسپرم ساز وجود دارد، از مسیری می گذرد که محیط اسیدی آن خنثی شده است.

۴) فقط نیمی از سانترومرها را دریافت کرده است، می تواند در پی فرایند لقاح، یاخته‌ای دیپلوئیدی را به وجود آورد.

۲۰- کدام عبارت در ارتباط با یک مرد جوان و سالم، نادرست است؟ (اردیبهشت ۴۰۳)

۱) هورمونی که رشد غدهٔ پروستات را تحریک می‌کند، با سازوکار بازخورد منفی تنظیم می‌شود.

۲) هورمونی که صفات ثانویه را ایجاد می‌کند، منحصراً توسط یاخته‌های بینابینی ترشح می‌شود.

۳) هورمونی که باعث رشد ماهیچه‌ها و استخوان‌ها می‌شود برای فعالیت یاخته‌های سرتولی ضروری است.

۴) هورمونی که بر فعالیت یاخته‌های دیوارهٔ لوله‌های زامه (اسپرم)ساز مؤثر است، توسط غدهٔ هیپوفیز تولید می‌شود.

۲۱- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل نمی‌کند؟

در دیواره لوله‌های اسپرم ساز یک فرد بالغ به طور معمول هر سلولی که ..... ، .....

- دارای کروموزوم‌های دو کروماتیدی می‌باشد ـ ممکن است در معرض جهش مضاعف شدگی قرار بگیرد.
- به سلول‌هایی با عدد کروموزومی متفاوت متصل است ـ ممکن است در معرض کراسینگ اور قرار بگیرد.
- دارای کروموزوم‌های همتا می‌باشد ـ توانایی تشکیل ساختارهای چهار کروماتیدی را دارا می‌باشد.
- حلقه انقباضی اکتین و میوزین تشکیل می‌دهد ـ سلول‌هایی فاقد کروموزوم همتا ایجاد می‌کند.

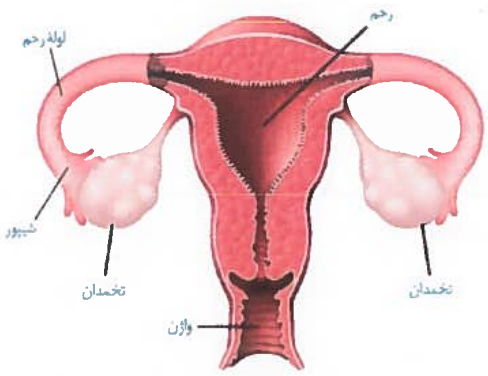
۲۲- چند مورد از موارد زیر در رابطه با دستگاه تولیدمثلی مردان به طور صحیح مطرح نشده است؟

- غدد پیازی میزراهی ترشحات قلیایی را در فاصله بین دو بخش متسع میزراه به آن ترشح می‌کنند.
- غدد وزیکول سمینال مایعی غنی از فروکتوز را برای تأمین انرژی اسپرم‌ها به میزراه ترشح می‌کنند.
- مجاری اسپرم بر پس از عبور از کنار مثانه و پشت میزنای وارد غده پروستات شده و به میزراه متصل می‌شوند.
- بزرگترین سلول در دیواره هر یک از لوله‌های پیچیده کیسه بیضه دارای توانایی بیگانه‌خواری باکتری‌ها می‌باشد.

دستگاه تولید مثلی زن

همان طور که در شکل زیر می بینید، این دستگاه شامل اندام هایی است که مجموعاً نقش های زیر را بر عهده دارند:

۱) **تولید یاخته جنسی ماده (تخمک)**
۲) **انتقال یاخته های جنسی ماده به سمت رحم**
۳) **ایجاد شرایط مناسب برای لقاح اسپرم و تخمک**
۴) **حفاظت و تغذیه جنین در صورت تشکیل**
۵) **تولید هورمون های جنسی زنانه (استروژن و پروژسترون)**



تخمدان ها: غدد جنسی ماده اند که درون محوطه **شکم** (.....) قرار دارند و با کمک **طنابی پیوندی و ماهیچه ای** به دیواره خارجی رحم متصل اند.

ساختار تخمدان با بیضه تفاوت دارد. درون آن لوله های پیچ در پیچ وجود ندارد. درون هر تخمدان نوزاد دختر در حدود **یک میلیون اووسیت** (مام یاخته) **اولیه وجود دارد.** (*همانند تعداد .....*)

هر اووسیت را یاخته های تغذیه کننده احاطه می کنند. **به مجموعه آنها فولیکول (انبانک) گفته می شود.** پس از تولد، تعداد فولیکول افزایش نخواهد یافت و **به دلایل نامعلومی تعداد زیادی از اووسیت ها و یاخته های تغذیه کننده از بین می روند.**

بخش های دیگر دستگاه تولید مثل در زن شامل **رحم، لوله های رحم(فالوپ)، گردن رحم و واژن هستند. رحم،** اندام **کیسه مانند، گلابی شکل و ماهیچه ای** است که جنین درون آن، رشد و نمو می یابد.

دیواره داخلی رحم، در دوران قاعدگی و بارداری دچار تغییراتی می شود. بخش **پهن و بالای رحم** به دو لوله متصل است که به آنها **لوله های رحم (لوله های فالوپ)** می گویند. **انتهای** این لوله ها، **شیپور مانند و دارای زوائدی انگشت مانند** است. **پوشش** داخل لوله های رحم **مخاطی و مژک دار** است. زنش مژک های آن، اووسیت را به سمت رحم می رانند.

بخش **پایین رحم، باریک تر** شده که به آن **گردن رحم** می گویند. این قسمت به داخل واژن باز می شود. واژن محل **ورود یاخته های جنسی نر، خروج خون قاعدگی و در هنگام زایمان طبیعی، محل خروج جنین** است.

دوره جنسی در زنان :

این دوره با **قاعدگی یا عادت ماهانه** شروع می شود که در آن دیواره داخلی رحم همراه با رگ های خونی تخریب و مخلوطی از خون و بافت های تخریب شده از بدن خارج می شود. عادت ماهانه با **بلوغ جنسی** آغاز می شود ابتدا نامنظم، ولی کم کم منظم می شود. نظم آن **مهمترین** شاخص کارکرد صحیح دستگاه تولید مثلی زن است.

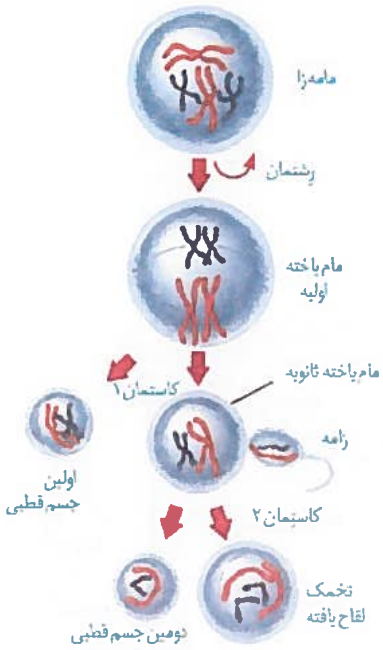
معمولاً در زن های سالم بین **۴۵ تا ۵۰ سالگی** عادت ماهانه به علت از کار افتادن تخمدان ها متوقف می شود. این پدیده را **یائسگی** می نامند. به همین علت دوره باروری و تولیدمثلی در زن **حدود ۳۰ تا ۳۵ سال** است. به هر حال بهترین زمان برای باروری سال های ابتدای جوانی است. **تغذیه نامناسب، کار زیاد و سخت، فشار روحی و جسمی** به گونه ای چشمگیر از طول این مدت می کاهد.

۲۳- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- بخش بالایی رحم، باریک بوده و به دو لوله فالوپ متصل است.
- بخش ابتدایی لوله فالوپ شیپوری و دارای زوائد انگشت مانند می باشد.
- تخمدان ها با کمک طناب هایی پیوندی و ماهیچه ای به دیواره خارجی قسمت پایینی رحم متصل اند.
- بافت پوششی لوله های فالوپ همانند لوله گوارش مخاطی و مژکدار است.
- دوره باروری و تولیدمثلی در زن حدود ٤٥ تا ٥٠ سال است.

تخمک زایی :

فرایند تخمک زایی از یاخته دیپلوئید و زاینده ای به نام **اووگونی (مامه زا)**، قبل از تولد و از **دوران جنینی** شروع می شود. مراحل تولید تخمک در شکل زیر دیده می شود.



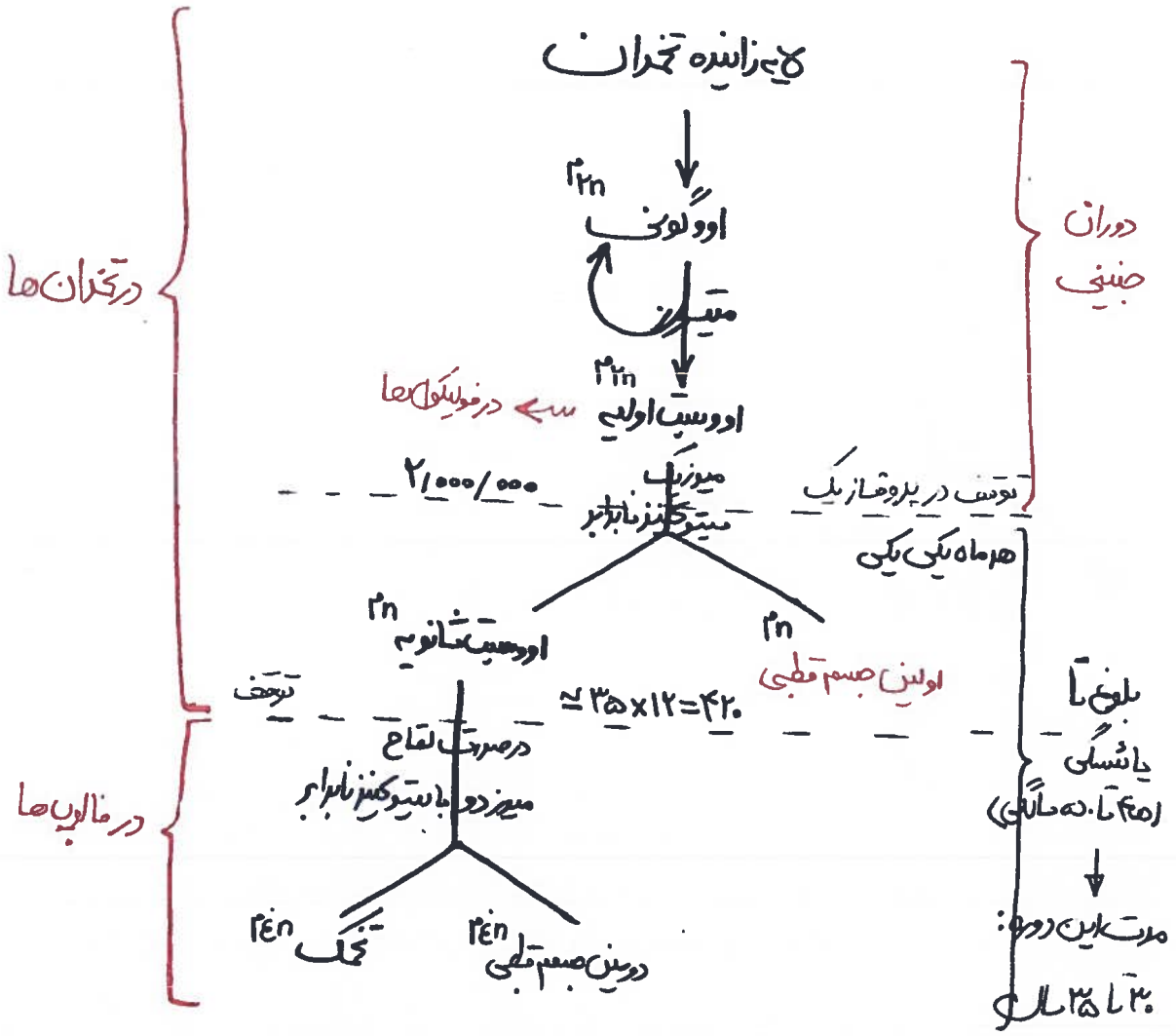
مراحل تخمک زایی در **دوران جنینی** آغاز و پس از شروع میوز در **پروفاز ۱ متوقف** می شود. با رسیدن به سن بلوغ هر ماه در یکی از فولیکول ها، **اووسیت اولیه** میوز را ادامه می دهد، ولی دوباره **متوقف** شده، یاخته حاصل به صورت **اووسیت ثانویه** از تخمدان خارج می شود.

حرکت زوائد انگشت مانند **انتهای** لوله رحم در اطراف آن، اووسیت ثانویه را به درون لوله رحم هدایت می کند. در صورتی تقسیم میوز کامل می شود که اسپرم به آن برخورد کند و **فرایند لقاح آغاز شود.** در این حالت، اووسیت ثانویه تقسیم میوز را تکمیل می کند و تخمک ایجاد می کند که با اسپرم لقاح می یابد و تخم تشکیل می شود. اگر اسپرم با آن برخورد نکند یا لقاح آغاز نشود، اووسیت ثانویه همراه با خونریزی دوره ای از بدن **دفع می شود.**

از تفاوت های اساسی تخمک زایی با اسپرم زایی تقسیم نامساوی سیتوپلاسم است به این صورت که در تخمک زایی پس از هر بار تقسیم هسته در میوز، تقسیم نامساوی سیتوپلاسم صورت می گیرد؛ در نتیجه یک یاخته بزرگ و یک یاخته کوچک تر به نام **جسم قطبی** بوجود می آید. این کار با هدف رسیدن مقدار بیشتری از سیتوپلاسم و اندامک ها به تخمک است تا بتواند در مراحل اولیه رشد و نمو جنین نیازهای آن را برآورده کند.

به ندرت ممکن است اسپرم با جسم قطبی نیز لقاح یابد و توده یاخته ای بی شکلی را ایجاد کند که پس از مدتی از بدن دفع می شود.

تخمک زایی انسان	وضعیت کروموزومی	تعداد کروموزوم	تعداد سانترومر	تعداد DNA	تعداد رشته پلی نوکلئوتیدی	محل تولید	زمان تولید
اووگونی							
اووسیت اولیه							
اووسیت ثانویه اولین گویچه قطبی							
تخمک دومین گویچه قطبی							



۲۴- با توجه به مراحل تولید گامت در یک زن جوان، چند مورد عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟ (۹۵)

((هر سلولی که در مرحله‌ی پروفاز میوز I قرار دارد، قطعاً .....))

- در ابتدای یک چرخه‌ی جنسی به وجود آمده است.
- توسط تعدادی سلول پیکری احاطه شده است.
- سلولی بسیار بزرگتر از اسپرم را به وجود می‌آورد.
- در واکنش به حداکثر میزان ترشح LH، تقسیم می‌شود.
- مرحله دوم تقسیم میوز خود را خارج از تخمدان انجام می دهد.
- تحت تاثیر هورمون های جنسی، به مرحله بلوغ نزدیک می شود.

۲۵- به طور معمول در یک فرد بالغ، هر اووسیتی که ..... دارد، به طور حتم ..... (۹۶)

۱) کروموزوم های همتا ـ در درون لوله‌ی فالوپ یافت می شود.

۲) کروموزوم های مضاعف شده ـ یک سلول جنسی می سازد.

۳) دوک تقسیم ـ ساختارهای چهار کروماتیدی پدید می‌آورد.

۴) دو جفت سانتریول ـ در درون تخمدان ساخته شده است.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

۲۶- به طور معمول در یک فرد سالم، کدام عبارت دربارهٔ سلول های حاصل از اووسیت اولیه که از تخمدان آزاد می شوند و به تدریج از بین می روند، صحیح است؟ (۹۷)

۱) فقط یک عامل مربوط به هر صفت را دریافت کرده اند.

۲) هر کروموزوم هسته، از دو نیمه که همانند یکدیگرند، ساخته شده است.

۳) فاقد ژن‌های مسئول تعیین جنسیت می باشند.

٤) کروموزوم‌های هر سلول، از نظر شکل، اندازه و محتوی ژنتیکی دو به دو مشابه اند.

۲۷- در انسان، همه‌ی یاخته هایی که در طی مراحل تخمک زایی و با تقسیم نامساوی سیتوپلاسم به وجود آمده اند و در رشد و نمو جنین فاقد نقش اند، از نظر ..... به یکدیگر شباهت و از نظر ..... با یکدیگر تفاوت دارند. (د۹۸)

۱) داشتن فام تن (کروموزوم)های همتا ـ تعداد فامینک (کروماتید)های هسته

۲) مقدار دنا (DNA)ی هسته ـ تعداد فام تن (کروموزوم)های هسته

۳) تعداد سانترومرهای موجود در هسته ـ محل به وجود آمدن

٤) تعداد میانک (سانتریول)ها ـ عدد کروموزومی

۲۸- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در انسان به طور معمول اسپرماتید ها با ..... ، از نظر ..... شباهت و از نظر ..... تفاوت دارند.))

۱) اسپرماتوسیت ثانویه – تعداد دناهای خطی هسته – عدد کروموزومی

۲) دومین جسم قطبی – عدد کروموزومی – تعداد کروماتیدهای هسته

۳) اسپرماتوسیت اولیه – تعداد سانترومر های هسته – داشتن فام تن های همتا

٤) اولین جسم قطبی – تعداد فام تن های هسته – تعداد دناهای خطی هسته

۲۹- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((به طور معمول در یک فرد بالغ و سالم، هر اووسیتی که ..... ، به طور حتم .....))

۱) از گروهی از سلولهای فولیکولی تغذیه می کند – در دوران جنینی دختر در یکی از تخمدان ها ایجاد شده است.

۲) دو جفت سانتریول برای تشکیل دوک تقسیم دارد – یک سلول هاپلوئید بسیار بزرگتر از اسپرم تولید می کند.

۳) درون یکی از تخمدان ها در حفره شکمی ساخته شده است – می‌تواند در معرض پدیده‌ی کراسینگ اور قرار گیرد.

٤) کروموزوم های دو کروماتیدی با بیشترین فشردگی دارد – یک یاخته هاپلوئید کوچک با سیتوپلاسم کم تولید می کند.

۳۰- کدام گزینه زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در طی تخمک زایی در یک فرد بالغ و سالم هر یک از سلول های ..... ، .....))

۱) اووسیت – کروموزوم های همتا دارند.

۲) جسم قطبی – در لوله فالوپ تولید شده اند.

۳) اووسیت – در تخمدان تولید شده اند.

٤) جسم قطبی – کروموزوم های مضاعف دارند.

در جنس ماده، نوسانات هورمونی دو رویداد چرخه ای را پدید می آورد، این دو چرخه، **وابسته به هم در تخمدان ها و رحم** انجام می شود. **چرخه تخمدانی، زمان بندی بالغ شدن اووسیت را در تخمدان تنظیم و چرخه رحمی، رحم را برای بارداری آماده می کند.**

چرخه تخمدانی :

پیش تر خواندید که در تخمدان **اووسیت به همراه یاخته های اطرافشان فولیکول** را تشکیل می دهند که از دوره جنینی در تخمدان ها وجود دارند. **در هر دوره جنسی** یکی از فولیکول هایی که از **همه رشد بیشتری پیدا کرده است، چرخه تخمدانی را آغاز و ادامه می دهد. لایه های یاخته ای** این فولیکول **تکثیر و حجیم** می شوند و از یک سو شرایط رشد و نمو اووسیت درون فولیکول را فراهم و از سوی دیگر هورومون **استروژن** را ترشح می کنند که با رشد فولیکول میزان آن **افزایش می یابد.** چرخه تخمدانی با تأثیر هورمون های **FSH و LH** تنظیم و هدایت می شود. FSH سبب **بزرگ و بالغ شدن** فولیکول **می شود.**



شکل ۹ـ الف) تخمک گذاری تخمدان

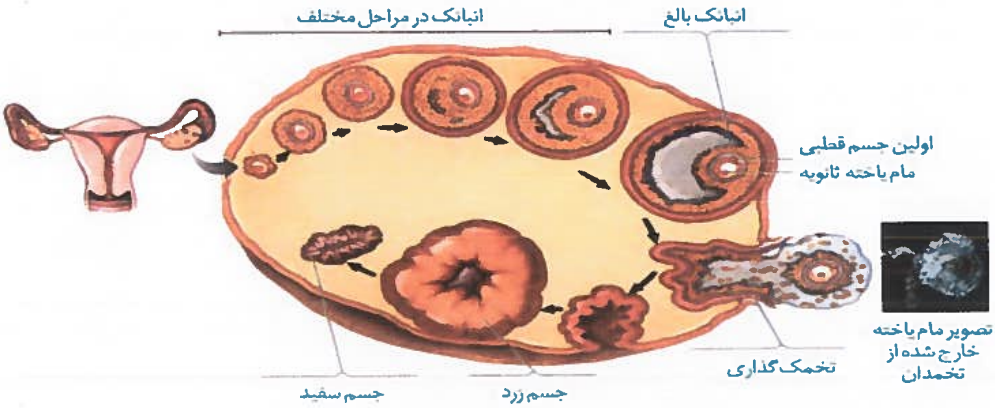
حدود روز چهاردهم دوره در فولیکول بالغ شده ای که در این زمان به دیواره تخمدان چسبیده است **تخمک گذاری** انجام می شود. در این فرایند، **اووسیت ثانویه** همراه با **تعدادی از یاخته های فولیکولی** از سطح تخمدان خارج و وارد **محوطه شکمی** می شوند. یاخته های فولیکولی چسبیده به اووسیت در ادامه مسیر به **تغذیه و محافظت** از آن کمک می کنند. **افزایش LH عامل اصلی تخمک گذاری** است. به دنبال تخمک گذاری، باقی مانده فولیکول در تخمدان، به صورت توده یاخته ای در می آید که به آن **جسم زرد** می گویند.



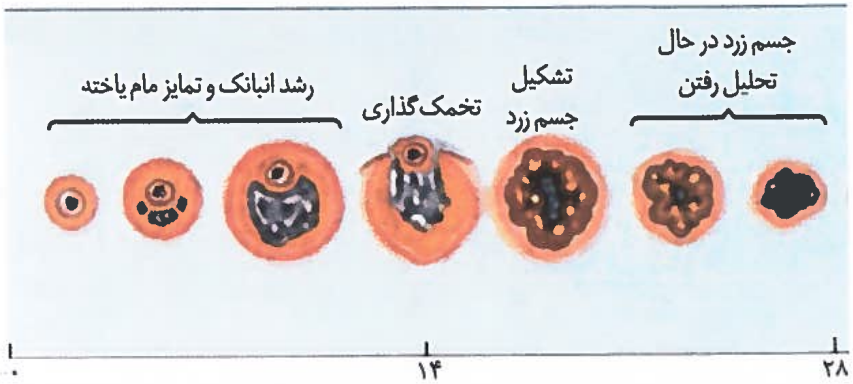
شکل ۹ـ ب) جسم زرد در تخمدان

یاخته های جسم زرد با تأثیر **هورمون LH** فعالیت ترشحی خود را **افزایش** می دهند و دو هورمون **استروژن و پروژسترون** ترشح می کنند. اگر بارداری رخ دهد، جسم زرد به فعالیت خود تا مدتی ادامه می دهد **(تحت تاثیر هورمون HCG جنین)** و با این هورمون ها جدار رحم و در نتیجه جنین جایگزین شده در آن حفظ می شود.

اگر بارداری رخ ندهد، جسم زرد در اواخر دوره جنسی تحلیل می رود و به جسمی غیرفعال به نام **جسم سفید** تبدیل می شود. غیرفعال شدن جسم زرد باعث **کاهش استروژن و پروژسترون** در خون می شود. کاهش این هورمون ها موجب **ناپایداری جدار رحم و تخریب و ریزش آن می شود که علامت شروع دوره جنسی بعدی است.**



نکته: در هنگام رشد فولیکول، درون آن حفره ای تشکیل شده و به تدریج بزرگ می شود.

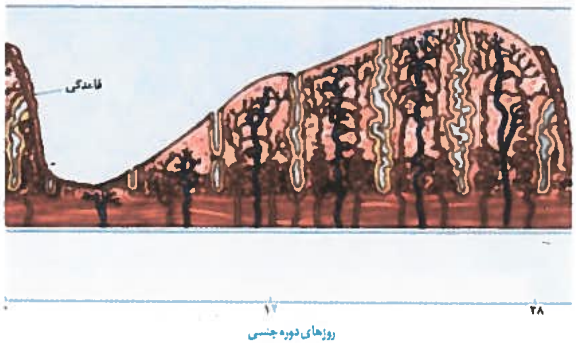


شکل ۱۰ ـ چرخهٔ تخمدانی

چرخه رحمی :

قاعدگی در **روزهای اول هر دوره** رخ می دهد که به طور **متوسط هفت روز** طول می کشد. پس از آن، دیواره داخلی رحم مجدداً شروع به رشد و نمو می کند، ضخامت آن زیاد می شود و در آن **چین خوردگی ها، حفرات و اندوخته خونی زیادی** بوجود می آید. **رشد و نمو دیواره داخلی تا بعد از نیمه دوره نیز ادامه می یابد.** پس از آن، **سرعت رشد آن کم می شود ولی فعالیت ترشحی در آن افزایش می یابد.** نتیجه این فعالیت ها آماده شدن جدار رحم برای پذیرش و پرورش جنین است. اگر در حدود **نیمه دوره جنسی** اسپرم در مجاورت اووسیت ثانویه قرار گیرد، پس از تکمیل مراحل تخمک زایی لقاح صورت می پذیرد و تخم پس از انجام تقسیماتی در لوله رحمی، در یکی از فرورفتگی های جدار رحم **جایگزین** می شود. **جایگزینی شامل نفوذ جنین به درون جدار رحم و ایجاد رابطه خونی و تغذیه ای با مادر است.** اگر لقاح صورت نگیرد اووسیت ثانویه بدون جایگزینی دفع می شود و **حدود روز بیست و هشتم**، تخریب دیواره داخلی و دفع خون (قاعدگی) آغاز می شود که شروع دوره جنسی و چرخه رحمی بعدی را نشان می دهد.

تمام وقایع گفته شده با تأثیر هورمون های جنسی زنانه (استروژن و پروژسترون) که از تخمدان ترشح می شوند انجام می گیرد.



سرفرگ های دیواره داخلی رحم .....

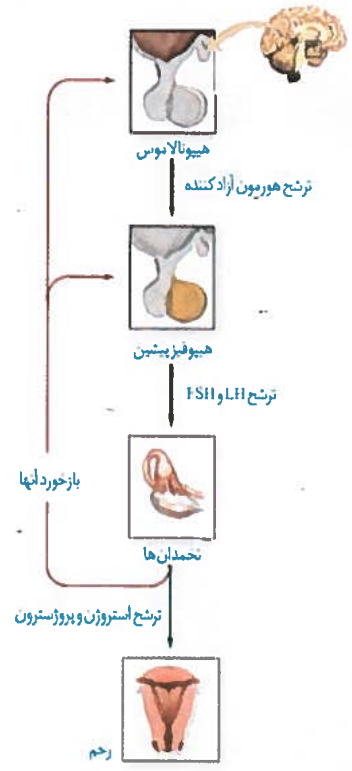
.....

کمترین قطر رحم:

بیشترین قطر رحم:

تنظیم هورمونی دستگاه تولید مثلی در زن :

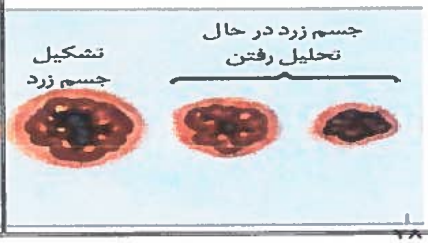
هورمون های **هیپوتالاموس، هیپوفیز پیشین و تخمدان ها** زمان وقایع متفاوت در دستگاه تولید مثلی زن را تنظیم می کنند. تنظیم میزان این هومورن ها به صورت بازخوردی (خودتنظیم) انجام می شود.



در ابتدای دوره مقدار دو هورمون جنسی استروژن و پروژسترون در خون کم است. این کمبود به هیپوتالاموس پیامی می دهد که **هورمون آزاد کننده ای** ترشح کند. هورمون آزادکننده، بخش پیشین هیپوفیز را تحریک می کند تا ترشح هورمون های FSH و LH را **افزایش دهد.**

استروژن و پروژسترون باعث رشد دیواره داخلی رحم و ضخیم شدن آن می شود و با این کار، رحم را برای بارداری احتمالی آماده می کنند. همچنین با تأثیر بر هیپوتالاموس با **بازخورد منفی** از ترشح هورمون آزاد کننده FSH و LH می کاهند. این بازخورد از رشد و بالغ شدن فولیکول های جدید در طول دوره جنسی جلوگیری می کند. در انتهای دوره، کاهش میزان این هورمون ها در خون به ویژه روی دیواره داخلی رحم تاثیر می گذارد. استحکام دیواره داخلی رحم کاهش می یابد و **در طول چند روز** بعد، تخریب می شود و قاعدگی رخ می دهد. کاهش پروژسترون و استروژن همچنین بر هیپوتالاموس اثر و ترشح مجدد هورمون آزاد کننده، FSH و LH را آغاز می کند که همان شروع دوره جنسی بعدی است. استروژن در واقع دو نقش متضاد را ایفاء می کند؛ افزایش اندک آن از آزاد شدن FSH و LH ممانعت می کند **(بازخورد منفی)**، اما **حدود روز چهاردهم دوره، افزایش یک باره آن**، محرکی برای آزاد شدن مقدار زیادی FSH و LH از هیپوفیز پیشین می شود **(بازخورد مثبت)**. این تغییر ناگهانی در مقدار هورمون ها، باعث می شود در تخمدان، باقی مانده فولیکول به جسم زرد تبدیل شود.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

	۱۴-۲۸	۱۴	۱-۱۴	
هیپوفیز پیشین	↓FSH – LH↑	حداکثر FSH ، LH	↑FSH – LH↑↑	
	لوتئالی (جسم زردی)	تخمک گذاری	فولیکولی	
تخمدان	تحت تاثیر LH، باقی مانده فولیکول در تخمدان، توده ای بنام جسم زرد تشکیل داده تا دو هورمون استروژن و پروژسترون ترشح کند. استروژن و پروژسترون با بازخورد منفی سبب مهار LH و FSH می شوند. در پایان این دوره در صورت عدم لقاح جسم زرد تحلیل رفته و به جسمی غیر فعال بنام جسم سفید تبدیل می شود که این سبب کاهش استروژن و پروژسترون می شود. که این کاهش با بازخورد منفی سبب افزایش ترشح دوباره LH و FSH می شود.	تحت تاثیر حداکثر LH، تخمک گذاری صورت گرفته و اووسیت ثانویه به همراه یافته های فولیکولی پسیبره و اولین گویچه قطبی از تخمدان وارد لوله شکمی می شوند.	تحت تاثیر FSH یکی از فولیکول های یکی از تخمدان ها، تکثیر و حجیم شده و استروژن ترشح می کند که افزایش اندک آن در ابتدا با بازخورد منفی، LH و FSH را مهار ولی افزایش زیاد آن در نزدیکی روز ۱۴ با بازخورد مثبت سبب افزایش LH و FSH می شود.	کاهش استروژن و پروژسترون به دنبال تحلیل رفتن جسم زرد، با بازخورد منفی سبب افزایش ترشح دوباره LH و FSH می شود.
				
	۱۴-۲۸		۷-۱۴	۱-۷
رحم	رشد و نمو دیواره داخلی رحم ادامه یافته ولی سرعت رشد آن کمتر شده و فعالیت ترشحی آن افزایش می یابد.		ضخامت دیواره داخلی رحم زیاد شده و در آن چین خوردگی ها، حفرات و اندوخته غنی زیادی بوجود می آید.	به دنبال کاهش استروژن و پروژسترون، ریزش و قاعدگی صورت می گیرد.
				

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

۳۱- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می نماید؟ (خ۹۳)

«به طور معمول، در پایان نیمه دوم چرخه ی جنسی زنان، .....»

۱) از فعالیت ترشحی تخمدان کاسته شده است.

۲) بر فعالیت ترشحی هیپوفیز پیشین افزوده می شود.

۳) گامت ها، اولین تقسیم میوزی خود را کامل می کنند.

٤) فولیکول ها، تحت تاثیر هورمون محرک خود قرار می گیرند.

۳۲- به طور معمول، در فاصله روزهای ١٤ تا ٢١ از چرخه جنسی زنان، ..... است.

۱) اندازه ی جسم زرد رو به کاهش

۲) ضخامت دیواره ی رحم رو به افزایش

۳) غلظت هورمونهای تخمدان در خون رو به کاهش

٤) غلظت هورمونهای هیپوفیزی در خون رو به افزایش

۳۳- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟ ((در پایان هفته اول لوتئالی .....))

۱) جسم زرد از بین می رود.

۲) ترشح پروژسترون رو به افزایش است.

۳) تحت تاثیر LH تخمک گذاری رخ می دهد.

٤) مقدار LH و FSH با بازخورد مثبت افزایش می یابد.

۳٤- در ارتباط با دورهٔ جنسی یک خانم جوان، کدام مورد، عبارت زیر را به‌طور نامناسب کامل می‌کند؟ (د ١٤٠١)

«در زمانی که انبانک(فولیکول) در حال رشد .....»

۱) در ابتدای دورهٔ جنسی قرار دارد، ترشح هورمون آزادکننده رو به کاهش است.

۲) با یاخته‌های سطحی تخمدان تماس دارد، نخستین جسم قطبی قابل رؤیت است.

۳) مام‌یاخته‌ای (اووسیتی) با موقعیت مرکزی دارد، هورمون تخمدانی از ترشح زیاد FSH و LH ممانعت به‌عمل می‌آورد.

٤) شروع به از دست دادن تعدادی از یاخته‌های تغذیه‌کننده‌اش می‌کند، ترشح هورمون استروژن افزایش می‌یابد.

۳۵- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در بدن زن سالم و بالغ، هورمون پروژسترون ..... هورمون استروژن، .....))

۱) همانند – تحت تاثیر فقط یکی از هورمون های هیپوتالاموس می باشد.

۲) برخلاف – فقط از سلول های درون ریز جسم زرد ترشح می شود.

۳) همانند – در شرایطی سبب ایجاد بازخورد مثبت در هیپوفیز پیشین می شود.

٤) برخلاف – در چرخه جنسی پس از تخمک گذاری به حداکثر مقدار خود می رسد.

۳٦- کدام گزینه در رابطه با دستگاه تولیدمثلی مردان به طور صحیح مطرح شده است؟

((در هر چرخه جنسی یک زن سالم و بالغ به طور معمول پس از تشکیل ساختار زیر در تخمدان، ممکن است .....))



۱)در پایان تقسیم میوز یک و سیتوکینز نابرابر، اووسیت ثانویه و اولین جسم قطبی تشکیل شوند.

۲)فعالیت ترشحی غده های برون ریز دیواره داخلی رحم نسبت به روزهای قبل افزایش پیدا کند.

۳)افزایش یک باره استروژن سبب آزاد شدن مقدار زیادی FSH و LH از هیپوفیز پیشین شود.

٤)استروژن و پروژسترون با بازخورد مثبت از ترشح هورمون آزاد کننده FSH و LH بکاهند.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

۳۷- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در چرخهٔ جنسی یک زن سالم و بالغ، به طور معمول از زمان آغاز رشد دیواره داخلی رحم تا تخمک گذاری، ..... و از زمان تشکیل جسم زرد تا آغاز تخریب دیواره داخلی رحم، .....))

۱) استروژن با بازخورد منفی سبب ممانعت از آزادشدن هورمون های LH و FSH می شود – از رشد و بالغ شدن هر یک فولیکول ها در تخمدان ها جلوگیری می شود.

۲) درون یکی از فولیکول ها حفره ای ایجاد شده و بزرگ می شود – سرعت رشد دیواره داخلی رحم تحت تاثیر هورمون های استروژن و پروژسترون افزایش می یابد.

۳) ضخامت دیواره داخلی رحم تحت تاثیر استروژن و پروژسترون افزایش می یابد – استروژن با بازخورد مثبت سبب افزایش هورمون آزادکننده LH و FSH می شود.

٤) لایه های سلولی یکی از فولیکول ها تحت تاثیر FSH تکثیر و حجیم می شوند – در دیواره داخلی رحم پیچ خوردگی در سرخرگ ها بیشتر از سیاهرگ ها می باشد.

۳۸- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در چرخهٔ جنسی یک زن سالم و بالغ، به طور معمول در زمان جدا شدن کروماتیدهای یکی از اووسیت ها از یکدیگر، .....))

۱) تحت تاثیر بازخورد مثبت، ترشح هورمون های LH و FSH در حال افزایش می باشند.

۲) ضخامت دیواره داخلی رحم تحت تاثیر استروژن و پروژسترون به حداکثر میزان خود رسیده است.

۳) یاخته های درون ریز جسم زرد با تأثیر هورمون LH فعالیت ترشحی خود را افزایش می دهند.

٤) لایه های یاخته ای یکی از فولیکو ل ها، تحت تاثیر FSH هورومون استروژن ترشح می کنند.

۳۹- در یک دختر بالغ، چند مورد درباره هورمون‌های FSH و LH همواره صحیح است؟ (خ۹۹)

الف- با ساز و کار بازخورد منفی تنظیم می‌گردند.

ب- باعث تکمیل مراحل تخمک زایی می‌گردند.

ج- تحت کنترل دو نوع هورمون زیر نهنج (هیپوتالاموس) تنظیم می‌شوند.

د- بر ترشح هورمون‌های جنسی زنانه و چرخه رحمی تأثیر می‌گذارند.

٤۰- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ (د۱٤۰۰)

((به طور معمول از پنجمین روز شروع دوره جنسی در یک فرد تا زمانی که یاخته‌های انبانک (فولیکول) در حال رشد، نوعی هورمون ترشح می‌کنند .....))

۱) در مواقعی ترشح هورمون آزاد کننده افزایش می‌یابد.

۲) در مواقعی هورمون‌های محرک غدد جنسی کاهش می‌یابند.

۳) به طور حتم، اندوخته خونی دیواره داخلی رحم به حداکثر میزان خود می‌رسد.

٤) به طور حتم، از رشد و تمایز مام یاخته‌های (اووسیت های اولیه) دیگر جلوگیری می‌شود.

٤۱- چند مورد از موارد زیر در رابطه با چرخه جنسی زنان صحیح می باشد؟

- در زمان جدا شدن کروماتیدهای اووسیت از یکدیگر، از جسم زرد استروژن و پروژسترون در حال ترشح می باشد.
- پس از تخمک گذاری سرعت رشد دیواره داخلی رحم، تحت تاثیر استروژن و پروژسترون افزایش می یابد.
- در انتهای چرخه، کاهش استروژن و پروژسترون با بازخورد مثبت، سبب افزایش ترشح LH و FSH می شود.
- افزایش اندک استروژن و پروژسترون در ابتدای چرخه، با بازخورد منفی سبب مهار LH و FSH می شود.
- در ابتدای دوره هورمون آزادکننده، بخش پیشین هیپوفیز را تحریک تا ترشح هورمون های FSH و LH را آغاز کند.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

۴۲- به طور معمول، در یک خانم جوان و با در نظر گرفتن یاخته‌هایی که می‌توانند مراحل تخمک‌زایی را طی کنند، کدام مورد نادرست است؟(دی ۴۰۱)

۱) هر یاخته‌ای که توانایی تشکیل جدارلقاحی را دارد، بعد از دوران بلوغ به وجود آمده است.

۲) هر یاخته‌ای که دو مجموعه فام‌تن (کروموزوم) دارد، در دوران جنینی به وجود آمده است.

۳) هر یاخته‌ای که فام‌تن (کروموزوم)های دو فامینکی (کروماتیدی) دارد، در درون غده جنسی تشکیل شده است.

۴) هر یاخته‌ای که ساختار چهار فامینکی (کروماتیدی) دارد، تحت تأثیر هورمون‌های تخمدانی شروع به رشد و تمایز می‌کند.

۴۳- به‌طور معمول، کدام دو ویژگی، در مورد یکی از هورمون‌های هیپوفیزی مؤثر بر چرخهٔ تخمدانی یک خانم جوان غیربارادار، درست است؟(د ۴۰۲)

۱) در افزایش فعالیت ترشحی یاخته‌های جسم زرد نقش اساسی دارد و نزدیک به انتهای دورهٔ جنسی کاهش می‌یابد.

۲) گیرنده‌هایی در سطح یاخته‌های انبانکی (فولیکولی) دارد و بر رشد و نمو دیوارهٔ داخلی رحم بی‌تأثیر است.

۳) سبب آزاد شدن دومین جسم قطبی می‌شود و می‌تواند فعالیت ترشحی جسم زرد را افزایش دهد.

۴) در بزرگ شدن و بلوغ انبانک (فولیکول) نقش اساسی دارد و عامل اصلی تخمک‌گذاری است.

۴۴- در ارتباط با مراحل تخمک‌زایی در یک خانم جوان ۲۰ ساله، کدام مورد نادرست است؟ (اردیبهشت ۴۰۳)

۱) هر یاخته‌ای که بتواند پس از لقاح با زامه تودهٔ پریاخته‌ای را ایجاد کند، مقدار بیشتری سیتوپلاسم دریافت کرده است.

۲) هر یاخته‌ای که بتواند چرخهٔ تخمدانی را آغاز و ادامه دهد، با یاخته‌های ترشح کنندهٔ هورمون جنسی ارتباط نزدیکی دارد.

۳) هر یاخته‌ای که فام‌تن (کروموزوم)های دوفامینکی (کروماتیدی) دارد، در درون غدهٔ جنسی به وجود آمده است.

۴) هر یاخته‌ای که دارای یک مجموعه فام‌تن (کروموزوم) است، در اطراف خود یاخته‌های ترشح‌کننده دارد.

۴۵- در ارتباط با چرخهٔ تخمدانی و دورهٔجنسی یک خانم جوان، چند مورد زیر صحیح است؟(تیر ۴۰۳)

الف: هورمونی که توسط جسم زرد ترشح می‌شود، عامل اصلی رشد انبانک (فولیکول) و تمایز مام‌یاخته (اووسیت) است.

ب: هورمونی که فعالیت ترشحی جسم زرد را افزایش می‌دهد، در ابتدای دورهٔ جنسی، افزایش می‌یابد.

ج: هورمونی که باعث می‌شود ضخامت و چین‌خوردگی و اندوختهٔ خونی رحم افزایش یابد، در حدود نیمه دورهٔ جنسی افزایش می‌یابد.

د: هورمونی که با رشد انبانک (فولیکول)، میزان آن افزایش می‌یابد، در زمان‌های متفاوت دورهٔ جنسی نقش‌های متفاوتی دارد.

۴۶- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

در دستگاه تولیدمثلی زنان هر سلولی که دارای کروموزوم‌های مضاعف در قطبین خود می‌باشد، .....

۱) از تقسیم نامساوی سیتوپلاسم سلول سازنده خود در یکی از تخمدان‌ها ایجاد شده است.

۲) در لوله فالوپ قرار داشته و توسط تعدادی از سلول‌های فولیکولی احاطه شده است.

۳) تحت تأثیر هورمون هیپوفیزی در یکی از تخمدان‌ها تقسیم خود را ادامه می‌دهد.

۴) زمانی تشکیل شده که دیواره رحم تحت تأثیر استروژن و پروژسترون در حال ضخیم شدن می‌باشد.

۴۷- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

در چرخه جنسی یک زن سالم و بالغ به طور معمول از زمان آغاز رشد فولیکول و تمایز اووسیت تا تخمک‌گذاری، ..... و از زمان تشکیل جسم زرد تا آغاز تخریب دیواره داخلی رحم، .....

۱) در مواقعی ترشح هورمون آزاد کننده افزایش می‌یابد ـ فعالیت ترشحی دیواره داخلی رحم برخلاف ضخامت آن افزایش می‌یابد.

۲) در مواقعی ترشح هورمون‌های محرک غدد جنسی کاهش می‌یابد ـ هورمون استروژن دو نقش متضاد را ایفا می‌کند.

۳) ضخامت دیواره داخلی رحم به حداکثر میزان خود می‌رسد ـ سلولهای جسم زرد با تأثیر هورمون LH فعالیت ترشحی خود را افزایش می‌دهند.

۴) از رشد و تمایز اووسیت‌های دیگر جلوگیری می‌شود ـ مقدار ترشح هورمون‌های هیپوفیزی کاهش می‌یابد.

۴۸- **چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل نمی‌کند؟**

در یک زن بالغ و با توجه به سلول‌های مراحل تخمک‌زایی، هر سلولی که ..... ، .....

- ریزکیسه‌های حاوی مواد سازنده جدار لقاحی دارد ـ بعد از بلوغ و در لوله فالوپ ایجاد شده است.
- به دنبال سیتوکینز نامساوی مقدار کمتری سیتوپلاسم دریافت کرده است ـ فام‌تن‌های تک کروماتیدی دارد.
- ساختارهای چهار کروماتیدی تشکیل داده است ـ با سیتوکینز نامساوی یک یاخته بزرگ و یک یاخته کوچک ایجاد می‌کند.
- از سلول های فولیکولی تغذیه می‌کند ـ در دوران جنینی در تخمدان ایجاد شده است.

۴۹- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

در چرخه جنسی یک زن بالغ و سالم به طور معمول زمانی که ..... ، .....

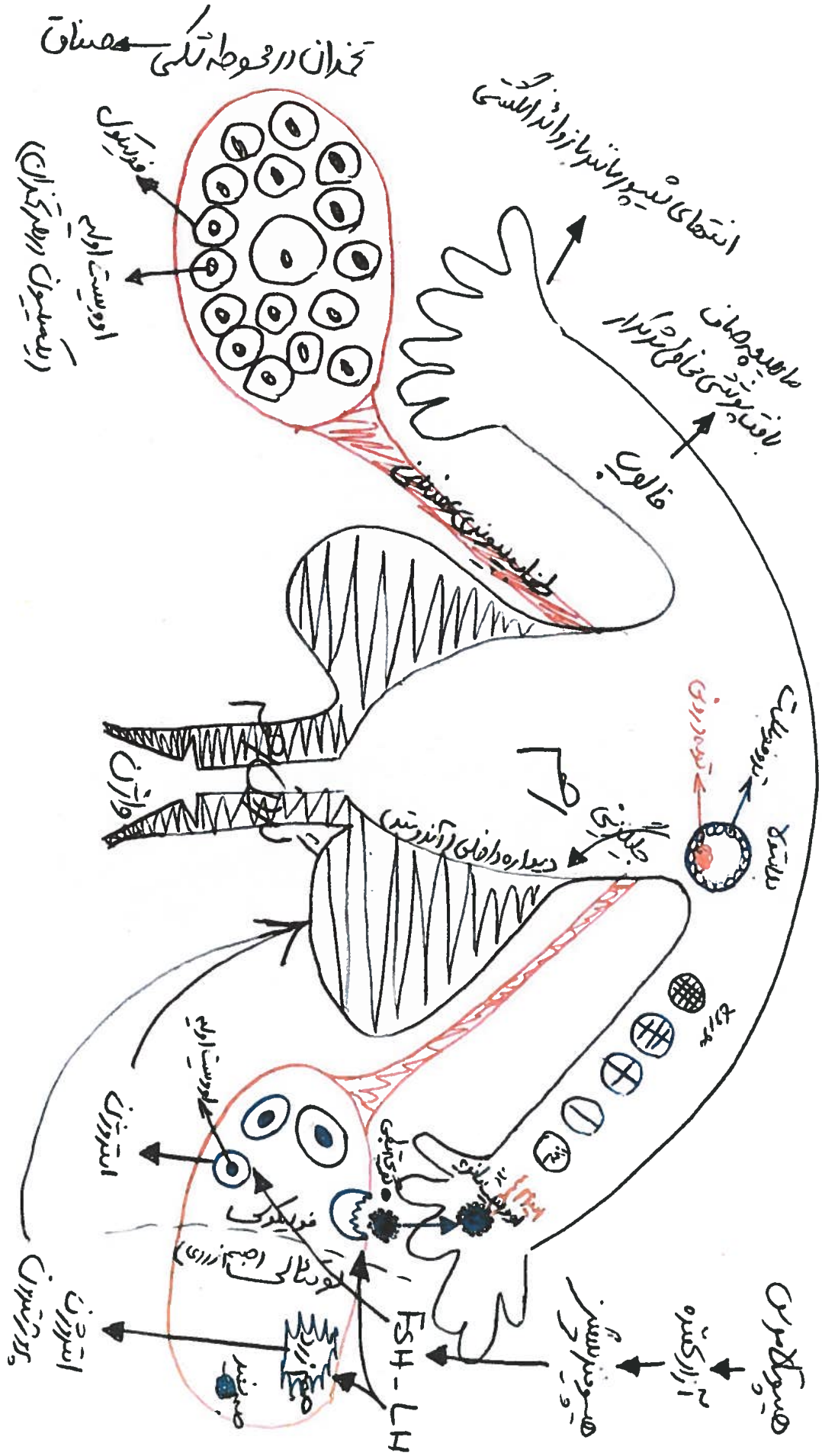
۱) ضخامت دیواره داخلی رحم به حداکثر میزان خود می‌رسد – ترشح هورمون آزاد کننده هیپوتالاموس رو به افزایش است.

۲) اندازه جسم زرد در تخمدان به حداکثر مقدار خود می‌رسد – فعالیت ترشحی دیواره داخلی رحم کمتر از سرعت رشد آن می‌باشد.

۳) اندازه حفره درونی فولیکول در تخمدان به حداکثر مقدار خود می‌رسد – ضخامت دیواره داخلی رحم تحت تأثیر استروژن و پروژسترون رو به افزایش است.

۴) ضخامت دیواره داخلی رحم به حداقل میزان خود می‌رسد – فولیکول دارای اووسیتی با موقعیت مرکزی می‌باشد.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB


تخمدان در محوطه تکی
فولیکول
اووسیت اولیه
انتهای نورون پیش سیناپسی
فالوپ
دیواره داخلی (آندوستر)
جلدی
استروژن
FSH - LH

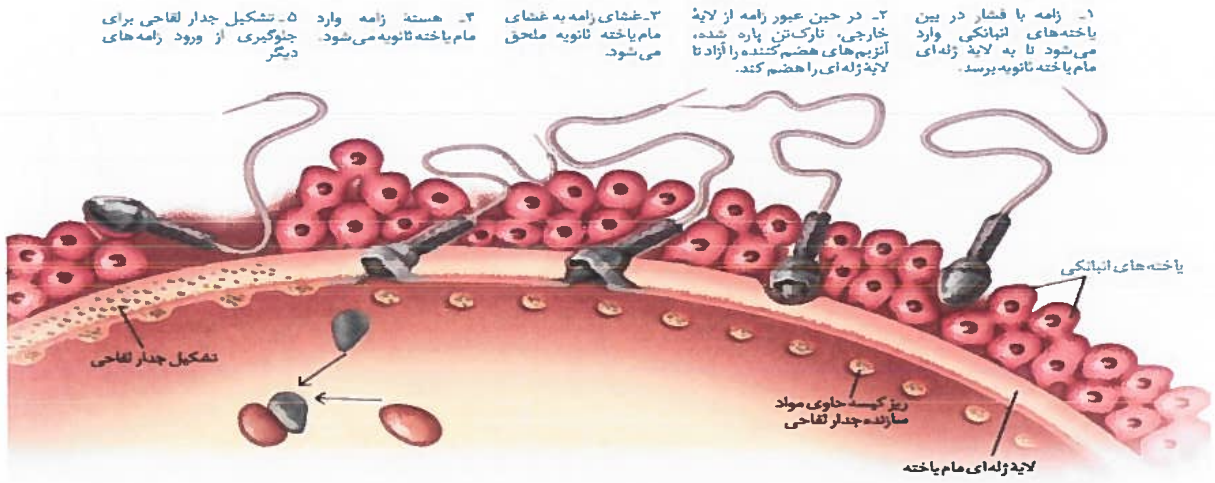
رشد و نمو جنین

نوزاد آدمی، زندگی را به صورت یک یاخته تخم آغاز می کند. تخم با تقسیم های پی در پی و گذر از مراحلی سرانجام به جنین و نوزاد متمایز می شود.

لقاح:

اووسیت ثانویه پس از تخمک گذاری از طریق انتهای **شیپورمانند (شیپور فالوپ)** وارد لوله رحم می شود. حرکات زوائد انگشت مانند، انقباض دیواره و زنش مژک های دیواره لوله رحم، اووسیت ثانویه را به سمت رحم حرکت می دهند. با ورود مایع منی به رحم، **میلیون ها** اسپرم به سمت اووسیت ثانویه شنا می کنند، ولی فقط **تعداد کمی** از آنها در لوله رحم به آن می‌رسند. اسپرم ها برای ورود باید از **دو لایه خارجی و داخلی** اطراف اووسیت ثانویه عبور کنند. لایه خارجی، **باقی مانده یاخته های فولیکولی** و لایه داخلی، **شفاف و ژله ای** است.

در حین عبور اسپرم از لایه خارجی، کیسه آکروزوم پاره می شود تا آنزیم های آن لایه داخلی را هضم کنند. لقاح موقعی **آغاز** می شود که غشای یک اسپرم و غشای اووسیت ثانویه با همدیگر تماس پیدا کنند. در این زمان، **ضمن** ادغام غشای اسپرم با غشای اووسیت، تغییراتی در سطح اووسیت اتفاق می افتد که باعث ایجاد پوششی به نام **جدار لقاحی** می شود. جدار لقاحی از ورود اسپرم های دیگر به اووسیت ثانویه جلوگیری می کند. با ورود سر اسپرم به اووسیت، هسته آن به درون سیتوپلاسم وارد می شود. در همین حال، اووسیت ثانویه، میوز را تکمیل می کند و به تخمک تبدیل می شود. هسته تخمک با هسته اسپرم ادغام می شود و یاخته تخم با ۲۳ جفت کروموزوم شکل می گیرد.



مراحل لقاح
۱– عبور اسپرم از لایه خارجی اطراف اووسیت ثانویه (باقی مانده سلول های فولیکولی)
۲– پاره شدن کیسه آکروزوم اسپرم و آزاد شدن آنزیم های آن
۳– هضم لایه داخلی شفاف و ژله ای اطراف اووسیت ثانویه
۴– تماس غشای اسپرم با غشای اووسیت ثانویه (آغاز لقاح)
۵– اتصال ریزکیسه های داخلی اووسیت ثانویه به غشا و اگزوسیتوز مواد درونشان به لایه داخلی شفاف و ژله ای و ایجاد جدارلقاحی
۶– با ورود سر اسپرم به اووسیت ثانویه، هسته آن به درون سیتوپلاسم اووسیت ثانویه وارد می شود.
۷– تکمیل میوز دو در اووسیت ثانویه با سیتوکینز نابرابر و تشکیل تخمک و دومین سلول قطبی
۸– هسته تخمک با هسته اسپرم ادغام می شود و یاخته تخم با ۲۳ جفت کروموزوم شکل می گیرد.

۵۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

((در هنگام لقاح داخلی در انسان ابتدا ..... ، سپس .....))

۱) اووسیت ثانویه، میوز را تکمیل می کند و به تخمک تبدیل می شود - هسته اسپرم به درون سیتوپلاسم آن وارد می شود.

۲) لایه شفاف و ژله ای اطراف اووسیت هضم می شود – ریزکیسه هایی حاوی مواد سازندهٔ جدار لقاحی تولید می شوند.

۳) رشته های اکتین و میوزین متصل به غشای اووسیت منقبض می شوند – هستهٔ تخمک با هسته اسپرم ادغام می شود.

٤) اسپرم با تخریب یاخته های فولیکولی به غشای اووسیت متصل می شود - لقاح اسپرم با اووسیت ثانویه آغاز می شود.

۵۱- به طور معمول، کدام عبارت در خصوص فرایند لقاح در انسان درست است؟ (تیر ۴۰۳)

۱) در حین ایجاد تغییراتی در سطح مام‌یاخته، زامه (اسپرم)های دیگری در محل یاخته‌های انبانکی (فولیکولی) یافت می‌شوند.

۲) همزمان با الحاق غشای زامه (اسپرم) به غشای مام‌یاخته (اووسیت)، هستهٔ یاخته‌های جنسی با هم ادغام می‌شوند.

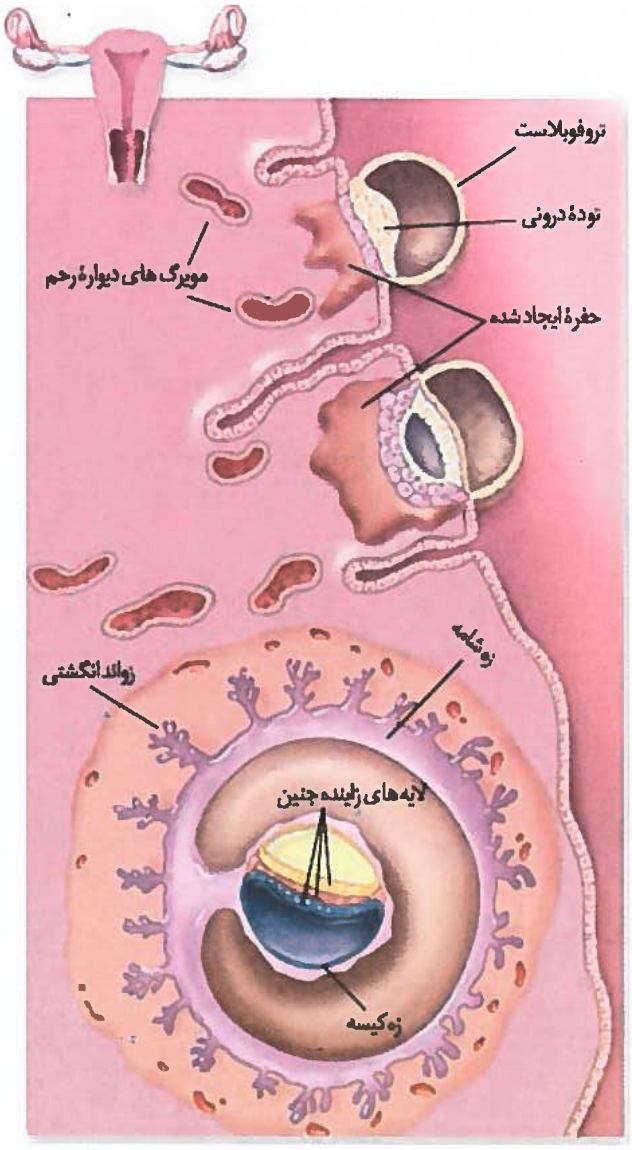
۳) در حین عبور زامه (اسپرم)، از لایه داخلی مام‌یاخته (اووسیت)، تارک‌تن (آکروزوم) شروع به پاره شدن می‌کند.

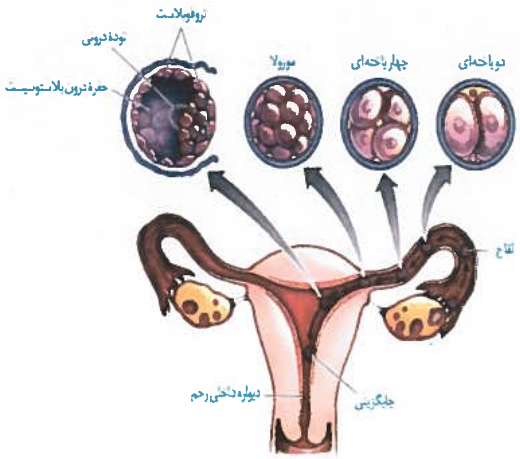
٤) همزمان با ورود زامه (اسپرم) به لایهٔ شفاف و ژله‌ای مام‌یاخته (اووسیت)، همهٔ ریزکیسه‌های حاوی مواد سازندهٔ جدار لقاحی، با غشای مام‌یاخته ادغام می‌شوند.

وقایع پس از لقاح :

حدود ۳۶ ساعت پس از لقاح، یاخته تخم تقسیمات میتوزی را شروع می کند. نتیجه آن، ایجاد توده یاخته ای است که **تقریباً به اندازه تخم** است؛ زیرا یاخته های حاصل از تقسیم، **رشد نکرده اند**.

این توده پریاخته ای توپر **با نام مورولا** در لوله رحم به سمت رحم حرکت می کند. پس از رسیدن به رحم به شکل کره توخالی درمی آید و درون آن با مایعات پر می شود. در این مرحله، به آن **بلاستوسیست** گفته می شود. بلاستوسیست، یک لایه بیرونی به نام **تروفوبلاست** دارد که در مراحل بعدی **پرده کوریون**(زه شامه جنین) را می سازد. کوریون به همراه بخشی از دیواره رحم **جفت** را تشکیل می دهد.





وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

یاخته های درون بلاستوسیست **توده یاخته ای درونی** را تشکیل می دهند. این یاخته ها حالت بنیادی دارند و منشا بافت های مختلف تشکیل دهنده جنین هستند. یاخته های بنیادی، یاخته هایی تخصص نیافته اند که توانایی تبدیل شدن به یاخته های متفاوتی را دارند. از توده درونی **لایه های زاینده جنینی** *(سه لایه)* شکل می گیرند که هر کدام منشأ بافت ها و اندام های مختلف اند.

در ادامه یاخته های لایه بیرونی بلاستوسیست، **آنزیم های هضم کننده ای** را ترشح می کنند که یاخته های جدار رحم را تخریب و حفره ای ایجاد می کنند که بلاستوسیست در آن جای می گیرد. به این فرایند **جایگزینی** گفته می شود. یاخته های جنین در این مرحله مواد مغذی مورد نیاز خود را از این بافت های هضم شده به دست می آورند.

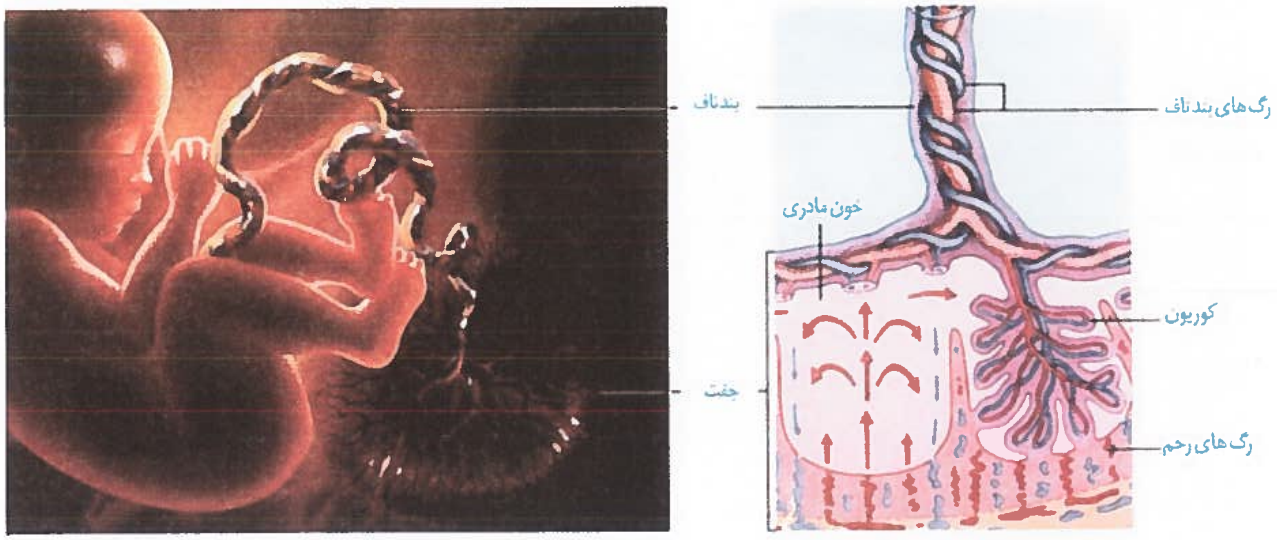
بعد از جایگزینی، پرده های محافظت کننده در اطراف جنین تشکیل می شوند که **مهمترین** آنها **آمنیون**(زه کیسه جنین) و **کوریون**(زه شامه جنین) هستند. آمنیون در حفاظت و تغذیه جنین نقش دارد. کوریون در تشکیل جفت و بند ناف دخالت می کند. جفت رابط بین بند ناف و دیواره رحم است.

کوریون، هورمونی به نام HCG ترشح می کنند که وارد خون مادر می شود و اساس تست های بارداری است. این هورمون سبب **حفظ جسم زرد** و تداوم ترشح هورمون پروژسترون از آن می شود. وجود این هورمون ها در خون از قاعدگی و تخمک گذاری مجدد جلوگیری می کند.

کنترل ورود و خروج مواد در جفت :

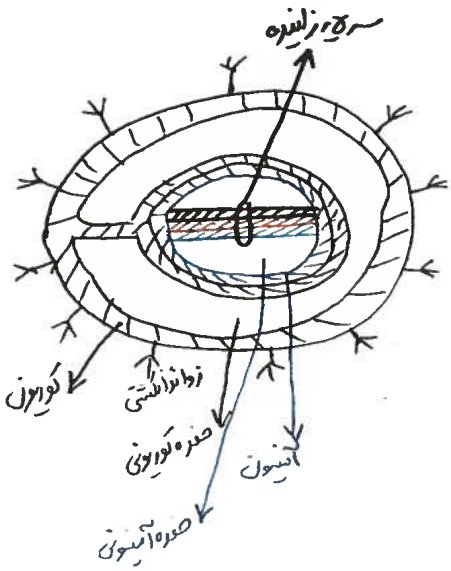
تمایز جفت از هفته دوم بعد از لقاح شروع می شود، ولی تا هفته دهم ادامه دارد. بندناف، رابط بین جنین و جفت است که در آن سرخرگ ها (دوتا) خون تیره جنین، را به جفت می برند و سیاهرگ (یکی)، خون روشن را از جفت به جنین می رساند. خون مادر و جنین در جفت به دلیل **وجود پرده کوریون** مخلوط نمی شود، ولی می تواند بین دو طرف این پرده، مبادله مواد صورت گیرد. **مواد مغذی، اکسیژن و بعضی از پادتن ها** از طریق جفت به جنین منتقل می شوند تا جنین تغذیه و محافظت شود و مواد دفعی جنین نیز از همین طریق به خون مادر منتقل می شود. در عین حال، **عوامل بیماری زا** و موادی مانند **نیکوتین،کوکائین و الکل** نیز می توانند از جفت عبور کنند و روی رشد و نمو جنین تأثیر سوء بگذارند.

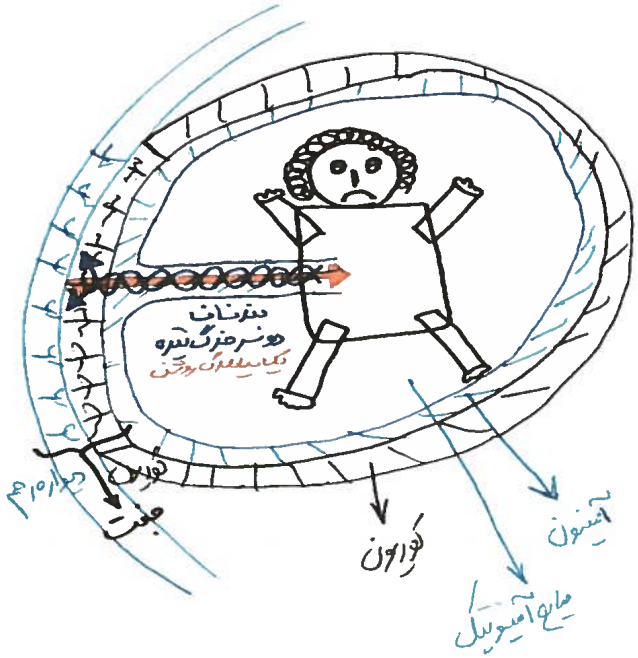
با توجه به عبور مواد از جفت و تأثیر زیان آور بعضی از داروها روی رشد و نمو، زنان باردار باید از مصرف هر گونه دارو در دوران بارداری، به جز با تجویز پزشک متخصص، خودداری کنند.



نکته : بندناف شامل .....

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB





همزمان با تشکیل جفت یاخته های توده درونی لایه های زاینده را تشکیل می دهند که از رشد و تمایز آنها بافت های مختلف جنین ساخته می شود. **در انتهای ماه اول اندام های اصلی شروع به تشکیل شدن** می کنند **و ضربان قلب آغاز** می شود. **ابتدا رگ های خونی و روده** شروع به نمو می کنند سپس **جوانه های دست و پا ظاهر** می شوند. **در طی ماه دوم همه اندام ها شکل مشخص** می گیرند. **در انتهای سه ماه اول اندام های جنسی** مشخص شده و جنین دارای **ویژگی های بدنی** قابل تشخیص می شود.

در سه ماهه دوم و سوم، جنین **به سرعت** رشد می کند و اندام های آن شروع به عمل می کنند به طوری که در انتهای سه ماهه سوم قادر است در خارج از بدن مادر زندگی کند.

نکته : عوامل موثر در تغذیه جنین از لقاح تا تولد:

.....

.....

وقـایع پـس از لـــقـــاح

۱– آغاز تقسیمات میتوزی تخم پس از ۳۶ ساعت در لوله فالوپ بدون رشد و با ایجاد سلول های کوچکتر از تخم

۲– ایجاد توده سلولی توپر در لوله فالوپ بنام مورولا تقریبا به اندازه تخم

۳– رسیدن توده سلولی به رحم و تشکیل کره تو خالی به نام بلاستوسیست با یک لایه ی بیرونی به نام تروفوبلاست *(بنیادی منشا بخش های فارج جنینی)* **و توده یاخته ای درونی** *(بنیادی منشا بخش های جنینی)*

۴– ترشح آنزیم های هضم کننده از لایه بیرونی بلاستوسیست (تروفوبلاست) و تخریب سلولهای جدار رحم و تشکیل حفره برای قرارگیری بلاستوسیست (جایگزینی) – یاخته های جنین در این مرحله مواد مغذی مورد نیاز خود را از این بافت های هضم شده به دست می آورند.

۵– بعد از جایگزینی تشکیل پرده های جنینی مهمترین آنها بنام آمنیون (حفاظت و تغذیه) و کوریون (تشکیل جفت و بندناف) از تروفوبلاست

۶– ترشح هورمون HCG (اساس تست بارداری) از کوریون به منظور حفظ جسم زرد مادر و حفظ ترشح استروژن و پروژسترون از آن، برای حفظ دیواره رحم و مهار LH و FSH

۷– تمایز جفت از کوریون از هفته دوم تا هفته دهم بعد از لقاح

۸– همزمان با تشکیل جفت یاخته های توده درونی لایه های زاینده (سه لایه) را تشکیل می دهند که از رشد و تمایز آنها بافت های مختلف جنین ساخته می شود.

۹– در انتهای ماه اول اندام های اصلی شروع به تشکیل شدن می کنند و ضربان قلب آغاز می شود. ابتدا رگ های خونی و روده شروع به نمو می کنند سپس جوانه های دست و پا ظاهر می شوند. در طی ماه دوم همه اندام ها شکل مشخص می گیرند. در انتهای سه ماه اول اندام های جنسی مشخص شده و جنین دارای ویژگی های بدنی قابل تشخیص می شود.

۵۲- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((به طور معمول در انسان پس از لقاح و تشکیل سلول تخم، بعد از ..... جنین، .....))

۱) شروع تمایز جفت از کوریون – لایه های زاینده از توده درونی تشکیل می شوند.

۲) تشکیل پرده های اطراف – سیاهرگ های بندناف با خون تیره تشکیل می شوند.

۳) آغاز تحریک خودبخودی در قلب – همه اندام های آن شکل مشخص می گیرند.

٤) ظاهر شدن جوانه های دست و پا – رگ های خونی و روده ها شروع به نمو می کنند.

۵۳- چند مورد از موارد زیر در رابطه وقایع پس از لقاح در انسان به طور صحیح مطرح نشده است؟

- پس از جایگزینی، کره توخالی پر از مایعات با توده یاخته ای درونی و لایه بیرونی بنام تروفوبلاست تشکیل می شود.
- پس از ترشح هورمون حفظ کننده جسم زرد از جنین، پرده های محافظت کننده در اطراف جنین تشکیل می شوند.
- پس از تشکیل زوائد انگشتی شکل در دیواره رحم، تغذیه جنین از یاخته های تخریب شده جدار رحم شروع می شود.
- پس از جدا شدن جدار لقاحی از اطراف توده سلولی، توده پریاخته ای توپر با نام مورولا به اندازه تخم تشکیل می شود.

۵۴- کدام گزینه در رابطه با سختار جفت در انسان به طور صحیح مطرح نشده است؟

۱) در دیواره رحم در زوائد انگشتی جفت رگ های خونی با خون تیره و روشن تشکیل می شوند.

۲) تمایز جفت قبل از مشخص شدن اندام های جنسی و ویژگی های بدنی جنین کامل می شود.

۳) برخی از پروتئین های دفاعی از طریق سرخرگ های بندناف از جفت به جنین منتقل می شوند.

۴) پرده جنینی تشکیل دهنده جفت در مهار هورمون آزادکننده LH و FSH دارای نقش می باشد.

۵۵- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می نماید؟(د۹۳)

((در انسان .....))

۱) به طور معمول سلول های داخلی بلاستوسیست در تعامل با رحم، جفت را تشکیل می دهند.

۲) هنگام جایگزینی بلاستوسیست در دیواره ی رحم، منبع تولید پروژسترون فعال می باشد.

۳) کاهش حجم سلولهای حاصل از میتوز تخم، در طول لوله فالوپ ادامه پیدا می کند.

۴) به دنبال تشکیل جفت در جداره ی رحم، بلوغ فولیکولهای تخمدانی متوقف می شود.

۵۶- به طور معمول کدام عبارت درباره اتفاقات پس از تشکیل زیگوت در انسان نادرست است؟(د۹۶)

۱) در زمان به وجود آمدن لایه‌های محافظ و تغذیه کننده‌ی جنینی، ترشح پروژسترون توسط جسم زرد صورت می‌گیرد.

۲) در زمان شروع تقسیمات میتوزی سلول تخم، مرحله‌ی فولیکولی تخمدان متوقف گردیده است.

۳) در زمان رسیدن سلول تخم به رحم، توده‌ی سلولی به شکل یک توپ تو خالی در آمده است.

۴) در زمان شروع عمل جایگزینی، جنین و پرده‌های اطراف آن به سرعت رشد می‌کنند.

۵۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟(د۹۷)

«به طور معمول در یک فرد جوان، هنگام عمل جایگزینی .....»

۱) تولید پروژسترون از جسم زرد آغاز می‌شود.

۲) سلول‌های درونی بلاستوسیست از سایر سلول‌ها متمایز گردیده‌اند.

۳) جنین به واسطه استفاده از مواد غذایی خون مادر به سرعت رشد می‌کند.

۴) پرده‌های محافظت کننده و تغذیه کننده جنین به سرعت نمو پیدا می‌کنند.

۵۸- کدامیک در رابطه با وقایع بعد از لقاح در انسان صحیح می باشد؟

۱) اندازه هر یک از سلول های مورولا در لوله فالوپ برابر با سلول تخم می باشد.

۲) بعد از جایگزینی بافت ها و اندام های مختلف جنین از لایه زاینده منشا می گیرند.

۳) مورولا توده سلولی توپر بوده که در لوله فالوپ از جدارلقاحی خارج می شود.

۴) برون شامه در اطراف درون شامه قرار داشته و همانند آن در تغذیه جنین نقش دارد.

۵۹- به طور معمول، کدام عبارت، درباره ی نوعی پرده جنینی که به دیواره‌ی رحم مادر نفوذ می کند، نادرست است؟ (د۹۸)

۱) باعث اختلاط خون جنین و مادر می شود.

۲) تحت تأثیر نوعی پیک شیمیایی توسعه می یابد.

۳) در انتقال مواد مغذی به جنین نقش مؤثری است.

۴) حاصل تقسیم و تمایز تعدادی از یاخته های بلاستوسیست است.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

۶۰- به طور معمول، خارجی ترین پرده در برگیرنده ی جنین یک هفته ای انسان، می تواند با تولید ساختار ویژه ای، ..... (خ۹۳)

۱) از ورود داروها به سلول های داخل بلاستوسیست جلوگیری کند.

۲) مواد غذایی را برای سه لایه بافت مقدماتی جنین تامین کند.

۳) گویچه های قرمز جنین را به گردش خون مادر منتقل نماید.

۴) از ورود همه پروتئین های پلاسمای مادر به جنین، ممانعت به عمل آورد.

۶۱- به طور معمول در انسان قبل از ..... رویان ..... (د۹۴)

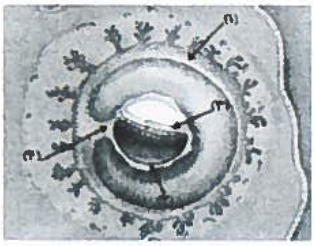
۱) تشکیل سیاهرگ های بند ناف – بلاستوسیست به جداره رحم متصل می گردد.

۲) ظاهر شدن جوانه های دست و پا – رگ های خونی و روده شروع به نمو می کنند.

۳) به وجود آمدن پرده های اطراف – ساختار جفت تشکیل می شود.

۴) تشکیل لایه بیرونی بلاستوسیست – هورمون حفظ کننده جسم زرد مادر ترشح می شود.

۶۲- با توجه به شکل زیر، کدام عبارت نادرست است؟ (د۹۹)



۱) بخش ۲ همانند بخش ۴، در آینده نقشی در تغذیه جنین دارد.

۲) بخش ۱ بر خلاف بخش ۳، در آینده مانع تخمک گذاری فرد باردار می‌شود.

۳) بخش ۳ بر خلاف بخش ۴، در آینده همه بافت‌های مختلف جنین را می‌سازد.

۴) بخش ۴ همانند بخش ۱، در آینده بر قطر هر دو نوع رگ خونی آن افزوده می‌گردد.

۶۳- به طور معمول، کدام عبارت در ارتباط با یک خانم باردار صحیح است؟ (د۱۴۰۰)

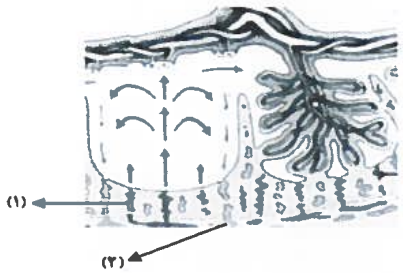
۱) در طی تمایز یاخته‌های بنیادی بلاستوسیست، جفت به وجود می‌آید.

۲) همزمان با شروع تمایز جفت، اندام‌های اصلی جنین شروع به تشکیل شدن می‌کنند.

۳) با شروع ترشح آنزیم‌های لایه خارجی بلاستوسیست، زوائد انگشتی شکل تشکیل می‌شود.

۴) با شروع جایگزینی بلاستوسیست در حفرات دیواره رحم، نتیجه تست سنجش HCG مثبت می گردد.

۶۴- با توجه به شکل زیر، کدام عبارت صحیح است؟ (د ۴۰۲)



۱) محتویات بخش ۲، به بزرگ‌سیاهرگ زبرین مادر می‌ریزد.

۲) بخش ۱ همانند بخش ۲، غنی از اکسیژن و مواد غذایی است.

۳) بخش ۲ همانند بخش ۱، به برون‌شامه جنین (کوریون) تعلق دارد.

۴) اکسیژن بخش ۱، به سمت قطورترین رگ بند ناف فرستاده می‌شود.

۶۵- به طور معمول، کدام مورد وقایع پس از لقاح در انسان را نشان می‌دهد؟ (اردیبهشت ۴۰۳)

۱) همزمان با تشکیل حفرهٔ درون بلاستوسیست، نوعی تودهٔ یاخته‌ای در تخمدان به فعالیت خود ادامه می‌دهد.

۲) همزمان با تشکیل تروفوبلاست، لایه‌های زایندهٔ جنینی هم به وجود می‌آیند.

۳) همزمان با تشکیل تودهٔ یاخته‌ای درونی، هورمون HCG ترشح می‌شود.

۴) همزمان با تشکیل مورولا، فرایند جایگزینی به انجام می‌رسد.

۶۶- در خصوص بخشی که رابط بین بندناف و دیوارهٔ رحم است، کدام مورد یا موارد زیر را می‌توان بیان نمود؟(تیر ۴۰۳)

الف: پس از تشکیل آن، لایه‌های زایندهٔ جنین به وجود آمده است.

ب: خون مادر و خون جنین در آن، با هم مخلوط می‌شوند.

ج: از زه‌شامه (کورین) و بخشی از دیوارهٔ رحم منشأ گرفته است.

د: پیک شیمیایی آن، از نظر عملکرد به یکی از ترشحات هیپوفیز شباهت دارد.

۱) «ب» ۲) «ج» و «د» ۳) «الف» و «ب» ۴) «الف»، «ج» و «د»

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

تشکیل بیش از یک جنین :

در حین تقسیمات اولیه تخم ممکن است **یاخته های بنیادی** از هم جدا شوند، یا **توده درونی بلاستوسیست** به دو یا چند قسمت تقسیم شود. در این حالت، بیش از یک جنین شکل می گیرند که این جنین ها **همسان** اند. اگر این جنین ها کاملاً از هم جدا نشوند، به هم چسبیده متولد می شوند.

ممکن است تخمدان های یک فرد در یک دوره **بیش از یک اووسیت ثانویه** آزاد کنند و دو یا چند لقاح انجام شود. در این حالت، اگر مراحل رشد و نمو در آنها کامل شود، دوقلو یا چند قلوهای ناهمسان متولد می شوند که ممکن است شباهتی به هم نداشته و حتی از لحاظ جنسیت هم متفاوت باشند.

از طرف دیگر ممکن است در بعضی از زنان یا مردان، یاخته جنسی تولید نشود یا به دلایلی بین اسپرم و تخمک، لقاح موفقی انجام نشود. در این صورت، موضوع **ناباروری** مطرح می شود که با روش ها و کمک فناوری، بعضی از آنها را برطرف می کنند.

۶۷- دو قلوهای ناهمسان همانند دوقلوهای همسان ممکن است ..... تشکیل شده باشند.

۱) از جدا شدن یاخته های بنیادی یک بلاستوسیست
۲) سلول تخم آنها در لوله های فالوپ متفاوت
۳) از لحاظ جنسیت یکسان
۴) به دنبال لقاح دو اووسیت ثانویه با دو اسپرم

صوت نگاری (سونوگرافی) :

در این روش تشخیصی، از امواج صوتی با **بسامد (فرکانس) بالا** استفاده می کنند. این امواج برخلاف اشعه X که در رادیولوژی از آن استفاده می شود، برای جنین ضرری ندارد. امواج را با کمک دستگاهی به درون بدن می فرستند و بازتاب آنها را دریافت کرده و به صورت **تصویر ویدئویی** نشان می دهند.

تشخیص بارداری در **ماه اول**، اندازه گیری **ابعاد جنین** برای تعیین سن، جنسیت جنین، سالم بودن جنین از لحاظ حرکتی و عملکرد **بعضی** از اندام ها مثل قلب از جمله مواردی که در سونوگرافی، مشخص می شود.

۶۸- در روش سونوگرافی.....

۱) امواج صوتی با فرکانس پایین مورد استفاده قرار می گیرد
۲) همه ناهنجاری های جنین قابل تشخیص می باشند.
۳) پژواک امواج صوتی به تصویر ویدیویی تبدیل می شود.
۴) تشخیص بارداری معمولاً در ماه اول غیرممکن است.

تولد ــ زایمان :

در **ابتدا** سر جنین به سمت پائین فشار وارد و **کیسه آمنیون** را پاره می کند. در نتیجه، مایع درون آن یک مرتبه به بیرون رانده می شود. **خروج این مایع، نشانه نزدیک بودن زایمان است.** هورمون ها در این مرحله نقش اساسی دارند؛ از جمله **اکسی توسین** که **ماهیچه های دیواره رحم** را تحریک می کند، تا انقباض آغاز شود و در ادامه، دفعات و شدت انقباض را مرتباً بیشتر می کند. به همین دلیل، پزشکان برای سرعت دادن به زایمان گاهی اکسی توسین را به مادر تزریق می کنند. شروع انقباض ماهیچه های رحم با دردهای زایمان همراه است. دهانه رحم در هر بار انقباض، بیشتر باز می شود و سر جنین بیشتر به آن فشار می آورد. با افزایش انقباضات ترشح اکسی توسین با **بازخورد مثبت** افزایش یافته و باعث می شود نوزاد آسان تر و زودتر از رحم خارج شود. به طور طبیعی **ابتدا سر** و سپس بقیه بدن از رحم خارج می شود. در مرحله بعد با ادامه انقباض رحم، جفت و اجزای مرتبط با آن، از رحم خارج می شود.

هورمون اکسی توسین، علاوه بر تأثیر در زایمان، **ماهیچه صاف غدد شیری** را نیز منقبض می کند تا خروج شیر انجام شود. البته **تحریک گیرنده های موجود در غدد شیری** با مکیدن نوزاد، اتفاق می افتد و از طریق **بازخورد مثبت**، تنظیم می شود. **مکیدن نوزاد** باعث افزایش هورمون ها و افزایش **تولید(.....)** و **ترشح(.....)** شیر می شود.

نکته: هورمون اکسی توسین .....

نکته : مدت زمان بارداری ۹ ماه یا ۲۷۰ روز است که برای پیش بینی زمان تولد نوزاد، ۲۸۴ روز را به زمان شروع آخرین قاعدگی مادر اضافه می کنند.

۶۹- کدام مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

۱) مکیدن نوزاد با افزایش هورمون اکسی توسین سبب افزایش تولید شیر می شود.

۲) پس از شروع دردهای زایمان انقباضات ماهیچه های رحم آغاز می شود.

۳) خروج تدریجی مایع آمنیوتیک نشانه نزدیک بودن زایمان است.

۴) در انتهای زایمان پس از خروج نوزاد انقباضات رحم ادامه می یابد.

۷۰- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل نمی کند؟

در زن سالم و بالغ به منظور ..... لازم است تا .....

- جلوگیری از قاعدگی و تخمک گذاری مجدد پس از تشکیل جنین ـ هورمون HCG به کمک سرخرگ بند ناف وارد خون مادر شود.
- شروع انقباضات ماهیچه‌های دیواره رحم حین زایمان ـ هورمون اکسی توسین از هیپوتالاموس به خون مادر ترشح شود.
- جایگزینی بلاستوسیست در جدار رحم ـ آنزیم های هضم کننده سلول های جدار رحم از سلول های توده درونی بلاستوسیت ترشح شود.
- تشکیل تودهٔ یاخته‌ای توپر از تودهٔ یاخته‌ای به شکل کرهٔ توخالی ـ کاهش حجم سلول های حاصل از میتوز تخم، در طول لوله فالوپ ادامه پیدا کند.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

تولید مثل در جانوران

اساس تولید مثل جنسی در همه جانوران مشابه است، ولی در چگونگی انجام، مراحل آن و حفاظت و تغذیه جنین، تفاوت هایی وجود دارد که به بعضی از آنها اشاره می کنیم.

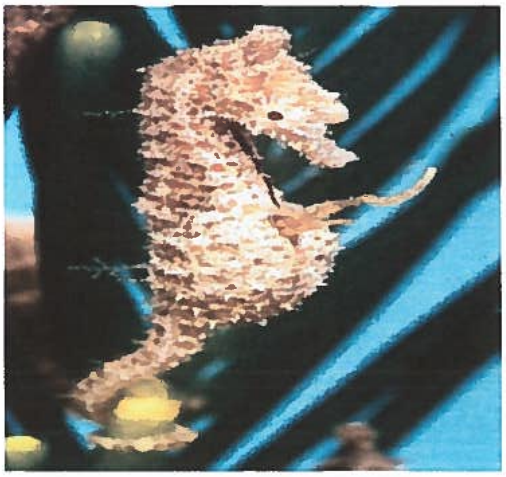
نحوه‌ی لقاح :

در آبزیان مثل بسیاری از ماهی ها، دوزیستان و بی مهرگان آبزی، لقاح **خارجی** دیده می شود. در این روش، والدین گامت های خود را در آب می ریزند و لقاح در آب صورت می گیرد.



برای افزایش احتمال برخورد گامت ها، والدین **تعداد زیادی گامت** را **همزمان** وارد آب می کنند. برای همزمان شدن ورود یاخته های جنسی به آب عوامل متعددی دخالت دارد از جمله **دمای محیط، طول روز، آزاد کردن مواد شیمیایی توسط نر یا ماده یا بروز بعضی رفتارها مثل رقص عروسی در ماهی ها.**

در جانورانی که لقاح خارجی دارند **تخمک دیواره ای چسبناک و ژله ای** دارد که پس از لقاح، تخم ها را به هم می چسباند. این لایه ژله ای ابتدا از جنین در برابر عوامل نامساعد محیطی **محافظت** کرده و سپس به عنوان **غذای اولیه** مورد استفاده جنین قرار می گیرد.



لقاح داخلی در **جانوران خشکی زی و بعضی آبزیان** دیده می شود. در این جانوران، اسپرم وارد دستگاه تولید مثلی فرد ماده می شود و لقاح در بدن ماده انجام می شود. انجام این نوع لقاح، نیازمند دستگاه های تولید مثلی با اندام های تخصص یافته است.

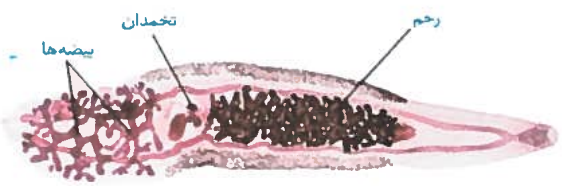
در **اسبک ماهی** جانور ماده، تخمک را **به درون حفره ای در بدن جنس نر** منتقل می کند. **لقاح در بدن نر** انجام می شود و جنس نر، جنین ها را در بدن خود نگه می دارد، پس از طی مراحل رشد و نمو، **نوزادان متولد می شوند.**

نرماده (هرمافرودیت):

در این جانوران، یک فرد هر دو نوع دستگاه تولید مثلی نر و ماده را دارد. در کرم های پهن مثل **کرم کبد،** هر فرد تخمک های خود را بارور می کند. در مورد **کرم های حلقوی، مثل کرم خاکی، لقاح دوطرفی** انجام می شود؛ یعنی وقتی دو کرم خاکی در کنار هم قرار می گیرند، اسپرم های هر کدام تخمک های دیگری را بارور می سازد.



ب)



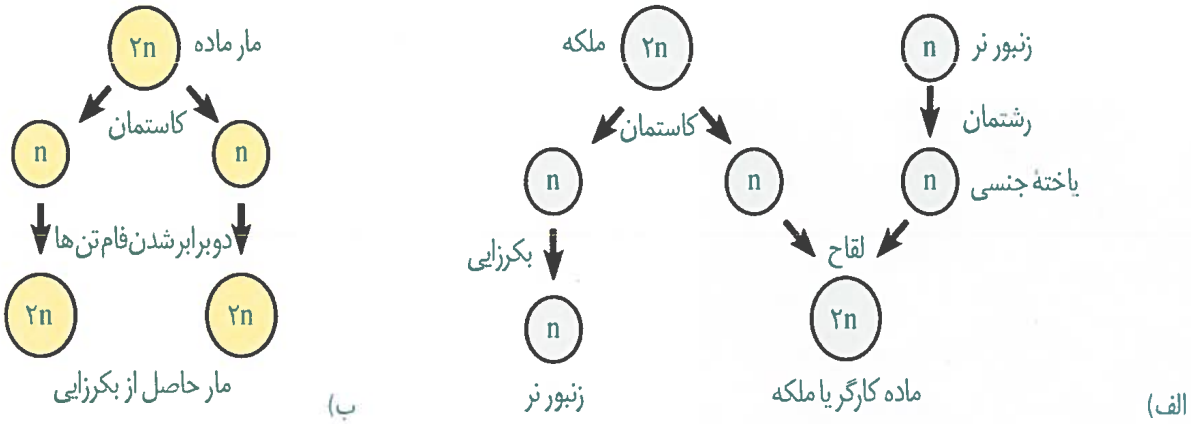
الف)

شکل ۲۰ـ الف) کرم کبد . ب) کرم خاکی

بکرزایی:

نوعی از **تولید مثل جنسی**(*تک والدی، بدون اسپرم، بدون پدر، بدون لقاح*) است و برای مثال، در **زنبور عسل و بعضی مارها** دیده می شود. در این روش، فرد ماده **گاهی اوقات** به تنهایی تولید مثل می کند. **در این حالت، یا تخمک بدون لقاح شروع به تقسیم می کند و موجود هاپلوئید (تک لاد) را بوجود می آورد. (مثل زنبور نر)**

یا از روی کروموزوم های تخمک یک نسخه ساخته می شود تا کروموزوم های تخمک دو برابر شوند و سپس شروع به تقسیم می کند و موجود دیپلوئید (دو لاد) را به وجود می آورد. (مثل مار)



جانور هاپلوئید کتاب درسی: *گامت جانوری حاصل میتوز کتاب درسی:* *گامت جانوری با توانایی تقسیم کتاب درسی:*

زنبور نر ..... در صد از کروموزوم های خود را از مادر و ..... درصد از کروموزوم های خود را از پدر دریافت کرده و ..... درصد از کروموزوم های مادر و ..... درصد از کروموزوم های پدر را دریافت کرده است.

زنبور ماده ..... در صد از کروموزوم های خود را از مادر و ..... درصد از کروموزوم های خود را از پدر دریافت کرده و ..... درصد از کروموزوم های مادر و ..... درصد از کروموزوم های پدر را دریافت کرده است.

با توجه به آمیزش های زیر ژنوتیپ فرزندان را مشخص کنید.

AaBB زنبور عسل ماده × Ab زنبور عسل نر

بکرزایی مار ماده با ژنوتیپ aaBb

۷۱- اگر صفت طول شاخک در زنبور های عسل، مستقل از جنس بوده و تحت کنترل دو دگره با رابطه بارزیت ناقص باشد. از آمیزش زنبور ملکه با شاخک متوسط و زنبور نر با شاخک کوتاه، احتمال پیدایش کدام زاده زیر وجود ندارد؟

۱) زنبور نر با شاخک بلند
۲) زنبور ماده با شاخک متوسط
۳) زنبور نر با شاخک کوتاه
۴) زنبور ماده با شاخک بلند

تغذیه و حفاظت جنین :

مواد غذایی مورد نیاز جنین تا چند روز پس از لقاح و تشکیل تخم از اندوخته غذایی **تخمک** تأمین می شود. این اندوخته مخلوطی از مواد مغذی متفاوت است. اندازه تخمک در جانوران مختلف بستگی به میزان اندوخته دارد. **در جانوران تخم گذار** اندوخته غذایی تخمک **زیاد** است؛ زیرا در دوران جنینی ارتباط غذایی بین مادر و جنین وجود ندارد. در **پستانداران** به دلیل **ارتباط خونی** بین مادر و جنین و در **ماهی ها و دوزیستان** به علت دوره جنینی **کوتاه** میزان این اندوخته کم است.



لایه ژله ای اطراف تخم های قورباغه

در جانورانی که لقاح خارجی دارند تخمک دیواره ای چسبناک و ژله ای دارد که پس از لقاح، تخم ها را به هم می چسباند. این لایه ژله ای ابتدا از جنین در برابر عوامل نامساعد محیطی **محافظت** می کند و سپس به عنوان **غذای اولیه** مورد استفاده ی جنین قرار می گیرد.

نکته: اندازه تخمک .....

در جانورانی که **لقاح داخلی** دارند، حفاظت جنین به صورت های متفاوتی انجام می شود. در جانوران تخم گذار **وجود پوسته ضخیم در اطراف تخم** از جنین محافظت می کند. البته برای محافظت بیشتر در خزندگانی مثل لاک پشت تخم ها با **ماسه و خاک** پوشانده می شوند. پرندگان روی تخم ها **می خوابند** و **پستاندار تخم گذاری مثل پلاتی پوس،** تخم را در بدن خود **نگه می دارد** و چند روز مانده به تولد نوزاد، تخم گذاری می کند و **روی آنها می خوابد** تا مراحل نهایی رشد و نمو طی شود و سپس .....

در پستانداران کیسه دار، مثل کانگورو جنین ابتدا درون **رحم ابتدایی** مادر رشد و نمو را آغاز می کند. به دلیل مهیا نبودن شرایط به صورت نارس متولد می شود و خود را به درون کیسه ای که بر روی شکم مادر است می‌رساند. در آنجا ضمن حافظت، از غدد شیری درون آن تغذیه می کند تا مراحل رشد و نمو را کامل کند.

در **پستانداران جفت دار،** جنین درون رحم مادر رشد و نمو را آغاز و از طریق اندامی به نام **جفت** با خون مادر مرتبط می شود و از آن تغذیه می کند. نوزاد پس از تولد از غدد شیری مادر تغذیه می کند تا زمانی که بتواند به طور مستقل به زندگی ادامه دهد.



ب) تخم پلاتی پوس



شکل ۲۲ـ الف) تخم‌های لاکپشت



ب) تخم پرنده در آشیانه

انواع لقاح

اساس تولید مثل جنسی در همه جانوران مشابه است، ولی در چگونگی انجام، مراحل آن و حفاظت و تغذیه جنین، تفاوت هایی وجود دارد.

خارجی:

در آبزیان مثل **بسیاری از ماهی ها، بسیاری از بی مهرگان آبزی و دوزیستان**، لقاح خارجی دیده می شود. در این روش والدین با توجه به عوامل متعددی از جمله **دمای محیط، طول روز، آزاد کردن مواد شیمیایی توسط نر یا ماده** (فرومون) **یا بروز بعضی رفتارها مثل رقص عروسی در ماهی ها**، تعداد **زیادی گامت را همزمان** وارد آب می کنند. در این جانوران، **تخمک دیواره ای چسبناک و ژله ای** دارد که پس از لقاح، تخم ها را به هم می چسباند. این لایه ژله ای ابتدا از جنین در برابر عوامل نامساعد محیطی **محافظت** می کند و سپس به عنوان **غذای اولیه** مورد استفاده جنین قرار می گیرد. در ماهی ها و دوزیستان **دوره جنینی کوتاه** و **اندوخته تخمک کم** می باشد.

داخلی:

لقاح داخلی در **جانوران خشکی زی و بعضی از آبزیان** دیده می شود. در این جانوران، اسپرم وارد دستگاه تولید مثلی فرد ماده می شود و لقاح در بدن ماده انجام می شود. انجام این نوع لقاح، نیازمند دستگاه های تولید مثلی با اندام های تخصص یافته است.

البته در **اسبک ماهی**، جانور ماده تخمک را **به درون حفره ای در بدن جنس نر** منتقل می کند. **لقاح در بدن نر** انجام می شود و جنس نر، جنین ها را در بدن خود **نگه می دارد**، پس از طی مراحل رشد و نمو، نوزادان متولد می شوند.

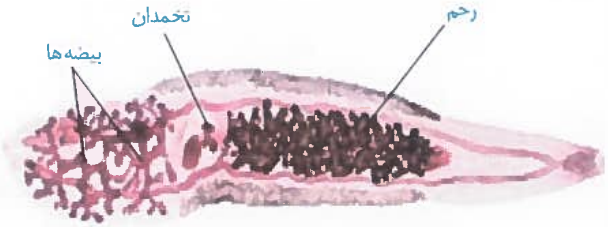
در جانوران تخم گذار اندوخته غذایی تخمک **زیاد** است؛ زیرا در دوران جنینی ارتباط غذایی بین مادر و جنین وجود ندارد. در **پستانداران** به دلیل **ارتباط خونی** بین مادر و جنین میزان این اندوخته کم است.

مهره داران

بی مهرگان: تخم گذار

هرمافرودیت با لقاح دوطرفی: کرم های حلقوی مثل کرم خاکی

هرمافرودیت با خودباروری: کرم های پهن مثل کرم کبد



دارای دو بیضه منشعب در عقب بدن ، یک تخمدان و یک رحم پر پیچ و خم در جلو بدن می باشد.

پرندگان: تخم گذار و خوابیدن روی تخم ها

وجود پوسته ضخیم در اطراف تخم از جنین محافظت می کند.

خزندگان: تخم گذار در خاک و ماسه

وجود پوسته ضخیم در اطراف تخم از جنین محافظت می کند.

پستانداران: تغذیه نوزاد با شیر

تخم گذار: پلاتی پوس(فاقد رحم)

(تخم را در بدن خود **نگه می دارد** و چند روز مانده به تولد نوزاد، تخم گذاری می کند و **روی آن ها می خوابد** تا مراحل نهایی رشد و نمو طی شود)

کیسه دار:کانگورو (دارای رحم ابتدایی و تولد نوزاد نارس)

جفت دار: بهترین شرایط ایمنی و تغذیه

۷۲- چند مورد از موارد زیر عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((هر جانوری که می تواند به تنهایی تولیدمثل جنسی کرده و زاده هایی کم و بیش شبیه خود را بوجود آورد .....))

- دستگاه عصبی جانور اطلاعات دریافتی از واحد های بینایی را یکپارچه می کند.
- تخمک بدون لقاح با اسپرم، سبب ایجاد زاده هایی هاپلوئید یا دیپلوئید می شود.
- برای مقابله با عوامل بیگانه و بیماری زا فقط دارای دفاع غیراختصاصی می باشد.
- ویژگی هایی داشته که برای بقا و ماندگاری در محیط به آن کمک می کند.

۷۳- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((هر جانوری که ..... ، .....))

۱) ساختار دفعی متصل به روده دارد – اسکلت بیرونی آن علاوه بر کمک به حرکت، در محافظت نیز نقش دارد.

۲) در دستگاه تولیدمثلی خود دارای رحم می باشد – دارای غدد شیری برای تغذیه نوزادانش است.

۳) هرمافرودیت با توانایی خودباروری می باشد - ابتدا گوارش برون سلولی و سپس گوارش درون سلولی دارد.

٤) توانایی شناسایی سلول های بیگانه را از یکدیگر دارد – با سامانه گردش بسته، خون را به کلیه ها تراوش می کند.

۷٤- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((همه جانورانی که با ..... رفتار های تولید مثلی انجام می دهند، .....))

۱) آزادکردن مواد شیمیایی - تعداد زیادی گامت وارد آب می کنند.

۲) نظام جفت گیری تک همسری – علاوه بر شش ها، دارای کیسه های هوادار می باشند.

۳) انتخاب جفت توسط جانور نر – به کمک روش هایی در برابر طیف وسیعی از میکروب ها از خود دفاع می کند.

٤) رفتار رقص عروسی – قلب با فشار بیشتر، خون را وارد گردش عمومی می کند.

۷۵- کدام عبارت، در مورد همه جانورانی صادق است که بهترین شرایط ایمنی و تغذیه‌ای برای جنین آنها مهیا گشته است؟ (خ۹۸)

۱) هوا به وسیله‌ی مکش حاصل از فشار مثبت به شش های آنها وارد می شود.

۲) بخش جلویی طناب عصبی شکمی آنها، برجسته شده و مغز را تشکیل داده است.

۳) شبکه های مویرگی ترشح کننده‌ی مایع مغزی ـ نخاعی، فقط در خارج از بطن های ۱ و ۲ مغز آنها قرار دارد.

٤) ویژگی ساختار قلب آنها به ترتیبی است که حفظ فشارخون در سامانه‌ی گردشی مضاعف را آسان می کند.

۷٦- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (د۹۹)

«در جاندارانی بی مهره که دستگاه عصبی، مسئول یکپارچه کردن اطلاعات دریافتی از هر یک از واحدهای بینایی است و فرد ماده، گاهی اوقات به تنهایی تولید مثل می‌کند، .....»

- آب، اوریک اسید و بعضی از یون‌ها، به روش فعال به سامانه دفعی هر فرد وارد می‌شود.
- هر دو نوع غدد جنسی نر و ماده، در محوطه شکم هر فرد یافت می‌شود.
- پوشش سخت و ضخیم روی بدن، به عنوان تکیه گاه عضلات عمل می‌کند.
- نوعی ترکیب شمیایی مترشحه از یک فرد می‌تواند بر عملکرد و پاسخ رفتاری فرد دیگر تأثیر گذار باشد.
- مویرگ‌ها در همه قسمت‌های بدن آن، بین رگ پشتی و شکمی وجود دارند.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

۷۷ – کدام مورد، درباره همه جانورانی صادق است که زاده‌هایشان را به کمک غدد شیری خود تغذیه می‌کنند؟ (خ۹۹)

۱) گوارش میکروبی در آن‌ها، پس از گوارش آنزیمی صورت می‌گیرد.

۲) در شرایطی، باز جذب آب از مثانه آن‌ها به خون افزایش پیدا می‌کند.

۳) فشار خون ریوی در آن‌ها، کم‌تر از فشار خون گردش عمومی بدن است.

۴) در شرایط بارداری، سرخرگ‌های بند ناف، خون جنین آن‌ها را به جفت منتقل می‌کند.

۷۸– کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (د ۱۴۰۱)

«به‌طورمعمول، ..... مهره‌داران نری که برای انجام لقاح به محیط مایعی در اطراف یاختهٔ جنس خود نیاز دارند، .....»

۱) در همهٔ – دفع یون‌ها از بدن منحصراً از طریق کلیه‌ها صورت می‌گیرد.

۲) در همهٔ – عموماً مغز زرد در مجرای مرکزی استخوان‌های دراز یافت می‌شود.

۳) فقط در بعضی از – فعالیت آنزیم‌های گوارشی در خارج از یاخته‌های بدن نیز صورت می‌گیرد.

۴) فقط در بعضی از – خون پس از تبادل مویرگی با تمام یاخته‌های بدن از طریق سیاهرگ شکم به قلب برمی‌گردد.

۷۹– با توجه به مطالب کتاب درسی و با توجه به انواع روش‌های تولیدمثلی در جاندارانی که فاقد دیواره یاخته‌ای هستند، به طور معمول، چند مورد زیر درست است؟(دی ۴۰۱)

الف: یک فرد پریاخته‌ای می‌تواند یاخته جنسی خود را به درون بدن فرد نر منتقل کند.

ب: یک فرد پریاخته‌ای می‌تواند با دارا بودن گامت‌هایی با ساختار متفاوت، به تنهایی تولیدمثل کند.

ج: یک فرد دولاد (دیپلوئید) می‌تواند از طریق تقسیمی یک‌مرحله‌ای، یاخته‌های جنسی را به وجود آورد.

د: یک فرد تک‌لاد (هاپلوئید) می‌تواند از طریق تقسیمی یک‌مرحله‌ای، زاده‌هایی متفاوت با جنسیت خود ایجاد کند.

۸۰– مطابق با مطلب کتاب درسی نوعی جانور ماده می تواند از روی فام تن (کروموزوم)های تخمک یک نسخه ساخته و سپس موجودی دولاد (دیپلوئید) را به وجود آورد کدام ویژگی درباره این جانور درست است؟ (مجدد ۴۰۱)

۱) توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد .

۲) به منظور تنفس دارای شبکه‌ی مویرگی زیرپوستی است .

۳) خون اکسیژن دار آن به یکباره به تمام مویرگ های اندام‌ها منتقل می شود .

۴) یاخته‌های حفره گوارشی آن ذره‌های غذایی را با درون بری دریافت می کند.

۸۱– به‌طور معمول، درخصوص بعضی از جاندارانی که توانایی انجام تولیدمثل جنسی را دارند، کدام موارد زیر، درست است؟ (د۴۰۲)

الف) می‌توانند یاخته‌های جنسی خود را بارور کنند.

ب) در تولید زاده‌هایی بارور با عدد فام‌تنی (کروموزومی) متفاوت نقش دارند.

ج) از رشد و نمو دو تخم در پیکر آن‌ها، ساختارهای متفاوتی ایجاد می‌شود.

د) در شرایطی، مصرف اکسیژن و سوخت‌وساز خود را به حداقل می‌رسانند.

۱) «الف»، «ب» و «د»
۲) «الف»، «ب»، «ج» و «د»
۳) «ب» و «ج»
۴) «الف»، «ب» و «ج»

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

۸۲- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، گروهی از جانوران مهره‌دار می‌توانند از فرومون‌ها برای جفت‌یابی استفاده کنند. کدام مورد، ویژگی مشترک این گروه از جانوران است؟ (د۴۰۲)

۱) ساختار استخوان آن‌ها به ساختار استخوان انسان، بسیار شبیه است.

۲) در درون سوراخ زیر هر چشم آن‌ها، گیرنده‌های پرتوهای فروسرخ وجود دارد.

۳) می‌توانند از طریق دو برابر کردن فام‌تن (کروموزوم)های یاختهٔ جنسی خود، تولیدمثل کنند.

٤) اندام‌های حرکتی جلویی آن‌ها از نظر طرح ساختاری، کاملاً شبیه اندام‌های حرکتی سایر مهره‌داران است.

۸۳- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، گروهی از مهره‌داران می‌توانند از فرومون‌ها برای جفت‌یابی استفاده کنند. کدام ویژگی، فقط در مورد بعضی از این جانوران صادق است؟(خ ۴۰۲)

۱) می‌توانند از طریق دو برابر کردن فام‌تن (کروموزوم)های یاختهٔ جنسی خود، تولیدمثل کنند.

۲) به کمک گیرنده‌های مکانیکی خط جانبی، از اجسام و جانوران اطراف خود باخبر می‌شوند.

۳) به‌واسطهٔ داشتن اندام‌ها ی ویژهٔ دفعی، توانایی زیادی در بازجذب آب دارند.

٤) ساختار استخوان در آن‌ها، به ساختار استخوان انسان بسیار شبیه است.

۸٤- مطابق با مطلب کتاب درسی، ویژگی مشترک مهره‌داران ماده‌ای که می‌توانند یاخته‌های جنسی با میزان اندوخته غذایی اندک تولید کنند، کدام است؟ (د ۴۰۲)

۱) در بیشتر موارد، بازجذب را به روش فعال و ترشح را به روش غیرفعال انجام می‌دهند.

۲) فشار اسمزی مایعات بدن آن‌ها، منحصراً به کمک کلیه‌ها تنظیم می‌شود.

۳) عمل لقاح در محیط اطراف یا در داخل بدن آن‌ها به انجام می‌رسد.

٤) از طریق نوعی روش اصلی تنفس، با محیط تبادلات گازی انجام می‌دهند.

۸۵- مطابق با مطلب کتاب درسی، چند مورد، ویژگی مشترک مهره‌داران ماده‌ای را نشان می‌دهد که می‌توانند یاخته‌های جنسی با میزان اندوختهٔ غذایی اندک تولید کنند؟(خ ۴۰۲)

الف: عمل لقاح در داخل یا خارج بدن آن‌ها به انجام می‌رسد.

ب: از ساختار ویژه‌ای برای دفع مواد زاید بدن استفاده می‌کنند.

ج: تنها از طریق یک روش اصلی تنفس، تبادلات گازی را انجام می‌دهند.

د: در بیشتر موارد، بازجذب را به روش فعال و ترشح را به روش غیرفعال انجام می‌دهند.

۸٦- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«در ..... مهره‌دارانی که رشدونمو جنین آن ها در بدن جانور آغاز می‌شود، ..... »

- همه – ارتباط خونی بین مادر و جنین برقرار می‌شود.
- گروهی از – اندوخته غذایی تخمک کم است.
- همه – اندازه نسبی مغز نسبت به وزن بدن بیش از سایرین است.
- گروهی از – دارای سازوکار تهویه‌ای در ساختار تنفسی می‌باشد.

وی‌آی‌پی‌کتاب VIIPKETAB

۸۷- دربارهٔ فقط بعضی از مهره‌داران ماده‌ای که ساختار ویژه و کارآمدی جهت اکسیژن‌گیری از آب دارند که به نواحی خاصی محدود شده است، کدام مورد صدق می‌کند؟ (اردیبهشت ۴۰۳)

۱) در درون بدن آنها، ممکن است تخمکی با دیوارهٔ ژله‌ای و چسبناک تولید شده باشد.

۲) در دو طرف بدن و در روی پوست آنها، کانال‌هایی حاوی یاخته‌های مژک‌دار وجود دارد.

۳) در پی ترشح آنزیم‌های لولهٔ گوارش آنها، فرایند گوارش برون‌یاخته‌ای انجام می‌شود.

۴) خون آنها پس از تبادلات گازی، ابتدا به اندام‌های مختلف بدن می‌رود.

۸۸- کدام ویژگی در مورد کرم کبد، نادرست است؟ (تیر ۴۰۳)

۱) بدن برگی‌شکل

۲) رحم پرپیچ‌وخم

۳) دو غدهٔ جنسی نر، نزدیک به انتهای بدن

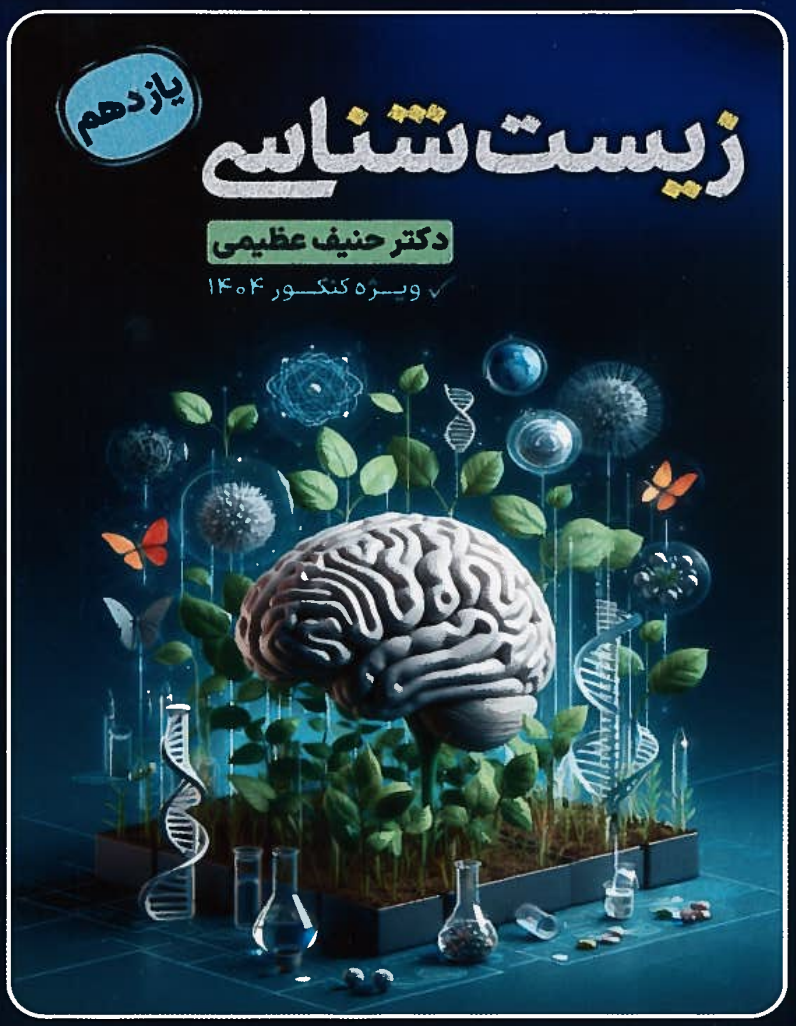
۴) وجود دو غدهٔ جنسی ماده

۸۹- چند مورد از موارد زیر به طور صحیح مطرح شده است؟

- در جمعیت بعضی از مارها، هریک از زاده‌های حاصل از بکرزایی یاخته‌های جنسی با ژن نمودیکسان ایجاد می‌کنند.
- در جمعیت کرم‌های کبد، رخ‌نمود هر صفت مستقل از جنس در هریک از زاده‌ها همواره مشابه والد است.
- در جمعیت کرم‌های خاکی، رخ‌نمود هر صفت مستقل از جنس در هریک از افراد همواره متفاوت از هر دو والد است.
- در جمعیت زنبورهای عسل، هریک از زاده‌های حاصل از بکرزایی یاخته‌های جنسی با ژن‌نمود یکسان ایجاد می‌کند.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

VIPKETAB



دکتر حنیف عظیمی
dr.hanif.azimi

مجموعه مدارس نگرش
www.negareshschools.ir
تام لند
www.tamland.ir

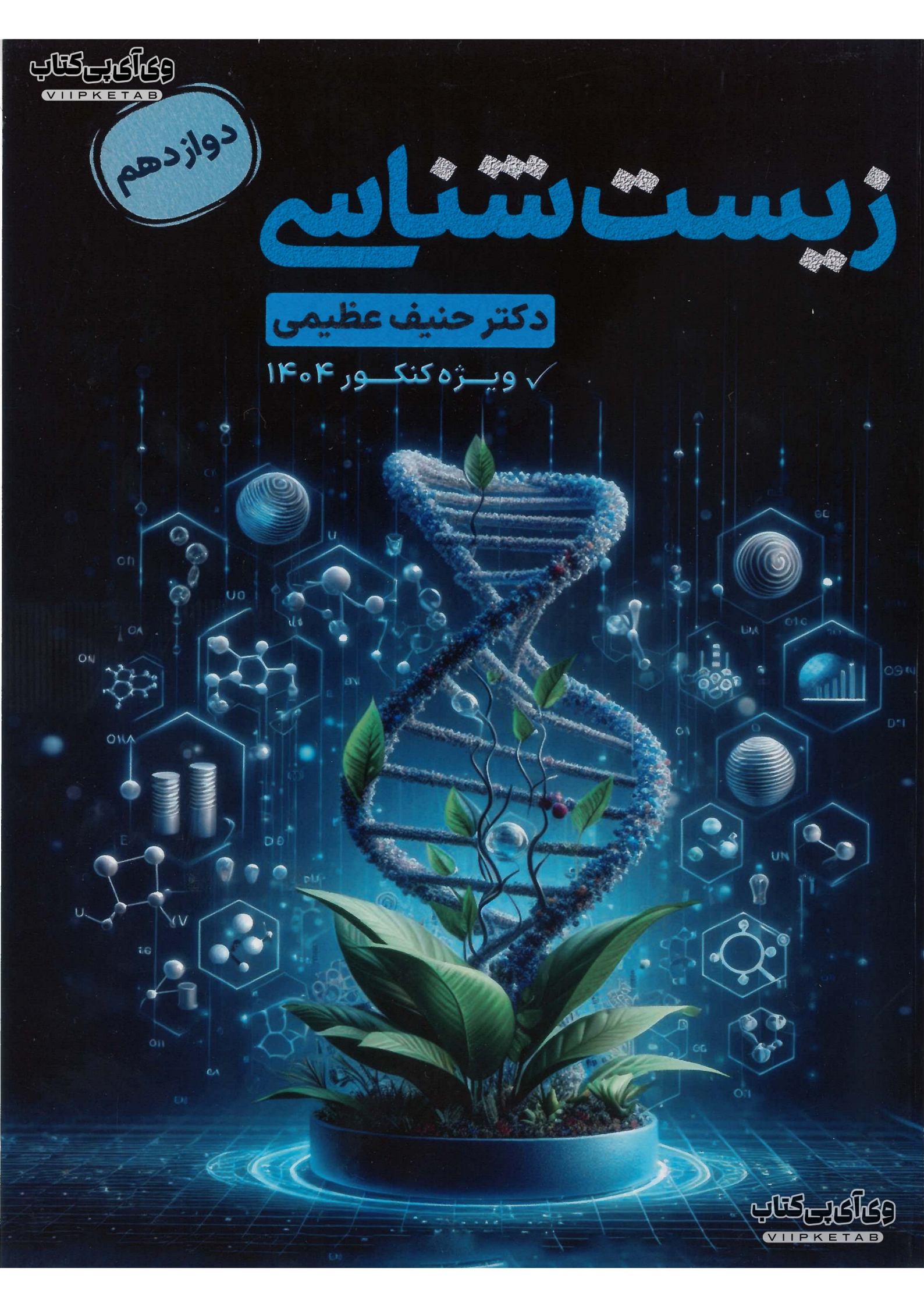
وی آی پی کتاب
VIIPKETAB

دوازدهم

زیست شناسی

دکتر حنیف عظیمی

✓ ویژه کنکور ۱۴۰۴



وی آی پی کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

فصل ۱ – مولکول های اطلاعاتی

یکی از پرسش هایی که یافتن جوابی برای آن **بیش از پنجاه سال** طول کشید، این بود که **ژن چیست و از چه ساخته شده است؟** پاسخ این سؤال، به ظاهر شاید ساده باشد ولی برای رسیدن به آن، پژوهش ها و آزمایش های زیادی انجام شد که در حال حاضر هم ادامه دارد.

نوکلئیک اسیدها

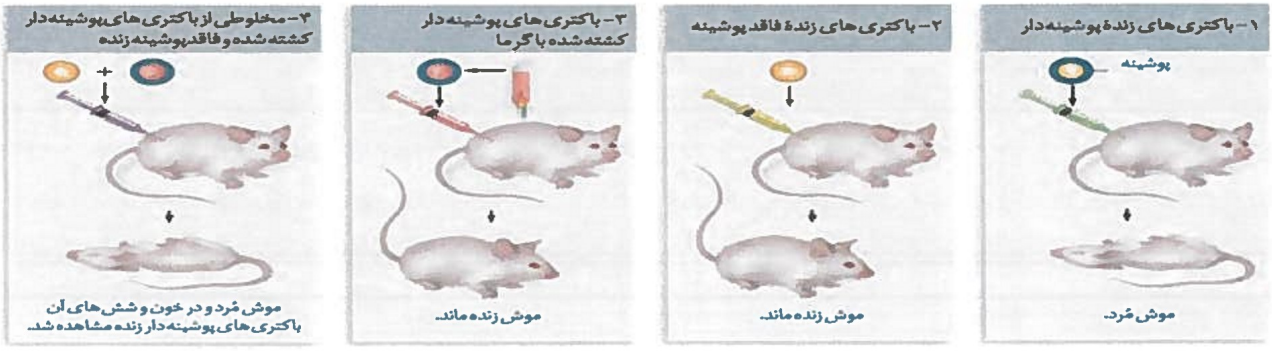
هر یک از یاخته های بدن ما ویژگی هایی مانند **شکل و اندازه** دارند. این ویژگی ها تحت فرمان **هسته** هستند. دستورالعمل های هسته در حین تقسیم از یاخته ای به یاخته دیگر و در حین تولیدمثل از نسلی به نسل دیگر منتقل می شود. اطلاعات و دستورالعمل فعالیت های یاخته در چه قسمتی از هسته ذخیره می شود؟ قبلا آموختیم که **فام تن ها (کروموزوم ها)** در هسته قرار دارند و در ساختار آن ها **دنا (DNA)** و **پروتئین** مشارکت می کنند. کدام یک از این دو ماده، ذخیره کننده اطلاعات وراثتی است؟

پاسخ این سؤال مشخص شده است. این ماده دنا است که به عنوان **ماده ذخیره کننده اطلاعات وراثتی** عمل می کند، اما دانشمندان چگونه به این پاسخ رسیده اند؟

اطلاعات اولیه در مورد ماده وراثتی از فعالیت ها و آزمایش های **باکتری شناسی انگلیسی به نام گریفیت** به دست آمد. او سعی داشت **واکسنی برای آنفلوانزا** تولید کند. **در آن زمان** تصور می شد عامل این بیماری، نوعی **باکتری به نام استرپتوکوکوس نومونیا** است. گریفت با **دو نوع** از این باکتری، آزمایش هایی را روی موش ها انجام داد. نوع بیماری زای آن که **پوشینه دار (کپسول پلی ساکاریدی)** است در موش ها سبب **سینه پهلو** می شود ولی نوع بدون پوشینه آن موش ها را بیمار نمی کند.



گریفیت مشاهده کرد تزریق باکتری های پوشینه دار به موش باعث بروز علائم بیماری و مرگ در آنها می شود؛ در حالی که تزریق باکتری های بدون پوشینه به موش های مشابه، باعث بروز علائم بیماری نمی شود. او در آزمایش دیگری باکتری های پوشینه دار **کشته شده با گرما** را به موش ها تزریق و مشاهده کرد که موش ها سالم ماندند. گریفیت نتیجه گرفت وجود پوشینه **به تنهایی عامل مرگ موش ها نیست.** سپس **مخلوطی از باکتری های پوشینه دار کشته شده با گرما و زنده بدون پوشینه** را به موش ها تزریق کرد: برخلاف انتظار، **موش ها مردند!** او در بررسی **خون و شش های** موش های مرده، تعداد **زیادی** باکتری های پوشینه دار زنده مشاهده کرد. مسلما باکتری های مرده، زنده نشده اند بلکه تعدادی از باکتری های بدون پوشینه به نحوی تغییر کرده و پوشینه دار شده اند. از نتایج این آزمایش ها مشخص شد که **ماده وراثتی می تواند به یاخته دیگری منتقل شود ولی ماهیت این ماده و چگونگی انتقال آن مشخص نشد.**



وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

اطلاعات اولیه در مورد ماده وراثتی از فعالیت ها و آزمایش های **باکتری شناسی انگلیسی به نام گریفیت** به دست آمد.

هدف: *تولید واکسن برای آنفلوآنزا*

حدس اولیه: *عامل آنفلوآنزا، نوعی باکتری به نام استرپتوکوکوس نومونیا است.*

آزمایشات :

۱) باکتری پوشینه دار (کپسول پلی ساکاریدی) ⟵ موش ⟵ ایجاد سینه پهلو و مرگ!

۲) باکتری بدون پوشینه ⟵ موش ⟵ عدم بروز علائم بیماری و زنده!

۳) باکتری پوشینه دار کشته شده با گرما ⟵ موش ⟵ عدم بروز علائم بیماری و زنده!

هدف: *بررسی بیماری زایی پوشینه*

نتیجه: *وجود پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش ها نیست.*

۴) **مخلوط باکتری های پوشینه دار کشته شده با گرما + باکتری های بدون پوشینه زنده** ⟵ موش ⟵ مرگ!

علت: *در بررسی خون و شش های موش های مرده، تعداد زیادی باکتری های پوشینه دار زنده مشاهده کرد. که این یعنی تعدادی از باکتری های بدون پوشینه از عصاره سلولی باکتری های پوشینه دار کشته شده،با دریافت عامل انتقال صفت پوشینه دار شدن ، به نحوی تغییر کرده و پوشینه دار شده اند.*

نتیجه: *از نتایج این آزمایش ها مشخص شد که ماده وراثتی می تواند به یافته دیگری منتقل شود ولی ماهیت این ماده و چگونگی انتقال آن مشخص نشد.*

عامل اصلی انتقال صفات وراثتی، مولکول دنا است

عامل مؤثر در انتقال این صفت *(پوشینه دار شدن)* تا حدود ۱۶ سال بعد از گریفیت همچنان ناشناخته ماند. تا اینکه نتایج کارهای دانشمندی به نام **ایوری و همکارانش** عامل مؤثر در آن را مشخص کرد. آنها **ابتدا** از عصارهٔ استخراج شده از باکتری های کشته شده پوشینه دار استفاده کردند و در آن تمامی **پروتئین های** موجود را تخریب کردند. آنها سپس باقی مانده محلول را به محیط کشت باکتری فاقد پوشینه اضافه کردند و دیدند که انتقال صفت **صورت می گیرد**؛ پس می توان نتیجه گرفت که **پروتئین ها ماده وراثتی نیستند.**

در آزمایش **دیگری** عصاره استخراج شده از باکتری های کشته شده پوشینه دار را در **یک گریزانه (سانتریفیوژ) با سرعت بالا** قرار دادند و مواد آن را به صورت **لایه لایه جدا کردند.** با اضافه کردن هریک از لایه ها به صورت **جداگانه** به محیط کشت باکتری فاقد پوشینه مشاهده کردند که انتقال صفت **فقط** با لایه ای که در آن **دنا** وجود دارد انجام می شود. نتایج این آزمایش ها، ایوری و همکارانش را به این نتیجه رساند که عامل اصلی و مؤثر در انتقال صفات، دنا است. به عبارت ساده تر، **دنا همان ماده وراثتی** است. با این حال نتایج به دست آمده مورد قبول عده ای قرار نگرفت؛ چون در آن زمان **بسیاری از دانشمندان بر این باور بودند که پروتئین ها ماده وراثتی هستند.**

در آزمایش های **دیگری** عصاره باکتری های پوشینه دار را استخراج و آن را به **چهار قسمت** تقسیم کردند. به هر قسمت، آنزیم تخریب کننده یک گروه از مواد آلی(کربوهیدرات ها، پروتئین ها، لیپیدها و نوکلئیک اسیدها) را اضافه کردند. سپس هر کدام را به محیط کشت حاوی باکتری بدون پوشینه منتقل و اجازه دادند تا **فرصتی** برای انتقال صفت و رشد و تکثیر داشته باشند. مشاهده شد که در همه ظروف انتقال صورت می گیرد **به جز** ظرفی که حاوی آنزیم تخریب کننده دنا است.

تذکرا قبل از گریفیت و ایوری .....

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

ایوری و همکاران

هدف: کشف عامل مؤثر در انتقال صفت پوشینه دار شدن حدود ۱۶ سال بعد از گریفیت

حدس اولیه: پروتئین ها ماده وراثتی می باشند.

روش:

آزمایش اول: (عصاره سلولی باکتری پوشینه دار کشته شده + پروتئاز) + باکتری فاقد پوشینه زنده ⟵ انتقال صفت صورت .....

آزمایش دوم:

لایه های فاقد DNA حاصل از سانتریفیوژ پوشینه دار کشته شده جداگانه + باکتری فاقد پوشینه زنده ⟵ انتقال صفت صورت .....

یک لایه دارای DNA حاصل از سانتریفیوژ پوشینه دار کشته شده + باکتری فاقد پوشینه زنده ⟵ انتقال صفت صورت .....

نتایج این آزمایش ها، ایوری و همکارانش را به این نتیجه رساند که عامل اصلی و مؤثر در انتقال صفات، دنا است. به عبارت ساده تر، دنا همان ماده وراثتی است.

آزمایش سوم:

باکتری فاقد پوشینه زنده+ عصاره سلولی باکتری پوشینه دار کشته شده + پروتئاز / کربوهیدراتاز / لیپاز ⟵ انتقال صفت صورت .....

نوکلئاز ⟵ انتقال صفت صورت .....

۱- چند مورد از موارد زیر در رابطه با نتایج آزمایشات فردریک گریفیت صحیح می باشد؟

- باکتری ها می توانند با دریافت ماده ژنتیک از محیط خارج در خصوصیات ظاهری خود تغییراتی ایجاد کنند.
- DNA می تواند از عصاره سلولی باکتری کشته شده کپسول دار به باکتری بدون کپسول زنده انتقال یابد.
- پوشینه باکتری استرپتوکوکوس نومونیا در ایجاد بیماری و مرگ موش ها نقشی ندارد.
- با تزریق باکتری های بدون پوشینه زنده به موش ها نتیجه گرفت وجود پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش ها نیست.
- در مخلوط باکتری های پوشینه دار کشته شده و بدون پوشینه زنده، همه باکتری های زنده پوشینه دار شدند.
- تزریق مخلوط باکتری بدون پوشینه زنده و پوشینه باکتری پوشینه دار، سبب مرگ موش ها می شود.
- باکتری های بدون پوشینه زنده با دریافت ژن پوشینه، خصوصیات ظاهری خود را تغییر دادند.

۲- چند مورد از موارد زیر در رابطه با آزمایشات ایوری و همکاران آن صحیح می باشد؟

- در هر یک از لایه های حاصل از سانتریوفیوژ به جز یکی از لایه ها، مولکول دنا وجود داشت.
- با افزودن پروتئاز به عصاره سلولی باکتری بدون پوشینه نتیجه گرفتند، پروتئین ها ماده وراثتی نیستند.
- فقط در یکی از چهار قسمت پس از افزودن آنزیم تخریب کننده، انتقال صفت صورت گرفت.
- ایوری و همکاران آن ۱۶ سال بعد از گریفیت ساختار شیمیایی مولکول دنا را کشف کردند.
- با افزودن یکی از لایه های حاصل از سانتریوفیوژ به محیط کشت باکتری فاقد پوشینه، انتقال صفت صورت گرفت.
- در هر یک از چهار قسمت پس از افزودن آنزیم تخریب کننده به جز یکی از آنها، مولکول دنا وجود داشت.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۳- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- تزریق مخلوط باکتری پوشینه دار زنده و آنزیم های تخریب کننده کربوهیدرات ها، سبب مرگ موش می شود.
- عامل بیماری آنفلوآنزا، باکتری استرپتوکوکوس نومونیا می باشد.
- از نتایج آزمایش های ایوری و همکاران ماهیت ماده وراثتی و چگونگی انتقال آن مشخص شد.
- نتایج آزمایشات افزودن آنزیم های تخریب کننده، ایوری را به این نتیجه رساند که عامل اصلی در انتقال صفات، دنا است.
- پس از افزودن عصاره باکتری های پوشینه دار به محیط کشت حاوی باکتری بدون پوشینه، بلافاصله انتقال صفت صورت می گرفت.

٤- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

با توجه به آزمایشات گریفیت، فقط در دو مرحله در بدن موش امکان ..... وجود داشت.

- مشاهده باکتری پوشینه دار مرده
- تولید پادتن و سلول های خاطره بر علیه باکتری تزریق شده
- ایجاد علایم بیماری و مرگ
- مشاهده باکتری بدون پوشینه زنده

۵- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

در آزمایش بلافاصله ..... از آزمایشی که گریفیت از آن نتیجه گرفت وجود پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش‌ها نیست، .....

۱) قبل ـ بروز علائم بیماری در موش سبب مرگ آن شده بود.

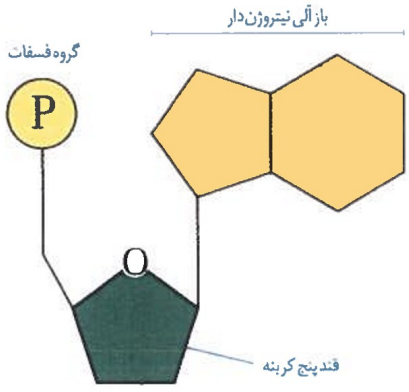
۲) بعد ـ انتقال ماده وراثتی سبب تغییر باکتری‌های زنده پوشینه‌دار شده بود.

۳) قبل ـ باکتری پوشینه‌دار کشته شده با گرما به موش تزریق شده بود.

٤) بعد ـ در خون و شش‌های موش دو نوع باکتری زنده بدون پوشینه و پوشینه‌دار مشاهده شد.

ساختار نوکلئیک اسید

نوکلئیک اسیدها که شامل **دئوکسی ریبونوکلئیک اسید(دنا)** و **ریبونوکلئیک اسید(رنا)** هستند، همگی **بسپارهایی (پلیمرهایی)** از واحدهای تکرارشونده به نام **نوکلئوتید** هستند. هر نوکلئوتید شامل **سه بخش** است: **یک قند پنج کربنه، یک باز آلی نیتروژن دار و یک تا سه گروه فسفات.**



قند پنج کربنه در دنا، **دئوکسی ریبوز** و در رنا، **ریبوز** است. دئوکسی ریبوز یک اکسیژن کمتر از ریبوز دارد. **باز آلی نیتروژن دار** می تواند **پورین** باشد که ساختار **دو حلقه ای** دارد؛ شامل **آدنین** (A) **و گوانین** (G) یا می تواند **پیریمیدین** باشد که ساختار **تک حلقه ای** دارد؛ شامل **تیمین** (T) **سیتوزین** (C) **و یوراسیل** (U).

در دنا باز یوراسیل شرکت ندارد و به جای آن تیمین وجود دارد و در رنا به جای تیمین، باز یوراسیل وجود دارد. *نوکلئوتیدها ..... یا ..... حلقه آلی دارند.*

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

برای تشکیل یک نوکلئوتید، باز آلی نیتروژن دار و گروه یا گروه های فسفات با **پیوند اشتراکی (کووالانسی)** به دو سمت قند متصل می شوند. نوکلوتیدها از نظر **نوع قند، نوع باز آلی و تعداد گروه های فسفات** با یکدیگر تفاوت دارند.

ساختار شیمیایی نوکلئیک اسید ها (پلی مر)

DNA ← منومر: دئوکسی ریبو نوکلئوتید
- قند پنج کربنه دئوکسی ریبوز
- ۱ تا ۳ گروه فسفات
- باز الی نیتروژن دار

RNA ← منومر: ریبونوکلئوتید
- قند پنج کربنه ریبوز
- ۱ تا ۳ گروه فسفات
- باز آلی نیتروژن دار

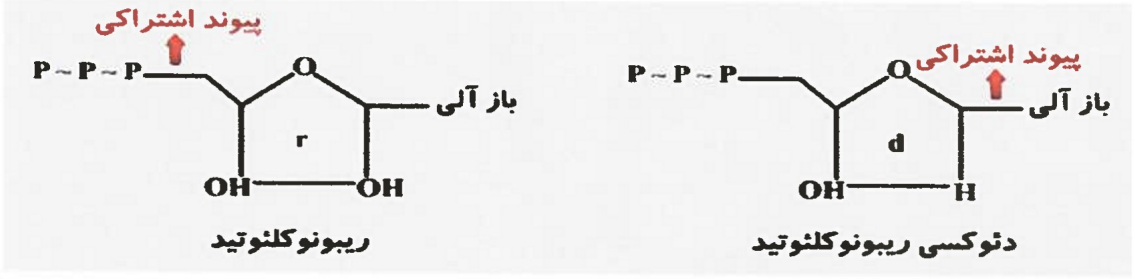
بازهای آلی نیتروژن دار

پورین:



پیریمیدین:





صرفا برای درک بهتر!!

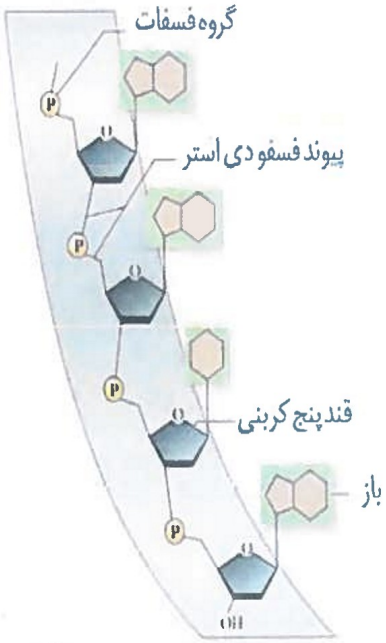
- به طور کلی چند نوع نوکلئوتید در سلول قابل تصور است ؟

- به طور کلی چند نوع نوکلئوتید با باز آلی پورین و دو فسفات قابل تصور است ؟

- به طور کلی چند نوع نوکلئوتید با باز آلی پیریمیدین و سه فسفات قابل تصور است ؟

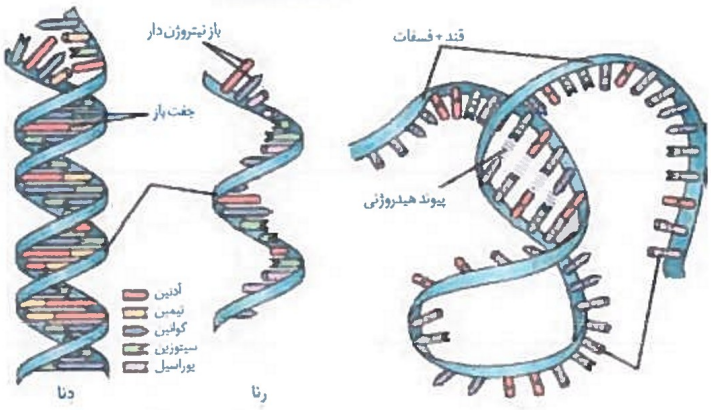
وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB



نوکلئوتیدها با نوعی **پیوند اشتراکی** به نام **فسفو دی استر** به هم متصل می شوند و **رشته پلی نوکلئوتیدی** را می سازند. در تشکیل پیوند فسفو دی استر، **فسفات یک نوکلئوتید** به **گروه هیدروکسیل (OH) از قند مربوط به نوکلئوتید دیگر** متصل می شود. رشته های پلی نوکلئوتیدی **یا به تنهایی** نوکلئیک اسید را می سازند مثل رنا، یا به صورت **دوتایی مقابل هم** قرار می گیرند و نوکلئیک اسیدهایی مثل دنا را می سازند. بنابراین مولکول های دنا از **دو** رشته پلی نوکلئوتید و مولکول های رنا از **یک** رشته پلی نوکلئوتید تشکیل می شوند.

دو انتهای رشته های پلی نوکلئوتید نیز می توانند با پیوند فسفودی استر به هم متصل شوند و نوکلئیک اسید **حلقوی** را ایجاد کنند؛ برای مثال دنا در **باکتری ها** *(مثل راکیزه و سبزدیسه)* به صورت حلقوی است. در نوکلئیک اسیدهای خطی **گروه فسفات در یک انتها** و **گروه هیدروکسیل در انتهای دیگر** آزاد است؛ بنابراین هر رشته **دنا و رنای خطی** همیشه دو سر متفاوت دارد.



دو انتهای رشته های پلی پپتیدی .....
دو انتهای رشته های پلی ساکاریدی .....
و دو انتهای رشته های پلی نوکلئوتیدی خطی ..... می باشد.

صرفا برای درک بهتر!!

در یک مولکول DNA خطی – DNA حلقوی – RNA با n نوکلئوتید به ترتیب چند پیوند فسفو دی استر و چند پیوند قند فسفات و چند پیوند قند باز وجود دارد؟

	تعداد نوکلئوتید	پیوند فسفو دی استر	پیوند قند فسفات	پیوند قند باز
DNA **خطی**	n			
DNA **حلقوی**	n			
RNA	n			

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

تلاش برای کشف ساختار مولکولی دنا

در ابتدا تصور می شد که چهار نوع نوکلئوتید موجود در دنا به نسبت مساوی در سراسر مولکول توزیع شده اند. بر این اساس دانشمندان انتظار داشتند که مقدار ۴ نوع باز آلی در تمامی مولکول های دنا از هر جانداری که به دست آمده باشد با یکدیگر برابر باشد.

اما مشاهدات و تحقیقات **چارگاف** روی دناهای جانداران نشان داد که:

مقدار آدنین در دنا با مقدار تیمین برابر است و مقدار گوانین در آن با مقدار سیتوزین برابری می کند. تحقیقات بعدی دانشمندان **دلیل** این برابری نوکلئوتیدها را مشخص کرد.

چارگاف ⟵ $C = G , A = T$ ⟵ $= A + G = T + C$ ⟵ $\frac{A+C}{G+T} = \frac{T+C}{A+G}$

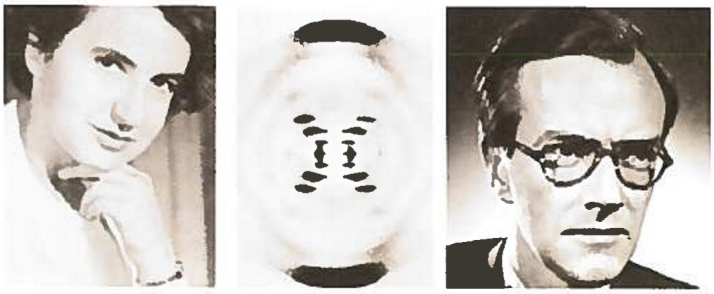
صرفا برای درک بهتر!!

در یک مولکول DNA با ۲۰۰ نوکلئوتید تعداد بازهای آدنین سه برابر تعداد بازهای سیتوزین می باشد. معین کنید در این مولکول تعداد بازهای گوانین چقدر است؟

در یک مولکول DNA با ۳۰۰ نوکلئوتید تعداد بازهای آدنین ۲۰ تا بیشتر از تعداد بازهای گوانین است. معین کنید در این مولکول تعداد بازهای تیمین چقدر است؟

استفاده از پرتو ایکس برای تهیه تصویر از دنا

ویلکینز و فرانکلین با استفاده از پرتو ایکس از مولکول های دنا تصاویری تهیه کردند. با بررسی این تصاویر در مورد ساختار دنا نتایجی را به دست آوردند از جمله اینکه دنا **حالت مارپیچی و بیش از یک رشته** دارد. البته با استفاده از این روش **ابعاد مولکول ها** را خیز تشخیص دادند.



وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی آی پی کتاب
VIIPKETAB

مدل مولکولی دنا



واتسون و کریک با استفاده *از نتایج آزمایش های چارگاف و داده های حاصل از تصاویر تهیه شده با پرتو ایکس و با استفاده از یافته های خود*، مدل مولکولی **نردبان مارپیچ** را ساختند که باعث شد در سال ۱۹۶۲ جایزه نوبل را دریافت کنند. نتایج حاصل از این تحقیقات با پژوهش های امروزی مورد تأیید قرار گرفته اند.

نکات کلیدی مدل واتسون و کریک

هر مولکول دنا در حقیقت از **دو رشته پلی نوکلئوتیدی** ساخته شده است که به دور محوری فرضی پیچیده شده و ساختار **مارپیچ دو رشته ای** را ایجاد می کند. این مارپیچ اغلب با یک نردبان پیچ خورده مقایسه می شود.



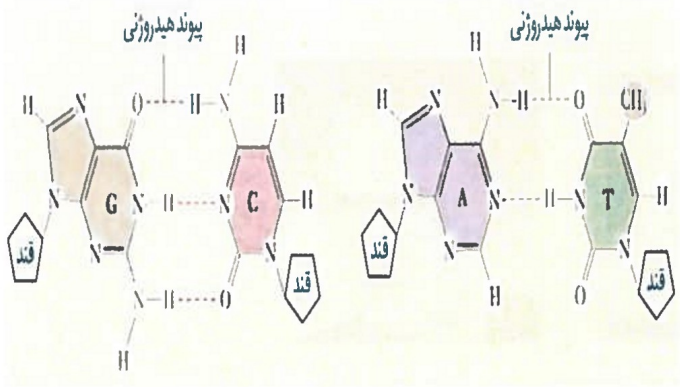
ستون های این نردبان را قند و فسفات و **پله ها را بازهای آلی** تشکیل می دهند. بین قند یک نوکلئوتید و قند نوکلئوتید مجاور پیوند فسفودی استر و بین بازهای روبه روی هم پیوند هیدروژنی برقرار است.

پیوندهای هیدروژنی بین بازها، دو رشته دنا را در مقابل هم نگه می دارد. این پیوندها بین جفت بازها به صورت اختصاصی تشکیل می شوند.آدنین (A) با تیمین (T) روبه روی هم قرار می گیرند و گوانین (G) با سیتوزین (C) جفت می شوند. به این جفت بازها **بازهای مکمل** می گویند. بین C و G نسبت به A و T پیوند هیدروژنی **بیشتری** تشکیل می شود. مکمل بودن بازهای آلی نتایج آزمایش های چارگاف را نیز تأیید می کند.

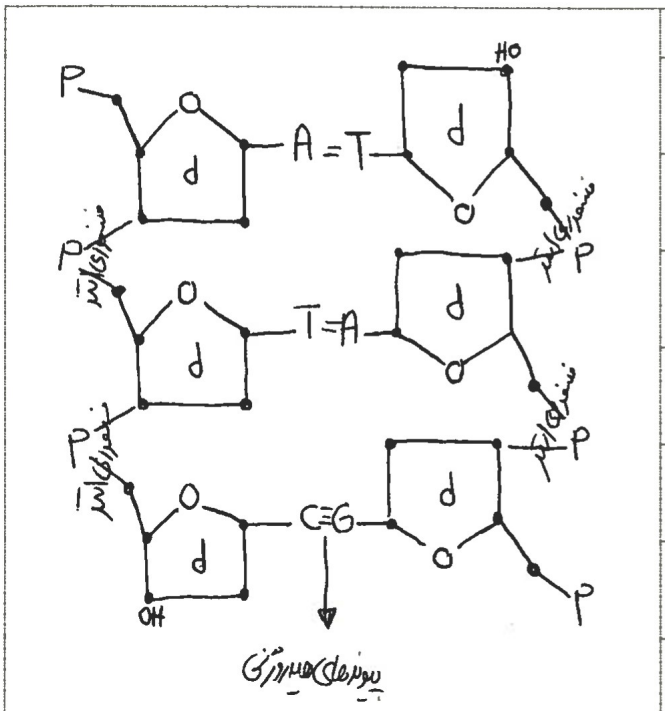
قرارگیری جفت بازها به این شکل باعث می شود که **قطر مولکول دنا در سراسر آن یکسان** باشد؛ زیرا یک باز تک حلقه ای در مقابل یک باز دو حلقه ای قرار می گیرد و **باعث پایداری مولکول دنا می شود.** قطر مولکول دنا ..... حلقه نیتروژنی و ..... حلقه آلی می باشد.

نتیجه دیگر جفت شدن بازهای مکمل این است که اگرچه دو رشته یک مولکول دنا یکسان نیستند، ولی شناسایی ترتیب نوکلئوتیدهای هر کدام می تواند ترتیب نوکلئوتیدهای رشته دیگر را هم مشخص کند؛ مثلا اگر ترتیب نوکلئوتیدها در یک رشته ATGC باشد ترتیب نوکلئوتیدها در رشته مکمل آن باید TACG باشد.

اگرچه هر پیوند هیدروژنی به تنهایی **انرژی پیوند کمی** دارد، ولی وجود هزاران یا میلیون ها نوکلئوتید و برقراری پیوند هیدروژنی بین آنها به مولکول دنا حالت پایدارتری می دهد. در عین حال، دو رشته دنا در موقع نیاز هم می توانند در بعضی از نقاط از هم جدا شوند، بدون اینکه پایداری آنها به هم بخورد.



وی آی پی کتاب
VIIPKETAB



	دنا خطی	دنا حلقوی	رنا
تعداد پیوند فسفو دی استر			
تعداد پیوند قند فسفات			
تعداد پیوند قند باز			
تعداد باز های پورینی			
تعداد حلقه های نیتروژنی			
تعداد کل حلقه ها			
تعداد گروه های فسفات			

در بخشی از یک پلازمید با ۳۰۰ حلقه آلی، چند پیوند قند- فسفات وجود دارد؟

۶- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- ویلکینز و فرانکلین با استفاده از پرتو ایکس ابعاد مولکول ها را تشخیص دادند.
- گریفیت با آزمایش بر روی دو نوع باکتری، ماهیت ماده وراثتی را مشخص کرد.
- ویلکینز و فرانکلین نشان دادند که دنا ساختار مارپیچی و چند رشته ای دارد.
- چارگاف نشان داد در مولکول های دنا، آدنین با تیمین و سیتوزین با گوانین رابطه مکملی دارد.
- گریفیت نشان داد که خصوصیات یک باکتری به باکتری دیگر قابل انتقال است.
- ساختار مولکولی دنا توسط واتسون و کریک و ساختار شیمیایی دنا به کمک ایوری و همکاران کشف شد.

۷- چند مورد از موارد زیر در رابطه با ساختار هر مولکول دنا صحیح می باشد؟

- در هر یک از رشته های پلی نوکلئوتیدی دنا، تعداد بازهای پورینی با بازهای پیریمیدینی برابر است.
- مولکول های دنایی که بازهای سیتوزین بیشتری دارند، پایداری بیشتری دارند.
- قطر یکسان مولکول دنا و انرژی زیاد هر پیوند هیدروژنی، سبب پایداری آن می شود.
- هر یک از فسفات ها با اتصال به هیدروکسیل قند در تشکیل پیوندهای فسفو دی استر شرکت می کنند.
- دو رشته دنا می توانند در بعضی از نقاط از هم جدا شوند، بدون اینکه پایداری آنها به هم بخورد.
- نوکلئوتیدهای مقابل از طریق بازها و نوکلئوتیدهای مجاور از طریق قندها به یکدیگر متصل اند.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۸- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

به‌طور معمول در هر نوکلئیک‌اسید ، . . . . . .

۱) باز آلی هر نوکلئوتید با باز آلی نوکلئوتید مقابل خود دارای پیوندهای هیدروژنی می‌باشد.

۲) قند هر نوکلئوتید با قند نوکلئوتید مجاور خود از طریق پیوند فسفودی‌استر اتصال دارد.

۳) مقدار بازهای آلی تک‌حلقه‌ای با مقدار بازهای آلی دوحلقه‌ای برابر می‌باشد.

۴) قند هر نوکلئوتید با نوعی پیوند اشتراکی به حلقه شش‌ضلعی باز آلی نیتروژن‌دار اتصال دارد.

رنا و انواع آن

گفتیم که نوع دیگری از نوکلئیک اسیدها، **رنا** است. مولکول رنا **تک رشته ای** است و از **روی بخشی از یکی از رشته های دنا** ساخته می شود. رناها نقش های متعددی دارند که به بعضی از آنها اشاره می کنیم:

رنای پیک (mRNA): اطلاعات را از دنا به رناتن ها می رساند. رناتن با استفاده از اطلاعات رنای پیک، **پروتئین سازی** می کند که در فصل بعد با آن آشنا خواهید شد.

رنای ناقل (tRNA): آمینواسیدها را برای استفاده در پروتئین سازی به سمت رناتن ها می برد.

رنای رناتنی (rRNA): در ساختار رناتن ها **علاوه بر پروتئین، رنای رناتنی** نیز شرکت دارد.

رنای کوچک(sRNA): بعضی از آنها با اتصال به رنای پیک مکمل خود، در تنظیم بیان ژن نقش دارند.

علاوه بر این نقش ها، رناها **نقش آنزیمی و دخالت در تنظیم بیان ژن** نیز دارند.

۹- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟ ((مولکول RNA ..... مولکول DNA ، .....))

۱) برخلاف – نمی تواند دارای پیوندهای هیدروژنی بین جفت بازها باشد.

۲) همانند – تعداد بازهای پورینی و پیریمیدینی برابری در هر مولکول دارد.

۳) برخلاف – در ساختار راکیزه و سبز دیسه و رناتن ها یافت می شود.

۴) همانند – دارای نقش های آنزیمی و تنظیم بیان ژنی می باشد.

ژن چیست؟

طبق آزمایش های ایوری و همکارانش، اطلاعات وراثتی در دنا قرار دارد و از نسلی به نسل دیگر منتقل می شوند. این اطلاعات در واحدهایی به نام **ژن** سازماندهی شده اند. ژن بخشی از مولکول دنا است که بیان آن می تواند به تولید رنا یا پلی پپتید بینجامد. اینکه رنا چگونه دستورالعمل های دنا را اجرا می کند، در فصل های آینده با آن آشنا خواهید شد.

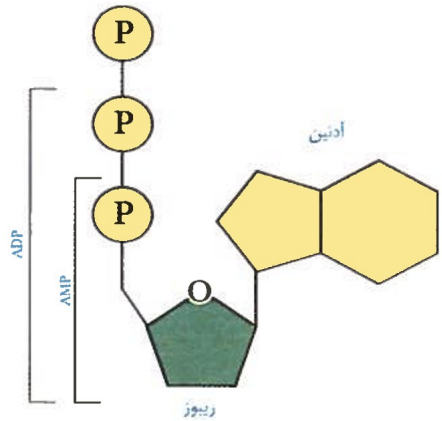
وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

دخالت نوکلئوتیدها در واکنش های سوخت و سازی

نوکلئوتیدها علاوه بر شرکت در ساختار دنا و رنا **نقش های اساسی دیگری** نیز در یاخته برعهده دارند. برای مثال نوکلئوتید آدنین دار ATP (آدنوزین تری فسفات) به عنوان منبع رایج انرژی در یاخته است و یاخته در فعالیت های مختلف از آن استفاده می کند. همچنین نوکلئوتیدها در ساختار مولکول هایی وارد می شوند که در فرایندهای فتوسنتز وتنفس یاخته ای نقش حامل الکترون را بر عهده دارند. با این مولکول ها در فصل های آینده آشنا خواهید شد.

(.....)



۱۰- کدام یک در رابطه با مولکول ATP صحیح می باشد؟

۱) ریبونوکلئوتید آدنین داری بوده که سه فسفات به آن اضافه شده است.

۲) دارای سه پیوند پر انرژی بین فسفات های خود می باشد.

۳) دارای باز دو حلقه ای بوده که حلقه کوچک آن به قند آن متصل است.

٤) مولکول آدنوزینی بوده که دو فسفات به آن اضافه شده است.

۱۱- کدام گزینه عبارت را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«هر نوکلئوتیدی که ..... دارد، ..... .»

۱) در ساختار خود باز آلی گوانین دارد ـ با نوکلئوتید مقابل خود بیش‌ترین پیوند هیدروژنی را تشکیل می‌دهد.

۲) در ساختار خود سه گروه فسفات دارد ـ با از دست دادن دو گروه فسفات به نوکلئوتیدی دیگر متصل می‌شود.

۳) به باز آلی نوکلئوتید مجاور خود اتصال دارد ـ در ساختار خود دارای دو حلقه آلی می‌باشد.

٤) در ساختار خود قند پنج‌کربنه ریبوز دارد ـ در ساختار نوکلئیک‌اسید تک‌رشته‌ای شرکت دارد.

۱۲- چند مورد، درباره هر نوکلئوتید موجود در بدن یک فرد سالم صحیح است؟ (د ۱٤۰۰)

الف- باز آلی تک حلقه‌ای یا دو حلقه‌ای متصل به ریبوز دارد.

ب- گروه یا گروه‌های فسفات آن، با پیوند کووالانسی به قند اتصال دارد.

ج- از طریق نوعی پیوند اشتراکی به نوکلئوتید دیگری متصل شده است.

د- طی فرایند اکسایش در غشای درونی راکیزه (میتوکندری) تولید گردیده است.

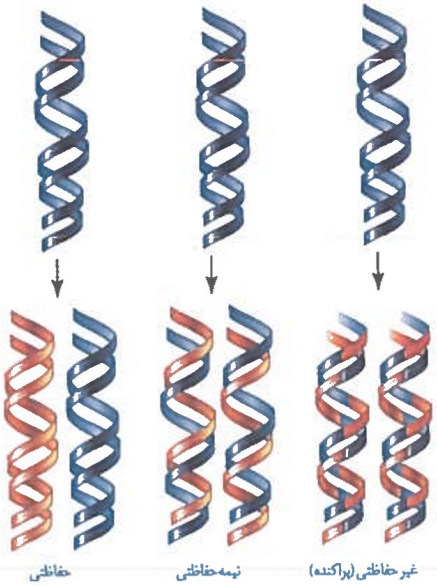
وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

همانندسازی دنا

با توجه به اینکه **دنا به عنوان ماده وراثتی، حاوی اطلاعات یاخته است**، این پرسش مطرح می شود که هنگام تقسیم یاخته، این اطلاعات، چگونه بدون کم و کاست به دو یاخته حاصل از تقسیم می رسند؟

این کار با **همانندسازی دنا** انجام می شود. به ساخته شدن مولکول دنای جدید از روی دنای قدیمی همانند سازی می گویند. با توجه به مدل **واتسون و کریک** و وجود رابطه مکملی بین بازها تا حد زیادی همانندسازی دنا قابل توضیح است؛ گرچه طرح های مختلفی برای همانندسازی دنا پیشنهاد شده بود.



۱-همانندسازی حفاظتی: در این طرح هر دو رشته دنای قبلی (اولیه) به صورت دست نخورده باقی مانده، وارد یکی از یاخته های حاصل از تقسیم می شوند، دو رشته دنای جدید هم وارد یاخته دیگر می شوند. چون دنای اولیه به صورت دست نخورده در یکی از یاخته ها حفظ شده است به آن همانندسازی حفاظتی می گویند.

۲-همانندسازی نیمه حفاظتی: در این طرح در هر یاخته یکی از دو رشته دنا مربوط به دنای اولیه است و رشته دیگر با نوکلئوتیدهای جدید ساخته شده است. چون در هر یاخته حاصل، فقط یکی از دو رشته دنای قبلی وجود دارد، به آن نیمه حفاظتی می گویند.

۳-همانندسازی غیر حفاظتی(پراکنده): در این طرح هر کدام از دناهای حاصل، قطعاتی از رشته های قبلی و رشته های جدید را به صورت پراکنده در خود دارند.

۱۳- بر اساس طرح ..... همانندسازی، در مولکول های DNA حاصله .....

۱) نیمه حفاظتی – در هر مولکول نیمی از نوکلئوتیدهای هر رشته قدیمی و نیمی جدید می باشند.

۲) حفاظتی – در هر مولکول در هر رشته فقط نوکلئوتیدهای قدیمی قرار گرفته اند.

۳) غیر حفاظتی- در هر مولکول نیمی از نوکلئوتیدها قدیمی و نیمی جدید می باشند.

۴) نیمه حفاظتی- یک مولکول دارای نوکئوتیدهای قدیمی و یک مولکول دارای نوکلئوتیدهای جدید می باشند.

۱۴- چند مورد در رابطه با طرح های مختلف پیشنهادی برای همانند سازی به طور صحیح مطرح شده است؟

- در طرح نیمه حفاظتی برخلاف حفاظتی، ممکن است پیوند های هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای قدیمی شکسته شود.
- در طرح غیر حفاظتی برخلاف نیمه حفاظتی، ممکن است پیوند های فسفودی استر بین نوکلئوتیدهای قدیمی شکسته شود.
- در طرح نیمه حفاظتی برخلاف حفاظتی، ممکن است بین نوکلئوتیدهای قدیمی و جدید پیوند های هیدروژنی تشکیل شود.
- در طرح غیر حفاظتی برخلاف نیمه حفاظتی، ممکن است بین نوکلئوتیدهای قدیمی و جدید پیوند های فسفو دی استر تشکیل شود.

۱۵- در مولکول DNA حاصل از همانندسازی ..... ، برخلاف ..... ، ممکن است .....

۱) حفاظتی - غیرحفاظتی – نوکلئوتیدها در یک رشته قدیمی و در رشته دیگر جدید باشند.

۲) نیمه حفاظتی- حفاظتی- تمام نوکلئوتیدهای هر رشته جدید باشند.

۳) غیرحفاظتی- نیمه حفاظتی- نیمی از نوکلئوتیدها قدیمی و نیمی جدید باشند.

۴) حفاظتی- نیمه حفاظتی- نوکلئوتیدهای قدیمی وجود نداشته باشد.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

کدام طرح مورد تأیید قرار گرفته است؟

مزلسون و استال با به کارگیری **روش علمی** پاسخ این پرسش را به دست آوردند. آنها فرضیه های متعدد ارائه شده را در نظر گرفتند و با توجه به امکانات، آزمایشی را طراحی کردند تا بتوانند به پاسخ قانع کننده ای برسند. برای شروع کار، آنها باید بتوانند رشته های دنای نوساز را از رشته های قدیمی تشخیص دهند. آنها با این هدف دنا را با استفاده از نوکلئوتیدهایی که ایزوتوپ سنگین نیتروژن (^{15}N) دارند، نشانه گذاری کردند.

دناهایی که با ^{15}N ساخته می شوند نسبت به دنای **معمولی** که در نوکلئوتیدهای خود ^{14}N دارد چگالی بیشتری دارند. بنابراین، بوسیله **گریزانه با سرعت بسیار بالا** می توان آنها را از هم جدا کرد.

آنها **ابتدا** باکتری ها را در محیط دارای ^{15}N کشت دادند. ^{15}N در ساختار بازهای آلی نیتروژن دار که در ساخت دنای باکتری شرکت می کنند، وارد شدند. **پس از چندین مرحله** رشد و تکثیر در این محیط، باکتری هایی تولید شدند که دنای سنگین تری نسبت به باکتری های اولیه داشتند.

سپس این باکتری ها را به محیط کشت دارای ^{14}N منتقل کردند. با توجه به اینکه تقسیم باکتری ها حدود ۲۰ دقیقه طول می کشد در فواصل ۲۰ دقیقه ای باکتری ها را از محیط کشت جدا و بررسی کردند.



برای سنجش چگالی دناها در هر فاصله زمانی، دنای باکتری را استخراج و در شیبی از محلول **سزیم کلرید با غلظت های متفاوت** و در سرعتی بسیار بالا گریز دادند؛ در نتیجه مواد براساس **چگالی در بخش های متفاوتی از محلول در لوله قرار گرفتند.**

مراحل آزمایش مزلسون و استال و نتایج آن را در شکل می بینید. همان طور که مشاهده می کنید نتایج این آزمایش نشان داد که همانندسازی دنا، نیمه حفاظتی است.

آزمایش های مزلسون و استال و نتایج به دست آمده:

الف) دنای باکتری های اولیه پس از گریز دادن، یک نوار در انتهای لوله تشکیل دادند چون هر دو رشته دنای آنها ^{15}N و چگالی سنگینی داشت.

ب) دنای باکتری های حاصل از دور اول همانندسازی در محیط کشت حاوی ^{14}N (بعد از ۲۰ دقیقه) پس از گریز دادن، نواری در میانه لوله تشکیل دادند. پس دنای آنها چگالی متوسط داشت.

پ) دنای باکتری های حاصل از دور دوم همانند سازی (بعد از ۴۰ دقیقه) پس از گریز دادن دو نوار، یکی در میانه و دیگری در بالای لوله تشکیل دادند. پس نیمی از آنها چگالی متوسط و نیمی چگالی سبک داشتند.

۱۶- چند مورد از موارد زیر در رابطه با آزمایشات مزلسون و استال صحیح می باشد؟

- آنها ابتدا باکتری های ا.کلای اولیه را در محیط کشت دارای ^{14}N کشت دادند.
- DNA باکتری ها را در محلول سزیم کلرید با شیبی از غلظت های یکسان و سرعت بسیار بالا، گریز دادند.
- پس از ۴۰ دقیقه، در نمونه دنای باکتری ها یک مولکول سبک و یک مولکول متوسط حاصل شده بود.
- با توجه به نتایج سانتریفیوژ در دقیقه ۲۰، طرح حفاظتی عدم تایید و طرح های نیمه حفاظتی و غیر حفاظتی تایید می شوند.
- اگر آزمایش ادامه پیدا می کرد در نسل های بعد نیز همواره یک نوار در میانه و یک نوار در بالای لوله تشکیل می شد.

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

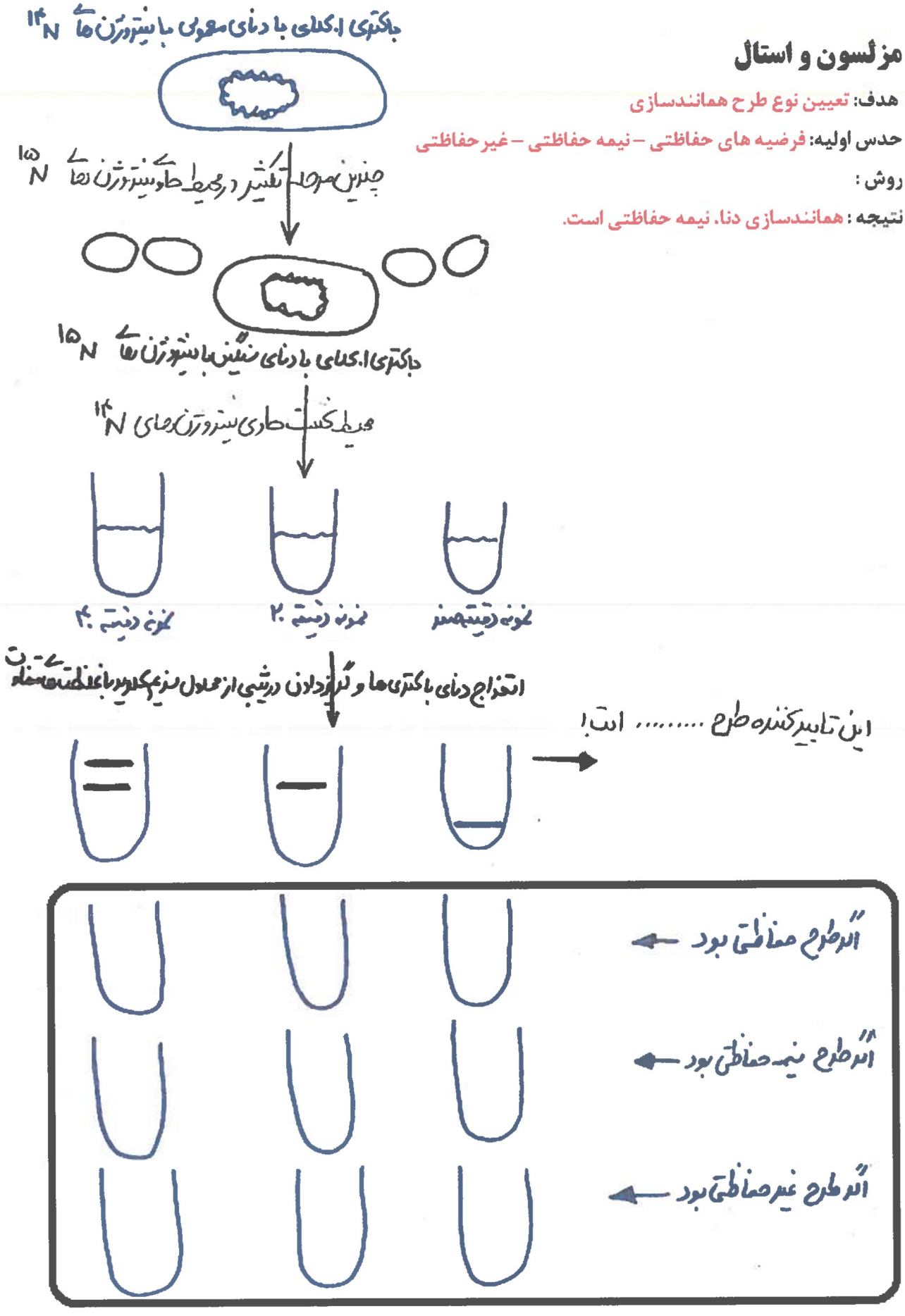
مزلسون و استال

هدف: تعیین نوع طرح همانندسازی

حدس اولیه: فرضیه های حفاظتی – نیمه حفاظتی – غیر حفاظتی

روش :

نتیجه : همانندسازی دنا، نیمه حفاظتی است.



وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۱۷- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در شرایطی مشابه آزمایش مزلسون و استال اگر طرح همانندسازی ..... فرض شود، در دقیقه ..... ، پس از سانتریوفیوژ دناهای باکتری های حاصله ..... تشکیل می شود.))

۱) نیمه حفاظتی – ۲۰ – یک نوار در بالا و یک نوار در میانه لوله

۲) حفاظتی – ٤٠ – یک نوار در میانه و یک نوار در بالا لوله

۳) غیرحفاظتی – ۲۰ – یک نوار در میانه و یک نوار پایین لوله

٤) حفاظتی – ٦٠ – یک نوار در پایین و یک نوار در بالا لوله

۱۸- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

با توجه به مراحل و نتایج به‌دست آمده از آزمایش‌های مزلسون و استال، در هر مرحله‌ای که . . . . . .

۱) فقط یک نوار در لوله تشکیل شد ، در هریک از دناهای باکتری‌ها هردو رشته دارای ^{15}N بود.

۲) در میانه لوله نوار تشکیل شد ، در هریک از دناهای باکتری‌ها یک رشته دارای ^{15}N و یک رشته دارای ^{14}N بود.

۳) در بالای لوله نوار تشکیل شد ، در نیمی از دناهای باکتری‌ها یک رشته دارای ^{14}N و یک رشته دارای ^{15}N بود.

٤) فقط دو نوار در لوله تشکیل شد، در نیمی از دناهای باکتری‌ها هردو رشته دارای ^{15}N بود.

۱۹- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«در یکی از طرح‌های همانندسازی که با نتیجه دقیقه ۲۰ آزمایش مزلسون و استال مطابقت دارد، در هر مولکول دنای حاصل از همانندسازی یک مولکول دنای اولیه، . . . . . وجود دارد.»

۱) بین نوکلئوتیدی قدیمی و جدید، پیوند های هیدروژنی

۲) بین نوکلئوتیدهای قدیمی، پیوند های هیدروژنی

۳) بین نوکلئوتیدهای جدید، پیوند های هیدروژنی

٤) بین نوکلئوتیدهای قدیمی و جدید، پیوند فسفودی‌استر

صرفا برای درک بهتر!!

یک باکتری با DNA دارای نیتروژن های سبک ^{14}N را در محیط کشت با نیتروژن های سنگین ^{15}N قرار دادیم. معین کنید پس از یک ساعت در هر یک از طرح های زیر چه نسبتی از مولکول های حاصله سبک، متوسط و سنگین خواهند بود؟

- *نیمه حفاظتی*
- *حفاظتی*
- *غیر حفاظتی*

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

یک باکتری با DNA دارای نوکلئوتیدهای سنگین ، چهار نسل در یک محیط با نوکلئوتیدهای سبک همانندسازی می کند مطلوب است:

- *تعداد مولکول های دنا و رشته های حاصله؟*
- *چه نسبتی از مولکول های دنا حاصله نوکلئوتید سنگین دارند ؟*
- *چه نسبتی از رشته های حاصله نوکلئوتید سبک دارند ؟*

۲۰- به دنبال یک نسل همانندسازی یک مولکول دنا با نوکلئوتیدهای نیتروژن سنگین، در یک محیط کشت با نیتروژن های سبک چند مورد از موارد زیر رخ می دهد؟

- تشکیل پیوند فسفو دی استر بین دو نوکلئوتید سنگین
- شکستن پیوند فسفو دی استر بین نوکلئوتید سبک و نوکئوتید سنگین
- تشکیل پیوند هیدروژنی بین دو نوکلئوتید سنگین
- شکستن پیوند فسفو دی استر بین دو نوکلئوتید سبک
- شکستن پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتید سبک و نوکئوتید سنگین
- تشکیل پیوند فسفو دی استر بین نوکلئوتید سبک و نوکئوتید سنگین

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

با مشخص شدن اینکه همانندسازی به صورت **نیمه حفاظتی** انجام می شود، سؤال دیگری مطرح شد: دو رشته دنا چگونه از یکدیگر باز می شوند؟ آیا هر دو رشته کاملا از یکدیگر جدا می شوند و سپس همانندسازی انجام می شود یا جدا شدن دو رشته تدریجی و همراه با آن همانندسازی انجام می شود؟ تحقیقات نشان داده است که در محلی که قرار است همانندسازی انجام شود دو رشته از هم باز می شوند. **بقیه قسمت ها بسته هستند و به تدریج باز می شوند.**

عوامل و مراحل همانندسازی

در همانندسازی **عوامل متعددی** مؤثرند که مهم ترین آنها به شرح زیر است:

۱) **مولکول دنا به عنوان الگو**

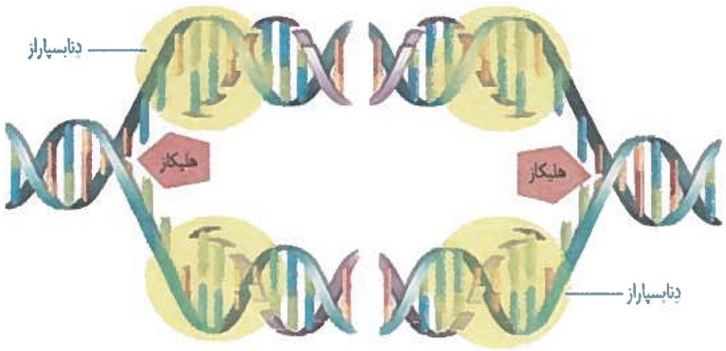
۲) **واحدهای سازنده دنا که بتوانند در کنار هم نسخه مکمل الگو را بسازند. این واحدها نوکلئوتیدهای آزاد داخل یاخته و سه فسفاته هستند که در لحظه اتصال به رشته پلی نوکلئوتید در حال ساخت، دو فسفات خود را از دست می دهند.**

۳) **آنزیم های لازم برای همانندسازی که ضمن بازکردن دو رشته نوکلئوتیدها را به صورت مکمل روبه روی هم قرار می دهد و با پیوند فسفودی استر به هم وصل می کند.**

مراحل همانندسازی:

قبل از همانندسازی دنا **باید پیچ و تاب فامینه(کروماتین)، باز و پروتئین های همراه آن یعنی هیستون ها از آن جدا شوند** تا همانندسازی بتواند انجام شود. این کارها با کمک آنزیم هایی انجام می شود.

سپس آنزیم هلیکاز مارپیچ دنا و دو رشته آن را از هم باز می کند. .....



انواع دیگری از آنزیم ها با همدیگر فعالیت می کنند **تا یک رشته دنا در مقابل رشته الگو ساخته شود.**

یکی از **مهم ترین** آنها که **نوکلئوتیدهای مکمل را با نوکلئوتیدهای رشته الگو جفت می کند دنا بسپاراز (DNA پلی مراز)** است. با توجه به اینکه در محل همانندسازی، همانندسازی در دو جهت انجام می شود؛ به آن **همانندسازی دو جهتی** نیز می گویند.

دوراهی همانندسازی:

در محلی که دو رشته دنا از هم جدا می شوند، دو ساختار **Y** مانند به وجود می آید که به هریک از آنها **دوراهی همانندسازی** می گویند. در فاصله بین این دو ساختار، پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته از هم گسیخته و دو رشته از یکدیگر باز شده اند. همچنین پیوندهای فسفودی استر جدیدی در حال تشکیل هستند. **دنا بسپاراز** نوکلئوتیدها را به انتهای رشته در حال تشکیل اضافه می کند. اضافه شدن یک نوکلئوتید به نوع بازی بستگی دارد که در نوکلئوتید رشته الگو قرار دارد. هر نوکلئوتید باید با نوکلئوتید روی رشته الگو مکمل باشد. هنگام اضافه شدن هر **نوکلئوتید سه فسفاته به انتهای رشته پلی نوکلئوتید دو تا از فسفات های آن 'ز مولکول جدا می شوند** و نوکلئوتید به صورت تک فسفاته به رشته متصل می شود.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB



فعالیت های آنزیم دنا بسپاراز

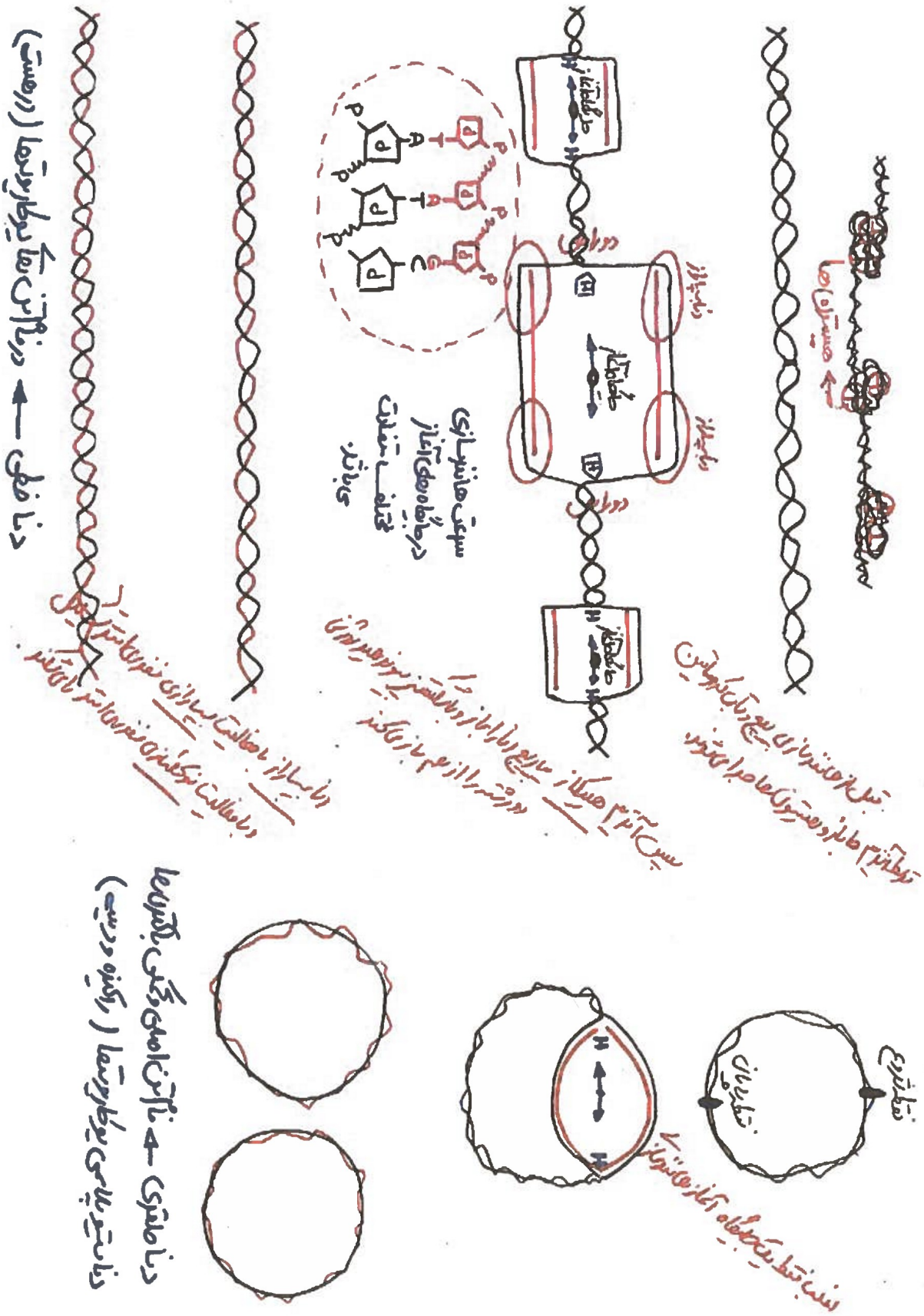
همانندسازی دنا با دقت زیادی انجام می شود؛ این دقت تا حدود زیادی مربوط به **رابطه مکملی بین نوکلئوتیدها** است. اگرچه آنزیم دنا بسپاراز، نوکلئوتیدها را براساس رابطه مکملی مقابل هم قرار می دهد ولی **گاهی** در این مورد اشتباهی هم صورت می گیرد، بنابراین آنزیم دنابسپاراز **پس از برقراری هر پیوند فسفودی استر، برمی گردد** و رابطه مکملی نوکلئوتید را بررسی می کند که رابطه آن درست است یا اشتباه؟

اگر اشتباه باشد آن را برداشته ..... و نوکلئوتید درست را به جای آن قرار می دهد. برای حذف نوکلئوتید نادرست باید بتواند پیوند فسفو دی استر را بشکند و نوکلئوتید نادرست را از دنا جدا کند. توانایی بریدن دنا را فعالیت **نوکلئازی** گویند که در آن پیوند فسفودی استر می شکند. بنابراین آنزیم دنا بسپاراز، **هم فعالیت بسپارازی (پلیمرازی) دارد** که در آن پیوند فسفودی استر را تشکیل می دهد و **هم فعالیت نوکلئازی** که در آن پیوند فسفو دی استر را برای رفع اشتباه می شکند. فعالیت نوکلئازی دنابسپاراز را که باعث رفع اشتباه ها در همانندسازی می شود، **ویرایش** می گویند.

نوع آنزیم	نوع فعالیت در همانند سازی
	باز شدن پیچ و تاب فامینه و جداشدن هیستون ها از آن قبل از همانندسازی
	باز شدن مارپیچ دنا و دو رشته آن را از هم
	ساخته شدن یک رشته دنا در مقابل رشته الگو
	جفت کردن نوکلئوتیدهای مکمل با نوکلئوتیدهای رشته الگو
	رفع اشتباه ها در همانندسازی (ویرایش)

آنزیم	توانایی تشکیل	توانایی شکستن
هلیکاز		
دنابسپاراز		

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB


دنا حلقوی ← ناآرایی‌های چگالی یکسان دنا
دنا خطی ← دنا آرایی‌های یوکاریوتها (راست)
سرعت همانندسازی در جایگاه‌های آغاز مختلف متفاوت می‌باشد.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

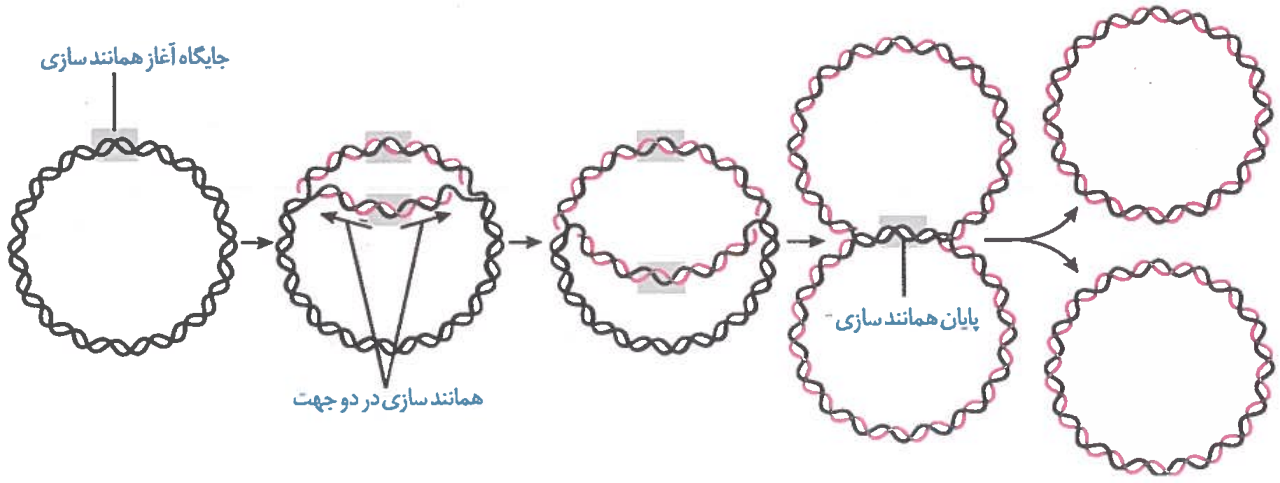
۲۱- چند مورد در رابطه با همانند سازی DNA صحیح می باشد؟

- در ابتدای همانندسازی آنزیم هایی پیچ و تاب کروماتین را باز و هیستون ها را جدا می کنند.
- دنا بسپاراز به تنهایی می تواند نوکلئوتیدهای آزاد مکمل را با نوکلئوتیدهای رشته الگو جفت کند.
- آنزیم های هلیکاز با شکستن پیوند های هیدروژنی پیچ و تاب کروماتین را باز می کنند.
- هر دنا بسپاراز بر اساس نوع باز رشته های الگو نوکلئوتیدهای آزاد را به رشته پلی نوکلئوتیدی اضافه می کند.
- DNA پلی مراز در طی ویرایش نوکلئوتید صحیح سه فسفاته را جایگزین نوکلئوتید اشتباهی سه فسفاته می کند.
- در همانندسازی دنا تشکیل پیوند فسفواستر بعد از شکسته شدنِ پیوند اشتراکی رخ می‌دهد.
- در همانندسازی دنا تشکیل پیوندهای هیدروژنی همانند شکستن پیوندهای فسفودی استر رخ می دهد.
- در هنگام اضافه شدن هر نوکلئوتید آزاد سه فسفاته، دو تا فسفات از انتهای رشته پلی نوکلئوتیدی جدا می شود.
- آنزیم دنابسپاراز قبل از برقراری هر پیوند فسفودی استر، برمی گردد و رابطه مکملی نوکلئوتید را بررسی می کند.

همانند سازی در پروکاریوت ها و یوکاریوت ها

در **پروکاریوت ها** که شامل **همه باکتری ها** می شوند، مولکول های وراثتی در **غشا محصور نشده** و **فام تن اصلی** دارای **یک مولکول دنای حلقوی** است که در **سیتوپلاسم** قرارَ دارد و **به غشای یاخته متصل است**. پروکاریوت ها علاوه بر دنای اصلی **ممکن است** مولکول هایی از دنایی دیگر به نام **دیسک (پلازمید)** داشته باشند. دیسک یک مولکول دنای دو رشته ای و حلقوی خارج فام تنی است که معمولاً درون باکتری ها و بعضی قارچ ها مثل مخمرها وجود دارد و می تواند مستقل از کروموزوم یا کروموزوم های میزبان همانندسازی کند. دیسک ها را فام تن های کمکی نیز می نامند چون حاوی ژن هایی هستند که در فام تن اصلی باکتری وجود ندارند مثلاً ژن مقاومت به پادزیست (آنتی بیوتیک) در دیسک قرار دارد. اطلاعات این مولکول ها می تواند ویژگی های دیگری را به باکتری بدهد مانند **افزایش مقاومت باکتری در برابر آنتی بیوتیک ها**.

اغلب پروکاریوت ها فقط **یک جایگاه آغاز همانندسازی** در دنای خود دارند. در این جایگاه دو رشته دنا از هم باز می شوند. همانند یوکاریوت ها، **همانندسازی دو جهتی** در باکتری ها **نیز** وجود دارد؛ یعنی از یک نقطه همانندسازی شروع و در دو جهت ادامه می یابد **تا به همدیگر** رسیده و همانندسازی پایان یابد. *(در نقطه ای در مقابل نقطه آغاز)*



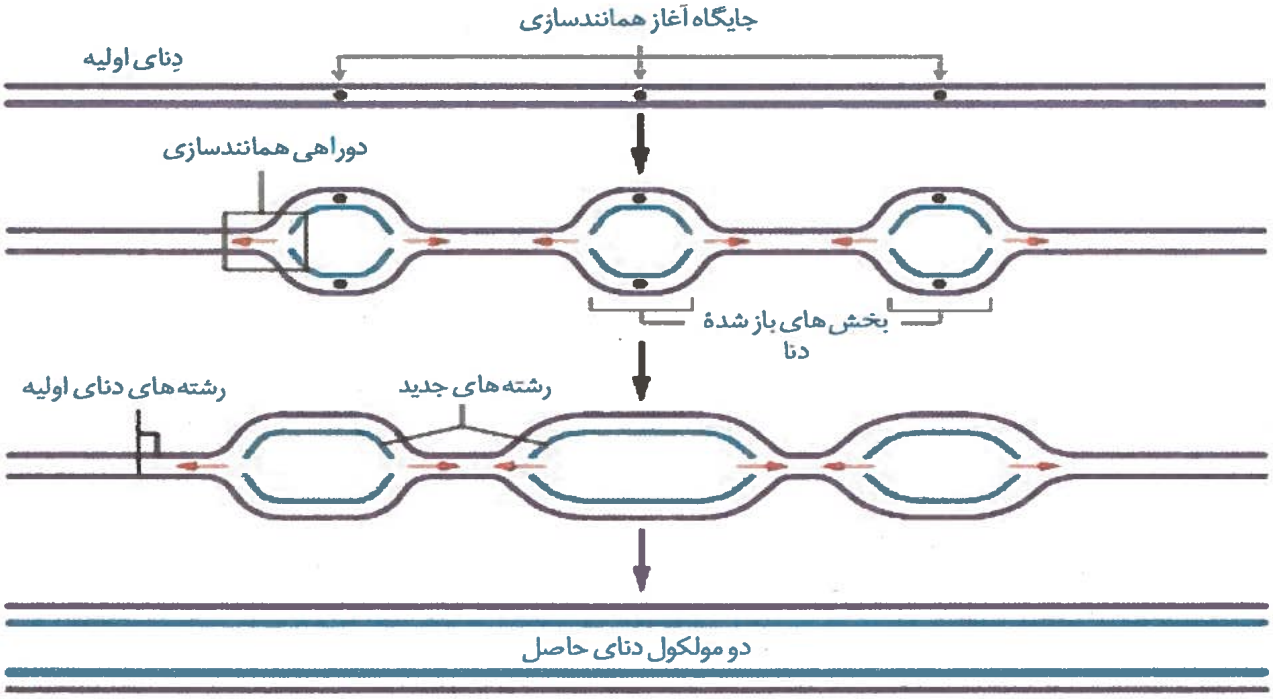
وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

در **یوکاریوت ها** که بقیه موجودات زنده یعنی **آغازیان، قارچ ها، گیاهان و جانوران** را شامل می شوند دنا در هر فام تن به صورت **خطی** است و **مجموعه ای** از پروتئین ها که مهم ترین آنها **هیستون ها** هستند همراه آن قرار دارند. **بیشتر** دنا درون هسته قرار دارد که به آن **دنای هسته ای** گفته می شود. در یوکاریوت ها علاوه بر هسته، در سیتوپلاسم نیز مقداری دنا وجود دارد که به آن **دنای سیتوپلاسمی** می گویند. این نوع از دنا که **حالت حلقوی** دارد **در راکیزه**(میتوکندری) **و دیسه**(پلاست) دیده می شود.

همانندسازی در **یوکاریوت ها بسیار پیچیده تر** از پروکاریوت ها است. علت این مسئله **وجود مقدار زیاد دنا** و قرار داشتن در **چندین فام تن** است که هر کدام از آنها **چندین برابر** دنای باکتری هستند. بنابراین اگر فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی در هر فام تن داشته باشند **مدت زمان زیادی** برای همانندسازی لازم است. به همین علت در یوکاریوت ها، آغاز همانندسازی در **چندین نقطه** در هر فام تن انجام می شود.

تعداد جایگاه های آغاز همانندسازی در یوکاریوت ها حتی می تواند **بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم شود؛** مثلا در دوران جنینی در **مراحل مورولا و بلاستولا** *(مرحله تشکیل بلاستوسیست)* سرعت تقسیم زیاد و تعداد جایگاه های آغاز همانندسازی هم زیاد است ولی پس از تشکیل اندام ها سرعت تقسیم و تعداد جایگاه های آغاز کم می شوند. *با توجه به شکل زیر سرعت همانند سازی در جایگاه های آغاز مختلف یک دنای یوکاریوتی متفاوت است.*



۲۲- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- در یوکاریوت ها گروهی از فام تن ها دارای دنا خطی و گروهی دارای دنا حلقوی می باشند.
- در یوکاریوت ها برخلاف پروکاریوت ها بیش از یک جایگاه آغاز همانندسازی در هر فام تن قرار دارد.
- در یوکاریوت ها همانندسازی همواره به کمک آنزیم هایی از جمله هلیکاز و دنابسپاراز در هسته صورت می گیرد.
- در یوکاریوت ها در هنگام تشکیل اندام ها سرعت تقسیم و تعداد جایگاه های آغاز همانندسازی کم می شوند.
- در یوکاریوت ها تعداد نقاط پایان همانندسازی در هر فام تن بیشتر از تعداد نقاط آغاز همانندسازی می باشد.
- در یوکاریوت ها برخلاف پروکاریوت ها همانندسازی به صورت دوجهتی صورت می گیرد.

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۲۳- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- قبل از همانندسازی هر مولکول دنا، هیستون های همراه آن توسط آنزیم هایی جدا می شوند.
- هر یک از دناهای سیتوپلاسمی حلقوی بوده و به غشای سلولی متصل می باشند.
- هر یک پروتئین های همراه دناهای خطی هسته به شکل دستجات ۸ تایی قرار گرفته اند.
- در هر یک از پروکاریوت ها علاوه بر دنای اصلی، مولکول های دنای دیگری نیز وجود دارد.
- در هریک از دناهای هسته ای سرعت همانندسازی در نقاط آغاز مختلف یکسان می باشد.

۲۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟ (د۹۸)

((در جاندارانی که عامل اصلی انتقال صفات وراثتی به غشای یاخته، متصل ..... وجود دارد.))

۱) است، فقط پروتئین های هیستونی همراه با دنا (DNA)ی آنها

۲) نیست، فقط یک جایگاه آغاز همانند سازی در دنا (DNA)ی آنها

۳) نیست، در دو انتهای هر یک از رشته های این عامل، ترکیباتی متفاوت

٤) است، در ساختار هر واحد تکرار شونده ی دنا (DNA)ی آنها، پیوند فسفودی استری

۲۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟ (خ۹۸)

«در جاندارانی که عامل اصلی انتقال صفات وراثتی، به غشای یاخته متصل .....».

۱) نیست، در هر فام تن (کروموزوم)، می تواند جایگاه های آغاز همانند سازی متعددی به وجود آید.

۲) است، در ساختار هر واحد تکرار شونده‌ی دنا ی آنها، پیوند فسفودی استری وجود دارد.

۳) است، با جدا شدن دو گروه فسفات از انتهای رشته‌ی پلی نوکلئوتیدی دنا ، نوکلئوید جدید به آن اضافه می شود.

٤) نیست، آنزیم دور کننده دو رشته دنا از یکدیگر، می تواند نوکلئوتیدها را بر اساس رابطه مکملی مقابل نوکلئوتیدهای رشته الگو قرار دهد.

۲۶- در ارتباط با هر مولکول حامل اطلاعات وراثتی در هو هسته‌ای (یوکاریوت) ها، کدام مورد صحیح است؟ (د۹۹)

۱) هر رشته آن دو سر متفاوت دارد.

۲) همانند سازی آن در دو جهت انجام می‌گیرد.

۳) واحدهای سه بخشی آن توسط نوعی پیوند به هم متصل می‌شوند.

٤) تعداد جایگاه‌های همانند سازی آن بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم می‌شود.

۲۷- در ارتباط با فرایند همانندسازی در یوکاریوت ها، چند مورد صحیح است؟ (د۱٤۰۰)

الف- آنزیمی که از وقوع جهش در ماده ژنتیکی ممانعت به عمل می‌آورد، می‌تواند نوکلئوتیدها را به صورت تک فسفاته به رشته پلی نوکلئوتیدی متصل نماید.

ب- آنزیمی که باعث جدا شدن هیستون‌ها از مولکول دنا می‌شود، مارپیچ دنا و دو رشته آن را از هم جدا می‌کند.

ج- آنزیمی که نوکلئوتیدها را به صورت مکمل روبه‌روی هم قرار می‌دهد، انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهد.

د- آنزیمی که پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته مکمل را برقرار می‌کند، تنها آنزیم دو راهی همانندسازی محسوب می‌شود.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۲۸- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((هر سلولی که دارای پلازمید حلقوی خارج فام تنی است، .....))

- با فعالیت نوکلئازی دنابسپاراز اشتباه ها را در همانندسازی دنا رفع می کند.
- دارای کروموزوم اصلی حلقوی در سیتوپلاسم و متصل به غشای سلولی است.
- تعداد جایگاه های آغاز همانندسازی در آن بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم می شود.
- مولکول های دنا در آن به صورت نیمه حفاظتی همانندسازی می شوند.

۲۹- چند مورد از موارد زیر در رابطه با همانندسازی به‌طور صحیح مطرح نشده است؟

- قبل از همانندسازی هر مولکول دنا، آنزیم‌هایی پیچ‌وتاب فامینه را باز و هیستون‌ها را از آن جدا می‌کنند.
- در هنگام همانندسازی هر مولکول دنا، با جدا شدن دو گروه فسفات از انتهای رشته پلی‌نوکلئوتیدی درحال تشکیل، نوکلئوتید جدید به آن اضافه می‌شود.
- در هنگام همانندسازی هر مولکول دنا، تشکیل هر پیوند فسفودی‌استر همواره کمی قبل از شکسته شدن پیوند اشتراکی رخ می‌دهد.
- در هنگام همانندسازی هر مولکول دنا، آنزیم دنابسپاراز قبل از برقراری هر پیوند فسفودی‌استر، برمی‌گردد و رابطه مکملی نوکلئوتید را بررسی می‌کند.

۳۰- کدام گزینه عبارت را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

با توجه به ساختار نوکلئیک اسیدها به طور معمول، پیوندهای تشکیل‌دهنده پله‌های دنا ..... پیوندهای تشکیل‌دهنده ستون‌های دنا، .....

۱) برخلاف ـ همواره بین اتم‌های حلقه‌های آلی شش‌ضلعی تشکیل می‌شوند.

۲) همانند ـ ممکن است توسط آنزیم تشکیل‌دهنده‌شان شکسته شوند.

۳) برخلاف ـ در ساختار نوکلئیک‌اسیدهای تک‌رشته‌ای یافت نمی‌شوند.

٤) همانند ـ در فرآیند ساخت هر نوکلئیک‌اسیدی تشکیل و شکسته می‌شوند.

۳۱- در ارتباط با فرآیند همانندسازی در یوکاریوت‌ها، چند مورد صحیح است؟

- آنزیمی که سبب ساخته شدن یک رشته دنا در مقابل رشته الگو می‌شود ـ امکان برخورد مناسب مولکول‌ها را افزایش می‌دهد.
- آنزیمی که سبب شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته مکمل می‌شود ـ پیچ و تاب فامینه را باز و هیستون‌ها را جدا می‌کند.
- آنزیمی که نوکلئوتیدهای مکمل را با نوکلئوتیدهای رشته الگو جفت می‌کند ـ با فعالیت نوکلئازی از وقوع جهش ممانعت به عمل می‌آورد.
- آنزیمی که سبب ایجاد ساختار Y مانند در همانندسازی می‌شود ـ مارپیچ دنا و دو رشته آن را از هم باز می‌کند.

۳۲- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟ هر مولکول دنا که .....

- بسته به مراحل رشد و نمو تعداد جایگاه های آغاز همانندسازی در آن تغییر می کند، سرعت همانندسازی در جایگاه های آغاز مختلف آن، یکسان می باشد.
- دارای چندین جایگاه آغاز و پایان همانندسازی می باشد، در دو انتهای هر یک از رشته های آن ترکیبات متفاوتی قرار دارد.
- تعداد جایگاه آغاز و پایان همانندسازی در آن برابر می باشد، در غشا محصور نشده و متصل به غشای سلولی می باشد.
- جایگاه پایان همانندسازی مقابل جایگاه آغاز همانندسازی قرار ندارد، به همراه گروهی از پروتئین ها، واحد های تکراری بنام نوکلئوزوم ایجاد می کند.

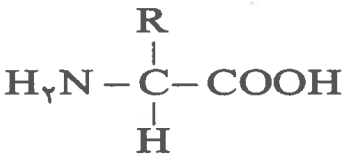
وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

پروتئین ها

علاوه بر دنا و رنا که در یاخته ذخیره و انتقال اطلاعات را بر عهده دارند مولکول های دیگری نیز هستند که به انجام فرایندهای مختلف یاخته ای کمک می کنند. از جمله این مولکول ها **پروتئین ها** هستند که نقش بسیار مهمی در فرایندهای یاخته ای دارند.

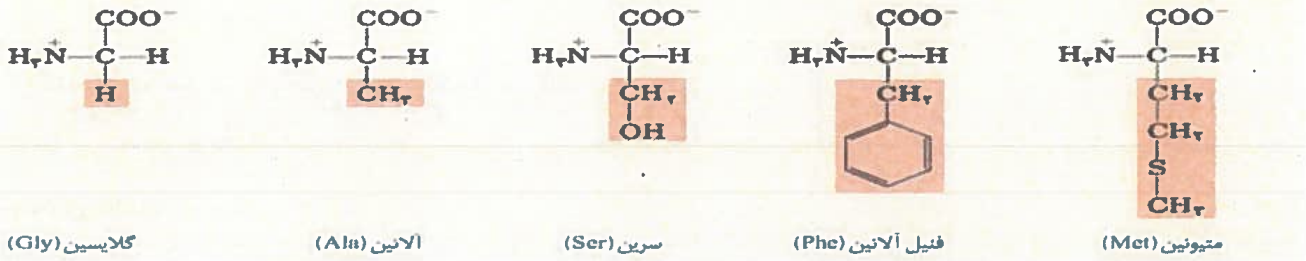
ساختار آمینواسیدها



پروتئین ها **بسپارهایی** از آمینواسیدها هستند. **نوع، ترتیب و تعداد** آمینواسیدها در پروتئین، **ساختار و عمل** آنها را مشخص می کند. آمینواسیدها همان طور که از نامشان بر می آید **یک گروه آمین** ($-NH_2$) **و یک گروه اسیدی کربوکسیل** ($-COOH$) دارند. همان طور که در شکل می بینید گروه آمین و کربوکسیل **به همراه یک هیدروژن و گروه R همگی به یک کربن مرکزی متصل اند** و چهار ظرفیت آن را پر می کنند. گروه R در آمینو اسیدهای مختلف متفاوت است و **ویژگی های منحصر به فرد هر آمینواسید به آن بستگی دارد. هرآمینواسید می تواند در شکل دهی پروتئین مؤثر باشد و تأثیر آن به ماهیت شیمیایی گروه R بستگی دارد.**

بیشتر بدانید

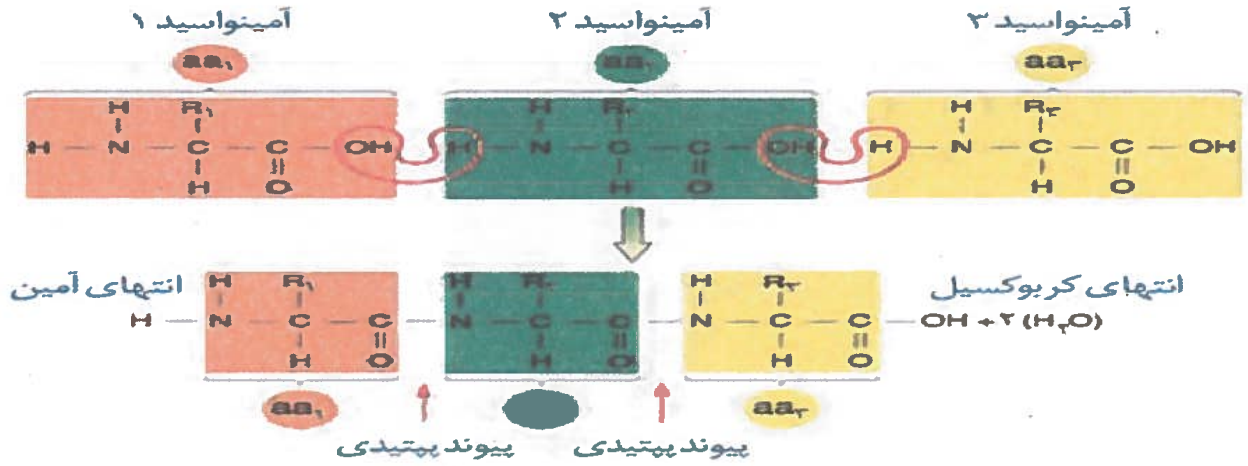
نمونه‌هایی از آمینواسیدها را در زیر می‌بینید که به دلیل تفاوت در R ویژگی‌های متفاوت دارند.



پیوند پپتیدی آمینواسیدها را به یکدیگر متصل می کند

آمینو اسیدهای مختلف **با حضور آنزیم**، واکنش **سنتز آبدهی** را انجام می دهند. در این نوع واکنش با خروج یک مولکول آب، یک آمینواسید با آمینواسید دیگر **پیوند اشتراکی** ایجاد می کند. این پیوند اشتراکی بین آمینواسیدها را **پیوند پپتیدی** می گویند. شکل زیر الگوی ساده ای از چگونگی تشکیل این پیوند را نشان می دهد.

وقتی تعدادی آمینواسید با پیوند پپتیدی به هم وصل شوند، زنجیره ای از آمینواسیدها به نام **پلی پپتید** تشکیل می شود. پروتئین ها از **یک یا چند زنجیره بلند و بدون شاخه** از پلی پپتیدها ساخته شده اند. هر نوع پروتئین، ترتیب خاصی از آمینواسیدها را دارد که با استفاده از روش های شیمیایی، آمینواسیدها را جدا و آنها را شناسایی می کنند. اگرچه آمینواسیدها در طبیعت **انواع گوناگونی** دارند اما **فقط ۲۰ نوع** از آنها در ساختار پروتئین ها به کار می روند.



وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

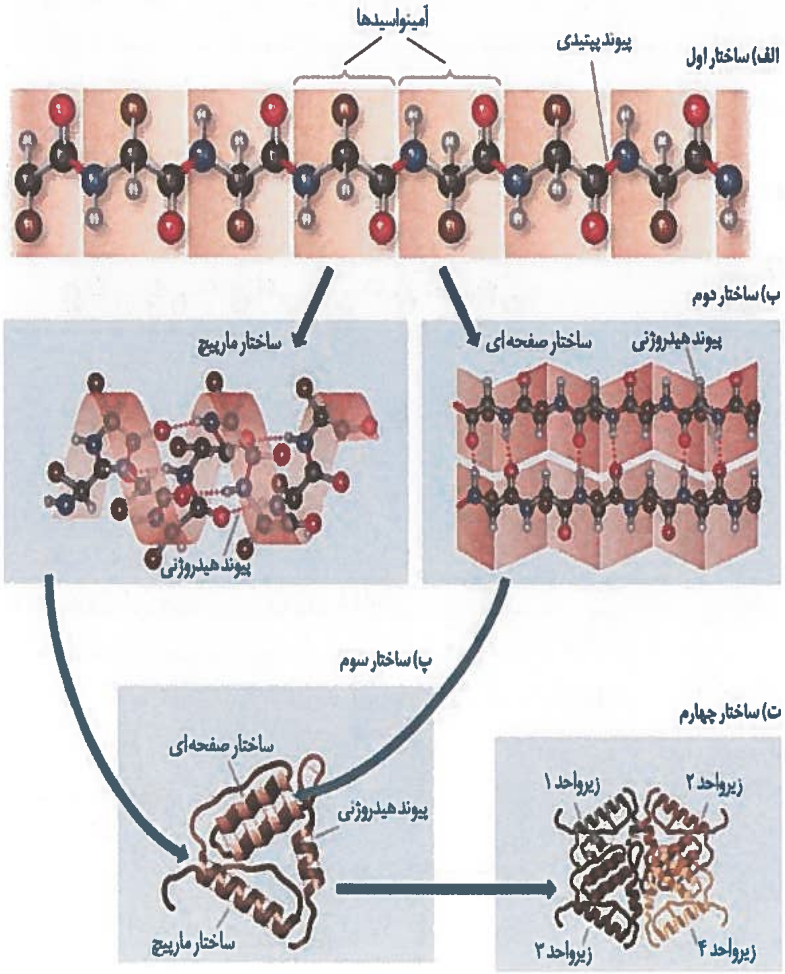
وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۳۳- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- شکل دهی پروتئین به ماهیت شیمیایی گروه های R آمینواسیدهایش بستگی دارد.
- ۲۰ نوع آمینواسید در طبیعت وجود داشته که تأثیر آنها به ماهیت شیمیایی گروه R آنها بستگی دارد.
- در ساختار هر پروتیئن زنجیره های پلی پپتیدی بلند و بدون شاخه قرار گرفته اند.
- در دو انتهای هر رشته پلی پپتیدی یک پروتئین گروه های کربوکسیل قرار دارد.
- پیوند پپتیدی بین کربن کربوکسیل یک آمینواسید با نیتروژن آمین آمینواسید دیگر تشکیل می شود.
- در ساخت یک مولکول پروتئین هموگلوبین با ۵۷٤ آمینواسید، ۵۷۳ مولکول آب تولید می شود.

تعداد رشته های مولکول – تعداد پیش ماده یا فرآورده = تعداد پیوندهای تشکیل یا شکسته شده = تعداد آب تولیدی یا مصرفی

سطوح مختلف ساختاری در پروتئین ها



شکل فضایی پروتئین، نوع عمل آن را مشخص می کند. **یکی** از راههای پی بردن به شکل پروتئین استفاده از **پرتوهای ایکس** است. با استفاده از تصاویر حاصل از آن و **روش های دیگر**، محققین به ساختار سه بعدی پروتئین ها پی می برند که در آن حتی **جایگاه هر اتم** را می توانند مشخص کنند.

اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد میوگلوبین بود. این پروتئین از **یک رشته پلی پپتید** تشکیل شده است.

میوگلوبین نوعی پروتئین در تارهای ماهیچه ای بویژه قرمزها بوده که دارای یک رشته پلی پپتیدی و یک گروه هم آهن دار است و توانایی ذخیره اکسیژن در سلول های ماهیچه ای را دارا می باشد.

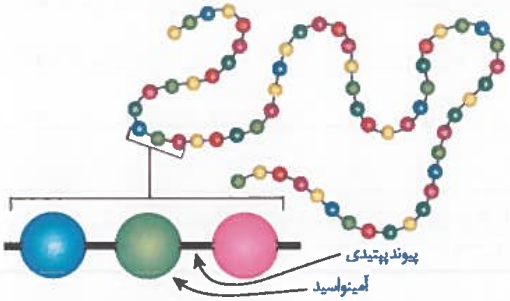
ساختار پروتئین ها در **چهار سطح** بررسی می شود که هر ساختار مبنای تشکیل ساختار بالاتر است.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

ساختار اول پروتئین – توالی آمینواسیدها:

نوع، تعداد، ترتیب و تکرار آمینواسیدها، ساختار اول پروتئین ها را تعیین می کند. ساختار اول با ایجاد **پیوندهای پپتیدی** بین آمینواسیدها شکل می گیرد و **خطی** است. این پیوند در واقع نوعی **پیوند اشتراکی** است. **تغییر آمینواسید در هر جایگاه موجب تغییر در ساختار اول پروتئین می شود و ممکن است فعالیت آن را تغییر دهد.**



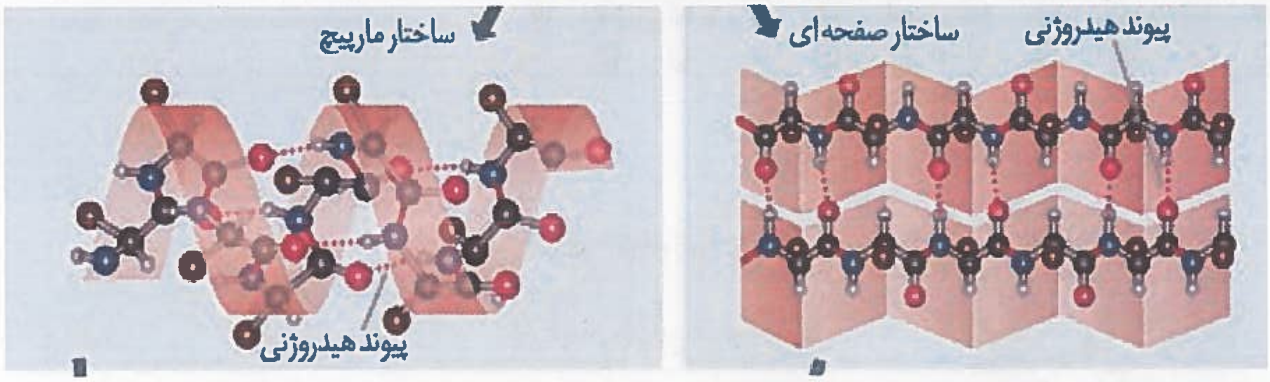
با در نظر گرفتن ۲۰ نوع آمینواسید و اینکه محدودیتی در توالی آمینواسیدها در ساختار اول پروتئین ها **وجود ندارد** پروتئین های حاصل می توانند بسیار متنوع باشند. با توجه به اهمیت توالی آمینواسیدها در ساختار اول، **همه سطوح** دیگر ساختاری در پروتئین ها به این ساختار بستگی دارند.

(تشکیل پیوند های پپتیدی بین ..... آمینواسیدهای مجاور سبب تشکیل این ساختار می شود)

ساختار دوم – الگوهایی از پیوندهای هیدروژنی:

بین **بخش هایی** از زنجیره پلی پپتیدی می تواند **پیوندهای هیدروژنی** برقرار شود. این پیوندها منشأ تشکیل ساختار دوم در پروتئین ها هستند که به **چند صورت** دیده می شوند. دو نمونه معروف آنها، ساختار **مارپیچ و ساختار صفحه ای** است.

در **هموگلوبین** زنجیره های پپتیدی **مارپیچی** با همکاری همدیگر مولکول هموگلوبین را می سازند که هر کدامشان **خصوصیات ساختار دوم** را دارند.*(تشکیل پیوند های هیدروژنی بین ..... آمینواسیدهای غیر مجاور سبب تشکیل این ساختار می شود)*



در ساختار صفحه ای:

NH و **CO** یک آمینواسید با **CO** و **NH** یک آمینواسید غیرمجاور پیوند هیدروژنی تشکیل داده اند

آمینواسید ها به صورت یک در میان پیوند هیدروژنی ایجاد کرده اند

گروه های **R** به صورت یک در میان در داخل و خارج صفحه قرار گرفته اند

C مرکزی و **R** در محل های تاخوردگی قرار گرفته اند.

در ساختار مارپیچ:

گروه های **R** در خارج مارپیچ ها قرار گرفته اند

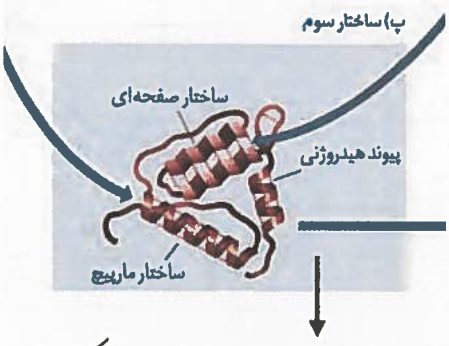
NH و **CO** یک آمینواسید با **CO** و **NH** دو آمینواسید غیر مجاور دیگر پیوند هیدروژنی ایجاد کرده اند.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

ساختار سوم – تاخورده و متصل به هم:

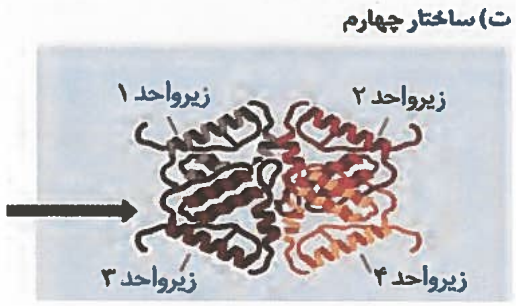
در ساختار سوم، تاخوردگی بیشتر صفحات و مارپیچ ها رخ می دهد و پروتئین ها به شکل های متفاوتی در می آیند. تشکیل این ساختار در اثر **بر هم کنش های آب گریز** است؛ به این صورت که **گروه های R آمینواسیدهایی که آب گریزند**، به یکدیگر نزدیک می شوند تا در معرض آب نباشند. سپس با تشکیل پیوندهای دیگری مانند **هیدروژنی، اشتراکی و یونی** ساختار سوم پروتئین **تثبیت** می شود. مجموعه این نیروها قسمت های مختلف پروتئین را به صورت **به هم پیچیده** در کنار هم نگه می دارند. بنابراین با وجود این نیروها پروتئین های دارای ساختار سوم، **ثبات نسبی** دارند. ایجاد تغییر در پروتئین، حتی تغییر یک آمینواسید هم می تواند ساختار و عملکرد آن را به شدت تغییر دهد. **میوگلوبین** نمونه ای از پروتئین ها با ساختار سوم است.(*بر هم کنش های آب گریز بین ..... آمینواسیدها سبب تشکیل این ساختار می شود*)



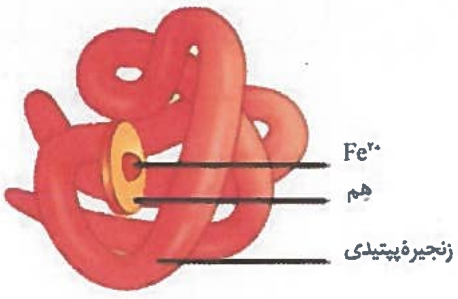
با توجه به این شکل ممکن است در ساختار دوم یک رشته پلی پپتیدی هم ساختار صفحه و هم ساختار مارپیچ تشکیل شود.

ساختار چهارم– آرایش زیر واحدها:

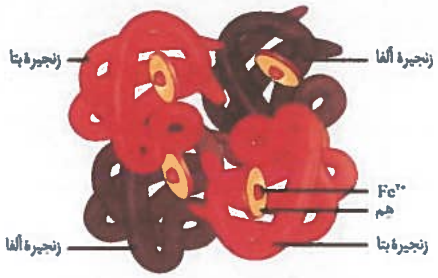
بعضی از پروتئین ها ساختار چهارم دارند، این ساختار هنگامی شکل می گیرد که **دو یا چند** زنجیره پلی پپتید در کنار یکدیگر پروتئین را تشکیل دهند. در این ساختار هریک از زنجیره ها نقشی کلیدی در شکل گیری پروتئین دارند. **نحوه آرایش این زیر واحدها در کنار هم** ساختار چهارم پروتئین ها نامیده می شود.



هموگلوبین از **چهار زنجیره پلی پپتیدی تشکیل شده است.** دو زنجیره از نوع آلفا و دو زنجیره از نوع بتا است. هر نوع زنجیره، ترتیب خاصی از آمینواسیدها را در **ساختار اول** دارند. در ساختار دوم به **شکل مارپیچ** در می آیند. در **ساختار سوم** هر یک از زنجیره ها به صورت یک زیر واحد، **تاخورده** و شکل خاصی پیدا می کند. در نهایت در **ساختار چهارم**، این چهار زیر واحد در کنار هم قرار گرفته و هموگلوبین را شکل می دهند.



میوگلوبین با ساختار سوم



هموگلوبین با ساختار چهارم

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

سطوح مختلف ساختاری در پروتئین ها	
ساختار اول	خطی و با تشکیل پیوند پپتیدی بین آمینو اسیدها (بین C=O و N-H های آمینواسیدهای مجاور) نوع، تعداد، ترتیب و تکرار آمینواسیدها، ساختار اول پروتئین ها را تعیین می کند.
ساختار دوم	با تشکیل پیوندهای هیدروژنی بین بخش هایی از زنجیره پلی پپتیدی (بین C=O و N-H های آمینواسیدهای غیرمجاور) به چند صورت مثل ساختار مارپیچ و ساختار صفحه ای در هموگلوبین زنجیره های پپتیدی مارپیچی هر کدامشان خصوصیات ساختار دوم را دارند.
ساختار سوم	تاخورده با شکل های متفاوت تشکیل در اثر تاخوردگی بیشتر صفحات و مارپیچ ها و بر هم کنش های آب گریز گروه های R آمینواسیدها و تثبیت با تشکیل پیوندهای هیدروژنی، اشتراکی و یونی
ساختار چهارم	آرایش زیرواحدها: به دنبال قرارگیری دو یا چند زنجیره پلی پپتیدی کنار هم در بعضی از پروتئین ها

ساختارهای هموگلوبین:

	هموگلوبین	میوگلوبین
تعداد رشته پلی پپتیدی		
تعداد گروه هم غیر پپتیدی		
ساختار نهایی		
محل		
توانایی اتصال به اکسیژن		
توانایی اتصال به کربن دی اکسید		

۳۴- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟ ((در ساختار ..... پروتئین ها، .....))

۱) اول- محدودیتی در توالی آمینواسیدها وجود دارد.

۲) دوم- پیوندهای هیدروژنی بین گروه های R تشکیل می شود.

۳) سوم- تشکیل پیوند های هیدروژنی سبب تثبیت ساختار پروتئین می شود.

۴) چهارم- در بعضی از پروتئین هایی با تک رشته پلی پپتیدی تشکیل نمی شود.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۳۵- چند مورد از موارد زیر در رابطه با ساختارهای پروتئین ها صحیح می باشد؟

- تغییر آمینواسید در هر جایگاه موجب تغییر در ساختار و فعالیت هر پروتئین می شود.
- تشکیل پیوندهای یونی در تثبیت ساختار سوم هموگلوبین نقش دارد.
- ساختار دوم هموگلوبین دارای ساختار صفحه ای و ساختار مارپیچ می باشد.
- محدودیتی در توالی آمینواسیدها در ساختار اول هر پروتئین وجود ندارد.
- اولین پروتئینی که شناسایی شد دارای یک گروه غیرپپتیدی آهن دار بود.
- همه سطوح ساختاری در پروتئین ها به ساختار اول بستگی دارند.
- در ساختار دوم یک پروتئین ممکن است هم ساختار مارپیچ و هم ساختار صفحه ای تشکیل شود.
- ساختار مارپیچ به دنبال تشکیل پیوندهای هیدروژنی بین گروه های R آمینواسیدها ایجاد می شود.

۳۶- چند مورد از موارد زیر در رابطه با ساختار پروتئین ها صحیح می باشد؟

- در یک زنجیره پپتیدی بین گروه CO یک آمینواسید با گروه NH آمینواسید مجاور سبب تشکیل ساختار اول می شود.
- در یک زنجیره پپتیدی بین گروه R یک آمینواسید با گروه R آمینواسید غیرمجاور سبب تشکیل ساختار سوم می شود.
- در یک زنجیره پپتیدی بین گروه CO یک آمینواسید با گروه NH آمینواسید غیرمجاور سبب تشکیل ساختار دوم می شود.
- پیوند بین گروه R آمینواسید یک زنجیره با گروه R آمینواسید زنجیره دیگر سبب تشکیل ساختار چهارم می شود.

۳۷- کدام عبارت، درباره ی اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد، نادرست است؟ (خ۹۸)

۱) در بخش هایی از این مولکول، ساختارهای متنوعی وجود دارد.
۲) ساختار نهایی آن با تشکیل بیش از یک نوع پیوند، تثبیت می شود.
۳) هر یک از زنجیره های پلی پپتیدی آن، به صورت یک زیر واحد تا خورده است.
٤) با تغییر یک آمینواسید، ممکن است ساختار و عملکرد آن به شدن تغییر یابد.

۳۸- کدام عبارت، درباره ی اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد، صحیح است؟ (د۹۸)

۱) در تشکیل ساختار نهایی آن فقط سه نوع پیوند دخالت دارد.
۲) با تغییر یک آمینواسید، ساختار و عملکرد آن می تواند به شدت تغییر یابد.
۳) هر یک از زنجیره های پلی پپتیدی آن، به صورت یک زیر واحد تا خورده است.
٤) با دارا بودن رنگ دانه های فراوان، توانایی ذخیره ی انواعی از گازهای تنفسی را دارد.

۳۹- کدام عبارت، درباره ساختار پروتئین قرمز رنگ موجود در تار ماهیچه‌ای کند انسان، صحیح است؟ (د۹۹)

۱) بخشی که دارای اتم آهن مرکزی است، جزئی از زنجیره پپتیدی آن محسوب می‌شود.
۲) زنجیره‌های تاخورده آن، از طریق پیوندهای غیر اشتراکی در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند.
۳) همه آمینو اسیدهای موجود در ساختار دوم، از طریق پیوند هیدروژنی با یکدیگر ارتباط دارند.
٤) در یک زنجیره، گروه CO یک آمینو اسید به گروه NH آمینو اسید غیر مجاورش نزدیک و پیوند برقرار می‌نماید.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

٤٠- کدام عبارت، درباره ساختار پروتئین قرمز رنگ موجود در تار ماهیچه‌ای کند انسان، صحیح است؟ (خ۹۹)

۱) زنجیره‌های تا خورده آن، از طریق پیوندهای غیر اشتراکی در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند.

۲) به منظور اتصال به گاز تنفسی، تعدادی اتم آهن مرکزی در بخش پپتیدی زنجیره خود دارد.

۳) همه واحدهای ساختاری موجود در ساختار دوم، از طریق پیوند هیدروژنی با یکدیگر ارتباط دارند.

٤) به دنبال ایجاد نوعی از الگوهای پیوند هیدروژنی، بخشی از زنجیره پلی پپتیدی آن تغییر جهت پیدا می‌کند.

٤١- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در بدن انسان هر پروتئین آهن داری که ..... ، .....))

- در سلول های چند هسته ای ژن یا ژن های سازنده آن قرار دارد – پروتئینی دارای ساختار نهایی سوم می باشد.
- توانایی اتصال به اکسیژن را دارا می باشد – به هر یک از رشته های پپتیدی آن یک گروه کروی غیر پپتیدی متصل است.
- برهم کنش های آب گریز سبب تشکیل ساختار سوم آن می شود – در سلولی دارای پروتئین های اکتین و میوزین قرار دارد.
- پیوندهای هیدروژنی سبب تشکیل مارپیچ در ساختار دوم آن می شود – کاهش آن سبب افزایش لاکتیک اسید در خون می شود.

٤٢- کدام مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟ (د ۱٤۰۱)

«در مولکول انسولین، همانند مولکول .....»

۱) هموگلوبین، رشتهٔ پلی‌پپتیدی ساختار فشرده و نامتقارنی به خود می‌گیرد.

۲) هموگلوبین، زنجیره‌های پلی‌پپتیدی یکسان در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند.

۳) میوگلوبین، همهٔ گروه‌های R آمینواسیدهای آب‌گریز در بخش بیرونی ساختار قرار می‌گیرند.

٤) میوگلوبین، با شکسته‌شدن هر نوع پیوند شیمیایی، همهٔ سطوح ساختاری پروتئین تغییر می‌یابد.

٤٣- با توجه به ساختار دوم پروتئین‌ها و آن دسته از پیوندهای هیدروژنی که منشأ تشکیل دو نمونه معروف این ساختار هستند، کدام مورد نادرست است؟ (د٤٠٢)

۱) در ساختار مارپیچی، گروه‌های R آمینواسیدها به سمت خارج ساختار قرار می‌گیرند.

۲) در ساختار صفحه‌ای، کربن مرکزیِ آمینواسیدها، تقریباً در محل تاخوردگی قرار دارد.

۳) در هر دو ساختار، پیوندهای هیدروژنی بین آمینواسیدهای مجاور هم در یک زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی برقرار می‌شوند.

٤) در هر دو ساختار، پیوندهای هیدروژنی بین اتم اکسیژن متصل به کربن یک آمینوا سید با اتم هیدروژن گروه آمینی آمینوا سید دیگر، برقرار می‌شوند.

٤٤- کدام عبارت صحیح است؟ (تیر ٤٠٣)

۱) در ساختار دوم میوگلوبین، با مشاهدهٔ ساختار صفحه‌ای می‌توان تعداد پیوندهای پپتیدی آن ناحیه را محاسبه نمود.

۲) در ساختار نهایی هموگلوبین و میوگلوبین، اتم آهن مستقیماً به گروه‌های R آمینواسیدهای زیرواحد متصل شده است.

۳) در ساختار نهایی هموگلوبین، انتهای آمین و کربوکسیل هر زیرواحد از یکدیگر بسیار دور است.

٤) در ساختار سوم میوگلوبین و هموگلوبین، همهٔ ساختارهای مارپیچی هم‌اندازه هستند.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

نقش پروتئین ها

پروتئین ها متنوع ترین گروه مولکول های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکردی هستند. پروتئین ها در فرایندها و فعالیت های متفاوتی شرکت دارند از جمله **فعالیت آنزیمی** که در آن به صورت **کاتالیزورهای زیستی** عمل می کنند و سرعت واکنش شیمیایی **خاصی** را زیاد می کنند. بعضی دیگر از پروتئین ها به صورت **گیرنده هایی** در سطح یاخته ها قرار دارند؛ مثلا گیرنده های آنتی ژنی در سطح لنفوسیت ها نمونه ای از این پروتئین ها می باشند. برخی پروتئین ها مثل هموگلوبین گازهای تنفسی را در خون **منتقل می کنند. پمپ سدیم – پتاسیم** نیز که با آن آشنا هستید، پروتئینی است که در غشا وجود دارد. این پمپ یون های سدیم و پتاسیم را در عرض غشا جابه جا می کند و **فعالیت آنزیمی** هم دارد. **کلاژن پروتئینی است که باعث استحکام بافت پیوندی** می شود. **زردپی و رباط** مقدار **فراوانی** از پروتئین کلاژن دارند.

انقباض ماهیچه ها نیز ناشی از **حرکت لغزشی** دو نوع پروتئین روی یکدیگر یعنی **اکتین و میوزین** است. از دیگر پروتئین ها می توان به **هورمون ها** اشاره کرد. **بیشتر** هورمون ها از جمله **اکسی توسین و انسولین** که پیام های بین یاخته ای را در بدن جانوران رد و بدل می کنند تا تنظیم های مختلف در بدن انجام شود، پروتئینی هستند. همچنین پروتئین هایی مثل **مهارکننده ها** که بعدا با آنها آشنا خواهید شد، نقش های تنظیمی متعددی را در **فعال و غیرفعال کردن ژن ها** بر عهده دارند.

عملکرد پروتئین ها	مثال
ساختاری	کلاژن – الاستین
ذخیره ای	گلوتن – آلبومین
انتقال دهنده	هموگلوبین – میوگلوبین – عامل داخلی معده - کانال ها – پمپ ها- آلبومین
تنظیمی	بسیاری از هورمون ها – ناقل های عصبی - مهارکننده – فعال کننده – عوامل رونویسی
گیرنده	گیرنده هورمون– گیرنده ناقل عصبی – گیرنده آنتی ژن
حرکتی	اکتین - میوزین
دفاعی	پادتن – پرفورین – پروتئین مکمل – اینترفرون
آنزیمی	**درون یاخته ای:** هلیکاز – رنابسپاراز– دنابسپاراز–روبیسکو –انیدراز کربنیک –سر میوزین– آنزیم های لیزوزومی
	برون یاخته ای: پروترومبیناز – پلاسمین - پپسین – آمیلاز- لیپاز - لیزوزیم
	غشایی: پمپ سدیم پتاسیم

آنزیم ها

واکنش های شیمیایی در صورتی سرعت مناسب می گیرند که **انرژی اولیه کافی** برای انجام آن وجود داشته باشد. این انرژی را انرژی فعال سازی گویند. انجام واکنش ها در بدن موجود زنده نیز که با عنوان کلی سوخت و ساز مطرح می شوند همین طور هستند. این واکنش ها با حضور آنزیم انجام می شوند. آنزیم امکان برخورد مناسب مولکول ها را افزایش و انرژی فعال سازی واکنش را کاهش می دهد. همچنین با این کار سرعت واکنش هایی را که **در بدن موجود زنده انجام شدنی هستند زیاد می کند.** بدون آنزیم **ممکن است** در دمای بدن سوخت و ساز یاخته ها **بسیار کند** انجام شود و انرژی لازم برای حیات تأمین نشود. آنزیم های ترشحی دستگاه گوارش مثل آمیلاز بزاق و لیپاز در خارج یاخته عمل می کنند ولی آنزیم های مؤثر در تنفس یاخته ای، فتوسنتز و همانندسازی درون یاخته فعالیت می کنند. البته گروهی از آنزیم هایی مثل پمپ سدیم - پتاسیم فعالیت خود را در غشا انجام می دهند.

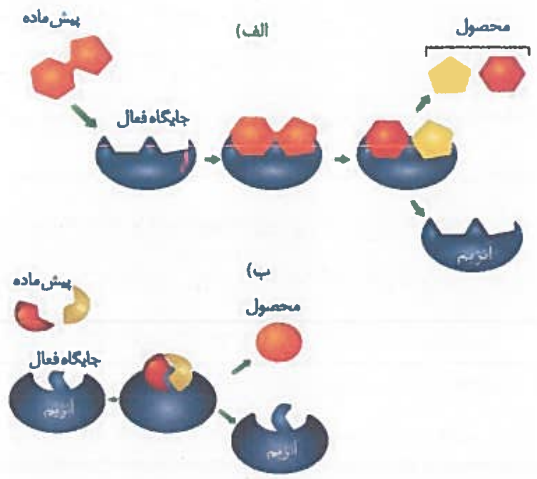
وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

ساختار آنزیم ها

بیشتر آنزیم ها پروتئینی هستند.(.....).

آنزیم ها در ساختار خود بخشی به نام **جایگاه فعال** دارند. جایگاه فعال بخشی **اختصاصی** در آنزیم است که **پیش** ماده در آن قرار می گیرد. ترکیباتی که آنزیم روی آنها عمل می کند، پیش ماده و ترکیباتی که حاصل فعالیت آنزیم هستند **فراورده** یا محصول خوانده می شوند.



بعضی آنزیم ها برای فعالیت به **یون های فلزی مانند آهن، مس و یا مواد آلی مثل ویتامین ها** نیاز دارند. به مواد **آلی** که به آنزیم کمک می کنند **کوآنزیم** می گویند. وجود بعضی از مواد سمی در محیط مثل **سیانید و آرسنیک** می تواند با قرار گرفتن در جایگاه فعال آنزیم، مانع فعالیت آن شود. بعضی از این مواد به همین طریق باعث مرگ می شوند.

عملکرد اختصاصی آنزیم ها

هر آنزیم روی **یک یا چند پیش ماده خاص** مؤثر است. بنابراین گفته می شود که آنزیم ها **عمل اختصاصی** دارند. شکل آنزیم در جایگاه فعال با **شکل پیش ماده یا بخشی از آن** مطابقت دارد و به اصطلاح مکمل یکدیگرند.

اگرچه آنزیم ها عملی اختصاصی دارند ولی **برخی از آن ها بیش از یک نوع** واکنش را سرعت می بخشند مثلا.....

آنزیم ها در **همه واکنش های شیمیایی** بدن جانداران **که** شرکت می کنند؛ سرعت واکنش را زیاد می کنند اما در پایان واکنش ها **دست نخورده** باقی می مانند تا بدن بتواند بارها از آن ها استفاده کند. به همین دلیل یاخته ها **به مقدار کم** به آنزیم ها نیاز دارند. البته به مرور مقداری از آن ها از بین می روند و یاخته مجبور به **تولید** آنزیم های جدید می شود.

عوامل مؤثر بر فعالیت آنزیم ها

عوامل متعددی از جمله **pH، دما، غلظت آنزیم و پیش ماده** بر سرعت فعالیت آنزیم ها تأثیر می گذارند.

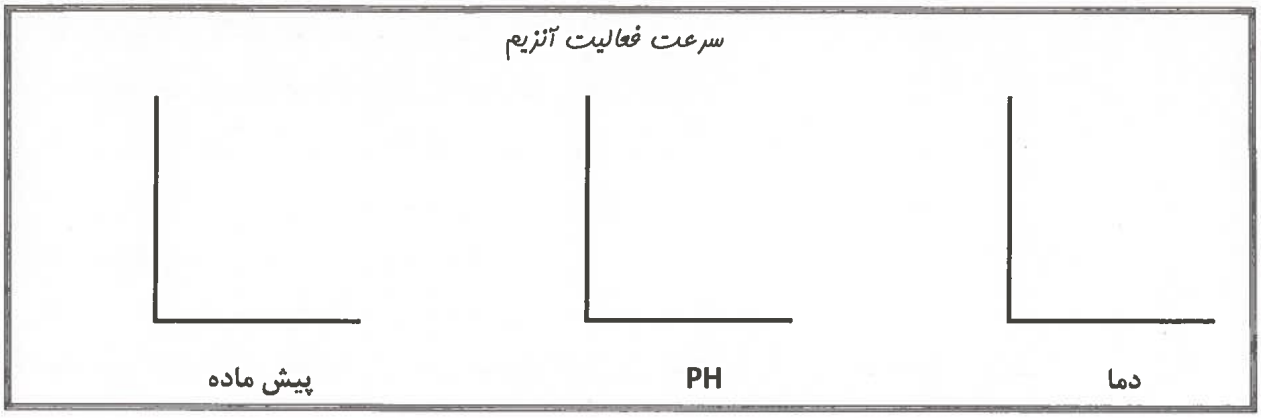
pH محیط: pH **بیشتر** مایعات بدن بین ۶ و ۸ است؛ مثلا pH خون حدود ۷/۴ است. البته pH بعضی بخش ها خارج از این محدوده هستند. یکی از این موارد، pH ترشحات معده است که **حدود ۲** می باشد. هر آنزیم در یک **pH ویژه** بهترین فعالیت را دارد که به آن **pH بهینه**می گویند؛ مثلا pH بهینه **پپسین حدود ۲** است در حالی که آنزیم هایی که از **لوزالمعده** به روده کوچک وارد می شوند pH بهینه **حدود ۸** دارند. تغییر pH محیط با تأثیر بر پیوندهای شیمیایی مولکول پروتئین می تواند **باعث تغییر شکل آنزیم** شود و در نتیجه امکان اتصال آن به پیش ماده از بین برود، در نتیجه میزان فعالیت آن تغییر می کند.

دما: آنزیم های بدن انسان در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد **بهترین فعالیت** را دارند. این آنزیم ها در دمای بالاتر **ممکن است** شکل غیر طبیعی یا برگشت ناپذیر پیدا کنند و غیرفعال شوند. آنزیم هایی که در **دمای پایین غیر فعال** می شوند با برگشت دما به حالت طبیعی، می توانند به حالت فعال برگردند.

غلظت آنزیم و پیش ماده: **مقدار بسیار کمی** از آنزیم کافی است تا **مقدار زیادی** از پیش ماده را در واحد زمان به فراورده تبدیل کند. **اگر مقدار آنزیم زیادتر شود تولید فراورده در واحد زمان افزایش می یابد. افزایش غلظت پیش ماده** در محیطی که آنزیم وجود دارد نیز می تواند **تا حدی** باعث افزایش سرعت شود ولی این افزایش تا زمانی ادامه می یابد که تمامی جایگاه های فعال آنزیم ها با پیش ماده اشغال شوند. در این حالت سرعت انجام واکنش **ثابت** می شود.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB



ویژگی های آنزیم ها

- آنزیم ها امکان برخورد مناسب مولکول ها را افزایش و انرژی فعال سازی واکنش را کاهش می دهند. همچنین با این کار سرعت واکنش هایی را که **در بدن موجود زنده انجام شدنی هستند زیاد می کنند**.
- **بیشتر** آنزیم ها پروتئینی بوده و برخی از آنها برخی از RNA ها می باشند.
- **بعضی** آنزیم ها برای فعالیت به **یون های فلزی مانند آهن، مس و یا مواد آلی مثل ویتامین ها** نیاز دارند. به مواد **آلی** که به آنزیم کمک می کنند **کوآنزیم** می گویند.
- هر آنزیم روی **یک یا چند پیش ماده خاص** مؤثر است. بنابراین گفته می شود که آنزیم ها **عمل اختصاصی** دارند. شکل آنزیم در جایگاه فعال با **شکل پیش ماده یا بخشی از آن** مطابقت دارد و به اصطلاح مکمل یکدیگرند.
- اگرچه آنزیم ها عملی اختصاصی دارند ولی **برخی از آن ها مثل روبیسکو بیش از یک نوع** واکنش را سرعت می بخشند.
- آنزیم ها در **همه واکنش های شیمیایی** بدن جانداران **که** شرکت می کنند؛ سرعت واکنش را زیاد می کنند
- آنزیم ها در پایان واکنش ها **دست نخورده** باقی می مانند تا بدن بتواند بارها از آن ها استفاده کند. به همین دلیل یاخته ها **به مقدار کم** به آنزیم ها نیاز دارند.
- البته آنزیم ها به مرور مقداری از آن ها از بین می روند و یاخته مجبور به **تولید** آنزیم های جدید می شود.
- عوامل متعددی از جمله **pH، دما، غلظت آنزیم و پیش ماده** بر سرعت فعالیت آنزیم ها تأثیر می گذارند.

کاربرد آنزیم ها در صنعت

از آنزیم ها در صنایع متفاوتی مانند تولید **دارو، خوراکی، آشامیدنی و سوخت های زیستی** استفاده می شود. مثلاً **آنزیم سلولاز** که در تجزیه سلولز به گلوکز نقش دارد از آنزیم های مورد استفاده در **کاغذسازی و تولید سوخت زیستی** است. آنزیم ها در صنایع غذایی، به ویژه صنایع لبنی از اهمیت ویژه ای برخوردارند. **مایه پنیر** در واقع نامی عمومی برای آنزیم هایی است که با **دلمه کردن پروتئین شیر** آن را به پنیر تبدیل می کنند. مایه پنیر را به طور سنتی از **معده نوزادان(شیرخواران)** جانورانی مانند گوسفند و گاو به دست می آورند. امروزه انواعی از مایه پنیرها وجود دارد که از **گیاهان و ریزجانداران** (میکروارگانیسم ها) به دست می آیند. در صنایع شوینده با استفاده از **لیپازها، پروتئازها و آمیلازها** انواعی از شوینده ها با قدرت تمیزکنندگی بالا تولید می شوند.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۴۵- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (د۱۴۰۱)

«در بدن انسان، همهٔ آنزیم‌ها ..... همهٔ کوآنزیم‌ها .....»

۱) برخلاف – همواره با تغییرات دما، تغییر شکلِ برگشت‌ناپذیری پیدا می‌کنند.

۲) برخلاف – در روند تنظیم سوخت‌وساز یاخته‌ها مؤثرند.

۳) همانند – در ساختار خود اتم کربن دارند.

۴) همانند – فقط یک نوع واکنش را سرعت می‌بخشند.

۴۶- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟ ((آنزیم ها همواره .....))

۱) دارای پیوندهای هیدروژنی و پپتیدی می باشند.

۲) انرژی فعال سازی واکنش را کاهش می دهند.

۳) برای فعالیت به کوآنزیم ها نیاز دارند.

۴) فقط بر روی یک پیش ماده خاص موثر می باشند.

۴۷- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟ ((آنزیم ممکن است .....))

- در سیتوپلاسم سلول یوکاریوتی سنتز شده ولی در هسته آن فعالیت کند.
- در هسته سلول یوکاریوتی سنتز شده ولی در سیتوپلاسم آن فعالیت کند.
- در یک سلول ساخته شده ولی در سلول دیگر فعال شود.
- به بیش از یک نوع واکنش در یک سلول سرعت ببخشد.

۴۸ – چند مورد از موارد زیر در رابطه با آنزیم ها صحیح می باشد؟

- در هر آنزیم تغییر یک یا چند آمینواسید، باعث تغییر در عملکرد آنزیم می شود.
- آنزیم ها در همه واکنش های شیمیایی بدن جانداران شرکت کرده و سرعت واکنش را زیاد می کنند.
- بعضی از کوآنزیم های غیرآلی مثل مس و آهن به عملکرد آنزیم ها کمک می کنند.
- مایه پنیر را به طور سنتی که از گیاهان و ریزجانداران (میکروارگانیسم ها) به دست می آورند.
- آنزیم ها در پایان واکنش ها دست نخورده باقی می مانند بنابراین یاخته ها مجبور به تولید آنزیم های جدید نیستند.
- سیانید و آرسنیک با تخریب جایگاه فعال، مانع فعالیت آنزیم ها می شوند.

۴۹- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟ (د۹۹)

«نوعی آنزیم می‌تواند .....»

۱) با کمک فرآیندی انرژی‌زا، نوعی واکنش انرژی خواه را به انجام رساند.

۲) پیوندی را که در یک مرحله ایجاد کرده است، در مرحله دیگری بشکند.

۳) از طریق کاهش انرژی فعال سازی واکنش‌های انجام نشدنی را ممکن سازد.

۴) از طریق اتصال با مولکول‌های دیگر، تمایل خود را به پیش ماده تنظیم کند.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۵۰- چند مورد از موارد زیر در رابطه با آنزیم ها صحیح می باشد؟

- آنزیم هایی که در دمای بالا غیرفعال می شوند با برگشت دما به حالت طبیعی، می توانند به حالت فعال برگردند.
- همه آنزیم های بدن انسان در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد بهترین فعالیت را دارند.
- سیانید و آرسنیک با تاثیر بر پیوند های شیمیایی آنزیم سبب تغییر شکل آنزیم می شوند.
- همه آنزیم های موجود در خون انسان در pH حدود ۷/٤ بیشترین فعالیت را دارند.
- همه آنزیم هایی که در سیتوپلاسم یک سلول ساخته می شوند، دارای پیوند های پپتیدی می باشند.

۵۱- با توجه به بدن انسان، چند مورد را می‌توان نوعی مولکول زیستی دانست؟ (تیر ۴۰۳)

الف: هر ترکیبی که در نتیجهٔ فعالیت آنزیم تولید می‌شود.

ب: هر ترکیبی که آنزیم برای فعالیت خود به آن نیاز دارد.

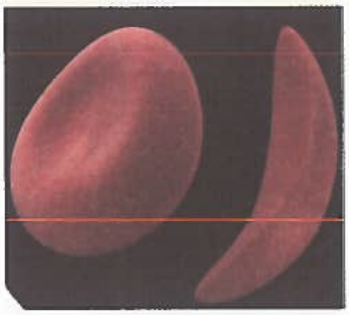
ج: هر ترکیبی که وجود آن در روند انعقاد خون لازم است.

د: هر ترکیبی که بسپاری از واحدهای تکرار شونده است.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

فصل ۲ – جریان اطلاعات در یاخته



تصویر مقابل دو گویچه قرمز را نشان می دهد. گویچه سمت راست مربوط به شخصی است که دچار **نوعی بیماری ارثی به نام کم خونی داسی شکل** است. علت این بیماری نوعی **تغییر ژنی** است که باعث می شود پروتئین هموگلوبین حاصل از آن دچار تغییر شود که نتیجه آن تغییر شکل گویچه قرمز از حالت **گرد به داسی شکل** است. این تغییر ژنی، **بسیار جزئی** است و در آن **تنها یک جفت از صدها جفت نوکلئوتید** دنا در افراد بیمار تغییر یافته است. همچنین این بیماری به نوعی، **رابطه بین ژن و پروتئین** را نشان می دهد.

پروتئین **DNA (ژن)**

دنا چگونه نوع آمینواسیدهای پلی پپتید را تعیین می کند؟

در فصل گذشته دیدید که واحد سازنده مولکول دنا، نوکلئوتید است ولی پلی پپتیدها از آمینواسید تشکیل شده اند. چون دستور العمل ساخت پلی پپتیدها در مولکول دنا قرار دارد، پس باید بین **نوکلئوتیدهای ژن** و **آمینواسید های پلی پپتید**، ارتباطی وجود داشته باشد.

آموختید که در مولکول دنا، ۴ نوع نوکلئوتید وجود دارد که فقط در نوع بازهای آلی (.....) تفاوت دارند. درحالی که، پلی پپتیدها از ۲۰ نوع آمینواسید تشکیل شده اند. پس از پژوهش هایی مشخص شد که **هر توالی ۳ تایی از نوکلئوتیدهای دنا**، بیانگر نوعی آمینواسید است. با ۴ نوع نوکلئوتید به کار رفته در دنا، **۶۴ توالی ۳ نوکلئوتیدی مختلف** ایجاد می شود که می توانند رمز ساخت پلی پپتیدهایی با ۲۰ نوع آمینواسید را داشته باشند؛ به هر یک از این توالی های سه نوکلئوتیدی در دنا رمز می گویند. به دنبال رونویسی و ساخته شدن mRNA از روی ژن های DNA، از روی این رمزهای۳ نوکلئوتیدی، در رنای پیک، **رمزه(کدون) های** سه نوکلئوتیدی ایجاد می شوند. پس در یاخته ها **۶۴ نوع رمزه** نیز وجود داشته که تعیین می کنند کدام آمینواسیدها باید در ساختار پلی پپتیدها قرار بگیرد. *تذکرا هر رمز یا رمزه اختصاصی بوده و فقط مربوط به یکنوع آمینواسیدند ولی بسیاری از آمینواسیدها دارای بیش از یکنوع رمز یا رمزه می باشند.*

صرفا برای درک بهتر!!

چرا رمزهای دنا سه نوکلئوتیدی اند؟

اگر در سلول ۵ نوع نوکلئوتید در ساختار DNA داشتیم، رمزهای آمینواسیدها چند نوکلئوتیدی می شدند؟

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۱- کدام عبارت زیر صحیح می باشد؟

۱) یکنوع رمز ممکن است توانایی تولید بیش از یک نوع رمزه را داشته باشد.

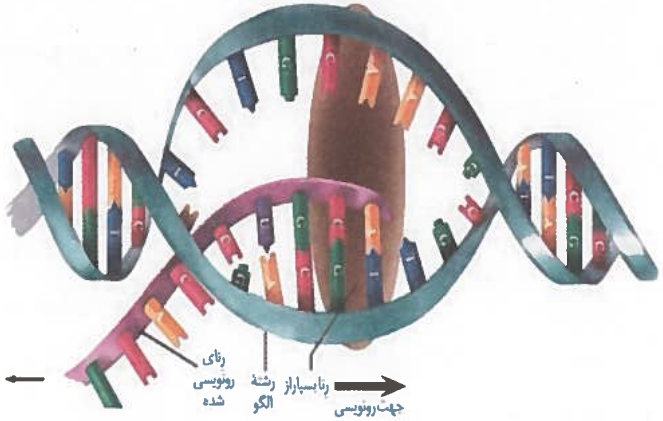
۲) یکنوع رمزه ممکن است متعلق به بیش از یک نوع آمینواسید باشد.

۳) یکنوع آمینواسید ممکن است دارای بیش از یک نوع رمز باشد.

٤) یکنوع رمز ممکن است متعلق به بیش از یک نوع آمینواسید باشد.

نقش مولکول رنا به عنوان میانجی

می دانید که پلی پپتیدها بر اساس اطلاعات دنا و توسط رناتن ها **در سیتوپلاسم** ساخته می شوند. در یاخته های دارای هسته، **چون رناتن ها درون هسته حضور ندارند!!** فرایند ساخت پلی پپتید در آن انجام نمی شود.



باتوجه به اینکه اطلاعات دنا برای ساخت پلی پپتید ضروری است و دنا هم از هسته خارج نمی شود، این سوال پیش می آید که دستورات ساخت پلی پپتید چگونه به بیرون هسته منتقل می شود؟

پاسخ در مولکول **رنا** است. **همان طور که دیدید انواعی از رنا در یاخته وجود دارند که در پروتئین سازی نقش دارند.** این رناها از روی مولکول دنا ساخته می شوند. به ساخته شدن مولکول رنا از روی **بخشی از یک رشته دنا**، **رونویسی** گفته می شود. اساس رونویسی شبیه همانندسازی است. در این فرایند نیز با توجه به نوکلئوتیدهای رشته دنا، نوکلئوتیدهای مکمل در زنجیره رنا قرار می گیرد و به هم متصل می شوند. برخلاف همانندسازی که در هر چرخه یاخته ای **یک بار** انجام می شود، رونویسی یک ژن می تواند در هر چرخه بارها انجام شود و چندین رشته رنا ساخته شود.

۲- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- در بیماری کم خونی داسی شکل فقط یک نوکلئوتید از ژن پروتئین هموگلوبین تغییر یافته است.
- به طور کلی در مرحله وقفه دوم از چرخه یاخته ای رونویسی بیش از سایر مراحل رخ می دهد.
- در رونویسی برخلاف همانند سازی مکمل بخشی از یکی از رشته های DNA ساخته می شود.
- همانندسازی دناهای سلول فقط در مرحله S چرخه یاخته ای صورت می گیرد.
- رنای پیک برخلاف سایر رناها در پروتئین سازی در یاخته ها نقش دارد.

مراحل رونویسی

رونویسی فرایندی پیوسته است ولی برای سادگی موضوع، آن را به سه مرحله **آغاز**، **طویل شدن** و **پایان** تقسیم می کنند. در این مراحل، آنزیم رنابسپاراز، عمل رونویسی را از **بخشی از یک رشته دنا** انجام می دهد.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

مرحله آغاز:

در این مرحله، **رنابسپاراز** به مولکول دنا **متصل می شود** و دو رشته آن را از هم **باز می کند**. به نظر شما برای باز شدن دو رشته کدام پیوندها در این ناحیه شکسته می شوند؟.....

برای اینکه رونویسی ژن از **محل صحیح** خود شروع شود توالی **های** نوکلئوتیدی ویژه ای در دنا وجود دارد که رنابسپاراز آن را شناسایی می کند. به این توالی ها، **راه انداز** گفته می شود. ..... راه انداز موجب می شود رنابسپاراز **اولین نوکلئوتید مناسب** را به طور دقیق پیدا و رونویسی را از آنجا آغاز کند.....

در این حالت **بخش کوچکی از مولکول دنا باز و زنجیره کوتاهی از رنا ساخته می شود.** نحوه عمل رنابسپاراز به این صورت است که آنزیم با توجه به نوع نوکلئوتید رشته الگوی دنا، نوکلئوتید مکمل را در برابر آن قرار می دهد (.....) و سپس این نوکلئوتید را به نوکلئوتید قبلی رشته رنا متصل می کند. (.....) در رونویسی، نوکلئوتید یوراسیل دار رنا به عنوان مکمل در برابر نوکلئوتید آدنین دار دنا قرار می گیرد.

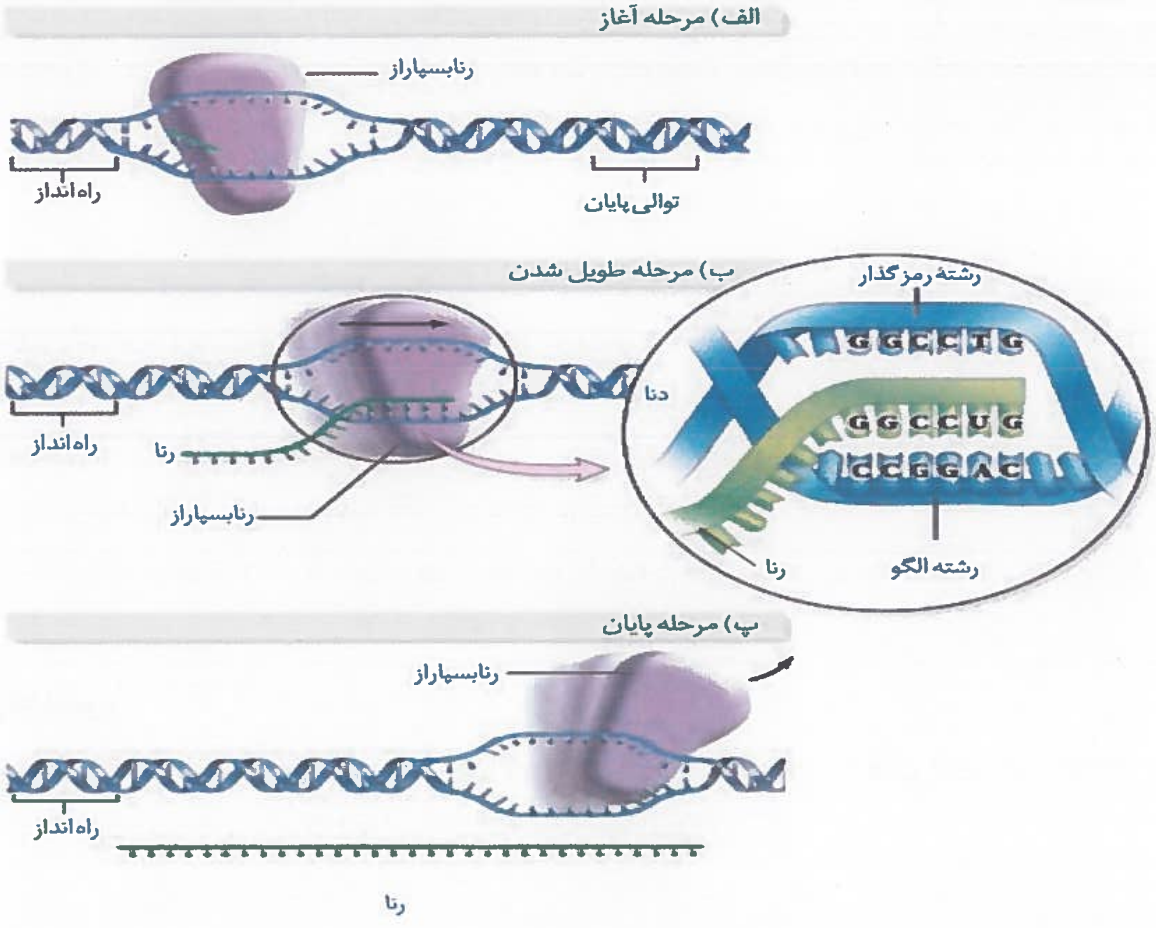
مرحله طویل شدن:

در این مرحله رنابسپاراز ساخت رنا را ادامه می دهد که در نتیجه آن، رنا طویل می شود .....

همچنان که مولکول رنابسپاراز به پیش می رود، دو رشته دنا در جلوی آن باز (.....) و در چندین نوکلئوتید عقب تر، رنا از دنا جدا می شود (.....) و دو رشته دنا مجددا به هم می پیوندند. (.....)

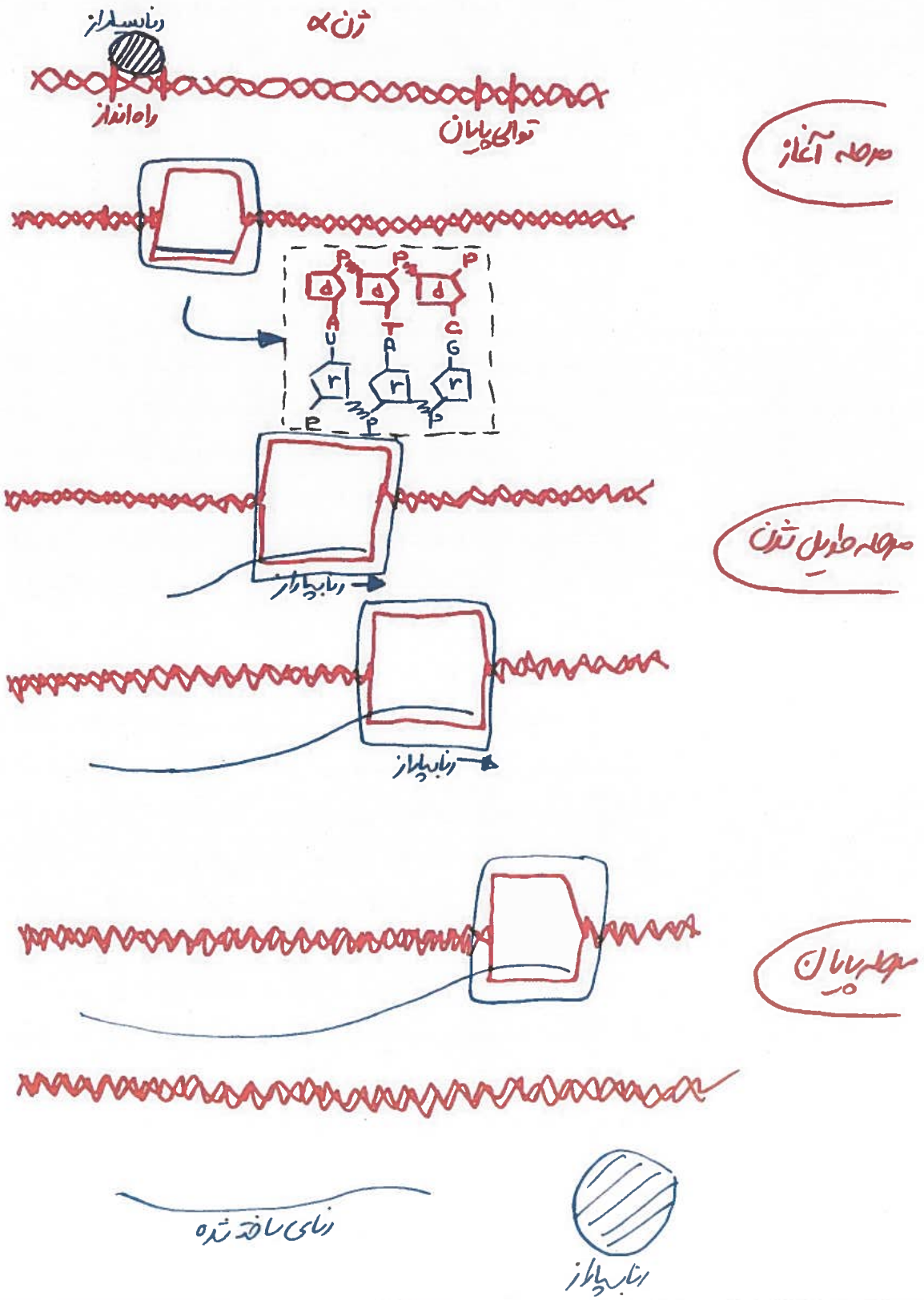
مرحله پایان:

در دنا توالی **های** ویژه ای وجود دارد که موجب پایان رونویسی توسط آنزیم رنابسپاراز می شوند. در این محل ها، آنزیم از مولکول دنا و رنای تازه ساخت جدا (.....) و دو رشته دنا به هم متصل می شوند.(.....)



وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB



شباهت راه انداز با توالی پایان رونویسی: هر دو بخشی از دنا – هر دو هم یوکاریوتی و هم پروکاریوتی – سازنده هر دو دنابسپاراز

تفاوت راه انداز با توالی پایان رونویسی: توالی پایان برخلاف راه انداز رونویسی می شود.

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۳- کدام مورد عبارت زیر را در رابطه با رونویسی به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در مرحله طویل شدن برخلاف مرحله آغاز، .....))

۱) پیوند هیدروژنی بین باز تک حلقه ای و دوحلقه ای دنا شکسته می شود.

۲) پیوند فسفو دی استر بین قند و فسفات های رنا تشکیل می شود.

۳) پیوند هیدروژنی بین بازهای پورینی و پیریمیدینی دنا تشکیل می شود.

٤) پیوند فسفو دی استر بین قند های دو نوکئوتید مجاور در دنا تشکیل می شود.

٤- چند مورد از موارد زیر در جریان رونویسی رخ نمی دهد؟

- تشکیل پیوند هیدروژنی بین بازهای دئوکسی ریبو نوکلئوتید و ریبونوکلئوتید
- تشکیل پیوند فسفو دی استر بین دئوکسی ریبو نوکلئوتید و ریبونوکلئوتید
- شکستن پیوند هیدروژنی بین بازهای ریبو نوکلئوتید و ریبونوکلئوتید
- شکستن پیوند فسفو دی استر بین ریبو نوکلئوتید و ریبونوکلئوتید
- تشکیل پیوند هیدروژنی بین بازهای دئوکسی ریبو نوکلئوتید و دئوکسی ریبونوکلئوتید
- تشکیل پیوند فسفو دی استر بین ریبو نوکلئوتید و ریبونوکلئوتید

۵- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در همانندسازی برخلاف رونویسی ..... صورت می گیرد.))

- تشکیل پیوندهای هیدروژنی بین دئوکسی ریبونوکلئوتید و دئوکسی ریبونوکلئوتید
- شکستن پیوند های فسفو دی استر بین دئوکسی ریبونوکلئوتید و دئوکسی ریبونوکلئوتید
- تشکیل پیوندهای فسفودی استر بین دئوکسی ریبونوکلئوتید و دئوکسی ریبونوکلئوتید
- شکستن پیوند های هیدروژنی بین دئوکسی ریبونوکلئوتید و دئوکسی ریبونوکلئوتید

٦- چند مورد از موارد زیر به طور صحیح مطرح نشده است؟

- در رونویسی یک ژن از یک مولکول دنا خطی، پس از جدا شدن مولکول دنا از جایگاه فعال رنابسپاراز، رنای تازه ساخت نیز از آن جدا می شود.
- در همانندسازی دو جهتی یک مولکول دنا با یک جایگاه آغاز، پس از تشکیل آخرین پیوند های فسفو دی استر، دو رشته مولکول دنا اولیه کاملا از هم جدا می شوند.
- در همانندسازی یک مولکول دنا خطی با چند جایگاه آغاز، پس از بازشدن مارپیچ دنا، پروتئین های همراه دنا از آن جدا می شوند.
- در رونویسی یک ژن از یک مولکول دنا خطی، پس از اتصال رنابسپاراز به جایگاه آغاز رونویسی، اولین پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنای الگو شکسته می شود.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

	توانایی تشکیل	توانایی شکستن
DNA پلی مراز		
RNA پلی مراز		
هلیکاز		

تفاوت های همانند سازی و رونویسی

تفاوت	همانند سازی	رونویسی
تعداد رشته های الگو		
تعداد رشته های حاصل		
نوع مولکول حاصل		
نوع نوکلئوتید پیش ساز		
جهت		
بخشی از DNA که الگو است		
مکمل آدنین		
نوع آنزیم		
آنزیم باز کننده دو رشته DNA		
ویرایش		

آنزیم های ویژه ای رونویسی را تسهیل می کنند

در یاخته انواعی از رنا ساخته می شود. عمل رونویسی از دنا به کمک آنزیم ها انجام می شود. این آنزیم ها را، تحت عنوانی کلی **رنابسپاراز** نام گذاری می کنند.

در پروکاریوت ها **یک نوع** رنابسپاراز وظیفه ساخت انواع رنا را بر عهده دارد. در یوکاریوت ها، انواعی از رنابسپاراز، ساخت رناهای مختلف را انجام می دهند؛ مثلا **رنای پیک توسط رنابسپاراز۲، رنای ناقل توسط رنابسپاراز۳ و رنای رناتنی توسط رنابسپاراز۱** ساخته می شود. در یوکاریوت ها رنابسپاراز **نمی تواند** به تنهایی راه انداز را شناسایی کند و برای پیوستن به آن نیازمند **پروتئین هایی به نام** عوامل رونویسی هستند. گروهی از این پروتئین ها **با اتصال به نواحی خاصی از راه انداز**، رنابسپاراز را به محل راه انداز هدایت می کند.

انواع RNA پلی مراز
- **۱:**
- **۲:**
- **۳:**
- **پروکاریوتی:**

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

تمرین: رونویسی هر یک از ژن هایی زیر در سلول های زنده توسط کدام نوع از RNA پلی مرازها صورت می گیرد؟

الف) ژن سازنده رنای رناتنی در ریزوبیوم

ب) ژن سازنده کدون آغاز در پارامسی

ج) ژن سازنده عوامل رونویسی

د) ژن سازنده حامل آمینواسید متیونین

هـ) ژن سازنده پاد رمزه آغاز در توبره واش

و) ژن سازنده رنابسپاراز ۱

تمرین: سنتز هر یک از مولکول های زیر در سلول های زنده توسط کدام صورت می گیرد؟

الف) عوامل رونویسی

ب) افزاینده

ج) رمزه آغاز

د) پاد رمزه آغاز

۷- رونویسی ژن سازنده عامل سنتز کننده عامل حمل کننده آمینواسید متیونین به جایگاه P ریبوزوم در گاو، به عهده کدامیک می باشد؟

۱) ریبوزوم ۲) رنابسپاراز ۳ ۳) رنا بسپاراز۲ ٤) tRNA

۸- کدام دو مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (مجدد ٤۰۱)

« در انسان، دنا بسپاراز ..... رنابسپاراز، همواره .....»

الف) همانند – دو رشته‌ی خطی با دو انتهای متفاوت ایجاد می کند.

ب) برخلاف – مولکول هایی را ایجاد می کند که به رشته الگو متصل باقی می‌ماند.

ج) همانند – در واحدهای تکرارشونده خود قندی پنج کربنی دارد.

د) برخلاف – می تواند عمل ویرایش مولکول ساخته شده را به انجام برساند.

۱) الف و ب ۲) الف و ج ۳) ج و د ٤) ب و د

۹- برای تکمیل عبارت زیر، کدام مورد، مناسب نیست؟ (دی ٤۰۱)

«هر بسپاری که به طور کامل ساخته شده و محصول مستقیم یکی از رشته‌های دنا(DNA)ی هسته اوگلناست، ..... است.»

۱) در طی ساخته شدن، به تدریج از رشته الگو جدا شده

۲) حاصل فعالیت بیش از یک کاتالیزور زیستی

۳) در طی فرایندی سه‌مرحله‌ای تولید شده

٤) دارای دو انتهای متفاوت

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

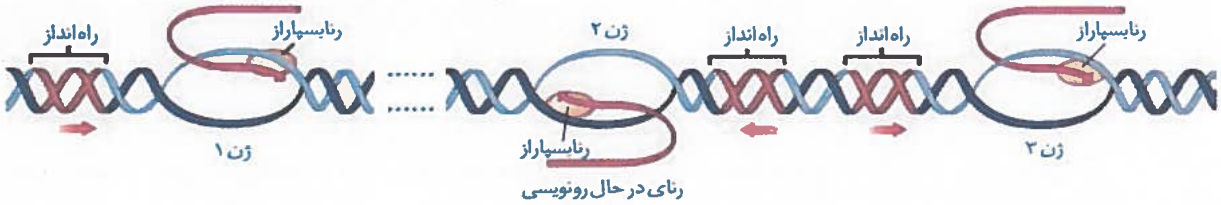
وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

فقط یکی از دو رشته دنا در هر ژن رونویسی می شود.

همان طور که گفته شد، ژن بخشی از مولکول دنای دو رشته ای است ولی رونویسی از روی هر دو رشته یک ژن انجام نمی شود. به نظر شما اگر از روی دو رشته یک ژن رونویسی انجام می شد، محصولات این دو رشته مکمل نسبت به هم چگونه می شدند؟

مسلما رنا و پلی پپتید ساخته شده از روی دو رشته مکمل دنا بسیار متفاوت می شدند. بنابراین برای هر ژن خاص، یکی از دو رشته رونویسی می شود. به بخشی از رشته دنا که مکمل رشته رنای رونویسی شده است **رشته الگو** می گویند. به رشته مکمل همین بخش در مولکول دنا، **رشته رمزگذار** گفته می شود، زیرا توالی نوکلئوتیدی آن شبیه رشته رنایی است که از روی رشته الگوی آن ساخته می شود.

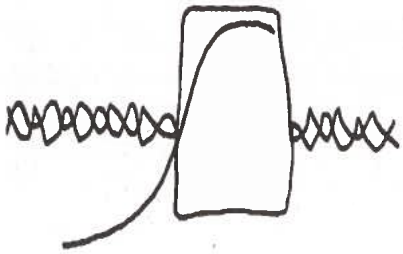
به نظر شما رشته رنا با رشته رمزگذار چه تفاوت هایی می تواند داشته باشد؟ پاسخ در نوکلئوتیدهای مورد استفاده است؛ مثلا به جای نوکلئوتید تیمین دار در دنا، نوکلئوتید یوراسیل دار در رنا قرار دارد. رشته مورد رونویسی یک ژن ممکن است با رشته مورد رونویسی ژن های دیگر یکسان یا متفاوت باشد.



۱۰- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- در هر مولکول دنا فقط یکی از دو رشته رونویسی می شود.
- در یک مولکول دنا جهت رونویسی ژن های مختلف با یکدیگر همواره یکسان است.
- مکمل رشته رمزگذار یک ژن، هیچ گاه ساخته نمی شود.
- نوکلئوتیدهای رنای مکمل هر ژن، ممکن است با نوکلئوتیدهای رشته رمزگذار آن کاملا یکسان باشد.
- بین دو راه انداز متوالی در دنا همواره یک ژن قرار گرفته است.

تمرین: در طرح روبرو معین کنید



الف) حداقل و حداکثر چند نوع باز می‌توانیم داشته باشیم؟

ب) حداقل و حداکثر چند نوع نوکلئوتید می‌توانیم داشته باشیم؟

۱۱- چند مورد از موارد زیر در مورد رونویسی صحیح می باشد؟

- نوع نوکلئوتیدی که در همانند سازی و رونویسی مقابل نوکلئوتید C دار قرار می گیرد، یکسان است.
- محصول حاصل از رونویسی ژن ها در سلول های یوکاریوتی همواره mRNA است.
- رونویسی همانند همانند سازی هم در هسته و هم در سیتوپلاسم سلولهای یوکاریوتی رخ می دهد.
- تنوع عملکرد رنابسپاراز پروکاریوتی بیشتر از هر یک از رنابسپارازهای یوکاریوتی است.
- همانند سازی ژن ها برخلاف رونویسی آنها، فقط به کمک یک نوع آنزیم صورت می گیرد.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۱۲- در استرپتوکوکوس نومونیا، ..... پارامسی، هر ژن پیام خود را به طور ..... به مولکولی انتقال می دهد که دارای ..... می باشد.

۱) برخلاف - مستقیم - توالی کدون ها
۲) همانند - غیرمستقیم - توالی پاد رمزه
۳) برخلاف - غیرمستقیم - پیوندهایی پپتیدی
۴) همانند - مستقیم - پیوندهای فسفو دی استر

۱۳- فرض می‌کنیم در قطعه‌ای از مولکول دنای ( ) یک یاختهٔ جانوری فعال، دو ژن سازندهٔ رنای رناتنی (rRNA)، با فاصله‌ای در پشت سر هم قرار دارند. درصورتی‌که رنابسپارازهای این دو ژن، در دو جهت متفاوت حرکت کنند، کدام مورد نادرست است؟ (د۴۰۲)

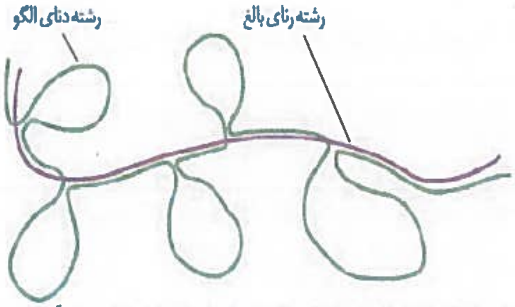
۱) ممکن است راه‌انداز این دو ژن، به یکدیگر نزدیک باشند.
۲) ممکن است بسپارهای ساخته‌شده در بیان ژن‌ها دخالت داشته باشند.
۳) به‌طور حتم، رشتهٔ رمزگذار یک ژن با رشتهٔ رمزگذار ژن دیگر، متفاوت است.
۴) به‌طور حتم، از روی توالی‌های سه‌تایی رناهای موردنظر، پلی‌پپتیدهایی ساخته می‌شود.

رناهای ساخته شده دچار تغییر می شوند

در چند دهه گذشته، پژوهشگران دریافتند که در یاخته های **یوکاریوتی**، رنای ساخته شده در رونویسی با رنایی که **در سیتوپلاسم** وجود دارد تفاوت هایی دارد. بعد ها مشخص شد که این مولکول ها برای انجام کارهای خود دستخوش تغییراتی می شوند.

تغییرات رنای پیک

رنای پیک **ممکن است** دستخوش تغییراتی **در حین رونویسی و یا پس از آن** شود. **یکی** از این تغییرات حذف بخش هایی از مولکول رنای پیک است. در **بعضی** ژن ها، توالی های معینی از رنای ساخته شده، جدا و حذف می شود و سایر بخش ها به هم متصل می شوند و یک رنای پیک یکپارچه می سازند. به این فرایند **پیرایش** گفته می شود.



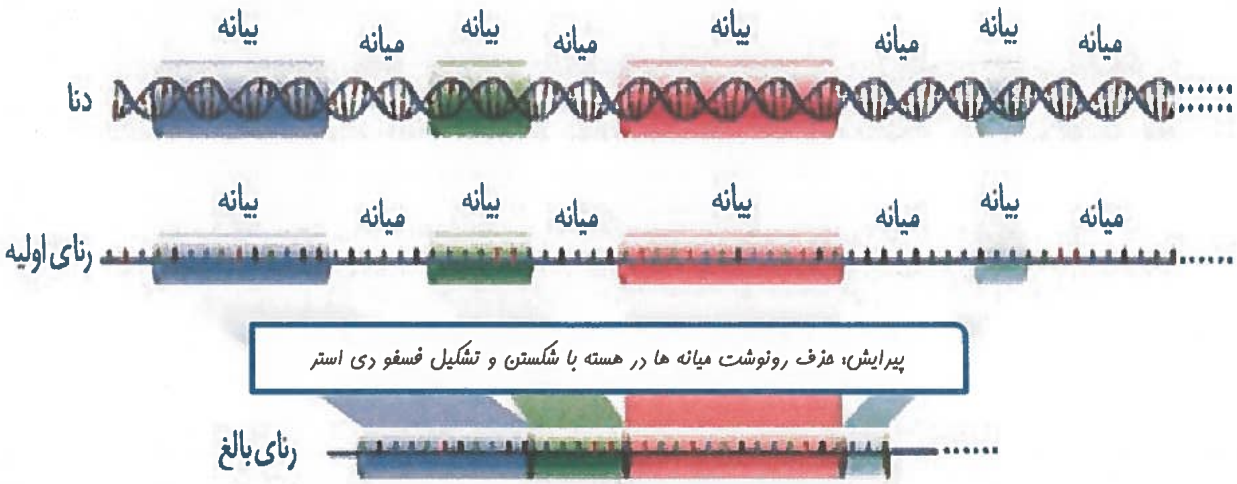
شکل ۵ـ طرح ساده‌ای از رشته الگوی مولکول دنا و رنای بالغ حاصل از آن.
به نظر شما حلقه‌های سبز میانه هستند یا بیانه؟

این فرایند هنگامی آشکار شد که دانشمندان یک رنای پیک درون سیتوپلاسم را با رشته الگوی ژن آن در دنا مجاورت دادند. آنها دریافتند که بخش هایی از دنای الگو با رنای رونویسی شده، دو رشته مکمل را تشکیل می دهند ولی بخش هایی نیز فاقد مکمل باقی می مانند. این بخش ها به صورت حلقه هایی بیرون از مولکول دو رشته ای قرار می گیرند. به این نواحی که در مولکول دنا وجود دارد ولی رونوشت آن در رنای پیک سیتوپلاسمی حذف شده **میانه** (اینترون) می گویند. به سایر بخش های مولکول دنا، که رونوشت آنها حذف نمی شوند **بیانه** (اگزون) گفته می شود.

در واقع رنای رونویسی شده از رشته الگو، در ابتدا دارای رونوشت های میانه دنا است. به این رنا، **رنای نابالغ** یا **اولیه** گفته می شود. با حذف این رونوشت ها از رنای اولیه و پیوستن بخش های باقی مانده به هم، **رنای بالغ** ساخته می شود.

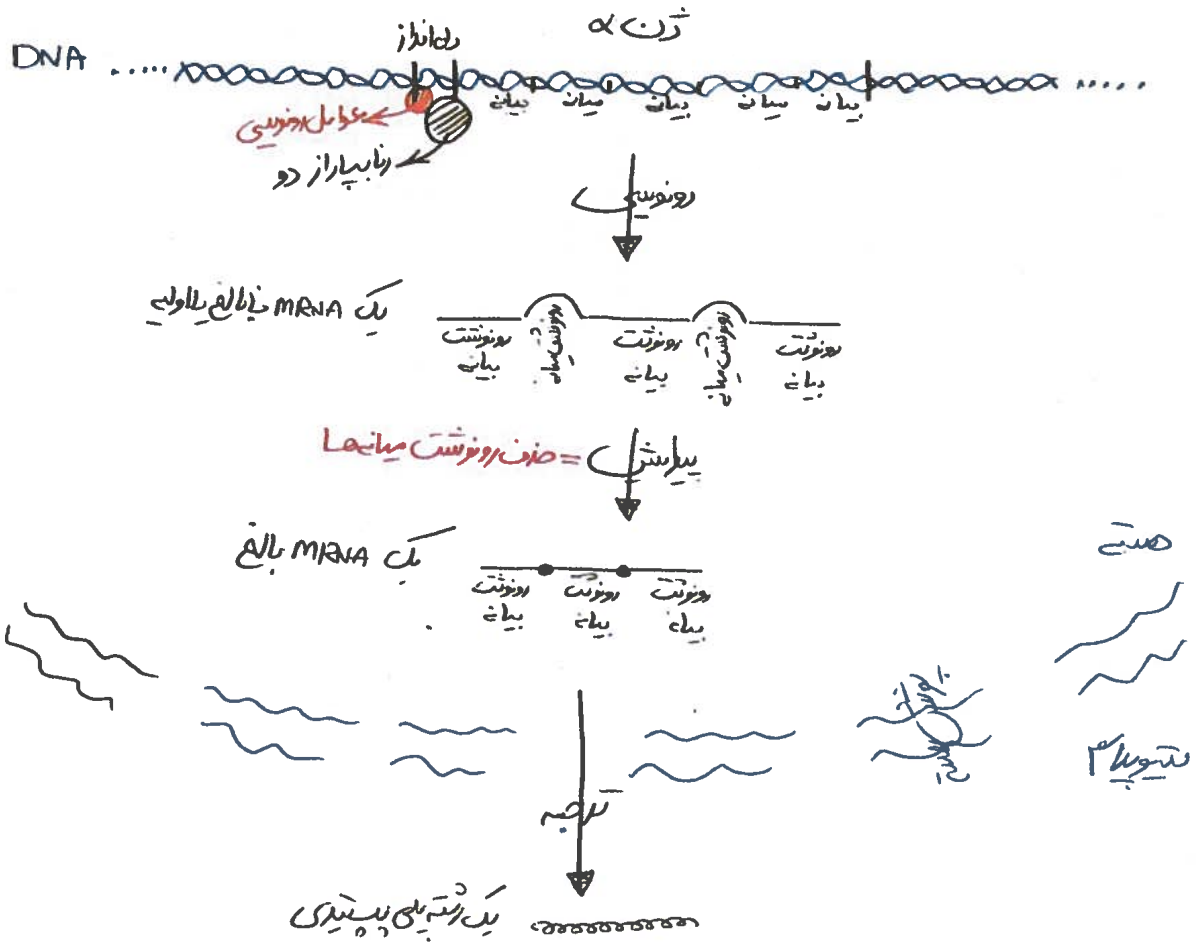
وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی آی پی کتاب
VIIPKETAB



صرفا برای درک بهتر!!

به دنبال پیرایش یک مولکول RNA نابالغ با ۵ رونوشت بیانه چند پیوند فسفو دی استر شکسته و تشکیل می شود؟



وی آی پی کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۱۴- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- در پیرایش، اینترون ها با شکستن پیوند فسفو دی استر، حذف می شوند.
- همه رنا های یوکاریوتی قبل از حضور در سیتوپلاسم دچار تغییرات می شوند.
- تغییرات رنای پیک یوکاریوتی، همواره پس از رونویسی در هسته صورت می گیرد.
- رنای حاصل از رونویسی بسیاری از ژن ها، پیرایش می شود.
- بیانه های یک ژن برخلاف میانه های آن توسط رنابسپاراز رونویسی می شوند.
- بخش هایی از رنای پیک قرار گرفته در مقابل رشته الگو دنا مکمل خود به شکل حلقه بیرون می ماند.

۱۵- نوعی جاندار تک سلولی می تواند طی چرخه سلولی خود و با گذشت از نقاط وارسی، در بدن موریانه تولیدمثل نماید. کدام عبارت درباره این جاندار درست است؟ (خ ۹۴)

۱) به منظور تولید یک پروتئین ساختاری، RNA پلی مراز به مجموعه راه انداز – پروتئین هدایت می شود.

۲) راه انداز ژن های tRNA و mRNA توسط یک آنزیم RNA پلی مراز شناسایی می گردد.

۳) فقط بخش هایی از محصول اولیه هر آنزیم RNA پلی مراز مورد ترجمه قرار می گیرد.

۴) محصول اولیه فعالیت RNA پلی مراز همواره الگوی ساختن یک پروتئین را دارد.

۱۶- کدام گزینه در رابطه با یوکاریوت ها به طور صحیح مطرح شده است؟

۱) هر یک از محصولات رنابسپاراز دو پس از رونویسی دچار تغییراتی می شوند.

۲) همه بخش های رونوشت اگزون ها برخلاف رونوشت اینترون ها ترجمه می شوند.

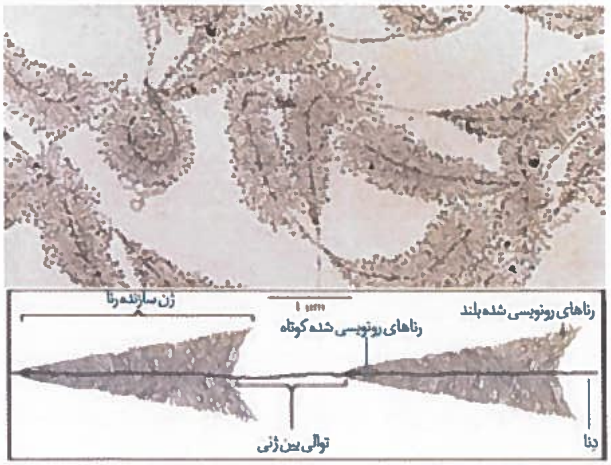
۳) به دنبال مجاورت رشته الگو و رنای بالغ، رونوشت اینترون ها حلقه ها را تشکیل می دهند.

۴) همه اگزون ها همانند همه اینترون ها می توانند توسط رنابسپاراز ها رونویسی شوند.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

شدت و میزان رونویسی

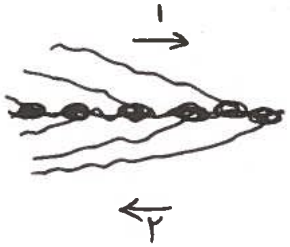


به طور کلی میزان رونویسی یک ژن به مقدار نیاز یاخته به فرآورده های آن بستگی دارد. بعضی ژن ها، مانند **ژن های سازنده رنای رناتنی در یاخته های تازه تقسیم شده بسیار فعال اند؛** زیرا باید تعداد زیادی از نوع این رنا را بسازند.

در این نوع ژن ها، هم زمان **تعداد زیادی رنابسپاراز** از ژن رونویسی می کنند. به این دلیل که در هر زمان، رنابسپارازها در مراحل مختلفی از رونویسی هستند، در زیر میکروسکوپ الکترونی، اندازه رناهای ساخته شده متفاوت دیده می شود. در این تصاویر رناها از اندازه کوتاه به بلند دیده می شود. با توجه به شکل آیا می توانید جهت رونویسی هر ژن را مشخص کنید؟

پس این ساختار نتیجه:

رونویسی همزمان چندین رنابسپاراز (یکنوع) از روی یک ژن و ساخته شدن چندین رنا(یکنوع) در یوکاریوت ها و پروکاریوت ها



۱۷- در طرح مقابل جهت رونویسی کدام بوده و حداکثر چند نوع منومر دیده می شود؟

۱) ۱ – ۲۸
۲) ۱ – ۸
۳) ۲ – ۲۸
٤) ۲ – ۸

۱۸- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در رونویسی ژن سازنده نوعی رنای ناقل در هسته یوکاریوت ها، .....))

۱) توالی های ویژه ای از ژن محل آغاز و پایان رونویسی را تعیین می کنند.
۲) در مرحله آغاز و طویل شدن پیوند های هیدروژنی دنا شکسته و تشکیل می شود.
۳) چندین آنزیم RNA پلی مراز راه انداز آن را به کمک عوامل رونویسی شناسایی می کنند.
٤) همواره یک رشته از ژن مربوط به آن رشته الگو بوده و توسط رنابسپاراز دو رونویسی می شود.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

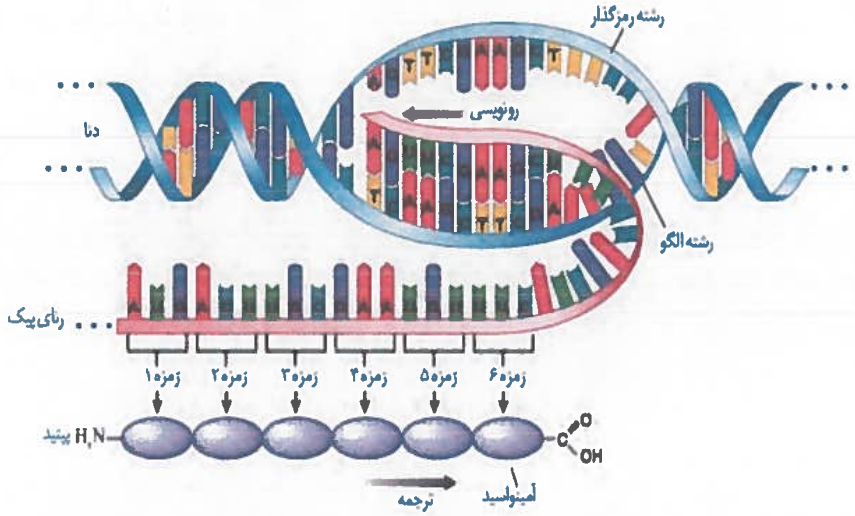
وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

به سوی پروتئین

پلی پپتید ها از **مهم ترین** فراورده های ژن ها هستند. پروتئین ها اعمال مختلفی را در بدن انجام می دهند که پیش از این با برخی از آنها آشنا شده اید. اینکه چگونه **ژن ها و پروتئین های حاصل از آن، صفات را ایجاد می کنند** در آینده مورد بحث قرار می گیرند. در این گفتار به نحوه تبدیل اطلاعات وراثتی رنا، به پروتئین می پردازیم.

تبدیل زبان نوکلئیک اسیدی رنا به زبان پلی پپتیدی

در فرایند رونویسی از روی توالی های دنا، رنا ساخته می شود که هر دو از نوکلئوتید تشکیل شده اند. ولی در ساختار پلی پپتیدها، آمینواسید وجود دارد. به ساخته شدن پلی پپتید از روی اطلاعات **رنای پیک**، **ترجمه** می گویند. طرح ساده ای از ژن تا پلی پپتید را در شکل زیر مشاهده می کنید. **توالی های ۳ نوکلئوتیدی رنای پیک** تعیین می کند که کدام آمینواسیدها باید در ساختار پلی پپتیدها قرار بگیرد. به این توالی ها، **رمزه(کدون)** گفته می شود.در یاخته ۶۴ نوع رمزه وجود دارد. **نکته قابل توجه این است که رمزه آمینواسیدها در جانداران یکسان اند.** رمزه های **UAA، UGA و UAG** هیچ آمینواسیدی را رمز نمی کنند که به آنها **رمزه پایان** می گویند، زیرا حضور این رمزه ها در رنای پیک موجب پایان یافتن عمل ترجمه می شود. **رمزه آغاز** یا **AUG** رمزه ای است که ترجمه از آن آغاز می شود. این رمزه، معرف آمینواسید **متیونین** نیز است.



انواع رَمزه و آمینواسیدهای مربوط به آنها

حرف دوم

حرف اول	U	C	A	G	حرف سوم
U	UUU UUC فنیل آلانین	UCU UCC UCA UCG سرین	UAU UAC تیروزین	UGU UGC سیستئین	U
	UUA UUG لوسین		UAA UAG زمره پایان	UGA زمره پایان UGG تریپتوفان	C A G
C	CUU CUC CUA CUG لوسین	CCU CCC CCA CCG پرولین	CAU CAC هیستیدین CAA CAG گلوتامین	CGU CGC CGA CGG آرژنین	U C A G
A	AUU AUC AUA ایزولوسین	ACU ACC ACA ACG ترئونین	AAU AAC آسپارازین AAA AAG لیزین	AGU AGC سرین AGA AGG آرژنین	U C A G
	AUG (متیونین) زمره آغاز				
G	GUU GUC GUA GUG والین	GCU GCC GCA GCG آلانین	GAU GAC اسپارتیک اسید GAA GAG گلوتامیک اسید	GGU GGC GGA GGG گلیسین	U C A G

طرح پرسش از این جدول در همهٔ آزمون‌ها از جمله کنکور سراسری ممنوع است.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

۱۹-کدام عبارت زیر صحیح می باشد؟

۱) تنوع کدون ها کمتر از تنوع آمینواسید های پروتئین هاست.

۲) کدون مربوط به همه آمینواسیدهای طبیعت در بدن انسان وجود دارد.

۳) کدون آغاز مربوط به ساخت آمینواسید متیونین است.

٤) همه ساختارهای یک پروتئین به نوع و تعداد رمزه های رنای پیک بستگی دارد.

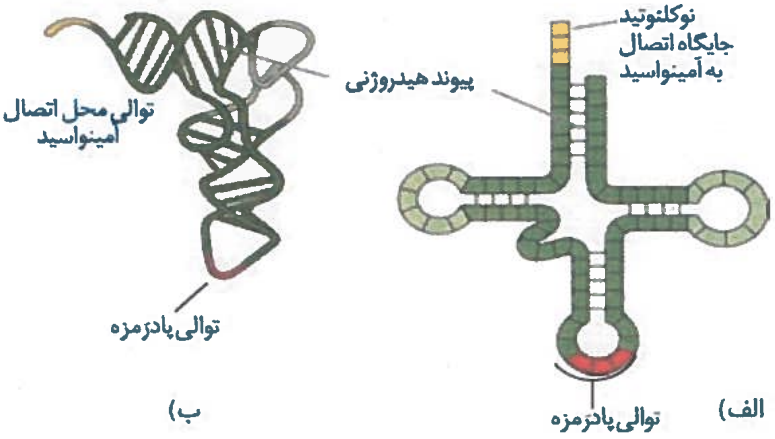
تمرین: چند نوع کدون و چند نوع کدون قابل ترجمه در سلول قابل تصور است که حداقل یک نوکلئوتید آدنین دار داشته باشد؟

عوامل لازم در ترجمه

ترجمه نیازمند عوامل مختلفی است. ترجمه را می توان به یک فرایند آشپزی از روی کتاب آن تشبیه کرد. براساس دستور العمل این کتاب، مواد اولیه به مقدار و ترتیب خاصی استفاده و غذای خاصی درست می شود. در ترجمه هم براساس رمزه های رنای پیک، پلی پپتید خاصی ساخته می شود. مواد اولیه مصرفی در ترجمه، **آمینواسیدها** هستند. **رناتن ها و رناهای ناقل** از دیگر عوامل لازم در ترجمه هستند. انرژی لازم برای تهیه پلی پپتید هم از **مولکول های پر انرژی مانند ATP** به دست می آید.

ساختار رنای ناقل

رنای ناقل پس از رونویسی دچار تغییراتی می شود. در ساختار نهایی رنای ناقل، نوکلئوتیدهای مکمل می توانند **پیوند هیدروژنی** ایجاد کنند. به همین علت رنای تک رشته ای، روی خود تا می خورد. رنای ناقل تاخوردگی های مجددی پیدا می کند که ساختار سه بعدی را به وجود می آورد. **در این ساختار یک بخش محل اتصال آمینواسید**(سه *نوکلئوتید*) **و دیگری توالی ۳ نوکلئوتیدی به نام پادرمزه(آنتی کدون) است.** هنگام ترجمه، این توالی با توالی رمزه مکمل خود **پیوند هیدروژنی مناسب** برقرار می کند. **در همه رناهای ناقل به جز در ناحیه پادرمزه ای، انواع توالی های مشابهی وجود دارند.** انتظار این است که به تعداد انواع رمزه ها، پادرمزه وجود داشته باشد ولی تعداد انواع پادرمزه ها **کمتر از رمزه ها** است؛ مثلا برای رمزه های پایان، رنای ناقل وجود ندارد.(.....)



الف) تاخوردگی اولیه
ب) ساختار سه بعدی

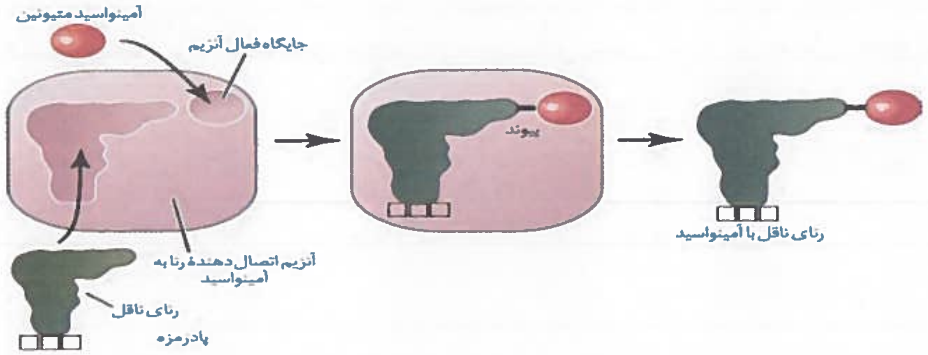
وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

نحوه عمل رنای ناقل:

همانطور که گفته شد، آمینواسید به رنای ناقل متصل می شود. در واقع در یاخته ها، **آنزیم های ویژه ای** وجود دارند که براساس **نوع توالی پادرمزه**، آمینواسید مناسب را به رنای ناقل متصل می کنند؛ یعنی آنزیم با **تشخیص پادرمزه** در رنای ناقل، آمینواسید مناسب را یافته و به آن وصل می کند. این فرایند نیازمند **انرژی** است.

حال بر اساس آنچه تاکنون درباره رمزه ها خوانده اید آیا می توانید حدس بزنید رنای ناقل با چه توالی پادرمزه ای می تواند به آمینواسید متیونین متصل شود؟



۲۰- چند نوع پاد رمزه قابل تصور است که نوکلئوئید وسط آن یوراسیل دار باشد؟

۱) ۱۶ ۲) ۱۴ ۳) ۹ ۴) ۷

۲۱- چند مورد از موارد زیر در رابطه با مولکول tRNA صحیح می باشد؟

- توالی محل اتصال آمینواسید هر tRNA، نوع آمینواسیدی را که tRNA حمل می کند، تعیین می کند.
- بین نوکلئوتیدهای هر رشته آن پیوند فسفودی استر و بین نوکلئوتیدهای دو رشته آن پیوند هیدروژنی وجود دارد.
- یک نوع آمینواسید ممکن است توسط چند نوع tRNA حمل شود.
- tRNA ای که دارای پاد رمزه AUU می باشد، هیچ آمینواسیدی را حمل نمی کند.
- هر یک از مولکول های tRNA در یوکاریوت ها توسط رنابسپاراز۳ سنتز می شوند.
- رناهای ناقل به جز در ناحیه پادرمزه ای، انواع توالی های مشابهی دارند.
- tRNA ای که دارای پاد رمزه UAC است، از روی توالی TAC سنتز شده است.

۲۲- چند مورد از موارد زیردر رابطه با مولکول tRNA صحیح می باشد؟

- در یک انتهای رشته آن بخش اتصال آمینواسید و در انتهای دیگر رشته آن توالی پادرمزه قرار دارد.
- در ساختار نهایی آن به دنبال ایجاد تاخوردگی های مجدد همه نوکلئوتیدها پیوندهای هیدروژنی ایجاد می کنند.
- آمینواسید متیونین با گروه آمین خود به انتهای tRNA ای با پادرمزه UAC متصل است.
- پادرمزه UAC در tRNA از روی رمز ATG در ژن سازنده آن سنتز شده است.
- در یوکاریوت ها اتصال آمینواسید به رنای ناقل توسط رنابسپاراز ۳ صورت می گیرد.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

رمز - رمزه - پادرمزه

به توالی‌های سه نوکلئوتیدی در دنا که نوع آمینواسید را در ساختار پلی‌پپتیدها تعیین می‌کند، رمز گفته می‌شود. به مکمل رمزهای دنا در رنای پیک (mRNA) رمزه یا کدون گفته می‌شود. با توجه به اینکه چهار نوع نوکلئوتید در دنا (A / T / C / G) و چهار نوع نوکلئوتید در رنای پیک (A / U / C / G) وجود دارد، (۶۴ = ۴×۴×۴) نوع رمز و رمزه قابل تصور می‌باشد. البته لازم به ذکر است که از بین آنها سه تا رمز (ATT / ATC / ACT) و سه تا رمزه (UAA / UAG / UGA) مربوط به هیچ آمینواسیدی نمی‌باشد. در ساختار tRNAها توالی سه نوکلئوتیدی به نام پادرمزه وجود داشته که با رمزه مکمل خود در هنگام ترجمه، پیوند هیدروژنی مناسب تشکیل می‌دهد از آنجایی که رمزه‌های پایان مربوط به هیچ یک از آمینواسیدها نبوده پس پادرمزه‌های (AUU / AUC / ACU) وجود ندارند. با توجه به تعداد بیشتر رمزها، رمزه‌ها و پادرمزه‌ها پس بسیاری از آمینواسیدها دارای بیشتر از یکنوع رمز، رمزه و پادرمزه می‌باشند.

۲۳ - چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- به ازای هر یک از آمینواسیدها حداقل یکنوع پادرمزه وجود دارد.
- پادرمزه هایی با توالی UGA/UAG/UAA در هیچ رنای ناقلی دیده نمی شود.
- بسیاری از پادرمزه ها مربوط به بیش از یکنوع آمینواسید می باشند.
- در ژن های مربوط به ساخت پروتئین ها، رمزهای ACT/ATC/ATT وجود ندارد.
- هر یک از رمزه ها توسط یک پادرمزه شناسایی شده و هر پادرمزه مربوط به یک آمینواسید است.
- هر mRNA پیامی ویژه و غیرتکراری را به سیتوپلاسم می‌آورد.
- ژن‌های mRNA ساز همواره به صورت غیرتصادفی رونویسی می شوند.
- هر یک از کدون‌ها تعیین کننده‌ی آمینواسیدی است که در ساختار پلی‌پپتید شرکت می‌کند.
- هر RNA مورد نیاز برای پروتئین سازی، کدون آغاز دارد.

۲۴- فرض می‌کنیم در قطعه‌ای از مولکول دنای ( ) یک یاختهٔ جانوری فعال، دو ژن سازندهٔ رنای ناقل (tRNA)، با فاصله‌ای در پشت سر هم قرار دارند. درصورتی‌که رنابسپارازهای این دو ژن، در دو جهت متفاوت حرکت کنند، کدام مورد درست است؟

۱) به طور حتم، توالی پایان رونویسی این دو ژن، به یکدیگر نزدیک می باشد.

۲) به طور حتم، بسپارهای ساخته‌شده آمینواسیدهای متفاوتی را حمل می کنند.

۳) به‌طور حتم، رشتهٔ رمزگذار یک ژن با رشتهٔ رمزگذار ژن دیگر، متفاوت است.

۴) به‌طور حتم، در همه بخش های بسپارهای ساخته شده توالی مشابهی وجود دارد.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۲۵- در بعضی از سلول‌ها، پروتئین‌های سیتوپلاسمی با همکاری پروتئین‌های غشایی و بدون وجود سانتریول، رشته‌های دوک را می‌سازند. کدام عبارت، درباره‌ی این سلول‌ها درست است؟ (خ۹۵)

۱) مولکول‌های حاصل از رونویسی، با رشته‌ی غیرالگوی ژن مکمل هستند.

۲) آنزیم‌هایی که جزء مونوساکاریدی دارند، در سیتوپلاسم آنها فعالیت می‌کنند.

۳) به دنبال وقوع تغییراتی، از طول همه مولکول‌های حاصل از رونویسی کاسته می‌شود.

۴) محصول نهایی هر ژن آنها، یک زنجیره‌ی پلی پپتیدی است.

۲۶- در خصوص اتفاقات موجود در یک یاختهٔ جانوری فعال، کدام عبارت نادرست است؟ (د ۱۴۰۱)

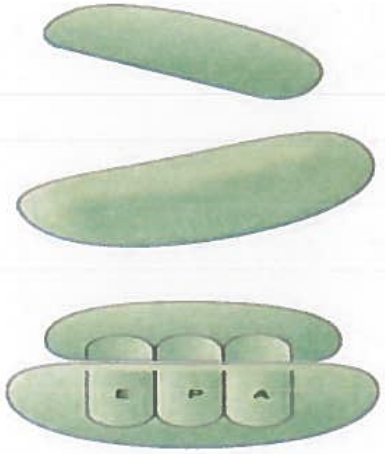
۱) هنگام همانندسازی ژن، همواره نوعی آنزیم، مارپیچ دنا (DNA) و دو رشتهٔ آن را از هم باز می‌کند.

۲) هنگام همانندسازی ژن، تشکیل پیوند فسفواستر همواره کمی قبل از شکسته شدنِ پیوند اشتراکی رخ می‌دهد.

۳) پس از ترجمه، با تغییر pH می‌توان گروه‌های R آمینواسیدهای یک پروتئین را در وضعیت جدیدی قرار داد.

۴) در یک رنای ناقل (tRNA)، سرانجام دو ناحیهٔ دارای نوکلئوتیدهای غیر مکمل در مجاورت هم قرار می‌گیرند.

ساختار رناتن



دانستید که رناتن در ساخت پلی پپتید نقش دارد. رناتن ها از **دو زیر واحد** تشکیل شده اند. هر زیرواحد نیز از **رنا و پروتئین** تشکیل شده است. در یاخته، پروتئین های رناتنی ساخته شده و رنای مربوط به آنها در کنار هم قرار گرفته و زیر واحد کوچک و بزرگ رناتن را می سازد. رناتن در ساختار کامل، سه جایگاه به نام **A ، P و E** دارد.

مراحل ترجمه

ترجمه نیز فرایندی پیوسته است که برای سادگی در یادگیری آن را به سه مرحله **آغاز، طویل شدن** و **پایان** تقسیم می کنند.

مرحله آغاز:

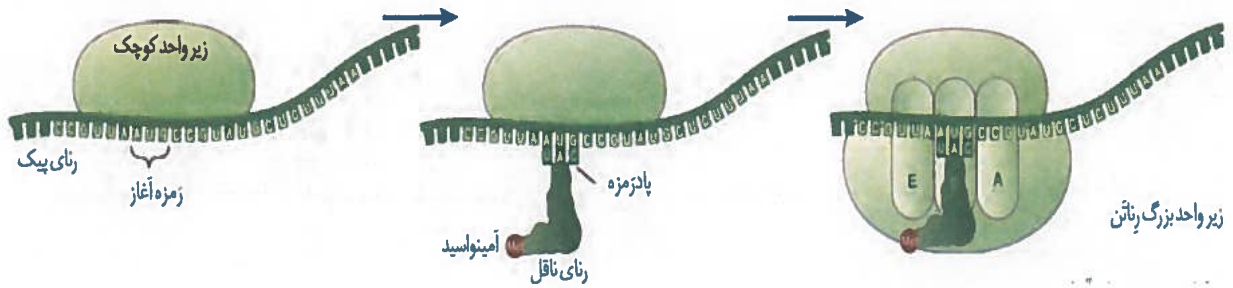
در این مرحله **بخش هایی از رنای پیک**، زیر واحد کوچک رناتن را به سوی رمزه آغاز، هدایت می کند.(.....)

سپس در این محل رنای ناقلی که مکمل رمزه آغاز است به آن متصل می شود.(.....) با افزوده شدن زیر واحد بزرگ رناتن به این مجموعه، ساختار رناتن کامل می شود.

در این مرحله جایگاه P در رناتن، محل قرارگیری رنای ناقل دارای آمینواسید است. این جایگاه در ابتدا توسط رنای ناقل متیونین اشغال می شود. جایگاه A محل قرارگیری رنای ناقل بعدی و آمینواسید متصل به آن خواهد بود. پیوند پپتیدی در جایگاه A برقرار می شود. جایگاه E محل خروج رنای ناقل بدون آمینواسید است. در مرحله آغاز فقط جایگاه P پر می شود و جایگاه A و E خالی می ماند.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

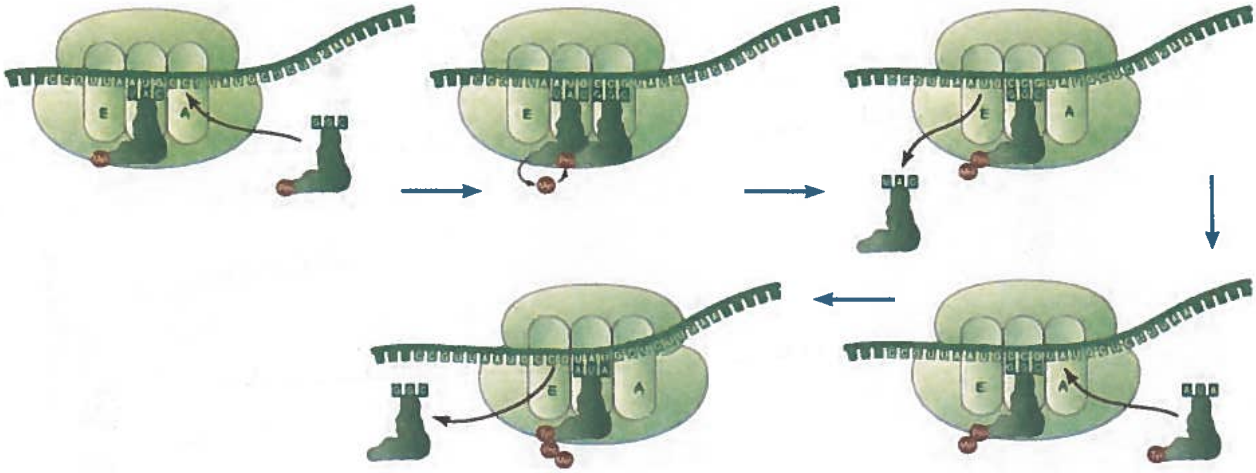


مرحله طویل شدن:

در این مرحله **ممکن است رناهای ناقل مختلفی وارد جایگاه A رناتن شوند ولی فقط رنایی که مکمل رمزه جایگاه A است، استقرار پیدا می کند؛ در غیر اینصورت جایگاه را ترک می کند.**(.....) سپس آمینواسید جایگاه P از رنای ناقل خود جدا می شود (.....) و با آمینواسید جایگاه A پیوند برقرار می کند. (.....)

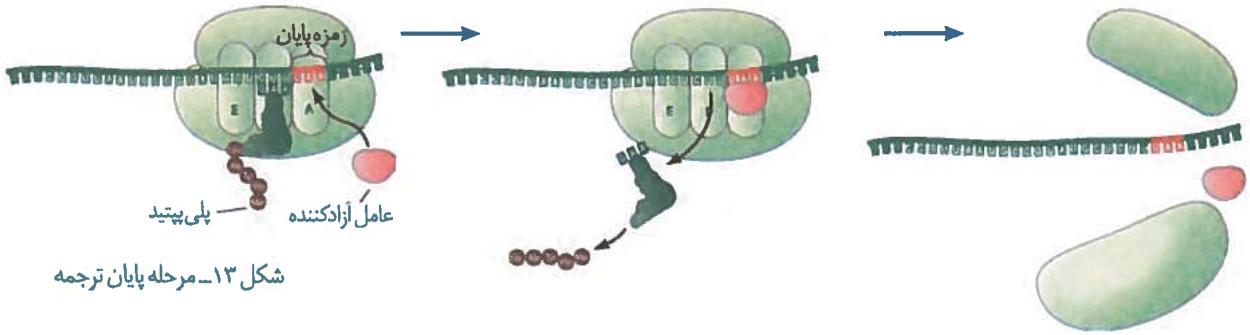
پس از آن **رناتن** به اندازه **یک رمزه** به سوی رمزه پایان پیش می رود. در این موقع رنای ناقل که حامل رشته پپتیدی در حال ساخت است در جایگاه P قرار می گیرد (علت نام گذاری جایگاهP) و جایگاه A خالی می شود تا پذیرای رنای ناقل بعدی باشد. رنای ناقل بدون آمینواسید نیز در جایگاه E قرار می گیرد و سپس از این جایگاه خارج می شود.(.....)

این فرایند بارها تکرار می شود و طول زنجیره آمینواسیدی بیشتر می شود تا رناتن به یکی از رمزه های پایان برسد.



مرحله پایان:

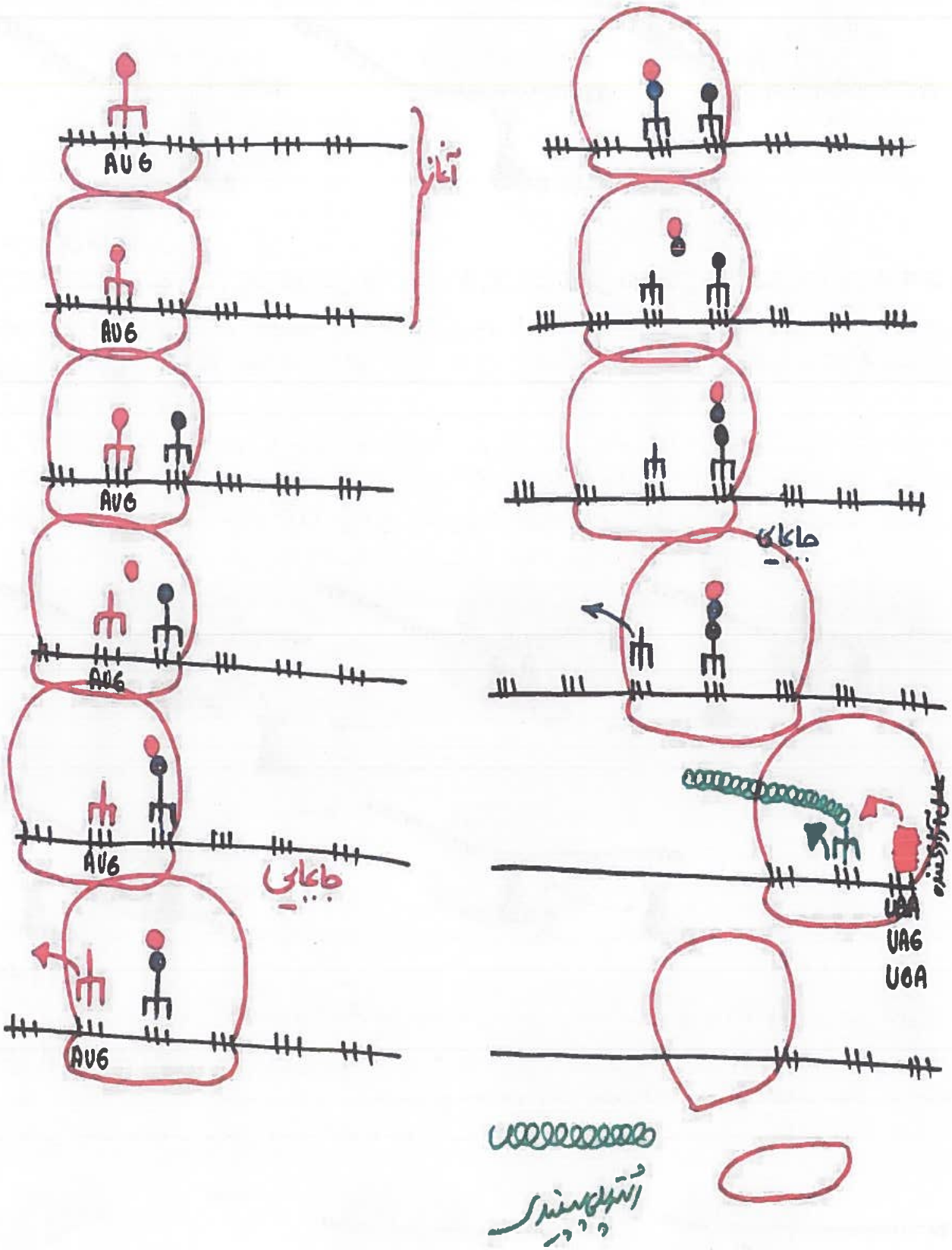
با ورود یکی از رمزه های پایان ترجمه در جایگاه A، چون رنای ناقل مکمل آن وجود ندارد، این جایگاه توسط پروتئین **هایی** به نام **عوامل آزاد کننده** اشغال می شود. عوامل آزادکننده باعث جداشدن پلی پپتید از آخرین رنای ناقل می شوند؛ (.....) همچنین باعث جداشدن زیرواحد های رناتن از هم و آزادشدن رنای پیک می شوند. زیرواحدهای رناتن ها می توانند مجددا این مراحل را تکرار کنند تا چندین نسخه از یک پلی پپتید ساخته شود.



شکل ۱۳ـ مرحله پایان ترجمه

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB



در مرحله آغاز و پایان حداکثر در یک جایگاه (فقط در جایگاه **P**) رنای ناقل یافت شده و در مرحله طویل شدن حداکثر در دو جایگاه (یا **A** و **P** یا **P** و **E**) رنای ناقل یافت می شود.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

نکته:

هر یک از اتفاقات زیر در کدام جایگاه ریبوزوم رخ می دهند؟

- تشکیل پیوند هیدروژنی:
- تشکیل پیوند پپتیدی:
- شکستن پیوند کووالان:
- شکستن پیوند هیدروژنی:
- شکستن پیوند پپتیدی:

نکته:

در جریان ترجمه تمامی کدون ها ابتدا وارد جایگاه **A** سپس وارد جایگاه **P** و نهایتا از جایگاه **E** ریبوزوم خارج می شوند بجز کدون آغاز که فقط وارد جایگاه **P** و **E** و کدون پایان که فقط وارد جایگاه **A** و کدون قبل از پایان که فقط وارد جایگاه **A** و **P** می شوند.

در جریان ترجمه همه رناهای ناقل از جایگاه **A** رناتن وارد شده و سپس وارد جایگاه **P** شده و نهایتا از جایگاه **E** خارج می شوند ولی بجز اولین رنای ناقل که از جایگاه **P** وارد شده و از جایگاه **E** خارج می شود و آخرین رنای ناقل که از جایگاه **A** وارد شده و از جایگاه **P** خارج می شود.

۲۷- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟ ((تمامی ..... وارد جایگاه ..... رناتن می شوند.))

- کدون ها-P
- کدون ها- E
- کدون ها-A
- آنتی کدون ها-P
- آنتی کدون ها-A
- آنتی کدون ها- E

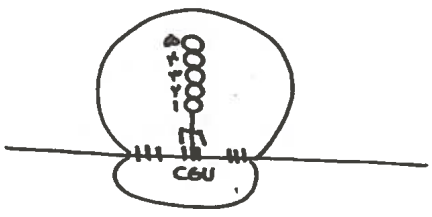
۲۸- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در جریان ترجمه کدون ..... هرگز وارد جایگاه ..... رناتن نمی شود.))

۱) P-AUG ۲) A-AUG ۳) E -UAA ۴) A-UAG

نکته: هر کدون AUG .....

۲۹- با توجه به طرح زیر آمینواسید شماره ..... متیونین بوده واز ابتدای ترجمه این رنای پیک تا این لحظه ریبوزوم ..... بار جابجا شده است.



۱) ۱ – ۵ ۲) ۵ – ۴

۳) ۱ – ۴ ۴) ۵ – ۵

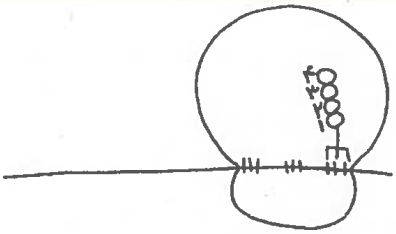
نکته:

ترتیب آمینواسید های متصل به رنای ناقل از ..... بوده پس همواره بالاترین آمینواسید ..... است.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۳۰- با توجه به شکل زیر کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در جریان ترجمه بین گروه ..... با گروه ..... پیوند پپتیدی ایجاد شده است))

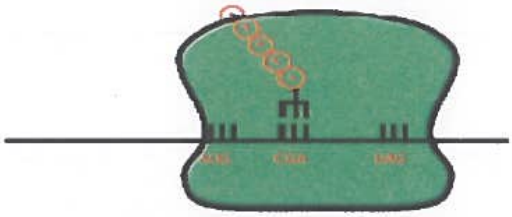


۱) آمین شماره ٤ – کربوکسیل شماره ۳
۲) کربوکسیل شماره ۲ – آمین شماره ۳
۳) کربوکسیل شماره ۱ – آمین شماره ۲
٤) کربوکسیل شماره ۳ – آمین شماره ۲

نکته:

تشکیل پیوند پپتیدی همواره در جایگاه A و بین گروه ..... آمینواسید قبلی با گروه ..... آمینواسید بعدی صورت می گیرد.)

۳۱- با توجه به شکل مقابل و شماره های به کار برده شده در شکل، چند مورد از موارد زیر در رابطه با ترجمه این mRNA به طور صحیح مطرح شده است؟



- آمینواسید شماره ۲، آمینواسید متیونین بوده که با گروه آمین خود با آمینواسید شماره ۳ پیوند پپتیدی تشکیل داده است.
- پیوند پپتیدی بعدی بین گروه کربوکسیل آمینواسید شماره ۱ با گروه آمین آمینواسید بعدی تشکیل می شود.
- آمینواسید شماره ٥، آمینواسید متیونین بوده که با گروه کربوکسیل خود با آمینواسید شماره ٤ پیوند پپتیدی تشکیل داده است.
- آخرین پیوند پپتیدی تشکیل شده بین آمینواسید شماره ۱ و شماره ۲ در جایگاه A ریبوزوم ایجاد شده است.

۳۲- چند مورد از موارد زیر عبارت را به نادرستی تکمیل می کند؟

((پس از ورود و استقرار چهارمین رنای ناقل ترجمه در ریبوزوم، .....))

- دومین tRNA با شکستن پیوندهای هیدروژنی از جایگاه E ریبوزوم خارج می شود.
- گروه آمین سومین آمینواسید با گروه کربوکسیل چهارمین آمینواسید پیوند پپتیدی تشکیل می دهد.
- ریبوزوم برای سومین بار به اندازه یک کدون جابجا می شود.
- سومین tRNA پس از از دست دادن رشته پپتیدی خود، از جایگاه P وارد جایگاه E می شود.

۳۳- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در جریان ترجمه یک مولکول mRNA در هر جایگاهی از رناتن که ..... ، .....))

۱) رنای ناقل با رشته پپتیدی وارد آن می شود – پیوند پپتیدی در آن تشکیل می شود.
۲) رنای ناقل بدون آمینواسید از آن از ریبوزوم خارج می شود – پیوند هیدروژنی در آن تشکیل می شود.
۳) رنای ناقل با رشته پپتیدی از آن خارج می شود – عوامل آزادکننده به آن وارد می شود.
٤) رنای ناقل بدون آمینواسید وارد آن می شود – پیوند بین آمینواسید و رنای ناقل شکسته می شود.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۳۴- هنگام ترجمه کدامیک رخ نمی دهد؟

۱) ورود آمینواسید به جایگاه A
۲) ورود آمینواسید به جایگاه P
۳) ورود tRNA متصل به پلی پپتید به جایگاه A
۴) ورود tRNA متصل به پلی پپتید به جایگاه P

۳۵- کدامیک از وقایع زیر هنگام ترجمه رخ می دهد؟

۱) ورود کدون AUG به جایگاه A ریبوزوم
۲) ورود کدون UAA به جایگاه P ریبوزوم
۳) ورود آنتی کدون AUC به جایگاه A ریبوزوم
۴) ورود آنتی کدون ACU به جایگاه P ریبوزوم

۳۶- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در جریان ترجمه یک مولکول mRNA در مرحله ای که ..... ممکن است .....))

۱) پیوند پپتیدی تشکیل می شود – tRNA به همراه آمینواسید وارد جایگاه P شود.
۲) پیوند کووالان بین tRNA و آمینواسید شکسته می شود – دو زیرواحد کوچک و بزرگ ریبوزوم به یکدیگر متصل شوند.
۳) پیوند هیدروژنی شکسته می شود – دو زیرواحد کوچک و بزرگ ریبوزوم از یکدیگر جدا شوند.
۴) پیوند هیدروژنی تشکیل می شود – tRNA بدون آمینواسید از جایگاه P از ریبوزوم خارج شود.

۳۷- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در جریان ترجمه یک رنای پیک پس از تشکیل چهارمین پیوند پپتیدی ، .....))

۱) سومین رنای ناقل مستقر شده در ریبوزوم، از جایگاه E خارج می شود.
۲) رنای ناقل پنجمین آمینواسید در جایگاه A ریبوزوم مستقر می شود.
۳) چهارمین رنای ناقل مستقر شده در ریبوزوم، وارد جایگاه E می شود.
۴) پیوند بین زنجیره پلی پپتیدی و چهارمین tRNA سست می‌شود.

۳۸- در مرحله پایان ترجمه کدامیک می‌تواند در جایگاه P وجود داشته باشد؟

۱) عوامل آزاد کننده
۲) کدون UAG
۳) آنتی کدون UAA
۴) تیمین

۳۹- در مرحله پایان ترجمه کدامیک نمی‌تواند در جایگاه A وجود داشته باشد؟

۱) فسفو دی استر
۲) سیتوزین
۳) رشته پلی پپتیدی
۴) ریبوز

۴۰- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در مراحل ترجمه یک مولکول رنای پیک ، .....))

۱) اولین tRNA وارد شده به جایگاه A ، از جایگاه E از ریبوزوم خارج می شود.
۲) tRNA به همراه رشته پلی پپتیدی وارد جایگاه A ریبوزوم می شود.
۳) آمینواسید جداشده از tRNA ، به رشته پپتیدی در جایگاه A متصل می شود.
۴) آخرین tRNA مستقر شده در جایگاه A ، از جایگاه P از ریبوزوم خارج می شود.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۴۱- به طور معمول در مرحله آغاز ترجمه کدام اتفاق رخ می دهد؟ (خ ۹۴)

۱) پس از تکمیل ساختار ریبوزوم ابتدا پیوند tRNA آغازگر و اسید آمینه گسسته می شود.

۲) tRNA و اسیدهای آمینه متصل به آن در جایگاه P قرار می گیرند.

۳) نوکلئوتیدهای قرارگرفته در جایگاه A بدون مکمل باقی می مانند.

۴) اولین پیوند پپتیدی بین آمینواسیدها برقرار می شود.

۴۲- در استرپتو کوکوس نومونیا، بلافاصله پس از آنکه ساختار ریبوزوم برای ترجمه کامل گردید ..... (خ۹۳)

۱) tRNA مربوط به رمزه دوم وارد جایگاه A می شود.

۲) پیوند بین متیونین و tRNA آغازگر گسسته می شود.

۳) tRNA آغازگر با کدون آغاز رابطه مکملی برقرار می کند

۴) پیوند پپتیدی بین متیونین و دومین آمینواسید ایجاد می شود.

۴۳- در انسان، به منظور تولید یک پروتئین ترشحی توسط لنفوسیت B، پس از برقرار شدن دومین پیوند پپتیدی، کدام اتفاق رخ می‌دهد؟(د۹۹)

۱) tRNA بدون آمینو اسید در جایگاه E ریبوزوم قرار می‌گیرد.

۲) پیوند بین زنجیره پلی پپتیدی و دومین tRNA سست می‌شود.

۳) آمینو اسید جایگاه A از رنای ناقل (tRNA) خود جدا می‌شود.

۴) tRNA حامل سومین آمینو اسید به جایگاه A ریبوزوم وارد می‌گردد.

۴۴- در انسان، به منظور تولید یک پلی پپتید ترشحی توسط لنفوسیت B، لازم است تا هر زمان که رنای ناقل (tRNA) از جایگاه E خارج می‌شود، به طور حتم، کدام اتفاق رخ دهد؟ (خ۹۹)

۱) tRNA حاوی بیش از یک آمینو اسید در جایگاه P مستقر شود.

۲) آمینو اسید جایگاه A، از RNAی ناقل خود جدا گردد.

۳) tRNA حامل آمینو اسید، جایگاه A را اشغال نماید.

۴) پیوند پپتیدی در جایگاه P برقرار گردد.

۴۵- چند مورد، در ارتباط با مراحل ترجمه در یوکاریوت‌ها درست است؟ (د۱۴۰۰)

- هر tRNA که فقط حامل یک آمینواسید است، ابتدا به جایگاه A رناتن (ریبوزوم) وارد می‌شود.
- هر tRNA که وارد جایگاه A رناتن (ریبوزوم) می‌شود، با رمزه (کدون) ارتباط مکملی برقرار می‌کند.
- هر tRNA که ارتباط خود را با زنجیره‌ای از آمینواسیدها قطع می‌کند، به جایگاه E رناتن (ریبوزوم) منتقل می‌شود.
- هر tRNA که پس از تکمیل رناتن در جایگاه خود مستقر می‌شود، می‌تواند به توالی‌ای از آمینواسیدها متصل می‌گردد.

۴۶- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (د ۱۴۰۱)

« با توجه به فرآیند ترجمه در یوکاریوت‌ها می‌توان بیان داشت: پس از آن‌که رنای ناقل (tRNA) ..... رناتن (ریبوزوم) استقرار پیدا می‌کند، به‌طور حتم، ..... منتقل خواهد شد. »

- در جایگاه tRNA-Aای بدون آمینواسید به جایگاه E
- در جایگاه tRNA-Eای حامل یک آمینواسید به جایگاه A
- حامل توالی آمینواسیدی در جایگاه tRNA-P بدون آمینواسید به جایگاه E
- دارای پادرمزهٔ (آنتی کدون) UAC در جایگاه tRNA-P حامل آمینواسید به جایگاه A

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۴۷- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (خ ۱۴۰۱)

« با توجه به فرآیند ترجمه در یوکاریوت‌ها می‌توان بیان داشت: پس از آن‌که رنای ناقل (tRNA) ..... رناتن (ریبوزوم) استقرار پیدا می‌کند، به‌طور حتم، ..... منتقل خواهد شد. »

۱) در جایگاه E – نوعی بسپار به جایگاه A

۲) در جایگاه خالی – رنای ناقل حامل پیوندهای پپتیدی به جایگاه P

۳) حامل توالی آمینواسیدی در جایگاه P – tRNA بدون آمینواسید به جایگاه E

۴) دارای پادرمزه UAC در جایگاه P – tRNA حامل آمینواسید به جایگاه A

۴۸- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ (مجدد ۴۰۱)

«با توجه به فرایند تشکیل یک رشته پلی پپتیدی در یوکاریوت‌ها میتوان بیان داشت: پس از آن که رنای ناقل (tRNA) ..... رناتن (ریبوزوم) استقرار می یابد، به طور حتم ، ..... منتقل خواهد شد.»

۱) در جایگاه E – نوعی بسپار به جایگاه A

۲) در جایگاه A - tRNA ی بدون آمینواسید به جایگاه E

۳) دارای یک آمینواسید در جایگاه P - tRNA حامل آمینواسید به جایگاه A

۴) دارای پاد رمزه‌ی (آنتی کدون) UAC در جایگاه P - tRNA حامل آمینواسید به جایگاه A

۴۹- در خصوص پروتئین‌سازی، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟(دی ۴۰۱)

«در زمانی که .....، به طور حتم، جایگاه ..... رناتن (ریبوزوم) خالی است.»

۱) tRNA حامل یک آمینواسید در جایگاه A استقرار می‌یابد – E

۲) تنها tRNA موجود در رناتن، در جایگاه P قرار دارد – E و A

۳) پیوند پپتیدی بین دو آمینواسید برقرار می‌شود – E

۴) tRNA از جایگاه E رناتن آزاد می‌شود – A

۵۰- در ارتباط با پروتئین‌سازی یک یاختهٔ یوکاریوتی، چند مورد درست است؟ (د۴۰۲)

الف) در زمانی که اتصال **tRNA** و توالی آمینواسیدها قطع می‌شود، به‌طور حتم، جایگاه **E** رناتن (ریبوزوم) خالی است.

ب) در زمانی که **tRNA** حامل یک آمینواسید در جایگاه **A**، قرار می‌گیرد، به‌طور حتم، **tRNA** حاملِ توالی آمینواسیدی در جایگاه **P** قرار دارد.

ج) بعد از اینکه **tRNA** حامل توالی آمینواسیدی در جایگاه **P** قرار می‌گیرد، به‌طور حتم، بر طول رشتهٔ پلی‌پپتیدی افزوده می‌شود.

د) قبل از اینکه **tRNA** حامل یک آمینواسید در جایگاه **A**، قرار گیرد، به‌طور حتم، **tRNA** بدون آمینواسید از جایگاه **E** رناتن خارج شده است.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۵۱- با توجه به فرآیند ترجمه کدام گزینه به‌طور صحیح مطرح شده است؟

۱) هر رنای ناقلی که در جایگاه A رناتن مستقر می‌شود، از جایگاه E از رناتن خارج می‌شود.

۲) هر رنای ناقلی که در جایگاه P رناتن مستقر می‌شود، از جایگاه E از رناتن خارج می‌شود.

۳) هر رنای ناقلی که از جایگاه P از رناتن خارج می‌شود، از جایگاه A وارد رناتن شده است.

۴) هر رنای ناقلی که از جایگاه E از رناتن خارج می‌شود، از جایگاه A وارد رناتن شده است.

