



زیست ۱- پایه ۱۰ تجربی

د، سنامه

تهیه کننده

زهرا ضیاء



فصل ۱

دنیای زنده

- پروانه مونارک یکی از شگفت انگیزترین رفتارها را به نمایش می گذارد.
- این پروانه هر سال هزاران کیلومتر را از مکزیک تا جنوب کانادا و بالعکس می پیماید.

چگونه پروانه مونارک مسیر خود را پیدا می کند و راه را به اشتباه نمی رود؟

- زیست شناسان پس از سال ها پژوهش، به تازگی این معما را حل کرده اند.
- آنان در بدن این پروانه، یافته های عصبی (نورون هایی) یافته اند که پروانه ها با استفاده از آنها، جایگاه فورشید در آسمان و جهت مقصد را تشخیص می دهند و به سوی آن پرواز می کنند.



- بیشتر بدانید
نورونهای جهت یاب و ساعت یاب کمک کننده هستند
پروانه مونارک جز هشرات، دارای بدن ۳ قسمتی، پیشم
مرکب، گردش فون باز هست

سوال؟

- آیا علم زیست شناسی قادر است همهٔ رازهای حیات را بیابد؟
- زیست شناسان علاوه بر تلاش برای پی بردن به رازهای آفرینش، سعی می‌کنند یافته‌های خود را برای بهبود زندگی انسان نیز به کار ببرند.
- موجودات زنده چه ویژگی‌هایی دارند که آنها را از موجودات غیر زنده متمایز می‌کند.
- در این فصل به پاسخ چنین پرسش‌هایی می‌پردازیم.

- چگونه می‌توان گیاهان را وادار کرد که در مدتی کوتاه‌تر، مواد غذایی بهتر و بیشتری تولید کنند؟
- چرا باید تنوع زیستی حفظ شود؟ چرا باید حیات وحش حفظ شود؟ مثلاً چرا باید مارها، کرگ‌ها و پلنگ‌ها را حفظ کنیم؟
- چرا بعضی از یافته‌های بدن انسان سرطانی می‌شوند؟
- چگونه می‌توان یافته‌های سرطانی را در مراحل اولیه سرطانی شدن شناسایی و نابود کرد؟
- چگونه می‌توان سوخت‌های زیستی مانند الکل را جانشین سوخت‌های فسیلی، مانند مواد نفتی کرد؟
- چگونه می‌توان از بیماری‌های ارثی، پیشگیری، و یا آنها را درمان کرد؟

این‌ها فقط چند پرسش از میان انبوه پرسش‌هایی است که زیست‌شناسان



تلاش می‌کنند پاسخ‌های آنها را بیابند تا

۱- پی بردن به رازهای آفرینش

۲- حل مسائل و مشکلات زندگی اجتماعی انسان امروزی

زیست‌شناسی، شافه‌ای از علوم تجربی است که به بررسی علمی جانداران و

فرایندهای زیستی می‌پردازد.

فعالیت

یک روزنامه خبری معمولی تهیه کنید. خبرهای مربوط به زیست‌شناسی را انتخاب کنید (برای تعیین خبرهای مربوط به زیست‌شناسی از معلم خود کمک بخواهید).

در روزنامه‌ای که انتخاب کرده‌اید، چند درصد از خبرها به زیست‌شناسی مربوط است؟ از این خبرها، چند خبر خوب و چند خبر بد هستند؟
می‌توانید به جای روزنامه از وبگاه‌های خبری در بازه زمانی خاصی استفاده و درصد خبرهای زیستی آن را پیدا کنید.



هدف این فعالیت، پی بردن به اهمیت زیست‌شناسی در زندگی روزمره است.

مدرسه علم زیست شناسی



- امروزه بسیاری از بیماری‌ها مانند بیماری قند و افزایش فشارخون که هر دو صد سال پیش به مرگ منجر می‌شدند، معاشیه اند و به علت روش‌های درمانی و داروهای جدید، دیگر مرگ‌آور نیستند.
- ممکن است با مشاهده پیشرفت‌ها و آثار علم زیست‌شناسی، این تصور در ذهن ما شکل بگیرد که این علم به اندازه‌ای توانا و گسترده است که می‌تواند به همه پرسش‌های انسان پاسخ دهد و همه مشکلات زندگی ما را حل کند؛ در حالی که این طور نیست.
- به طور کلی علم تجربی، محدودیت‌هایی دارد و نمی‌تواند به همه پرسش‌های ما پاسخ دهد و از حل برخی مسائل بشری ناتوان است.
- دانشمندان و پژوهشگران علوم تجربی فقط در جست‌وجوی علت‌های پدیده‌های طبیعی و قابل مشاهده اند.
- مشاهده، اساس علوم تجربی است؛ بنابراین، در زیست‌شناسی، فقط سافت‌ها و یا فرایندهایی را بررسی می‌کنیم که برای ما به طور مستقیم یا غیر مستقیم قابل مشاهده و اندازه‌گیری اند.
- پژوهشگران علوم تجربی نمی‌توانند دربارهٔ زشتی و زیبایی، خوبی و بدی، ارزش‌های هنری و ادبی نظر بدهند.

فعالیت

مجری یک برنامهٔ تلویزیونی گفته است که درست نیست بگوییم «زیست‌شناسان ثابت کرده‌اند که شیر، مایعی خوشمزه است». این گفته درست است یا نادرست؟

➤ اولاً علم نمی‌تواند چیزی را ثابت کند؛ چون دستاوردهای علم، موقتی و تغییرپذیرند.

➤ یافته‌های علمی بی‌ثبات اند و بنابراین ثابت نیستند؛ ثانیاً فوشمذگی، موضوعی ارزشی و شفاهی است و در حیطهٔ کار

دانشمندان علوم تجربی نیست. پس ادعای مجری درست است.

➤ علوم تجربی برای موارد قابل مشاهده، آزمایش و اندازه‌گیری کاربرد دارد



زیست شناسی نوین

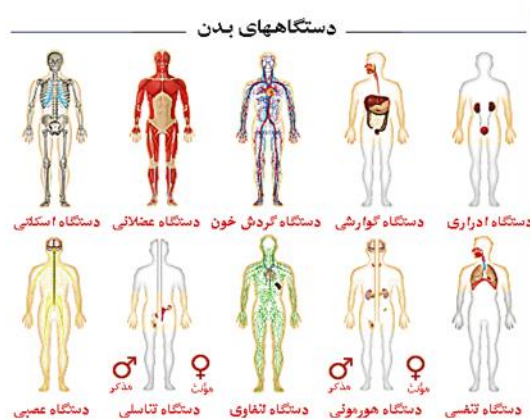
- امروزه زیست شناسی ویژگی هایی دارد که آن را به رشته ای مترقی، توانا، پویا و امیدبخش تبدیل کرده است. در ادامه به این ویژگی ها می پردازیم.

کل نگری

- جوهرینی (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 جای درست در کنار هم دیگر قرار دهیم، مشاهده می کنیم که اجزای جوهرین، کم کم نمایی بزرگ، کلّی و معنی دار پیدا می کنند و تصویری از شیئی آشنا به ما نشان می دهند.

کل نگری

- پیکر هر یک از جانداران نیز از اجزای بسیاری تشکیل شده است.
- هر یک از این اجزاء 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 باهم ارتباط دارند؛ به همین علت ویژگی های سامانه را نمی توان فقط از طریق مطالعه اجزای سازنده آن توضیح داد و ارتباط بین اجزا نیز مانند خود اجزا در تشکیل جاندار، مؤثر و کلّ سامانه، چیزی بیشتر از مجموع 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.
- 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.



انتقال حافظه ۵ مگابایتی شرکت آی بی ام، پیشرفته ترین سخت افزار روز جهان در سال ۱۹۵۶؛ این حافظه را از نظر اندازه، ظرفیت و قیمت با حافظه های امروزی مقایسه



یک حافظه ۲ ترابایتی امروزی

فناوری های نوین

- 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 مسابقات را در کوتاه ترین زمان ممکن فراهم کرده اند.

• 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.

افلاق زیستی

- پیشرفت های سریع علم زیست شناسی، به ویژه در مهندسی ژنتیک، زمینه سوء استفاده هایی را در جامعه فراهم کرده است.
- ۱- ممرمانه بودن اطلاعات ژنی
- ۲- اطلاعات پزشکی افراد
- ۳- حقوق جانوران
- از موضوع های افلاق 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 فراورده 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 چه کمکی می تواند بکند؟

➤ 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 سوء تغذیه رنج می برند؛ چگونه غذای سالم و کافی برای جمعیت های رو به افزایش انسانی فراهم کنیم؟

➤ 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.

زیست شناسی در خدمت انسان

➤ تأمین غذای سالم و کافی؛

➤ از راه های افزایش کمیت و کیفیت غذای انسان، شناخت روابط گیاهان و محیط زیست است.

➤ گیاهان مانند همه 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 زنده دیگر و در تنهایی به زندگی ادامه دهد.

