

زیست شناسی ۱

پایه دهم

دکتر رضا مقدسی

دکتری تخصصی نوروفیزیولوژی از دانشگاه شهید چمران اهواز

کارشناسی ارشد فیزیولوژی از دانشگاه فردوسی مشهد

کارشناسی زیست شناسی از دانشگاه خوارزمی تهران



BIOLOGY 1

REZA MOGHADDASI

Ph.D in Neurophysiology

Biology teacher in high school

Email: ghr.moghaddasi@gmail.com

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

زیست شناسی (۱)

رشته علوم تجربی

پایه دهم

دوره دوم متوسطه

۱۳۹۶

فهرست

۵۵	گفتار ۲. رگ‌ها	۱	فصل ۱- دنیای زنده
۶۱	گفتار ۳. خون	۲	گفتار ۱. زیست‌شناسی چیست؟
۶۵	گفتار ۴. تنوع گردش مواد در جانداران	۷	گفتار ۲. گستره حیات
۶۹	فصل ۵- تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد	۱۱	گفتار ۳. یاخته و بافت در بدن انسان
۷۰	گفتار ۱. هم ایستایی و کلیه‌ها	۱۷	فصل ۲- گوارش و جذب مواد
۷۳	گفتار ۲. تشکیل ادرار و تخلیه آن	۱۸	گفتار ۱. ساختار و عملکرد لوله گوارش
۷۶	گفتار ۳. تنوع دفع و تنظیم اسمزی در جانداران	۲۵	گفتار ۲. جذب مواد و تنظیم فعالیت دستگاه گوارش
۷۹	فصل ۶- از یاخته تا گیاه	۳۰	گفتار ۳. تنوع گوارش در جانداران
۸۰	گفتار ۱. ویژگی‌های یاخته گیاهی	۳۳	فصل ۳- تبادلات گازی
۸۶	گفتار ۲. سامانه بافتی	۳۴	گفتار ۱. سازوکار دستگاه تنفس در انسان
۹۰	گفتار ۳. ساختار گیاهان	۴۰	گفتار ۲. تهیه ششی
۹۷	فصل ۷- جذب و انتقال مواد در گیاهان	۴۵	گفتار ۳. تنوع تبادلات گازی
۹۸	گفتار ۱. تغذیه گیاهی	۴۷	فصل ۴- گردش مواد در بدن
۱۰۲	گفتار ۲. جانداران مؤثر در تغذیه گیاهی	۴۸	گفتار ۱. قلب
۱۰۵	گفتار ۳. انتقال مواد در گیاهان		

مقدمه

- ▶ با توجه به برای این کتاب یعنی **کسب ماده و انرژی** و نیز تأکید برنامه درسی ملی بر آموزش زمینه محور و لزوم ارائه محتوای **مینه انتخاب شده** ای که با زندگی حال و آینده دانش آموزان ارتباط داشته باشد، موضوع های زیر در این کتاب گنجانده شده اند:
- ▶ معرفی زیست شناسی، محدوده علوم تجربی، مرزهای حیات؛
- ▶ زیست شناسی در خدمت جامعه انسانی از جمله تهیه غذای سالم و کافی، حفظ محیط زیست و تأمین سلامت انسان؛
- ▶ آشنایی با دستگاه های مختلف بدن انسان، بعضی از بیماری های مرتبط با آنها و مقایسه دستگاه های بدن انسان با جانوران دیگر؛
- ▶ آشنایی با ساختار گیاهان و چگونگی جذب و دفع در آنها.

فصل ۱ دنیای زنده

گفتار ۱. زیست شناسی چیست ؟ ۲

گفتار ۲. گسترهٔ حیات ۷

گفتار ۳. یاخته و بافت در بدن انسان ۱۱

گفتار ۱ . زیست شناسی چیست ؟



مسیریابی پروانه های مونارک؟

به کمک یاخته های عصبی ویژه که پروانه ها با استفاده از آنها، جایگاه خورشید در آسمان و جهت مقصد را تشخیص می دهند.