تمرین: در جریان ترجمه یک مولکول mRNA بالغ با ۲۵ کدون مطلوب است:

- تعداد کدونهای قرار گرفته در جایگاه P
- تعداد کدونهای قرار گرفته در جایگاه A
- تعداد کدونهای قرار گرفته در جایگاه E
- تعداد آنتی کدونهای قرار گرفته در جایگاه P
- تعداد آنتی کدونهای قرار گرفته در جایگاه A
- تعداد آنتی کدونهای قرار گرفته در جایگاه E
- تعداد آمینواسیدها و پیوندهای پپتیدی رشته حاصله
- تعداد جابجایی های انجام شده
- تعداد نوکلئوتیدهای بخش رمزگردان ژن مورد نظر

تمرین: با توجه به mRNA زیر مطلوب است

ACCAAUGCAAAUGGAUUACCAGUAGCACA

- تعداد آمینواسیدها و پیوندهای پپتیدی رشته حاصله
- سومین کدون وارد شده به جایگاه P
- چهارمین آنتی کدون وارد شده به جایگاه A
- چهارمین توالی قرار گرفته از mRNA در جایگاه E
- سومین نوع کدون وارد شده به جایگاه P
- پس از خروج tRNA با آنتی کدون CUA کدام آنتی کدون وارد جایگاه A می شود؟
- آخرین آنتی کدون وارد شده به جایگاه P
- آخرین آنتی کدون وارد شده به جایگاه A
- آخرین آنتی کدون وارد شده به جایگاه E

۵۲- در جریان ترجمه کدامیک نمی توانند یکسان باشند؟

۱) اولین کدون وارد شده به جایگاه A و P

۲) اولین آنتی کدون وارد شده به جایگاه A و P

۳) آخرین کدون وارد شده به جایگاه A و P

۴) آخرین آنتی کدون وارد شده به جایگاه A و P

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۵۳- با توجه به فرآیند ترجمه رنای پیک زیر چند مورد از موارد زیر به‌طور صحیح مطرح نشده است؟

ACACAUGCAGCGCUACAAGCGAUAGCAGA

- پس از خروج رنای ناقل با پادرمزه AUG از رناتن، رنای ناقل حامل پنجمین آمینواسید در جایگاه A مستقر می‌شود.
- پس از تشکیل چهارمین پیوند پپتیدی، رمزه UAC به جایگاه P رناتن منتقل می‌شود.
- پس از انتقال رنای ناقل با پادرمزه UUC به جایگاه P رناتن، پنجمین پیوند پپتیدی تشکیل می‌شود.
- پس از شکستن پیوند کوالان بین آمینواسید و رنای ناقل با پادرمزه UUC، رناتن برای پنجمین‌بار به اندازه یک کدون جابه‌جا می‌شود.

۵۴- در خصوص یاخته‌های یوکاریوتی، کدام مورد یا موارد زیر صحیح است؟ (اردیبهشت ۴۰۳)

الف) طول هر بیانه (اگزون) آنها، از طول میانهٔ (اینترون) مجاورش بیشتر است.

ب) در میان نوکلئوتیدهای دو انتهای tRNA آنها، پیوند هیدروژنی وجود دارد.

ج) نوکلئوتیدهای آدنین‌دار با جرم‌ها و نقش‌های متفاوت در سیتوپلاسم آنها یافت می‌شود.

د) آمینواسید خارج شده از جایگاه P رناتن آنها، از سمت گروه کربوکسیل خود با آمینو اسید جایگاه A پیوند برقرار می‌کند.

۱) «ج» و «د» **۲) «الف» و «ب»**

۳) «الف، «ب» و «د» **۴) «ج»**

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

محل پروتئین سازی و سرنوشت آنها

پروتئین ها در بخش های مختلفی از یاخته ساخته می شوند. به طور کلی پروتئین سازی در هر بخشی از یاخته که رناتن ها حضور داشته باشند می تواند انجام شود. همانطور که در شکل زیر می بینید، پروتئین های ساخته شده در سیتوپلاسم سرنوشت های مختلفی پیدا می کنند. بعضی از این پروتئین ها به **شبکه آندوپلاسمی و دستگاه گلژی** می روند و ممکن است برای **ترشح** به خارج رفته یا به بخش هایی مانند واکوئل(**کریچه**) **و کافنده تن** بروند. بعضی پروتئین ها نیز در سیتوپلاسم می مانند و یا اینکه به **راکیزه ها، هسته** و یا **دیسه ها** می روند. در هر یک از این موارد بر اساس مقصدی که پروتئین باید برود، **توالی های آمینواسیدی** در آن وجود دارد که پروتئین را به مقصد هدایت می کند.

مراحل ساخت و ترشح یک پروتئین:

ساخت توسط رناتن های روی آندوپلاسمی زبر

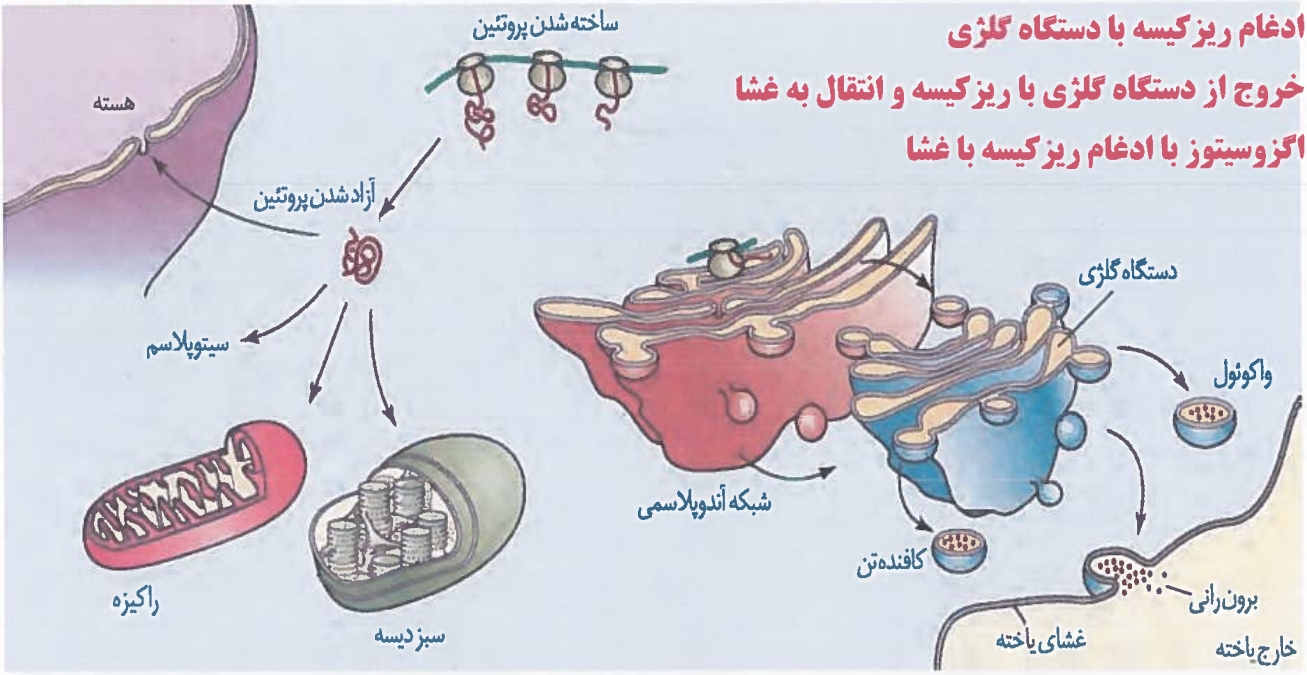
انتقال با سر آمینی به درون آندوپلاسمی زبر در حین ساخت

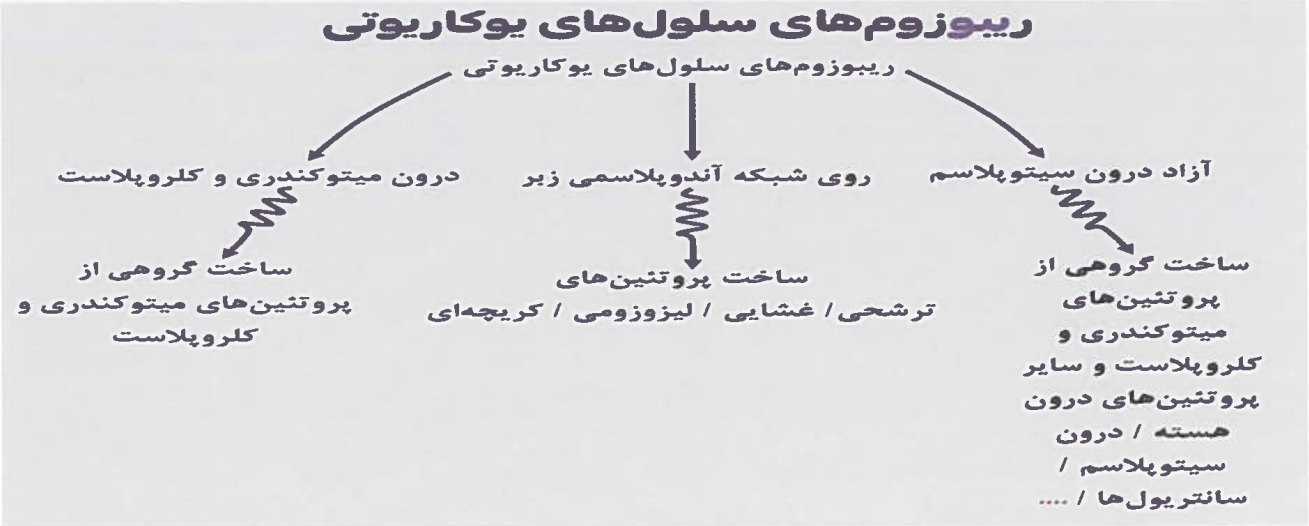
خروج به شکل ریز کیسه از آندوپلاسمی زبر و انتقال به دستگاه گلژی

ادغام ریزکیسه با دستگاه گلژی

خروج از دستگاه گلژی با ریزکیسه و انتقال به غشا

اگزوسیتوز با ادغام ریزکیسه با غشا





وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۵۵- کدام پروتئین های زیر پس از ساخته شدن به دستگاه گلژی منتقل نمی شوند؟

۱) هیستون - پروترومبین – کلاژن

۲) رنابسپاراز – لیزوزیم – ریز لوله های سانتریول

۳) عوامل رونویسی – پمپ سدیم پتاسیم - اریتروپویتین

٤) عامل آزاد کننده ترجمه – روبیسکو – میوگلوبین

۵٦- چند مورد، در خصوصِ یک یاختهٔ سالم و فعال انسان درست است؟ (د ۱٤۰۱)

- پروتئین‌های غیرترشحی پس از ساخته‌شدن، به‌طور حتم جزیی از ساختار یک اندامک می‌شوند.
- آنزیم‌های کافنده‌تن (لیزوزوم)، حین ساخته‌شدن از سر آمینی خود به شبکهٔ آندوپلاسمی وارد می‌شوند.
- پروتئین خارج‌شده از شبکهٔ آندوپلاسمی زبر، به سطحی از دستگاه گلژی وارد می‌شود که از غشای یاخته دورتر است.
- پروتئین‌هایی که به درون مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم آزاد می‌شوند، به‌طور حتم، توسط رناتن های همان یاخته ساخته شده‌اند.

۵۷- کدام عبارت درخصوص همهٔ جانداران تک‌یاخته‌ای، صحیح است؟(د٤۰۲)

۱) در همهٔ بخش‌های رناهای ناقل **(tRNA)** آن‌ها، توالی‌های مشابهی وجود دارد.

۲) در آن‌ها، آمینواسید مناسب به کمک آنزیم ویژه‌ای به مولکول نوکلئیک اسید متصل می‌شود.

۳) در فرآیند تولید هر پلی‌پپتید در آن‌ها، یک رمزه (کدون) آغاز و سه رمزه (کدون) پایان، شرکت می‌کنند.

٤) پروتئین‌هایی که در فاصلهٔ بین غشای یاخته و هستهٔ آن‌ها ساخته می‌شود، سرنوشت‌های مختلفی پیدا می‌کنند.

۵۸- چند مورد از موارد زیر در رابطه با پروتئین سازی در یک سلول یوکاریوت زنده و فعال به طور صحیح مطرح شده است؟

- هر یک از پروتئین های هسته، در حین ساخته شدن از سر آمینی خود وارد هسته می شوند.
- هر یک از پروتئین های سیتوزول، در حین ساخته شدن با تشکیل پیوند های هیدروژنی تاخوردگی ایجاد می کنند.
- هر یک از پروتئین های ترشحی، در حین ساخته شدن از سر آمینی خود وارد شبکه آندوپلاسمی می شوند.
- هر یک از پروتیئن های خارج شدن از گلژی، بر اساس توالی های آمینواسیدی وارد وزیکول یا کافنده تن می شوند.

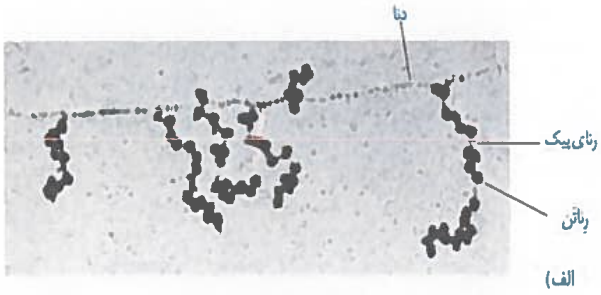
وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

سرعت و مقدار پروتئین سازی

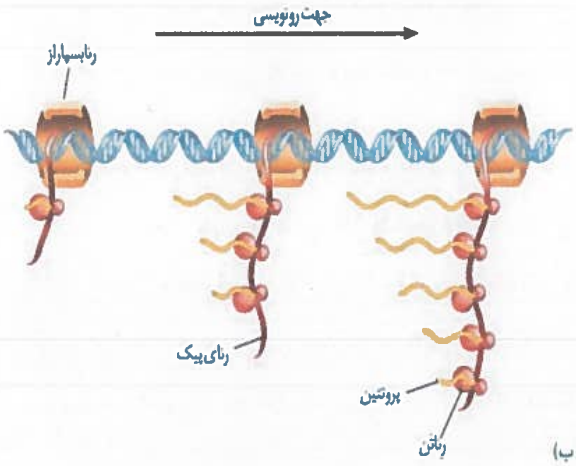
به طور کلی سرعت و مقدار پروتئین سازی در یاخته ها بسته به نیاز تنظیم می شود. در **پروکاریوت ها** پروتئین سازی حتی ممکن است **پیش از پایان رونویسی** رنای پیک آغاز شود؛ زیرا طول عمر رنای پیک در این یاخته ها **کم** است.

برای پروتئین هایی که به مقدار بیشتری مورد نیازند، ساخت پروتئین ها، به طور هم زمان و پشت سرهم توسط مجموعه ای از رناتن ها انجام می شود تا تعداد پروتئین بیشتری در واحد زمان ساخته شود. در این مجموعه، رناتن ها مانند دانه های تسبیح و رنای پیک شبیه نخی است که از درون این دانه ها می گذرد. همکاری جمعی رناتن ها به پروتئین سازی سرعت بیشتری می دهد.



الف)

تجمع رناتن ها در یاخته های **یوکاریوتی** نیز دیده می شوند. البته در این یاخته ها، ساز و کارهایی برای حفاظت رنای پیک در برابر تخریب وجود دارد. بنابراین، فرصت بیشتری برای پروتئین سازی هست. در مجموع، این عوامل موجب **طولانی تر شدن عمر رنای پیک** پیش از تجزیه می شود. *این تصویر نشان دهنده:*



ب)

رونویسی همزمان چندین رنابسپاراز (یک نوع) از روی یک ژن و ساخته شدن چندین رنای پیک (یک نوع) و

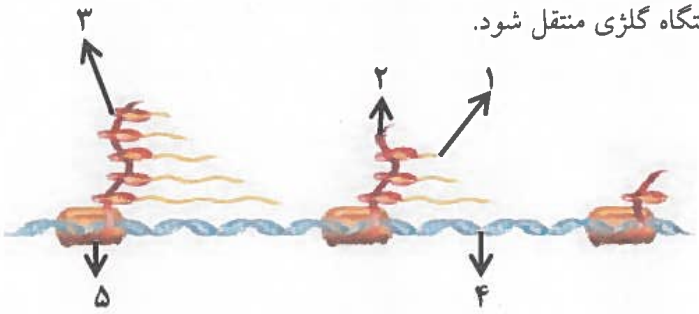
ترجمه همزمان چندین رناتن از روی هر رنای پیک و

شروع ترجمه پیش از پایان رونویسی در پروکاریوت ها

	یوکاریوت ها	پروکاریوت ها
تجمع رناتن ها و ترجمه همزمان چندین رناتن از روی هر رنای پیک و تشکیل ساقتار تسبیح مانند		
رونویسی همزمان چندین رنابسپاراز از روی یک ژن و ساقته شدن چندین رنای پیک و تشکیل ساقتار پرمانند		
شروع ترجمه پیش از پایان رونویسی		
طول عمر رنای پیک		

۵۹- با توجه به شکل زیر چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- جهت رونویسی از راست به چپ و جهت ترجمه از بالا به پایین است.
- مولکول شماره ۲ ممکن است توانایی حمل آمینواسید ها را داشته باشد.
- مولکول شماره ۵ آنزیم رنابسپاراز ۲ بوده که به کمک عوامل رونویسی راه انداز را شناسایی کرده است.
- مولکول شماره ۱ همانند مولکول شماره ٤ توانایی تشکیل پیوندهای هیدروژنی دارد.
- مولکول شماره ۱ ممکن است پس از ساخت به دستگاه گلژی منتقل شود.



وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۶۰- کدام مورد زیر صحیح می باشد؟

۱) در یوکاریوت ها برخلاف پروکاریوت ها ، از روی یک رشته یک ژن به طور همزمان چند تا مولکول رنا در حال ساخت می باشد.

۲) در یوکاریوت ها همانند پروکاریوت ها، پیش از پایان رونویسی از روی هر رنای پیک چند تا رشته پپتیدی در حال ساخت می باشد.

۳) در یوکاریوت ها برخلاف پروکاریوت ها ، چند نوع رنابسپاراز به طور همزمان در حال رونویسی از یک ژن می باشند.

۴) در یوکاریوت ها همانند پروکاریوت ها ، چند تا رناتن به طور همزمان در حال ترجمه یک رنای پیک می باشند.

۶۱- کدام عبارت، در ارتباط با یوکاریوت ها نادرست است؟ (د۹۸)

۱) رناتن (ریبوزوم)ها، می توانند رنا (RNA) های در حال رونویسی را ترجمه نمایند.

۲) اولین آمینواسید در انتهای آمینی پلی پپتیدهای تازه ساخته شده، متیونین است.

۳) در یک مولکول دنا (DNA)، رشته‌ی مورد رونویسی برای دو ژن می تواند، متفاوت باشد.

۴) رنا (RNA)های پیک، ممکن است در حین رونویسی و یا پس از آن دستخوش تغییراتی گردند.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

تنظیم بیان ژن: *دارای کاربرد در پاسخ به تغییرات به منظور کاهش مصرف انرژی – ایجاد یاخته های مختلف از یک یاخته (تمایز)*

در سال گذشته آموختید که همه یاخته های پیکری بدن از **تقسیم رشتمان(میتوز)** یاخته تخم منشا می گیرند. یاخته های حاصل، از نظر **فام تنی و ژن ها** یکسان اند. با این حال در ادامه تقسیمات و رشد جنین، یاخته های متفاوتی ایجاد می شوند که اعمال مختلفی انجام می دهند؛ مثلا یاخته های عصبی و ماهیچه ای بدن یک فرد، ژن های یکسانی دارند ولی دارای عملکرد و شکل متفاوتی هستند.

یادآوری!

((نکته بسیار مهم: پس ژنوتیپ همه سلول های پیکری هسته دار بدن ما یکسان بوده و هر ژن ما، در تمام سلول های پیکری هسته دار بدن ما وجود دارد مثلا علی رغم اینکه هورمون انسولین فقط در گروهی از سلول های لوزالمعده ساخته می شود ولی ژن سازنده آن در سلول های هسته دار کبد، کلیه، مغز، گویچه های سفید و تمام سلول های هسته دار دیگرمان وجود دارد.))

۶۲- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- هر نورون رابط موجود در بخش خاکستری نخاع، حاوی ژن های میلین ساز می باشد. (خ۹۴)
- هر اسپرماتوسیت موجود در لوله‌های اسپرم ساز یک فرد بالغ، حاوی ژن یا ژن‌های سازنده‌ی تاژک می‌باشد. (د۹۵)
- به طور معمول در یک فرد بالغ، هر سلول هاپلوئیدی موجود در لوله های اسپرم ساز، ژن‌های مربوط به آنزیم های سر اسپرم را دارد. (خ۹۶)
- هر گلبول سفیدی که توانایی دیاپدز دارد، واجد ژن سازنده‌ی پرفورین می‌باشد. (خ۹۲)
- هر ژن مؤثر در تولید پروتئین مکمل در سلول تولید کننده ی هیستامین یافت می شود.(خ۹۸)

حال این سؤال مطرح می شود که چگونه ممکن است یاخته هایی با ژن های یکسان تا این حد متفاوت باشند؟ چرا بعضی ژن ها مانند ژن سازنده هموگلوبین فقط در گویچه های قرمز بروز می کنند و مثلا در یاخته های بافت پوششی پوست بروز نمی کنند؟ پاسخ این است که در هر یاخته **تنها تعدادی از ژن ها فعال و سایر ژن ها غیر فعال** هستند. هرگاه اطلاعات ژنی در یک یاخته مورد استفاده قرار بگیرد، می گوییم آن ژن **بیان شده** و به اصطلاح **روشن** است و ژنی که مورد استفاده قرار نمی گیرد **خاموش** است و به اصطلاح **بیان نشده** است. **مقدار، بازه و زمان استفاده** از ژن در یاخته های مختلف یک جاندار ممکن است فرق داشته باشد و حتی در یک یاخته هم بسته به نیاز متفاوت باشد. به فرایند هایی که تعیین می کنند در چه هنگام، به چه مقدار و کدام ژن ها بیان شوند و یا بیان نشوند، فرایندهای **تنظیم بیان ژن** می گویند. تنظیم بیان ژن فرایندی بسیار دقیق و پیچیده است و عوامل متعددی ممکن است بر آن اثر بگذارند. تنظیم بیان ژن موجب می شود تا جاندار به تغییرات پاسخ دهد؛ مثلا در گیاه، **نور** می تواند باعث فعال شدن ژن سازنده آنزیمی شود که در فتوسنتز مورد استفاده قرار می گیرد. در نبود نور این ژن بیان **نمی شود.** همچنین تنظیم بیان ژن می تواند موجب ایجاد یاخته های مختلفی از یک یاخته شود. یاخته های متفاوتی که از یاخته های بنیادی مغز استخوان ایجاد می شوند، مثالی مناسب در این مورد هستند. در مورد این یاخته ها در کتاب دهم مطالبی را فرا گرفته اید.



۶۳- اساسی ترین تفاوت دو سلول متعلق به دو فرد مختلف از یک گونه در کدام یک می باشد؟

۱) مکانیسم های تنظیم بیان ژن ها
۲) محتوای ژنتیکی سلول ها
۳) تعداد کروموزوم ها
۴) شکل و اندازه کروموزوم ها

۶۴- علت تفاوت سلولهای مختلف بدن یک فرد پرسلولی با یکدیگر در کدام یک می باشند؟

۱) مکانیسم های تنظیم بیان ژن
۲) محتوای ژنتیکی سلول ها
۳) محل قرارگیری ژن ها روی کروموزوم ها
۴) نوع و مقدار ژن ها

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۶۵- کدامیک فاقد رمز در هسته سلول های کلیوی یک انسان سالم و بالغ می باشد؟

۱) اریتروپوتین ۲) انسولین ۳) کربنیک انیدراز ۴) کلسترول

تنظیم بیان ژن در پروکاریوت ها

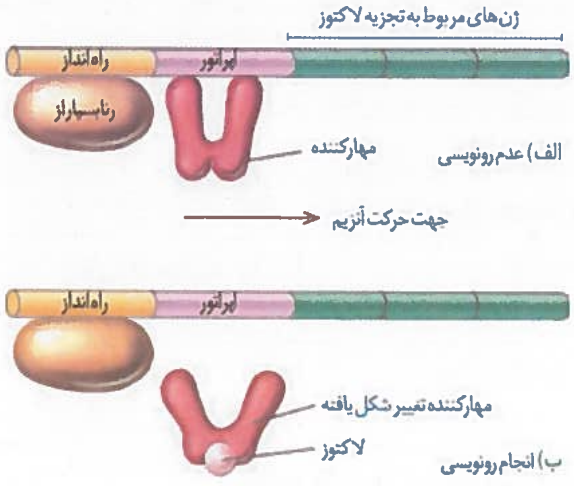
محصول ژن، **رنا و پروتئین** است. بنابراین، تغییر در **فعالیت ژن ها**، بر ساخت این محصولات نیز اثر می گذارد. تنظیم بیان ژن در **پروکاریوت ها می تواند در هر یک از مراحل ساخت رنا و پروتئین** تأثیر بگذارد. ولی **به طور معمول** تنظیم بیان ژن در **مرحله رونویسی** انجام می شود. در مواردی هم ممکن است یاخته با **تغییر در پایداری (طول عمر) رنا یا پروتئین**، فعالیت آن را تنظیم کند.

تنظیم رونویسی در پروکاریوت ها

در این نوع تنظیم عواملی به پیوستن رنابسپاراز به توالی راه انداز **کمک** و یا **مانع حرکت رنابسپاراز** می شوند. در نتیجه، رونویسی ژن **تسهیل یا ممانعت** می شود؛ مثلا با اتصال پروتئین های خاصی به بخشی از دنا که سر راه رنابسپاراز است، از انجام رونویسی جلوگیری می شود. نمونه این نوع تنظیم، در نوعی باکتری به نام **اشرشیا کلای** شناخته شده است. قند مصرفی ترجیحی این باکتری **گلوکز** است. مراحل تجزیه قند گلوکز در یاخته را در فصول بعد خواهیم آموخت. اگر گلوکز در محیط باکتری **وجود نداشته باشد** ولی قند دیگری به نام **لاکتوز** در اختیار باکتری قرار بگیرد، باکتری می تواند از این قند استفاده کند. این قند متفاوت از گلوکز بوده است و **آنزیم های** لازم برای مصرف آن نیز متفاوت است. بنابراین وقتی لاکتوز در محیط وجود دارد باکتری باید **آنزیم های تجزیه کننده** آن را بسازد و در نبود یا کاهش لاکتوز نیز ساخت آنزیم های تجزیه کننده آن **متوقف یا کاهش** پیدا کند. حال این پرسش پیش می آید که باکتری چگونه می تواند حضور لاکتوز در محیط را تشخیص دهد و آنزیم های تجزیه کننده آن را بسازد؟ ژن هایی که این آنزیم ها را می سازند چگونه روشن و یا خاموش می شوند؟

در پروکاریوت ها بیان ژن به دو صورت **منفی و مثبت** تنظیم می شود.

تنظیم منفی رونویسی:



آموختید که **رونویسی با چسبیدن رنابسپاراز به راه انداز مربوط به ژن شروع می شود.** حال اگر مانعی بر سر راه رنابسپاراز وجود داشته باشد، رونویسی انجام نمی شود. به این نوع تنظیم، **تنظیم منفی رونویسی** گفته می شود. مانع پیش روی رنابسپاراز نوعی **پروتئین به نام مهارکننده** است. این پروتئین به توالی خاصی از دنا به نام **اپراتور** متصل می شود و جلوی حرکت رنابسپاراز را می گیرد. **لاکتوز موجود در محیط به باکتری وارد می شود و با اتصال به مهارکننده، شکل آن را تغییر می دهد. تغییر شکل مهارکننده، آن را از اپراتور جدا می کند و نیز مانع از اتصال آن به اپراتور می شود.** با برداشته شدن مانع سر راه، رنابسپاراز می تواند رونویسی ژن ها *(سه ژن)* را انجام دهد. محصولات این ژن ها *(سه ژن)* تجزیه لاکتوز را ممکن می کند.

ترکیب زمان روشن بودن (وجود لاکتوز و نبود گلوکز) :

ترکیب زمان خاموش بودن (نبود لاکتوز یا وجود گلوکز) :

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

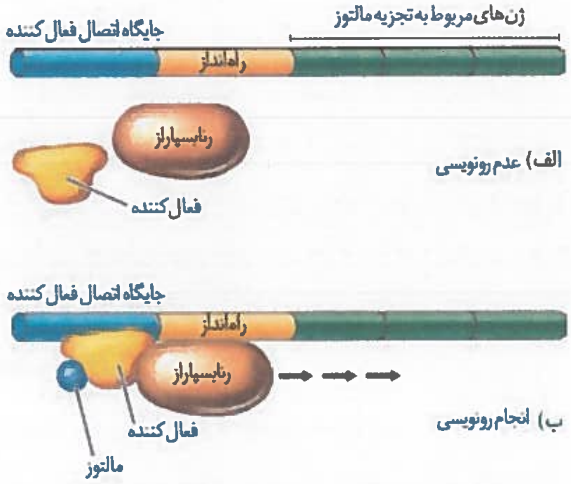
۶۶- چند مورد از موارد زیر عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

((در باکتری ا.کلای در هنگام حضور لاکتوز و عدم حضور گلوکز .....))

- به دنبال تغییر شکل مهار کننده، RNA پلی مراز به راه انداز اتصال می یابد.
- آنزیم هایی با ساختار نهایی سوم تولید شده که در تجزیه لاکتوز دارای نقش می باشند.
- اتصال لاکتوز به اپراتور سبب تغییر شکل سه بعدی پروتئین مهارکننده می شود.
- بیان ژن های سازنده پروتئین مهارکننده در باکتری ا.کلای متوقف می شود.
- به دنبال رونویسی از ژن های مربوطه یک رنای سه ژنی حاصل می آید.
- با اتصال لاکتوز به رنابسپاراز پروکاریوتی رونویسی از ژن های مربوطه صورت می گیرد.

تنظیم مثبت رونویسی:

در این نوع تنظیم، **پروتئین های خاصی به رناسپاراز کمک می کنند تا بتواند به راه انداز متصل شود و رونویسی را شروع کند.** مثال این نوع تنظیم نیز در **باکتری اشرشیاکلای** وجود دارد. مشخص شده که اگر در محیط باکتری، قند **مالتوز** وجود داشته باشد، درون باکتری آنزیم هایی *(سه آنزیم)* ساخته می شوند که در **تجزیه** آن دخالت دارند.

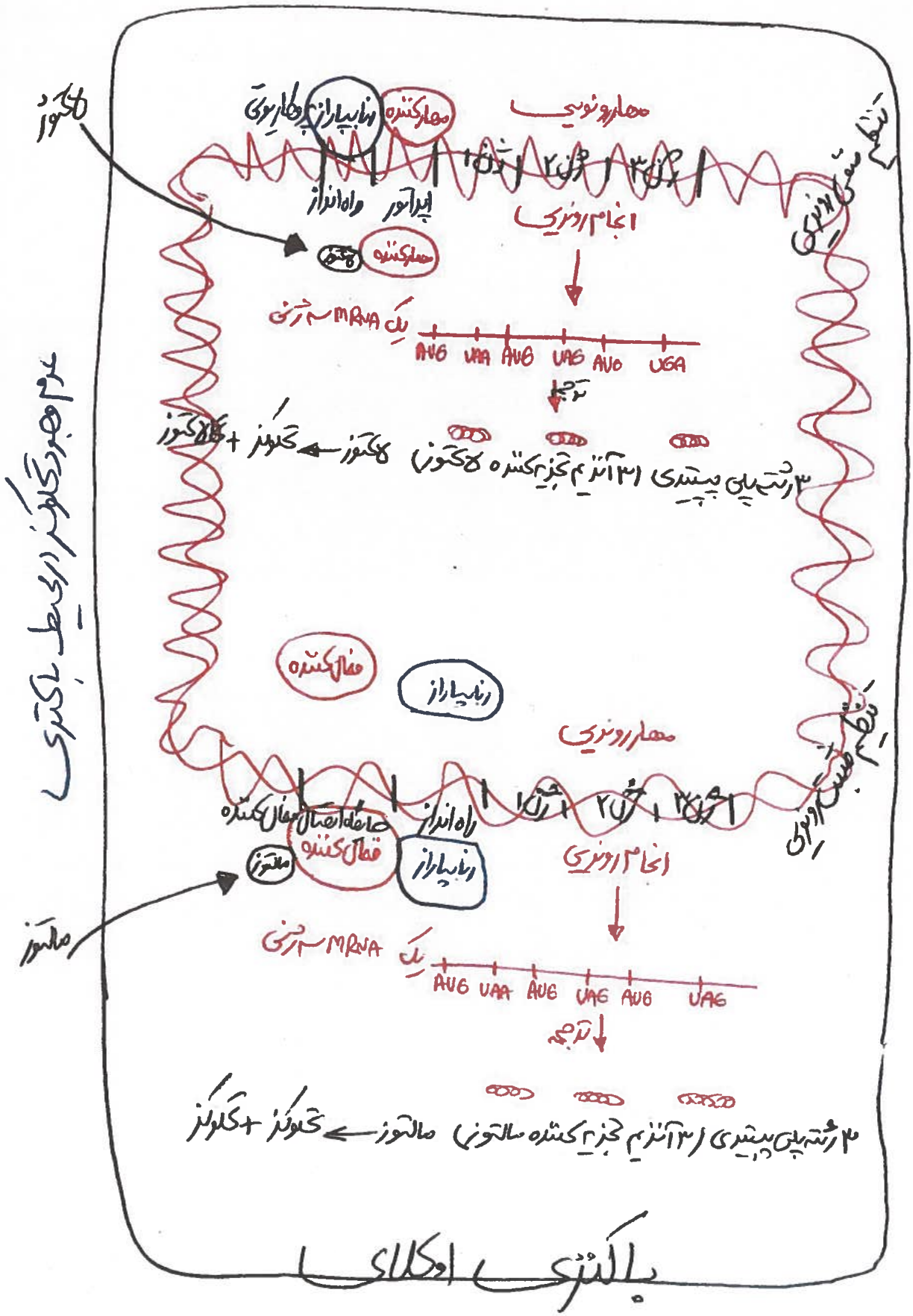


در عدم حضور مالتوز این آنزیم ها **ساخته نمی شوند** چون باکتری نیازی به آنها ندارد. تنظیم رونویسی در مورد این ژن ها *(سه ژن)* به صورت **مثبت** انجام می شود. در حضور قند مالتوز، **انواعی** از **پروتئین به نام فعال کننده** وجود دارند که به توالی های خاصی از دنا متصل می شوند. به این توالی ها **جایگاه اتصال فعال کننده** گفته می شود. در حضور مالتوز در محیط، پروتئین فعال کننده به جایگاه خود متصل می شود و **پس از اتصال** به رنابسپاراز کمک می کند تا به راه انداز متصل شود و رونویسی را شروع کند. **اتصال مالتوز به فعال کننده** باعث پیوستن آن به جایگاه اتصال شده و رونویسی شروع می شود.

تنظیم بیان سه ژن سازنده آنزیم های تجزیه لاکتوز در باکتری ا.کلای	
زمان خاموش: *نبود لاکتوز یا وجود گلوکز*	اتصال مهارکننده به اپراتور و ایجاد سد در برابر رنابسپاراز
زمان روشن: *وجود لاکتوز و نبود گلوکز*	اتصال لاکتوز به مهارکننده و تغییر شکل آن و جداشدن آن از اپراتور
تنظیم بیان سه ژن سازنده آنزیم های تجزیه مالتوز در باکتری ا.کلای	
زمان خاموش: *نبود مالتوز یا وجود گلوکز*	عدم اتصال رنابسپاراز به راه انداز
زمان روشن: *وجود مالتوز و نبود گلوکز*	اتصال مالتوز به انواعی از پروتئین ها بنام فعال کننده و اتصال فعال کننده به جایگاه اتصال خود و سپس کمک فعال کننده به رنابسپاراز برای اتصال به راه انداز

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB



وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۶۷- چند مورد از موارد زیر در رابطه با تنظیم بیان ژن های ا.کلای صحیح می باشد؟

- تنظیم بیان ژن ها همواره در مرحله رونویسی صورت می گیرد.
- رونویسی از ژن های آنزیم های تجزیه کننده مالتوز و لاکتوز توسط یک نوع آنزیم صورت می گیرد.
- جایگاه اتصال مهارکننده همانند فعال کننده بعد از راه انداز می باشد.
- تعداد ژن های مربوط به تجزیه لاکتوز و مالتوز یکسان است.
- لاکتوز همانند مالتوز سبب رونویسی از گروهی از ژن های خاموش باکتری می شوند.
- درپی اتصال لاکتوز به پروتئین مهارکننده، گلوکز بیشتری در اختیار سلول قرار می‌گیرد.

۶۸- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟ ((پس از اتصال ..... ، .....))

۱) مالتوز به مهارکننده- مانعی در برابر حرکت رنابسپاراز ایجاد می شود.

۲) لاکتوز به اپراتور – رونویسی از ژن های مربوطه صورت می گیرد.

۳) لاکتوز به مهارکننده – سبب اتصال مهارکننده به اپراتور می شود.

۴) مالتوز به فعال کننده – رنابسپاراز به توالی راه انداز متصل می شود.

۶۹- کدام گزینه در رابطه با ژن های سازنده آنزیم های تجزیه کننده لاکتوز در باکتری اشرشیاکلای صحیح می باشد؟

۱) در انتهای هر یک از سه ژن مربوط به آن ها، یک توالی پایان رونویسی قرار گرفته است.

۲) به دنبال رونویسی از آنها یک رنای پیک با یک رمزه آغاز و یک رمزه پایان ایجاد می شود.

۳) از ترجمه رنای پیک حاصل از رونویسی آنها، سه آنزیم یکسان برای تجزیه لاکتوز تولید می شود.

۴) هر رنای پیک حاصل از آنها توسط یک رنابسپاراز بدون کمک برای شناسایی راه انداز، تولید می شود.

۷۰- با توجه به تنظیم بیان ژن های مربوط به تجزیه لاکتوز و مالتوز در باکتری ا.کلای، چند مورد به طور صحیح مطرح نشده است؟

- اتصال لاکتوز به مهار کننده سبب اتصال رنابسپاراز به راه انداز و شناسایی آن می شود.
- اتصال فعال کننده به جایگاه اتصالش مانع حرکت رنابسپاراز و رونویسی از ژن ها می شود.
- اتصال مالتوز به فعال کننده سبب تغییر شکل آن و جدا شدن از جایگاه اتصالش می شود.
- اتصال مهارکننده به بخشی از ژن، از سنتز نوعی رنای پیک چند ژنی جلوگیری می شود.

۷۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به صورت مناسب کامل می کند؟ (د۹۸)

«درصورت حضور قند مالتوز در محیط باکتری اشرشیاکُلای و دنبال اتصال فعال کننده به .....».

۱) راه انداز، عوامل رونویسی بر روی توالی افزاینده قرار می گیرند.

۲) مالتوز، مهار کننده تغییر شکل می دهد و از اپراتور جدا می گردد.

۳) رنابسپاراز (RNA پلیمراز)، ژن های مربوط به سنتز مالتوز رونویسی می شوند.

۴) توالی خاصی ازدنا (DNA)، اولین نوکلئوتید مناسب برای رونویسی مورد شناسایی قرار می گیرد.

۷۲- در باکتری اشرشیاکُلای، به دنبال پیوستن فعال کننده به توالی خاصّی از دنا (DNA) کدام اتفاق رخ می دهد؟(خ۹۸)

۱) اتصال مالتوز به نوعی پروتئین قطع می گردد.

۲) ژن های مربوط به سنتز مالتوز رونویسی می شوند.

۳) اولین نوکلئوتید مناسب توسط رنابسپاراز (RNA پلیمراز) رونویسی می شود.

۴) رنابسپاراز (RNA پلیمراز) به کمک عوامل رونویسی، راه انداز را شناسایی می‌کند.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

۷۳- با توجه به اپران لک در باکتری E.coli، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟ (د ۹۹)

«ترکیبی که به عنوان ..... شناخته می‌شود، .....»

۱) مهار کننده – به توالی خاصی از DNA بیش از نوعی قند تمایل دارد.

۲) آنزیم ویژه رونویسی – نیازمند پروتئین‌هایی برای شناسایی راه انداز است.

۳) فعال کننده – پس از اتصال به نوعی قند، به جایگاه ویژه خود اتصال می‌یابد.

۴) محرک فعالیت رنا بسپاراز (RNA پلمراز) – نوعی دی ساکارید به حساب می‌آید.

۷۴- با توجه به اپران لک در باکتری E.coli، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (خ۹۹)

«ترکیبی که به عنوان ..... شناخته می‌شود، همواره .....»

۱) مهار کننده – به توالی خاصی از DNA، بیش از نوعی قند تمایل دارد.

۲) محرک فعالیت رنا بسپاراز (RNA پلی مراز) – نوعی مونوساکارید است.

۳) آنزیم ویژه رونویسی- می‌تواند توالی‌های بین ژنی اپران را رونویسی نماید.

۴) فراورده نهایی ژن- در افزایش سرعت نوعی از واکنش‌های شیمیایی نقش دارد.

۷۵- وجه مشترک هر دو نوع تنظیم مثبت و منفی رونویسی در باکتری اشرشیاکلای کدام است؟ (د۱۴۰۰)

۱) هر پروتئینی که بر روی توالی خاصی از DNA قرار می گیرد، ژن یا ژن های سازنده آن با نوع دیگری رنابسپاراز، رونویسی شده است.

۲) هر پروتئینی که آنزیم رونویسی کننده را به سمت راه انداز حرکت می دهد، می‌تواند به قند دی‌ساکاریدی اتصال یابد.

۳) هر پروتئینی که ژن های مربوط به تجزیه قند را رونویسی می کند، توسط فعال کننده به راه انداز متصل می شود.

۴) هر پروتئینی که به قندی متفاوت از گلوکز متصل می‌گردد، در شروع حرکت آنزیم رونویسی کننده نقش دارد.

۷۶-کدام وجه مشترک هر دو نوع تنظیم مثبت و منفی رونویسی در باکتری اشرشیاکلای محسوب نمی‌شود؟ (خ ۱۴۰۰)

۱)هر پروتئینی که به نواحی خاصی از راه‌انداز متصل می‌شود، رنابسپاراز را به محل راه‌انداز هدایت می‌کند.

۲)هر پروتئینی که به نوعی قند دی‌ساکاریدی اتصال می‌یابد، بر فعالیت آنزیم رونویسی‌کننده تأثیر می‌گذارد.

۳)هر پروتئینی که بر روی توالی خاصی از DNA قرار می‌گیرد، ژن یا ژن‌های آن توسط یک نوع رنابسپاراز رونویسی شده‌اند.

۴) هر پروتئینی که ژن‌های مربوط به تجزیهٔ نوعی قند را رونویسی می‌کند، به کمک توالی‌های ویژه‌ای در دنا جایگاه آغاز رونویسی ژن‌ها را شناسایی می‌کند.

۷۷- مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ (د ۱۴۰۱)

«در پی تغییر محیط کشت باکتری اشرشیاکُلای، از محیطی که تنها قند آن ..... است به محیطی که تنها قند آن ..... است و به‌منظور تنظیم بیان ژن در این باکتری .....»

۱) لاکتوز – گلوکز – تغییر در ساختار مهارکننده به‌وجود می‌آید.

۲) لاکتوز – مالتوز – نوعی پروتئین به رنابسپاراز متصل می‌شود.

۳) مالتوز – لاکتوز – مهارکننده از فعالیت فعال‌کننده ممانعت به‌عمل می‌آورد.

۴) گلوکز – لاکتوز – رنابسپاراز بر روی توالی نوکلئوتیدی مجاور راه‌انداز قرار می‌گیرد.

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۷۸- مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (خ ۱۴۰۱)

«در پی تغییر محیط کشت باکتری اشرشیاکُلای، از محیطی که تنها قند آن ..... است به محیطی که تنها قند آن ..... است و به‌منظور تنظیم بیان ژن در این باکتری .....»

۱) لاکتوز – گلوکز – محتوای آنزیمی یاخته، به واسطه فعالیت نوع دیگری رنابسپاراز عوض می شود.

۲) گلوکز – لاکتوز – مهارکننده به نوعی توالی نوکلئوتیدی اتصال می یابد.

۳) مالتوز – لاکتوز – فعال کننده از دو نوع پروتئین جدا می شود.

۴) لاکتوز – مالتوز – نوعی پروتئین به رنابسپاراز متصل می‌شود.

۷۹- مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (مجدد ۴۰۱)

« در پی تغییر محیط کشت باکتری اشرشیاکلای، از محیطی که تنها قند آن ..... است به محیطی که تنها قند آن ..... است و به منظور تنظیم بیان ژن در این باکتری .....»

۱) گلوکز – لاکتوز – عوامل رونویسی به رنابسپاراز متصل می شود.

۲) لاکتوز – گلوکز – تغییری در ساختار مهارکننده به وجود می‌آید.

۳) لاکتوز – مالتوز – فعال کننده به دو نوع پروتئین متصل می‌شود.

۴) مالتوز – لاکتوز – مهارکننده از فعالیت فعال کننده ممانعت به عمل می‌آورد.

۸۰- با توجه به مطالب کتاب درسی، وجه مشترک دو تنظیم مثبت و منفی، در باکتری اشرشیاکُلای کدام است؟(دی ۴۰۱)

۱) رنابسپاراز، ابتدا توالی نوکلئوتیدی مجاور نخستین ژن را شناسایی می‌کند.

۲) بسپار آمینواسیدی متصل به نخستین ژن، در تولید رنای نابالغ نقش دارد.

۳) توالی نوکلئوتیدی مجاور راه‌انداز، به نوعی پروتئین چسبیده به قند متصل می‌شود.

۴) در پی اتصال نوعی بسپار آمینواسیدی به راه‌انداز، پیوند میان دو رشته دنا (DNA) باز می‌شود.

۸۱- چند مورد می تواند از پیامدهای وقوع جهش در دنا (DNA)ی باکتری اشرشیاکُلای باشد؟ (د۹۸)

الف ـ تغییر در جایگاه فعال آنزیم تجزیه کننده‌ی لاکتوز

ب ـ عدم اتصال مهارکننده به بخشی از ژن

ج ـ عدم اتصال لاکتوز به نوعی پروتئین

د ـ افزایش فعالیت رنابسپار از (RNA پلی مراز)

۸۲- کدام مورد بدون نیاز به دخالت آنزیم صورت می گیرد؟ (خ ق ۹۸)

۱) متابولیسم لاکتوز در باکتری اشرشیاکُلای

۲) دور شدن دو راهی های همانند سازی از یکدیگر در ریزوبیوم

۳) جدا شدن آخرین tRNA از رشته ی پلی پپتید به هنگام ترجمه در اوگلنا

۴) ایجاد پیوند بین بازهای آلی موجود در بخش های مختلف tRNAی اسپیروژیر

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

توالی های تنظیمی (بین ژنی)			
نام	پروکاروت یا یوکاریوت	محل	عملکرد
راه انداز	هر دو	قبل از ژن	تعیین محل صحیح شروع رونویسی
اپراتور	پروکاریوت	بعد از راه انداز	قطع رونویسی
افزاینده	یوکاریوت	خیلی قبل تر از راه انداز	افزایش سرعت و مقدار رونویسی
جایگاه اتصال فعال کننده	پروکاریوت	قبل راه انداز	کمک به قرارگیری رنابسپاراز بر روی راه انداز

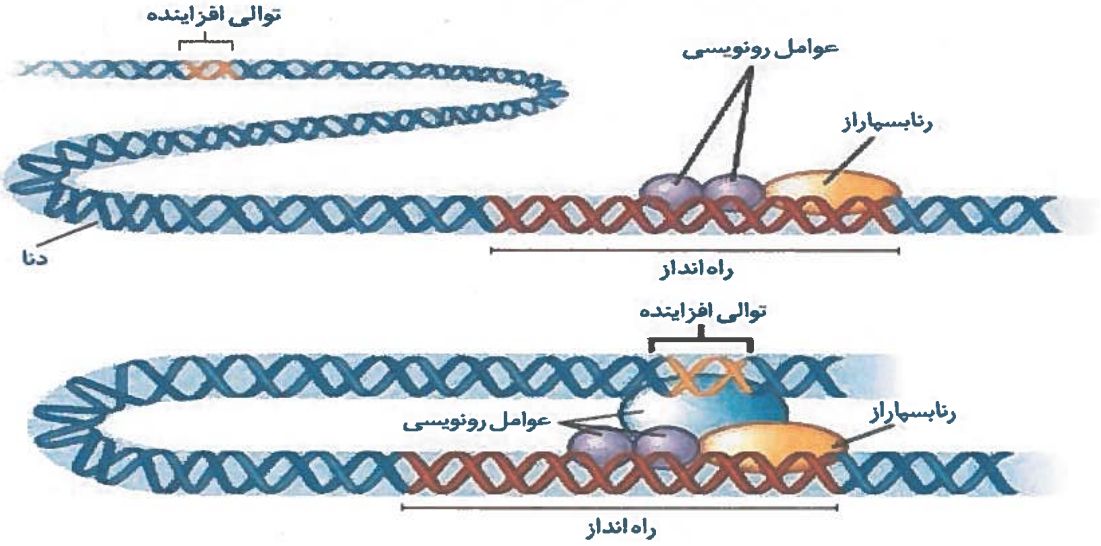
تنظیم بیان ژن در یوکاریوت ها

تنظیم بیان ژن در یوکاریوت ها **پیچیده تر** از پروکاریوت هاست و می تواند در **مراحل بیشتری** انجام شود. یاخته های یوکاریوتی به وسیله غشاها به بخش های مختلفی تقسیم شده اند. بنابراین، برای آنکه یاخته نسبت به یک ماده واکنش نشان دهد، آن ماده باید به طریقی از **غشاها** عبور کند و ژن ها را تحت تاثیر قرار دهد. در یاخته های یوکاریوتی، **بیشتر** ژن ها در هسته و **برخی** در راکیزه ها و دیسه ها قرار دارند. در هر یک از این محل ها، یاخته می تواند بر بیان ژن نظارت داشته باشد. بنابراین تنظیم بیان ژن می تواند در **مراحل متعددی** انجام شود.

تنظیم بیان ژن در مرحله رونویسی

در یوکاریوت ها نیز مانند پروکاریوت ها، رونویسی با پیوستن رنابسپاراز به راه انداز آغاز می شود. **در یوکاریوت ها رنابسپاراز نمی تواند به تنهایی راه انداز را شناسایی کند و برای پیوستن به آن نیازمند پروتئین هایی به نام عوامل رونویسی هستند.** گروهی از این پروتئین ها **با اتصال به نواحی خاصی از راه انداز**، رنابسپاراز را به محل راه انداز هدایت می کند، چون **تمایل پیوستن این پروتئین ها به راه انداز در اثر عواملی تغییر می کنند، مقدار رونویسی ژن آن هم تغییر می کند.**

در **یوکاریوت ها** ممکن است **عوامل رونویسی دیگری** به بخش های خاصی از دنا به نام **توالی افزاینده** متصل شوند. با پیوستن این پروتئین ها به توالی افزاینده و ایجاد خمیدگی در دنا، عوامل رونویسی در کنار هم قرار می گیرند. کنار هم قرارگیری این عوامل، **سرعت رونویسی را افزایش می دهند.** توالی های افزاینده متفاوت از راه انداز هستند و ممکن است در فاصله دوری از ژن قرار داشته باشند. اتصال این پروتئین ها بر **سرعت و مقدار رونویسی ژن** موثر است.



وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

تنظیم بیان ژن در مراحل غیر رونویسی

در **یوکاریوت ها** تنظیم بیان ژن می تواند **پیش از رونویسی یا پس از آن هم** انجام شود. **اتصال بعضی از رناهای کوچک مکمل به رنای پیک** مثالی از تنظیم بیان ژن **پس از رونویسی** است. با اتصال این رناها، از کار رناتن جلوگیری می شود. در نتیجه، عمل ترجمه متوقف و رنای ساخته شده پس از مدتی **تجزیه می شود.**

روش تنظیم دیگر در **سطح فام تنی** است. به طور معمول **بخش های فشرده** فام تن کمتر در دسترس رنابسپاراز ها قرار می گیرند بنابراین یاخته می تواند با **تغییر در میزان فشردگی فام تن در بخش های خاصی**، دسترسی رنابسپاراز را به ژن مورد نیاز تنظیم کند. به نظر شما این تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی است یا پس از آن؟ .....

از روش های دیگر تنظیم بیان ژن **طول عمر رنای پیک** است. **افزایش طول عمر رنای پیک** موجب افزایش محصول می شود. این فرایند ها در میزان پروتئین سازی موثر خواهند بود. شیوه های دیگری نیز در تنظیم بیان ژن مؤثرند که نحوه عمل بسیاری از آنها ناشناخته است.

<table>
<tr><td rowspan="8">مکانیسم های تنظیم بیان ژن</td><td rowspan="8">پروکاریوت ها
تنظیم بیان ژن در پروکاریوت ها می تواند در هر یک از مراحل ساخت رنا و پروتئین تاثیر بگذارد.</td><td>در مواردی</td><td colspan="2">با تغییر در پایداری (طول عمر) رنا یا پروتئین</td></tr>
<tr><td rowspan="2">به طور معمول</td><td rowspan="2">در مرحله رونویسی</td><td>منفی: با اتصال مهارکننده به اپراتور و ایجاد مانع سر راه رنابسپاراز</td></tr>
<tr><td>مثبت: با اتصال پروتئین فعال کننده به جایگاه اتصال خود و کمک به رنابسپاراز برای اتصال به راه انداز</td></tr>
<tr><td rowspan="5">یوکاریوت ها
پیچیده تر در مراحل بیشتر</td><td rowspan="3">در مرحله رونویسی</td><td colspan="2">با تغییر تمایل پیوستن پروتئین های عوامل رونویسی به راه انداز، مقدار رونویسی ژن آن هم تغییر می کند.</td></tr>
<tr><td colspan="2">با اتصال عوامل رونویسی دیگری به بخش های خاصی از دنا به نام توالی افزاینده و ایجاد خمیدگی در دنا، عوامل رونویسی در کنار هم قرار می گیرند و سرعت رونویسی و مقدار رونویسی ژن را افزایش می دهند.</td></tr>
<tr><td>پیش از رونویسی</td><td colspan="2">با تغییر در میزان فشردگی فام تن در بخش های خاصی، دسترسی رنابسپاراز را به ژن مورد نیاز تنظیم می کند.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">پس از رونویسی</td><td colspan="2">اتصال بعضی از رناهای کوچک مکمل به رنای پیک،از کار رناتن جلوگیری، عمل ترجمه متوقف و رنای ساخته شده پس از مدتی تجزیه می شود.</td></tr>
<tr><td colspan="2">با افزایش طول عمر رنای پیک موجب افزایش محصول می شود.</td></tr>
</table>

۸۳- با توجه به مکانیسم های تنظیم بیان ژن در یوکاریوت ها کدام مورد سبب افزایش تولید محصول ژن می شود؟

۱) افزایش فشردگی در بخش هایی از فام تن
۲) اتصال رنا های کوچک به رنای پیک
۳) اتصال عوامل رونویسی به توالی افزاینده
۴) اتصال پروتئین فعال کننده به جایگاه اتصال خود

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۸۴- در هنگام صعود به ارتفاعات در تنظیم بیان ژن اریتروپویتین کدام یک ممکن رخ دهد؟

۱)کاهش طول عمر رناهای پیک حاصل از رونویسی ژن های آن ۲)آغاز ترجمه توسط مجموعه از رناتن ها پیش از پایان رونویسی

۳)جداشدن پروتئین مهارکننده از جایگاه اتصال خود ۴)کاهش فشردگی ژن های مربوطه در فام تن

۸۵- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟ ((اتصال ..... ، سبب .....))

۱) عوامل رونویسی به افزاینده – اتصال رنابسپاراز به راه انداز می شود.

۲) رنابسپاراز ۱ به افزاینده – تولید رنای رناتنی می شود.

۳) عوامل رونویسی به راه انداز – افزایش سرعت رونویسی می شود.

۴) رنابسپاراز ۳ به راه انداز – تولید رنای ناقل می شود.

۸۶- در یوکاریوت‌ها، چند مورد را می‌توان مربوط به تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی دانست؟ (د۱۴۰۰)

- میزان دسترسی پیش ماده به آنزیم
- اتصال رناهای کوچک به نوعی ریبونوکلئیک اسید
- تغییر در فشردگی واحدهای تکراری در رشته کروماتین
- خمیدگی یا عدم خمیدگی در بخشی از مولکول دنا (DNA)

۸۷- کدام مورد، به طور حتم مربوط به تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی است؟ (خ۱۴۰۰)

۱) میزان دسترسی پیش ماده به آنزیم

۲) اتصال رناهای کوچک به نوعی ریبونوکلئیک اسید

۳) تغییر در فشردگی واحدهای تکراری در رشتهٔ کروماتین

۴) افزایش طول عمر مولکول میانجی دنا (DNA) و رناتن

۸۸- در خصوص فرایند تنظیم بیان ژن در هستهٔ یاختهٔ میانبرگ لوبیا، کدام مورد زیر، به طور حتم صحیح است؟ (اردیبهشت ۴۰۳)

۱) گروهی از لیپیدها در این فرایند نقش مؤثری دارند.

۲) این فرایند بر تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی یاخته بی‌تأثیر است.

۳) فقط نوعی مولکول شیمیایی یا زیستی، محرک اولیهٔ این فرایند است.

۴) هر پروتئین مؤثر در این فرایند، فقط به یک نوع بسپار متصل می‌شود.

۸۹- مطابق با اطلاعات کتاب درسی و با توجه به فرایند تنظیم بیان ژن در هستهٔ یوکاریوت‌ها در مرحلهٔ رونویسی، کدام عبارت نادرست است؟(تیر ۴۰۳)

۱) بعضی از عوامل رونویسی، در ابتدا به توالی‌هایی متصل می‌شوند که با فاصله زیادی از راه‌انداز قرار دارند.

۲) همهٔ عوامل رونویسی، سرانجام با قرار گرفتن در کنار یکدیگر، سرعت رونویسی را افزایش می‌دهند.

۳) رنابسپاراز، در ابتدا به توالی خاصی متصل می‌شود و دو رشتهٔ آن را برای رونویسی از هم باز می‌کند.

۴) رنابسپاراز، تحت تأثیر پروتئین‌های ویژه‌ای، مقدار رونویسی ژن‌ها را افزایش یا کاهش می‌دهد.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۹۰- با توجه به فرآیندهای تنظیم بیان ژن در مرحلهٔ رونویسی، که در کتاب درسی آمده است، چند مورد زیر درست است؟(د۴۰۲)

الف) در تنظیم مثبت برخلاف تنظیم منفی، در پیِ پیوستن پروتئین به توالی نوکلئوتیدی و پیوستن پروتئین به پروتئین، پیوستن قند به پروتئین امکان‌پذیر می‌شود.

ب) در تنظیم منفی همانند تنظیم مثبت، هر پروتئینی که در تنظیم بیان ژن مؤثر است، جایگاهی برای اتصال به قند دارد.

ج) در نوعی تنظیم، درصورت اتصال بیش از دو پروتئین به توالی‌های نوکلئوتیدی، رونویسی تسریع می‌شود.

د) در نوعی تنظیم، تمایل پیوستن پروتئین‌ها به بخشی از مولکول دیگر، تحت‌تأثیر عواملی تغییر می‌کند.

۹۱- کدام مورد، ویژگی مشترک همه‌ی جاندارانی است که بخش عمده‌ی فتوسنتز را انجام می دهند و در محیط های متفاوت خشکی و آبی زندگی می کنند؟ (د۹۸)

۱) آنزیم رنابسپاراز (RNA) پلیمراز) در طی بیش از سه مرحله، عمل رونویسی را به انجام می‌رساند.

۲) عواملی می توانند با عبور از طریق غشاءهای درون یاخته ای، رونویسی ژن‌ها را تحت تأثیر قرار می دهند.

۳) رنابسپاراز (RNA پلیمراز) می تواند به تنهایی نوعی توالی نوکلئوتیدی ویژه ی شروع رونویسی را شناسایی کند.

۴) پروتئین ها می توانند به طور همزمان و پشت سر هم توسط مجموعه‌ای از رناتن (ریبوزوم ها) ساخته شوند.

۹۲- چند مورد، درباره ی همه‌ی جاندارانی صادق است که در محیط های متفاوت خشکی و آبی زندگی می کنند و انجام بخش عمده فتوسنتز را بر عهده دارند؟(خ۹۸)

الف ـ رناتن (ریبوزوم) ها، عمل ترجمه را قبل از پایان رونویسی آغاز می کنند.

ب ـ محصولات اولیه‌ی رونویسی همه ی ژن ها، پیش سازهای رنا (RNA)ی پیک هستند.

ج ـ با قرار گرفتن عوامل رونویسی در کنار هم، سرعت رونویسی افزایش می یابد.

د ـ پروتئین ها می توانند بطور همزمان و پشت سرهم توسط مجموعه‌ای از رناتن (ریبوزوم)ها ساخته می شوند.

۹۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

«در همه ی جانداران، هر رنا (RNA) یی که ..... دارد، فقط .....». (خ۹۸)

۱) در ساختار خود پیوندهای اشتراکی ـ از رونویسی یک ژن حاصل شده است.

۲) در ساختار خود رمزه (کدون) پایان ـ در درون هسته‌ی یاخته پیرایش می‌شود.

۳) به رشته‌ی پلی پپتیدی در حال ساخت اتصال ـ توسط یک رنابسپاراز (RNA پلیمراز) ساخته شده است.

۴) به رشته‌ی رمزگذار شباهت بسیار ـ از طریق رمزه (کدون)های خود با پادرمزه (آنتی کدون)ها ارتباط برقرار می کند.

۹۴- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟ «در همهٔ جاندارانی که .....» (د ۱۴۰۱)

۱) با ریشهٔ گیاهان رابطهٔ هم‌زیستی دارند، رنای پیک در حین یا پس از رونویسی دستخوش پیرایش می‌شود.

۲) می‌توانند ناقل همسانه سازی را دریافت و تکثیر کنند، نوعی رنا (RNA)، در کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش‌ها نقش دارد.

۳) با استفاده از بخش‌های رویشی تکثیر می‌یابند، مولکول‌های حامل الکترون در مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم یاخته تولید می‌شوند.

۴) فام‌تن اصلی موجود در سیتوپلاسم آن‌ها به غشای یاخته اتصال دارد، آنزیم رنابسپاراز، راه‌انداز تمام ژن‌ها را شناسایی می‌کند.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۹۵- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (مجدد ۴۰۱)

« فقط در یاخته‌هایی که .....»

۱) یکی از دو رشته‌ی هر ژن رونویسی می شود، مولکول هایی از انجام رونویسی ممانعت به عمل می‌آورند.

۲) تنظیم بیان ژن در آن‌ها پیچیده‌تر است، سرعت و مقدار پروتئین‌سازی بسته به نیاز تنظیم می شود.

۳) تولید پروتئین در آن‌ها با تجمعی از رناتن (ریبوزوم‌ها) همراه است، ساختار رنا (RNA) های تولید شده تغییر می کند.

۴) فام تن (کروموزوم) ها توسط غشایی درونی محصور می شوند، با خمیده شدن دنا (DNA) رونویسی انجام می‌شود.

۹۶- در ارتباط با موجوداتی که توانایی تولید محصولات لبنی مانند ماست و پنیر را دارند، کدام عبارت نادرست است؟ (تیر ۴۰۳)

۱) هر tRNA آنها، محصول یک ژن است.

۲) فرایند پروتئین‌سازی از ابتدای رنای پیک آنها آغاز می‌شود.

۳) تعداد انواع پادرمزه (آنتی‌کدون)های آنها، کمتر از رمزه (کدون)ها است.

۴) دنای آنها بین جایگاه آغاز و پایان RNAسازی، رونویسی می‌شود.

۹۷- کدام عبارت نادرست است؟ (تیر ۴۰۳)

۱) در اشرشیاکُلای، محل باز شدن موضعی دو رشتهٔ دنا به هنگام رونویسی، محل تشکیل پیوند فسفو دی‌استر است.

۲) در آزولا، به هنگام رشتمان (میتوز)، دنای مادر و دنای جدید به طور مساوی بین دو یاختهٔ جدید توزیع می‌شود.

۳) در استرپتوکوکوس نومونیا، نقطهٔ پایان همانندسازی در مقابل محل آغاز همانندسازی قرار دارد.

۴) در اسپیروژیر، فعالیت هلیکاز قبل از جدا شدن هیستون‌ها از مولکول دنا، رخ می‌دهد.

۹۸- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

در هر یک از جاندارانی که در مهمترین انواع همزیستی ها با گیاهان شرکت دارند، .....

۱) اتصال بعضی از رناهای کوچک به رنای پیک، سبب تجزیه رنای پیک پس از مدتی می شود.

۲) اتصال گروهی از پروتئین ها به توالی هایی از دنا سبب اتصال رنابسپاراز به راه انداز می شود.

۳) تغییر تعداد نوکلئوزوم های فام تن ها، دسترسی رنابسپاراز برای رونویسی یک ژن را تنظیم می کند.

۴) اتصال گروهی از عوامل رونویسی به توالی هایی از دنا سبب افزایش مقدار و سرعت رونویسی می شود.

۹۹- چند مورد از موارد زیر عبارت را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«مولکول‌های حاصل از فرآیند مشخص‌شده در شکل زیر ممکن است، . . . . . .»



- الگویی از پیوندهای هیدروژنی سبب ایجاد تاخوردگی در ساختار آن‌ها شود.
- با جلوگیری از فعالیت رناتن‌ها سبب کاهش تولید نوعی هورمون در سلول شود.
- سبب افزایش سرعت در گروهی از واکنش‌های انجام‌شدنی سلول شود.
- در ساختار هر واحد تکرارشونده آن پیوند فسفودی‌استر وجود داشته باشد.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

تفاوت	پروکاریوت ها	یوکاریوت ها
نوع دنا	حلقوی	خطی و حلقوی
تعداد دنا	یک فام تن اصلی حلقوی متصل به غشا در برخی علاوه بر آن تعدادی فام تن کمکی	۲ یا بیشتر فام تن خطی در هسته و تعدادی دنا حلقوی در سیتوپلاسم
تعداد نقاط آغاز همانندسازی	اغلب یکی در هر دنا	چند تا در هر دنا خطی
تنوع رنابسپاراز	یکی	بیشتر از سه
تنوع عملکرد رنابسپاراز	زیاد	کم
نیاز به کمک عوامل رونویسی	ندارد	دارد
پیرایش	ندارد	دارد
اگزون و اینترون	ندارد	دارد
افزاینده	ندارد	دارد
اپراتور	دارد	ندارد
مهار کننده و فعال کننده	دارد	ندارد
طول عمر رنا پیک	کم	زیاد
آغاز ترجمه پیش از پایان رونویسی	دارد	ندارد
پیچیدگی تنظیم بیان ژن	کم	زیاد
فرصت برای تنظیم بیان ژن	کم	زیاد
تجمع رناتن ها روی رنای پیک	دارد	دارد
تجمع رنابسپاراز ها روی یک ژن	دارد	دارد
رنای چند ژنی	دارد	ندارد
یک راه انداز برای چند ژن	دارد	ندارد
محل رونویسی و همانندسازی	سیتوپلاسم	هسته و سیتوپلاسم
محل ترجمه	سیتوپلاسم	سیتوپلاسم
محل تنظیم بیان ژن	سیتوپلاسم	هسته و سیتوپلاسم

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

فصل ۳ – انتقال اطلاعات در نسل ها

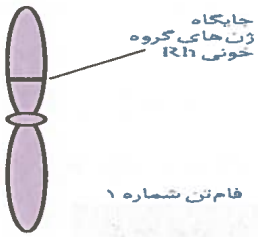
مفاهیم پایه وراثت:

شباهت بین فرزندان و والدین، گویای آن است که ویژگی های والدین به نحوی به فرزندان منتقل می شود. همچنین می دانیم که در تولید مثل جنسی ارتباط بین نسل ها را گامت ها برقرار می کنند و ویژگی های هر یک از والدین توسط دستورالعمل هایی که در **دنای موجود در گامت ها** قرار دارد، به نسل بعد منتقل می شود. **پیش از کشف قوانین وراثت،** تصور بر آن بود که صفات فرزندان،**آمیخته ای از صفات والدین و حد واسطی از آنهاست.** مثلاً اگر یکی از والدین بلند قد و دیگری کوتاه قد باشد، فرزند آنان قدی متوسط خواهد داشت. اما مشاهدات متعدد نشان داد که این تصور درست نیست. در اواخر قرن نوزدهم، زمانی که **هنوز ساختار و عمل دنا و ژن ها معلوم نبود،** دانشمندی به نام **گریگور مندل** توانست **قوانین بنیادی وراثت** را کشف کند. به کمک این قوانین، می شد صفات فرزندان را پیش بینی کرد.

هر یک از ما ویژگی هایی داریم که ما را با آنها می شناسند. بعضی از این ویژگی ها را از والدین خود دریافت کرده ایم؛ مثل رنگ چشم، رنگ مو یا گروه خونی. ویژگی هایی را هم می شناسیم که ارثی نیستند؛ مثل **تیره شدن رنگ پوست که به علت قرار گرفتن در معرض آفتاب** ایجاد شده است.

صفت و شکل های آن: در علم ژن شناسی، ویژگی های **ارثی** جانداران را **صفت** می نامند. **ژن شناسی،** شاخه ای از زیست شناسی است که به **چگونگی وراثت صفات از نسلی به نسل دیگر** می پردازد. هر یک از افراد جمعیت، ویژگی هایی دارد که ممکن است این ویژگی ها به نسل بعد منتقل شوند.

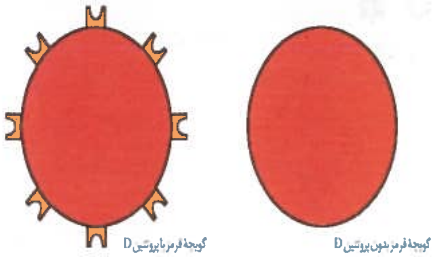
هر یک از صفاتی که نام بردیم به شکل های مختلفی دیده می شوند. مثلاً رنگ چشم ممکن است به رنگ **مشکی، قهوه ای، سبز یا آبی** باشد. یا حالت مو ممکن است به شکل **صاف، موج دار یا فر** دیده شود. به انواع مختلف یک صفت، **شکل** های آن صفت می گویند.



ژن : بخشی از مولکول DNA است که بیان آن به تولید RNA یا پلی پپتید می انجامد. مثلا ژن مربوط به ساخت پروتئین Rh در غشای گویچه قرمز(پروتئین D) بر روی فام تن شماره ۱ و یا ژن های مربوط به ساخت آنزیم های کربوهیدرات های A و B غشای گویچه های قرمز بر روی فام تن شماره ۹ قرار گرفته است.

کروموزوم همتا (هومولوگ) یا هم ساخت: به کروموزوم های هم شکل(محل سانترومر)، هم اندازه با محتوای ژنتیکی **مشابه** نسبت به هم، همتا گفته می شود.

الل (دگره) : به ژن هایی که در کنترل یک صفت نقش داشته و در جایگاه یکسانی از کروموزوم های همتا قرار گرفته اند، نسبت به هم آلل گفته می شود *(شکل های مختلف یک صفت با جایگاه ژنی یکسان)*. به طور مثال دو ژن در ارتباط با پروتئین D (رزوس یا Rh)، در میان مردم دیده می شود؛ ژنی که می تواند پروتئین D را بسازد و ژنی که نمی تواند پروتئین D را بسازد. این دو ژن را به ترتیب D و d می نامیم که نسبت به هم، به آن ها **دگره(آلل)** می گویند. D و d جایگاه یکسانی در فام تن شماره یک دارند. توجه داشته باشیدکه هر فام تن شماره ۱ در این جایگاه ژن D یا d را دارد و نه هر دو را. به این جایگاه از فام تن شماره۱، **جایگاه ژن های Rh** می گویند. D و d که شکل های مختلف صفت Rh را تعیین می کنند و هر دو جایگاه ژنی یکسانی دارند؛ **دگره (الل)** هم هستند. *اگر پروتئین D در غشای گویچه های قرمز وجود داشته باشد، گروه خونی* **Rh** *مثبت و اگر وجود نداشته باشد، گروه خونی* **Rh** *منفی خواهد شد.*

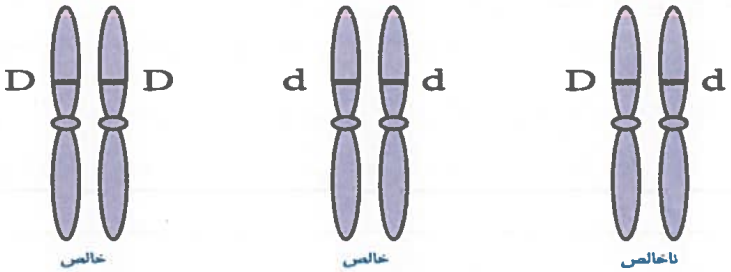


وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

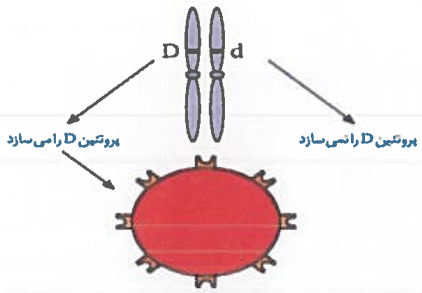
خالص و ناخالص:

هرگاه در سلولی ژن های مربوط به یک صفت یکسان بودند مثل AA یا WW به سلول در مورد آن صفت **خالص** و هرگاه متفاوت بودند مثل Aa یا RW به سلول در مورد آن صفت **ناخالص** گفته می شود. به طور مثال از آنجا که هر یک از ما دو فام تن ۱ داریم، پس دو دگره هم برای Rh داریم. بنابراین ممکن است هر دو فام تن شماره ۱، D یا هر دو d را داشته باشند. در این صورت می گویند فرد برای این صفت **خالص** است. اما اگر یک فام تن D و دیگری d را داشته باشد می گویند فرد برای این صفت، **ناخالص** است.



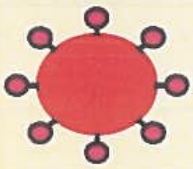
رابطه بین دگره ها:

گاهی آلل های یک صفت رابطه **بارز و نهفتگی** داشته که طبق قرارداد، **دگره بارز را با حرف بزرگ و دگره نهفته را با حرف کوچک آن** نشان می دهیم. به طور مثال در رابطه با صفت Rh، مشاهدات نشان می دهند که افراد ناخالص، گروه خونی **مثبت** را خواهند داشت. بنابراین اگر دو دگره D و d کنار هم قرار بگیرند، این آلل D است که بروز می کند. در چنین حالتی گفته می شود که آلل D (ژن Rh مثبت) **بارز** و آلل d (ژن Rh منفی) **نهفته** می باشد.



توضیح علت رابطه بارز و نهفتگی دگره های گروه خونی Rh کار آسانی است. داشتن تنها یک دگره D کافی است تا در غشای گویچه های قرمز پروتئین D مشاهده شود به همین علت، گروه خونی فردی که برای این صفت ناخالص است، مثبت خواهد شد.

در گروه خونی ABO خون به **چهار گروه A ، B، AB و O** گروه بندی می شود. این گروه بندی بر مبنای بودن یا نبودن **دو نوع کربوهیدرات به نام های A و B در غشای گویچه های قرمز** است.

	گروه خونی A	گروه خونی B	گروه خونی AB	گروه خونی O
گویچه قرمز				
نوع کربوهیدرات گویچه قرمز	A	B	A و B	هیچ کدام

اضافه شدن کربوهیدرات های A و B به غشای گلبول قرمز، یک واکنش **آنزیمی** است. دو نوع آنزیم وجود دارد. یکی **آنزیم A** ،که کربوهیدرات A را به غشا **اضافه می کند** و دیگری **آنزیم B** ،که کربوهیدارت B را **اضافه می کند.** اگر هیچ یک از این دو آنزیم وجود نداشته باشند، آن گاه هیچ کربوهیدراتی اضافه نخواهد شد. بنابراین برای این صفت، **سه دگره** وجود دارد. دگره ای که آنزیم A را می سازد، دگره ای که آنزیم B را می سازد و دگره ای که هیچ آنزیمی نمی سازد. جایگاه ژن های گروه خونی ABO در **فام تن شماره ۹** است.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

برای سادگی، این سه دگره را به ترتیب **A ، B و O** می نامیم. در این جا تشخیص گروه خونی برای افراد خالص AA ، BB یا OO آسان است: گروه خونی به ترتیب A ، B یا O می شود. اما آیا می توانید گروه خونی افراد ناخالص را حدس بزنید؟

افراد ناخالص برای این دگره ها عبارت اند از AO، BO و AB . آیا می توانید حدس بزنید گروه خونی فردی که AO است، چیست؟

دگره A آنزیم A را می سازد اما دگره O هیچ آنزیمی نمی سازد. پس گروه خونی این فرد **A** خواهد شد. به همین علت گفته می شود**A نسبت به O بارز** است. همین استدلال را می توان برای فرد BO به کار برد. دگره **B هم نسبت به دگره O بارز** است. در فرد AB هر دو آنزیم ساخته می شوند و به همین علت گلبول قرمز هر دو کربوهیدرات A و B را خواهد داشت. در اینجا رابطه بین دو دگره A و B، دیگر از نوع بارز و نهفتگی نیست. چنین رابطه ای را **هم توانی** می نامیم و می گوییم دگره های A و B نسبت به یکدیگر، **هم توان** هستند. **در هم توانی، اثر آلل ها، همراه با هم ظاهر می شود.**

ژن شناسان دگره های A ، B و O را به ترتیب با I^A ، I^B و **i** نشان می دهند. این نوع نام گذاری به روشنی نشان می دهد که دگره I^A و I^B نسبت به هم **هم توان** اما نسبت به **i بارزند.**

تا اینجا با دو نوع رابطه دگره ای آشنا شدیم: یکی **بارز و نهفتگی** و دیگری **هم توانی**. رابطه دیگری نیز بین دگره ها برقرار است و آن موقعی است که **صفت در حالت ناخالص، به صورت حدواسط حالت های خالص مشاهده می شود.**



این بار مثالی از گیاهان بیاوریم. **رنگ گل میمونی** مثال خوبی است. دو دگره برای رنگ گل میمونی وجود دارد که یکی قرمز و دیگری سفید است. این دو را به ترتیب R و W نشان می دهیم. در حالت RR رنگ گل، قرمز و در حالت WW رنگ گل، سفید است. رنگ گل RW ، **صورتی** است. رنگ صورتی، حالت حد واسط قرمز و سفید است. در این حالت گفته می شود که **رابطه بارزیت ناقص** برقرار است.

بنابراین گاهی آلل های یک صفت رابطه بارز و نهفتگی داشته (مثل ژنهای D نسبت به d در صفت Rh و یا ژنهای A نسبت به O و B نسبت به O در صفت گروه خونی) گاهی آلل ها فاقد رابطه بارز و نهفتگی بوده که در این حالت رابطه آلل ها به دو شکل بارزیت ناقص (مثل رنگ گل میمونی و حالت موی انسان) و یا هم توانی (مثل آلل های A نسبت به B در گروه خونی) می باشد.

ژنوتیپ (ژن نمود) و فنوتیپ (رخ نمود) : ترکیب الل ها را در فرد، ژنوتیپ (ژن نمود) و شکل ظاهری یا حالت بروز یافته صفت را فنوتیپ (رخ نمود) می نامیم.

ژنوتیپ	فنوتیپ	ژنوتیپ	فنوتیپ
DD		AB	
Dd		OO	
dd		AA	
AO		WW	
BO		RR	
BB		RW	

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۱- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- کربوهیدرات A و کربوهیدرات B از روی ژن های A و B بر روی کروموزوم شماره ۹ ساخته می شوند.
- صفت گروه خونی در حالت ناخالص، به صورت حدواسط حالت های خالص مشاهده می شود.
- ژن ساخت پروتئین رزوس در مجاورت سانترومر کروموزوم شماره ۱ قرار گرفته است.
- گل میمونی ای که در یکی از فام تن هایش آلل R دارد، ممکن نیست سفید رنگ شود.
- صفت رنگ چشم انسان همانند صفت گروه خونی ABO دارای بیش از دو دگره می باشد.
- اضافه شدن کربوهیدرات های گروه خونی به غشای گویچه های قرمز توسط سه نوع آنزیم صورت می گیرد.
- پس از کشف ساختار و عمل دنا، گریگور مندل قوانین وراثت را کشف کرد.
- بعضی از صفات ما مثل تیره شدن رنگ پوست که به علت قرار گرفتن در معرض آفتاب ایجاد شده است، ارثی نیستند.
- دگره D آنزیمی را می سازد که پروتئین D را به غشای گویچه های قرمز اضافه می کند.
- در صفت حالت مو انسان، اثر آلل ها، همراه با هم ظاهر می شوند.
- افرادی که در مورد صفتی ژن نمود ناخالص دارند همواره رخ نمود بارز را نشان می دهند.
- در هر صفت تعداد انواع رخ نمود ها کوچکتر یا مساوی تعداد انواع ژن نمودها می باشد.

نحوه وراثت در انواع صفات

به یاد دارید که فام تن ها به دو دسته غیرجنسی و جنسی تقسیم می شوند. فام تن های جنسی انسان X و Y هستند. صفاتی را که جایگاه ژنی آنها در یکی از فام تن های غیرجنسی قرار داشته باشد، **صفت مستقل از جنس (اتوزومی)** و صفاتی را که جایگاه ژنی آنها در یکی از دو فام تن جنسی قرار داشته باشد، **وابسته به جنس** می گویند.

وراثت صفات مستقل از جنس

صفات مستقل از جنس چگونه به ارث می رسند؟ Rh یک صفت مستقل از جنس است. اگر پدر و مادری هر دو ژن نمود Dd داشته باشند، چه ژن نمود یا ژن نمودهایی برای فرزندان آنها مورد انتظار است؟

می دانیم هر یک از پدر و مادر، از هر جفت فام تن همتا تنها یکی را از طریق گامت ها به نسل بعد منتقل می کنند. در این مثال، هم پدر و هم مادر از نظر Rh دو نوع گامت تولید می کنند: یکی گامتی که D دارد و دیگری که گامتی که d دارد. ژن نمود فرزندان به این بستگی دارد که کدام گامت ها با یکدیگر لقاح پیدا کنند. ژن نمود فرزندان را می توان با روشی به نام **مربع پانت** به دست آورد. **پانت** نام دانشمندی است که این روش را پیشنهاد کرده است.

گامت‌ها	D	d
D	DD	Dd
d	dD	dd

در روش مربع پانت، گامت های والدین را به طور جداگانه در سطر و ستون یک جدول می نویسیم و بعد خانه های جدول را با کنار هم قرار دادن گامت های سطر و ستون متناظر هم پر می کنیم. باید توجه داشت که ژن نمودهای Dd و dD یکسان اند. بنابراین هر فرزندی که متولد می شود می تواند یکی از ژن نمود های DD ، Dd و dd را داشته باشد.

فعالیت: پدری گروه خونی O و مادری گروه خونی AB دارد.

چه ژن نمود و رخ نمودهایی برای فرزندان آنان پیش بینی می کنید؟

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

	AA×aa	Aa×aa	Aa×AA	Aa×Aa	RW×RW
گامت ها					
ژنوتیپ فرزندان تعداد انواع ژنوتیپ					
فنوتیپ فرزندان تعداد انواع فنوتیپ					

۲- با توجه به آمیزش زیر انواع ژنوتیپ و فنوتیپ در فرزندان را معین کنید؟

AaBbdd × AabbDd

۳- با توجه به آمیزش زیر انواع ژنوتیپ و فنوتیپ در فرزندان را معین کنید؟

AaBbRW× AaBBRW

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

٤- در گیاه نخود فرنگی، صفت بلندی ساقه بر کوتاهی و رنگ زرد دانه بر رنگ سبز و صفت صافی دانه بر چروکیدگی دانه غالب است. اگر افرادی که از نظر هر سه صفت ناخالص هستند، خود لقاحی نمایند. انواع ژنوتیپ و فنوتیپ در فرزندان را معین کنید ؟(د٩٦)

٥- در هر یک از آمیزش های زیر بدون در نظر گرفتن کراسینگ اور، انواع ژنوتیپ و فنوتیپ در فرزندان را معین کنید؟

$\frac{aBd}{abD} \times \frac{ABD}{ABD}$ $\frac{aBd}{abD} \times \frac{ABD}{abD}$ $\frac{ABd}{abD} \times \frac{AbD}{abd}$

٦- با توجه به آمیزش زیر احتمال ایجاد ژنوتیپ نوترکیب ..... و فنوتیپ نوترکیب ..... در فرزندان قابل تصور می باشد.

AaBBRW × AabbRW

١) aBRW – AaBBRR

٢) ABRW – AaBbWW

٣) AbW – AabbRW

٤) aBW – aaBbRW

٧- با توجه به آمیزش زیر احتمال ایجاد ژنوتیپ نوترکیب ..... و فنوتیپ نوترکیب ..... در فرزندان قابل تصور می باشد.

AaBbdd × AaBBDd

١) abd – AaBbDd

٢) ABd – aabbdd

٣) ABD – AABBDD

٤) aBd – AaBBdd

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

گروه های خونی

وقتی می گویند گروه خونی شخصی A^+ است در واقع دو گروه خونی را برای او مشخص کرده اند. یکی گروه خونی معروف به ABO و دیگری گروه خونی ای به نام Rh. در ادامه این دو گروه خونی را بررسی می کنیم.

صفت گروه خونی ABO نوعی **صفت مستقل از جنس** و تک جایگاهی بوده که جایگاه ژن های مربوط به آن، بر روی فام تن شماره ۹ قرار دارد. این صفت تحت کنترل سه آلل I^A و I^B و **i** بوده که آلل های I^A و I^B بر i غالب بوده و نسبت به هم، هم توان می باشند. آلل I^A آنزیم A (اضافه کننده کربوهیدرات A به غشای گویچه های قرمز) و آلل I^B آنزیم B (اضافه کننده کربوهیدرات B به غشای گویچه های قرمز) را می سازند ولی آلل i هیچ آنزیمی را نمی سازد.

صفت گروه خونی Rh نیز نوعی **صفت مستقل از جنس** و تک جایگاهی بوده که جایگاه ژن های مربوط به آن بر روی فام تن شماره ۱ قرار دارد. این صفت تحت کنترل دو آلل D (الل بارز) مربوط به ژن Rh مثبت و آلل d (الل نهفته) مربوط به ژن Rh منفی می باشد. آلل D می تواند پروتئین D غشای گویچه های قرمز را بسازد ولی آلل d نمی تواند پروتئین D را بسازد.

صفت گروه خونی ABO				صفت گروه خونی Rh		
ژنوتیپ	فنوتیپ	غشای گویچه قرمز		ژنوتیپ	فنوتیپ	غشای گویچه قرمز

۸- معین کنید برای دو صفت گروه خونی و Rh چند نوع ژنوتیپ و فنوتیپ در جامعه قابل تصور است؟

تعداد انواع ژنوتیپ:

تعداد انواع فنوتیپ:

نکات گروه خونی :

۱- هرگاه در خانواده ای عنوان شود احتمال ایجاد هر چهار نوع گروه خونی در فرزندان وجود دارد، والدین عبارتند از :

۲- هرگاه در خانواده ای عنوان شود احتمال یکسان شدن گروه خونی فرزندان با والدین وجود ندارند، والدین عبارتند از:

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۳- با توجه به نسبت های داده شده در فرزندان والدین را بیابید:

$\frac{1}{4}A, \frac{1}{2}B, \frac{1}{4}AB$ ⟶

$\frac{1}{4}B, \frac{1}{2}A, \frac{1}{4}AB$ ⟶

$\frac{1}{4}A, \frac{1}{2}AB, \frac{1}{4}B$ ⟶

۴- بیشترین تعداد ژنوتیپ احتمالی مربوط به گروه های خونی ..... و کمترین تعداد ژنوتیپ احتمالی مربوط به گروه های خونی ..... است.

۵- گروه خونی ..... و ..... را نمی توان با هم در دو نسل یک خانواده (والدین و فرزندان) به طور همزمان دید. یعنی والد ..... فرزند ..... و یا والد ..... فرزند ..... ندارد.

۶- ژنوتیپ والد A که فرزند B یا O دارد، ..... و ژنوتیپ والد B که فرزند A یا O دارد، ..... است.

برای صفت Rh ، ۶ نوع آمیزش قابل تصور است :		
DD × Dd	DD × dd	DD × DD
Dd(+) – DD(+)	Dd(+)	DD(+)
Dd × Dd	dd × dd	Dd × dd
DD(+) – Dd(+) – dd(-)	dd(-)	Dd(+) – dd(-)

برای صفت تک جایگاهی سه آللی گروه خونی ABO ، ۲۱ نوع آمیزش قابل تصور است که این آمیزش‌ها عبارتند از:

AA×AA	BB×BB	AB×AB
A	B	A – AB – B
OO×OO	AO×AO	BO×BO
O	A – O	B – O
AO×AB	AO×BB	AO×AA
A – AB – B	AB – B	A
BO×BB	AO×BO	AO×OO
B	A – AB – O – B	A – O
BO×AA	BO×OO	BO×AB
AB – A	B – O	AB – A – B
AB×BB	AB×AA	AB×OO
AB – B	AB – A	A – B
AA×BB	OO×BB	OO×AA
AB	B	A

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

مسائل گروه خونی

۹- مردی با گروه خونی A^+ و زنی با گروه خونی B^+ دختری با گروه خونی O^- دارند. انواع ژنوتیپ و فنوتیپ در فرزندان این خانواده را معین کنید؟

۱۰- مردی با گروه خونی AB^+ و زنی با گروه خونی A^- دختری با گروه خونی B^- دارند. انواع ژنوتیپ و فنوتیپ در فرزندان این خانواده را معین کنید ؟

نکته :

۱۱- مردی با گروه خونی B^+ و زنی با گروه خونی AB^- دختری با گروه خونی A^- دارند. انواع ژنوتیپ و فنوتیپ در فرزندان این خانواده را معین کنید ؟

۱۲- در خانواده ای شامل مرد A^+ و زن B^- و مادر شوهر B^- و پدر زن A^+، انواع ژنوتیپ و فنوتیپ در فرزندان این خانواده را معین کنید؟

۱۳- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور نادرست تکمیل می‌کند؟

«فرزند اول خانواده‌ای دارای گروه خونی A می‌باشد. اگر بدانیم در این خانواده لزوماً .....، در این خانواده .....»

- گروه خونی هر دو والد یکسان است- ممکن است فرزند بعدی با گروه خونی O متولد شود.
- فقط دو نوع گروه خونی دیگر در فرزندان می‌تواند ایجاد شـود- لزوماً حداقل یکی از والدین دارای هر دو کربوهیدرات گروه خونی می‌باشد.
- گروه خونی همه فرزندان یکسان می‌شود- لزوماً هر دو والد دارای کربوهیدرات A می‌باشند.
- گروه خونی فرزندان متفاوت با والدین می‌شود- ممکن است فرزند بعدی با گروه خونی B متولد شود.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۱۴- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

« فرزند اول خانواده‌ای دارای گروه خونی B می‌باشد. اگر بدانیم در این خانواده لزوماً ..... ، در این خانواده ممکن است .....»

- گروه خونی فرزند بعدی AB می باشد – یکی از والدین فاقد کربوهیدرات گروه خونی باشد.
- گروه خونی فرزند بعدی A می باشد – یکی از والدین فاقد کربوهیدرات گروه خونی باشد.
- گروه خونی فرزند بعدی O می باشد – فقط سه نوع گروه خونی در فرزندان ایجاد شود.
- گروه خونی فرزند بعدی AB می باشد – گروه خونی هر دو والد متفاوت با فرزندان باشد.

۱۵- مردی دارای کربوهیدرات A گروه خونی و پروتئین D با موهای صـــاف و زنی فاقد کربوهیدرات گروه خونی و پروتئین D با موهای موج‌دار، پســـری با کربوهیدرات B گروه خونی و فاقد پروتئین D دارند. در این خانواده احتمال تولد کدام فرزند ممکن است؟

۱) پسری فاقد کربوهیدرات گروه خونی، فاقد پروتئین D با موهای موج‌دار

۲) دختری دارای هر دو نوع کربوهیدرات گروه خونی، دارای پروتئین D با موهای صاف

۳) پسری دارای کربوهیدرات A گروه خونی، فاقد پروتئین D با موهای فر

۴) دختری دارای کربوهیدرات B گروه خونی، دارای پروتئین D با موهای موج‌دار

۱۶- مردی دارای کربوهیدرات B گروه خونی و پروتئین D با موهای فر و زنی فاقد کربوهیدرات گروه خونی و دارای پروتئین D با موهای موج‌دار دارای پســـری با کربوهیدرات A گروه خونی و فاقد پروتئین D می باشـــند. در این خانواده احتمال تولد کدام فرزند ممکن است؟

۱) پسری فاقد کربوهیدرات گروه خونی، دارای پروتئین D با موهای فر

۲) دختری دارای کربوهیدرات A گروه خونی، فاقد پروتئین D با موهای صاف

۳) پسری دارای کربوهیدرات B گروه خونی، فاقد پروتئین D با موهای موج دار

۴) دختری دارای هر دو نوع کربوهیدرات گروه خونی، دارای پروتئین D با موهای موج‌دار

۱۷- در صورت امکان ازدواج مردی که دارای هر دو نوع آنزیم اضافه کنندهٔ کربوهیدرات‌های A و B در غشای گویچه‌های قرمز است با هر زنی که فقط توانایی تولید یک نوع آنزیم را دارد، تولد کدام مورد یا موارد زیر، محتمل خواهد بود؟ (تیر ۴۰۳)

الف: دختری با توانایی تولید هر دو نوع آنزیم

ب: پسری با ژن‌نمود (ژنوتیپ) خالص

ج: دختری با ژن‌نمود (ژنوتیپ) ناخالص

د: پسری فاقد توانایی ساختن هر دو نوع آنزیم

۱) «د»

۲) «الف»

۳) «ب»، «ج» و «د»

۴) «الف»، «ب» و «ج»

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وراثت صفت وابسته به X

گاهی ژن صفتی که بررسی می شود در فام تن X قرار دارد. به چنین صفاتی، صفت **وابسته به X** می گویند. **هموفیلی، یک بیماری وابسته به X و نهفته** است یا به عبارتی دیگر، دگره این بیماری که روی فام تن X قرار دارد نهفته است. در این بیماری، فرایند لخته شدن خون دچار اختلال می شود. **شایع ترین** نوع **هموفیلی** به **فقدان** عامل انعقادی **VIII (هشت)** مربوط است.

دگره بیماری هموفیلی را h می نامیم؛ دگره سالم ژن، H نامیده می شود. برای آنکه نشان دهیم این صفت وابسته به X است، دگره ها را به صورت بالانویس X می نویسیم: X^H و X^h.

جدول مقابل انواع ژن نمودها و رخ نمودها را برای هموفیلی نشان می دهد. دقت کنید که در فام تن Y جایگاهی برای دگره های هموفیلی وجود ندارد. فرد با ژنوتیپ X^HX^h **که سالم است، ناقل** نامیده می شود؛ زیرا می تواند ژن بیماری را به نسل بعد منتقل کند. *ناقل بودن فنوتیپ مغسوب نشده و فنوتیپ افراد ناقل همان سالم است. در مورد این بیماری و سایر بیماری های وابسته به X، مرد ناقل قابل تصور نیست.*

ژن نمود	مرد	زن	رخ نمود
	X^HY	X^HX^H	سالم
	—	X^HX^h	سالم
	X^hY	X^hX^h	هموفیل

۱۸- اگر صفت رنگ چشم در مگس ها وابسته به X، دو آللی و با بارزیت ناقص باشد. کدام مگس زیر قابل تصور نمی باشد؟

۱)نر سفید ۲) ماده سیاه ۳) نر خاکستری ٤)ماده خاکستری

برای پیش بینی ژن نمودها و رخ نمودهای صفات وابسته به X در نسل های بعد، می توان همچنان از مربع پانت استفاده کرد. به مثال زیر توجه کنید.

مثال: مردی هموفیل قصد دارد با زنی ازدواج کند که سالم است و ناقل هم نیست. زن می خواهد بداند آیا ممکن است فرزند حاصل از این ازدواج، هموفیل باشد؟

گامت‌ها	X^h	Y
X^H	X^HX^h دختر ناقل	X^HY پسر سالم

ژن نمود مرد هموفیل X^hY و گامت هایی که تولید می کند X^h و Y است. ژن نمود زن سالم X^HX^H است و برای این صفت فقط یک نوع گامت، یعنی X^H تولید می کند. ژن نمودها و رخ نمود های نسل های بعد را می توان به کمک مربع پانت یافت. بنابراین فرزندان حاصل از این ازدواج هموفیل نخواهند بود.

فعالیت: مردی سالم قصد دارد با زنی هموفیل ازدواج کند.
چه ژن نمود و رخ نمودهایی برای فرزندان آنان پیش بینی می کنید؟

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

در مورد صفت هموفیلی ۶ نوع آمیزش در جامعه قابل تصور است:

$x^Hy.x^Hx^H$	$x^Hy.x^Hx^h$
x^Hy – x^Hx^H پسر سالم دختر سالم	x^Hy – x^hy – x^Hx^H – x^Hx^h پسر سالم دختر سالم پسر بیمار دختر سالم
$x^Hy.x^hx^h$	$x^hy.x^Hx^h$
x^hy – x^Hx^h پسر بیمار دختر سالم	x^Hy – x^hy – x^Hx^h – x^hx^h پسر سالم دختر سالم پسر بیمار دختر بیمار
$x^hy.x^Hx^H$	$x^hy.x^hx^h$
x^Hy . x^Hx^h پسر سالم دختر سالم	x^hy – x^hx^h پسر بیمار دختر بیمار

در مورد بیماری هموفیلی، *مرد سالم* هرگز دختر هموفیل و *زن هموفیل* هرگز پسرسالم *ندارد*.

بیماری های وراثتی انسان

	مستقل از جنس و نهفته		مستقل از جنس و بارز	وابسته به x و نهفته	وابسته به x و بارز
	فنیل کتونوری	کم خونی داسی		هموفیلی	
مرد سالم	PP-Pp ناقل	Hb^AHb^A - Hb^AHb^S ناقل	tt	X^HY	X^bY
مرد بیمار	pp	Hb^SHb^S	TT-Tt	X^hY	X^BY
زن سالم	PP-Pp ناقل	Hb^AHb^A - Hb^AHb^S ناقل	tt	X^HX^H-X^HX^h ناقل	X^bX^b
زن بیمار	pp	Hb^SHb^S	TT-Tt	X^hX^h	X^BX^B-X^BX^b

ناقل بودن در بیماری های بارز مطرح نمی شود.

مرد ناقل فقط در بیماری های مستقل از جنس و نهفته مطرح می شود.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۱۹- از ازدواج مردی با گروه خونی AB و مبتلا به بیماری هموفیلی و زنی سالم با گروه خونی B ، پسری با گروه خونی A و مبتلا به هموفیلی و دختری مبتلا به فنیل کتونوری متولد گردید، در این خانواده انواع ژنوتیپ و فنوتیپ در فرزندان را معین کنید؟

۲۰- حاصل ازدواج مردی هموفیل و دارای پروتئین D و زنی مبتلا به بیماری فنیل کتونوری با گروه خونی A^+ ، دختری هموفیل با گروه خونی AB^+ و پسری مبتلا به بیماری فنیل کتونوری با گروه خونی O^- است. در این خانواده، انواع ژنوتیپ و فنوتیپ در فرزندان را معین کنید؟

۲۱- از ازدواج مردی مبتلا به هانتینگتون (بیماری مستقل از جنس بارز) و دارای گروه خونی AB با زنی سالم و دارای گروه خونی O ، پسری هموفیل متولد گردیده است. اگراین خانواده از نظر صفت فنیل کتونوری به طور معمول بتوانند صاحب فرزندانی شوند که بعضی از آنها ژنوتیپی متفاوت با والدین داشته باشند، انواع ژنوتیپ و فنوتیپ در فرزندان را معین کنید؟

۲۲- از ازدواج مردی مبتلا به بیماری هانتینگتون(بیماری مستقل از جنس بارز) با گروه خونی AB و زنی سالم با گروه خونی A ، پسری هموفیل با گروه خونیB و پسری مبتلا به تحلیل عضلانی دوشن(بیماری وابسته به x و نهفته) متولد گردید، در این خانواده، انواع ژنوتیپ و فنوتیپ در فرزندان را معین کنید؟

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۲۳- در یک خانواده، مادر گروه خونی AB دارد و علاوه بر داشتن پروتئین D در غشای گویچه های قرمز خود، می تواند عامل انعقادی شماره‌ی ۸ را بسازد و پدر گروه خونی B و پروتئین D دارد و فاقد عامل انعقادی شماره ی ۸ است. اگر دختر این خانواده، فاقد عامل انعقادی شماره ی ۸ و فاقد پروتئین D باشد و بتواند فقط کربوهیدرات A گروه خونی را بسازد، در این صورت، تولد کدام فرزند غیرممکن است؟ (د۹۸)

۱) پسری دارای یک نوع کربوهیدرات گروه خونی و دارای پروتئین D و سالم از نظر فرایند لخته شدن خون.

۲) پسری با اختلال در فرایند لخته شدن خون و دارای یک نوع کربوهیدرات گروه خونی و فاقد پروتئین D .

۳) دختری دارای هر دو نوع کربوهیدرات های گروه خونی و دارای پروتئین D و سالم از نظر فرایند لخته شدن خون.

٤) دختری با اختلال در فرایند لخته شدن خون و فاقد هر دو نوع کربوهیدرات های گروه خونی و دارای پروتئین D .

۲٤- در یک خانواده پدر و مادر به ترتیب گروه خونی A و B را دارند و هر دو علاوه برداشتن پروتئین D در غشای گویچه های قرمز خود، می توانند عامل انعقادی شماره ی ۸ را بسازند. اگر پسر این خانواده، فاقد عامل انعقادی شماره ی ۸ باشد و نتواند کربوهیدرات های گروه خونی و نیز پروتئین D را بسازد، در این صورت، تولد کدام فرزند در این خانواده غیرممکن است؟(خ۹۸)

۱) دختری دارای عامل انعقادی شماره‌ی ۸ و دارای پروتئین D و فاقد هر دو نوع کربوهیدرات های گروه خونی.

۲) پسری دارای عامل انعقادی شماره ی ۸ و با توانایی تولید یک نوع کربوهیدرات گروه خونی و فاقد پروتئین D.

۳) پسری با اختلال در فرایند لخته شدن خون و دارای فقط یک نوع کربوهیدرات گروه خونی و فاقد پروتئین D.

٤) دختری با اختلال در فرایند لخته شدن خون و دارای هر دو نوع کربوهیدرات های گروه خونی و دارای پروتئین D.

۲۵- در خانواده‌ای که والدین هر دو سالم‌اند، دختری فاقد آنزیم تجزیه کننده فنیل آلانین با گروه خونی B و پسری فاقد عامل انعقادی شماره هشت با گروه خونی A متولد گردید. با فرض یکسان بودن گروه خونی والدین، تولد کدام فرزند در این خانواده ممکن است؟(د۹۹)

۱) پسری با گروه خونی O و فاقد عامل انعقادی شماره ۸ و دارای آنزیم تجزیه کننده فنیل آلانین

۲) پسری با گروه خونی AB، و دارای عامل انعقادی شماره ۸ و فاقد آنزیم تجزیه کننده فنیل آلانین

۳) دختری با گروه خونی O و فاقد آنزیم تجزیه کننده فنیل آلانین و دارای عامل انعقادی شماره ۸

٤) دختری با گروه خونی AB، و فاقد عامل انعقادی شماره ۸ و دارای آنزیم تجزیه کننده فنیل آلانین

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۲۶- پدری سالم با موهای صاف و دارای کربوهیدرات A گروه خونی و مادری سالم با موهای موج دار و فاقد کربوهیدرات گروه خونی، پسری با کربوهیدرات B گروه خونی داشته که نمی تواند عامل انعقادی شماره‌ی هشت را بسازد و دختری با کربوهیدرات A گروه خونی داشته که فاقد آنزیم تجزیه کننده فنیل آلانین می باشد. در این خانواده تولد چند مورد از فرزندان زیر غیرممکن است؟

- پسری دارای عامل انعقادی شماره هشت با موهای صاف و فاقد هر دو نوع کربوهیدرات گروه خونی و فاقد آنزیم تجزیه کننده فنیل آلانین
- پسری با اختلال در لخته شدن خون با موهای موج دار و دارای هر دو نوع کربوهیدرات گروه خونی و فاقد آنزیم تجزیه کننده فنیل آلانین
- دختری با اختلال در لخته شدن خون با موهای صاف و دارای فقط یک نوع کربوهیدرات گروه خونی و دارای آنزیم تجزیه کننده فنیل آلانین
- دختری دارای عامل انعقادی شماره هشت با موهای فر و دارای فقط یک نوع کربوهیدرات گروه خونی و دارای آنزیم تجزیه کننده فنیل آلانین

۲۷- والدین سالم با گروه خونی یکسان، صاحب پسرانی سالم به نام علی با گروه خونی A و پرهام با گروه خونی B شده‌اند. معین کنید از ازدواج پرهام با آزیتا تولد کدام فرزند ممکن است؟

۱) پسری دارای عامل انعقادی شماره ۸ و با گروه خونی A

۲) پسری فاقد عامل انعقادی شماره ۸ و با گروه خونی AB

۳) دختری دارای عامل انعقادی شماره ۸ و با گروه خونی O

٤) دختری فاقد عامل انعقادی شماره ۸ و با گروه خونی B

۲۸- در همه بیماری‌های مطرح شده در بخش ژنتیک (فصل سوم) کتاب درسی، با فرض این‌که پدر بیمار و مادر سالم باشد، وجود کدام مورد غیر ممکن خواهد بود؟ (د۹۹)

۱) فرزندی با ژن نمود (ژنوتیپ) پدر

۲) دختری بیمار و پسری سالم

۳) فرزندی با ژن نمود (ژنوتیپ) مادر

٤) دختری سالم با ژن نمود (ژنوتیپ) خالص

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۲۹- فقط در نوعی از بیماری‌های مطرح شده در بخش ژنتیک (فصل سوم) کتاب درسی، با فرض این که پدر بیمار و مادر سالم باشد، تولد ..... ممکن خواهد بود. (خ۹۹)

۱) فرزندی با ژن نمود (ژنوتیپ) ناخالص

۲) دختر بیمار و پسر سالم

۳) دختری با ژن نمود (ژنوتیپ) متفاوت با مادر

٤) پسری با ژن نمود (ژنوتیپ) یکسان با مادر

۳۰- با توجه به بیماری های هموفیلی و داسی شدن گلبول های قرمز، در صورت ازدواج هر زن و مرد سالمی با یکدیگر، تولد چند مورد زیر ممکن است؟ (د۱٤۰۰)

الف - پسری سالم

ب- پسری بیمار

ج- دختری بیمار و خالص

د- دختری سالم و ناخالص

۳۱- با توجه به بیمارهای هموفیلی و داسی‌شدن گلبول‌های قرمز، در صورت ازدواج هر زن و مرد سالمی با یکدیگر، تولد کدام فرزند ممکن است؟ (خ ۱٤۰۰)

۱) پسری بیمار و ناخالص ۲) دختری بیمار و خالص ۳) پسری سالم و ناخالص ٤) دختری سالم و خالص

۳۲- در مطالعهٔ دو بیماری هموفیلی و کم‌خونی داسی‌شکل، با فرض این که مادر خالص و فقط یکی از والدین بیمار باشد، در شرایط معمول، تولد کدام فرزند برای همهٔ حالات ممکن است؟(د ۱٤۰۱)

۱) دختر بیمار ۲) دختر سالم و ناخالص

۳) پسر بیمار ٤) پسر سالم و خالص

۳۳- در مطالعهٔ دو بیماری هموفیلی و کم‌خونی داسی‌شکل و در شرایط طبیعی محیط، با فرض این که فقط یکی از والدین سالم باشد، در شرایط معمول، تولد کدام فرزند برای همهٔ حالات ممکن است؟ (خ ۱٤۰۱)

۱) دختر سالم و ناخالص ۲) پسر سالم و خالص

۳) دختر بیمار ٤) پسر بیمار

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۳۴- در مطالعه‌ی دو بیماری هموفیلی و کم خونی داسی شکل با فرض این که فقط یکی از والدین در شرایط محیطی معمولی بیمار باشد در شرایط معمول تولد کدام فرزند برای همهٔ حالات غیر ممکن است؟ (مجدد ۴۰۱)

۱) پسر سالم ۲) دختر سالم و خالص ۳) پسر بیمار ۴) دختر سالم و ناخالص

۳۵- با در نظر گرفتن شرایط عادی محیط، چند مورد، برای هر دو نوع صفت مطرح‌شده در فصل سوم و چهارم کتاب دوازدهم درست است؟(دی ۴۰۱)

الف: تولد دختری بیمار از مادری بیمار و پدری سالم

ب: تولد دختری سالم از پدری بیمار و مادری سالم

ج: تولد پسری سالم از مادری بیمار و پدری سالم

د: تولد پسری بیمار از پدری بیمار و مادری سالم

۳۶- با توجه به دو صفت داسی شدن گلبول‌های قرمز و هموفیلی در انسان (در شرایط طبیعی)، کدام مورد برای همه حالات، محتمل است؟(د ۴۰۲)

۱) تولد پسری بیمار از مادری ناخالص

۲) تولد پسری بیمار از مادری خالص و بیمار

۳) تولد دختری سالم و ناخالص از مادری ناخالص

۴) تولد دختری سالم و خالص از مادری خالص و سالم

۳۷- با توجه به بیماری کم‌خونی ناشی از گویچه‌های قرمز داسی‌شکل و با فرض عادی بودن شرایط محیط و ممکن بودن ازدواج‌های زیر، کدام عبارت صحیح است؟ (تیر ۴۰۳)

۱) در صورت ازدواج مردی کاملاً سالم با زنی با هر نوع ژن‌نمود (ژنوتیپ)، تولد پسری بیمار محتمل است.

۲) در صورت ازدواج زنی سالم با مردی با هر نوع ژن‌نمود (ژنوتیپ)، تولد دختری بیمار محتمل است.

۳) در صورت ازدواج مردی بیمار با زنی با هر نوع ژن‌نمود (ژنوتیپ)، تولد پسری ناقل محتمل است.

۴) در صورت ازدواج زنی ناقل با مردی با هر نوع ژن‌نمود (ژنوتیپ)، تولد دختری ناقل محتمل است.

۳۸- در بررسی نوعی بیماری ژنی که با فقدان عامل انعقادی VIII بروز می‌کند، با فرض ممکن بودن ازدواج‌های زیر، کدام مورد نامحتمل است؟ (اردیبهشت ۴۰۳)

۱) تولد پسر سالم از پدر سالم و مادر ناقل

۲) تولد پسر بیمار از پدر بیمار و مادر ناقل

۳) تولد دختر سالم از پدر سالم و هر مادر خالص

۴) تولد دختر بیمار از پدر بیمار و مادر سالمِ خالص

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۳۹- اگر بیماری وراثتی انسان را ..... درنظر بگیریم، از ازدواج مرد بیمار و زن سالم تولد ..... غیرممکن خواهد بود.

۱) اتوزوم و نهفته- دختر بیمار و پسر سالم

۲) اتوزوم و بارز- دختر سالم و پسر بیمار

۳) وابسته به X و نهفته- دختر بیمار و پسر سالم

٤) وابسته به X و بارز- دختر سالم و پسر بیمار

٤۰- اگر بیماری وراثتی انسان را ..... درنظر بگیریم، از ازدواج مرد سالم و زن بیمار تولد ..... غیرممکن خواهد بود.

۱) اتوزوم و نهفته- دختر بیمار و پسر سالم

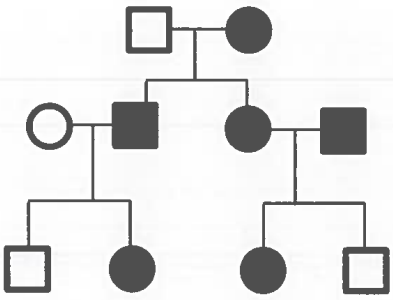
۲) اتوزوم و بارز- دختر سالم و پسر بیمار

۳) وابسته به X و نهفته- دختر بیمار و پسر سالم

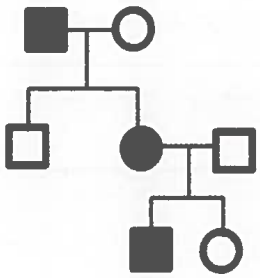
٤) وابسته به X و بارز- دختر سالم و پسر بیمار

٤۱- دودمانه زیر مربوط به نوعی بیماری وابسته به X و بارز می باشد. ژنوتیپ همه افراد این دودمانه را معین کنید؟

(■ = مرد بیمار- □ = مرد سالم - ● = زن بیمار- ○ = زن سالم)



٤۲- دودمانه زیر مربوط به نوعی بیماری وابسته به X و نهفته می باشد. ژنوتیپ همه افراد این دودمانه را معین کنید؟



٤۳- چند مورد را می‌توان درباره مردی با گروه خونی O^+ و درگیر با مشکل انعقاد خون، با قاطعیت بیان داشت؟ (د۱٤۰۰)

الف- بر روی فام تن (کروموزوم) شماره ۹، فاقد هر گونه دگره (الل) گروه خونی است.

ب- بر روی نوعی فام‌تن (کروموزوم) جنسی آن، دگره‌ای (اللی) نهفته قرار گرفته است.

ج- بر روی یکی از بلندترین فام‌تن (کروموزوم)های موجود در کاریوتیپ آن، ژن D واقع شده است.

د- گویچه‌های قرمز کربوهیدرات‌دار آن، از یاخته‌هایی با توانایی تولید چندین نوع یاخته ایجاد شده‌اند.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

٤٤- کدام عبارت در ارتباط با انسان صحیح است؟ (د۹۹)

۱) در همه افراد، بروز یک ویژگی خاص همواره ناشی از حضور دو دگره (الل) است.

۲) اثر دو دگره (الل) مربوط به دو فام تن (کروموزوم) غیر جنسی، می‌تواند همراه با هم ظاهر شود.

۳) دو نوع کربوهیدرات، با حضور دو نوع دگره (الل) موجود در غشای گویچه‌های قرمز تولید می‌شوند.

٤) وجود پروتئین D بر غشای گویچه‌های قرمز به طور حتم وابسته به حضور دو دگره (الل) یکسان است.

٤٥- چند مورد برای کامل کردن عبارت زیر درست است؟ (مجدد ٤٠١)

«در انسان ، .....»

- یک فرزند می تواند با دریافت ژن از یکی از والدین خود، بیمار شود.
- همه ژن های بارز فقط در صورت خالص بودن می توانند رخ نمود (فنوتیپ) خود را ظاهر سازند.
- هر فرزندی با ژن نمود ژنوتیپ ناخالص همواره والدینی با ژن نمود خالص ولی غیریکسان دارد.
- یک فرزند بیمار، می‌تواند ژن نمودی (ژنوتیپی) غیریکسان نسبت به ژنوتیپ والدین بیمار خود داشته باشد.

٤٦- چند مورد از موارد زیر عبارت را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

مردی هموفیل و زنی سالم، پسری هموفیل و پسری کوررنگ (بیماری وابسته به X و نهفته) دارند. اگر در کروموزوم‌های جنسی مادر کراسینگ‌اور رخ دهد ، از لقاح گامت نوترکیب مادر . . . . . لقاح گامت والدی مادر، می‌تواند . . . . . متولد شود.

- برخلاف ـ پسر سالم
- همانند ـ دختری با ژن‌نمود مشابه مادر
- برخلاف ـ دختر کوررنگ
- همانند ـ پسری با ژن‌نمود مشابه پدر

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

صفات پیوسته و گسسته

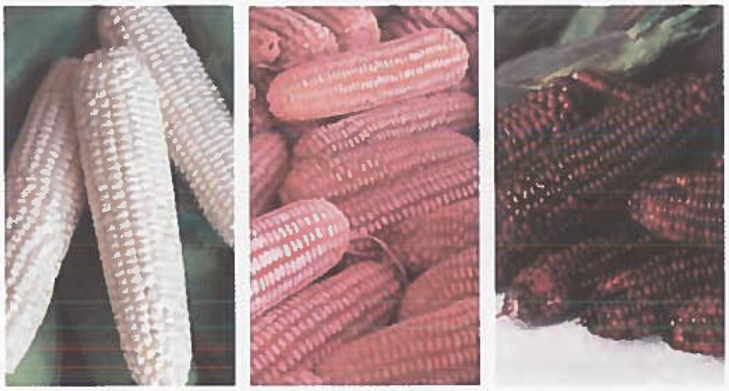
اندازه قد شما چقدر است؟ اگر از هم کلاسی ها خود اندازه قدشان را بپرسید، اعداد گوناگونی را خواهید شنید. اندازه قد صفتی **پیوسته** است. *(به این معنی که هر عددی بین یک حداقل و یک حداکثر، ممکن است باشد.)* آیا می توان گفت که Rh هم، چنین است؟ در میان انسان ها، صفت Rh تنها به دوشکل مثبت و منفی دیده می شود؛ بنابراین Rh صفتی **گسسته** است.

صفات تک جایگاهی و چند جایگاهی

صفاتی که تا اینجا بررسی کردیم، صفاتی هستند که یک جایگاه ژن در فام تن دارند. برای مثال، دگره صفت گروه های خونی ABO یک جایگاه مشخص از فام تن ۹ را به خود اختصاص داده اند. چنین صفاتی را **تک جایگاهی** می نامیم.

در مقابل، صفاتی هستند که در بروز آنها **بیش از یک جایگاه ژن** شرکت دارد. رنگ نوعی ذرت مثالی از صفات **چندجایگاهی** است. رنگ این ذرت طیفی از سفید تا قرمز است.

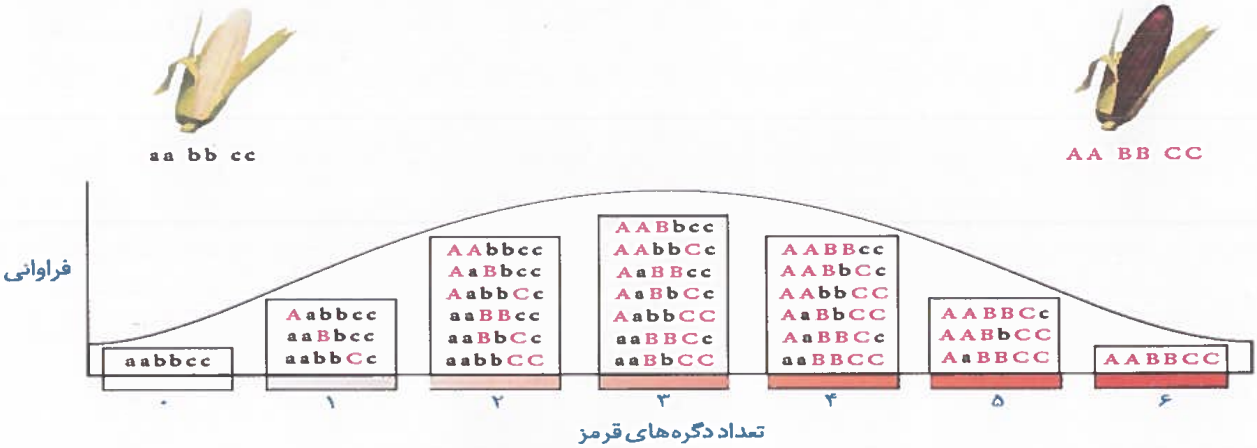
صفت رنگ در این نوع ذرت صفتی با **سه جایگاه ژنی** است که هرکدام دو دگره دارند. برای نشان دادن ژن ها در این سه جایگاه، از حروف بزرگ و کوچک A ، B و C استفاده می کنیم.



بر حسب نوع ترکیب دگره ها، رنگ های مختلفی ایجاد می شود. دگره های بارز، رنگ قرمز و دگره های نهفته، رنگ سفید را به وجود می آورند. بنابراین رخ نمودهای دو آستانه طیف، یعنی قرمز و سفید به ترتیب ژن نمودهای AABBCC و aabbcc را دارند.

در رخ نمودهای ناخالص، هرچه تعداد دگره های بارز بیشتر باشد، مقدار رنگ قرمز بیشتر است.

چنان که می بینیم صفات چندجایگاهی رخ نمودهای پیوسته ای دارند. یعنی افراد جمعیت این ذرت، در مجموع طیف پیوسته ای بین سفید و قرمز را به نمایش می گذارند. به همین علت، **نمودار توزیع فراوانی این رخ نمودها شبیه زنگوله است.**



درجه قرمزی (تعداد دگره قرمز)	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۰
تعداد انواع ژنوتیپ	۱	۳	۶	۷	۶	۳	۱

در مورد این صفت ..... نوع ژن نمود قابل تصور بوده که ..... تا از آن ها فراوانترین رخ نمودها را دارا می باشند.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

نکته: در هر یک از سلول های دولاد هسته دار انسان، در مورد صفات مستقل از جنس N جایگاهی، ۲N دگره وجود دارد مثلا در مورد صفت تک جایگاهی گروه خونی ABO ..... دگره و در مورد یک صفت چهار جایگاهی ..... دگره، در هر سلول دولاد بدن ما وجود دارد. در ضمن در مورد صفات N جایگاهی وابسته به X در هر یک از سلول های دولاد مردان ..... دگره و زنان ..... دگره وجود دارد.

۴۷- با توجه به این که صفت رنگ در نوعی ذرت، صفتی با سه جایگاه ژنی است و هر جایگاه دو دگره (الل) دارد و دگره های بارز، رنگ قرمز و دگره های نهفته، رنگ سفید را به وجود می آورند و رخ نمود (فنوتیپ)های دو آستانه ی طیف که قرمز و سفید هستند به ترتیب ژن نمود (ژنوتیپ)های AABBCC و aabbcc را دارند، بنابراین ذرت هایی که از آمیزش دو ذرت با ژن نمود (ژنوتیپ)های AAbbcc و aaBBCC به وجود می آیند، از نظر رنگ به کدام ذرت شباهت بیشتری دارند؟(د۹۸)

۱) aaBbCC ۲) AABBCc ۳) AaBBCc ۴) AABbCC

۴۸- با توجه به صفت چند جایگاهی مربوط به رنگ نوعی ذرت، کدام مورد، از نظر رخ نمود (فنوتیپ) به ذرتی با ژن نمود (ژنوتیپ) aaBBCC شباهت کمتری دارد؟ (د۹۹)

۱) AAbbCc ۲) AABBCC ۳) aaBbCc ۴) Aabbcc

۴۹- با توجه به صفت چند جایگاهی مربوط به رنگ نوعی ذرت، ذرت‌هایی که از آمیزش دو ذرت با ژن‌نمود aaBbCC و AaBBCc بوجود می‌آیند، از نظر رنگ به کدام ذرت شباهت کمتری دارند؟

۱) AABbCc ۲) AaBBcc ۳) Aabbcc ۴) AABbCC

۵۰- با توجه به صفت چند جایگاهی مربوط به رنگ نوعی ذرت، ذرت‌هایی که از آمیزش دو ذرت با ژن‌نمود AabbCc و AaBBCC بوجود می‌آیند، از نظر رنگ به کدام ذرت شباهت کمتری دارند؟

۱) AaBbCC ۲) AaBBCc ۳) Aabbcc ۴) AABbCC

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۵۱- با توجه به صفت چند جایگاهی مربوط به رنگ نوعی ذرت، در کدام آمیزش زیر امکان ایجاد ذرتی با رنگی مشابه فراوان ترین رنگ در جامعه، وجود ندارد؟

۱) aaBbCc و AaBBCC

۲) AABbcc و AAbbCc

۳) AaBBCC و AABBCc

۴) AaBbcc و AaBBcc

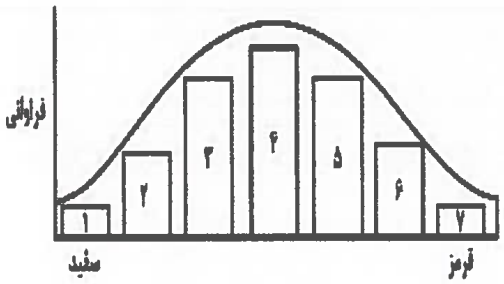
۵۲- با توجه به صفت چند جایگاهی مربوط به رنگ نوعی ذرت در کتاب درسی، ذرت هایی که در هر سه جایگاه ژنی خود دگرهٔ نهفته دارند، از لحاظ فنوتیپ نمی توانند با کدام گزینه در یک بخش قرار بگیرند؟

۱) aaBbcc ۲) AaBBCc ۳) AAbbcc ۴) aaBBCc

۵۳- با توجه به نمودار توزیع فراوانی رنگ ذرت (صفت چند جایگاهی) در کتاب درسی، کدام گزینه در گروهی قرار گرفته که از نظر فراوانی مشابه گروه ژنوتیپ AaBbcc می باشد؟

۱) AAbbCc ۲) AABbCC ۳) aaBbcc ۴) AaBBCc

۵۴- با توجه به نمودار توزیع فراوانی رنگ ذرت در کتاب درسی، کدام عبارت نادرست است؟ (د ۱۴۰۰)



۱) ژن‌نمود (ژنوتیپی) حاوی همه‌ی انواع دگره (ال)ها در بخش ٤، وجود دارد.

۲) هر ژن‌نمود (ژنوتیپ) در بخش ٥، در هر جایگاه ژنی، دگره (الل) بارز دارد.

۳) هر ژن نمود (ژنوتیپ) در بخش ٦، در یک جایگاه ژنی ناخالص است.

٤) هر ژن نمود (ژنوتیپ) در بخش ۲، در دو جایگاه ژنی خالص است.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۵۵- کدام مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟ (د ۱۴۰۱)

«صفت رنگ ذرت با سه جایگاه ژنی مورد بررسی قرار گرفته است و هر جایگاه دارای دو دگره (الل) است. برای نشان دادن ژن‌ها در این سه جایگاه از حروف بزرگ و کوچک A، B و C استفاده می‌کنیم. باتوجه به نمودار کتاب درسی، همهٔ ژنوتیپ‌هایی که فقط ..... دارند، ..... هستند.»

۱) یک جایگاه ژنی خالص غالب – در فاصلهٔ یکسانی از ذرت کاملاً قرمز

۲) دو جایگاه ژنی ناخالص – به ذرت کاملاً سفید نزدیک‌تر از ذرت کاملاً قرمز

۳) دو جایگاه خالص مغلوب – به ذرت کاملاً قرمز نزدیک‌تر از ذرت کاملاً سفید

۴) یک جایگاه ژنی خالص غالب و یک جایگاه ژنی مغلوب – در فاصلهٔ یکسانی از ذرت کاملاً سفید و ذرت کاملاً قرمز

۵۶- صفت رنگ در نوعی ذرت، صفتی با سه جایگاه ژنی است که هر کدام دو دگره (الل) دارند. با توجه به نمودار توزیع فراوانی رخ نمود (فنوتیپ)ها در کتاب درسی، کدام دو ژن نمود (ژنوتیپ) با فاصله‌ی یکسانی از زاده های حاصل از لقاح دو ژن نمود aabbCC و AABBcc قرار دارند؟ (مجدد ۴۰۱)

۱) AABBCC و Aabbcc

۲) aabbCC و AABbCC

۳) AABBcc و aabbcc

۴) aaBbcc و AABbCC

۵۷- صفت رنگ در نوعی ذرت، دارای سه جایگاه ژنی است که هرکدام دو دگره (الل) دارد و برای نشان دادن ژن‌ها در این سه جایگاه، از حروف بزرگ و کوچک A، B و C استفاده می‌کنیم. دگره (الل)های بارز، نشانگر رنگ قرمز و دگره‌های نهفته، رنگ سفید را به وجود می‌آورند. کدام دو ذرت از نظر رنگ، شباهت بیشتری به یکدیگر دارند؟(دی ۴۰۱)

۱) ذرتی که دو جایگاه ژنی خالص بارز و یک جایگاه ژنی نهفته دارد و ذرتی که فقط یک جایگاه ژنی ناخالص و فقط یک جایگاه ژنی نهفته دارد.

۲) ذرتی که دو جایگاه ژنی ناخالص و یک جایگاه ژنی خالص بارز دارد و ذرتی که دو جایگاه ژنی خالص بارز و یک جایگاه ژنی ناخالص دارد.

۳) ذرتی که یک جایگاه ژنی خالص بارز و دو جایگاه ژنی ناخالص دارد و ذرتی که یک جایگاه ژنی خالص بارز و دو جایگاه ژنی نهفته دارد.

۴) ذرتی که دو جایگاه ژنی خالص بارز و یک جایگاه ژنی نهفته دارد و ذرتی که دو جایگاه ژنی ناخالص و یک جایگاه ژنی خالص بارز دارد.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۵۸- با توجه به اینکه صفت رنگ در نوعی ذرت، صفتی با سه جایگاه ژنی است که هرکدام دو دگره (الل) دارد، برای نشان دادن ژن‌ها در این سه جایگاه از حروف بزرگ و کوچک A، B و C ا ستفاده می‌کنیم. نظر به اینکه صفات چندجایگاهی، رخ‌نمود (فنوتیپ)های پیو سته‌ای دارند و نمودار توزیع فراوانی این رخ‌نمود (فنوتیپ)ها شبیه به زنگوله ا ست، کدام مورد، عبارت زیر را به‌طور منا سب کامل می‌کند؟«همهٔ ذرت‌هایی که فقط ..... دارند، با فاصلهٔ یکسان از ذرت‌هایی قرار دارند که فقط دارای ..... هستند.»(د۴۰۲)

۱) دو جایگاه ژنی خالص - سه جایگاه ژنی ناخالص

۲) یک جایگاه ژنی ناخالص - دو جایگاه ژنی ناخالص

۳) دو جایگاه ژنی ناخالص - یک جایگاه ژنی خالص بارز و یک جایگاه ژنی نهفته

٤) سه جایگاه ژنی خالص - دو جایگاه ژنی خالص بارز و یک جایگاه ژنی ناخالص

اثر محیط

گاهی برای بروز یک رخ نمود تنها وجود ژن کافی نیست. برای مثال در گیاهان، **ساخته شدن سبزینه علاوه بر ژن، به نور هم نیاز دارد.** محیط انسان، شامل عوامل متعددی است. **تغذیه و ورزش** عواملی محیطی اند که می توانند بر ظهور رخ نمود اثر بگذارند. به عنوان مثال، **قد انسان به تغذیه و ورزش** هم بستگی دارد. بنابراین نمی توان تنها از روی ژن ها، علت اندازه قد یک نفر را توضیح داد.

مهار بیماری های ژنتیک

گرچه نمی توان بیماری های ژنتیک را در حال حاضر درمان کرد (مگر در موارد معدود) اما گاهی می توان با **تغییر عوامل محیطی، عوارض بیماری های ژنی را مهار کرد.** مثال این موضوع، بیماری فنیل کتونوری (PKU) است. در این بیماری **آنزیمی که آمینواسید فنیل آلانین را می تواند تجزیه کند** وجود ندارد. تجمع فنیل آلانین در بدن به **ایجاد ترکیبات خطرناک** منجر می شود. در این بیماری، **مغز آسیب** می بیند. خوشبختانه می توان از بروز این بیماری جلوگیری کرد. اما چگونه؟

علت این بیماری، تغذیه از پروتئین های حاوی فنیل آلانین است. پس با تغذیه نکردن از خوراکی هایی که فنیل آلانین دارند، می توان مانع بروز اثرات این بیماری شد.

فنیل کتونوری یک بیماری **نهفته** است. وقتی نوزاد متولد می شود، علائم آشکاری ندارد. در عین حال، تغذیه نوزاد مبتلا به فنیل کتونوری با شیر مادر(که حاوی فنیل آلانین است) به آسیب یاخته های مغزی او می انجامد. به همین علت، نوزادان را در بدو تولد از نظر ابتلای احتمالی به این بیماری، با انجام آزمایش خون بررسی می کنند.

در صورت ابتلا، نوزاد با شیرخشک هایی که **فاقد فنیل آلانین** است تغذیه می شود و در رژیم غذایی او برای آینده، از رژیم های بدون (یا کم) فنیل آلانین استفاده می شود.



شکل ۱۰- خون گیری از نوزاد برای انجام آزمایش های بدو تولد

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۵۹- چند مورد از موارد زیر در رابطه با بیماری فنیل کتونوری صحیح می‌باشد؟

- برای جلوگیری از بروز اثرات این بیماری از شیرخشک‌های دارای نوعی آنزیم تجزیه‌کننده استفاده می‌شود.
- کاهش نوعی آنزیم در افراد مبتلا، سبب ایجاد ترکیبات خطرناک و آسیب‌های مغزی می‌شود.
- در خون نوزاد مبتلا، در آزمایش‌های بدو تولد، نوعی آمینواسید بیش از حد معمول می‌باشد.
- کاهش نوعی آمینواسید در سلول‌های مغزی سبب آسیب‌دیدگی آن‌ها می‌شود.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

فصل ۴ – تغییر در اطلاعات وراثتی

پایداری اطلاعات در سامانه های زنده، یکی از ویژگی های ماده وراثتی است اما در عین حال، **ماده وراثتی به طور محدود تغییرپذیر است.**

(ویژگی های ماده وراثتی؛ .....)

این تغییرپذیری **باعث ایجاد گوناگونی** می شود و چنان که خواهیم دید **توان بقای جمعیت ها** را در شرایط متغیر محیط **افزایش** می دهد و **زمینه تغییر گونه ها** را فراهم می کند. در این فصل با انواع تغییرات ماده وراثتی و اثرات آن بر **فرد، جمعیت و گونه** آشنا خواهیم شد.

تغییر ماده وراثتی ← *تغییر فرد* ← *تغییر جمعیت* ← *تغییر گونه*

(جهش)

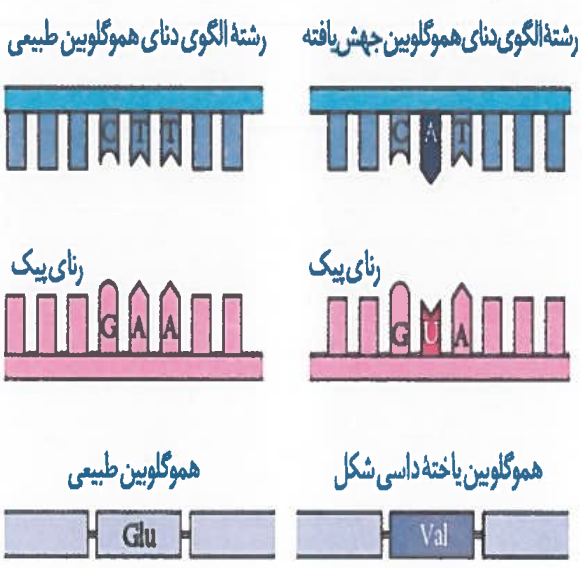
افزایش گوناگونی ← *افزایش توان بقا جمعیت ها در شرایط متغیر محیط*

۱– تغییر در مادهٔ وراثتی جانداران (فرد)

تغییرپذیری ماده وراثتی پیامدهای مختلفی دارد. تغییر، ممکن است **خنثی یا مضر یا مفید** باشد. تغییر در ماده وراثتی چگونه رخ می دهد و چه چیزی پیامد آن را تعیین می کند؟ در ادامه به این سؤالات پاسخ خواهیم داد.

جهش

در فصل ۲ با **کم خونی ناشی از گویچه های قرمز داسی شکل** آشنا شدیم و دیدیم که علت این بیماری، تغییر شکل در **مولکول های هموگلوبین** است. دانشمندان با مقایسه آمینواسیدهای هموگلوبین های سالم و تغییر شکل یافته، دریافتند که این دو هموگلوبین فقط در **ششمین آمینو اسید از زنجیره بتا** متفاوت اند. مقایسه ژن های زنجیره بتای هموگلوبین در بیماران و افراد سالم نشان می دهد که در **رمز مربوط به ششمین آمینواسید، نوکلئوتید A به جای T** قرار گرفته است. شگفتا که تغییر در یک نوکلئوتید از میلیون ها نوکلئوتید انسان، می تواند پیامدی این چنین وخیم را به دنبال داشته باشد. تغییر **ماندگار** در نوکلئوتیدهای ماده وراثتی را **جهش** می نامند.



	طبیعی	کم خونی داسی شکل
رمز ششمین آمینواسید در رشته الگو ژن زنجیره بتای هموگلوبین		
مکمل آن در رشته رمزگذار ژن زنجیره بتای هموگلوبین		
رمزه ششمین آمینواسید در رنای پیک ژن زنجیره بتای هموگلوبین		
ششمین آمینو اسید زنجیره های بتای هموگلوبین		

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

۱- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در بیماری کم خونی داسی شکل نسبت به افراد طبیعی ..... تغییر یافته است.))

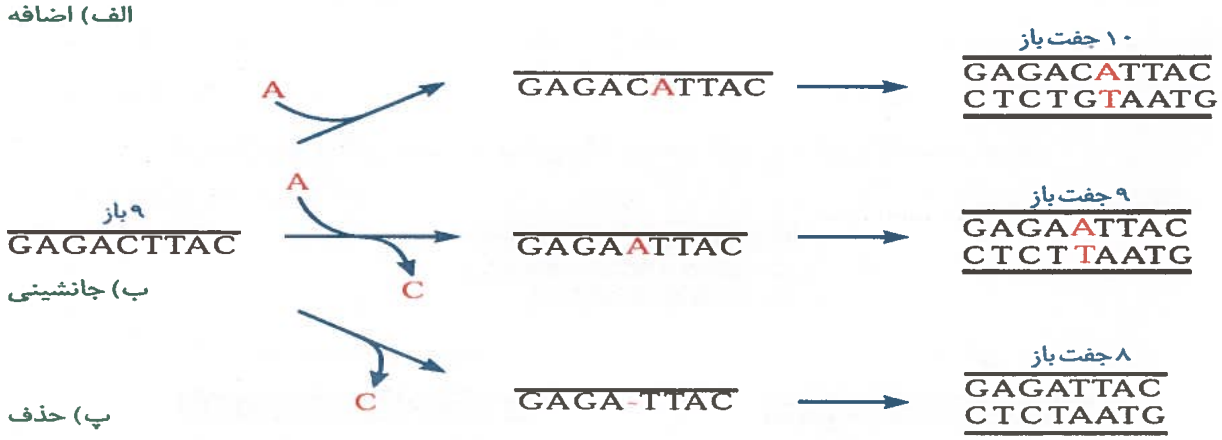
- ساختار اول پروتئین هموگلوبین
- نوکلئوتید سوم ششمین رمزه از رنای پیک حاصل از رونویسی ژن بتای هموگلوبین
- ساختار چهارم پروتئین هموگلوبین
- ششمین آمینواسید واردشده به جایگاه A رناتن در ترجمه رنای پیک حاصل از ژن بتای هموگلوبین
- ششمین رنای ناقل شرکت کننده در ترجمه رنای پیک حاصل از ژن بتای هموگلوبین
- یک نوکلئوتید از ژن سازنده زنجیره بتای هموگلوبین
- در رشته رمز گذار ژن سازنده بتای هموگلوبین، یک باز تک حلقه ای به یک باز دوحلقه ای
- یک آمینواسید در هر پروتئین هموگلوبین
- افزایش تفاوت توالی بازهای رنای پیک و رشته رمزگذار ژن بتای هموگلوبین
- هفدهمین نوکلئوتید رنای پیک حاصل از رونویسی ژن بتای هموگلوبین

انواع جهش

در مثال بالا دیدیم که جهش در یک نوکلئوتید رخ داده است، اما جهش می تواند در اندازه بسیار وسیع تری هم رخ دهد. گاهی جهش آن قدر وسیع است که حتی **ساختار یا تعداد فام تن** را تغییر می دهد. بر همین اساس، جهش ها را به دو گروه **کوچک و بزرگ** تقسیم می کنند.

جهش های کوچک:

این جهش ها **یک یا چند نوکلئوتید** را در بر می گیرند. انواع جهش های کوچک در شکل زیر نشان داده شده اند.(.....)



مثال یاخته های داسی شکل، نمونه ای از **جهش کوچک** است. در اینجا یک نوکلئوتید، جانشین نوکلئوتید دیگری شده است. این نوع جهش را **جانشینی** می نامند. از آن جایی که این جهش سبب تغییر در نوع آمینواسید در زنجیره پلی پپتیدی شده است؛ این نوع جهش جانشینی را، **جهش دگر معنا** می نامند. به علت وجود رابطه مکملی بین بازها، تغییر در یک نوکلئوتید از یک رشتهٔ دنا، نوکلئوتید مقابل آن را در رشته دیگر (*رشته رمزگذار*) تغییر می دهد به همین علت، جانشینی در یک نوکلئوتید به جانشینی در **یک جفت** نوکلئوتید منجر می شود. نباید تصور کرد که جهش جانشینی همیشه باعث تغییر در توالی آمینواسیدها می شود. زیرا گاهی جهش، رمز یک آمینواسید را به رمز دیگری برای همان آمینواسید تبدیل می کند. این نوع جهش تأثیری بر توالی آمینواسیدها نخواهد گذاشت. چنین جهشی را **جهش خاموش** می نامند. این امکان وجود دارد که جهش جانشینی رمز یک آمینواسید را به رمز پایان ترجمه تبدیل کند که در این صورت پلی پپتید حاصل از آن، کوتاه خواهد شد به این جهش، **جهش بی معنا** می گویند.

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

اگر یک جهش کوچک جانشینی در بخش های قابل ترجمه ژن سنتز کننده یک رشته پلی پپتیدی رخ دهد:

اگر جهش جانشینی سبب **تغییر رمزه پایان به رمزه غیر پایان** *شود، طول رشته پپتیدی حاصله ..... می یابد.*

اگر جهش جانشینی سبب **تبدیل رمزه ای به رمزه پایان** *شود، طول رشته پپتیدی حاصله ..... می یابد.*

اگر جهش جانشینی سبب **تبدیل رمزه ای به رمزه AUG** *شود، طول رشته پپتیدی حاصله .....*

اگر جهش جانشینی سبب **تغییر رمزه آغاز** *شود، طول رشته پپتیدی حاصله .....*

به جز موارد بالا اگر جهش جانشینی سبب تغییر رمزه ای به رمزه ای دیگر شود، طول رشته پپتیدی حاصله .....

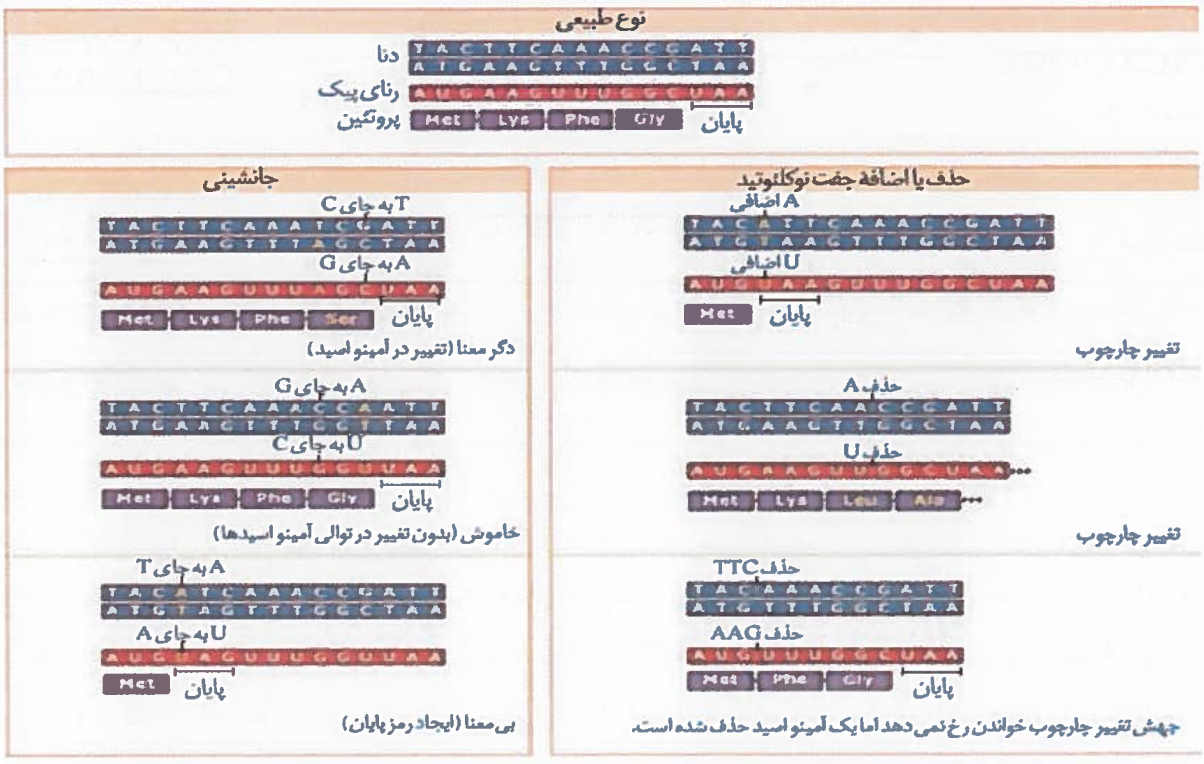
جهش های **اضافه** و **حذف**، انواع دیگر **جهش های کوچک** اند. در این جهش ها به ترتیب یک یا چند نوکلئوتید اضافه یا حذف می شود. می دانیم که رمز دنا به صورت دسته های سه تایی از نوکلئوتیدها خوانده می شود. اگر نوکلئوتیدی اضافه یا حذف شود ممکن است پیامد وخیمی داشته باشد. برای درک بهتر موضوع، به این مثال توجه کنید. جمله **«این سیب سرخ است»** را که با کلمات سه حرفی نوشته شده است، به صورت زیر در نظر بگیرید: **ا ی ن / س ی ب / س ر خ / ا س ت**

اگر یک حرف به جایی درون این جمله اضافه شود چگونه خوانده می شود؟ قرار است این جمله را همچنان به صورت کلمات سه حرفی بخوانیم: **ا ی ن / ر س ی / ب س ر / خ ا س / ت**

می بینیم که جمله معنای خود را از دست می دهد. جهش های از نوع اضافه و حذف را که باعث چنین تغییری در خواندن می شوند، **جهش تغییر چارچوب خواندن** می نامند. البته جهش های اضافه و حذف الزاما به تغییر چارچوب خواندن نمی انجامند.

(به طور کلی اگر تعداد نوکلئوتیدهای حذف یا اضافه شده مضرب ۳ نباشد ..... و اگر تعداد نوکلئوتیدهای حذف یا اضافه شده مضرب ۳ باشد .....)

در شکل زیر ، تأثیر جهش بر توالی یک پروتئین فرضی نشان داده شده است.



وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۲- با توجه به توالی رشته الگو ژن سازنده رشته پلی پپتیدی فرضی زیر معین کنید؟

TACTTCAAACCGATT

- تعداد آمینو اسید ها رشته پلی پپتیدی حاصله
- تعداد پیوند های پپتیدی رشته پلی پپتیدی حاصله
- اگر در دهمین نوکلئوتید T به جای C جانشین شود
- اگر در چهارمین نوکلئوتید A به جای T جانشین شود
- اگر در دوازدهمین نوکلئوتید A به جای G جانشین شود
- اگر نهمین نوکلئوتید حذف شود
- اگر نوکئوتیدهای چهارم-پنجم-ششم حذف شوند
- اگر بین نوکلئوتیدهای سوم و چهارم نوکلئوتید A دار اضافه شود

۳-کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

((با توجه به رشته الگو ژن پروتئین فرضی زیر، اگر به دنبال جهش، نوکلئوتید سوم رمز .....، لزوماً .....))

GCTGTACATGTAGATGAAAATCGTCG

۱) چهارمین آمینواسید، نوکلئوتید C به جای G قرار بگیرد ـ جهش خاموش رخ می‌دهد.
۲) دومین آمینواسید، حذف شود ـ با تغییر چارچوب طول پروتئین حاصل افزایش می‌یابد.
۳) سومین آمینواسید، نوکلئوتید C به جای G قرار بگیرد ـ جهش دگر معنا رخ می‌دهد.
٤) چهارمین آمینواسید، حذف شود ـ با تغییر چارچوب طول پروتئین حاصل کاهش می‌یابد.

٤- اگر توالی بخشی از رشتهٔ رمزگذار ژن زنجیرهٔ بتای هموگلوبین در فرد مبتلا به بیماری گویچه‌های قرمز داسی‌شکل (در شرایط معمولی) به صورت ACTCCTGTAGAG باشد. توالی رشته الگو در یک فرد کاملاً سالم کدام است؟ (تیر ۴۰۳)

۱) ACUCCUCUGUAGAG
۲) ACTCCTGAAGAG
۳) TGAGGACATCTC
٤) TGAGGACTTCTC

۵-کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟ (د ۹۲)

((هر جهش ..... ، ..... است.))

۱) کوچک، نوعی جهش جانشینی
۲)کوچک، بر بیان ژن تاثیر گذار
۳) جانشینی، بر مولکول حاصل از رونویسی بی تاثیر
٤)تغییر چارچوب، نوعی جهش کوچک

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۶-کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((بروز هر جهش کوچک در یک ژن، همواره تغییری در ..... ایجاد می کند.))

۱) ترتیب آمینواسید ها
۲) تعداد منومرهای RNA
۳) طول مولکول های حاصل از ترجمه
۴) مولکولهای حاصل از رونویسی

۷- در ژن پروتئین ساز باکتری مولد ذات الریه، جهش کوچک از نوع ب روی داده است. در این باکتری، ممکن است تغییری در کدام مورد ایجاد شود؟ (خ ۹۴)

۱) چارچوب خواندن رمزها
۲) اندازه توالی افزاینده
۳) اندازه عامل انتقال یافته در آزمایش گریفیت
۴) اندازه رونوشت ژن

۸- کدام گزینه به طور صحیح مطرح شده است؟

۱) جهش حذف و اضافه در یک ژن همواره سبب تغییر در ساختار پروتئین حاصله می‌شود.
۲) جهش جانشینی در یک ژن ممکن نیست تغییری در طول RNA حاصله ایجاد کند.
۳) جهش حذف و اضافه در یک ژن همواره سبب تغییر طول RNA حاصله می‌شود.
۴) حذف یک نوکلئوتید از یک ژن همواره سبب تغییر چارچوب خواندن در ترجمه می‌شود.

۹- کدام گزینه صحیح است؟ (د۱۴۰۰)

۱) جهش دگر معنا برخلاف جهش حذف، به تغییر در پلی‌پپتید ساخته شده می‌انجامد.
۲) جهش حذف برخلاف جهش بی‌معنا، به تغییر محصول حاصل از رونویسی می‌انجامد.
۳) جهش خاموش همانند جهش بی‌معنا، باعث عدم تغییر رمز یک نوع آمینواسید می‌شود.
۴) جهش دگر معنا همانند جهش خاموش، به عدم تغییر تعداد نوکلئوتیدهای یک ژن می‌انجامد.

۱۰-کدام عبارت درست است؟ (خ۱۴۰۰)

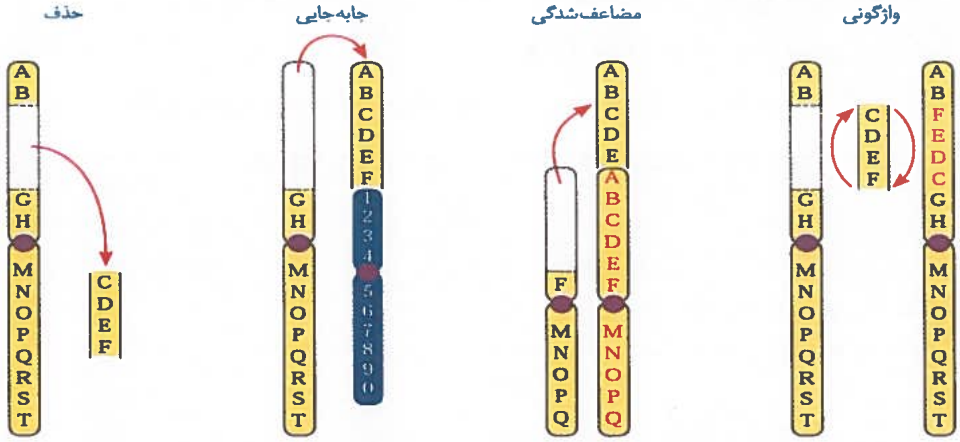
۱) جهش دگر معنا برخلاف جهش بی‌معنا، به تغییر محصول حاصل از رونویسی می‌انجامد.
۲) جهش دگر معنا همانند جهش خاموش، به تغییر تعداد نوکلئوتیدهای ژن می‌انجامد.
۳) جهش حذف همانند جهش بی‌معنا، به تغییر پلی‌پپتید ساخته شده می‌انجامد.
۴) جهش خاموش برخلاف جهش حذف، منجر به تغییر در نوع آمینو اسید می‌شود.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

جهش های بزرگ (ناهنجاری های فام تنی):

جهش ممکن است در مقیاس وسیع تری رخ دهد تا جایی که به **ناهنجاری های فام تنی** منجر شود. زیست شناسان با مشاهده **کاریوتیپ** می توانند از وجود چنین ناهنجاری هایی آگاه شوند. در سال گذشته با **نشانگان داون** آشنا شدید. می دانید که مبتلایان به این بیماری یک فام تن ۲۱ اضافی دارند. تغییر در تعداد فام تن ها را **ناهنجاری عددی** در فام تن ها می نامند. نوع دیگری از ناهنجاری فام تنی، **ناهنجاری ساختاری** است. انواع این جهش ها در شکل زیر نشان داده شده اند.



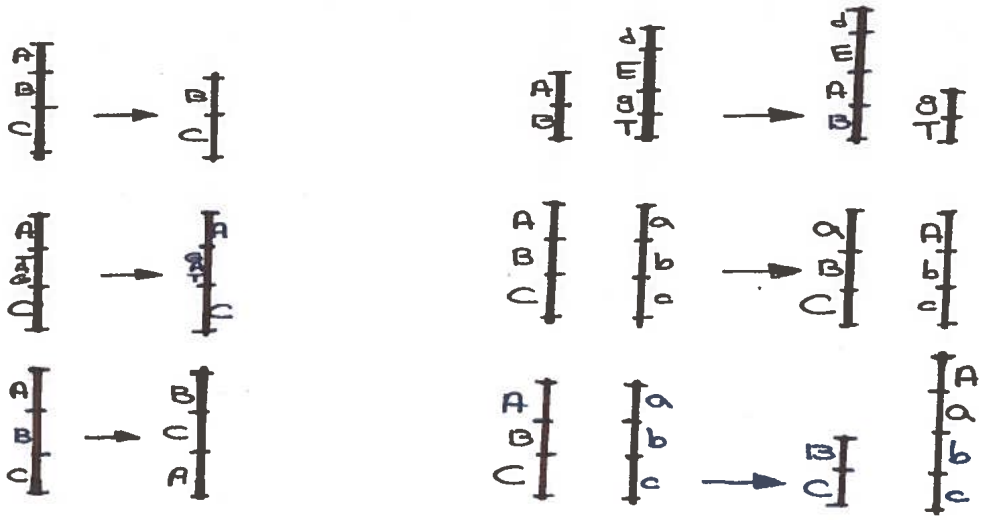
همان طور که در شکل می بینید، ممکن است قسمتی از فام تن از دست برود که به آن **حذف** می گویند. جهش های فام تنی حذفی **غالباً** باعث مرگ می شوند.

جابه جایی، نوع دیگری از ناهنجاری فام تنی است که در آن قسمتی از یک فام تن به **فام تن غیرهمتا یا حتی بخش دیگری از همان فام تن** منتقل می شود.

اگر قسمتی از یک فام تن به **فام تن همتا** جابه جا شود، آن گاه در فام تن همتا، از آن قسمت **دو نسخه** دیده می شود. به این جهش، **مضاعف شدگی** می گویند.

نوع دیگری از ناهنجاری های فام تنی، **واژگونی** است که در آن جهت قرارگیری قسمتی از یک فام تن در جای خود معکوس می شود.

۱۱- معین کنید هر یک از موارد زیر نشان دهنده کدام نوع از جهش های فام تنی می باشند؟



نکته: تبادل دوطرفه قطعه بین کروموزوم های همتا .....

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

- **بزرگ = فام تنی**
  - **جهش**
    - **بدون تغییر تعداد کروموزوم ها** (ناهنجاری ساختاری)
      - **حذف:** *کاهش طول یک کروموزوم – با کاریوتیپ مفتل*
        از دست رفتن قسمتی از فام تن – غالبا مرگ
      - **واژگونی:** *بدون تغییر طول کروموزوم – ممکنه با کاریوتیپ مفتل*
        جهت قرارگیری قسمتی از یک فام تن در جای خود معکوس می شود.
      - **مضاعف شدگی:** *با تغییر طول دو کروموزوم – با کاریوتیپ مفتل*
        قسمتی از یک فام تن به فام تن همتا یکطرفه جابجا شده
      - **جابجایی:**
        قسمتی از یک فام تن به فام تن غیرهمتا (تغییر طول دو کروموزوم – کاریوتیپ مفتل)
        یا قسمتی از یک فام تن به بخش دیگری از همان فام تن (بدون تغییر طول کروموزوم – ممکنه کاریوتیپ مفتل)
    - **با تغییر تعداد کروموزوم ها:** (ناهنجاری عددی)
      - **پلی پلوئیدی شدن**(*با تغییر تعداد مجموعه کروموزوم*)
        (*مثل گندم* ۶n – *کل مغربی* ۴n – *موز* ۳n)
      - **با هم ماندن کروموزوم ها**(*بدون تغییر تعداد مجموعه کروموزوم*)
        (*مثل نشانگان داون = تری زومی ۲۱*)
  - **کوچک**
    (یک یا چند جفت نوکلئوتید)
    - **اضافه**
      - **با تغییر چارچوب در یک یا دو موضع**
      - بدون تغییر چارچوب
    - **جانشینی**
      - **دگرمعنا** (با تغییر نوع آمینواسید)
      - **خاموش** (بدون تغییر نوع آمینواسید)
      - **بی معنا** (تبدیل به رمزه پایان)
    - **حذف**
      - **با تغییر چارچوب در یک یا دو موضع**
      - بدون تغییر چارچوب

البته این نوع تقسیم بندی کتاب در جهش های کوچک مشروط به این است که جهش در بخش های قابل ترجمه ژن های پروتئین ها رخ دهد!

۱۲- چند مورد، در ارتباط با انسان صحیح است؟ (خ۹۹)

- عملکرد هر آنزیم، تحت تأثیر جهش دستخوش تغییر می‌گردد.
- نوعی جهش می‌تواند هر دو فام تن (کروموزوم) همتا را تحت تأثیر قرار دهید.
- در پی وقوع نوعی جهش در رمزه (کدون) پایان، بر طول فرآورده ژن افزوده می‌شود.
- در هر جهش کوچک، همواره نوکلئوتید یا نوکلئوتیدهایی اضافه، حذف و جانشین می‌گردد.

۱۳- کدام عبارت، در ارتباط با ناهنجاری های فام تنی (کروموزمی) در سطح وسیع و از نوع مضاعف شدگی، نادرست است؟ (خ۹۸)

۱) از طریق کاریوتیپ قابل مشاهده و شناسایی است.
۲) در پی وقوع بعضی جهش های جا به جایی رخ می دهد.
۳) باعث تغییر در تعداد فام تن های (کروموزوم های) یاخته می شود.
٤) می تواند منجر به تشکیل یاخته های جنسی غیرطبیعی گردد.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۱۴- چند مورد، در ارتباط با جهش‌های کوچکی که در توالی‌های غیرتنظیمی ژن پروکاریوت‌ها رخ می‌دهد، درست است؟ (تیر ۴۰۳)

الف: هر جهشی که بر طول پلی‌پپتید می‌افزاید، به طور حتم نوعی جهش اضافه محسوب می‌شود.

ب: جهشی که از طول پلی‌پپتید می‌کاهد، ممکن است نوعی جهش جابه‌جایی باشد.

ج: هر جهشی که باعث ایجاد تغییر در آمینواسید پلی‌پپتید می‌شود، به طور حتم پیامد وخیمی دارد.

د: جهشی که بر توالی آمینواسیدهای پلی‌پپتید بی‌تأثیر است، ممکن است نوعی جهش جانشینی محسوب شود.

۱۵- چند مورد از موارد زیر صحیح می‌باشد؟

- در جهش جابجایی همانند واژگونی ممکن است اندازه هیچ فام‌تنی تغییر نکند.
- در کراسینگ‌اور همانند پلی‌پلوئیدی شدن، نوعی ناهنجاری در تقسیم سلولی رخ داده است.
- جهش مضاعف شدگی در سلول اووسیت اولیه انسان، سبب تغییر دو فام‌تن در تخمک حاصل از آن می‌شود.
- جهش فام‌تنی حذف و واژگونی ممکن است توسط کاریوتیپ قابل تشخیص باشند.

۱۶- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (د ۱۴۰۱)

«در انسان، آن دسته از تغییرات بزرگ ساختاری در مادهٔ ژنتیکی که .....»

- فقط در یک فام‌تن (کروموزوم) رخ می‌دهد، ممکن است بر تغییر محل سانترومر آن فام‌تن بی‌تأثیر باشد.
- مضاعف‌شدگی نامیده می‌شود، به‌طور حتم، در پی وقوع دو نوع ناهنجاری فام‌تنی (کروموزومی) رخ می‌دهد.
- فقط در بین فام‌تن (کروموزوم)های همتا ایجاد می‌شود، ممکن است ترکیب دگره‌ای (اللی) آن فام‌تن‌ها را تغییر دهد.
- بر تغییر طول یک فام‌تن مؤثر است، به‌طور حتم، در فام‌تن همتا یا فام‌تن غیرهمتای آن، تغییر ساختاری ایجاد می‌کند.

۱۷- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (خ ۱۴۰۱)

« مطابق با کتاب درسی، در انسان، آن دسته از تغییرات بزرگ ساختاری در مادهٔ ژنتیکی که .....، به طور حتم .....»

۱) بر تغییر طول یک فام‌تن (کروموزوم) مؤثر است – در فام‌تن همتا یا فام‌تن غیرهمتای آن، تغییر ساختاری ایجاد می‌کند.

۲) فقط در بین فام‌تن (کروموزوم)های همتا ایجاد می‌شود – ترکیب دگره‌ای (اللی) آن فام‌تن‌ها را تغییر می دهد.

۳) مضاعف‌شدگی نامیده می‌شود – در پی وقوع دو نوع ناهنجاری فام‌تنی (کروموزومی) رخ می‌دهد.

۴) فقط در یک فام‌تن (کروموزوم) رخ می‌دهد – بر تغییر محل سانترومر آن فام‌تن بی‌تأثیر باشد.

۱۸- با توجه به ناهنجاری‌های فام‌تنی مطرح‌شده در کتاب درسی که بر روی فام‌تن‌های مضاعف‌نشده و طبیعی رخ می‌دهد، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟ (د۴۰۲)

«پیامد هر نوع ناهنجاری فام‌تنی (کروموزومی) که .....، ممکن است فام‌تنی باشد که .....»

۱) می‌تواند در نتیجهٔ وقوع دو شکست در طول فام‌تن ایجاد شود – طول کوتاهی دارد

۲) می‌تواند در نتیجهٔ وقوع یک شکست در طول فام‌تن ایجاد شود – دارای یک سانترومر است

۳) بر مقدار مادهٔ ژنتیکی فام‌تن بی‌تأثیر است – موقعیت سانترومری متفاوتی دارد

۴) بر مقدار مادهٔ ژنتیکی فام‌تن تأثیرگذار است – دارای یک سانترومر است

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۱۹- با توجه به نمونه‌های مطرح شده در کتاب درسی، چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر تغییر ساختاری در مادهٔ ژنتیکی که ..... را تحت تأثیر قرار می‌دهد، در تشکیل فام‌تنی (کروموزومی) نقش دارد که نسبت به حالت اولیهٔ خود ..... است.» (اردیبهشت ۴۰۳)

الف) فقط یک فام‌تن (کروموزوم) ـ فاقد بعضی از ژن‌ها

ب) فام‌تن (کروموزوم)های غیرهمتا ـ دارای طول متفاوتی

ج) فام‌تن (کروموزوم)های همتا ـ دارای دو نسخه از بعضی ژن‌ها

د) فقط یک فام‌تن (کروموزوم) ـ از نظر موقعیت سانترومر متفاوت

۲۰- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل نمی‌کند؟

«نوعی ناهنجاری بزرگ ساختاری، سبب تغییر فام‌تن شماره ۱ موجود در اسپرم فردی شده است، اگر ..... ، به طور حتم ، ..... »

- این فام‌تن دارای ژن‌های **D** و **d** باشد – در سلول سازنده دو نوع ناهنجاری فام‌تنی رخ داده است.
- اندازهٔ این فام‌تن تغییر نکرده باشد – توسط کاریوتیپ سلول تخم حاصل از آن قابل تشخیص نمی‌باشد.
- این فام‌تن دارای ژن‌های I^A یا I^B باشد – در سلول سازنده ناهنجاری فام‌تنی جابه‌جایی رخ داده است.
- تغییر این فام‌تن توسط کاریوتیپ سلول تخم حاصل از آن قابل تشخیص باشد – در سلول سازنده ناهنجاری فام‌تنی حذف رخ داده است.

پیامدهای جهش

تأثیر جهش به عوامل مختلفی بستگی دارد. یکی از این عوامل، **محل وقوع جهش در ژنگان (ژنوم) است. ژنگان به کل محتوای ماده وراثتی گفته می شود و برابر است با مجموع محتوای ماده وراثتی هسته ای و سیتوپلاسمی.** طبق قرارداد، ژنگان هسته ای را معادل مجموعه ای شامل **یک نسخه** از هریک از انواع فام تن ها در نظر می گیرند. ژنگان هسته ای انسان شامل **۲۲ فام تن غیرجنسی و فام تن جنسی X و Y** است. **دنای راکیزه**، ژنگان سیتوپلاسمی را در ژنگان انسان تشکیل می دهد.

۲۱- با استفاده از کدامیک از سلولهای زیر می‌توان ژنوم انسان را به طور کامل به دست آورد؟

۱) اسپرم ۲) سلول زاینده اسپرم ۳) تخمک ۴) سلول زاینده تخمک

ژن ها فقط **بخشی** از ژنگان اند. ممکن است جهش در **توالی های بین ژنی** رخ دهد. در این صورت بر توالی محصول ژن، **اثری نخواهد گذاشت**. اگر جهش درون ژن رخ دهد، آن گاه پیامدهای آن مختلف خواهد بود. آنزیمی را در نظر بگیرید که در ژن آن جهش جانشینی رخ داده و رمز یک آمینواسید را به آمینواسید دیگری تبدیل کرده است. آیا این جهش باعث تغییر در عملکرد آنزیم خواهد شد؟

پاسخ این سؤال به محل وقوع تغییر در آنزیم بستگی دارد. اگر جهش باعث تغییر در **جایگاه فعال آنزیم** شود، آن گاه احتمال تغییر عملکرد آنزیم بسیار زیاد است. اما اگر جهش در جایی دور از جایگاه فعال رخ دهد، به طوری که بر آن اثری نگذارد، احتمال تغییر در عملکرد آنزیم **کم یا حتی صفر** است.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

گاهی جهش **در یکی از توالی های تنظیمی** رخ می دهد، مثلاً **در راه انداز یا افزاینده**. این جهش بر توالی پروتئین اثری نخواهد داشت بلکه بر **مقدار** آن تأثیر می گذارد. جهش در راه انداز، ممکن است آن را به راه اندازی قوی تر یا ضعیف تر تبدیل کند و با اثر بر میزان رونویسی از ژن، محصول آن را نیز **بیشتر یا کمتر** کند.