➤ به طور کلی منابع و سودهایی، را که هر بوم سازگان در بردارد، خدمات بوم سازگان می نامند.

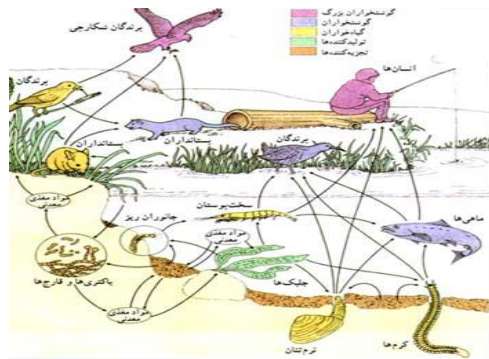
حفاظت از بوم سازگان ها، ترمیم و بازسازی آنها

- 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 چندان در مقدار تولیدکنندگی آنها روی ندهد، موجب ارتقای کیفیت زندگی انسان می شود.

- دریاچه ارومیه چندین سال است که در فطر 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.



شکل ۲- یکی از بومسازگان‌های آسیب‌دیده ایران، دریاچه ارومیه است.

➤ قطع درختان جنگل ها برای استفاده از چوب یا زمین جنگل، مسئله 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 تفریب و بی درخت شده اند.

➤ از بین رفتن جنگل ها پیامدهای بسیار بدی برای سیاره زمین دارد.

۱- تغییر آب و هوا

۲- سیل

۳- کاهش تنوع زیستی

۴- فرسایش خاک از آن جمله اند.



زهرا ضیاء

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.
- می دانیم که سوخت های فسیلی موجب:
 - ۱- افزایش کربن دی اکسید جو
 - ۲- آلودگی هوا
 - ۳- 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.



فعالیت

اگرچه 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. مزایا و زیان های سوخت های فسیلی و زیستی را از دید محیط زیستی با هم مقایسه کنید.

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 دنا (DNA) هر فرد وجود دارد، روش های درمانی و دارویی خاصّ هر فرد را طراحی می کنند.



- زیست شناسی، علم بررسی حیات است؛ اما حیات چیست؟
- در ابتدا به نظر می رسد که پدیده حیات، تعریفی ساده و کوتاه داشته باشد؛ اما در واقع، تعریف حیات بسیار دشوار است و شاید حتی غیرممکن باشد.
- بنابراین، به ناپار 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



- ۱- نظم و ترتیب
- ۲- هم ایستایی (هومئوستازی)
- ۳- رشد و نمو
- ۴- فرایند جذب و استفاده از انرژی
- ۵- پاسخ به محیط (فردی)
- ۶- تولیدمثل
- ۷- سازش با محیط (گونه)

• جانداران همه این هفت ویژگی زیر را باهم دارند

۱- نظم و ترتیب

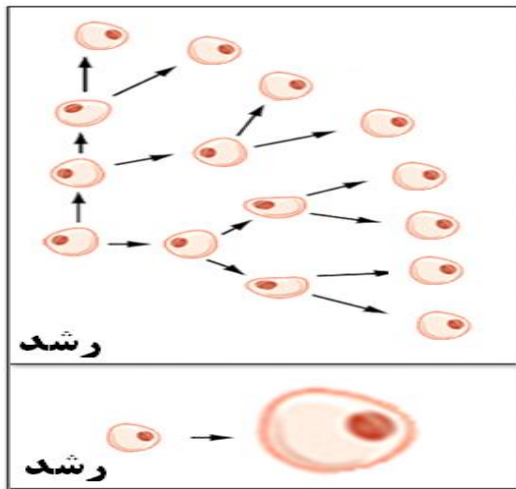
➤ همه جانداران، سطحی از سازمان یابی دارند و منظم اند

۲- 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 سردیم فون 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.
- هم ایستایی از ویژگی های اساسی همه جانداران است.

۳- رشد و نمو

- رشد به معنی بزرگ شدن و شامل افزایش برگشت نا پذیر ابعاد یا تعداد یافته هاست.
- نمو به معنی عبور از مرحله ای به مرحله دیگری از زندگی است؛ مثلاً تشکیل گل در گیاه، نمونه ای از نمو است.

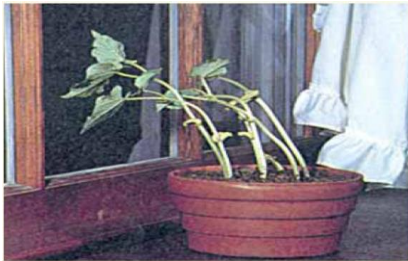


۴- فرایند جذب و استفاده از انرژی



- جانداران انرژی می‌گیرند؛ از آن برای انجام فعالیت‌های زیستی خود استفاده می‌کنند و بخشی از آن را به صورت گرما از دست می‌دهند.
- مثلاً گنبشک غذا می‌خورد و از انرژی آن برای گرم کردن بدن و نیز برای پرواز و جست و جوی غذا استفاده می‌کند.

۵- پاسخ به محیط



- همه جانداران به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهند.
- مثلاً ساقه گیاهان به سمت نور خم می‌شود.
- **پاسخ فردی به محرک صورت می‌گیرد.**
- **محرک می‌تواند بیرونی یا درونی باشد.**

۶- تولیدمثل



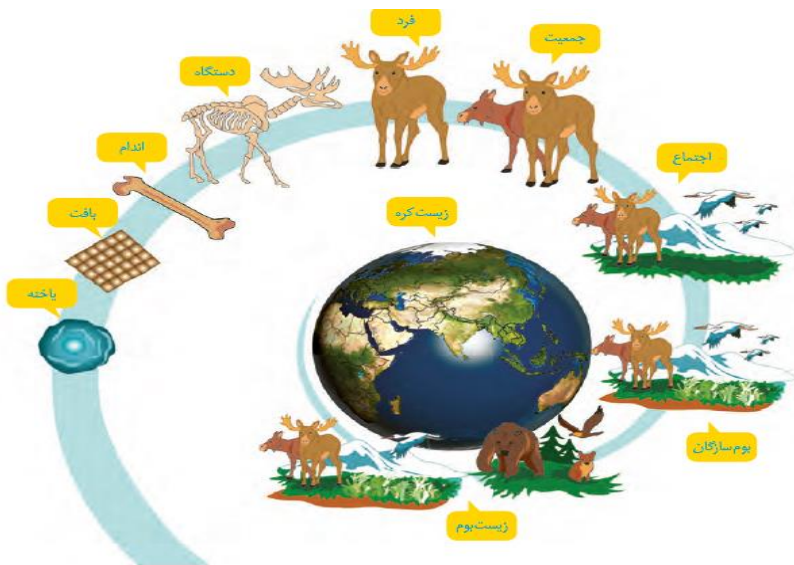
- جانداران موجوداتی کم و بیش شبیه خود را به وجود می‌آورند.
- یوزپلنگ همیشه از یوزپلنگ زاده می‌شود.

۷- سازش با محیط

- جانداران ویژگی‌هایی دارند که برای سازش و ماندگاری در محیط، به آنها کمک می‌کنند؛ مانند موهای سفید خرس قطبی.
- **در افراد یک گونه ساکن در محیط دیره می‌شود و در همه به یک صورت دیره می‌شود**



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



شکل ۳- سطوح سازمان یابی حیات

یادآوری تعریف 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 طبیعی، زاده هایی شبیه خود با قابلیت زنده ماندن و تولید مثل به وجود آورند.

شکل ۳- سطوح سازمان یابی حیات

۱- یاخته پایین ترین سطح سازمان یابی حیات است. همه 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 استخوانی که در اینجا نشان داده شده است.

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

۵- جاندارانی 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.

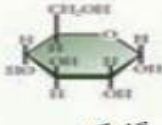











۷- جمعیت های گوناگونی که با هم تعامل دارند، یک اجتماع را به وجود می آورند.

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.

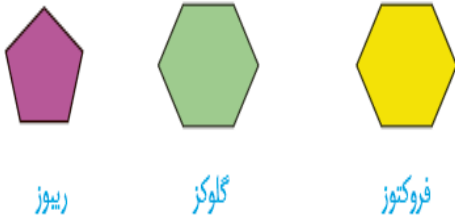
۱۰- زیست کره شامل همه زیست بوم های زمین است.

- در جانداران مولکول هایی وجود دارند که در دنیای غیر زنده دیده نمی شوند.
- کربوهیدرات ها
- لیپیدها
- پروتئین ها
- نوکلئیک اسیدها
- چهار گروه اصلی مولکول های تشکیل دهنده یافته اند و در جانداران ساخته می شوند.
- این مولکول ها، مولکول های زیستی نیز نامیده می شوند.