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

- ✓ تلاش برای پی بردن به رازهای آفرینش
- ✓ بهبود زندگی انسان

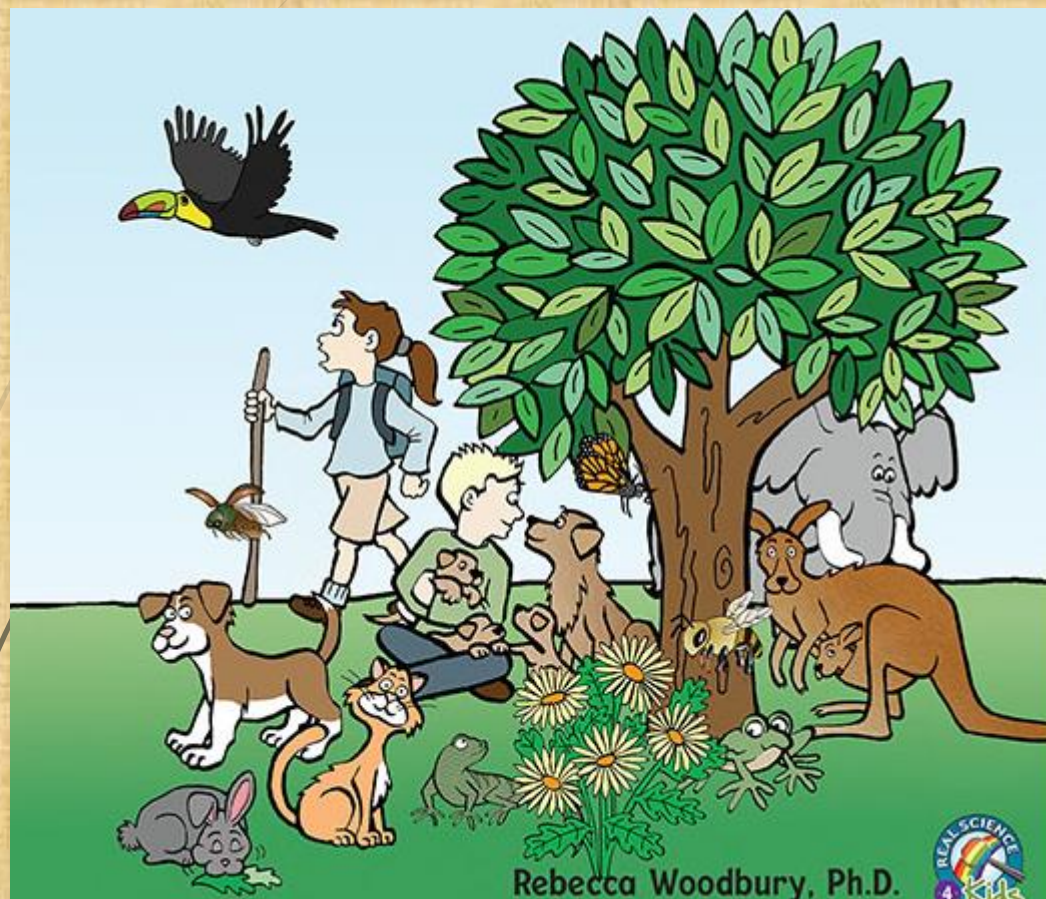
موجودات زنده چه ویژگی هایی دارند که آنها را از موجودات غیر زنده متمایز می کند؟

چند سوال

۸

1. چگونه می توان گیاهانی پرورش داد که در مدتی کوتاه تر، مواد غذایی بیشتری تولید کنند؟
2. چرا باید تنوع زیستی حفظ شود؟ چرا باید حیات وحش حفظ شود؟
3. 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؟
4. چگونه می توان سوخت های زیستی مانند الکل را جانشین سوخت های فسیلی، مانند مواد نفتی کرد؟
5. چگونه می توان از بیماری های ارثی، پیشگیری، و یا آنها را درمان کرد؟

WHAT IS BIOLOGY?



► زیست شناسی، شاخه ای از علوم تجربی

است که به بررسی علمی جانداران و

فرایندهای زیستی می پردازد.

