



خدا در دستي است که به ياري مي گيري
در قلبي است که شاد مي کني
در لبخندي است که به لب مي نشاني

مدرس : دکتر آرزو شاهی
زیست دهم



پروانه مونا رک

دارای یکی از شگفت انگیزترین رفتارها ← **مهاجرت**



رفتار غریزی همراه با یادگیری
(دارای ریشه ژنی)

هر سال هزاران کیلومتر، طی سه نسل پی در پی از مکزیک تا جنوب کانادا و بالعکس می پیماید .

چگونه پروانه های مونا رک مسیر خود را پیدا می کنند ؟

با کمک یاخته های عصبی (نورون)

این نورون ها با تشخیص جایگاه خورشید در آسمان جهت مقصد را تشخیص می دهند و به سوی آن پرواز می کنند.

آیا علم زیست شناسی قادر است همه رازهای حیات را بیابد؟

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.

موجودات زنده چه ویژگی هایی دارند که آنها را از موجودات
غیر زنده متمایز می کند.

در این فصل به پاسخ چنین پرسش هایی می پردازیم.



سوالاتی از قبیل

- ✓ چگونه می توان گیاهانی پرورش داد که در مدتی کوتاه تر، مواد غذایی بیشتری تولید کنند؟
- ✓ چرا باید تنوع زیستی حفظ شود؟ چرا باید حیات وحش حفظ شود؟
- ✓ چرا بعضی از یاخته های بدن انسان سرطانی می شوند؟ چگونه می توان یاخته های سرطانی را در مراحل اولیه سرطانی شدن شناسایی و نابود کرد؟ و.....

زیست شناسان تلاش می کنند پاسخ این سوالات را بیابند، چرا و چگونه ؟

پی بردن به رازهای آفرینش

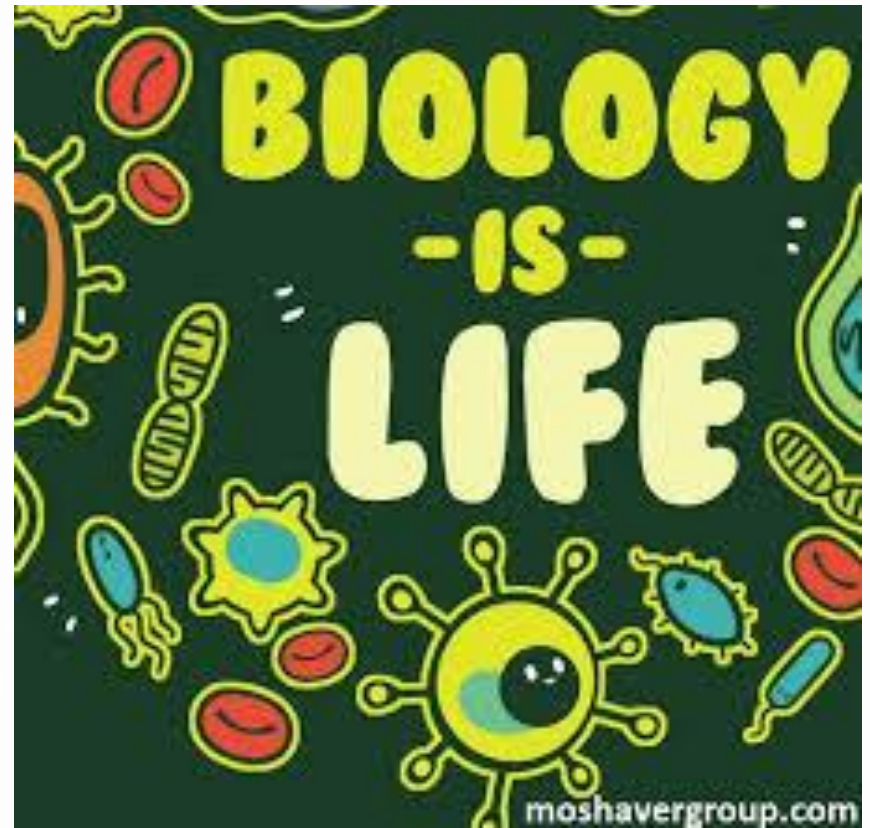
کمک به حل مسائل و مشکلات زندگی انسان امروزی



تعریف زیست شناسی

✓ زیست شناسی ، شاخه ای از علوم تجربی است که به بررسی علمی جانداران و فرایندهای زیستی می پردازد

✓ در تعریفی دیگر ، می توان زیست شناسی را علم بررسی حیات معرفی کرد .



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 طور کلی علم تجربی، محدودیت هایی دارد و نمی تواند به همه پرسش های ما پاسخ دهد و از حل برخی مسائل بشری ناتوان است.



دانشمندان و پژوهشگران علوم تجربی فقط در جست و جوی 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.



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

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

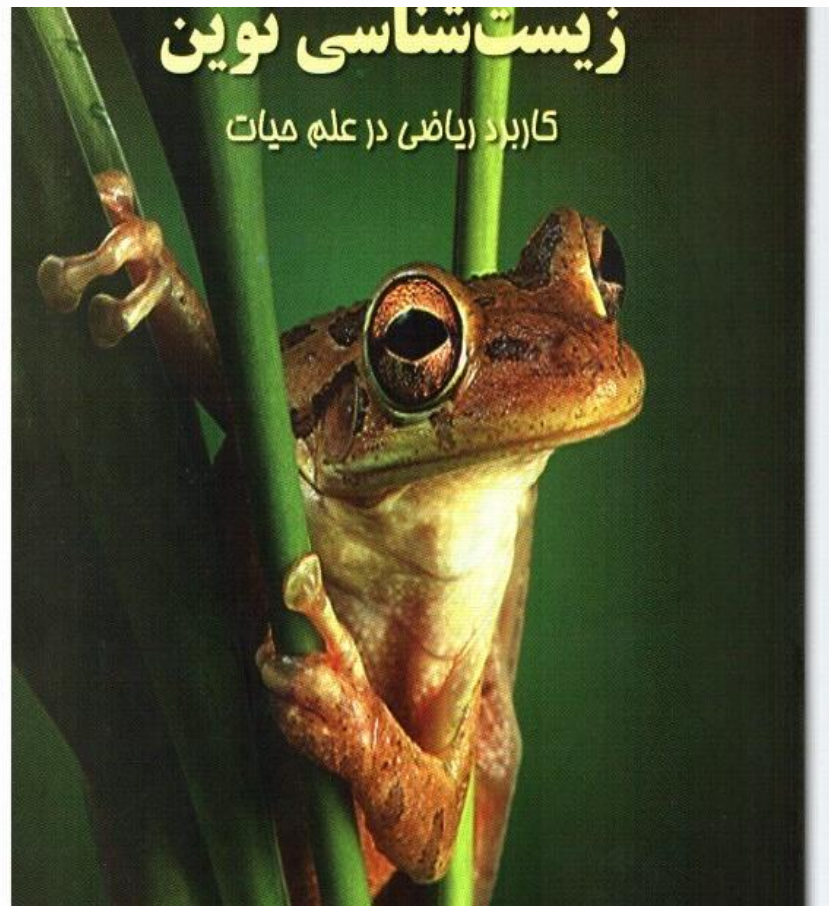
یافته‌های علمی بی‌ثبات‌اند و بنابراین ثابت نیستند؛ ثانیاً خوشمزگی، موضوعی ارزشی و شخصی است و در حیطه کار دانشمندان علوم تجربی نیست.





زیست شناسی نوین

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

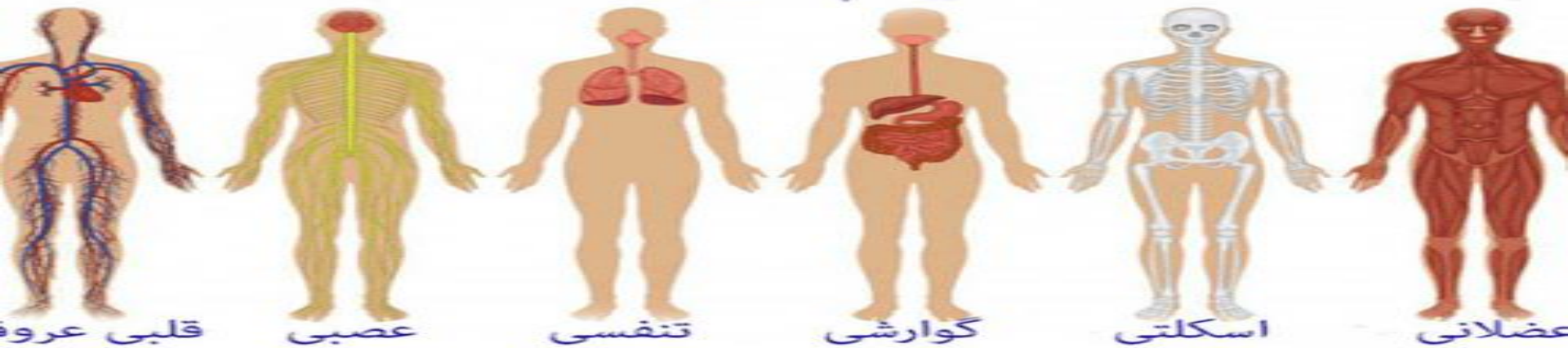


کل نگری



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 جای درست در کنار همدیگر قرار دهیم، مشاهده می کنیم که اجزای جورچین، کم کم نمایی بزرگ، کلی و معنی دار پیدا می کنند و تصویری از شیئی آشنا به ما نشان می دهند.

سیستم های بدن



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 کلی 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 اجزاء** نیز مانند خود اجزاء در تشکیل جاندار، مؤثر و کل 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؛ 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.