واحد سازنده	درشت مولکول	ساختار سلولی
 گلوکز	 نشاسته	 نشاسته در کلروپلاست
 نوکلئوتید	 دی ان ای	 کروموزوم
 آمینواسید	 پلی پپتید	 پروتئین انقباضی
 اسید چرب	 چربی	 سلول های چربی

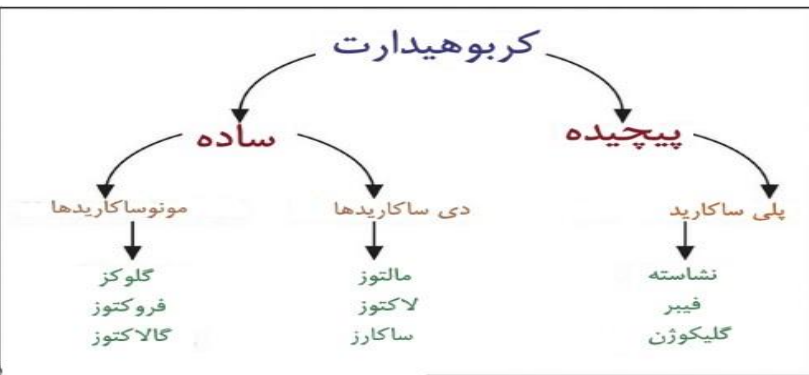
انواع درشت مولکول های شرکت کننده در ساختار یاخته

کربوهیدرات ها



شکل ۴- مونوساکارید واحد ساختاری قندهاست.

- این مولکول ها
- از سه عنصر کربن (C)، هیدروژن (H) و اکسیژن (O)
- ساخته شده اند.
- مونوساکاریدها: ساده ترین کربوهیدرات ها هستند.
- گلوکز و فروکتوز مونوساکاریدهایی با شش کربن اند.
- ریبوز مونو ساکاریدی با پنج کربن است.



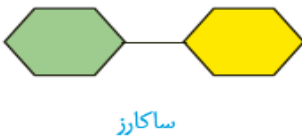
کربوهیدرات ها

دی ساکاریدها

- از ترکیب دو مونوساکارید تشکیل می شوند.
- شکر و قندی که می فوریم، دی ساکاریدی به نام ساکارز هستند.
- ساکارز از پیوند بین گلوکز و فروکتوز تشکیل می شود.
- لاکتوز دی ساکارید دیگری است که به قند شیر نیز معروف است.
- مالتوز: دی ساکاریدی است که قند جوانه ها می باشد.

پلی ساکاریدها

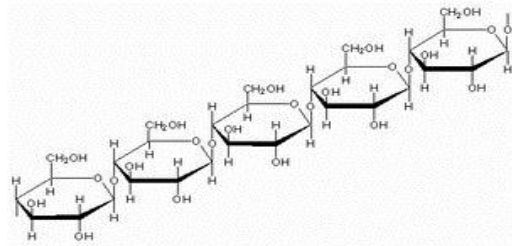
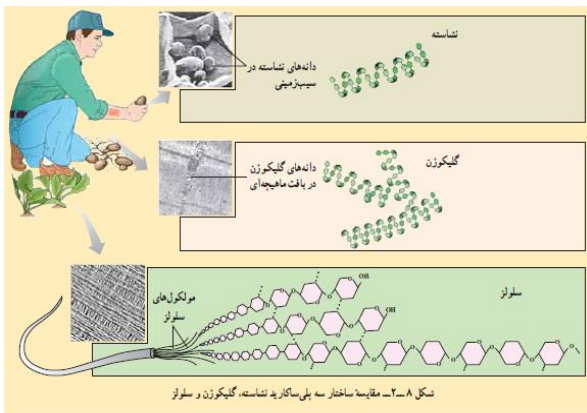
- از ترکیب چندین مونوساکارید ساخته می شوند. نشاسته، سلولز و گلیکوژن پلی ساکاریدند.
- این پلی ساکاریدها از تعداد فراوانی مونوساکارید گلوکز تشکیل شده اند.



شکل ۵- ساکارز نوعی دی ساکارید است.

کربوهیدرات ها

- نشاسته مثلاً در سیب زمینی و غلات وجود دارد. آیا روشن تشخیص نشاسته را به یاد می آورید؟
- سلولز از پلی ساکاریدهای مهم در طبیعت است. سلولز ساخته شده در گیاهان در کاغذسازی و تولید انواعی از پارچه ها به کار می رود.
- گلیکوژن در جانوران و قارچ ها ساخته می شود. این پلی ساکارید در کبد و ماهیچه وجود دارد و منبع ذخیره کلوکز در جانوران است.



لیپیدها

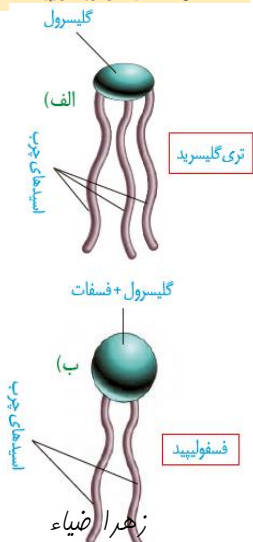
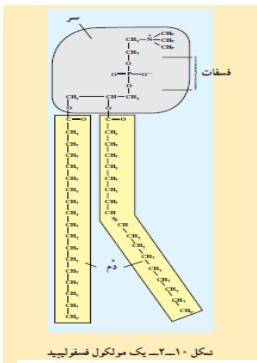
- این ترکیبات نیز از سه عنصر کربن، هیدروژن و اکسیژن ساخته شده اند؛ کربن نسبت این عناصر در لیپیدها با نسبت آنها در کربوهیدرات ها فرق می کند.

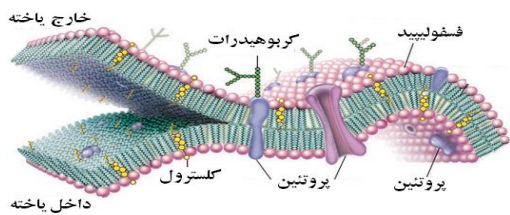
تری گلیسریدها

- از انواع لیپیدها هستند. هر تری گلیسرید از یک مولکول گلیسرول و سه اسید چرب 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 دهنده 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.



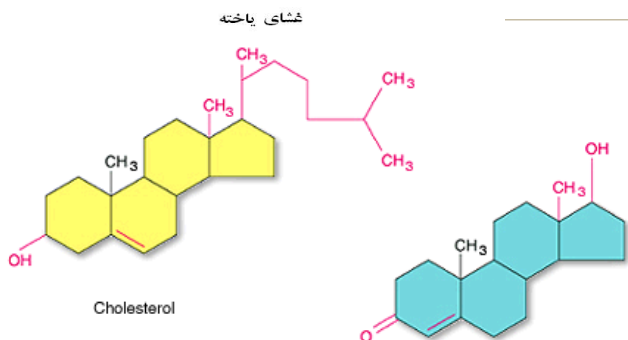


لیپیدها

- کلسترول

- لیپیدی است که

- در سافت غشای یاخته های جانوری
- انواعی از هورمون ها شرکت می کند

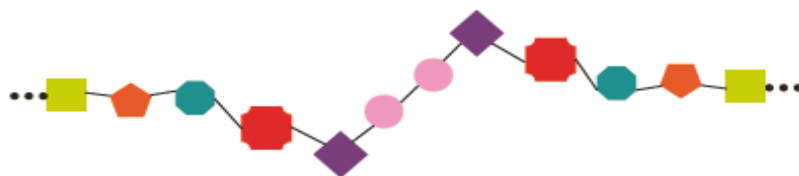


پروتئین ها

- این مولکول ها علاوه بر کربن، هیدروژن و اکسیژن، نیتروژن (N) نیز دارند.
- پروتئین ها از به هم پیوستن واحدهایی به نام آمینواسید، تشکیل می شوند.
- پروتئین ها کارهای متفاوتی انجام می دهند.
- ساختاری: مانند پروتئین های غشای سلولی
- انتقالی: مانند هموگلوبین
- نشانه ای: مانند هورمون رشد
- کشش و انقباض: مانند رشته های ماهیچه،
- پروتئین ناقل: تسهیل عبور مواد از غشای سلول مانند کانال ها
- عملکرد آنزیمی از کارهای پروتئین هاست.



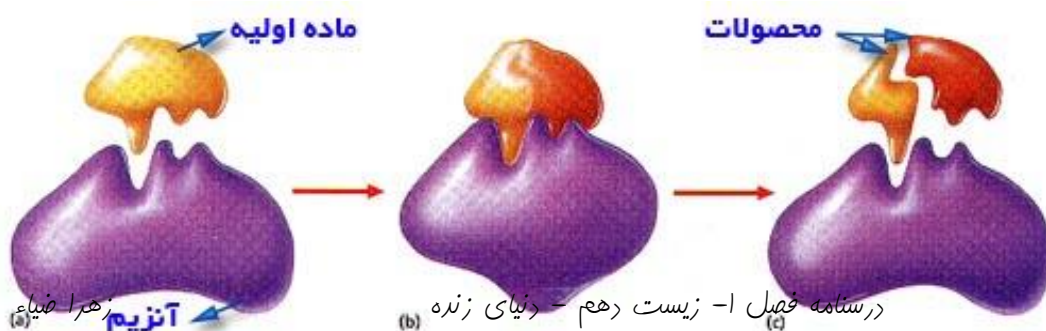
آمینواسید



پروتئین

شکل ۷- آمینواسید واحد ساختاری پروتئین است.