► سوال: جایگاه علوم زیستی را در بین سایر

علوم تجربی در قرن ۲۱ بررسی کنید؟

محدوده علم زیست شناسی



❖ زیست شناسی علمی تجربی است.

❖ مشاهده اساس علوم تجربی است.

❖ پژوهشگران علوم تجربی در جستجوی علت پدیده های طبیعی و قابل مشاهده و اندازه گیری هستند.

❖ 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.

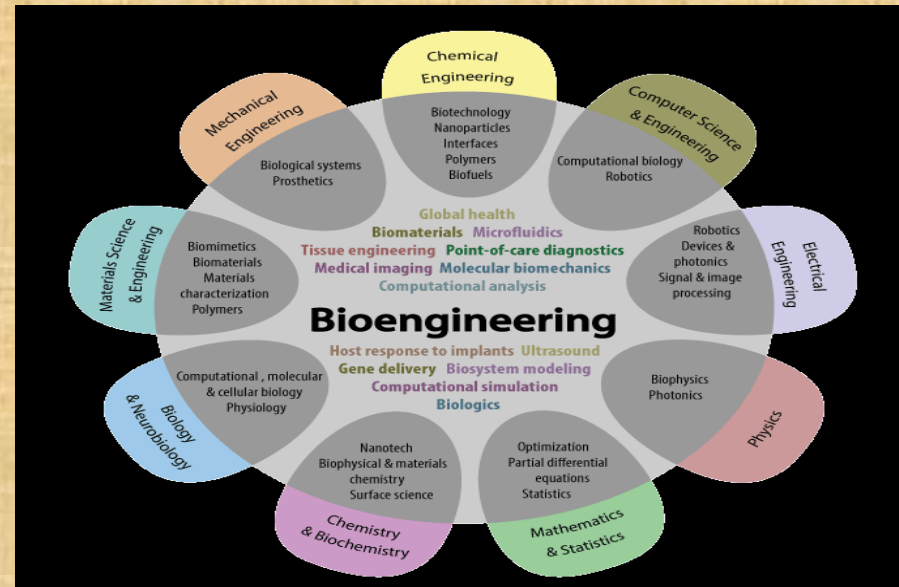
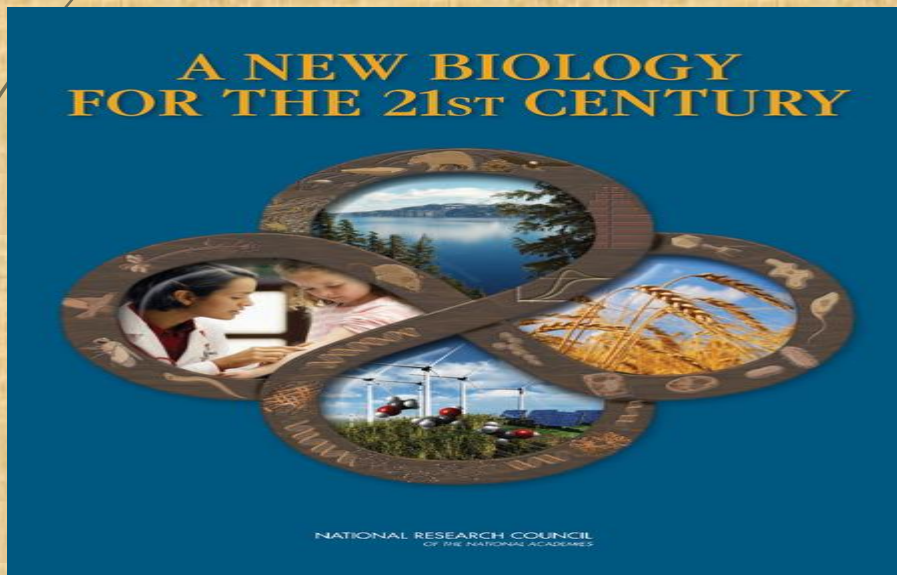
زیست شناسی نوین