انتقال حافظه ۵ مگابایتی شرکت آی بی ام، پیشرفته‌ترین سخت‌افزار روز جهان در سال ۱۹۵۶؛ این حافظه را از نظر اندازه، ظرفیت و قیمت با حافظه‌های امروزی مقایسه کنید.



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 زیست سالة اخیر فناوری اطلاعات و ارتباطات در پیشرفت زیست شناسی، تأثیر بسیاری داشته است.

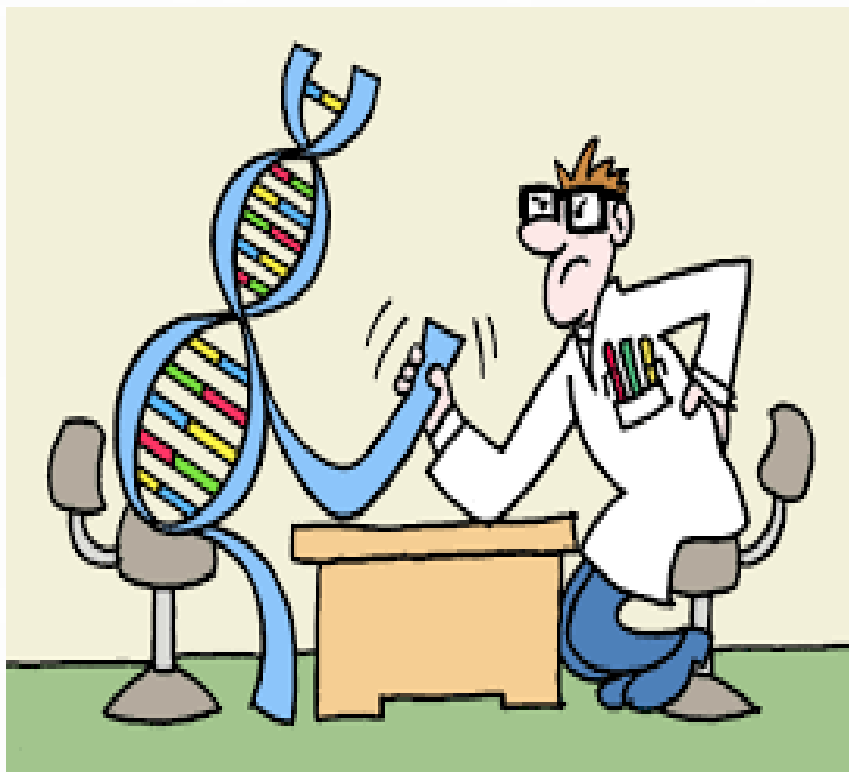
- این فناوری ها امکان انجام محاسبات را در کوتاه ترین زمان ممکن فراهم کرده اند.



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.



اخلاق زیستی

پیشرفت های سریع علم زیست شناسی، به ویژه در مهندسی ژنتیک، زمینه سوء استفاده هایی را در جامعه فراهم کرده است.

موضوع های اخلاق زیستی

- 1- محرمانه بودن اطلاعات ژنی
- 2- اطلاعات پزشکی افراد
- 3- حقوق جانوران





اخلاق زیستی

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

تأمین غذای سالم و کافی:

گفته می شود که هم اکنون حدود یک میلیارد نفر در جهان از **گرسنگی و سوءتغذیه** 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.

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.



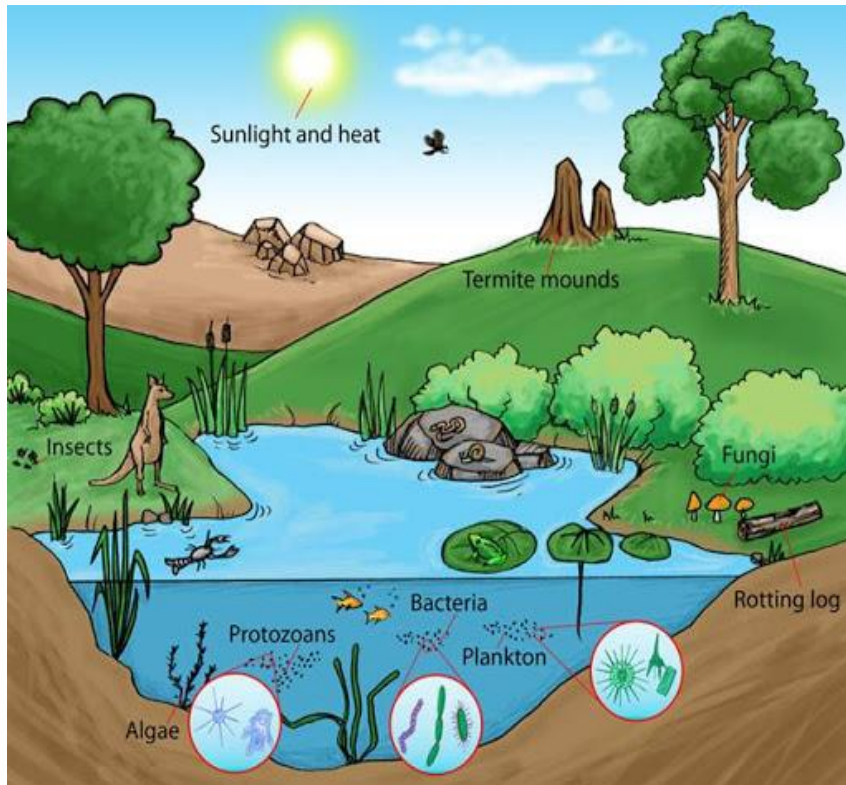
حفاظت از بوم سازگان ها، ترمیم و بازسازی آنها

- 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 طورکلی منابع و سودهایی را که هر بوم سازگان در بردارد، **خدمات بوم سازگان** می نامند.



Illustration by Jeff Grader / property of Delta Education

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.



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

- دریاچه ارومیه چندین سال است که در خطر خشک شدن قرار گرفته است. زیست‌شناسان کشورمان با استفاده از اصول علمی بازسازی بوم‌سازگان‌ها، راهکارهای لازم را برای احیای آن ارائه کرده‌اند و امید دارند که در آینده از نابودی این میراث طبیعی جلوگیری کنند.



- 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 تخریب و بی درخت شده اند.

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



✓ 1- تغییر آب و هوا

✓ 2- سیل

✓ 3- کاهش تنوع زیستی

✓ 4- فرسایش خاک

تأمین انرژی های تجدید پذیر

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.

سوخت های فسیلی موجب:

✓ 1- افزایش کربن دی اکسید جو

✓ 2- آلودگی هوا

✓ 3- گرمایش زمین



- 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.



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 خاص هر فرد را طراحی می کنند.

گفتار ۲

- گسترهٔ حیات، از
یاخته شروع می
شود و باز است
کره پایان می یابد.



شکل ۳- سطوح سازمان‌یابی حیات

شکل ۳- سطوح سازمان‌یابی حیات

۱- یاخته پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات است. همه جانداران از یاخته تشکیل شده‌اند.

۲- تعدادی یاخته یک بافت را به وجود می‌آورند.

۳- هر اندام از چند بافت مختلف تشکیل می‌شود؛ مانند استخوانی که در اینجا نشان داده شده است.

۴- هر دستگاه از چند اندام تشکیل شده است؛ مثلاً دستگاه حرکتی از ماهیچه‌ها و استخوان‌ها تشکیل شده است.

۵- جاننداری مانند این گوزن، فردی از جمعیت گوزن‌هاست.

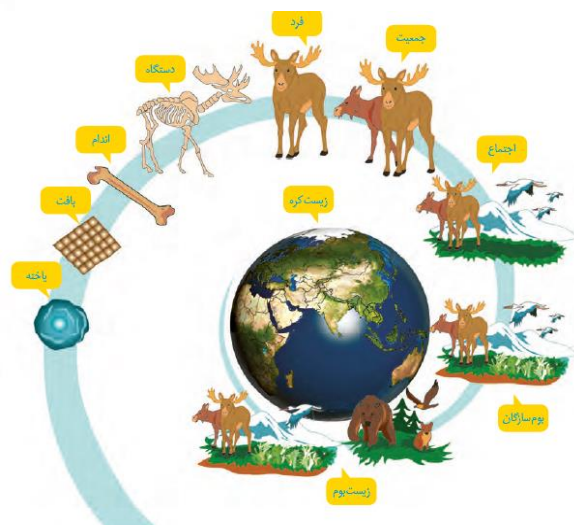
۶- افراد یک گونه که در زمان و مکانی خاص زندگی می‌کنند، یک جمعیت را به وجود می‌آورند.

۷- جمعیت‌های گوناگونی که با هم تعامل دارند، یک اجتماع را به وجود می‌آورند.

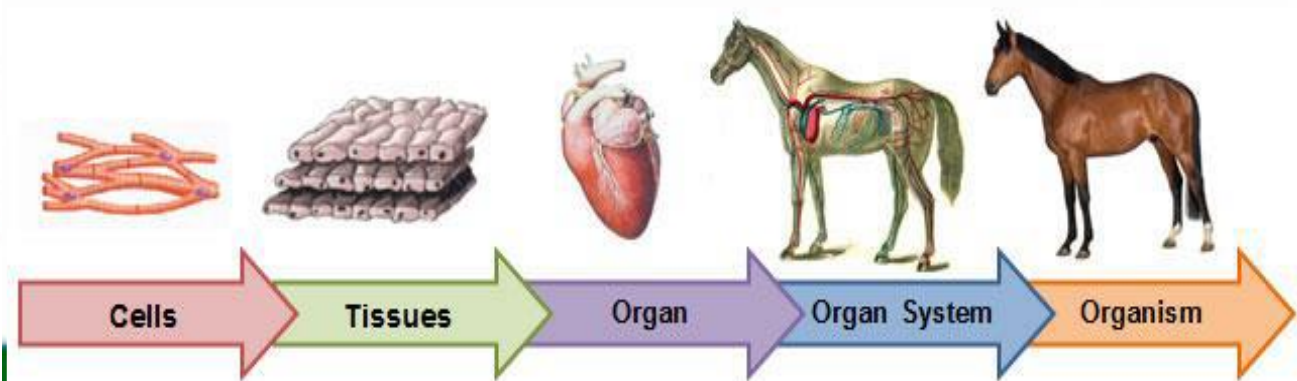
۸- عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط و تأثیرهایی که بر هم می‌گذارند، بوم سازگان را می‌سازند.