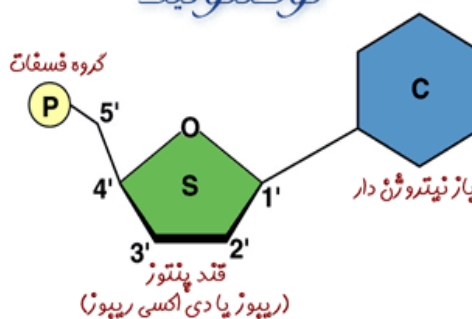
- آنزیم ها مولکول های پروتئینی اند که سرعت واکنش های شیمیایی را افزایش می دهند.



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



نوکلئوتید



- یافته، واحد ساختار و عملکرد در جانداران است. در شکل ۹ بخش های تشکیل دهنده یک یافته جانوری را می بینید.
- هر یک از بخش های یافته چه کاری انجام می دهند؟ می توان به سادگی گفت که این یافته از سه بخش هسته، سیتوپلاسم و غشا تشکیل شده است.

• یافته (Cell/سلول)

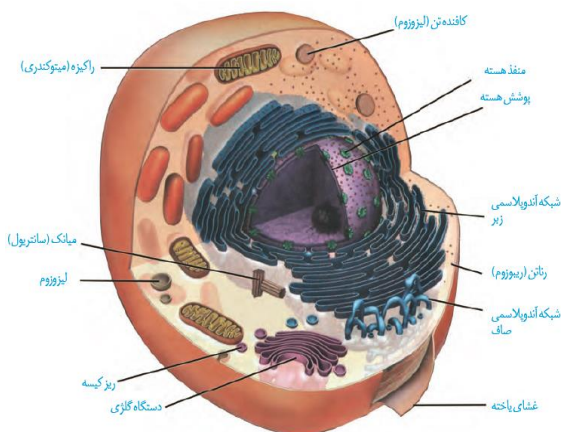
به واحد ساختاری و کارکردی جانداران سلول گفته می شود. کلمه سلول به معنای خانه است. معادل آن یافته انتفاخ شده که یکی از معانی آن در لغت نامه دهفرا، خانه است.

اندامک های سلولی را به انواع

بدون غشا: ریبوزوم - سانتیریول - اسکلت سلولی

تک غشایی: شبکه آندوپلاسمی زبر و شبکه آندوپلاسمی صاف، لیزوزوم - واکوئل، جسم گلژی

دو غشایی: میتوکندری، پلاست



یافته جانوری و اندامک های آن

ریبوزوم ۴

کار آن سافتن پروتئین است.

شبکه آندوپلاسمی:

- شبکه ای از لوله ها و کیسه ها که در سراسر سیتوپلاسم گسترش دارند و بر دو نوع زیر دارای (ریبوزوم ۴) و صاف (بدون ریبوزوم ۴) است.
- شبکه آندوپلاسمی زیر در سافتن پروتئین ها
- شبکه آندوپلاسمی صاف در سافتن لیپیدها نقش دارد.

دستگاه گلژی

- از کیسه هایی تشکیل شده است که روی هم قرار می گیرند. در بسته بندی مواد و ترشح آنها به خارج از یافته نقش دارد.

میتوکندری

دو غشادارد و کار آن تأمین انرژی برای یافته است.

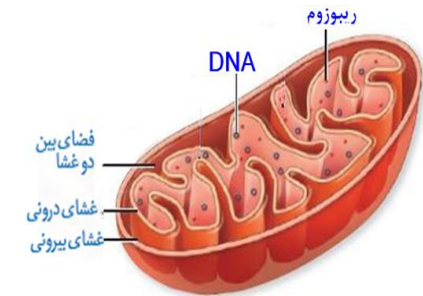
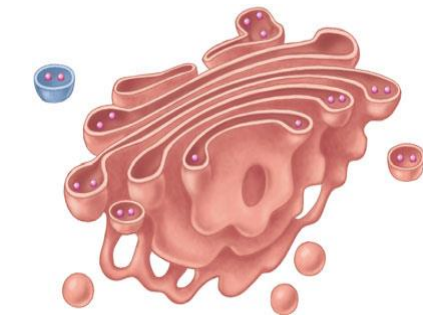
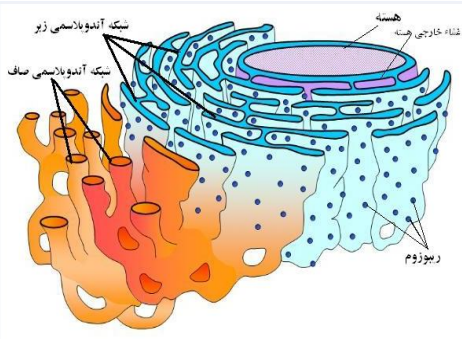
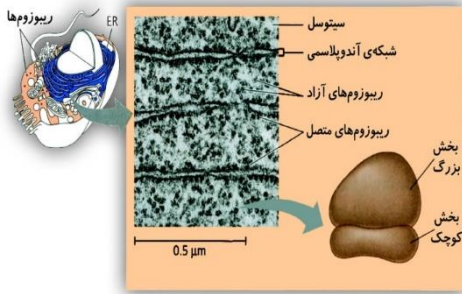
لیزوزوم

کیسه ای است که انواعی از آنزیم ها برای تجزیه مواد دارد.

سانتریول

- از یک جفت استوانه عمود بر هم تشکیل شده است و در تقسیم یافته ای نقش دارد.

ریبوزومها:



لیزوزوم اندامکی که حاوی آنزیمهای گوارشی است و از دستگاه گلزی و شبکه آندوپلاسمی منشأ می گیرد.

یافته جانوری و اندامک های آن

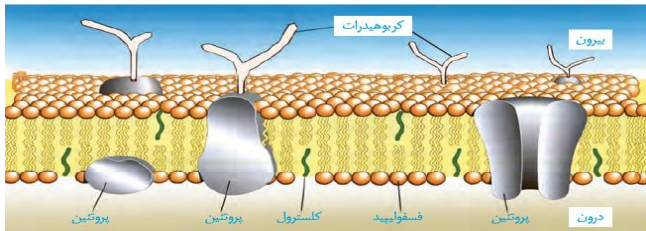
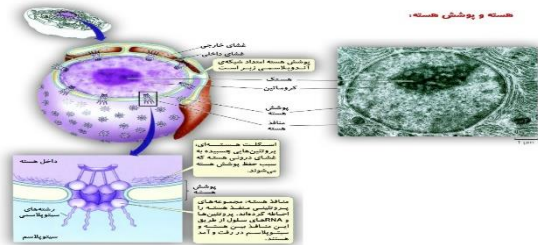
ریزکیسه (وزیکول):

کیسه ای است که در جابه جایی مواد در یافته نقش دارد.

هسته

هسته شکل، اندازه و کار یافته را مشخص و فعالیت های آن را کنترل می کند. در هسته، DNA قرار دارد.

DNA دارای اطلاعات لازم برای تعیین صفات است. هسته پوششی دو لایه (غشای داخلی، غشای بیرونی) دارد. در این پوشش منافذی وجود دارند که از طریق آنها ارتباط بین هسته و سیتوپلاسم برقرار می شود.



غشای یافته ای

➤ اطراف یافته را غشای یافته ای احاطه کرده است.

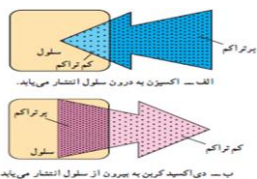
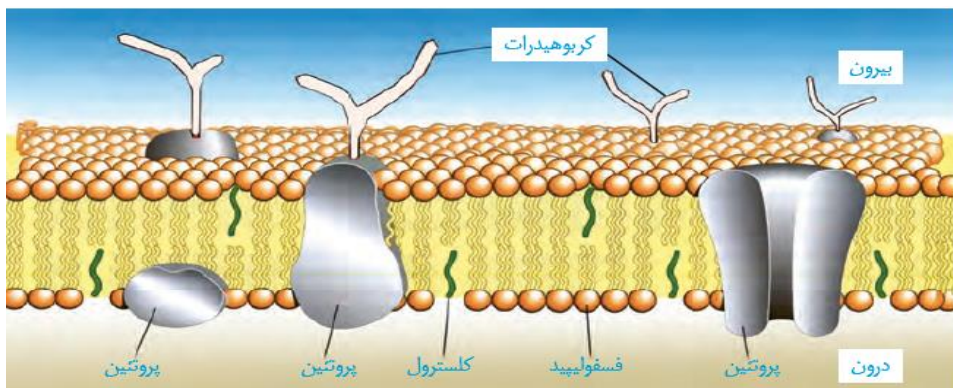
➤ این غشا مرز بین درون یافته و بیرون آن است.