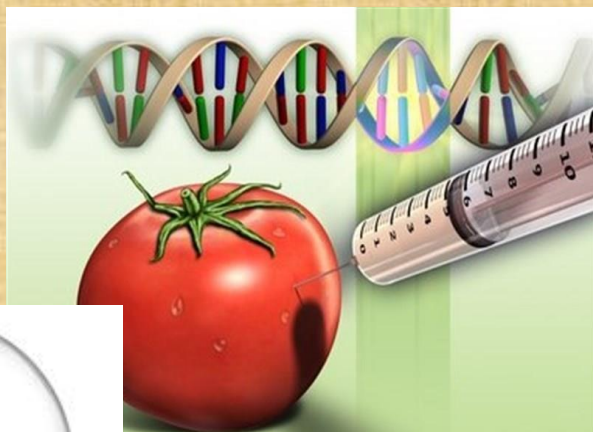
۱۱

۱. **کل نگری:** جانداران نوعی سامانه اند 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 کل سامانه، چیزی بیشتر از مجموع اجزای آن است

۲. **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

۳. **استفاده از فناوری های نوین:** مانند فناوری های اطلاعاتی و ارتباطی؛ مهندسی ژنتیک





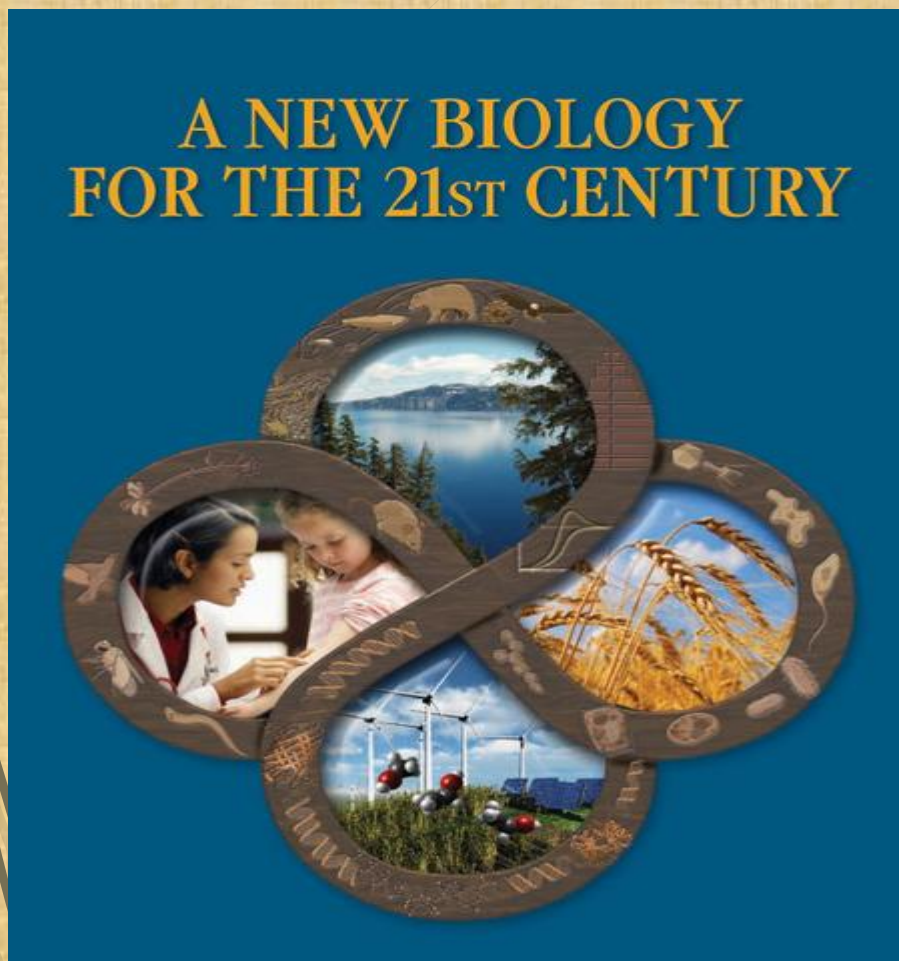
مهندسی ژنتیک: انتقال ژن های یک جاندار به بدن جاندار دیگر، به گونه ای که ژن های منتقل شده بتوانند اثر خود را ظاهر کنند. این روش که باعث انتقال صفت یا صفاتی از یک جاندار به جاندار دیگر می شود.