۹- زیست‌بوم از چند بوم سازگان تشکیل می‌شود که از نظر اقلیم (آب و هوا) و پراکندگی جانداران مشابه‌اند.

۱۰- زیست‌کره شامل همه زیست‌بوم‌های زمین است.



شکل ۳- سطوح سازمان‌یابی حیات



هفت ویژگی جانداران



✓ 1- نظم و ترتیب

✓ 2- هم ایستایی (هومئوستازی)

✓ 3- رشد و نمو

✓ 4- فرایند جذب و استفاده از انرژی

✓ 5- پاسخ به محیط

✓ 6- تولیدمثل

✓ 7- سازش با محیط

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 سدیم خون افزایش می یابد، دفع آن از طریق ادرار زیاد می شود.

مجموعه اعمالی را که برای پایداری نگه داشتن وضعیت درونی جاندار انجام می شود **هم ایستایی (هومئوستازی)** می نامند.



رشد و نمو

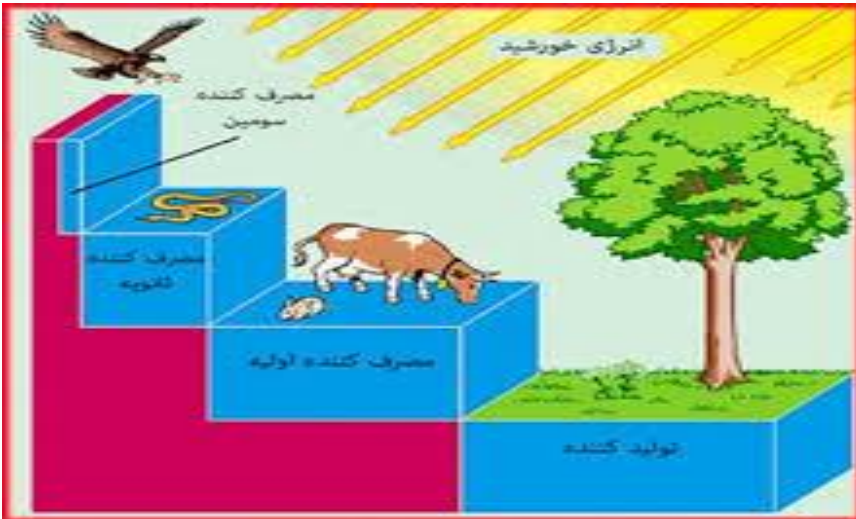
رشد به معنی بزرگ شدن و شامل افزایش برگشت نا پذیر ابعاد یا تعداد یاخته هاست.

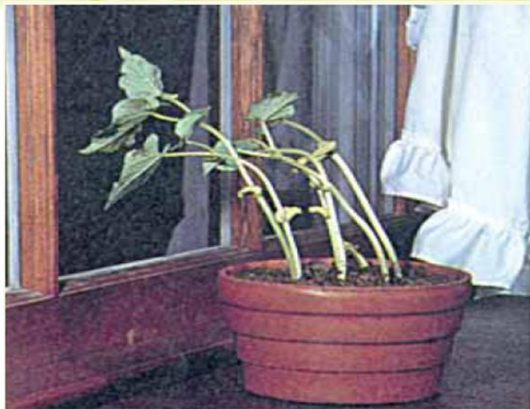
نمو به معنی عبور از مرحله ای به مرحله دیگری از زندگی است؛ مثلاً تشکیل گل در گیاه، نمونه ای از نمو است.



فرایند جذب و استفاده از انرژی:

جانداران انرژی می گیرند؛ از آن برای انجام فعالیت 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 جستجوی 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.



✓ **تولید مثل:** 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.



مولکولهای زیستی

کربوهیدراتها ، لیپیدها ، پروتئین ها و اسیدهای نوکلئیک

کربوهیدراتها

دارای سه عنصر C,H,O

پننوزها (ریبوز)

۱- مونوساکاریدها (ساده ترین شکل قندها)

هگزوزها (فروکتوز - گلوکز)

لاکتوز (قند شیر)

۲- دی ساکاریدها (از ترکیب دو مونوساکارید)

مالتوز (قند جو)

ساکارز (قند نیشکر)

نشاسته (سیب زمینی و غلات)

۳- پلی ساکاریدها

گلیکوژن (پلی ساکارید ذخیره ای جانوران و قارچها)

ساولز (دیواره سلولی یاخته های گیاهی)

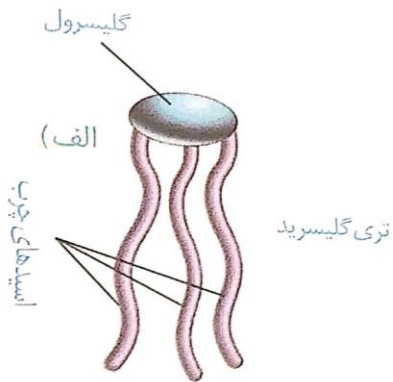
لیپید

دارای سه عنصر C,H,O

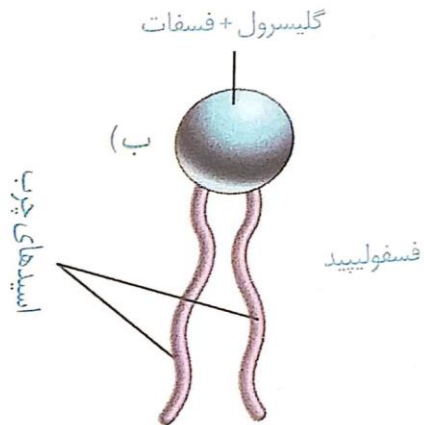
انواع لیپیدها

۱- تری گلیسرید (مثال: روغن و چربی)

سه مولکول اسید چرب + یک مولکول گلیسرول
نقش: ذخیره انرژی



۲- فسفولیپید (بخش اصلی تشکیل دهنده غشاء یاخته)
دو مولکول اسید چرب + یک گروه فسفات + گلیسرول



۳- کلسترول (در ساخت غشاء سلولهای جانوری و انواعی از هورمونها)

اسید نوکلئیک

عناصر سازنده : C,H,O,N,P
واحد سازنده : نوکلئوتید



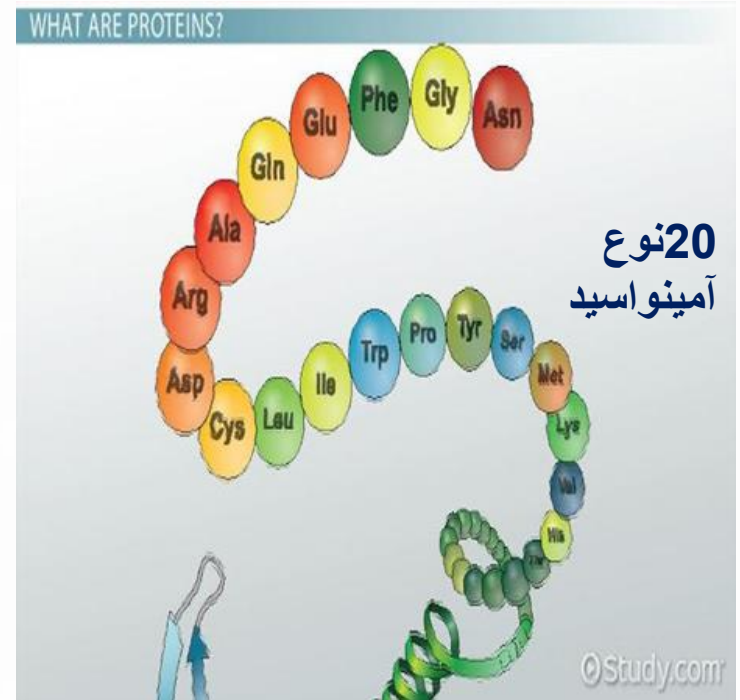
جنس ماده وراثتی در همه
موجودات زنده دناست .