اثر جهش در ژنوم

در ژن : *بدون تغییر در ساختار و عملکرد محصول یا*

با تغییر در ساختار و عملکرد محصول یا

با تغییر در ساختار و بدون تغییر در عملکرد محصول (مثلا بدون تغییر جایگاه فعال آنزیم)

در توالی های بین ژنی: *بدون تغییر در ساختار و عملکرد محصول*

مثلا در توالی های تنظیمی: *با تغییر مقدار محصول (مثلا تبدیل راه انداز ضعیف به قوی)*

۲۲- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- هر نوع جهش بزرگ و کوچک توسط کاریوتیپ قابل تشخیص می باشد.
- ژنگان انسان فقط شامل همه ژن های هسته ای و سیتوپلاسمی می باشد.
- هر سلول هسته دار یک زن، نیمی از ژنگان خود را از مادر و نیمی را از پدر دریافت کرده است.
- هر نوع جهش جانشینی دگر معنا در ژن سازنده یک پروتئین سبب تغییر عملکرد آن می شود.
- جهش در توالی های بین ژنی بر توالی محصول ژن، اثری نخواهد گذاشت.
- در ژنگان هسته ای افراد مبتلا به داون، سه نسخه از کروموزوم ۲۱ وجود خواهد داشت.

۲۳- چند مورد از موارد زیر می تواند از پیامدهای وقوع جهش کوچک در ژن هورمون اریتروپویتین در سلول های درون ریز کلیه باشد؟

- افزایش مقدار تولید اریتروپویتین با تبدیل راه انداز ضعیف به راه انداز قوی
- تغییر ساختار هورمون اریتروپویتین بدون تغییر عملکرد آن
- تغییر در توالی RNA حاصل از رونویسی آن بدون تغییر در ساختار اریتروپویتین
- عدم ساخت اریتروپویتین در سلول جهش یافته

۲۴- کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟ (مجدد ۴۰۱)

« در یوکاریوت‌ها وقوع هرگونه جهش در..... ، بر..... تأثیر خواهد گذاشت.»

۱) تعداد نوکلئوتیدهای ژن، سطوح مختلف ساختاری پروتئینها

۲) کدون (رمزه) پایان، طول پلی پپتید ساخته شده

۳) توالی تنظیمی ژن، چارچوب خواندن ژن

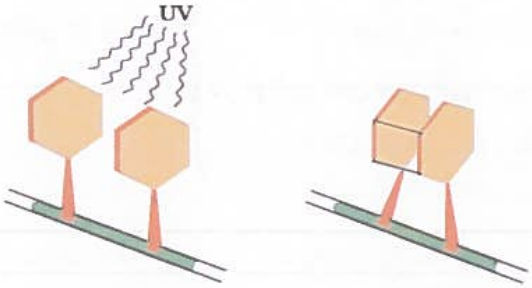
۴) توالی بین ژنی، توالی محصول ژن

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

علت جهش

گرچه سازوکارهای دقیقی برای اطمینان از صحت همانندسازی دنا وجود دارد اما با وجود این ها، **گاهی در همانندسازی** خطاهایی رخ می دهد که باعث جهش می شوند. جهش، تحت اثر **عوامل جهش زا** هم رخ می دهد. عوامل جهش زا را می توان به دو دسته **فیزیکی و شیمیایی** تقسیم کرد.



پرتوی فرابنفش یکی از عوامل جهش زای **فیزیکی** است. این پرتو، که در نور خورشید وجود دارد، باعث تشکیل پیوند بین دو تیمین مجاور هم در دنا می شود که به آن **دوپار تیمین (دیمر تیمین)** می گویند. دوپار تیمین با اختلال در عملکرد **آنزیم دنابسپاراز**، همانندسازی دنا را با مشکل مواجه می کند. از مواد **شیمیایی** جهش زا می توان به **بنزوپیرن** اشاره کرد که در **دود سیگار** وجود دارد و جهشی ایجاد می کند که به سرطان منجر می شود.

جهش **ارثی یا اکتسابی** است. جهش ارثی از یک یا هر دو والد به فرزند می رسد. این جهش در **گامت ها** وجود دارد که پس از لقاح، جهش را به تخم منتقل می کنند. در این صورت **همه** یاخته های حاصل از آن تخم، دارای آن جهش اند.

جهش اکتسابی از محیط کسب می شود. مثلاً **سیگار کشیدن** می تواند باعث ایجاد جهش در یاخته های **دستگاه تنفس** شود. **سبک زندگی و تغذیه سالم** نقش مهمی در پیشگیری از سرطان دارند. **ورزش و وزن مناسب**، از عوامل مهم در حفظ سلامت اند. در سال های قبل دیدید که **غذاهای گیاهی که پاد اکسنده و الیاف** دارند در **پیشگیری** از سرطان مؤثرند. *(ترکیبات رنگی در واکوئول مثل ..... و در کروموپلاست مثل ..... پادآکسنده (آنتی آکسیدان) اند و ترکیبات ..... در ساقتن داروهای ضدسرطان به کار می روند.)* در عین حال، **شیوهٔ فراوری و پخت غذا** بر سلامت آن اثر می گذارد. تحقیقات نشان داده است در مناطقی که **مصرف غذاهای نمک سود یا دودی شده** رایج است، سرطان شیوع بیشتری دارد. همچنین، ارتباط **بعضی** از سرطان ها با مصرف زیاد **غذاهای کباب شده یا سرخ شده** مشخص شده است. گزارش های متعددی در دست است که نشان می دهد **ترکیبات نیتریت دار مانند سدیم نیتریت**، که برای ماندگاری محصولات **پروتئینی مثل سوسیس و کالباس** به آنها اضافه می شود، در بدن به ترکیباتی تبدیل می شوند که **تحت شرایطی** قابلیت سرطان زایی دارند. بنابراین مصرف زیاد چنین موادغذایی از عوامل ایجاد سرطان است.

علت جهش

- **درونی:** خطا در همانندسازی
- **بیرونی: عوامل جهش زا**
  - **فیزیکی :** پرتوی فرابنفش ایجاد دوپار تیمین و اختلال در عملکرد دنابسپاراز
  - **شیمیایی :** بنزوپیرن دود سیگار –

غذاهای نمک سود یا دودی شده – غذاهای کباب شده یا سرخ شده- ترکیبات نیتریت دار در محصولات پروتئینی مثل سوسیس و کالباس

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۲۵- کدام گزینه در رابطه با جهش به طور صحیح مطرح شده است؟

۱) خطا در همانندسازی می تواند سبب تشکیل پیوند بین دو تیمین مجاور هم شود.

۲) ترکیبات نیتریت دار در بدن به طور مستقیم سبب تغییرات ژنتیکی و سرطان زایی می شوند.

۳) ایجاد دوپار تیمین در ساختار دنابسپاراز، همانندسازی را با مشکل مواجه می کند.

٤) جهش در سلول های پیکری می تواند به سلولهای نسل بعد آن ها منتقل شود.

۲٦- کدام مورد یا موارد زیر، در خصوصِ ساختار دوپار (دیمر) تیمین درست است؟ (تیر ٤۰۳)

الف: بر عملکرد دنابسپاراز به هنگام همانندسازی تأثیر می‌گذارد.

ب: پیوندی دارد که میان تیمین‌های دو رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی برقرار می‌شود.

ج: مانند سدیم نیتریت، در بدن به ترکیبی تبدیل می‌شود که قابلیت سرطان‌زایی دارد.

د: حاصل پیوندهایی است که در نزدیکی توالی قند ـ فسفات شکل می‌گیرد.

۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

۲) «ب»، «ج» و «د»

۳) «الف» و «د»

٤) «الف»

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۲– تغییر در جمعیت ها

بعد از کشف **پادزیست ها** (آنتی بیوتیک ها) در نیمه قرن گذشته، آدمی به **یکی از کارآمدترین ابزارهای دفاعی** در برابر باکتری های بیماری زا مجهز شد و توانست در نبرد با آنها پیروز شود. با این وجود، مدتی است که از گوشه و کنار دنیا خبر می رسد باکتری ها نسبت به پادزیست ها مقاوم شده اند. گرچه دانشمندان با طراحی داروهای جدید، برتری انسان را در این نبرد همچنان حفظ کرده اند اما در عین حال، روند مقاوم شدن باکتری ها آدمی را سخت نگران کرده است.

مقاوم شدن باکتری ها نسبت به داروها، یکی از مثال هایی است که نشان می دهد **موجودات زنده می توانند در گذر زمان تغییر کنند.** این تغییر چگونه رخ می دهد؟ *(با اثر انتقاب طبیعی)*

تغییر در گذر زمان

به انسان های اطراف خود نگاه کنید. همه انسان ها ویژگی های مشترکی دارند که باعث می شود آنان را در گروهی به نام **(انسان ها)** قرار دهیم. در عین حال، در میان انسان ها **«تفاوت های فردی»** نیز وجود دارد که باعث شناخت آنها از یکدیگر می شود. **تفاوت های فردی منحصر به انسان نیست.** در میان افراد گونه های دیگر هم تفاوت های فردی مشاهده می شود. تفاوت های فردی چگونه می تواند در پایداری گونه مؤثر باشد؟ این سؤال را با ذکر مثالی پاسخ می دهیم.

فرض کنید در نوعی از جانوران، افراد تحمل متفاوتی نسبت به سرما دارند؛ یعنی بعضی ها می توانند سرما را تحمل کنند. اگر سرمای شدیدی رخ دهد، آنان که سرما را تحمل می کنند **شانس بیشتری برای زنده ماندن دارند.** بنابراین، این افراد، **بیشتر از دیگران تولیدمثل می کنند** و در نتیجه صفت تحمل سرما، بیش از گذشته، به نسل بعد منتقل می شود. اگر سرما همچنان ادامه یابد، باز هم آنها که سرما را تحمل می کنند، شانس بیشتری برای **تولیدمثل و انتقال صفت** به نسل های بعد را خواهند داشت. بنابراین، بعد از مدتی با جمعیتی روبه رو خواهیم شد که در آن، تعداد افرادی که سرما را تحمل می کنند در مقایسه با جمعیت اول، بیشتر است و این یعنی تغییر در جمعیت.

مثال ساده ای که در بالا عنوان شد، نشان می دهد که برای تغییر، شرایطی لازم است. یکی از این شرایط، **وجود تفاوت های فردی** است. وقتی تفاوت فردی هست، این سؤال پیش می آید که کدام تفاوت ها بهترند. در مثال ما، آنها که سرما را تحمل می کردند، در مقایسه با بقیه، شانس بیشتری برای زنده ماندن داشتند. با کمی دقت متوجه می شویم که این بهتر بودن یک صفت همیشگی نیست؛ **بلکه شرایط محیط، تعیین کننده صفات بهتر است.** اگر هوا به جای سرد شدن گرم می شد، آن گاه افراد دیگری شانس زنده ماندن داشتند. بنابراین، زیست شناسان از واژه «صفت بهتر» استفاده نمی کنند بلکه به جای آن می گویند **«صفت سازگارتر با محیط».** به روشنی دیده می شود این، **«محیط»** است که تعیین می کند کدام صفات با فراوانی بیشتری به نسل بعد منتقل شوند. **این فرایند را که در آن افراد سازگارتر با محیط انتخاب می شوند، یعنی آنهایی که شانس بیشتری برای زنده ماندن و تولیدمثل دارند، انتخاب طبیعی می نامند.**

انتخاب طبیعی می تواند علت مقاوم شدن باکتری ها به پادزیست ها را نیز توضیح دهد. در این مثال باکتری های غیرمقاوم از بین می روند و باکتری های مقاوم تکثیر می شوند و به تدریج همه جمعیت را به خود اختصاص می دهند؛ در نتیجه جمعیت از غیرمقاوم به مقاوم تغییر می یابد.

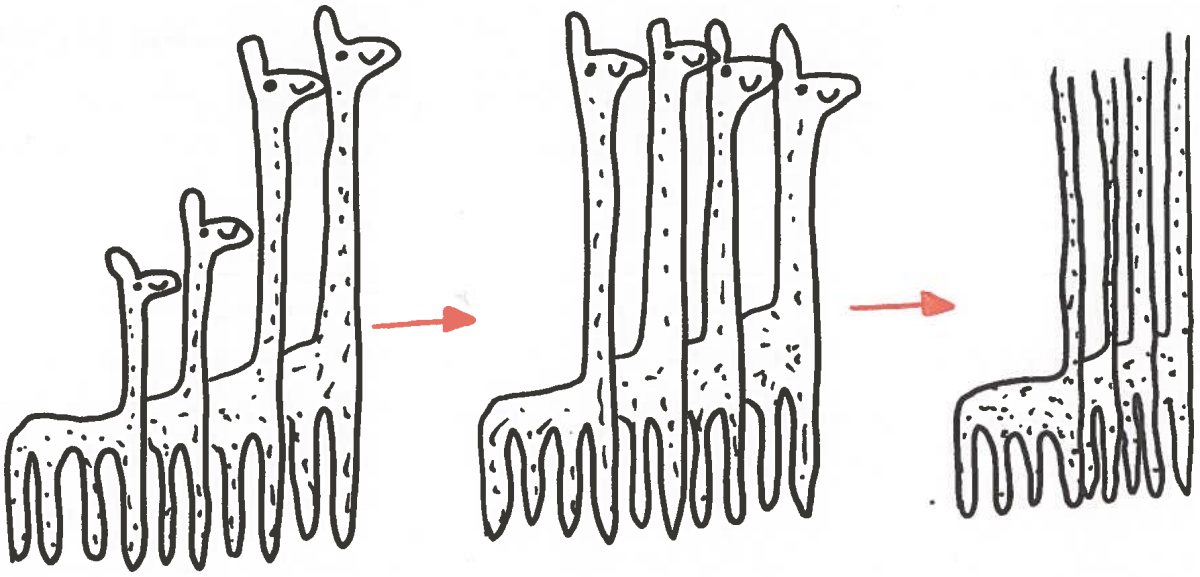


وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وقتی از تفاوت های فردی سخن می گوییم در واقع در حال بررسی جمعیتی از افراد هستیم نه یک فرد. **انتخاب طبیعی جمعیت را تغییر می دهد نه فرد را. جمعیت، به افرادی گفته می شود که به یک گونه تعلق دارند و در یک زمان و مکان زندگی می کنند.**

خزانه ژن: قبل از کشف مفاهیم پایهٔ ژنتیک، زیست شناسان جمعیت را بر اساس **صفات ظاهری** توصیف می کردند. مثل گوناگونی رنگ بدن در یک جمعیت جانوری یا گوناگونی رنگ گلبرگ در یک جمعیت گیاهی. با شناخت ژن ها، این امکان فراهم شد که زیست شناسان، جمعیت را بر اساس ژن های آن توصیف کنند. **مجموع همه دگره های موجود در همه جایگاه های ژنی افراد یک جمعیت را خزانهٔ ژن آن جمعیت می نامند.**



۲۷- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«پشه‌های آنوفل امروزی برخلاف پشه‌های نسل‌های قبل در برابر سم د.د.ت مقاومت نشان می‌دهند علت این مقاومت این است که به دنبال مصرف مکرر سم .....»

۱) پشه‌ها در گذر زمان مقاوم شده‌اند.

۲) جهش باعث ایجاد پشه‌های مقاوم شده است.

۳) پشه‌های مقاوم انتخاب شده و ژن مقاومت را به نسل‌های بعد منتقل کردند.

٤) پشه‌ها مقاوم شده و مقاومت حاصله را به نسل‌های بعد منتقل کرده‌اند.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

۲۸- انتخاب طبیعی نمی تواند ..... (د۹۳)

۱) خزانه ژنی جمعیت را تغییر دهد.
۲) بر رخ نمود افراد جمعیت مؤثر باشد.
۳) فراوانی اللهای نامطلوب را کاهش دهد.
٤) سبب پیدایش دگره های سازگار شود.

۲۹- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- بر اساس انتخاب طبیعی افرادی که سازگاری بیشتری با محیط دارند، بیشترین تعداد زاده ها را تولید می کنند.
- جهش زمینه تغییر گونه ها را فراهم می کند.
- همه باکتری هایی که در این لحظه در روده شما زندگی می کنند، تشکیل یک جمعیت را می دهند.
- افراد متعلق به دو جمعیت لزوما متعلق به دو گونه مختلف می باشند.
- انتخاب طبیعی سبب سازگار شدن هر یک از افراد جمعیت می شود.
- جهت و مقدار تغییرگونه ها را محیط تعیین می کند.

تعادل در جمعیت

اگر در جمعیتی **فراوانی نسبی دگره ها یا ژن نمود ها از نسلی به نسل دیگر ثابت باشد،** آن گاه می گویند جمعیت **در حال تعادل ژنی** است. تا وقتی جمعیت در حال تعادل است، **تغییر در آن، مورد انتظار نیست.**

اگر جمعیت از تعادل خارج شود، روند تغییر را در پیش گرفته است. عوامل زیر باعث می شوند جمعیت از حال تعادل خارج شود.

الف) جهش:

یک باکتری را در نظر بگیرید که هر ۲۰ دقیقه تقسیم می شود. اگر جهش رخ دهد، آن گاه دگره های جدیدی ایجاد می شوند که این یعنی تغییر در فراوانی نسبی دگره ها. جهش، با افزودن دگره های جدید، **خزانهٔ ژن را غنی تر می کند و گوناگونی را افزایش می دهد. بسیاری از جهش ها تأثیری فوری بر رخ نمود ندارند** و بنابراین ممکن است تشخیص داده نشوند. اما با تغییر شرایط محیط ممکن است دگره جدید، سازگارتر از دگره یا دگره های قبلی عمل کند.

ب) رانش دگره ای:

فرض کنید گله ای شامل ۱۰۰ گوسفند در حال عبور از ارتفاعات است. حین عبور، تعدادی گوسفند به پایین سقوط می کنند و می میرند. اگر این گوسفندان زاده ای نداشته باشند، شانس انتقال ژن های خود به نسل بعد را از دست داده اند. به فرایندی که باعث تغییر فراوانی دگره ای بر اثر **رویدادهای تصادفی** می شود، **رانش دگره ای** می گویند.

رانش دگره ای گرچه فراوانی دگره ها را تغییر می دهد اما برخلاف انتخاب طبیعی به سازش **نمی انجامد.**

به مثال دیگری توجه کنید. گاهی در حوادثی نظیر سیل، زلزله، آتش سوزی و نظایر آن، تعداد آنهایی که می میرند ممکن است بیش از آنهایی باشند که زنده می مانند. بنابراین فقط بخشی از دگره های جمعیت بزرگ اولیه به جمعیت کوچک باقی مانده خواهد رسید و جمعیت آینده از همین دگره های برجای مانده تشکیل خواهند شد. در این صورت نیز فراوانی دگره ها تغییر می کند اما این تغییر در فراوانی، ارتباطی با سازگاری آنها با محیط و انتخاب طبیعی ندارد.



هرچه اندازه یک جمعیت **کوچک تر** باشد، رانش دگره ای اثر بیشتری دارد. به همین علت، برای آنکه جمعیتی در تعادل باشد، باید اندازه بزرگی داشته باشد. منظور از اندازه جمعیت، تعداد افراد آن است.

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

پ) شارش ژن:

وقتی افرادی از یک جمعیت به جمعیت دیگری مهاجرت می کنند، در واقع تعدادی از دگره های جمعیت مبدأ را به جمعیت مقصد وارد می کنند و سبب تغییر در فراوانی نسبی دگره های **هر دو جمعیت** می شود. به این پدیده، **شارش ژن** می گویند. اگر بین دو جمعیت، شارش ژن **به طور پیوسته و دوسویه** ادامه یابد، سرانجام خزانهٔ ژن دو جمعیت به هم شبیه می شود.

ت) آمیزش غیرتصادفی:

برای آنکه جمعیتی در حال تعادل باشد، لازم است آمیزش ها در آن **تصادفی** باشند. آمیزش تصادفی آمیزشی است که در آن احتمال آمیزش هر فرد با افراد جنس دیگر در آن جمعیت یکسان باشد. اگر آمیزش ها به رخ نمود یا ژن نمود بستگی داشته باشد دیگر تصادفی نیست و فراوانی نسبی **ژن نمود ها** را تغییر می دهد. برای مثال، **جانوران** جفت خود را بر اساس **ویژگی های ظاهری و رفتاری** انتخاب می کنند.

ث) انتخاب طبیعی:

انتخاب طبیعی **فراوانی دگره ها** را در خزانهٔ ژنی تغییر می دهد. انتخاب طبیعی افراد سازگارتر با محیط را بر می گزیند و از فراوانی دیگر افراد می کاهد. به این ترتیب، خزانه ژن نسل آینده دستخوش تغییر می شود. در مثال ابتدای این گفتار، دیدیم که چگونه در نتیجه انتخاب طبیعی، بعضی از باکتری ها نسبت به تغییر شرایط (حضور پادزیست ها) سازش پیدا کرده اند.

عوامل خارج کننده جمعیت از تعادل

- **با تغییر فراوانی نسبی دگره ها و ژن نمود ها**
  - **جهش:** *افزایش گوناگونی- بسیاری تاثیر فوری ندارند*
  - **شارش:** *افزایش گوناگونی در مقصد – دوسویه سبب شبیه شدن*
  - **رانش دگره ای:** *کاهش گوناگونی – در جمعیت کوچکتر موثرتر*
  - **انتخاب طبیعی:** *کاهش گوناگونی*
- **بدون تغییر فراوانی نسبی دگره ها و با تغییر فراوانی نسبی ژن نمود ها** ← آمیزش های غیر تصادفی

بنابراین برای برقرار ماندن تعادل در جمعیت، باید در آن جمعیت:

- ✓ *جهش ژنی رخ ندهد.*
- ✓ *مهاجرت صورت نگیرد.*
- ✓ *جفت‌گیری‌ها به ژنوتیپ و فنوتیپ افراد وابسته نباشند.*
- ✓ *جمعیت به قدری بزرگ باشد که بر اثر نوسانات تصادفی، فراوانی الل‌ها تغییر نکند.*
- ✓ *انتخاب طبیعی رخ ندهد؛ یعنی، احتمال بقا و تولید مثل برای همهٔ افراد آن یکسان باشد.*

۳۰- کدام یک از الل‌ها، زودتر از جمعیت حذف می‌شوند؟

۱) نامطلوب بارز ۲) نامطلوب نهفته ۳) مطلوب بارز ٤) مطلوب نهفته

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۳۱- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- شارش ژن سبب افزایش تنوع درون جمعیت ها و کاهش تفاوت ها بین جمعیت ها می شود.
- برای آنکه جمعیتی در تعادل باشد، باید اندازه بزرگی داشته و آمیزش ها در آن غیر تصادفی باشد.
- انتخاب طبیعی و رانش باعث تغییر فراوانی دگره ای بر اثر رویدادهای تصادفی می شوند.
- جهش در شرایطی می تواند سبب سازش پذیری فرد با محیط شود.
- پدیده‌ی رانش دگره ای معمولاً به کاهش تنوع می‌انجامد.
- بسیاری از جهش ها تأثیری فوری بر رخ نمود ندارند.
- تا وقتی جمعیت در حال تعادل است، تغییر در آن، مورد انتظار نیست.

۳۲- کدام عبارت نادرست است؟(د۹۷)

۱) رانش ژن در جمعیت‌های مختلف، تأثیرات غیر یکسانی دارد.

۲) شارش ژن می‌تواند سبب افزایش ویژگی‌های مشترک دو جمعیت شود.

۳) شارش ژن همانند جهش، با تغییر در ماده ژنتیک افراد، تنوع جمعیت را افزایش می‌دهد.

٤) رانش ژن برخلاف آمیزش های غیرتصادفی، فراوانی الل‌ها را در خزانه ژنی یک جمعیت تغییر می‌دهد.

۳۳- کدام عبارت درباره‌ی یک جمعیت طبیعی نادرست است؟(د۹٦)

۱) بیش از یک عامل می‌تواند سبب افزایش تنوع الل‌های آن شود.

۲) انتخاب طبیعی می‌تواند در جهت افزایش نوعی از آلل‌های آن عمل نماید.

۳) کاهش توان زیستی افراد می‌تواند ناشی از افزایش تنوع الل‌های آن باشد.

٤) هر عامل تغییر دهنده‌ی فراوانی الل‌ها، بر کاهش الل‌های نامطلوب آن مؤثر است.

۳٤- کدام عبارت نادرست است؟ (خ۹۸)

۱) اندکی از جهش ها، تأثیری فوری بر رخ نمود (فنوتیپ) دارند.

۲) انتخاب طبیعی، ضامن بقای همه‌ی زاده های فرد سازگار با محیط است.

۳) نوعی عامل تغییر دهنده‌ی فراوانی دگره (الل)ها، خزانه ژنی جمعیت را غنی تر می‌سازد.

٤) فراوانی دگره‌ای (اللی) یک جمعیت، می تواند بر اثر رویدادهای تصادفی تغییر نماید.

۳۵- کدام گزینه در مورد رانش دگره‌ای نادرست است؟ (د۹۸)

۱) در اثر حوادث طبیعی رخ می دهد.

۲) باعث خارج شدن جمعیت از حالت تعادل می شود.

۳) در جمعیت هایی با اندازه‌ی کوچکتر تأثیر بیشتری دارد.

٤) باعث سازگاری دگره (الل)های باقی مانده‌ی جمعیت با محیط می شود.

۳٦- با در نظر گرفتن عوامل مؤثر بر تغییر جمعیت‌ها، کدام عبارت درست بیان شده است؟ (د۱٤۰۰)

۱) عاملی که افراد سازگارتر با محیط را برمی‌گزیند، ممکن است ژنوتیپ فرد در جمعیت تغییر دهد.

۲) عاملی که خزانه‌ی ژنی جمعیت را غنی‌تر می‌سازد، ممکن است توان بقای جمعیت را در شرایط محیطی جدید بالا ببرد.

۳) عاملی که خزانه‌ی ژنی دو جمعیت را شبیه به هم می‌کند، به‌طور حتم تعادل ژنی را در هر دو جمعیت برقرار می‌سازد.

٤) عاملی که فراوانی دگره‌ای جمعیت را بر اثر رویدادهای تصادفی تغییر می‌دهد، به‌طور حتم در جمعیت‌های بزرگ بیشترین تأثیر را دارد.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۳۷- کدام عبارت درست است؟ (د ۱۴۰۱)

۱) افرادی که در مادهٔ ژنتیکی آن‌ها، تغییرِ ماندگاری ایجاد شده است، به‌طور حتم، توسط انتخاب طبیعی حمایت می‌شوند.

۲) افرادی که شانس انتقال ژن‌های خود را به نسل بعد از دست داده‌اند، به‌طور حتم، تحت‌تأثیر رانش دگره‌ای قرار گرفته‌اند.

۳) افرادی که با انتخاب جفت، موفقیت تولیدمثلی خود را تضمین می‌کنند، به‌طور حتم، فراوانی دگره های جمعیت را تغییر می‌دهند.

۴) افرادی که توانایی بقای جمعیت را در شرایط محیطی جدید بالا برده‌اند، به‌طور حتم حاصل فرایند نوترکیبی یا جهش هستند.

۳۸- عاملی که باعث می‌شود تا در گذر زمان، جمعیت غیرمقاوم باکتری‌ها (نسبت به پادزیست) در پاسخ به محیط، به جمعیتی مقاوم تغییر یابد، کدام مشخصه زیر را ندارد؟ (دی ۴۰۱)

۱) همانند نوترکیبی، باعث افزایش گوناگونی افراد جمعیت می‌شود.

۲) برخلاف بعضی از جهش‌ها، بر تغییر رخ‌نمود (فنوتیپ) افراد بی‌تأثیر است.

۳) همانند رانش دگره‌ای، می‌تواند به جدایی تولیدمثلی افراد یک گونه کمک کند.

۴) برخلاف آمیزش تصادفی، فراوانی نسبی دگره (الل)های جمعیت را تغییر می‌دهد.

۳۹- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در هر جمعیتی که ..... ، .....))

۱) تعداد افراد زیادی داشته باشد – در تغییر فراوانی نسبی دگره های آن، رانش اثری ندارد.

۲) فراوانی نسبی دگره ها از نسلی به نسل دیگر ثابت باشد – تعادل ژنی برقرار است.

۳) آمیزش ها به رخ نمود یا ژن نمود افراد بستگی نداشته باشد – فراوانی نسبی ژن نمود ها ثابت می ماند.

۴) شانس بقا و زادآوری افراد سازگارتر بیشتر باشد – فراوانی نسبی دگره ها تغییر می کند.

۴۰- چند مورد از موارد زیر بطور صحیح مطرح نشده است؟

- رانش ژن در دو جمعیت می تواند سبب افزایش تفاوت‌های دو جمعیت شود.
- انتخاب طبیعی سبب افزایش توان بقا جمعیت در شرایط محیطی متغیر می‌شود.
- شارش بین دو جمعیت می تواند سبب کاهش تفاوت های دو جمعیت شود.
- انتخاب طبیعی سبب کاهش گوناگونی و تغییر فراوانی دگره ها در جمعیت می شود.

عوامل موثر بر گوناگونی جمعیت ها

- **کاهش گوناگونی:** *رانش و انتقاب طبیعی*
- **افزایش گوناگونی:** *جهش و شارش*
- **تداوم گوناگونی:** *اهمیت ناقالص ها – تنوع آللی گامت ها به دنبال آرایش های تتراری – کراسینگ اور*

تداوم گوناگونی در جمعیت ها

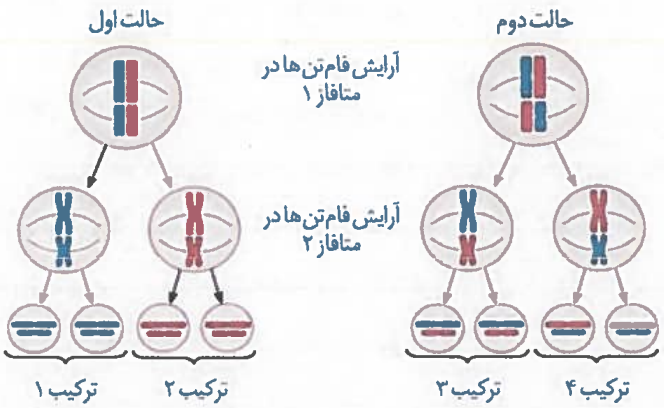
دانستیم که **نتیجهٔ انتخاب طبیعی، سازگاری بیشتر جمعیت با محیط است.** با انتخاب شدن افراد سازگارتر، تفاوت های فردی و در نتیجه گوناگونی کاهش می یابد. از سوی دیگر، دیدیم که **گوناگونی در میان افراد یک جمعیت، توانایی بقای جمعیت را در شرایط محیطی جدید بالا می برد.** از این رو به سازوکارهایی نیاز است که با وجود انتخاب طبیعی، **گوناگونی تداوم داشته باشد.** در ادامه، این سازوکارها را بررسی می کنیم.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

الف) گوناگونی دگره ای در گامت ها:

در **تولیدمثل جنسی**، هر والد از طریق گامت هایی که می سازد، نیمی از فام تن های خود را به نسل بعد منتقل می کند. اینکه هر گامت کدام یک از فام تن ها را منتقل می کند، به آرایش چهار تایه ها (تترادها) در میوز ۱ بستگی دارد. در متافاز میوز ۱، فام تن ها با آرایش های مختلفی ممکن است در سطح میانی یاخته قرار گیرند که به ایجاد گامت های مختلف می انجامد. در شکل مقابل نحوه توزیع فام تن ها طی میوز نشان داده شده است.



تعداد جفت کروموزوم های ناخالص

تعداد انواع گامت ها برابر است با: ۲^{n}

تعداد انواع آرایش فام تن ها در متافاز ۱ برابر است با: $۲^{n-۱}$

اگر تعداد جفت کروموزوم های ناخالص و خالص مشخص نبود، همه جفت کروموزوم ها را ناخالص فرض می کنیم.

صرفا برای درک بهتر!!

– سلول ۱۰ = ۲n به دنبال میوز توانایی تشکیل چند نوع گامت و چند نوع آرایش تترادی در متافاز I را دارا می باشد ؟

– سلول ۲۰= ۲n که دو جفت از کروموزوم های آن کاملا خالص است. به دنبال تقسیم میوز توانایی تشکیل چند نوع گامت و چند نوع آرایش تترادی در متافاز I را دارا می باشد ؟

– باتوجه به ژنوتیپ های داده شده هر یک از سلول ها توانایی تولید چند نوع گامت را دارا می باشد؟

- AaBBDdEETt

- AABbRWMMSH

$$- \frac{ABC}{abc}$$

: بدون کراسینگ اور

: با کراسینگ اور

$$- Aa \frac{Bd}{bD} RW \frac{MTE}{Nte}$$

: بدون کراسینگ اور

: با کراسینگ اور

$$- Aa \frac{BDER}{bdew} Tt \frac{MH}{MH}$$

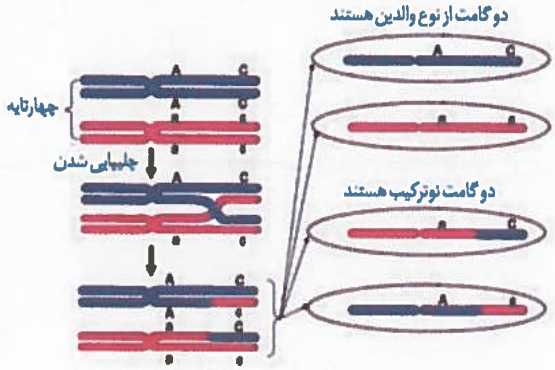
: بدون کراسینگ اور

: با کراسینگ اور

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

ب) نوترکیبی:

در میوز ۱ ، هنگام جفت شدن فام تن های همتا و ایجاد چهارتایه، **ممکن است** قطعه ای از فام تن بین فامینک های غیرخواهری مبادله شود. این پدیده را **چلیپایی شدن** (کراسینگ اور) می گویند. **اگر قطعات مبادله شده حاوی دگره های متفاوتی باشند**، ترکیب جدیدی از دگره ها در این دو فامینک به وجود می آید و به آنها **فامینک های نوترکیب** می گویند. از میان گامت ها، آنهایی که فامینک های نوترکیب را دریافت می کنند، **گامت نوترکیب** نامیده می شوند.



تبادل دوطرفه بین کروماتید های غیرخواهری کروموزوم های همتا در ساختار تتراد در میوز یک

نکته: به دنبال وقوع کراسینگ اور ممکن است از هر سلول به دنبال میوز چهار نوع گامت ایجاد گردد.

۴۱- از آمیزش فردی با ژن‌نمود (ژنوتیپ) $\frac{ABC}{abc}$ با فردی با ژن‌نمود مشابه، احتمال تولد فرزندی با کدام ژن‌نمود غیرممکن است؟ (درصورتی‌که احتمال وقوع چلیپایی شدن (کراسینگ اور) فقط در فرد اول و در بین دو دگرهٔ (اللِ) (C و B) و (c و b) وجود داشته باشد.) (د ۴۰۲)

۱) $\frac{aBC}{abc}$ ۲) $\frac{ABc}{ABC}$ ۳) $\frac{abc}{ABC}$ ۴) $\frac{ABC}{abC}$

۴۲- از آمیزش افرادی با ژنوتیپ های $\frac{ABc}{abC} \times \frac{abc}{AbC}$ با فرض این که احتمال کراسینگ اور در هر دو فرد و فقط بین دگره های (A,a) وجود داشته باشد، احتمال تولد فرزندی با کدام ژنوتیپ وجود ندارد؟

۱) $\frac{abc}{abC}$ ۲) $\frac{aBc}{AbC}$ ۳) $\frac{Abc}{abC}$ ۴) $\frac{abC}{ABC}$

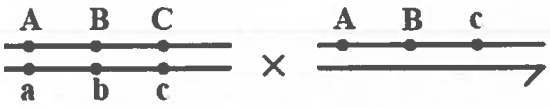
وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

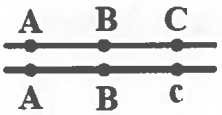
وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

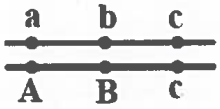
۴۳- از آمیزش افرادی با ژنوتیپ های $\frac{AbC}{aBc} \times \frac{ABc}{abC}$ با فرض این که احتمال کراسینگ اور در هر دو فرد و در بین دو دگرهٔ (الل) (B,C) و (b,c) وجود داشته باشد. احتمال تولد فرزندی با کدام ژنوتیپ وجود ندارد؟

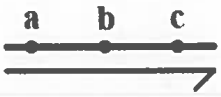
۱) $\frac{ABC}{ABc}$ ۲) $\frac{abc}{abC}$ ۳) $\frac{aBc}{AbC}$ ۴) $\frac{AbC}{Abc}$

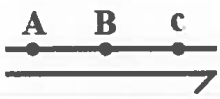
۴۴- با فرض اینکه ژن‌های مورد نظر بر روی فام‌تن(کروموزوم)های جنسی انسان قرار دارد، کدام زاده حاصل گامت نوترکیب است؟ (علامت « ⟶ » نشان دهندهٔ فام‌تن y است.) (اردیبهشت ۴۰۳)



۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

۴۵- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می نماید؟ (د ۹۴)

((در جانوران هر نوع .....))

الف- تبادل قطعه بین دو کروموزوم جهش نام دارد.

ب- لقاح تصادفی به بروز فنوتیپ جدید زاده ها می انجامد.

ج – تغییری در عدد کروموزومی سلول ها جهش محسوب می شود.

د- تفکیک کروموزومی در والدین باعث نوترکیبی گامت ها می شود.

۴۶- کدام عبارت، دربارهٔ ملخ‌های یک جمعیت درست است؟ (د۹۵)

۱) هر صفت جهش یافته‌ای، از والدین به همه‌ی زاده‌ها منتقل می‌شود.

۲) فرآیند کراسینگ اور می‌تواند منجر به عدم تولید گامت نوترکیب شود.

۳) به دنبال هر جهش، تغییری در تعداد نوکلئوئیدهای یک ژن رخ می‌دهد.

۴) هر سلول با داشتن دو مجموعه کروموزوم، می‌تواند گامت نوترکیب ایجاد کند.

۴۷- چند مورد از موارد زیر در رابطه با کراسینگ‌اور نادرست می‌باشد؟

- می تواند سبب تغییر اندازه دو فام‌تن همتا در هنگام تقسیم میوز یک شود.
- همواره سبب ایجاد گامت‌های نوترکیب و تداوم گوناگونی در جمعیت می‌شود.
- هنگام تشکیل هر تتراد با تبادل قطعه‌ای بین کروماتیدهای غیر خواهری صورت می‌گیرد.
- در هر سلول با دو مجموعه کروموزوم می‌تواند سبب تولید گامت‌های نوترکیب شود.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۴۸- کدام عبارت دربارهٔ همهٔ سازوکارهایی صادق است که سبب می‌شوند با وجود انتخاب طبیعی، گوناگونی ادامه یابد؟
(تیر ۴۰۳)

۱) دگره‌های جدیدی را به خزانه ژنی جمعیت می‌افزایند.

۲) فراوانی دگره‌های جمعیت را تغییر می‌دهند.

۳) در جمعیت در حال تعادل رخ می‌دهند.

۴) بر ژن‌نمود (ژنوتیپ) افراد نسل بعد بی‌تأثیرند.

مسائل گامت جانوری

سلول $Aa\ \frac{Bd}{bD}\ RW$

چند گامت تولید می کند؟

چند نوع گامت تولید می کند؟

چند نوع گامت می تواند تولید کند؟

چند نوع آرایش تترادی می تواند تولید کند؟

با کراسینگ اور چند گامت تولید می کند؟

با کراسینگ اور چند نوع گامت تولید می کند؟

با کراسینگ اور چند نوع گامت می تواند تولید کند؟

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

پ) اهمیت ناخالص ها:

اهمیت ناخالص ها در تداوم گوناگونی را می توان به وسیله بیماری کم خونی ناشی از گویچه های قرمز داسی شکل نیز نشان داد. افراد مبتلا به بیماری گویچه های قرمز داسی شکل ژن نمود Hb^SHb^S دارند و در **سنین پایین معمولاً** می میرند. ژن نمود ناخالص ها Hb^AHb^S است و وضع بهتری دارند. گویچه های قرمز آنها **فقط** هنگامی داسی شکل می شوند که مقدار اکسیژن محیط کم باشد.

ژن شناسان با مطالعه توزیع این بیماری در جهان دریافته اند که فراوانی دگره Hb^S در مناطقی که مالاریا شایع است، **بسیار بیشتر** از سایر مناطق است. بیماری مالاریا به وسیله **نوعی انگل تک یاخته ای** ایجاد می شود که **بخشی** از چرخه زندگی خود را در گویچه های قرمز می گذراند. افرادی که گویچه سالم دارند، یعنی Hb^AHb^A هستند، در معرض خطر ابتلا به مالاریا قرار دارند. این انگل **نمی تواند** در افراد Hb^AHb^S سبب بیماری شود، پس افراد Hb^AHb^S در برابر مالاریا مقاوم اند. بنابراین، وجود دگرهٔ Hb^S در این منطقه باعث بقای جمعیت می شود؛ حال آنکه این دگره در سایر مناطق، دگره مطلوبی نیست. این مثال، مثال خوبی است که نشان می دهد **شرایط محیط، تعیین کننده صفتی است که حفظ می شود.**

(بنابراین اگر شایستگی افراد ناخالص از شایستگی افراد هر دو نوع خالص (بارز و نهفته) بیشتر باشد، هیچ کدام از دو آلل از جمعیت حذف نمی شوند و گوناگونی در جامعه حفظ می شود.)

صرفا برای درک بهتر!!

ترتیب فراوانی Hb^SHb^S	فراوانی دگره Hb^S	سهم نسبی هر فرد در تشکیل نسل بعد			
		Hb^SHb^S	Hb^AHb^S	Hb^AHb^A	
					مناطق معمولی
					مناطق کوهستانی (فشار اکسیژن کم)
					مناطق مالاریاخیز

۴۹– گزینه ی نادرست کدام است؟

۱) افراد مبتلا به کم خونی داسی شکل به علت کم خونی شدید، در سنین پایین معمولا می میرند.

۲) هنگام کمبود اکسیژن محیط، گویچه های قرمز افراد ناخالص، داسی شکل شده، مویرگ ها را می بندند.

۳) شانس زنده ماندن افراد ناخالص برای کم خونی داسی شکل در مناطق مالاریا خیز بیشتر از مناطق معمولی است.

۴) فراوانی دگره کم خونی داسی شکل در جوامع معمولی کم تر از جوامع مالاریا خیز است.

۵۰– چند مورد از موارد زیر در رابطه با فرد مبتلا به مالاریا صحیح می باشد؟ (د۹۷)

- نیاز شدید بدن به نوعی از ترشحات کلیه‌ها و کبد
- افزایش فعالیت ترشحی گروهی از گرانولوسیت‌ها
- افزایش فعالیت درشت خوارها در طحال
- افزایش مصرف نوعی ویتامین در مغز استخوان

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

۵۱- با توجه به مطالب کتاب درسی، در یک منطقه مالاریاخیز، پدر خانواده به سبب شکل گویچه‌های قرمز خود، در معرض خطر ابتلا به بیماری مالاریا قرار دارد، در حالی که مادر خانواده نسبت به این بیماری مقاوم است. تولد کدام فرزند در این خانواده غیرممکن است؟ (د۱۴۰۰)

۱) پسری با گویچه‌های قرمز کاملا غیر طبیعی و در معرض خطر مرگ و میر در سنین پائین

۲) پسری با گویچه‌های قرمز طبیعی و در معرض خطر ابتلا به بیماری مالاریا

۳) دختری حساس نسبت به کمبود اکسیژن محیط

۴) دختری مقاوم نسبت به انگل مالاریا

۵۲- مطابق با مطلب کتاب درسی، در یک منطقهٔ مالاریا خیز، مادر خانواده به سبب شکل گویچه‌های قرمز خود، در معرض خطر ابتلا به بیماری مالاریا قرار دارد، در حالی که پدر نسبت به این بیماری مقاوم است. تولد کدام فرزند در این خانواده ممکن است؟ (خ۱۴۰۰)

۱) دختری تماماً دارای گویچه‌های قرمز طبیعی و مقاوم نسبت به بیماری مالاریا

۲) پسری که در معرض خطر ابتلا به بیماری مالاریا و دارای گویچه‌های قرمز کاملاً طبیعی

۳) دختری در معرض خطر مرگ و میر در سنین پایین و دارای گویچه‌های قرمز کاملاً غیرطبیعی

۴) پسری تماماً دارای گویچه‌های قرمز غیرطبیعی و بسیار حساس نسبت به کمبود اکسیژن محیط

۵۳- درصورتی‌که گویچه‌های قرمز پدر و مادر خانواده فقط در مقدار کم اکسیژن محیط داسی‌شکل شود، در یک منطقهٔ مالاریاخیز، تولد چند مورد از فرزندان در این خانواده ممکن است؟ (د ۱۴۰۱)

- دختری مقاوم نسبت به بیماری مالاریا
- دختری در معرض خطر ابتلا به بیماری مالاریا
- پسری کاملاً سالم با ژن‌نمودی (ژنوتیپی) شبیه به ژن‌نمود مادر
- پسری دارای گویچه‌های داسی‌شکل با ژن‌نمودی (ژنوتیپی) متفاوت از ژن‌نمود پدر

۵۴- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((ورود عامل مالاریا به جریان خون هر فرد سالم با گروه خونی AB سبب می شود که .....))

۱) عامل مالاریا سلولی با دو نوع دگره گروه خونی را آلوده کند.

۲) سلولی با دو نوع کربوهیدرات گروه خونی عامل مالاریا را مورد حمله قرار دهد.

۳) سلولی با دو نوع دگره گروه خونی عامل مالاریا را مورد حمله قرار دهد.

۴) عامل مالاریا سلولی با دو نوع کربوهیدرات گروه خونی را از بین ببرد.

۵۵- چند مورد از موارد زیر به‌طور صحیح مطرح شده است؟

- فراوانی دگره Hb^s در مناطقی که شانس بقای افراد Hb^AHb^A کاهش یافته، بسیار کمتر از سایر مناطق است.
- در هموگلوفین افراد Hb^sHb^s نسبت به افراد Hb^AHb^A ، تعداد آمینواسیدی که سبب تحریک مزه اومامی می‌شود، بیش‌تر است.
- شانس بقای افراد Hb^AHb^s در مناطق مالاریاخیز بیش‌تر از مناطق معمولی است.
- دگره Hb^s در مناطق مالاریاخیز برخلاف سایر مناطق سبب بقای جمعیت می‌شود.

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۳– تغییر در گونه ها

گونه های بسیاری روی کره زمین زندگی می کنند. آیا این گونه ها در گذشته های دور هم وجود داشته اند؟ یا اینکه در طول زمان پدید آمده اند؟ **شواهدی** وجود دارند که نشان می دهند گونه ها در طول زمان تغییر کرده اند.

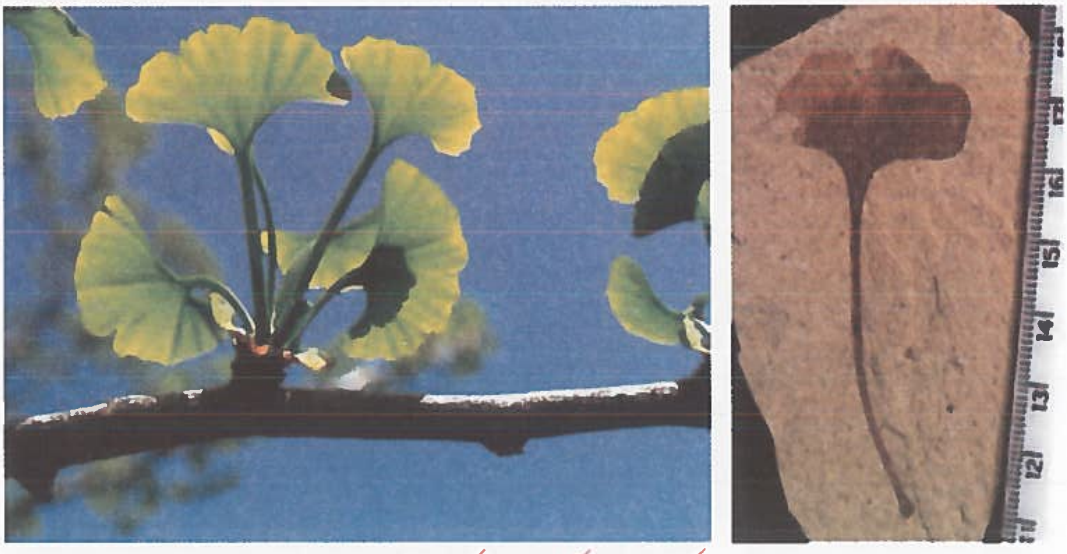
(.....)

۱) سنگواره ها

در سال های قبل، با انواع سنگواره ها و نحوه تشکیل آنها آشنا شده اید. به یاد دارید که سنگواره عبارت بود **از بقایای یک جاندار یا آثاری از جانداری** که در گذشته دور زندگی می کرده است. سنگواره **معمولاً** حاوی قسمت های سخت بدن جانداران (مثل استخوان ها یا اسکلت خارجی) است. گاهی ممکن است کل یک جاندار سنگواره شده باشد مثل **ماموت های** منجمد شده ای که همه قسمت های بدن آنها، حتی پوست و مو، حفظ شده اند یا حشراتی که در رزین های گیاهان به دام افتاده اند.

سنگواره ها اطلاعات فراوانی به ما می دهند. **دیرینه شناسان**، که به مطالعه سنگواره ها می پردازند، دریافته اند که در گذشته جاندارانی زندگی می کرده اند که امروز دیگر نیستند، مثل **دایناسورها**. در مقابل، جاندارانی هم هستند که امروز زندگی می کنند، اما در گذشته زندگی نمی کرده اند مثل **گل لاله یا گربه**.

در این میان، گونه هایی هم هستند که از گذشته های دور تا زمان حال زندگی کرده اند مثل **درخت گیسو**. شواهد سنگواره ای نشان می دهند که این درخت در **۱۷۰ میلیون سال پیش** هم وجود داشته است.



برگ درخت گیسو و سنگواره آن

دیرینه شناسان قادرند عمر یک سنگواره را تعیین کنند. آنان اکنون می دانند که در هر زمان، چه جاندارانی وجود داشته اند. در مجموع، سنگواره ها نشان می دهند که در زمان های مختلف، زندگی به شکل های مختلفی جریان داشته است.

سنگواره ها

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

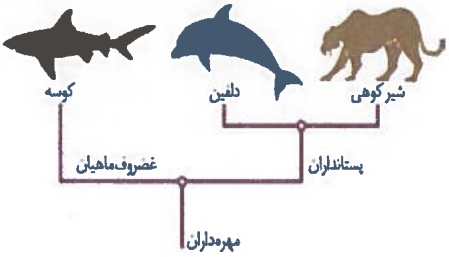
وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

۲) تشریح مقایسه ای

در تشریح مقایسه ای اجزای پیکر جانداران **گونه های مختلف** با یکدیگر مقایسه می شود. این مقایسه نشان می دهد که ساختار بدنی **بعضی گونه ها** از طرح مشابهی برخوردار است. مقایسه اندام حرکتی جلویی در مهره داران مختلف، از **طرح ساختاری یکسان** حکایت دارد.

اندام هایی را **که طرح ساختاری آنها یکسان** است، حتی اگر **کار متفاوتی** انجام دهند، **اندام ها یا ساختارهای همتا** می نامند. **دست انسان، بال پرنده، باله دلفین و دست گربه** مثال هایی از اندام های همتا هستند.

زیست شناسان بر این باورند که این گونه ها، **نیای مشترکی** دارند یعنی اینکه در گذشته از گونه مشترکی مشتق شده اند. به همین علت این شباهت ها میان آنها دیده می شود. گونه هایی را که نیای مشترکی دارند **گونه های خویشاوند** می گویند.



از خویشاوندی موجودات زنده در رده بندی هم استفاده می شود. دلفین با شیر کوهی خویشاوندی نزدیک تری دارد تا با کوسه. بنابراین دلفین و شیر کوهی در یک گروه قرار می گیرند.

زیست شناسان از ساختارهای همتا برای رده بندی جانداران استفاده می کنند و جانداران خویشاوند را در یک گروه قرار می دهند.

ساختارهایی را که **کار یکسان اما طرح ساختاری متفاوت** دارند، ساختارهای **آنالوگ** می نامند. بال کبوتر و بال پروانه آنالوگ اند چون هر دو برای پرواز کردن اند (کار یکسان) گرچه ساختارهای متفاوتی دارند. این ساختارها نشان می دهند که **برای پاسخ به یک نیاز، جانداران به روش های مختلفی سازش پیدا کرده اند.**

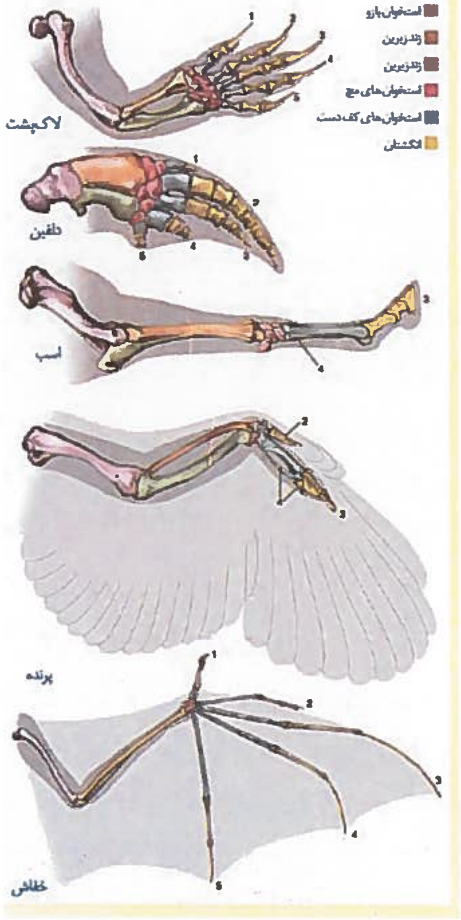
تشریح مقایسه ای علاوه بر آشکارکردن خویشاوندی گونه ها، اطلاعات دیگری را نیز فراهم می کند. وقتی **گونه های مختلف** را مقایسه می کنیم، **گاهی** به ساختارهایی بر می خوریم که در یک عده بسیار کارآمد هستند اما در عده دیگر، **کوچک یا ساده شده** و حتی ممکن است **فاقد کار خاصی** باشند. این ساختارهای کوچک، ساده یا ضعیف شده را ساختارهای **وستیجیال** (به معنی ردپا) می نامیم.



بقایای پا در مار پیتون

مار پیتون با اینکه پا ندارد اما بقایای پا در لگن آن به صورت **وستیجیال** موجود است و این حاکی از **وجود رابطه ای میان آن و دیگر مهره داران** است. در واقع ساختارهای وستیجیال ردپای تغییر گونه ها هستند. شواهد متعددی در دست است که نشان می دهد مارها از تغییر یافتن سوسمارها پدید آمده اند.

ران مار اندامی ..... بوده و نسبت به ران سایر مهره داران خشکی زی ..... می‌باشد.



وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۵۶- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- ساختارهای همتا سازش به روش های مختلفی برای پاسخ به یک نیاز را نشان می دهند.
- وجود ساختارهای آنالوگ نشان دهنده خویشاوندی و وجود نیای مشترک می باشند.
- علت وجود ساختارهای آنالوگ در گونه‌های متفاوت، مشتق شدن از یک نیای مشترک است.
- هر ساختار وستیجیال ردپا تغییر گونه‌ها بوده و کوچک، ساده و فاقد کار خاصی می‌باشد.
- ساختارهای وستجیال جاندار حاکی از وجود رابطه ای میان آن جاندار و دیگر مهره داران است.
- اندام حرکت جلویی در جانداران مختلف، نسبت به هم همتا می باشند.
- ساختارهایی را که کار یکسان و طرح ساختاری یکسان دارند، ساختارهای همتا می نامند.

۵۷- چند مورد از موارد زیر عبارت را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«مقایسه اندام‌های حرکتی اسب با ..... نشان‌دهنده ..... می‌باشد.»

- بقایای پا در مار ـ وجود رابطه‌ای بین آن‌ها
- باله دلفین ـ وجود خویشاوندی و قرار گرفتن در یک گروه رده‌بندی
- پاهای جلوی ملخ ـ روش‌های مختلف سازش برای پاسخ به یک نیاز
- بال خفاش ـ مشتق شدن از یک گونه مشترک در گذشته

۳) مطالعات مولکولی

مقایسه گونه ها را می توان در تراز ژنگان هم انجام داد. از این مقایسه، اطلاعات ارزشمندی به دست می آید. **مثلاً اینکه کدام ژن ها در بین گونه ها مشترک اند و کدام ژن ها ویژگی های خاص یک گونه را باعث می شوند.** همچنین، زیست شناسان از مقایسه بین دنای جانداران مختلف **برای تشخیص خویشاوندی** آنها استفاده می کنند. هرچه بین دنای دو جاندار شباهت بیشتری وجود داشته باشد، خویشاوندی نزدیک تری دارند. همچنین می توان به تاریخچهٔ تغییر آنها پی برد. توالی هایی از دنا را که در بین گونه های مختلف دیده می شوند **توالی های حفظ شده** می نامند.

۵۸- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- زیست شناسان از تشریح مقایسه ای و ژنگان شناسی مقایسه ای برای تشخیص خویشاوندی جانداران استفاده می کنند.
- هرچه دنای دو جاندار شباهت بیشتری داشته باشد، خویشاوندی نزدیک تری دارند.
- سنگواره ها همواره حاوی قسمت های سخت بدن جانداران مثل استخوان ها یا اسکلت خارجی است.
- گونه هایی مثل گل لاله یا گربه هم هستند که از گذشته های دور تا زمان حال زندگی کرده اند.

۵۹- کدام عبارت در ارتباط با زیست شناسان صحیح است؟ (د۹۹)

۱) افراد دارای ساختارهای همتا را دارای یک نیای مشترک می‌دانند.

۲) ساختارهای آنالوگ را به عنوان شواهدی برای تغییر گونه‌ها در نظر می‌گیرند.

۳) توالی‌های آمینواسیدی حفظ شده پروتئین‌ها را فقط خاص افراد یک گونه می‌دانند.

٤) معتقدند، اندام‌های وستیجیال در همه جانداران تکامل یافته، دارای نقش بسیار جزئی است.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۶۰- کدام مورد، درست است؟(دی ۴۰۱)

۱) هر نوع تغییر در ماده وراثتی جانور که ممکن است مفید، مضر و یا خنثی باشد، نوعی جهش محسوب می‌شود.

۲) هر زیست‌بوم، متشکل از بوم‌سازگان‌هایی است که از نظر اقلیم و پراکندگی جانداران متفاوت هستند.

۳) برای شناخت افراد یک جمعیت، کافی است هم‌گونه بودن آن افراد مورد تائید قرار گیرد.

۴) زیست‌فناوری و تشریح مقایسه‌ای، شواهدی مبنی بر تشخیص خویشاوندی گونه‌ها ارائه می‌دهند.

۶۱- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل نمی‌کند؟

در هر جمعیت طبیعی ، . . . . . می‌نامند.

- مجموع ماده وراثتی هسته‌ای و سیتوپلاسمی همه افراد جمعیت را ، خزانه‌ژنی
- ساختارهایی که کار یکسان ولی طرح ساختاری متفاوت دارند را ، ساختارهای آنالوگ
- ساختارهایی که در گروهی از افراد، کوچک، ساده یا ضعیف شده را ، ساختارهای وستیجیال
- توالی‌هایی از دنا که در هریک از افراد جمعیت دیده می‌شوند را، توالی‌های حفظ شده

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

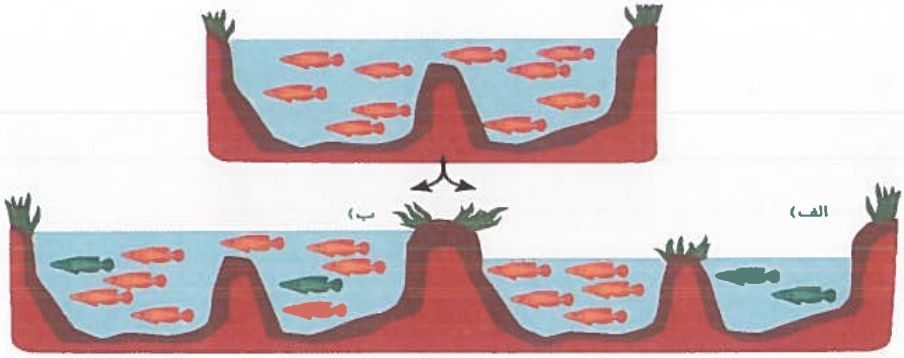
گونه زایی

تعاریف مختلفی برای گونه وجود دارد که هر کدام در محدودهٔ مشخصی کارآمدند. یکی از تعاریف رایج برای گونه، تعریفی است که **ارنست مایر** ارائه کرده است و برای جاندارانی کاربرد دارد که **تولیدمثل جنسی دارند.**

((گونه در زیست شناسی به جاندارانی گفته می شود که می توانند در طبیعت با هم آمیزش کنند و زاده های زیستا و زایا به وجود آورند ولی نمی توانند با جانداران دیگر آمیزش موفقیت آمیز داشته باشند.))

زیستا در تعریف بالا، به جانداری گفته می شود که **زنده می ماند و زندگی طبیعی** خود را ادامه می دهد. همچنین، منظور از آمیزش موفقیت آمیز، آمیزشی است که به تولید زاده های زیستا و زایا منجر شود.

اگر میان افراد یک گونه **جدایی تولیدمثلی** رخ دهد، آن گاه خزانه ژنی آنها از یکدیگر جدا و احتمال تشکیل گونه جدید فراهم می شود. منظور از **جدایی تولیدمثلی**، عواملی است که مانع آمیزش بعضی از افراد یک گونه با بعضی دیگر از افراد همان گونه می شوند. به طور کلی **ساز وکارهایی** را که باعث ایجاد گونه ای جدید می شوند، به دو گروه تقسیم می کنند: **گونه زایی دگرمیهنی** که در آن **جدایی جغرافیایی** رخ می دهد و **گونه زایی هم میهنی** که در آن جدایی جغرافیایی رخ نمی دهد. در شکل زیر این دو نوع گونه زایی با هم مقایسه شده اند.



گونه زایی دگرمیهنی:

گاهی بر اثر وقوع رخدادهای زمین شناختی و سدهای جغرافیایی، یک جمعیت، به دو قسمت جداگانه تقسیم می شود. مثلاً در نتیجه پدیده کوه زایی، ممکن است در یک منطقه مثلاً کوه، دره و یا دریاچه ایجاد شود و یک جمعیت را به دو قسمت تقسیم کند. این سدهای جغرافیایی، ارتباط دو قسمت را - که قبلاً به یک جمعیت تعلق داشتند - قطع می کنند و بین آنها دیگر **شارش ژن صورت نمی گیرد.** بر اثر وقوع پدیده هایی همچون **جهش، نوترکیبی و انتخاب طبیعی، به تدریج** دو جمعیت یاد شده با یکدیگر متفاوت می شوند. از آنجا که شارش ژن میان آنها وجود ندارد، این تفاوت بیشتر و بیشتر می شود تا جایی که حتی اگر این دو جمعیت کنار هم باشند، آمیزشی بین آنها رخ نخواهد داد(مثلا زمان تولیدمثل آنها فرق کند)؛ بنابراین می توان آنها را دو گونه مجزا به شمار آورد. اگر جمعیتی که از جمعیت اصلی جدا شده است **کوچک باشد**، آن وقت اثر **رانش ژن** را نیز باید در نظر گرفت که **خود بر میزان تفاوت بین دو جمعیت می افزاید.**

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۶۲- در گذشته، به منظور اشتقاق دو گونه مارمولک شاخ دار، از یک گونه‌ی نیایی به دنبال گونه زایی دگر میهنی، ابتدا ..... (د ۹۳)

۱) تنها عامل تغییر دهنده‌ی آلل ها فعال گردید.

۲) همه ی عوامل موثر بر تغییر فراوانی آلل ها دست به کار شدند.

۳) بعضی از اعضای جمعیت متحمل تغییرات ناگهانی و جدایی تولید مثلی شدند.

۴) یکی از نیروهای موثر بر تغییر ساختار ژنی جمعیت، متوقف یا کند گردید.

۶۳- چند مورد از موارد زیر عبارت را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

پدیده کوه‌زایی در نوعی سازوکار برای ایجاد گونه‌ای جدید سبب قطع عاملی شده که این عامل می‌تواند .....

- با تغییر فراوانی نسبی دگره‌ها، سبب خارج شدن جمعیت‌ها از حال تعادل شود.
- با افزودن دگره‌های جدید خزانه ژنی جمعیت را غنی‌تر کرده و گوناگونی را افزایش دهد.
- توانایی بقا جمعیت را در شرایط جدید و متغیر محیطی افزایش دهد.
- در شرایطی سبب کاهش تفاوت‌ها بین جمعیت‌ها و شبیه شدن خزانه ژنی آن‌ها شود.

۶۴- درخصوص آن دسته از عواملی که جمعیت کوچک را از حالت تعادل خارج می‌کنند و در گونه‌زایی دگرمیهنی نقش دارند، کدام مورد درست است؟ (د۴۰۲)

۱) همهٔ آن‌ها، گوناگونی را در جمعیت‌ها افزایش می‌دهند.

۲) همهٔ آن‌ها باعث افزایش فراوانی افرادی می‌شوند که ژن‌نمود (ژنوتیپ) ناخالص دارند.

۳) فقط بعضی از آن‌ها باعث می‌شوند تا به‌طور پیوسته، تعدادی از دگره (الل)های جمعیت مبدأ به جمعیت مقصد وارد شوند.

۴) فقط بعضی از آن‌ها باعث می‌شوند تا بدون نیاز به پیدایش دگره‌های جدید، بر تنوع ژنتیکی جمعیت افزوده شود.

۶۵- درخصوص عواملی که جمعیت کوچک را از حالت تعادل خارج می‌کنند و در گونه‌زایی دگرمیهنی نقش دارند، کدام مورد نادرست است؟ (خ۴۰۲)

۱) همهٔ آن‌ها می‌توانند با ایجاد تغییراتی در فراوانی دگره (الل)های جمعیت، تغییری درخزانه ژنی جمعیت ایجاد کنند.

۲) فقط بعضی از آن‌ها، پیوسته باعث می‌شوند تا تعدادی از دگره‌ها (الل)های جمعیت مبدأ را به جمعیت مقصد وارد نمایند.

۳) فقط بعضی از آن‌ها باعث می‌شوند تا بدون نیاز به پیدایش دگره (الل)های جدید، بر تنوع ژنتیکی جمعیت بیفزایند.

۴) همهٔ آن‌ها کمک می‌کنند تا درنهایت، میان افراد یک گونه با افراد دیگری از همان گونه، جدایی تولیدمثلی رخ دهد.

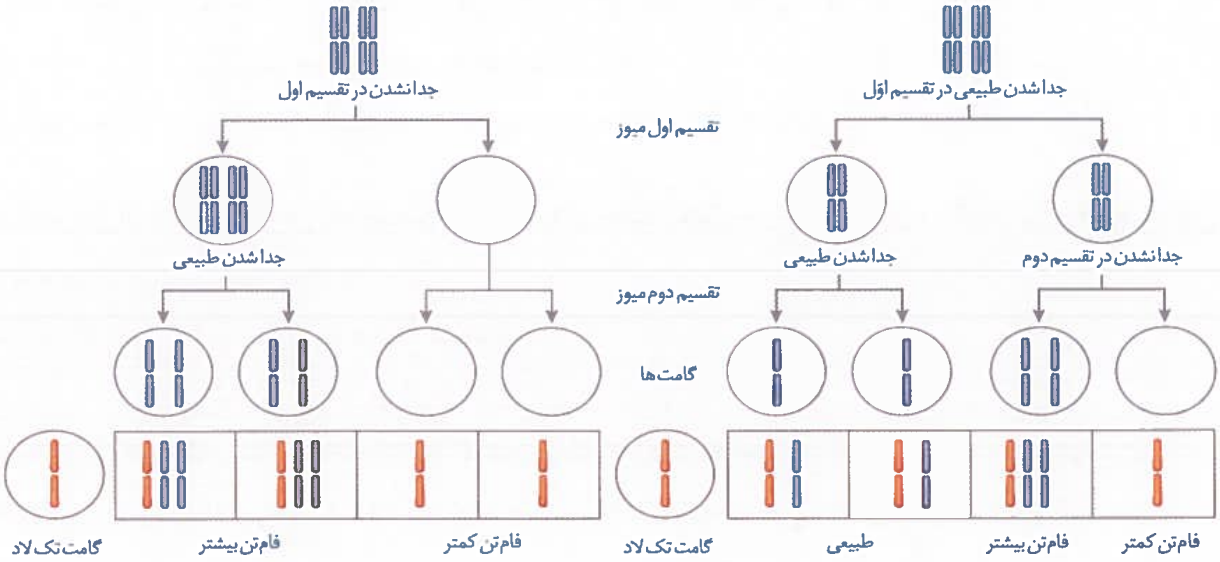
وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

گونه زایی هم میهنی:

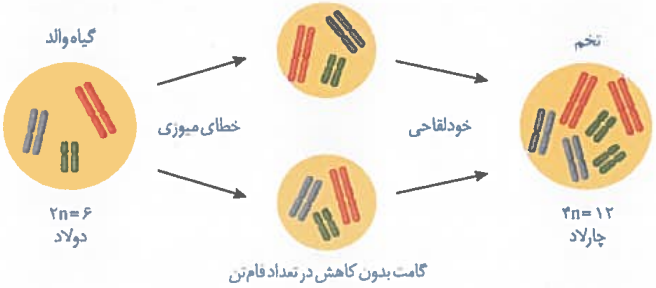
گاهی بین جمعیت هایی که در یک زیستگاه زندگی می کنند، **جدایی تولیدمثلی** اتفاق می افتد و در نتیجه، گونه جدیدی حاصل می شود. این نوع گونه زایی را **گونه زایی هم میهنی** می نامند. در گونه زایی هم میهنی، برخلاف گونه زایی دگرمیهنی، جدایی جغرافیایی رخ نمی دهد. **پیدایش گیاهان چندلادی (پلی پلوییدی)**، مثال خوبی از گونه زایی هم میهنی است. چندلادی به تولید گیاهانی منجر می شود که زیستا و زایا هستند اما نمی توانند در نتیجه آمیزش با افراد گونهٔ نیایی خود، زاده های زیستا و زایا پدید آورند و بنابراین گونه ای جدید به شمار می روند.

گیاهان چندلادی بر اثر **خطای میوزی** ایجاد می شوند. می دانیم که **جدا نشدن فام تن ها در میوز** به تشکیل گامت هایی با عدد فام تنی غیرطبیعی منجر می شود و اگر این گامت ها با گامت طبیعی لقاح کنند تخم طبیعی تشکیل نخواهد شد.



در اوایل دهه ۱۹۰۰ دانشمندی به نام **هوگو دووری** که با گیاهان گل مغربی ۲n=۱۴ کار می کرد، متوجه شد که یکی از گل های مغربی **ظاهری متفاوت** با بقیه دارد. وی با بررسی فام تن های آن دریافت که که این گیاه به جای ۱۴ فام تن، ۲۸ فام تن دارد و بنابراین **چارلاد (تتراپلوئید) 4n** است. گامت هایی که گیاه چارلاد ایجاد می کند، دولاد (2n) اند نه تک لاد (n). اگر گامت های این گیاه با گامت های گیاهان طبیعی، که تک لادند، آمیزش کنند تخم های حاصل سه لاد (تریپلوئید یا 3n) خواهند شد. **گیاه سه لاد حاصل از نمو این تخم، نازاست.**

اما اگر گیاه چارلاد بتواند خودلقاحی انجام دهد، یا در نزدیکی آن گیاه چارلاد مشابه دیگری وجود داشته باشد، یاخته تخم 4n خواهد بود و گیاهی که از آن ایجاد می شود، قادر به میوز بوده، بنابراین زایاست. این گیاه، با جمعیت نیایی خود (که 2n بودند)، نمی تواند آمیزش کند و بنابراین به گونه جدیدی تعلق دارد که افراد آن 4n هستند. شکل زیر این ساز وکار را برای گیاهی با ۶ فام تن نشان می دهد.



انواع گل های مغربی

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

تفاوتهای گونه زایی دگرمیهنی و هم میهنی:

-
-
-

۶۶- گونه تشکیل شده در بررسی هوگو دووری .....

۱) فنوتیپ و ژنوتیپ متفاوتی با گونه قبلی داشت.

۲) از آمیزش آن با گونه قبلی تخم تشکیل نمی شد.

۳) به دنبال قطع شارش با گونه قبلی ایجاد شده بود.

۴) توانایی تشکیل تتراد و تولید گامت را نداشت.

۶۷- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟ ((گیاه حاصل از نمو هر تخم گل مغربی لزوما .....))

۱) توانایی تشکیل زاده های زیستا با زندگی طبیعی دارد.

۲) توانایی تکثیر ژن های والدین خود را دارا می باشد.

۳) توانایی آمیزش موفقیت آمیز با هر یک از والدین خود را دارد.

۴) توانایی خودلقاحی با گامت های خود را دارا می باشد.

۶۸- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«اگر در هنگام تقسیم میوز در یک سلول دیپلوئید گل مغربی در مرحله ..... در یک سلول فام‌تن‌های شماره یک جدا نشوند، .....»

۱) آنافاز دو – نیمی از سلول‌های حاصله دارای دو فام‌تن شماره یک می‌باشد.

۲) آنافاز یک – نیمی از سلول‌های حاصله دارای یک فام‌تن شماره یک می‌باشد.

۳) آنافاز دو – نیمی از سلول‌های حاصله فاقد فام‌تن شماره یک می‌باشند.

۴) آنافاز یک – نیمی از سلول‌های حاصله دارای دو فام‌تن شماره یک می‌باشد.

۶۹- در ارتباط با همه ساز و کارهایی که باعث ایجاد گونه‌ای جدید می‌شود، کدام مورد به طور حتم صادق است؟ (د۹۹)

۱) به وجود آمدن کامه (گامت) هایی متفاوت (از نظر محتوی ژنی) با کامه (گامت) های طبیعی والدین الزامی است.

۲) انتخاب طبیعی با ایجاد تغییر در افراد، فراوانی دگره (الل) های جمعیت را تغییر می‌دهد.

۳) در ابتدا رانش دگره‌ای، به شدت بر میزان تفاوت بین دو جمعیت می‌افزاید.

۴) مانع جغرافیایی از شارش ژن، جلوگیری می‌نماید.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۷۰- کدام گزینه در رابطه با هر نوع ساز و کاری که باعث ایجاد گونه جدید می شود، صحیح می باشد؟

۱) اگر جمعیت ها کوچک باشند، رانش ژن سبب افزایش تفاوت ها بین افراد هر جمعیت می شود.

۲) ایجاد جدایی تولیدمثلی بین افراد یک گونه سبب جداشدن خزانه ژنی آنها از یکدیگر می شود.

۳) جهش های بزرگ یا کوچک به تدریج سبب افزایش تفاوت ها در افراد جمعیت ها می شود.

۴) انتخاب طبیعی سبب افزایش تفاوت ها در جمعیت ها و ایجاد جدایی تولید مثلی می شود.

۷۱- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ (د ۱۴۰۱)

«در پی بررسی انواعی از خطاهای کاستمانی (میوزی) که در یک یاختهٔ پیکری انسان به وقوع می‌پیوندد، می‌توان بیان کرد: با فرض این‌که جدا نشدن فام‌تن (کروموزم)ها در یکی از تقسیمات دوم کاستمان (میوز) صورت بگیرد، ..... زمانی که جدا نشدن فام‌تن‌ها در تقسیم اول کاستمان به انجام برسد، ..... تولید می‌شود.»

۱) برخلاف – گامت‌های طبیعی

۲) نسبت به – گامت‌های متنوع‌تری

۳) نسبت به – تعداد کمتری گامت غیرطبیعی

۴) همانند – به تعداد گامت‌های طبیعی، گامت‌های غیرطبیعی

۷۲- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟(دی ۴۰۱)

«فرض کنید که در گیاه گل مغربی (۲n)، جدا نشدن فام‌تن (کروموزوم)ها در یکی از تقسیمات دوم میوز صورت بگیرد، در صورتی که گامت‌های این گیاه با گامت‌های گیاه چارلاد (تتراپلوئید) لقاح انجام دهد، تعداد زاده‌هایی که ..... هستند، بیش از زاده‌هایی است که ..... را دارند.»

۱) حامل کمترین فام‌تن – بیشترین فام‌تن

۲) دارای سه مجموعه فام‌تن – دو مجموعه فام‌تن

۳) فقط زیستا – چهار مجموعه فام‌تن

۴) حامل ژن‌های هر دو والد – فقط ژن‌های یک والد

۷۳- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور صحیح تکمیل نمی‌کند؟

«در گیاه گل مغربی ۲n ، با فرض این‌که جدا نشدن فام‌تن‌ها در یکی از تقسیمات دوم میوز صورت بگیرد . . . . . زمانی که جدا نشدن فام‌تن‌ها در تقسیم اول میوز به انجام برسد، درصورت لقاح این گامت‌ها با گامت‌های طبیعی گیاه تتراپلوئید، . . . . . .»

۱) نسبت به ـ زاده‌های متنوع‌تری تولید می‌شود.

۲) همانند ـ تعداد زاده‌های دیپلوئید برابر با تعداد زاده‌های تتراپلوئید می‌باشد.

۳) نسبت به ـ تعداد زاده‌های زیستا کم‌تری تولید می‌شود.

۴) همانند ـ زاده‌های دیپلوئید، ژن‌های فقط یک والد را دریافت کرده‌اند.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

فصل ۵ – از ماده به انرژی

اکنون که در حال مطالعه این درس هستید، یاخته های بدنتان انرژی مصرف می کنند. این انرژی از کجا و چگونه تامین می شود؟ ورزش و فعالیت های بدنی شدید، سبب می شوند تا **احساس گرما** کنیم و مقداری **آب به شکل عرق** از دست بدهیم. با همه تفاوت هایی که بین ما و زرافه وجود دارد؛ انرژی مورد نیاز ما به شیوه یکسانی از غذایی که می خوریم تأمین می شود. در این فصل به **فرایندهای آزاد شدن انرژی از ماده مغذی در یاخته ها** می پردازیم.

تنفس یاخته ای:

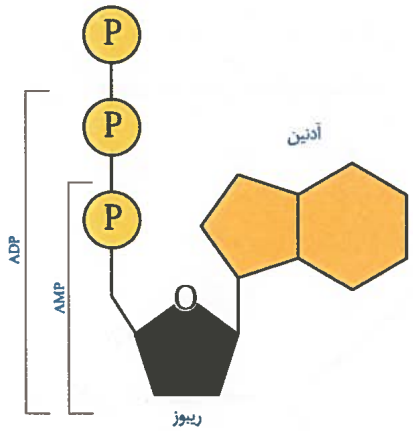
در کتاب زیست شناسی ۱، آموختید که نیاز ما به اکسیژن به علت انجام فرایندی به نام **تنفس یاخته ای** است؛ زیرا در این فرایند ATP تولید می شود؛ مثلاً انرژی ذخیره شده در گلوکز در تنفس یاخته ای، برای تشکیل مولکول ATP به کار می رود.

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + ADP + P(\text{فسفات}) \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + ATP$$

این واکنش، **تنفس یاخته ای هوازی** را نشان می دهد؛ زیرا تجزیه ماده مغذی و تولید ATP با حضور اکسیژن انجام می شود. تجزیه ماده مغذی و تولید ATP **بدون نیاز به اکسیژن** نیز انجام می شود که در گفتار بعد به آن می پردازیم.

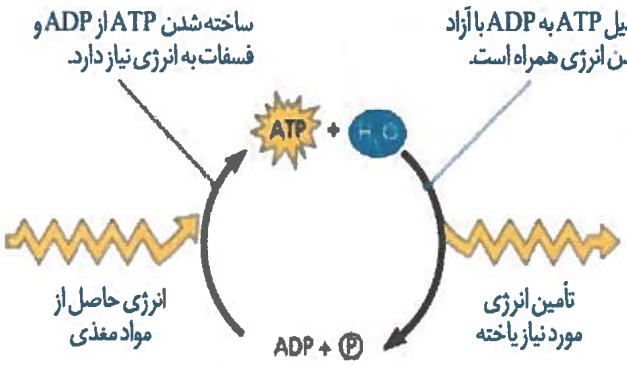
ATP مولکول پر انرژی:

هیچ جانداری نمی تواند بدون انرژی زنده بماند، رشد و فعالیت کند. حفظ هر یک از ویژگی های جانداران مانند رشد و نمو و تولید مثل به در اختیار داشتن ATP وابسته است.



ATP یا آدنوزین تری فسفات، شکل رایج و قابل استفاده انرژی در یاخته هاست. **این نوکلئوتید** از **باز آلی آدنین، قند پنج کربنی ریبوز (که با هم آدنوزین نامیده می شوند) و سه گروه فسفات** تشکیل شده است.

افزوده شدن فسفات به آدنوزین در **سه مرحله** روی می دهد. در نتیجه در ابتدا AMP (آدنوزین مونو فسفات)، سپس ADP (آدنوزین دی فسفات) و در نهایت ATP (آدنوزین تری فسفات) تشکیل می شود.



در شکل مقابل تبدیل ATP و ADP را به یکدیگر می بینید. تشکیل ATP از ADP ، با مصرف انرژی و *تولید آب* و تبدیل آن به ADP همراه با آزاد شدن انرژی و *مصرف آب* است.

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

روش های ساخته شدن ATP :

دیدیم که برای ساخته شدن ATP به فسفات نیاز هست. یکی از روش های ساخته شدن ATP برداشته شدن گروه فسفات از یک ترکیب فسفات دار (پیش ماده) و افزودن آن به ADP است. به همین علّت، این روش را **ساخته شدن ATP در سطح پیش ماده** می نامند.

در کتاب زیست شناسی ۲ با نمونه ای از ساخته شدن ATP در سطح پیش ماده آشنا شده اید، در آنجا دانستید که ماهیچه ها برای انقباض به ATP نیاز دارند و یکی از راه های تأمین آن در ماهیچه ها، برداشت فسفات از مولکول **کرآتین فسفات** و انتقال آن به ADP است. در این مثال **کرآتین فسفات، پیش ماده ای** است که فسفات آن برای ساخته شدن ATP به کار می رود.



ساخته شدن اکسایشی و ساخته شدن نوری ATP ، دو روش دیگرند. در ساخته شدن اکسایشی، ATP از **یون فسفات و انرژی حاصل از انتقال الکترون ها** در راکیزه ساخته می شود که در ادامه این فصل با آن آشنا می شوید. روش دیگر ساخته شدن ATP ، ساخته شدن نوری است که در سبزدیسه انجام می شود.

(یادآوری! تعریف جامع و امروزی اکسایش و کاهش بر اساس داد و ستد الکترون است، از دست دادن الکترون به معنی اکسایش و گرفتن الکترون به معنی کاهش است.)

روش های ساخته شدن ATP

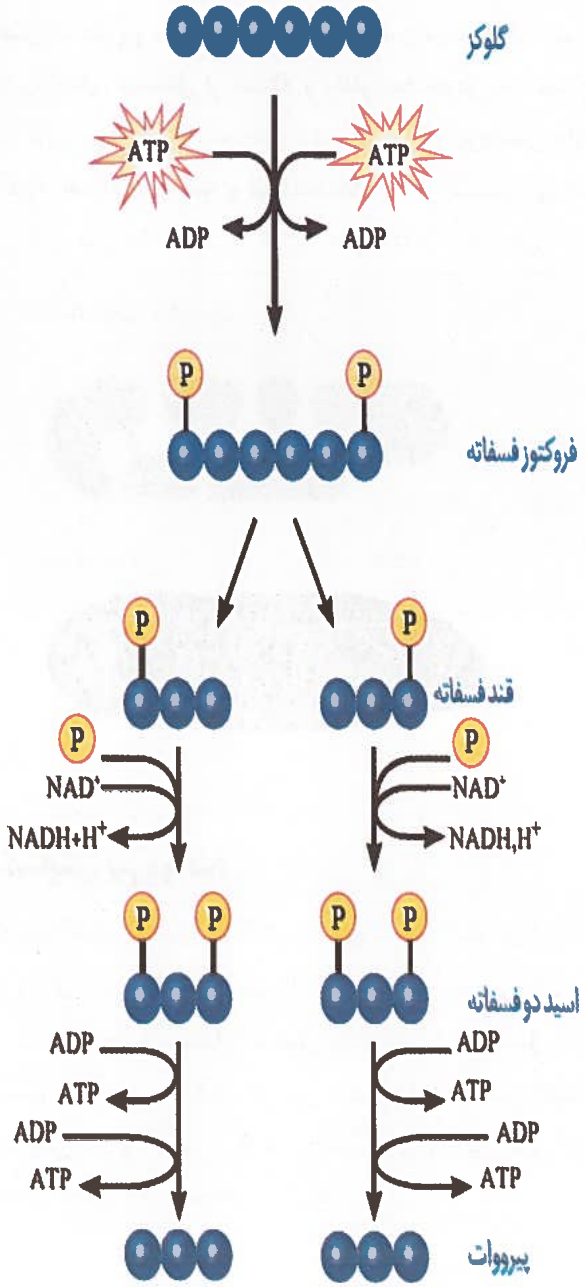
- **ساخته شدن در سطح پیش ماده** — **با استفاده فسفات پیش ماده**
  - از مولکول کرآتین فسفات در ماهیچه
  - از اسید سه کربنی دو فسفاته گام چهار قند کافت
- **ساخته شدن اکسایشی با استفاده از یون فسفات آزاد :** مجموعه کانال آنزیمی در غشا داخلی راکیزه
- **ساخته شدن نوری با استفاده از یون فسفات آزاد :** مجموعه کانال آنزیمی در غشا تیلاکوئید کلروپلاست

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

زیستن با اکسیژن

اغلب، واژه تنفس یاخته ای را برای تنفس یاخته ای هوازی به کار می برند. در اینجا ما نیز **تنفس یاخته ای** را به جای تنفس یاخته ای هوازی به کار می بریم.



قند کافت (گلیکولیز):

اولین مرحله تنفس یاخته ای، قند کافت و به معنی تجزیه گلوکز است که **در ماده زمینه سیتوپلاسم** انجام می شود. تجزیه گلوکز در قند کافت، نه به صورت یک باره، بلکه به صورت مرحله ای انجام می شود.

برای انجام واکنش های مربوط به تجزیه گلوکز **انرژی فعال سازی** نیاز هست. این انرژی از ATP تأمین می شود.

از گلوکز و *دو مولکول* ATP ، قند فروکتوز شش کربنه با دو فسفات ایجاد می شود.

از تجزیه این قند، دو قند سه کربنی فسفاته به وجود می آید.

هر یک از این قندها با گرفتن یک گروه فسفات به اسیدی سه کربنی دو فسفاته تبدیل می شوند.

هر یک از این مولکول های سه کربنی دو فسفاته در نهایت، به مولکولی سه کربنی به نام پیرووات (بنیان پیرووییک اسید) تبدیل می شود.

در این واکنش ها، مولکول های ATP و NADH (*نیکوتین آمید آدنین دی نوکلئوتید*) به وجود می آیند.

NADH حامل الکترون است، **دو نوکلئوتید** دارد و از NAD^+ به اضافه الکترون و پروتون تشکیل می شود. NAD^+ و NADH با گرفتن و از دست دادن الکترون و پروتون، به همدیگر تبدیل می شوند. NAD^+ با گرفتن الکترون **کاهش** و NADH با از دست دادن الکترون **اکسایش** می یابد.

$$NAD^+ + ۲H^+ + ۲e^- \rightleftharpoons NADH + H^+$$

یک الکترون برای خنثی کردن NAD^+ به کار می رود. بنابراین محصول به صورت $NADH+ H^+$ در واکنش نوشته می شود.

فعالیت: همان طور که دیدید، در قند کافت ATP ساخته می شود. بر اساس روش هایی که درباره تولید ATP گفتیم، ساخته شدن ATP در قند کافت با کدام روش انجام می شود؟

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

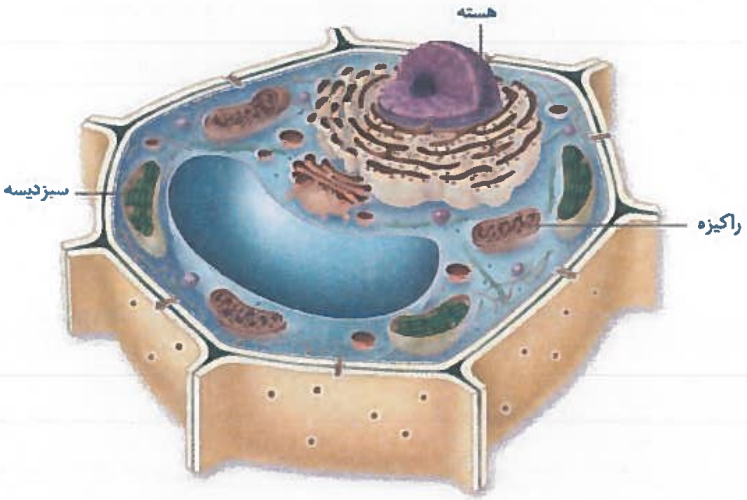
راکیزه مقصد پیرووات

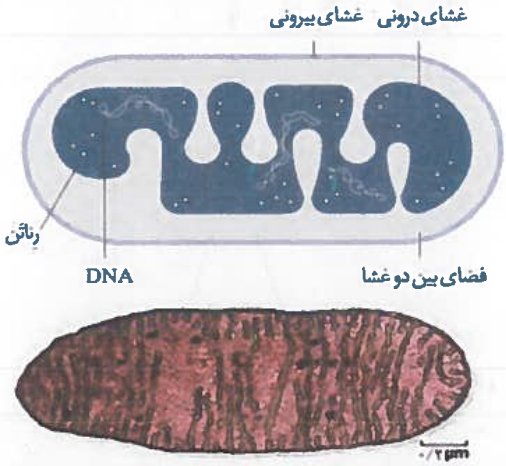
مرحله دیگر تنفس یاخته ای به **اکسیژن** نیاز دارد و در **یوکاریوت ها در راکیزه** انجام می شود.

راکیزه دو غشا دارد: غشای بیرونی صاف، و غشای درونی آن به داخل چین خورده است. در نتیجه، فضای درون آن به **بخش داخلی و بخش بیرونی (فضای بین دو غشا)** تقسیم می شود.

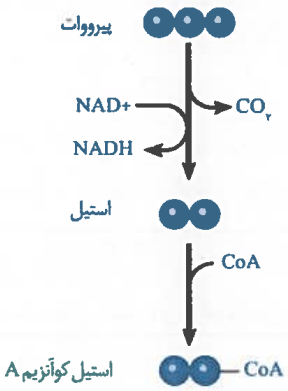
راکیزه **دنای مستقل از هسته** و **رِناتَن مخصوص به خود** را دارد، بنابراین در آن پروتئین سازی انجام می شود. در دنای راکیزه، ژن های مورد نیاز برای ساخته شدن **انواعی از پروتئین های مورد نیاز در تنفس یاخته ای** وجود دارند.

راکیزه **همراه با یاخته و نیز مستقل از آن** تقسیم می شود. به هر حال راکیزه برای انجام نقش خود در تنفس یاخته ای به پروتئین هایی وابسته است که ژن های آنها در هسته قرار دارند و به وسیله **رِناتَن های سیتوپلاسمی** ساخته می شوند.





اکسایش پیرووات:



گفتیم که در انتهای قند کافت، پیرووات به وجود می آید. این مولکول از طریق **انتقال فعال** وارد راکیزه می شود و در آنجا **اکسایش** می یابد. پیرووات در راکیزه **یک کربن دی اکسید** از دست می دهد و به **بنیان استیل** تبدیل می شود.**استیل** با اتصال به مولکولی به نام **کوآنزیم A** **استیل کوآنزیم A** را تشکیل می دهد. در این واکنش NADH نیز به وجود می آید.

اکسایش استیل کوآنزیم A در چرخه ای از واکنش های آنزیمی، به نام **چرخه ی کِربس**، در بخش داخلی راکیزه انجام می گیرد.

اکسایش بیشتر

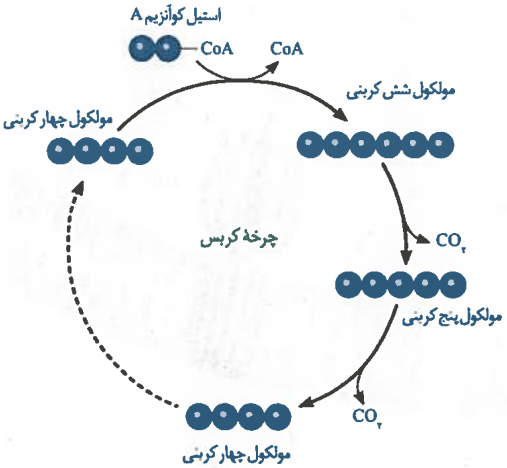
مولکول گلوکز در تنفس هوازی باید تا حد تشکیل مولکول های CO_2 تجزیه شود. بخشی از تجزیه گلوکز در قندکافت و اکسایش پیرووات و بخش دیگر آن در چرخه کربس انجام می شود.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

چرخه کربس

شکل زیر ترسیم ساده ای از وقایع کلی چرخه ی کربس را نشان می دهد.



در این چرخه، ضمن **ترکیب استیل کوآنزیم A با مولکولی چهار کربنی**، کوآنزیم A جدا و **مولکولی شش کربنی**، ایجاد می شود.
پس از آن در طی واکنش های متفاوتی که در چرخه کربس رخ می دهد، **دو اتم کربن به صورت CO_2 آزاد** و مولکول چهار کربنی برای گرفتن استیل کوآنزیم دیگر، باز سازی می شود.
از اکسایش هر مولکول شش کربنی در واکنش های چرخه کربس، مولکول های NADH ، $FADH_2$ *(فلاوین آدنین دی نوکلئوتید)* و ATP در محل های متفاوتی از چرخه تشکیل می شوند.
$FADH_2$ ترکیبی نوکلئوتید دار و همانند NADH حامل الکترون است. $FADH_2$ از FAD ساخته می شود.

$$FAD + 2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons FADH_2$$

به این ترتیب با انجام **قند کافت، اکسایش پیروووات و چرخه کربس**، مولکول گلوکز تا تشکیل مولکول های CO_2 تجزیه می شود.
انرژی حاصل از تجزیه گلوکز صرف ساخته شدنِ ATP و مولکول های حامل الکترون (NADH و $FADH_2$) می شود.

تشکیل ATP بیشتر

دیدیم که در تنفس یاخته ای ATP به وجود می آید. جالب است بدانیم که **مولکول های NADH و $FADH_2$ نیز برای تولید ATP مصرف می شوند**. همچنین بر اساس رابطه کلی تنفس یاخته ای می دانیم که در این فرایند **آب** نیز تشکیل می شود. اما چگونه؟ پاسخ این پرسش ها در **زنجیره انتقال الکترون در غشای درونی راکیزه** نهفته است.

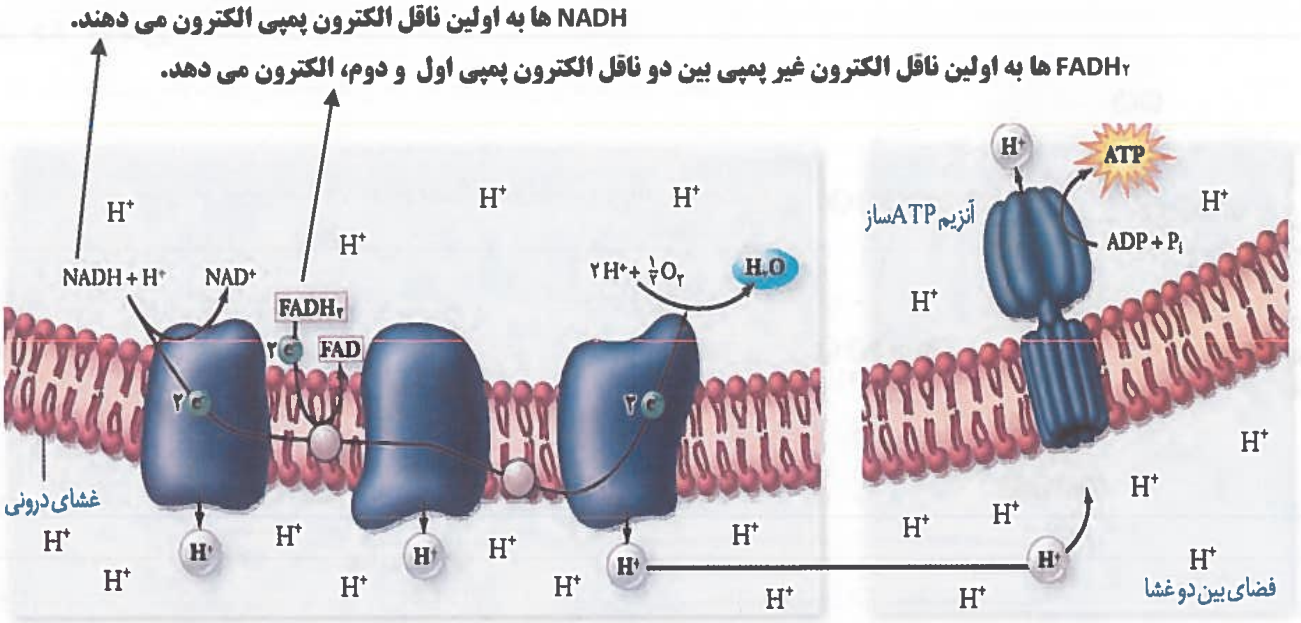
زنجیره انتقال الکترون

این زنجیره از مولکول هایی تشکیل شده است که در **غشای درونی راکیزه** قرار دارند و می توانند الکترون بگیرند یا از دست دهند.
در این زنجیره می بینید که الکترون ها در نهایت به **اکسیژن مولکولی** می رسند. اکسیژن با گرفتن الکترون به **یون اکسید (اتم اکسیژن با دوبار منفی)** تبدیل می شود. یون های اکسید در ترکیب با پروتون هایی که در **بخش داخلی** قرار دارند، مولکول های آب را تشکیل می دهند.

$$\frac{1}{2}O_2 + 2e \rightarrow O^{2-} \qquad O^{2-} + 2H^+ \rightarrow H_2O$$

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB



اگر به شکل بالا توجه کنید، می بینید که پروتون ها (یون های H^+) در **سه محل** از زنجیره انتقال الکترون از بخش داخلی به فضای بین دو غشا **پمپ** می شوند. *(انتقال فعال)* انرژی لازم برای انتقال پروتون ها از **الکترون های پرانرژی NADH و $FADH_2$** فراهم می شود. انتظار دارید ادامه ورود پروتون ها به فضای بین دو غشا چه نتیجه ای در پی داشته باشد؟

با ورود پروتون ها **از بخش داخلی به فضای بین دو غشا**، تراکم آنها در این فضا، نسبت به بخش داخلی افزایش می یابد. پروتون ها بر اساس شیب غلظت، تمایل دارند که به سمت بخش داخلی برگردند، امّا تنها راه پیش روی پروتون ها برای برگشتن به این بخش، **مجموعه ای پروتئینی به نام آنزیم ATP ساز** است. پروتون ها از **کانالی** که در این مجموعه قرار دارد، می گذرند *(انتشار تسهیل شده)* و انرژی مورد نیاز برای تشکیل **ATP از ADP و گروه فسفات** فراهم می شود.

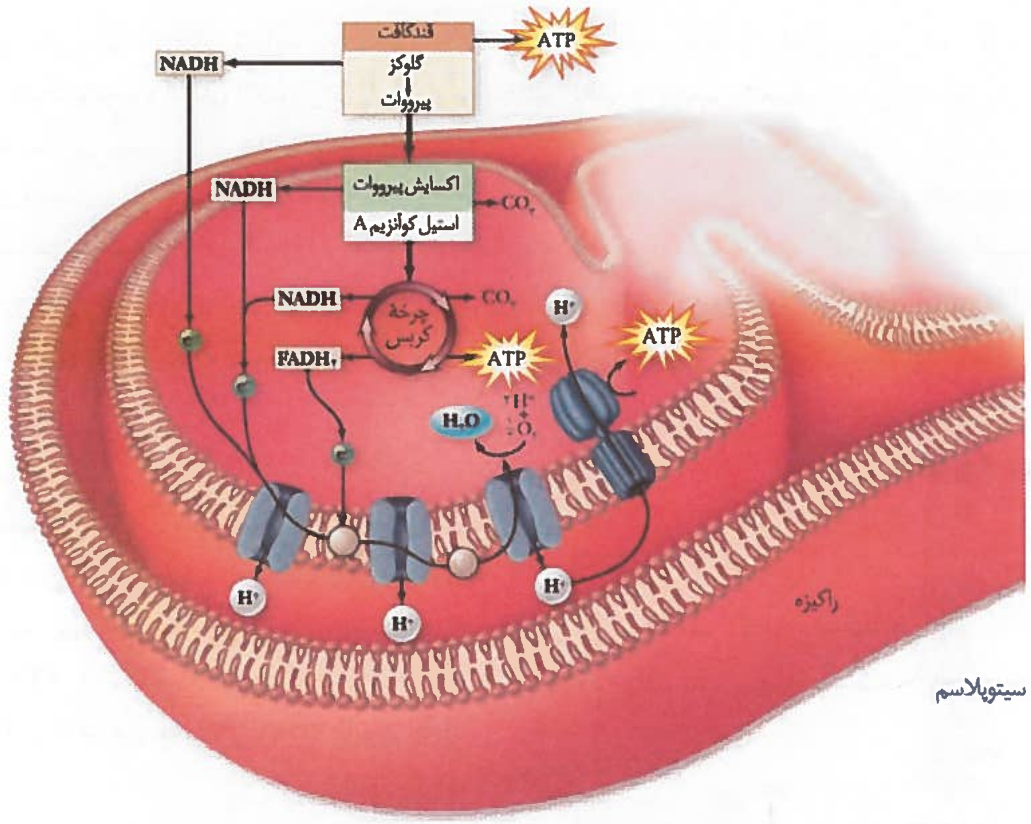
- پمپ های پروتون در ..... از هر زنجیره انتقال الکترون غشای درونی راکیزه قرار داشته و شکل ..... دارند و با ..... یون های H^+ را از ..... به ..... منتقل می کنند که این سبب ..... موضعی **pH** در بخش داخلی راکیزه می شود.
- کانال مجموعه پروتئینی آنزیم **ATP** ساز با ..... یون های H^+ را از ..... به ..... منتقل می کنند که این سبب ..... موضعی **pH** در بخش داخلی راکیزه می شود.
- الکترون های ..... به اولین پمپ غشایی هر زنجیره و الکترون های ..... به اولین مولکول انتقال دهنده الکترون غیر پمپی بین دو پمپ غشایی اول و دوم هر زنجیره انتقال الکترون غشای درونی راکیزه منتقل می شوند.
- در هر زنجیره انتقال الکترون در غشای درونی راکیزه، مولکول انتقال دهنده غیر پمپی در بین پمپ غشایی اول و دوم در تماس با بخش ..... غشای درونی و بین پمپ غشایی دوم و سوم در تماس با بخش ..... غشای درونی می باشند.
- در زنجیره انتقال الکترون در غشای درونی راکیزه، گیرنده نهایی الکترون ..... است.
- مولکول **ATP** و آب در ..... تولید می شوند.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

مروری بر تنفس یاخته ای

خلاصه‌ای از تنفس یاخته ای را در شکل زیر مشاهده می کنید. همان طور که می بینید در فرایند قند کافت از گلوکز پیرووات ایجاد می شود. **پیرووات به راکیزه می‌رود و در آنجا به استیل کوآنزیم A اکسایش می یابد.** استیل کوآنزیم A وارد چرخه کِربس می شود. در تنفس یاخته ای مولکول های **کربن دی اکسید ، ATP ، NADH و $FADH_2$ و آب** تولید می شوند.



تنظیم تنفس یاخته ای: تولیدی اقتصادی

اندازه گیری های واقعی در شرایط بهینه آزمایشگاهی نشان می دهند که مقدار ATP تولید شده در ازای تجزیه کامل گلوکز **در بهترین شرایط در یاخته یوکاریوت، حداکثر ۳۰ ATP** است. باید توجه داشت که **تولید ATP در یاخته های متفاوت و متناسب با نیاز بدن فرق می کند.**

مشخص شده که تولید ATP تحت کنترل میزان ATP و ADP است. اگر ATP زیاد باشد، آنزیم های درگیر در قند کافت و چرخه کِربس مهار می شوند تا تولید ATP کم شود. در صورتی که مقدار ATP کم و ADP زیاد باشد، این آنزیم ها فعال و تولید ATP افزایش می یابد. این تنظیم مانع از هدر رفتن منابع می شود.

یاخته های بدن ما **به طور معمول از گلوکز و ذخیره قندی کبد** برای تأمین انرژی استفاده می کنند. در صورتی که این منابع کافی نباشند، آنها برای تولید ATP به سراغ **تجزیه ی چربی ها و پروتئین ها** می‌روند. مثل .....

به همین علت **تحلیل و ضعیف شدن ماهیچه های اسکلتی و سیستم ایمنی** از عوارض سوء تغذیه و فقر غذایی شدید و طولانی مدت در افرادی است که رژیم غذایی نامناسب دارند یا اینکه به دلایل متفاوت، غذای کافی در اختیار ندارند.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

زیستن مستقل از اکسیژن: تخمیر

دیدیم که در تنفس یاخته ای، **اکسیژن گیرنده نهایی الکترون** است. آیا تجزیه گلوکز و تأمین انرژی، همیشه وابسته به حضور اکسیژن است؟ آیا در محیط هایی که اکسیژن ندارند یا اکسیژن اندکی دارند، حیات وجود ندارد؟ در این صورت ATP مورد نیاز چگونه تأمین می شود؟

تخمیر از روش های تأمین انرژی در **شرایط کمبود یا نبود اکسیژن** است که در انواعی از جانداران رخ می دهد. در فرایند تخمیر، **راکیزه و در نتیجه زنجیره انتقال الکترون نقشی ندارند. تخمیر الکلی و تخمیر لاکتیکی** انواعی از تخمیرند که در صنایع متفاوت از آنها بهره می بریم.

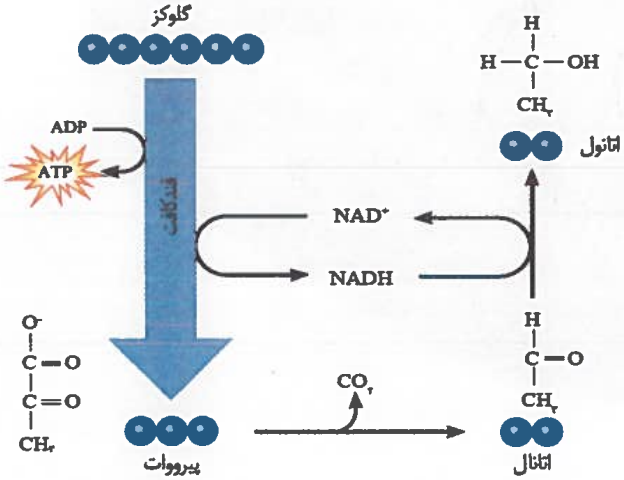
تخمیر الکلی و لاکتیکی مانند تنفس هوازی **با قند کافت آغاز می شوند** و پیرووات ایجاد می کنند؛ در قند کافت دیدیم که تشکیل پیرووات از قند فسفاته همراه با ایجاد NADH از NAD^+ است؛ **بنابراین برای تداوم قند کافت، NAD^+ ضروری است** و اگر نباشد قند کافت متوقف می شود و در نتیجه تخمیر انجام نمی شود. **در تخمیر، مولکول هایی ایجاد می شوند که در فرایند تشکیل آنها NAD^+ به وجود می آید.** در ادامه با این دو نوع تخمیر بیشتر آشنا می شویم.

تخمیر الکلی:

ور آمدن خمیر نان به علت انجام تخمیر الکلی است. شکل مقابل طرح ساده‌ای از مراحل این نوع تخمیر را نشان می دهد.

در این فرایند، **پیرووات حاصل از قند کافت با از دست دادن CO_2، به اتانال تبدیل می شود.**

اتانال با گرفتن الکترون های NADH ، اتانول ایجاد می کند.



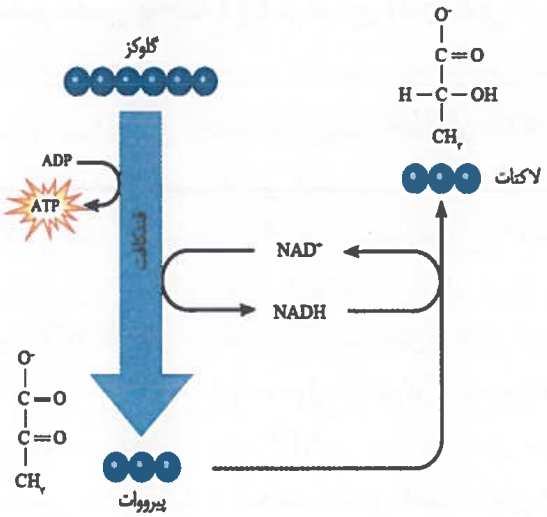
تخمیر لاکتیکی:

ماهیچه های اسکلتی برای تجزیه کامل گلوکز به اکسیژن نیاز دارند و اگر اکسیژن کافی نباشد، **لاکتات** در ماهیچه ها تجمع می یابد. فعالیت شدید ماهیچه ها به اکسیژن فراوان نیاز دارد. اگر اکسیژن کافی نباشد، پیرووات حاصل از قند کافت وارد راکیزه ها نمی شود، بلکه با گرفتن الکترون های NADH به **لاکتات** تبدیل می شود. علت ترش شدن شیر، لاکتیک اسید است.

(لاکتیک اسید سبب تحریک گیرنده های ..... می شود.)

انواعی از باکتری ها تخمیر لاکتیکی را انجام می دهند. بعضی از این باکتری ها، مانند آنچه در ترش شدن شیر رخ می دهد، سبب فساد غذا می شوند؛ امّا انواعی از آنها در تولید فرآورده های غذایی به کار می روند.

تخمیر لاکتیکی در **تولید فرآورده های شیری و خوراکی هایی مانند خیارشور** نقش دارد.



وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

تخمیر در گیاهان:

گیاهانی که به طور طبیعی در **شرایط غرقابی** رشد می کنند، ساز و کارهایی برای تأمین اکسیژن مورد نیاز دارند. تشکیل **بافت پارانشیمی هوادار در گیاهان آبزی و شُش ریشه در درخت حَرا** از ساز و کارهایی است که قبلاً با آن آشنا شده اید.

به هر حال، اگر اکسیژن به هر علتی در محیط نباشد یا کم باشد، تخمیر انجام می شود. **هر دو نوع تخمیر الکلی و لاکتیکی در گیاهان وجود دارد.** توجه داشته باشید که **تجمع الکل یا لاکتیک اسید** در یاخته گیاهی به مرگ آن می انجامد، بنابراین باید از یاخته ها دور شوند.

- در تخمیر الکلی مولکول ..... و در تخمیر لاکتیکی مولکول ..... با گرفتن الکترون های مولکول ..... (اکسید کردن آن)، کاهش می یابند.
- در تخمیر ..... همانند مرحله ..... و گام های ..... دی اکسید کربن تولید می شود.
- در ماهیچه ها تخمیر ..... ، در تولید نان تخمیر ..... و در تولید فرآورده های شیری و خوراکی هایی مانند خیارشور تخمیر ..... صورت می گیرد.
- منشا اولیه الکترون های کاهنده در تخمیر الکلی و لاکتیکی ..... می باشد.
- در گیاهان تخمیر..... صورت می گیرد و تجمع ..... در یاخته ی گیاهی به مرگ آن می انجامد، بنابراین باید از یاخته ها دور شوند.
- در بدن انسان فقط سلول های ..... و ..... تخمیر دارند.

تنفس سلولی گلوکز	تولید NADH	مصرف NADH	تولید ATP	مصرف ATP	تولید CO_2	مصرف CO_2	تولید $FADH_2$	مصرف $FADH_2$
قندکافت								
اکسایش پیرووات								
کربس								
زنجیره انتقال الکترون								
تخمیر لاکتیکی								
تخمیر الکلی								

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۱- در هر یاخته‌ی غده‌ی سپردیس (تیروئید) انسان، به منظور تغییر محصول نهایی قند کافت (گلیکولیز) و ورود آن به چرخه کربس لازم است تا این محصول ابتدا ..... (د۹۸)

۱) در راکیزه (میتوکندری)، CO_2 تولید کند.

۲) در درون راکیزه (میتوکندری)، به کوانزیم A متصل شود.

۳) در ماده زمینه میان یاخته (سیتوپلاسم)، NADH بسازد.

٤) در غشای خارجی راکیزه(میتوکندری)، ATP تولید نماید.

۲- کدام عبارت، درباره واکنش های مرحله بی‌هوازی تنفس در یک سلول میان برگ اطلسی، درست است؟ (خ۹٦)

۱) با تولید هر ترکیب کربن دار دو فسفاته، دو مولکول ATP مصرف می گردد.

۲) با تولید هر ترکیب کربن دار بدون فسفات، دو مولکول ATP ایجاد می شود.

۳) با تولید هر ترکیب کربن دار دو فسفاته، یک مولکول NADH تولید می شود.

٤) با تولید هر ترکیب کربن دار یک فسفاته، یک مولکول NAD^+ مصرف می گردد.

۳- به هنگام تجزیه یک مولکول گلوکز، طی اولین مرحله تنفس در یاخته ماهیچه‌ای انسان و به منظور تولید هر ترکیب غیر قندی سه کربنی دو فسفاته، کدام مورد به ترتیب تولید و مصرف می‌شود؟ (د و خ۹۹)

۱) ۲ ADP و ۱ NAD^+

۲) ۲ ATP و ۲ NAD^+

۳) ۲ NADH و ۲ ATP

٤) ۱ NAD^+ و ۲ ADP

٤- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در سلول پارانشیمی ساقه ی آفتاب گردان، از مرحله تغییر یک مولکول قند سه کربنی تا تشکیل یک ترکیب شش کربنی در چرخه کربس، ..... تولید و ..... مصرف می شود.))

۱) ۲ CO_2 – ۲ NAD^+

۲) ۳ NADH – ۲ ADP

۳) ٤ ATP - ۳ NAD^+

٤) ۲ NADH - ۲ ADP

۵- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در واکنش های قندکافت ..... واکنش های چرخه کربس .....))

- برخلاف – در گام اول مولکول آلی شش کربنی تولید می شود.
- همانند – مولکول کربن دی اکسید آزاد می شود.
- برخلاف – می تواند در ماده زمینه سیتوپلاسم رخ دهند.
- همانند – هریک از حاملین الکترون تولیدی نهایتا توسط نوعی پمپ اکسید می شوند.

٦- مجموعه پروتئین های کانالی موجود در غشای درونی راکیزه، با صرف انرژی ..... می کنند.

۱) ATP را به ADP تبدیل

۲) ADP را به ATP تبدیل

۳)یونهای هیدروژن را به بخش داخلی راکیزه وارد

٤) یونهای هیدروژن را از بخش داخلی راکیزه خارج

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۷- هر ترکیب انتقال دهندهٔ الکترون که در غشای داخلی میتوکندری یافت می شود، چه مشخصه ای دارد؟ (خ۹۷)

۱) با افزودن گروه فسفات به ADP ، ATP می سازد.

۲) با بخش های آبدوست و آب گریز غشا در تماس است.

۳) در تأمین انرژی لازم جهت انتقال نوعی یون در خلاف جهت شیب غلظت آن مؤثر است.

٤) بدون مصرف ATP ، یون های هیدروژن را به فضای بین دو غشای میتوکندری وارد می کند.

۸- کدام گزینه در ارتباط با زنجیره انتقال الکترون موجود در غشای درونی راکیزه یاخته زنده پوششی بدن انسان نادرست است؟ (خ۹۸)

۱) انرژی لازم برای پمپ کردن پروتون ها از الکترون های پر انرژی تأمین می شود.

۲) یون های اکسید در ترکیب با پروتون های موجود در در بخش داخلی، مولکول های آب را به وجود می‌آورند.

۳) تنها راه ورود پروتون ها به بخش داخلی راکیزه (میتوکندری)، عبور از نوعی کانال پروتئینی است.

٤) هر ترکیب دریافت کننده الکترون، یون های H^+ را به فضای بین دو غشای راکیزه (میتوکندری) پمپ می کند.

۹- با فرض اینکه در یک سلول سالم مشیمیه ی انسان، نوعی ماده شیمیایی بتواند مانع ورود H^+ به فضای درونی میتوکندری شود در این صورت ابتدا ..... متوقف خواهد شد. (خ۹۳)

۱) تشکیل مولکول آب ۲) تجزیه مولکول ATP

۳) بازسازی NAD^+ ٤) تشکیل مولکول ATP

۱۰- کدام گزینه در رابطه مولکول NADH به طور صحیح مطرح نشده است؟

۱) در ساختار خود باز آلی دو حلقه‌ای دارد که به قند پنج کربنه متصل است.

۲) همانند $FADH_2$ در نوعی چرخه مولکولی در گروهی از باکتری ها تولید می گردد.

۳) در ماده زمینه ای سیتوپلاسم هر سلول زنده و فعال تولید و مصرف می گردد.

٤) در ساختار خود دارای بیش از یک گروه فسفات می باشد.

۱۱- جابجایی یون های هیدروژن از ---------- به ---------- ، ----------

۱) فضای بین دو غشا - بخش داخلی راکیزه - سبب تبدیل ADP به ATP خواهد شد.

۲) بخش داخلی راکیزه - فضای بین غشایی- سبب تبدیل ATP به ADP خواهد شد.

۳) بخش داخلی راکیزه - فضای بین دو غشا- توسط پروتئین‌های آنزیمی صورت می‌گیرد.

٤) فضای بین غشایی- بخش داخلی راکیزه - برخلاف شیب غلظت صورت می‌گیرد.

۱۲- کدام عبارت، درباره زنجیره‌ی انتقال الکترون موجود در غشای درونی میتوکندری یک سلول کبدی انسان، درست است؟ (د ق ۹۸)

۱) یون های هیدروژن را در جهت و یا خلاف جهت شیب تراکم، از عرض غشاء عبور می دهد.

۲) همه ترکیب های گیرنده یا دهنده‌ی الکترون، در بین دو لایه غشای درونی میتوکندری قرار دارند.

۳) هر ترکیب دریافت کننده الکترون، یون هیدروژن را به فضای بین دو غشای میتوکندری وارد می کند.

٤) انرژی الکترون های عبوری از زنجیره، صرف تلمبه کردن یون های هیدروژن به بخش داخلی میتوکندری می شود.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۱۳- کدام عبارت، در خصوص زنجیره انتقال الکترون موجود در یاخته عضله توأم انسان صحیح است؟ (د۱۴۰۰)

۱) فقط از مولکول‌های حامل الکترون موجود در راکیزه (میتوکندری) استفاده می‌شود.

۲) بخشی از مسیر رسیدن الکترون‌ها از حاملین مختلف الکترون به پذیرنده‌های نهایی آن، مشترک است.

۳) یون‌های اکسید در ترکیب با پروتون‌های فضای بین دو غشا راکیزه (میتوکندری)، آب را تشکیل می‌دهند.

۴) انرژی لازم برای پمپ کردن الکترون‌ها به بخش داخلی راکیزه، از مولکول‌های حامل الکترون تأمین می‌شود.

۱۴- نخستین جزء از زنجیره انتقال الکترون یک راکیزه (میتوکندری) که هم الکترون‌های مربوط به NADH و هم الکترون‌های مربوط به $FADH_2$ را دریافت می‌کند، چه مشخصه‌ای دارد؟ (دی ۴۰۱)

۱) پروتون‌ها را به فضای بین دو غشا پمپ می‌کند.

۲) ابتدا باعث می‌شود تا اکسیژن به یون اکسید تبدیل شود.

۳) ابتدا الکترون‌ها را به دومین محل پمپ‌کننده پروتون‌ها منتقل می‌کند.

۴) می‌تواند مستقیماً تحت تأثیر یون سیانید قرار گیرد و به صورت غیرفعال درآید.

۱۵- در یک فرد سالم، هنگام فعالیت عضله ی دو سر ران، به دنبال کاهش..... در درون سلول، میزان..... افزایش خواهد یافت.(خ۹۲)

۱) مصرف اکسیژن، تولید ATP

۲) تولید لاکتیک اسید - بیکربنات خون

۳) تولید دی اکسید کربن - تولید استیل کوآنزیم A

۴) تولید استیل کوآنزیم A -تولید اسید کربنیک خون

۱۶- چند مورد جمله زیر را به نادرستی تکمیل می نماید؟ (د۹۳)

((در انسان، مولکول های گلوکز می توانند در سلول های .....))

- دیافراگم، به یکدیگر بپیوندند و پلیمر بسازند.
- غضروف بین مهره ای، تولید لاکتات را افزایش دهند.
- پوششی روده، دی اکسید کربن و آب تولید نمایند.
- استخوانی، به ترکیبی شش کربنی و فسفات دار تبدیل شوند.

۱۷- در یک سلول استوانه ای موجود در شبکیه ی انسان..... نمی شود. (د۹۳)

۱) پیرووات به کمک NADH ، کاهش

۲) NAD^+ در غشای داخلی میتوکندری، بازسازی

۳) انرژی ذخیره شده در NADH صرف تولید ATP

۴) NADH درون ماده ی زمینه ی سیتوپلاسم تولید

نکته: .....

۱۸- چند مورد جمله ی زیر به طور نادرستی تکمیل می کند؟ «در حین هر نوع انقباض عضله ماهیچه دو سر بازو،.....»(۹۳)

- به ازای هر مولکول $FADH_2$، مولکول ATP تولید می شود.
- مرحله بی هوازی تنفس انجام می گیرد.
- پیروات توسط NADH، کاهش می یابد.
- یون کلسیم در اطراف تارچه ها یافت می شود.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۱۹- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در هر یک از تارهای ماهیچه توام، در هر نوع تولید ATP به صورت ..... ، ..... ATP تولید می شود.))

۱) اکسایشی – توسط نوعی آنزیم ATP ساز و در ماده زمینه ای سیتوپلاسم

۲) در سطح پیش ماده – با انتقال فسفات از کراتین فسفات به آدنوزین دی فسفات

۳) اکسایشی – با انرژی حاصل از انتقال الکترون ها و با استفاده از یون فسفات

٤) در سطح پیش ماده – ضمن تبدیل اکسیژن مولکولی به یون اکسید

۲۰-کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در همه ی باکتری ها ..... سلول های ماهیچه های انسان ..... ساخته می شوند.))

۱) برخلاف - اتانول ۲) برخلاف – گلوکز ۳) همانند – NADH ٤) همانند – Co_2

۲۱- هر سلول موجود در خون که از تقسیم سلول های بنیادی مغز استخوان ایجاد می شود. توانایی تولید و مصرف کدام دو ماده را دارد؟(د٩٤)

۱) پیرووات و NADH ۲) NADH و $FADH_2$

۳) استیل کوانزیم A و لاکتات ٤) $FADH_2$ و گلوکز

۲۲- در پی مصرف گلوکز در نوعی سلول، پیرووات به طور مستقیم توسط مولکولی پر انرژی کاهش می یابد. کدام عبارت، درباره این نوع تنفس صحیح است؟(د٩٦)

۱) به دنبال آزاد شدن CO_2، یک مولکول NAD^+ مصرف می گردد.

۲) الکترون های یک مولکول NADH به ترکیب دو کربنی انتقال می‌یابد.

۳) تولید مولکول‌های پر انرژی سه فسفاته در غیاب اکسیژن صورت می‌گیرد.

٤) در گروهی از واکنش های چرخه کربس، NADH تولید می‌شود.

۲۳- کدام عبارت، درباره همه‌ی باکتری‌هایی درست است که ضمن مصرف یک مولکول گلوکز، دی اکسیدکربن آزاد می‌کنند؟ (د٩٥)

۱) انتقال الکترون‌های یک مولکول NADH، به ترکیب دو کربنی

۲) استفاده از انرژی ذخیره شده در مولکول NADH برای تولید ATP

۳) تولید یک مولکول NADH، همزمان با تجزیه‌ی یک مولکول پیرووِیک اسید

٤) تولید یک مولکول NADH، در مرحله‌ی دو فسفاته شدن یک ترکیب سه کربنی

۲٤- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در هر مرد بالغ سالم در هر یک از سلول هایی که با ترشحات خود سبب پشتیبانی از یاخته های جنسی می شوند، در پی مصرف یک مولکول گلوکز .....))

۱) پیرووات با دریافت الکترون های NADH کاهش می یابد.

۲) به منظور تداوم قندکافت NAD^+ در سیتوپلاسم بازسازی می شود.

۳) NADH به منظور تولید ATP از سیتوپلاسم وارد بخش داخلی راکیزه می شود.

٤) پیرووات در سیتوپلاسم با از دست دادن CO_2 به مولکول دو کربنی تبدیل می شود.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۲۵- به دنبال مصرف گلوکز در هر یاخته زنده و فعال از ابتدای گلیکولیز تا انتهای اولین مرحله ای که کربن دی اکسید آزاد می شود، کدام گروه از مولکول ها تولید می شود؟

۱) ADP – قند سه کربنه یک فسفاته – استیل کوآنزیم A

۲) ATP – پیرووات – مولکول شش کربنی بدون فسفات

۳) NADH - اسید سه کربنه دو فسفاته – مولکول پنج کربنی

٤) پروتون – قند شش کربنه دو فسفاته - پیرووات

۲٦- کدام عبارت، در ارتباط با مراحل مصرف یک مولکول گلوکز در باکتری‌های گوگردی سبز و بیشتر باکتری‌ها درست است؟ (خ۹۵)

۱) در مرحله‌ی آزاد شدن دی اکسیدکربن، NADH تولید می‌گردد.

۲) یک ترکیب آلی با پذیرفتن الکترون‌های NADH، احیاء می‌گردد.

۳) انرژی ذخیره شده در مولکول NADH آزاد و صرف تولید ATP بیشتری می‌شود.

٤) در پی افزوده شدن گروه فسفات به ترکیب سه کربنی یک فسفاته، NAD مصرف می‌شود.

۲۷- تعدادی از جانداران، برای تأمین انرژی از گلوکز، اسید دو فسفاته را طی مراحلی به ترکیب دوکربنی تبدیل می‌کنند، در همه این جانداران، طیِ این مراحل کدام مورد رخ می‌دهد؟ (د ۱٤۰۱)

۱) NAD^+ مصرف و CO_2 آزاد می‌شود.

۲) ADP مصرف و CO_2 آزاد می‌شود.

۳) ATP تولید و NADH مصرف می‌شود.

٤) NDA^+ تولید و NADH مصرف می‌شود.

۲۸- CO_2 حاصل از یاخته‌های انسان می‌تواند با محصول واکنش دیگری ترکیب شود و در تنظیم pH محیط مؤثر باشد. کدام ویژگی، فقط درباره بعضی از این یاخته‌ها صادق است؟ (دی ٤۰۱)

۱) با تولید یک مولکول بدون فسفات از ترکیب دوفسفاته، انرژی لازم برای تولید ترکیباتی فسفات‌دار را فراهم می‌کنند.

۲) می‌توانند از محصول نوعی واکنش آب‌کافت (هیدرولیز)، در اولین مرحله از قندکافت (گلیکولیز) استفاده کنند.

۳) قادرند با روش‌های متفاوتی، شکل رایج و قابل استفاده انرژی یاخته را بسازند.

٤) آنزیم‌های لازم برای دریافت الکترون از حاملین الکترون را دارند.

۲۹- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (د۱٤۰۰)

((یاخته‌های گیاهی ممکن است به سبب تجمع محصولات نهایی حاصل از روش‌هایی برای تأمین انرژی، حیات خود را از دست بدهند، در همه این روش‌ها، همزمان با به وجود آمدن ..... می‌شود.))

۱) NAD^+، کربن دی‌اکسید تولید

۲) ترکیب نهایی، NADH مصرف

۳) ترکیب سه کربنی، NAD^+ تولید

٤) نوعی قند سه کربنی، ADP مصرف

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۳۰- چند مورد از موارد زیر عبارت را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

با توجه به فرآیندهای مصرف گلوکز در هر سلول هوازی . . . . . .

- تبدیل قندهای فسفاته به اسیدهای دوفسفاته سبب افزایش تراکم پروتون در ماده زمینه سیتوپلاسم می‌شود.
- در واکنش‌های اکسایش پیرووات، نوعی ترکیب پرانرژی فسفات‌دار تولید می‌شود.
- در بهترین شرایط به‌ازای تجزیه کامل گلوکز حداکثر ۳۰ **ATP** تولید می‌شود.
- حاملین الکترون مختلف، انرژی انتقال یون‌های پروتون به فضای بین دو غشای راکیزه را تأمین می‌کنند.

۳۱- چند مورد، معرف نوعی واکنش کاهشی در جانداران است؟ (دی ۴۰۱)

الف: تبدیل اتانال به اتانول در گیاهان غرقابی

ب: تبدیل پیرووات به لاکتات در یاخته‌های ماهیچه اسکلتی انسان

ج: تبدیل پیرووات به بنیان استیل در یاخته‌های کبدی انسان

د: تبدیل مولکول پنج کربنی به مولکول چهارکربنی در سیانوباکتری‌ها

۳۲- درخصوص فرآیندهای تأمین انرژی از مولکول‌های گلوکز که در یک یاختهٔ ماهیچهٔ اسکلتی فعال انسان می‌تواند رخ دهد، کدام مورد نادرست است؟ (د۴۰۲)

۱) با افزایش نسبت ADP به ATP، فعالیت آنزیم‌های چرخهٔ کربس کاهش می‌یابد.

۲) فرآورده‌های اضافیِ حاصل از کاهش مولکول‌های پیرووات، به تدریج تجزیه می‌شوند.

۳) آب، طی اولین مرحلهٔ تنفس یاخته‌ای و طی تخمیر لاکتیکی تولید می‌شود.

۴) با تجزیهٔ ترکیب ۵ کربنی، نوعی ترکیب اکسایش‌یافته تولید می‌شود.

۳۳- درخصوص فرایندهای تأمین انرژی از مولکول‌های گلوکز که در یک یاختهٔ ماهیچهٔ اسکلتی فعال انسان می‌تواند رخ دهد، کدام مورد درست است؟ (خ۴۰۲)

۱) آب، یکی از فراورده‌های واکنش‌های نخستین مرحله از تنفس یاخته‌ای و تخمیر لاکتیکی به‌شمار می‌آید.

۲) با افزایش نسبت **ADP** به **ATP**، از فعالیت آنزیم‌های چرخهٔ کربس کاسته می‌شود.

۳) تمام فراورده‌های حاصل از کاهش مولکول‌های پیرووات، به‌طور کامل تجزیه می‌شود.

۴) با تجزیه مولکول‌های چهارکربنی، نوعی گاز تنفسی تولید می‌شود.

۳۴- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در راکیزهٔ (میتوکندری) یک یاختهٔ فعال جانوری، به‌دنبال دریافت $2e^-$ و $2H^+$ توسط مولکول پذیرنده، فرآورده‌ای تولید می‌شود. ویژگی مشترک این نوع فرآورده‌ها، کدام‌یک از موارد زیر است؟ (د۴۰۲)

الف) در واکنش تبدیل مولکول‌های درشت به مولکول‌های کوچکتر مصرف می‌شوند.

ب) در طی مرحلهٔ قندکافت (گلیکولیز) نیز تولید می‌شوند.

ج) در محل‌های متفاوتی از زنجیرهٔ انتقال الکترون به‌وجود می‌آیند.

د) در ساختار خود اتم اکسیژن دارند.

۱) «الف» و «د» ۲) «الف»، «ج» و «د» ۳) «ب» و «ج» ۴) «د»

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۳۵- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟ (خ ۱۴۰۱)

«در همهٔ جاندارانی که .....»

۱) توانایی دریافت و تکثیر ناقل همسانه سازی را دارند، شکل رایج و قابل استفاده انرژی در یاخته،به سه روش متفاوت ساخته می شود.

۲) با ریشهٔ گیاهان رابطهٔ هم‌زیستی دارند، تعداد جایگاه های آغاز همانندسازی بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم می شود.

۳) با استفاده از بخش‌های رویشی تکثیر می‌یابند، نوعی رنا (RNA)، در کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش‌ها نقش دارد.

۴) در دنا خود توالی های حفظ شده ای دارند، رونویسی هر ژن در چرخه یاخته ای، یکبار انجام می شود.

۳۶- کدام عبارت، در واکنش های مراحل بی هوازی تنفس سلولی در یک سلول پارانشیم هوادار، رخ می دهد؟

۱) پیرووات ضمن از دست دادن یک مولکول کربن دی اکسید سبب تشکیل یک مولکول NADH می شود.

۲) اتانول ضمن کاهش یافتن و دریافت الکترون های یک مولکول NADH ، سبب تشکیل اتانال می شود.

۳) ضمن تولید هر مولکول پیرووات از هر اسید سه کربنه دو فسفاته، چهار مولکول ATP تولید می شود.

۴) پیرووات ضمن کاهش یافتن و دریافت الکترون های یک مولکول NADH ، سبب تشکیل لاکتات می شود.

۳۷- کدام عبارت، دربارهٔ هر نوکلئوتید موجود در بدن یک فرد سالم درست است؟ (خ ۱۴۰۰)

۱) نوعی باز آلی با ساختار حلقه‌ای دارد که به ریبوز متصل است.

۲) واحد تکرارشوندهٔ نوعی بسپار (پلیمر) محسوب می‌شود.

۳) در طی مرحلهٔ هوازی تنفس یاخته‌ای تولید می‌گردد.

۴) در ساختار خود گروه یا گروه‌های فسفات دارد.

۳۸- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- به طور معمول ATP از AMP تشکیل می شود.
- در صورتی که مقدار ATP کم و ADP زیاد باشد، چرخه‌ی کِربس مهار می شوند.
- همه ژن های پروتئین های راکیزه در خارج هسته قرار دارند.
- در مرحله اکسایش هر پیرووات یک نوکلئوتید کاهش می یابد.
- در دانه های خشک و بدون آب مانند نخود و لوبیا، حشرات و لارو آنها رشد و نمو می کند.
- کو آنزیم A در تولید استیل در بخش داخلی میتوکندری نقش دارد.

۳۹- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد در ارتباط با ساختار و یا عملکرد آنزیم‌های بدن انسان، نادرست است؟ (اردیبهشت ۴۰۳)

۱) در آنزیم اتصال دهندهٔ متیونین به رنا، محل استقرار توالی پادرمزه (آنتی‌کدون) با فاصلهٔ زیادی از جایگاه متیونین قرار دارد.

۲) در آنزیم مولد کراتین از کراتین فسفات، گروه‌های فسفات پیش‌ماده‌ها با فاصلهٔ بسیار زیادی از هم قرار می‌گیرند.

۳) در پی تغییر شکلِ گذرای پمپ سدیم ـ پتاسیم، تمایل این آنزیم به پیش‌ماده‌هایش عوض می‌شود.

۴) در حضور آب، دو نوع مونوساکارید از جایگاه فعال آنزیم تجزیه کنندهٔ ساکارز خارج می‌شود.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۴۰- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (اردیبهشت ۴۰۳)

«در انسان، فقط آن بخش از آنزیم ATP ساز که در ..... داخلی راکیزه (میتوکندری) قرار دارد، ..... .»

۱) غشای - حاوی تعدادی قطعات مجزاست

۲) فضای - می‌تواند به عبور پروتون‌ها کمک کند

۳) فضای - منبع رایج انرژی یاخته را رها می‌سازد

۴) غشای - می‌تواند الکترون بگیرد یا از دست بدهد

۴۱- با توجه به بخشی از یک چرخهٔ کربس که در آن نوعی پیوند اشتراکی بین فسفات و نوعی نوکلئوتید برقرار می‌شود. کدام مورد نادرست است؟ (محل ورود استیل کوآنزیم A به چرخه، به عنوان محل آغاز چرخه در نظر گرفته می‌شود.) (اردیبهشت ۴۰۳)

۱) بعد از این بخش، آخرین مولکول چهارکربنی به وجود می‌آید.

۲) بعد از این بخش، دو نوع مولکول حاملِ الکترون تولید می‌شود.

۳) قبل از این بخش، نوعی مادهٔ آلی آزاد می‌شود که برای فعالیت آنزیم ضروری است.

۴) قبل از این بخش، نوعی مولکول ایجاد می‌شود که غالباً از طریق ترکیب با هموگلوبین در خون حمل می‌شود.

۴۲- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در هر فرد ضمن فعالیت‌های ورزشی زیاد و در جریان تأمین انرژی از مولکول‌های گلوکزی که از روده جذب شده‌اند، کدام یک از واکنش‌های زیر، در هر دو بخش اصلی سیتوپلاسم یاختهٔ ماهیچهٔ دلتایی انجام‌پذیر است؟ (تیر ۴۰۳)

۱) کاهش نوعی ترکیب دونوکلئوتیدی
۲) تولید نوعی اسید سه‌کربنی دوفسفاته
۳) تولید کربن دی‌اکسید
۴) تولید مولکول پنج‌کربنی

۴۳- چند مورد از موارد زیر عبارت را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

در مخمر نان در شرایط مقادیر ..... اکسیژن در محیط، از تبدیل هر ..... ، ..... تولید می‌شود.

- زیاد ـ قند دوفسفاته به هر مولکول شش‌کربنی ـ دو مولکول **NADH** و دو مولکول **ATP**
- اندک ـ اسید دوفسفاته به هر مولکول دوکربنی ـ یک مولکول **NADH** و یک مولکول CO_2
- زیاد ـ اسید دوفسفاته به هر مولکول چهارکربنی ـ دو مولکول CO_2 و دو مولکول **ATP**
- اندک ـ قند دوفسفاته به هر مولکول دوکربنی ـ یک مولکول CO_2 و یک مولکول **ATP**

۴۴- چند مورد از موارد زیر عبارت را به‌طور صحیح تکمیل نمی‌کند؟

هریک از ..... درون راکیزه هر سلول زنده و فعال جانوری ، ..... .

- پروتئین‌های ـ توسط رناتن‌های مخصوص به خود راکیزه سنتز شده‌اند.
- نوکلئیک‌اسیدهای ـ حلقوی بوده و غیرمتصل به غشا می‌باشند.
- حاملین الکترون ـ دارای ساختار نوکلئوتیدی بوده و در بخش داخلی راکیزه ایجاد شده‌اند.
- آنزیم‌های ـ به دنبال ترجمه رنای پیک در خارج از هسته ایجاد شده‌اند.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

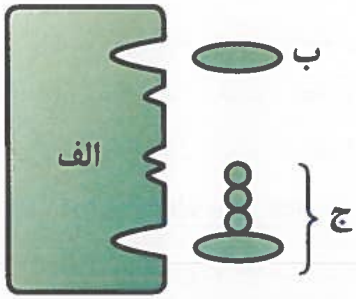
وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۴۵- چند مورد از موارد زیر عبارت را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

در زنجیره انتقال الکترون در غشا درونی راکیزه در تارهای قرمز ماهیچه سرینی ، . . . . . .

- هر مولکولی که به‌طور مستقیم تحت تأثیر مونواکسید کربن غیرفعال می‌شود، الکترون‌ها را به داخل راکیزه منتقل می‌کند.
- هر مولکولی که فقط الکترون‌های پرانرژی یک‌نوع حامل الکترون را دریافت می‌کند، یون‌های پروتون را به فضای بین دو غشا پمپ می‌کند.
- هر مولکولی که آب‌گریزترین مولکول زنجیره انتقال الکترون می‌باشد، ابتدا الکترون‌ها را به سومین محل پمپ‌کننده پروتون‌ها منتقل می‌کند.
- هر مولکولی که از نوعی مولکول پمپ‌کننده پروتون‌ها، الکترون دریافت می‌کند، با مولکول‌های فسفولیپیدی هردو لایه غشای درونی در تماس است.

۴۶- با توجه به شکل زیر در کتاب درسی، کدام مورد یا موارد زیر به‌طور صحیح مطرح شده‌اند؟



الف) الف، ب و ج در ساختار خود اتم اکسیژن دارند.

ب) الف مربوط به سلولی بوده که همواره NAD^+ را در سیتوپلاسم بازسازی می‌کند.

ج) افزایش ج سبب مهار آنزیم‌های قندکافت می‌شود.

د) الف، ب و ج در ساختار خود دارای پیوندهای هیدروژنی می‌باشند.

۱) الف ۲) ب، ج ۳) الف، ب، ج ۴) الف، ب، ج، د

۴۷- چند مورد از موارد زیر عبارت را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«در هر نوع تخمیر که . . . . . ، . . . . . »

- در تولید فرآورده‌های غذایی نقش دارد ـ اکسایش **NADH** سبب تولید مولکولی با ساختار اسیدی می شود.
- در دوره زیست‌فناوری سنتی مورد استفاده قرار می‌گرفته است ـ مولکولی دوکربنی، الکترون‌های **NADH** را دریافت می‌کند.
- تجمع فرآورده نهایی آن در یاخته گیاهی به مرگ آن می‌انجامد ـ هم‌زمان با تولید ترکیب نهایی، **NADH** مصرف می شود.
- ممکن است در سلول‌های دارای راکیزه رخ دهد ـ مولکول سه‌کربنی با الکترون‌های **NADH** کاهش می‌یابد.

۴۸- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«به دنبال مصرف گلوکز در گروهی از سلول‌های بدن انسان که دارای نوعی پروتئین آهن‌دار برای ترکیب شدن با اکسیژن می‌باشند ، . . . . . »

۱) مولکول دوفسفاته ضمن تبدیل به مولکول بدون فسفات، انرژی لازم برای تولید ترکیبات فسفات‌دار را تأمین می‌کند.

۲) به دنبال برداشته شدن گروه فسفات از پیش ماده فسفات‌دار و افزودن آن به **ADP**، **ATP** تولید می‌شود.

۳) محصول نهایی قندکافت با دریافت الکترون‌های **NADH** سبب بازسازی NAD^+ می‌شود.

۴) مولکول دوکربنی به کمک نوعی کوآنزیم با مولکول چهارکربنی ترکیب و مولکول شش‌کربنی تشکیل می‌شود.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

سلامت بدن: پاداکسنده ها

در درس شیمی آموختید **رادیکال های آزاد** به علت داشتن الکترون های **جفت نشده** در ساختار خود، **واکنش پذیری بالایی** دارند و می توانند در واکنش با مولکول های تشکیل دهنده بافت های بدن، به آنها آسیب برسانند. **امکان تشکیل رادیکال آزاد از اکسیژن در فرآیند تنفس هوازی، وجود دارد.** اما چگونه؟ دیدیم اکسیژن با پذیرش الکترون در پایان زنجیره انتقال الکترون، به یون اکسید (O^{2-}) تبدیل می شود. یون های اکسید با یون های هیدروژن (H^+) ترکیب می شوند و در نتیجه مولکول آب به وجود می آید امّا گاه پیش می آید که **درصدی از اکسیژن ها وارد واکنش تشکیل آب نمی شوند،** بلکه به صورت رادیکال آزاد در می‌آیند. رادیکال های آزاد از عوامل ایجاد **سرطان اند.**

راکیزه ها برای مقابله با اثر سمی رادیکال های آزاد، به ترکیبات پاداکسنده وابسته‌اند. بارها شنیده اید که **خوردن میوه ها و سبزیجات** در حفظ سلامت بدن نقش دارند. این مواد غذایی **دارای پاداکسنده هایی مانند کاروتنوئیدها** هستند. *(ترکیبات رنگی در واکونول مثل آنتوسیانین و در رنگ دیسه مثل کاروتن ، پاداکسنده اند.)* پاداکسنده ها در **واکنش** با رادیکال های آزاد مانع از اثر تخریبی آنها بر مولکول های زیستی و در نتیجه تخریب بافت های بدن می شوند.

تجمع رادیکال های آزاد:

آیا مبارزه با رادیکال های آزاد در راکیزه ها همیشه با موفقیت انجام می شود؟ اگر به هر علت سرعت تشکیل رادیکال های آزاد از سرعت مبارزه با آنها بیشتر باشد، چه اتفاقی را پیش بینی می کنید؟ مشخص است که در چنین شرایطی، رادیکال های آزاد در راکیزه تجمع می یابند و آن را تخریب می کنند؛ در نتیجه، یاخته هم تخریب می شود. رادیکال های آزاد برای جبران کمبود الکترونی خود به مولکول های سازندهٔ یاخته و اجزای آن، حمله می کنند و باعث تخریب آنها می شوند.

عوامل فراوانی می توانند، راکیزه را در مبارزه با رادیکال های آزاد با مشکل رو به رو کنند؛ مثلاً **الکل** و **انواعی از نقص های ژنی** در عملکرد راکیزه در **خنثی سازی رادیکال های آزاد مشکل** ایجاد می کنند.

اثر الکل:

مطالعات نشان می دهد که **الکل سرعت تشکیل رادیکال های آزاد از اکسیژن را افزایش می دهد و مانع از عملکرد راکیزه در جهت کاهش آنها می شود.** رادیکال های آزاد **با حمله به DNA راکیزه،** سبب تخریب راکیزه و در نتیجه **مرگ یاخته های کبدی و بافت مردگی (نکروز) کبد** می شوند. به همین علت اختلال در کار کبد و از کار افتادن آن از شایع ترین عوارض نوشیدن مشروبات الکلی است.

نقص ژنی:

گاه **نقص در ژن های مربوط به پروتئین های زنجیره انتقال الکترون،** به ساخته شدن پروتئین های معیوب می انجامد. راکیزه ای که این پروتئین های معیوب را داشته باشد در مبارزه با رادیکال های آزاد، عملکرد مناسبی ندارد.

توقف انتقال الکترون :

مواد سمی فراوانی وجود دارند که با مهار یک یا تعدادی از واکنش های تنفس هوازی، سبب توقف تنفس یاخته و مرگ می شوند. **سیانید** یکی از این ترکیب هاست که **واکنش نهایی مربوط به انتقال الکترون ها به O_2 را مهار** و در نتیجه باعث توقف زنجیره انتقال الکترون می شود. به یاد دارید که **گاز کربن مونواکسید** با اتصال به هموگلوبین، مانع از اتصال اکسیژن به آن می شود و چون به آسانی از هموگلوبین جدا نمی شود، ظرفیت حمل اکسیژن در خون را کاهش می دهد. این عملکرد مونواکسید کربن، در واقع در انجام تنفس یاخته ای اختلال ایجاد می کند. مونواکسید کربن به شکل دیگری نیز بر تنفس یاخته ای اثر می گذارد؛ این گاز **سبب توقف واکنش مربوط به انتقال الکترون ها به اکسیژن** می شود. **دود خارج شده از خودروها و سیگار**، از منابع دیگر تولید مونواکسید کربن‌اند.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

الکل:
سرعت تشکیل رادیکال های آزاد از اکسیژن را افزایش می دهد و مانع از عملکرد راکیزه در جهت کاهش آنها می شود.
پاداکسنده ها:
در واکنش با رادیکال های آزاد مانع از اثر تخریبی آن ها بر مولکول های زیستی و تخریب بافت های بدن می شوند.
مونواکسیدکربن:
مانع از اتصال اکسیژن به هموگلوبین و سبب توقف واکنش مربوط به انتقال الکترون ها به اکسیژن می شوند.
سیانید:
واکنش نهایی مربوط به انتقال الکترون ها به O_2 را مهار و در نتیجه باعث توقف زنجیره ی انتقال الکترون می شود.

۴۹- چند مورد در ارتباط با طریقه عمل سیانید بر یاخته جانوری صحیح است؟ (د و خ ۹۹)

- ابتدا بر تجزیه NADH تأثیر می‌گذارد.
- مانع تشکیل آب در بخش داخلی راکیزه (میتوکندری) می‌شود.
- آنزیم ATP ساز موجود در غشای خارجی راکیزه (میتوکندری) را غیر فعال می‌کند.
- از پمپ شدن پروتون‌ها به فضای داخلی راکیزه (میتوکندری) ممانعت به عمل می‌آورد.

۵۰- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- الکل سرعت تشکیل رادیکال های آزاد از اکسیژن را کاهش می دهد.
- مونواکسید کربن همانند سیانید سرعت تشکیل رادیکال های آزاد از اکسیژن را افزایش می دهد.
- گروهی از گیاهان ترکیب سیانید داری می‌سازد که تأثیری بر تنفس یاخته‌ای ندارد.
- پاداکسنده ها در راکیزه با رادیکال های آزاد واکنش می دهند.
- نقص در ژن های مربوط به هر یک از پروتئین های زنجیره انتقال الکترون ممکن است از هر والد به فرزند منتقل شود.

۵۱- کدام مورد، درباره یک تار ماهیچه‌ای دلتایی درست است؟ (د ۱۴۰۱)

۱) سیانید می‌تواند با مهار تشکیل آب در فضای بین دو غشای راکیزه (میتوکندری) مانع ساخته شدن ATP شود.
۲) محصول حاصل از قند کافت (گلیکولیز) همواره از طریق نوعی پروتئین غشایی به درون راکیزه (میتوکندری) منتقل می‌شود.
۳) پاداکسنده‌ها پس از اکسایش یافتن، می‌توانند نوکلئیک‌اسیدهای راکیزه را از اثرات مخرب رادیکال‌های آزاد حفظ کنند.
۴) انرژی لازم برای انتقال H^+ به فضای بین دو غشا راکیزه، همواره از الکترون‌های $FADH_2$ و NADH حاصل از اکسایش گلوکز تأمین می‌شود.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۵۲- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل نمی کند؟

((..... سبب ..... در میتوکندری می شود.))

۱) پاداکسنده ها - جلوگیری از تشکیل رادیکال های آزاد

۲) سیانید - مهار انتقال پروتون ها به فضای بین دو غشا

۳) الکل- افزایش تولید رادیکال های آزاد از اکسیژن

٤) مونو اکسید کربن - کمبود آخرین پذیرنده الکترون

۵۳- با توجه به زنجیرهٔ انتقال الکترون و تشکیل ATP در راکیزه (میتوکندری) و در ارتباط با ساختاری که توانایی انتقال پروتون‌ها را دارد و می‌تواند الکترون‌ها را از سطح خارجی غشای درونی راکیزه (میتوکندری) دریافت کند، کدام مورد نادرست است؟ (تیر ۴۰۳)

۱) به طور غیرمستقیم به انرژی شیب غلظت نوعی از یون‌ها نیازمند است.

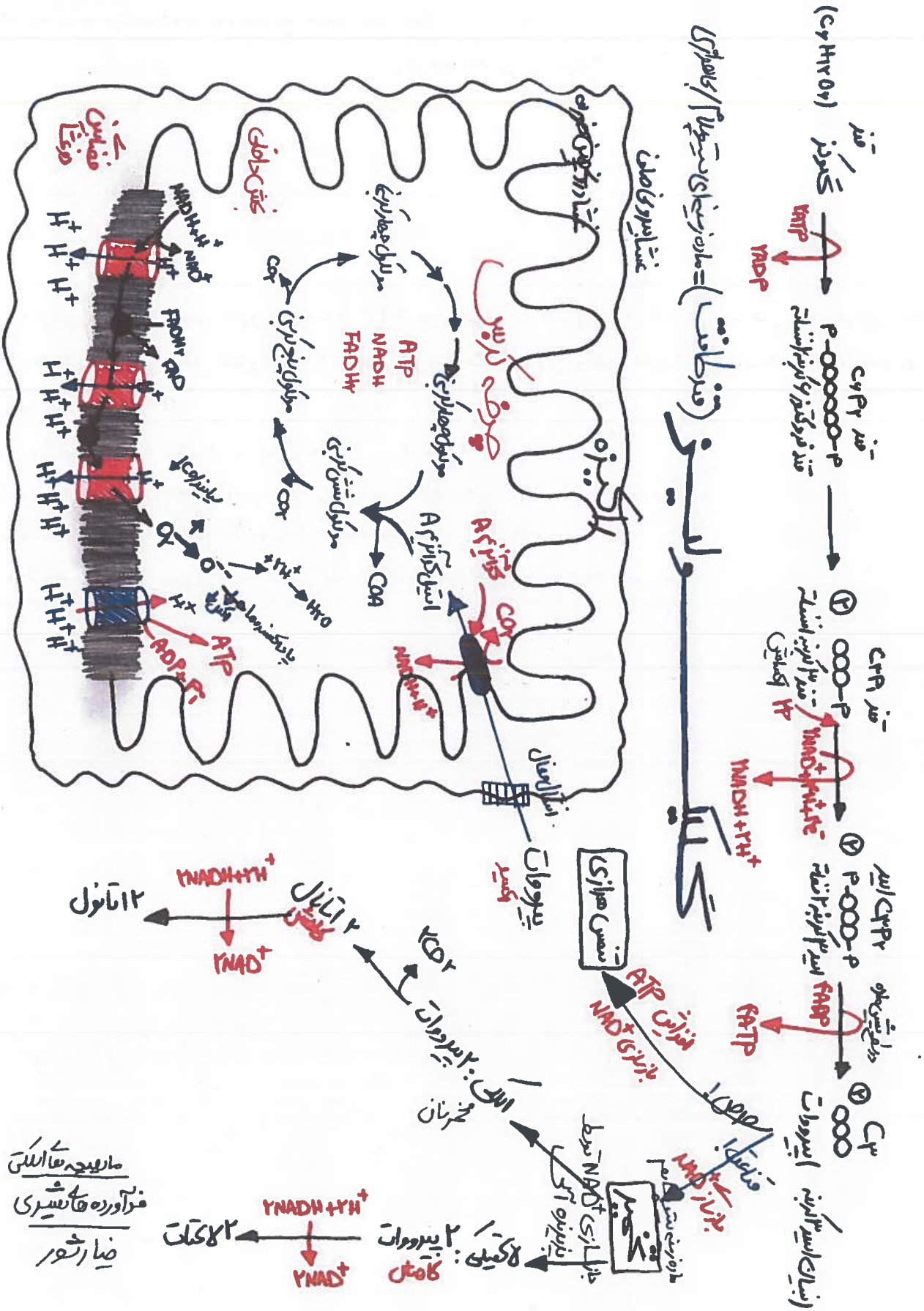
۲) همواره با انتقال الکترون‌ها به اکسیژن، آب را در بخش داخلی راکیزه (میتوکندری) تولید می‌کند.

۳) قسمت عمدهٔ این ساختار، در غشای داخلی راکیزه (میتوکندری) قرار دارد.

٤) به طور غیرمستقیم از یکی از محصولات واکنش‌های قندکافت، الکترون‌ها را دریافت می‌کند.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB


تنفس یاخته‌ای (فعالیت) = مجموعه واکنش‌های سوخت‌وکاری و کاهشی
گلوکز
ATP
ADP
فسفوفروکتوکیناز
فروکتوز ۱،۶ دی فسفات
آلدولاز
تریوز فسفات ایزومراز
۲ تا
۲ تا
۲ تا

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

فصل ۶– از انرژی به ماده

دانستیم **انرژی مورد نیاز ما برای انجام فعالیت های حیاتی، از مواد مغذی مانند گلوکز** تأمین می شود. اکنون پرسش این است که **منشأ انرژی** ذخیره شده در ترکیباتی مانند گلوکز چیست؟ چه فرایند یا فرایندهایی در دنیای حیات وجود دارد که با ساختن ماده آلی، انرژی را در آنها ذخیره می کند؟ چه جاندارانی می توانند این فرآیندها را انجام دهند و این جانداران چه ویژگی هایی دارند؟

فتوسنتز : تبدیل انرژی نور به انرژی شیمیایی

می دانید گیاهان در فرایند فتوسنتز **CO_2 را با استفاده از انرژی نور خورشید به ماده آلی** تبدیل **و اکسیژن** نیز تولید می کنند. بر این اساس می توان میزان فتوسنتز را با تعیین میزان **کربن دی اکسید مصرف شده و یا اکسیژن تولید شده**، اندازه گرفت.

واکنش کلی فتوسنتز

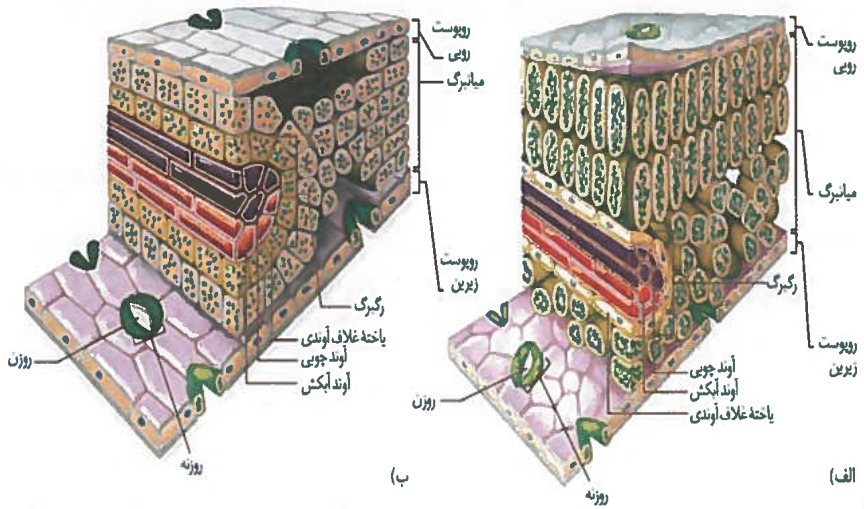
$$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow{\text{نور خورشید}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

برای اینکه جانداری بتواند فتوسنتز انجام دهد، باید ویژگی هایی داشته باشد. یکی از این ویژگی ها داشتن **مولکول های رنگیزه ای** است که بتوانند انرژی نور خورشید را جذب کنند. همچنین، باید **سامانه ای** برای تبدیل این انرژی به انرژی شیمیایی وجود داشته باشد. انواعی از جانداران وجود دارند که فتوسنتز می کنند. در ادامه به بررسی این فرایند در **گیاهان** می پردازیم.

برگ ساختار تخصص یافته برای فتوسنتز

برگ که **مناسب ترین ساختار** برای فتوسنتز در **اکثر** گیاهان است تعداد فراوانی **سبزدیسه**(کلروپلاست) دارد. همان طور که می دانید، فتوسنتز در سبزدیسه ها انجام می شود. برگ گیاهان **دو لپه** دارای **پهنک و دمبرگ** است. پهنک شامل **روپوست، میانبرگ و دسته های آوندی (رگبرگ)** است. **روپوست رویی و زیرین** به ترتیب در سطح رویی و زیرین **پهنک برگ** قرار دارند. میانبرگ شامل یاخته های **پارانشیمی** است. در **شکل الف** میانبرگ از یاخته های پارانشیمی **نرده ای و اسفنجی** تشکیل شده است.

همانطور که در این شکل می بینید، **یاخته های نرده ای بعد از روپوست رویی** قرار دارند و **به هم فشرده‌اند**، در حالی که **یاخته های اسفنجی به سمت روپوست زیرین** قرار دارند. میانبرگ در **بعضی** گیاهان از یاخته های اسفنجی تشکیل شده است(**شکل ب**).



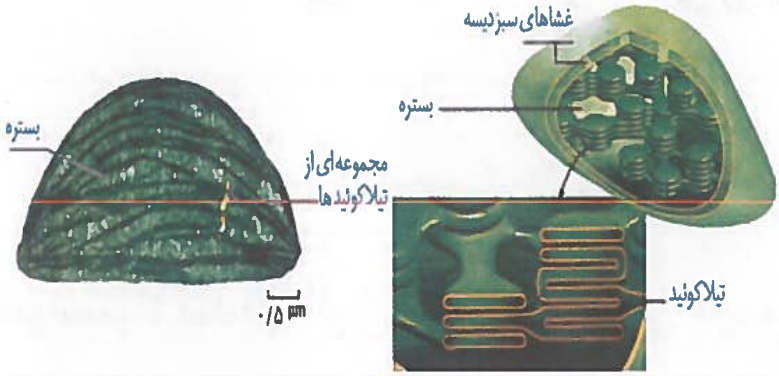
نکات مربوط به ساختار برگ در جزوه گیاهی مطرح شده است!

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

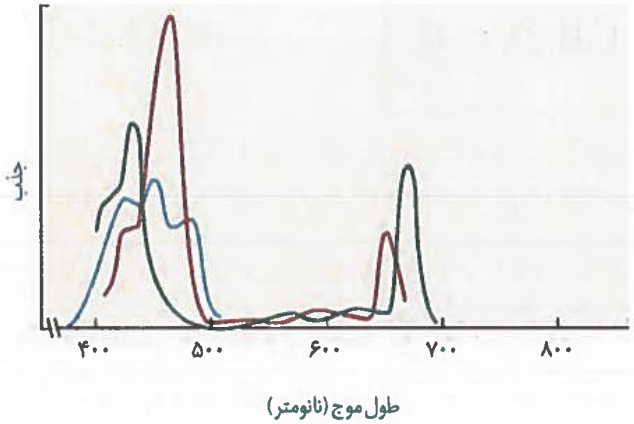
وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

سبزدیسه(کلروپلاست):

سبزدیسه همانند راکیزه دارای **غشای بیرونی و غشای درونی** است که از هم فاصله دارند. **فضای درون** سبزدیسه با سامانه ای غشایی به نام **تیلاکوئید** به دو بخش فضای درون تیلاکوئید و **بستره** تقسیم شده است. تیلاکوئیدها ساختارهای غشایی و کیسه مانند و **به هم متصل هستند. بستره دارای دنا ، رنا و رِناتَن** است. بنابراین، سبزدیسه مانند راکیزه می تواند **بعضی** پروتئین های مورد نیاز خود را بسازد. **سبزدیسه نیز می تواند به طور مستقل تقسیم شود.**



رنگیزه های فتوسنتزی در **غشای تیلاکوئید** قرار دارند. افزون بر **سبزینه (کلروفیل) که بیشترین رنگیزه در سبزدیسه هاست، کاروتنوئیدها** نیز در غشای تیلاکوئید وجود دارند. وجود رنگیزه های متفاوت، کارایی گیاه را در استفاده از طول موج های متفاوت نور افزایش می دهد.



شکل ۳ـ طیف جذبی رنگیزه‌های فتوسنتزی. سبزینهٔ a (سبز)، سبزینهٔ b (قرمز) و کاروتنوئیدها (آبی)

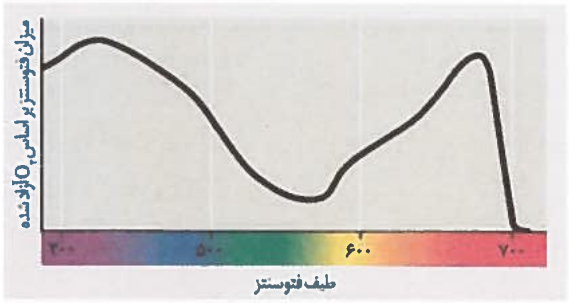
در گیاهان **سبزینه های a و b** وجود دارند. بیشترین **جذب** هر دو نوع سبزینه در محدوده های **۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر** (بنفش ـ آبی) و **۶۰۰ تا ۷۰۰** نانومتر (نارنجی ـ قرمز) است. اگر چه حداکثر جذب آنها در هر یک از این محدوده ها با هم فرق می کند. سبزینه همان طور که از نامش پیداست، به رنگ سبز دیده می شود. **کاروتنوئیدها** به رنگ های **زرد، نارنجی و قرمز** دیده می شوند و بیشترین جذب آنها در بخش **آبی و سبز** نور مرئی است. *سبزینه ها در محدوده های ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر جذب بسیار اندکی دارند. کاروتنوئیدها فقط در محدوده ۳۵۰ تا ۵۰۰ نانومتر جذب دارند. بیشترین در صد جذب کلروفیل* **b** *، کلروفیل* **a** *و کاروتنوئید ها به ترتیب در طول موج های ۴۷۰ ، ۴۴۰ و ۴۶۰ می باشد و به طور کلی بیشترین جذب مربوط به سبزینه* **b** *است. ترتیب گستردگی طیف جذب نوری، کلروفیل* **a** *، کلروفیل* **b** *و کاروتنوئید می باشد.*

فتوسیستم: سامانه تبدیل انرژی

رنگیزه های فتوسنتزی همراه با انواعی پروتئین در سامانه هایی به نام **فتوسیستم ۱ و ۲** قراردارند. **هر فتوسیستم شامل آنتن های گیرنده نور و یک مرکز واکنش است. هر آنتن که از رنگیزه های متفاوت (کلروفیل ها و کارتنوئیدها)** و **انواعی پروتئین** ساخته شده است، انرژی نور را می گیرد و به **مرکز واکنش** منتقل می کند. **مرکز واکنش، شامل مولکول های کلروفیل a است که در بستری پروتئینی قرار دارند.** حداکثر جذب سبزینه a در مرکز واکنش فتوسیستم ۱، در طول موج ۷۰۰ نانومتر و حداکثر جذب آن در فتوسیستم ۲، در طول موج ۶۸۰ نانومتر است. بر همین اساس، **به سبزینه a در فتوسیستم ۱، P۷۰۰ و در فتوسیستم ۲، P۶۸۰** می گویند. فتوسیستم ها در غشای تیلاکوئید قرار دارند و با مولکول هایی به نام **ناقل الکترون** به هم مرتبط می شوند. این مولکول ها می توانند الکترون بگیرند یا اینکه الکترون از دست بدهند (کاهش و اکسایش).

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB



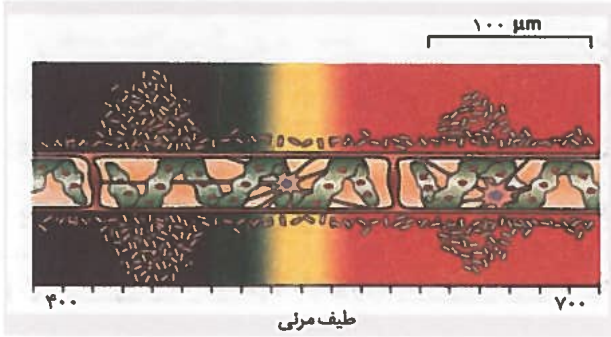
آیا همهٔ طول موج های نور مرئی به یک اندازه در فتوسنتز نقش دارند؟

می توان با استفاده از **اسپیروژیر (جلبک سبز رشته ای)**، **نوعی باکتری هوازی**، چشمه نور و منشور- برای تجزیه نور- آزمایشی را برای پاسخ به این پرسش انجام داد.

اسپیروژیر **سبزدیسه های نواری و دراز** دارد. اگر همه طول موج های نور به یک اندازه در فتوسنتز مؤثر باشند، انتظار داریم که تراکم اکسیژن در اطراف جلبک رشته ای یکسان باشد. در آزمایشی که برای بررسی این فرض انجام شد، جلبک را روی سطحی ثابت کردند و درون لولهٔ آزمایشی **شامل آب و باکتری های هوازی** قرار دادند. لوله آزمایش در برابر نوری قرار گرفت که از منشور عبور کرده و به طیف های متفاوت تجزیه شده بود. بعد از گذشت مدتی، مشاهده شد که باکتری ها در بعضی قسمت ها تجمع یافته اند ..... از این آزمایش می توان نتیجه گرفت که **سبزینه، رنگیزه اصلی در فتوسنتز است.**



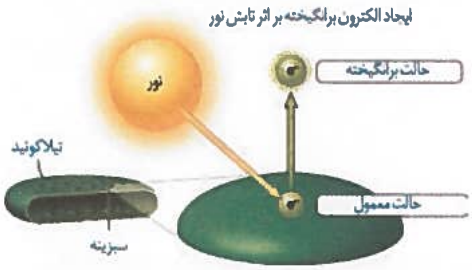
اسپیروژیر (آغازی جلبک سبز رشته ای) سبزدیسه های نواری و دراز دارد.