➤ مواد کوناگون برای ورود به یافته یا خروج از آن باید از این غشا عبور کنند.

➤ غشای یافته، نفوذپذیری انتخابی یا تراوایی نسبی دارد؛ یعنی فقط برخی از مواد می توانند از آن عبور کنند.

غشای یافته ای

- غشای یافته از دو لایه مولکول های فسفولیپید تشکیل شده است
- مولکول های پروتئین و کلسترول در هر دو لایه قرار دارند.
- همچنین انواعی از زنجیره کربوهیدرات ها به مولکول های فسفولیپیدی و پروتئینی در بخش خارجی غشا متصل اند.



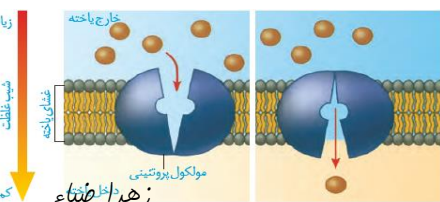
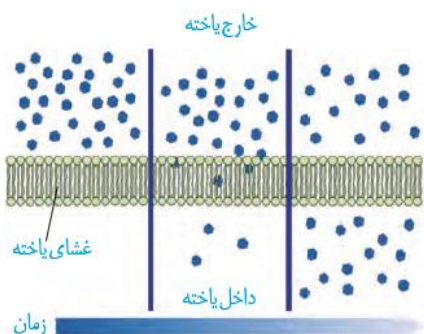
ورود مواد به یافته و خروج از آن

انتشار ساده

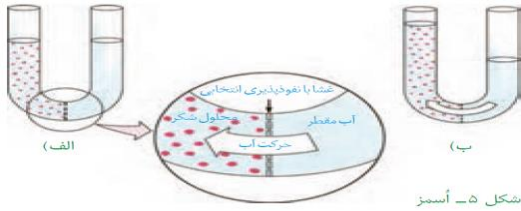
- جریان مولکول ها از جای پر غلظت به جای کم غلظت (در جهت شیب غلظت) انتشار نام دارد.
- نتیجه نهایی انتشار هر ماده، یکسان شدن غلظت آن در محیط است.
- مولکول ها به دلیل داشتن انرژی جنبشی می توانند منتشر شوند.
- بنابراین در صورتی که مواد به روش انتشار از غشا عبور کنند، یافته انرژی مصرف نمی کند.
- مولکول هایی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

انتشار تسهیل شده:

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



در سنامه فصل ۱- زیست دهم - دنیای زنده



➤ **گذرندگی (اسمز):**

- شکل را ببینید. در یک طرف غشای نازکی که نفوذ پذیری انتخابی یا تراوایی نسبی دارد، حجم یکسانی از آب قالمن و در طرف دیگر آن، محلول شکر وجود دارد.
- 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 (فشار اسمزی آن کمتر) و این مولکول ها بیشتر به سمت چپ منتشر (فشار اسمزی بیشتر) می شوند.
- به انتشار آب از غشایی با تراوایی نسبی، اسمز می گویند.

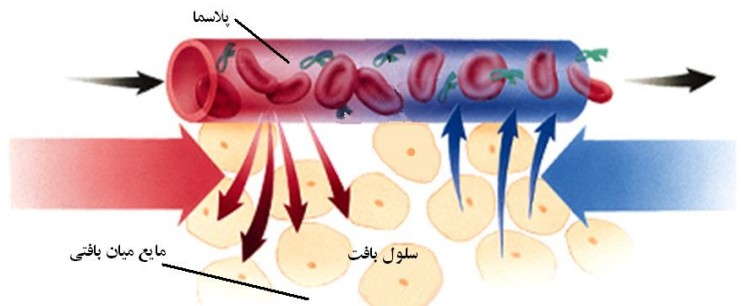
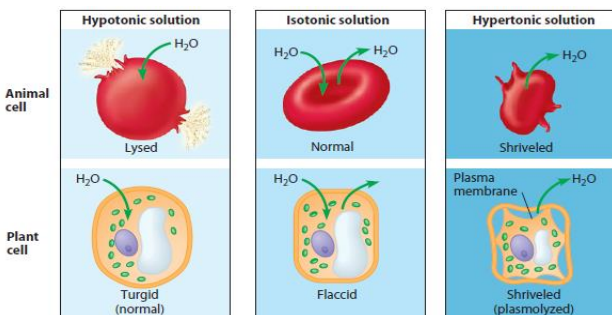
فشار اسمزی

- فشار لازم برای توقف کامل اسمز، فشار اسمزی محلول نام دارد.
- هرچه تفاوت تعداد مولکول های آب در واحد حجم، در دو سوی غشا بیشتر باشد، فشار اسمزی بیشتر است و آب سریع تر جابه جا می شود.
- جابه جایی قالمن آب از محیطی با فشار اسمزی کمتر (آب قالمن) به محیطی با فشار اسمزی بیشتر (محلول آب و شکر) است.

اسمز

- همان طور که در شکل می بینید در اثر اسمز، حجم محلول سمت چپ افزایش می یابد.
- آیا این پدیده برای یافته ها در بدن ما هم رخ می دهد؟
- آیا ممکن است ورود آب به درون یافته در اثر اسمز موجب ترکیدن یافته های بدن ما شود؟

فیر. فشار اسمزی مایع اطراف یافته ها تقریباً مشابه درون آنهاست، در نتیجه آب بیش از حد وارد نمی شود و یافته ها از فطر تورم و ترکیدن حفظ می شوند.



فعالیت

الف) در این فعالیت با چگونگی اسمز از پرده‌ای با تراوایی نسبی آشنا می‌شوید.

وسایل و مواد لازم: ظرف شیشه‌ای (یا بشر) با دهانه کوچک، مقداری آب مقطر (یا آب جوشیده سرد شده)، نی نوشابه خوری شفاف، تخم مرغ خام، مقداری خمیر بازی، قاشق فلزی

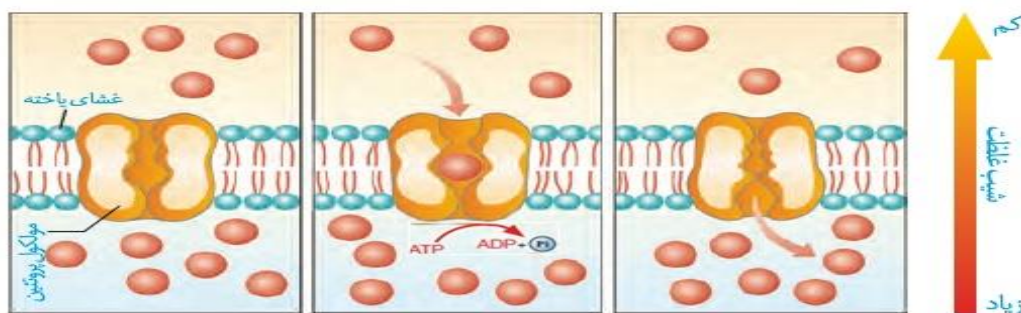
روش کار:

- ۱- $\frac{3}{4}$ ظرف شیشه‌ای را آب بریزید.
- ۲- با لبه قاشق، به انتهای مدور تخم مرغ آهسته ضربه بزنید و با ناخن تکه کوچکی به اندازه نوک انگشت از پوسته آهکی را جدا کنید. مراقب باشید که پرده نازک زیر پوسته آسیب نبیند.
- ۳- تخم مرغ را روی ظرف شیشه‌ای طوری قرار دهید که پوسته نازک آن با آب در تماس باشد.
- ۴- در طرف مقابل تخم مرغ، سوراخی به اندازه قطر نی ایجاد کنید و نی را تا $2/5$ سانتیمتر درون سوراخ و غشای نازک زیر آن فرو ببرید.
- ۵- فضای بین نی و پوسته تخم مرغ را با خمیر بازی پر کنید.
- ۶- ظرف را یک شب در جای مناسبی قرار دهید و پس از آن، تغییرات درون نی را مشاهده کنید.
- ۷- مشاهده‌های خود را یادداشت کنید، و در صورت امکان از آنها عکس تهیه کنید.
توضیح دهید چرا مایع درون نی حرکت می‌کند؟
ب) اگر پوسته آهکی یک تخم مرغ را با قرار دادن آن در سرکه از بین ببریم و تخم مرغ بدون پوسته را یک بار در آب مقطر و بار دیگر در محلول نمک غلیظ قرار دهیم، پیش بینی کنید چه تغییری در تخم مرغ ایجاد می‌شود؟ با توجه به آنچه آموختید برای پیش بینی خود دلیل بیاورید.

الف) غشای تخم مرغ مانند پرده نیمه تراوا عمل می‌کند و آب درون نی به علت اسمز، بالا می‌رود.