اخلاق زیستی: محرمانه بودن اطلاعات ژنی و نیز اطلاعات پزشکی افراد و حقوق جانوران از موضوع های اخلاق زیستی هستند.

سلاح های زیستی: 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.

سوال. آیا کرونا سلاحی زیستی برای سلطه بیشتر امپریالیسم جهانی بر کشورهای دیگر است؟

زیست شناسی در خدمت انسان



□ تأمین غذای سالم و کافی:

□ حفاظت از بوم سازگان ها، ترمیم و بازسازی آنها:

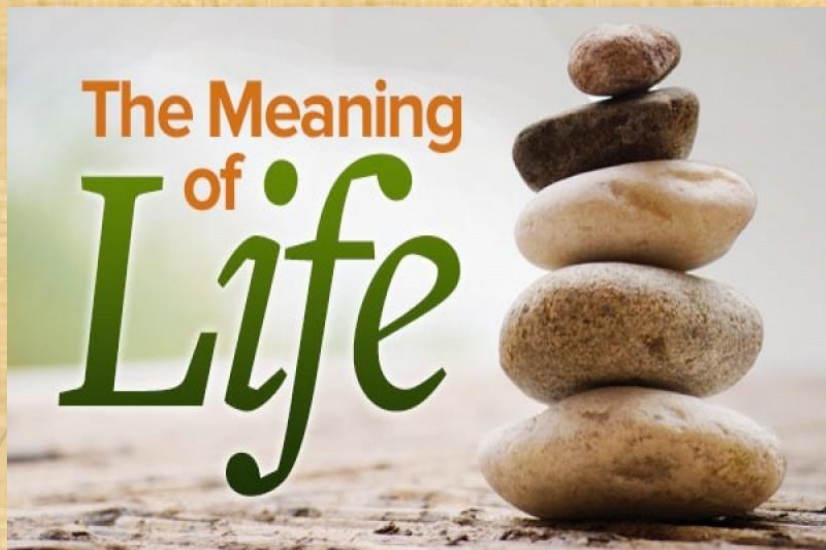
□ تأمین انرژی های تجدیدپذیر:

□ سلامت و درمان بیماری ها:

گفتار ۲. گستره حیات

MEANNIG OF LIFE?