دنا : ذخیره اطلاعات
وراثتی

پروتئین

عناصر سازنده : C,H,O,N
واحد سازنده : آمینو اسید



پرسش

□ هر مولکول زیستی که است

الف) از اتم های C, H, O ساخته شده است ، واحد ساختاری آن مونوساکارید است. ❌

ب) گلیسرول و اسید چرب در ساختار خود دارد ، نسبت به قندها انرژی بیشتری ذخیره می کنند. ❌

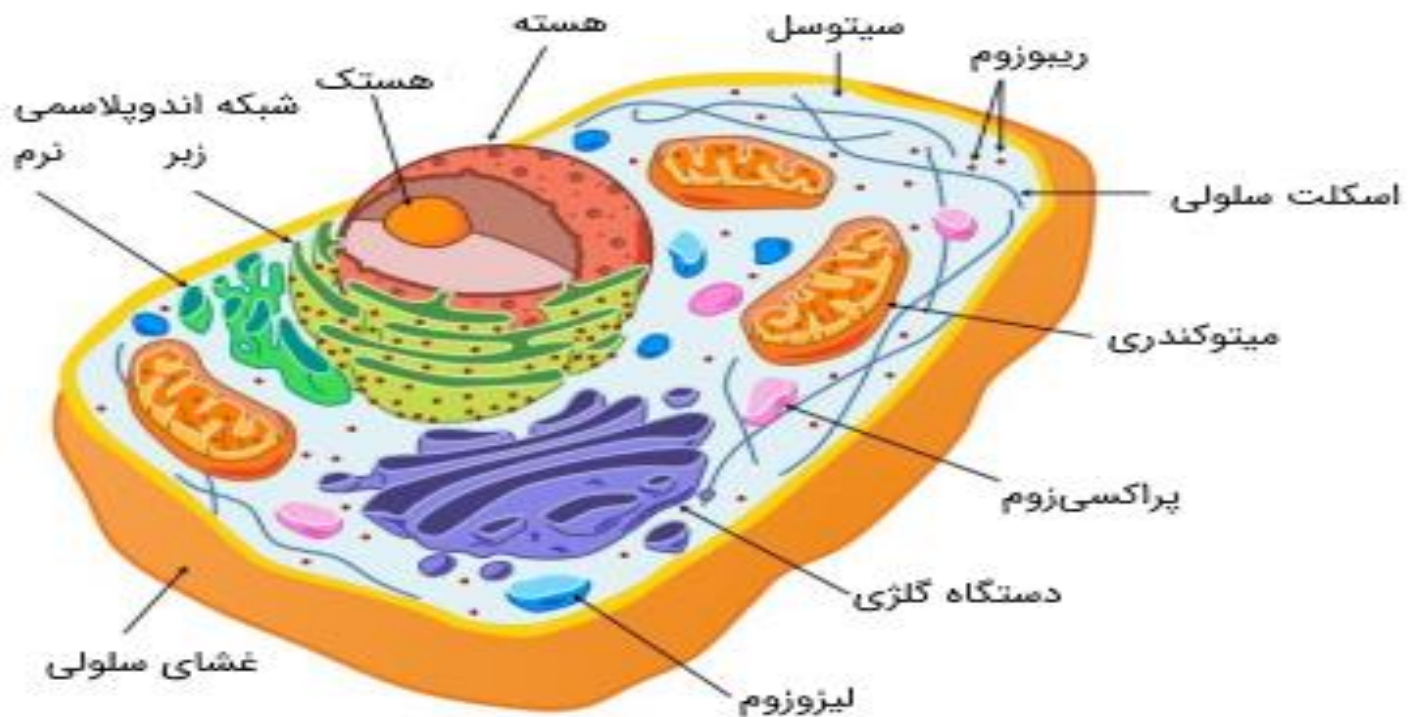
ج) فسفر در ساختار خود دارد در ذخیره اطلاعات وراثتی برای انتقال آن به نسل بعد نقش دارد. ❌

د) از مونوساکاریدهای گلوکز تشکیل شده و در کبد و ماهیچه ذخیره می شود، در جانداران فتوسنتز کننده ساخته نمی شود.

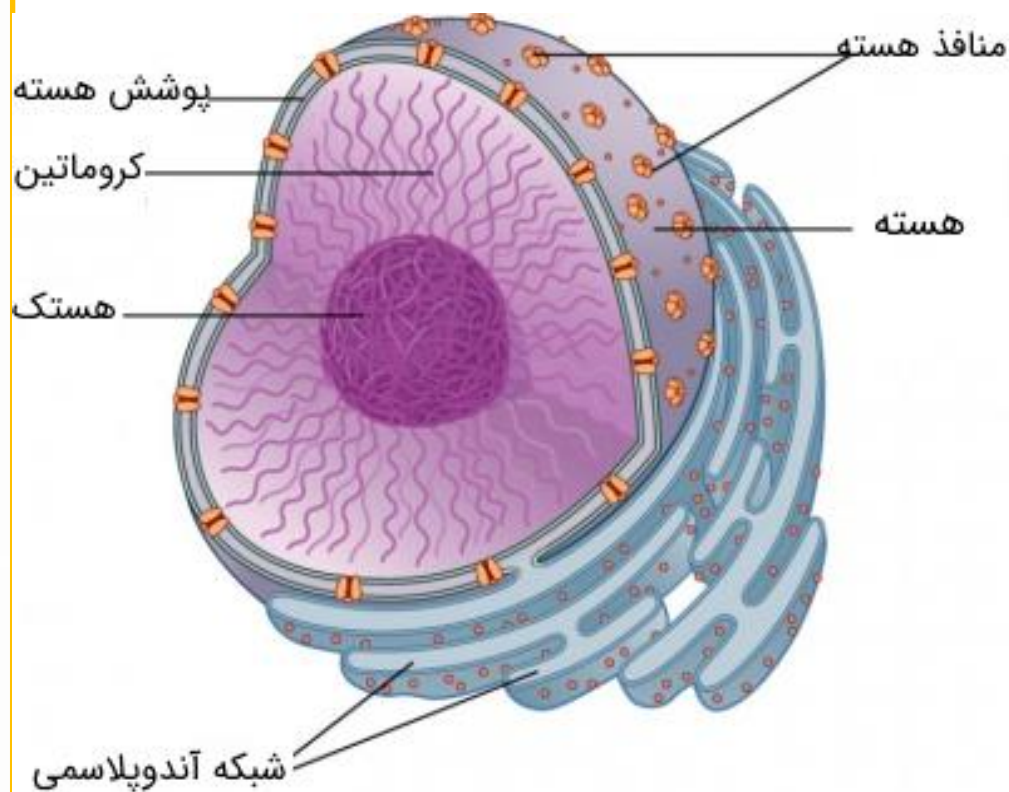
(گلیکوژن در جانوران و قارچها ساخته می شود که فتوسنتز کننده نیستند)

سلول

بدن همه جانداران از سلول ساخته شده است .
سلول واحد ساختار و عملکرد بدن جانداران است.



هسته



□ تعیین شکل ، اندازه و کار

□ کنترل فعالیت ها

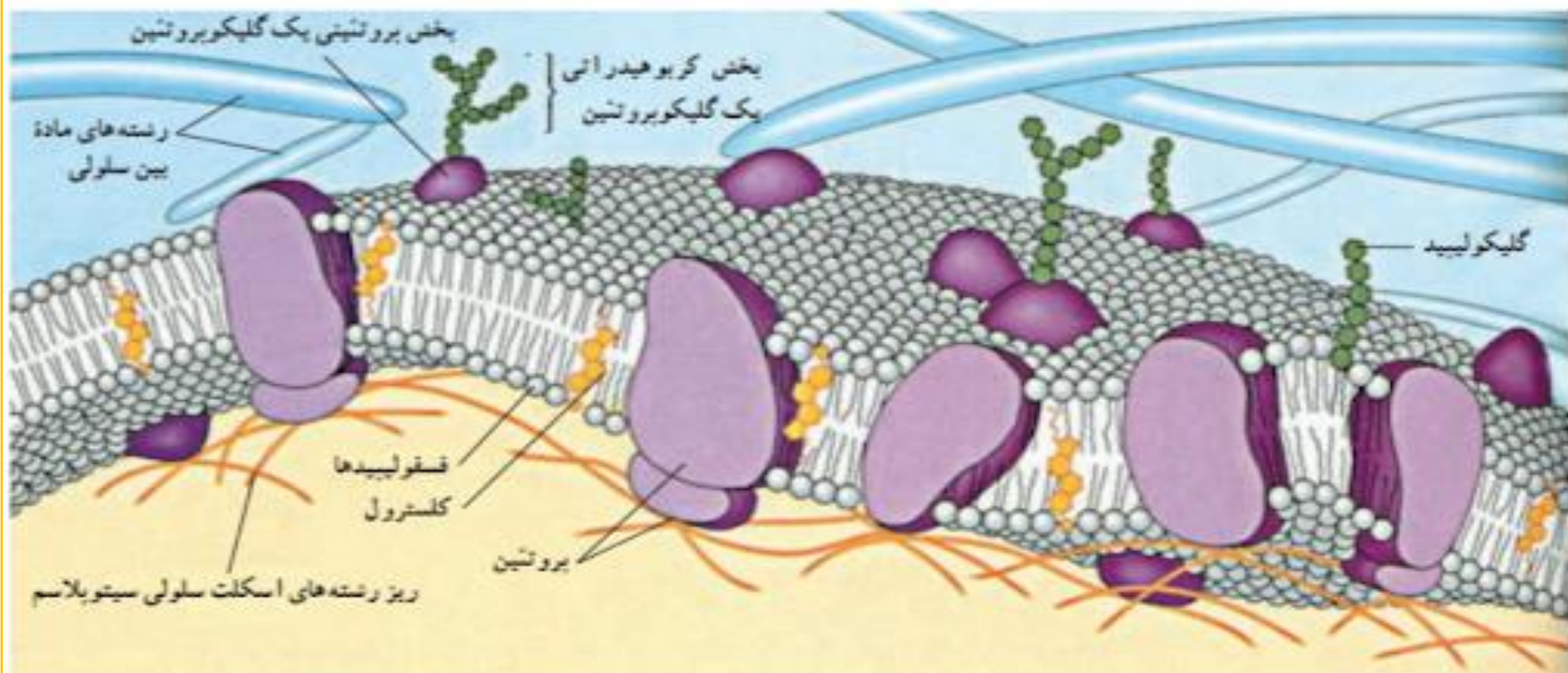
در هسته **دنا** قرار دارد

که دارای اطلاعات لازم

برای تعیین صفات است .