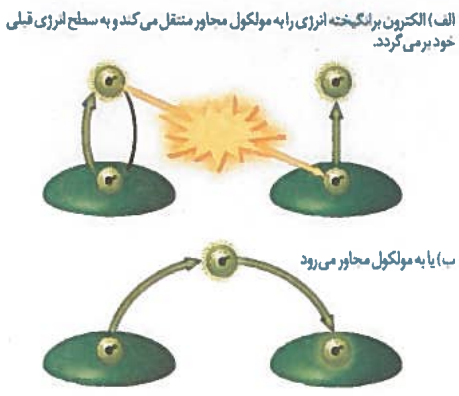


همه ی طول موج های نور مرئی به یک اندازه در فتوسنتز نقش ندارند.

واکنش های فتوسنتزی

واکنش های فتوسنتزی را در دو گروه واکنش های **وابسته به نور** و **مستقل از نور** قرار می دهند. در ادامه به معرفی این دو نوع واکنش می پردازیم.



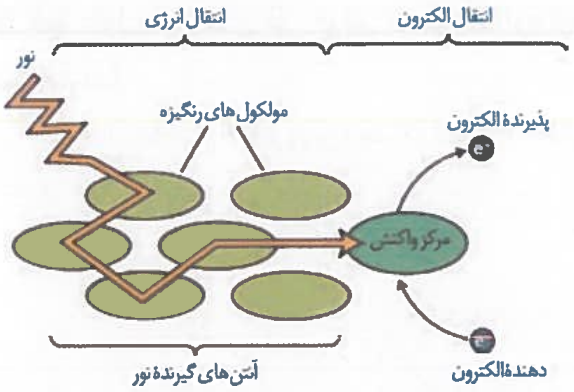


واکنش های وابسته به نور : واکنش های تیلاکوئیدی

وقتی نور به مولکول های رنگیزه می تابد، الکترون انرژی می گیرد و **ممکن است** از مدار خود خارج شود. به چنین الکترونی، **الکترون برانگیخته** می گویند، زیرا پر انرژی و از مدار خود خارج شده است. الکترون برانگیخته **ممکن است با انتقال انرژی به مولکول رنگیزه بعدی، به مدار خود برگردد یا از رنگیزه خارج و به وسیله رنگیزه یا مولکولی دیگر گرفته شود.**

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB



در فتوسنتز، **انرژی** الکترون های برانگیخته در رنگیزه های موجود در **آنتن ها** از رنگیزه ای به رنگیزه دیگر منتقل و **در نهایت،** به **مرکز واکنش** می رود و در آنجا سبب ایجاد الکترون برانگیخته در سبزینه a و **خروج الکترون** از آن می شود.

الکترون برانگیخته از **فتوسیستم ۲** بعد از عبور از زنجیره انتقال الکترون به مرکز واکنش در **فتوسیستم ۱** می رود. همچنین، الکترون برانگیخته از فتوسیستم ۱ در نهایت به مولکول $NADP^+$ می رسد.

(نیکوتین آمید آدنین دی نوکلئوتید فسفات)

دو نوع زنجیره انتقال الکترون در غشای تیلاکوئید وجود دارد. **یک زنجیره بین فتوسیستم ۲ و فتوسیستم ۱** و دیگری **بین فتوسیستم ۱ و $NADP^+$** قرار دارد. $NADP^+$ با گرفتن **دو** الکترون، بار منفی پیدا می کند و با ایجاد پیوند با پروتون به مولکول NADPH تبدیل می شود.

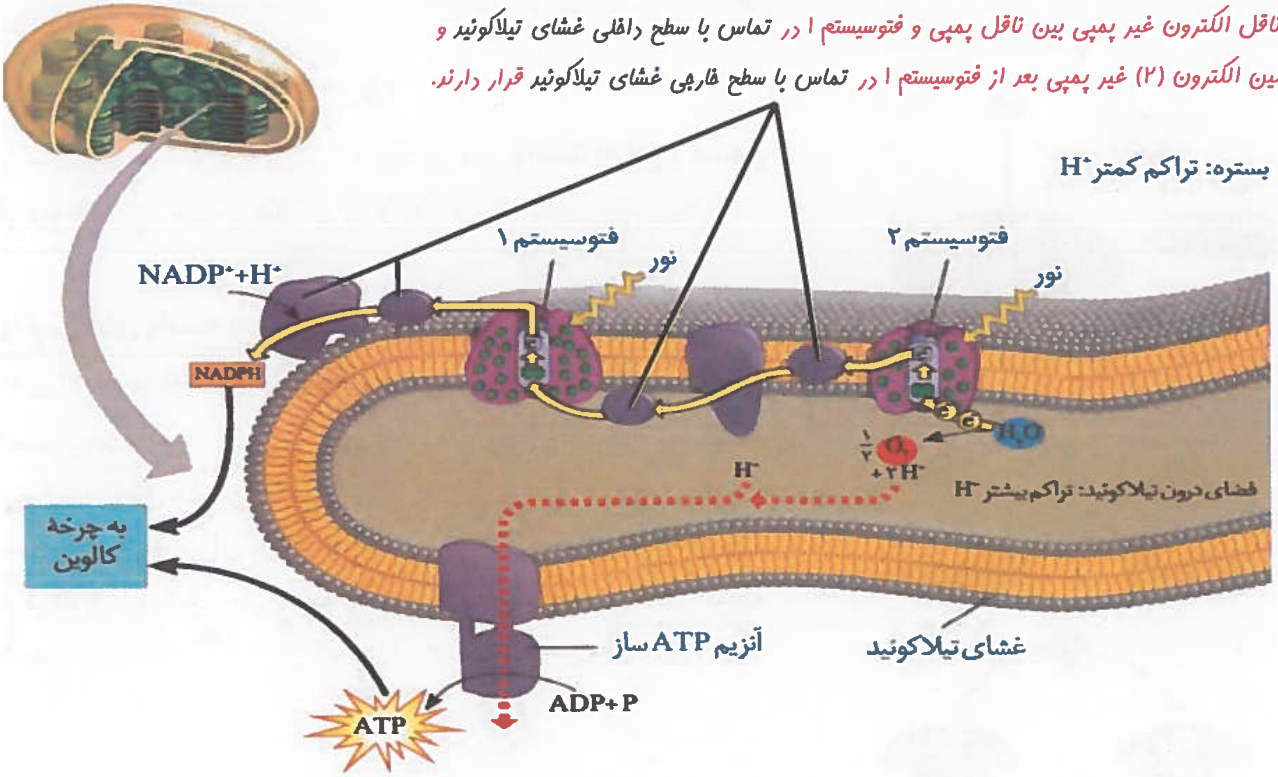
$$NADP^+ + 2e^- + 2H^+ \longrightarrow NADPH + H^+$$

با توجه به شکل در می یابیم الکترونی که از **سبزینه a در مرکز واکنش فتوسیستم ۲** می آید، کمبود الکترون **سبزینه a در فتوسیستم ۱** را جبران می کند، **امّا کمبود الکترون سبزینه a در فتوسیستم ۲ چگونه جبران می شود؟**

تجزیه نوری آب: مولکول های آب تجزیه می شوند و الکترون های حاصل از آن به فتوسیستم ۲ می روند. تجزیه آب به علت فرآیندهایی است که به **اثر نور** مربوط می شود. بنابراین به آن، **تجزیه نوری آب** می گویند. تجزیه نوری آب در فتوسیستم ۲ و در **سطح داخلی** تیلاکوئید انجام می شود. حاصل تجزیه آب در فتوسیستم ۲، **الکترون، پروتون و اکسیژن** است. الکترون ها، کمبود الکترونی سبزینه a در مرکز واکنش فتوسیستم ۲ را جبران می کنند و پروتون ها در فضای درون تیلاکوئیدها تجمع می یابند.

$$H_2O \longrightarrow 2H^+ + \frac{1}{2}O_2 + 2e^-$$

ناقل الکترون غیر پمپی در بین فتوسیستم ۲ و ناقل پمپی در بین دو لایه فسفولیپیدی غشای تیلاکوئید و ناقل الکترون غیر پمپی بین ناقل پمپی و فتوسیستم ۱ در تماس با سطح داخلی غشای تیلاکوئید و ناقلین الکترون (۲) غیر پمپی بعد از فتوسیستم ۱ در تماس با سطح خارجی غشای تیلاکوئید قرار دارند.



وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

ساخته شدن ATP در فتوسنتز

یکی از اجزای زنجیره انتقال الکترون که **بین فتوسیستم ۲ و ۱** قرار دارد، پروتئینی است که یون های H^+ را از بستره به فضای درون تیلاکوئیدها **پمپ** می کند. بنابراین، با گذشت زمان تعدادی پروتون از بستره به فضای درون تیلاکوئید وارد می شود.

همچنین دانستیم که تعدادی پروتون از **تجزیه آب**، درون فضای تیلاکوئید به وجود می آید. در نتیجه، به تدریج بر تراکم پروتون ها در فضای درون تیلاکوئیدها نسبت به بستره افزوده می شود. پروتون ها بر اساس شیب غلظت خود می خواهند از فضای درون تیلاکوئید به بستره بروند، **امّا نمی توانند از طریق انتشار از غشای تیلاکوئید عبور کنند**. پس، پروتون ها از چه راهی به بستره می‌روند؟

در غشای تیلاکوئید **مجموعه ای پروتئینی به نام آنزیم ATP ساز** وجود دارد. این آنزیم مشابه آنزیم ATP ساز در راکیزه است. پروتون ها فقط از طریق این آنزیم می توانند به بستره **منتشر** شوند. همانند آنچه در راکیزه رخ می دهد، همراه با عبور پروتون ها از این آنزیم، ATP ساخته می شود. به ساخته شدن ATP در واکنش های نوری، **ساخته شدن نوری ATP** می گویند، زیرا حاصل فرایندی است که با نور به راه می افتد.

- پمپ پروتون در غشا تیلاکوئید با ..... یون های H^+ را از ..... به ..... منتقل می کنند که این سبب ..... موضعی pH در تیلاکوئید می شود.
- کانال مجموعه پروتئینی آنزیم ATP ساز با ..... یون های H^+ را از ..... به ..... منتقل می کنند که این سبب ..... موضعی pH در تیلاکوئید می شود.

♣ تجمع پروتون ها درون تیلاکوئید ها به دنبال ..... و .....

♣ جبران کمبود الکترونی P۷۰۰ توسط ..... و P۶۸۰ توسط .....

♣ یک زنجیره انتقال الکترون به طور مستقیم در تولید ..... و زنجیره دیگر به طور غیر مستقیم در تولید ..... نقش دارد.

♣ منبع الکترون های زنجیره انتقال الکترون در غشا تیلاکوئید ها ..... و آخرین پذیرنده ..... است.

۱ – چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- الکترون برانگیخته رنگیزه های آنتن ها خارج و به مولکول دیگر منتقل می شود.
- خروج الکترون های برانگیخته از فتوسیستم ۲ سبب تجزیه آب می شود.
- انرژی الکترون های برانگیخته هر آنتن به مرکز واکنش منتقل می شود.
- آنزیم ATP ساز غشا تیلاکوئید سبب تولید ATP در سطح پیش ماده می شود.
- الکترون های برانگیخته رنگیزه های هر مرکز واکنش خارج و به رنگیزه دیگر منتقل می شود.
- به فتوسیستم ۱ در غشای تیلاکوئید های کلروپلاست ها $P_{۷۰۰}$ می گویند.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۲- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- انرژی الکترون ها در مولکول ناقل الکترون قرار گرفته در بین دو لایه فسفولیپیدی بیشتر از مولکول ناقل متصل به سطح داخلی غشا تیلاکوئید است.
- مرکز واکنش هر فتوسیستم شامل رنگیزه های متفاوت مثل کلروفیل ها و کاروتنوئیدها است.
- در فتوسیستم ها آنتن ها برخلاف مرکز واکنش دارای پروتئین می باشند.
- شدت فتوسنتز در طول موج های سبز بیشتر از آبی است.
- تجزیه آب توسط آنزیم متصل به فتوسیستم ۱ صورت می گیرد.
- الکترون های هر مولکول آب نهایتا سبب کاهش دو مولکول $NADP^+$ می شود.

۳- منبع اولیه الکترون کاهنده $NADP^+$ در فتوسنتز کدام است؟

۱) $P_{۷۰۰}$ ۲) آب ۳) $P_{۶۸۰}$ ۴) اکسیژن

۴- عملکرد کلی زنجیره های انتقال الکترون موجود در غشا تیلاکوئیدها، کدام است؟

۱) تجزیه‌ی آب ۲) تجمع یون های پروتون
۳) تبدیل انرژی نوری به شیمیایی ۴) انتقال الکترون ها به $NADP^+$

۵- تجمع یون های پروتون در فضای درون غشاء تیلاکوئیدها، توسط کدام است؟

۱) تجزیه آب و عملکرد زنجیره‌ی انتقال الکترون ۲) تجزیه آب و NADPH
۳) عملکرد پروتئین های کانالی با فعالیت آنزیمی ۴) عملکرد کانال های آنزیمی و تجزیه آب

۶- کدام عبارت درباره واکنش های وابسته به نور در سلول های برگ گیاه علفی نادرست است؟(د۹۴)

۱) انتقال الکترون های تحریک شده از p۶۸۰ به pv۰۰ ، تولید ATP را به دنبال دارد.
۲) انرژی الکترون های برانگیخته از PV۰۰ ، پمپ غشایی تیلاکوئید را فعال می کند.
۳) پروتئین ATP ساز، در کاهش تراکم H^+ درون تیلاکوئید موثر می باشد.
۴) کمبود الکترون های P۶۸۰ با تجزیه مولکول آب جبران می گردد.

۷- چند مورد، در ارتباط با واکنش های نوری فتوسنتز یک گیاه علفی ، درست است؟(خ۹۴)

الف- پمپ غشایی تنها عامل موثر در افزایش تراکم H^+ درون تیلاکوئیدهاست.
ب- الکترون های پرانرژی P۶۸۰ با از دست دادن انرژی به PV۰۰ منتقل می شوند.
ج- الکترون های برانگیخته کلروفیل PV۰۰، پمپ غشایی تیلا کوئیدها را فعال می کند.
د- یک زنجیره انتقال الکترون، انرژی لازم برای تولید ATP و NADPH را فراهم می کند.

۸-کدام می تواند در تامین انرژی لازم برای انتقال H^+ از درون بستره به تیلاکوئید نقش داشته باشد؟

۱) ATP ۲) P ۷۰۰ ۳) کاروتینوئید ۴) NADPH

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۹- پروتئین های کانالی موجود در غشای تیلاکوئید حسن یوسف، با صرف انرژی ..... می کنند.

۱) ATP را به ADP تبدیل
۲) ADP را به ATP تبدیل
۳) یون های هیدروژن را به تیلاکوئید وارد
٤) یون های هیدروژن را از تیلاکوئید خارج

۱۰- کدام مورد در رابطه با ساختار برگ گیاه لوبیا صحیح می باشد؟

۱) سلول های غلاف آوندی دارای سبزدیسه می باشند.
۲) آوند های چوبی نسبت به آوند های آبکش به روپوست زیرین نزدیکتر است.
۳) رگبرگ شامل آوندهای آبکش، چوب و غلاف آوندی می باشد.
٤) میانبرگ اسفنجی به هم فشرده و به سمت روپوست زیرین می باشد.

۱۱- کدام مورد در رابطه با ساختار سبزدیسه صحیح می باشد؟

- دارای ساختار های غشایی و کیسه مانند و غیر متصل بنام تیلاکوئید می باشد.
- همانند راکیزه دارای رناتن بوده و همه پروتئین های مورد نیاز خود را می سازد.
- همانند راکیزه در بخش داخلی آن توسط فعالیت نوعی آنزیم مولکول آب تولید می شود.
- در همه سلول های پارانشیمی و نگهبان روزنه وجود دارد.
- در پائیز ساختار سبزدیسه ها در بعضی گیاهان تغییر می کنند و به رنگ دیسه تبدیل می شوند.

۱۲- چند مورد در رابطه با رنگیزه های فتوسنتزی صحیح می باشد؟

- همواره در غشای تیلاکوئیدهای کلروپلاست ها قرار دارند.
- بیشترین و اصلی ترین رنگیزه در سبزدیسه ها، سبزینه ها می باشند.
- بیشترین جذب کاروتنوئیدها در بخش زرد، نارنجی و قرمز نور مرئی است.
- بیشترین جذب هر دو نوع سبزینه **a** و **b** در بخش سبز نور مرئی است.
- درصد جذب سبزینه **a** در ٤۰۰ تا ٥۰۰ نانومتر بیشتر از سبزینه **b** است.

۱۳- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در ساختار زنجیره انتقال الکترون ..... ، هر مولکول ناقل الکترون که فقط از پمپ پروتونی الکترون می گیرد، .....))

۱) سبزدیسه – الکترون ها را به کلروفیل **a** مرکز واکنش فتوسیستم ۲ منتقل می کند.
۲) راکیزه – الکترون ها را به پروتئین انتقال دهنده الکترون به اکسیژن، منتقل می کند.
۳) سبزدیسه – با بخش های آب دوست و آب گریز غشای تیلاکوئید در تماس است.
٤) راکیزه – در تأمین انرژی لازم جهت انتقال پروتون ها به بخش داخلی راکیزه مؤثر است.

۱٤- کدام عبارت، در مورد هر سامانه‌ی تبدیل انرژی (فتوسیستم) موجود در غشای یک تیلاکوئید گیاه آناناس صحیح است؟

۱) انرژی الکترون های برانگیخته در رنگیزه های موجود در آنتن ها، از هر رنگیزه ای به مرکز واکنش منتقل می شود.
۲) الکترون های برانگیخته شده و خارج شده از مرکز واکنش، فقط متعلق به رنگیزه های P٦٨۰ و P۷۰۰ می باشند.
۳) وقتی نور به رنگیزه های موجود در آنتن ها می تابد، الکترون انرژی می گیرد و ممکن است از مدار خود خارج شود.
٤) مرکز واکنش دارای یک نوع از رنگیزه ای بوده که حداکثر جذب را در بین طول موج های مرئی دارا می باشد.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۱۵- در رابطه با مقایسه فتوسیستم های غشا تیلاکوئیدهای کلروپلاست گیاه ذرت، کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟ ((فتوسیستمی که ..... ، .....))

۱) انرژی لازم برای انتقال یون های پروتون به درون تیلاکوئید را تامین می کند – حداکثر جذب کلروفیل a در مرکز واکنش آن در طول موجی بیشتر رخ می دهد.

۲) الکترون های برانگیخته خارج شده از آن به مولکول هایی در سطح خارجی غشای تیلاکوئید منتقل می شوند – کمبود الکترونی آن توسط الکترون های حاصل از تجزیه آب جبران می شود.

۳) با اثر نور و به دنبال عملکرد آنزیمی سبب تولید مولکول اکسیژن در داخل تیلاکوئید می شود – الکترون های برانگیخته خارج شده از آن به مولکولی در بین دو لایه غشای تیلاکوئید منتقل می شود.

٤) الکترون های خارج شده از مولکولی در سطح داخلی غشا تیلاکوئید را دریافت می کند – سبب فعالیت ATP سازی مجموعه پروتئینی در غشا تیلاکوئید می شود.

۱٦- چند مورد از موارد زیر عبارت را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«نوعی رنگیزه فتوسنتزی که ..... ، .....»

- بیش‌ترین جذب آن در طول موج کم‌تری نسبت به سایر رنگیزه‌ها صورت می‌گیرد، در مرکز واکنش فتوسیستم‌ها قرار دارد.
- بیش‌ترین جذب آن در طول موج بالاتری نسبت به سایر رنگیزه‌ها صورت می‌گیرد، بالاترین مقدار جذب را نسبت به سایر رنگیزه‌ها دارد.
- محدوده جذب آن از طول موج کم‌تری نسبت به سایر رنگیزه‌ها آغاز می‌شود، به دنبال تغییر کلروپلاست به کروموپلاست مقدار آن افزایش می‌یابد.
- محدوده جذب آن به طول موج بالاتری نسبت به سایر رنگیزه‌ها پایان می‌یابد، در غشا باکتری همزیست با گیاه گونرا قرار دارد.

۱۷- کدام عبارت، در ارتباط با هر فتوسیستم موجود در غشای تیلاکوئید گیاه آفتابگردان، صحیح است؟ (د۹۷)

۱) با دارا بودن کلروفیل‌های P۷۰۰ و P٦۸۰ حداکثر جذب نوری را دارد.

۲) کمبود الکترونی آن، از طریق الکترون های حاصل از تجزیه آب جبران می‌گردد.

۳) انرژی جذب شده در آن، باعث می‌شود تا الکترون‌ها از کلروفیل‌های a آزاد شوند.

٤) الکترون‌های خارج شده از آن، با عبور از پمپ غشایی، مقداری انرژی از دست می‌دهند.

۱۸- به ترتیب محل تجزیه‌ی آب و تولید ATP در واکنش های نوری فتوسنتز، کدام است؟

۱) درون تیلاکوئید- غشاء تیلاکوئید ۲) غشاء تیلاکوئید- بستره

۳) بستره – بستره ٤) درون تیلاکوئید- بستره

۱۹- کدام عبارت، در مورد هر سامانه‌ی تبدیل انرژی (فتوسیستم) موجود در غشای یک تیلاکوئید گیاه آفتابگردان صحیح است؟(د۹۸)

۱) در هر آنتن گیرنده‌ی نور آن، رنگیزه های متفاوتی به همراه انواعی پروتئین وجود دارد.

۲) توسط دو مرکز واکنش آن، حداکثر طول موج های ٦۸۰ و ۷۰۰ نانومتر جذب می شود.

۳) همواره به ترکیبی الکترون می دهد که با دو لایه فسفولیپیدی غشای تیلاکوئید درتماس است.

٤) تنها با دارا بودن یک آنتن گیرنده‌ی نور، انرژی خورشید را جذب و به مرکز واکنش منتقل می نماید.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۲۰- کدام عبارت، درباره‌ی هر سامانه تبدیل انرژی در غشای تیلاکوئید گیاه نرگس درست است؟(خ۹۸)

۱) مرکز واکنش آن، انرژی نور را می گیرد و به هر آنتن منتقل می کند.

۲) در هر آنتن آن، فقط یک نوع رنگیزه و یک نوع پروتئین یافت می شود.

۳) در مرکز واکنش آن، مولکول های سبزینه (کلروفیل) a، در بستری پروتئینی قرار دارند.

٤) با دریافت حداکثر جذب طول موج های ۷۰۰ و ٦٨٠ نانومتر فعالیت خود را آغاز می کند.

۲۱- با توجه به ساز و کار اجزای زنجیره انتقال الکترون در برگ لوبیا می‌توان بیان داشت که با عبور الکترون‌ها از ..... غشای تیلاکوئید است، ..... می‌شود. (د۱٤۰۰)

۱) دو جزء (ساختار) از زنجیره که متعلق به هر دو – تعدادی H از بستره به فضای درون تیلاکوئید منتشر

۲) یک جزء (ساختار) از زنجیره که متصل به سطح داخلی – الکترون ها به فتوسیستم ۲ منتقل

۳) یک جزء (ساختار) از زنجیره که مجاور با هر دو لایه فسفولیپیدی - تجزیه نوری آب انجام

٤) دو جزء (ساختار) متوالی از زنجیره که متصل به سطح خارجی - NADPH تولید

۲۲- شکل مقابل مربوط به آزمایشی است که .....



۱) هدف آن اثبات آزادشدن مولکول اکسیژن در طی فتوسنتز می باشد.

۲) ثابت کرد سبزینه ها رنگیزه اصلی در فتوسنتز می باشند.

۳) درآن از باکتری های فتوسنتزکننده اکسیژن زا استفاده شد.

٤) ثابت کرد کلروپلاست گیاهان طول موج های مرئی را به میزان متفاوت جذب می کند.

۲۳- در هر زنجیره انتقال الکترون غشای تیلاکوئیدهای گیاه بنت فنسول، کدام اتفاق روی می‌دهد؟ (د۹۵)

۱) یون‌های هیدروژن برخلاف شیب غلظت خود، از هر پروتیئن غشایی عبور می‌کنند.

۲) پیوندهای کربن ـ هیدروژن به کمک الکترون‌های پر انرژی ساخته می‌شوند.

۳) الکترون‌های پر انرژی به یون‌های هیدروژن می‌پیوندند.

٤) انرژی به طور موقت در نوعی ترکیب ذخیره می‌شوند.

۲٤- به طور معمول، در ارتباط با هر فتوسیستم موجود در تیلاکوئید برگ گیاه مو کدام عبارت نادرست است؟ (تیر ٤۰۳)

۱) در نزدیکی آن، پروتئینی وجود دارد که پروتون‌ها را از بستره به فضای درون تیلاکوئید پمپ می‌کند.

۲) الکترون برانگیختهٔ آنتن، انرژی را به رنگیزه دیگر منتقل می‌کند و به سطح انرژی قبلی خود بر می‌گردد.

۳) انرژی الکترون تحریک شده در مولکول سبزینهٔ (کلروفیلِ) مرکز واکنش، به رنگیزه‌های دیگر منتقل می‌شود.

٤) کاروتنوئیدهای آن، با بیشترین قدرت جذب در بخش آبی و سبز نور مرئی، انرژی را به مرکز واکنش منتقل می‌کنند.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۲۵- کدام‌یک از گزینه‌های زیر به‌طور صحیح مطرح شده است؟

۱) جذب نورهای آبی و سبز در کاروتنوئیدها ممکن است سبب ایجاد و خروج الکترون‌های برانگیخته و پرانرژی از آن‌ها شود.

۲) بالاترین جذب کلروفیل **b** در محدوده ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر از بالاترین جذب کاروتنوئیدها در محدوده ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر کم‌تر است.

۳) هر رنگیزه‌ای که بالاترین جذب آن در محدوده ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر است، در محدوده ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر جذب اندکی دارد.

۴) بیش‌ترین میزان فتوسنتز در گیاهان در طول موج‌های محدوده ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر صورت می‌گیرد.

۲۶- چند مورد از موارد زیر عبارت را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

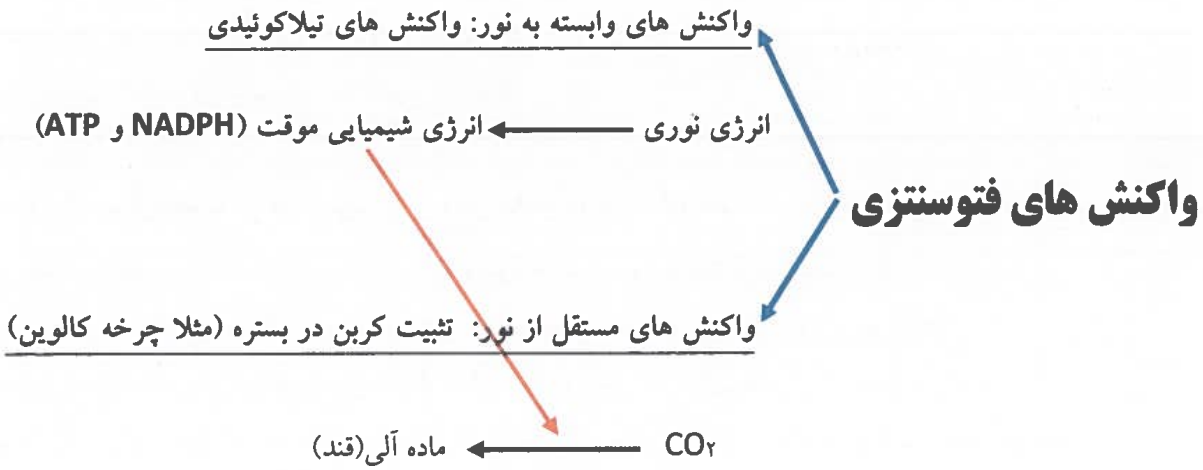
«نوعی کلروفیل در گیاهان که فاصله دو طول موجی که در آن‌ها به حداکثر جذب می‌رسد، ..... از نوع دیگر است، نسبت به کلروفیل نوع دیگر ..... .»

- بیش‌تر ـ در طول موج کم‌تری به حداکثر جذب می‌رسد.
- کم‌تر ـ میزان حداکثر جذب آن بیش‌تر است.
- بیش‌تر ـ در طیف وسیع‌تری از طول موج‌ها جذب نوری دارد.
- کم‌تر ـ در طول موج **۴۰۰nm** میزان جذب بیش‌تری دارد.

۲۷- چند مورد از موارد زیر عبارت را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

یون‌های هیدروژن در ..... شیب غلظت توسط پروتئین‌های ..... وارد فضایی شده که در آن .....

- خلاف جهت ـ غشا تیلاکوئیدها ـ تجزیه نوری آب علاوه بر الکترون و پروتون، اکسیژن نیز تولید می‌کند.
- جهت ـ غشای درونی راکیزه ـ محصول نهایی قندکافت با از دست دادن یک CO_2 به مولکول دوکربنی تبدیل می‌شود.
- خلاف جهت ـ غشای درونی راکیزه ـ اکسیژن مولکولی با گرفتن الکترون به یون اکسید تبدیل می‌شود.
- جهت ـ غشا تیلاکوئیدها ـ مولکول **NADPH** با از دست دادن الکترون به مولکول $NADP^+$ تبدیل می‌شود.



وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

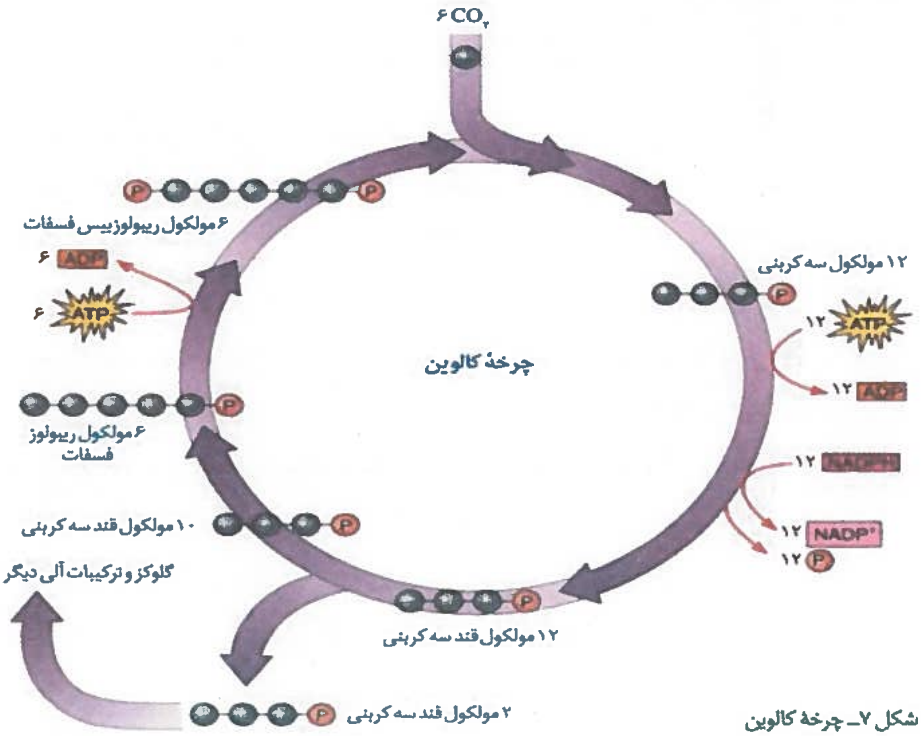
واکنش های مستقل از نور: واکنش های تثبیت کربن

می دانیم که در فتوسنتز، مولکول های CO_2 به قند تبدیل می شوند. ساخته شدن این مولکول همانند تجزیه آن به یکباره رخ نمی دهد. **عدد اکسایش اتم کربن در مولکول قند، نسبت به کربن در مولکول CO_2 ،کاهش یافته است**، بنابراین گیاه برای ساختن قند، به انرژی و منبعی برای تأمین الکترون نیاز دارد که از واکنش های وابسته به نور تأمین می شوند.

ساخته شدن قند در چرخه ای از واکنش ها، به نام **چرخه کالوین** رخ می دهد. این واکنش ها در **بستره سبزدیسه** انجام می شوند.

در چرخه کالوین CO_2 با **قندی پنج کربنی به نام ریبولوز بیس فسفات** ترکیب و **مولکول شش کربنی ناپایداری** تشکیل می شود. افزوده شدن CO_2 به مولکول پنج کربنی، با آنزیم **روبیسکو** *(ریبولوزبیس فسفات کربوکسیلاز ـ اکسیژناز)* و فعالیت کربوکسیلازی آن *(تشکیل گروه کربوکسیل)* انجام می شود. هر مولکول شش کربنی که ناپایدار است، **بلافاصله تجزیه و دو مولکول اسید سه کربنی** ایجاد می کند. این مولکول ها در نهایت به **قندهای سه کربنی** تبدیل می شوند.

همانطور که در شکل می بینید، تعدادی از این قندها برای ساخته شدن گلوکز و ترکیبات آلی دیگر و تعدادی نیز برای بازسازی ریبولوزبیس فسفات به مصرف می رسند.



شکل ۷ـ چرخهٔ کالوین

گرچه واکنش های کالوین مستقل از نور انجام می شوند، **امّا انجام این واکنش ها وابسته به ATP و NADPH حاصل از واکنش های نوری است**. در چرخه کالوین دیدیم که CO_2 برای ساخته شدن ترکیب آلی به کار می‌رود. به فرآیند استفاده از CO_2 برای تشکیل ترکیب های آلی **تثبیت کربن** می گویند.

دیدیم **اوّلین ماده آلی پایدار** ساخته شده، **ترکیبی سه کربنی** است؛ به همین علت به گیاهانی که تثبیت کربن در آنها **فقط** با چرخه کالوین انجام می شود، **گیاهان C_3** می گویند. **اکثر** گیاهان C_3 هستند؛ گرچه انواع دیگری از تثبیت کربن در طول حیات گیاهان روی زمین نیز شکل گرفته است که در گفتار بعد به آنها می پردازیم.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

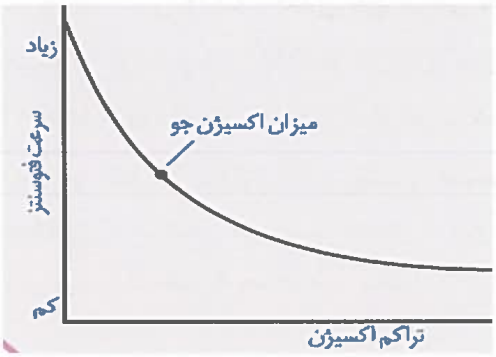
وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

اثر محیط بر فتوسنتز

بدیهی است فرایندی مانند فتوسنتز تحت تأثیر محیط باشد. به نظر شما چه عوامل محیطی بر فتوسنتز اثر می گذارند؟

با توجه به واکنش کلی فتوسنتز، انتظار داریم **نور و CO_2** از عوامل مؤثر بر فتوسنتز باشند. مشاهدات نشان می دهد، **میزان CO_2، طول موج، شدت و مدت زمان تابش نور** بر فتوسنتز اثر می گذارند.

از طرفی فتوسنتز فرایندی آنزیمی است و می دانیم بیشترین فعالیت آنزیم ها در گستره دمایی خاص انجام می شود، بنابراین **دما** نیز بر فتوسنتز اثر می گذارد. همچنین خواهیم دید که **میزان اکسیژن** نیز بر فتوسنتز اثر دارد.



نمودار مقابل تأثیر میزان اکسیژن بر میزان فتوسنتز در گیاه C_3 را نشان می دهد.

۲۸- در برگ درخت بید، در گامی از چرخه کالوین که ..... می شود، ..... می گردد.

۱) ATP ساخته – ترکیب ۵ کربنی تجزیه
۲) ATP مصرف – ترکیب شش کربنی ناپایدار تولید
۳) قند سه کربنی ساخته – $NADP^+$ تولید
۴) NADPH مصرف – ATP تولید

۲۹- در واکنش های تثبیت کربن در اکثر گیاهان ..... واکنش های .....

۱) همانند – قند کافت، ATP تولید می شود.
۲) برخلاف – کربس، نوکلئوتید ها اکسید می شوند.
۳) همانند – کربس، کربن دی اکسید مصرف می شود.
۴) برخلاف – قند کافت، ATP مصرف می شود.

۳۰- با توجه به یک سلول فتوسنتز کننده در برگ عشقه کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟ (خ۹۵)

((در ..... تیلاکوئید، ..... کلروپلاست، .....))

۱) فضای ـ همانند فضای میان دو غشای ـ آنزیم تجزیه کننده‌ی مولکول آب فعالیت می‌نماید.
۲) غشای ـ برخلاف غشای درونی ـ مولکول‌های جاذب نور به همراه تعدادی پروتئین وجود دارند.
۳) فضای ـ همانند فضای محصور شده توسط غشای درونی ـ ترکیب شش کربنی ناپایدار تولید می‌شود.
۴) غشای ـ برخلاف غشای بیرونی ـ انرژی الکترون‌های برانگیخته در پیوندهای کربن ـ هیدروژن ذخیره می‌گردد.

۳۱- کدام گزینه در رابطه با چرخه کالوین به طور صحیح مطرح شده است؟

۱) قند های سه کربنی با مصرف NADPH به اسیدهای سه کربنی تبدیل می شوند.
۲) با مصرف ATP قندهای سه کربنی به ریبولوز بیس فسفات تبدیل می شوند.
۳) برای تبدیل اسیدهای سه کربنی به قند های سه کربنی ابتدا NADPH سپس ATP مصرف می شود.
۴) قندهای پنج کربنی با مصرف ATP سبب بازسازی ریبولوز بیس فسفات می شوند.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۳۲- با توجه به واکنش‌های یک چرخهٔ کالوین در گیاه رز، کدام مورد درست است؟(د۴۰۲)

۱) هر فرآورده‌ای که محصول مستقیم تغییر نوعی قند است، خود پیش‌مادهٔ یک واکنش اکسایشی است.

۲) در جریان بازسازی مولکول پذیرندهٔ CO_2 از نوعی قند سه‌کربنی، ابتدا مولکول ATP تجزیه می‌شود.

۳) در جریان کاهش عدد اکسایش اتم کربن هنگام تبدیل CO_2 به قند، انرژی محصولات واکنش‌های نوری کم می‌شود.

۴) به‌منظور تبدیل مولکول سه‌کربنی فسفات‌دار به قند سه‌کربنی فسفات‌دار، ابتدا نوعی واکنش کاهشی و سپس نوعی واکنش انرژی‌خواه به انجام می‌رسد.

۳۳ - با توجه به واکنش‌های یک چرخهٔ کالوین در گیاه رز، کدام مورد نادرست است؟(خ ۴۰۲)

۱) هر فراورده‌ای که محصول مستقیم تغییر نوعی قند است، خود پیش‌مادهٔ یک واکنش اکسایشی است.

۲) در جریان کاهش عدد اکسایش اتم کربن از CO_2 به قند، انرژی محصولات واکنش‌های نوری کم می‌شود.

۳) به منظور بازسازی مولکول پذیرندهٔ CO_2 از نوعی قند سه‌کربنی، لازم است پیوند کربن - کربن شکل بگیرد.

۴) به منظور تبدیل مولکول سه‌کربنی فسفات‌دار به قند سه‌کربنی فسفات‌دار، ابتدا نوعی واکنش انرژی‌خواه و سپس نوعی واکنش کاهشی به انجام می‌رسد.

۳۴- مطابق با مطالب کتاب درسی، در «یاخته‌های پارانشیم نرده‌ای برگ گیاه نعنا، نوعی ترکیب شیمیایی، منشأ الکترون‌های پرانرژی برای ساخت مولکول‌های قند است.» کدام عبارت درباره این ترکیب، نادرست است؟(دی ۴۰۱)

۱) در پی کاهش تراکم پروتون‌ها در بستره به وجود می‌آید.

۲) توسط نوعی زنجیره انتقال الکترون در سامانه‌ای غشایی تولید می‌شود.

۳) ضمن تبدیل مولکول‌های شش‌کربنی به مولکول‌های پنج‌کربنی به وجود می‌آید.

۴) ساختار نوکلئوتیدی دارد و الکترون‌های خود را از فتوسیستم I دریافت می‌کند.

۳۵- در ارتباط با واکنش‌های تثبیت کربن در برگ گیاه مو و با توجه به واکنش‌هایی که پس از ایجاد ترکیب ناپایدار رخ می‌دهد، کدام مورد در یک چرخه، پیش از سایرین به انجام می‌رسد؟ (اردیبهشت ۴۰۳)

۱) خروج گروه فسفات از چرخه

۲) تولید مولکول پنج کربنی فسفات‌دار

۳) خروج نوعی مولکول دوفسفاته از چرخه

۴) استفاده از الکترون‌های نوعی مولکول پرانرژی

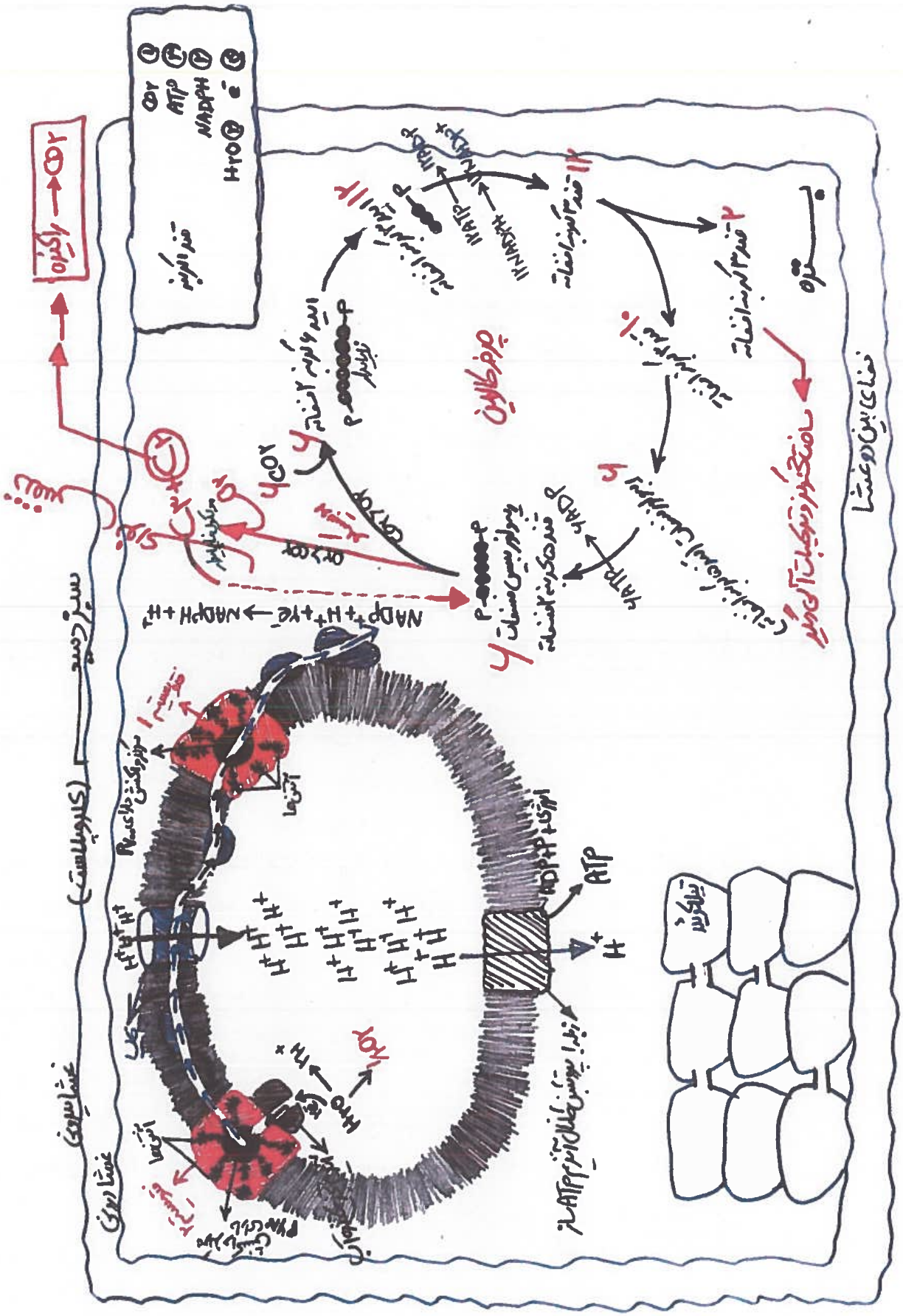
۳۶- چند مورد از موارد زیر عبارت را به‌طور صحیح تکمیل نمی‌کند؟

«در سلول‌های میانبرگ برگ گیاه گلابی زینتی، در چرخه ..... ،..... .»

- اکسایش بیش‌تر، در هر مرحله‌ای که پیوندهای کربن ـ کربن تشکیل می‌شود، نوعی کوآنزیم آزاد می‌شود.
- تثبیت کربن، در هر مرحله‌ای که نوعی واکنش انرژی‌خواه رخ می‌دهد، پیوندهای کربن ـ کربن تشکیل می‌شود.
- اکسایش بیش‌تر، در هر مرحله‌ای که نوعی واکنش اکسایشی رخ می‌دهد، پیوندهای کربن ـ کربن شکسته می‌شود.
- تثبیت کربن، در هر مرحله‌ای که پیوندهای کربن ـ کربن تشکیل می‌شود، کربن دی‌اکسید مصرف می‌شود.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB



وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

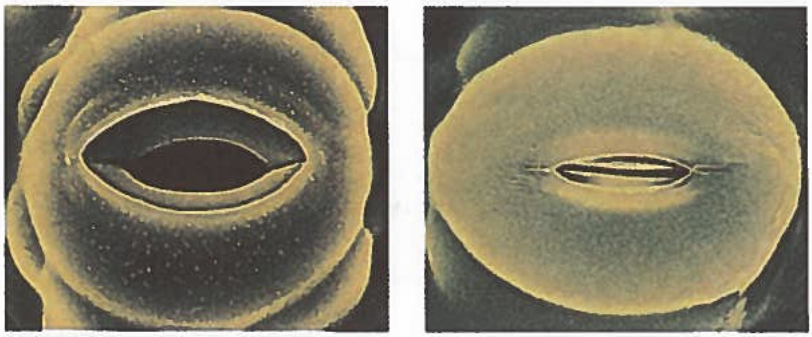
وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

فتوسنتز در شرایط دشوار

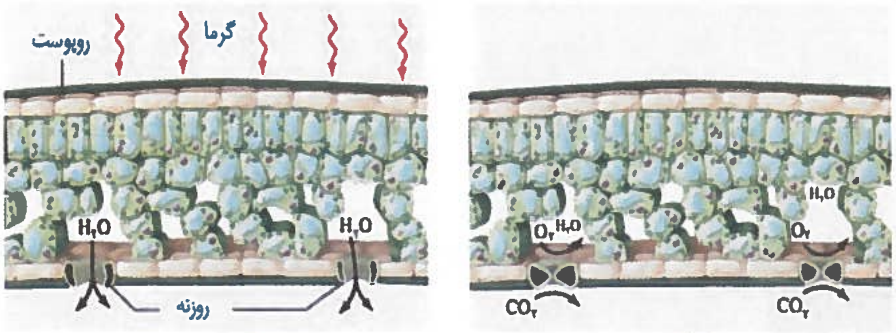
شکل زیر روزنه را در دو حالت باز و بسته نشان می دهد. چه عواملی سبب بسته شدن روزنه می شود؟

در گیاهان، تغییرات مقدار نور، دما، رطوبت و کربن دی اکسید از مهمترین عوامل محیطی و مقدار آب گیاه و نیز هورمون های گیاهی مثل آبسیزیک اسید، از عوامل درونی مؤثر بر حرکات روزنه های هوایی هستند.

به یاد دارید که **افزایش بیش از حد دما و نور سبب بسته شدن روزنه ها می شود.** روزنه ها برای حفظ آب گیاه بسته می شوند. بسته شدن روزنه ها چه تأثیری می تواند بر فتوسنتز داشته باشد؟



در چنین شرایطی وقتی روزنه ها **به منظور کاهش تعرق بسته می شوند،** تبادل گازهای اکسیژن و کربن دی اکسید از روزنه ها نیز توقف می یابد، امّا فتوسنتز همچنان ادامه دارد. **بنابراین در حالی که CO_2 برگ کم می شود، اکسیژن در آن افزایش می یابد.**



(الف) (ب)

شکل ۹ـ افزایش میزان اکسیژن در اطراف یاخته‌ها به علت بسته شدن روزنه‌ها.
وقتی روزنه‌ها باز هستند (الف) نسبت CO_2 به O_2 بیشتر از زمانی است که روزنه‌ها برای حفظ آب گیاه بسته شده‌اند (ب).

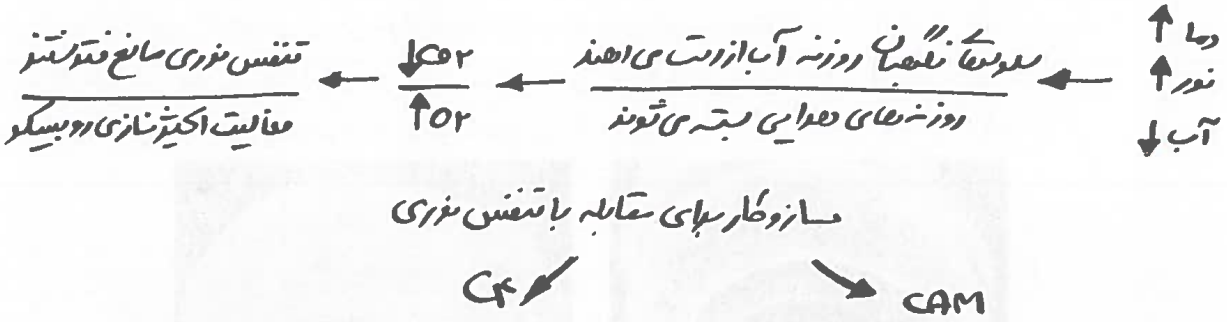
در چنین حالتی، وضعیت برای **نقش اکسیژنازی آنزیم روبیسکو** مساعد می شود؛ زیرا نقش کربوکسیلازی یا اکسیژنازی این آنزیم به نسبت CO_2 و اکسیژن **در محیط عملکرد آن** ارتباط دارد. بنابراین با افزایش اکسیژن در برگ، **اکسیژن با ریبولوز بیس فسفات ترکیب** می شود. مولکول حاصل، **ناپایدار** است و به دو مولکول **سه کربنی و دو کربنی** تجزیه می شود. **مولکول سه کربنی به مصرف بازسازی ریبولوزبیس فسفات می رسد. مولکول دو کربنی از کلروپلاست خارج** و در واکنش هایی که **بخشی از آنها در راکیزه** انجام می گیرد، از آن **مولکول CO_2** آزاد می شود. چون این فرآیند با مصرف اکسیژن، آزاد شدن CO_2 و همراه با فتوسنتز است، **تنفس نوری** نامیده می شود.

بنابراین می توان گفت مولکول های ..... و ..... و ..... پیش ماده ها و مولکول های ..... و ..... فرآورده های روبیسکو می باشند.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

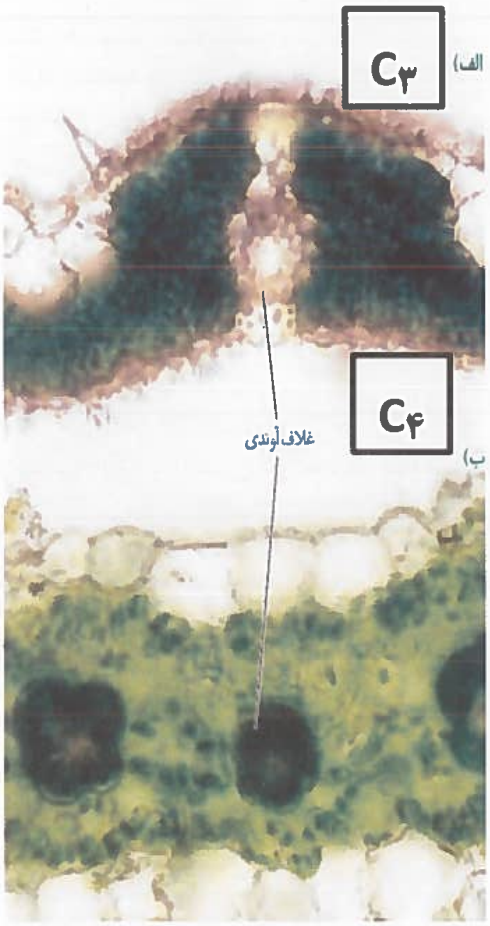
در تنفس نوری گرچه ماده آلی تجزیه می شود، امّا برخلاف تنفس یاخته ای، ATP از آن ایجاد نمی شود. بنابراین تنفس نوری باعث **کاهش فرآورده های فتوسنتز** می شود. به هر حال انواعی از گیاهان (**C_4 و CAM**) وجود دارند که در محیط های با **دمای بالا و تابش شدید نور خورشید** زندگی می کنند. این گیاهان با چه ساز و کاری توانسته اند تنفس نوری خود را کاهش دهند؟



فتوسنتز در گیاهان C_4

یکی از ساز و کارها برای ممانعت تنفس نوری، در گیاهانی وجود دارد که به گیاهان C_4 معروف‌اند. **یاخته های غلاف آوندی در این گیاهان سبزدیسه دارند و محل انجام چرخه کالوین اند،** در حالی که در گیاهان C_3 ، **سبزدیسه ندارند.**

تثبیت کربن در این گیاهان **در دو مرحله، ابتدا در یاخته های میانبرگ و سپس در یاخته های غلاف آوندی** انجام می شود. در گیاهان C_4، **CO_2 در یاخته های میانبرگ با اسیدی سه کربنی** ترکیب و در نتیجه **اسیدی چهار کربنی** ایجاد می شود. به همین علت به این گیاهان، گیاهان C_4 می گویند؛ زیرا **اولین ماده پایدار حاصل از تثبیت کربن، ترکیبی چهار کربنی است.**



آنزیمی که در ترکیب CO_2 با اسید سه کربنی و تشکیل اسید چهار کربنی نقش دارد، برخلاف روبیسکو **به طور اختصاصی با CO_2 عمل می کند و تمایلی به اکسیژن ندارد.**

اسید چهار کربنی از یاخته های میانبرگ **از طریق پلاسمودسم ها** به **یاخته های غلاف آوندی** منتقل می شود. در این یاخته ها، مولکول CO_2 **از اسید چهار کربنی آزاد** و **وارد چرخه کالوین** می شود. **اسید سه کربنی باقیمانده نیز به یاخته های میانبرگ بر می گردد.**

در گیاهان C_4 با وجود **عملکرد آنزیم های گوناگون** در تثبیت کربن و **تقسیم مکانی آن در دو نوع یاخته،** میزان CO_2 در محل فعالیت آنزیم روبیسکو، به اندازه ای بالا نگه داشته می شود که **بازدارنده تنفس نوری** است. بنابراین، تنفس نوری **به ندرت** در این گیاهان روی می دهد.

این گیاهان در دماهای بالا، شدت های زیاد نور و کمبود آب، در حالی که روزنه ها بسته شده اند تا از تبخیر آب جلوگیری شود، همچنان میزان CO_2 را در محل عملکرد آنزیم روبیسکو بالا نگه می دارند. به همین علت کارایی آنها در چنین شرایط بیش از گیاهان C_3 است.

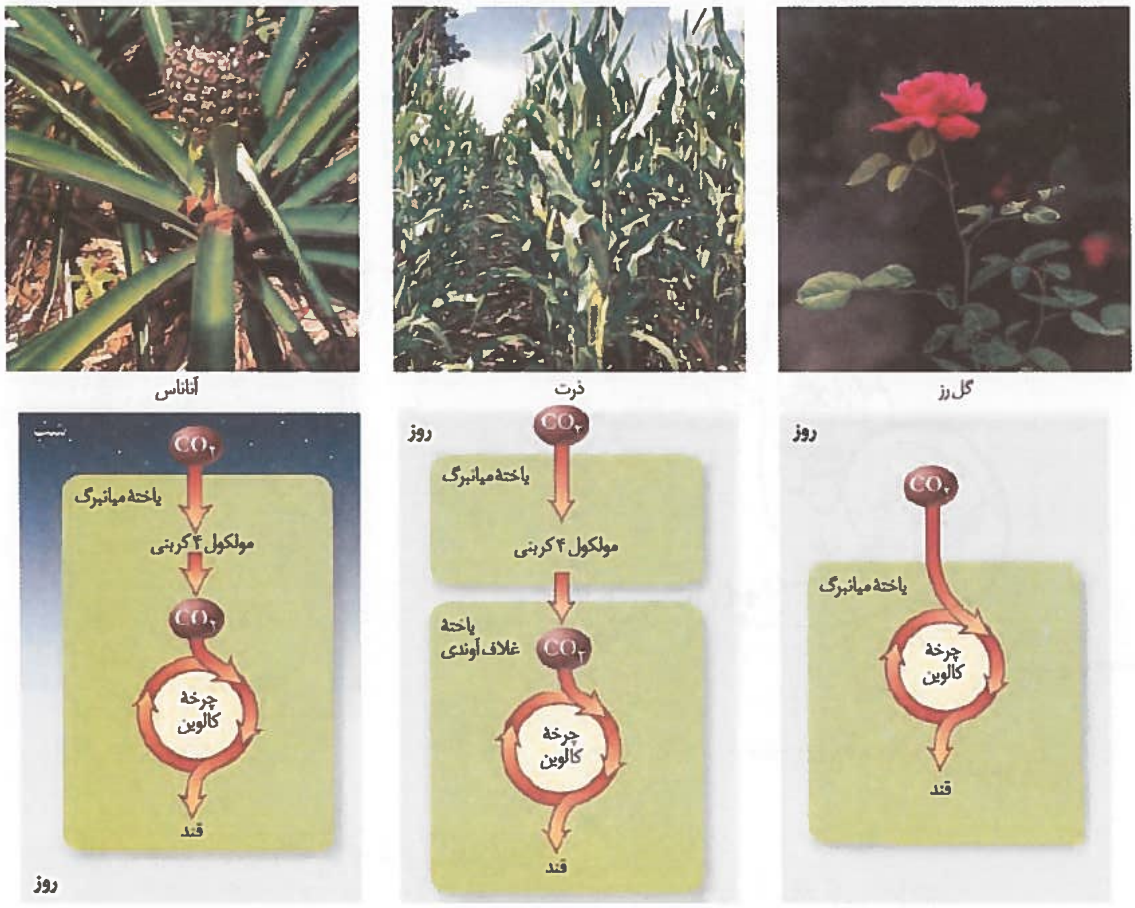
وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

فتوسنتز در گیاهان CAM

بعضی گیاهان در مناطقی زندگی می کنند که با **مسئله دما و نور شدید در طول روز و کمبود آب** مواجه اند. در این گیاهان برای جلوگیری از هدر رفتن آب، **روزنه ها در طول روز بسته و در شب بازند.** برگ، ساقه یا هر دو آنها در چنین گیاهانی **گوشتی و پر آب است.** این گیاهان در واکوئول های خود ترکیباتی دارند که آب را نگه می دارند .....

تثبیت کربن در این گیاهان، مانند گیاهان C_4 است، با این تفاوت که تثبیت کربن در آنها در **یاخته های متفاوت نیست** و به عبارتی **تقسیم بندی مکانی نشده، بلکه در زمان های متفاوت** انجام می شود. تثبیت اوّلیه کربن در شب که روزنه ها بازند و چرخه کالوین در روز انجام می شود که روزنه ها بسته اند. **آناناس و بعضی از کاکتوس ها از گیاهان CAM** *(متابولیسم اسید کراسولاسه)* **است.**



گیاه C_4 و CAM برخلاف گیاه C_3 دو بار تثبیت کربن داشته ولی با این تفاوت که گیاه CAM یکبار در شب به شکل مولکول چهار کربنه و بار دیگر در روز در کلروپلاست همان سلول به شکل چرخه کالوین (قند سه کربنه) تثبیت می کند ولی در گیاه C_4 یکبار در روز در سلول میانبرگ به شکل مولکول چهار کربنه و بار دیگر در روز در کلروپلاست سلول غلاف آوندی به شکل چرخه کالوین (قند سه کربنه) تثبیت صورت می گیرد.

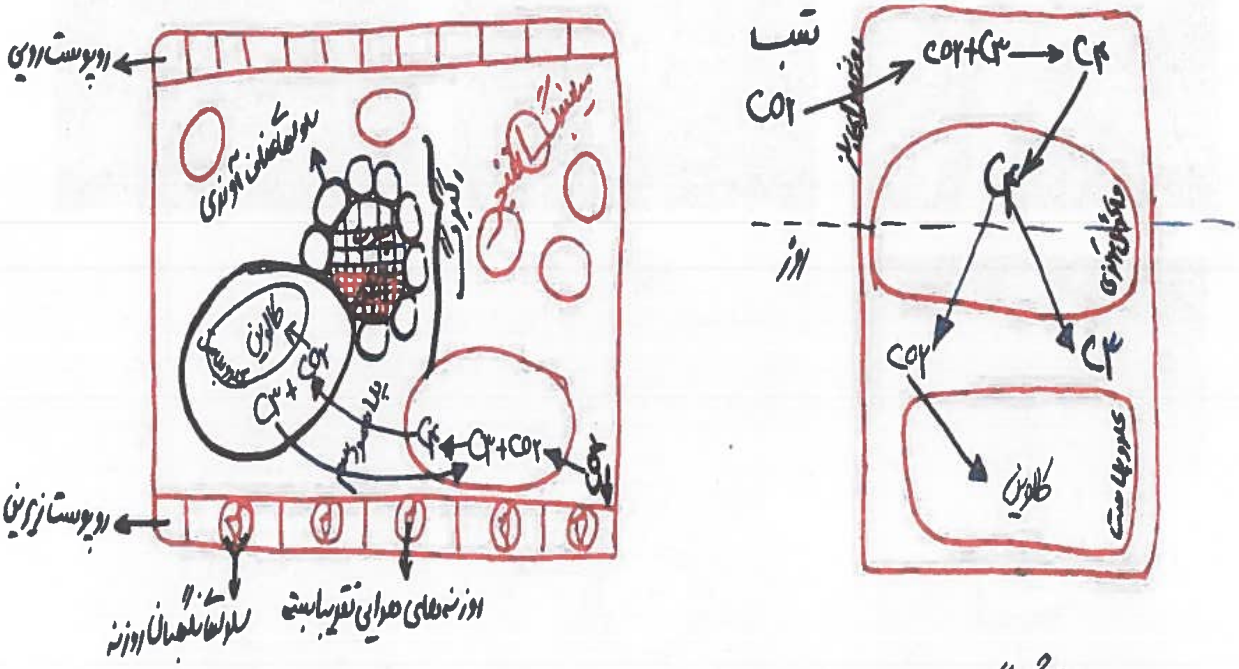
عصاره برگ گیاه CAM در آغاز روشنایی نسبت به آغاز تاریکی pH اسیدی تری را نشان می دهد.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

تفاوت های گیاهان C۴ و CAM:

- در شرایط له گیاه ..... دو مرحله تثبیت کربن در یکنوع سلول ولی گیاه ..... دو مرحله تثبیت کربن را در دو نوع سلول انجام می دهد.
- در شرایط له گیاه ..... دو مرحله تثبیت کربن در یک زمان (روز) ولی گیاه ..... دو مرحله تثبیت کربن را در دو زمان (یکی شب و یکی روز) انجام می دهد.
- سلول های غلاف آوندی گیاه ..... بر خلاف گیاه ..... کلروپلاست دارد.
- در گیاه ..... برخلاف گیاه ..... شب ها روزنه های هوایی باز می باشند.
- در شرایط له کارایی گیاه ..... بیشتر از گیاه ..... است.



سلول میانبرگ گیاه CAM (متابولیسم اسیدکراسولاسه)

برگ گیاه C۴ مثل ذرت

برگ، ساقه یا هردو گوشتی مثل آناناس و بعضی از کاکتوس ها

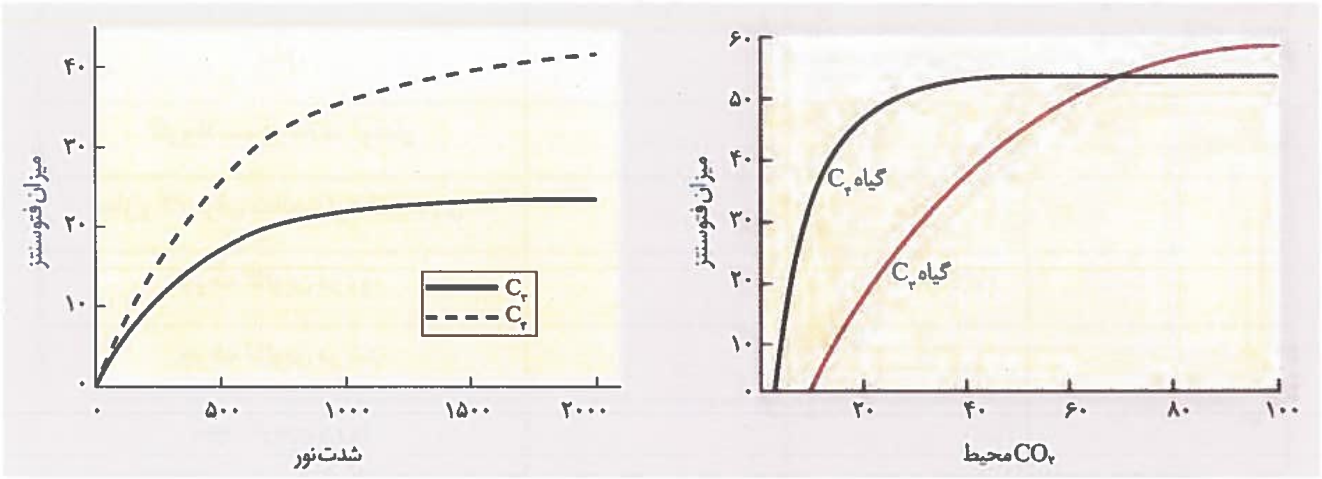
وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

	C_3	C_4	CAM
مثال			
کلروپلاست در غلاف آوندی			
ساز و کار برای ممانعت از تنفس نوری			
چرخه کالوین در روز			
چرخه کالوین در شب			
تثبیت کربن در روز			
تثبیت کربن در شب			
نوع فعالیت روبیسکو در شرایط له			
روزنه های هوایی در روز			
روزنه های هوایی در شب			
تثبیت کربن در مولکول چهار کربنی			
کارایی فتوسنتز در شرایط له			
ساقه و برگ گوشتی			
چرخه کالوین در سلول میانبرگ			
دو تثبیت کربن در یک نوع سلول در شرایط له			
دو تثبیت کربن در دونوع سلول در شرایط له			
دو تثبیت کربن در دو زمان در شرایط له			
دو تثبیت کربن در یک زمان در شرایط له			
تبدیل C_3 به C_4			
تبدیل C_4 به C_3			
شدت رشد در شرایط له			

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB



- ♣ افزایش شدت نور، **تا حدی** سبب افزایش میزان فتوسنتز در گیاهان C_3 و C_4 می شود.
- ♣ گیاه C_4 نسبت به گیاه C_3 با افزایش شدت نور، میزان فتوسنتز بیشتری دارد.
- ♣ افزایش میزان کربن دی اکسید هوا، **تا حدی** سبب افزایش میزان فتوسنتز در گیاهان C_3 و C_4 می شود.
- ♣ گیاه C_4 نسبت به گیاه C_3 در میزان کربن دی اکسید کمتری توانایی شروع فتوسنتز دارد.
- ♣ میزان فتوسنتز تا قبل از میزان کربن دی اکسید ۷۰ در هوا، در گیاه C_4 بیشتر از گیاه C_3 ولی پس از در گیاه C_3 بیشتر از C_4 است.

۳۷- در تنفس نوری ..... واکنش های .....

۱) همانند- کربس، ATP تولید می شود.

۲) برخلاف- کالوین، ریبولوز بیس فسفات کربوکسیله می شود.

۳) همانند – تخمیر الکلی، کربن دی اکسید در راکیزه تولید می شود.

۴) برخلاف، قندکافت، اکسیژن مصرف می شود.

۳۸- کدام مورد زیر نادرست می باشد؟

۱) در اغلب گیاهان تثبیت کربن فقط با چرخه کالوین صورت می گیرد.

۲) عدد اکسایش اتم کربن در مولکول قند نسبت به کربن در مولکول CO_2 کاهش یافته است.

۳) آنزیم روبیسکو در تنفس نوری در راکیزه کربن دی اکسید تولید می کند.

۴) در هوای خیلی گرم کارایی گیاهان C_4 بیش از C_3 است.

۳۹- کدام عبارت، درباره‌ی سازگاری گیاهان CAM در پاسخ به گرما و خشکی زیاد، نادرست است؟(د۹۶)

۱) در هنگام شب، دی اکسیدکربن از طریق روزنه ها وارد گیاهان می شود.

۲) در هنگام روز، فرآیندی مانع انجام واکنش های چرخه‌ی کالوین می شود.

۳) در هنگام روز، دی اکسیدکربن آزاد شده به درون کلروپلاست ها انتشار می‌یابد.

۴) در هنگام شب، اسیدهای آلی ناشی از تثبیت دی اکسیدکربن، در واکوئل ها انتشار می‌یابد.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۴۰- کدام عبارت در مورد پاسخ گیاهان C_4 به آب و هوای گرم و خشک درست است؟(د۹۷)

۱) همانند گیاهان C_3، در پی خروج مولکول دو کربنی از کلروپلاست، CO_2 آزاد می‌کنند.

۲) برخلاف گیاهان CAM، دی اکسید کربن جو را به صورت اسیدهای آلی تثبیت می‌نمایند.

۳) همانند گیاهان CAM، با اضافه کردن CO_2 به ترکیب پنج کربنی، ترکیبی ناپایدار می‌سازند.

۴) برخلاف گیاهان C_3، آنزیم تثبیت کننده دی اکسید کربن آنها، به میزان زیاد فعالیت اکسیژنازی انجام می‌دهد.

۴۱- هر گیاهی که در دمای بالا و شدت زیاد نور ..... قطعا .....(د۹۴)

۱) از افزایش دفع آب جلوگیری می کند – در هنگام شب روزنه های خود را کاملا باز می نماید.

۲) فزایند فتوسنتز را متوقف می سازد – می تواند به تولید ATP در غیاب اکسیژن بپردازد.

۳) به کندی رشد می کند – دی اکسید کربن را در دو نوع سلول خود تثبیت می کند.

۴) بر تنفس نوری غلبه می نماید – فتوسنتز را به کارایی بسیار پایینی انجام می دهد.

۴۲- هر گیاهی که قادر است دی اکسیدکربن را فقط ..... تثبیت کند، در نور و گرمای زیاد، ..... (د۹۵)

۱) هنگام شب ـ اسیدهای آلی را به درون کلروپلاست‌ها انتشار می‌دهد.

۲) در ترکیب چهار کربنی ـ به کمک NADH، ATP تولید می‌نماید.

۳) توسط چرخه‌ی کالوین ـ بدون حضور اکسیژن، NADH می‌سازد.

۴) هنگام روز ـ فعالیت اکسیژنازی آنزیم روبیسکو را افزایش می‌دهد.

۴۳- در گیاهانی که روزنه ها به طور معمول، به هنگام شب باز می شوند، ..... گیاهان C_4، ..... به انجام می‌رسد.(د۹۸)

۱) همانند ـ واکنش های چرخه‌ی کالوین به هنگام روز

۲) برخلاف ـ دو مرحله‌ی تثبیت کربن (CO_2) در هنگام شب

۳) برخلاف ـ تثبیت کربن (CO_2) جو در ترکیبی سه کربنی

۴) همانند ـ دو مرحله‌ی تثبیت کربن (CO_2) در یک نوع یاخته

۴۴- در گیاهانی که روزنه ها به طور معمول در هنگام شب باز می شوند، کدام مورد صحیح است؟(خ۹۸)

۱) برخلاف گیاهان C_3، در شرایطی وضعیت برای نقش اکسیژنازی آنزیم روبیسکو مساعد می گردد.

۲) همانند گیاهان C_3، دو مرحله از تثبیت کربن را در یک زمان مشابه به انجام می‌رسانند.

۳) برخلاف گیاهان C_4، فقط در صورت بسته بودن روزنه ها، کربن را تثبیت می کنند.

۴) فرایند تثبیت کربن آنها، در یک نوع یاخته انجام می گیرد.

۴۵- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (د۹۹)

«در همه گیاهانی که تثبیت کربن در آن‌ها، فقط به هنگام روز صورت می‌گیرد، آنزیمی باعث ..... می‌شود».

۱) ترکیب شدن O_2 با مولکولی پنج کربنی و فسفات دار

۲) افزوده شدن CO_2 به مولکول پنج کربنی دو فسفاته

۳) تجزیه مولکول پنج کربنی به دو مولکول سه کربنی و دو کربنی

۴) ترکیب شدن CO_2 با اسید سه کربنی و تشکیل اسید چهار کربنی

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

٤٦- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (خ۹۹)

«در همه گیاهانی که تولید قند سه کربنی حاصل از فتوسنتز در آن‌ها، فقط به هنگام روز صورت می‌گیرد، به طور حتم آنزیمی باعث ..... می‌شود.»

۱) ترکیب شدن O_2 با مولکولی پنج کربنی

۲) افزوده شدن CO_2 به مولکول پنج کربنی دو فسفاته

۳) ترکیب شدن CO_2 با اسید کربنی و تشکیل اسید چهار کربنی

٤) تجزیه شدن مولکول پنج کربنی به دو مولکول سه کربنی و دو کربنی

٤٧- کدام عبارت درست است؟ (د۱٤۰۰)

۱) در گیاه آناناس برخلاف گیاه ذرت، میزان CO_2 در محل فعالیت آنزیم روبیسکو بالا نگه داشته می‌شود.

۲) در گیاه رز همانند گیاه آناناس، تنفس نوری فقط در درون سبزدیسه (کلروپلاست) به انجام می‌رسد.

۳) در گیاه رز همانند گیاه ذرت، همواره با زیاد شدن CO_2 محیط، میزان فتوسنتز افزایش می‌یابد.

٤) در گیاه ذرت برخلاف گیاه رز، در شدت نور زیاد، میزان فتوسنتز افزایش چشم‌گیری می‌یابد.

٤٨- کدام مورد درست است؟ (د۱٤۰۱)

۱)در همهٔ گیاهانی که در شدت نور بالا CO_2 از دست می‌دهند، هنگام تجزیهٔ هر مادهٔ آلی، ATP تولید می‌شود.

۲)در همهٔ گیاهانی که نشاسته را در درون یاخته‌های میانبرگ می‌سازند، آنزیم تثبیت‌کنندهٔ CO_2 جو، به هنگام روز فعالیت می‌کند.

۳)در همهٔ گیاهانی که آنزیم تثبیت‌کنندهٔ CO_2 در آن‌ها، نسبت به اکسیژن حساسیتی ندارد، مولکول NADPH هنگام روز اکسایش می‌یابد.

٤)در همهٔ گیاهانی که میزان CO_2 را در محل عملکرد آنزیم روبیسکو بالا نگه می‌دارند، هر اسید سه‌کربنی، پس از تولید به یاختهٔ دیگری منتقل می‌شود.

٤٩- کدام عبارت در ارتباط با تنفس نوری درست است؟ (مجدد ٤۰۱)

۱) برخلاف فتوسنتز، باعث هدر رفتن CO_2 در گیاهان C_3 می شود .

۲) همانند تنفس یاخته‌ای، فقط در درون راکیزه (میتوکندری) به انجام می رسد.

۳) برخلاف تثبیت کربن در گیاهان C_4 ، فقط در زمان وقوع چرخه کالوین صورت می گیرد.

٤) همانند تشکیل مولکول چهار کربنی در گیاهان CAM، منجر به تولید فراورده‌های فتوسنتزی می‌گردد.

٥۰- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در بعضی از گیاهانی که تثبیت کربن در آن‌ها، فقط به هنگام روز صورت می‌گیرد، ..... ».

۱) در شرایطی دو تثبیت کربن در یک نوع سلول کلروپلاست دار در برگ آن صورت می گیرد.

۲) با کربن دی اکسید حاصل از اسید چهار کربنی، در سلول میانبرگ چرخه کالوین صورت می گیرد.

۳) در گروهی از سلول ها مولکول پنج کربنه دو فسفاته با کربن دی اکسید ترکیب می شود.

٤) در سلولهای میانبرگ کربن دی اکسید با اسید سه کربنی ترکیب و اسید چهار کربنی تولید می شود.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۵۱- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((هر گیاهی که در دمای بالا و شدت زیاد نور ..... قطعا .....))

۱) کربن را در دو نوع سلول تثبیت می کند – در هنگام شب می تواند قند سه کربنه یک فسفاته ایجاد می کند.

۲) از افزایش دفع آب جلوگیری می کند – مانع فعالیت اکسیژنازی روبیسکو می شود.

۳) در هنگام شب، کربن را تثبیت می کند – در هنگام روز، همه روزنه های برگ آن بسته می شود.

٤) با چرخه کالوین کربن را تثبیت می کند – همواره با زیاد شدن CO_2 محیط، میزان فتوسنتز آن افزایش می‌یابد.

۵۲-کدام گزینه به‌طور صحیح مطرح شده است؟

۱) افزایش شدت نور و میزان CO_2 محیط، همواره سبب افزایش میزان فتوسنتز در گیاه C_3 و C_4 می‌شود.

۲) در سلول‌های میانبرگ گیاه C_3 برخلاف گیاه C_4 ، به دنبال فعالیت نوعی آنزیم مولکول شش‌کربنه دوفسفاته تولید می‌شود.

۳) در هر شدتی از نور و هر مقداری از CO_2 محیط، میزان فتوسنتز در گیاه C_4 بیش‌تر از گیاه C_3 است.

٤) آنزیم تثبیت‌کننده CO_2 جو در گیاه C_4 برخلاف گیاه C_3، نسبت به اکسیژن حساسیتی ندارد.

۵۳- کدام مورد، طی فرایند تنفس نوری در گیاهان C_3، رخ می‌دهد؟(اردیبهشت ٤۰۳)

۱) در این فرایند همانند فرایند تثبیت کربن در گیاهان C_4، NADPH و ATP تولید می‌شود.

۲) در این فرایند همانند فرایند تنفس یاخته‌ای در گیاهان، CO_2 در داخل راکیزه (میتوکندری) آزاد می‌شود.

۳) در این فرایند برخلاف فرایند تثبیت کربن در گیاهان CAM، میزان CO_2 در محل آنزیم روبیسکو بالا نگه داشته می‌شود.

٤) در این فرایند بر خلاف فرایند تثبیت کربن در گیاهان C_3، ریبولوزبیس فسفات با کمک ترکیبی سه‌کربنی بازسازی می‌شود.

۵٤- با فرض اینکه دمای محیط بالا، شدت نور زیاد و کمبود آب وجود داشته باشد، گیاه ذرت در مقایسه با گیاهان دیگر چگونه است؟ (تیر ٤۰۳)

۱) بر خلاف گیاه آناناس، در واکوئول‌های خود می‌تواند آب را به میزان زیادی ذخیره کند.

۲) همانند گیاه آناناس، CO_2 جو را در درون یاختهٔ غلاف آوندی خود تثبیت می‌کند.

۳) نسبت به گیاه رُز، مقدار بیشتری نشاسته و ترکیبات آلی دیگر می‌سازد.

٤) نسبت به گیاه رُز، با کارایی اندکی آب را به مصرف می‌رساند.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

هریک از فرآیندهای زیر در کجا و با تولید و مصرف چه واسطه هایی رخ می دهند؟

قند شش کربنی به قند شش کربنی دو فسفاته:
گام یک قندکافت با مصرف دو ATP

قند پنج کربنی دو فسفاته به اسید شش کربنی دو فسفاته:
گام یک کالوین با مصرف یک CO_2

اسید سه کربنی یک فسفاته به قند سه کربنی یک فسفاته:
گام سه کالوین با مصرف یک ATP و یک NADPH

قند سه کربنی یک فسفاته به اسید سه کربنی دو فسفاته:
گام سه قندکافت با تولید یک NADH

قند سه کربنی یک فسفاته به قند پنج کربنی یک فسفاته:
گام پنج کالوین

اسید سه کربنی به مولکول دو کربنی:
مرحله اکسایش پیرووات با تولید یک CO_2 و یک NADH - تخمیر الکلی با تولید یک CO_2

مولکول دو کربنی و مولکول چهار کربنی به مولکول شش کربنی:
گام یک کربس و با آزادشدن کوآنزیم A

مولکول شش کربنی به مولکول پنج کربنی:
گام دو کربس با تولید یک CO_2 و ...

قند شش کربنی دو فسفاته به دو قند سه کربنی یک فسفاته:
گام دو قندکافت

اسید سه کربنی دو فسفاته به اسید سه کربنی:
گام چهار قندکافت با تولید دو ATP

اسید سه کربنی به اسید سه کربنی:
تخمیر لاکتیکی با تولید یک NAD^+

اسید شش کربنی دو فسفاته به اسید سه کربنی یک فسفاته:
گام دو کالوین

مولکول پنج کربنی به مولکول چهار کربنی:
گام سه چرخه کربس با تولید یک CO_2 و ...

مولکول (آلدئید) دو کربنی به مولکول (الکل) دو کربنی:
تخمیر الکلی با تولید یک NAD^+

مولکول سه کربنی به قند پنج کربنی دو فسفاته:
تنفس نوری در بستره برای بازسازی ریبولوز بیس فسفات

اسید سه کربنی به اسید چهار کربنی:
قبل از کالوین در گیاهان C_4 و CAM با مصرف CO_2

قند پنج کربنی یک فسفاته به قند پنج کربنی دو فسفاته:
گام شش کالوین با مصرف یک ATP

قند پنج کربنی دو فسفاته به مولکول دو کربنی و سه کربنی:
تنفس نوری در بستره با مصرف O_2

اسید چهار کربنی به اسید سه کربنی: قبل از کالوین در گیاهان C_4 و CAM با تولید CO_2

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

هریک از فرآیندهای زیر در طی چه واکنش هایی رخ می دهند؟

تولید ATP:

گام چهار قند کافت در سیتوپلاسم در سطح پیش ماده

تولید اکسایشی توسط مجموعه کانالی آنزیمی غشای داخلی میتوکندری در بخش داخلی میتوکندری

تولید نوری توسط مجموعه کانالی آنزیمی غشای تیلاکوئید در بستره

چرخه کربس در بخش داخلی میتوکندری

مصرف ATP:

گام یک قندکافت در سیتوپلاسم

گام سه و شش چرخه کالوین در بستره کلروپلاست

تولید NADH:

گام سه قندکافت در سیتوپلاسم

مرحله اکسایش پیرووات در بخش داخلی میتوکندری

چرخه کربس در بخش داخلی میتوکندری

مصرف NADH:

تخمیر لاکتیکی در تبدیل پیرووات به لاکتات در سیتوپلاسم

تخمیر الکلی در تبدیل اتانال به اتانول در سیتوپلاسم

زنجیره انتقال الکترون در غشای داخلی میتوکندری

تولید $FADH_2$:

چرخه کربس در بخش داخلی میتوکندری

مصرف $FADH_2$:

زنجیره انتقال الکترون در غشای داخلی میتوکندری

تولید CO_2:

تنفس نوری در بخش داخلی میتوکندری

مرحله اکسایش پیرووات در بخش داخلی میتوکندری

گام دو و سه چرخه کربس در بخش داخلی میتوکندری

تخمیر الکلی در تبدیل پیرووات به اتانال در سیتوپلاسم

قبل از کالوین در گیاهان C_4 و CAM در تبدیل اسید چهار کربنی به اسید سه کربنی

مصرف CO_2:

گام یک چرخه کالوین در بستره کلروپلاست

قبل از کالوین در گیاهان C_4 و CAM در تبدیل اسید سه کربنی به اسید چهار کربنی

تولید NADPH:

توسط زنجیره انتقال الکترون غشای تیلاکوئید در بستره کلروپلاست

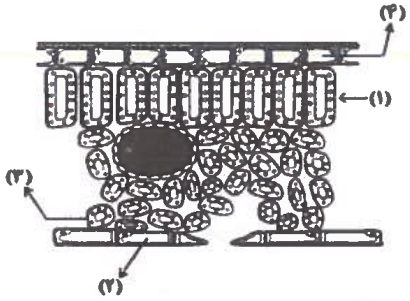
مصرف NADPH:

گام سه چرخه کالوین در بستره کلروپلاست

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۵۵- با توجه به شکل زیر، که به گیاه C_3 تعلق دارد، چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می نماید؟ (د۹۳)



بخشی که با شماره ..... نشان داده شده است، می تواند .....

الف) ۱- در هنگام شب، دی اکسید کربن را در واکوئل های خود تثبیت نماید.

ب) ۲ - با فعالیت ژن های خود، آنزیم های پوستک ساز را بسازد.

ج) ۳ - با آزاد سازی Co_2 از اسید چهارکربنی، قند سه کربنی بسازد.

د) ٤ - با تبدیل پیرووِیک اسید به استیل کوانزیم A ، NADH تولید نماید.

۵۶- در گیاه ادریسی، ..... می شود. (د۹۲)

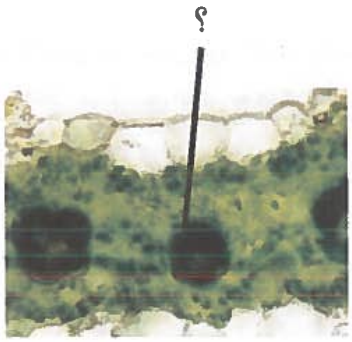
۱) در مرحله تبدیل مولکول سه کربنی به قند سه کربنی، NADPH تولید

۲) در گام سوم از مرحله ی بی هوازی تنفس، NAD^+ مصرف

۳) در مسیر تولید پیرووات از ترکیب شش کربنی فسفات دار، ADP تولید

٤) در زنجیره ی انتقال الکترون، هم زمان با خروج الکترون از فتوسیستم I، NADPH مصرف

۵۷- چند مورد جمله ی زیر را به طور صحیحی تکمیل می کند.(د۹۲)



سلول مشخص شده در تصویر می توانند .....

الف) با تثبیت دی اکسید کربن، اسید چهار کربنی بسازند.

ب) به کمک کوآنزیم مولکول شش کربنی را تولید کند.

ج) سبب فعالیت کربوکسیلازی روبیسکو شوند.

د) تنفس نوری را به مقدار زیاد انجام دهند.

۵۸- کدام عبارت، در خصوص برگ گیاه ادریسی نادرست است؟ (د۱٤۰۰)

۱) در طی واکنش های تولید و مصرف مولکولی پنج کربنی، Co_2 آزاد می شود.

۲) نوعی پروتئین غشایی، ترکیبی کربن دار را به راکیزه (میتوکندری) وارد می‌نماید.

۳) در واکنش های وابسته به نور، همراه با ساخته شدن ATP، مولکول آب نیز تولید می‌گردد.

٤) قند پنج کربنی دو فسفاته و گروه فسفات، از محصولات نهایی یک مرحله محسوب می‌شوند.

۵۹- در اندامک های دو غشایی سلول های پارانشیم نرده ای لوبیا، ممکن است .....

۱) قند سه کربنی با تولید NADH به اسید سه کربنی تبدیل شود.

۲) اسید سه کربنی با تولید NAD^+ به مولکول دو کربنی تبدیل شود.

۳) مولکول سه کربنی صرف بازسازی قند پنج کربنی شود.

٤) اسید سه کربنی با تولید ATP به قند سه کربنی تبدیل شود.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۶۰- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در سلول های میانبرگ کاکتوس تبدیل ..... به ..... به کمک الکترون های حامل های الکترون صورت می گیرد.))

۱) مولکول قند پنج کربنی یک فسفاته به قند پنج کربنی دو فسفاته

۲) مولکول قند سه کربنی یک فسفاته به اسید سه کربنی دو فسفاته

۳) مولکول شش کربنی کربس به مولکول پنج کربنه کربس

٤) مولکول اسید سه کربنه یک فسفاته به قند سه کربنی یک فسفاته

۶۱- چند مورد از موارد زیر عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

در سلول‌های به هم فشرده زیر روپوست رویی برگ گیاهی با پارانشیم هوادار، در واکنش تبدیل . . . . . ، ابتدا . . . . . صورت می‌گیرد.

- قند فسفاته به اسید دوفسفاته در ماده زمینه سیتوپلاسم، نوعی واکنش اکسایشی و سپس مصرف گروه فسفات
- پیرووات به مولکول دوکربنی در راکیزه، نوعی واکنش اکسایشی و سپس از دست دادن کربن دی‌اکسید
- اسید سه‌کربنی به قند سه‌کربنی در بستره، نوعی واکنش کاهشی و سپس از دست دادن گروه فسفات
- پیرووات به مولکول دوکربنی در ماده زمینه سیتوپلاسم، نوعی واکنش کاهشی و سپس از دست دادن کربن دی‌اکسید

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

جانداران فتوسنتز کننده دیگر

بخش عمده فتوسنتز را جاندارانی انجام می دهند که گیاه نیستند و در خشکی زندگی نمی کنند. انواعی از باکتری ها و آغازیان در محیط های متفاوت خشکی و آبی فتوسنتز می کنند که در ادامه به آنها می پردازیم.

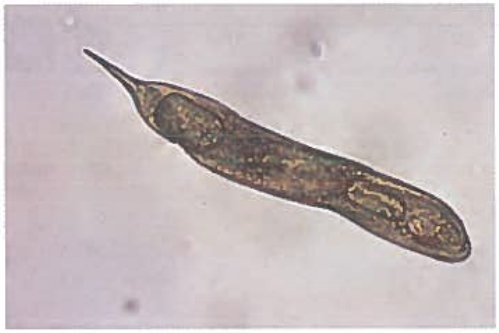
باکتری ها :

باکتری هایی که فتوسنتز می کنند، **سبزدیسه ندارند**، اما دارای **رنگیزه های** جذب کننده نورند. **بعضی** باکتری ها **سبزینه** دارند. مثلاً **سیانوباکتری ها سبزینه a دارند** و همانند گیاهان با استفاده از CO_2 و نور ماده آلی می سازند؛ و چون همانند گیاهان در فرایند فتوسنتز اکسیژن تولید می کنند، **باکتری های فتوسنتز کننده اکسیژن زا** نامیده می شوند.

گروهی دیگر از باکتری ها، **فتوسنتز کننده غیراکسیژن زا** هستند. **باکتری های گوگردی ارغوانی و سبز** از این گروه اند. رنگیزه فتوسنتزی این باکتری ها، **باکتریوکلروفیل** است. این باکتری ها **کربن دی اکسید** را جذب می کنند، امّا اکسیژن تولید نمی کنند؛ **زیرا منبع تأمین الکترون در آنها ترکیبی به غیر از آب است.** مثلاً در باکتری های گوگردی **منبع تأمین الکترون** H_2S است و به جای اکسیژن، **گوگرد** ایجاد می شود. از این باکتری ها در **تصفیه فاضلاب ها** برای حذف هیدروژن سولفید استفاده می کنند. هیدروژن سولفید گازی بی رنگ است و بویی شبیه تخم مرغ گندیده است.

$$۶CO_2 + ۱۲H_2S + \text{نور} \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + ۱۲S + ۶H_2O$$

آغازیان :



آغازیان نقش مهّمی در تولید ماده آلی از ماده معدنی دارند. می دانید که **جلبک های سبز، قرمز و قهوه ای** از آغازیان هستند و فتوسنتز می کنند. **اوگلنا**یی که در شکل مقابل می بینید، جانداری **تک یاخته ای** و مثال دیگری از آغازیان فتوسنتز کننده است. این جاندار در حضور نور فتوسنتز می کند و در صورتی که نور نباشد، **سبزدیسه های خود را از دست می دهد** و با تغذیه از مواد آلی، ترکیبات مورد نیاز خود را به دست می آورد.

شیمیوسنتز

آیا ساختن ماده آلی از ماده معدنی فقط محدود به فتوسنتز و جاندارانی است که از انرژی نور استفاده می کنند؟ آیا تولید کنندگان در اعماق تاریک وجود ندارند؟

امروزه می دانیم **انواعی از باکتری ها در معادن، اعماق اقیانوس ها و اطراف دهانه آتشفشان های زیر آب** وجود دارند که می توانند **بدون نیاز به نور از کربن دی اکسید** ماده آلی بسازند. زیستن در چنین مناطقی برای بسیاری از جانداران غیرممکن است. دانشمندان بر اساس وضعیت زمین در آغاز شکل گیری حیات، بر این باورند که **باکتری های شیمیوسنتز کننده** از قدیمی ترین جانداران روی زمین اند.

چنین باکتری هایی، **انرژی** مورد نیاز برای ساختن مواد آلی از **مواد معدنی** را از واکنش های **اکسایش** به دست می آورند. به این فرایند **شیمیوسنتز** می گویند. **باکتری های نیترات ساز که آمونیوم را به نیترات تبدیل می کنند،** از باکتری های شیمیوسنتز کننده‌اند.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

تولید کننده ها (تبدیل کربن دی اکسید به ماده آلی)			منبع انرژی	منبع الکترون	رنگیزه فتوسنتزی
فتوسنتز کننده ها	بیشتر گیاهان		نور	آب	سبزینه و کاروتنوئید در سبز دیسه
	برخی از آغازیان	جلبک سبز مثل اسپیروژیر، جلبک قرمز و قهوه ای	نور	آب	سبزینه و کاروتنوئید در سبز دیسه
		اوگلناها	نور	آب	
	برخی از باکتری ها	اکسیژن زا: سیانوباکتری ها	نور	آب	سبزینه a در غشا
		غیر اکسیژن زا: گوگردی سبز و ارغوانی	نور	ترکیبات گوگردی مثل هیدروژن سولفید	باکتریوکلروفیل در غشا
شیمیوسنتز کننده ها	گروهی از باکتری ها مثل نیترات ساز قدیمی ترین جانداران روی زمین		اکسایش مواد معدنی	مواد معدنی مثل آمونیوم	ندارند.

۶۲- کدام مورد زیر صحیح می باشد؟

۱) اسپیروژیر همانند اوگلنا جلبک سبز و دارای سبزدیسه می باشند.

۲) ریزوبیوم ها همانند باکتری های گوگردی سبز توانایی فتوسنتز دارند.

۳) باکتری های گوگردی ارغوانی همانند آزولا رنگیزه های فتوسنتزی دارند.

۴) سیانوباکتری ها همانند باکتری های گوگردی باکتریوکلروفیل دارند.

۶۳- کدام مورد زیر صحیح می باشد؟

۱) باکتری های نیترات ساز همانند باکتری های گوگردی از مواد معدنی الکترون می گیرند.

۲) باکتری های گوگردی ارغوانی برخلاف باکتری های نیترات ساز با جذب کربن دی اکسید، ماده آلی تولید می کنند.

۳) همه سیانوباکتری ها توانایی تثبیت نیتروژن و تثبیت کربن را دارا می باشند.

۴) باکتری های نیترات ساز همانند باکتری های گوگردی از مواد معدنی انرژی می گیرند.

۶۴- کدام عبارت، درست است؟(خ۹۸)

۱) ژن مربوط به هر پروتئین موردنیاز تنفس یاخته‌ای، درون راکیزه (میتوکندری)یافت می‌شود.

۲) هر جاندار آغازی برای انجام اولین مرحله‌ی تنفس یاخته‌ای، به انرژی فعال سازی نیاز دارد.

۳) هرجاندار دارای رنگیزه های جذب کننده‌ی نور، توانایی تولید اکسیژن را دارد.

۴) هر یاخته‌ی زنده و فعالی می تواند ATP را به سه روش مختلف بسازد.

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۶۵- کدام عبارت، درباره هر جانداری صادق است که می تواند ATP را هنگام تبدیل انرژی نوری به انرژی شیمیایی به وجود آورد؟(د ق ۹۸)

۱) در درون ساختارهای کیسه ای شکل و پهن اندامک‌های آن، رنگیزه‌های جاذب نور قرار دارد.

۲) برای ساختن ماده‌ی آلی می تواند از آب به عنوان منبع الکترون استفاده کند.

۳) ترکیبات آلی مورد نیاز خود را از تغییر نوعی مونوساکارید می سازد.

۴) برای تثبیت کربن فقط از چرخه‌ی کالوین استفاده می نماید.

۶۶- کدام عبارت، نادرست است؟ (د۹۹)

۱) همه تک یاخته‌ای‌های مؤثر در ساخت نیترات از آمونیوم، با استفاده از فسفات معدنی و واکنش انتقال الکترون‌ها، ATP می‌سازند.

۲) همه تک یاخته‌ای‌های ایجاد کننده لاکتات، در مرحله‌ای از تنفس یاخته‌ای خود NAD^+ تولید می‌کنند.

۳) همه تک یاخته‌ای‌های تولید کننده اکسیژن، با کمک مواد معدنی، مواد آلی مورد نیاز خود را می‌سازند.

۴) همه تک یاخته‌ای‌های تثبیت کننده کربن، رنگیزه‌های فتوسنتزی دارند.

۶۷- کدام عبارت، صحیح است؟ (خ۹۹)

۱) همه تک یاخته‌ای‌های تثبیت کنندهٔ دی اکسید کربن، نوعی رنگیزهٔ فتوسنتزی دارند.

۲) همه تک یاخته‌ای‌های ایجاد کننده گوگرد، بدون نیاز به نور، هیدروژن سولفید را تجزیه می‌نمایند.

۳) همه تک یاخته‌ای‌های تثبیت کننده نیتروژن جو، انرژی خود را از ترکیبات غیر آلی به دست می‌آورند.

۴) همه تک یاخته‌ای‌های آزاد کننده اکسیژن، در مرحله‌ای از تنفس یاخته‌ای خود، ترکیبی سه کربنی و فسفات دار می‌سازند.

۶۸- هر باکتری که ..... ، .....

۱) توانایی تثبیت نیتروژن در همزیستی با گیاهان دارد – در غشا خود دارای رنگیزه های فتوسنتزی می باشد.

۲) برای تبدیل مواد معدنی به مواد آلی انرژی اکسایش مواد معدنی را استفاده می کند – در غشای خود باکتریوفیل دارد.

۳) به منظور فتوسنتز از ترکیبات غیر از آب الکترون تامین می کند – با استفاده از مواد آلی انرژی زیستی خود را تامین می کند.

۴) در اعماق اقیانوس ها از کربن دی اکسید مواد آلی می سازد – فتوسنتز کننده غیراکسیژن زا می باشد.

۶۹- کدام مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟ «همهٔ جانداران تولیدکننده‌ای که با کمک ..... » (د۱۴۰۱)

۱) ترکیبی غیر از آب، مواد آلی می‌سازند، می‌توانند در صورت لزوم، رنای بالغ بسازند.

۲) سبزینه (کلروفیل)، مادهٔ آلی می‌سازند، می‌توانند در مواضع متعدد چندین دوراهی همانندسازی ایجاد کنند.

۳) دی‌اکسیدکربن، اکسیژن تولید می‌کنند، می‌توانند در محل تشکیل دیوارهٔ جدید، صفحهٔ یاخته‌ای تشکیل دهند.

۴) واکنش‌های اکسایشی و بدون حضور نور، از مواد معدنی، مواد آلی می‌سازند، می‌توانند هم‌زمان با رونویسی، عمل ترجمه را به انجام برسانند.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۷۰- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ (مجدد ۴۰۱)

« همهٔ جانداران تولید کننده‌ای که با کمک ..... »

۱) دی اکسید کربن، اکسیژن تولید می‌کنند، می‌توانند ترجمه را در محلی نزدیک به انتهای mRNA به پایان برسانند.

۲) سبزینه (کلروفیل) a ، ماده آلی می سازند، می توانند در محل تشکیل دیواره جدید، صفحه‌ی یاخته‌ای تشکیل دهند.

۳) ترکیبی غیر از آب، مواد آلی می سازند، می توانند به واسطه تجمع رناتن (ریبوزوم)ها، پروتئین‌سازی را با سرعت زیادی انجام دهند.

۴) واکنش های اکسایشی و بدون حضور نور از مواد معدنی، مواد آلی می سازند، می توانند همزمان با رونویسی، عمل ترجمه را به انجام برسانند.

۷۱- مطابق با مطلب کتاب درسی، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟ (دی ۴۰۱)

«در نوعی جاندار که می‌تواند ..... .»

۱) با جذب CO_2، گازی بی‌رنگ یا بویی شبیه به تخم‌مرغ گندیده را تجزیه کند، رونوشت میانه (اینترون)ها در رنای پیک (mRNA) حذف می‌شود.

۲) در اطراف دهانه آتشفشان‌های زیر آب زندگی کند، فام‌تن (کروموزوم) اصلی دارای یک مولکول دنای حلقوی است.

۳) آمونیوم موجود در خاک را به نیترات تبدیل کند، رنابسپاراز به مجموعه راه‌انداز – عوامل رونویسی هدایت می‌شود.

۴) بخشی از پیکر رشته‌ای خود را به درون ریشه گیاه نهان‌دانه وارد کند، فقط یک نوع رنابسپاراز وجود دارد.

۷۲- دربارهٔ جانداری که در کتاب درسی مطرح شده است و می‌تواند با گیاهان کوچک و فراوانِ تالاب‌های شمال و مزارع برنج کشور رابطهٔ همزیستی برقرار کند، کدام مورد یا موارد زیر درست است؟ (د۴۰۲)

الف) برخلاف اسپیروژیر، در سبزدیسه (کلروپلاست) خود، سبزینه (کلروفیل) a را دارد.

ب) همانند جلبک قرمز، با کمک سامانه‌ای، انرژی نورانی را به انرژی شیمیایی تبدیل می‌کند.

ج) همانند اوگلنا، به همراه دنای خود، هیستون‌ها و پروتئین‌های دیگری دارد.

د) برخلاف اشرشیاکُلای، می‌تواند مستقیماً از نیتروژن جو استفاده کند.

۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د» ۲) «ب» و «د»

۳) «الف»، «ج» و «د» ۴) «د»

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

فصل ۷ – فناوری های نوین زیستی

امروزه به کمک روش های زیست فناوری، تولید **پلاستیک های قابل تجزیه** با صرف هزینه کمتر ممکن شده است. این کار با وارد کردن **ژن های تولید کننده بسیاری از این نوع مواد از باکتری به گیاه** امکان پذیر است. با توجّه به اهمیت محیط زیست و حفظ آن، تولید و استفاده از چنین پلاستیک هایی راهکار مناسبی برای پیشگیری از مصرف بی رویه پلاستیک های غیرقابل تجزیه است.

زیست فناوری و مهندسی ژنتیک

همان طور که می دانیم جهش در یک ژن و در نتیجه، تغییر در محصول آن می تواند به بروز بیماری منجر شود. **اختلال در عملکرد و مقدار عوامل مؤثر در انعقاد خون** از این دسته هستند. با توجّه به افزایش افراد نیازمند به این ترکیبات، تأمین نیاز دارویی آنها با مشکل مواجه می شود *مثل تامین* .....

امروزه استفاده از روش های **زیست فناوری و مهندسی ژنتیک** تحولات مهّمی در زمینه تولید چنین فراورده هایی فراهم آورده است. تا چندی پیش، **انتقال ژن های انسان به داخل یاخته های سایر موجودات زنده و یا استفاده از باکتری ها برای ساختن پروتئین های انسانی** غیرقابل تصوّر بود امّا اکنون روش های لازم برای تحقّق آن توسعه یافته و کاربرد فراوانی پیدا کرده است. *(یادآوری می کنیم که نکته قابل توجه این است که رمزه آمینواسیدها در جانداران یکسان اند.)*

فرض کنید می خواهیم باکتری را برای ساختن **هورمون رشد انسانی** تغییر دهیم، پس ضرورت دارد تمام احتیاجات این فرایند را در یاخته باکتری فراهم کنیم. در ادامه مطلب با مراحل این روش آشنا خواهیم شد.

زیست فناوری چیست؟

به طور کلی به هر گونه فعالیت هوشمندانه آدمی در تولید و بهبود محصولات گوناگون با استفاده از موجود زنده، زیست فناوری گویند.

زیست فناوری قلمروی بسیار گسترده دارد و **روش هایی** مانند **مهندسی ژنتیک، مهندسی پروتئین و بافت** را در بر می گیرد. زیست فناوری از گرایش های علمی متعدّدی مانند **علوم زیستی، فیزیک، ریاضیات و علوم مهندسی** بهره می برد. کاربردهای فراوان زیست فناوری، آن را به عنوان نشانه پیشرفت کشورها در قرن حاضر و به یکی از ابزارهای مهّم برای تأمین نیازهای متنوع تبدیل کرده است.

تاریخچه زیست فناوری

برای زیست فناوری، که از سال های بسیار دور آغاز شده است، سه دوره در نظر می گیرند:

زیست فناوری سنتی: **تولید محصولات تخمیری مانند سرکه، نان** (.....) **و فرآورده های لبنی** (.....) با استفاده از فرایندهای زیستی مربوط به این دوره است.

زیست فناوری کلاسیک: با استفاده از روش های تخمیر و کشت ریزجانداران (میکروارگانیسم ها) **تولید موادی مانند پادزیست ها، آنزیم ها و مواد غذایی** در این دوره ممکن شد.

زیست فناوری نوین: این دوره با **انتقال ژن** از یک ریز جاندار به ریز جاندار دیگر آغاز شد. دانشمندان توانستند با تغییر و اصلاح خصوصیات ریز جانداران، ترکیبات جدید را با **مقادیر بیشتر و کارایی بالاتر** تولید کنند.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

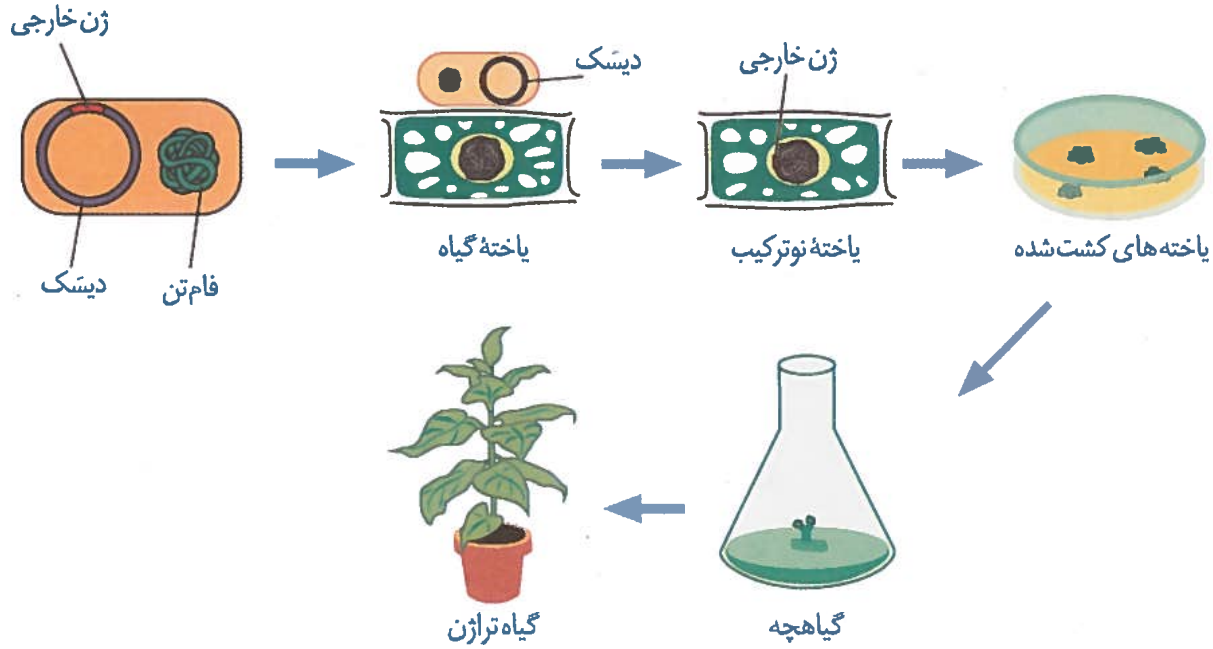
وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

مهندسی ژنتیک

یکی از روش های مؤثر در زیست فناوری نوین، مهندسی ژنتیک است. در مهندسی ژنتیک قطعه ای از دنای یک یاخته توسط ناقل به یاخته ای دیگر انتقال می یابد. در این حالت، یاخته دریافت کننده قطعه دنا دچار **دست ورزی ژنتیکی و دارای صفت جدید** می شود. به جانداری که از طریق مهندسی ژنتیک دارای ترکیب جدیدی از مواد ژنتیکی شده است، **جاندار تغییر یافته ژنتیکی یا تراژنی** می گویند. گرچه این روش **ابتدا با باکتری ها** شروع شد؛ امّا پیشرفت های بعدی، امکان دست ورزی ژنتیکی برای سایر موجودات زنده مثل **گیاهان و جانوران** را نیز فراهم کرد. مثلاً مراحل ایجاد گیاهان زراعی تراژنی از طریق مهندسی ژنتیک را می توان به صورت زیر خلاصه کرد:

۱– تعیین صفت یا صفات مطلوب ۲– استخراج ژن یا ژن های صفت مورد نظر ۳– آماده سازی و انتقال ژن به گیاه ۴– تولید گیاه تراژنی ۵– بررسی دقیق ایمنی زیستی و اثبات بی خطر بودن برای سلامت انسان و محیط زیست ۶– تکثیر و کشت گیاه تراژنی با رعایت اصول ایمنی زیستی.

شکل زیر بعضی از این مراحل را نشان می دهد.



مراحل مهندسی ژنتیک

یکی از اهداف مهندسی ژنتیک تولید **انبوه ژن و فراورده های آن** است. تولید انبوه ژن با **همسانه سازی دنا یا DNA Cloning** انجام می شود. **جداسازی یک یا چند ژن و تکثیر آنها را همسانه سازی دنا می گویند.** در همسانه سازی دنا ماده وراثتی با ابزارهای مختلفی در خارج از یاخته تهیه و به وسیله یک **ناقل همسانه سازی یا Cloning Vector** به درون **ژنوم میزبان** منتقل می شود. هدف از این کار تولید مقادیر زیادی از دنای خالص است که می تواند **برای دست ورزی، تولید یک ماده بخصوص و یا مطالعه** مورد استفاده قرار گیرد.

برای این منظور مراحل زیر انجام می شود:

۱– جداسازی قطعه ای از دنا **۲– اتصال قطعه دنا به ناقل و تشکیل دنای نوترکیب**

۳– وارد کردن دنای نوترکیب به یاخته میزبان **۴– جداسازی یاخته های تراژنی**

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

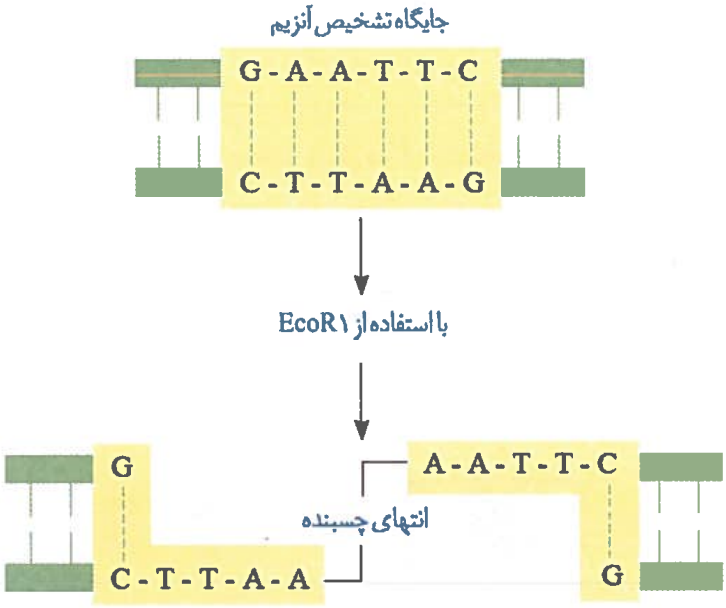
۱– جداسازی قطعه ای از دِنا :

این کار به وسیله **آنزیم های برش دهنده** انجام می شود. این آنزیم ها **در باکتری ها** وجود دارند و قسمتی از **سامانه دفاعی** آن ها محسوب می شوند. **اوّلین مرحله از همسانه سازی که جداسازی ژن ها است**، به وسیله این آنزیم ها انجام می شود. این آنزیم ها توالی های نوکلئوتیدی **خاصی** را در دنا تشخیص و برش می دهند.

مثلاً آنزیم EcoR۱ توالی **شش جفت** نوکلئوتیدی $\frac{GAATTC}{CTTAAG}$ را شناسایی و برش می دهد. به این توالی **جایگاه تشخیص آنزیم** گفته می شود.

(.....)

(.....)



همان طور که در شکل می بینید در جایگاه تشخیص آنزیم EcoR۱ ، توالی نوکلئوتیدهای هر دو رشته دنا **از دو سمت مخالف یکسان** خوانده می شود. این آنزیم پیوند فسفو دی استر بین نوکلئوتید **گوانین دار و آدنین دار** هر دو رشته را برش می زند. در نتیجه، انتهایی از مولکول دنا ایجاد می شود که یک رشته آن بلندتر از رشته مقابل است و به آن **انتهای چسبنده** می گویند. برای تشکیل چنین انتهایی از مولکول دنا، علاوه بر پیوندهای فسفو دی استر، پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا در منطقه تشخیص نیز شکسته می شوند. استفاده از آنزیم های برش دهنده، دنا را به قطعات کوتاه تری تبدیل می کند. این قطعات را با **روش های خاصی** جدا می کنند و تشخیص می دهند.

۱– کدام یک می تواند توالی یک رشته جایگاه تشخیص آنزیم برش دهنده باشد؟

۱) ATTA ۲) ACTA ۳) ACGU ۴) ACGT

تمرین: در هر یک از جایگاه های تشخیص آنزیم های برش دهنده زیر، توالی انتهای چسبنده را معین کنید.

محل شکستن TCATGA	محل شکستن GCAGCTGC
بین T و C AGTACT	بین A و G CGTCGACG

تمرین: با توجه به انتهای چسبنده مشخص شده در هر جایگاه تشخیص، توالی جایگاه تشخیص آنزیم برش دهنده را کامل کنید.

CT GATGCA	ACG TGCTA

نکته: تعداد نوکلئوتیدهای انتهای چسبنده .....

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

۲- اگر رشته زیر یکی از دو رشته جایگاه تشخیص یک آنزیم برش دهنده باشد. با توجه به محل برش داده شده، کدام مورد زیر صحیح می باشد؟

۱ T ۲ G ۳ T ٤ G

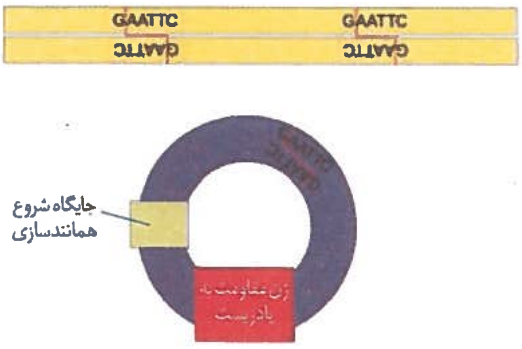
۱) این آنزیم پیوند بین قندهای نوکلئوتیدهایی با باز پورینی و پیریمیدینی را می شکند.
۲) تعداد پیوند های هیدروژنی و تعداد پیوندهای فسفودی استر شکسته شده در این جایگاه یکسان است.
۳) انتهای چسبنده حاصل از آن دارای ۲ باز پورینی و ۲ باز پیریمیدینی می باشد.
٤) باز های نوکلئوتیدهای ۱ و ۳ پیریمیدینی و نوکلئوتیدهای ۲ و ٤ پورینی می باشد.

۳- کدام گزینه در رابطه با آنزیم EcoR۱ به طور صحیح مطرح شده است؟

۱) در هر رشته جایگاه تشخیص، پیوند فسفو دی استر بین دو باز پورینی را می شکند.
۲) تعداد باز های پورینی در جایگاه تشخیص آن بیشتر از تعداد باز های پیریمیدینی می باشد.
۳) در هر انتهای چسبنده حاصل از آن، شش حلقه نیتروژن دار در ساختار نوکلئوتیدها وجود دارد.
٤) سبب برش دناهای موجود در جاندار مورد مطالعه آزمایشات مزلسون و استال می شود.

۲- اتصال قطعه دنا به ناقل و تشکیل دنای نوترکیب:

مرحله بعدی، **اتصال قطعه دنای جداسازی شده به ناقل همسانه سازی** است. این ناقلین، **توالی های دنایی** هستند که **در خارج از فام تن اصلی قرار دارند و می توانند مستقل از آن تکثیر شوند. یکی** از این مولکول ها **دیسک (پلازمید) حلقوی باکتری** است. این نوع دیسک یک **مولکول دنای دو رشته ای و خارج فام تنی** است که **معمولاً درون باکتری ها و بعضی قارچ ها مثل مخمرها** وجود دارد و **می تواند مستقل از ژنوم میزبان همانند سازی کند.** دیسک ها را **فام تن های کمکی** نیز می نامند چون حاوی ژن هایی هستند که در فام تن اصلی باکتری وجود ندارند. مثلاً ژن مقاومت به پادزیست (آنتی بیوتیک) در دیسک قرار دارد. در صورت انتقال قطعه دنای مورد نظر به دیسک و ورود آن به یاخته میزبان، با هر بار همانند سازی دیسک، دنای مورد نظر نیز همانند سازی می شود. بهتر است از دیسکی استفاده شود که **فقط یک جایگاه تشخیص** برای آنزیم برش دهنده داشته باشد. **چرا؟**

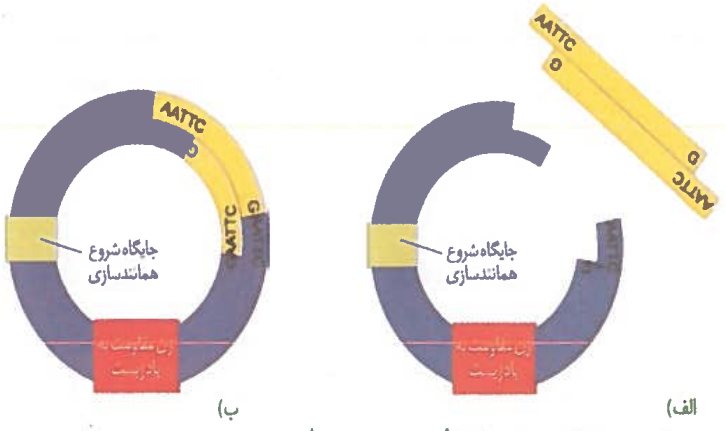


شکل بالا طرح ساده ای از دیسک دارای یک جایگاه تشخیص آنزیم EcoR۱ را نشان می دهد، بسیاری از دیسک ها دارای ژن های مقاومت به پاد زیست ها هستند. چنین ژن هایی به باکتری این توانایی را می دهند که پاد زیست ها را به **موادی غیر کشنده و قابل استفاده** برای خود تبدیل کنند. این ویژگی در مهندسی ژنتیک اهمیت زیادی دارد که در مباحث بعد به آن می پردازیم.
در ساخت یک دنای نوترکیب، قطعه دنای حاوی توالی مورد نظر در دنای ناقل جاسازی می شود. دانستید که برای جداسازی قطعه دنای مورد نظر از نوعی آنزیم برش دهنده استفاده می شود. توجه داشته باشید آنزیم مورد استفاده برای برش دادن دیسک، **باید همان آنزیمی** باشد که در جدا سازی دنای مورد نظر استفاده شده است. **چرا؟**

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

برش دیسک با آنزیم، آن را به یک قطعه دنای خطی تبدیل می کند که دارای دو انتهای چسبنده است. همچنین قطعه دنای خارجی نیز دو انتهای چسبنده دارد. برای اتصال دنای مورد نظر به دیسک از **آنزیم لیگاز (اتصال دهنده)** استفاده می شود. این آنزیم پیوند فسفو دی استر بین دو انتهای مکمل را ایجاد می کند. به مجموعه دنای ناقل و ژن جاگذاری شده در آن، **دنای نوترکیب** گفته می شود.



شکل ۴ـتشکیل دنای نوترکیب: الف) قبل از تأثیر لیگاز و ب) بعد از تأثیر لیگاز

به طور کلی برای تولید هر دنای نوترکیب ابتدا به طور معمول برای جداسازی قطعه دنای مورد نظر و برش دیسک ناقل مجموعا ..... پیوند فسفو دی استر توسط آنزیم ..... شکسته و سپس ..... پیوند فسفو دی استر بین ژن خارجی و دیسک ناقل توسط آنزیم ..... تشکیل می شود.

٤- چند مورد از موارد زیر در مورد پلازمید ها صحیح می باشد؟

- مولکول DNA حلقوی کوچک در همه باکتری ها می باشند.
- توانایی ورود به سلولهای یوکاریوتی را ندارد.
- اغلب دارای یک جایگاه آغاز همانندسازی و چند راه انداز می باشند.
- همواره دارای یک جایگاه تشخیص برای آنزیم $EcoR1$ می باشند.
- همواره دارای ژن مقاومت به آنتی بیوتیک ها می باشند.
- پلازمیدهای باکتری ا.کلای توالی $\frac{GAATTC}{CTTAAG}$ ندارند.

٥- چند مورد از موارد زیر در رابطه با پلازمید ها صحیح می باشد؟

- تنها ناقل همسانه سازی در مهندسی ژنتیک می باشند.
- دیسک ها نمی توانند مستقل از میزبان همانندسازی کنند.
- دیسک ها را جزو فام تن های باکتری در نظر نمی گیرند.
- ممکن است به باکتری ها توانایی استفاده از پادزیست ها را بدهند.
- معمولا تحت تاثیر آنزیم برش دهنده، دارای دو انتهای چسبنده می شوند.

٦- چند مورد در رابطه با تشکیل دنای نوترکیب صحیح می باشد؟

- برای تشکیل پیوند بین باز های نوکئوتیدهای ژن خارجی و دیسک از آنزیم لیگاز استفاده می شود.
- آنزیم لیگاز همانند آنزیم رنابسپاراز توانایی تشکیل پیوند فسفو دی استر را دارا می باشد.
- آنزیم مورد استفاده برای برش دادن دیسک، بهتر است همان آنزیمی باشد که در جدا سازی دنای مورد نظر استفاده شده است.
- دنای نوترکیب حاصل برای آنزیم برش دهنده مورد استفاده دارای دو جایگاه تشخیص می باشد.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

۷- همه ناقلین مورد استفاده در مهندسی ژنتیک ..... (خ ۹۴)

۱) از آنزیم های همانندسازی کننده میزبان استفاده می کنند.

۲) بیش از یک جایگاه تشخیص برای آنزیم برش دهنده دارند.

۳) تنها برای همسانه سازی DNA در باکتری ها استفاده می شوند.

۴) همواره به قطعاتی از DNA با دو انتهای تک رشته ای تبدیل می شوند.

۸- چند مورد از موارد زیر در رابطه با آنزیم های برش دهنده صحیح می باشد؟

- همانند آنزیم لیگاز در ساختار دوم خود دارای پیوندهای پپتیدی و هیدروژنی می باشند.
- رونویسی ژن های آنها توسط آنزیم رنابسپاراز و به کمک عوامل رونویسی صورت می گیرد.
- همانند آنزیم لیزوزیم بخشی از آنزیم های سامانه دفاعی باکتری ها محسوب می شوند.
- همانند آنزیم رنابسپاراز خاصیت نوکلئازی و توانایی شکستن پیوند فسفو دی استر را دارا می باشند.
- به باکتری توانایی تبدیل پادرزیست ها به موادی غیرکشنده و قابل استفاده را می دهد.

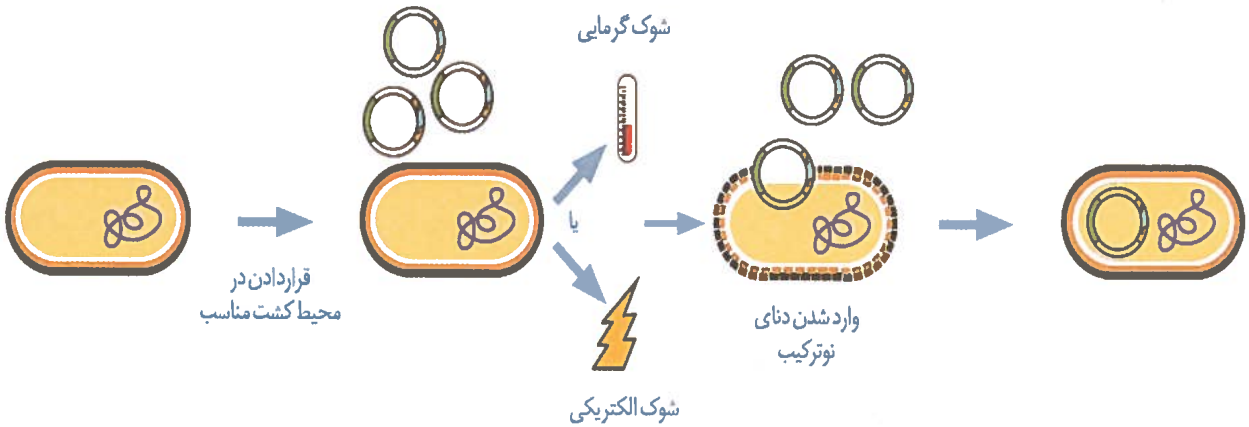
آنزیم ها	تشکیل	شکستن
هلیکاز		
دنابسپاراز		
رنابسپاراز		
برش دهنده		
لیگاز		

۳- وارد کردن دِنای نوترکیب به یاخته میزبان:

در این مرحله، دنای نوترکیب را به **درون یاخته میزبان مثلاً باکتری** منتقل می کنند. به این منظور باید در **دیواره باکتری** منافذی ایجاد شود. این منافذ را می توان با کمک **شوک الکتریکی و یا شوک حرارتی همراه با مواد شیمیایی** ایجاد کرد.

بر طبق اطلاعات به دست آمده، مشخص شده **همه باکتری ها دنای نوترکیب را دریافت نمی کنند.**(تعداد.....)

بنابراین لازم است باکتری دریافت کننده دیسک از باکتری فاقد آن تفکیک شود.

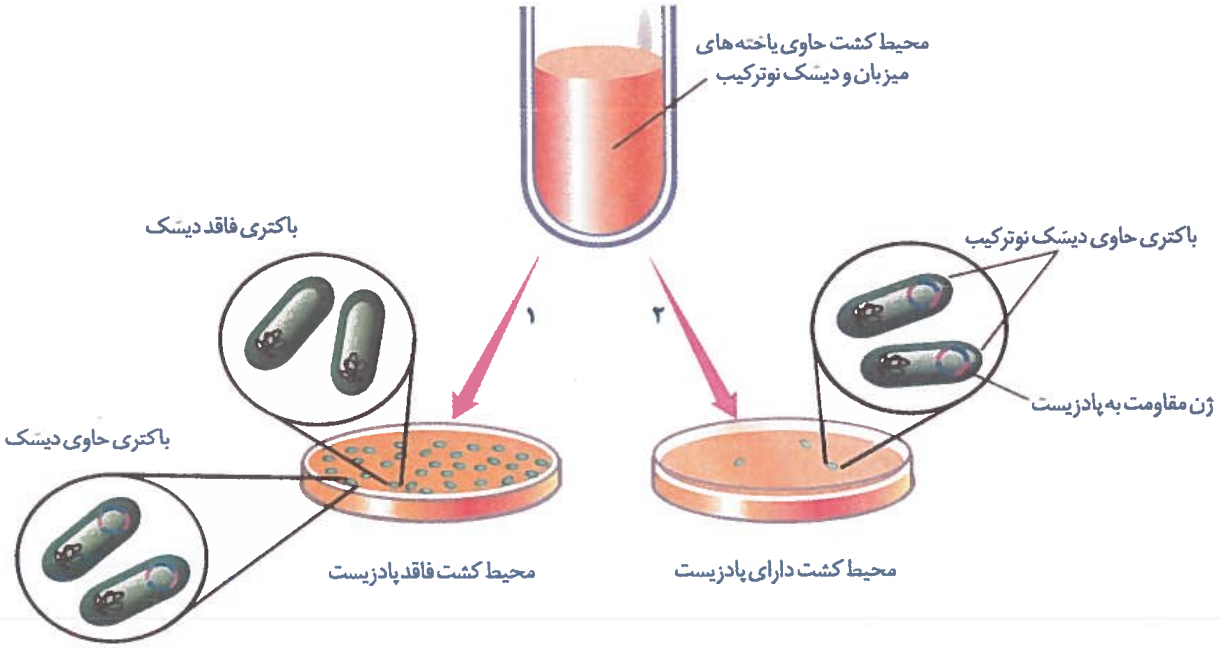


وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

۴- جداسازی یاخته های تراژنی:

برای انجام این مرحله، از روش های متفاوتی می توان استفاده کرد. **یکی از این روش ها** استفاده از دیسکی است که دارای ژن مقاومت به پاد زیستی **مثل آمپی سیلین** است. اگر باکتری، دنای نوترکیب را دریافت کرده باشد، در محیط حاوی پاد زیست رشد می کند. باکتری های فاقد دنای نوترکیب به دلیل حساسیت به پادزیست در چنین محیطی از بین می روند.



در شرایط مناسب، باکتری های تراژنی با **سرعت بالایی** تکثیر می شوند. همچنین از دناهای نوترکیب نیز **به صورت مستقل از** فام تن اصلی یاخته، نسخه های متعدّدی ساخته می شود که در نتیجه آن دنای خارجی به سرعت تکثیر می شود. بنابراین، تعداد زیادی باکتری دارای دنای خارجی آماده خواهد شد که می توان از آنها برای **تولید فرآورده یا استخراج ژن** استفاده کرد.

امروزه با پیشرفت روش های مهندسی ژنتیک می توان یاخته های دیگری مثل **مخمرها، یاخته های گیاهی و حتی جانوری** را با این فرایند تغییر داد. دناها و سایر مولکول های حاصل از دناهای تولید شده برای اهداف گوناگون علمی و کاربردی استفاده می شوند. در گفتارهای بعدی این فصل به برخی از این موارد اشاره شده است.

نکته:

تولید دنای نوترکیب در ..... به کمک آنزیم های ..... و ..... و تکثیر آن در ..... به کمک آنزیم های ..... و ..... صورت می گیرد.

۹- کدام عبارت زیر در رابطه با مراحل مهندسی ژنتیک صحیح می باشد؟

۱) همه باکتری های میزبان دنای نوترکیب را دریافت می کنند.

۲) به دنبال افزودن پادزیست، باکتری های دارای دنای نوترکیب از بین می روند.

۳) برای ایجاد منافذ در غشا و دیواره باکتری میزبان از شوک الکتریکی یا شوک حرارتی استفاده می کنند.

۴) از باکتری های دارای دیسک نوترکیب برای تولید انبوه ژن یا فراورده آن استفاده می کنند.

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۱۰- در مهندسی ژنتیک، پس از مرحله وارد کردن دنای نوترکیب به یاخته میزبان ، ابتدا لازم است کدام عمل قبل از سایرین انجام شود؟ (د۹۵)

۱) سلول‌های حاوی DNA نوترکیب تکثیر گردند.

۲) پلازمید و ژن خارجی یکدیگر تفکیک گردند.

۳) سلول‌های حاوی DNA نوترکیب از سایر سلول‌ها متمایز شوند.

٤) توالی کوتاهی از DNA نوترکیب، توسط نوعی آنزیم شناسایی شود.

۱۱- در مهندسی ژنتیک، پس از مرحله وارد کردن دنای نوترکیب به یاخته میزبان، کدام عمل زودتر از سایرین انجام می‌گیرد؟(خ۹۵)

۱) پلازمید و ژن خارجی از یکدیگر تفکیک می‌گردند.

۲) ترکیبی به محیط کشت سلول‌های تکثیر شده افزوده می شود.

۳) از یک ژن خارجی نسخه‌های یکسان و متعددی ساخته می شود.

٤) توالی خاصی از DNA نوترکیب توسط نوعی آنزیم مورد شناسایی قرار می‌گیرد.

۱۲- نخستین گام برای تکثیر یک ژن خارجی به روش مهندسی ژنتیک، کدام است؟ (د ق ۹۸)

۱) شناسایی یک توالی کوتاه مشترک در DNA پلازمید و ژن خارجی

۲) به کارگیری نوعی آنزیم باکتریایی جهت برش دو سر ژن خارجی و پلازمید

۳) استفاده از آنزیم لیگاز جهت برقراری پیوند فسفودی استری بین ژن خارجی و پلازمید

٤) برقرار نمودن پیوند هیدروژنی بین انتهای چسبنده پلازمید و انتهای چسبنده ژن خارجی

۱۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟ (د ق ۹۸)

«همه‌ی پلازمیدهایی که .....».

۱) ژن مقاومت نسبت به آنتی بیوتیک را دارند، دارای بیش از یک جایگاه تشخیص آنزیم برش دهنده هستند.

۲) فقط یک جایگاه تشخیص آنزیم برش دهنده دارند، می توانند مستقل از ژنوم میزبان خود تکثیر شوند.

۳) دو رشته‌ای و حلقوی هستند، در سلول های دارای هسته مشخص و سازمان یافته دیده می‌شوند.

٤) در تشکیل DNA نوترکیب نقش دارند، حاوی همه ژن های کروموزوم اصلی میزبان هستند.

۱٤- در مهندسی ژنتیک پس از تولید DNA نوترکیب، ممکن است کدام عمل زیر صورت گیرد؟

۱) از بین بردن تعداد کمی از باکتری های میزبان با نوعی پادزیست

۲) شناسایی نوعی آنزیم برش دهنده برای برش دنای دیسک و ژن خارجی

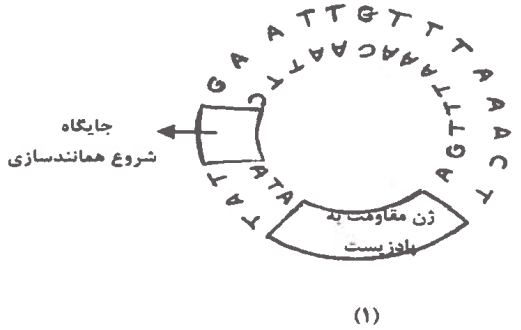
۳) تکثیر دناهای نوترکیب به کمک آنزیم لیگاز در باکتری های تراژنی

٤) برش دناهای نوترکیب به کمک آنزیم برش دهنده به منظور استخراج ژن

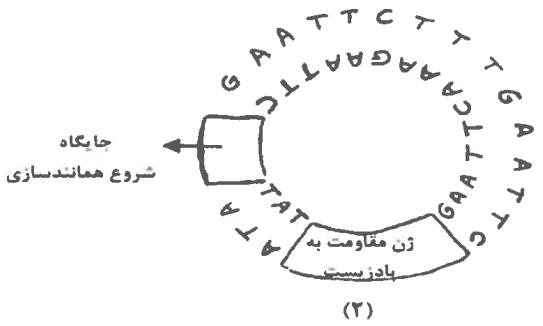
وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

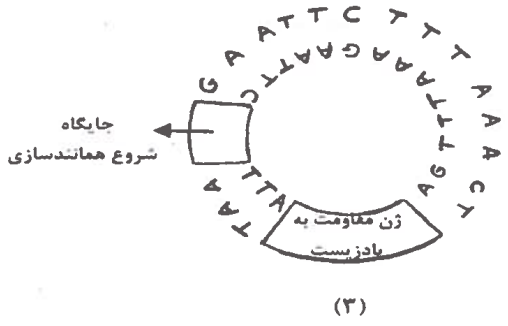
۱۵- مطابق با مطالب کتاب درسی، به منظور اتصال قطعه‌ای از دنا به ناقل همسانه‌سازی به کمک آنزیم **EcoRI**، کدام یک از دیسک‌های فرضی زیر مناسب‌تر است؟ (اردیبهشت ۴۰۳)



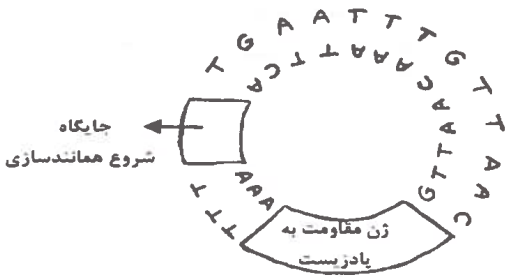
(۱)



(۲)



(۳)



(۴)

۱) ٤　　۲) ۳　　۳) ۲　　٤) ۱

۱۶- چند مورد از موارد زیر عبارت را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

آنزیم‌های مورد استفاده در اولین مرحله همسانه‌سازی دنا ، ..... .

- می‌توانند در مقادیر اندک تعداد زیادی از مولکول‌های دنا را برش دهند.
- براساس اطلاعات رنای پیکی با طول عمر بالا توسط رناتن‌ها ساخته شده‌اند.
- همواره سبب شکستن پیوند بین قندهای دو نوکلئوتید با بازی‌های **A** و **G** می‌شوند.
- در بیش از یک مرحله از همسانه‌سازی دنا مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۱۷- چند مورد از موارد زیر عبارت را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

با توجه به مراحل مهندسی ژنتیک به‌منظور ..... ، به‌طور حتم .....

- جداسازی یاخته‌های تراژنی ـ از پادزیستی که دیسک مورد استفاده دارای ژن مقاومت به آن می‌باشد، استفاده می‌کنیم.
- وارد کردن دنای نوترکیب به باکتری میزبان ـ از شوک الکتریکی به همراه مواد شیمیایی برای ایجاد منفذ در دیواره باکتری‌ها استفاده می‌کنیم.
- جداسازی قطعه‌ای از دنا ـ از نوعی آنزیم برش‌دهنده با جایگاه تشخیص مشترک در دنای ژن خارجی و ناقل استفاده می‌کنیم.
- تشکیل دنای نوترکیب ـ از دیسکی دارای یک جایگاه تشخیص برای آنزیم برش‌دهنده دنای ژن خارجی استفاده می‌کنیم.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

مراحل مهندسی ژنتیک: یکی از اهداف مهندسی ژنتیک تولید انبوه ژن و فراورده های آن در جانداران دیگر

۱– جداسازی قطعه ای از دنا

۲– اتصال قطعه دنا به ناقل و تشکیل دنای نوترکیب

۳– وارد کردن دنای نوترکیب به یاخته میزبان

۴– جداسازی یاخته های نوترکیب

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB



فناوری مهندسی پروتئین و بافت

روش های جدید امکان **ایجاد تغییرات دلخواه در توالی آمینواسیدهای یک پروتئین** را فراهم کرده است که می توان از آنها به **منظور تغییر در ویژگی های یک پروتئین و بهبود عملکرد آن** بهره مند شد. انجام چنین تغییراتی، که به آن **مهندسی پروتئین** گفته می شود، نیازمند شناخت کامل ساختار و عملکرد آن پروتئین است. این تغییرات می تواند **جزئی یا کلی** باشد.
تغییر جزئی شامل تغییر در رمز یک یا چند آمینو اسید در مقایسه با پروتئین طبیعی است. تغییرات عمده، گسترده تر است و می تواند شامل **برداشتن قسمتی از ژن یک پروتئین تا ترکیب بخش هایی از ژن های مربوط به پروتئین های متفاوت باشد.**
می دانیم تغییر در توالی آمینواسیدها ممکن است باعث تغییر در شکل فضایی مولکول پروتئین و در نتیجه تغییر در عمل آن شود. چنین پروتئین های تغییر یافته ای با اهداف مختلف، مثلاً **درمانی و تحقیقاتی** ساخته می شوند.
از تغییرات و اصلاحات مفید در فرایند مهندسی پروتئین ها می توان به **افزایش پایداری پروتئین در مقابل گرما و تغییر pH، افزایش حداکثری سرعت واکنش و تمایل آنزیم برای اتصال به پیش ماده** اشاره کرد.

افزایش پایداری پروتئین ها

امروزه با دستیابی به روش های مهندسی پروتئین می توان پایداری آنها را در **مقابل گرما** افزایش داد. این موضوع اهمیت زیادی دارد زیرا در **دمای بالاتر سرعت واکنش بیشتر و خطر آلودگی میکروبی در محیط واکنش کمتر می شود. همچنین، نیازی به خنک کردن محیط واکنش به خصوص در مورد واکنش های گرمازا نیست.** در ادامه مثال هایی از **افزایش پایداری پروتئین ها**، ارائه می دهیم.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

آمیلازها:

این آنزیم ها که از آنزیم های پر کاربرد در صنعت هستند **مولکول های نشاسته را به قطعات کوچکتری** تجزیه می کنند.

آمیلازها در بخش های مختلف صنعتی مانند **صنایع غذایی، نساجی و تولید شوینده ها** کاربرد دارند. بسیاری از مراحل تولید صنعتی در دماهای بالا انجام می شود. بنابراین، استفاده از **آمیلاز پایدار در برابر گرما** ضرورت دارد. امروزه به کمک روش های زیست فناوری، طراحی و تولید آمیلازهای مقاوم به گرما ممکن شده است. استفاده از این مولکول ها باعث **کاهش زمان واکنش، صرفه جویی اقتصادی و در نتیجه افزایش بهره وری صنعتی** می شود. مشاهده شده است که در طبیعت نیز آمیلاز مقاوم به گرما وجود دارد. مثلاً **باکتری های گرمادوست در چشمه های آب گرم** دارای آمیلازهایی هستند که پایداری بیشتری در مقابل گرما دارند.

اینترفرون:

به یاد دارید که اینترفرون از پروتئین های دستگاه ایمنی است.

وقتی این پروتئین با روش مهندسی ژنتیک ساخته می شود، **فعالیتی بسیار کمتر** از اینترفرون طبیعی دارد. علت این کاهش فعالیت، **تشکیل پیوندهای نادرست در هنگام ساخته شدن آن در باکتری است.** پیوندهای نادرست باعث تغییر در شکل مولکول و در نتیجه کاهش فعالیت آن می شوند. به کمک فرایند مهندسی پروتئین و تغییر جزئی در رمز آمینواسید، توالی آمینو اسیدهای اینترفرون **طوری تغییر می یابد که به جای یکی از آمینو اسیدهای آن آمینو اسید دیگری قرار می گیرد.** این تغییر، **فعالیت ضد ویروسی** اینترفرون(.....) ساخته شده را به اندازه پروتئین طبیعی افزایش می دهد و همچنین آن را **پایدارتر** می کند. افزایش پایداری در نگهداری طولانی مدت پروتئین هایی که به عنوان دارو استفاده می شوند، اهمیت زیادی دارد.

پلاسمین:

می دانیم تشکیل لخته، یک فرایند زیستی مهم است که از ادامه خونریزی جلوگیری می کند، امّا تشکیل لخته در **سرخرگ های شش، مغز و ماهیچه قلب** به ترتیب منجر به **بسته شدن رگ های شش، سکته مغزی و قلبی** می شود که بسیار خطرناک است و می تواند باعث مرگ شود. لخته ها به طور طبیعی در بدن توسط **آنزیم پلاسمین** تجزیه می شوند. پلاسمین کاربرد درمانی دارد، امّا مدت اثر آن در پلاسما خیلی کوتاه است. **جانشینی یک آمینو اسید پلاسمین با آمینو اسید دیگری** در توالی، باعث می شود که **مدت زمان فعالیت پلاسمایی و اثرات درمانی آن بیشتر شود.**

۱۸- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در روش مهندسی ..... از زیست فناوری، می توان .....))

۱) پروتئین – می توان با تغییر یک یا چند آمینواسید سبب تغییرات کلی در ساختار و عملکرد آن پروتئین شد.

۲) ژنتیک – می توان با تغییر در ژن یک پروتئین سبب تولید پروتئینی با ویژگی و عملکرد متفاوت شد.

۳) پروتئین – می توان بدون تغییر در ساختار اول پروتئین ها سبب تغییر در ساختار نهایی آن ها شد.

٤) ژنتیک – می توان با انتقال ژن یک پروتئین انسانی سبب تولید آن پروتئین در باکتری ها شد.

۱۹- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((اینترفرون ساخته شده توسط مهندسی ..... دارای ..... متفاوتی نسبت به اینترفرون طبیعی می باشد.))

الف) ژنتیک – توالی آمینواسیدی

ب) پروتئین- تعداد آمینواسید های

ج) ژنتیک – فعالیت ضد باکتریایی

د) پروتئین – پایداری پروتئینی

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۲۰- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- استفاده از آمیلاز پایدار در برابر گرما باعث افزایش بهره وری در صنعت نساجی می شود.
- آنزیم پلاسمین همانند آنزیم پروترومبیناز در تشکیل لخته نقش دارد.
- در مهندسی پروتئین با تغییر یک آمینواسید سبب افزایش پایداری اینترفرون و پلاسمین می شوند.
- پایداری بعضی از آنزیم ها در برابر گرما در پروکاریوت ها بیشتر از یوکاریوت ها است.
- فعالیت پروتئین هایی که با روش مهندسی ژنتیک ساخته می شوند همواره همانند پروتئین طبیعی است.

۲۱- کدام مورد در رابطه با مهندسی پروتئین صحیح می باشد؟

۱) مهندسی پروتئین سبب تولید و تکثیر نوعی آمیلاز در باکتری های گرمادوست شده است.

۲) آمیلاز مقاوم به گرما ساخته شده در مهندسی پروتئین، با سرعت بیشتری نشاسته را به گلوکز تبدیل می کند.

۳) با تغییرات کلی در مهندسی پروتئین سبب افزایش پایداری اینترفرون و پلاسمین می شوند.

٤) در مهندسی پروتئین تغییرات جزئی یا کلی در ساختار ژن یا ژن ها صورت می گیرد.

۲۲- مطابق با مطلب کتاب درسی، کدام عبارت، درباره نوعی جاندار صحیح است که بدون نیاز به روش های زیست فناوری می تواند آمیلاز مقاوم به گرما بسازد؟ (د۱٤۰۰)

۱) ممکن است، مواد شیمیایی جهش زا پس از عبور از غشاهایی، ژن های آن را تحت تأثیر قرار دهند.

۲) همواره، از طریق تغییر در پایداری رنا (RNA) یا پروتئین، فعالیت ژن های خود را تنظیم می کند.

۳) به طور معمول، ذرات بزرگ غذایی را از طریق درون بری جذب و مواد زائد را از طریق برون رانی دفع می‌کند.

٤) ممکن است در یک منطقه از ژنگان (ژنوم) آن، یکی از دو رشته دنا (DNA) و در منطقه بعد، رشته دیگر آن، الگو باشد.

۲۳- چند مورد درباره پلاسمین درست است؟ (د ۱٤۰۱)

- در تبدیل فیبرینوژن به فیبرین نقش اساسی دارد.
- با کمک پرتوهای ایکس، جایگاه هر اتم آن مشخص می‌شود.
- می‌تواند در مقادیر اندک، بر مقدار زیادی فیبرین تأثیر بگذارد.
- فعالیت پلاسمایی خود را در مدت زمان طولانی به انجام می‌رساند.

۲٤- تولید چند مورد از محصولات زیر مربوط به دوره زیست فناوری کلاسیک نمی باشد؟

- تولید خیارشور به کمک تخمیر لاکتیکی توسط گروهی از باکتری ها
- تولید آنزیم آمیلاز مقاوم به گرما توسط باکتری های گرمادوست
- تولید پادزیست آمپی سیلین توسط گروهی از باکتری ها
- تولید آنزیم پلاسمین توسط گروهی از باکتری ها
- تولید آنزیم برش دهنده EcoR۱ توسط باکتری اشریشیاکلای

مهندسی بافت

از دست رفتن بافت به دلیل آسیب یا بیماری، زندگی را دشوار و هزینه بالای اقتصادی و اجتماعی را بر فرد بیمار و خانواده او تحمیل می کند. فرض می کنیم که به علت سوختگی وسیع نیاز به پیوند پوست وجود داشته باشد. چنانچه اهدا کننده پوست مناسب وجود نداشته باشد و یا به علت وسعت سوختگی، برداشت پوست از بدن بیمار ممکن نباشد، بهترین راه، **کشت بافت و پیوند پوست** است. ثابت شده است که **در پوست یاخته هایی وجود دارد که توانایی تکثیر زیاد و تمایز به انواع یاخته های پوست** را دارند.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

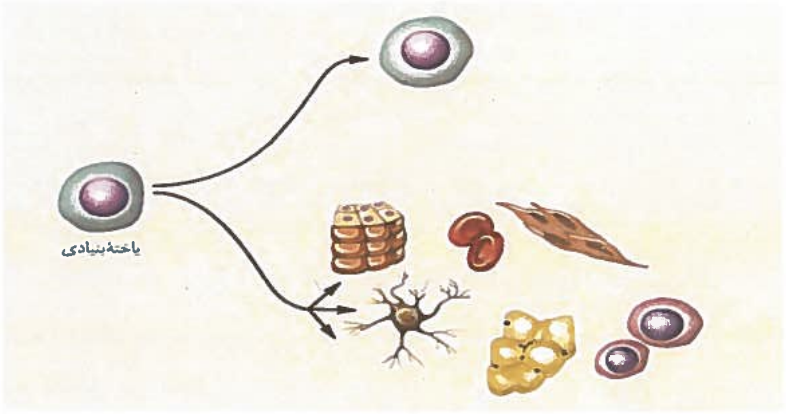
امروزه در **مهندسی بافت** از این یاخته ها، به طور موفقیت آمیزی استفاده می شود. **متخصصان مهندسی بافت، در زمینه تولید و پیوند اعضا نیز فعالیت می کنند.** برای نمونه جراحان بازسازی کننده چهره می توانند به کمک روش های مهندسی از **بافت غضروف برای بازسازی لاله گوش و بینی** استفاده کند. در این روش، یاخته های غضروفی را در محیط کشت روی **داربست** مناسب تکثیر و غضروف جدید را برای بازسازی اندام آسیب دیده تولید می کنند.



شکل ۷ــ مهندسی بافت غضروف گوش انسان: عکس گوش طبیعی (چپ) تصویر رقمی (دیجیتالی) (وسط) و غضروف گوش ساخته شده با روش مهندسی بافت بعد از دو هفته (راست)

یاخته های بنیادی و مهندسی بافت:

یاخته های تمایز یافته ای مانند یاخته های ماهیچه ای در محیط کشت به مقدار کم تکثیر می شوند و یا اصلاً تکثیر نمی شوند. به همین دلیل، در چنین مواردی از منابع یاخته ای که سریع تکثیر می شوند مثل **یاخته های بنیادی جنینی یا یاخته های بنیادی بالغ** استفاده می کنند. **یاخته های بنیادی جنینی، همان توده یاخته ای درونی هستند. یاخته های بنیادی بالغ در بافت ها یافت می شوند.** یاخته های بنیادی می توانند تکثیر و به انواع متفاوت یاخته تبدیل شوند.

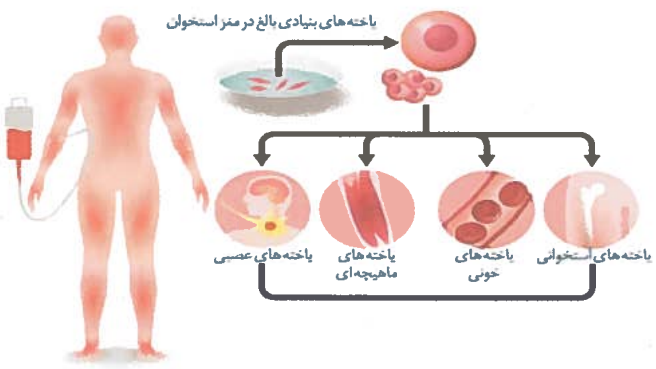


شکل ۸ــ یاخته‌های بنیادی توانایی تکثیر و به‌وجود آوردن یاخته‌های مشابه خود؛ و نیز توانایی تبدیل شدن به سایر یاخته‌ها را دارند.

یاخته های بنیادی بالغ:

در بافت های مختلف بدن یاخته های بنیادی وجود دارد که در محیط کشت تکثیر می شوند. به عنوان مثال **یاخته های بنیادی کبد می توانند تکثیر شوند و به یاخته کبدی یا یاخته مجرای صفراوی تمایز پیدا کنند.** با دو نوع از یاخته های بنیادی مغز استخوان قبلاً آشنا شده اید. (.....)

انواع دیگری از یاخته های بنیادی در **مغز استخوان** وجود دارند که می توانند به **رگ های خونی، ماهیچه اسکلتی و قلبی** تمایز پیدا کنند. این یاخته ها از فرد بالغ برداشته و کشت داده می شوند.

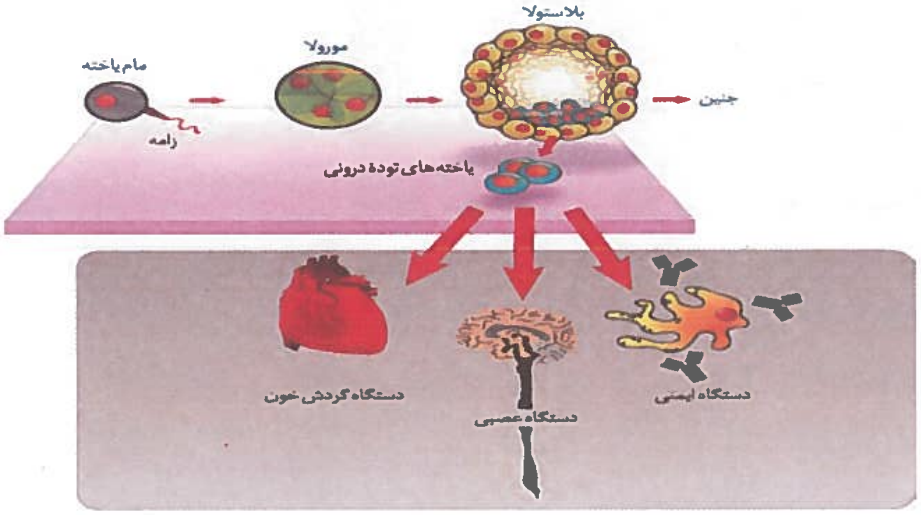


وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

یاخته های بنیادی جنینی:

چنین یاخته هایی نه تنها **قادر به تشکیل همه بافت های بدن جنین** هستند، بلکه اگر در مراحل اولیه جنینی جداسازی شوند، می توانند یک جنین کامل را تشکیل دهند. این یاخته ها بعد از جداسازی کشت داده و برای تشکیل بسیاری از انواع یاخته ها تحریک می شوند. اما تمایز چنین یاخته هایی هنوز **نمی تواند** به گونه ای تنظیم شود که بتوانند همه انواع یاخته هایی را که در بدن جنین تولید می کنند در شرایط آزمایشگاهی نیز به وجود بیاورند.



شکل ۱۰ـ الف) یاخته‌های بنیادی مورولا به همه انواع یاخته‌های جنینی و خارج جنینی (جفت و پرده‌ها) متمایز می‌شوند.
ب) یاخته‌های بنیادی توده یاخته‌ای درونی به انواع یاخته‌های بدن جنین متمایز می‌شوند.

۲۵- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- در مهندسی بافت با استفاده از هر یک سلول های پوست می توان کشت و پیوند پوست را انجام داد.
- برای بازسازی بینی یاخته های غضروفی را در محیط کشت روی داربست مناسب تکثیر و غضروف جدید تولید می کنند.
- یاخته های تمایز یافته در محیط کشت اصلاً تکثیر نمی شوند.
- با استفاده از یاخته های بنیادی جنینی می توان تروفوبلاست جنین را ساخت.
- یاخته های بنیادی بالغ فقط در مغز استخوان یافت می شوند و سریع در محیط کشت تکثیر می شوند.
- انواعی از یاخته های بنیادی مغز استخوان می توانند به یاخته های عصبی، استخوانی و ماهیچه ای تمایز پیدا کنند.
- در شرایط آزمایشگاهی با استفاده از یاخته های بنیادی جنینی، می توان همه انواع یاخته های در بدن جنین را تولید کرد.

۲۶- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((هر یک از یاخته های بنیادی .....))

۱) بالغ- در مغز استخوان توانایی تولید سلول یا سلول های خونی را دارا می باشند.

۲) جنینی- توانایی تکثیر و بوجود آوردن یاخته های مشابه خود را دارند.

۳) بالغ – دارای توانایی تکثیر و قادر به تشکیل همه بافت های بدن می باشند.

٤) جنینی- به همه انواع یاخته های جنینی و خارج جنینی متمایز می شوند.

۲۷- کدام مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟ «به‌طور معمول در انسان، هر نوع یاختهٔ بنیادی که .....»(د۱٤۰۱)

۱) بعد از جداسازی، قابل کشت دادن باشد، در بافت‌های هر فرد بالغ نیز یافت می‌شود.

۲) قبل از جایگزینی جنین به‌وجود می‌آید، تنها به لایه‌های مختلف جنینی تمایز می‌یابد.

۳) در تمام طول عمر انسان باقی می‌ماند، می‌تواند به همهٔ انواع یاخته‌های تخصصی تمایز یابد.

٤) در میان یاخته‌های کاملاً تمایزیافته وجود دارد، می‌تواند بعضی از انواع یاخته‌های بدن را به‌وجود آورد.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

۲۸ – کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ (مجدد ۴۰۱)

« هر یاخته بالغ بنیادی ..... هر یاخته‌ی بنیادی جنینی.....»

۱) برخلاف – به همه انواع یاخته‌ها می تواند تمایز یابد.

۲) همانند – می تواند در محیط کشت رشد و تمایز یابد.

۳) برخلاف – به طور حتم در درون بافت‌ها یافت می شود.

۴) همانند – به طور حتم می تواند یاخته‌ای مشابه خود را بسازد.

۲۹– کدام مورد عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟ (مجدد ۴۰۱)

« به طور معمول در انسان هر نوع یاخته‌ی بنیادی که ..... متمایز شود.»

۱) در تمام طول عمر هر فرد باقی می ماند، می تواند به تعداد محدودی از انواع یاخته‌ها

۲) در میان یاخته‌های کاملاً تمایز یافته وجود دارد، می تواند به همهٔ انواع یاخته‌های تخصصی

۳) به تعداد کمی در بافت‌ها یافت می شود، می تواند در محیط کشت به لایه‌های مختلف جنینی

۴) قبل از جایگزینی جنین به وجود می آید، می تواند به یاخته‌های جنینی و خارج جنینی

بیوانفورماتیک

مهندسی پروتئین و بافت از علمی به نام **بیوانفورماتیک** بهره می برند. این علم با استفاده از مفاهیم **زیست شناختی، ریاضی، آمار و علوم رایانه ای**، مبنایی برای **درک، طبقه بندی، مدل سازی و تجزیه و تحلیل داده های زیستی** فراهم می کند. بیوانفورماتیک نقش مهمی در بررسی پروتئین ها در مواردی مانند **تعیین توالی، ساختار سه بعدی، پایداری، پیش بینی ساختار و عملکرد پروتئین ها و نیز عوامل مؤثر** بر آنها دارد.

این علم در بسیاری از پژوهش های زیستی که با **حجم عظیمی از داده و عوامل متفاوت** سروکار دارند، استفاده می شود. یک مثال، ساختن واکسن علیه بیماری کرونا است. عامل این بیماری، **ویروسی از خانواده ویروس های تاجی** است. محققان در سراسر جهان با دنیا گیری کرونا به مطالعه و بررسی آن پرداختند؛ به طوری که در زمانی کوتاه حجم عظیمی از داده ها تولید و به اشتراک گذاشته شد. اما این داده ها چگونه به ساختن واکسن کرونا کمک کرد؟ پژوهشگران با بهره مندی از بیوانفورماتیک توانستند با استفاده از این داده ها به فرضیه هایی قابل آزمون در ارتباط با **نحوه عملکرد ویروس** برسند و به جای بررسی همه فرضیه ها، تشخیص دهند که کدام یک از آنها را مورد آزمایش قرار دهند. بنابراین بیوانفورماتیک علاوه بر کوتاه کردن مسیر تحلیل داده ها، **به صرفه جویی در زمان و کاهش هزینه های اقتصادی** برای انجام آزمایش ها نیز کمک کرد؛ به طوری که بدون استفاده از این علم، ساختن واکسنی در مدتی به اندازه چند ماه امکان نداشت، رویدادی که انجام آن در گذشته چندین سال زمان می برد. بیوانفورماتیک همچنین **مسیر شناسایی ژنوم جانداران، درک شباهت ها و تفاوت های ژنی و نیز تشخیص ارتباط بین دنا و پروتئین** را ساده کرده است؛ چیزی که شاید در نبود این علم به سختی ممکن بود.



شکل ۱۱- ویروس کرونا در مشاهده با میکروسکوپ الکترونی (۶۰۰۰۰ برابر)

۳۰– چند مورد از موارد زیر از اهداف بیوانفورماتیک می باشد؟

- پیش بینی ساختار و عملکرد متنوع ترین مولکول های زیستی در سلول ها
- تعیین ژن های سازنده پروتئین ها بر روی ژنوم جانداران مختلف
- تشخیص میزان خویشاوندی در بین جانداران مختلف
- بررسی همه فرضیه ها در رابطه با نحوه عملکرد ویروس ها در مدت زمان کوتاه

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

کاربردهای زیست فناوری

همان طور که در گفتار قبلی دیدید زیست فناوری در زمنیه های متفاوتی کاربرد دارد. اکنون می خواهیم بدانیم چگونه می توان از این شاخه علمی برای بهبود کیفیت زندگی انسان و حفظ محیط زیست بهره برد.

کاربرد زیست فناوری در کشاورزی

تحول در کشاورزی نوین توانست **افزایش چشمگیری در محصولات کشاورزی مانند گندم، برنج و ذرت** ایجاد کند. **استفاده از کودها و سموم شیمیایی، کشت انواع محصول، استفاده از ماشین ها در کشاورزی و افزایش سطح زیر کشت** از نتایج این تحول بود. امّا در کنار آن شاهد عواقب زیانباری **همچون آلودگی محیط زیست، کاهش تنوع ژنی و تخریب جنگل ها و مراتع** نیز بوده ایم. امروزه نمی توان برای افزایش محصولات به هر روشی متوسل شد. بنابراین، شاید فناوری های جدید زیستی بتوانند تا حدودی مشکلات بشر را در این زمینه حل کنند.

یکی از کاربردهای زیست فناوری، **تولید گیاهان مقاوم در برابر بعضی آفت ها** هستند. این روش توانسته است **مصرف آفت کش ها را کاهش دهد.** به عنوان مثال **برخی از باکتری های خاک زی، پروتئین هایی تولید می کنند که حشرات مضر برای گیاهان زراعی را می کشند.** این باکتری ها **در مرحله ای از رشد** خود **نوعی پروتئین سمی** می سازند که ابتدا به صورت مولکولی **غیرفعال** است. این مولکول در بدن حشره فعال شده، حشره را از بین می برد. چرا این سم نمی تواند خود باکتری را از بین ببرد؟

پیش سم غیرفعال، تحت تأثیر **آنزیم های گوارشی موجود در لوله گوارش حشره** شکسته و فعال می شود. سم فعال شده باعث **تخریب یاخته های لوله گوارش و سرانجام مرگ حشره** می شود.

برای تولید گیاه مقاوم به آفت، ابتدا ژن مربوط به این سم از ژنوم باکتری جداسازی و پس از همسانه سازی به گیاه مورد نظر انتقال داده می شود. تاکنون با این روش چند نوع گیاه مقاوم مثل **ذرت، پنبه و سویا** تولید شده اند. همان طور که در شکل زیر می بینید نوزاد کرمی شکل (لارو) به درون **غوزه نارس پنبه** نفوذ می کند، بنابراین برای از بین بردن این آفت سم پاشی های متعدد لازم است، زیرا آفت در معرض سم قرار نمی گیرد. از سوی دیگر، استفاده زیاد سم برای محیط زیست مضر است. امروزه با کمک فناوری زیستی و تولید پنبه های مقاوم، نیاز به سم پاشی مزارع پنبه تا حدود زیادی کاهش پیدا کرده است. حشره در اثر خوردن گیاه مقاوم شده از بین می رود و فرصت ورود به درون غوزه را از دست می دهد. بنابراین، **نیاز به سم پاشی مزرعه کاهش می یابد.**





وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

زیست فناوری علاوه بر تولید گیاهان مقاوم در برابر آفت ها، کاربردهای زیادی در زمینه کشاورزی دارد. **اصلاح بذر برای تولید گیاهان مطلوب، تولید گیاهان مقاوم به خشکی و شوری، تنظیم سرعت رسیدن میوه ها و افزایش ارزش غذایی محصولات** نیز با انجام روش های مهندسی ژنتیک ممکن شده است. **تولید گیاهان زراعی مقاوم به علف کش ها** نیز از دیگر دستاوردهای این فناوری است.

۳۱- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- پیش سم تولید شده در باکتری خاکزی همانند ترکیبات سیانید دار گیاهان، در لوله گوارش حشره شکسته و فعال می شود.
- تولید گیاهان مقاوم به آفت ها سبب کاهش فرسایش سطحی خاک می شود.
- برای تولید گیاه مقاوم به آفت، ابتدا سم باکتری جداسازی و پس از همسانه سازی به گیاه مورد نظر انتقال داده می شود.
- حشره آفت پس از ورود به غوزه پنبه ی مقاوم شده، در اثر خوردن آن از بین می رود.
- به‌منظور تولید گیاه تراژنی به روش مهندسی ژنتیک، دیسک نوترکیب پس از تشکیل وارد یاخته باکتریایی می‌شود.
- به منظور تنظیم سرعت رسیدن میوه ها با تغییر در ژن، گیاهان را نسبت به اتیلن غیر حساس می کنند.

۳۲- با توجه به مراحل ایجاد گیاهان زراعی تراژنی از طریق مهندسی ژنتیک میتوان بیان داشت که بلافاصله پس از مرحله چهارم کدام مرحله به انجام می رسد؟ (مجدد ۴۰۱)

۱) تولید گیاه تراژنی ۲) بررسی دقیق ایمنی زیستی
۳) آماده‌سازی و انتقال ژن به گیاه ۴) تکثیر و کشت گیاه تراژنی با رعایت اصول ایمنی زیستی

۳۳- با توجه به مراحل ایجاد گیاهان زراعی تراژنی از طریق مهندسی ژنتیک، در بین مرحله چهارم و ششم، کدام مورد انجام می‌شود؟ (دی ۴۰۱)

۱) تبدیل گیاهچه به گیاه تراژنی ۲) تکثیر یاخته‌های نوترکیب در محیط کشت
۳) وارد کردن دنای نوترکیب به یاخته میزبان ۴) بررسی دقیق ایمنی زیستی گیاه تراژنی

کاربرد زیست فناوری در پزشکی

۱– تولید دارو:

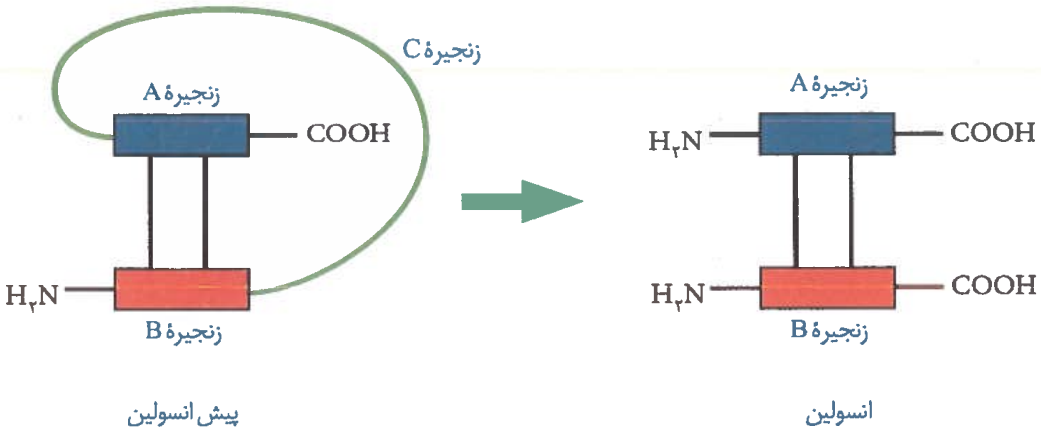
فناوری دنای نوترکیب به علت تولید داروهای مطمئن و مؤثر، جایگاه ویژه ای در صنعت داروسازی دارد. این داروها، برخلاف فرآوردهای مشابهی که از منابع غیر انسانی تهیه می شوند، **پاسخ های ایمنی ایجاد نمی کنند. انسولین** یکی از داروهایی است که توسط این فناوری تولید می شود. دیابت نوع یک را می توان به وسیله دریافت انسولین کنترل کرد. یکی از روش های تهیه انسولین جداسازی و خالص کردن آن از لوزالمعده جانورانی مثل **گاو** است. روش دیگر، استفاده از مهندسی ژنتیک است.