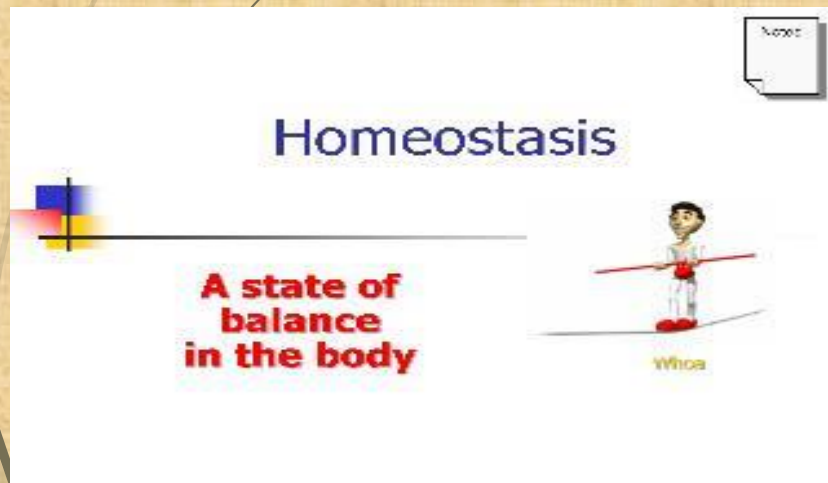


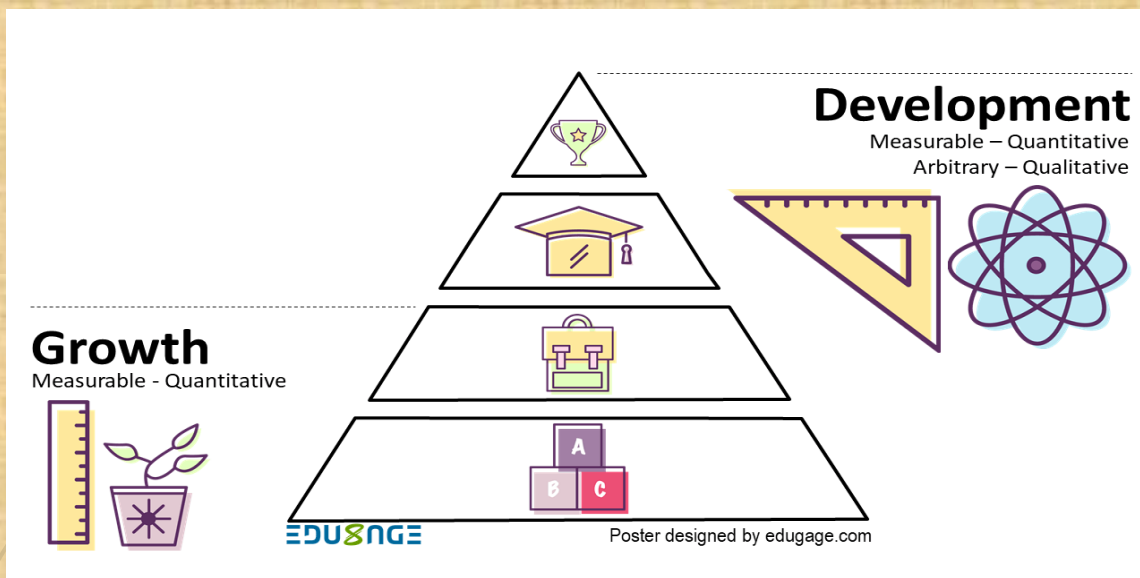


ویژگی های جانداران

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

هم ایستایی (هومئوستازی): مجموعه اعمالی را که برای پایدار نگه داشتن وضعیت درونی جاندار انجام می شود. مثلاً وقتی سدیم خون افزایش می یابد، دفع آن از طریق ادرار زیاد می شود.





رشد و نمو: رشد به معنی بزرگ شدن و شامل

افزایش برگشت نا پذیر ابعاد یا تعداد یاخته

هست. نمو به معنی عبور از مرحله ای به

مرحله دیگری از زندگی است؛ مثلاً تشکیل گل

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

غذا خوردن و ورزش

GROWTH VERSUS DEVELOPMENT

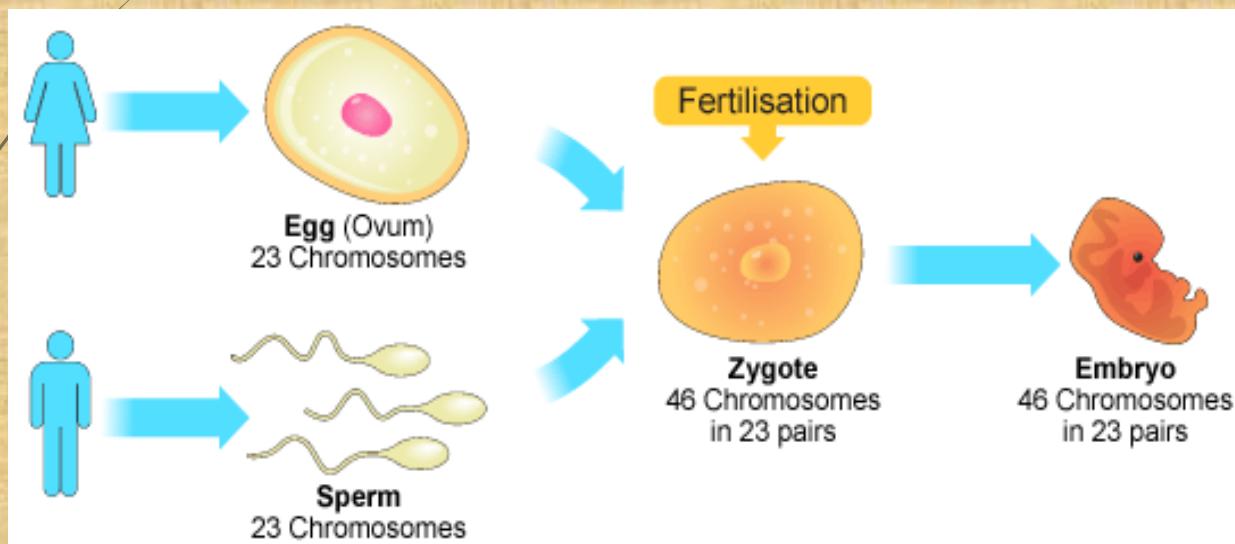
Growth refers to the increase in size and number	Development refers to an improvement in circumstances
Has a quantitative measure	Has a qualitative measure
Involves the increase in size and number	Encompasses overall changes including growth and other progressive changes