ب) درون آب مقطر، تخم مرغ متورم می‌شود و در آب نمک غلیظ، پروکیده می‌گردد. علت، فشار اسمز است.

- فرایندی که در آن، یافته، مواد را بر خلاف شیب غلظت منتقل می‌کند، انتقال فعال نام دارد.
- در این فرایند، مولکول‌های پروتئین با صرف انرژی، ماده‌ای را بر خلاف شیب غلظت منتقل می‌کنند.
- این انرژی می‌تواند از مولکول «ATP» به دست آید.
- مولکول ATP شکل رایج انرژی در یافته است.

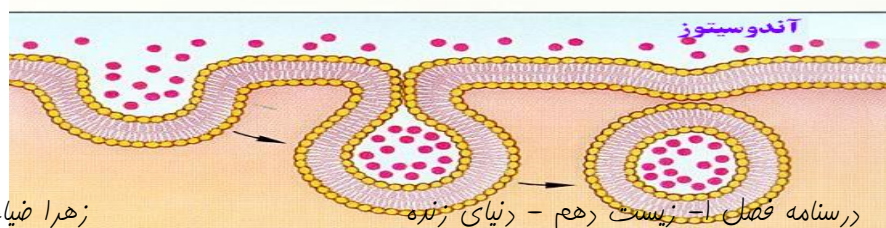
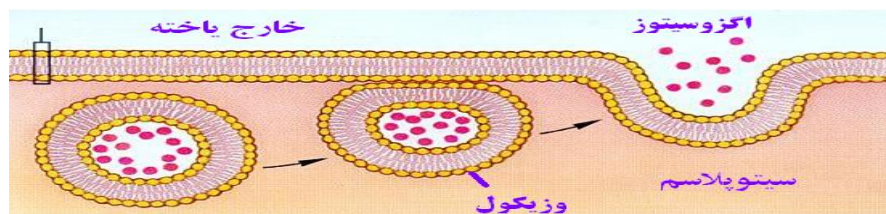


شکل ۱۴- انتقال فعال

ورود مواد درشت به یافته و خروج از آن

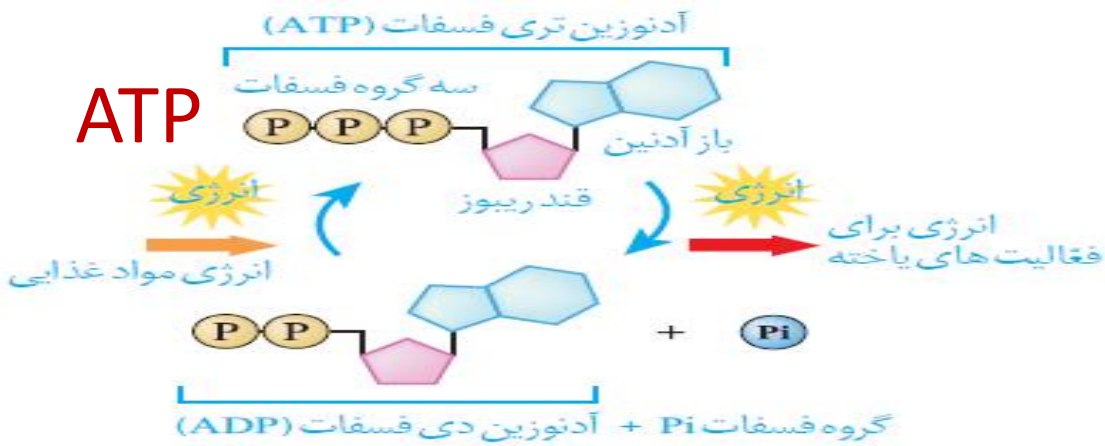
درون بری (آندوسیتوز) و برون رانی (آگزوسیتوز)

- بعضی یافته‌ها می‌توانند ذره‌های بزرگ را با فرایندی به نام آندوسیتوز جذب کنند.
- آگزوسیتوز فرایند خروج ذره‌های بزرگ از یافته است.
- این فرایندها با تشکیل ریزکیسه‌ها همراه است و به انرژی ATP نیاز دارد.



بیشتر بدانید

- در پیوند های شیمیایی مولکول هایی مانند نشاسته، گلیکوژن و لیپید، انرژی وجود دارد.
- یافته از این انرژی برای ساخت مولکول ATP (آدنوزین تری فسفات) استفاده می کند.
- همان طور که در شکل می بینید، مولکول ATP از سه بخش تشکیل شده است.
- یافته ATP را به ADP (آدنوزین دی فسفات) تبدیل می کند و انرژی ذخیره شده در این مولکول آزاد می شود تا یافته از آن استفاده کند.



مولکول ATP و تبدیل آن به ADP

بافت های بدن انسان

بافت های بدن انسان را می توان به چهار نوع دسته بندی کرد

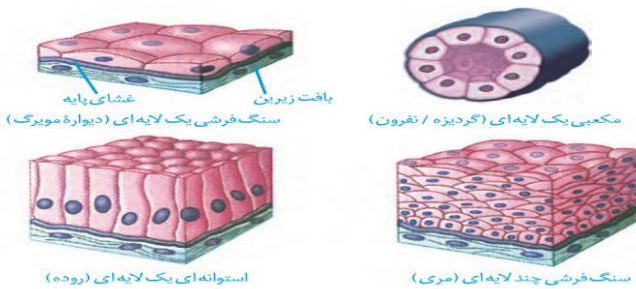
➤ پوششی

➤ پیوندی

➤ ماهیچه ای

➤ عصبی

➤ در اندام ها و دستگاه های بدن انواع بافت ها به نسبت های متفاوت وجود دارند.



بافت پوششی

➤ بافت پوششی، سطح بدن و سطح غفره ها و مجاری درون بدن (مانند دهان، معده، روده ها و رگ ها) را می پوشاند.

➤ یافته های این بافت، به یکدیگر بسیار نزدیک اند

➤ بین سلولها فضای بین یافته ای اندکی وجود دارد.

➤ در زیر یافته های این بافت، بخشی به نام **غشای پایه** وجود دارد که این یافته ها را به یکدیگر و به بافت های زیر آن، متصل نگه می دارد.

➤ غشای پایه، شبکه ای از رشته های پروتئینی و گلیکوپروتئینی (ترکیب کربوهیدرات و پروتئین) است.

➤ یافته های بافت پوششی به شکل های متفاوتی مانند سنگ فرشی، مکعبی و استوانه ای (در یک یا چند لایه) سازمان می یابند.

بافت پیوندی

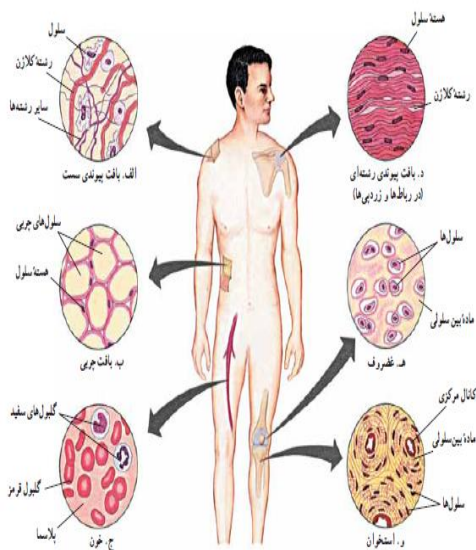
بافت پیوندی مجموعه ای از:

۱- انواع یافته ها

۲- رشته های پروتئینی، مانند رشته های کلاژن و رشته های کشسان (ارتجاعی)

۳- ماده زمینه ای تشکیل شده است.

ماده زمینه ای بافت پیوندی، ممکن است مایع، جامد و یا نیمه جامد باشد.



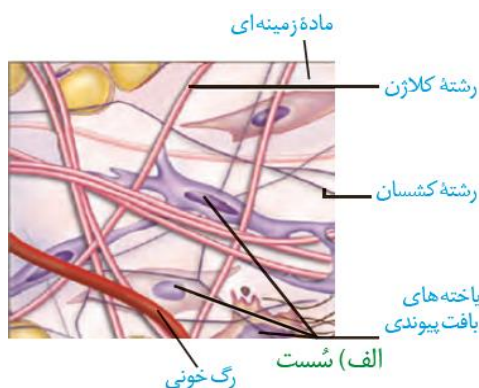
شکل ۳-۴ انواع بافت های پیوندی

بافت پیوندی سست

➤ ماده زمینه ای در این بافت شفاف، بی رنگ، پسمنده و مفلوظی از انواع موکول های درشت، مانند کلیکوپروتئین است.

➤ تنوع سلولی را در این بافت در شکل می توانید مشاهده نمایید.

➤ این بافت معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می کند.