می دانیم که باکتری در صورت داشتن ژن انسولین انسانی می تواند آن را بسازد. مولکول انسولین فعال، از **دو زنجیره کوتاه پلی پپتیدی به نام های A و B** تشکیل شده است که به یکدیگر متصل هستند. **در پستانداران از جمله انسان** انسولین به صورت یک مولکول پیش هورمون ساخته می شود.

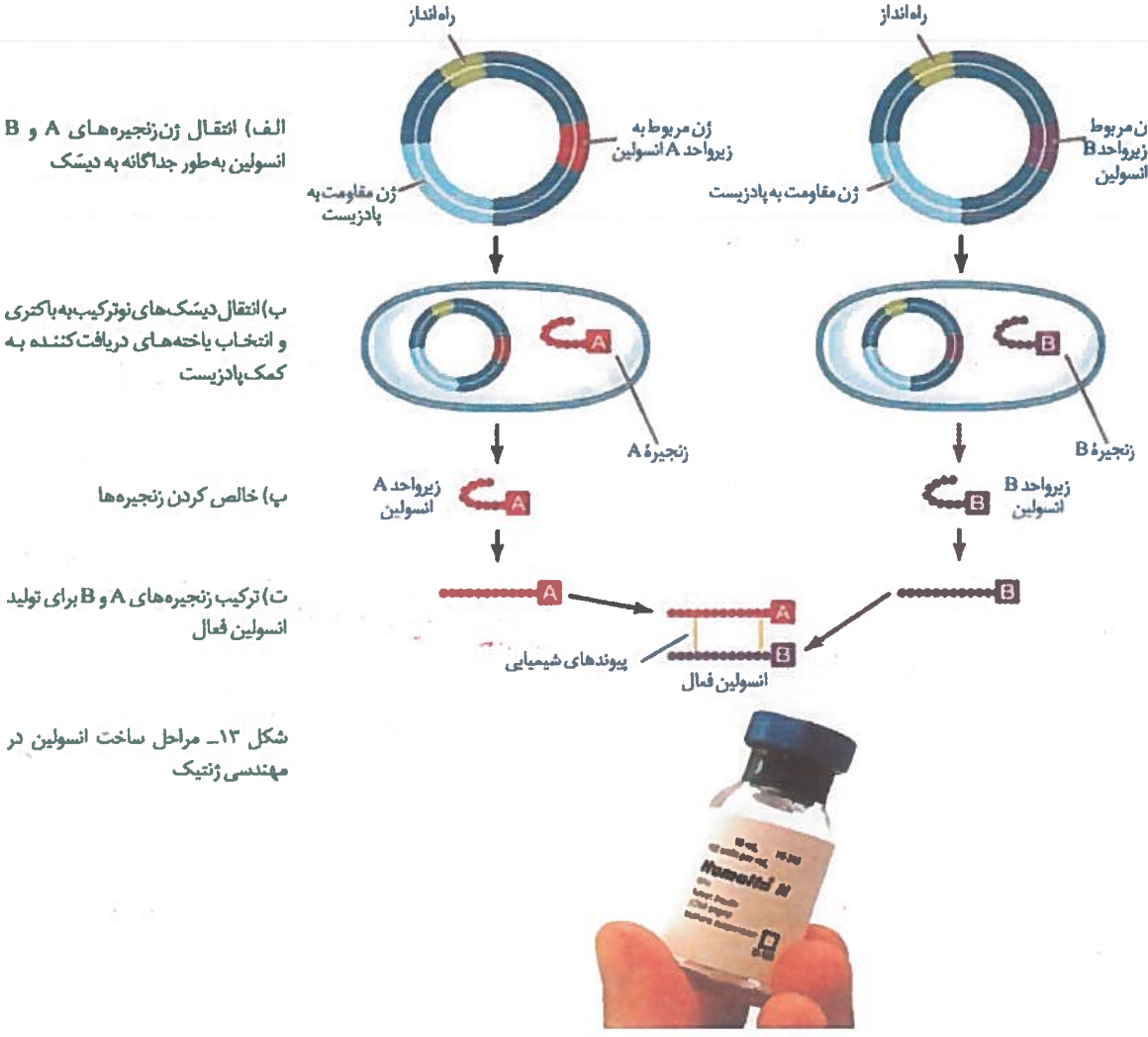
همان طور که در شکل می بینید، پیش هورمون به صورت **یک** زنجیره پلی پپتیدی است و با جدا شدن بخشی از توالی به نام زنجیره C به هورمون فعال تبدیل می شود.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB



مهمترین مرحله در ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک، تبدیل انسولین غیرفعال به انسولین فعال است، **زیرا تبدیل پیش هورمون به هورمون در باکتری انجام نمی شود.** در سال ۱۹۸۳ برای اولین بار دو توالی دنا به صورت جداگانه برای رمز کردن زنجیره های A و B انسولین تولید و توسط دیسک به نوعی باکتری منتقل شدند. سپس، زنجیره های پلی پپتیدی ساخته شده جمع آوری و **در آزمایشگاه** به وسیله پیوندهایی به یکدیگر متصل شدند.



شکل ۱۳ـ مراحل ساخت انسولین در مهندسی ژنتیک

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۳۴- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- داروهای مهندسی ژنتیک برخلاف فرآورده های مشابهی که از منابع غیرانسانی تهیه می شوند، پاسخ ایمنی ایجاد می کنند.
- یکی از روش های تهیه ی انسولین جداسازی و خالص کردن آن از کبد جانورانی مثل گاو است.
- مولکول انسولین فعال، از دو زنجیره ی بلند تشکیل شده است که به یکدیگر متصل هستند.
- در ژنوم پستانداران از جمله انسان دو توالی دنا به صورت جداگانه برای رمز کردن زنجیره های A و B انسولین وجود دارد.
- انسولین فعال همانند میوگلوبین دارای ساختار چهارم می باشد.

۳۵- کدامیک جزو مراحل ساخت انسولین در مهندسی ژنتیک نمی باشد؟

۱) استفاده از پادزیست ها
۲) استفاده از آنزیم های برش دهنده
۳) خالص کردن زنجیره های پلی پپتیدی
۴) اتصال زنجیره های A و B در باکتری میزبان

۳۶- کدام عبارت، در ارتباط با ساختار انسولین، درست است؟ (د۹۸)

۱) بخشی از زنجیره ی C در ساختار انسولین فعال به کار رفته است.
۲) پیوند شیمیایی بین دو زنجیره ی A و B فقط در پیش انسولین وجود دارد.
۳) زنجیره ی B نسبت به زنجیره ی A ، به انتهای آمینی پیش انسولین نزدیک تر است.
۴) در انسولین فعال، بخشی از زنجیره A و B پیش انسولین حذف گردیده است.

۳۷- کدام عبارت، در ارتباط با ساختار انسولین نادرست است؟ (خ۹۸)

۱) در انسولین غیرفعال، زنجیره‌ی بلند پلی پپتیدی در بین دو زنجیره ی کوتاه آن قرار دارد.
۲) زنجیره‌ی B نسبت به زنجیره‌ی A به انتهای آمینی پیش انسولین نزدیکتر است.
۳) پیوند شیمیایی بین دو زنجیره‌ی A و B فقط در پیش انسولین وجود دارد.
۴) تعداد آمینواسیدهای موجود در انسولین غیرفعال بیش از انسولین فعال است.

۳۸- مهم‌ترین مرحله در ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک، کدام است؟ (د۱۴۰۰)

۱) برقراری پیوند شیمیایی بین زیر واحدهای کوتاه پلی پپتیدی انسولین
۲) وارد کردن دنا(DNA)ی نوترکیب به درون باکتری با شوک الکتریکی یا گرمایی
۳) تشکیل دو نوع دنا (DNA)ی نوترکیب و دارای ژن مقاومت به پادزیست (آنتی‌بیوتیک)
۴) جداسازی باکتری‌های حاوی دیسک (پلازمید) نوترکیب از سایر باکتری‌های محیط کشت

۳۹- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟ ((در گروهی از سلول های پستانداران .....))

۱) به دنبال بیان ژن های انسولین، زنجیره های پلی پپتیدی A و B تشکیل می شوند.
۲) با تشکیل دو پیوند، پیش انسولین به انسولین فعال تبدیل می شود.
۳) در پیش انسولین زنجیره A به انتهای آمینی و زنجیره B به انتهای کربوکسیل نزدیکتر است.
۴) با شکستن دو پیوند، پیش انسولین به انسولین فعال تبدیل می شود.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۴۰- چند مورد از موارد زیر در رابطه با انسولین به‌طور صحیح مطرح شده است؟

- در هنگام ترجمه رنای پیک مربوط به ژن انسولین، ابتدا زنجیره **B** ساخته می‌شود.
- در انسولین فعال برخلاف پیش‌انسولین، زنجیره **A** دارای انتهای آمینی می‌باشد.
- در ساختن انسولین به روش مهندسی ژنتیک، زنجیره **C** درآزمایشگاه از پیش‌انسولین جدا شد.
- در ژنوم پستانداران ژن مربوط به زنجیره **C** نسبت به ژن‌های مربوط به زنجیره **A** و **B** طویل‌تر است.

۴۱- کدام مورد، موقعیت صحیح پیوند پپتیدی را در ساختار پیش‌هورمون انسولین نشان می‌دهد؟(د۴۰۲)

۱) بین انتهای آمین زنجیرهٔ A و انتهای کربوکسیل زنجیرهٔ C

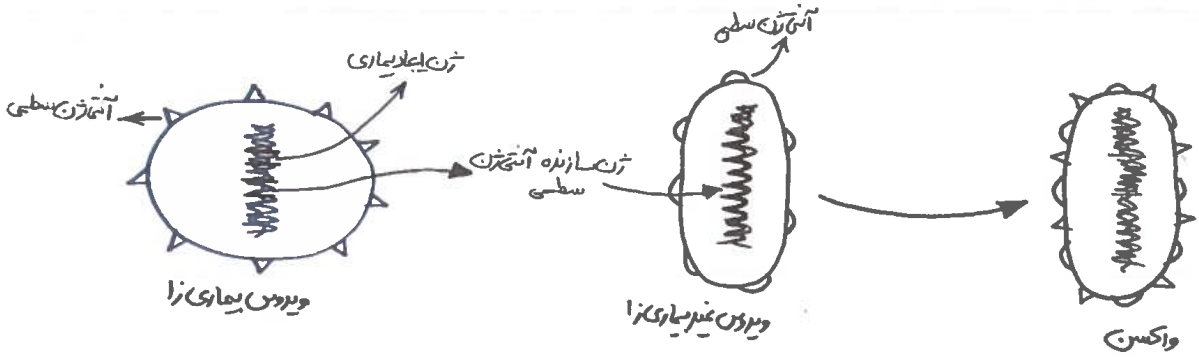
۲) بین انتهای کربوکسیل زنجیرهٔ A و انتهای آمین زنجیرهٔ C

۳) بین انتهای کربوکسیل زنجیرهٔ B و انتهای آمین زنجیرهٔ A

۴) بین انتهای آمین زنجیرهٔ B و انتهای کربوکسیل زنجیرهٔ A

۲- تولید واکسن:

روش های قبلی تولید واکسن شامل **ضعیف کردن میکروب ها، کشتن آنها و یا غیر فعال کردن سموم خالص شده آنها** با روش هایی خاص بود. واکسن تولید شده باید بتواند دستگاه ایمنی را برای مقابله با عامل بیماری زا تحریک کند، اما منجر به ایجاد بیماری نشود. چنانچه در مراحل تولید واکسن خطایی رخ دهد، احتمال بروز بیماری در اثر مصرف آن وجود دارد. واکسن های تولید شده با روش مهندسی ژنتیک چنین خطری ندارند. در این روش، **ژن مربوط به پادگن (آنتی ژن) سطحی عامل بیماری زا به یک باکتری یا ویروس غیربیماری زا** منتقل می شود. واکسن نوترکیب ضد هپاتیت B با این روش تولید شده است.



۳- ژن درمانی:

آیا می توان افرادی را که با بیماری ارثی متولد می شوند درمان کرد؟

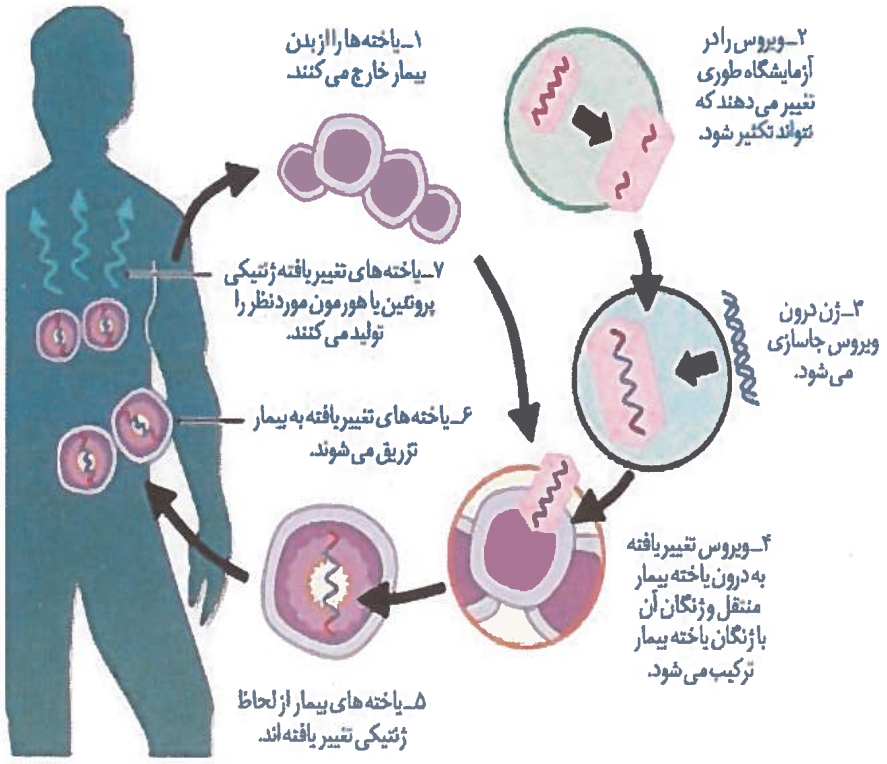
پاسخ به این سوال مشکل است ولی یکی از روش های جدید درمان بیماری های ژنتیکی، **ژن درمانی** است که خود مجموعه ای از روش هاست. **ژن درمانی یعنی قرار دادن نسخه سالم یک ژن در یاخته های فردی که دارای نسخه ای ناقص از همان ژن است.** در این روش یاخته هایی را از بدن بیمار خارج و ژن سالم را با کمک ناقل *(ویروسی که در آزمایشگاه طوری تغییریافته که نتواند تکثیر شود)* وارد آنها می کنند. سپس یاخته تغییر یافته را به بدن بیمار باز می گردانند.

اولین ژن درمانی موفقیت آمیز در سال ۱۹۹۰ برای یک دختر بچه ۴ ساله، دارای نوعی نقص ژنی، انجام شد. این **ژن جهش یافته** نمی توانست **یک** آنزیم مهّم دستگاه ایمنی را بسازد. برای درمان آن ابتدا **لنفوسیت ها** را از خون بیمار جدا کردند و در خارج از

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی آی پی کتاب
VIIPKETAB

بدن کشت دادند. سپس نسخه ای از ژن کارآمد را به لنفوسیت ها منتقل و آنها را وارد بدن بیمار کردند. اگرچه این یاخته ها توانستند آنزیم مورد نیاز بدن را بسازند ولی چون قدرت بقای زیادی ندارند، لازم بود بیمار به طور متناوب لنفوسیت های مهندسی شده را دریافت کند. برای درمان این افراد می توان از روش هایی مثل **پیوند مغز استخوان و یا تزریق آنزیم** هم استفاده کرد.



۱- خروج یاخته هایی از بدن بیمار مبتلا به ناهنجاری ژنتیکی و کشت آنها در آزمایشگاه

۲- انتقال نسخه سالم ژنی که آن فرد نسخه ناقص آن را دارد به کمک ناقل، به سلول های خارج شده

۳- بازگرداندن سلول های مهندسی شده به بدن بیمار

٤- تولید پروتئین مورد نظر توسط سلول های مهندسی شده در بدن بیمار

در این شکل ناقل نوعی ویروس بوده که برای استفاده از آن ابتدا با برش دو جایگاه در دنای آن، ژن تکثیر آن خارج شده و سپس ژن مورد نظر ما جایگزین آن شده است.

٤٢- کدام گزینه در رابطه با اولین ژن درمانی به طور صحیح مطرح شده است؟

۱) نسخه ای از ژن کارآمد را به سلول های بنیادی منتقل و آنها را وارد بدن بیمار کردند.

۲) یاخته هایی را از بدن بیمار بیرون آورده و ژن جهش یافته را از آن ها خارج کردند.

۳) ویروس های ناقل تغییریافته پس از ورود به یاخته های بیمار، شروع به تکثیر کردند.

٤) پس از قرار دادن ژن در ویروس، ژنوم ویروس تغییر یافته را با ژنوم بیمار ترکیب کردند.

٤۳- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- چون قدرت بقای لنفوسیت های مهندسی شده زیاد بود، لازم نبود بیمار به طور متناوب آنها را دریافت کند.
- در ژن درمانی نسخه سالم یک ژن را جایگزین نسخه ای ناقص از همان ژن در یاخته های بیمار می کنیم.
- برای تولید واکسن نوترکیب هپاتیتB آنتی ژن سطحی عامل بیماری زا به یک باکتری یا ویروس غیربیماری زا منتقل می شود.
- در اولین ژن درمانی موفقیت آمیز بیمار پس از دریافت لنفوسیت های مهندسی شده می تواند هورمون مورد نظر را تولید کند.

وی آی پی کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

٤٤- با توجه به اطلاعات کتاب درسی و در جریان نخستین ژن‌درمانی موفقیت‌آمیز در سال ۱۹۹۰، بر روی دختربچه‌ای با نوعی نقص ژنی، کدام مرحله انجام شد؟ (تیر ٤٠٣)

۱) جاسازی ژن دو رشته‌ای در درون رنای ویروس

۲) تزریق ویروس تغییر یافته به باکتری

۳) جداسازی نوعی یاخته از مغز استخوان و کشت آنها

٤) حذف بخشی از مادهٔ ژنتیکی ویروس

۴- تشخیص بیماری:

برای درمان موفقیت آمیز یک بیماری، تشخیص اولیه و شناخت دقیق آن بسیار مهّم است. علاوه بر روش های تشخیصی **مثل آزمایش خون و ادرار، روش های دیگری مثل فناوری های مبتنی بر دنا** در تشخیص بیماری نقش مهمی دارند. تشخیص بیماری وقتی که علائم آن در بدن ظاهر شده باشد ساده است، امّا وقتی که هنوز علائم ظاهر نشده اند و میزان عامل بیماری زا در بدن پائین است مشکل است. امروزه با کمک **روش های زیست فناوری و شناسایی نوکلئیک اسید عامل بیماری زا** می توان به وجود آن در بدن پی برد. همان طور که می دانید **ایدز** بیماری خطرناکی است و هنوز درمان قطعی برای آن وجود ندارد. فرد مبتلا به ایدز توانایی دفاع در مقابل عوامل بیماری زا را از دست می دهد.

برای تشخیص ایدز در مراحل اولیه، دنای موجود در **خون** فرد مشکوک را استخراج می کنند. **دنای استخراج شده شامل دنای یاخته های بدن خود فرد و احتمالاً دنای ساخته شده از رنای ویروس است.** سپس با استفاده از روش های زیست فناوری دنای ویروس تشخیص داده می شود. تشخیص زود هنگام آلودگی با ویروس ایدز اهمیت زیادی دارد زیرا باعث می شود که بدون اتلاف وقت اقدامات درمانی و پیشگیری لازم برای جلوگیری از انتقال ویروس به سایر افراد صورت گیرد.

زیست فناوری **در تشخیص ژن های جهش یافته در بیماران مستعد به سرطان، در مسائل پزشکی قانونی و تحقیقاتی همچون مطالعه در مورد دنای فسیل ها** نیز کاربرد دارد.

٤٥- چند مورد، از اهداف روش‌های معمول در زیست‌فناوری است؟ (د ۱٤۰۱)

– تشخیص ژن‌های جهش‌یافته در بیماران
– افزایش تمایل آنزیم برای اتصال به پیش‌ماده
– بررسی دنا (DNA)ی یک جاندار سنگواره‌شده
– افزایش پایداری نوعی محصول ژنی با استفاده از نوعی جهش

٤٦- چند مورد، از اهداف فناوری های نوین زیستی است؟ (خ ۱٤۰۱)

– افزایش یا کاهش طول عمر محصولات ژنی
– افزایش یا کاهش تمایل آنزیم به پیش ماده
– شناسایی دنای جداشده از بخش غیر زنده
– تولید نوعی مولکول زیستی با استفاده از جهش بی معنا

٤٧- در کتاب درسی، تعدادی از دستاوردهای زیست‌فناوری در حوزهٔ پزشکی آمده است. انجام کدام مرحله یا مراحل زیر، جهت رسیدن به همهٔ این دستاوردها، به‌طور حتم، ضروری است؟ (د٤٠٢)

الف) بررسی ژن یا ژن‌های خاص

ب) خالص کردن زنجیره‌های پلی‌پپتیدی در آخرین مرحله

ج) انتقال قطعه‌ای از محتوای ژنی یک یاخته به یاختهٔ دریافت‌کنندهٔ دیگر

د) تکثیر نسخه‌های متعددی از دناهای نوترکیب به‌صورت مستقل از فام‌تن (کروموزوم) اصلی

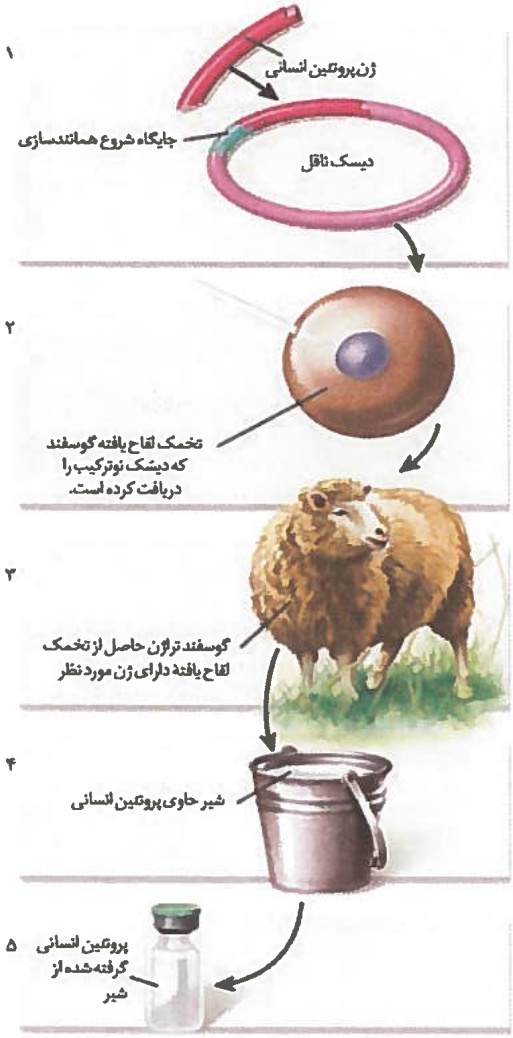
۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د»
۲) «الف» و «ج»
۳) « الف»، «ب» و «ج»
٤) «الف»

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

اهمیت تولید جانوران تراژنی در زیست فناوری

دلایل متعددی برای طراحی و تولید این جانوران وجود دارد که می توان به چند مورد اشاره کرد:



- مطالعه عملکرد ژن های خاص در بدن مثل ژن های عوامل رشد و نقش آنها در رشد بهتر دام ها.

- کاربرد آنها به عنوان مدلی برای مطالعه بیماری های انسانی از قبیل انواع سرطان، آلزایمر و بیماری ام. اس.

- تولید پروتئین های انسانی یا داروهای خاص در بدن آنها، به عنوان مثال دام های تراژنی می توانند، شیر غنی از نوعی پروتئین انسانی تولید کنند که برای انسان نسبت به شیر طبیعی دام ها مناسب تر است.

۴۸- کدامیک جزو مراحل ساخت گوسفند تراژن برای تولید پروتئین انسانی در شیر، نمی باشد؟

۱)به کمک یک نوع آنزیم برش دهنده دنای انسانی و دیسک ناقل برش داده می شوند.

۲)به کمک آنزیم لیگاز ژن پروتئین انسانی را به دیسک برش یافته متصل می کنند.

۳)دیسک نوترکیب را به درون گروهی از سلول های پیکری از بدن گوسفند منتقل می کنند.

٤)به کمک روش های خاصی ژن پروتئین انسانی را پس از برش از سایر قطعات جدا می کنند.

۴۹- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد در خصوصِ کاربرد زیست‌فناوری نادرست است؟ (اردیبهشت ۴۰۳)

۱) استفاده از بعضی انواع فراورده‌های حاصل از دیسک نوترکیب در ساختار انسولین

۲) قرار دادن و تکثیر فقط یاخته‌های بنیادی در محیط کشت بر روی داربست به منظور بازسازی غضروف آسیب‌دیده

۳) انتقال دیسک نوترکیب به تخمک لقاح یافتهٔ گوسفند به منظور تولید پروتئین‌های انسانی با استفاده از دام‌های تراژنی

٤) آماده‌سازی محیط کشتِ حاوی باکتری‌های فاقد دیسک و دارای دیسک نوترکیب در جریانِ تولید نوعی آنزیم پُرکاربرد صنعتی

۵۰- چند مورد از موارد زیر به‌طور صحیح مطرح نشده است؟

- در مهندسی پروتئین، با تغییر در ژن آمیلاز سبب تولید آمیلازهای مقاوم به گرما در باکتری‌های گرمادوست شدند.
- در مرحله چهارم تولید گیاه تراژنی، بررسی دقیق ایمنی زیستی و اثبات بی خطر بودن برای انسان و محیط زیست صورت می گیرد.
- در تولید هورمون رشد انسانی به روش مهندسی ژنتیک، پس از استفاده شوک الکتریکی و یا شوک حرارتی، دنا نوترکیب تشکیل می‌شود.
- در ژن‌درمانی، پس از قرار دادن ژن خارجی در ژنوم ویروس، ویروس را در آزمایشگاه طوری تغییر می‌دهند که نتواند تکثیر شود.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۵۱- چند مورد از موارد زیر به‌طور صحیح مطرح شده است؟

- به‌منظور تولید گیاه تراژنی به روش مهندسی ژنتیک، دیسک نوترکیب پس از تشکیل وارد یاخته باکتریایی می‌شود.
- به منظور تولید انسولین به روش مهندسی ژنتیک، باکتری‌های تراژنی با توانایی تبدیل انسولین غیرفعال به انسولین فعال ایجاد کردند.
- در مهندسی بافت، برای بازسازی لاله گوش، سلول‌های بنیادی را در محیط کشت روی داربست مناسب تکثیر می‌دهند.
- به‌منظور ژن‌درمانی، نسخه‌ای از ژن کارآمد را جایگزین ژن جهش‌یافته در سلول‌های خارج‌شده از بدن بیمار می‌کنند.

۵۲- چند مورد از موارد زیر به‌طور صحیح مطرح شده است؟

- یکی از دلایل طراحی تولید جانوران تراژنی، مطالعه عملکرد ژن‌های عوامل رشد و نقش آن‌ها در رشد انسان‌ها می‌باشد.
- یکی از نتایج تحول در کشاورزی نوین، افزایش تنوع ژنی در محیط‌زیست است.
- یکی از کاربردهای مهندسی پروتئین، کاهش خطر آلودگی میکروبی در محیط واکنش می‌باشد.
- یکی از کاربردهای زیست‌فناوری، شناسایی و مطالعه مولکول‌های دنا جداشده از بخش‌های غیرزنده می‌باشد.

۵۳- چند مورد از موارد زیر به طور صحیح مطرح شده است؟

- بهره برداری اقتصادی از زیست فناوری الزاماً وابسته به دستکاری جانداران می باشد.
- استفاده از گیاهان و جلبک ها در تولید سوخت و ترکیبات دیگر، اساس شکل گیری صنایع متفاوتی در دنیای امروز شده اند.
- برای رسیدن به همه دستاوردهای زیست‌فناوری در حوزهٔ پزشکی، انتقال قطعه‌ای از محتوای ژنی یک یاخته به یاختهٔ دریافت‌کنندهٔ دیگر صورت می گیرد.
- به کمک زیست فناوری می توان همه انواع یاخته هایی را که در بدن جنین تولید می شود، در شرایط آزمایشگاهی نیز به وجود بیاورند.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

زیست فناوری و اقتصاد

گرچه زیست فناوری امروزه عمدتاً با مهندسی ژنتیک شناخته می شود، اما بهره برداری اقتصادی از این فناوری الزاماً وابسته به دستکاری جانداران نیست. انسان در طول تاریخ از **باکتری ها و قارچ ها در تولید محصولاتی مانند ماست و پنیر** استفاده کرده است. امروزه نیز صنایع لبنی همچنان با بهره مندی **از آنزیم ها و ریزجانداران** محصولات متنوعی روانه بازار می کنند و همچنان سهم قابل توجهی در اقتصاد کشورها دارند.

تولید انواعی از ترکیبات بر مبنای فرایندهای زیستی، استفاده از گیاهان و جلبک ها در تولید سوخت و ترکیبات دیگر ، شناسایی ریزجانداران و گیاهانی که می توانند به عنوان منابع تجدیدپذیر در تولید ترکیبات گوناگون به کار روند، اساس شکل گیری صنایع متفاوتی در دنیای امروز شده اند.

فتوبیوراکتور نمونه ای از **فناوری زیستی با کاربرد صنعتی** است. فتوبیوراکتورها **محیط های کشت وسیع جانداران فتوسنتزکننده ای مانند جلبک ها** هستند. این جانداران با انجام فتوسنتز انواعی از مواد را می سازند که می توان از آنها در **تولید سوخت زیستی، دارو، مکمل های غذایی و ترکیبات دیگر** استفاده کرد.



شکل ۱۷ــ دو نوع فتوبیوراکتور که در آن جلبک تک یاخته‌ای کشت شده است.

زیست فناوری و اخلاق

مانند همه دستاوردهای بشر، استفاده از این دستاورد علمی نیز باید با ملاحظاتی همراه باشد. این ملاحظات جنبه های مختلف **اخلاقی، اجتماعی و ایمنی زیستی** را در بر می گیرند. **ایمنی زیستی شامل مجموعه ای از تدابیر، مقررات و روش هایی برای تضمین بهره برداری از این فناوری است.** قانون ایمنی زیستی به منظور استفاده مناسب از مزایای زیست فناوری و پیشگیری از خطرات احتمالی آن، در همه کشورها از جمله ایران تدوین و به تصویب رسیده است.

همواره سئوال های متعددی در مورد نتایج انواع کاربردهای زیست فناوری مطرح بوده و هست. برای پاسخ به این سئوالات، پژوهش های زیادی در حال انجام است. نتایج بدست آمده از چنین پژوهش هایی از طرف مجموعه ای از دانشمندان با تخصص های مختلف داوری و صدور مجوز نهایی توسط دستگاه های نظارتی انجام می شود. تاکنون از نتایج تحقیقات انجام شده هیچ گونه گزارشی مبتنی بر شواهد و داده های علمی در مورد آثار جانبی کاربرد این فناوری، محصولات بدست آمده و خطرناک بودن آنها **ارائه نشده است.** لذا با توجه به حساسیت موضوع، این تحقیقات باید ادامه یابند و نتایج با دقت فراوان مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرند.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

کاربردهای زیست فناوری

در کشاورزی

تولید گیاهان مقاوم در برابر افت ها

انتقال ژن پروتئین پیش سم از باکتری خاک زی به پنبه، سویا و ذرت که سبب کاهش مصرف آفت کش ها و آلودگی محیط زیست

اصلاح بذر برای تولید گیاهان مطلوب

تولید گیاهان مقاوم به خشکی و شوری

تنظیم سرعت رسیدن میوه ها

با غیرحساس کردن گیاهان به اتیلن

افزایش ارزش غذایی محصولات

تولید گیاهان مقاوم به علف کش ها

کاهش فرسایش سطحی خاک

تولید گیاه برای تولید پلاستیک های قابل تجزیه

با انتقال ژن از باکتری به گیاه

در پزشکی

تولید دارو:

این داروها، برخلاف فرآوردهای مشابهی که از منابع غیر انسانی تهیه می شوند، پاسخ های ایمنی ایجاد نمی کنند.

پلاسمین (تجزیه لخته) و اینترفرون(ایمنی)

انسولین (دیابت نوع یک) و عوامل انعقادی (مثلا هموفیلی)

تولید واکسن:

انتقال ژن مربوط به آنتی ژن سطحی عامل بیماری زا به یک باکتری یا ویروس غیربیماری زا

ژن درمانی:

قرار دادن نسخه سالم یک ژن در یاخته های فردی که دارای نسخه ای ناقص از همان ژن است.

تشخیص بیماری:

شناسایی نوکلئیک اسید عامل بیماری زا و ژن های جهش یافته در بیماران با نقص ژنی

مثل شناسایی رنای ساقه شده از رنای ویروس HIV در فون

تولید جانوران تراژنی

انتقال ژن خارجی با دیسک ناقل به سلول تخم جانور

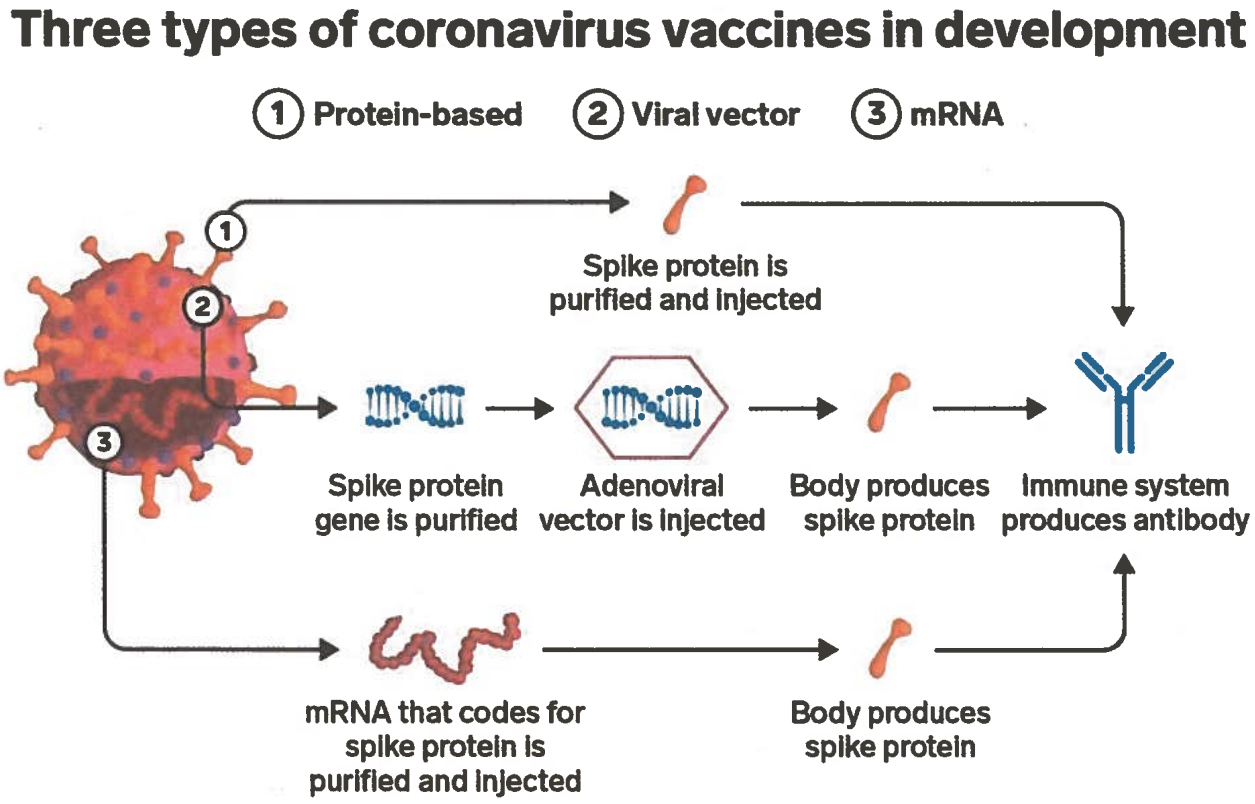
مطالعه عملکرد ژن های خاص در بدن مثل ژن های عوامل رشد و نقش آنها در رشد بهتر دام ها.

کاربرد آنها به عنوان مدلی برای مطالعه بیماری های انسانی از قبیل انواع سرطان، آلزایمر و بیماری ام. اس.

تولید پروتئین های انسانی یا داروهای خاص در بدن آنها

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB



وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

فصل ۸ – رفتارهای جانوران

هزاران سال است که انسان رفتارهای جانوران را مشاهده می کند و در پی یافتن **علت این رفتارها و چگونگی بروز** آنهاست. زندگی انسان به داشتن اطلاعات درباره رفتار جانوران **وابسته است**. دانستن **درباره چگونگی زادآوری یک حشره آفت،** می تواند به یافتن راه هایی برای مبارزه با آن منجر شود. دانستن درباره **مهاجرت یا تغذیه یک جانور در معرض خطر انقراض،** می تواند به راه هایی برای حفظ آن گونه و حفاظت از تنوع زیستی بینجامد. در این فصل انواعی از رفتارهای جانوران، **چگونگی انجام آنها** و **علّت این رفتارها را از دیدگاه انتخاب طبیعی** بررسی می کنیم.

اساس رفتار

قمری های خانگی با جمع آوری شاخه های نازک درختان برای خود لانه ساخته و زاد آوری می کنند.

گوزن ها از شکارچی ها می گریزند.

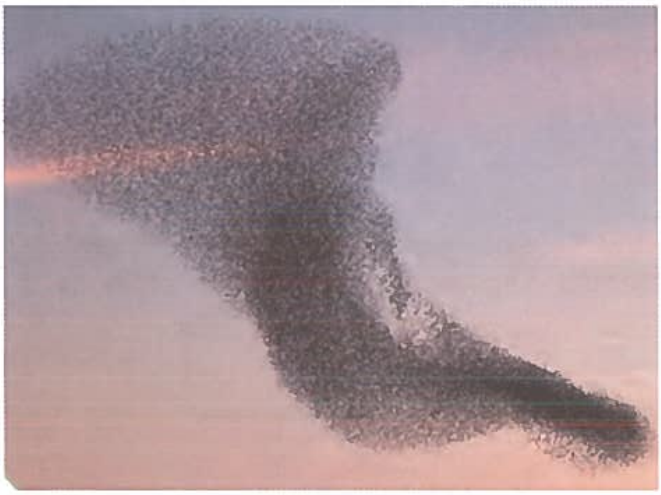
خرس های قطبی خواب زمستانی دارند.

سارها برای زمستان گذرانی به مناطق گرم تر مهاجرت می کنند.

اینها نمونه هایی از رفتارهای جانوران است.

رفتار، واکنش یا مجموعه واکنش هایی است که جانور در پاسخ به محرک یا محرک ها *(درونی یا بیرونی)* **انجام می دهد.**

محرک هایی مانند **بو، رنگ، صدا، تغییر دمای محیط، تغییر طول روز و تغییر میزان هورمون ها یا گلوکز در بدن جانور***(کرسنگی)* موجب بروز رفتارهای گوناگون در جانوران می شوند.



پرواز گروهی سارها

رفتار غریزی

جوجه های **برخی** از پرندگان برای غذای مورد نیازشان به **والد (یا والدین)** خود متکی هستند. مثلاً **جوجه کاکایی** برای دریافت غذا به منقار پرنده والد نوک می زند و والد بخشی از غذای خورده شده را **برمی گرداند** تا جوجه آن را بخورد. دریافت غذای کافی برای بقا و رشد جوجه اهمیّت دارد. جوجه **پس از بیرون آمدن** از تخم، می تواند به منقار والد نوک بزند.



رفتار درخواست غذا در جوجه کاکایی

منشأ رفتار جوجه کاکایی چیست؟

جوجه پرنده پس از بیرون آمدن از تخم، می تواند رفتار درخواست غذا را انجام دهد، پس آیا این رفتار همانند ویژگی های بدنی جانور **ژنی** است؟

برای پاسخ به این سوال یک پژوهش را بررسی می کنیم:

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

پژوهشگران ارتباط **یک ژن** را با **رفتار مراقبت از زاده ها در موش ماده** بررسی کرده اند. این ژن را **ژن B** می نامیم. موش ماده طبیعی اجازه نمی دهد بچه موش ها از او دور شوند؛ اگر بچه موش ها دور شوند، مادر آنها را **می گیرد و به سمت خود می کشد.** موش مادر ابتدا نوزادان را **وارسی** می کند و اطلاعاتی از راه حواس به مغز آن ارسال می شود؛ در نتیجه، **ژن B در یاخته هایی در مغز موش مادر** فعال می شود و دستور ساخت **پروتئینی** را می دهد که آنزیم ها و ژن های **دیگری** را فعال می کند. در مغز جانور فرایندهای پیچیده ای به راه می افتد که در نتیجه آنها، موش ماده رفتار مراقبت مادری را نشان می دهد.



پژوهشگران با ایجاد جهش در ژن B آن را غیرفعال کردند. موش های ماده ای که ژن های جهش یافته داشتند، **ابتدا بچه موش های تازه متولد شده را وارسی کردند ولی بعد آنها را نادیده گرفتند و رفتار مراقبت نشان ندادند.** به این ترتیب، مشخص شد **رفتار مراقبت مادری در موش اساس ژنی دارد.**



رفتار موش مادر در مراقبت از فرزندان **رفتاری غریزی** است. **اساس رفتار غریزی در همه افراد یک گونه یکسان است،** زیرا ژنی و ارثی است. **رفتار جوجه کاکایی برای به دست آوردن غذا، لانه سازی پرنده ها و رفتار مکیدن در شیرخواران** نمونه های دیگری از رفتارهای غریزی‌اند. خواهید دید همه رفتارهای غریزی **به طور کامل** هنگام تولد در جانور **ایجاد نشده اند.**

گیرنده های حسی ← **نورون های حسی** ← **نورون های مغز** ← **نورون های حرکتی** ← **رفتار مراقبت مادری در موش ماده**

وارسی نوزادان

فعال شدن ژن B

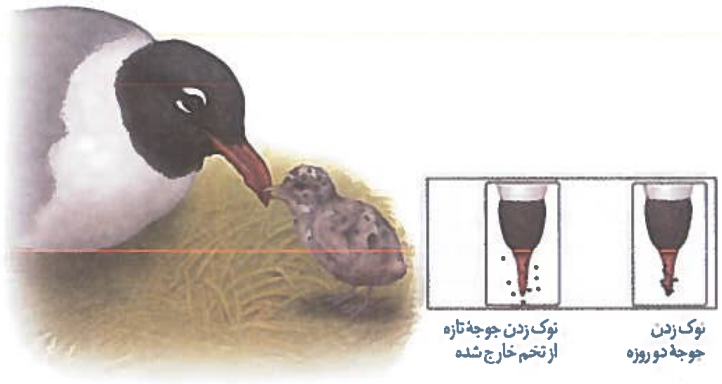
ساخته شدن پروتئین

فعال شدن آنزیم ها و ژن های دیگر

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

یادگیری و رفتار



در رفتار درخواست غذا، نوک زدن های جوجه کاکایی به منقار والد در ابتدا دقیق نیست ولی به تدریج و با تمرین، این رفتار دقیق تر می شود. هر چه جوجه دقیق تر نوک بزند، والد **سریع تر** به درخواست آن برای غذا پاسخ می دهد. به این ترتیب جوجه *(پس از دو روز)* می آموزد تا دقیق تر نوک بزند. *نوع یادگیری؟*.....

بنابراین، جوجه کاکایی **تجربه** به دست می آورد و رفتار غریزی آن **تغییر می کند** و اصلاح می شود.

جانوران در **محیط** تجربه های گوناگونی پیدا می کنند که رفتارهای آنها را تغییر می دهد. **تغییر نسبتاً پایدار در رفتار که در اثر تجربه به وجود می آید یادگیری نام دارد.** یادگیری انواع گوناگونی دارد که با آنها آشنا می شوید.

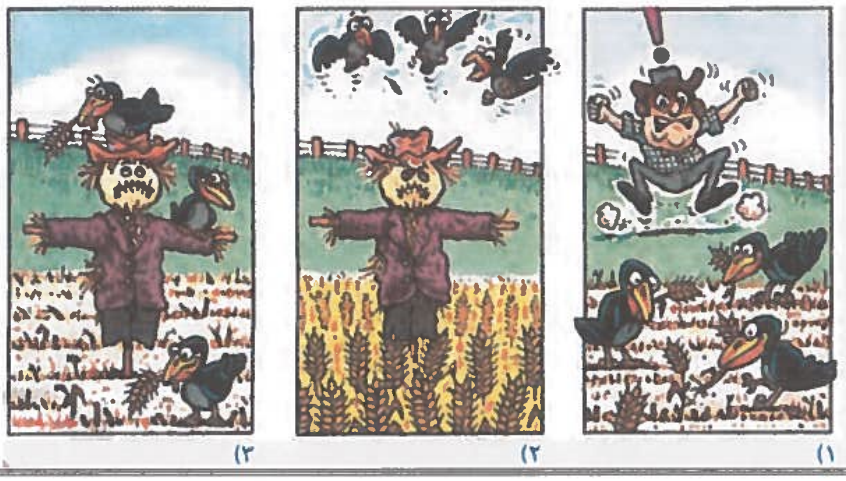
خوگیری (عادی شدن):

جوجه پرندگان اجسام گوناگونی مانند برگ های در حال افتادن را در بالای سر خود می بینند. در ابتدا جوجه ها با پائین آوردن سر خود و آرام ماندن به این محرک ها **پاسخ می دهند**، ..... امّا با دیدن مکرر اجسام در حال حرکت، یاد می گیرند آنها برایشان خطر یا فایده ای ندارند. در نتیجه، جوجه ها دیگر به این محرک ها **پاسخ نمی دهند**. این یادگیری را خوگیری می نامند. **در این یادگیری، پاسخ جانور به یک محرک تکراری که سود یا زیانی برای آن ندارد، کاهش پیدا می کند و جانور می آموزد به برخی محرک ها پاسخ ندهد.** جانوران در معرض محرک های متعددی قرار دارند که پاسخ به همه آنها، نیازمند صرف انرژی زیادی است. خوگیری موجب می شود جانور با چشم پوشی از محرک های بی اهمیّت، انرژی خود را برای انجام فعالیت های حیاتی حفظ کند.

فعالیت :

الف) شکل زیر یادگیری خوگیری را نشان می دهد. آن را توضیح دهید.

ب) در برخی کشتزارها قوطی های فلزی را به مترسک آویزان می کنند، این کار چه فایده ای دارد؟



وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

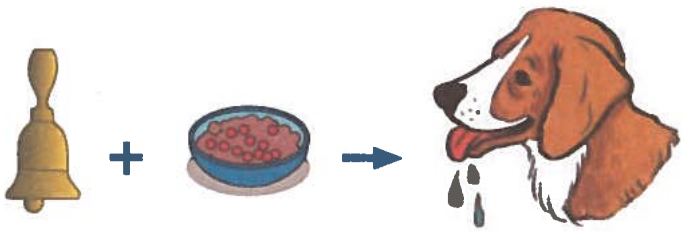
وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB



شقایق دریایی با تحریک مکانیکی (تماس)، بازوهای خود را منقبض می کند ..... امّا به حرکت مداوم آب پاسخی نمی دهد .....

شرطی شدن کلاسیک :

وقتی جانوری مانند سگ غذا می بیند و یا بوی آن را احساس می کند، **بزاق او ترشح می شود. غذا محرک و ترشح بزاق، پاسخی غریزی** و یک بازتاب طبیعی است ..... دانشمندی به نام **پاولوف** آزمایش های متعددی در این باره انجام داد. او متوجه شد بزاق سگ، با **دیدن** فرد غذا دهنده و قبل از دریافت غذا نیز ترشح می شود. پاولوف آزمایشی طراحی کرد و در آن هم زمان با دادن **پودر گوشت** به **سگ گرسنه، زنگی** را به صدا در آورد. با تکرار این کار، سگ بین صدای زنگ و غذا ارتباط برقرار کرد، طوری که بزاق آن با شنیدن صدای زنگ و حتّی بدون دریافت غذا نیز ترشح می شد. صدای زنگ در ابتدا یک **محرک بی اثر** بود ولی وقتی با محرک طبیعی یعنی غذا همراه شد، سبب بروز پاسخ ترشح بزاق شد. صدای زنگ یک **محرک شرطی** است **زیرا در صورتی می تواند موجب بروز پاسخ شود که با یک محرک طبیعی همراه شود.** این نوع یادگیری **شرطی شدن کلاسیک** نام دارد.



وقتی محرک شرطی(صدای زنگ) با محرک طبیعی (غذا) همراه شود.



محرک شرطی به تنهایی می تواند سبب پاسخ ترشح بزاق شود.

شرطی شدن فعال:

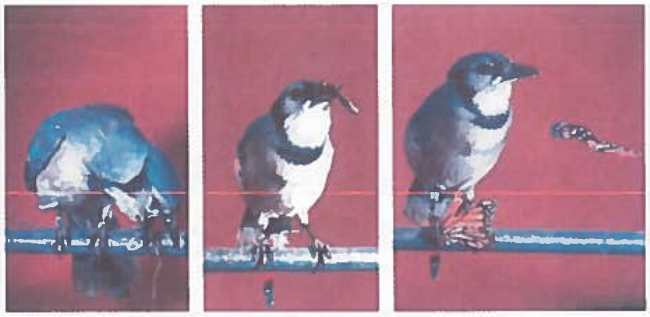
نوعی دیگر از شرطی شدن، **شرطی شدن فعال یا یادگیری با آزمون و خطا** نام دارد. در نخستین آزمایش های مربوط به این نوع یادگیری، دانشمندی به نام **اسکینر** موش **گرسنه‌ای** را در جعبه ای قرار داد که درون آن اهرمی وجود داشت و موش می توانست آن را فشار دهد. موش درون جعبه حرکت می کرد و به طور **تصادفی** اهرم درون جعبه را فشار می داد. در نتیجه، تکه ای غذا به درون جعبه می افتاد و موش غذا دریافت می کرد. پس از **چند بار تکرار** این رفتار، موش به ارتباط بین فشار دادن اهرم و پاداش یعنی به دست آوردن غذا پی برد. موش پس از آن **به طور عمدی**، اهرم را فشار می داد تا غذا به دست آورد.



وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

در شرطی شدن فعال، جانور می آموزد بین رفتار خود با پاداش یا تنبیهی که دریافت می کند، ارتباط برقرار کرده و در آینده رفتاری را تکرار یا از انجام آن خودداری می کند.

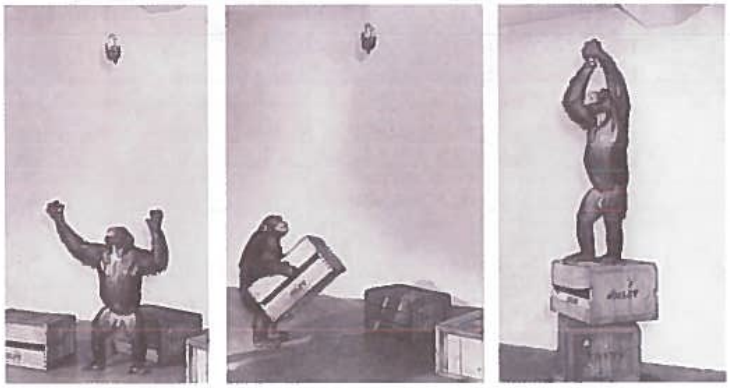


پرنده ای که در شکل می بینید، پروانه مونارک را بلعیده و دچار تهوع شده است. پس از چنین تجربه هایی پرنده می آموزد، این حشره را نباید بخورد.....

رام کنندگان جانوران چگونه انجام حرکات نمایشی در سیرک را به آنها می آموزند؟

حل مسئله :

برخی از جانوران می توانند از **تجربه های قبلی** خود برای حل مسئله ای که با آن رو به رو شده اند، استفاده کنند. در یکی از آزمایش های مربوط به این رفتار، **شامپانزه ای** را در اتاقی گذاشتند که تعدادی موز از سقف آن آویزان بود و چند جعبه چوبی هم در اتاق وجود داشت. شامپانزه پس از **چند بار بالا پریدن و تلاش ناموفق** برای رسیدن به موزها، جعبه ها را روی هم قرار داد، از آنها بالا رفت و به موزها دست یافت.



در رفتار حل مسئله جانور بین تجربه های گذشته و موقعیت جدید ارتباط برقرار می کند و با استفاده از آنها برای حل مسئله جدید، آگاهانه برنامه ریزی می کند.

رفتار شناسان حل مسئله جانوران را در محیط طبیعی نیز بررسی کرده اند. **شامپانزه ها** **برگ های** شاخه نازک درختان را جدا می کنند و آن را درون لانه **موریانه ها** فرو می برند تا موریانه ها را بیرون بیاورند و بخورند. این جانوران از تکه های چوب یا سنگ به شکل **سندان و چکش** استفاده می کنند تا پوسته سخت میوه ها را بشکنند.



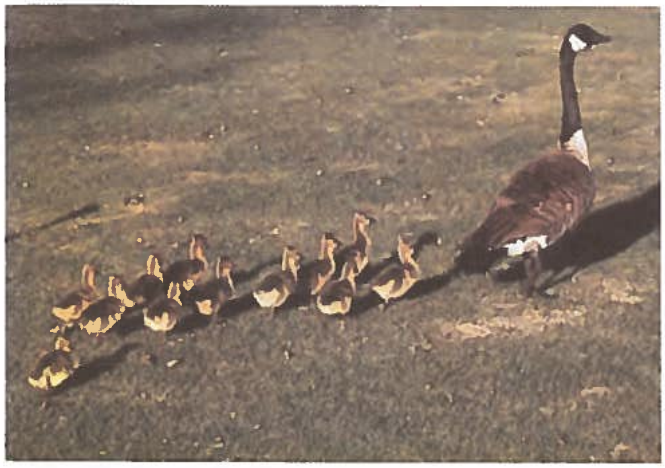
کلاغ سیاهی که در شکل می بینید، کشف کرده است که چگونه تکه گوشت آویزان به انتهای نخ را به دست آورد. جانور هر بار بخشی از نخ را با منقار خود بالا می کشد و پنجه پای خود را روی آن قرار داده و سرانجام به گوشت دست پیدا می کند.

حل مسئله در کلاغ

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

نقش پذیری:



جوجه **غازها** پس از بیرون آمدن از تخم، **نخستین جسم متحرکی** را که می بینند، دنبال می کنند. جسم متحرک **معمولاً** مادر آنهاست. این دنبال کردن موجب پیوند جوجه ها با مادر می شود. پیوند جوجه غازها و مادرشان در نتیجه نوعی یادگیری به نام **نقش پذیری** ایجاد می شود. **نقش پذیری نوعی یادگیری است که در دوره مشخصی از زندگی جانور انجام می شود.** نقش پذیری جوجه غازها طی **چند ساعت** پس از خروج از تخم رخ می دهد. این زمان، دوره حساسی است که در آن نقش پذیری با **بیشترین** موفقیت انجام می شود. جوجه غازها با نقش پذیری، مادر خود را می شناسند. این شناسایی **برای بقای جوجه ها حیاتی** است، بدون آن جوجه ها تحت مراقبت مادر قرار نمی گیرند و ممکن است بمیرند. افزون بر آن، **جوجه ها با نقش پذیری، رفتارهای اساسی مانند جست و جوی غذا را نیز از مادر یاد می گیرند.** نقش پذیری در **پستانداران** نیز دیده می شود، مثلاً **بره هایی** که مادر خود را از دست داده اند و انسان آنها را پرورش داده است، دنبال او راه می افتند و تمایلی برای ارتباط با گوسفندهای دیگر نشان نمی دهند.

امروزه پژوهشگران می کوشند از نقش پذیری در **حفظ گونه های جانوران در خطر انقراض استفاده کنند.** مثلاً آنها برای پرورش جوجه پرنده هایی که والدین خود را از دست داده و تحت مراقبت انسان به دنیا آمده اند، **صدای** پرندگان همان گونه را پخش می کنند. افرادی که از این جوجه ها نگهداری می کنند، **ظاهر** خود را شبیه آن پرنده کرده و مانند آنها رفتار می کنند.

برهم کنش غریزه و یادگیری

بیشتر رفتارهای جانوران محصول **برهم کنش ژن ها و اثرهای محیطی** است که جانور در آن زندگی می کند. همان طور که در رفتار درخواست غذای جوجه کاکایی دیدیم، این رفتار غریزی به طور کامل در جوجه ای که از تخم بیرون می آید، بروز پیدا نمی کند. برای شکل گیری کامل آن، **برهم کنش جوجه و والدین و کسب تجربه لازم است.** جانور اساس ژنی لازم برای انجام این رفتار را دارد و همچنان که رشد می کند از آموخته های خود تجربه به دست می آورد و آنها را برای تغییر و اصلاح رفتار قبلی به کار می برد. یادگیری برای بقای جانوران لازم است، زیرا محیط جانوران همواره در حال تغییر است. برای آنکه جانوران بتوانند در این شرایط در حال تغییر زندگی کنند، باید بتوانند به تغییرات، پاسخ های مناسبی بدهند. به این ترتیب، **برهم کنش ژن ها و یادگیری** امکان سازگار شدن جانور با این تغییرات را فراهم می آورد.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

رفتارهای جانوری

رفتارهای غریزی (ژنی)

اساس رفتار غریزی در همه ی افراد یک گونه یکسان است

- رفتار اولیه و غیردقیق جوجه کاکایی برای درخواست غذا
- رفتار مکیدن شیرخوارها
- رفتار مراقبت از نوزادان در موش ماده (تحت تاثیر ژن B)
- لانه سازی پرنده ها
- رکود تابستانی

یادگیری

تغییر نسبتاً پایدار در رفتار که در اثر **تجربه** به وجود می آید

خوگیری (عادی شدن): کاهش یا عدم پاسخ به یک محرک تکراری و بی اثر (بدون سود یا زیان)

شرطی شدن کلاسیک: پاسخ به محرک شرطی و بی اثر به شرط همراهی قبلی با محرک طبیعی

شرطی شدن فعال (آزمون و خطا): تکرار یا عدم تکرار رفتار به دنبال پاداش یا تنبیه

حل مسئله: ارتباط بین تجربه های گذشته و موقعیت جدید و برنامه ریزی آگاهانه در برخی جانوران

نقش پذیری: در دوره مشخصی از زندگی جانور برای شناسایی مادر و حفظ بقا

بیشتر رفتارهای جانوران محصول برهم کنش ژن ها و اثرهای محیطی است که جانور در آن زندگی می کند.

۱- چند مورد از موارد زیر در رابطه با رفتار مراقبت از زاده ها در موش ماده صحیح می باشد؟

- در انجام این رفتار ژن های مختلفی دارای نقش می باشند.
- فعال شدن ژن B در نورون های مغز مادر سبب وارسی نوزادان می شود.
- انجام این رفتار نیازمند ترشح پیک های شیمیایی می باشد.
- در انجام این رفتار گروهی از پروتئین ها سبب کاهش انرژی فعالسازی واکنش های سلولی می شود.
- در نورون های مغز مادر ژن B توسط رنابسپاراز دو به کمک عوامل رونویسی، رونویسی می شود.

۲- با توجه به رفتار مراقبت از زاده‌ها در موش ماده کدام گزینه ترتیب وقایع زیر را به‌طور صحیح مطرح کرده است؟

الف) فعال شدن ژن B در یاخته‌هایی در مغز موش مادر

ب) وارسی نوزادان از طریق گیرنده‌های حسی موش مادر

ج) ساخته شدن پروتئینی در یاخته‌هایی در مغز موش مادر

د) فعالیت آنزیم‌هایی در یاخته‌هایی در مغز موش مادر

۱) الف ـ ب ـ ج ـ د ۲) ب ـ الف ـ د ـ ج ۳) الف ـ ب ـ د ـ ج ۴) ب ـ الف ـ ج ـ د

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB



۳- کدام مورد در ارتباط با شکل مقابل نادرست است؟

۱) جانور پس از چند بار تکرار این رفتار، به ارتباط نخ و تکه گوشت آویزان پی برد.

۲) برای رفتارشناسان، این نوع رفتار جانوران در محیط های طبیعی نیز قابل بررسی اند.

۳) جانور در این رفتار بین تجربه های گذشته و موقعیت جدید ارتباط برقرار می کند.

۴) این رفتار می تواند محصول بر هم کنش ژن ها و اثرهای محیطی باشد.

۴- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- اساس رفتارهای غریزی در همه افراد یک گونه یکسان است.
- جوجه های بسیاری از پرندگان برای غذای مورد نیازشان به والد (یا والدین) خود متکی هستند.
- همه رفتارهای غریزی به طور کامل هنگام تولّد در جانور ایجاد شده اند.
- در خوگیری جانور می آموزد هرگز به محرک تکراری و بی اثر پاسخ ندهد.
- در رفتار شرطی شدن کلاسیک جانور به محرک های بی اثر پاسخ می دهد.
- در آزمایشات پاولوف و اسکینر رفتار شرطی شدن بررسی شد.

۵- در رفتار شرطی شدن ممکن است .....

۱) جانور یاد بگیرد به محرک بی اثر پاسخ ندهد.

۲) جانور در موقعیت جدید بین تجارب گذشته ارتباط برقرار کرده و استدلال کند.

۳) جانور بدون استفاده از آزمون و خطا رفتار مناسبی از خود بروز دهد.

۴) جانور بدون نیاز به تجربه به محرک شرطی پاسخ مناسب دهد.

۶- کدام عبارت درست می باشد؟

۱) رفتار پایین آوردن سر در جوجه پرندگان در پاسخ به برگ های در حال افتادن، خوگیری است.

۲) رفتار حل مسئله فقط در پستانداران دیده شده و در طی آن جانور آگاهانه برنامه ریزی می کند.

۳) در رفتار شرطی شدن کلاسیک جانور می آموزد که در موقعیتی خاص رفتار مشخص انجام دهد یا اینکه آن را ترک کند.

۴) بره هایی که نسبت به انسان نقش پذیری پیدا کرده اند، تمایلی برای ارتباط با گوسفندهای دیگر نشان نمی دهند.

۷- در کدام رفتار زیر یادگیری نقش دارد؟

۱) انقباض بازوهای شقایق دریایی پس از تحریک ۲) رفتار غذا دهی پرنده کاکایی به جوجه

۳) ترشح بزاق سگ در برابر پودر گوشت ۴) رفتار طلب غذا جوجه کاکایی از مادر

۸- فرار پرندگان از مترسک در مزرعه رفتار ..... بوده و صرف نظر کردن از آن، پس از مدتی رفتار ..... می باشد.

۱) یادگیری - یادگیری ۲) غریزی – غریزی ۳) یادگیری- غریزی ۴) غریزی – یادگیری

۹- در جانوران، رفتار شرطی شدن فعال برخلاف رفتار حل مسئله،..... (د۹۳)

۱) محصول بر هم کنش اطلاعات ژنتیکی و یادگیری است .

۲) با استفاده از تجارب گذشته به انجام می رسد.

۳) با استفاده از آزمون و خطا انجام می گیرد.

۴) فقط دارای برنامه ریزی ژنی است.

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۱۰- رفتار مراقبت موش ماده از نوزادان، رفتاری است که .....

۱) همیشه به یک شکل انجام نمی گیرد.

۲) صرفاً غریزی محسوب نمی شود.

۳)در اثر تجربه حاصل نشده است.

٤) هیچگاه به زاده هایش منتقل نمی شود.

۱۱- چند مورد از موارد زیر در رابطه با رفتار شناسایی مادر در جوجه‌غازها به‌طور صحیح مطرح‌نشده است؟

- دنبال کردن نخستین جسم متحرک توسط جوجه‌غازها همواره سبب پیوند بین جوجه‌ها با مادر می‌شود.
- شناسایی مادر توسط جوجه‌غازها نوعی یادگیری بوده که متأثر از ژن‌ها نمی‌باشد.
- بیش‌ترین موفقیت در شناسایی مادر توسط جوجه‌غازها در چند روز پس از خروج تخم می‌باشد.
- شناسایی مادر توسط جوجه‌غازها سبب یادگیری رفتارهای اساسی مانند غذایابی و لانه‌سازی می‌شود.

۱۲- جوجه‌های کاکایی یاد می‌گیرند هرچه سریع‌تر به منقار والد نوک بزنند، والد سریع‌تر به درخواست آن‌ها پاسخ می‌دهد.

کدام عبارت درباره این رفتار جوجه‌ها نادرست می‌باشد؟

۱) تحت تأثیر عاملی قرار می‌گیرد که بر احتمال بقا و تولیدمثل افراد مؤثر است.

۲) جانور را به سمت غذایابی بهینه هدایت می‌کند.

۳) حاصل برقراری ارتباط بین موقعیت جدید و تجربه‌های گذشته است.

٤) دراثر نوعی یادگیری به نام شرطی شدن فعال ایجاد شده است.

۱۳- چند مورد از موارد زیر در رابطه با رفتارهای جانوری به‌طور صحیح مطرح شده است؟

- در رفتار حل مسئله همانند شرطی شدن فعال، جانور به کمک تجربه‌های گذشته به محرک پاسخ می‌دهد.
- در رفتار خوگیری همانند رفتار شرطی شدن فعال، مواجهه جانور با محرک تکراری سبب شکل‌دهی رفتار می‌شود.
- در رفتار شرطی شدن کلاسیک همانند شرطی شدن فعال، جانور یاد می‌گیرد به گروهی از محرک‌ها پاسخ بدهد.
- در رفتار شرطی شدن کلاسیک همانند عادی شدن، جانور در معرض محرکی قرار گرفته که سود یا زیانی برای آن ندارد.

۱٤- چند مورد از موارد زیر در رابطه با رفتارهای جانوری به طور صحیح مطرح شده است؟

- رفتار نقش‌پذیری همانند شرطی شدن کلاسیک می‌تواند در پاسخ به محرک های غیرطبیعی هم انجام شود.
- رفتار شرطی شدن کلاسیک همانند نقش‌پذیری همواره در پاسخ به یک محرک بیرونی انجام می‌شود.
- رفتار شرطی شدن فعال همانند خوگیری می‌تواند سبب عدم پاسخ‌دهی جانور به برخی از محرک‌ها شود.
- خوگیری همانند شرطی شدن فعال با کسب تجربه رفتار غریزی جانور تغییر یا اصلاح می شود.

۱۵- کدام عبارت صحیح است؟

۱) در بروز برخی رفتارهای یادگیری، وراثت فاقد نقش است.

۲) در معدودی از رفتارها، وراثت نقش تعیین کننده دارد.

۳) در بروز یک رفتار غریزی، آموزش و تجربه فاقد نقش است.

٤) در شکل گیری معدودی از رفتارها، دو عامل وراثت و محیط نقش دارد.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۱۶- هر رفتاری که..... (خ۹۲)

۱) غریزی بوده، در افراد گونه های مختلف، به یک شکل ظاهر می شود.

۲) در حفظ و بقای جاندار ارزش زیادی دارد، متأثر از ژن ها می باشد.

۳) در دوره ی مشخصی از زندگی یک جانور رخ می دهد، نقش پذیری نام دارد.

٤) بدون استفاده از آزمون و خطا انجام گیرد، نوعی یادگیری محسوب می شود.

۱۷- از آزمایش پاولف، چنین برداشت می شود که محرک غیر شرطی، ..... (خ۹۳)

۱) پس از مدتی جایگزین محرک بی اثر اولیه خواهد شد.

۲) تنها هنگامی موثر است که با محرک شرطی همراه شود.

۳) می تواند به تنهایی پاسخ مناسبی را در جانور ایجاد نماید

٤) پس از عادی شدن، نمی تواند واکنش خاصی را در جانور برانگیزد.

۱۸- کدام گزینه صحیح است؟ (د۹۵)

۱) جانداری با حفره گوارشی برای گردش مواد، فاقد هر گونه تغییر رفتار ژنتیکی است.

۲) در مواردی، محرک شرطی می‌تواند پاسخ مناسبی را در جانور ایجاد نماید.

۳) بروز رفتار در هر جانور، مستلزم صدور پیام عصبی از سمت مغز است.

٤) در تغییر هر رفتار ژنتیکی، آزمون و خطا نقش مؤثری دارد.

۱۹- کدام عبارت درست است؟ (خ۹۵)

۱) هر رفتار غریزی می‌تواند تحت تأثیر تجربه، تغییر نماید.

۲) عدم بروز یک رفتار در جانور می‌تواند نتیجه آزمون و خطا باشد.

۳) بروز رفتار در هر جانور، مستلزم صدور پیام عصبی از سمت مغز است.

٤) نقش پذیری قطعاً در دوره‌های مختلفی از زندگی هر جانور بروز می‌کند.

۲۰- کدام عبارت، درباره رفتار نقش پذیری درست است؟(د۹۷)

۱) همانند رفتار حل مسئله، با استفاده از تجربه های قبلی خود آگاهانه برنامه ریزی می کند.

۲) همانند رفتار شرطی شدن فعال، بدون استفاده از آزمون و خطا بروز می‌کند.

۳) برخلاف عادی شدن، در دوره مشخصی از زندگی یک جانور رخ می‌دهد.

٤) برخلاف رفتار شرطی شدن کلاسیک، محصول برهم کنش اطلاعات ژنی و یادگیری است.

۲۱- کدام عبارت، دربارهٔ رفتار شرطی شدن فعال صادق است؟ (خ۹۷)

۱) برخلاف رفتار حل مسئله، با استفاده از آزمون و خطا صورت می گیرد.

۲) برخلاف نقش پذیری، فقط در دورهٔ مشخصی از زندگی جانور بروز می کند.

۳) همانند خوگیری ، به طور حتم، انجام آن به دریافت پاداش یا تنبیه منجر می شود.

٤) همانند رفتار شرطی شدن کلاسیک، در صورتی به محرک شرطی پاسخ می دهد که همراه با محرک طبیعی باشد.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۲۲- امروزه پژوهشگران می کوشند تا از نوعی رفتار جهت حفظ گونه های جانورانی که در معرض خطر انقراض قرار دارند، استفاده کنند. کدام عبارت، درباره ی این رفتار صحیح است؟(د۹۸)

۱) همانند رفتار شرطی شدن فعال، فقط تحت تأثیر پاداش آموخته می شود.

۲) همانند رفتار حل مسئله، حاصل برهم کنش ژن ها و اثرهای محیطی است.

۳) برخلاف رفتار نقش پذیری، براساس تجارب گذشته و موقعیت جدید برنامه ریزی می‌گردد.

٤) برخلاف رفتار شرطی شدن کلاسیک، انجام آن نیازمند یک محرک شرطی یا محرک طبیعی است.

۲۳- امروزه پژوهشگران می کوشند تا از نوعی رفتار جهت حفظ گونه های جانورانی که در معرض خطر انقراض قرار دارند، استفاده کنند. کدام عبارت، درباره ی این رفتار صدق می کند؟ (خ۹۸)

۱) برخلاف رفتار نقش پذیری، حاصل برهم کنش ژن ها و اثرهای محیطی است.

۲) برخلاف رفتار شرطی شدن فعال، در دوره ی حساسی از زندگی جانور رخ می دهد.

۳) همانند رفتار حل مسئله، بر اساس تجارب گذشته و موقعیت جدید برنامه ریزی می کنند.

٤) همانند رفتار شرطی شدن کلاسیک، فقط در پاسخ به محرک های طبیعی بروز می نماید.

۲٤- پرنده‌ای که پروانه مونارک را بلعیده و دچار تهوع شده است، بعدها از خوردن این حشره امتناع می‌کند. کدام عبارت دربارهٔ این رفتار پرنده، نادرست است؟ (د٤۰۲)

۱) در اثر آزمون و خطا آموخته شده است.

۲) جانور را به سمت غذایابی بهینه هدایت می‌کند.

۳) به جانور می‌آموزد که از هر محرک تکراری بی‌اهمیت چشم‌پوشی کند.

٤) تحت‌تأثیر عاملی قرار می‌گیرد که بر احتمال بقا و تولیدمثل افراد مؤثر است.

۲۵- شامپانزه از تکه‌های چوب یا سنگ برای شکستن پوسته سخت میوه‌ها استفاده می‌کند. از میان موارد زیر، چند مورد درباره این رفتار صادق است؟ (دی ٤۰۱)

الف: منجر به ایجاد پاسخی غریزی و یک بازتاب طبیعی نیز می‌شود.

ب: منحصراً با روش آزمون و خطا آموخته شده است.

ج: به‌منظور سازگار شدن جانور با محیط رخ داده است.

د: حاصل ارتباط برقرار کردن میان تجربه‌های گذشته و موقعیت‌های جدید جانور است.

۲٦- دربارهٔ ارتباط یک ژن با رفتار مراقبت از زاده‌ها در موش ماده، کدام مورد زیر درست است؟ (تیر ٤۰۳)

۱) با فعال شدن ژن B، موش مادر، نوزادان را وارسی می‌کند.

۲) پس از فعال شدن ژن B در همه یاخته‌های موش مادر، رفتار مراقبت مادری بروز پیدا می‌کند.

۳) پس از اینکه موش مادر، نوزادان را وارسی کرد، آنزیم‌های مربوط به ژن B فعال می‌شوند.

٤) پس از غیرفعال شدن ژن B، رفتار وارسی نوزادان و مراقبت از آنها توسط مادر متوقف می‌شود.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

انتخاب طبیعی و رفتار

پژوهشگران در بررسی یک رفتار تلاش می کنند به دو نوع پرسش پاسخ دهند. پرسش نوع اول اینکه جانور **چگونه** رفتاری را انجام می دهد؟ برای پاسخ به این پرسش پژوهشگران **فرآیندهای ژنی، رشد و نمو و عملکرد بدن جانور** را بررسی می کنند. پرسش نوع دوم این است که **چرا** جانور رفتاری را انجام می دهد؟ **پرسش دوم به دیدگاه انتخاب طبیعی مربوط است.** مثال زیر را بخوانید.

پرنده کاکایی پس از آنکه جوجه هایش از تخم بیرون می آیند، پوسته های تخم را از لانه خارج می کند. **جوجه ها و تخم های کاکایی** در میان علف های اطراف آشیانه به خوبی **استتار می شوند.** البته رنگ سفید داخل پوسته تخم های شکسته بسیار مشخص است.





چرا کاکایی پوسته های تخم را از لانه خارج می کند؟

برای یافتن پاسخ این پرسش، پژوهشگری آزمایشی را طراحی کرد. او تخم های مرغ خانگی را شبیه تخم های کاکایی رنگ آمیزی کرد و آنها را در محل آشیانه سازی کاکایی ها، قرارداد. پژوهشگر در کنار تعدادی از این تخم ها، پوسته تخم های شکسته کاکایی را نیز قرار داد. او مشاهده کرد **کلاغ ها بیشتر** تخم مرغ هایی را که کنار پوسته های تخم کاکایی قرار داشتند، پیدا کرده و آنها را خوردند. رنگ سفید داخل پوسته تخم های شکسته، راهنمای کلاغ ها بود. پژوهشگر نتیجه گرفت کاکایی ها رفتار دور انداختن پوسته تخم های شکسته از لانه را **برای کاهش احتمال شکار شدن و افزایش احتمال بقای جوجه ها** انجام می دهند.

کاکایی ها **زمان بسیار کوتاهی** را برای بیرون بردن پوسته تخم ها صرف می کنند امّا این رفتار در بقای زاده های آنها نقشی حیاتی دارد. این رفتار کاکایی **سازگار کننده** است زیرا احتمال دسترسی شکارچی به زاده ها کاهش و احتمال بقای آنها را افزایش می دهد و به سود پرنده و زاده های آن است. رفتارهای سازگار کننده با ساز و کار **انتخاب طبیعی**، برگزیده می شوند.

در رفتار شناسی با دیدگاه انتخاب طبیعی، پژوهشگران **برای پاسخ به پرسش چرایی** رفتارها و اثر انتخاب طبیعی در شکل دادن به آنها پژوهش می کنند. آنها نقش سازگارکنندگی رفتارهای گوناگون و به عبارتی نقش رفتارها را **در بقا و زادآوری بیشتر جانوران** بررسی می کنند. این کار با **بررسی سود و هزینه رفتار** برای جانور، انجام می شود.

بررسی یک رفتار
- **جانور چگونه رفتاری را انجام می دهد؟**
- **چرا جانور رفتاری را انجام می دهد؟**

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۲۷- کدامیک عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((..... پس از خروج جوجه ها از تخم، یاد می گیرد .....))

۱) پرنده کاکایی – پوسته های تخم شکسته را از لانه خارج کند.

۲) جوجه کاکایی– برای دریافت سریع تر غذا دقیق به منقار والد نوک بزند.

۳) پرنده کاکایی – بخشی از غذا خورده شده را برای جوجه هایش برگرداند.

٤) جوجه کاکایی – برای کاهش احتمال شکارشدن از لانه خارج شود.

۲۸- کدام مورد زیر صحیح می باشد؟

۱) پرنده کاکایی همانند جوجه هایش در میان علف های اطراف آشیانه به خوبی استتار می شود.

۲) تخم مرغ های رنگی نزدیک پوسته های تخم های شکسته، کمتر از سایر تخم ها توسط کلاغ ها خورده شدند.

۳) جوجه کاکایی ها طی چند ساعت پس از خروج از تخم نقش پذیری پیدا می کنند.

٤) کاکایی ها زمان زیادی را برای بیرون بردن پوسته تخم ها صرف می کنند.

۲۹- کدام عبارت، در مورد رفتارشناسان درست است؟(د۹۷)

۱) از نظر پاسخ به پرسش‌های مربوط به تکامل یک رفتار ناتوان هستند.

۲) دریافتند که فهم و درک انتخاب طبیعی در پاسخ به پرسش‌های چرایی کمک می‌کند.

۳) در بروز شکل نهایی هر رفتار، همواره سهم بخش ژنی و بخش یادگیری را برابر می‌دانند.

٤) معتقدند، رفتارهای متنوع جانوران فقط به هدف موفقیت در حفظ بقای آنها انجام می‌گیرد.

۳۰- کدام عبارت، درباره‌ی هر رفتار جانوری درست بیان شده است؟(د۹٦)

۱) به منظور دادن پاسخ مناسب به محرک بیرونی بروز می‌کند.

۲) در پاسخ به محرک های مداوم تغییر می نماید.

۳) در جهت افزایش سود خالص انتخاب شده است.

٤) با استفاده از آزمون و خطا یا تجارب گذشته انجام می شود.

۳۱- با توجه به رفتار بیرون انداختنِ پوسته‌های تخم شکسته شده از لانه توسط پرندهٔ کاکایی، چند مورد زیر دربارهٔ این رفتار صادق است؟ (اردیبهشت ٤۰۳)

الف) به تدریج و در مدت زمان طولانی به انجام می‌رسد.

ب) تحت تأثیر یکی از عوامل تغییر دهندهٔ تعادل جمعیت شکل می‌گیرد.

ج) به سالم ماندن تخم‌های سفیدرنگ پرنده و بقای جوجه‌های آن می‌انجامد.

د) نشانه‌ای از داشتن ژن‌های مربوط به صفات سازگارکننده در پرنده است.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

زادآوری(تولید مثل)

داشتن بیشترین تعداد زاده های سالم، معیاری برای موفقیت زادآوری در جانوران است. جانوران برای دستیابی به موفقیت در زاد آوری(تولید مثل)، **رفتارهای زادآوری** انجام می دهند. **انتخاب جفت و نوع نظام جفت گیری** از این رفتارهاست.

در رفتار انتخاب جفت، جانور ابتدا ویژگی های جفت را بررسی می کند و بعد تصمیم می گیرد با آن جفت گیری کند یا نه. برای مثال **انتخاب جفت را در طاووس** بررسی می کنیم:



ویژگی های ظاهری طاووس های نر و ماده **متفاوت** است. **در فصل زادآوری** دم طاووس نر، پرهای پرنقش و نگاری پیدا می کند.

طاووس نر برای جلب جفت، دم خود را مانند **بادبزن** می گستراند تا بهتر در معرض دید جانور ماده قرار گیرد.

طاووس ماده **دم** طاووس های نر را بررسی می کند و نری را به عنوان جفت انتخاب می کند که **رنگ درخشان و لکه های چشم مانند بیشتری روی پرهای دم** خود داشته باشد.

در جانوران، ماده ها بیشتر از نرها، رفتار انتخاب جفت را انجام می دهند. چرا چنین است؟

در جانوران هر یک از والدین باید انرژی و مدت زمانی را برای زادآوری و پرورش زاده ها صرف کنند. **جانوران ماده، معمولاً زمان و انرژی بیشتری صرف می کنند**. برای مثال **نگهداری از تخم ها و جوجه ها در پرندگان و بارداری و شیردادن به نوازدان در پستانداران** فعالیت های پر هزینه ای هستند که جانوران ماده آنها را انجام می دهند. **بنابراین، تولید مثل برای آنها هزینه بیشتری دارد**. پس جانوران ماده باید جفت انتخاب کنند تا موفقیت تولید مثلی آنها **تضمین** شود.

شاید برای شما این پرسش مطرح شده باشد که پرهای زینتی دم طاووس نر با موفقیت زادآوری جانور ماده چه ارتباطی دارد؟

پژوهش ها نشان داده اند، جانوران ماده در انتخاب جفت به **ویژگی های ظاهری نرها** توجه می کنند. درخشان بودن رنگ پرنده یکی از ویژگی هایی است که **نشانه سلامت و کیفیت رژیم غذایی آن** است. جفت گیری با نری که این نشانه را دارد، **سلامت جانور ماده و زاده هایش** را تضمین می کند. ویژگی های ظاهری جانور نر **نشانه ای از داشتن ژن های مربوط به صفات سازگار کننده نیز** هستند؛ یعنی گرچه دم بلند و زینتی طاووس نر ممکن است حرکت جانور را دشوار و آن را در مقابل شکارچی ها آسیب پذیرتر کند و **احتمال بقای آن را کاهش دهد**، امّا بقای جانوری با این ویژگی هنگام تولید مثل، **سازگارتر بودن** آن را نشان می دهد. در نتیجه در صورت انتخاب آن، زاده ها علاوه بر ویژگی ظاهری، **ژن های صفات سازگارتر** را نیز به ارث می برند. ویژگی های ظاهری مانند دم زینتی طاووس **نر** یا **شاخ گوزن نر** از **صفات ثانویه جنسی جانوران نر** هستند که هنگام جفت یابی و رقابت با نرهای دیگر به کار می روند. البته در گونه های مختلف جانوران، انتخاب جفت را فقط جانوران ماده انجام نمی دهند. در **نوعی جیرجیرک، جانور نر هزینه بیشتری در تولید مثل می پردازد** و بنابراین جفت را انتخاب می کند. جیرجیرک نر **زامه های خود را درون کیسه ای به همراه مقداری مواد مغذی** به جانور ماده منتقل می کند. جانور ماده هنگام تشکیل تخم و برای رشد و نمو جنین به مواد مغذی درون کیسه نیاز دارد. این کیسه **بخش قابل توجهی از وزن بدن جانور نر** را تشکیل می دهد. جانور نر، جیرجیرک ماده ای را انتخاب می کند که **بزرگتر باشد**،زیرا بزرگتر بودن جیرجیرک ماده نشانه آن است که **تخمک های بیشتری** دارد و می تواند زاده های بیشتری تولید کند. در این جانوران جیرجیرک های ماده برای **انتخاب شدن رقابت می کنند.**



شکل ۱۱ـ جیرجیرک مادهای که کیسه دارای اسپرم و مواد مغذی (بخش سفیدرنگ) را دریافت کرده است.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

رفتار تولید مثلی دیگر در جانوران، **نوع نظام جفت گیری** آنهاست. طاووس نر نظام جفت گیری **چند همسری** دارد. در این نظام **یکی از والدین** پرورش و نگهداری زاده ها را انجام می دهد. طاووس نر در نگهداری زاده ها **نقشی ندارد**، البته می تواند با **نگهداری از قلمرو، منابع غذایی، محل لانه و پناهگاه ایمن از شکارچی ها**، به طور **غیرمستقیم** به ماده ها کمک کند. **در نتیجه، موفقیت تولید مثلی هر دو جانور نر و ماده افزایش می یابد.**

بیشتر پستانداران نظام چند همسری دارند و **بیشتر پرندگان** مثل قمری خانگی **تک همسر**اند. در این نظام هر دو والد هزینه های پرورش زاده ها را می پردازند. همچنین، در این نظام جانور نر و ماده در **انتخاب جفت سهم مساوی** دارند.

جانوران		طاووس	گوزن	جیرجیرک	قمری
کدام والد جفت را انتخاب می کند؟	ماده ها بیشتر از نرها	ماده	ماده	نر	سهم مساوی
چرا اون والد؟	صرف زمان و انرژی بیشتر برای زادآوری و پرورش زاده ها	صرف زمان و انرژی بیشتر برای زادآوری و پرورش زاده ها	صرف زمان و انرژی بیشتر برای زادآوری و پرورش زاده ها	انتقال اسپرم ها به همراه کیسه ای دارای مواد مغذی به ماده	پرداختن هزینه ها توسط هر دو والد
بر چه اساسی انتخاب می کند؟	ویژگی های ظاهری	رنگ درخشان و لکه های چشم مانند بیشتری روی پرهای دم	شاخ	بزرگ تر بودن جیرجیرک ماده	–
چرا بر اون اساس؟	نشانه داشتن ژن های مربوط به صفات سازگارکننده دیگر	نشانه سلامت و کیفیت رژیم غذایی و نشانه داشتن ژن های مربوط به صفات سازگارکننده دیگر	نشانه داشتن ژن های مربوط به صفات سازگارکننده دیگر	نشانه داشتن تخمک های بیشتر	–
نوع نظام جفت گیری؟	بیشتر پستانداران چند همسری و بیشتر پرندگان تک همسری	نر چند همسری	نر چند همسری	ماده چند همسری	تک همسری
انتخاب شوندگان (طاووس نر ، گوزن نر و جیرجیرک ماده) برای انتخاب شدن رقابت می کنند.					

۳۲- به طور معمول طاووس ماده، ..... (خ۹۲)

۱) محدودیت زیادی در امر تولیدمثل دارد.

۲) در هنگام زادآوری، ویژگی های ظاهری پیدا می کند.

۳) به علت هزینه های مصرف شده شانس بقای کم تری دارد.

٤) بخشی هزینه های لازم برای پرورش فرزندان را برعهده می گیرد.

۳۳- به طور معمول جیرجیرک .....

۱) نر، کیسه شامل تخمک و مواد غذایی را از جانور ماده دریافت می کند.

۲) ماده، برای جفت گیری با سایر هم گونه ها رقابت می کند.

۳) نر، هزینه کمتری صرف تولیدمثل می کند.

٤) ماده، جانور نری را انتخاب می کند که کیسه غذایی بزرگتری داشته باشد.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

۳۴- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (د ۱۴۰۱)

«طاووس نر ..... نوعی جیرجیرک نر (مطرح‌شده در کتاب درسی) ..... »

۱) برخلاف – برای انتخاب شدن رقابت می‌کند.

۲) برخلاف – در موقعیت تولیدمثلی نقش مؤثری دارد.

۳) همانند – برای جلب جفت ویژگی‌های ظاهری خاصی پیدا می‌کند.

۴) همانند – نسبت به جانور ماده، هزینهٔ کمتری در تولیدمثل می‌پردازد.

۳۵- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- انتخاب طبیعی، همواره صفاتی را برمی گزیند که احتمال بقای هرگونه را بالا می برد.
- رنگ درخشان دم طاووس، تحت تاثیر هورمون ترشح شده از سلولهای بینابینی ایجاد می شوند.
- در جانوران همواره سهم یک والد در انتخاب جفت بیشتر است.
- در جانوران، ماده ها بیشتر از نرها انرژی و زمان صرف تولیدمثل می کنند.
- در بروز ویژگی های ظاهری تولیدمثلی مطلوب تر، فقط ژن ها نقش دارند.

۳۶- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در نظام جفت گیری ..... ، ممکن است .....))

۱) چند همسری - جانور نر و ماده در انتخاب جفت سهم مساوی داشته باشند.

۲) تک همسری – جانور نر در نگهداری از زاده ها نقشی نداشته باشد.

۳) چند همسری – موفقیت تولید مثلی هر دو جانور نر و ماده افزایش یابد.

۴) تک همسری – جانور ماده برخلاف نر برای انتخاب شدن رقابت داشته باشد.

۳۷- جانوری که در تولید مثل نسبت به جفت خود هزینه ..... صرف می کند، .....

۱) بیشتر – برای انتخاب شدن توسط جفت رقابت می کند.

۲) کمتر – دارای نظام تک همسری می باشد.

۳) برابر – دارای نظام چند همسری می باشد.

۴) بیشتر – بر اساس ویژگی های ظاهری جفت را انتخاب می کند.

۳۸- کدام عبارت در ارتباط با رفتار جیرجیرک نر مطرح شده در کتاب درسی، صادق است؟ (اردیبهشت ۴۰۳)

۱) برای جانور نر هزینهٔ اندکی دارد.

۲) بر تغییر خزانهٔ ژنی جمعیت نسل آینده بی‌تأثیر است.

۳) باعث می‌شود تا بیشترین زاده‌های سالم را داشته باشد.

۴) مستقل از ژن‌نمود (ژنوتیپ) جیرجیرک جنس مخالفش است.

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

غذایابی

رفتار غذایابی مجموعه رفتارهای جانور برای جست و جو و به دست آوردن غذاست. غذاهایی که جانوران می خورند معمولاً اندازه های متفاوتی دارند. **غذاهای بزرگتر انرژی بیشتری دارند** امّا ممکن است **فراوانی آنها کمتر و به دست آوردن آنها دشوارتر** باشد. بنابراین، برای جانوران **میزان سود** یعنی میزان انرژی موجود در غذا و **هزینه** به دست آوردن غذا و مصرف آن اهمیت دارد. **موازنه بین محتوای انرژی غذا و هزینه به دست آوردن آن، غذایابی بهینه نام دارد.**

بر اساس انتخاب طبیعی، رفتار غذایابی ای برگزیده می شود که از نظر میزان انرژی دریافتی کارآمدتر باشد یعنی اینکه جانور در هر بار غذایابی، **بیشترین انرژی خالص** را دریافت کند. برای مثال **خرچنگ های ساحلی** صدف های با **اندازه متوسط** را ترجیح می دهند زیرا آنها بیشترین انرژی خالص را تأمین می کنند. صدف های بزرگتر انرژی بیشتری دارند اما برای شکستن آنها باید انرژی بیشتری صرف شود.

هنگام غذایابی ممکن است جانور خود در خطر شکار شدن یا آسیب دیدن قرار گیرد. بنابراین رفتار برگزیده **باید موازنه ای بین کسب بیشترین انرژی و کمترین خطر را** نیز نشان دهد. به همین علّت است که هنگام وجود شکارچی یا رقیب، جانوران رفتارهای غذایابی خود را تغییر می دهند و در حالتی آماده و گوش به زنگ به غذایابی مشغول می شوند.



گاهی جانوران غذایی را مصرف می کنند که محتوای انرژی چندانی ندارد امّا مواد مورد نیاز آنها را تأمین می کند. برای مثال **طوطی هایی** که در شکل می بینید خاک رس می خورند تا **مواد سمی** حاصل از غذاهای گیاهی را در لوله گوارش آنها خنثی کند.

قلمروخواهی

قلمرو یک جانور، بخشی از محدوده ی جغرافیایی است که جانور در آن زندگی می کند. جانوران در برابر **افراد هم گونه یا افراد گونه های دیگر** از قلمرو خود دفاع می کنند. این رفتار **قلمروخواهی** نام دارد. جانور با رفتارهایی مانند **اجرای نمایش و یا تهاجم** به جانوران دیگر اعلام می کند که قلمرو متعلق به آن است. مثلاً یک **پرنده با آواز خواندن** سعی می کند از ورود پرنده مزاحم به قلمرو خود جلوگیری کند. اگر آواز مؤثر نباشد، ممکن است پرنده صاحب قلمرو برای بیرون راندن مزاحم به آن حمله کند.



قلمروخواهی در قو سرخرود مازندران

این فعالیت ها نیازمند **صرف زمان و مصرف انرژی** است. تهاجم ممکن است به آسیب دیدن پرنده صاحب قلمرو هم بینجامد. آواز خواندن ممکن است موقعیت پرنده را برای شکارچی آشکار کند. چرا پرنده هزینه های دفاع از قلمرو را می پذیرد؟

قلمروخواهی برای جانوران فایده هایی دارد: **استفاده اختصاصی از منابع قلمرو می تواند غذا و انرژی دریافتی جانور را افزایش دهد. امکان جفت یابی جانور و دسترسی به پناهگاه برای در امان ماندن از شکارچی نیز افزایش می یابد.** *گربه‌ها از فرومون‌ها برای تعیین قلمرو خود استفاده می‌کنند.*

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

مهاجرت



پرندگان مهاجر به پناهگاه حیات‌وحش میانکاله مازندران

هر ساله با **آغاز فصل پائیز** پرندگان مهاجر از سیبری و اروپا به تالاب ها و آبگیرهای شمال ایران مهاجرت می کنند. این پرنده ها پس از زمستان گذرانی، **در اوایل بهار** به سرزمین خود باز می گردند.

جابه جایی طولانی و رفت و برگشتی جانوران مهاجرت نام دارد.

تغییر فصل و نامساعد شدن شرایط محیط و کاهش منابع مورد نیاز، جانوران را وا می دارد به سوی زیستگاه های مناسب تر برای **تغذیه، بقا و زادآوری** مهاجرت کنند. **مهاجرت رفتاری غریزی است که یادگیری نیز در آن نقش دارد.** بررسی **مهاجرت سارها** نشان داده است سارهایی که تجربه مهاجرت دارند **بهتر** از آنهایی که برای نخستین بار مهاجرت می کنند، مسیر مهاجرت را تشخیص می دهند.

در مسیر مهاجرت **بسیاری** از جانوران از جاهایی عبور می کنند که قبلاً در آنجاها **نبوده اند**. پس آنها چگونه در این محیط های ناآشنا، راه خود را پیدا می کنند؟

جانوران برای جهت یابی از **نشانه های محیطی** استفاده می کنند. مثلاً جهت یابی **هنگام روز** با استفاده از **موقعیت خورشید** و در شب با استفاده از **موقعیت ستاره ها** در آسمان انجام می شود. وقتی هوا ابری است جانوران چگونه مسیر حرکت را تشخیص می دهند؟

آیا **میدان مغناطیسی زمین** در جهت یابی جانوران نقش دارد؟ برای پاسخ به این پرسش، پژوهشگران در یک روز ابری آهنربای کوچکی را روی سر کبوتر خانگی قرار دادند. با وجود این آهنربا، پرنده نتوانست مسیر درست را بیابد و به لانه باز گردد. پژوهشگران نتیجه گرفتند **کبوتر خانگی** می تواند موقعیت خود را نسبت به **میدان مغناطیسی زمین** احساس و با استفاده از آن جهت یابی کند. پژوهشگران در **سر بعضی از پرنده ها** ذرات آهن مغناطیسی شده نیز یافته اند. **لاک پشت های دریایی ماده** پس از طی مسافت های طولانی، برای تخم گذاری به ساحل دریا می آیند و پس از تخم گذاری دوباره به دریا باز می گردند. به نظر می رسد میدان مغناطیسی زمین در جهت یابی لاک پشت ها نیز نقش دارد.

خواب زمستانی و رکود تابستانی

برخی جانوران برای بقا، در زمستان، **خواب زمستانی** دارند. در این حالت جانور به خواب عمیقی فرو می رود و یک دوره **کاهش فعالیت** را طی می کند که در آن **دمای بدن، مصرف اکسیژن، تعداد تنفس جانور و نیاز جانور به انرژی** کاهش می یابد. پیش از ورود به خواب زمستانی، جانور **مقدار زیادی** غذا مصرف می کند و در بدن آن چربی لازم به مقدار کافی ذخیره می شود تا هنگام خواب به مصرف برسد.

رکود تابستانی نیز یک دوره **کاهش فعالیت** است که در آن سوخت و ساز جانور کاهش پیدا می کند. رکود تابستانی در جانورانی دیده می شود که در جاهای به شدت گرم مانند بیابان زندگی می کنند. این جانوران در پاسخ به نبود غذا یا دوره های خشکسالی، رکود تابستانی انجام می دهند.

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB



لاک پشتی که در شکل رو به رو می بینید، حتی وقتی در آزمایشگاه قرار دارد و غذا و آب کافی دریافت می کند، رکود تابستانی را نشان می دهد. **رکود تابستانی را رفتاری ژنی می دانند.**

۳۹- کدام مورد صحیح می باشد؟

۱) خرچنگ های ساحلی صدف های بزرگ را ترجیح می دهند زیرا انرژی بیشتری دارند.

۲) طوطی های ساحل آمازون به منظور کسب انرژی بیشتر از خاک رس تغذیه می کنند.

۳) غذایابی بهینه به معنی کسب طعمه های بزرگ با انرژی بیشتر می باشد.

٤) غذاهای بزرگتر انرژی بیشتر و فراوانی کمتری دارند.

٤۰- کدامیک در رابطه با رفتار قلمرو خواهی نادرست می باشد؟

۱) رفتار قلمرو خواهی ممکن است به آسیب دیدن پرنده صاحب قلمرو بینجامد.

۲) ترشح فرومون در گربه ها سبب رفتار قلمرو خواهی در برابر افراد هم گونه و گونه های دیگر می شود.

۳) رفتار قلمرو خواهی ممکن است موقعیت پرنده را برای شکارچی آشکار کند.

٤) دسترسی به پناهگاه برای در امان ماندن از شکارچی را افزایش می دهد.

٤۱- کدامیک در رابطه با رفتار مهاجرت صحیح می باشد؟

۱) مهاجرت به سوی زیستگاه های مناسبتر صرفا برای تغذیه و بقا بیشتر جانور صورت می گیرد.

۲) مهاجرت رفتاری غریزی بوده که تجربه و آموزش در آن نقشی ندارد.

۳) جانوری که توانایی جهت یابی با استفاده از میدان مغناطیسی زمین دارد لزوما دارای کیسه های هوادار می باشد.

٤) در مسیر مهاجرت، بسیاری از جانوران از جاهایی عبور می کنند که قبلاً در آنجاها نبوده اند.

٤۲- در نوعی نظام جفت‌گیری، هر دو جانور نر و ماده در انتخاب جفت و پرورش زاده‌ها سهم یکسان دارند، کدام عبارت، به طور حتم، درباره این جانوران صحیح است؟ (د ۱٤۰۰)

۱) در هر بار غذایابی، بیشترین انرژی خالص را دریافت می‌کنند.

۲) با استفاده از آزمون و خطا، به هر محرک بی‌اثری، پاسخ غریزی می‌دهند.

۳) همواره از طریق آواز خواندن یا تهاجم به جانوران دیگر، قلمرو خود را تعیین می‌نمایند.

٤) می‌توانند با چشم‌پوشی از محرک‌های بی‌اهمیت، انرژی خود را صرف انجام فعالیت‌های حیاتی کنند.

٤۳- کدام گزینه در رابطه با رفتارهای جانوری به طور صحیح مطرح نشده است؟

۱) رفتار خواب زمستانی همانند رکود تابستانی، میزان سوخت و ساز یاخته های جانور را در یک دوره کاهش می دهد.

۲) قلمروخواهی برخلاف رفتار مهاجرت ، موجب افزایش میزان احتمال موفقیت در زادآوری جانور می شود.

۳) بروز صفت ثانویه جنسی در طاووس نر همانند قلمروخواهی، می تواند احتمال شکارشدن جانور را افزایش دهد.

٤) رفتار لانه سازی در پرندگان همانند رکود تابستانی، اساس یکسانی در همه افراد یک گونه دارد.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

٤٤- مطابق با مطلب کتاب درسی، انواعی از جانوران می‌توانند به طور طبیعی، موقعیت خود را نسبت به میدان مغناطیسی زمین احساس و با استفاده از آن جهت‌یابی کنند. کدام مورد، ویژگی مشترک این جانوران است؟ (دی ٤٠١)

۱) کارآیی تنفس آن‌ها، به سبب داشتن کیسه‌های هوادار افزایش یافته است.

۲) به‌منظور انجام لقاح، نیازمند دستگاه تولیدمثلی با اندام‌های تخصص‌یافته هستند.

۳) اندازه نسبی مغز در آن‌ها، نسبت به سایر مهره‌داران بیشتر است.

٤) کلیه و مثانه آن‌ها، توانایی زیادی در بازجذب آب دارد.

ارتباط و زندگی گروهی

برخی از جانوران زندگی گروهی دارند. برای زندگی در گروه، جانوران باید بتوانند با هم ارتباط برقرار کنند. می دانید بعضی جانوران مانند **زنبورها** با استفاده از **فرومون** با یکدیگر ارتباط برقرار می کنند. **جوجه کاکایی** با لمس منقار والد با او ایجاد ارتباط و غذا درخواست می کند. جانوران از راه های گوناگون مانند **تولید صدا، علامت های دیداری، بو و لمس کردن** با یکدیگر ارتباط برقرار ساخته و اطلاعات مبادله می کنند. در نتیجه این ارتباط، رفتار آنها تغییر می کند. **صدای جیرجیرک نر**، اطلاعاتی مانند **گونه و جنسیت** را به اطلاع جیرجیرک ماده می رساند. برقراری ارتباط برای یافتن غذا را در زنبورهای عسل بررسی می کنیم.

ارتباط در زنبورهای عسل:

زنبورهای کارگر شهد و گرده گل ها را جمع آوری کرده و به کندو می آورند. وقتی زنبور کارگر منبع غذایی جدیدی پیدا می کند و به کندو باز می گردد، خیلی طول نمی کشد که تعداد زیادی زنبور کارگر در محل آن منبع غذایی دیده می شود. زنبور یابنده پس از بازگشت، اطلاعات خود درباره منبع غذایی را به زنبورهای دیگر ارائه می کند. این زنبور با **انجام حرکات ویژه ای** اطلاعات خود را به زنبورهای دیگر نشان می دهد. زنبورهای کارگر با مشاهده این حرکات، **فاصله** تقریبی کندو تا محل منبع غذا و **جهتی** را که باید پرواز کنند، در می یابند. برای مثال هر چه این حرکات طولانی تر باشد، منبع غذایی دورتر است. افزون بر آن هنگام انجام **حرکات**، زنبور یابنده **صدای وزوز متفاوتی** نیز دارد. زنبورهای کارگر با استفاده از اطلاعات کلی که از زنبور یابنده درباره منبع غذایی دریافت کرده اند، به سمت آن پرواز و به **کمک بویایی** خود، محل دقیق غذا را پیدا می کنند. وقتی زنبورهای کارگر قبل از جست و جو درباره محل منبع غذا اطلاعات داشته باشند، با **صرف انرژی کمتر و در زمان کوتاه تری** محل دقیق آن را پیدا می کنند.

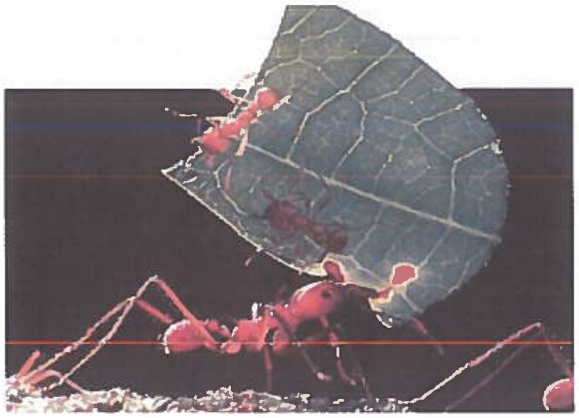
زندگی گروهی

برخی جانوران مانند **زنبورهای عسل، مورچه، دم عصایی، کبوتر ها ، خفاش های خون آشام و گرگ** به شکل گروهی زندگی می کنند و با هم همکاری دارند. جانوران از زندگی گروهی سود می برند. برای مثال **احتمال شکار شدن جانور در گروه کمتر است** زیرا نگهبان های گروه، محیط اطراف را زیر نظر می گیرند. **دسترسی به منابع غذایی نیز ممکن است افزایش یابد** زیرا همان طور که در زنبورهای عسل دیدید، جانور می تواند درباره **محل منبع غذا** از جانوران دیگر گروه اطلاعات کسب کند. **شکار گروهی** نیز موفقیت بیشتری دارد زیرا افراد یک گروه می توانند شکار بزرگتری را به دام بیندازند.

اجتماع مورچه ها از گروه هایی تشکیل شده است که در **اندازه، شکل و کارهایی** که انجام می دهند تفاوت دارند.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB



شکل ۱۵ـ مورچه بزرگ‌تر کارگری است که برگ را به لانه حمل و مورچه‌های کوچک‌تر از آن دفاع می‌کنند.

مثلاً در اجتماع **مورچه های برگ بُر**، کارگرها اندازه های متفاوتی دارند. تعدادی از آنها برگ ها را برش می دهند و به لانه حمل می کنند و گروهی دیگر **کار دفاع** را انجام می دهند. این مورچه ها قطعه های برگ را به عنوان کود برای **پرورش نوعی قارچ** که از آن تغذیه می کنند، به کار می برند.

رفتار دگرخواهی

در بین جانورانی که زندگی گروهی دارند، **افراد نگهبانی** هستند که با تولید صدا حضور شکارچی را به دیگران هشدار می دهند تا به موقع فرار کنند *مثل رم عصایی ها* البته آنها با این کار توجه شکارچی را به خود جلب کرده، **احتمال بقای خود را کاهش می دهند.**



شکل ۱۶ـ این دم عصایی (meerkat) درحال نگهبانی است. او در هنگام احساس وجود شکارچی دیگران را با فریاد آگاه می‌کند.

زنبورهای **عسل کارگر، نازا هستند** و نگهداری و پرورش زاده های ملکه را انجام می دهند.

جانوران نگهبان و زنبورهای عسل کارگر رفتار**دگر خواهی** دارند. **دگرخواهی رفتاری است که در آن یک جانور بقا و موفقیت تولید مثلی جانور دیگری را با هزینه کاسته شدن از احتمال بقا و تولید مثل خود، افزایش می دهد.** چرا جانوان رفتار دگرخواهی انجام می دهند؟

افراد نگهبان در گروه جانوران و یا زنبورهای عسل، رفتار دگرخواهی را **نسبت به خویشاوندان** خود انجام می دهند. آنها با خویشاوندانشان، **ژن های مشترکی** دارند. بنابراین اگر چه این جانوران خود زاده ای نخواهند داشت، ولی خویشاوندان آنها می توانند زادآوری کرده و ژن های مشترک را به نسل بعد منتقل کنند. به همین علت است که **بر اساس انتخاب طبیعی**، رفتار دگرخواهی برگزیده شده است.

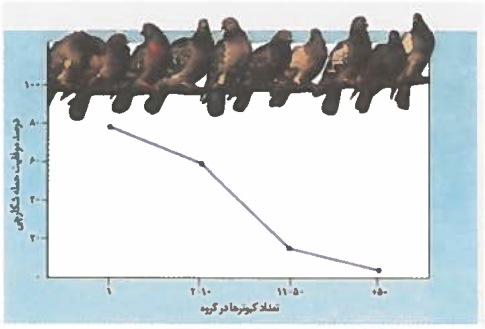
در نمونه ای دیگر از دگرخواهی جانوران با یکدیگر **گروه همکاری** تشکیل می دهند. برای مثال **خفاش های خون آشام** به طور گروهی **درون غارها یا سوراخ درختان** زندگی می کنند. غذای آنها **خون پستانداران بزرگ** مثل **دام هاست**. این خفاش ها



خونی را که خورده اند با یکدیگر به اشتراک می گذارند. خفاشی که غذا خورده است **کمی** از خون خورده شده را بر می گرداند تا خفاش گرسنه آن را بخورد. در غیر این صورت خفاش گرسنه خواهد مرد. خفاشی که غذا دریافت کرده، کار خفاش دگرخواه را در آینده جبران می کند. اگر جبران انجام نشود، این خفاش از اشتراک غذا کنار گذاشته می شود. خفاش هایی که دگرخواهی انجام می دهند، **لزوماً خویشاوند نیستند.** در واقع، رفتار دگرخواهی که **در اثر انتخاب طبیعی** برگزیده شده، **به بقای آنها منجر می شود.**

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

گاهی دگرخواهی، رفتاری به نفع خود فرد است. در میان پرندگان، **افراد یاریگری** هستند که در پرورش زاده ها به والدین آنها یاری می رسانند. مشخص شده است وجود این یاریگرها **احتمال بقای زاده ها را افزایش می دهد.** یاریگرها **اغلب** پرنده های جوانی اند که با کمک به والدین صاحب لانه، **تجربه کسب می کنند** و هنگام زادآوری می توانند از این تجربه ها برای پرورش زاده های خود استفاده کنند یا با مرگ احتمالی جفت های زادآور، **قلمرو آنها را تصاحب** و خود زادآوری کنند.



نمودار مقابل مزیت زندگی گروهی را نشان می دهد، آن را تفسیر کنید.

هدف از دگر خواهی *افزایش بقا و زادآوری دیگران*	**در دم عصایی نگهبان**	*به همراه کاهش احتمال بقا و زادآوری خود فرد*	*افزایش بقا و تولید مثل در* **خویشاوندان** *به دلیل داشتن ژن های مشترک*
	در زنبورهای عسل ماده کارگر نازا		
	خفاش های خون آشام	*به همراه افزایش احتمال بقا و زادآوری خود فرد*	*گروه همکاری* **جبرانی**
	پرندگان یاریگر		*کسب تجربه برای پرورش زاده های خود و تصاحب قلمرو*

۴۵- کدام مورد در رابطه با زنبورهای عسل نادرست می باشد؟

۱) زنبورهای کارگر با استفاده از صدا و حرکات ویژه محل منبع غذایی را به یکدیگر منتقل می کنند.

۲) زنبورهای کارگر شهد و گرده های گل ها را جمع آوری و برای تغذیه فرزندانشان به کندو می آورند.

۳) زنبورهای کارگر به کمک گیرنده های نوری چشم مرکب و گیرنده های بویایی محل دقیق غذا را پیدا می کنند.

۴) زنبورها از فرومون ها برای هشدار خطر حضور شکارچی به دیگران استفاده می کنند.

۴۶- کدام عبارت نادرست است؟ (د۱۴۰۱)

۱) هر زنبور عسل کارگر، با استفاده از فرومون با سایر افراد گروه ارتباط برقرار می‌کند.

۲) فقط بعضی از مورچه‌های برگ‌بُر کارگر، وظیفهٔ دفاع از برگ برش‌یافته را برعهده دارند.

۳) هر زنبور عسل کارگر، به‌دنبال دو برابر شدن فام‌تن(کروموزوم)های موجود در تخمک ملکه به‌وجود می‌آید.

۴) فقط بعضی از مورچه‌های برگ‌بُر کارگر، برگ‌ها را جهت پرورش نوعی محصول زراعی به لانه حمل می‌کنند.

۴۷- کدام گزینه در رابطه با جانور شکل مقابل به طور صحیح مطرح شده است؟



۱) محفظه های هوا در هر یک از پاهای جلویی آن دارای گیرنده های مکانیکی می باشند.

۲) برای خود جفتی را انتخاب می کند که اندازه بزرگتری داشته باشد.

۳) با صدای خود اطلاعاتی مانند گونه و جنسیت را به اطلاع جفت خود می رساند.

۴) برای انتخاب شدن به منظور تولیدمثل با سایر افراد رقابت کرده است.

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۴۸- کدام گزینه زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در هر رفتار جانوری ..... ، .....))

۱) مهاجرت، جانور برای جهت یابی و عبور از جاهایی که قبلاً در آنجاها نبوده از نشانه های محیطی استفاده می کند.

۲) دگر خواهی، بقا و تولید مثل جانور دیگری با هزینه کاهش احتمال بقا و تولید مثل خود جانور، افزایش می یابد.

۳) غذایابی، جانور با موازنه بین میزان سود و هزینه، بیشترین انرژی خالص را به ازای کمترین خطر دریافت می کند.

۴) قلمروخواهی، موقعیت جانور برای شکارچی آشکار شده و منجر به آسیب دیدن جانور صاحب قلمرو می شود.

۴۹- کدام مورد در رابطه با مورچه ها نادرست می باشد؟

۱) گروه های مورچه ها از نظر اندازه، شکل و کارهایی که انجام می دهند تفاوت دارند.

۲) در اجتماع مورچه های برگ بُر، مورچه های حامل بزرگتر از مورچه های مدافع می باشند.

۳) در اجتماع مورچه های برگ بر، کارگرها اندازه های متفاوتی دارند و از برگ ها تغذیه می کنند.

۴) دارای تنفس نایدیسی و قلب لوله ای پشتی و طناب عصبی شکمی می باشند.

۵۰- در رفتارهای دگرخواهی هر جانور سبب ..... شانس بقا و تولیدمثل ..... می شود.

۱) کاهش – خود فرد ۲) افزایش – خویشاوندان

۳) کاهش – گونه دیگر ۴) افزایش – جانور دیگر

۵۱- کدام عبارت، در ارتباط با رفتار دگرخواهی نادرست است؟ (د۹۸)

۱) فقط به نفع سایر افراد گروه است.

۲) ممکن است مربوط به افرادی باشد که نازا هستند.

۳) می تواند در بین افرادی رخ دهد که خویشاوند هستند.

۴) به طور حتم بر اساس انتخاب طبیعی برگزیده شده است.

۵۲- چند مورد از رفتارهای زیر با هدف موفقیت در زادآوری جانور صورت نمی گیرند؟

- اجرای نمایش و تهاجم به جانوران دیگر توسط پرنده آوازخوان
- خارج کردن پوسته های تخم شکسته شده از لانه توسط پرنده کاکایی
- انتخاب جیرجیرک ماده بزرگتر توسط جیرجیرک های نر
- شناسایی میدان مغناطیسی زمین توسط لاک پشت دریایی
- برقراری ارتباط به کمک حرکات ویژه در زنبورهای کارگر ماده
- کمک به افراد دیگر برای پرورش زاده هایشان توسط پرندگان یاریگر

۵۳- به طور معمول با توجه به ارتباط و زندگی گروهی جانوران، کدام عبارت نادرست است؟(مجدد ۴۰۱)

۱) هر خفاش گرسنه‌ای که مورد رفتار دگر خواهی قرار می گیرد باید در آینده جبران نماید.

۲) هر پرنده جوان یاریگری در آینده می تواند زاده هایی زیست و زایا را به وجود آورد.

۳) هر مورچه‌ای که برگ‌ها را برش می دهد وظیفه دفاع از برگ را نیز برعهده دارد.

۴) هر زنبور یابنده‌ای از طریق فرومون می تواند با سایر زنبورها ارتباط برقرار کند .

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

۵۴- مطابق با مطلب کتاب درسی، اغلب پاریگرهایی که در پرورش زاده‌ها به والدین آن‌ها یاری می‌رسانند، کدام مشخصه را ندارند؟ (مجدد ۴۰۱)

۱) ساختاری دارند که با اندام حرکتی گربه همتا است.

۲) با شیرهای کوهی، خویشاوندی بسیار نزدیکی دارند.

۳) همانند کوسه‌ها، از نیای مشترکی مشتق شده اند.

۴) ساختاری دارند که با اندام حرکتی ملخ آنالوگ است.

۵۵- با توجه به مثال‌های مطرح‌شده در کتاب درسی، کدام عبارت نادرست است؟ (دی ۴۰۱)

۱) رفتار دگرخواهی در دم‌عصایی برخلاف رفتار دگرخواهی در پرنده پاریگر، می‌تواند به منظور نفع رساندن به زاده‌های خود جانور انجام شود.

۲) رفتار دگرخواهی در دم‌عصایی برخلاف رفتار دگرخواهی در خفاش خون‌آشام، می‌تواند به شدت حیات خود جانور را به مخاطره بیندازد.

۳) رفتار دگرخواهی در زنبورعسل کارگر همانند رفتار دگرخواهی در خفاش خون‌آشام، براساس انتخاب طبیعی برگزیده شده است.

۴) رفتار دگرخواهی در پرنده پاریگر همانند رفتار دگرخواهی در زنبور عسل، می‌تواند باعث بالا رفتن شانس بقای افراد دیگر شود.

۵۶- چند مورد از موارد زیر در رابطه با زنبورهای عسل به طور صحیح مطرح شده است؟

- هر زنبور عسل ملکه، حاصل تقسیم‌های یک مرحله‌ای تخمکی با فام‌تن‌های دو برابر شده می‌باشد.
- هر زنبور عسل حاصل از تولیدمثل جنسی تک والدی، با تولید گامت های یکسانی در بکرزایی شرکت می‌کند.
- هر زنبور عسل با رفتار دگرخواهی، با تقسیمی دو مرحله‌ای گامت‌های متفاوتی تولید می‌کند
- هر زنبور عسل کارگر، تمامی فام‌تن‌های یکی از والدین خود را دریافت کرده است.

۵۷- مطابق با مطالب کتاب درسی، انواعی از جانوران می‌توانند با ایجاد یک دوره کاهش فعالیت، شرایط سخت محیطی را سپری کنند، کدام مورد ویژگی مشترک این جانوران است؟

۱) به‌منظور ایجاد جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای، دارای سازوکار تهویه‌ای می‌باشند.

۲) اندازه نسبی بخش جلویی طناب عصبی پشتی آن‌ها نسبت به سایرین بیش‌تر است.

۳) کلیه و مثانه آن‌ها توانایی زیادی در بازجذب آب دارد.

۴) ساختار قلب آن‌ها حفظ فشار خون در سامانه گردشی مضاعف را آسان می‌کند.

۵۸- مطابق با اطلاعات کتاب درسی و در ارتباط با جانوری که برای تأمین بیشترین انرژی خالص، از صدف‌هایی با اندازهٔ متوسط استفاده می‌کند، کدام مورد صحیح است؟ (اردیبهشت ۴۰۳)

۱) از نظر روش اصلی برای تنفس به ستارهٔ دریایی شباهت دارد.

۲) از نظر ساختار ویژهٔ دفع و تنظیم اسمزی به زنبور شباهت دارد.

۳) از نظر اساس حرکت با انسان تفاوت دارد.

۴) از نظر نوع اسکلت با شته تفاوت دارد.

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

۵۹- در کتاب درسی، به جانوری اشاره شده که در گذشته‌های دور نمی‌زیسته، در حالی که امروزه در حال زندگی کردن است، کدام عبارت را نمی‌توان دربارهٔ این جانور بیان نمود؟ (تیر ۴۰۳)

۱) گونهٔ خویشاوند کوسه‌ماهی محسوب می‌شود.

۲) همانند پرنده، رفتار قلمروخواهی را نشان می‌دهد.

۳) همانند زنبور نر، توانایی تولید نوعی فرومون را دارد.

۴) همانند طاووس نر، در نگهداری زاده‌هایش نقش دارد.

۶۰- مطابق با مطلب کتاب درسی، نوعی جانور ماده، حتی وقتی در آزمایشگاه قرار دارد و غذا و آب کافی دریافت می‌کند، رکود تابستانی را نشان می‌دهد. کدام عبارت، دربارهٔ این جانور، نادرست است؟ (تیر ۴۰۳)

۱) همانند کروکودیل، دیوارهٔ بین دو حفرهٔ پایین قلب آن ناقص است.

۲) همانند قمری خانگی ماده، در اطراف جنین خود، پوستهٔ ضخیمی تشکیل می‌دهد.

۳) همانند کانگورو، در درون بدن و خارج از خون و یاخته‌های بدن، جایگاهی برای گوارش غذا دارد.

۴) همانند حلزون، انتقال گازها بین شش‌ها و یاخته‌های بدن آن با کمک دستگاه گردش مواد صورت می‌گیرد.

بررسی اثر انتخاب طبیعی در علت بروز یک رفتار

خروج پوسته های تخم شکسته از لانه توسط کاکایی *(صرف زمان بسیار کوتاه برای افزایش احتمال بقای جوجه ها)*

زادآوری (تولیدمثل) : رفتار انتخاب جفت – نظام جفت گیری *(تولید بیشترین تعداد زاده های سالم)*

غذایابی بهینه *(کسب بیشترین انرژی خالص (موازنه بین محتوای انرژی غذا و هزینه به دست آوردن آن) در ازای کمترین خطر)*

البته گاهی جانوران غذایی را مصرف می کنند که محتوای انرژی چندانی ندارد امّا مواد مورد نیاز آنها را تامین می کند.

رفتار غریزی مهاجرت که یادگیری در آن نقش دارد و به کمک موقعیت خورشید، ستاره ها و میدان مغناطیسی

(افزایش تغذیه، بقا و زادآوری)

قلمرو خواهی در برابر افراد هم گونه یا افراد گونه های دیگر با اجرای نمایش یا تهاجم یا ترشح فرومون

(افزایش غذا و انرژی دریافتی، امکان جفت یابی و دسترسی به پناهگاه)

خواب زمستانی و رکود تابستانی (یک دوره کاهش فعالیت با کاهش دمای بدن، مصرف اکسیژن، تعداد تنفس)

برقراری ارتباط با ، لمس، صدا، علامت های دیداری و بو (فرومون)

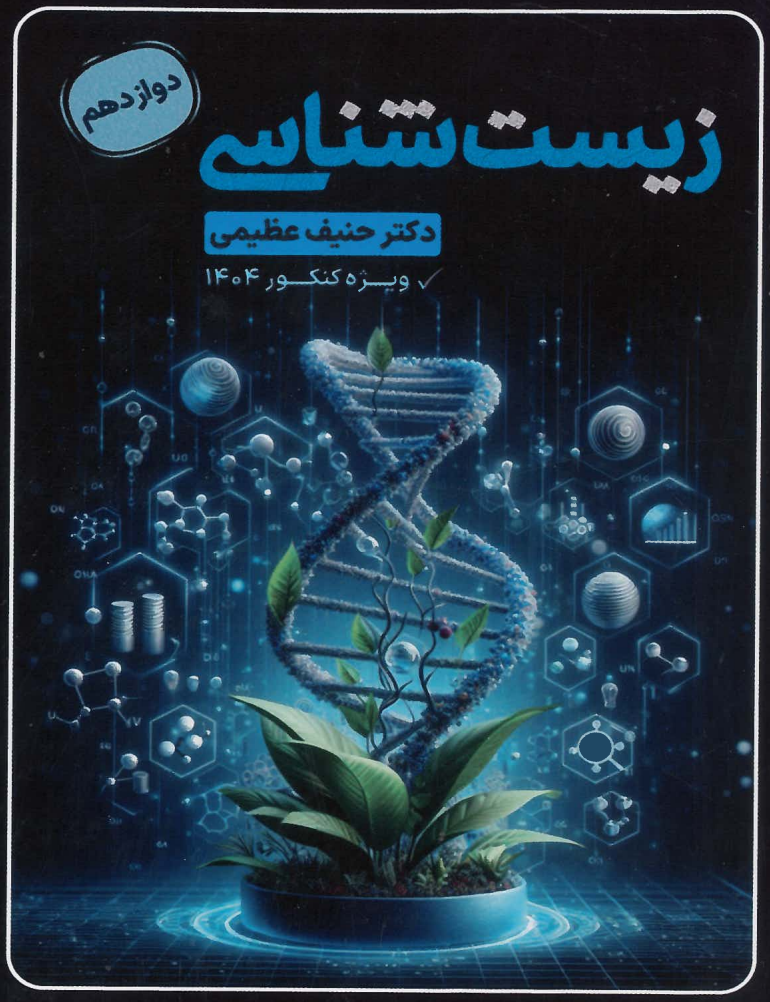
زندگی گروهی در زنبورها، مورچه ها، گرگ ها، دم عصایی ها ، خفاش ها و کبوتر ها

(کاهش احتمال شکار شدن، افزایش دسترسی به غذا)

دگرخواهی یعنی افزایش احتمال بقا و موفقیت تولید مثل در جانور دیگر

وی‌آی‌پی‌کتاب
VIIPKETAB

وی آی پی کتاب
VIIPKETAB



دکتر حنیف عظیمی
dr.hanif.azimi

مجموعه مدارس نگرش
www.negareshschools.ir

تام لند
www.tamland.ir

وی آی پی کتاب
VIIPKETAB

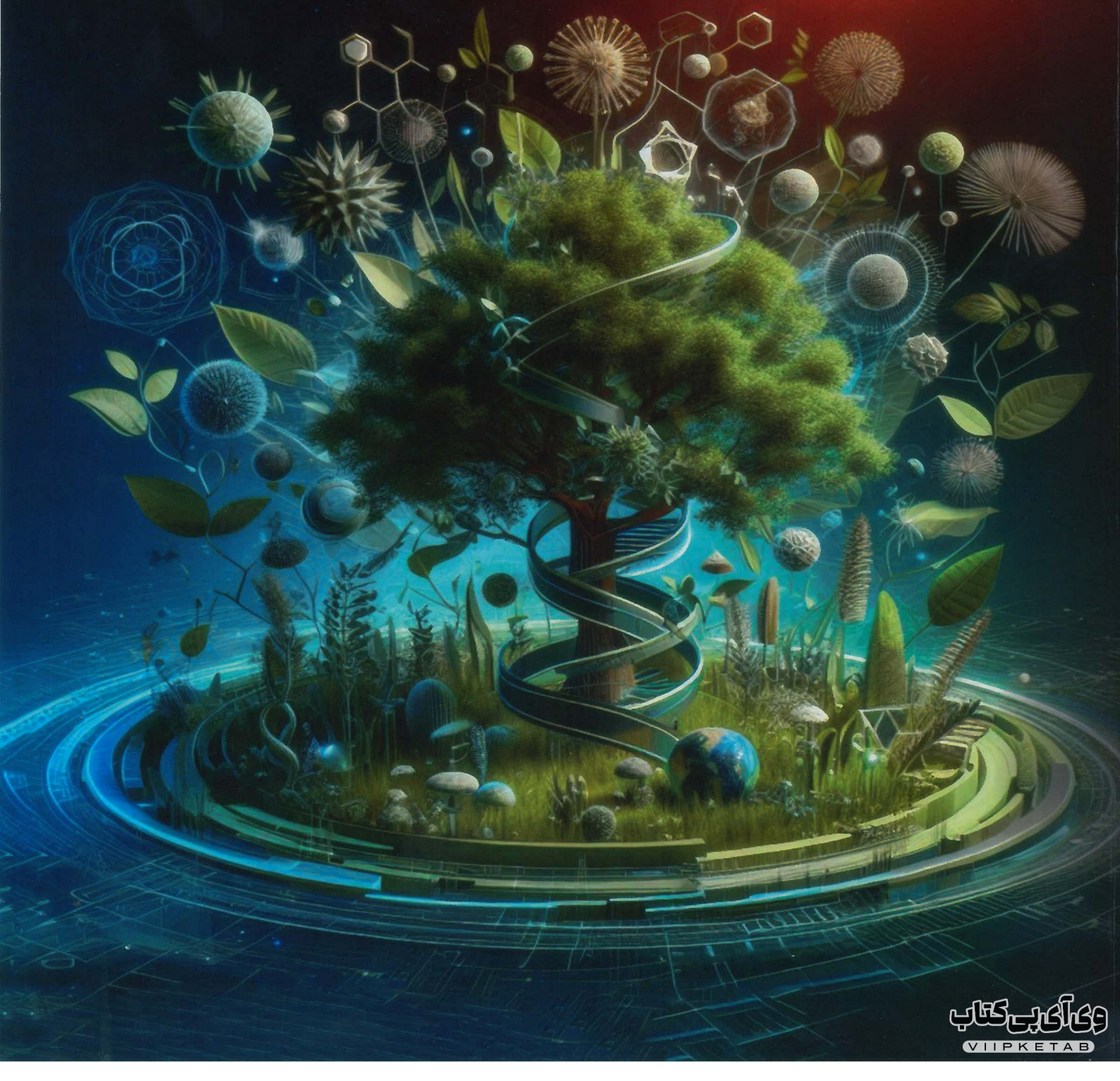
وی آی پی کتاب
VIIPKETAB

گیاهی

زیست شناسی

دکتر حنیف عظیمی

✓ ویژه کنکور ۱۴۰۴



وی آی پی کتاب
VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB



گروه بندی گیاهان:

فاقد آوند چوب (تراکئید، عناصر آوندی) و فاقد آوند آبکش و سلول همراه

گیاهان	بدون آوند	خزه ها		
	آوندی	سرخس ها *مثل آزولا و گیاه جمع کننده آرسنیک*		
		بازدانگان	کاج - سرو	بی دانه *اسپرم تازک دار*
		نهاندانگان *بیشترین*	تک لپه ای ذرت – گندم - ...	دانه دار
			دو لپه ای نخود – لوبیا - ...	

بدون گل

گل دار

امروزه **نهان دانگان بیشترین** گونه های گیاهی روی زمین را تشکیل می دهند. این گیاهان گرچه در جای خود ثابت‌اند؛ اما مانند جانوران به ماده و انرژی نیاز دارند. گیاهان برخلاف جانوران نمی توانند برای تأمین ماده و انرژی مورد نیاز خود از جایی به جای دیگر بروند و با احساس خطر، فرار یا به عامل خطر حمله کنند. از طرفی گیاهان افزون بر اینکه **منبع غذا** برای مردم اند، *(می دانیم غذای انسان به طور مستقیم یا غیرمستقیم از گیاهان به دست می آید)* تأمین کننده **مواد اولیه صنایعی، مانند داروسازی و پوشاک** نیز هستند.

گفتار ۱ : ویژگی های یاخته گیاهی

سلول گیاهی:

- **دیواره سلولی**
- **پروتوپلاست** (هم ارز سلول جانوری)
  - هسته
  - سیتوپلاسم *(ماده زمینه ای و اندامک ها)*
  - غشا

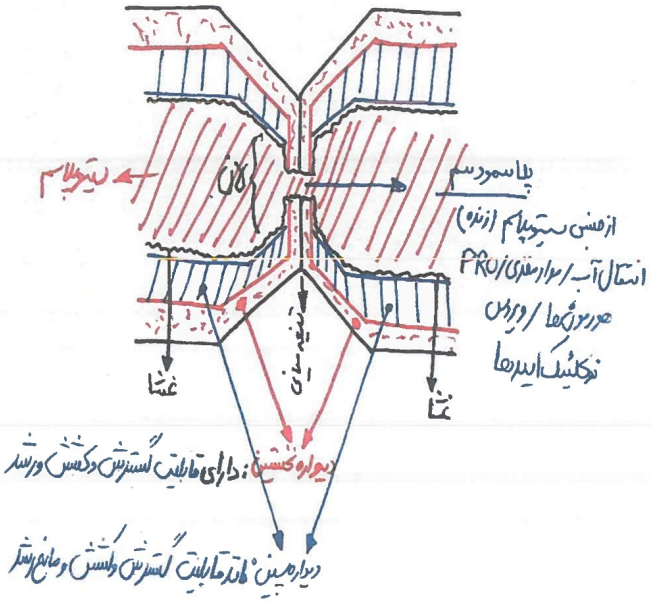


تذکر: .....

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

اجزای متفاوت سلول گیاهی نسبت به سلول جانوری:



۱– دیواره سلولی:

-جنس:

پلی ساکارید (سلولز و پکتین) + پروتئین + لیپید (کوتین و چوب پنبه(سوبرین))+ سیلیس + لیگنین(چوب)

– **وظایف:** حفظ شکل یاخته ها، استحکام یاخته ها و در نتیجه استحکام پیکر گیاه، کنترل تبادل مواد بین یاخته ها در گیاه ، جلوگیری از ورود عوامل بیماری زا و تورژسانس(آماس)

– **مسئول دیواره‌سازی**

تیغه میانی:

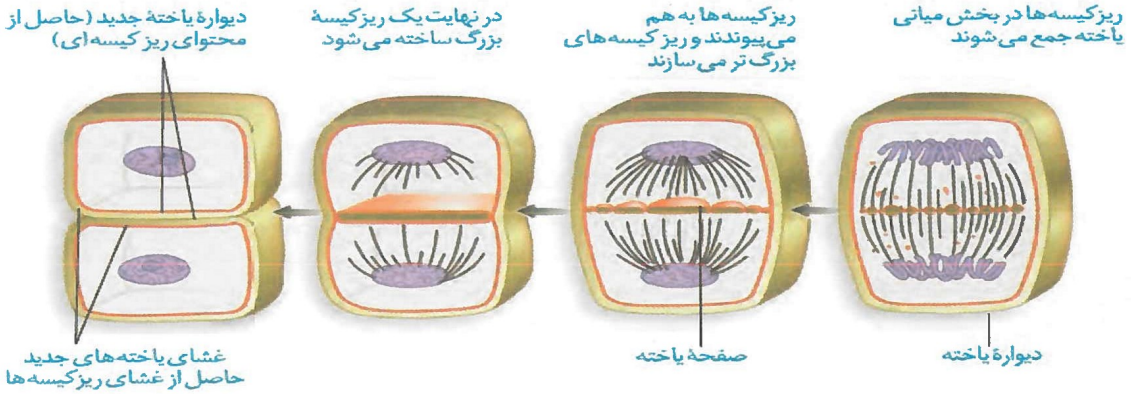
ایجاد توسط صفحه سلولی که از تجمع ریز کیسه های کوچک دستگاه گلژی تشکیل شده و دارای پلی ساکارید پکتین

دیواره نخستین و پسین:

ایجاد توسط پروتوپلاست و علاوه بر پکتین دارای رشته های سلولز

تشکیل تیغه میانی:

در سیتوکینز سلول‌های گیاهی نخست ساختاری به نام صفحه سلولی در محل تشکیل دیواره جدید، ایجاد می شود. این صفحه با تجمع ریز کیسه های **دستگاه گلژی** و به هم پیوستن آنها تشکیل می شود. این ریز کیسه ها، دارای پیش سازهای تیغه میانی و دیواره سلولی اند. تیغه میانی از پلی ساکاریدی به نام پکتین ساخته شده است. پکتین مانند چسب عمل می کند و دو یاخته را در کنار هم نگه می دارد. با اتصال این صفحه به دیواره سلول مادری دو سلول جدید از هم جدا می‌شوند. محتویات ریز کیسه ها دیواره سلولی را تشکیل داده و غشای آنها غشای سلول های جدید را تشکیل می دهد. ساختارهایی مانند لان و پلاسمودسم در هنگام تشکیل دیواره جدید، پایه گذاری می‌شوند.



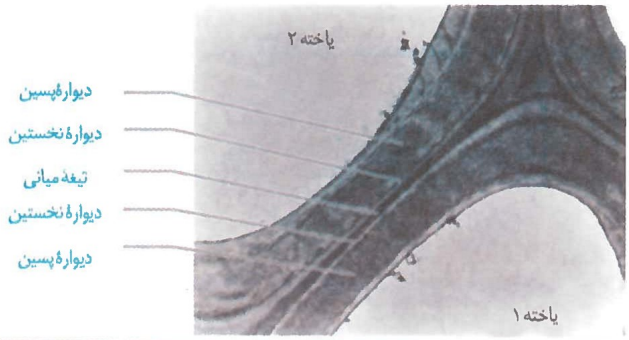
تشکیل دیواره نخستین و پسین:

پروتوپلاست هر یک از یاخته های تازه تشکیل شده، **دیواره نخستین** را می سازد. در این دیواره، **علاوه بر پکتین** رشته های **سلولز** وجود دارند. دیواره‌ی نخستین، مانند قالبی، پروتوپلاست را در بر می گیرد؛ اما مانع رشد آن **نمی شود**؛ زیرا **قابلیت گسترش و کشش** دارد و همراه با رشد پروتوپلاست و اضافه شدن ترکیبات سازنده دیواره، اندازه آن نیز افزایش

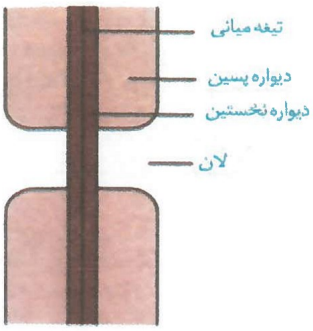
وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

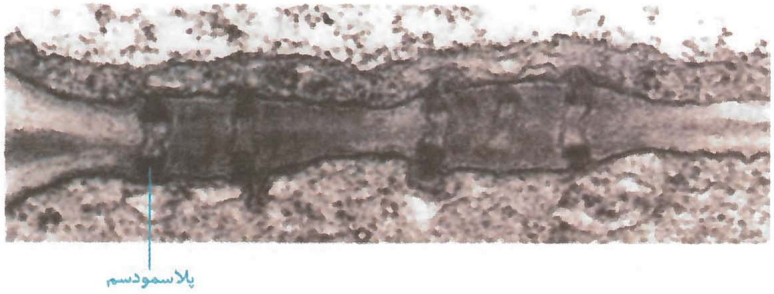
می یابد. در **بعضی** یاخته های گیاهی، **لایه های** دیگری نیز ساخته می شود که به مجموع آنها **دیواره‌ی پسین** می گویند. **رشته های سلولزی در هر لایه از دیواره پسین با هم موازی و با لایه دیگر زاویه دارند. استحکام و تراکم** این دیواره از دیواره نخستین **بیشتر** است. دیواره پسین **مانع از رشد یاخته** می شود. با تشکیل دیواره های نخستین و پسین، تیغه میانی از پروتوپلاست دور می شود.





دیدیم که دیواره یاخته ای، دور تا دور یاخته را می پوشاند. مشاهده بافت های گیاهی با **میکروسکوپ الکترونی** نشان می دهد که کانال های سیتوپلاسمی از یاخته‌ای به یاخته دیگر کشیده شده‌اند. به این کانال ها، **پلاسمودسم** می گویند. **مواد مغذی و ترکیبات دیگر** می توانند از راه پلاسمودسم ها از یاخته ای به یاخته دیگر بروند. منافذ پلاسمودسم ها آن قدر بزرگ است که **پروتئین، نوکلئیک اسید و حتّی ویروس های گیاهی** از آن عبور می کند. پلاسمودسم ها در مناطقی از دیواره به نام لان، **به فراوانی** وجود دارند. **لان** به منطقه‌ای گفته می شود که دیواره یاخته‌ای در آنجا نازک مانده است. *لان های سلول‌های مجاور معمولا در مقابل یکدیگر قرار می گیرند.*





نکات دیواره سلولی:

۱) دیواره پسین خود دیواره ..... بوده ولی ویژه سلول‌های ..... است.

۲) دیواره‌سازی از ..... به ..... صورت گرفته بنابراین همواره داخلی‌ترین لایه جوان‌ترین است.

۳) ضخیم‌ترین دیواره نفستین ویژه سلول‌های بافت ..... است.

۴) بین دو سلول گیاهی مجاور ..... دیواره سلولی وجود دارد.

۵) با افزایش دیواره‌سازی حجم سلول ..... ولی حجم پروتوپلاست (ماده زنده سلول) ..... می‌یابد.

۶) ضخامت دیواره با میزان فعالیت سلول رابطه ..... دارد.

۷) هر سلولی که لان دارد لزوما پلاسمودسم ..... ولی هر سلولی که پلاسمودسم دارد لزوما لان .....

۸) پروتوپلاست به همراه پلاسمودسم ..... است.

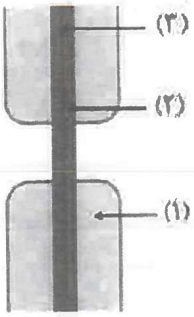
۹) در تغییرات چوبی شدن و چوب پنبه‌ای شدن به ترتیب ..... و ..... بر روی دیواره رسوب می‌کند.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

۱- چند مورد از موارد زیر در رابطه با سلول های گیاهی صحیح می‌باشد؟

- در مناطق محدودی از لان ها، پلاسمودسم ها به منظور تبادل آب و مواد مغذی وجود دارد.
- رشته های سلولزی در لایه های دیواره پسین با هم موازی می باشند.
- ورود هریک از ذره های بزرگ به سلول گیاهی با تشکیل ریزکیسه ها همراه و به انرژی ATP نیاز دارد.
- پلاسمودسم توسط غشا احاطه شده و باعث انتقال مواد می‌شود.
- تیغه میانی برخلاف دیواره نخستین دارای پلی ساکاریدی بنام پکتین می باشد.

۲- باتوجه به شکل زیر که نوعی ساختار را در گیاهان نشان می‌دهد، کدام عبارت درست است؟(د ۱۴۰۱)



۱) بخش (۲) همانند بخش (۳)، حاصل فعالیت ریزکیسه(وزیکول)های دو غشایی است.

۲) بخش (۳) برخلاف بخش (۱)، به‌طور عمده حاوی ترکیبی است که همانند چسب عمل می‌کند.

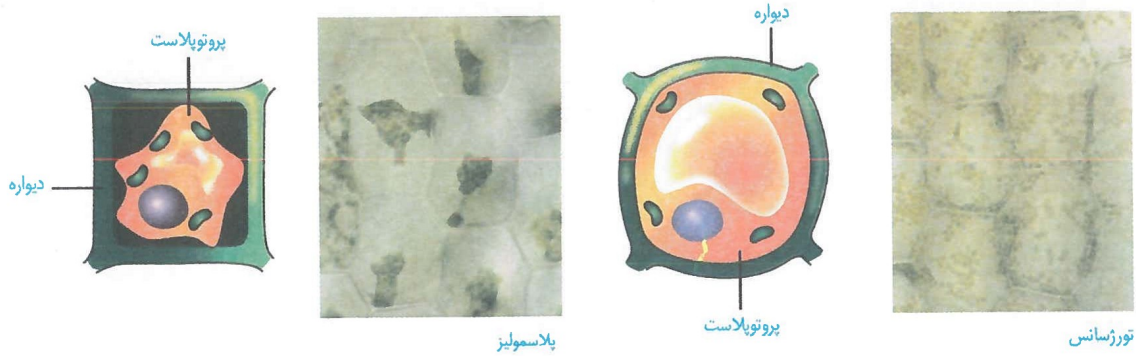
۳) بخش (۳) برخلاف بخش (۱)، غشای ریزکیسه‌ها و ترکیبات سلولزی را دریافت کرده است.

۴) بخش (۱) همانند بخش (۲)، به‌طور عمده حاوی مونوساکاریدهای پنج‌کربنی است که به‌صورت موازی قرار گرفته‌اند.

۲- واکوئول، محلّی برای ذخیره

یکی از ویژگی های یاخته های گیاهی، داشتن اندامکی به نام واکوئول است. در این اندامک، مایعی به **شیره واکوئولی** قرار دارد. شیره واکوئولی ترکیبی از **آب و مواد دیگر (پروتئین مثل گلوتن، مواد رنگی مثل آنتوسیانین و مواد اسیدی)** است. مقدار و ترکیب این شیره، از گیاهی به گیاه دیگر و حتّی از بافتی به بافت دیگر فرق می کند.

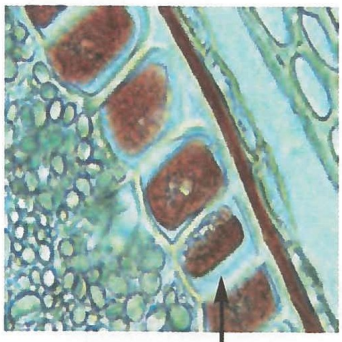
بعضی یاخته های گیاهی واکوئول درشتی دارند که بیشترِ حجم یاخته را اشغال می کند. آب بر اساس اسمز می تواند از غشای پروتوپلاست و واکوئول، آزادانه و بدون صرف انرژی عبور کند. *(در غشای واکوئول بعضی از یاخته های گیاهی، کانال های پروتئینی هست که سرعت جریان آب را به درون یاخته و واکوئول افزایش می دهند.)* وقتی تعداد مولکول های آب در واحد حجم در محیط بیشتر از یاخته باشد، آب وارد یاخته می شود، در نتیجه پروتوپلاست حجیم و به دیواره فشار می آورد. در این حالت واکوئول ها پر آب و حجیم اند. دیواره یاخته ای در برابر این فشار تا حدی کشیده می شود، اما پاره نمی شود. یاخته در این وضعیت در حالت **تورژسانس** یا تورم است. حالت تورم یاخته ها در بافت های گیاهی سبب می شود **که اندام های غیر چوبی، مانند برگ و گیاهان علفی استوار بمانند.** اگر به هر علتی تراکم آب کم شود، پروتوپلاست جمع می شود و از دیواره فاصله می گیرد. این وضعیت، **پلاسمولیز** نامیده می شود. اگر پلاسمولیز طولانی مدت باشد، پژمردگی حتّی با آبیاری فراوان نیز رفع نمی شود و گیاه به دنبال مرگ یاخته هایش، می‌میرد.



به جز آب، واکوئول محل ذخیره ترکیبات **پروتئینی، اسیدی** و **رنگی** است که در گیاه ساخته می شوند؛ **آنتوسیانین** یکی از ترکیبات رنگی است که در واکوئول ذخیره می شود. آنتوسیانین در **ریشه چغندر قرمز، کلم بنفش و میوه هایی مانند پرتقال توسرخ**، به مقدار فراوانی وجود دارد. جالب است که رنگ آنتوسیانین در **pH های متفاوت تغییر می کند.**

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB



شکل ۷ـ یاخته‌هایی که گلوتن در واکوئول آنها ذخیره شده است.

پروتئین، یکی دیگر از ترکیباتی است که در واکوئول ذخیره می شود. **گلوتن** یکی از این **پروتئین هاست** که در **گندم و جو** ذخیره می شود و برای رشد و نمو رویان به مصرف می‌رسد. گلوتن ارزش غذایی دارد، اما بعضی افراد با خوردن فرآورده های گلوتن دار، دچار اختلال رشد و مشکلات جدّی در سلامت می شوند(**بیماری سلیاک**).

غشای واکوئول مانند غشای یاخته، ورود مواد به واکوئول و خروج از آن را کنترل می کند. **بعضی گیاهان ساکن خشکی** *مثل گیاهان* **CAM** ترکیب های **پلی ساکاریدی** در واکوئول های خود دارند. این ترکیبات مقدار فراوانی آب جذب می کنند و سبب می شوند تا آب فراوانی در واکوئول ها ذخیره شود. گیاه در دوره های کم آبی از این آب استفاده می کند.

در گیاهان **CAM** *اسید آلی چهار کربنه حاصل از تثبیت کربن در شب در واکوئول ذخیره می شود.*

۳– پلاست ها (دیسه): کلروپلاست – کروموپلاست – آمیلوپلاست

گیاهان را به سبز بودن می شناسیم؛ در حالی که انواعی از رنگ ها در گیاهان دیده می شود. دانستیم که بعضی رنگ ها به علت وجود مواد رنگی در واکوئول است. آیا رنگ زرد یا نارنجی ریشه هویج، و رنگ قرمز میوه گوجه فرنگی مربوط به ترکیبات رنگی در واکوئول هاست؟ **پاسخ منفی است.**

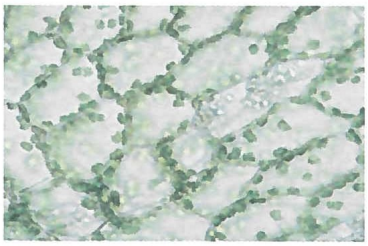
یکی دیگر از ویژگی های یاخته های گیاهی، داشتن اندامکی به نام **دیسه (پلاست)** است. انواعی از دیسه‌ها در گیاهان وجود دارد. **سبز دیسه (کلروپلاست)** به مقدار فراوانی **سبزینه(کلروفیل)** دارد. به همین علت گیاهان، سبز دیده می شوند.

نوع دیگری دیسه وجود دارد که در آن، **رنگیزه هایی با نام کاروتنوئیدها** ذخیره می شوند. به این دیسه ها، **رنگ دیسه (کروموپلاست)** می گویند؛ مثلاً رنگ دیسه ها در یاخته های **ریشه گیاه هویج**، مقدار فراوانی **کاروتن** دارند که **نارنجی** است. *(همانند ساقه گیاه .....)*

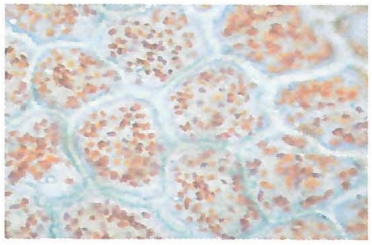
مشخص شده است که **ترکیبات رنگی در واکوئول و رنگ دیسه، پاداکسنده (آنتی اکسیدان)اند.** ترکیبات پاداکسنده در **پیشگیری از سرطان** و نیز **بهبود کارکرد مغز و اندام های دیگر** نقش مثبتی دارند.

بعضی دیسه ها رنگیزه ندارند، مثلاً در دیسه های **یاخته های بخش خوراکی سیب زمینی(.....)**، به مقدار فراوانی **نشاسته** ذخیره شده است که به همین علت به آن **نشادیسه (آمیلوپلاست)** می گویند. ذخیره نشاسته، هنگام رویش جوانه های سیب زمینی، برای رشد جوانه ها و تشکیل پایه های جدید از گیاه سیب زمینی مصرف می شود.

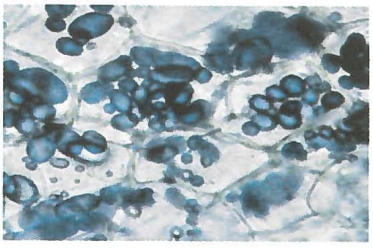
سبزدیسه ها کاروتنوئید هم دارند که با رنگ سبزینه پوشیده می شوند؛ در پائیز با **کاهش طول روز و کم شدن نور،** ساختار سبزدیسه ها در **بعضی گیاهان** تغییر می کند و به رنگ دیسه تبدیل می شوند. در این هنگام سبزینه در برگ تجزیه می شود و مقدار کاروتنوئیدها افزایش می یابد.



الف) یاخته های دارای سبزدیسه



ب) رنگ‌دیسه



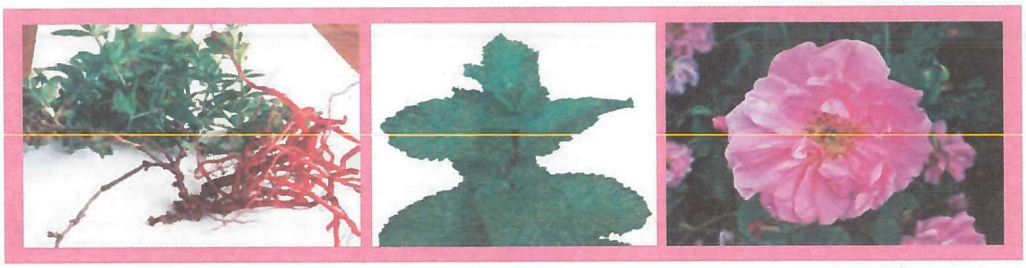
پ) نشادیسه

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

ترکیبات دیگر در گیاهان

معمولاً گیاهان را به عنوان جانداران غذا ساز می‌شناسیم، اما گیاهان ترکیبات دیگری می سازند که استفاده‌هایی به غیر از غذا دارند. مثلاً **قبل از تولید** رنگ های شیمیایی، گیاهان از منابع اصلی تولید رنگ برای رنگ آمیزی الیاف بودند.(**مثل ریشه گیاه روناس**) از گیاهانی مانند **نعنا و گل محمدی**، ترکیبات معطر به دست می آورند. این ترکیبات علاوه بر صنعت **عطرسازی در صنعت داروسازی** نیز به کار می روند.



گل محمدی نعنا روناس

اگر **دمبرگ انجیر** را ببرید یا اینکه **میوه تازه‌ی انجیر** را از شاخه جدا کنید، از محل برش، شیره **سفید رنگی** خارج می شود که به آن **شیرابه** می گویند. ترکیب شیرابه، در گیاهان متفاوت فرق می کند. **لاستیک** اولین بار از شیرابه نوعی درخت ساخته شد.



آلکالوئیدها از ترکیبات گیاهی‌اند و در شیرابه **بعضی** گیاهان به مقدار فراوانی وجود دارند. نقش آنها **دفاع** از گیاهان در برابر گیاهخواران است. **نیکوتین** نوعی آلکالوئید در **گیاه تنباکو** است. آلکالوئیدها را در ساختن داروهایی مانند **مسکّن‌ها، آرام بخش‌ها و داروهای ضد سرطان** به کار می برند. اما **بعضی** آلکالوئیدها اعتیادآورند. امروزه مصرف مواد اعتیادآور، از معضلات بسیاری از کشورهاست که سلامت و امنیت آنها را تهدید می کند.

شرکت های تجاری در تبلیغ محصولات خود و تشویق مردم برای خرید، عبارت **محصول کاملاً گیاهی است و هیچ ضرری ندارد!** را به کار می برند. در حالی که ترکیباتی در گیاهان ساخته می شود که در مقادیر متفاوت، **ممکن است سرطان زا، مسموم کننده یا حتّی کشنده** باشند.



برگ بعضی گیاهان بخش های غیرسبز، مثلاً سفید، زرد، قرمز یا بنفش دارد. دیده می شود که **کاهش نور** در چنین گیاهانی، سبب افزایش مساحت بخش های سبز می شود.

- *سلول های گیاهی به جز اسپرم خزه و سرخس، فاقد تاژک می‌باشند.*
- *در بسیاری از گیاهان، سانتریول وجود ندارد ولی دوک تقسیم را با بعضی از پروتئین های سیتوپلاسمی و همکاری پروتئین های غشایی تشکیل می دهند.*

رشد *به معنی بزرگ شدن و شامل افزایش برگشت ناپذیر ابعاد یا تعداد یافته هاست.* ***نمو*** *به معنی تشکیل بخش های جدید است. مثلاً تشکیل اولین گل در گیاه، نمونه ای از نمو است. (تورژسانس برگشت پذیر بوده پس رشد محسوب نمی شود.)*

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

۳- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- در شیرابه انجیر مقدار فراوانی آلکالوئید وجود دارد.
- رنگ قرمز گوجه فرنگی به علت وجود مواد رنگی در واکوئول های آن است.
- آنتوسیانین در کروموپلاست کلم بنفش وجود دارد.
- گلوتن یکی از ترکیبات رنگی در کریچه های دانه گندم و جو می باشد.
- در همه دیسه ها کاروتنوئید ها وجود دارد.

٤- کدامیک در مبارزه و پیش گیری از سرطان نقش ندارد؟

۱) آنتوسیانین ۲) کاروتن ۳) آلکالوئید ٤)گلوتن

۵- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- در بعضی از گیاهان با کاهش طول روز کلروفیل ها تجزیه و مقدار کاروتنوئیدها افزایش می یابد.
- امروزه گیاهان از منابع اصلی تولید رنگ برای رنگ آمیزی الیاف می باشند.
- بیشتر حجم همه یاخته های گیاهی را واکوئول درشتی اشغال می کند.
- در بعضی از گیاهان کاهش نور سبب افزایش مساحت بخش های سبز برگ ها می شود.
- آلکالوئیدها همواره اعتیادآور بوده و نقش آنها دفاع از گیاهان در برابر گیاهخواران است.

٦- در ارتباط با گیاهان، کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟ (د۹۸)

«فقط بعضی ..... دارند.»

۱) کُریچه (واکوئول)ها، کاروتن ۲) سبز دیسه (کلروپلاست)ها، کاروتنوئید

۳) رنگ دیسه (کروموپلاست)ها، ترکیبات آلکالوئیدی ٤) دیسه (پلاست) ها، مقدار فراوانی سبزینه (کلروفیل)

۷- چند مورد، در ارتباط با یک یاخته گیاهی فعال، درست است؟ (دی ٤۰۱)

«در پی اتصال و یا ادغام یک اندامک، به نوعی غشای زیستی، ممکن است ..... .»

الف: با کمک انواعی از پیش‌سازها، نوعی ساختار یاخته‌ای تشکیل شود.

ب: بسپار (پلیمر)هایی از اندامک خارج شود و تک‌پار (مونومر)هایی را به وجود آورد.

ج: واکنش‌های شیمیایی از نوع سنتز آبدهی و یا آب‌کافت (هیدرولیز) به انجام برسد.

د: نوعی فعالیت آنزیمی به انجام برسد و فراورده یا فراورده‌های آن، وارد اندامک دیگری شود.

۸- به منظور تقسیم سیتوپلاسم یاختهٔ مریستمی ریشهٔ لوبیا، لازم است چند مورد زیر رخ دهد؟ (اردیبهشت ٤۰۳)

الف) صفحهٔ یاخته‌ای در بخش میانی یاخته به وجود آید.

ب) با استفاده از غشای ریز کیسه (وزیکول)های گلژی، غشاهای جدیدی شکل بگیرد.

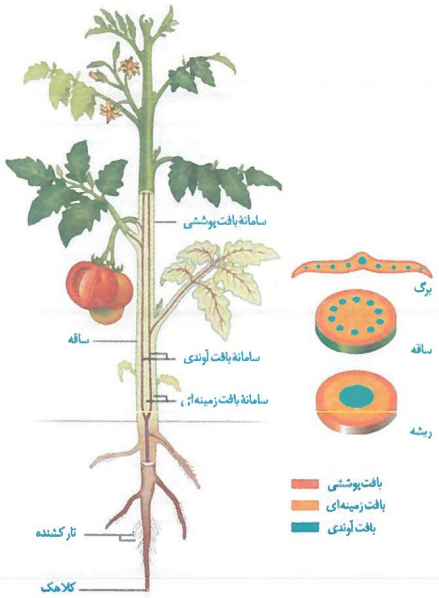
ج) ریز کیسه (وزیکول)های غنی از پیش‌سازهای تیغهٔ میانی در بخشی از یاخته تجمع یابند.

د) اندامک‌های استوانه‌ای (حاوی دسته‌های سه تایی از لوله‌های پروتئینی) دو برابر شود.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

گفتار ۲: سامانه بافتی

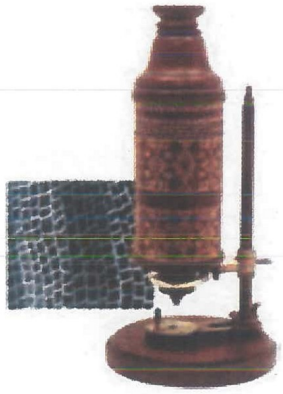


اگر **ریشه، ساقه و برگ** را در **نهان دانگان** برش دهیم، سه بخش در آنها قابل تشخیص است؛ به هر یک از این بخش ها **سامانه بافتی** می گویند؛ زیرا هر سامانه از بافت ها و یاخته های گوناگونی تشکیل شده است؛ بنابراین پیکر گیاهان **نهان دانه (گل دار)** از سه سامانه بافتی به نام های **پوششی، زمینه ای و آوندی** تشکیل می شود. هر سامانه‌ی بافتی، عملکرد خاصی دارد؛ مثلاً سامانه بافت پوششی، اندام ها را در برابر خطرهایی **حفظ** می کند که در محیط بیرون قرار دارند.

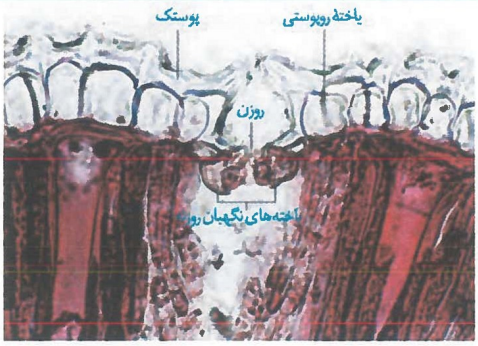
سامانه بافت پوششی

این سامانه **سراسر** اندام گیاه را می پوشاند و آن را در برابر عوامل بیماری زا و تخریب گر، **حفظ** می کند؛ بنابراین عملکردی شبیه پوست در جانوران دارد.

سامانه بافت پوششی در **برگ ها، ساقه ها و ریشه های جوان، روپوست** نامیده می شود و **معمولاً از یک لایه یاخته** تشکیل شده است.



سامانه بافت پوششی در اندام های **مسن** گیاه، **پیراپوست(پریدرم)** نامیده شده که شامل **چوب پنبه، کامبیوم چوب پنبه ساز و یاخته های پارانشیمی** است. **چوب پنبه** از یاخته های مرده ای با دیواره چوب پنبه ای شده تشکیل شده که در اندام های مسن جانشین روپوست می شود. یاخته، اولین بار در بافت چوب پنبه مشاهده شد. *(میکروسکوپ ابتدایی رابرت هوک)* یاخته های این بافت در مشاهده با میکروسکوپ به صورت مجموعه حفره هایی دیده می شوند که دیواره هایی آنها را از یکدیگر جدا کرده اند. این دیواره ها، دیواره یاخته ای و تنها بخش باقی مانده از یاخته گیاهی در بافتی مرده اند.

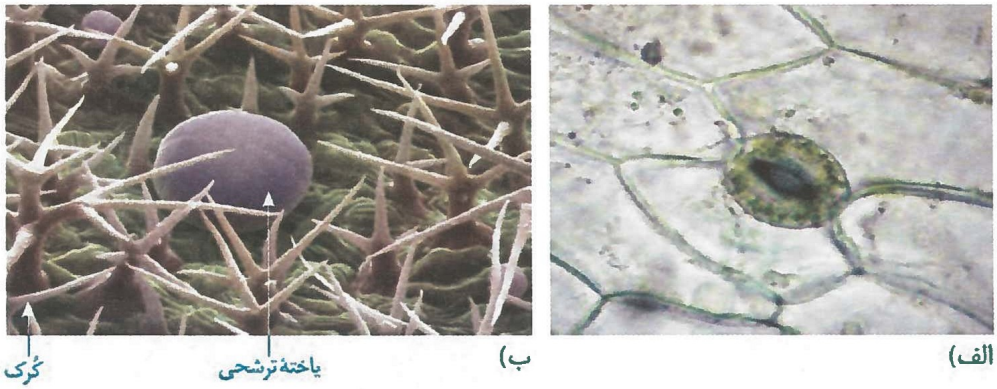


یکی از کارهای روپوست،**کاهش تبخیر آب** از اندام های هوایی گیاه است؛ لایه‌ای روی سطح بیرونی یاخته های روپوست قرار دارد. این لایه **پوستک** نامیده می شود. پوستک از ترکیبات **لیپیدی** مانند **کوتین** ساخته شده است. یاخته های روپوستی این ترکیبات را می سازند. پوستک از ورود **نیش حشرات و عوامل بیماری زا به گیاه**، نیز جلوگیری می کند و در حفظ گیاه در **برابر سرما** نیز نقش دارد. بعضی گیاهان پوستک ضخیم دارند. پوستک به علت لیپیدی بودن به کاهش تبخیر آب از **سطح برگ** کمک می کند.

بعضی یاخته های روپوستی در اندام های **هوایی** گیاه، به یاخته های **نگهبان روزنه، کُرک و یاخته های ترشحی**، تمایز می یابند. **تار کشنده** در ریشه های **جوان**، از تمایز یاخته های روپوست ایجاد می شود. روپوستِ ریشه، **پوستک ندارد**. یاخته های نگهبان روزنه برخلاف یاخته های دیگر روپوست، **سبزینه** دارند. این یاخته ها مقدار ورود و خروج گازها و بخار آب را تنظیم می کنند. کرک ها در **کاهش تبخیر آب** از سطح برگ نقش دارند و **نور خورشید را بازتاب** می دهند. در نتیجه در **جلوگیری از افزایش دمای برگ** نیز نقش دارند.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

کرک در **دفاع از گیاهان** نیز نقش دارد. مثلاً حشره‌های کوچک نمی‌توانند روی برگ‌های کرک‌دار به راحتی حرکت کنند. تعداد فراوانی کُرک در فرورفتگی های غار مانندی به منظور به دام انداختن رطوبت هوا در ..... وجود دارد. برگ تله مانند گیاه گوشتخوار کرک‌هایی دارد که **باعث به دام افتادن حشره** می شود.

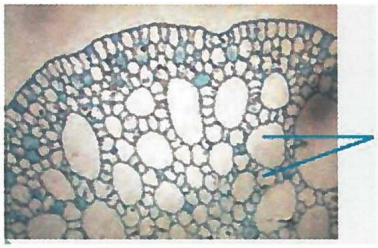


نکته: تارکشنده .....

سامانه بافت زمینه‌ای

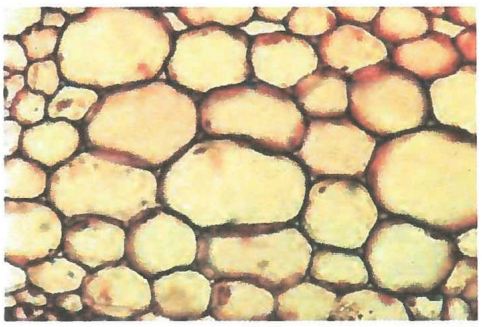
این سامانه که فضای بین روپوست و بافت آوندی را پر می کند از سه نوع بافت **پارانشیمی(نرم آکند)**، **کلانشیمی (چسب آکَند)** و **اسکلرانشیمی (سخت آکَند)** تشکیل می شود.

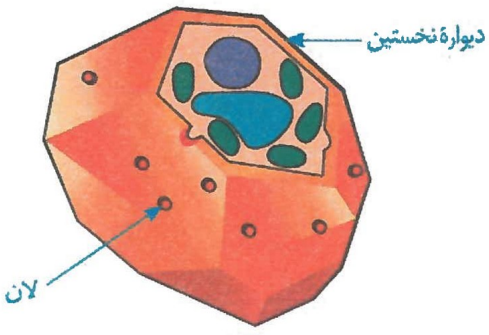
بافت پارانشیمی رایج ترین بافت در این سامانه است. یاخته های پارانشیمی، دیواره **نخستین نازک و چوبی نشده** دارند؛ بنابراین نسبت به آب نفوذ پذیرند. وقتی گیاه زخمی می شود، یاخته‌های پارانشیمی **تقسیم می شوند** و آن را **بازسازی** می کنند. بافت پارانشیمی کارهای متفاوتی، مانند **ذخیره مواد** و **فتوسنتز** انجام می دهد. پارانشیم سبزینه دار **به فراوانی** در اندام های سبز گیاه، مانند برگ دیده می شود.