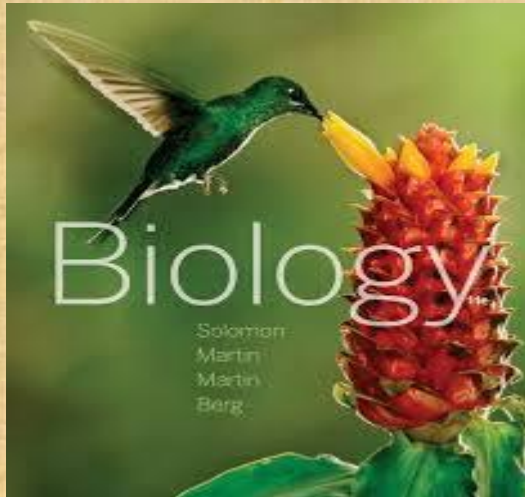


پاسخ به محیط: همه جانداران به محرک های محیطی پاسخ می دهند؛ مثلاً ساقه گیاهان به سمت نور خم می شود.

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

«گندم از گندم بروید، جو ز جو»



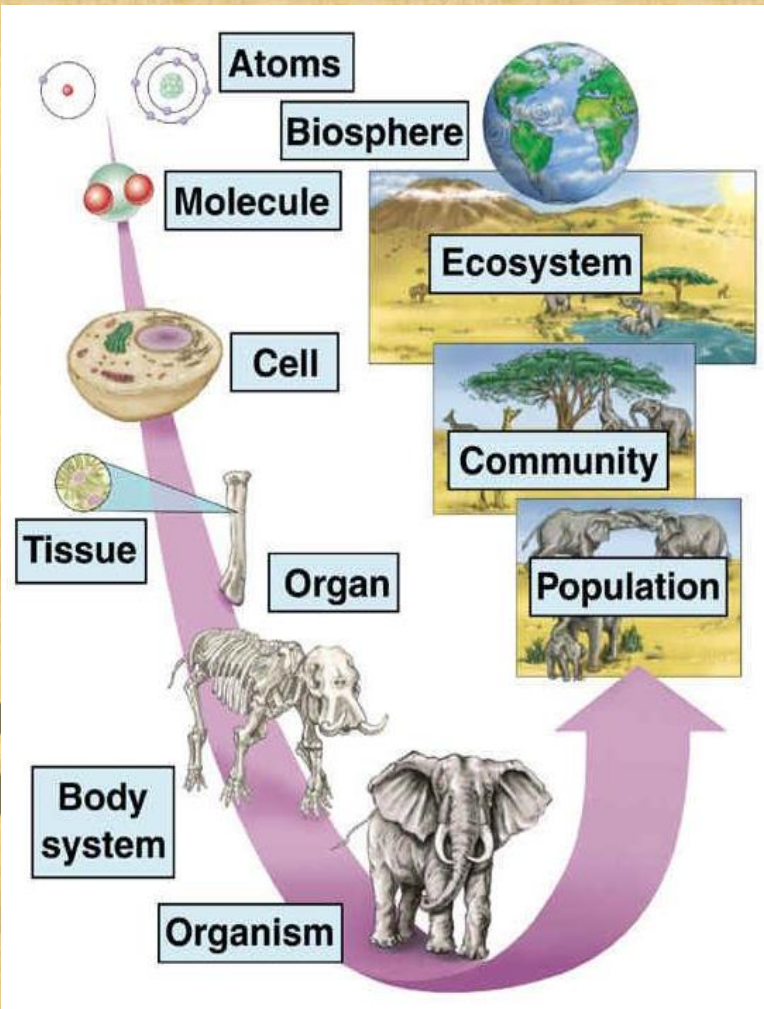


سازش با محیط:

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

سطوح سازمان یابی حیات

۱۹



دکتر رضا مقدسی

زیست شناسی (۱)

۱. **یاخته** پایین ترین سطح سازمان یابی حیات.