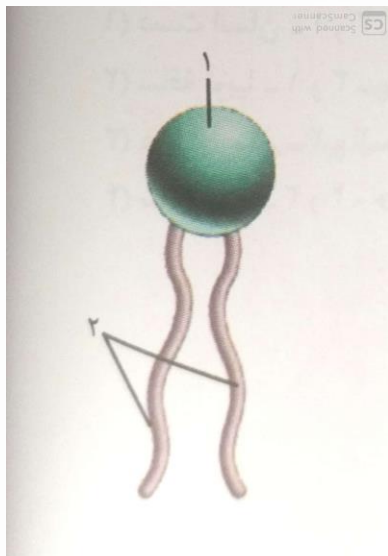
غشای یاخته ای

مرز بین درون یاخته و بیرون یاخته نفوذپذیری انتخابی (تراوایی نسبی)



پرسش

□ کدام گزینه ، درباره مولکول زیر درست است ؟



الف) در ساختار غشاء بخش ۲ به کربوهیدرات متصل است .

ب) بخش ۱ در سطح داخلی و خارجی غشاء قرار دارد .

ج) بخش ۲ نمی تواند در مجاورت با کلسترول های غشاء باشد.

د) در ساختار غشاء بخش ۱، در مجاورت بخش ۲ مولکول مشابه قرار می گیرد.

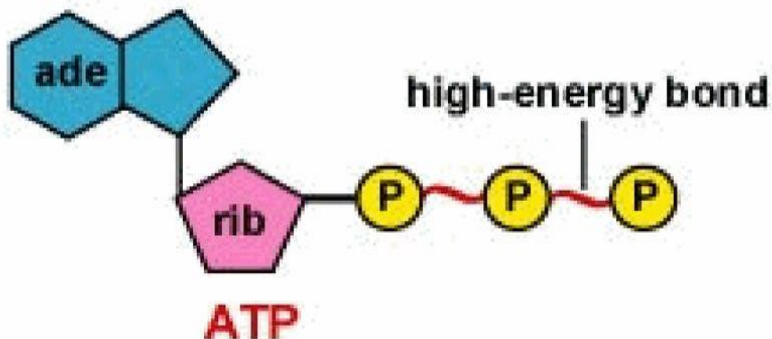
روش های عبور مواد از غشا

روش های بدون نیاز به انرژی زیستی

- ۱- انتشار
- ۲- انتشار تسهیل شده
- ۳- گذرندگی (اسمز)

روش های نیازمند انرژی

- ۱- انتقال فعال
- ۲- درون بری (آندوسیتوز)
- ۳- برون رانی (اگزوسیتوز)

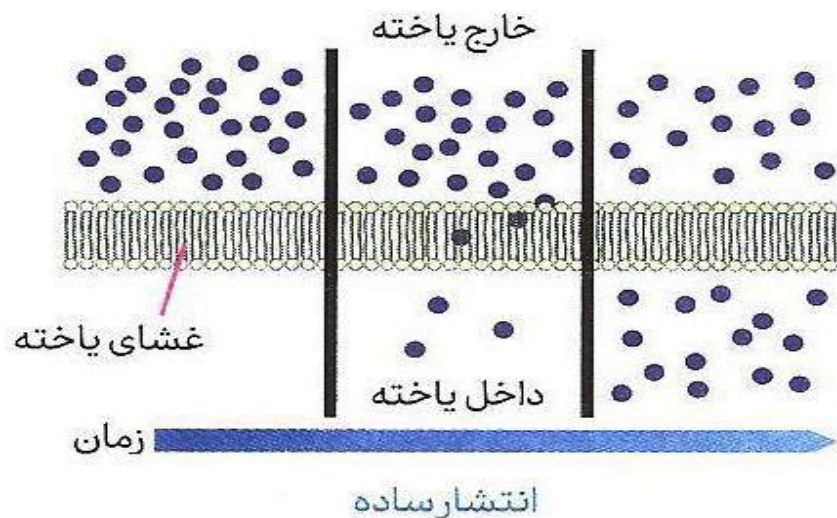


انتشار

جریان مولکول ها از جای پر غلظت به جای کم غلظت
(درجهت شیب غلظت)