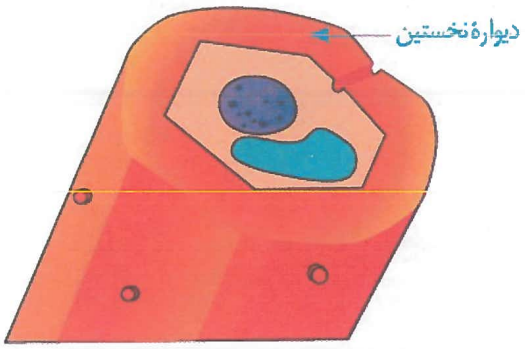
سامانه بافت زمینه ای در گیاهان آبزی از پارانشیمی ساخته می شود که **فاصله فراوانی** بین یاخته های آن وجود دارد. این فاصله ها با هوا پُر شده اند.

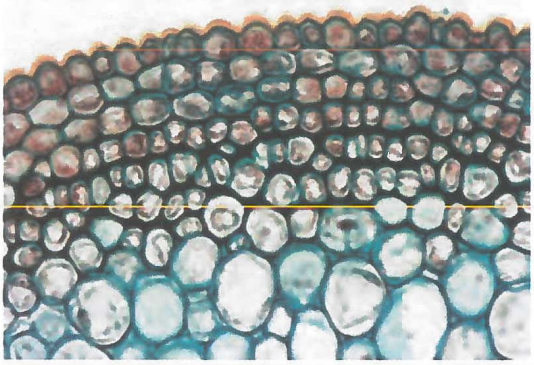
آندوسپرم از یاخته های پارانشیمی با ذخیره غذایی برای رشد رویان تشکیل شده است. سلول های پارانشیمی در **اطراف آوندها و در پیراپوست** نیز یافت می شوند. **مغز ساقه دولپه و ریشه تک لپه** نیز از سلول های پارانشیمی تشکیل شده است.





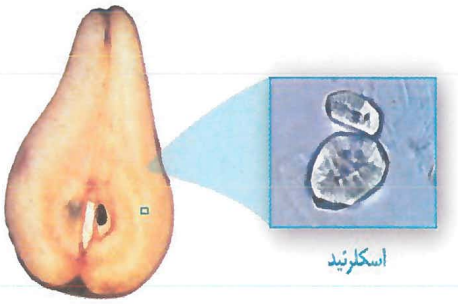
بافت کلانشیم از یاخته هایی با همین نام ساخته شده است. این یاخته ها **دیواره پسین ندارند**؛ اما **دیواره نخستین آنها ضخیم** است. به همین علت کلانشیم ها ضمن ایجاد **استحکام، سبب انعطاف پذیری** اندام می شوند. این بافت مانع رشد اندام گیاهی **نمی شود**. یاخته های کلانشیمی **معمولاً زیرِ روپوست** قرار می گیرند.

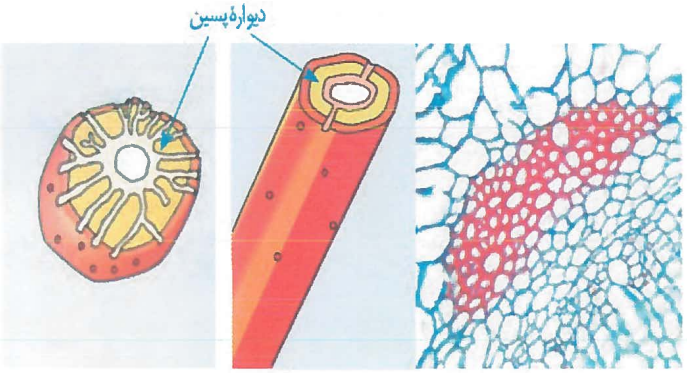




بافت اسکلرانشیم از یاخته هایی با همین نام ساخته شده است. ذره های سختی که هنگام خوردن **گلابی** زیر دندان حس می کنیم، مجموعه‌ای از این یاخته هاست. این یاخته ها **دیواره پسین ضخیم و چوبی شده** دارند. چوبی شدن دیواره، سبب مرگ پروتوپلاست می شود. دیواره این یاخته ها ضخیم و به علت تشکیل ماده ای به نام لیگنین (چوب) چوبی شده است. این یاخته ها نقش **استحکامی** دارند.

دو نوع یاخته اسکلرانشیمی وجود دارد. **اسکلرئیدها**، یاخته های **کوتاه** و **فیبرها**، یاخته های **دراز** اسکلرانشیمی اند. از فیبرها در تولید **طناب و پارچه** نیز استفاده می کنند. اسکلرئید ها بیشتر در پوشش دانه ها و میوه ها و فیبرها در اطراف دسته های آوندی یافت می شوند.





اسکلرئید فیبر فیبر

سامانه بافت آوندی

این سامانه بافتی، ترابری مواد را در گیاه بر عهده دارد، زیرا دارای **بافت آوند چوبی و بافت آوند آبکشی** است. **اصلی ترین یاخته های** این بافت ها، یاخته هایی‌اند که آوندها را می سازند و همان طور که می دانید **شیره خام و پرورده** را در سراسر گیاه جا به جا می کنند. **در این بافت ها** علاوه بر آوندها، یاخته های دیگری مانند یاخته های **پارانشیمی و فیبر** نیز وجود دارد.

آوندهای چوبی یاخته های **مرده**‌ای‌اند که **دیواره چوبی شده** آنها، به جا مانده است. باتوجه به شکل مقابل **لیگنین** در دیواره یاخته های آوند چوبی به شکل های متفاوتی قرار می گیرد.

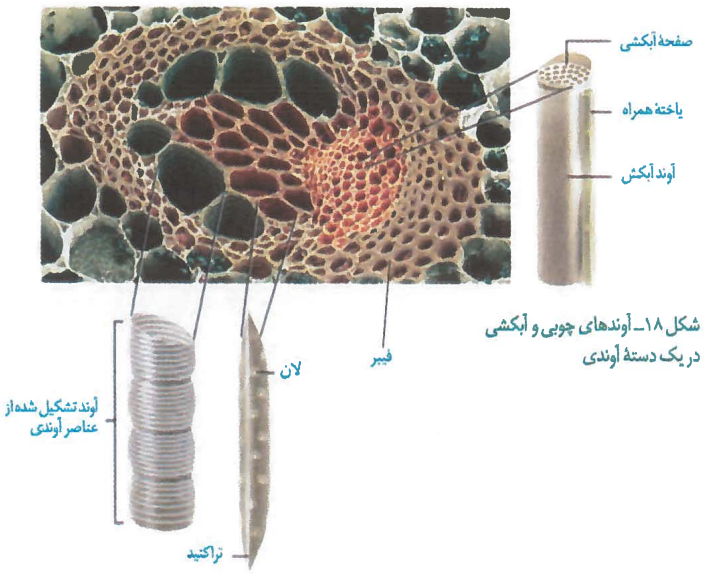


شکل ۱۷ــ آوندهای چوبی به شکل‌های متفاوتی دیده می‌شوند.

بعضی آوندهای چوبی از یاخته های **دوکی شکل دراز** به نام **تراکئید** ساخته شده‌اند. در حالی که بعضی دیگر، از به دنبال هم قرار گرفتنِ یاخته های کوتاهی به نام **عنصر آوندی** تشکیل می شوند. **در عناصر آوندی دیواره عرضی از بین رفته** و لوله پیوسته‌ای تشکیل شده است.

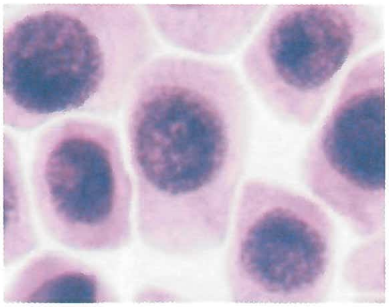
آوند آبکش از یاخته هایی ساخته می شود که **دیواره نخستین سلولزی** دارند. دیواره عرضی در این یاخته ها **صفحه آبکشی** دارد. این یاخته ها **هسته ندارند**، اما زنده‌اند؛ زیرا سیتوپلاسم آنها از بین نرفته است. در کنار آوندهای آبکش نهان دانگان، **یاخته های همراه** قرار دارند. این یاخته ها به آوندهای آبکش در ترابری شیره پرورده کمک می کنند. همان طور که می بینید، **دسته های فیبر**، آوندها را در بر گرفته‌اند.

مقدار بافت آوند چوبی در ساقه چوبی شده، به مراتب بیشتر از بافت آوند آبکشی است.



شکل ۱۸ـ آوندهای چوبی و آبکشی در یک دستهٔ آوندی

تا به اینجا دانستید که پیکر گیاه آوندی از سه سامانه بافتی ساخته می شود. اما منشأ این سامانه های بافتی چیست؟



برای پاسخ به این پرسش باید به نوک ساقه و ریشه توجه کنیم.

در نوک ساقه و ریشه، یاخته های **مریستمی** وجود دارند که دائماً تقسیم می شوند و یاخته های مورد نیاز برای ساختن سامانه های بافتی را تولید می کنند. یاخته های مریستمی **به طور فشرده** قرار می گیرند. **هسته درشت** آنها که در مرکز یاخته قرار دارد، بیشترِ حجمِ یاخته را به خود اختصاص می دهد. انواع مریستم نخستین و پسین در گیاه وجود دارد.

جدول مقایسه بافت ها و سلول ها:

۱) سلول با قدرت میتوز:		**۱۰) سلول با ضخیم‌ترین دیواره نخستین:**	
۲) سلول با قدرت میوز:		**۱۱) سلول های در برگیرنده آوندها:**	
۳) سلول کوچک با هسته درشت:		**۱۲) سلول فتوسنتز کننده:**	
۴) سلولهای دراز و دوکی :		**۱۳) بافت با متنوع‌ترین اعمال:**	
۵) سلول زنده فاقد هسته:		**۱۴) بافت با بیشترین تنوع سلولی:**	
۶) بافت مغز ریشه و ساقه‌های علفی:		**۱۵) سلول های فاقد دیواره عرضی:**	
۷) بیشترین فضای بین سلولی:		**۱۶) بافت با دیواره لیگنینی:**	
۸) کمترین فضای بین سلولی:		**۱۷) بافت با پوشش کوتینی:**	
۹) سلولهای کوتاه و پیوسته:		**۱۸) بافت زیر روپوست:**	

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

سلول های مریستمی این یاخته ها دائماً تقسیم می شوند و یاخته های مورد نیاز برای ساختن سامانه های بافتی را تولید می کنند. یاخته های مریستمی به طور فشرده قرار می گیرند. هسته درشت آنها که در مرکز یاخته قرار دارد، بیشترِ حجمِ یاخته را به خود اختصاص می دهد. این یاخته ها فاقد واکوئول می باشند. انواع مریستم نخستین و پسین(کامبیوم ها) در گیاه وجود دارد.	**محافظت** **سامانه بافت پوششی** این سامانه **سراسر** اندام گیاه را می پوشاند و آن را در برابر عوامل بیماری زا و تخریب گر، **حفظ** می کند؛ بنابراین عملکرد شبیه پوست در جانوران دارد.	**روپوست** معمولاً یک لایه یاخته در برگ ها، ساقه ها و ریشه های جوان	**یاخته های ترشحی**	ترشح **کوتین و ایجاد لایه پوستک** در سطح بیرونیِ یاخته های روپوست در مجاور هوا، که در کاهش تبخیر آب از اندام های هوایی گیاه و جلوگیری از ورود نیش حشرات و عوامل بیماری زا و در حفظ گیاه در برابر سرما نقش دارد.
			نگهبان روزنه	در اندام های **هوایی** گیاه که برخلاف یاخته های دیگر روپوست، **سبزینه** دارند. این یاخته ها مقدار ورود و خروج گازها و بخار آب را تنظیم می کنند.
			کُرک	در اندام های **هوایی** گیاه که در کاهش تبخیر آب از سطح برگ و بازتاب نور خورشید و جلوگیری از افزایش دمای برگ نقش دارند. کرک در دفاع از گیاهان نیز نقش دارد. کرک در برگ تله مانند گیاه گوشتخوار کرک فراوان در فرورفتگی های غارمانند برگ خرزهره
			تار کشنده	در ریشه های **جوان** در بخش کوچکی در بالای مریستم راسی ریشه
		پیراپوست (پریدرم)	در اندام های مسن گیاه شامل چوب پنبه، کامبیوم چوب پنبه ساز و یاخته های پارانشیمی چوب پنبه بافت با یاخته های مرده و دیواره چوب پنبه ای (رابرت هوک)	
	سامانه بافت زمینه ای این سامانه فضای بین روپوست و بافت آوندی را پُر می کند	**پارانشیمی (نرم آکنه)**	رایج ترین بافت در این سامانه با دیواره نخستین نازک و چوبی نشده، نسبت به آب نفوذ پذیر، با توانایی تقسیم و **بازسازی** و ذخیره مواد (مثل آندوسپرم و مغز) و برخی فتوسنتز(اسفنجی و نرده ای و غلاف آوندی C_4)، با فاصله‌ی فراوانی بین یاخته ها (پُر از هوا در گیاهان آبزی) در اطراف آوندها و در پیراپوست و در مغز ساقه دو لپه و ریشه تک لپه	
		کلانشیمی (چسب آکَنه) استحکام با انعطاف پذیری	فاقد دیواره پسین اما با دیواره‌ی نخستین ضخیم و غیریکنواخت مانع رشد اندام گیاهی نمی شود و معمولاً زیرِ روپوست	
		اسکلرانشیمی (سخت آکَنه) سلول های مرده با دیواره پسین ضخیم و چوبی شده استحکام بدون انعطاف	**اسکلرئیدها**	یاخته های کوتاه بیشتر در پوشش دانه ها و میوه ها (گلابی)
			فیبرها	یاخته های دراز در اطراف دسته های آوندی تولید طناب و پارچه
	سامانه بافت آوندی در این بافت ها علاوه بر آوندها، یاخته های پارانشیمی و فیبر نیز وجود دارد.	**آوند چوبی** سلول های مرده با دیواره پسین چوبی شده با آرایش لیگنینی متفاوت جابجایی شیره‌ی خام	**تراکئید**	یاخته های **دوکی شکل دراز**
			عنصر آوندی	یاخته های کوتاه که دیواره عرضی آنها از بین رفته و لوله پیوسته‌ای تشکیل شده
		زنده فاقد هسته **آوند آبکشی** جابجایی شیره پرورده	آوند آبکش از یاخته هایی ساخته می شود که دیواره‌ی نخستین سلولزی دارند. دیواره عرضی در این یاخته ها صفحه‌ی آبکشی دارد. این یاخته ها گرچه هسته ندارند، اما زنده اند. در کنار آوندهای آبکش نهان دانگان، **یاخته های همراه** قرار دارند. این یاخته ها به آوندهای آبکش در ترابری کمک می کنند.	

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

سلول گیاهی	هسته	پروتوپلاست	دیواره نخستین	دیواره پسین	توانایی تقسیم	توانایی فتوسنتز
مریستمی						
روپوستی ترشحی						
نگهبان روزنه						
کرک						
تارکشنده						
چوب پنبه						
پارانشیم						
کلانشیم						
اسکلرئید						
فیبر						
تراکئید						
عنصر آوندی						
آوند آبکشی						
سلول همراه						

۹- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((سلول های ..... بر خلاف سلول های ..... ، .....))

۱) کلانشیمی – پارانشیمی – دیواره پسین ضخیم دارند .

۲) پارانشیمی - کلانشیمی – واکوئول دارند.

۳) اسکلرئید – آوند آبکش – هسته ندارند .

٤) عناصر آوندی – کلانشیمی – دیواره لیگنینی دارند .

۱۰- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((هر سلول گیاهی که ---------- ، ----------))

۱) توانایی تولید یکی از هورمون های گیاهی را دارد – دیواره نخستین ضخیم دارد.

۲) دارای دیواره نخستین می باشد – دارای توانایی سازماندهی دوک تقسیم می باشد.

۳) توانایی هدایت آب را در گیاه دارد – دارای دیواره سلولی دومین ضخیم و چوبی شده می باشد.

٤) در استحکام اندام های گیاهی نقش دارد – در دیواره سلولی خود لان دارد.

۱۱- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((سلول های گیاهی که برای تولید پارچه و طناب مورد استفاده قرار می گیرند، همانند .....))

- هر سلول گیاهی که دیواره عرضی آنها از بین رفته است، در سامانه بافتی آوندی قرار دارند.
- هر سلول گیاهی دراز و دوکی شکل با دیواره لیگنینی، در استحکام گیاهان نقش دارند.
- هر سلول گیاهی که دیواره نخستین ضخیم دارند، در سامانه بافتی زمینه ای قرار دارند.
- هر سلول گیاهی موثر در ترابری شیره پرورده، فاقد پروتئین های هیستونی می باشند.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

۱۲- چند مورد از موارد زیر در رابطه با سامانه های بافتی نهاندانگان به طور صحیح مطرح شده است؟

- در سامانه بافتی پوششی، فراوان ترین یاخته‌ها در ایجاد جریان توده ای در نوعی آوند نقش دارند.
- هر سه سامانه بافتی، سلول های پارانشیمی با دیواره نخستین نازک چوبی نشده و نسبت به آب نفوذ پذیر دارند.
- هر سه سامانهٔ بافتی، یاخته هایی دارند که به دلیل تغییر ترکیب دیواره، پروتوپلاست خود را از دست داده اند.
- در سامانه بافتی زمینه ای، یاخته هایی با دیواره نخستین و قابلیت رشد، در ایجاد استحکام نقش دارند.

۱۳- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((بسیاری از سلول‌های زیر روپوست ساقه‌های جوان، .....))

۱) ماده‌ی کوتینی ترشح می‌کنند. ۲) دیواره‌ی نخستین ضخیم دارند.

۳) توانایی رشد خود را از دست داده‌اند. ٤) دیواره‌ی پسین با ضخامت غیر یکنواخت دارند.

۱٤- هر سلول گیاهی که ..... می‌باشد، ..... (د۹۲)

۱) فاقد هسته- شیره‌ی پرورده را به نقاط مختلف گیاه منتقل می‌کند.

۲) فاقد پروتوپلاسم زنده- در استحکام اندام‌های گیاهی نقش دارد.

۳) واجد دیواره‌ی نخستین- قابلیت رشد خود را در طول حیات حفظ می‌کند.

٤) دارای پوشش کوتینی- فاقد توانایی تنفس سلولی می‌باشد.

۱۵- هر سلول گیاهی که ..... (خ۹۲)

۱) دارای دیواره‌ی پسین است، در انتقال شیره‌ی خام نقش دارد.

۲) در استحکام ساقه نقش دارد، فاقد هسته و غشای پلاسمایی می‌باشد.

۳) در سبز دیسه هایش فتوسنتز می‌کند، تنفس سلولی در راکیزه هایش دارد.

٤) دیواره عرضی آن از بین رفته است، حاوی اندامک‌های تغییر شکل یافته می‌باشد.

۱٦- چند مورد از موارد زیر در رابطه با یاخته های گیاهی صحیح می باشد؟

- مقدار بافت آوند چوبی در ساقه‌ی چوبی شده، به مراتب بیشتر از بافت آوند آبکشی است.
- پیکر همه گیاهان از سه سامانه‌ی بافتی ساخته می شود.
- اسکلرئیدها همانند عنصر آوندی کوتاه و با دیواره ضخیم لیگنینی می باشند.
- در هریک از گیاهان گلدار در هر سه سامانه بافتی سلولهای پارانشیمی دیده می شوند.
- در بین سلول های پارانشیمی همواره فضای بین سلولی فراوانی وجود دارد.
- بسیاری از سلول های بخش خارجی پوست ساقه های جوان دیواره نخستین ضخیم دارند.
- در هر دسته آوندی، آوندهای چوبی شامل عناصر آوندی یا تراکئیدها می باشد.
- یاخته های روپوستی ترکیبات لیپیدی مانند پوستک ساخته که نسبت به آب نفوذناپذیر اند.
- سلولهای روپوستی سراسر اندام گیاه را می پوشاند و آن را در برابر عوامل بیماری زا و تخریب گر، حفظ می کند.
- یاخته های مریستمی گیاهان در شرایط نامساعد محیطی تقسیم خود را کاهش می دهند و یا متوقف می کنند.

۱۷- کدام عبارت، در ارتباط با گیاهان صحیح است؟ (د۹۸)

۱) ضخامت دیواره در یاخته های آوند چوبی یکنواخت است.

۲) در دیواره عرضی یاخته های عناصر آوندی، صفحه‌ی آبکشی وجود دارد.

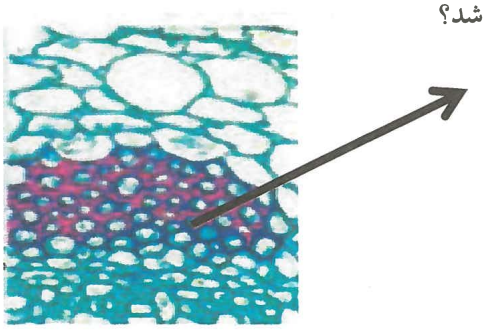
۳) سیتوپلاسم یاخته های تراکئید ها از بین رفته است.

٤) یاخته های آوند چوبی، در جابجا نمودن شیره‌ی پرورده نقش اصلی را دارند.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

۱۸- چند مورد از موارد زیر در رابطه با سلول های مقابل صحیح می باشد؟



- کوتاه و فاقد هسته می باشند.
- نزدیک سلول های همراه می باشند.
- واکوئول بزرگ و فضای بین سلولی اندکی دارند.
- دیواره دومین ضخیم و لیگنینی دارند.
- در بافت های آوندی نیز وجود دارند.

۱۹- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((هر سلول گیاهی که ..... ، .....))

۱) دارای لان می باشد – با پلاسمودسم خود آب و مواد غذایی را انتقال می دهد .

۲) دیواره پسین لیگنینی دارد – در انتقال شیره خام در گیاه نقش دارد .

۳) دارای دیواره نخستین است – قابلیت رشد خود را حفظ کرده است.

٤) جزو اصلی ترین یاخته های سامانه آوندی اند – فاقد هسته می باشند.

۲۰- کدام عبارت، در مورد سلول های مختلف ریشه‌ی گیاه نخود فرنگی صادق است؟(د۹٦)

۱) در سلول‌های مریستمی و سلول‌های فعال تار کشنده، مجموعه ژن‌های متفاوتی وجود دارد.

۲) در سلول‌های پارانشیمی، هر ژن از طریق تولید یک آنزیم تأثیر خود را اعمال می‌کند.

۳) محصول بعضی ژن‌ها در سلول‌های مریستمی و سلول‌های تار کشنده یکسان است.

٤) فقط در در سلول‌های پارانشیمی زنده، بعضی از ژن‌ها غیرفعال هستند.

۲۱- کدام ویژگی، یاخته‌های کوتاه بافت اسکلرانشیم را از یاخته‌های بلند این بافت، متمایز می‌سازد؟ (د ٤۰۲)

۱) در بخش مرکزی آن‌ها، فضایی خالی وجود دارد.

۲) لیگنین در دیوارهٔ آن‌ها به اشکال و تزئینات خاصی قرار می‌گیرد.

۳) علاوه‌بر انعطاف‌پذیری، باعث استحکام اندام دربرگیرندهٔ خود نیز می‌شوند.

٤) در دیوارهٔ آن‌ها، فرورفتگی‌های مجرامانند منشعب و غیرمنشعب فراوانی یافت می‌شود.

۲۲- کدام ویژگی، یاخته‌های کوتاه سازندهٔ آوند چوبی را از یاخته‌های بلند این آوند متمایز می‌کند؟ (اصلی‌ترین یاخته‌ها، مدنظر قرار گیرد.) (تیر ٤۰۳)

۱) لیگنین در دیوارهٔ آنها به شکل‌های متفاوتی قرار می‌گیرد.

۲) از عرض به هم متصل‌اند و لولهٔ پیوسته‌ای را به‌وجود می‌آورند.

۳) رشته‌های سیتوپلاسمی از درون سوراخ سوراخ‌های دو انتهای یاخته عبور می‌کنند.

٤) جریان شیرهٔ خام از یاخته‌ای به یاختهٔ دیگر فقط از طریق منافذ لان صورت می‌گیرد.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

۲۳- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«در ساقه هوایی یک گیاه علفی در سامانه بافتی ..... ، ..... وجود دارد.»

۱) زمینه‌ای برخلاف پوششی، سلول‌هایی با توانایی تولید کلروفیل

۲) پوششی همانند زمینه‌ای، سلول‌های پارانشیمی با دیواره نازک و انعطاف‌پذیر

۳) آوندی همانند زمینه‌ای، سلول‌های کوتاه با دیواره پسین چوبی شده

٤) زمینه‌ای برخلاف آوندی، سلول‌های مورد استفاده برای تولید طناب و پارچه

۲٤- چند مورد از موارد زیر در رابطه با سلول‌های سامانه‌های بافتی در گیاهان به‌طور صحیح مطرح نشده است؟

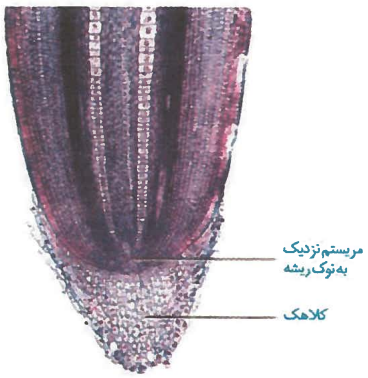
- هر سلول سامانه بافتی زمینه‌ای که سبب ایجاد استحکام در گیاه می‌شوند، چوبی شدن دیواره سبب مرگ پروتوپلاست آن‌ها شده است.
- هر سلول سامانه بافتی آوندی که دیواره پسین ضخیم لیگنینی دارد، تحت تأثیر جریان توده‌ای شیره خام را در گیاه ترابری می‌کند.
- هر سلول سامانه بافتی زمینه‌ای که در سامانه بافتی آوندی نیز یافت می‌شود، توانایی افزایش برگشت‌ناپذیر ابعاد خود را دارا می‌باشد.
- هر سلول سامانه بافتی پوششی که تثبیت کربن دارد، در دیواره نخستین دارای آرایش شعاعی رشته‌های سلولزی می‌باشد.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

گفتار ۳: ساختار گیاهان

تا به اینجا دانستید که پیکر **گیاه آوندی** از سه سامانه بافتی ساخته می شود. اما منشأ این سامانه های بافتی چیست؟ برای پاسخ به این پرسش باید به **نوک ساقه و ریشه** توجه کنیم.

در نوک ساقه و ریشه، یاخته های **مریستمی** وجود دارند که دائماً تقسیم می شوند و یاخته های مورد نیاز برای ساختن سامانه های بافتی را تولید می کنند. در ادامه **انواع مریستم** را بررسی می کنیم.



مریستم نخستین ریشه:

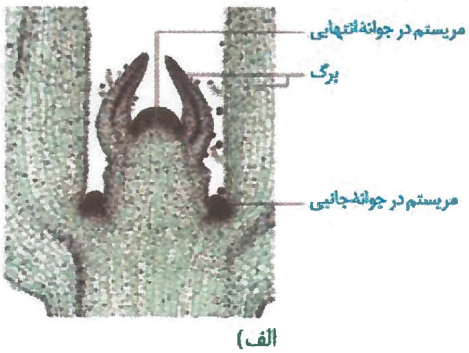
این مریستم نزدیک به انتهای ریشه قرار دارد و با بخش انگشتانه مانندی به نام **کلاهک** پوشیده می شود. کلاهک ترکیب **پلی ساکاریدی** ترشح می کند که سبب لزج شدن سطح آن و در نتیجه نفوذ آسان ریشه به خاک می شود. یاخته های سطح بیرونی کلاهک به طور مداوم می‌ریزند و با یاخته های جدید، جانشین می شوند. کلاهک، این مریستم را در برابر آسیب های محیطی، حفظ می کند.

مریستم نخستین ساقه:

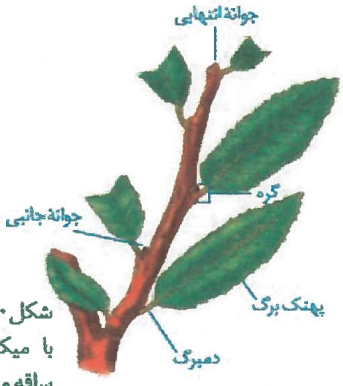
این مریستم ها **عمدتاً** در جوانه ها قرار دارند. **جوانه ها مجموعه‌ای از یاخته های مریستمی و برگ های بسیار جوان‌اند.** رشد جوانه ها علاوه بر **افزایش طول ساقه، به ایجاد شاخه ها و برگ های جدیدی** نیز می‌انجامد. جوانه ها را بر اساس محلی که قرار دارند در دو گروه **جوانه راسی (انتهایی) و جوانه جانبی** قرار می دهند.

مریستم نخستین **علاوه بر جوانه ها**، در فاصله بین دو گره در **ساقه یا شاخه** نیز وجود دارد. **گره**، محلی است که برگ به ساقه یا شاخه متصل است. به مریستم که در این محل قرار دارد، **مریستم میان گرهی** می گویند.

نتیجه فعالیت مریستم های نخستین، **افزایش طول و تا حدودی عرض ساقه، شاخه و ریشه** و نیز تشکیل **برگ و انشعاب های جدید ساقه و ریشه** است. چون با فعالیت این مریستم **ساختار نخستین گیاه** شکل می گیرد، به آن، **مریستم نخستین** می گویند.



الف)



ب)

شکل ۲۰ـ الف) مریستم ساقه در مشاهده با میکروسکوپ نوری، ب) ترسیمی از ساقه و محل مریستم‌ها در آن

ساختار نخستین ساقه و ریشه:

شکل های زیر، ساختار نخستین ساقه و ریشه را در نوعی گیاه تک لپه و نوعی گیاه دولپه نشان می دهد. به چگونگی قرارگیری سه سامانه بافتی در ساختار نخستین گیاه، در ریشه و ساقه، دقت کنید.

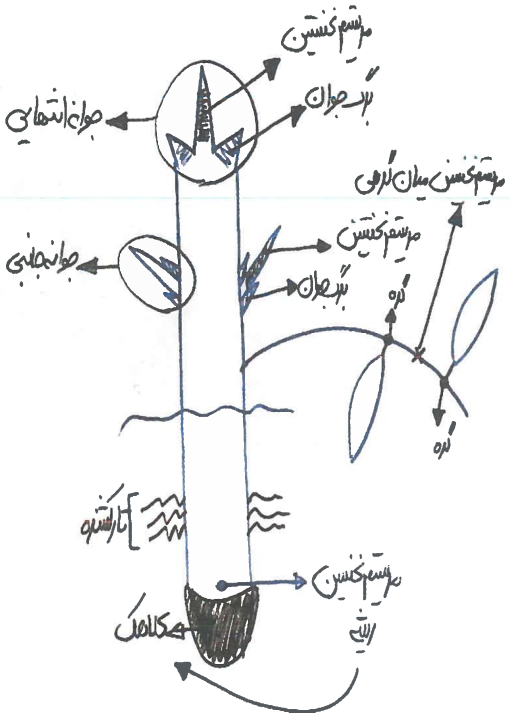
((ساختار نخستین ریشه و ساقه گیاهان از خارج به داخل دارای لایه‌های روپوست، پوست و استوانه آوندی می‌باشند. سلول های روپوست پوشاننده سطح هستند. آوندهای گیاه که وظیفه هدایت مواد مختلف را در گیاه برعهده دارند، در استوانه آوندی قرار دارند. درون استوانه آوندی، علاوه بر آوندها، بافتی به نام مغز از بافت زمینه ای(پارانشیمی) وجود دارد. مغز ساقه، در دولپه‌ای ها و مغز ریشه، در تک لپه ای‌ها دیده می شود. روپوست ریشه منشاء تار کشنده و روپوست ساقه منشا کرک، نگهبان روزنه و پوستک می‌باشد. در ریشه برخلاف ساقه، درون پوست (آندودرم) دارای تمایز یافتگی خاص می باشد. در سطوح جانبی سلولهای آندودرم ریشه، یک لایه لیپیدی به نام سوبرین(چوب پنبه) بوده که این لایه، نوارکاسپاری را تشکیل می دهد که نسبت به آب نفوذ ناپذیر است.))

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

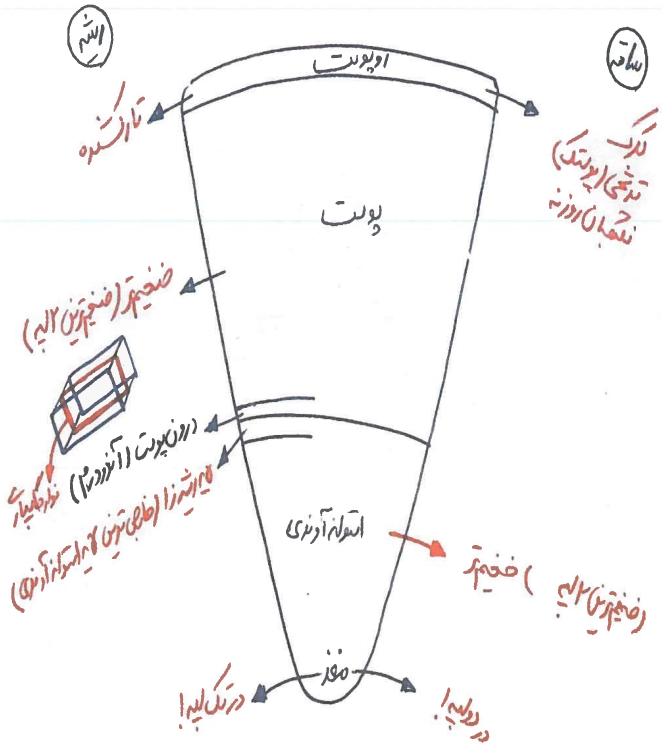
انواع مریستم

	مریستم نخستین		مریستم پسین	
محل	در ریشه	نزدیک به انتهای ریشه پوشیده با کلاهک انگشتانه مانند	کامبیوم آوند ساز بین آوندهای آبکش و چوب نخستین	کامبیوم چوب پنبه ساز در سامانه بافت زمینه ای ساقه و ریشه
	در ساقه	عمدتا در جوانه‌ی انتهایی و جوانه‌ی جانبی (یاخته های مریستمی و برگ های بسیار جوان) مریستم میان گرهی (در فاصله‌ی بین دو گره)		
کدام گیاهان	همه گیاهان		نهان دانگان دولپه ای	
نوع فعالیت	افزایش طول و تا حدودی عرض ساقه، شاخه و ریشه همچنین برگ و انشعاب های جدید ساقه و ریشه		افزایش قطر و افزایش ضخامت	
تولید کدام بافت‌ها	ساختار نخستین گیاه پوششی – زمینه ای – آوندی		چوب پسین به سمت داخل و آبکش پسین به سمت بیرون	به سمت درون یاخته های پارانشیمی و به سمت بیرون بافت چوب پنبه تشکیل پیراپوست (پریدرم)

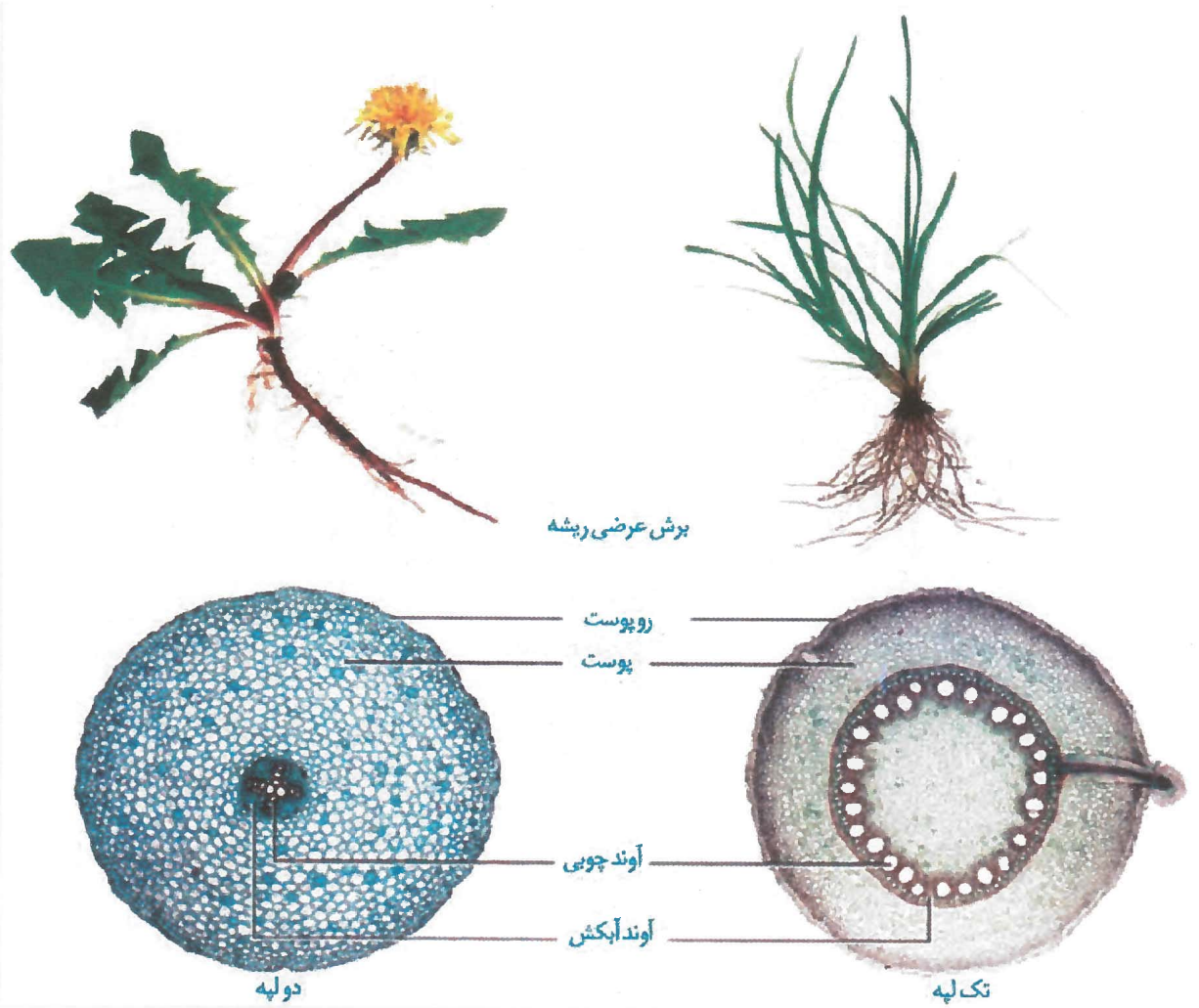
مریستم های نخستین

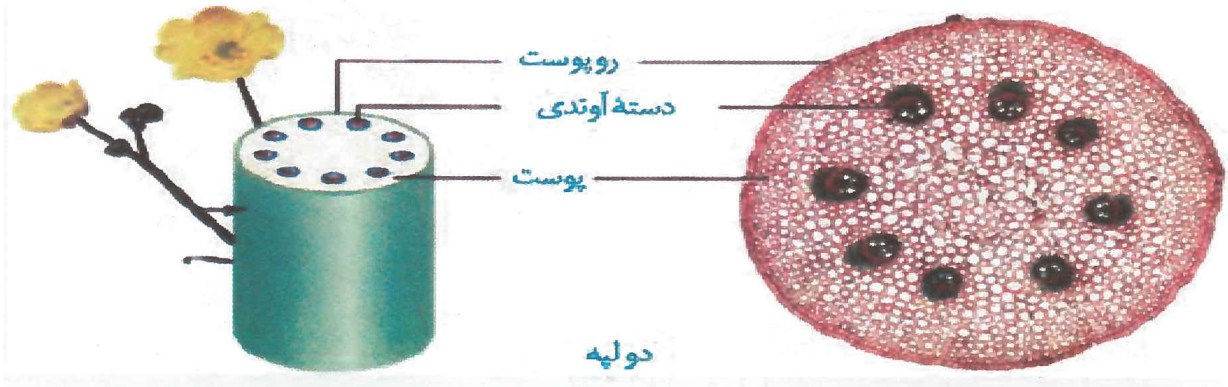


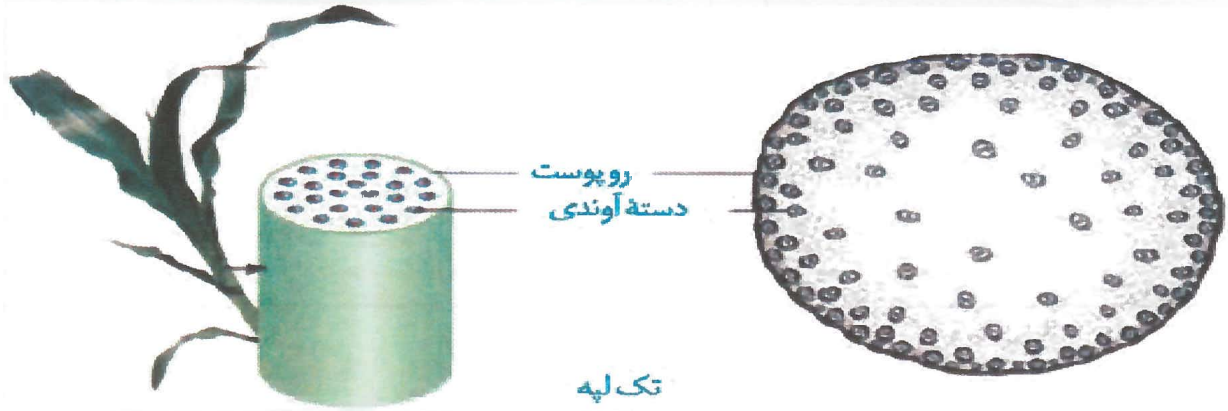
ساختار نخستین ساقه و ریشه



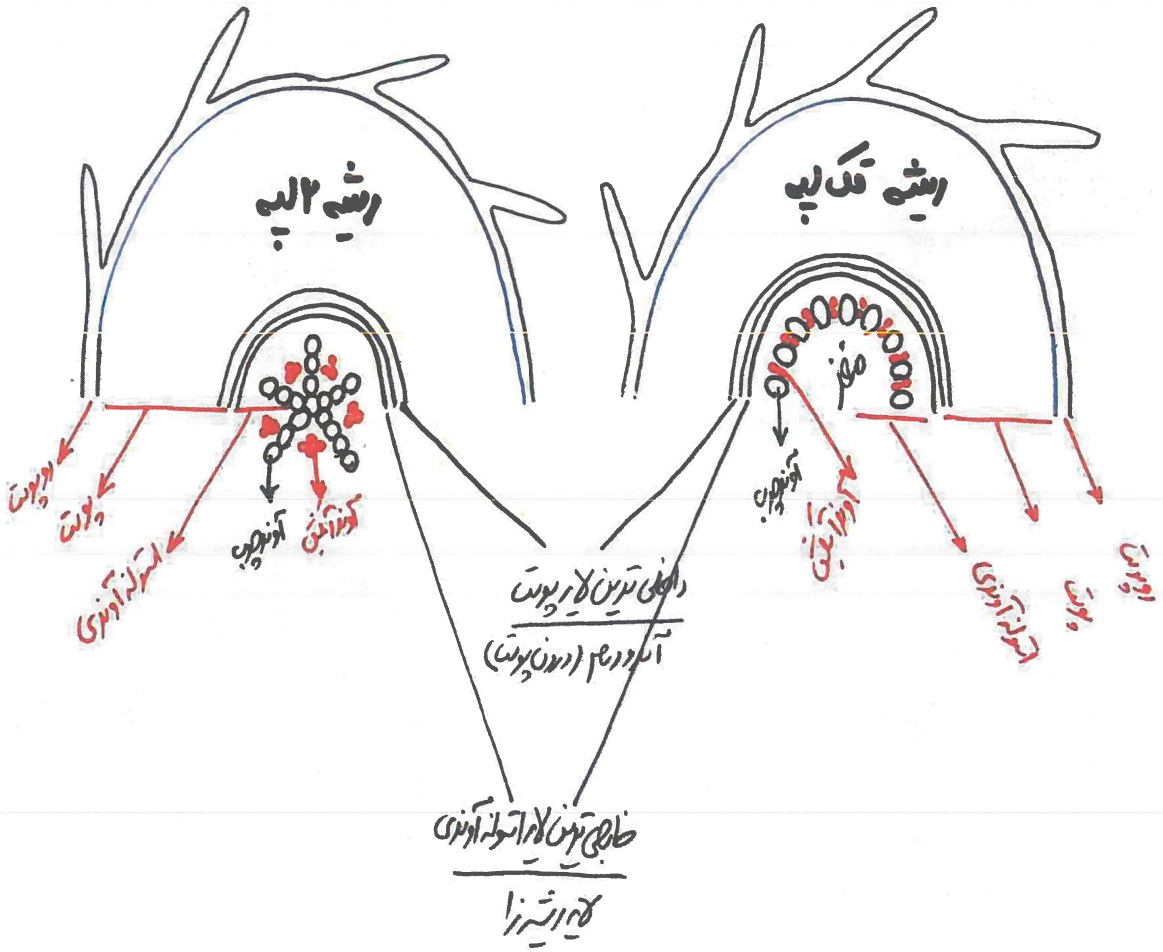
وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

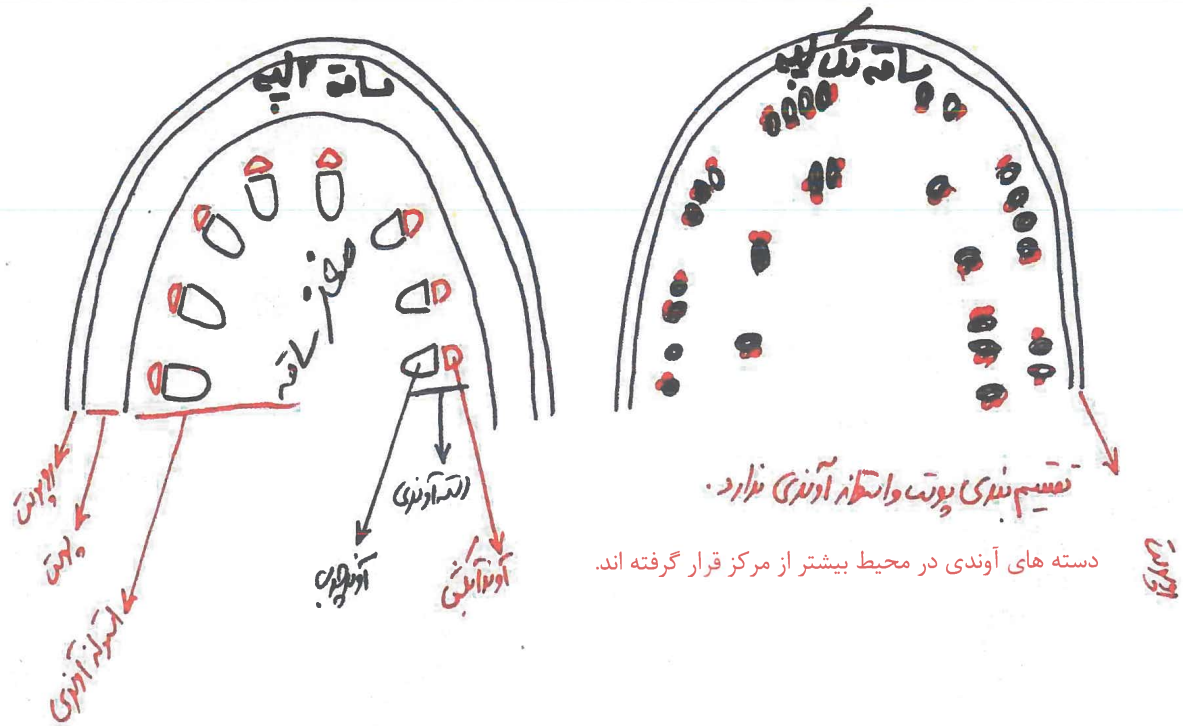






آب مقطر، محلول رنگ بر ۱۵ تا ۲۰ دقیقه، آب مقطر، استیک اسید رقیق ۱ تا ۲ دقیقه، آب مقطر، آبی متیل ۱ تا ۲ دقیقه، آب مقطر، کارمن زابی ۲۰ دقیقه، آب مقطر


ریشه دولپه
ریشه تک‌لپه
مغز
آندودرم (درون‌پوست)
داخلی‌ترین لایه پوست
خارجی‌ترین لایه استوانه آوندی
لایه ریشه‌زا


ساقه دولپه
ساقه تک‌لپه
مغز ساقه
تقسیم‌بندی پوست و استوانه آوندی ندارد.
دسته های آوندی در محیط بیشتر از مرکز قرار گرفته اند.

۲۵- کدام عبارت، درباره مریستم های نخستین موجود در یک گیاه علفی، نادرست است؟ (د۹۵)

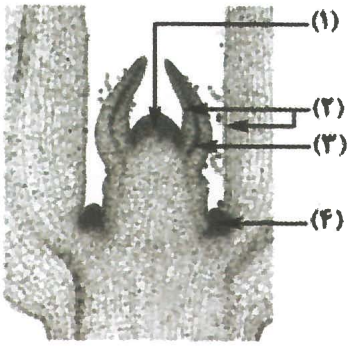
۱) تنها در نوک ساقه‌ها و نزدیک به نوک ریشه ها قرار دارند.

۲) توسط سلول‌های زنده یا غیرزنده محافظت می‌شوند.

۳) باعث ایجاد سه سامانه بافت اصلی گیاه می‌شوند.

٤) در رشد قطری ریشه و ساقه نقش دارند.

۲٦- با توجه به شکل زیر کدام گزینه صحیح است؟ (د۱٤۰۰)



۱) یاخته‌های بخش ۲ برخلاف یاخته‌های بخش ۳، بافت‌های لازم برای افزایش زیاد قطر ساقه را فراهم می‌کنند.

۲) یاخته‌های بخش ٤ همانند یاخته‌های بخش ۲، بر روی سطح خود ترکیبی لیپیدی ترشح می‌کنند.

۳) یاخته‌های بخش ۳ برخلاف یاخته‌های بخش ۱، فضاهای بین یاخته‌ای بسیار اندکی دارند.

٤) یاخته‌های بخش ۱ همانند یاخته‌های بخش ٤، هسته‌ی درشتی در مرکز دارند.

۲۷- به طور معمول کدام در مورد ریشه گیاه یکساله به درستی بیان شده است؟

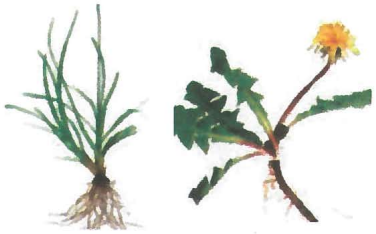
۱) تارهای کشنده در منطقه‌ی کلاهک ریشه تشکیل می‌شوند.

۲) در سطح خارجی سلولهای پوست، ماده‌ی کوتینی وجود دارد.

۳) سلول‌های درون پوست فاقد نوار کاسپاری می‌باشند.

٤) دستجات چوب و آبکش نخستین به طور متناوب در کنار یکدیگر قرار دارند.

۲۸- با توجه به شکل گیاه مقابل کدامیک صحیح می باشد؟



گیاه الف گیاه ب

۱) در ساختار ساقه گیاه الف، مغز با سلولهای پارانشیمی وجود دارد.

۲) در ساختار ریشه گیاه ب، سلولهای سطحی با ترشح ماده کوتینی وجود دارد.

۳) در ساختار گیاه ب، دو نوع مریستم پسین برای افزایش قطر وجود دارد.

٤) در ساختار ساقه گیاه ب، دسته های آوندی با آوند چوب خارجی و آبکش داخلی دارد.

۲۹- کدامیک از موارد زیر صحیح می باشد؟

۱) در ساقه گندم، سلول های پارانشیمی مغز دارای فضای بین سلولی فراوان بوده و مواد غذایی ذخیره می کنند.

۲) در ریشه لوبیا، ضخامت استوانه آوندی بیشتر از ضخامت پوست می باشد.

۳) در ساقه نخود، سلول های تراکئیدی نسبت به سلول های همراه به مرکز نزدیکتر می باشند.

٤) در ریشه ذرت، سلولهای آندودرمی استوانه آوندی در سطوح جانبی خود نوار کاسپاری ایجاد کرده اند.

۳۰- کدام عبارت، درباره‌ی ریشه یک گیاه علفی دولپه ای صادق نیست؟ (خ۹۸)

۱) مرز بین پوست و استوانه‌ی آوندی قابل رؤیت است.

۲) دسته های آوندهای چوبی و آبکشی به صورت یک در میان قرار دارند.

۳) نوار کاسپاری در دیواره‌ی جانبی یاخته های درون پوست (آندودرم) وجود دارد.

٤) پارانشیم مغزی در بخش مرکزی استوانه‌ی آوندی به وضوح دیده می شود.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

۳۱- کدام عبارت، در مورد ساقه یک گیاه علفی دولپه ای صادق است؟ (د۹۸)

۱) مرز بین پوست و استوانه‌ی آوندی غیرمشخص است.

۲) دسته های آوندی بر روی دوایر متحدالمرکز قرار گرفته اند.

۳) تعداد دسته های آوندی در سمت خارج بیش از سمت داخل است.

٤) مغز که بخشی از سامانه ی بافت زمینه ای است، به وضوح دیده می شود.

۳۲- چند مورد از موارد زیر در رابطه با سلول های مریستمی صحیح می باشد؟

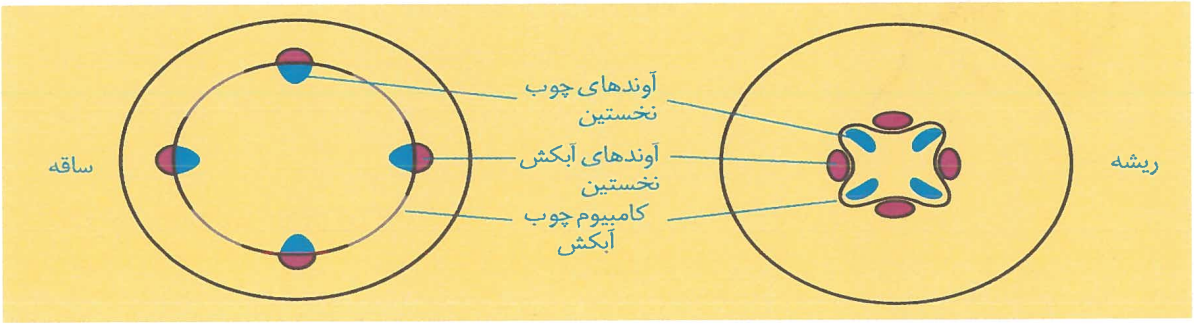
- سلول های مریستمی ریشه ترکیب پلی ساکاریدی ترشح می کند که سبب نفوذ آسان ریشه به خاک می شود.
- گروهی از سلول های مریستمی در فاصله‌ی بین دو گره در ساقه و ریشه وجود دارند.
- مریستم های جوانه های جانبی برخلاف مریستم های جوانه های راسی توسط برگ های جوان محافظت می شوند.
- انشعابات جدید ساقه و ریشه توسط فعالیت مریستم های نخستین تشکیل می شوند.

مریستم هایی که بعدا عمل می کنند

تشکیل ساقه ها و ریشه هایی با قطر بسیار در **نهان دانگان دولپه ای** نمی تواند حاصل فعالیت مریستم نخستین در این گیاهان باشد. بنابرین باید مریستم های دیگری باشند تا بتوانند با تولید مداوم یاخته ها، بافت های لازم برای این **افزایش قطر** را فراهم کنند. به این مریستم ها که در **افزایش ضخامت** نقش دارند، **مریستم پسین** می گویند. دو نوع مریستم پسین در **گیاهان دولپه ای** وجود دارد.

کامبیوم چوب آبکش (آوند ساز):

این مریستم همان طور که از نامش پیداست، منشأ بافت های **آوندی چوب و آبکش** است. این مریستم **بین آوندهای آبکش و چوب نخستین** تشکیل می شود و آوندهای چوبِ پسین را به **سمت داخل** و آوندهای آبکش پسین را به **سمت بیرون** تولید می کند. مقدار بافت آوند چوبی‌ای که این مریستم می سازد، به **مراتب بیشتر** از بافت آوند آبکشی است. شکل زیر مراحل تشکیل کامبیوم آوند ساز را نشان می دهد.

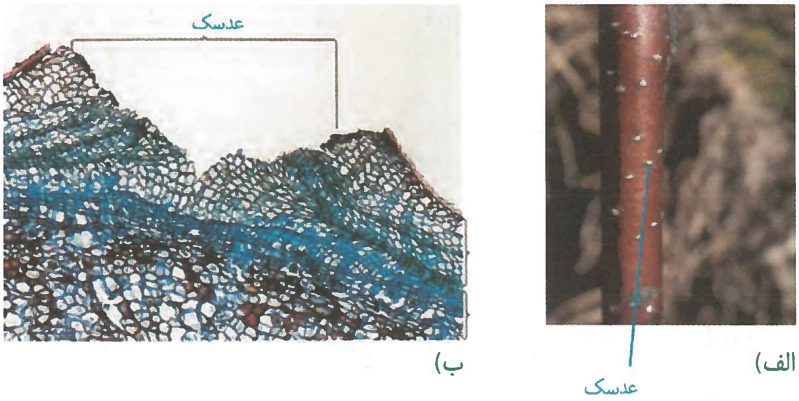


کامبیوم چوب پنبه ساز:

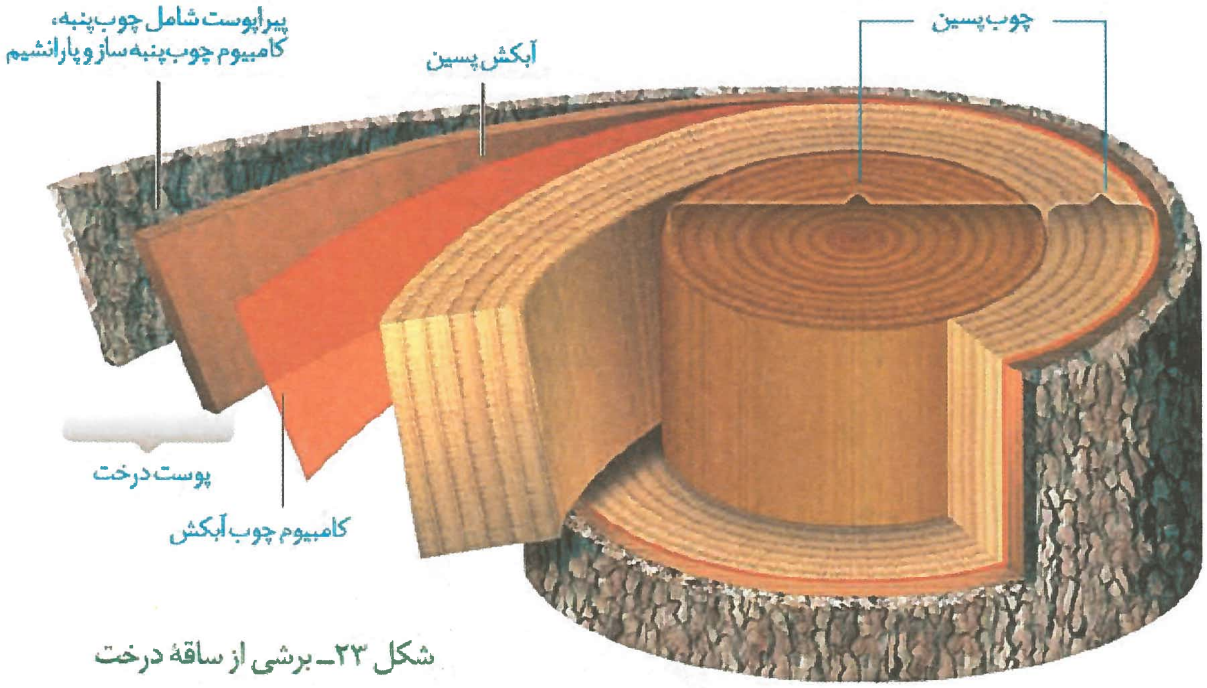
این مریستم در سامانه **بافت زمینه ای** ساقه و ریشه تشکیل می شود، به سمت **درون**، **یاخته های پارانشیمی** و به سمت **بیرون**، یاخته هایی را می سازد که دیواره آنها به تدریج چوب پنبه‌ای می شود و در نتیجه، بافتی به نام **بافت چوب پنبه** را تشکیل می دهند. چوب پنبه از ترکیبات لیپیدی و نسبت به آب نفوذناپذیر است. بافت چوب پنبه بافت مرده‌ای است.

کامبیوم چوب پنبه ساز و یاخته های حاصل از آن در مجموع پیراپوست(پریدرم)را تشکیل می دهند. پیراپوست در اندام های مسّن، جانشین روپوست می شود. پیراپوست به علت داشتن یاخته های چوب پنبه‌ای شده، نسبت به گازها نیز نفوذ ناپذیر است، در حالی که بافت های زیر آن زنده‌اند و برای زنده ماندن به اکسیژن نیاز دارند؛ به همین علت در پیراپوست مناطقی به نام **عدسک** ایجاد می شود. عدسک به صورت برآمدگی در سطح اندام ها مشاهده می شود. در این مناطق یاخته ها از هم فاصله دارند و امکان تبادل گازها را فراهم می کنند.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB



آنچه به عنوان پوست درخت می شناسیم، مجموعه ای از لایه های بافتی است که از **آوند آبکش پسین** شروع می شود و تا سطح اندام ادامه دارد. پوست درخت شامل **چوب پنبه، کامبیوم چوب پنبه ساز، یاخته های پارانشیمی و آبکش ها** می باشد. با کندن پوست درخت، کامبیوم آوند ساز در برابر آسیب های محیطی قرار می گیرد.



شکل ۲۳ـ برشی از ساقهٔ درخت

نکات:

۱) همواره نزدیکترین لایه به کامبیوم آوندساز، چوب یا آبکش جدیدتر(عدد بزرگتر) می‌باشد که در صورت هم سال بودن آبکش نزدیکتر است.

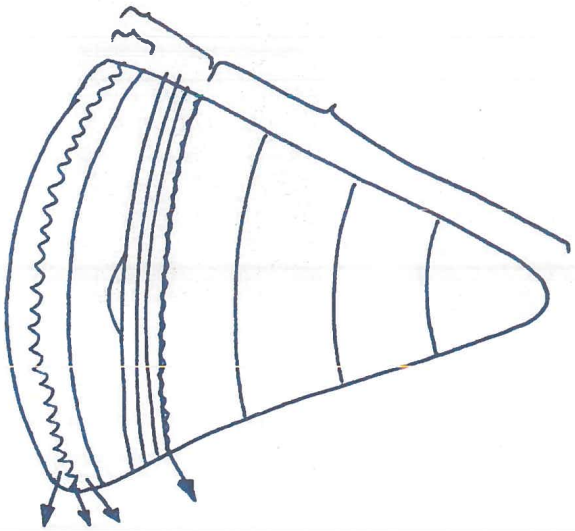
۲) همواره نزدیکترین لایه آوندی به کامبیوم چوب پنبه ساز، به ترتیب آبکش از قدیم به جدید و بعد چوب از جدید به قدیم می‌باشد.

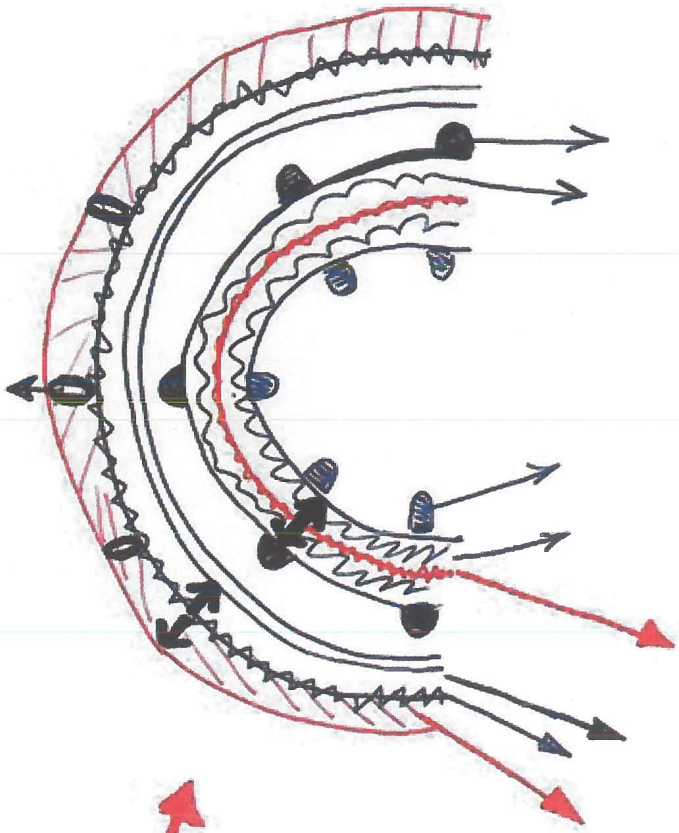
تمرین: ترتیب لایه های آوندی زیر را از نظر نزدیکی به کامبیوم آوند ساز و کامبیوم چوب پنبه ساز معین کنید.

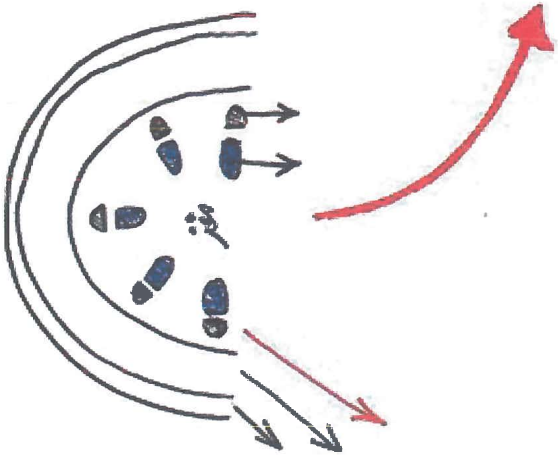
آبکش سال سوم – چوب سال پنجم – آبکش سال اول – چوب سال سوم

به کامبیوم چوب پنبه ساز:

به کامبیوم آوندساز:







وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

۳۳- کدام لایه در یک گیاه ۷ ساله به کامبیوم چوب پنبه ساز نزدیکتر است؟

۱) چوب پسین سال چهارم ۲) چوب پسین سال دوم ۳) آبکش پسین سال دوم ٤) آبکش پسین سال پنجم

۳٤- دریک گیاه ۱۰ ساله کدام یک از لایه‌های آوندی موجود در پوست درخت، به کامبیوم آوندساز نزدیکتر است؟

۱)چوب سال۹ ۲) چوب سال ۵ ۳) آبکش سال ۷ ٤) آبکش سال ۲

۳۵- در یک گیاه ۸ ساله کدام دو لایه آوندی بین آوند آبکش سال سوم و آوند چوب سال چهارم قابل تصور است؟

۱) آوند آبکش سال دوم- کامبیوم آوند ساز

۲) آوند آبکش سال اول- آوند چوبی سال ششم

۳) کامبیوم آوند ساز- آوند چوبی سال دوم

٤) آوند آبکش سال پنجم- آوند چوبی سال هفتم

۳٦- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در ..... تنه یک درخت گلابی ۱۸ ساله، سلول های آوندی وجود داشته که .....))

- پوست – سبب جابجایی شیره گیاهی در همه جهات می شوند.
- زیرپوست – پروتئین های مورد نیاز خود را از سلول های همراه تامین می کنند.
- پوست – به مقدار بیشتری توسط کامبیوم چوب آبکش ساخته شده اند.
- زیرپوست – در ریشه از یاخته های پیرامون خود، با انتقال فعال، یون های معدنی دریافت می کنند.

۳۷- تنه یک درخت ده ساله در بین پیراپوست و کامبیوم آوندساز فاقد چند مورد زیر است؟

الف- عدسک‌های برجسته ب- توانایی هدایت شیره پرورده

ج- سلولهای مریستم پسین د- یاخته‌هایی با دیواره چوب پنبه‌ای

۳۸- در ساقه درخت مسن در برش عرضی کدامیک معمولا بین دو لایه کامبیومی وجود دارد؟

۱) سلول‌های همراه ۲) عناصر آوندی ۳) تراکئید ٤) کلانشیم

۳۹- در یک درخت ۱۰ ساله در عمقی‌ترین لایه پوست درخت، ..... وجود دارد.

۱) سلول‌های با دیواره لیگنینی ۲) سلولهای با توانایی فتوسنتز

۳) سلولهای دوکی شکل دراز ٤) سلولهای زنده فاقد هسته

٤۰- در ریشه یک گیاه ۱۰ ساله کدام دو نمی‌تواند در یک مقطع عرضی باشند؟

۱) چوب پسین – کامبیوم چوب پنبه ساز ۲) چوب اولیه- کامبیوم آوندساز

۳) آبکش پسین- چوب اولیه ٤) تار کشنده - آبکش پسین

٤۱- در ارتباط با وسیعترین بخش ساقه اصلی (تنه) یک درخت ده ساله، کدام مورد صحیح است؟ (د۹۹)

۱) دو نوع مریستم پسین دارد.

۲) فاقد یاخته‌هایی با دیواره چوب پنبه‌ای است.

۳) در هدایت شیره خام گیاه فاقد نقش اصلی است.

٤) یاخته‌های پارانشیم و عدسک‌های فراوان دارد.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

۴۲- کدام گزینه در مورد سلول های مریستمی در گیاهان به طور صحیح مطرح شده است؟

۱)یاخته های مریستمی به طور به هم فشرده قرار گرفته و بیشتر حجم آنها را واکوئول درشتی به خود اختصاص می دهد.

۲)نوعی از یاخته های مریستمی که سبب ایجاد عدسک های ساقه می شوند، عمدتا در جوانه های جانبی و انتهایی قرار گرفته اند.

۳)در شرایط نامساعد محیطی سرعت تقسیم سلولی و تعداد جایگاه های آغاز همانندسازی در یاخته های مریستمی زیاد است.

۴)نوعی از یاخته های مریستمی که سبب ایجاد سلول های فتوسنتز کننده می شوند، در افزایش ضخامت گیاهان دو لپه ای نقش دارند.

۴۳- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟ (د ۱۴۰۱)

«درساقه هوایی یک گیاه علفی، هر سامانهٔ بافتی که محتوی یاخته‌های/یی ..... است، .....»

- دراز و فیبری‌شکل – یاخته‌هایی با دیوارهٔ نازک و انعطاف‌پذیر نیز دارد.
- با دیوارهٔ نخستین ضخیم – به عدسک‌های کوچک و برجسته‌ای نیاز دارد.
- نرم‌آکنه‌ای (پارانشیمی) – در فتوسنتز و ذخیرهٔ مواد نقش اصلی را ایفا می‌کند.
- سبزینه (کلروفیل)دار – می‌تواند مستقیماً از انتشار بخار آب به محیط اطراف گیاه ممانعت به‌عمل آورد.

۴۴- کدام گزینه در رابطه با سلول های مریستمی در یک گیاه نهان دانه دو لپه ای به طور صحیح مطرح شده است؟

۱)مریستم های نخستین در ریشه عمدتا در نزدیک انتهای ریشه و بالاتر از سلول های ترشح کننده پلی ساکارید قرار دارند.

۲)کامبیوم چوب پنبه ساز در سامانه بافت زمینه ای تشکیل شده و از فعالیت آن در ساقه برخلاف ریشه پریدرم تشکیل می شود.

۳)مریستم های نخستین در جوانه های انتهایی برخلاف جوانه های جانبی توسط برگ های بسیار جوان محافظت می شوند.

۴)از فعالیت کامبیوم آوندساز به سمت درون و کامبیوم چوب پنبه ساز به سمت بیرون سلول های فاقد پروتوپلاست تولید می شود.

۴۵- کدام مورد، در ارتباط با یاخته‌های زندهٔ پیراپوست (پریدرم) تنهٔ یک درخت مسن، نادرست است؟ (اردیبهشت ۴۰۳)

۱) همهٔ آنها، در منطقهٔ پوست درخت قرار گرفته‌اند.

۲) فقط بعضی از آنها، در مجاورت چوب پسین هستند.

۳) همهٔ آنها، جزو سامانهٔ بافت پوششی گیاه محسوب می‌شوند.

۴) فقط بعضی از آنها، دائماً تقسیم می‌شوند و در افزایش قطر ساقه نقش اصلی را دارند.

۴۶- چند مورد از موارد زیر عبارت را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

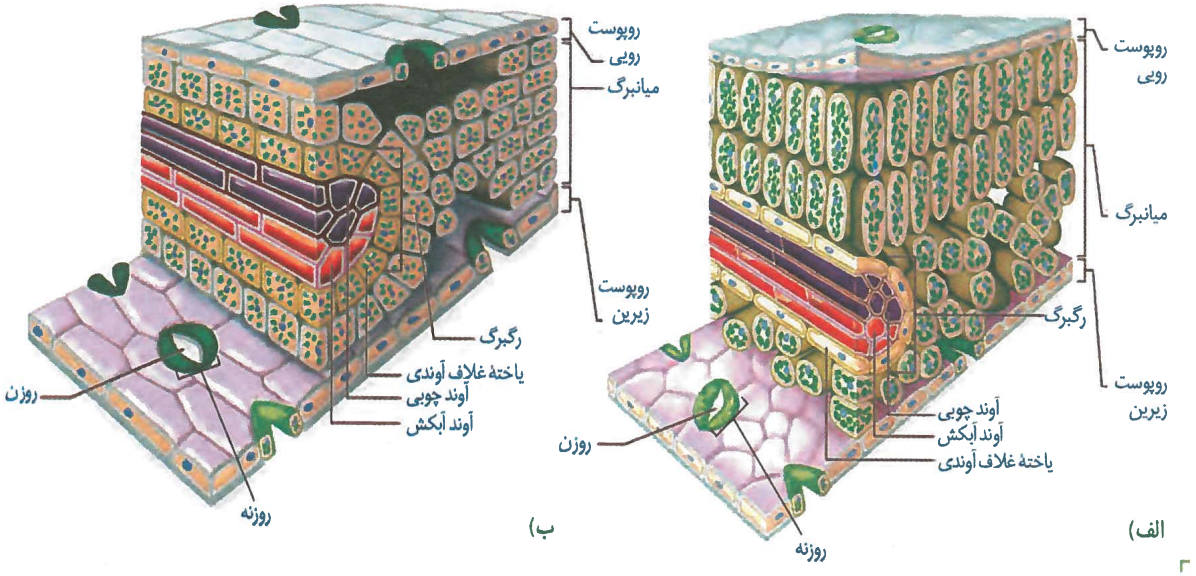
در ساقه یک درخت ده‌ساله آوندهای آبکشی جدید تر نسبت به آوندهای آبکشی قدیمی تر به کامبیومی نزدیک‌تر بوده که برخلاف کامبیوم دیگر .....

- در پوست درخت یافت نمی‌شود.
- در سامانه بافت زمینه‌ای تشکیل می‌شود.
- سلول‌های مجاور عدسک‌ها را تولید می‌کند.
- بافتی با سلول‌های مرده به سمت داخل تولید می‌کند.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

ساختار برگ

برگ که **مناسب ترین ساختار** برای فتوسنتز در **اکثر** گیاهان است، تعداد فراوانی **سبزدیسه**(کلروپلاست) دارد. همان طور که می دانید، فتوسنتز در سبزدیسه ها انجام می شود. برگ گیاهان **دو لپه** دارای **پهنک و دمبرگ** است. پهنک شامل **روپوست، میانبرگ و دسته های آوندی (رگبرگ)** است. **روپوست رویی و زیرین** به ترتیب در سطح رویی و زیرین **پهنک برگ** قرار دارند. میانبرگ شامل یاخته های **پارانشیمی** است. در **شکل الف(دولپه)** میانبرگ از یاخته های پارانشیمی **نرده ای و اسفنجی** تشکیل شده است. همانطور که در این شکل می بینید، **یاخته های نرده ای بعد از روپوست رویی** قرار دارند و **به هم فشرده‌اند**، در حالی که **یاخته های اسفنجی به سمت روپوست زیرین** قرار دارند. میانبرگ در **بعضی** گیاهان از یاخته های اسفنجی تشکیل شده است **(شکل ب)**.



نکات برگ:

- *تعداد روزنه های هوایی در روپوست ..... بیشتر از روپوست ..... است.*
- *در رگبرگ ها آوند های چوبی به سمت روپوست ..... و آوندهای آبکش به سمت روپوست .....اند.*
- *سلولهای میانبرگ ..... به هم فشرده، بزرگتر و زیر روپوست رویی ولی میانبرگ ..... با فضای بین سلولی زیاد، کوچکتر و بالای روپوست زیرین می باشند.*
- *برگ گیاهان تک لپه برخلاف برگ گیاهان دولپه فاقد ..... می باشد.*
- *رگبرگ های برگ های گیاهان دولپه ..... و دارای روزنه های آبی ..... و رگبرگ های برگ های گیاهان تک لپه ..... و دارای روزنه های آبی ..... می باشند.*

۴۷- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (د ۱۴۰۱)

«در گیاه تک‌لپه ..... گیاه دولپه .....»

۱) همانند – آوندهای آبکش رو به روپوست رویی و آوندهای چوبی رو به روپوست زیرین پهنک برگ قرار دارند.

۲) برخلاف – در یاخته‌های غلاف آوندی برگ، سبزدیسه (کلروپلاست)های فراوانی وجود دارد.

۳) برخلاف – میانبرگ از دو نوع یاختهٔ پارانشیمی (نرم‌آکنه‌ای) تشکیل شده است.

۴) همانند – تعداد روزنه‌ها در سطح زبرین برگ بیش از سطح زیرین آن است.

مقایسه گیاهان تک لپه و دو لپه	تک لپه	دو لپه
ساختار ساقه نخستین	فاقد مغز پوست و استوانه آوندی فاقد مرز مشخص دسته های آوندی نامنظم و پراکنده و بیشتر بر روی دوایر متحد المرکز و در خارج بیشتر از مرکز	دارای مغز پوست و استوانه آوندی دارای مرز مشخص دارای ضخیم ترین استوانه آوندی دسته های آوندی بر روی یک دایره
ساختار ریشه نخستین	دارای مغز آوند های چوب و آبکش به صورت غیر ستاره ای و متناوب کنار هم بعضی در آندودرم دارای سلول های معبر و نعلی	فاقد مغز ضخیم ترین پوست آوندهای چوبی ستاره ای و بین بازو های ستاره آوند های آبکش
شکل ریشه	افشان	راست
شکل برگ	فاقد دمبرگ دارای رگبرگ های موازی و روزنه های آبی در انتهای برگ	دارای دمبرگ دارای رگبرگ های منشعب و روزنه های آبی در لبه برگ
ساختار برگ	دارای میانبرگ اسفنجی	دارای میانبرگ اسفنجی و نرده ای
کامبیوم ها و ساختار حاصل از آنها (پیراپوست– آوندهای پسین)	ندارد	اغلب دارند
مثال	موز – آناناس - نارگیل - پیاز – لاله – نرگس گندم – برنج – جو - ذرت – نیشکر- چمن- زنبق	**سایر**

۴۸- در نوعی گیاه نهاندانه که در ..... ، .....

۱)ساقه نخستین دارای پارانشیم مغزی می باشد، روزنه های آبی در انتهای برگ های آن قرار گرفته اند.

۲)ریشه نخستین دارای پارانشیم مغزی می باشد، در زیر روپوست رویی برگ، میانبرگ نرده ای به هم فشرده قرار دارد.

۳)ساقه نخستین دسته های آوندی در سمت خارج بیشتر از داخل می باشد، برگ های آن دارای پهنک و دمبرگ می باشد.

۴)ساقه نخستین مرز بین پوست و استوانه آوندی قابل رویت است، بین آوندهای چوبی و آبکش، کامبیوم آوندساز تشکیل می شود.

۴۹- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟(د ۱۴۰۱)

«در نوعی گیاه، ..... قرار دارند، در این گیاه به‌طور حتم .....»

۱) بر روی ریشهٔ قطور، ریشه‌های فرعی فراوان – پوست ریشه کاملاً مشخص است.

۲) یاخته‌هایی حاوی سوبرین در مجاورت لایهٔ ریشه‌زای ریشه – پوست ریشه کاملاً نازک است.

۳) دسته آوندهای چوبی و آبکش ساقه بر روی یک دایره – آوندهای چوبی قطور در مرکز ریشه قرار دارند.

۴) دسته آوندهای چوبی و آبکش ساقه بر روی دوایر هم‌مرکز – یاخته‌هایی با دیوارهٔ نازک در مرکز ریشه قرار دارند

۵۰- کدام عبارت زیر صحیح می باشد؟

۱) خیار برخلاف گندم – دسته های آوندی در ساقه بر روی دوایر متحدالمرکز قرار گرفته اند.

۲) گندم برخلاف خیار – از روزنه های آبی لبه برگ ها خروج آب به شکل مایع صورت می گیرد.

۳) خیار برخلاف گندم – به کمک بن لاد آوندساز آوندهای چوبی و آبکش پسین ساخته می شود.

۴) گندم برخلاف خیار– مرز بین پوست و استوانه آوندی در ساقه غیرمشخص است.

۵۱- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟ (دی ۴۰۱)

«به طور معمول، ..... یاخته‌های برگ یک گیاه تک‌لپه‌ای، ..... .»

۱) در همه – پروتئین‌های ساخته‌شده در سیتوپلاسم، سرنوشت‌های متفاوتی پیدا می‌کنند.

۲) فراوان‌ترین – علاوه بر فقدان فضاهای بین یاخته‌ای، بر تبخیر سریع آب نیز تأثیر می‌گذارند.

۳) سطحی‌ترین – مجاور یاخته‌هایی هستند که آب و CO_2 را به روش انتشار جذب می‌کنند.

۴) همه – می‌توانند انرژی موجود در ماده مغذی را آزاد کنند.

۵۲- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟ (دی ۴۰۱)

«به طور معمول، گیاهی با رگبرگ‌های موازی ..... گیاهی با رگبرگ‌های منشعب ..... .»

الف: نسبت به – پوست نازک‌تری در منطقه ساقه دارد.

ب: برخلاف – می‌تواند دانه‌ای با لپه‌های بزرگ تولید کند.

ج: نسبت به – تعداد دستجات آوندی کمتری در بخش ساقه دارد.

د: همانند – دارای نوار کاسپاری در دیواره پشتی یاخته درون‌پوست ریشه است.

۵۳- کدام مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

در گیاهان گلدار با رگبرگ های منشعب، سلول های ..... ، نزدیکتر هستند.

۱) درون پوست، به قطورترین آوندهای چوبی نسبت به آوندهای چوبی باریک

۲) کامبیوم آوند ساز، به آوندهای چوبی قدیمی تر نسبت به آوندهای چوبی جدید تر

۳) میانبرگ نرده ای، به آوند های چوبی رگبرگ ها نسبت به آوندهای آبکش رگبرگ ها

۴) کامبیوم چوب پنبه ساز، به آوند های آبکش جدیدتر نسبت به آوند های آبکش قدیمی تر

۵۴- کدام گزینه عبارت را به‌طور صحیح تکمیل نمی‌کند؟

به طور معمول گیاهی که در مرکز ریشه نسبت به گیاهی که در مرکز ساقه، دارای سلولهایی با دیواره نازک و انعطاف پذیر است، ..... دارد.

۱) سلول های روپوستی تمایزنیافته بزرگتری در برگ

۲) تعداد دسته های آوندی بیشتری در ساقه

۳) لپه هایی با اندازه کوچکتر در دانه

۴) ضخامت کمتری در پوست ریشه

۵۵- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

در ساختار برگ گیاهی که روزنه های آبی در لبه های برگ قرار دارد، ..... گیاهی که روزنه های آبی در انتهای برگ قرار دارد، .....

۱) برخلاف – فاصله رگبرگ ها به روپوست زیرین کمتر از روپوست رویی است.

۲) همانند – روپوستی که روزنه های بیشتری دارد به آوندهای چوبی نزدیکتر از آوند های آبکش است.

۳) برخلاف – سلول های در برگیرنده آوند های چوبی و آبکش کلروپلاست دار می باشند.

۴) نسبت به – روزنه های هوایی در مجاورت حفره های هوای بزرگتری قرار گرفته اند.

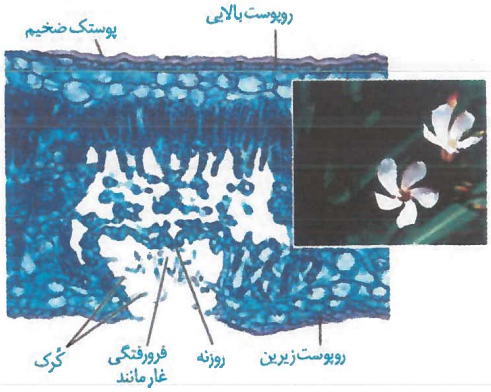
وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

گفتار ۴ : سازش با محیط

سازش با کم آبی:

مساحت پهناوری از سرزمین ایران را مناطق **خشک و کم آب** تشکیل می دهند؛ اما در این مناطق انواعی از گیاهان زندگی می کنند. برای اینکه بدانیم این گیاهان چه ویژگی های ساختاری متناسب با محیط دارند، ابتدا باید به این موضوع توجه کنیم که این گیاهان با چه مشکلاتی مواجه‌اند. همان طور که از نام این مناطق پیداست، **آب در این مناطق کم**، و به همین علت پوشش گیاهی اندک است. **تابش شدید نور خورشید و دمای بالا**، به ویژه در روز، از ویژگی های دیگر این مناطق است. درنتیجه، گیاهانی می توانند در چنین مناطقی زندگی کنند که توانایی بالایی در جذب آب و نیز ساز و کارهایی برای کاهش تبخیر آن داشته باشند.

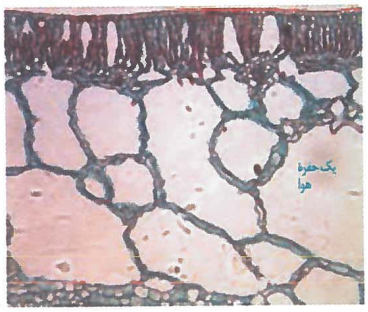


خرزهره گیاهی است که **به طور خودرو** در چنین مناطقی رشد می کند. **پوستک** در برگ‌های این گیاه **ضخیم** است و **روزنه های آن در فرورفتگی های غار مانندی** قرار می گیرند. در این فرورفتگی ها **تعداد فراوانی کُرک** وجود دارد. این کُرک ها **با به دام انداختن رطوبت هوا**، اتمسفر مرطوبی در اطراف روزنه ها ایجاد می کنند و مانع خروج بیش از حدِّ آب از برگ می شوند.

بعضی گیاهان در این مناطق **ترکیب های پلی ساکاریدی در واکوئول های** خود دارند. این ترکیبات مقدار فراوانی آب جذب می کنند و سبب می شوند تا آب فراوانی در واکوئول ها ذخیره شود. گیاه در دوره های کم آبی از این آب استفاده می کند.

سازگاری های گیاهان ساکن مناطق گرم و خشک

- پوستک های **ضخیم** در برگ
- روزنه های هوایی در **فرو رفتگی های غارمانند**
- دارای کرک های **فراوان**
- ترکیبات **پلی ساکاریدی** در واکوئول های بعضی
- ساقه یا برگ **گوشتی و پر آب**
- سلول های غلاف آوندی **کلروپلاست دار**
- باز کردن روزنه های هوایی در **شب**
- **دو مرحله** تثبیت کربن
- **کاهش** تعداد روزنه ها، برگ ها و سطح برگ ها



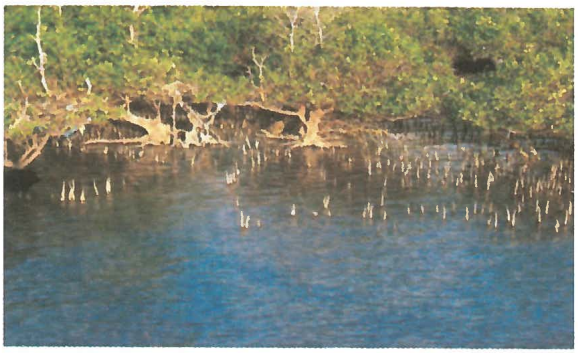
برگ گیاه آبزی

سازش برای زندگی در آب:

بعضی گیاهان در آب ها و یا در جاهایی زندگی می کنند که زمان هایی از سال با آب پوشیده می شوند. این گیاهان با مشکل کمبود اکسیژن مواجه‌اند، به همین علت برای زیستن در چنین محیط هایی سازش هایی دارند.

تشکیل فضاهای وسیع در بافت پارانشیم (پارانشیم هوادار) ریشه، ساقه و برگ از سازش های چنین گیاهانی است.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB



جنگل های حرّا در سواحل استان های هرمزگان و سیستان و بلوچستان از بوم سازگان های ارزشمند ایران‌اند. ریشه های درختان حرّا در آب و گِل قرار دارند. درختان حرّا برای مقابله با کمبود اکسیژن، ریشه هایی دارند که از سطح آب بیرون آمده‌اند. این ریشه ها با جذب اکسیژن، مانع از مرگ ریشه ها به علت کمبود اکسیژن می شوند. به همین علت به این ریشه ها، **شُش ریشه** می گویند.

سازگاری های گیاهان آبزی

- *دارای پارانشیم های* **هوادار** *در* **ریشه، ساقه و برگ**
- *ریشه های بیرون زده از سطح آب بنام* **شش ریشه**
- *دارای* **تخمیر الکلی و لاکتیکی**

۵۶- کدام گزینه عبارت را به طور نادرست تکمیل می کند؟

((گیاهی که دارای ..... است ممکن است دارای ..... باشد.))

۱) پوستک ضخیم در برگ های خود – روزنه های هوایی در فرورفتگی های غارمانند

۲) شش ریشه های فراوان – توانایی تخمیر لاکتیکی و الکلی در سلول هایش

۳) پارانشیم هوادار در ریشه خود – ترکیب های پلی ساکاریدی فراوان در واکوئول هایش

۴) تعداد کمی روزنه های هوایی در برگ هایش – تعداد فراوانی کرک در برگ هایش

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

گفتار ۵ : تغذیه گیاهی

گرچه **بیشتر** گیاهان می توانند به وسیله فتوسنتز، **بخشی** از مواد مورد نیاز خود مانند **کربوهیدرات و در پی آن پروتئین و لیپیدها** را تولید کنند؛ اما همچنان به مواد مغذی مانند **آب و مواد معدنی** نیاز دارند. گیاهان، این مواد را به کمک اندام های خود، **به ویژه ریشه ها** جذب می کنند.

گیاهان، مواد مورد نیاز را **از هوا، آب یا خاک اطراف** خود جذب می کنند. **کربن دی اکسید** یکی از مهمترین موادی است که گیاهان از **هوا** جذب می کنند. کربن، اساس ماده آلی و بنابراین یکی از عناصر مورد نیاز گیاهان است. کربن دی اکسید به همراه سایر گازها از طریق روزنه ها وارد **فضاهای بین یاخته‌ای** گیاه می شود. **مقداری از کربن دی اکسید هم با حل شدن در آب**، به صورت **بی کربنات** در می‌آید که می تواند توسط **گیاه** جذب شود. **سایر مواد مغذی هم بیشتر از طریق خاک جذب می شوند.**

خاک و مواد مغذی مورد نیاز گیاهان:

خاک، ترکیبی از **مواد آلی و غیرآلی و میکرو ارگانیسم ها (ریزجانداران)** است. خاک های مناطق مختلف به علت تفاوت در این ترکیبات، توانایی متفاوتی در **نگهداری آب، مقدار هوای خاک، pH و مواد معدنی** دارند.

گیاخاک (هوموس)، لایه سطحی خاک است و **به طور عمده از بقایای جانداران** و به ویژه اجزای **در حال تجزیه** آنها تشکیل شده است. گیاخاک، با **داشتن بارهای منفی، یون های مثبت** را در سطح خود نگه می دارند و در نتیجه **مانع از شست و شوی** این یون ها می شوند. گیاخاک همچنین **باعث اسفنجی شدن حالت خاک** می شود که برای نفوذ ریشه مناسب است.

ذرات غیرآلی خاک از تخریب فیزیکی و شیمیایی سنگ ها در فرایندی به نام **هوازدگی** ایجاد می شوند. این ذرات از اندازه بسیار کوچک رس تا درشت شن و ماسه را شامل می شوند. **تغییرات متناوب یخ زدن و ذوب شدن،** که باعث خرد شدن سنگ ها می شود، نمونه ای از اثر **هوازدگی فیزیکی** است. **اسیدهای تولید شده** توسط **جانداران و نیز ریشه گیاهان** هم می توانند **هوازدگی شیمیایی** ایجاد کنند.

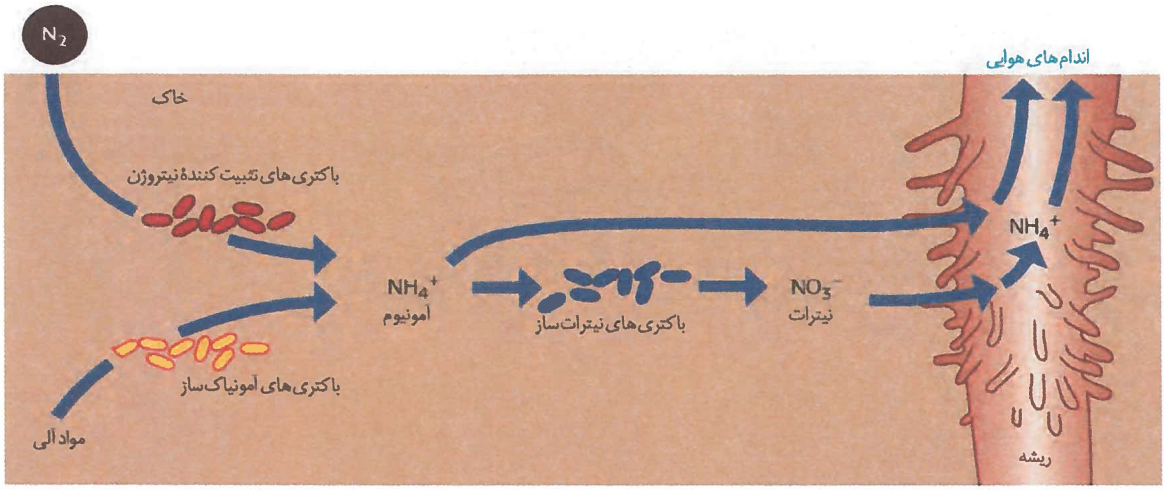
جذب مواد معدنی در خاک

نیتروژن و فسفر دو عنصر مهمی هستند که در ساختار **پروتئین ها و مولکول های وراثتی** شرکت می کنند. گیاهان، ترکیبات این دو عنصر را **بیشتر از خاک** جذب می کنند.

جذب نیتروژن

با اینکه جوِ زمین دارای **۷۸ درصد نیتروژن (N_2)** است، گیاهان **نمی توانند** شکل مولکولی نیتروژن را جذب کنند. **بیشتر** نیتروژنِ مورد استفاده گیاهان به صورت **یون آمونیوم** (NH_4^+) **یا نیترات** (NO_3^-) است. این ترکیبات در خاک و توسط **ریزجانداران** تشکیل می شوند. خلاصه‌ای از این فرایندها در شکل نشان داده شده است. به **تبدیل نیتروژن جو به نیتروژن قابل استفاده گیاهان تثبیت نیتروژن** گفته می‌شود. **بخشی** از نیتروژن تثبیت شده در خاک، حاصل عملکرد زیستی باکتری هاست. باکتری های تثبیت کننده نیتروژن، به صورت **آزاد در خاک یا همزیست با گیاهان** زندگی می کنند. نیتروژن تثبیت شده در این باکتری ها به **مقدار قابل توجهی** دفع، و یا پس از مرگ آنها برای گیاهان قابل دسترس می شود. امروزه تلاش های زیادی برای **انتقال ژن های مؤثر در تثبیت نیتروژن به گیاهان** در جریان است، تا بدون نیاز به این باکتری ها، نیتروژن مورد نیاز در اختیار گیاه قرار گیرد.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB



جذب فسفر

فسفر (P) از دیگر عناصر معدنی است که کمبود آن، **رشد گیاهان را محدود می کند.** گیاهان، فسفر مورد نیاز خود را به صورت **یون های فسفات از خاک** به دست می‌آورند. **گرچه فسفات در خاک فراوان است، اغلب برای گیاهان غیرقابل دسترس است.** یکی از دلایل، این است که فسفات به بعضی ترکیبات معدنی خاک به طور محکمی متصل می شود. **برخی** گیاهان برای جبران، **شبکه گسترده تری از ریشه ها و یا ریشه های دارای تار کشنده بیشتر** ایجاد می کنند که جذب را افزایش می دهد.

بهبود خاک

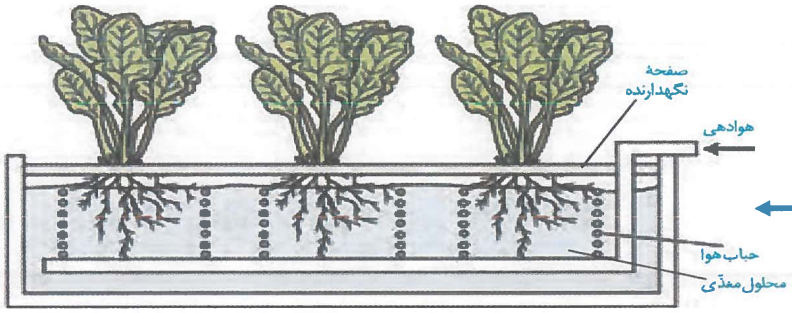
خاکِ مناطق مختلف ممکن است دچار **کمبود برخی مواد یا فزونی مواد دیگر** باشد. اصلاح این خاک ها می‌تواند آنها را برای گیاهان قابل کشت کند. اگر این خاک ها دچار کمبود باشند، **با افزودن کود** می توان حاصلخیزی آنها را افزایش داد. زیست شناسان برای تشخیص **نیازهای تغذیه‌ای** گیاهان، آنها را در محلول های مغذی رشد می دهند. این محلول ها، آب و عناصر مغذی محلول به مقدار معین دارند. از این شیوه برای تشخیص اثرات عناصر بر رشد و نمو گیاهان نیز استفاده می شود. **مقدار نیتروژن، فسفر و پتاسیم قابل دسترس در اغلب خاک ها محدود است،** به همین دلیل **در بیشتر کودها** این عناصر وجود دارند. کودهای مهّم در **انواع آلی، شیمیایی و زیستی (بیولوژیک)** وجود دارند.

کودهای آلی، شامل **بقایای در حال تجزیه جانداران‌اند.** این کودها **مواد معدنی را به آهستگی آزاد می کنند** و چون به نیازهای جانداران شباهت بیشتری دارند، استفاده بیش از حد آنها به گیاهان آسیب کمتری می‌زند. از معایب این کودها، **احتمال آلودگی به عوامل بیماری زاست.**

کودهای شیمیایی شامل مواد معدنی هستند که **به راحتی** در اختیار گیاه قرار می گیرند؛ بنابراین می توانند **به سرعت،** کمبود مواد مغذی خاک را جبران کنند. مصرف بیش از حد کودهای شیمیایی می تواند **آسیب های زیادی به خاک و محیط زیست** وارد و بافت خاک را تخریب کند. از طرفی، با شسته شدن توسط بارش‌ها، این مواد به آب ها وارد می شوند. حضور این مواد باعث **رشد سریع باکتری ها، جلبک ها و گیاهان آبزی** می شود. افزایش این عوامل مانع **نفوذ نور و اکسیژن کافی به آب می شود و می تواند باعث مرگ و میر جانوران آبزی شود.**

کودهای زیستی شامل باکتری هایی هستند که برای خاک مفید و با فعالیت و تکثیر خود، مواد معدنی خاک را افزایش می دهند. استفاده از این کودها **بسیار ساده تر و کم هزینه تر** است. این کودها معمولاً به **همراه کودهای شیمیایی به خاک** افزوده می شوند و معایب دو نوع کود دیگر را ندارند.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB



دستگاه ساده ای برای کشت گیاهان در محلول های مغذی

همانطور که کاهش عناصر مغذی در خاک برای گیاهان زیان بار است، افزایش بیش از حد بعضی مواد در خاک می تواند مسمومیت ایجاد کند و مانع رشد گیاهان شود. **بعضی** گیاهان می توانند غلظت های زیادی از این مواد را درون خود به صورت ایمن نگهداری کنند؛ مثلاً **نوعی سرخس** می تواند **آرسنیک** را که ماده‌ای سمّی برای گیاه است، در خود جمع کند. بعضی گیاهان می توانند **آلومینیم** را نیز در بافت ها ذخیره کنند. مثلاً **گیاه گل ادریسی** که در خاک های خنثی و قلیایی صورتی رنگ هستند در خاک های **اسیدی آبی رنگ می شوند.** این تغییر رنگ به علت تجمع آلومینیوم در گیاه است. بعضی گیاهان نیز با جذب و ذخیره **نمک ها**، موجب کاهش شوری خاک می شوند. با کاشت و برداشت این گیاهان در چند سال پی در پی می توان باعث کاهش شوری خاک و بهبود کیفیت آن شد.



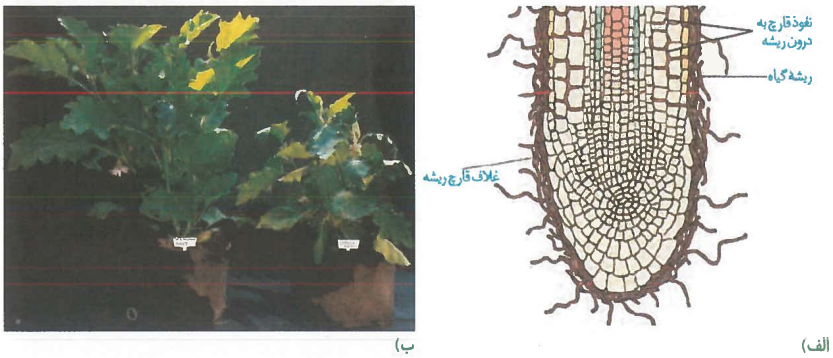
جانداران مؤثر در تغذیه گیاهی

گیاهان شیوه های شگفت انگیزی برای گرفتن مواد مورد نیاز خود از جانداران دیگر دارند. گیاهان با بعضی از این جانداران ارتباط همزیستی برقرار می کنند. از مهمترین انواع این همزیست ها، **قارچ ریشه‌ای ها (میکوریزا) و باکتری های تثبیت کننده نیتروژن** هستند.

قارچ ریشه ای :

یکی از معمول ترین سازگاری ها برای جذب آب و مواد مغذی، همزیستی ریشه گیاهان با انواعی از قارچ ها است که به آن قارچ ریشه‌ای گفته می شود. **حدود ۹۰ درصد گیاهان دانه دار** با قارچ ها همزیستی دارند. این قارچ ها **در سطح ریشه** زندگی می کنند. **رشته های ظریفی به درون ریشه می فرستد** که تبادل مواد را با آن انجام می دهند.

در قارچ ریشه‌ای، **قارچ مواد آلی را از ریشه گیاه می گیرد و برای گیاه، مواد معدنی و به خصوص فسفات فراهم می کند.** پیکر رشته‌ای و بسیار ظریف قارچ ها، نسبت به ریشه گیاه با سطح بیشتری از خاک در تماس است و می تواند مواد معدنی بیشتری را جذب کند. شکل مقابل طرح سادهٔ نوعی قارچ ریشه ای که غلافی را روی ریشهٔ گیاه تشکیل می دهد. **بخش کوچکی** از قارچ به درون ریشه نفوذ و در تبادل مواد شرکت می کند.



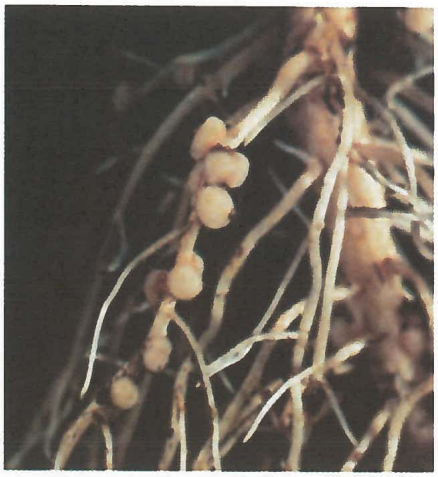
شکل ۴ـ قارچ‌ریشه‌ای: الف) طرح سادهٔ نوعی قارچ ریشه‌ای که غلافی را روی ریشهٔ گیاه تشکیل می‌دهد. بخش کوچکی از قارچ به درون ریشه نفوذ و در تبادل مواد شرکت می‌کند. ب) مقایسهٔ دو گیاه که یکی با کمک قارچ ریشه‌ای (چپ) و دیگری بدون آن (راست) و در وضعیت برابر محیطی رشد کرده است.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

همزیستی گیاه با تثبیت کننده های نیتروژن:

برخی گیاهان با انواعی از **باکتری ها** همزیستی دارند که این همزیستی برای **به دست آوردن نیتروژنِ بیشتر** است. دو گروه مهّم این باکتری ها عبارتند از: **ریزوبیوم ها و سیانوباکتری ها**.

ریزوبیوم:



از گذشته برای تقویت خاک، **تناوب کشت** انجام می شد که در آن گیاهان زراعی مختلف به صورت پی در پی کشت می شد. یکی از انواع گیاهانی که در تناوب کشت مورد استفاده قرار می گیرد، گیاهان **تیره پروانه واران** است. (دلیل این نامگذاری، شباهت **گل های** آنها به پروانه است). **سویا، نخود و یونجه** از گیاهان مهم زراعی این تیره هستند. در ریشه این گیاهان و در محل برجستگی هایی به نام **گرهک**، نوعی باکتری تثبیت کننده نیتروژن به نام **ریزوبیوم** زندگی می کند. هنگامی که این گیاهان می میرند یا بخش های هوایی آنها برداشت می شود، گرهک های آنها در خاک باقی می ماند و **گیاخاک غنی از نیتروژن** ایجاد می کنند. ریزوبیوم ها با تثبیت نیتروژن، **نیاز گیاه را به نیتروژن** برطرف می کنند و گیاه نیز **مواد آلی مورد نیاز باکتری** را برای آن فراهم می کند.

همزیستی با سیانوباکتری ها:

سیانوباکتری ها نوعی از **باکتری های فتوسنتز کننده** هستند که **بعضی** از آنها می توانند علاوه بر فتوسنتز(تثبیت کربن)، تثبیت نیتروژن هم انجام دهند. **آزولا** گیاهی **کوچک** است که در **تالاب های شمال و مزارع برنج** کشور **به فراوانی** وجود دارد. گیاه آزولا با سیانوباکتری ها همزیستی دارد و نیتروژن تثبیت شده آن را دریافت می کند. گیاه **گونرا** نیز در نواحی فقیر از نیتروژن رشد شگفت انگیزی دارد. سیانوباکتری های همزیست **درون ساقه و دمبرگ این گیاه**، تثبیت **نیتروژن** انجام می دهند و **از محصولات فتوسنتزی گیاه** استفاده می کنند.



گیاه آبزی آزولا



گیاه گونرا

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

روش های دیگر به دست آوردن مواد غذایی در گیاهان:



توبره واش

گیاهان حشره خوار:

این گیاهان **فتوسنتز کننده‌اند،** ولی در مناطقی زندگی می کنند که از نظر نیتروژن فقیرند. در این گیاهان **برخی برگ ها** برای شکار و گوارش جانوران کوچک مانند حشرات، تغییر کرده است. گیاه **توبره واش که از گیاهان حشره خوار است** در **تالاب های شمال کشور** می روید. این گیاه حشرات و لارو آنها را **به سرعت** به درون **بخش کوزه مانند** خود می کشد و سپس گوارش می دهد.



چند نوع گیاه حشره خوار

گیاهان انگل:

انواعی از گیاهان انگل وجود دارند که **همه یا بخشی** از آب و مواد غذایی خود را از گیاهان فتوسنتز کننده دریافت می کنند. **گیاه سس،** نمونه ای از این گیاهان است. این گیاه **ساقه نارنجی یا زردرنگی** تولید می کند که **فاقد ریشه** است. گیاه سس به دور گیاه سبز میزبان خود **می پیچد** و اندام های مکنده ایجاد می کند که به درون آوندهای گیاه نفوذ، و مواد مورد نیاز انگل را جذب می کند. **گل جالیز** نمونه‌ی دیگری از این گیاهان است که **با ایجاد اندام مکنده** و نفوذ آن به **ریشه** گیاهان جالیزی، مواد مغذی را دریافت می کند.



شکل۹ـ گیاهان انگل: الف) گیاه سس ب) گیاه گل جالیز در کنار بوتهٔ گوجه‌فرنگی

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

تغذیه گیاهی

از فتوسنتز: بخشی از مواد مورد نیاز خود مانند کربوهیدرات و در پی آن پروتئین و لیپید

بیشتر گیاهان

از هوا: کربن دی اکسید(مهمترین) و سایر گازها

از آب: بی کربنات (کربن دی اکسید حل شده در آب) و سایر مواد محلول

از خاک (مواد آلی و غیرآلی و میکرو ارگانیسم ها): بیشتر نیتروژن(آمونیوم و نیترات) و فسفر(فسفات) و .....

گیاهاک (هوموس)، لایه سطحی خاک است و به طور عمده از بقایای جانداران و به ویژه اجزای در حال تجزیه‌ی آنها تشکیل شده است.

گیاهاک به علت داشتن بارهای منفی، یون های مثبت را در سطح خود نگه می دارند.

گیاهاک باعث اسفنجی شدن حالت خاک نیز می شود که برای نفوذ ریشه مناسب است.

ذرات غیرآلی خاک از تخریب فیزیکی و شیمیایی سنگ ها در فرایندی به نام هوازدگی ایجاد می شوند.

بهبود خاک با کودهای مهم در انواع آلی، شیمیایی و زیستی

(مقدار نیتروژن، فسفر و پتاسیم قابل دسترس در اغلب خاک ها محدود است، به همین دلیل در بیشتر کودها این عناصر وجود دارند.)

همزیستی

قارچ ریشه ای: (میکوریزا)

یکی از معمول ترین سازگاری ها برای جذب آب و مواد مغذی

حدود ۹۰ درصد گیاهان دانه دار با قارچ ها در سطح ریشه و با نفوذ به درون ریشه

با باکتری های تثبیت کننده نیتروژن

غیرفتوسنتزکننده *تناوب کشت*

ریزوبیوم: در گرهک ریشه تیره پروانه واران

نخود، یونجه، شبدر، عدس، سویا و لوبیا (نیش عسل!)

سیانوباکتری: درون ساقه یا دمبرگ گونرا

در کنار آزولا (تالاب شمال)

همه سیانوباکتری ها تثبیت کربن و برخی تثبیت نیتروژن

فتوسنتزکننده

شکار جانوران کوچک مثل حشرات با برگ های تغییریافته:

مثل گیاه توبره واش در **تالاب های شمال کشور با برگ کوزه مانند**

انگلی: **همه یا بخشی** از آب و مواد غذایی خود را از گیاهان فتوسنتز کننده دریافت می کنند.

گیاه سس که **ساقه نارنجی یا زرد** تولید می کند که **فاقد ریشه** است بخش های مکنده ایجاد می کند که به درون آوندهای گیاه میزبان نفوذ می کند

گل جالیز با ایجاد اندام مکنده و نفوذ آن به **ریشه‌ی** گیاهان جالیزی، مواد مغذی را دریافت می کند.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

۵۷- کدام مورد در رابطه با ترکیبات خاک صحیح می باشد؟

۱) خاک های مناطق مختلف توانایی متفاوتی در نگهداری هوا دارند.

۲) گیاخاک لایه سطحی خاک بوده و به طور عمده از مواد غیرآلی تشکیل شده است.

۳) گیاخاک به علت داشتن بار مثبت، یونهای منفی را در برابر شست و شو حفظ می کنند.

۴) اسید های تولید شده توسط ریشه گیاهان سبب هوازدگی فیزیکی می شود.

۵۹- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((هر جانداری که توانایی ..... را دارا می با شد، برای ساخت پروتئین ها و مولکول وراثتی متصل به غشای خود نیازمند نیتروژن و فسفر می باشد.))

- تبدیل نیتروژن مولکولی به آمونیوم
- تبدیل یون نیترات به آمونیوم
- تجزیه مواد آلی و تولید آمونیاک
- تبدیل یون آمونیوم به نیترات

۶۰- کدام گزینه در رابطه با انواع همزیستی های گیاهان صحیح می باشد؟

۱) هر گیاه همزیست با باکتری های تثبیت کننده نیتروژن، رشد شگفت انگیزی دارد.

۲) هر گیاه انگل همه مواد غذایی مورد نیاز خود را، از گیاهان فتوسنتز کننده دریافت می کند.

۳) هر قارچ همزیست با ریشه گیاهان دانه دار، بخش وسیعی از قارچ به درون ریشه نفوذ می کند.

۴) هر باکتری تثبیت کننده نیتروژن همزیست با ریشه گیاهان، همه مواد آلی خود را از گیاهان دریافت می کند.

۶۱- کدام گزینه در رابطه با قارچ ریشه ای به طور صحیح مطرح شده است؟

۱) رشته های ظریف قارچ با عبور از غشای سلول های گیاهی، فسفات را وارد سلول های گیاهی می کنند.

۲) بخش کوچکی از قارچ به درون ریشه نفوذ کرده و تا آوندهای چوبی و آبکش ریشه امتداد می یابد.

۳) قارچ در سطح ریشه زندگی کرده و همه مواد آلی مورد نیاز را توسط رشته های ظریف از ریشه گیاه تامین می کند.

۴) نفوذ رشته های قارچ از دیواره و فضای بین سلول های بخش انگشتانه مانند ریشه صورت می گیرد.

۶۲- کدام گزینه عبارت را به درستی تکمیل می کند؟

((برای بهبود خاک، استفاده از کودهایی که .....))

۱) به نیازهای جانداران شباهت بیشتری دارند ، بسیار ساده تر و کم هزینه تر است.

۲) شامل باکتری ها هستند، سبب افزایش هوموس خاک و حفظ یون های مثبت خاک می شوند.

۳) شامل عناصر معدنی اند که به راحتی در اختیار گیاهان قرار می گیرند، رشد گیاهانی با نرم آکنه هوادار زیاد می شود.

۴) ترکیبی از باکتری ها و عناصر معدنی اند، باعث می شود آسیب زیادی به خاک و محیط زیست وارد شود.

۶۳- چند مورد از موارد زیر عبارت را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

هر جانداری که توانایی ..... آمونیوم موجود در خاک را دارا می‌باشد، .....

- تولید ـ دارای فام‌تن اصلی حلقوی و متصل به غشای سلولی می‌باشد.
- تولید ـ با تثبیت نیتروژن، در شکل مولکولی نیتروژن جو تغییر ایجاد می‌کند.
- مصرف ـ با تثبیت کربن توانایی تولید مواد آلی از کربن دی‌اکسید را دارا می‌باشد.
- مصرف ـ به دنبال تشکیل صفحه سلولی، دیواره سلولی جدید تشکیل می‌دهد.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

٦٤- کدام مورد، درباره ی دو گروه مهم باکتری های همزیست با گیاهان صادق است؟ (د۹۸)

۱) در بخش های زیرزمینی گیاه مستقر می شوند.

۲) در شکل مولکولی نیتروژن جو تغییر ایجاد می کنند.

۳) واکنش های مربوط به تثبیت کربن را انجام می دهند.

٤) همه ی مواد آلی مورد نیاز خود را از گیاهان به دست می‌آورند.

٦٥- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- باکتری های تثبیت کننده نیتروژن سبب تبدیل مولکول نیتروژن به نیترات می شوند.
- مقدار نیتروژن و فسفات در خاک محدود است.
- همه نیتروژن تثبیت شده در خاک، حاصل عملکرد باکتری هایی بوده که به صورت آزاد یا همزیست با گیاهان زندگی می کنند.
- گیاهان جالیزی انگل بوده و همه یا بخشی از آب و مواد غذایی خود را از گیاهان فتوسنتز کننده دریافت می کنند.
- در قارچ ریشه‌ای، قارچ ها، مواد معدنی را از ریشه‌ی گیاه می گیرد .
- در گرهک ریشه گیاهان پروانه واران ، نوعی باکتری فتوسنتزکننده به نام ریزوبیوم زندگی می کند.
- در برخی گیاهان، گل ها برای شکار و گوارش جانوران کوچک مانند حشرات، تغییر کرده است.
- گیاه سس با ایجاد اندام مکنده و نفوذ آن به ریشه‌ی گوجه فرنگی، مواد مغذی را دریافت می کند.
- گیاه توبره واش و گیاه آزولا در تالاب های شمال کشور یافت می شوند.
- قارچ جیبرلا بر خلاف گیاه آزولا سبب تخریب مزارع برنج می شود.
- سیانوباکتری ها همانند ریزوبیوم ها می توانند از محصولات فتوسنتزی گیاهان استفاده کنند.
- گونرا گیاه کوچکی است که در نواحی فقیر از نیتروژن زندگی می کند.

٦٦- کدام مورد در رابطه با گیاه مقابل صحیح می باشد؟



۱) ریشه های این گیاه از سطح آب بیرون آمده و به آنها شش ریشه می گویند.

۲) دارای پوستک ضخیم در برگ و روزنه هایی در فرورفتگی های غارمانند است.

۳) می تواند آرسنیک را که ماده‌ای سمّی برای گیاه است، در خود جمع کند.

٤) سیانوباکتری ها در حفره های کوچک شاخه و دمبرگ این گیاه زندگی می کنند.

٦٧- چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟ (د۱٤۰۰)

((هر جانداری که می تواند همه یا بخشی از مواد غذایی خود را از گیاهان به دست آورد، در زمان حیات خود .....)).

الف- فاقد توانایی تولید ترکیبات آلی از مواد معدنی است.

ب- از طریق بخش های مکنده به درون گیاه نفوذ می نماید.

ج- نیتروژن جو را به نیتروژن قابل استفاده گیاه تبدیل می کند.

د- با کمک ترکیبی فسفات دار، مولکولی دو نوکلئوتیدی می سازد.

٦٨- چند مورد از موارد زیر عبارت را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

با توجه به مهم‌ترین انواع همزیستی‌های گیاهان، هر ..... همزیست با گیاهان، .....

- قارچ - به کمک اندام‌های مکنده با عبور از دیواره و غشا سلول‌های آوندهای آبکشی، مواد آلی دریافت می‌کند.
- باکتری ـ نیتروژن مولکولی جو را به یون آمونیوم تبدیل کرده و نیاز گیاه به نیتروژن را برطرف می‌کند.
- قارچ ـ با رشته‌های ظریفی از فضای بین سلول‌های بخش انگشتانه‌مانند به ریشه گیاه نفوذ می‌کند.
- باکتری ـ همه مواد آلی موردنیاز خود را از سلول‌های گیاه هم‌زیست دریافت می‌کند.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

گفتار ۶: انتقال مواد در گیاهان

حرکت شیره خام

آب و مواد مورد نیاز گیاهان، **که** از خاک اطراف ریشه ها جذب می شود و در مسیرهایی به ساقه و برگ می‌رود. **بخش زیادی** از آب جذب شده از سطح برگ ها به هوا تبخیر می شود. خروج آب به صورت بخار از سطح اندام های هوایی گیاه **تعرق** نامیده می شود. تعرق، ساز و کار لازم را برای جابجایی آب و مواد معدنی به برگ فراهم می کند. جابجایی مواد در گیاهان را می توان در دو مسیر **کوتاه و بلند** بررسی کرد؛

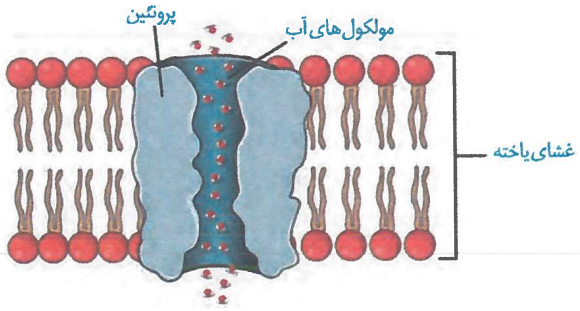
در مسیر کوتاه، جابجایی آب و مواد در **سطح یاخته یا چند یاخته** بررسی می شود. **در مسیر بلند؛** جابجایی مواد در مسیرهای طولانی تر بررسی می شود. این مسافت در بعضی درختان به بیش از صد متر می‌رسد. **در هر دوی این مسیرها** آب به عنوان انتقال دهنده مواد، نقش اساسی دارد که این نقش به علت ویژگی های آن است.

جابجایی مواد در مسیر کوتاه

انتقال مواد در سطح یاخته‌ای:

در این حالت، جابجایی مواد با فرآیندهای فعال و غیرفعال و در حد یاخته انجام می شود. شیوه هایی مثل **انتشار و انتقال فعال،** نمونه هایی از این روش هاست.

برای انتقال آب در **عرض غشای بعضی یاخته های گیاهی و جانوری و غشای واکوئول بعضی یاخته های گیاهی،** پروتئین هایی دخالت دارند که سرعت جریان آب را افزایش می دهند. هنگام کم آبی، ساخت این پروتئین ها **تشدید می شود.**

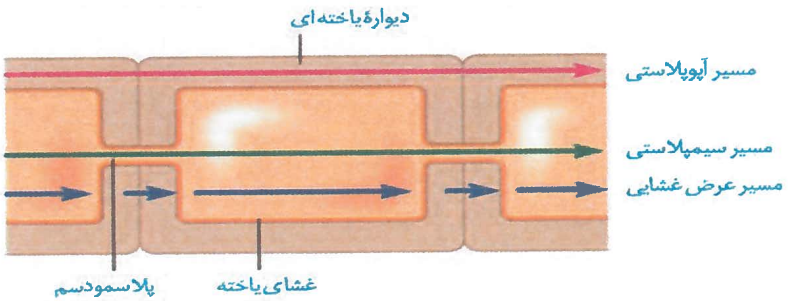


شکل ۱۰ــ پروتئین تسهیل کننده عبور آب در غشا

انتقال مواد در عرض ریشه:

در عرض ریشه، انتقال آب و مواد محلول معدنی به سه روش انجام می شود؛ **انتقال از عرض غشا، انتقال سیمپلاستی و انتقال آپوپلاستی.**

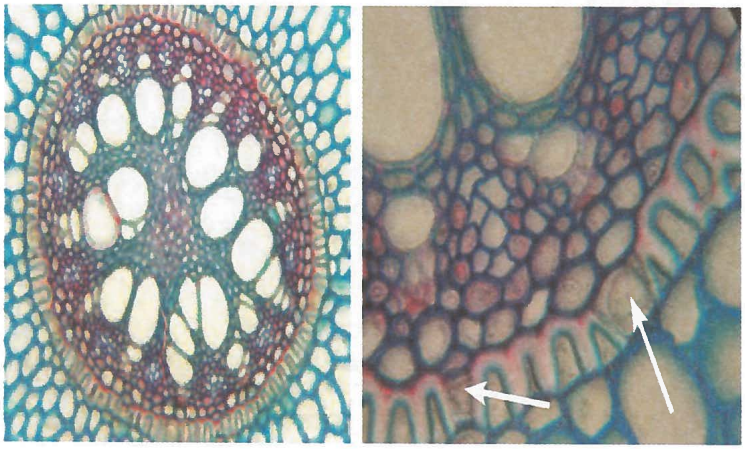
انتقال عرض غشایی شامل جابجایی مواد از عرض غشای یاخته است. **سیمپلاست به معنی پروتوپلاست همراه با پلاسمودسم ها است. انتقال سیمپلاستی حرکت مواد از پروتوپلاست یک یاخته به یاخته مجاور، از راه پلاسمودسم هاست.** آب و بسیاری از مواد محلول می توانند از فضای پلاسمودسم به یاخته های دیگر منتقل شود. منافذ پلاسمودسم آن قدر بزرگ است که **پروتئین ها، نوکلئیک اسیدها و حتّی ویروس های گیاهی** از آن عبور می کند. **در مسیر آپوپلاستی،** حرکت مواد محلول از **فضاهای بین یاخته ای و دیواره یاخته‌ای** انجام می شود.



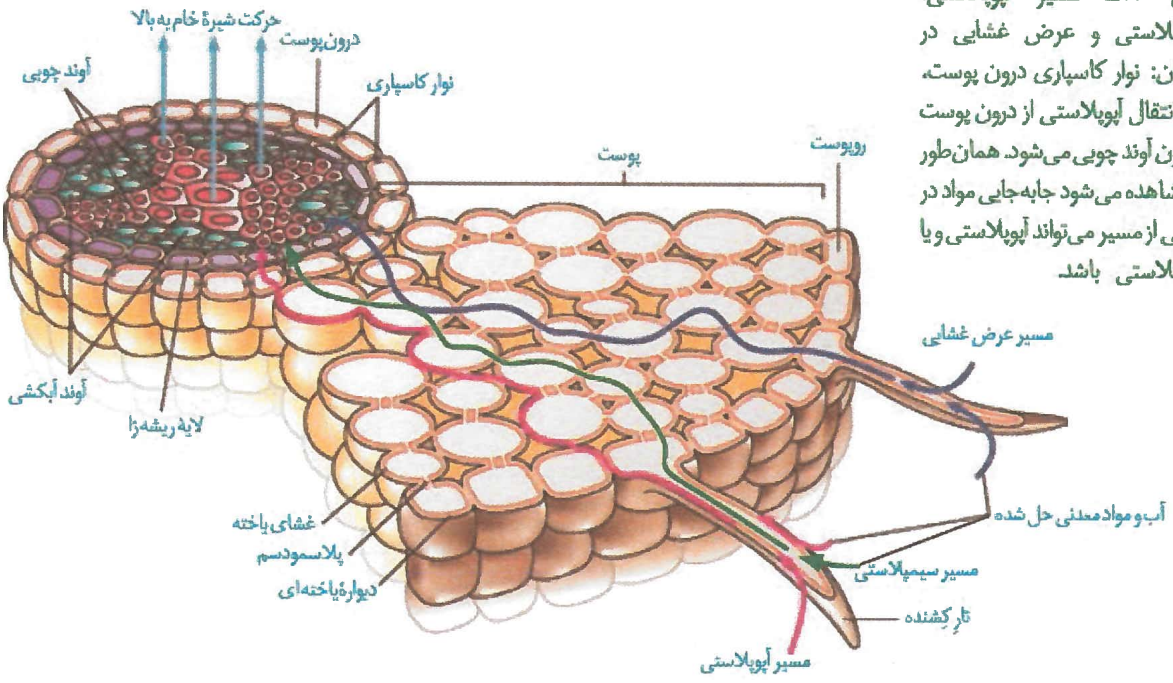
آب و مواد محلول در عرض ریشه سرانجام به **درونی ترین لایه پوست به نام درون پوست(آندودرم)** می رسند. درون پوست استوانه ای ظریف از یاخته ها است که یاخته های آن **کاملاً به هم چسبیده اند** و سدی را در مقابل آب و مواد محلول ایجاد می کنند. یاخته های درون پوست در **دیواره جانبی** خود دارای **نواری از جنس چوب پنبه (سوبرین)** هستند که به آن

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

نوار کاسپاری گفته می شود. بنابراین آب و مواد محلول آن **نمی توانند از طریق مسیر آپوپلاستی** وارد یاخته های درون پوست شوند. یاخته های درون پوست انتقال مواد را کنترل می کنند. این لایه در ریشه مانند صافی عمل می کند که **مانع از ورود مواد ناخواسته یا مضر مسیر آپوپلاستی** به درون گیاه می شوند. درون پوست، **همچنین از برگشت مواد جذب شده به بیرون از ریشه جلوگیری می کند. بعد از درون پوست حرکت در هر سه مسیر ادامه می یابد**. مواد به آوندهای چوبی منتقل، و آماده جابجایی برای مسیرهای طولانی تر می شود که به این فرآیند **بارگیری چوبی** گفته می شود.



در ریشه بعضی گیاهان، نوار کاسپاری علاوه بر دیواره های جانبی درون پوست، **دیواره پشتی** را نیز می پوشاند و انتقال مواد از این یاخته ها را **غیرممکن می کند**. در برش عرضی و زیر میکروسکوپ نوری این یاخته ها **ظاهر نعلی یا U شکل** دارند. در این گیاهان **یاخته های درون پوستی ویژه ای، به نام یاخته معبر** وجود دارند که فاقد نوار کاسپاری در اطراف خود هستند و انتقال مواد به آوندها از طریق این یاخته ها انجام می شود.



شکل ۱۲ـ مسیر آپوپلاستی، سیمپلاستی و عرض غشایی در گیاهان: نوار کاسپاری درون پوست، مانع انتقال آپوپلاستی از درون پوست به درون آوند چوبی می‌شود. همان‌طور که مشاهده می‌شود جابه‌جایی مواد در بخشی از مسیر می‌تواند آپوپلاستی و یا سیمپلاستی باشد.

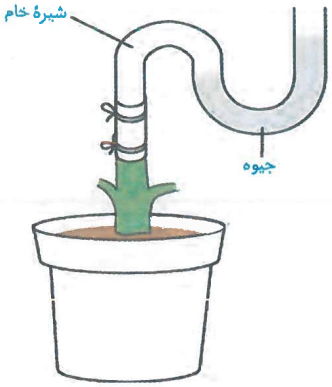
انتقال آب و مواد معدنی در مسیرهای بلند:

شیره خام در گیاهان، گاه تا فواصل بسیار طولانی جا به جا می شود. **انتشار** برای فواصل طولانی، کارآمد نیست. در گیاهان، جابجایی مواد در مسیرهای طولانی توسط **جریان توده‌ای** انجام می شود. **سرعت انتشار** آب و مواد در گیاه، **چند میلی متر در روز** است ولی در **جریان توده‌ای**، این سرعت به **چندین متر در روز** می‌رسد. جریان توده‌ای در آوندهای چوبی **تحت اثر دو عامل فشار ریشه ای و تعرق، و با همراهی خواص ویژه آب** انجام می شود.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

فشار ریشه‌ای:

شکل ۱۴ــ آزمایشی برای اندازه‌گیری فشار ریشه‌ای



یاخته های **درون پوست** و **یاخته های زنده پیرامون آوندهای ریشه**، ..... **با انتقال فعال، یون های معدنی را به درون آوندهای چوبی** منتقل می کنند. این عمل باعث افزایش مقدار این یون ها، **افزایش فشار اسمزی** و در نتیجه ورود آب به درون آوند چوبی می شود. در اثر تجمع آب و یون ها، فشار در آوندهای چوبی ریشه **افزایش می یابد و فشار ریشه ای** را ایجاد می کند. فشار ریشه ای باعث هُل دادن شیره‌ی خام به سمت بالا می شود. **در بیشتر گیاهان**، فشار ریشه ای در صعود شیره خام **نقش کمی** دارد و در بهترین حالت می تواند چند متر آن را به بالا بفرستد. پس چه عاملی باعث حرکت شیره خام به نوک درختان بسیار بلند می شود؟

تعرق:

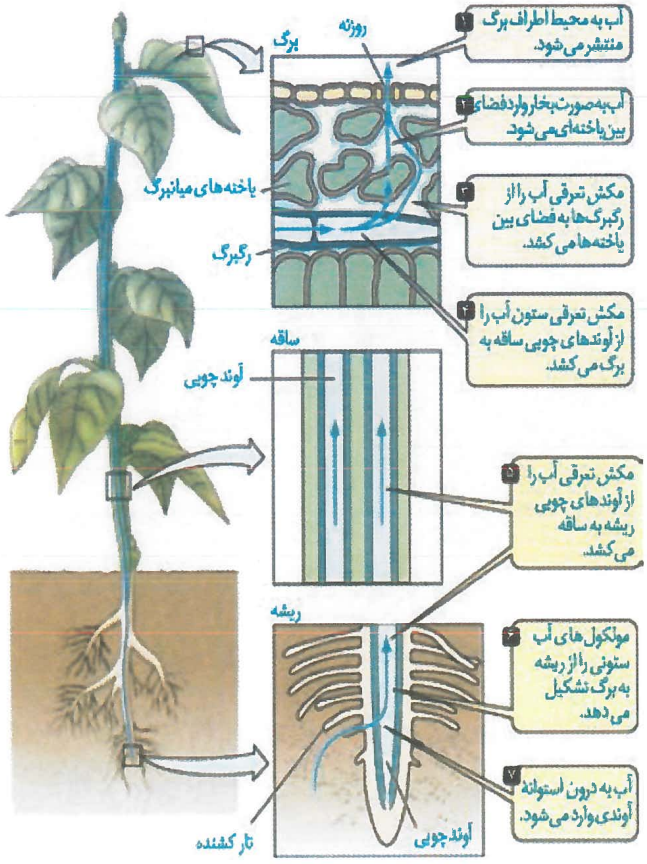
عامل اصلی انتقال شیره خام، مکشی است که در اثر تعرق از سطح گیاه ایجاد می شود. علت تعرق نیز حرکت آب از محل دارای آب بیشتر به محل با آب کمتر است. ستون آب درون آوندهای چوبی **پیوسته** است. این پیوستگی به علت ویژگی های **هم چسبی و دگرچسبی** مولکول های آب است.

بیشتر تعرق گیاهان از روزنه های برگ انجام می شود. نیروی مکش تعرق آن قدر زیاد است که در یک روز گرم می تواند باعث کاهش قطر تنه یک درخت شود؛ هر چند این کاهش اندک است. اگر دیواره آوندهای چوبی استحکام کافی نداشت به راحتی در اثر مکش تعرق، له می شد.

در گیاهان، تعرق می تواند از طریق **روزنه های هوایی، پوستک و عدسک ها** انجام شود. **بیشتر تبادل گازها و در نتیجه تعرق برگ ها** از منفذ(روزن) بین یاخته های نگهبان روزنه هوایی انجام می شود.

روزنه های هوایی می توانند با باز و بسته شدن، مقدار تعرق را تنظیم کنند. باز و بسته شدن روزنه به دلیل **ساختار خاص یاخته های نگهبان روزنه و تغییر فشار تورژسانس آنها** است. جذب آب به دنبال انباشت مواد محلول در یاخته های نگهبان روزنه انجام می شود.

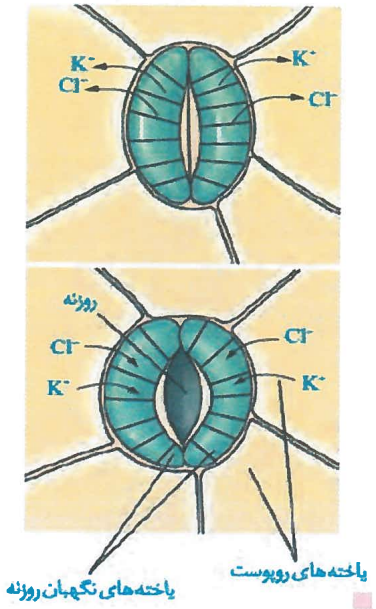
عوامل **محیطی و عوامل درونی گیاه (مانند بعضی هورمون های گیاهی مثل آبسیزیک اسید)**، باز و بسته شدن روزنه ها را تنظیم می کنند. مثلا **نور** با تحریک انباشت **ساکارز** و **یون های Cl^- و K^+** در یاخته نگهبان، فشار اسمزی یاخته ها را افزایش می دهد و آب از یاخته های مجاور به یاخته های نگهبان روزنه وارد می شود. در نتیجه، یاخته ها دچار تورژسانس شده و به علت ساختار ویژه آنها، روزنه باز می شود. بسته شدن روزنه ها هم، به علت خروج آب از یاخته های نگهبان روزنه انجام می شود.



شکل ۱۵ــ حرکت شیرهٔ خام، تحت تأثیر مکش تعرقی

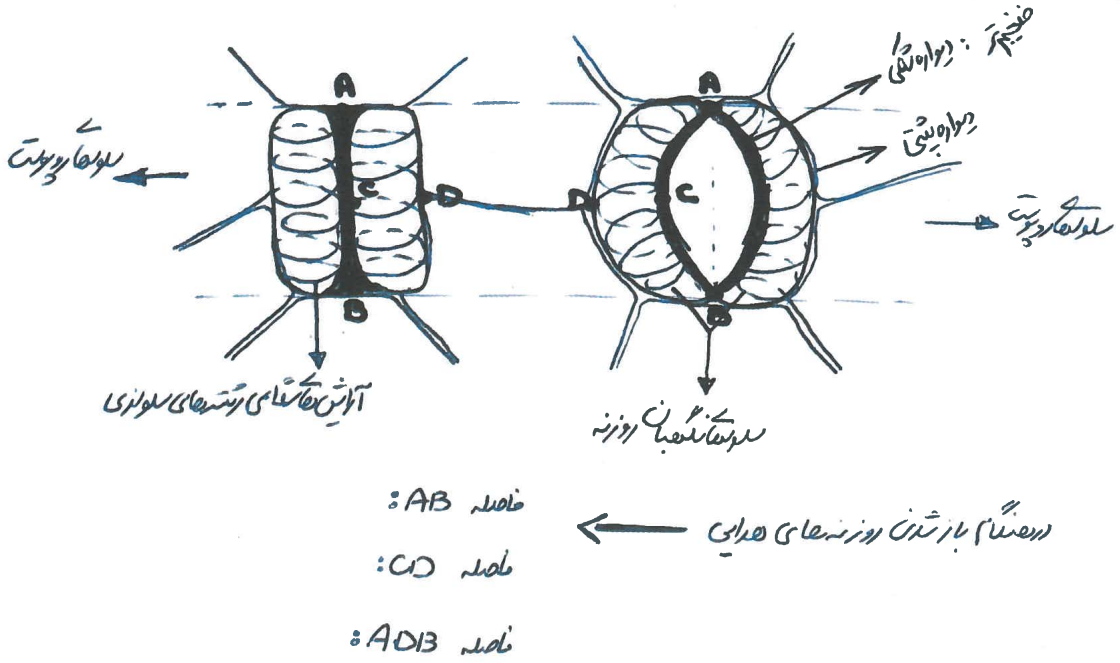
وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

وی آی پی کتاب VIIPKETAB



ساختار یاخته های نگهبان روزنه:

دیواره یاخته های نگهبان روزنه، ساختار خاصی دارند که با جذب آب، **افزایش طول** پیدا می کنند. یکی از این عوامل، **آرایش شعاعی رشته های سلولزی** است که مانند کمربندی دور دیواره یاخته های نگهبان روزنه قرار دارند. این کمربندهای سلولزی، هنگام تورژسانس یاخته، مانع از گسترش عرضی یاخته شده، ولی مانع افزایش طول یاخته نمی شوند. **عامل دیگر، اختلاف ضخامت در دیواره یاخته های نگهبان روزنه است.** هنگام تورژسانس، به علت ضخامت کمتر، دیواره پشتی یاخته بیشتر منبسط می شود. این دو ویژگی باعث می شود هنگام جذب آب و تورژسانس، یاخته ها خمیدگی پیدا کند و منفذ روزنه هوایی باز شود. در این حالت امکان تبادل گازها، فراهم می شود.



عوامل موثر بر باز و بسته شدن روزنه ها:

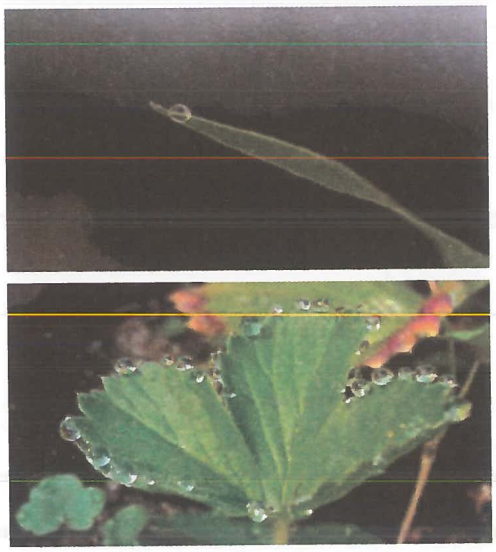
در گیاهان، تغییرات **مقدار نور، دما، رطوبت و کربن دی اکسید از مهمترین عوامل محیطی** مؤثر بر حرکات روزنه های هوایی است. **مقدار آب گیاه و نیز هورمون های گیاهی، از عوامل درونی** مهم هستند. **افزایش مقدار نور، دما و کاهش کربن دی اکسید، تا حدّی معین،** می تواند باعث بازشدن روزنه ها در گیاهان شود. *(افزایش بیش از حد دما و نور سبب بسته شدن روزنه ها می شود.)* کاهش شدید رطوبت هوا باعث بسته شدن روزنه ها می شود.

رفتار روزنه ای برخی گیاهان نواحی خشک مانند **بعضی کاکتوس ها و آناناس (گیاه CAM)،** در حضور نور متفاوت است و سبب می شود در طول روز، روزنه ها بسته بمانند و از هدر رفتن آب جلوگیری شود. **کاهش تعداد روزنه ها، کاهش تعداد یا سطح برگ ها** نیز از دیگر سازگاری های گیاهان برای زندگی در محیط های خشک هستند.

وی آی پی کتاب VIIPKETAB

وی آی پی کتاب VIIPKETAB

تعریق :



در هنگام **شب** یا در هوای **بسیار مرطوب** که شدت تعرق کاهش می یابد، یاخته های درون پوست همچنان به پمپ کردن یون های معدنی به درون **استوانه آوندی** ادامه می دهند. اگر مقدار آبی که در اثر فشار ریشه‌ای به برگ می‌رسد از مقدار تعرق آن از سطح برگ بیشتر باشد، آب به صورت قطراتی **از انتها یا لبه برگ های بعضی گیاهان علفی** خارج می شود که به آن **تعریق** می گویند. گرچه شرایط محیطی ایجاد کننده تعریق مشابه شرایط ایجاد شبنم است، این دو پدیده را نباید با هم اشتباه گرفت.

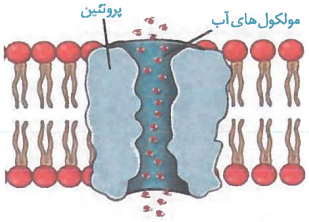
تعریق از ساختارهای ویژه‌ای به نام **روزنه های آبی** انجام می شود و **نشانه فشار ریشه ای** است. این روزنه ها همیشه باز هستند و محل آنها در انتها یا لبه برگ هاست.

نکته: تفاوت های روزنه های آبی و هوایی:

- *خروج آب از روزنه های هوایی به شکل ..... ولی از روزنه های آبی به شکل ..... است.*
- *روزنه های ..... برخلاف روزنه های ..... همواره باز می باشند.*
- *روزنه های ..... بین سلول های زنده روپوستی (نگهبان روزنه) ولی روزنه های ..... انتهای سلول های مرده آوند چوبی قرار دارند.*
- *روزنه های ..... برخلاف روزنه های ..... محل تبادل گازها می باشند.*

۶۹- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((شکل زیر می تواند نشاندهنده بخشی از غشای اندامکی از سلول های گیاهی باشد که ممکن است.....))



۱) دارای مولکول هایی بوده که در بهبود کارکرد مغز و اندام های دیگر نقش مثبتی دارند.

۲) به دنبال تغییرات محیطی و تجزیه نوعی از مولکول ها به اندامکی دیگر تبدیل می شود.

۳) دارای پروتئین هایی بوده که توسط رناتن های مخصوص خود سنتز شده اند.

۴) به دنبال تغییرات محیطی سبب افزایش یا کاهش پروتوپلاست هر سلول گیاهی می شود.

۷۰- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل نمی کند؟

((به طور معمول، ..... از شرایط مساعد برای وقوع ..... در گیاهان است))

۱) کاهش نور محیط همانند افزایش رطوبت هوا – شبنم

۲) کاهش شدت تعرق از سطح گیاه همانند افزایش فشار ریشه ای – تعریق

۳) افزایش نور محیط همانند کاهش کربن دی اکسید – تعرق

۴) افزایش فعالیت پمپ های لایه ریشه زا همانند باز شدن روزنه های آبی– تعریق

۷۱- کدام گزینه در رابطه با روش های انتقال شیره خام در عرض ریشه صحیح می باشد؟

۱)هر روشی که برای جابجایی شیره خام از دیواره سلول یا سلول های ریشه عبور می کند، نمی تواند از درون پوست عبور کند.

۲)هر روشی که از درون پروتوپلاست سلول های ریشه، شیره خام را جابجا می کند، توانایی انتقال پروتئین و نوکئیک اسید ها را دارد.

۳)هر روشی که شیره خام را از فضاهای بین یاخته ای و دیواره سلولی جابجا می کند، از پروتوپلاست هیچ سلولی عبور نمی کند.

۴)هر روشی که در هر یک از لایه های سلولی ریشه می تواند شیره خام را جابجا کند، از طریق پلاسمودسم ها صورت می گیرد.

وی آی پی کتاب VIIPKETAB

تعریق
فشار ریشه‌ای
مسیر سیمپلاستی
مسیر آپوپلاستی
آوند چوب
آوند آبکش
اندوتلیوم
پوست
آوند چوب
آوند آبکش
آندودرم
مسیر سیمپلاستی
مسیر آپوپلاستی
مسیر ترانس سلولی
آوند چوب
آوند آبکش
آندودرم
پوست
تعریق
گیاهان نوعا تحت تاثیر تعرق خارج می‌شوند
فشار ریشه‌ای
تعرق
مسیر آپوپلاستی
مسیر سیمپلاستی
مسیر ترانس سلولی
آوند چوب
آوند آبکش
آندودرم
پوست
تعریق
گیاهان نوعا تحت تاثیر تعرق خارج می‌شوند
فشار ریشه‌ای
تعرق
عوامل غلبه بر نیروی مکش برگ
عوامل غلبه بر نیروی مکش برگ
عوامل غلبه بر نیروی مکش برگ

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

۷۲- کدام عبارت صحیح می‌باشد؟

۱) در مسیر آپوپلاستی، آب از طریق پلاسمودسم ها از سلول ها عبور می‌کند.

۲) در مسیر آپوپلاستی، آب با اسمز از یاخته ای به یاخته ای حرکت می‌کند.

۳) در مسیر سیمپلاستی، شیره پرورده از طریق پلاسمودسم حرکت می‌کند.

٤) در درون پوست از حرکت آپوپلاستی جلوگیری می‌شود.

۷۳- کدام گزینه در ارتباط با لایه ای که دارای یاخته هایی است که در زیر میکروسکوپ ظاهری نعلی شکل دارد، صحیح نمی باشد؟

۱) در خروج بخار آب از روزنه های هوایی و خروج آب به شکل مایع از روزنه های آبی گیاهان دارای نقش می باشد.

۲) یاخته های آن کاملاً به هم چسبیده اند و هر یک از آنها از ورود مواد ناخواسته یا مضر مسیر آپوپلاستی جلوگیری می کند.

۳) در مجاورت درونی آن لایه سلولی وجود داشته که در ایجاد ریشه های فرعی گروهی از گیاهان دارای نقش می باشد.

٤) دارای تعداد کمی سلول ویژه و فاقد نوار کاسپاری در بین سلول های نعلی بوده که انتقال مواد به آوندها از طریق آنها انجام می شود.

۷٤- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- اگر در شرایطی مکش تعرق بیشتر از فشار ریشه ای گیاه باشد، تعریق صورت می گیرد.
- افزایش بیش از حد دما و نور سبب انباشت یون ها و ساکارز در یاخته های نگهبان روزنه می شود.
- تعریق از ساختارهای ویژه‌ای به نام روزنه های آبی انجام می شود و نشانه مکش تعرقی است.
- **آرایش شعاعی رشته های سلولزی دیواره یاخته های نگهبان روزنه، هنگام تورژسانس یاخته، مانع از گسترش طولی یاخته می شود.**
- در بیشتر گیاهان، عامل اصلی در صعود شیره خام فشار ریشه ای است.
- نوار کاسپاری درون پوست، از برگشت مواد جذب شده به بیرون از ریشه جلوگیری می کند.
- سرعت جریان توده‌ای آب و مواد در گیاه، چند میلی متر در روز است.
- همه سلول های درون پوست در ریشه همه گیاهان دارای نوار کاسپاری است.
- در سلول های درون پوستی معبر، نوار کاسپاری علاوه بر دیواره های جانبی، دیواره‌ی پشتی را نیز می پوشاند.

۷۵- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((افزایش ---------- و کاهش ---------- در گیاه احتمال تعریق را در گیاه افزایش می‌دهند.))

۱) ترشح آبسیزیک اسید- کرک ۲) فشار ریشه‌ای- رطوبت هوا

۳) فرو رفتگی روزنه‌ها – پوستک ٤) فعالیت لایه ریشه زا- تعداد عدسک

۷٦- کدام عبارت، درباره سلول های سازنده تار کشنده ریشه هویج، درست است؟ (د۹٤)

۱) در پیوستگی شیره خام در آوندهای چوبی نقش دارند.

۲) توسط سلول های مرده نوک ریشه محافظت می شوند.

۳) در مجاورت سلول های مریستمی قرار می گیرند.

٤) همواره پلیمری از اسیدهای چرب (کوتین) بر روی دیواره خود دارند.

۷۷- کدام عبارت، درباره همه روزنه‌های موجود در برگ گیاه گوجه فرنگی درست است؟(د۹۵)

۱) باعث انجام تبادلات گازی گیاه با محیط خارج می‌شوند.

۲) پیوستگی شیره‌ی خام را در آوندهای چوبی حفظ می‌کنند.

۳) با قرار گرفتن در موقعیت های گرم و خشک بسته می‌شوند.

٤) در پی تغییر فشار آب در سلول‌های نگهبان، تغییر اندازه می‌دهند.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

۷۸- به طور معمول، در کدام شرایط مولکول های آب به صورت مایع از طریق روزنه های موجود در حاشیه‌ی برگ گیاه گوجه فرنگی دفع می شود؟ (د۹۶)

۱) افزایش کشش تعرقی و دور شدن سلول‌های نگهبان روزنه ها از یکدیگر

۲) کاهش فشار ریشه‌ای و نزدیک شدن سلول‌های نگهبان روزنه ها به یکدیگر

۳) زیاد شدن فشار اسمزی در سلول‌های تار کشنده و کاهش میزان رطوبت هوا

۴) بالا رفتن فشار آب در داخل آوندهای چوبی و اشباع بودن اتمسفر از بخار آب

۷۹- کدام عبارت، درباره ریشه یک گیاه علفی دو لپه درست است؟(خ۹۶)

۱) مولکول‌های آب فقط از طریق دیواره‌های سلولی و فضاهای برون سلولی بین سلول‌ها حرکت می‌کنند.

۲) مریستم نوک ریشه فقط در تشکیل روپوست، بافت های زمینه‌ای و کلاهک نقش دارد.

۳) در انتهای هر سلول آوند چوبی، دیواره عرضی از بین رفته است.

۴) نوار کاسپاری در سطوح جانبی سلول های آندودرمی قرار دارد.

۸۰- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟ ((در هنگام ------ سلول های نگهبان روزنه ، -----))

۱) توژرسانس- این سلول‌ها رشد قطری می‌کنند

۲) پلاسمولیز- این سلول ها از یکدیگر دور می‌شوند.

۳) تورژسانس- این سلول ها انبساط طولی پیدا می‌کنند.

۴) پلاسمولیز- دیواره پشتی این سلول ها بیشتر منبسط می‌شود.

۸۱- کدام عبارت، دربارهٔ بیرونی ترین سلول های استوانهٔ آوندی ریشه یک گیاه دو لپه‌ای نادرست است؟(خ۹۷)

۱) در مجاورت سلول های بافت زمینه ای قرار دارند.

۲) می توانند آب و املاح را در مسیر سیمپلاستی عبور دهند.

۳) یون های محلول در آب، توسط آنها به آوندهای چوبی ترابری می شود.

۴) به قطورترین آوندهای چوبی نسبت به آوندهای چوبی باریک، نزدیک تر هستند.

۸۲- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در گیاه گل رز ..... برخلاف ..... سبب بازشدن روزنه های هوایی گیاه می شود.))

۱) افزایش فشار اسمزی در سلول های نگهبان روزنه – افزایش نور و دما تا حدی معین

۲) افزایش قطر سلول های نگهبان روزنه– خروج ساکارز و پتاسیم از سلولهای نگهبان روزنه

۳) کاهش کربن دی اکسید در گیاه – افزایش ترشح هورمون آبسیزیک اسید

۴) کاهش شدید رطوبت هوا - انباشت کلر و پتاسیم در سلولهای نگهبان روزنه

۸۳- درخصوص پلاسمودسم‌های مربوط به منطقه‌ای از پوست ریشهٔ گیاه لوبیا (نزدیک به روپوست)، چند مورد زیر درست است؟ (د ۴۰۲)

الف) در محل لان‌ها به فراوانی یافت می‌شوند.

ب) در محل‌هایی وجود دارند که دیوارهٔ یاخته‌ها فاقد تیغهٔ میانی است.

ج) منافذ بزرگی برای عبور پروتئین‌ها و مولکول‌های رنا (RNA) دارند.

د) باعث انتقال آب و مواد محلول معدنی در عرض ریشه، به روش سیمپلاستی می‌شوند.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

۸۴- ویژگی مشترک یاخته‌های درون پوست (آندودرم) و یاخته‌های لایهٔ ریشه‌زایی که در منطقهٔ ریشهٔ گیاه ادریسی قرار دارند، کدام مورد یا موارد زیر است؟ (اردیبهشت ۴۰۳)

الف) به ناحیهٔ پوست ریشه تعلق دارند.

ب) در فرایند بارگیری چوبی نقش دارند.

ج) می‌توانند مواد را به روش سیمپلاستی انتقال دهند.

د) در دیوارهٔ آنها منحصراً پکتین و رشته‌های سلولزی وجود دارد.

۱) «د» ۲) «ب» و «ج»

۳) «الف» و «د» ۴) «الف»، «ب» و «ج»

۸۵- چند مورد از موارد زیر عبارت را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

« در ریشه برخی از گیاهان سلول‌های معبر ..... سلول‌های نعلی‌شکل ، ..... . »

- همانند ـ می تواند آب و مواد معدنی را از طریق کانال های سیتوپلاسمی منتقل کند.
- برخلاف ـ تعداد کم‌تری داشته و در دیواره‌های خود فاقد نوار کاسپاری می‌باشد.
- همانند ـ متعلق به لایه سلولی بوده که نسبت به لایه ریشه‌زا درونی‌تر قرار گرفته است.
- برخلاف ـ با انتقال فعال یون‌های معدنی به درون آوندهای چوبی، سبب ایجاد فشار ریشه‌ای می‌شود.

۸۶- چند مورد از موارد زیر عبارت را به‌طور صحیح تکمیل نمی‌کند؟

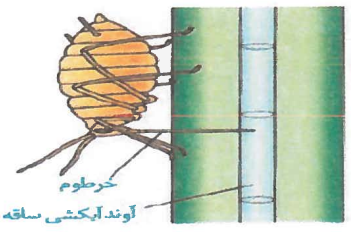
در هریک از گیاهان گل‌دار ، ..... .

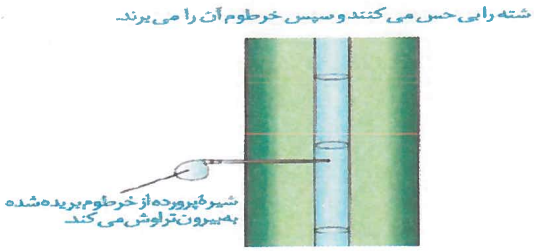
- افزایش فشار ریشه‌ای و کاهش شدت تعرق سبب خروج آب از روزنه‌های آبی برگ‌ها می‌شود.
- هریک از سلول‌های درون پوست ریشه در دیواره‌های جانبی دارای نوار کاسپاری می‌باشند.
- افزایش مقدار نور و دما تا حدی معین سبب باز شدن روزنه‌های هوایی برگ‌ها می‌شود.
- فشار ریشه‌ای برخلاف مکش تعرقی در صعود شیره خام در آوندهای چوبی ساقه نقش کمی دارد.

حرکت شیره پرورده

می دانید که شیره پرورده، درون آوندهای آبکشی حرکت می کند. حرکت شیره پرورده در **همه جهات** می تواند انجام شود. بخشی از گیاه که ترکیبات آلی مورد نیاز بخش های دیگر گیاه را تأمین می کند، **محل منبع** و بخشی از گیاه که ترکیبات آلی به آنجا می‌روند و ذخیره (مثلا ریشه) یا مصرف (گل) می شوند، **محل مصرف** نامیده می شود.

برگ ها از **مهمترین** محل های منبع هستند. **بخش های ذخیره کننده مواد آلی**، هنگام ذخیره این مواد، محل مصرف و هنگام آزاد سازی آن، محل منبع به شمار می‌آیند. برای تعیین **سرعت و ترکیب** شیره پرورده می توان از **شته ها** استفاده کرد.





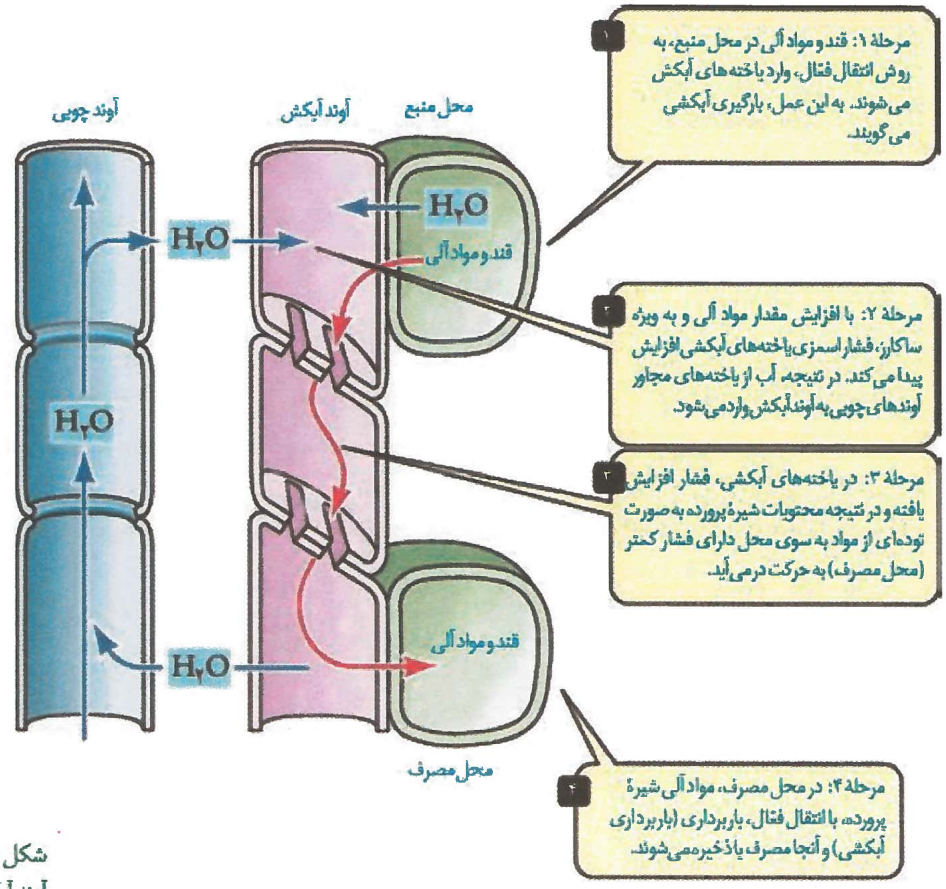
چگونگی حرکت شیره پرورده:

حرکت شیره پرورده از طریق سیتوپلاسم یاخته های زنده آبکشی و از یاخته ای به یاخته دیگر انجام می شود. بنابراین حرکت شیره پرورده از شیره خام **کندتر و پیچیده تر** است. یک گیاه شناس آلمانی به نام **ارنست مونش**، الگوی **جریان فشاری** را برای جابه‌جایی شیره پرورده، ارائه داده است که در شکل صفحه بعد به طور خلاصه مشاهده می کنید.*(سلول های ..... نیز به حرکت شیره پرورده کمک می کنند)*

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

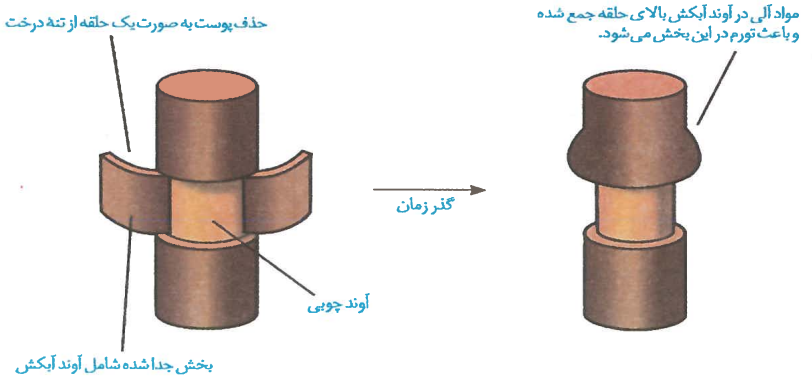
نکته: حرکت شیره پرورده نسبت به حرکت شیره خام کندتر و پیچیده تر بوده که این به دلیل:

.....



شکل ۱۹ــ چگونگی حرکت مواد در آوند آبکش

مواد آلی در گیاهان **به صورت تنظیم شده، تولید و مصرف** می شوند. برای مثال در گل دهی یا تولید میوه، گاهی تعداد محل های مصرف، بیشتر از آن است که محل های منبع بتوانند مواد غذایی آنها را فراهم کنند. در این موارد ممکن است گیاه به حذف بعضی گل ها، دانه ها یا میوه های خود اقدام کند تا مقدار کافی مواد قندی به محل های مصرفِ باقی مانده برسد. در باغبانی، برای داشتن میوه های درشت تر، تعدادی از گل ها یا میوه های جوان را می چینند تا درختان میوه هایی کمتر ولی درشت تر به بار آورند.



شکل ۲۰ــ طرحی برای نشان دادن محل آوند آبکش و جهت جریان شیرهٔ پرورده. تورم در بالای حلقه نشان می دهد که شیرهٔ پرورده فقط در آوند آبکش و نه در آوند چوبی (بخش باقیمانده در تنه) جریان دارد.

۸۷- کدام گزینه زیر صحیح می باشد؟

۱) حرکت شیره خام نسبت به شیره پرورده کندتر و پیچیده تر است.

۲) در بارگیری آبکشی شیره پرورده با انتقال فعال از سلول های میانبرگ وارد سلولهای همراه می شود.

۳) بارگیری آبکشی سبب افزایش خروج آب در سلول های آوند آبکشی می شود.

۴) در باربرداری آبکشی شیره پرورده از اندام های ذخیره ای با انتقال فعال وارد سلول های آوند آبکش می شوند.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

۸۸- کدام عبارت، درباره ترکیبات آلی نیتروژن دار موجود در شیره پرورده یک گیاه نهان دانه، نادرست است؟(د۹۷)

۱) می‌توانند به روش انتشار از غشاهای سلولی عبور نمایند.

۲) در جهات مختلف جابه جا می‌گردند.

۳) به کمک سلول‌های هسته دار و بی هسته به سمت محل مصرف حرکت می‌کنند.

٤) تولید آنها ممکن است بعد از فعالیت نوعی باکتری غیر فتوسنتز کننده صورت گرفته باشد.

۸۹- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ (د۹۸)

«یکی از شرایط ..... گیاه است.»

۱) افزایش خروج قطرات آب از انتها یا لبه‌ی برگ ها، افزایش مقدار فشار ریشه‌ای

۲) حرکت آب و املاح در آوندهای چوبی، مکش ناشی از سطح بخش های هوایی

۳) بازشدن روزنه‌های هوایی، جذب آب بدنبال انباشت مواد محلول در یاخته های نگهبان روزنه‌ای

٤) کاهش خروج آب از منفذ بین یاخته‌های نگهبان روزنه‌های هوایی، کاهش بخار آب درهوای اطراف

۹۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟ (د۱٤۰۰)

((در برگ خرزهره، ..... یاخته‌های سامانه بافت ..... به طور حتم .....))

۱) فراوان ترین – پوششی – در ایجاد جریان توده ای در نوعی آوند نقش دارند.

۲) اصلی ترین – آوندی – دیواره ای از رسوبات لیگنین با اشکال متفاوت دارند.

۳) مستحکم ترین – زمینه ای – شیره گیاهی را در سراسر گیاه جابه جا می نمایند.

٤) رایج ترین – زمینه ای – در کلروپلاست ها، فاقد ساختارهای غشایی و کیسه مانند و به هم متصل هستند.

۹۱- در ارتباط با یک گیاه علفی، کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟ (د۱٤۰۰)

((در هر نوع بارگیری .....))

۱) آب از نوعی آوند به نوعی دیگر انتقال می‌یابد.

۲) شیره گیاهی با مصرف انرژی به درون آوند وارد می‌شود.

۳) ترکیباتی از یاخته‌ای زنده به یاخته‌ای مرده منتقل می‌شود.

٤) شیره گیاهی به صورت توده ای از مواد به سمت محل مصرف حرکت می نماید.

۹۲- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در سامانه آوندی گیاهان گلدار، در هر نوع ..... ، .....))

- بارگیری – شیره گیاهی از سلول های زنده وارد سلول های مرده می شود.
- حرکت توده ای – شیره گیاهی از طریق کانال های سیتوپلاسمی از یاخته ای به یاخته دیگر جابجا می شود.
- بارگیری – شیره گیاهی با مصرف انرژی وارد سلول های آوندی می شود.
- حرکت توده ای – شیره گیاهی در اثر مکش تعرقی به سوی محل دارای فشار کمتر جابجا می شود.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

۹۳ – کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در یک گیاه نهاندانه دولپه ای هر یک از آوندهایی که در جابجایی شیره پرورده نقش دارند، .....))

۱) دیواره نخستین سلولزی داشته و دیواره‌ی عرضی آنها صفحه آبکشی با پلاسمودسم فراوان دارد.

۲) دیواره پسین ضخیمی داشته و لیگنین در دیواره آنها به شکل های متفاوتی قرار گرفته است.

۳) فاقد توانایی تولید آنزیم ها و پروتئین های مورد نیاز برای انتقال مواد در گیاه می باشند.

٤) سیتوپلاسم و هسته آنها به طور کامل از بین رفته و فقط دیواره‌ی سلولی آنها، به جا مانده است.

۹٤- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل نمی کند؟

((در گیاهان دو لپه ای هر یک از سلول هایی که ..... ، .....))

- در کاهش تعرق و خروج بخار آب از گیاه نقش دارند، دارای کلروپلاست با ساختارهای غشایی و کیسه مانند و به هم متصل هستند.
- سبب انتقال آب به آوندهای آبکشی پس از بارگیری آبکشی می شوند، دیواره ای از رسوبات لیگنین با اشکال متفاوت دارند.
- با انتقال فعال، یون های معدنی را به درون آوندهای چوبی ریشه منتقل می کنند، در سطوح جانبی خود نوار کاسپاری دارند.
- با همراهی خواص ویژه آب ستون پیوسته درون خود ایجاد کرده اند، دیواره عرضی آنها از بین رفته و لوله پیوسته‌ای تشکیل داده اند.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

گفتار ۷: تولید مثل نهان دانگان

نهاندانگان تنها گروه از گیاهان اند که گل تولید می کنند. تولید گل برای گیاهان **هزینه بر** است؛ به ویژه تولید گل هایی که رنگ های گوناگون، ترکیبات معطر و شهد دارند. با وجود این، گیاهان گل دار **بیشترین** گیاهان روی زمین‌اند و توانسته اند پهنه وسیعی از زمین را به خود اختصاص دهند.