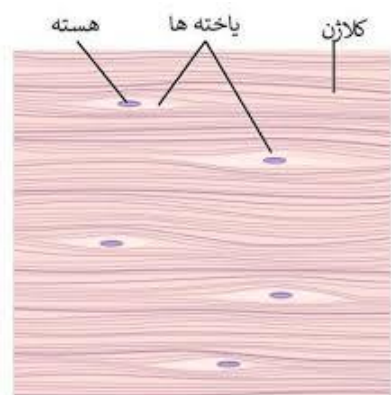
بافت پیوندی متراکم

➤ در بافت پیوندی متراکم میزان رشته های کلاژن از بافت پیوندی سست بیشتر

➤ تعداد یافته های آن کمتر و ماده زمینه ای آن نیز اندک است.

➤ بنابراین مقاومت این بافت از بافت پیوندی سست بیشتر است.

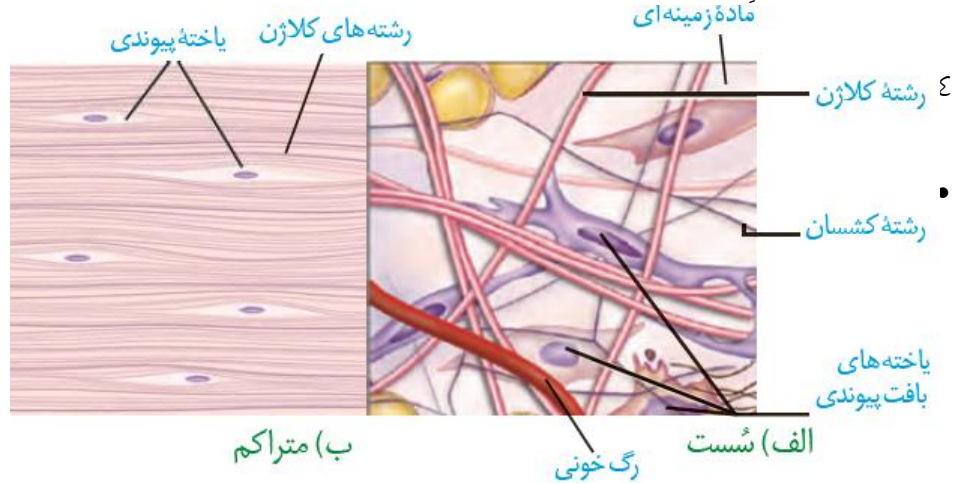
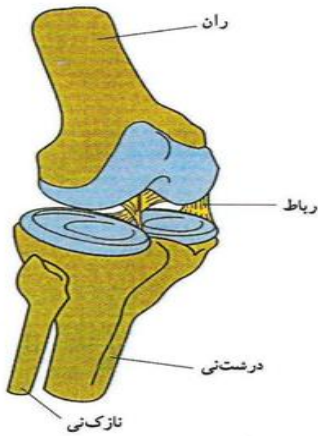
➤ مانند زردپی - رباط



۱- میزان رشته های کلاژن آن از بافت پیوندی سست بیشتر

۲- تعداد یافته های آن کمتر

۳- ماده زمینه ای آن نیز اندک است



بافت پیوندی چربی

➤ بافت چربی نیز نوعی بافت پیوندی است که در آن یافته های سرشار از چربی فراوان است.

➤ این بافت بزرگ ترین ذخیره انرژی در بدن است.

➤ بافت چربی نقش ضربه گیری دارد و به عنوان عایق حرارتی نیز عمل می کند.

➤ فون، استخوان و غضروف، انواع دیگر بافت پیوندی هستند که به


تدریج با آنها آشنا می شوید.



پ) بافت چربی

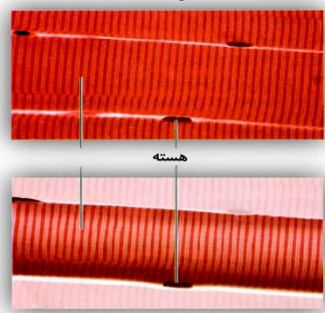
➤ با انواع بافت های ماهیچه ای در بدن انسان آشنا شوید

بافت ماهیچه ای:




ویژگی ماهیچه ای اسکلتی:

- سلول های رشته ای چند هسته ای دارد.
- سلول ها بخش های تیره و روشن (مخطط) دارند.
- این بافت ماهیچه ای، ارادی است.




هسته

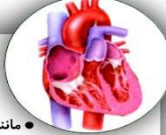


ویژگی ماهیچه ای صاف:

- برخلاف مخطط، خطدار نیست.
- سلول های تک هسته ای و دوکی شکل دارد.
- این بافت ماهیچه ای غیر ارادی است.
- ماهیچه ای پیرامون لوله ی گوارش، مثانه و مجاری ادرار از این نوع بافت ماهیچه ای هستند.

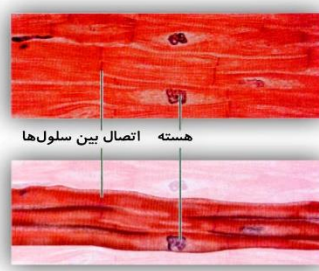


سلول ماهیچه ای صاف
هسته




ویژگی ماهیچه ای قلبی:


- مانند ماهیچه ای مخطط، خطدار است.
- دارای سلول های منشعب است.



هسته
اتصال بین سلول ها




الف) بافته های ماهیچه ای اسکلتی




هسته

ب) بافته های ماهیچه ای قلبی



هسته

پ) بافته های ماهیچه ای صاف



هسته

شکل ۱۱- انواع بافت ماهیچه ای:
الف) اسکلتی (مخطط)
ب) قلبی
پ) صاف

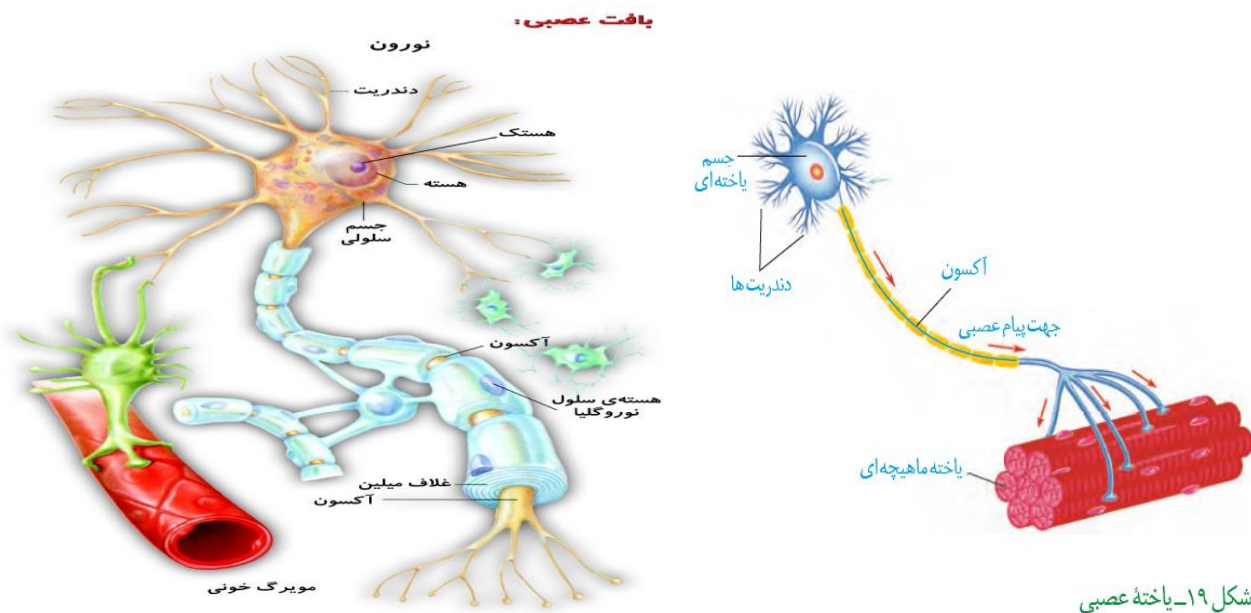
ساختار و چگونگی کار انواع ماهیچه های بدن را در یک جدول فهرست کنید.

فعالیت

نام	اسکلتی (مخطط)	قلبی	صاف
ساختار	سلول های استوانه ای شکل	سلول های استوانه ای منشعب	سلول های دوکی شکل
عمل	ارادی	غیر ارادی	غیر ارادی
رنگ	قرمز	قرمز	سفید - صورتی
تعداد هسته	چند هسته ای	یک یا دو هسته ای	تک هسته ای

➤ ياخته هاي عصبي (نورون ها)، ياخته هاي اصلي باخت عصبي هستند اين ياخته ها با ياخته هاي باخت هاي ديگر مانند ياخته هاي ماهيچه ارتباط دارند.

➤ ياخته هاي عصبي ياخته هاي ماهيچه را تحريك مي کنند تا منقبض شوند.