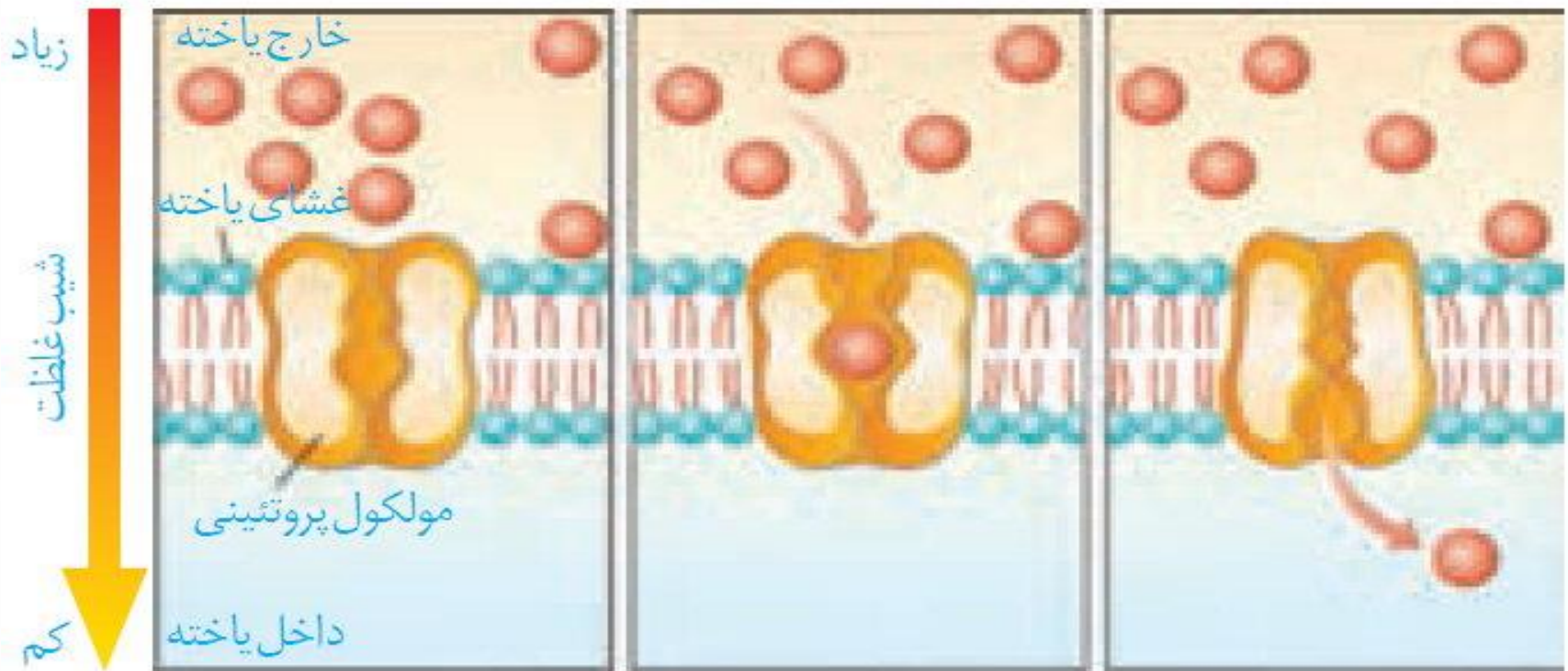
یکسان شدن غلظت ماده در محیط



مثال:
انتشار اکسیژن و کربن دی اکسید از غشای یاخته

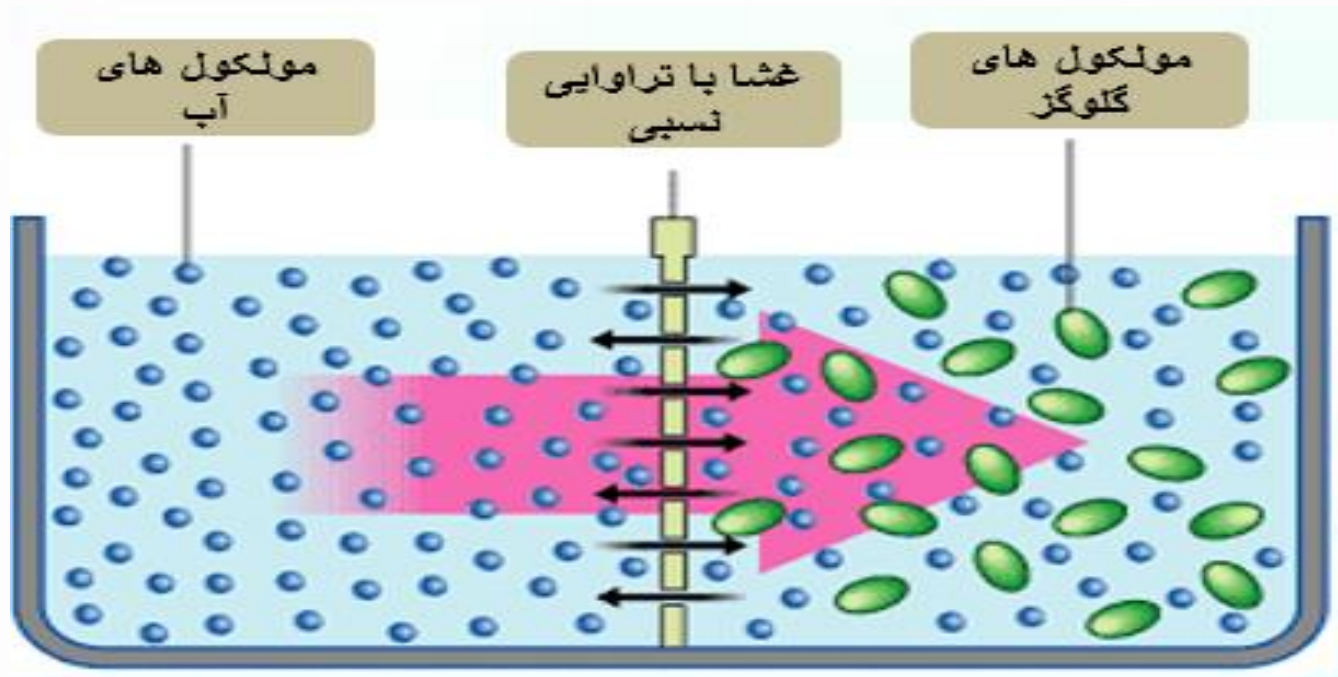
انتشار تسهیل شده

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



اسمز

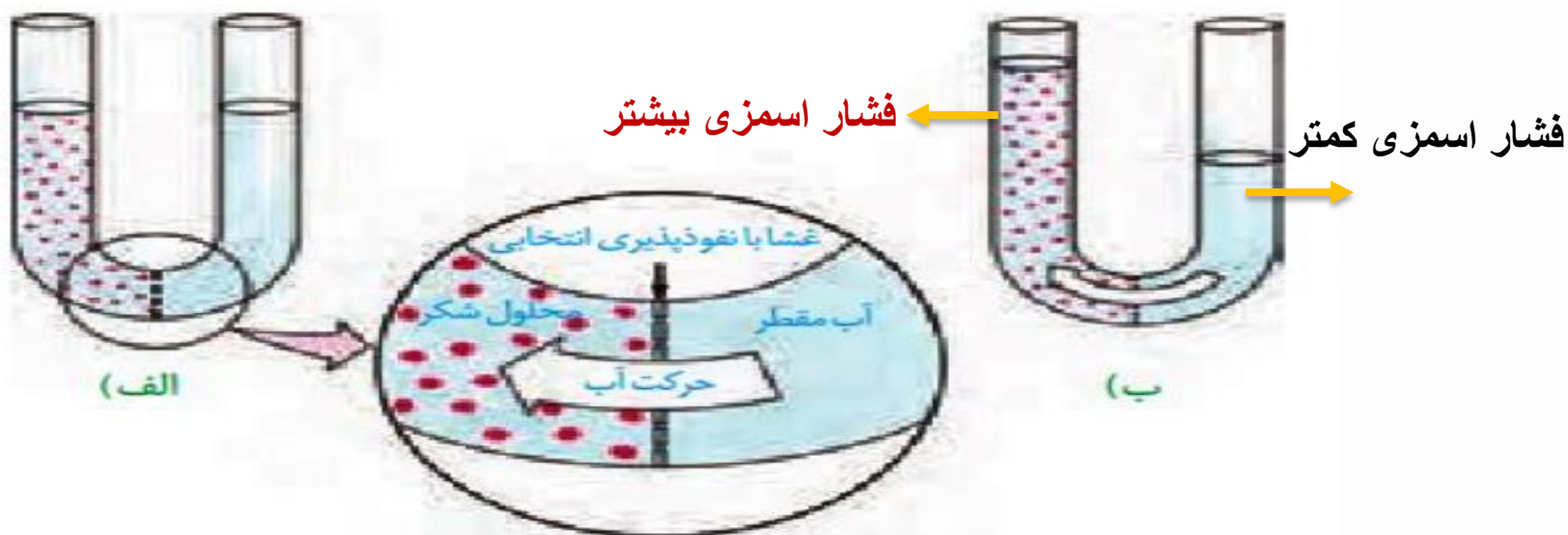
انتشار آب از غشایی با تراوایی نسبی است.
(غشا نیمه تراوا یعنی فقط نسبت به حلال تراواست)



فشار اسمزی

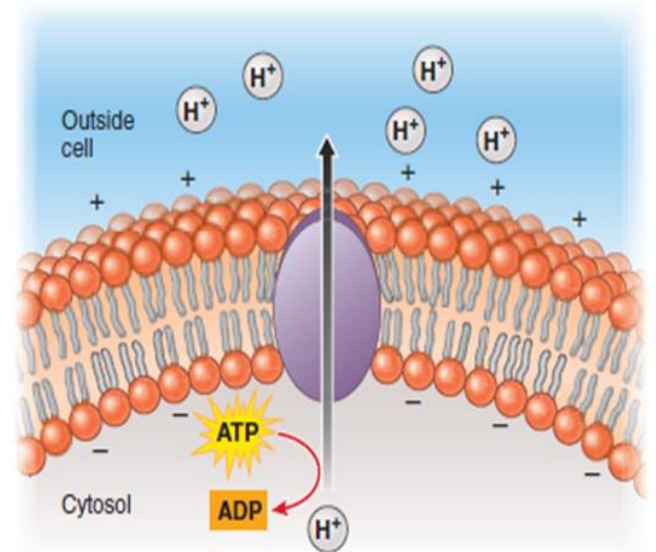
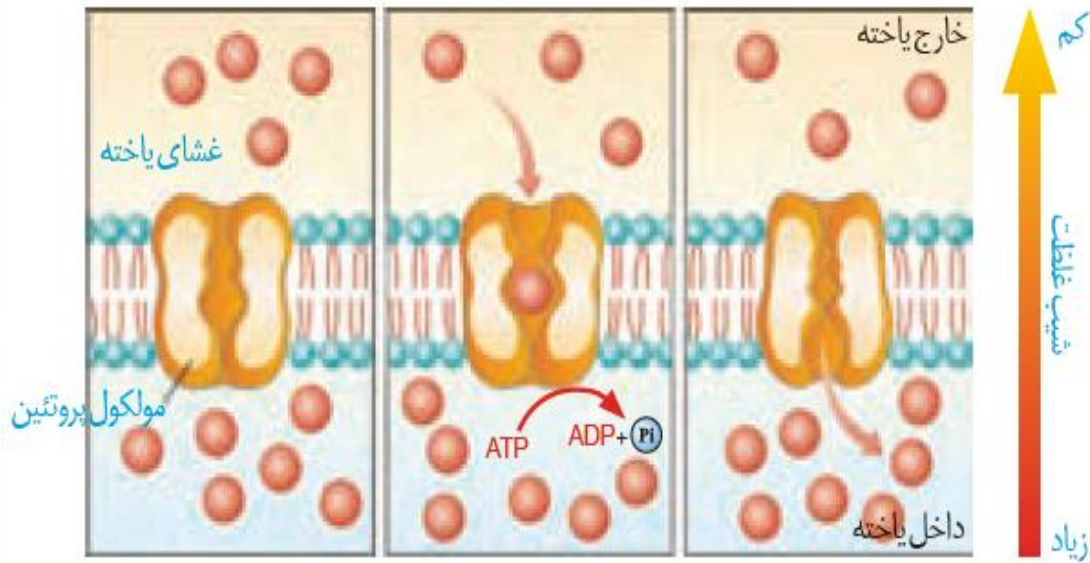
فشار لازم برای توقف کامل اسمز، **فشار اسمزی** محلول نام دارد.

آب خالص (رقیق) ← جهت انتشار آب طی فرایند اسمز ← لول شکر (غلیظ)



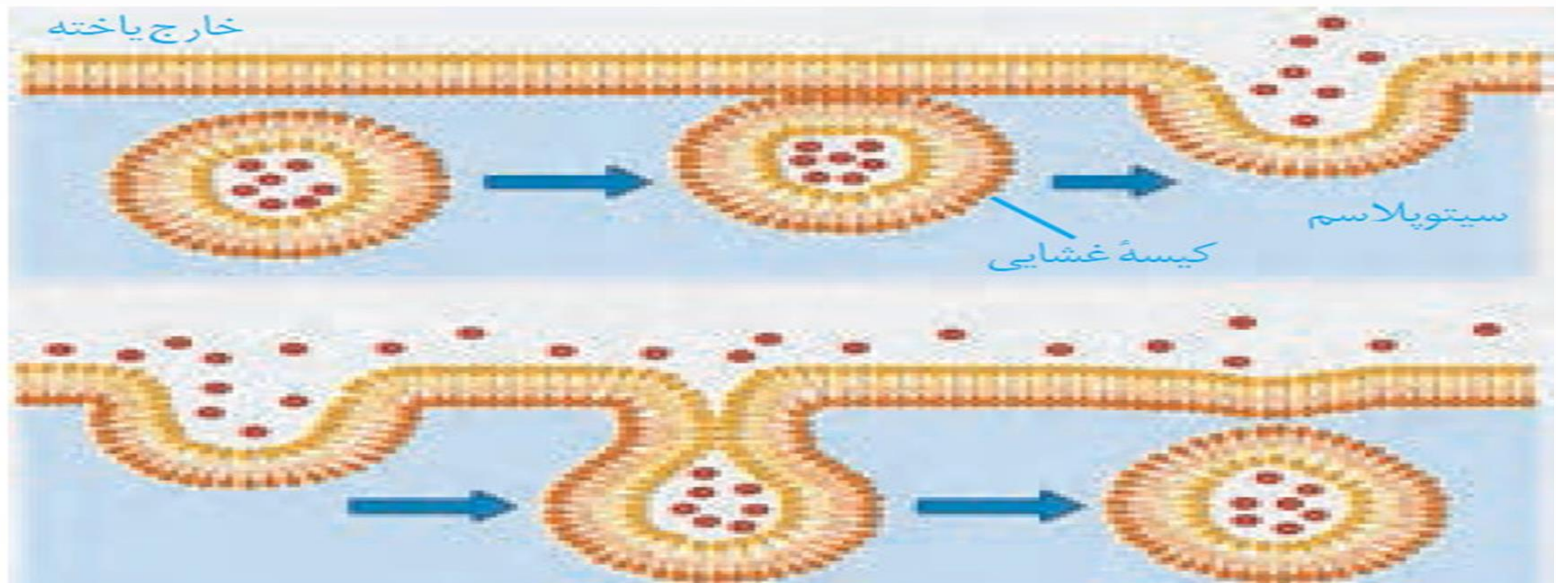
انتقال فعال

فرایندی که در آن، یاخته مواد را **برخلاف** شیب غلظت منتقل می کند.