گروه‌بندی گیاهان				
بدون آوند	خزه‌ها			
آوندار	سرخس‌ها			
	بازدانگان			
	نهان‌دانگان	تک‌لپه‌ای‌ها	دانه‌دار	گل‌دار
		دولپه‌ای‌ها		
			بدون دانه	بدون گل

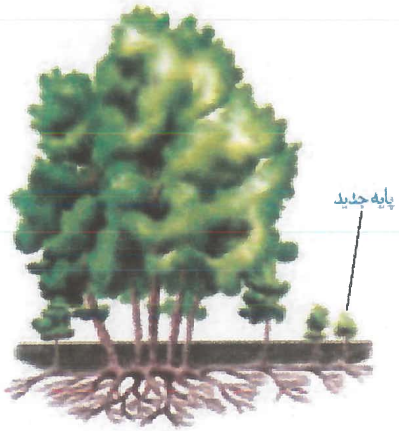
۹۵- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- همه گیاهان بدون آوند، بی‌دانه می‌باشند.
- همه گیاهان بی‌دانه، بدون آوند می‌باشند.
- همه گیاهان آوندی، دانه‌دار می‌باشند.
- همه گیاهان دانه‌دار، آوندی می‌باشند.
- همه گیاهان گلدار، دانه دار می باشند.
- همه گیاهان دانه دار، گل دار می باشند.

تولید مثل غیرجنسی

تکثیر با بخش های رویشی

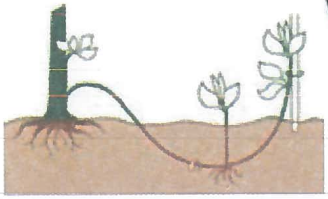
گیاهان می توانند به روش غیرجنسی و با استفاده از بخش های **رویشی**، یعنی **ساقه، برگ و ریشه** تکثیر یابند. مثلاً روی **ریشه درخت آلبالو**، جوانه هایی تشکیل می شود که از رشد آنها درخت های آلبالو ایجاد می شوند. چنین تولید مثلی از نوع **غیرجنسی، یا رویشی** است.



معمولاً برای تکثیر گیاهان از بخش های رویشی گیاه استفاده می‌کنیم. شاید شما هم با گذاشتن **قطعه هایی از ساقه در خاک یا آب**، گیاهی را تکثیر کرده باشید. در این حالت برای تکثیر گیاه، روش **قلمه زدن** را به کار برده‌اید.

پیوند زدن یکی دیگر از روش های تکثیر رویشی است. در این روش قطعه‌ای از یک گیاه مانند **جوانه یا شاخه به نام پیوندک**، روی تنه گیاه دیگری که به آن **پایه** می‌گویند، پیوند زده می شود. گیاه پایه ویژگی‌هایی مانند **مقاومت به بیماری ها، سازگار با خشکی یا شوری** دارد، در حالی که گیاهی که **پیوندک** از آن گرفته می‌شود، مثلاً **میوه مطلوب** دارد.

در روش **خوابانیدن، بخشی از ساقه یا شاخه** را که دارای **گره** است، با خاک می‌پوشانند. بعد از مدتی از محل گره، ریشه و ساقه برگدار ایجاد می شود که با جدا کردن از گیاه مادر، پایه جدیدی ایجاد می‌شود.





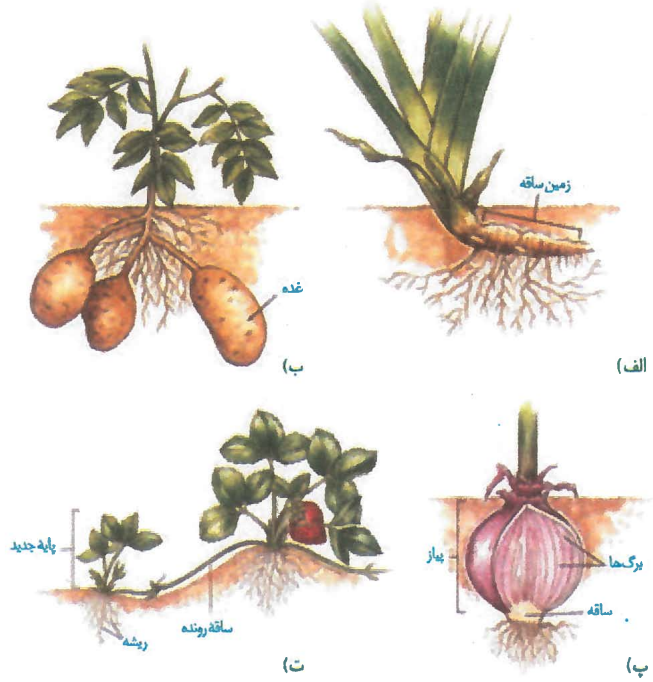


تخصص یافته ها :

انواعی از **ساقه‌ها** در گیاهان وجود دارند که برای تولید مثل غیرجنسی ویژه شده‌اند. **زمین ساقه (ریزوم) ، غده ، پیاز و ساقه رونده،** نمونه هایی از **ساقه های ویژه شده** برای تولید مثل غیرجنسی‌اند.

زمین ساقه، به طور افقی زیر خاک رشد می‌کند و همانند ساقه هوایی **جوانه انتهایی و جانبی** دارد. این ساقه به موازات رشد افقی خود در زیر خاک، پایه‌های جدیدی در محل جوانه ها تولید می کند. **زنبق** از گیاهانی است که زمین ساقه دارد.

غده، ساقه‌ای زیرزمینی است که به علت ذخیره ماده غذایی در آن متورم شده است. سیب زمینی چنین ساقه‌ای است. هر یک از **جوانه های** تشکیل شده در سطح غده سیب زمینی، به یک گیاه تبدیل می شود. برای تکثیر سیب زمینی، آن را به قطعه های **جوانه دار** تقسیم می کنند و در خاک می‌کارند.

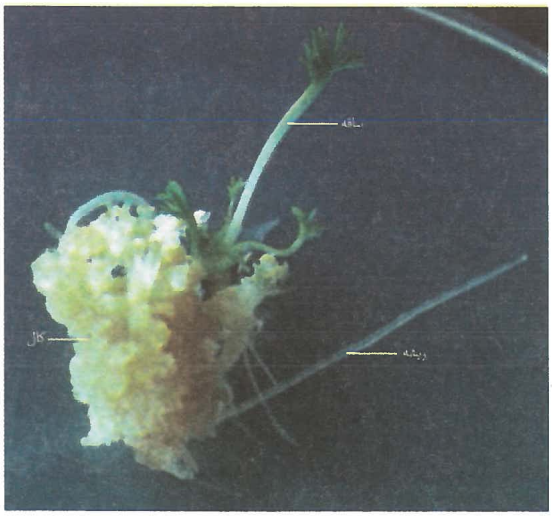


پیاز، ساقه زیرزمینیِ کوتاه و تکمه مانندی دارد که برگ های خوراکی به آن متصل اند. پیاز خوراکی چنین ساختاری است. **نرگس و لاله** نیز پیاز دارند. از هر پیاز تعدادی پیاز کوچک تشکیل می شود که هر کدام، یک گیاه ایجاد می کند.

ساقه رونده به طور افقی روی خاک رشد می کند. گیاه **توت فرنگی** ساقه رونده دارد. گیاهان توت فرنگی جدیدی در محل **گره ها**، ایجاد می شوند.

فناوری و تکثیر گیاهان

از فن کشت بافت برای تولید گیاهان با ویژگی های مطلوب و تولید انبوه آنها در آزمایشگاه استفاده می شود. در این فن، **یاخته یا قطعه‌ای از بافت گیاهی** در محیط کشت گذاشته می شود. این محیط دارای مواد مورد نیاز برای رشد و نمو گیاه است.



یاخته و بافت در شرایط مناسب، با تقسیم **میتوز**، توده ای از یاخته های هم شکل را به وجود می آورند که **کال** نامیده می شود. کال می تواند به گیاهانی تمایز یابد که از نظر ژنی یکسان‌اند. همه مراحل کشت بافت در محیطی کاملاً سترون انجام می شود.

(هورمون اکسین سبب تحریک ..... و
هورمون سیتوکینین سبب تحریک ..... می شود.)

وی آی پی کتاب VIIPKETAB



۹۶- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- توت فرنگی و زنبق به منظور تولیدمثل رویشی ساقه افقی تشکیل می دهند.
- نرگس ساقه متورم و بزرگ به منظور تولیدمثل رویشی تشکیل می دهد.
- در روش خوابانیدن بخشی از ریشه که دارای گره است را با خاک می پوشانند.
- در پیوند زدن جوانه ای از گیاه مقاوم و سازگار را بر روی گیاهی با میوه مطلوب قرار می دهند.
- گیاه آلبالو به منظور تولیدمثل رویشی ساقه افقی با جوانه های متعدد تشکیل می دهد.
- معمولاً برای تکثیر گیاهان از بخش های رویشی گیاه استفاده می‌کنیم.
- بخش خوراکی شلغم همانند سیب زمینی ساقه متورم و زیرزمینی است.
- در روش خوابانیدن، از محل گره، ریشه و ساقه برگدار ایجاد شده که پیوسته به گیاه مادر، باقی می ماند.
- توت فرنگی همانند زنبق، ساقه افقی گره دار تشکیل می دهند.

۹۷- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل نمی کند؟

((در هر روش تکثیر رویشی در گیاهان، .....))

- **گیاهان جدید با محتوای ژنتیکی یکسان با گیاه اولیه و توانایی زندگی مستقل از آن ایجاد می شوند.**
- **از هورمون اکسین برای تحریک ریشه زایی و هورمون سیتوکینین برای تحریک ساقه زایی استفاده می شود.**
- **از بخش های رویشی گیاه استفاده شده که آنها به منظور تکثیر رویشی در گیاهان ویژه شده اند.**
- **از نوعی اندام رویشی که دارای جوانه یا گره می باشد، برای تولید گیاه جدید استفاده می شود.**

وی آی پی کتاب VIIPKETAB

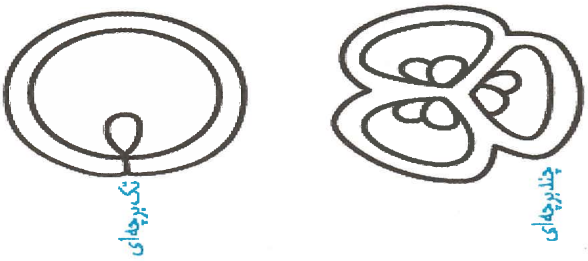
تولید مثل جنسی

گل ساختاری اختصاص یافته برای تولید مثل جنسی است. گلی که در شکل زیر می بینید دارای **کاسبرگ، گلبرگ ، پرچم و مادگی** است که روی بخشی به نام **نهنج** قرار دارند. **نهنج** وسیع و ممکن است **صاف، برآمده یا گود** باشد.

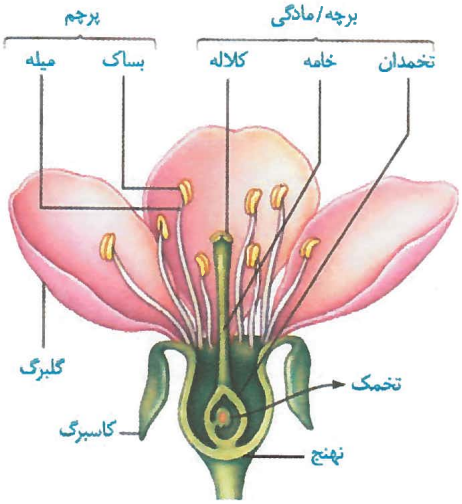
اجزای گل در چهار حلقه هم مرکز تشکیل می شوند. **کاسبرگ ها** در خارجی ترین حلقه (حلقه یک) قرار می گیرند. **گلبرگ ها** در حلقه دوم و معمولاً به رنگ های متفاوت وجود دارند. *(برای جذب گرده افشان ها)*

پرچم ها در حلقه سوم و **مادگی** در چهارمین حلقه تشکیل می شوند.

مادگی گل از **یک یا تعدادی برچه** ساخته شده است. در واقع **برچه** واحد سازنده مادگی است. در مادگی‌های چند برچه ای، **ممکن است فضای مادگی با دیواره برچه ها** از هم جدا شوند.



مادگی چند برچه ای و تک برچه ای



گل گیاه .....

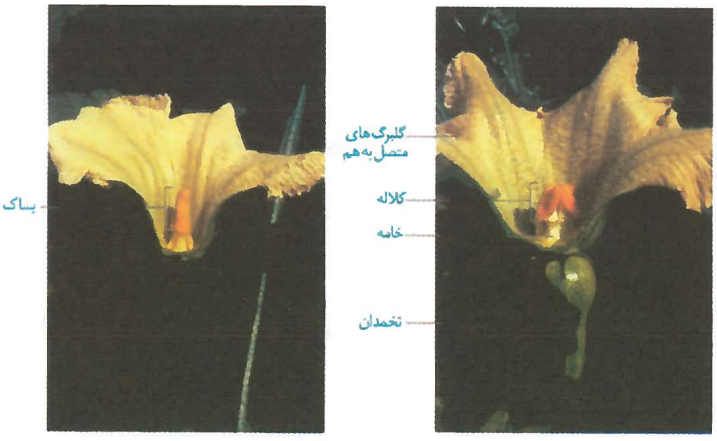
گل ها را بر اساس وجود هر چهار حلقه یا نبودن بعضی حلقه‌ها در دو گروه گل‌های **کامل یا ناکامل** قرار می‌دهند. همچنین گل هایی که هر دو حلقه پرچم و مادگی را داشته باشند، **گل دوجنسی** و آنهایی که فقط یکی از این حلقه ها را دارند، **گل تک جنسی** می‌نامند.

نکته:

گل های کدو .....

.....

.....



گل نر — گل ماده

انواع گل : .....

انواع مادگی: .....

انواع گلبرگ: .....

انواع نهنج: .....

۹۸- چند مورد از موارد زیر صحیح می باشد؟

- هر گل کاملی، لزوماً دو جنسی است.
- هر گل دو جنسی، لزوماً کامل است.
- هر گل ناکاملی، لزوماً تک جنسی است.
- هر گل یک جنسی، لزوماً ناکامل است.

۹۹- چند مورد از موارد زیر عبارت مقابل را به طور نادرست تکمیل می کند؟

((در هر گل کامل، .....))

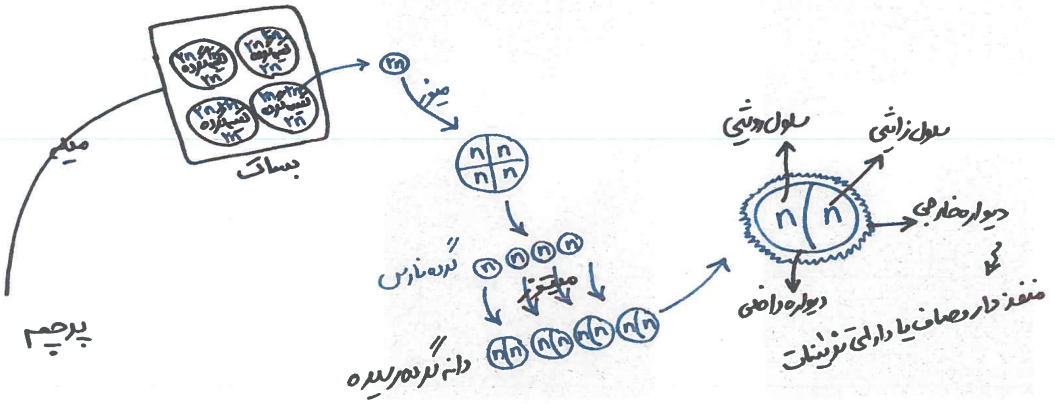
- چهار حلقه هم مرکز بر روی نهنج وسیع و گود قرار گرفته اند.
- چهارمین حلقه از یک یا چند مادگی تشکیل شده است.
- در مادگی های چند برچه ای فضای مادگی با دیواره برچه ها از هم جدا شده است.
- دومین حلقه گل شامل گلبرگ های متصل به هم می باشد.

تشکیل یاخته های جنسی

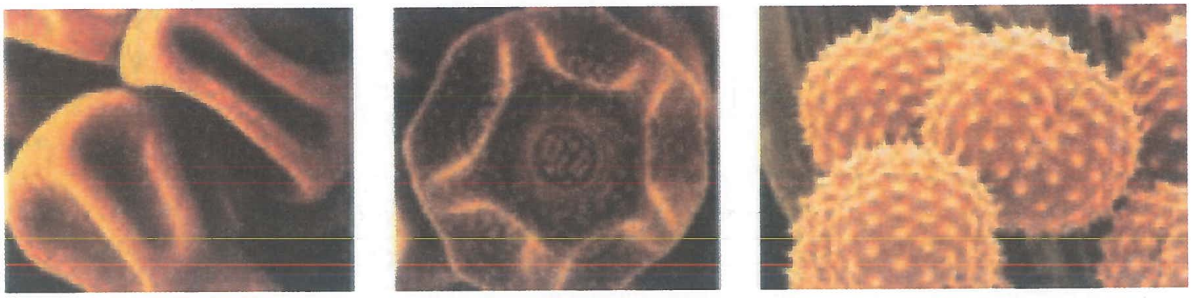
می‌دانید که در تولیدمثل جنسی از لقاح یاخته جنسی نر با یاخته جنسی ماده، تخم ایجاد می شود. یاخته جنسی نر در گیاهانی مانند **خزه** و *سرخس* **همانند یاخته جنسی نر در جانوران وسیله حرکتی دارد** *(تاژک)* **و می‌تواند در قطره های آب یا رطوبتی که سطح گیاه را پوشانده، شنا کند و خود را به یاخته جنسی ماده برساند.** اما یاخته جنسی نر در **گیاهان گل دار وسیله حرکتی ندارد.** بنابراین، در این گیاهان برای انتقال یاخته جنسی نر ساختاری به نام **لوله گرده** تشکیل می شود.

کیسه های گرده *(۴ تا)* در بساک تشکیل می شوند و یاخته های دیپلوئیدی دارند. از تقسیم کاستمان (میوز) این یاخته ها، چهار یاخته هاپلوئیدی ایجاد می شود که در واقع **گرده های نارس** اند. *(که ابتدا به هم چسبیده اند)* هر یک از این یاخته ها با انجام دادن تقسیم رشتمان (میتوز) و تغییراتی در دیواره به **دانه گرده رسیده** تبدیل می شود. دانه گرده رسیده یک دیواره خارجی، یک دیواره داخلی، یک **یاخته رویشی** (سلول بزرگتر) و یک **یاخته زایشی** دارد. (ژنوتیپ این دو سلول یکسان است)

دیواره خارجی دانه های گرده **منفذدار و ممکن است صاف یا دارای تزئیناتی باشد.**



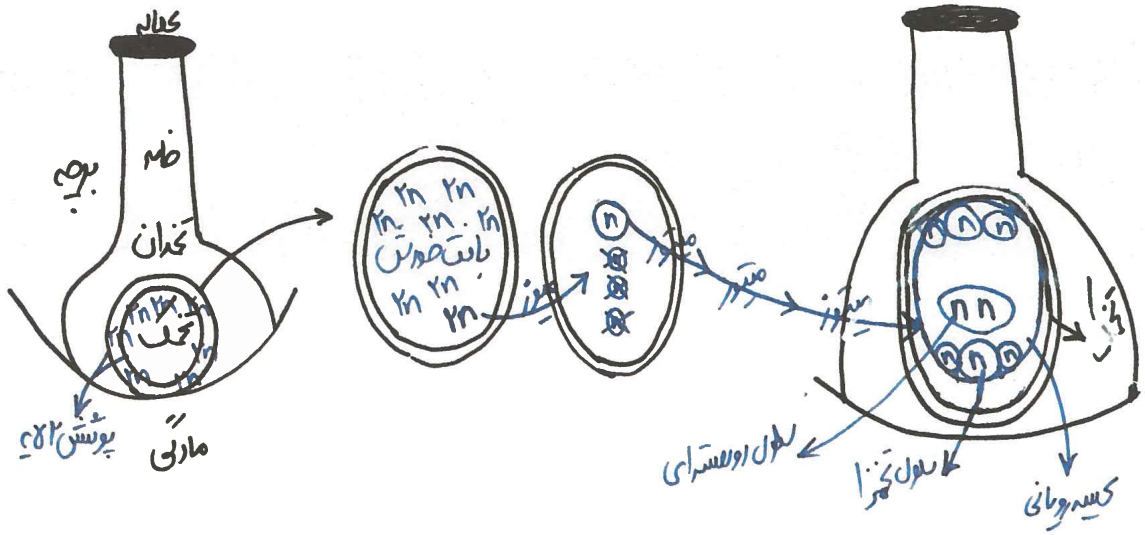
نکته: از هر سلول 2n کیسه گرده .....



انواعی از دانه های گرده

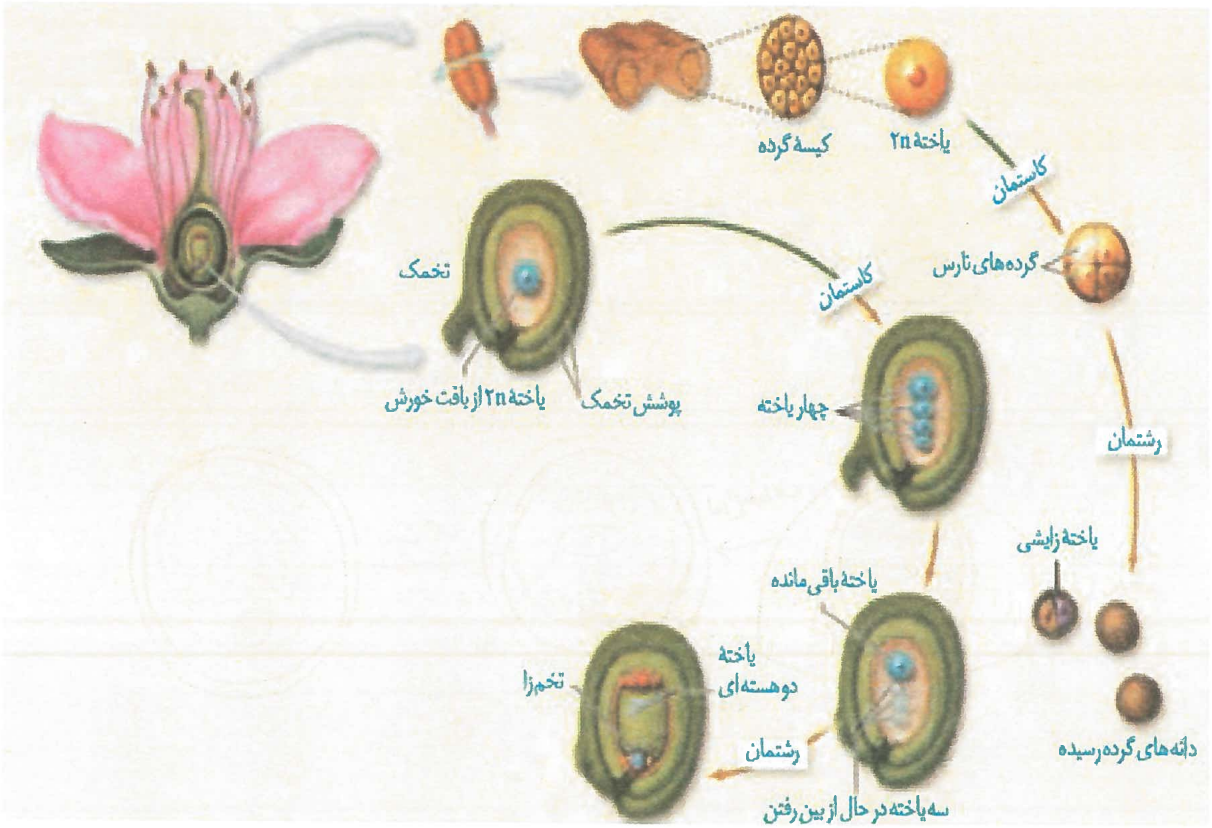
تخمدان که به صورت بخشی متورم در گل دیده می شود، محل تشکیل **تخمک هاست.** تخمک **پوششی دو لایه‌ای** دارد که یاخته های دیپلوئیدی را در بر می گیرد. مجموع این یاخته ها، بافتی به نام **بافت خورش** را می سازند.

یکی از یاخته های بافت خورش بزرگ می شود و با تقسیم میوز چهار یاخته هاپلوئیدی ایجاد می کند. از این چهار یاخته فقط یکی باقی می ماند *(بالاترین!)* که با تقسیم میتوز*(سه مرحله)*، ساختاری به نام **کیسه رویانی** ایجاد می کند. کیسه رویانی **هفت یاخته و هشت هسته** دارد. (ژنوتیپ این هشت هسته یکسان است). **تخم زا و یاخته دو هسته ای** از یاخته های کیسه رویانی اند که در لقاح با یاخته های جنسی نر شرکت می کنند.



نکته: از اون سلول 2n پارانشیم خورش .....

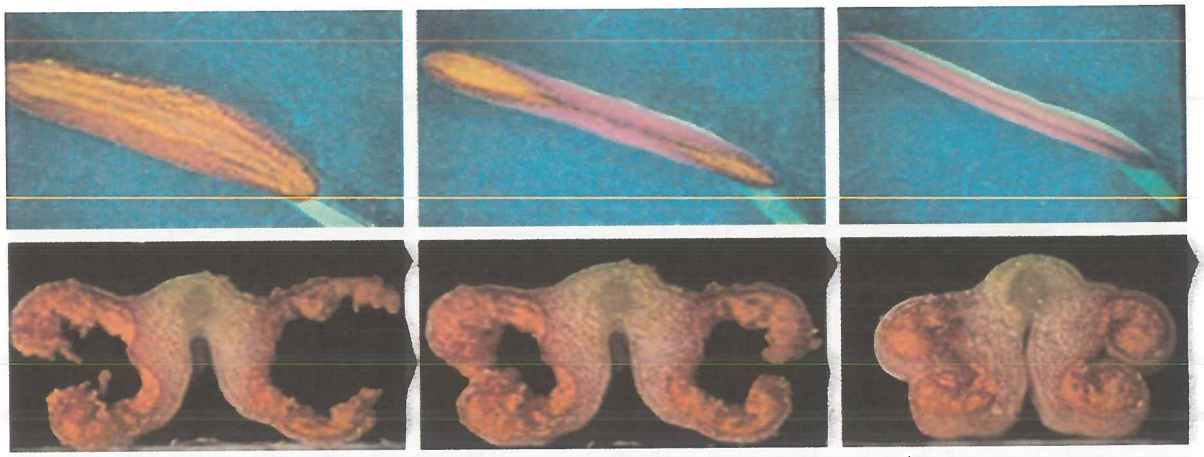
.....



وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

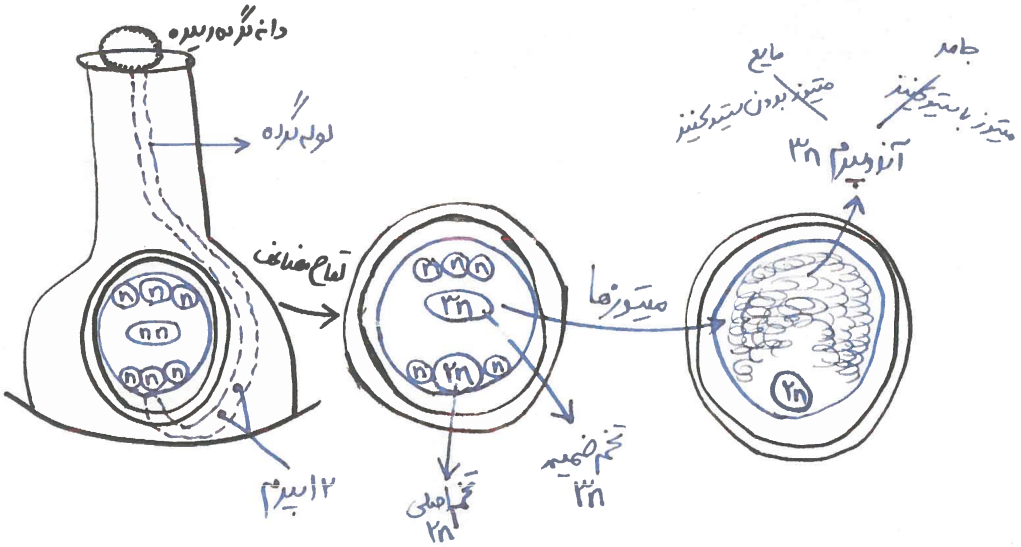
گرده افشانی و لقاح

با شکافتن دیواره بساک، گرده ها رها می شوند. دیواره خارجی دانه های گرده منفذدار و ممکن است صاف یا دارای تزئیناتی باشد.



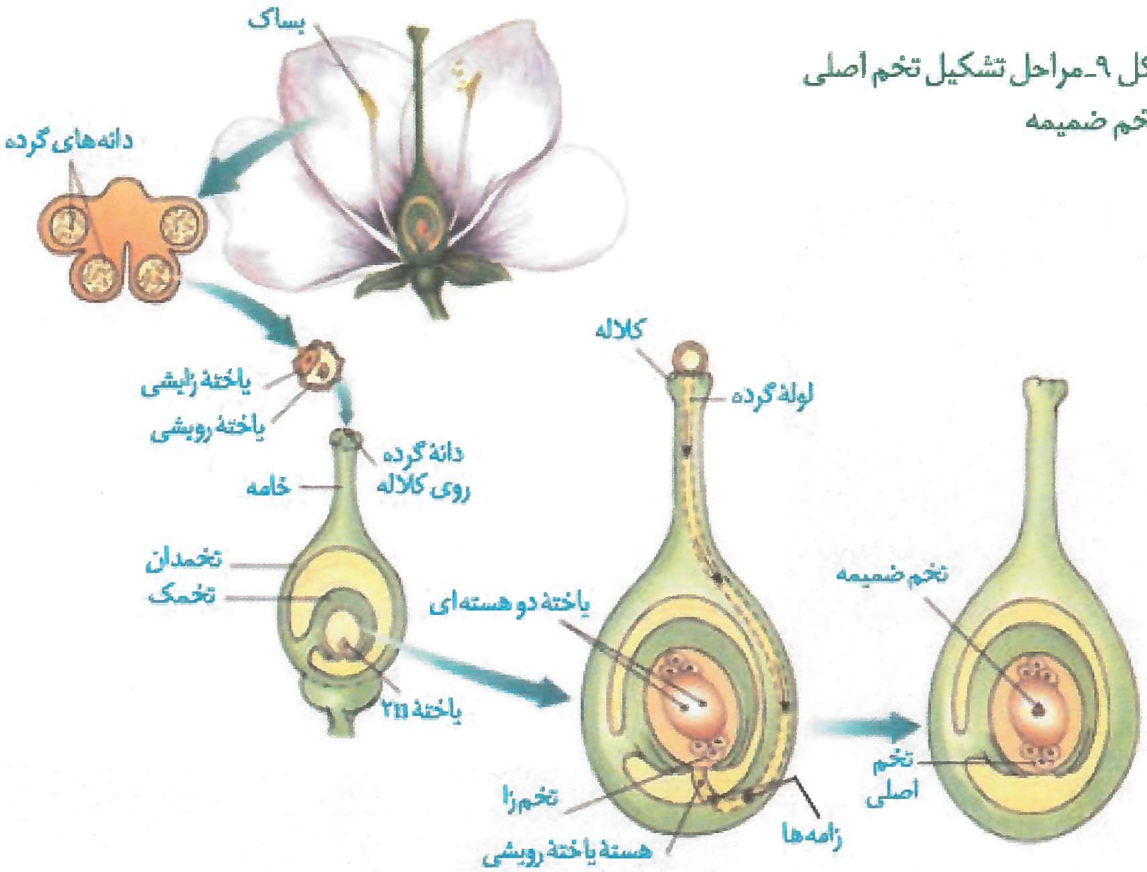
دانه های گرده به وسیله **باد، آب و جانوران** در محیط پراکنده و از گلی به گل دیگر منتقل می شوند. **به انتقال دانه گرده از بساک به کلاله گرده افشانی** می گویند. **در صورتی که کلاله گرده را بپذیرد،** یاخته رویشی **رشد می کند** *(تقسیم نه‌ا)* و از رشد آن لوله گرده تشکیل می شود. لوله گرده به درون بافت کلاله و خامه نفوذ می کند و همراه با خود، دو زامه (اسپرم) را که از **تقسیم یاخته زایشی** در لوله گرده ایجاد شده اند، به سمت تخمک و کیسه رویانی می برد. (ژنوتیپ این دو اسپرم یکسان است). از آمیزش یکی از زامه ها (اسپرم ها) با یاخته تخم زا، **تخم اصلی(۲n)** تشکیل می شود. این تخم به رویان نمو می یابد. اسپرم دیگر با یاخته دو هسته ای آمیزش می یابد که نتیجه آن تشکیل **تخم ضمیمه(۳n)** است. تخم ضمیمه با تقسیم های متوالی بافتی به نام **درون دانه (آندوسپرم)** را ایجاد می کند. این بافت از یاخته های **پارانشیمی** ساخته شده و ذخیره غذایی برای رشد رویان است. همین طور که دیدید، دو لقاح رخ می دهد، به همین علّت گفته می شود که نهاندانگان لقاح **مضاعف** یا **دوتایی** دارند.

اگر هسته تخم ضمیمه تقسیم شود، اما تقسیم سیتوپلاسم انجام نگیرد، بافت آندوسپرم به صورت **مایع** دیده می شود. شیر نارگیل مثالی از چنین بافتی است. در حالی که بخش گوشتی و سفید رنگ نارگیل، آندوسپرمی است که در آن تقسیم سیتوپلاسم نیز انجام شده است. پس آندوسپرم در نارگیل به حالت مایع و جامد است.



در یک کیسه رویانی تازه لقاح یافته ده مجموعه کروموزوم وجود داشته که از دو نوع می باشند.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB



شکل ۹ـ مراحل تشکیل تخم اصلی و تخم ضمیمه

نکته: از هر سلول 2n کیسه گرده .....

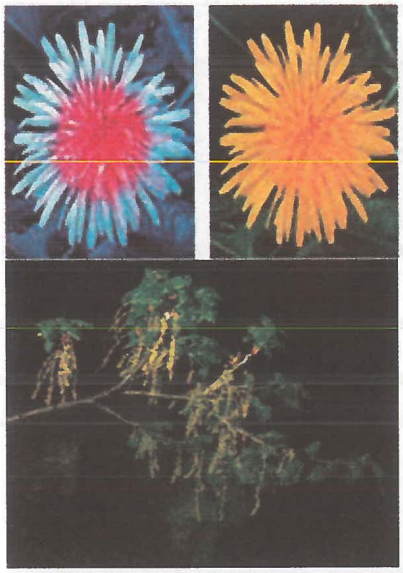
.....

	گرده نارس	گرده رسیده
تعداد سلول		
تقسیم سازنده آن		
محل تولید		
ابتدا به هم چسبیده		
رها شدن از بساک و گرده افشانی		
تزئینات در دیواره		
توانایی تشکیل لوله گرده		
توانایی تولید اسپرم		
وضعیت کروموزومی		

وی آی پی کتاب VIIPKETAB

گل ها و گرده افشان ها

جانورانی *(خفاش ها، پرندگان و حشرات)* که گرده ها را از گلی به گل دیگر منتقل می کنند، **گرده افشان** نامیده می شوند. **اکثر** گرده افشان ها حشرات می باشند. پیکر این جانوران، هنگام تغذیه از گل ها به دانه های گرده آغشته می شود و به این ترتیب، دانه های گرده را از گلی به گل دیگر منتقل می کنند. **رنگ های درخشان، بوهای قوی و شهد گل ها** از عوامل جذب جانوران به سمت گل ها هستند.



زنبورهای عسل گل هایی را گرده افشانی می کنند که شهد آنها **قند فراوانی** داشته باشد؛ همچنین این گل ها علائمی دارند که فقط در نور فرابنفش *(با چشم مرکب)* دیده می شوند و زنبور را به سوی شهد گل هدایت می کنند. *(مثل گل قاصد و آکاسیا)* خفاش ها در شب گل های سفید را گرده افشانی می کنند. گرده افشانی **بعضی** گیاهان وابسته به باد است. این گیاهان **تعداد فراوانی گل های کوچک** تولید می کنند و فاقد رنگ های درخشان، **بوهای قوی و شیره اند.** (مثل گل درخت بلوط)

گیاهانی که با جانوران گرده افشانی می شوند : تعداد کمی گل های بزرگ

گیاهانی که با آب و باد گرده افشانی می شوند: تعداد زیادی گل های کوچک







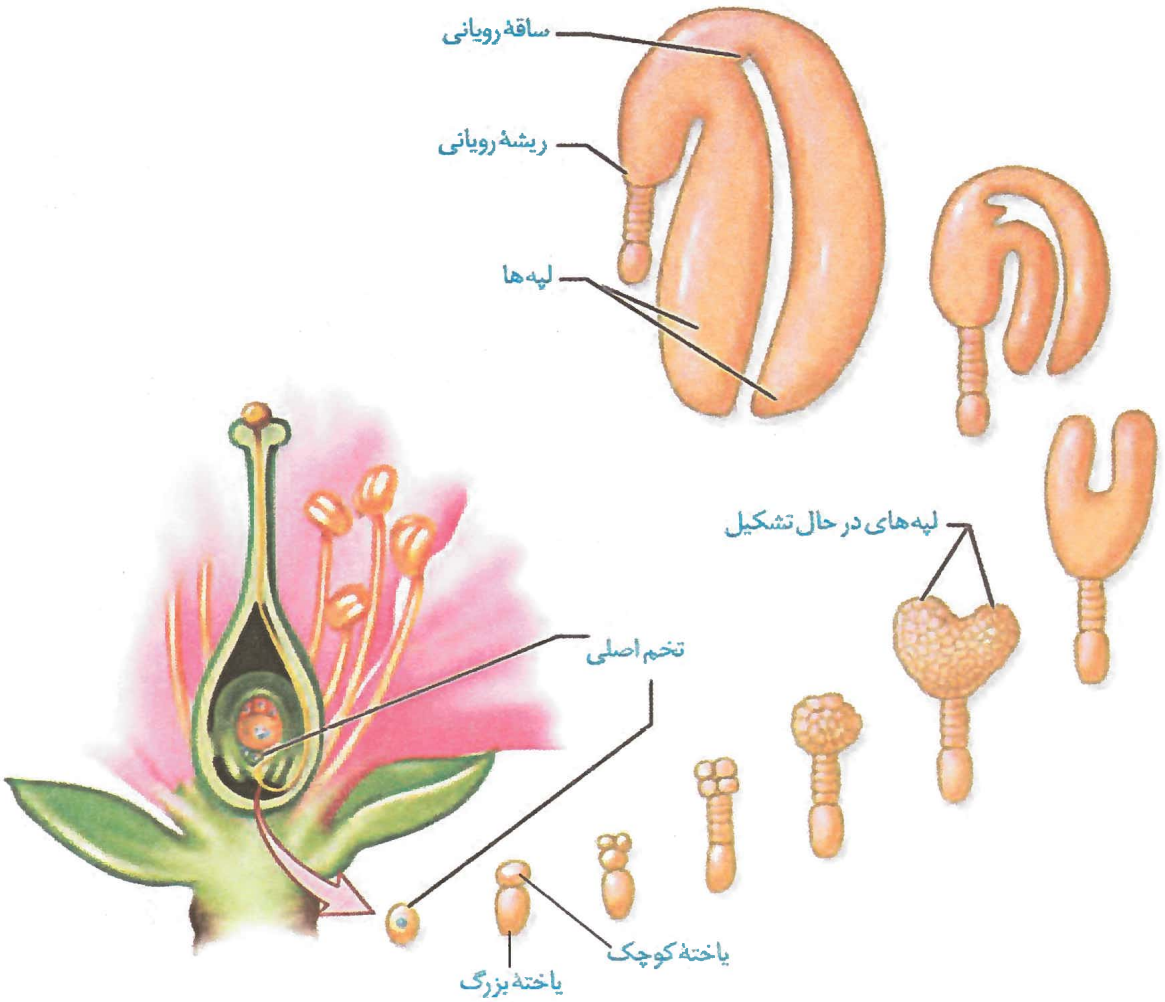
از یاخته تخم تا گیاه

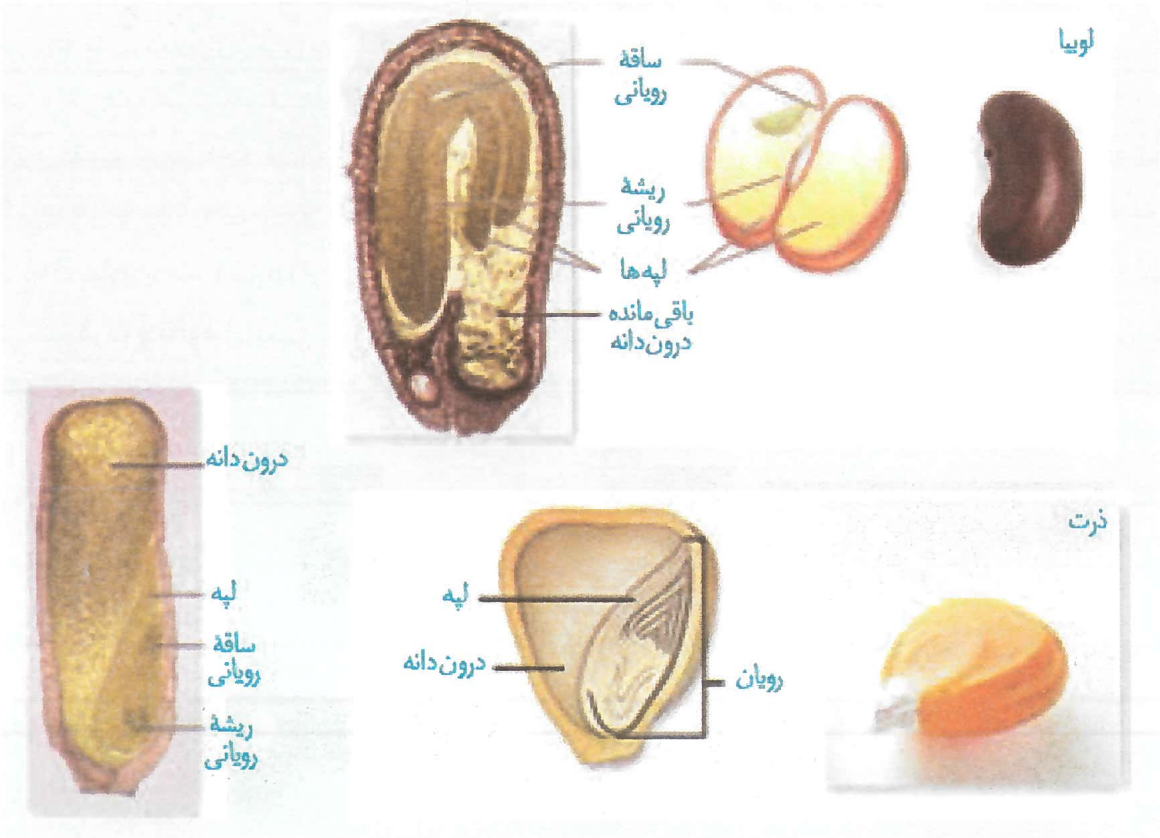
گفتیم که تخم اصلی از لقاح یکی از اسپرم ها با یاخته تخم زا تشکیل می شود. رویان از تقسیم پی در پی یاخته تخم تشکیل می شود. در نخستین تقسیم تخم، دو یاخته بزرگ و کوچک ایجاد می شود *(میتوز با سیتوکینز نابرابر)*. **از تقسیم یاخته بزرگ، بخشی بوجود می آید که ارتباط بین رویان و گیاه مادر را ایجاد می کند. یاخته کوچک منشأ رویان** است. مراحل تشکیل رویان را در شکل می بینید. لپه ها بخشی از رویان اند. ساقه و ریشه رویانی نیز در دو انتهای رویان تشکیل می شوند.

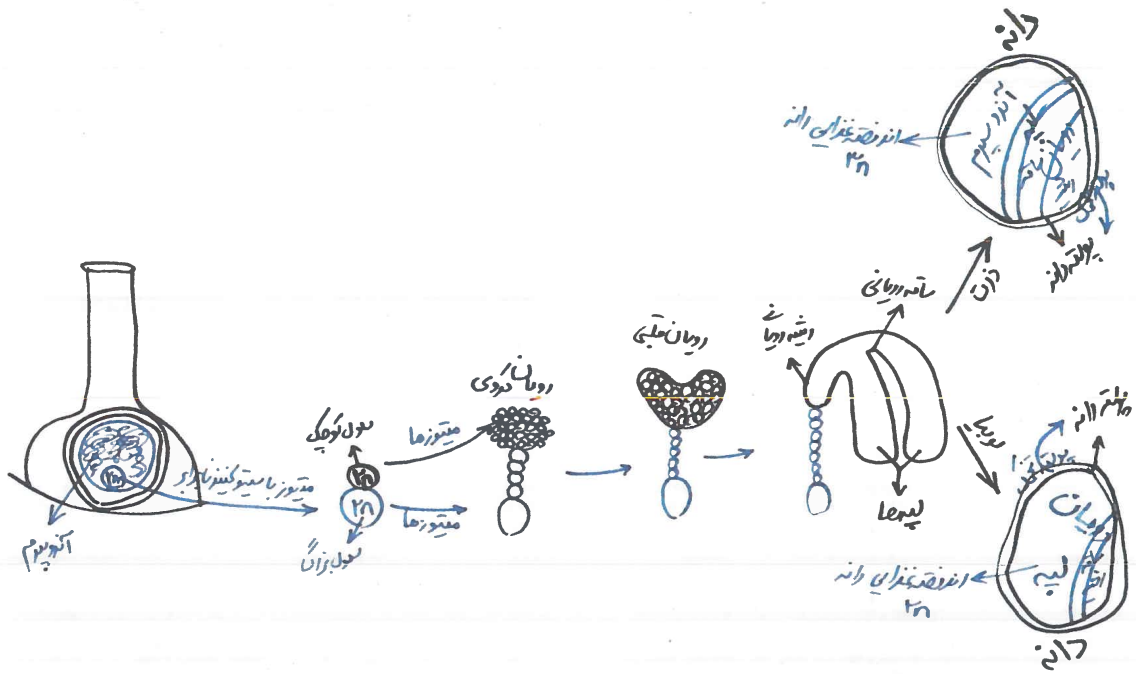
پوسته تخمک نیز تغییر می کند و به پوسته دانه تبدیل می شود. بنابراین، دانه شامل **پوسته، رویان و ذخیره غذایی** است. ذخیره غذایی هنگام رشد رویان به مصرف می رسد. ممکن است آندوسپرم به عنوان ذخیره دانه باقی بماند، یا اینکه جذب لپه ها شود؛ مثلاً **آندوسپرم، ذخیره دانه در ذرت و گندم** است و نقش لپه، **انتقال** مواد غذایی از آندوسپرم به رویان در حال رشد است.

در دانه لوبیا و نخود مواد غذایی آندوسپرم جذب لپه ها و در آنجا ذخیره می شوند، در نتیجه لپه ها که بزرگ شده اند. بخش ذخیره ای دانه را تشکیل می دهند. به لپه ها **برگ های رویانی** نیز می گویند؛ زیرا در **بسیاری** از گیاهان گلدار از خاک بیرون می آیند و به مدت کوتاهی فتوسنتز می کنند. *(مثل لوبیا و پیاز)*

وی آی پی کتاب VIIPKETAB


ساقهٔ رویانی
ریشهٔ رویانی
لپه‌ها
لپه‌های در حال تشکیل
تخم اصلی
یاختهٔ کوچک
یاختهٔ بزرگ


لوبیا
ساقهٔ رویانی
ریشهٔ رویانی
لپه‌ها
باقی‌مانده درون‌دانه
درون‌دانه
لپه
ساقهٔ رویانی
ریشهٔ رویانی
ذرت
لپه
درون‌دانه
رویان



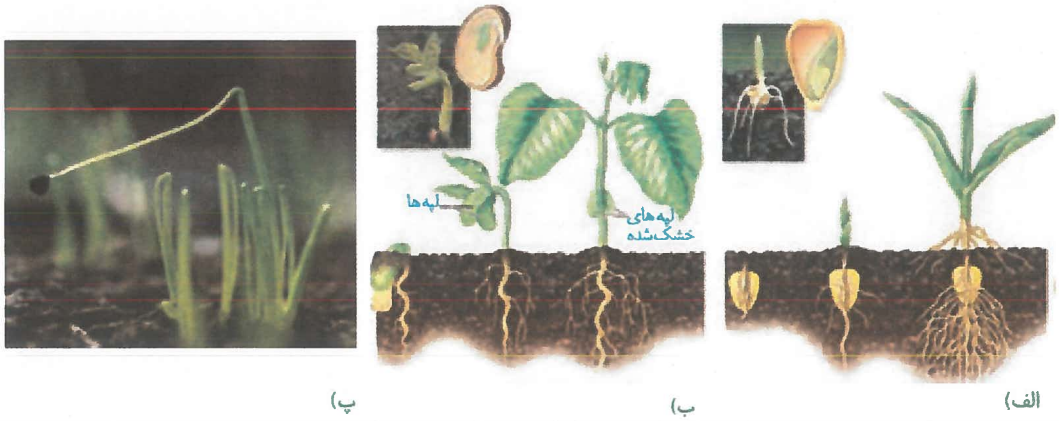
رویش دانه (*مدرک آن هورمون ..... و بازدارنده آن هورمون ..... است.*)

پوسته دانه ها معمولاً سخت است. به نظر شما پوسته دانه از چه نوع یاخته هایی تشکیل شده است؟ .....

پوسته دانه، رویان را در برابر شرایط نامساعد محیط و صدمه های فیزیکی یا شیمیایی **حفظ می کند** و با جلوگیری از ورود آب و اکسیژن به دانه ها **مانع از رشد سریع رویان** می شود.

بعد از تشکیل رویان، رشد آن تا مدتی متوقف می شود. رویان در شرایط مناسب رشد خود را از سر می گیرد و به صورت گیاهی کوچک که به آن **دانه رُست** می گویند از دانه خارج می شود. *(ابتدا ریشه)* در این حالت گفته می شود که دانه رویش یافته است. دانه برای رویش به آب، اکسیژن و دمای مناسب نیاز دارد. دانه ها با جذب آب متورم می شوند و پوسته آنها شکاف بر می دارد. در نتیجه اکسیژن کافی به رویان می‌رسد. رویان با استفاده از ذخایر غذایی، رشد و نمو خود را از سر می گیرد. تقسیم سریع یاخته های مریستمی به طول ساقه و ریشه می افزاید. سه سامانه بافتی نیز در ساقه و ریشه شکل می گیرند. *(آیا سه سامانه بافتی را به یاد دارید؟ .....)*. در نهان دانگان بر اساس اینکه لپه ها درون خاک بمانند یا همراه با ساقه از خاک خارج شوند، به ترتیب **رویش زیرزمینی و رویش رو زمینی** تعریف شده است.

رویش دانه **ذرت و نخود** زیرزمینی و رویش دانه **لوبیا و پیاز** روزمینی است. گیاهان گل دار بعد از مدتی که از رشد رویشی آنها گذشت؛ یعنی تولید برگ، شاخه و ریشه های جدید تولید کردند، می توانند به ترتیب گل، میوه و دانه تشکیل دهند.

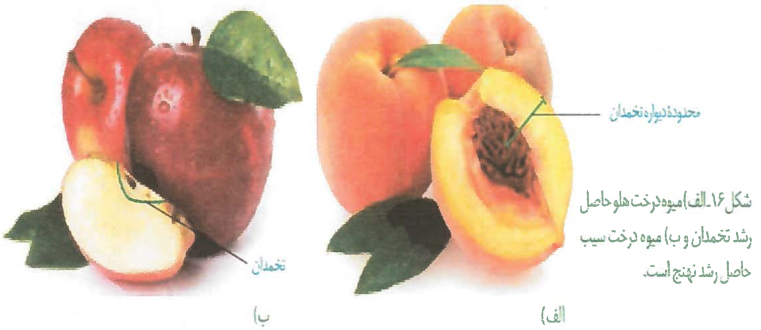


الف) ب) پ)

نخستین علامت رویش دانه ظهور ..... است.

میوه

گفتیم که تخمک ها به دانه تبدیل می شوند. میوه از رشد و نمو تخمدان یا بخش هایی دیگر تشکیل می شود. میوه‌ای که از رشد تخمدان ایجاد شده، **میوه حقیقی** نامیده می شود؛ (مثل هلو) در غیر این صورت، میوه را **کاذب** می نامند؛ مانند میوه سیب که حاصل رشد نهنج است.



شکل ۱۶ـ الف) میوه درخت هلو حاصل رشد تخمدان و ب) میوه درخت سیب حاصل رشد نهنج است.

پراکنش میوه ها

میوه ها علاوه بر **حفظ دانه ها در پراکنش آنها** نقش دارند. بعضی میوه ها به پیکر **جانوران** می چسبند و با آنها جا به جا می شوند. **باد و آب** نیز میوه ها و دانه ها را جابه جا می کنند. میوه های نارس **معمولاً** مزه ناخوشایندی دارند. در نتیجه دانه های نارس تا زمان رسیدگی میوه از خورده شدن به وسیله جانوران حفظ می شوند. از طرفی جانوران با خوردن میوه های رسیده، در پراکنش دانه ها نقش دارند. پوسته **بعضی** دانه ها چنان سخت و محکم است که حتی در برابر شیره های گوارشی جانوران سالم می مانند. رنگ های درخشانِ میوه های رسیده جانوران را به خود جذب می کنند.

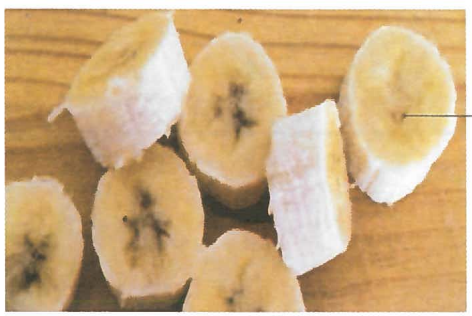


میوه های بدون دانه

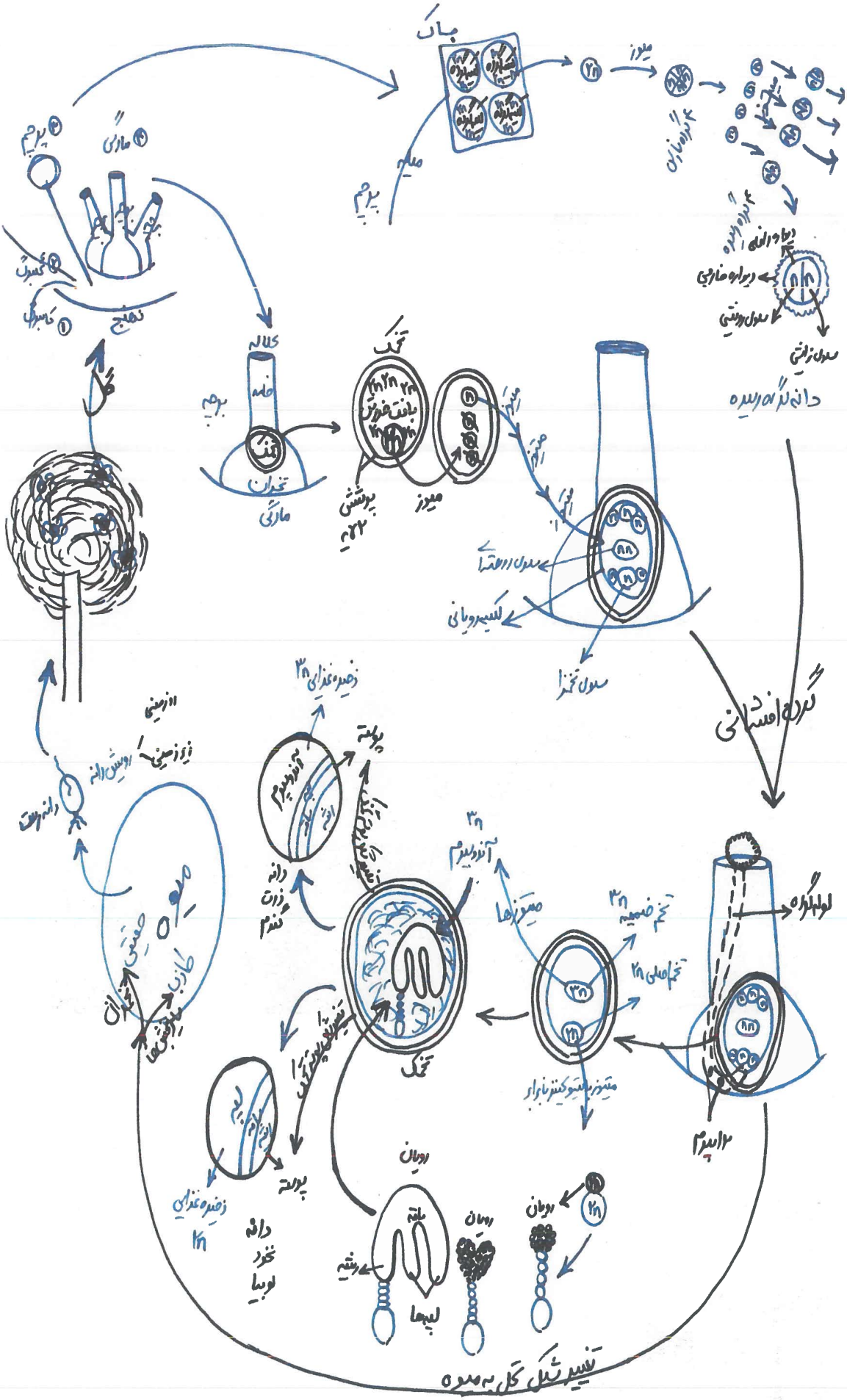
چگونه میوه بدون دانه ایجاد می شود؟ آیا هر میوه‌ای که به آن بدون دانه می گوئیم، واقعاً بدون دانه است؟

دانستیم بعد از لقاح تخم زا و اسپرم، دانه از رشد و نمو تخمک ایجاد می شود؛ بنابراین اگر لقاح انجام نشود، دانه ای نیز تشکیل نخواهد شد. **پرتقال های بدون دانه** به این روش ایجاد می شوند. برای تشکیل چنین میوه ای به تنظیم کننده های رشد نیاز داریم. (مثل .....)

حال اگر لقاح انجام شود، اما رویان قبل از تکمیل مراحل رشد و نمو از بین برود، دانه های نارسی تشکیل می شوند که ریزند و پوسته ای نازک دارند. به چنین میوه هایی نیز، میوه بدون دانه می گویند. موزهای بدون دانه از این نوع اند.



شکل ۱۸ـ در بعضی موزها دانه‌های ریز و نارس دیده می‌شوند.


میوز
لقاح
تخمک
دانه گرده
لوله گرده
رویان
لپه‌ها
تغییر شکل کل به میوه

۱۰۰- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((هر یک از گرده های نهاندانگان که ..... ، .....))

۱) دارای دیواره خارجی منفذدار و تزئینات دار می باشد - در لوله گرده دو یاخته جنسی نر تولید می کند.

۲) دارای سلول یا سلول های هاپلوئید است – حاصل تقسیم میوز سلول دیپلوئیدی می باشد.

۳) حاصل تقسیم میتوز سلول هاپلوئیدی است – درون حلقه سوم گل کامل یا ناکامل تولید می شود.

٤) توسط سلول های دیپلوئیدی احاطه شده است – به دنبال شکافته شدن دیواره بساک رها می شود.

۱۰۱- چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در هنگام رویش دانه ..... ، .....))

- ذرت – لپه به مدت کوتاهی فتوسنتز می کند و سپس خشک شده و از بین می رود.
- لوبیا – هورمون جیبرلین با اثر بر لایه گلوتن دار سبب رهاشدن آمیلاز در دانه می شود.
- ذرت – تعدادی از ریشه ها، از ساقهٔ رویانی تشکیل شده و وارد خاک می شوند.
- لوبیا – راس ساقه رویانی در هنگام خروج از خاک دارای خمیدگی قلاب مانند می باشد.

۱۰۲- کدام گزینه در رابطه با ساختار های تولیدمثلی در نهاندانگان به طور صحیح مطرح نشده است؟

۱) سلول کوچکتر حاصل از تقسیم تخم اصلی – منشا بخشی بوده که در شرایطی هورمون جیبرلین ترشح می کند.

۲) سلول بزرگتر دانه گرده رسیده - در هنگام رشد و تمایز، حاوی سه هستهٔ هاپلوئیدی با ژنوتیپ یکسان می باشد.

۳) سلول بزرگتر حاصل از تقسیم تخم اصلی - با تقسیم های متوالی بافتی مغذی به نام آندوسپرم را ایجاد می کند.

٤) سلول کوچکتر دانه گرده رسیده - در درون لولهٔ گرده، با تقسیم میتوز دو یاختهٔ جنسی نر را ایجاد می‌کند.

۱۰۳ – چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در نهاندانگان، هر سلول حاصل از لقاح ..... ، .....))

- اسپرم – در تشکیل بزرگترین بخش رویان هر دانه نقش دارد.
- تخم زا – با تقسیم نابرابر، یاخته هایی با اندازه های متفاوت ایجاد می کند.
- دوهسته ای – به دنبال میتوز و سیتوکینز بافت مغذی رویان را ایجاد می کند.
- تخم زا – سبب تشکیل پوسته معمولا سخت دانه می شود.

۱۰٤- چند مورد از موارد زیر در رابطه با مراحل تولید مثل جنسی در یک گیاه نهان دانه که گل های کامل دارد، صحیح می باشد؟

- هر یاخته که توانایی انجام لقاح را دارد، در بخش متورم مادگی یافت می‌شود.
- هر یاخته هاپلوئیدی حاصل از میوز، پس از تشکیل به یکدیگر متصل باقی می مانند.
- هر یاخته که توانایی انجام لقاح را دارد، تنها یک مجموعه فام تن دارد.
- هر یاخته هاپلوئیدی حاصل از میوز، در ابتدای تشکیل، تقسیم میتوز انجام می دهند.

۱۰۵- به طور معمول در نهاندانگان کدام گزینه به طور صحیح مطرح شده است؟

۱) در گروهی از گل های کدو، هر دو نوع یاخته جنسی نر و ماده تولید می شود.

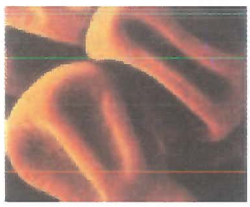
۲) در گل های آلبالو، در حلقه سوم چندین پرچم و در حلقه چهارم چندین برچه قرار دارد.

۳) در گل های بلوط، علائمی بوده که فقط در نور فرابنفش و توسط چشم مرکب دیده می شوند.

٤) در گروهی از گل های کدو، نهنج وسیع و گود بوده و گلبرگ ها زرد و جدا از هم می باشند.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

۱۰۶- کدام گزینه در رابطه با ساختار مشخص شده در شکل زیر به طور صحیح مطرح شده است؟



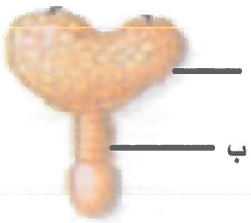
۱) دارای دو دیواره منفذ دار بوده و به دنبال گرده افشانی به کلاله منتقل می شود.

۲) در حلقه سوم گل در کیسه های گرده بساک پرچم تولید و تقسیم می شود.

۳) سلول های آن به دنبال تشکیل صفحه سلولی در وسط سلول مادری ایجاد شده اند.

۴) اگر مربوط به گیاه زیتون باشد هر یک از آنها دارای ۴۶ فام تن می باشند.

۱۰۷- با توجه به شکل مقابل کدام گزینه به طور صحیح مطرح شده است؟



۱) تحت تاثیر هورمون جیبرلین، ابتدا بخش ب رویان از دانه خارج می شود.

۲) به دنبال رویش دانه از بخش الف ریشه های افشان و نازک تشکیل می شود.

۳) بخش ب از تقسیم های متوالی سلول کوچکتر حاصل از تخم اصلی ایجاد شده است.

۴) به دنبال رویش دانه از بخش الف برگ هایی پهن با دمبرگ ایجاد می شود.

۱۰۸- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((**بزرگترین بخش** ..... ، .....))

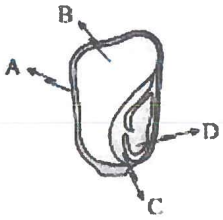
۱) دانه لوبیا - سبب انتقال گروهی از مواد از آندوسپرم به رویان می شود.

۲) دانه ذرت – به طور موقت می‌تواند مواد آلی را از مواد معدنی بسازد.

۳) رویان ذرت – سبب انتقال گروهی از مواد از رویان به آندوسپرم می شود.

۴) رویان لوبیا – از سلول بزرگتر حاصل از تقسیم تخم اصلی ایجاد شده است.

۱۰۹- با توجه به شکل روبه‌رو، چند مورد صحیح است؟ (خ ۹۲)



الف) A بخشی از گیاه والد ماده است.

ب) C از نظر عدد کروموزومی با D تفاوت دارد.

ج) B قبل از لقاح تشکیل شده است.

د) C از نظر عدد کروموزومی با B تفاوت دارد.

۱۱۰- گیاهی که در هنگام رویش آن لپه یا لپه های آن از خاک خارج نمی شود لزوما .....

۱) ذخیره غذایی دانه آن دیپلوئید می باشد.

۲) به دنبال میوز از سلول زایشی دو اسپرم تولید می کند.

۳) ذخیره غذایی دانه آن قبل از لقاح تشکیل شده است.

۴) ساختار تریپلوئید آندوسپرم پس از لقاح تشکیل می شود.

۱۱۱- بسیاری از گونه های نهاندانگان، .....

۱) گرده افشانی وابسته به باد دارند.

۲) لپه ها در هنگام رویش دانه از خاک خارج می شوند.

۳) هرساله می توانند گل، میوه و دانه تولید کنند.

۴) دانه گرده رسیده منفذ دار تولید می کنند.

۱۱۲- چند مورد از موارد زیر عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((..... **برخلاف** ..... ، ..... **دارد.**))

- موز – آلبالو- گل کامل
- گلابی – کدو – گل تک جنسی
- خربزه – سیب- میوه کاذب
- بلوط – قاصد- تعداد فراوانی گل های کوچک

۱۱۳-کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در هر نهاندانه ای که در دانه آن ..... ، .....))

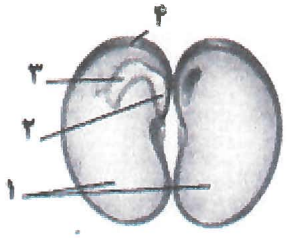
۱) لپه ها بخش ذخیره ای دانه می باشند، رویش دانه به صورت رو زمینی است.

۲) رویش روزمینی دارد، لپه ها در ذخیره یا انتقال مواد غذایی رویان نقش دارند.

۳) آندوسپرم بخش ذخیره ای دانه می باشد، خروج ساقه از دانه نخستین علامت رویش دانه است.

٤) لپه ها مدت کوتاهی فتوسنتز می کنند، از تقسیم متوالی تخم ضمیمه آندوسپرم تشکیل می شود.

۱۱٤- با توجه به شکل رو به رو، کدام عبارت نادرست بیان شده است؟(د۹٦)



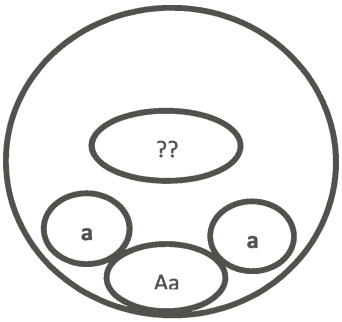
۱) بخش ۱ همانند بخش ٤، سلول هایی با دو مجموعه کروموزوم دارد.

۲) بخش ۳ همانند بخش ۱، پس از جوانه زنی از زیرخاک خارج می‌شود.

۳) بخش ۲ برخلاف بخش ٤، جزئی از رویان محسوب می‌شود.

٤) بخش ۳ برخلاف بخش ۲، نخستین علامت رویش دانه را نشان می‌دهد.

۱۱۵- با توجه به شکل کیسه رویانی مقابل ژنوتیپ سلول خواسته شده کدام است؟



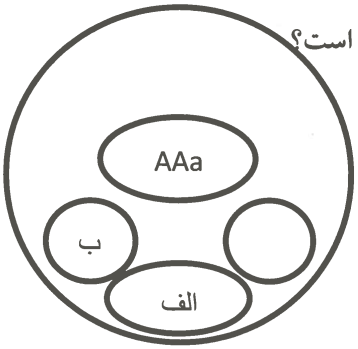
۱) Aaa

۲) AAa

۳) Aa

٤) aa

۱۱٦- با توجه به شکل کیسه رویانی مقابل ژنوتیپ سلول الف و ب به ترتیب کدام است؟



۱) a – A

۲) A – Aa

۳) a – a

٤) a – Aa

۱۱۷- چند مورد درباره سلول های در برگیرنده کیسه رویانی یک تخمک تازه بارور شده نخود، نادرست است؟ (د۹٤)

الف – حاوی کروموزوم های همتا می باشند. ب – می توانند آندوسپرم را به طور کامل مصرف نمایند.

ج – در شرایطی، ساختارهای چهارگانه کروماتیدی ایجاد می کنند. د- با تشکیل بخشی ویژه، موجب اتصال رویان به گیاه مادر می شوند.

۱۱۸- هر سلول آندوسپرم گل مغربی تتراپلوئید، چند کروموزم دارد؟

۱) ۲۸ ۲) ۲۱ ۳) ٤۲ ٤) ۱٤

۱۱۹- چند مورد از موارد زیر، عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟ ((در هر میوه ..... ، .....))

- حقیقی، میوه از رشد تخمدان ایجاد شده است.
- بدون دانه، دانه ای حاصل از لقاح تخم زا و اسپرم ایجاد شده است.
- کاذب، میوه از حلقه ای از گل به جز داخلی ترین حلقه تشکیل شده است.
- بدون دانه، رویان قبل از تکمیل مراحل رشد و نمو از بین می رود.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

۱۲۰- همه‌ی یاخته های تک لاد (هاپلوئید)ی موجود در یک گیاه دو جنسی چه مشخصه‌ای دارند؟(د۹۸)

۱) پس از تشکیل، به یکدیگر متصل باقی می مانند.

۲) پس از تشکیل، از نظر دیواره دستخوش تغییر می شوند.

۳) در ابتدای تشکیل، تقسیم رشتمان (میتوز) انجام می دهند.

٤) در زمان تشکیل، توسط یاخته های دولادی (دیپلوئیدی) احاطه می شوند.

۱۲۱- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (د۹۸)

الف ـ در همه ی میوه های حقیقی، میوه از رشد تخمدان ایجاد شده است.

ب ـ در همه ی میوه های کاذب، میوه از رشد نهنج به وجود آمده است.

ج – بعضی میوه های بدون دانه، از لقاح یاخته ی تخم زا و زامه (اسپرم) به وجود آمده اند.

د ـ در بعضی میوه های دانه دار، فضای تخمدان با دیواره‌ی برچه ها به طور کامل تقسیم شده است.

۱۲۲- در نهان دانگان کدام عبارت، درباره بزرگترین بخش رویان هر دانه صحیح است؟ (د۹۹)

۱) تنها بخش ذخیره‌ای دانه محسوب می‌شود.

۲) به دنبال تقسیم نامساوی یاخته تخم ایجاد می‌شود.

۳) به طور موقت می‌تواند مواد آلی را از مواد معدنی بسازد.

٤) نخستین بخشی است که هنگام رویش دانه خارج می‌گردد.

۱۲۳- به طور معمول، کدام مورد درباره هر یاخته یک گل دو جنسی که توانایی انجام لقاح را دارد، نادرست است؟ (د۹۹)

۱) فاقد بخش حرکتی است.

۲) در بخش متورم مادگی یافت می‌شود.

۳) تنها یک مجموعه فام تن (کروموزوم) دارد.

٤) حاصل رشتمان (میتوز) یاخته‌ای تک لاد (هاپلوئید) ی است.

۱۲٤- به طور معمول، در ارتباط با هر یاخته لقاح یافته در یک گل دو جنسی، کدام مورد صحیح است؟ (خ۹۹)

۱) در بخش متورم مادگی یافت می‌شود.

۲) رویان دانه را به وجود می‌آورد.

۳) با هر بار تقسیم، دو یاخته مساوی را ایجاد می‌کند.

٤) دو مجموعه فام تن (کروموزوم) دارد.

۱۲۵- کدام گزینه عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در مرحله‌ای از تقسیم سازنده ----- لوبیا، کروموزوم‌های همتا و تک کروماتیدی در هر قطب سلول وجود دارند.))

۱) اسپرم از سلول زایشی در لوله گرده

۲) سلول دوهسته ای در تخمک

۳) دانه گرده نارس در کیسه گرده

٤) رویان از تخم اصلی

۱۲٦- کدام عبارت، درباره یاخته بزرگ تر دانه گرده رسیده گیاه کدو، درست است؟ (د۱٤۰۰)

۱) چهار یاخته متصل به هم را ایجاد می‌کند.

۲) با انجام تقسیمات متوالی، لوله گرده را می‌سازد.

۳) به بخشی حاوی سه هسته تک لاد (هاپلوئید)ی، تمایز می‌یابد.

٤) در درون لوله گرده، یک تقسیم رشتمان (میتوز) انجام می‌دهد.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

۱۲۷- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ (د ۱۴۰۱)

«به‌طور معمول، هر گیاهی که برای ..... نیازمند است، ..... دارد.»

۱) بقا به زمین ساقه – سامانه‌ای برای ترابری مواد

۲) گرده‌افشانی به حشرات – در تشکیل برگ‌های رویانی نقش

۳) تکثیر به یاختهٔ دوهسته‌ای – یاخته‌های مرده و دوکی‌شکل و دراز

۴) تولیدمثل به یاخته‌های جنسی شناگر – به تعداد برچه‌ها در داخل تخمدان، فضا

۱۲۸- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ (مجدد ۴۰۱)

« به طور معمول، هر گیاهی که برای..... نیازمند است ، ..... دارد.»

۱) بقا به پارانشیم (نرم آکنه) هوادار ریشه – شش ریشه

۲) تکثیر به مادگی چند برچه‌ای – در تشکیل برگ های رویانی نقش

۳) تولیدمثل به یاخته‌ی جنسی غیرشناگر – سامانه‌ای برای ترابری مواد

۴) گرده افشانی به حشرات – یاخته‌هایی مرده و به صورت دوکی شکل و دراز

۱۲۹- درخصوص همهٔ یاخته‌هایی که در پایان تقسیم کاستمان (میوز) در یک گل دوجنسی ایجاد می‌شوند، کدام عبارت درست است؟ (د ۱۴۰۱)

۱) توسط یاخته‌هایی با دو مجموعه فام‌تن (کروموزوم) احاطه شده‌اند.

۲) در بخش متورم گل، مراحل تمایز و تکامل خود را آغاز می‌کنند.

۳) یک یا چند تقسیم رشتمان (میتوز) انجام می‌دهند.

۴) دیوارهٔ خارجی و دیوارهٔ داخلی دارند.

۱۳۰- با توجه به گیاه کدوی مطرح‌شده در کتاب درسی، کدام عبارت نادرست است؟ (دی ۴۰۱)

۱) در هر گیاه کدو، اجزای حلقه دوم گل به یکدیگر اتصال دارند.

۲) در هر گیاه کدو، اجزای موجود در حلقه سوم و چهارم گل، در کنار هم قرار دارند.

۳) فقط در گل‌های بعضی از کدوها، پایین‌ترین جزء حلقه چهارم گل، به صورت متورم درآمده است.

۴) فقط در گل‌های بعضی از کدوها، بالاترین جزء حلقه سوم گل، حاوی یاخته‌هایی با دیواره منفذدار است.

۱۳۱- به‌طور معمول، کدام مورد درخصوص بخش حجیم برچهٔ یک گل تک‌برچه‌ای نادرست است؟(د ۴۰۲)

۱) ساختاری را دربر گرفته است که پوششی دولایه‌ای دارد.

۲) به ساختاری دراز و باریک با دو مجموعه فام‌تن (کروموزوم) متصل است.

۳) ساختاری را احاطه می‌کند که حاوی یاخته‌هایی با یک مجموعه فام‌تن (کروموزوم) است.

۴) در اتصال با ساختاری است که محیط مناسبی را برای شروع رشد یاختهٔ رویشی فراهم می‌کند.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

۱۳۲- با توجه به شکل ۱ و ۲ که به ترتیب به گل‌های شماره ۱ و ۲ تعلق دارد، کدام عبارت زیر صحیح است؟ (اردیبهشت ۴۰۳)



شکل (۱) شکل (۲)

۱) در گل ۱ و ۲، تعداد برچه‌ها، بیش از تعداد فضای خالی درون مادگی است.

۲) گل ۲ نسبت به گل ۱، تعداد کلاله کمتری دارد.

۳) در گل ۱ و ۲، به تعداد یکسان تخمک وجود دارد.

۴) گل ۲ نسبت به گل ۱، تعداد خامه بیشتری دارد.

۱۳۳- در ارتباط با یکی از اجزای گل آلبالو که در مرکز نهنج وجود دارد، کدام مورد را می‌توان بیان کرد؟ (تیر ۴۰۳)

۱) ظاهری برگ‌مانند دارد و از طریق رنگ درخشان خود جانوران گرده‌افشان را جلب می‌کند.

۲) در نوک آن، چهار تودهٔ یاخته‌ای تمایز یافته ($2n$) به وجود می‌آید.

۳) در جذب و نگهداری گرده نقش مؤثری دارد.

۴) به نخستین حلقهٔ گل تعلق دارد.

۱۳۴- چند مورد از موارد زیر عبارت را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

در هریک از گل‌های گیاه ..... ، حلقه .....

- آلبالو ـ چهارم ـ محل تشکیل یاخته‌های جنسی نر می‌باشد.
- کدو ـ دوم ـ از گلبرگ های متصل و با رنگی مشابه گلبرگ‌های داوودی تشکیل شده است.
- سیب ـ اول ـ به دنبال رشد کردن سبب تشکیل میوه کاذب می‌شود.
- کدو ـ سوم ـ یاخته‌هایی با دیواره منفذدار تولید می‌کند.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

گفتار ۸: ژنتیک گیاهی

۱۳۵- در آمیزش زیر در لوبیا، ژنوتیپ‌های زیر را بیابید.

لوبیا ماده لوبیا نر

Aabb × aaBb

۱) پوسته دانه
۲) اندوخته دانه
۳) رویان
۴) آندوسپرم
۵) پرچم
۶) پارانشیم خورش
۷) سلول زایشی
۸) خامه
۹) بساک
۱۰) لپه ها

۱۳۶ - در آمیزش زیر در ذرت، ژنوتیپ‌های زیر را بیابید.

ذرت ماده ذرت نر

Aabb × AABB

۱) پوسته دانه
۲) اندوخته دانه
۳) رویان
۴) آندوسپرم
۵) پرچم
۶) پارانشیم خورش
۷) سلول زایشی
۸) خامه
۹) بساک
۱۰) لپه

۱۳۷- با قرار گرفتن دانه‌ی گرده‌ی گل میمونی سفید (WW) بر روی کُلاله گل میمونی صورتی (RW)، کدام رخ نمود (فنوتیپ) برای رویان و کدام ژن نمود (ژنوتیپ) برای درون دانه (آندوسپرم) مورد انتظار است؟ (د۹۸)

۱) صورتی ـ WWR ۲) صورتی ـ RRR ۳) سفید ـ WRR ٤) سفید ـ WWW

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

۱۳۸- با قرار گرفتن دانه‌ی گرده گل میمونی صورتی (RW) بر روی کُلاله‌ی گل میمونی سفید (WW)، کدام رخ نمود (فنوتیپ) برای رویان و کدام ژن نمود (ژنوتیپ) برای درون دانه (آندوسپرم) مورد انتظار است؟(خ۹۸)

۱) قرمز ـ WWW ۲) قرمز ـ RRR ۳) صورتی ـ RWW ٤) صورتی ـ RRW

۱۳۹- اگر در گیاه نخودفرنگی رنگ زرد دانه، دگره بارز و رنگ سبز دانه، دگره نهفته باشد. با قرار گرفتن دانه گرده گل زرد Aa بر روی کلاله گل دانه سبز aa ، در مورد این صفت کدام فنوتیپ برای رویان و کدام ژنوتیپ برای آندوسپرم یک دانه مورد انتظار است؟

۱) سبز – Aaa ۲) سبز – AAa ۳) زرد – aaa ٤) زرد – Aaa

۱٤۰- در کدامیک از آمیزش های زیر ممکن است در یک دانه حاصله ژنوتیپ اندوخته ، رویان و پوسته با هم کاملا یکسان باشد؟

	گندم ماده		گندم نر
۱)	AaBb	×	AABb
	ذرت ماده		ذرت نر
۲)	aaBb	×	Aabb
	نخود ماده		نخود نر
۳)	AAbb	×	AaBB
	لوبیا ماده		لوبیا نر
٤)	aaBb	×	AaBB

۱٤۱- اگر ژنوتیپ تخم ۳n لوبیا، Aaa باشد مطلوب است ژنوتیپ‌های زیر:

اسپرم

دوهسته‌ای

تخم زا

تخم ۲n

کلاله

پرچم

۱۴۲- اگر ژنوتیپ تخم ۳n ذرت به صورت زیر باشد مطلوب است ژنوتیپ‌های زیر:

۳n:AAaBbb	۳n: AAa Bbb DDD Eee
اسپرم	
دوهسته‌ای	
تخم زا	
تخم۲n	
کلاله	
پرچم	

۱۴۳ - با قرار گرفتن دانه‌ی گرده‌ی گل میمونی نر بر روی کُلاله گل میمونی ماده، آندوسپرم با ژنوتیپ **RWW**، تشکیل شده است. در این آمیزش در مورد این صفت به ترتیب کدام رخ نمود (فنوتیپ) برای رویان و کلاله گل میمونی ماده، مورد انتظار است؟

۱) صورتی – سفید ۲) سفید – صورتی ۳) صورتی – قرمز ۴) سفید – قرمز

۱۴۴- با در نظر گرفتن این که ژن‌نمود (ژنوتیپ) درون‌دانه (آندوسپرم) گل میمونی **WWR** است. کدام ژن‌نمود (ژنوتیپ) به ترتیب برای دانه گرده و کلاله گل میمونی، مورد انتظار نیست؟ (د۱۴۰۰)

۱) RW و RR ۲) RR و RW ۳) RW و WW ۴) RW و RW

۱۴۵- در گیاه زنبق، با فرض این‌که ژن‌نمود (ژنوتیپ) درون‌دانه **AAB** است، کدام مورد درباره ژن‌نمود یاختهٔ سازندهٔ دانه گرده نارس و یاختهٔ بافت خورش ممکن است؟ (خ ۱۴۰۱)

۱) AA و AB ۲) BB و AB ۳) AA و BB ۴) AB و BB

۱۴۶- کدام مورد، به ترتیب، می‌تواند معرف ژن‌نمود (ژنوتیپ) درون‌دانه و لپه یک دانه ذرت باشد؟ (دی ۱۴۰۱)

۱) AB و BAA ۲) AA و BAA ۳) BB و BBA ۴) AB و BBB

۱۴۷- در گیاه زنبق با فرض این که ژن نمود (ژنوتیپ) دانه‌ی گردهٔ نارس **AB** و یاخته‌ی بافت خورش **AA** باشد. کدام ژن نمود برای درون دانه ممکن است؟ (مجدد ۱۴۰۱)

۱) ABB ۲) BAB ۳) BAA ۴) BBB

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

۱۴۸- با فرض اینکه در گیاه آلبالو، یاختهٔ باقیمانده از تقسیم یاختهٔ بافت خورش حامل ژن B و ژن‌نمود (ژنوتیپ) یاختهٔ سازندهٔ دانهٔ گرده AB باشد، کدام ژن‌نمود را می‌توان برای تخم اصلی و تخم ضمیمه محتمل دانست؟ (اردیبهشت ۴۰۳)

۱) AA و ABB
۲) BB و BBB
۳) AB و AAA
۴) BB و AAB

۱۴۹- در صورتی که در گل میمونی، ژن‌نمود (ژنوتیپ) تخم ضمیمه BBB باشد، کدام ژن‌نمود (ژنوتیپ) برای یاخته‌های درون کیسهٔ گرده و یاخته‌های سازندهٔ دیوارهٔ تخمدان محتمل است؟ (تیر ۴۰۳)

۱) AA – BB
۲) BB – AA
۳) AB – AA
۴) AB – AB

۱۵۰- با توجه به صفت چند جایگاهی مربوط به رنگ نوعی ذرت، اگر در دانه ذرتی، آندوسپرمی با ژنوتیپ AaaBBbCCc وجود داشته باشد. کدام گزینه، از نظر فنوتیپ به ذرت حاصل از این دانه شباهت کمتری دارد؟

۱) AABBCC
۲) AaBBCC
۳) Aabbcc
۴) AaBbcc

۱۵۱- با توجه به صفت چند جایگاهی مربوط به رنگ نوعی ذرت، اگر در دانه ذرتی، آندوسپرمی با ژنوتیپ AAaBbbCcc وجود داشته باشد. کدام گزینه زیر ممکن نیست با والد ماده این دانه، از نظر تعداد دگره های قرمز در یک گروه قرار بگیرد؟

۱) AAbbCc
۲) AABbCC
۳) aaBbCc
۴) Aabbcc

۱۵۲- اگر ژنوتیپ تخم ۲n لوبیا، به صورت زیر باشد چند نوع ژنوتیپ برای تخم ۳n ، کلاله و پرچم تشکیل دهنده آن قابل تصور است؟

۲n: AaBBDdEE

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

۱۵۳- در گیاه لوبیا، ژن‌نمود (ژنوتیپ) ساقهٔ رویانی دانه، AB است. کدام مورد به‌ترتیب از راست به چپ، در ارتباط با ژن‌نمود آندوسپرم این دانه و یاختهٔ سازندهٔ گردهٔ نارس و یاختهٔ خورشی که در تشکیل این دانه شرکت داشته، غیرمحتمل است؟ (د ۴۰۲)

۱) ABB، AA و AB
۲) ABB، AB و BB
۳) AAB، BB و AB
۴) AAB، AA و BB

۱۵۴- در گیاه لوبیا، ژنوتیپ ساقهٔ رویانی دانه، AB است. کدام مورد، به‌ترتیب از راست به چپ، در ارتباط با ژن نمود آندوسپرم این دانه و یاختهٔ سازندهٔ گردهٔ نارس و یاختهٔ خورشی که در تشکیل این دانه شرکت داشته، محتمل است؟ (خ ۴۰۲)

۱) ABB ، BB و AB
۲) AAB ، AA و BB
۳) ABB ، AB و AA
۴) AAB ، BB و AB

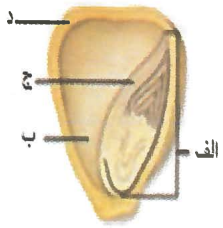
۱۵۵- در گیاه نخودفرنگی با ژنوتیپ AaBb ، همه‌ی ..... ژنوتیپ یکسانی دارند.(خ ۹۱)

الف) سلول‌های مولد دانه‌های گرده‌ی نارس
ب) گرده‌های نارس حاصل از تقسیم یک سلول
ج) سلول‌های پارانشیمی موجود در تخمک‌ها
د) سلول‌های مستقر در دو قطب کیسه‌ی رویانی یک تخمک
هـ) سلول‌های موجود در کیسه‌های رویانی یک مادگی
و) سلولهای تخم تولید شده در یک مادگی

۱) الف- ج – د
۲) الف – د – هـ
۳) ب – ج – و
۴) ب – هـ- و

۱۵۶- چند مورد از موارد زیر با توجه به شکل مقابل عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

اگر ژنوتیپ بخش ..... باشد، ممکن است ژنوتیپ بخش ..... باشد



- الف، AaBBDd – ب، AAaBBBDDd
- ب، AaaBbbDDd – د، AaBBDd
- ج، aaBbDd – د، AaBbDd
- د، AabbDd – ب، AAaBBbDdd

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

گفتار ۹: طول عمر گیاهان

طول عمر گونه های متفاوت گیاهی فرق می کند و ممکن است از **چند روز تا چند قرن** باشد **معمولاً** طول عمر درخت ها که مریستم پسین دارند از گیاهان علفی (غیردرختی) بیشتر است. گیاهان را بر اساس طول عمر به چند گروه تقسیم می کنند.

گیاهان یک ساله: این گیاهان در مدت یک سال یا کمتر، رشد و تولید مثل می کنند و سپس از بین می روند. گیاه **گندم و خیار** از گیاهان یک ساله اند.

گیاهان دو ساله: این گیاهان در سال اول رشد رویشی دارند و در سال دوم علاوه بر رشد رویشی با تولید گل و دانه رشد زایشی دارند؛ مثلاً گیاهانی مانند **شلغم و چغندر قند** در سال اول رشد رویشی دارند و مواد حاصل از فتوسنتز **در ریشه** آنها ذخیره می شوند. در سال دوم ساقه گل دهنده ایجاد می شود و مواد ذخیره شده در ریشه برای تشکیل گل و دانه به مصرف می رسند.

گیاهان چند ساله: این گیاهان سال ها به رشد رویشی خود ادامه می دهند. **بعضی** از آنها هر ساله می توانند گل، دانه و میوه تولید کنند. **درخت ها و درختچه ها** از گیاهان چند ساله اند که ممکن است حتی تا چند قرن نیز زندگی کنند. **گیاهان علفی چند ساله** نیز وجود دارد. **زنبق** مثالی از چنین گیاهانی و دارای زمین ساقه است که در خاک باقی می ماند.

- **گیاهان**
  - **یکساله:** این گیاهان در مدت یک سال یا کمتر، رشد و تولید مثل می کنند و سپس از بین می روند. (گیاه **گندم و خیار**)
  - **دو ساله:** سال اول: رشد رویشی
    سال دوم: رشد رویشی و رشد زایشی (مواد ذخیره شده در ریشه برای تشکیل گل و دانه مصرف می شود) (شلغم و چغندر قند)
  - **چند ساله:**
    - **علفی** مثل زنبق
    - بعضی از آنها هر ساله می توانند گل، دانه و میوه تولید کنند.
    - **چوبی** مثل درخت ها و درختچه ها



۱۵۷- کدام یک در رابطه با گیاه زنبق صحیح می باشد؟

۱) همانند شلغم – در طول زندگی خود بیش از یک بار گل می دهد.

۲) برخلاف چغندر قند – دارای ساقه افقی روی خاک با جوانه های جانبی و انتهایی می باشد.

۳) همانند شلغم- مواد حاصل از فتوسنتز در برگ ها را در ساقه ذخیره می کند.

٤) برخلاف خیار – در واکوئول های یاخته های گلبرگ هایش دارای آنتوسیانین می باشد.

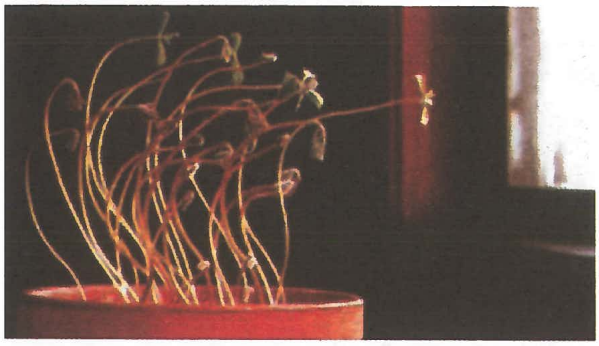
۱۵۸- چند مورد از موارد زیر نادرست می باشد؟

- همواره طول عمر گیاهان دولپه با مریستم پسین از گیاهان علفی بیشتر است.
- گیاهان علفی همواره فقط در آخرین سال زندگی خود رشد زایشی داشته و سپس از بین می روند.
- **همه گیاهان علفی که در سال اول زندگی خود، رشد رویشی و رشد زایشی دارند، طول عمری کمتر از چغندر قند دارند.**
- همه گیاهان چند ساله به کمک مریستم های پسین پیراپوست و آوندهای پسین تولید می کنند.

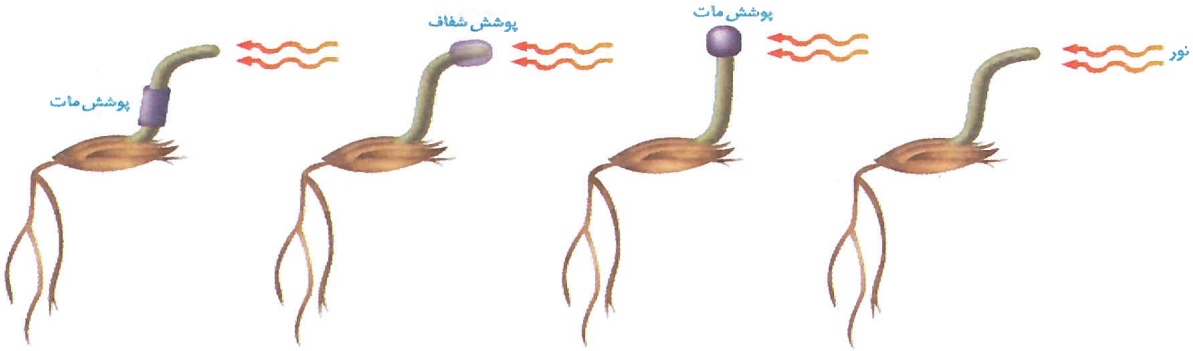
وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

گفتار ۱۰: تنظیم‌کننده‌های رشد در گیاهان

حرکات گرایشی در گیاهان: *پاسخ رشدی اندام های گیاه به سمت موافق (مثبت) یا به سمت مخالف (منفی) یک محرک را، حرکات گرایشی می گویند. مثل زمین گرایی منفی ساقه و نورگرایی مثبت ساقه و یا زمین گرایی مثبت ریشه.*

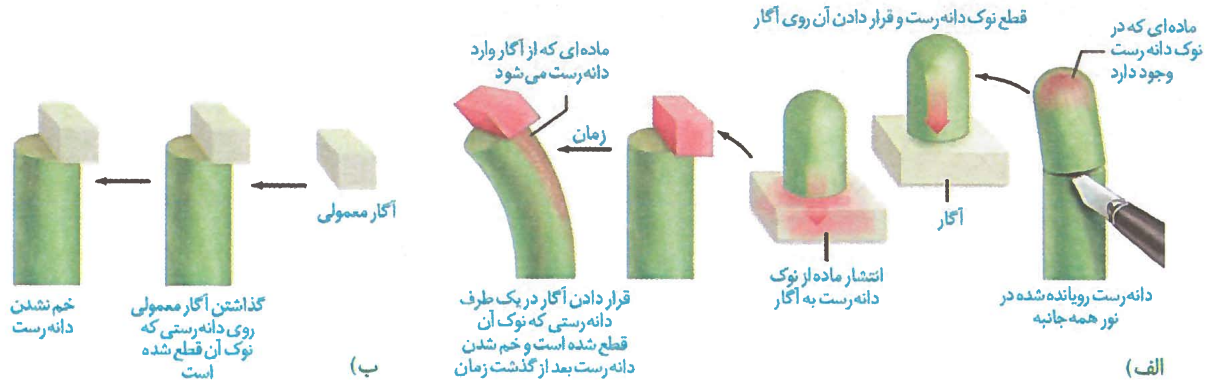


خم شدن گیاهان به سمت نور پدیده‌ای رایج در طبیعت است. **چارلز داروین** که به مطالعهٔ پدیده حرکت در گیاهان علاقه‌مند بود، برای بررسی این موضوع، همراه با پسرش آزمایش‌هایی را با استفاده از **دانه رُست نوعی گیاه از گندمیان**(چمن)، طراحی و اجرا کرد. آنها دریافتند دانه رُست در صورتی به سمت نور یک جانبه (نوری که از یک طرف به گیاه می‌تابد)، خم می‌شود که نوک آن در برابر نور باشد. *که این به علت رشد بیشتر سطح بیرونی یعنی دور از نور است.*



آزمایش داروین ها با دانه رست چمن. دانه رست در نور همه جانبه به طور مستقیم رشد می‌کند.

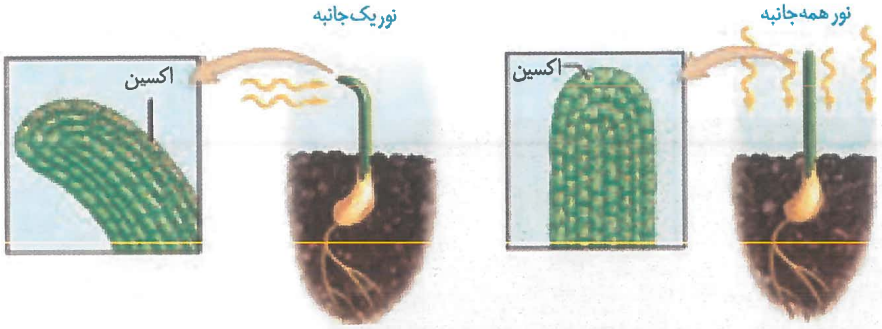
بعدها محققان دیگری با انجام آزمایش‌هایی، نشان دادند که عامل خم شدن دانه رست به سمت نور، ماده‌ای است که در نوک آن وجود دارد. به شکل زیر توجه کنید! در این آزمایش، نوک دانه رُستی را که در نور همه جانبه رشد کرده است، بریده و برای مدتی روی قطعه ای از آگار قرار داده‌اند. بعد از مدتی این قطعه آگار را روی لبهٔ دانه رُستی قرار می دهند که نوک آن بریده شده؛ همین طور که می بینید دانه رُست خم شده است، درحالی که قرار دادن آگار معمولی روی دانهٔ رُستِ بدون نوک، سبب خم شدن آن نمی‌شود.



خم شدن دانه رست به معنای اختلاف اندازهٔ یاخته های دو طرف آن است. مشاهده‌های میکروسکوپی نیز نشان داد که **رشد طولی یاخته ها** در سمت **سایه** بیشتر از یاخته‌هایی است که در سمت رو به نور قرار دارند. نور یک جانبه باعث جابه‌جایی این ماده از سمت مقابل نور به سمت سایه (دور از نور) می‌شود. در نتیجه به علت تجمع این ماده در سمت سایه، **رشد طولی یاخته‌ها** در این سمت بیشتر از سمت رو به نور است و در نتیجه دانه رُست خم می‌شود.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

رشد جهت‌دار اندام‌های گیاه در پاسخ به نور یک جانبه را **نورگرایی** نامیدند. سرانجام ترکیب شیمیایی این ماده شناسایی و **اکسین**، به معنای «رشد کردن» نامیده شد. پژوهش‌های بیشتر نشان داد که انواعی از ترکیبات مشابه اکسین در گیاهان متفاوت ساخته می‌شوند که اثرات مشابه دارند؛ بنابراین، نام اکسین‌ها را به این گروه از ترکیبات دادند.



شکل ۴ـ تابش نور سبب تجمع اکسین در سمت سایه می‌شود.

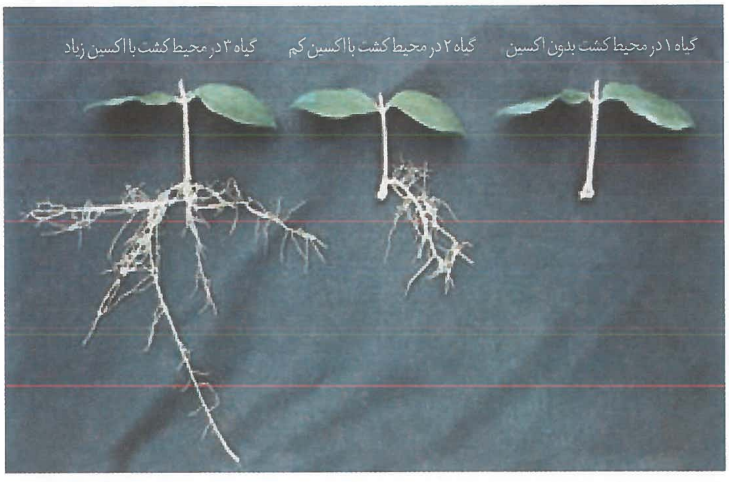
کشف اکسین سر آغازی برای شناسایی ترکیبات دیگری بود که رشد و فعالیت‌های گیاهان را تنظیم می‌کنند. این ترکیبات را **تنظیم کننده‌های رشد یا هورمون‌های گیاهی** نامیدند. انواعی از تنظیم کننده‌های رشد در گیاهان تولید می‌شوند. **اکسین‌ها، سیتوکینین‌ها، جیبرلین‌ها، اتیلن و آبسیزیک اسید** پنج تنظیم‌کننده رشد هستند که در ادامه با آنها آشنا می‌شوید. *(سالیسیلیک اسید نیز از تنظیم کننده‌های رشد در گیاهان است که در مرگ یاخته‌ای نقش دارد.)*

محرک‌های رشد

اکسین‌ها، سیتوکینین‌ها و جیبرلین‌ها در فرایندهای رشد مانند **تحریک تقسیم یاخته، رشد طولی یاخته‌ها، ایجاد و حفظ اندام ها** نقش دارند. گرچه این تنظیم کننده‌ها را به عنوان محرک رشد می‌شناسیم؛ **اما براساس مقدار و محل اثر ممکن است نقش بازدارندگی نیز داشته باشند.** در ادامه به عملکرد هریک از این تنظیم کننده‌ها می‌پردازیم.

اکسین‌ها

اکسین با **افزایش رشد طولی یاخته ها**، سبب **افزایش طول ساقه** می شود. اکسین **ریشه زایی** را تحریک می کند؛ بنابراین، برای تکثیر رویشی گیاهان با استفاده از قلمه به کار می‌رود. اکسین‌ها را به طور صنعتی می سازند و آنها را در مواردی مانند **تشکیل میوه‌های بدون دانه و درشت کردن میوه ها** نیز به کار می برند.

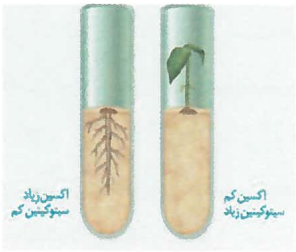


بعد از کشف ساختار شیمیایی اکسین‌ها، این ترکیبات به طور مصنوعی ساخته و پژوهش هایی برای شناسایی اثر آنها بر گیاهان انجام شدند. محققان دریافتند که **بعضی** از این ترکیبات، گیاهان **دو لپه ای** را از بین می‌برند؛ بنابراین، آنها را برای ساختن سموم کشاورزی به منظور از بین بردن **گیاهان خودرو** در مزارعی مانند مزرعه گندم، به کار بردند. **عامل نارنجی** که مخلوطی از اکسین ها بود، چنین اثری داشت. ایالات متحدهٔ امریکا در جنگ با ویتنام به مدت ده سال عامل نارنجی را به کار برد. درنتیجه بخشی از جنگل‌های ویتنام که مخفی گاه مبارزان بود و نیز زمین‌های کشاورزی آنها از بین رفت. تولید عامل نارنجی با اتمام این جنگ، ممنوع شد؛ اما چند دهه طول کشید تا جنگل‌ها احیا شوند. **سرطان و تولد نوزادان با نقص‌های مادرزادی** از اثرهای این ماده بود.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

سیتوکینین‌ها: هورمون جوانی

سیتوکینین‌ها با **تحریک تقسیم یاخته‌ای** و در نتیجه ایجاد یاخته‌های جدید، **پیر شدن اندام‌های هوایی گیاه را به تأخیر می‌اندازند.** به همین علت با افشانه کردن سیتوکینین روی **برگ و گل ها** آنها را تازه نگه می‌دارند. سیتوکینین‌ها هورمون **ساقه‌زایی** نیز نامیده می شوند. به کارگیری این هورمون در کشت بافت، سبب ایجاد ساقه از **یاخته‌های تمایز نیافته** می‌شود.

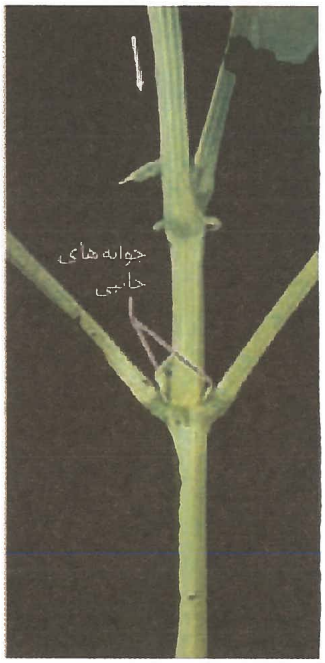


شکل مقابل تمایز ریشه و ساقه را از یک تودهٔ یاخته تمایز نیافته یا همان کال در حضور مقدار متفاوت اکسین و سیتوکینین، در محیط کشت نشان می‌دهد.

شاخه و برگ‌های بیشتر: برهم‌کنش دو تنظیم کننده

اگر بخواهید گیاهی پرشاخ و برگ‌تر داشته باشید، احتمالا سرشاخه‌ها را که محل جوانه های رأسی (انتهایی) اند، قطع می کنید. همانطور که در شکل می‌بینید با قطع جوانهٔ رأسی، جوانه‌های جانبی رشد، و شاخه و برگ جدید ایجاد کرده‌اند. به اثر بازدارندگی جوانه رأسی بر رشد جوانه‌های جانبی، **چیرگی رأسی** می‌گویند. با قطع جوانه رأسی **مقدار سیتوکینین در جوانه های جانبی افزایش و مقدار اکسین آنها کاهش** می‌یابد، در نتیجه جوانه‌های جانبی رشد می‌کنند. اگر بعد از قطع جوانهٔ رأسی، درمحل برش، اکسین قرار دهیم؛ جوانه‌های جانبی رشد نمی‌کنند. این آزمایش نشان می‌دهد که اکسین از جوانهٔ رأسی به جوانه‌های جانبی می‌رود و مانع از رشد آنها می‌شود.

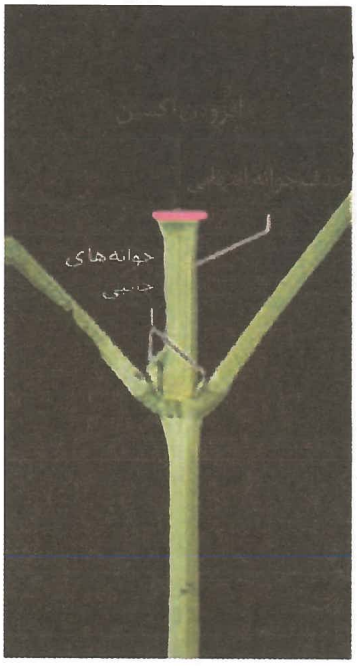
دیدید **که اکسین، عامل چیرگی رأسی است** و مانع رشد جوانه های جانبی در حضور جوانهٔ رأسی یا انتهایی می شود. اکسین جوانهٔ رأسی، تولید اتیلن در جوانه های جانبی را تحریک می‌کند و در نتیجه با افزایش اتیلن در جوانه‌های جانبی، رشد آنها متوقف می شود.



الف) رشد کم جوانه‌های جانبی در صورت بود ن جوانه رأسی در گیاه



ب) رشد سریع جوانه های جانبی بعد از حذف جوانه رأسی و درنتیجه ایجاد شاخه های جدید



پ) حذف جوانهٔ انتهایی و افزودن اکسین در سطح برش

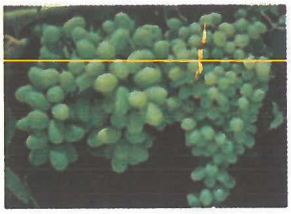
وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

جیبرلین ها: تلاش برای رفع مشکل

کشف جیبرلین ها حاصل تلاش دانشمندان ژاپنی در بررسی نوعی بیماری قارچی بود که دانه رُستهای **برنج** به آن مبتلا می شدند. آلودگی دانه رُست ها به **قارچ جیبرلا** سبب می شد تا به سرعت رشد کنند. این دانه رُست ها باریک و دراز بودند و بافت استحکامی کافی نداشتند، در نتیجه خم می شدند و روی زمین می افتادند. مسلماً چنین بیماری سبب **کاهش محصول برنج** و در نتیجه زیان های فراوان بود. دانشمندان با استخراج و شناسایی **ترکیبات به دست آمده از قارچ جیبرلا**، توانستند جیبرلین ها را شناسایی و معرفی کنند. پس از آن مشخص شد که جیبرلین ها در **گیاهان نیز تولید می شوند** و رشد و فعالیت‌های آنها را کنترل می کنند. این تنظیم کننده‌های رشد در **افزایش طول ساقه از طریق تحریک رشد طولی یاخته و تقسیم آن، رشد میوه و رویش دانه ها نقش دارند**؛ این هورمون گیاهی را برای **تولید میوه‌های بدون دانه و درشت کردن میوه ها مثل انگور** به کار می‌برند.



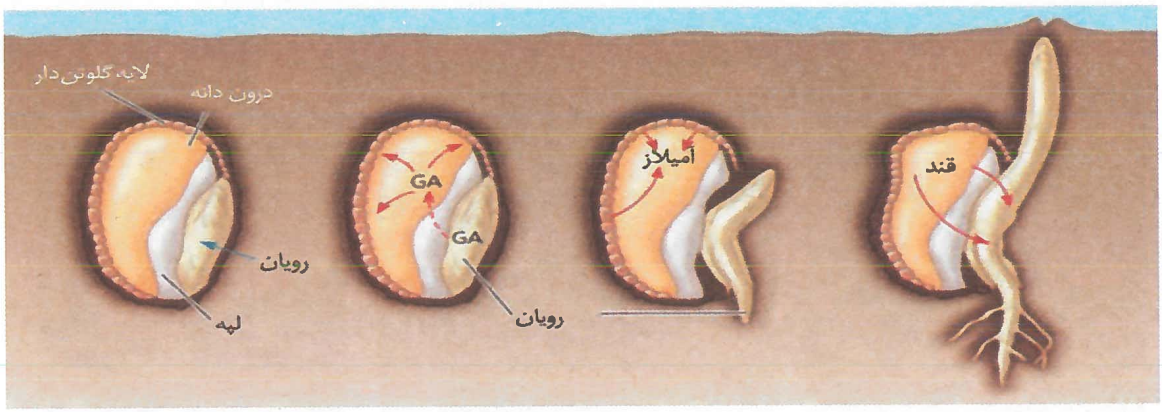
الف) افزایش طول ساقه



ب) درشت شدن میوه

جیبرلین ها و رویش بذر غلات:

رویان غلات در هنگام رویش دانه، مقدار فراوانی جیبرلین می سازند. این هورمون بر خارجی ترین لایهٔ آندوسپرم (لایه گلوتن دار) اثر می‌گذارد و سبب تولید و رهاشدن آنزیم‌های گوارشی (مثل آمیلاز) در دانه می شود. این آنزیم‌ها **دیوارهٔ یاخته ها و ذخایر آندوسپرم را تجزیه می کنند. نشاسته** یکی از این ذخایر است که بر اثر آنزیم آمیلاز تجزیه می شود.

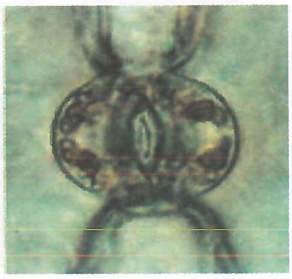


بازدارنده‌های رشد

آبسیزیک اسید و اتیلن دو تنظیم کنندهٔ رشدند که در فرایندهای متفاوتی مانند **مقاومت گیاه در شرایط سخت، رسیدگی میوه ها، ریزش برگ و میوه** نقش دارند.

آبسیزیک اسید: مقابله با شرایط نامساعد

شرایط نامساعد محیط مانند **خشکی**، تولید آبسیزیک اسید را در گیاهان تحریک می‌کند. آبسیزیک اسید سبب **بسته شدن روزنه ها و در نتیجه حفظ آب گیاه و همچنین مانع رویش دانه و رشد جوانه ها** در شرایط **نامساعد** می شود. به طور کلی این تنظیم کننده، رشد گیاهان را در پاسخ به شرایط نامساعد، کاهش می‌دهد.



روزنه بسته



روزنه باز

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

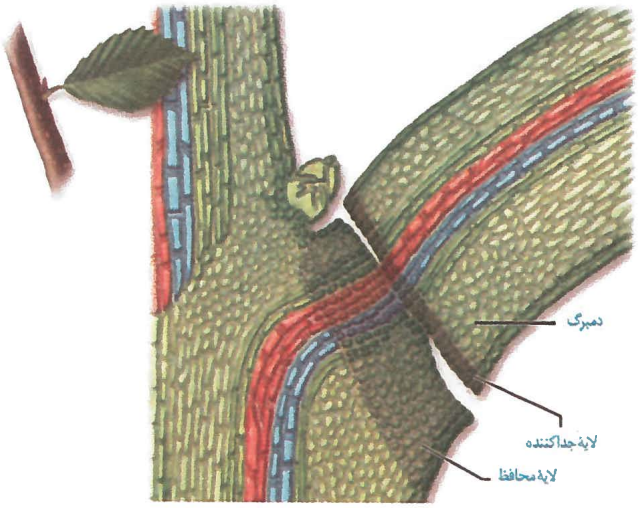
اتیلن: رسیدن میوه‌ها

شاید شما هم شنیده باشید که برای رسیدن میوه های نارس می توانید در پاکت میوه ها، یک سیب یا موز رسیده قرار دهید. دانشمندان در پژوهش های خود دریافتند که **از میوه‌های رسیده اتیلن ازاد می شود** و مقدار اتیلن با رسیدن میوه افزایش می‌یابد. اتیلن گازی است که از **سوخت های فسیلی** نیز رها می شود. سال ها قبل از آنکه دانشمندان بدانند گیاهان اتیلن تولید می کنند، معلوم شده بود که اتیلن حاصل از سوخت‌های فسیلی باعث **ریزش برگ درختان** می شود. اتیلن در **ریزش میوه** نیز نقش دارد. بافت‌های **آسیب دیدهٔ** گیاهان نیز اتیلن تولید می کنند. گاهی میوه ها مثل **گوجه فرنگی** را نارس می‌چینند و زمانی که می خواهند آنها را در بازار پخش کنند، به مدت مشخصی، در محیط اتیلن دار قرار می دهند تا رسیده شوند.



یکی از دلایل خراب شدن میوه ها هنگام ذخیره یا انتقال، تولید اتیلن در آنهاست. برای رفع این مشکل، ترکیباتی به کار می‌برند که با اتصال به گیرنده های اتیلن که در یاخته وجود دارند، سبب توقف فرایند رسیدگی می شوند. اکنون زیست شناسان در تلاش اند با تغییر در ژن، گیاهان را نسبت به اتیلن غیر حساس کنند.

ریزش برگ



برگ هنگامی می‌ریزد که ارتباط آن با شاخه قطع شده باشد. اگر بنا باشد که ارتباط برگ با شاخه قطع شود باید یاخته ها از هم جدا شوند. مشاهدات میکروسکوپی نشان می‌دهد که در **قاعدهٔ دمبرگ درمحل اتصال به شاخه، لایهٔ جداکننده** تشکیل می شود. یاخته ها در این منطقه به علت **فعالیت آنزیم‌های تجزیه کننده از هم جدا می شوند** و به تدریج از بین می روند، در نتیجه برگ از شاخه جدا می شود.

با **چوب پنبه ای شدن** یاخته هایی از شاخه که در محل اتصال به دمبرگ قرار دارند، **لایهٔ محافظی** در برابر محیط بیرون ایجاد می شود.

مشخص شده است که برگ در پاسخ به افزایش **نسبت اتیلن به اکسین، آنزیم‌های تجزیه کنندهٔ دیواره** را تولید می‌کند.

برعکس ها			
	ریشه زایی	ساقه زایی	
	ریزش برگ	عدم ریزش برگ	
	افزایش مدت نگهداری	کاهش مدت نگهداری	
	مانع رویش دانه	باعث رویش دانه	
	رشد جوانه های جانبی	مانع رشد جوانه های جانبی	

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

در فرآیندهای رشد مانند تحریک تقسیم سلولی ، رشد طولی سلول ها ، ایجاد و حفظ اندام ها نقش دارند.

		کاربرد در کشاورزی	عملکرد
هورمونهای گیاهی (تنظیم کننده های رشد)	محرک های رشد	اکسین ها	ریشه دار کردن قلمه ها و تحریک ریشه زایی کال در کشت بافت تشکیل میوه های بدون دانه و درشت کردن میوه ها بعضی از بین بردن گیاهان دولپه ای (سموم کشاورزی برای نابودی گیاهان خودرو) (عامل نارنجی) *سرطان و تولد نوزادان ناقص*	افزایش رشد طولی سلول ها ← افزایش طول ساقه تحریک ریشه زایی عامل چیرگی راسی (بازدارندگی رشد جوانه های جانبی از طرف اکسین جوانه راسی با تحریک تولید اتیلن در جوانه های جانبی) نقش در نورگرایی (تجمع در بخش سایه) به تاخیر انداختن ریزش برگ *اولین تنظیم کننده کشف شده با بررسی نورگرایی ساقه*
		سیتوکینین ها	اسپری آن را برای تازه نگه داشتن و افزایش مدت نگهداری برگ و گل تشکیل ساقه در کشت بافت هورمون جوانی	تحریک تقسیم سلولی و کاهش سرعت پیر شدن اندام های هوایی تحریک ساقه زایی رشد جوانه های جانبی
		جیبرلین ها	تولید میوه های بدون دانه درشت کردن میوه ها مثل انگور تلاش برای رفع مشکل	افزایش طول ساقه از طریق تحریک رشد طولی سلول و تقسیم آن رشد میوه سبب رویش دانه با اثر بر خارجی ترین لایه آندوسپرم (لایه گلوتن دار) و سبب رهاشدن آنزیم آمیلاز (برخلاف آبسیزیک اسید) در قارچ جیبرلا (بیماری برنج) هم تولید می شود.
	بازدارنده های رشد	اتیلن	تسریع و افزایش رسیدگی میوه ها مثل گوجه فرنگی تسهیل برداشت مکانیکی	باعث ریزش برگ به دنبال افزایش نسبت اتیلن به اکسین (تشکیل لایه جداکننده با فعالیت آنزیم های تجزیه کننده دیواره) ریزش میوه توقف رشد در جوانه های جانبی از سوختهای فسیلی هم تولید می شود . از بافت های آسیب دیده
		آبسیزیک اسید	مقابله با شرایط نامساعد	کاهش رشد در پاسخ به شرایط نامساعد مانع رویش دانه و رشد جوانه ها در شرایط نامساعد تنظیم تعادل آب در خشکی با بستن روزنه ها و حفظ آب گیاه

در فرآیندهای مربوط به مقاومت گیاه در شرایط سخت ، رسیدگی میوه ها ، ریزش برگ و میوه نقش دارند.

سالیسیلیک اسید نیز از تنظیم کننده‌های رشد در گیاهان است و در مرگ یاخته‌ای نقش دارد.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

۱۵۹- با قطع جوانه‌ی رأسی در ساقه ی یک گیاه جوان، مقدار نوعی هورمون گیاهی در جوانه های جانبی گیاه افزایش و مقدار نوع دیگری هورمون در این جوانه ها کاهش خواهد یافت. در یک گیاه دارای جوانه رأسی ساقه، نقش این دو هورمون به ترتیب کدام است؟ (د۹۸)

۱) ریزش برگ با تشکیل لایه ی جدا کننده ـ تحریک ریشه زایی

۲) تأخیر در پیر شدن اندام های هوایی ـ رشد طولی یاخته ها

۳) تحریک تقسیم یاخته ای ـ بستن روزنه های هوایی در شرایط خشکی

٤) کاهش رشد گیاه در شرایط نامساعد محیطی ـ ایجاد یاخته های جدید

۱۶۰- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (د۹۹)

«در گیاهان، تنظیم کننده رشدی که به واسطه عامل چیرگی راسی در جوانه‌های جانبی تولید و افزایش می‌یابد، ..... شود.»

۱) نمی‌تواند باعث تأخیر در پیر شدن اندام‌های هوایی

۲) می‌تواند سبب ایجاد ساقه از یاخته‌های تمایز یافته

۳) نمی‌تواند باعث تحریک تولید آنزیم‌های تجزیه کننده دیواره یاخته‌ها

٤) می‌تواند در شرایط نامساعد سبب کاهش عمل تعرق و مانع رویش دانه

۱۶۱- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ «نوعی هورمون گیاهی که ..... » (د۱٤۰۰)

۱) در کشاورزی به عنوان علف کش استفاده می شود، از سوخت های فسیلی نیز رها می‌شود.

۲) می‌تواند بر خارجی ترین لایه درون دانه اثر بگذارد، در غلظتی معین باعث رشد ریشه می‌شود.

۳) از جوانه راسی به جوانه های جانبی می‌رود، یکی از روش های تکثیر رویشی را در گیاهان به انجام می‌رساند.

٤) می‌تواند مانع تولید و رها شدن آمیلاز در جوانه‌های غلات شود، در بافت‌های قابل ترمیم گیاهان نیز تولید می‌شود.

۱۶۲- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟(خ ۱٤۰۱)

«نوعی تنظیم‌کنندهٔ رشد گیاهی می‌تواند علاوه بر تولید میوه‌های بدون دانه، در شرایطی از تشکیل لایهٔ جداکنندهٔ برگ ممانعت به‌عمل آورد. این تنظیم‌کنندهٔ رشد، .....»

۱) رشد طولی یاخته ها و متعاقب آن رشد طولی ساقه را افزایش می دهد.

۲) همواره مانع تبدیل مریستم رویشی به مریستم زایشی ساقه می‌شود.

۳) می‌تواند تولید نوعی هورمون بازدارنده را در جوانه‌های جانبی ساقه تحریک کند.

٤) همواره در مقادیر زیاد و در حضور مقادیر اندکی از نوعی هورمون محرک رشد، باعث ریشه زایی می‌شود.

۱۶۳- در پی استفاده از نوعی تنظیم‌کنندهٔ رشد گیاهی بر جوانه‌های جانبی مهارشدهٔ گیاه فلفل زینتی، بازدارندگی رشد این جوانه‌ها از بین می‌رود. این هورمون گیاهی، کدام نقش دیگر را نیز می‌تواند عهده‌دار باشد؟ (د ٤۰۲)

۱) برگ‌های پولک‌مانند ضخیم را بر روی جوانه‌ها حفظ نماید.

۲) روند تجزیهٔ مولکول‌های سبزینه (کلروفیل) برگ‌ها را به تأخیر اندازد.

۳) باعث حفظ آب گیاه در شرایط نامساعد محیط شود.

٤) تشکیل لایهٔ جداکننده در دمبرگ را تسریع کند.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

۱۶۴- مطابق با مطلب کتاب درسی، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟ (دی ۴۰۱)

«هر تنظیم‌کننده رشد گیاهی که ..... می‌شود، ..... .»

۱) باعث رشد طولی یاخته‌ها – برای تولید میوه‌های بدون دانه مورد استفاده قرار می‌گیرد

۲) باعث تولید و فعالیت آمیلاز دانه غلات – بر فعالیت ریشه‌زایی بی‌تأثیر است

۳) موجب رسیدن میوه‌ها – بر روند رشد گیاه تأثیرگذار است

۴) مانع رویش دانه – در ریزش برگ‌های ساقه نقش دارد.

۱۶۵- در پی استفاده از نوعی تنظیم‌کنندهٔ رشد گیاهی، بر جوانه‌های جانبی مهارشدهٔ گیاه فلفل زینتی، بازدارندگی رشد این جوانه‌ها از بین می‌رود. این هورمون گیاهی، چند نقش دیگر زیر را می‌تواند عهده‌دار باشد؟ (خ ۴۰۲)

الف: تحت شرایطی، رشد ریشه‌ها را مهار کند.

ب: تشکیل لایهٔ جداکنندهٔ دمبرگ را تسریع کند.

ج: سبب بسته شدن روزنه‌ها در شرایط نامساعد محیطی شود.

د: روند تجزیهٔ مولکول‌های سبزینه (کلروفیل) برگ‌ها را به تأخیر بیندازد.

۱۶۶- نوعی هورمون گیاهی می‌تواند عمر سبزی خوردن را بعد از برداشت افزایش دهد. کدام دو نقش زیر، به این هورمون تعلق دارد؟ (اردیبهشت ۴۰۳)

۱) ایجاد ریشه در گیاهان پسته و گردو و ریزش میوه در گیاه پنبه

۲) القای تقسیم در یاخته‌های کال و رشد جوانه‌های جانبی در گیاهان بوته‌ای

۳) جانشین سرما در جوانه‌زنی دانه‌ها و ممانعت از رویش و رشد علف‌های هرز

۴) به خواب رفتن جوانه‌ها در گیاهان چوبی و جلوگیری از رویش دانه در داخل میوه

۱۶۷- در صنعت به منظور تهیهٔ مالت از دانه‌های جو، این دانه‌ها را تحت تأثیر نوعی هورمون گیاهی وادار به جوانه زدن می‌کنند. کدام دو نقش زیر، دربارهٔ این هورمون، صحیح است؟ (تیر ۴۰۳)

۱) تجزیه سبزینه (کلروفیل)ها و ظاهر شدن کاروتنوئیدها در میوه گوجه‌فرنگی و تنظیم چرخهٔ یاخته‌های گیاهی

۲) ایجاد ریشه در قلمهٔ گیاه گندم و مهار پیری برگ‌های جدا شده از گیاه زنبق

۳) افزایش طول ساقهٔ گیاه شمعدانی و درشت کردن پرتقال بدون دانه

۴) سرکوب رشد جوانه‌های جانبی گیاه لوبیا و ریزش برگ گیاه رز

۱۶۸- نوعی هورمون گیاهی سبب رویش دانه در شرایط مساعد و نوعی هورمون گیاهی سبب جلوگیری از رویش دانه در شرایط نامساعد می شود. نقش این دو هورمون به ترتیب کدام است؟

۱) تأخیر در پیر شدن اندام های هوایی- جلوگیری از رشد جوانه ها در شرایط نامساعد

۲) تشکیل میوه های بدون دانه – ریزش برگ ها با تشکیل لایه جداکننده در دمبرگ

۳) تحریک رشد طولی و تقسیم یاخته ها – بسته شدن روزنه های هوایی گیاه در شرایط خشکی

۴) ممانعت از رشد جوانه های جانبی – ایجاد تورژسانس در سلولهای نگهبان روزنه

۱۶۹- در فن کشت بافت در محیط کشت نوعی توده یاخته تمایز نیافته یا همان کال، با افزایش مقدار هورمونی سبب تحریک ساقه زایی و با افزایش مقدار هورمونی سبب تحریک ریشه زایی آن شده ایم. در یک گیاه، نقش این دو هورمون به ترتیب کدام است؟

۱) ریزش برگ با تشکیل لایه ی جدا کننده ـ تحریک ریشه زایی

۲) تأخیر در پیر شدن اندام های هوایی ـ رشد طولی یاخته ها

۳) تحریک تقسیم یاخته ای ـ بستن روزنه های هوایی در شرایط خشکی

۴) کاهش رشد گیاه در شرایط نامساعد محیطی ـ ایجاد یاخته های جدید

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

۱۷۰- کدام گزینه عبارت را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

هورمونی که سبب ..... می‌شود، برخلاف هورمونی که سبب ..... می شود، .....

۱) تولد نوزادان با نقص های مادرزادی - تسریع و افزایش رسیدگی میوه ها – سبب بازدارندگی از رشد جوانه های جانبی می شوند.

۲) رشد ساقه به سمت نور یک جانبه – تلاش برای رفع مشکل در گیاهان - سبب تحریک طویل شدن ساقه می شود.

۳) تاخیر در تجزیه کلروفیل در برگ ها – تحریک تولید هورمون بازدارنده در جوانه های جانبی – در شرایطی رشد ریشه ها را مهار می کند.

٤) تحریک ریشه زایی در فن کشت بافت - تحریک تولید آنزیم های تجزیه کننده آندو سپرم – سبب تولید میوه های بدون دانه می شود.

۱۷۱- کدام گزینه عبارت را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟



براساس مطالب کتاب درسی علت رشد متفاوت دو گیاه شکل زیر ، ..... می‌باشد.

۱) اثر نوعی هورمون گیاهی بوده که سبب تحریک تولید اتیلن در جوانه‌های جانبی می‌شود.

۲) اثر هم‌زیستی با نوعی باکتری بوده که در گرهک‌های ریشه گیاهان زندگی می‌کند.

۳) اثر نوعی هورمون گیاهی بوده که مقدار زیاد آن در فن کشت بافت سبب ساقه‌زایی می‌شود.

٤) اثر هم‌زیستی با جانداری بوده که گلوکز دریافتی از گیاه را به شکل گلیکوژن ذخیره می‌کند.

۱۷۲- کدام گزینه عبارت را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟

هر هورمون گیاهی که در ..... میوه‌های گیاهان نقش دارد ، .....

۱) ریزش ـ باعث تولید و رها شدن آمیلاز در جوانه‌های غلات می‌شود.

۲) بدون دانه کردن ـ سبب تشکیل ساقه از سلول‌های تمایزنیافته می‌شود.

۳) تغییر رنگ میوه‌ها ـ سبب فعال کردن گروهی از آنزیم های تجزیه کننده دیواره می شود.

٤) افزایش مدت نگهداری ـ سبب حفظ آب گیاه در شرایط خشکی می‌شود.

گفتار ۱۱: پاسخ گیاهان به محیط

شاید دیده باشید که ساقه به سمت نور و ریشه به سمت زمین رشد می کند. گیاهان با تغییر فصل و در نتیجهٔ تغییر دما و طول روز گل می‌دهند، برگ‌های جدید به وجود می‌آورند یا اینکه برگ‌هایشان می‌ریزند.

شاید توجه کرده باشید که درختان با کاهش سرما گل می‌دهند، **یا اینکه گلبرگ‌های بعضی گیاهان در شب بسته می‌شوند.**

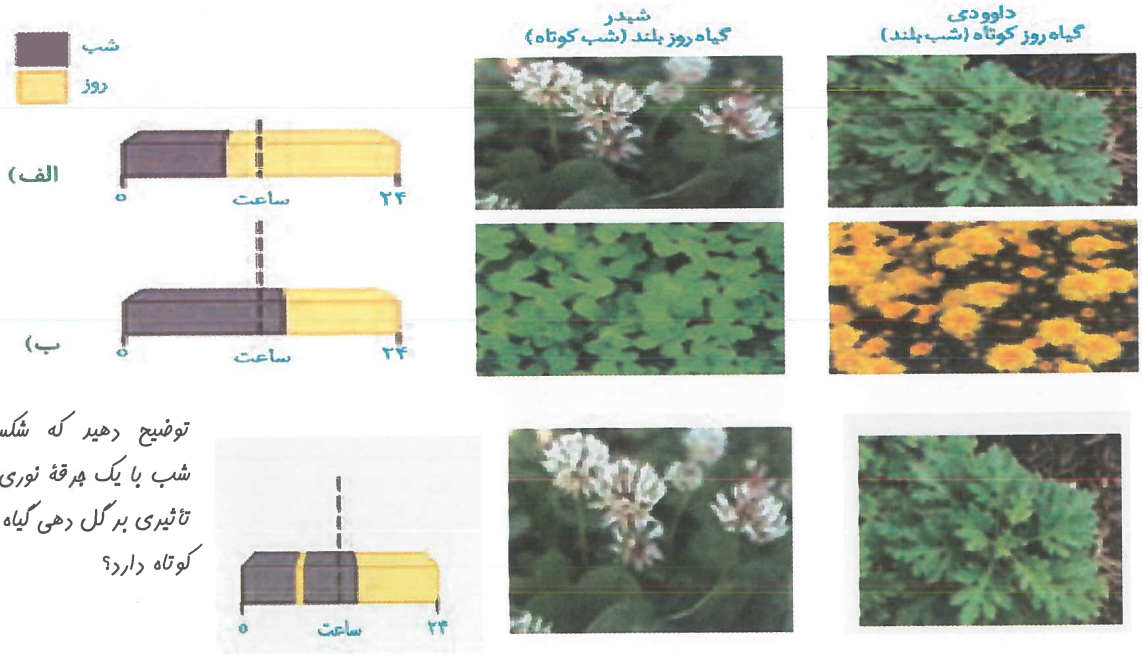
پاسخ به نور

دیدیم که ساقه به سمت نور یک جانبه خم می شود. می‌دانید که نقش نور در گیاهان، حیاتی است؛ اما نور افزون بر نقشی که در فتوسنتز دارد، فرایندهای متفاوتی را در گیاهان تنظیم می کند. (*مثلا نور در ساقه شدن سبزینه در یاخته ها و باز و بسته شدن روزنه های هوایی نیز نقش دارد.*) **گل‌دهی** یکی از این فرآیندهاست که در ادامه به آن می پردازیم.

گل‌دهی در گیاهان

گیاه هنگامی گل می‌دهد که مریستم رویشی که در جوانه قرار دارد، به مریستم **گل یا زایشی** تبدیل شود. این تبدیل به شرایط محیطی مانند **دما و طول روز و شب** وابسته است.

گیاهان را براساس نیاز به نور، برای گل دهی در سه دستهٔ **روز کوتاه، روز بلند و بی تفاوت** قرار می دهند. **گیاه داوودی** در **روزهای کوتاه** پاییز گل می دهد. در واقع این گیاه برای گل دادن به شب های طولانی نیاز دارد و زمانی گل می دهد که طول شب از حدی **کمتر نباشد. شبدر** که در تابستان گل می‌دهد، **روز بلند** است. این گیاه برای گل دادن به شب های کوتاه نیاز دارد و زمانی گل می‌دهد که طول شب از حدی بیشتر نباشد. آگاهی از تأثیر نور بر گل دهی به پرورش دهندگان گل امکان داد تا با ایجاد شرایط نوری مصنوعی بتوانند در همهٔ فصل‌ها، گل هایی با نیازهای نوری متفاوت پرورش دهند. به هر حال گل دادن بعضی گیاهان وابسته به طول شب و روز نیست. چنین گیاهانی را بی تفاوت می نامند؛ گیاه **گوجه فرنگی** از این گروه است.



توضیح دهید که شکستن شب با یک چرقهٔ نوری چه تأثیری بر گل دهی گیاه روز کوتاه دارد؟

پاسخ به دما

گیاهان هر دمایی را نمی توانند تحمل کنند. مثلاً **سرمای شدید می تواند مانع از رویش دانه ها و جوانه ها** شود ..... برگ بعضی درختان با کاهش دما در فصل پاییز می ریزد ..... و جوانه ها با برگ‌های پولک مانندی حفظ می‌شوند ..... دیدیم که گیاهان برای گل دادن نیازهای نوری متفاوتی دارند. بعضی گیاهان برای گل دادن نیاز به **گذراندن یک دوره سرما** نیز دارند. مثلاً برای **نوعی گیاه گندم** مشاهده شده است که اگر بذر آن را **مرطوب کنیم و در سرما** قرار دهیم، دورهٔ رویشی آن کوتاه می‌شود و زودتر گل می‌دهد. کشف این ویژگی در گیاهان، امکان بهره‌برداری از زمین‌هایی را فراهم کرد که اکثر سال با برف و یخ پوشیده شده‌اند.

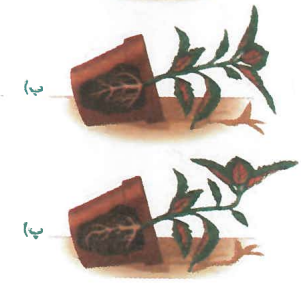
وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

پاسخ به گرانش زمین


الف)

به شکل نگاه کنید. همانطور که می بینید ساقه در خلاف جهت گرانش و ریشه در جهت گرانش زمین رشد می کند. رشد جهت‌دار اندام های گیاه به گرانش زمین، **زمین گرایی** نامیده می شود.

پاسخ به تماس


ب)

پ)

در شکل زیر مثال هایی از پاسخ گیاهان به تماس را مشاهده می کنید. شاید بعضی گیاهان را دیده باشید که به دور **گیاهان دیگر یا یک پایه** می پیچند. مثلا **ساقهٔ درخت مو در تماس با درختی دیگر و یا پایه**، به دور آن می‌پیچد. **پیچش** به علت تفاوت رشد ساقه در بخش قرار گرفته روی تکیه‌گاه و سمت مقابل آن ایجاد می شود؛ به طوری که **رشد یاخته ها در محل تماس کاهش می‌یابد**. ضربه زدن به **برگ گیاه حساس**، باعث تا شدن برگ می شود. این پاسخ **به علت تغییر فشار تورژسانس** در یاخته هایی رخ می‌دهد که در قاعدهٔ برگ قرار دارند. **برگ تله مانند گیاه گوشتخوار** کرک‌هایی دارد که با برخورد حشره به آنها تحریک و پیام‌هایی را به راه می‌اندازند که سبب بسته شدن برگ و در نتیجه به دام افتادن حشره می شود.


الف)

ب)

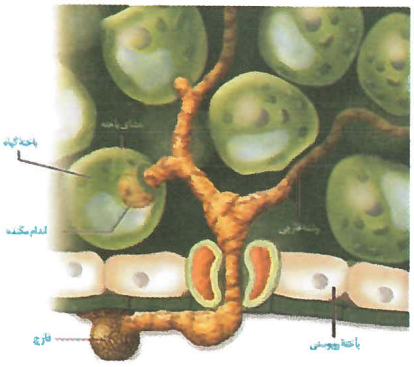
پ)

شکل ۱۴ـ الف) پیچش ساقهٔ مو، ب) روی هم تا شدن برگچه‌های گیاه حساس، پ) بسته شدن برگ گیاه گوشت‌خوار با برخورد حشره.

پاسخ هایی از جنسی دفاع

گیاهان در معرض هجوم عوامل بیماری زا و جانوران گیاهخوار قرار دارند. شاید نام بیماری‌های قارچی مانند **زنگ گندم یا سیاهک گندم** را شنیده باشید. این عوامل سبب تخریب محصولات مانند **گندم و جو** می شوند. به هر حال گیاهان در برابر آنها بی‌دفاع نیستند.

۱) تلاش برای جلوگیری از ورود: *پوستک روپوست - چوب پنبه - دیواره یاخته ای - کرک - خار - ترشح ترکیبات چسبناک*



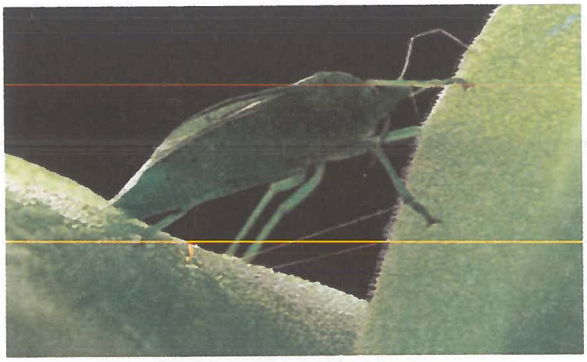
می‌دانید روپوست، خارجی‌ترین سامانهٔ بافتی در بخش‌های **جوان** گیاه است و **در بخش‌های هوایی گیاه با پوستک** پوشیده شده است. پوستک تا حدودی مانع از نفوذ عوامل بیماری زا به گیاه می شود. همچنین **دیوارهٔ یاخته‌ای محکم** است و عبور از آن کار آسانی نیست. وجود ترکیباتی مانند **لیگنین یا سیلیس** در دیواره به سخت شدن آن و در نتیجه افزایش توان این سد فیزیکی کمک می کند. با این حال عوامل بیماری زا می توانند با عبور از **منفذ روزنه‌ها یا فضای بین یاخته ها** از این سد بگذرند.

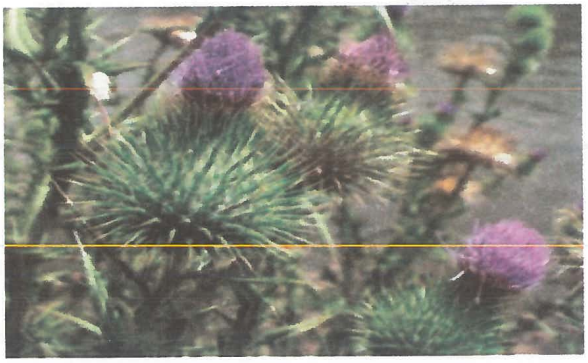
وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

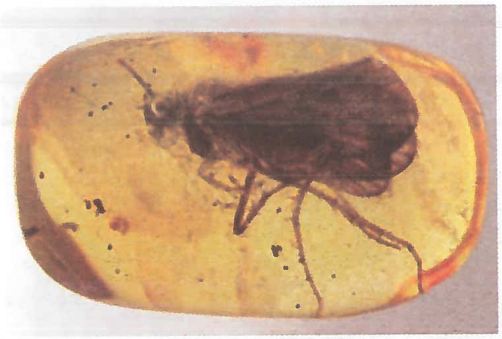
وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

بافت چوب پنبه نیز در اندام‌های مسن گیاهان، علاوه بر حفظ آب، مانعی در برابر عوامل آسیب رسان است.

کرک و خار نیز در دفاع از گیاهان نقش دارند. مثلاً حشره‌های کوچک نمی‌توانند روی برگ‌های کرک‌دار به راحتی حرکت کنند؛ همچنین اگر گیاه **مواد چسبناک** ترشح کند، حرکت حشره دشوارتر و گاه غیرممکن می‌شود.







بعضی گیاهان در **پاسخ به زخم، ترکیباتی ترشح** می کنند که در محافظت از آنها نقش دارند. گاه حجم این ترکیبات آنقدر زیاد است که حشره در آن به دام می‌افتد. *(مثل رزین گیاهان)* با سخت شدن این ترکیبات، سنگواره هایی ایجاد می شود که حشره در آن حفظ شده است.

در گیاهان **در محل آسیب دیده، نوعی عامل رشد** تولید می شوند تا با تقسیم سریع، تودهٔ یاخته ایجاد کنند. این تودهٔ یاخته مانع نفوذ میکروب ها می شود.

۲) دفاع شیمیایی: *سیانید دار برای توقف تنفس سلولی و آلکالوئیدی مثل نیکوتین برای دورکردن*

گیاهان ترکیباتی تولید می کنند که سبب **مرگ یا بیماری گیاه خواران** می شوند. ترکیبات **سیانید دار** از این گروه اند که در تعدادی از گونه های گیاهی ساخته می شوند. **سیانید تنفس یاخته ای را متوقف می کند.**

آلکالوئیدها در **دور کردن گیاهخواران** نقش دارند. **نیکوتین** که از آلکالوئیدهاست، چنین نقشی در گیاه تنباکو دارد. اگر ترکیباتی که گیاه می‌سازد، جانور را نکشد، آن را مسموم می کند و جانور از خوردن دوبارهٔ آن پرهیز می‌کند. جالب است که چنین ترکیباتی برای خود گیاه مرگبار نیستند؛ مشخص شده است که گیاهان سازوکارهای متفاوتی برای جلوگیری از اثر این مواد بر فرایندهای یاخته ای خود دارند. یکی از این سازوکارها تولید ترکیباتی است که در خود گیاه سمی نیستند؛ بلکه در لولهٔ گوارش جانوران تجزیه و به مادهٔ سمّی تبدیل می شوند. مثلاً گیاه ترکیب سیانید داری می‌سازد که تأثیری بر تنفس یاخته‌ای ندارد؛ اما وقتی جانور گیاه را می‌خورد، این ترکیب تجزیه و سیانید که سمّی است از آن جدا می‌شود.

بعضی گیاهان با تولید موادی که برای گیاهان دیگر سمی اند، از رویش دانه یا رشد گیاهان دیگر در اطراف خود جلوگیری می کنند.

۳) مرگ یاخته‌ای: *مرگ یافته آلوده به ویروس به کمک سالیسیلیک اسید*

مرگ یاخته ای یکی دیگر از پاسخ های دفاعی در گیاهان است. فرض کنید نوعی ویروس بیماری‌زا توانسته است به گیاه نفوذ کند. ورود ویروس در گیاه فرایندهایی را به راه می‌اندازد که نتیجهٔ آن، مرگ یاخته‌های آلوده و قطع ارتباط آنها با بافت های سالم است. در نتیجه ویروس نمی تواند در بافت‌های سالم گیاه تکثیر یابد و گیاه فرصت پیدا می‌کند تا با سازوکارهای دیگری مانند تولید ترکیبات ضدویروس با آن مقابله کند. در مرگ یاخته‌ای، یاخته به وسیلهٔ آنزیم‌های خود گوارش می‌شود.



سالیسیلیک اسید که از تنظیم کننده‌های رشد در گیاهان است در مرگ یاخته‌ای نقش دارد. یاختهٔ گیاهی آلوده، این ترکیب را رها و مرگ یاخته‌ای را القا می‌کند.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

۴) جانوران از گیاهان حفاظت می‌کنند: *محافظت مورچه از آکاسیا و تفم گذاری زنبور وحشی در حشره نوزاد کرمی شکل حمله کرده به برگ گیاه تنباکو*

به شکل زیر نگاه کنید! انبوهی از مورچه ها به حشره ای که قصد خوردن برگ‌های **درخت آکاسیا** را دارد، هجوم برده‌اند. بعید است که حشره بتواند از حمله‌های مرگبار این مورچه‌ها جان سالم به در برد. دیده شده است که این مورچه‌ها حتی به **پستانداران کوچک و گیاهان دارزی** نیز حمله می کنند. **گیاهان دارزی، گیاهانی‌اند که روی درختان رشد می‌کنند.** جالب است که گرده‌افشانی درخت آکاسیا **وابسته به زنبورهاست.** مشخص شده است وقتی **گل‌های آکاسیا** باز می شوند، نوعی ترکیب شیمیایی تولید و منتشر می‌کنند که با فراری دادن مورچه‌ها مانع از حملهٔ آنها به زنبورهای گرده افشان می شود.



این مورچه‌ها در حقیقت از محل زندگی خود محافظت می کنند.

بعضی گیاهان در برابر حملهٔ گیاه‌خواران، مواد فراری تولید و در هوا پخش می‌کنند که سبب **جلب جانوران** دیگر می شود.



همینطور که در شکل زیر می‌بینید، **نوزاد کرمی شکل حشره** در حال خوردن **برگ تنباکو** است. از **یاخته‌های آسیب دیده برگ،** ترکیب فراری متصاعد می‌شود که نوعی **زنبور وحشی** آن را شناسایی می‌کند. زنبور ماده‌ای که در آن اطراف زندگی می‌کند، با ردیابی این مواد، خود را به نوزاد کرمی شکل می‌رساند و روی آن تخم می‌گذارد. نوزادان زنبور بعد از خروج از تخم، از نوزاد کرمی شکل تغذیه می‌کنند و در نتیجه آن را می‌کشند. نتیجه این رویداد کاهش جمعیت حشره آفت است.



وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

پاسخ های دفاعی گیاهان

تلاش برای جلوگیری از ورود :

پوستک رویوست - چوب پنبه - دیواره یافته ای با سیلیس یا لیگنین - ترشح ترکیبات چسبناک - کرک - خار - ترشح مواد در پاسخ به زخم – تشکیل توده در محل آسیب دیده تحت تاثیر عامل رشد

دفاع شیمیایی:

سیانید دار برای توقف تنفس سلولی و آلکالوئیدی مثل نیکوتین برای دورکردن

مرگ یاخته‌ای:

القا مرگ یافته آلوده به ویروس به کمک سالیسیلیک اسید

با کمک جانوران:

محافظت مورچه از آکاسیا در برابر حشرات، پستانداران کوچک و گیاهان دارزی

ترشح مواد از برگ آسیب دیده تنباکو برای جذب نوعی زنبور وحشی و تخم گذاری آن در نوزاد کرمی شکل حشره حمله کرده

پاسخ گیاهان به محیط

پاسخ به نور

اثر طول موج، شدت و مدت نور بر فتوسنتز

صفت ساخت سبزینه وابسته به نور

باعث خم شدن ساقه(نورگرایی مثبت) با اثر اکسین

اثر بر باز و بسته شدن روزنه های هوایی با اثر آبسیزیک اسید

بسته شدن گلبرگ های بعضی از گیاهان در شب

گلدهی

روز بلند مثل شبدر

روز کوتاه مثل داوودی

بی تفاوت مثل گوجه فرنگی

پاسخ به دما

سرمای شدید می تواند مانع از رویش دانه ها و جوانه ها شود با اثر آبسیزیک اسید

برگ بعضی درختان با کاهش دما در فصل پاییز می ریزد با اثر اتیلن

جوانه ها با کاهش دما با برگ‌های پولک مانندی حفظ می‌شوند با اثر آبسیزیک اسید

نوعی گیاه گندم برای گل دادن نیاز به گذراندن یک دوره سرما نیز دارند.

پاسخ به گرانش زمین (زمین گرایی):

ساقه در خلاف جهت گرانش و ریشه در جهت گرانش زمین رشد می کند.

پاسخ به تماس

پیچش ساقهٔ درخت مو در تماس با درختی دیگر و یا پایه

به دلیل کاهش رشد یاخته ها در محل تماس

تا شدن برگچه های برگ مرکب گیاه حساس به دنبال ضربه

به علت فشار تورژسانس در یاخته های قاعدهٔ برگ

بسته شدن برگ تله مانند کرک دار گیاه گوشتخوار با برخورد به حشره

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

۱۷۳- به طور معمول، کدام گزینه در رابطه با نهاندانگان به طور صحیح مطرح شده است؟

۱) هر گیاهی که مبتلا به بیماری سیاهک و زنگ می شود، جزو گیاهان دو یا چند ساله محسوب می‌شود.

۲) هر گیاهی که با دریافت ژن از نوعی باکتری خاکزی مقاوم شده است، توانایی تولید دانه‌ای با رویش روزمینی دارد.

۳) هر گیاهی که ساقه افقی تخصص یافته‌ای در زیرزمین دارد، گل هایی بر روی نهنج وسیع تولید می کند.

٤) هر گیاهی که برای گل دادن به گذراندن یک دوره سرما نیاز دارد، لپه ها بخش ذخیره ای دانه آنها را تشکیل می دهد.

۱۷٤- کدام عبارت صحیح است؟ (خ۹۸)

۱) گیاه آکاسیا با آزاد کردن نوعی ترکیب شیمیایی، مورچه ها را از خود فراری می‌دهد.

۲) گیاه آکاسیا پس از آزاد نمودن نوعی ترکیب شیمیایی، مانع حمله‌ی زنبورها به مورچه ها می شود.

۳) مورچه ها پس از آزاد نمودن نوعی ترکیب شیمیایی، شروع به خوردن برگ های درخت آکاسیا می کنند.

٤) مورچه ها با آزاد کردن نوعی ترکیب شیمیایی، توجه زنبورهای گرده افشان را به سمت گیاه آکاسیا جلب می کنند.

۱۷۵- کدام عبارت، در ارتباط با بیشترین گیاهان روی کره زمین به طور حتم درست است؟ (د۱٤۰۰)

۱) تشکیل ساختار اختصاص یافته برای تولیدمثل جنسی آنها، به طول شب و روز بستگی دارد.

۲) کربن دی اکسید از طریق یاخته‌های تمایزیافته اندام‌های هوایی و زمینی آنها، جذب می‌شود.

۳) بیشترین جذب کاروتنوئیدهای آنها، در بخش زرد و نارنجی نور مرئی صورت می‌گیرد.

٤) با تجزیه شدن سبزینه (کلروفیل) برگهای آنها، مقدار کاروتنوئیدها افزایش می‌یابد.

۱۷٦- به طور معمول، کدام گزینه صحیح است؟ (د ۱٤۰۰)

۱) هر گیاهی که ساقه افقی تخصص یافته‌ای در زیرزمین دارد، جزو گیاهان یک یا دو ساله محسوب می‌شود.

۲) هر گیاهی که توانایی تولید دانه‌ای با رویش روزمینی دارد، در مغز ریشه، حاوی بافت نرم اکنه‌ای (پارانشیمی) است.

۳) هر گیاهی که گل تک جنسی نر و گلبرگ‌هایی متصل به هم دارد، دانه‌های گردهای با دیواره منفذدار تولید می‌کند.

٤) هر گیاهی که در روزهای کوتاه گل می‌دهد، گل‌هایی تولید می‌کند که برای گرده افشانی فقط وابسته به باد هستند.

۱۷۷- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، جانورانی که بر روی درخت آکاسیا زندگی و از آن محافظت می‌کنند، چه مشخصه‌ای دارند؟(د ٤۰۲)

۱) به‌واسطهٔ تولید و انتشار نوعی ترکیب شیمیایی، باعث مرگ یا بیماری گیاهخواران می‌شوند.

۲) همواره در کنار گیاه آکاسیا باقی می‌مانند و به حشراتی که قصد خوردن آن را دارند، هجوم می‌برند.

۳) به‌واسطهٔ داشتن زندگی گروهی و داشتن نگهبانان گروه، احتمال شکار شدنشان پایین آمده است.

٤) در گرده‌افشانی گل‌های آکاسیا که فاقد بوی قوی و رنگ‌های درخشانی است، نقش اصلی را دارند.

۱۷۸- کدام عبارت، در ارتباط با آن دسته از گیاهان آوندی که از طریق دانه تولیدمثل می‌کنند، درست است؟ (اردیبهشت ٤۰۳)

۱) فقط بعضی از آنها می‌توانند از طریق فرایندی، باعث مرگ یاخته‌های خود شوند.

۲) همهٔ آنها، نیتروژن موردنیاز خود را فقط به صورت یون آمونیوم یا نیترات جذب می‌کنند.

۳) فقط بعضی از آنها، می‌توانند مواد مضر برای گیاه را به صورت ایمن در خود نگهداری کنند.

٤) اغلب آنها، از طریق ریشه فقط با انواعی از موجودات فتوسنتز کننده رابطهٔ هم‌زیستی دارند.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

۱۷۹- کدام مورد از موارد زیر به‌طور صحیح مطرح شده است؟

۱) در گیاه انگور، رشد یاخته‌های ساقه در محل تماس نسبت به سمت مقابل افزایش یافته و سبب پیچش می‌شود.

۲) در گیاه شبدر، شکستن شب با یک جرقه نوری سبب تبدیل مریستم رویشی به مریستم زایشی می‌شود.

۳) در گیاه زنبق، به‌منظور تولیدمثل غیرجنسی در محل گره‌های ساقه افقی ویژه شده، گیاهان جدیدی ایجاد می‌شوند.

۴) در گیاه کاکتوس، هریک از روزنه‌های باز برگ در شب، سبب جذب CO_2 و تثبیت کربن در سلول میانبرگ می‌شوند.

۱۸۰- به طور معمول کدام گزینه به طور صحیح مطرح نشده است؟

۱) کاهش نور در سلول های برگ بعضی از گیاهان سبب افزایش نسبت کلروفیل ها به کاروتنوئیدها می شود.

۲) کاهش دما در سلول های برگ بعضی از گیاهان سبب افزایش نسبت هورمون اتیلن به اکسین می شود.

۳) کاهش آب سبب انباشت یون های کلر و پتاسیم در سلول های روپوستی کلروپلاست دار برگ می شود.

۴) کاهش طول روز سبب تبدیل مریستم های رویشی به مریستم های زایشی در جوانه های داوودی می شود.

۱۸۱- چند مورد از موارد زیر به طور صحیح مطرح نشده است؟

- هر گیاهی که گل دو جنسی و گلبرگ های جدا از هم دارد، دانه های گرده ای با دیواره منفذدار و دارای تزئینات تولید می کند.
- هر گیاهی که به دلیل رشد متفاوت ساقه به دور گیاهی دیگر می پیچد، در ریشه، ساقه و برگ دارای سه سامانه بافتی است.
- هر گیاهی که در محل گره، برگ یا دمبرگ به ساقه یا شاخه متصل شده است، بین آوندهای چوبی و آبکش، کامبیوم تشکیل می دهد.
- هر گیاهی که در بهبود فزونی گروهی از خاک ها دارای نقش می باشد، از تغییر شکل پوشش دو لایه تخمک، پوسته دانه تشکیل می دهد.

۱۸۲ - چند مورد از موارد زیر عبارت را به طور صحیح تکمیل می کند؟

((در گیاهان در محل آسیب دیده .....))

- تحت تاثیر نوعی عامل رشد، توده یاخته ای تشکیل شده که مانع نفوذ میکروب ها می شود.
- تولید هورمون اتیلن در سلول های آسیب دیده افزایش می یابد.
- یاخته های پارانشیمی تقسیم می شوند و سبب ترمیم می شوند.
- ترکیبات چسبناک ترشح شده که گاهی سبب به دام افتادن حشرات می شود.
- هورمون سالیسیلیک اسید سبب محافظت از یاخته آلوده به ویروس می شود.

۱۸۳- کدام گزینه در رابطه با مقایسه گیاهان به طور صحیح مطرح شده است؟

۱) شلغم برخلاف زنبق- در سال دوم علاوه بر رشد رویشی با تولید گل و دانه رشد زایشی دارد.

۲) گیاه سس همانند درخت مو – ساقه به دلیل کاهش رشد در محل تماس به دور گیاه دیگر یا پایه می پیچند.

۳) لوبیا همانند پیاز – رویش دانه روزمینی بوده و لپه ها به همراه ساقه از خاک خارج می شوند.

۴) در گیاه نخود برخلاف آزولا – در برجستگی های ریشه نوعی باکتری تثبیت کننده نیتروژن زندگی می کند.

وی‌آی‌پی کتاب VIIPKETAB

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

گیاهان کتاب های درسی

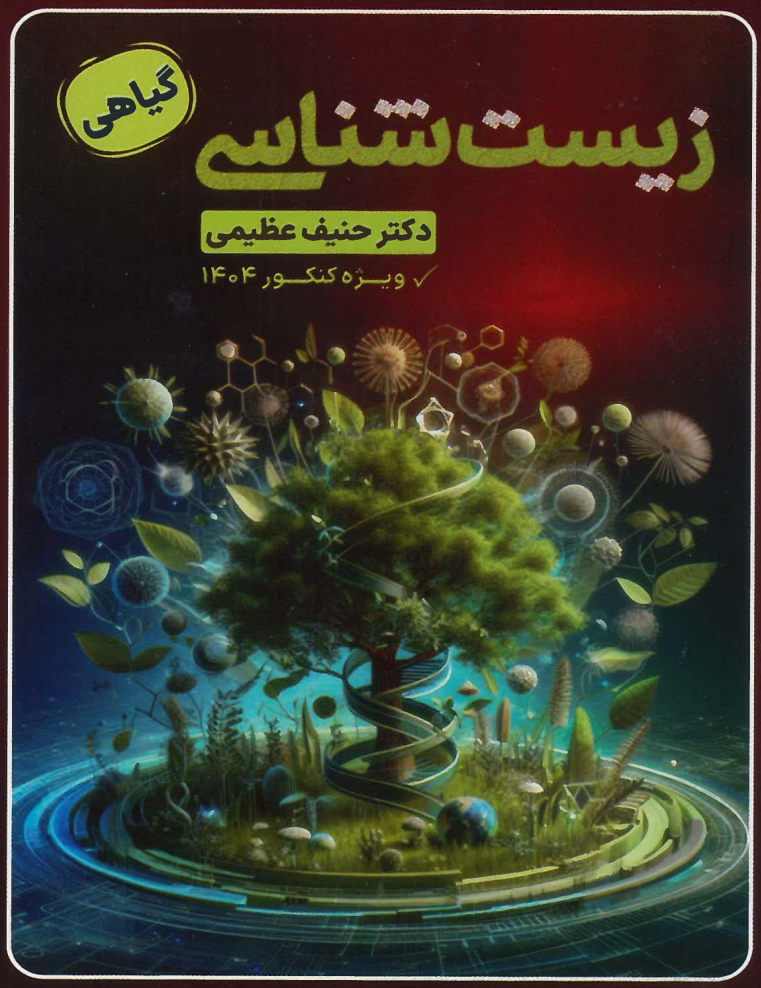
گندم	در دانه دارای گلوتن - ابتلا به بیماری قارچ زنگ و سیاهک – نوع زراعی 6n – اندوخته دانه : آندوسپرم – یک ساله استفاده از اکسین در مزارع آن برای نابودی گیاهان دولپه خودرو – در نوعی از آن اگر بذر را مرطوب و سرد کنیم، زودتر گل می دهد – تک لپه
جو	در دانه دارای گلوتن – تک لپه
کلم	در نوع بنفش آن، در واکوئول های سلول های برگ ها دارای آنتوسیانین– دو لپه
پرتقال	در نوع توسرخ آن، در واکوئول های سلول های میوه دارای آنتوسیانین– نوعی از آنها بدون دانه - دو لپه
چغندر	در ریشه نوع قرمز آن، در واکوئول های سلول های ریشه دارای آنتوسیانین– دوساله – دو لپه
هویج	در ریشه دارای کاروتن در کروموپلاست سلول ها – دو لپه
گوجه فرنگی	بی تفاوت – تسریع رسیدگی توسط اتیلن – دو لپه
تیره پروانه واران	نیش عسل! (نفود – یونجه – شبدر – عدس – سویا – لوبیا) همزیست با باکتری ریزوبیوم در گرهک های روی ریشه – دارای گل هایی شبیه پروانه – دو لپه
آزولا	گیاه کوچک در تالاب های شمال و مزارع برنج به فراوانی – همزیست با سیانوباکتری ها – نوعی سرفس
گونرا	گیاه بزرگ در نواحی فقیر نیتروژن ولی با رشد شگفت انگیز – همزیست با سیانوباکتری ها در درون ساقه و دمبرگ – دو لپه
توبره واش	گیاه گوشت خوار- در تالاب های شمال کشور – دارای بخش کوزه مانند برای گوارش حشرات – دو لپه
سس	گیاه انگل – فاقد ریشه و دارای ساقه نارنجی یا زرد – به دور گیاه سبز میزبان خود می پیچد و بخش های مکنده خود را به درون دستگاه آوندی وارد می کند – دو لپه
گل جالیز	گیاه انگل - ایجاد اندام مکنده و نفوذ به ریشه گیاهان جالیزی مثل گوجه فرنگی – دو لپه
کاکتوس	ساکن نواحی خشک – بعضی CAM بوده و روزنه های هوایی در روز بسته و در شب باز – دو لپه
زیتون	دارای عدد کروموزومی ۴۶ – دو لپه
سویا	تیره پروانه واران - دریافت ژن سم از نوعی باکتری برای مقاومت -دو لپه
گل میمونی	صفت رنگ دارای بارزیت ناقص (قرمز-سفید-صورتی) – دو لپه
ذرت	گیاه C_4 – در نوعی از آنها، صفت رنگ سه جایگاهی و پیوسته با طیفی از سفید تا قرمز – رویش زیر زمینی – اندوخته دانه: آندوسپرم - دریافت ژن سم از نوعی باکتری برای مقاومت – تک لپه
درخت گیسو	۱۷۰ میلیون سال پیش هم وجود داشته است
لاله	دارای پیاز (ساقه زیرزمینی کوتاه و تکمه مانند با برگ های گوشتی) برای تولیدمثل رویشی- در گذشته زندگی نمی کرده است – تک لپه
گل مغربی	مورد بررسی هوگو دووری – دارای دو گونه دیپلوئید ۱۴ کروموزومی و تتراپلوئید ۲۸ کروموزومی- گونه تتراپلوئید حاصل گونه زایی هم میهنی- دو لپه
تنباکو	نیکوتین آلکالوئیدی دارد – ترشح موادی از برگ آسیب دیده برای جذب زنبور وحشی به منظور تلقیح گذاری در نوزاد کرمی شکل حشره گیاه خوار – دو لپه
آکاسیا	محافظت با مورچه ها – گرده افشانی با زنبورها – دو لپه
گل رز	خارهایش مورد استفاده در آزمایش ایلیا مچنیکوف – دو لپه
کلابی	دارای سلول های اسکلرئیدی در میوه – دو لپه
خرزهره	خودرو – در مناطق گرم و خشک – پوستک در برگ ها ضخیم – روزنه ها در فرورفتگی های غارمانند – کرک فراوان در فرورفتگی ها – دو لپه

وی‌آی‌پی کتاب
VIIPKETAB

درخت حرا	سواحل استان های هرمزگان و سیستان و بلوچستان - ریشه ها در آب و گل و دارای شش ریشه — دو لپه
سرخس	در نوعی تجمع آرسنیک در خود — دارای اسپرم تاژک دار - آوندی بدون دانه و بدون گل
ادریسی	در خاک اسیدی با تجمع آلومینیوم در بافت ها، گلبرگ ها از صورتی به آبی — دو لپه
برنج	ابتلا به بیماری قارچ جیبرلا — تک لپه
انگور (مو)	درشت کردن میوه ها با جیبرلین - پیچش در ساقه — دو لپه
داوودی	روز کوتاه — دو لپه
شبدر	تیره پروانه واران — روز بلند — دو لپه
حساس	دارای برگ مرکب — روی هم تاشدن برگچه های برگ مرکب در پاسخ به تماس - دو لپه
موز	بعضی میوه بدون دانه (با دانه ریز با پوسته نازک) — بعضی 3n — تک لپه
خیار	یک ساله — گلبرگ های زرد — دو لپه
شلغم	دوساله — دو لپه
چمن	تیره گندمیان — بررسی توسط داروین ها در نورگرایی — تک لپه
آلبالو	تکثیر رویشی با جوانه های روی ریشه — دارای گل کامل و دوجنسی با گلبرگ های غیر متصل — دو لپه
زنبق	چند ساله علفی — دارای زمین ساقه (ریزوم) افقی زیر خاک با جوانه انتهایی و جانبی — تک لپه
پیاز	دارای ساقه زیرزمینی کوتاه و تکمه مانند با برگ های گوشتی برای تولیدمثل رویشی — دارای رویش روزمینی — تک لپه
نرگس	دارای پیاز(ساقه زیرزمینی کوتاه و تکمه مانند با برگ های گوشتی) برای تولیدمثل رویشی — تک لپه
توت فرنگی	دارای ساقه رونده افقی روی خاک برای تولیدمثل رویشی — دو لپه
کدو	دارای گل ناکامل تک جنسی با گلبرگ های متصل زرد — دو لپه
خزه	بدون آوند — بدون دانه — بدون گل - دارای اسپرم تاژک دار
نارگیل	دارای آندوسپرم مایع و جامد — تک لپه
بلوط	گرده افشانی با باد — دارای تعداد فراوانی گل های کوچک — دو لپه
قاصد	گرده افشانی با زنبور عسل — دو لپه
نخود	تیره پروانه واران - اندوخته دانه : لپه — رویش زیرزمینی — دو لپه
لوبیا	تیره پروانه واران - اندوخته دانه : لپه — رویش رو زمینی- دو لپه
هلو	میوه حقیقی — دو لپه
سیب	میوه کاذب از نهنج — دو لپه
سیب زمینی	دارای آمیلوپلاست در سلول ها — دارای غده (ساقه زیر زمینی متورم) برای تولیدمثل رویشی — دو لپه
نعنا	ترکیبات معطر در صنعت داروسازی و عطرسازی — دو لپه
گل محمدی	ترکیبات معطر در صنعت داروسازی و عطرسازی — دو لپه
روناس	ریشه برای رنگ آمیزی سنتی الیاف — دو لپه
انجیر	دارای شیرابه با ترکیبات آنزیمی — دو لپه
خشخاش	دارای شیرابه با ترکیبات آلکالوئیدی — دو لپه
آناناس	ساکن نواحی خشک و CAM بوده و روزنه های هوایی در روز بسته و در شب باز — تک لپه
پنبه	غوزه نارس مورد حمله نوعی حشره افت — دریافت ژن سم از نوعی باکتری برای مقاومت — دو لپه

وی آی پی کتاب VIIPKETAB

وی آی پی کتاب
VIIPKETAB



دکتر حنیف عظیمی
dr.hanif.azimi

مجموعه مدارس نگرش
www.negareshschools.ir

تام لند
www.tamland.ir

وی آی پی کتاب
VIIPKETAB