نام و نام خانوادگی :	وزارت آموزش و پرورش	تاریخ آزمون :
نام دبیر :	اداره کل آموزش و پرورش ..	زمان آزمون :
شعبه :		

ردیف	« سوالات »	بارم
1	<p>جملات درست یا نادرست را، مشخص کنید.</p> <p>الف) جانداران در محیط ثابت برخلاف محیط متغیر، می توانند وضعیت درونی پیکر خود را در حد ثابتی نگه دارند. ص () غ ()</p> <p>ب) با افزایش سدیم خون، سدیم ادرار کاهش می یابد. ص () غ ()</p> <p>ج) مهندسی ژن، برای بهبود مقاومت گیاهان به بیماریهای گیاهی کاربرد دارد. ص () غ ()</p> <p>د) در پزشکی شخصی، پزشکان با مشاهده حال بیمار، به بیماریهای گذشته فرد پی می برند. ص () غ ()</p>	2
2	<p>جاهای خالی را، با کلمات مناسب پر کنید.</p> <p>الف) پروانه مونارک با استفاده از، جایگاه خورشید در آسمان و جهت مقصد را تشخیص میدهد.</p> <p>ب) گستره حیات، از آغاز و با پایان می یابد.</p> <p>ج) کوچکترین واحد ساختار و عملکردی همه جانداران، نامیده می شود.</p> <p>د) میزان خدمات بوم سازگان، به آن بستگی دارد.</p> <p>و) بیش از سه چهارم نیاز کنونی جهان به انرژی، از منابع تامین می شود.</p> <p>ه) انرژی مورد نیاز برای فرآیند انتقال فعال، از مولکول بدست می آید.</p> <p>ر) بافت پوششی گردبزه از نوع و لایه ای است.</p> <p>ز) بافت ، انعطاف پذیر بوده و معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی میکند.</p>	2/5

به نام خدا

وزارت آموزش و پرورش

نام و نام خانوادگی :

تاریخ آزمون :

اداره کل آموزش و پرورش

نام دبیر :

شعبه :

1/5	<p>واژه درست را انتخاب کنید.</p> <p>الف) (اغلب - همه) جانداران به محرک های محیطی پاسخ می دهند. ب) موهای سفید خرس قطبی، مثالی از ویژگی (پاسخ به محیط - سازش با محیط) است. ج) محیط جانداران، همواره (ثابت - متغیر) است. د) افزایش برگشت ناپذیر ابعاد یا تعداد یاخته ها، نشان دهنده (نمو- رشد) است. و) همواره فضای بین یاخته ها را (خوناب - مایع بین یاخته ای) پر کرده است. ه) دیواره مویرگ، دارای بافت پوششی سنگفرشی (یک لایه - چندلایه) است.</p>	3
2	<p>تعریف کنید.</p> <p>الف) بافت: ب) مهندسی ژنتیک: ج) فشار اسمزی: د) خدمات بوم سازگان:</p>	4
2/5	<p>در رابطه با کربوهیدرات ها، به سوالات زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) عناصر تشکیل دهنده آنها را نام ببرید. ب) از ساده ترین کربوهیدرات های شش کربنه، دو مورد نام ببرید. ج) دی ساکاریدی که به قند شیر معروف است، چه نام دارد؟ د) پلی ساکارید چیست؟ دو مورد مثال بزنید</p>	5
1/5	<p>در رابطه با لیپیدها ، به سوالات زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) تری گلیسرید را رسم کرده و بخش های مختلف آن را نام گذاری کنید. ب) بخش اصلی تشکیل دهنده غشای یاخته، جزو کدام گروه از لیپیدها است؟</p>	6
1/75	<p>در رابطه با پروتئین ها، به سوالات زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) عناصر به کار رفته در آن ها را بنویسید. ب) واحد های سازنده آن ها، چه نام دارد؟ ج) از وظایف پروتئین ها دو مورد بنویسید.</p>	7

به نام خدا

وزارت آموزش و پرورش

نام و نام خانوادگی :

تاریخ آزمون :

نام دبیر :

اداره کل آموزش و پرورش.....

شعبه :

زمان آزمون :

در رابطه با ساختار یاخته، به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف) سه بخش اصلی یاخته را نام ببرید.

ب) کدام اندامک داخل یاخته، وظیفه بسته بندی و ترشح مواد را بر عهده دارد؟

ج) کدام بخش یاخته، شکل، اندازه و کار آن را تعیین می کند؟

د) منظور از نفوذپذیری انتخابی چیست؟

1/75

8

در رابطه با روش های عبور مواد از یاخته، به سوالات زیر پاسخ دهید.

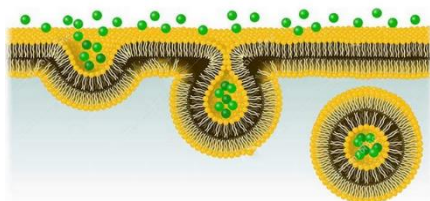
الف) ساده ترین روش چه نام دارد؟ توضیح دهید

ب) روش هایی که نیاز به مصرف ATP دارند را، نام ببرید؟

ج) تصویر مقابل کدام روش را نشان میدهد؟ توضیح دهید

2/5

9



در رابطه با بافت ها ، به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف) انواع بافت را نام ببرید.

ب) تصویر مقابل، جزو کدام یک از بافت ها است؟

ج) غشای پایه، در کدام بافت دیده می شود؟

2

10



20

جمع نمره

موفق باشید . بهنام سیف لاری

به نام خدا

نام و نام خانوادگی :

وزارت آموزش و پرورش

تاریخ آزمون :

اداره کل آموزش و پرورش.....

نام دبیر :

شعبه :

بارم	ردیف	« راهنمای تصحیح »
2	1	الف) غلط (0/5) – محیط همواره در حال تغییر است. ب) غلط (0/5) – با افزایش سدیم خون، میزان سدیم دفعی در ادرار نیز افزایش می یابد. ج) صحیح (0/5) د) غلط (0/5) – پزشک به جای مشاهده حال بیمار ، پرونده ژنی او را مطالعه کرده و به بیماریهای احتمالی آینده پی میبرد.
2/5	2	الف) نورون یا یاخته عصبی (0/25) ب) یاخته (0/25) – زیست کره (0/25) ج) یاخته (0/5) د) تولیدکنندگان (0/25) و) فسیلی (0/25) ه) ATP (0/25) ر) مکعبی (0/25) – یک لایه (0/25) ز) پیوندی سست (0/25)
1/5	3	الف) همه (0/25) ب) سازش با محیط (0/25) ج) متغیر (0/25) د) رشد (0/25) و) مایع بین یاخته ای (0/25) ه) سنگفرشی یک لایه (0/25)
2	4	الف) به مجموعه ای از یاخته های کنار هم که با یکدیگر تعامل دارند، بافت گویند. (0/5) ب) روشی که باعث انتقال صفت از یک جاندار به جاندار دیگر میشود. (0/5) ج) فشار لازم برای توقف کامل اسمز را گویند. (0/5) د) منابع و سودهایی که هر بوم سازگان دارد. (0/5)
2/5	5	الف) کربن (0/25) – هیدروژن (0/25) – اکسیژن (0/25) (ب) گلوکز (0/25) – فروکتوز (0/25) ج) لاکتوز (0/5) د) از ترکیب چندین مونوساکارید تشکیل میشود. (0/5) نشاسته (0/25) – گلیکوژن (0/25) سلولز
1/5	6	الف) رسم شکل (0/5) ب) فسفولیپید ها (0/5)  1 مولکول گلیسرول (0/25) سه مولکول اسید چرب (0/25)

به نام خدا

نام و نام خانوادگی :

وزارت آموزش و پرورش

تاریخ آزمون :

اداره کل آموزش و پرورش

نام دبیر :

شعبه :

1/75	الف) کربن (0/25) - هیدروژن (0/25) - اکسیژن (0/25) - نیتروژن (0/25) ب) آمینواسید (0/25) ج) انقباض ماهیچه ها (0/25) - فعالیت آنزیمی (0/25) یا ...	7
1/75	الف) هسته (0/25) - سیتوپلاسم (0/25) - غشا (0/25) ب) دستگاه گلژی (0/25) ج) هسته (0/25) د) یعنی غشا، فقط به بعضی مواد اجازه عبور میدهد (0/5)	8
2/5	الف) انتشار ساده (0/25) - عبور مواد از لابلای فسفولیپیدها، در جهت شیب غلظت را گویند. (0/5) ب) انتقال فعال (0/25) - آندوسیتوز (0/25) و اگزوسیتوز (0/25) ج) آندوسیتوز (0/25) - با استفاده از انرژی ATP انجام میشود. (0/25) مواد در نزدیکی غشا قرار گرفته و غشا به سمت داخل سنگینی میکند، سپس وزیکول یا کیسه چه تشکیل شده و به داخل یاخته رها می شود. (0/5)	9
2	الف) بافت پوششی (0/25) - پیوندی (0/25) - ماهیچه ای (0/25) - عصبی (0/25) ب) ماهیچه اسکلتی (0/5) ج) بافت پوششی (0/5)	10
20	جمع	موفق باشید . بهنام سیف لاری نمره