درون بری (آندوسیتوز) و برون رانی (اگزوسیتوز)

ورود ذرات بزرگ مانند پروتئین **آندوسیتوز** و خروج آن
اگزوسیتوز نام دارد.
با مصرف انرژی
با دخالت کیسه هایی از جنس غشاء



اگزوسیتوز

آندوسیتوز

بافت های بدن انسان

چهار نوع بافت اصلی:
پوششی، پیوندی، ماهیچه ای و عصبی

بافت پوششی

□ پوشاننده سطح بدن و سطح حفره ها و مجاری درون بدن

↓ پوست ↓ دهان و معده ↓ روده ها و رگ ها



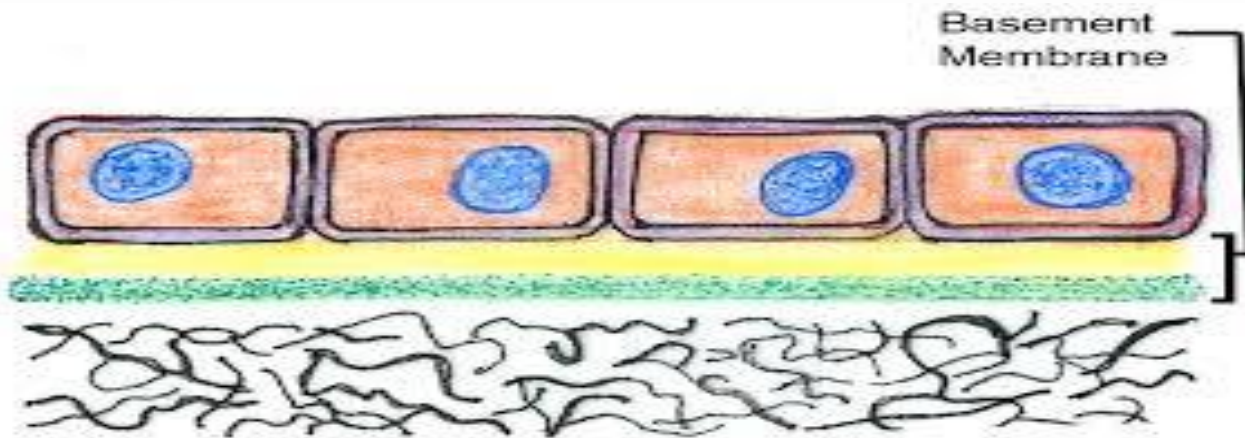
Epithelial tissue

□ یاخته ها به یکدیگر بسیار نزدیک
و بین آنها فضای بین یاخته ای
اندکی وجود دارد.



در زیر بافت پوششی، 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، شبکه ای از رشته های پروتئینی و گلیکوپروتئینی
است.

غشاء پایه بافت نیست زیرا سلول ندارد.



سلولهای بافت پوششی

سنگفرشی مکعبی استوانه ای



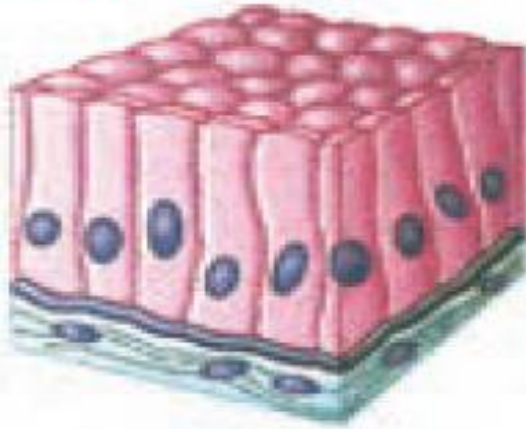
غشای پایه

بافت زیرین

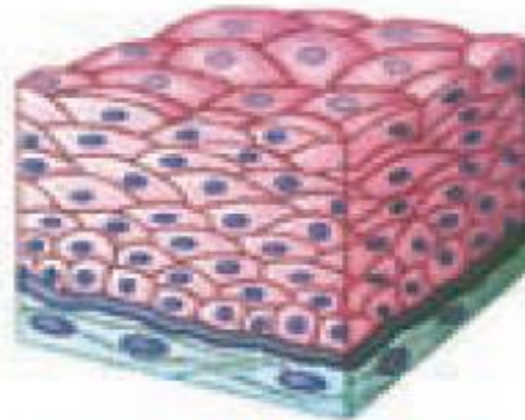
سنگفرشی یک لایه ای (دیواره مویرگ)



مکعبی یک لایه ای (گردیزه / نفرون)



استوانه ای یک لایه ای (روده)



سنگفرشی چند لایه ای (مری)

بافت پیوندی

اجزاء بافت پیوندی

انواع یاخته ها
رشته های پروتئینی (کلاژن و کشسان)
ماده زمینه ای (مایع، جامد و یا نیمه جامد)



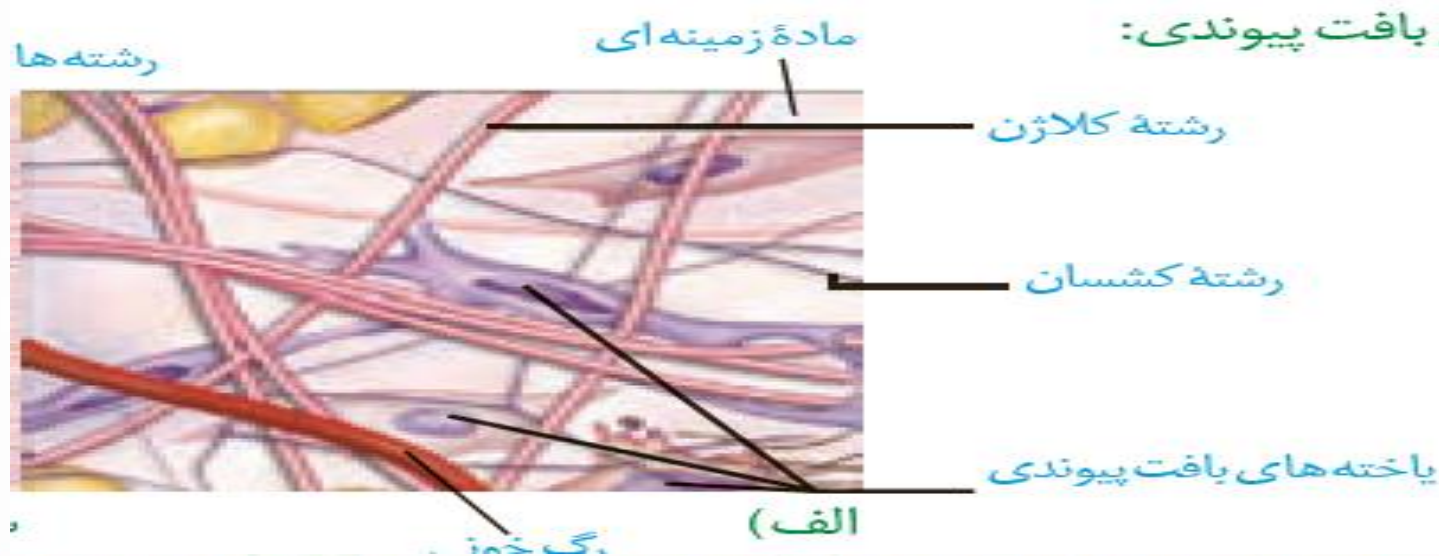
Connective tissue

سست
تراکم
چربی
خون
استخوان
غضروف

انواع بافت پیوندی

بافت پیوندی سُست

- ☐ مادهٔ زمینه‌ای شفاف و بی‌رنگ
- ☐ چسبنده
- ☐ مخلوطی از انواع مولکول‌های درشت مانند **گلیکوپروتئین**
- ☐ این بافت معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند.

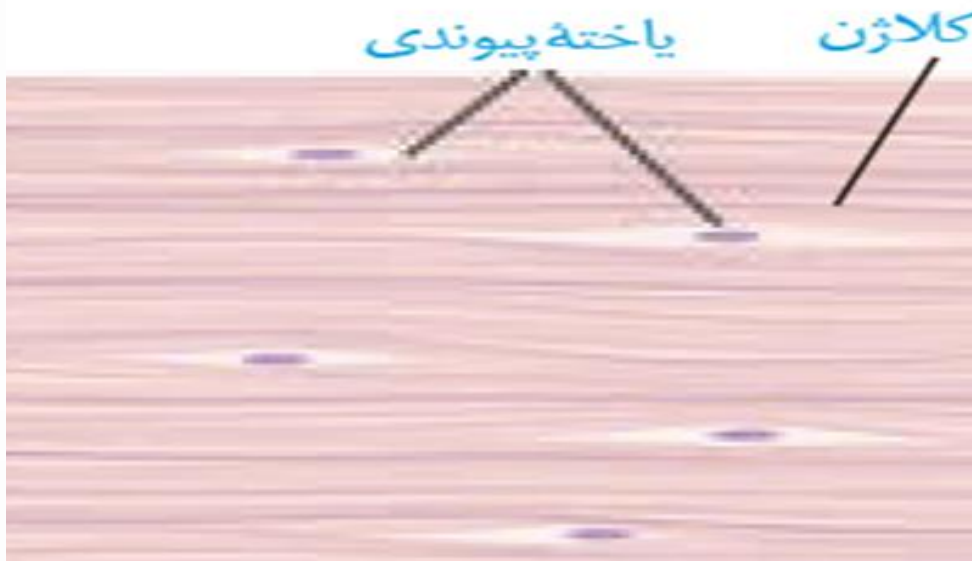


بافت پیوندی متراکم :

رشته های کلاژن بیشتر ← مقاومت بیشتر ← انعطاف پذیری کمتر

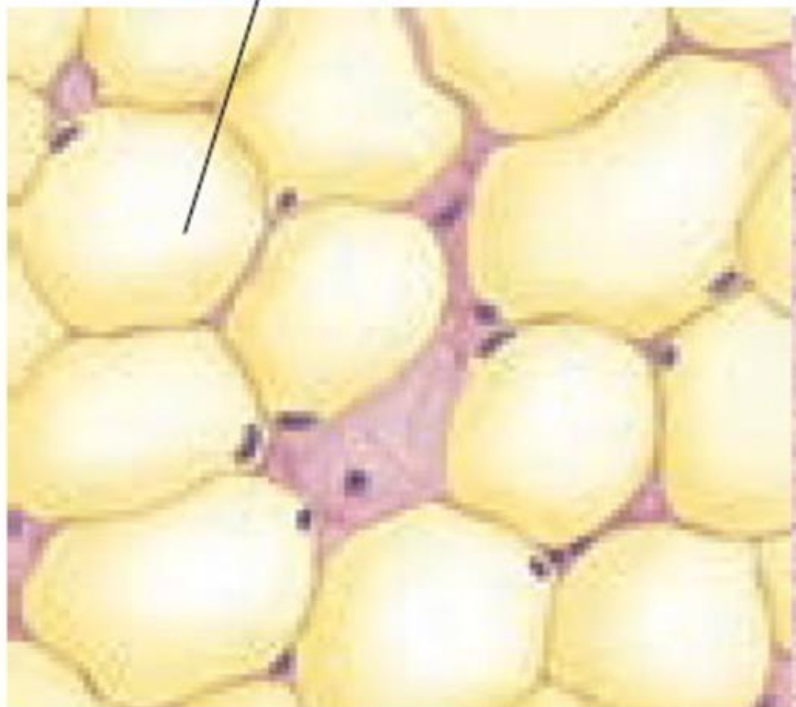
- ❑ تعداد یاخته های آن کمتر
- ❑ ماده زمینه ای آن نیز اندک

در زرد پی، رباط و بخش هایی از قلب بافت پیوندی متراکم وجود دارد.



بافت چربی

یاخته چربی



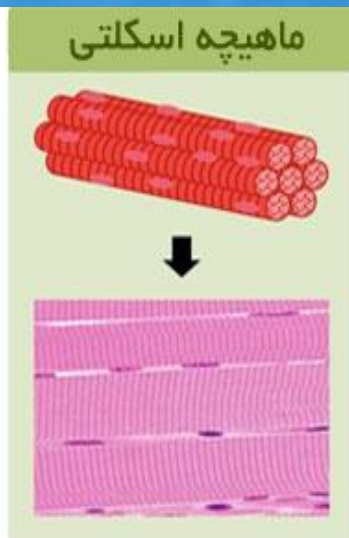
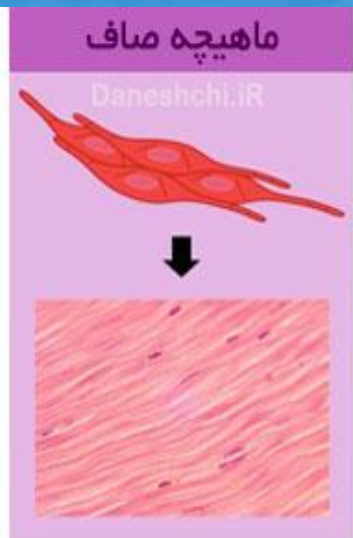
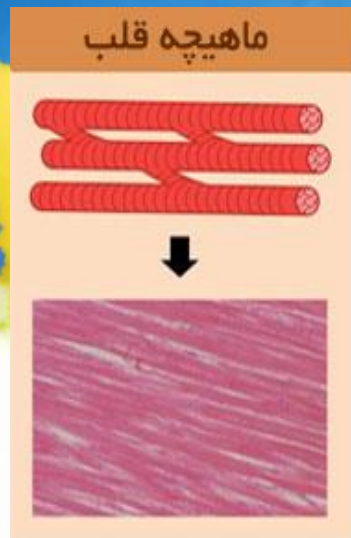
□ دارای یاخته های سرشار از چربی

□ بزرگ ترین ذخیره انرژی در بدن

□ نقش ضربه گیر و به عنوان عایق
حرارتی

بافت ماهیچه ای

دو نوع بافت ماهیچه ای
ماهیچه مخطط و صاف



ادخلتی (اساس عملکرد ارادی اما غیر ارادی هم

عمل می کند)

چند هسته ای

ماهیچه مخطط

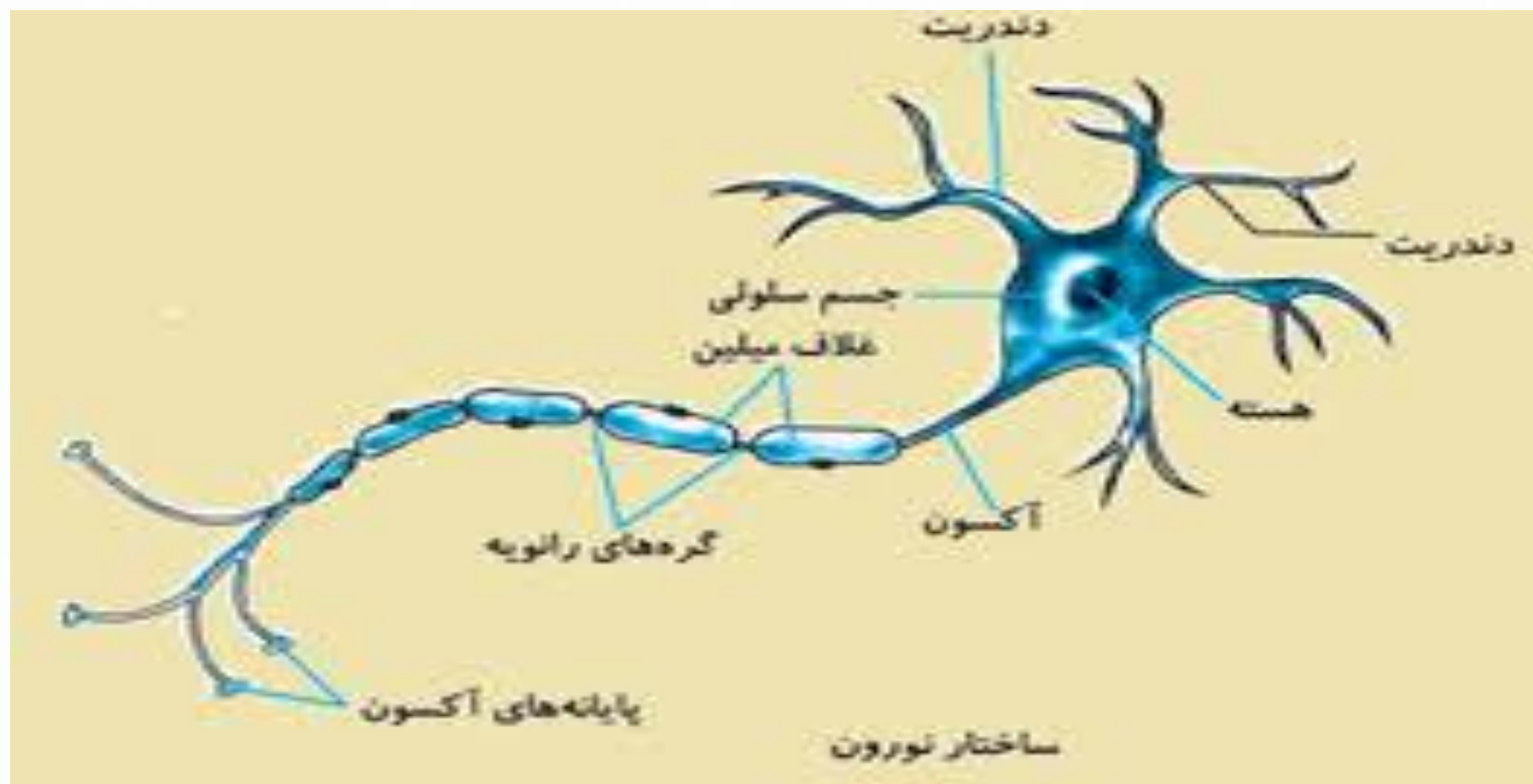
(خط خطی هستند -

نوار تیره و روشن دارند)

قلبی (غیر ارادی)، دارای انشعاب، یک یا دو هسته

ماهیچه صاف: غیر ارادی، تک هسته ای، دوکی شکل

بافت عصبی



پرسش

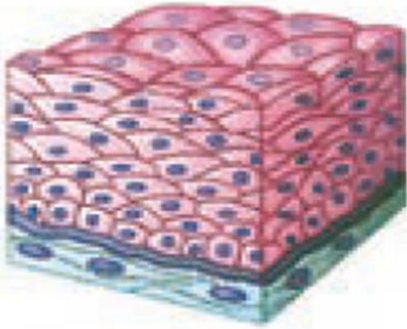
□ در فرایند انتشار تسهیل شده غشاء ، انتشار مواد را تسهیل می کنند و مواد می توانند در شیب غلظت از غشاء عبور کنند.

□ بافت بزرگترین ذخیره انرژی را در بدن تشکیل می دهد .

□ در زیر سلولهای بافت پوششی ، وجود دارد.

پرسش

□ کدام گزینه ، درباره بافت پوششی زیر ، نادرست است .



الف) این نوع بافت ، سطح خارجی بدن را می پوشاند.

ب) سطح درون روده را کاملاً پوشانده است .

ج) عمقی ترین یاخته های آن با لایه ای غیرسلولی در ارتباط هستند.



پایان