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

۵ **جاننداری** مانند فیل، فردی از جمعیت گوزن هاست.

۶ جمعیت: افراد یک گونه که در زمان و مکانی خاص زندگی می کنند

۷ اجتماع: جمعیت های گوناگونی که با هم تعامل دارند.

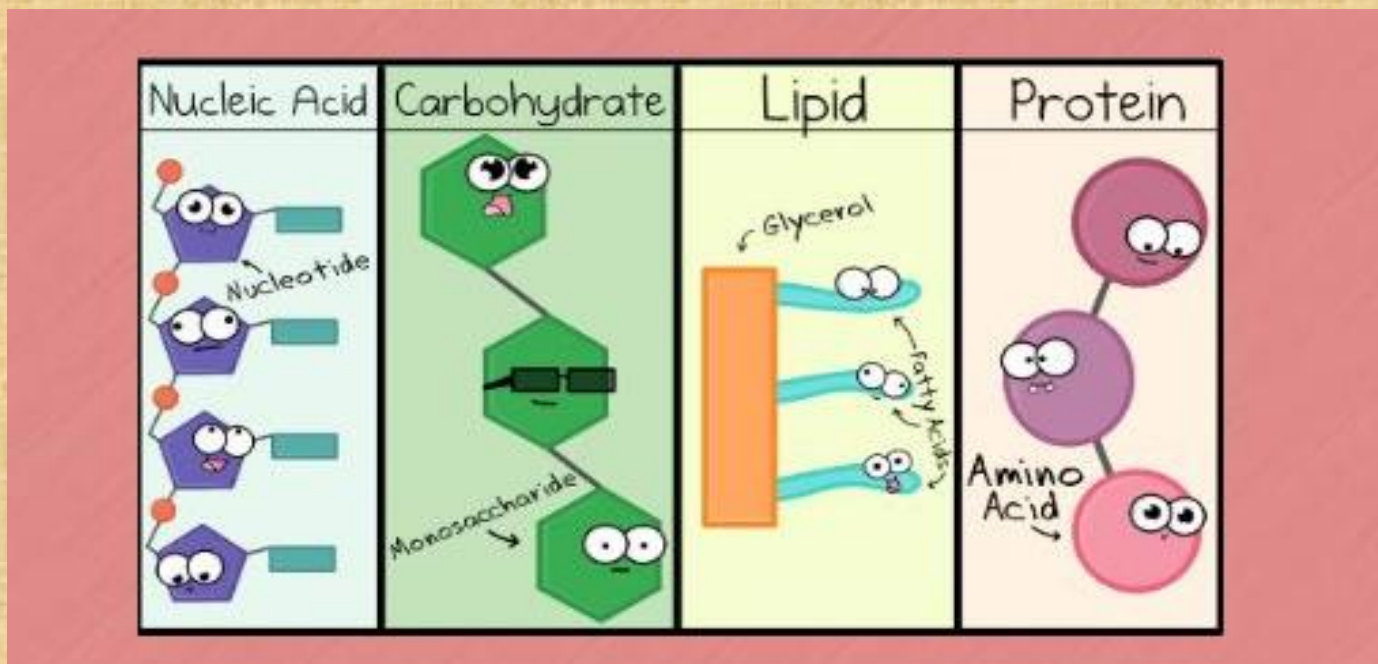
۸ بوم سازگان: عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط و اثرات متقابل آنها

۹ **زیست بوم**: چند بوم سازگان که از نظر اقلیم (آب و هوا) و پراکندگی جانداران

مشابه اند.

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

مولکول های زیستی (ماکرومولکولها)



کربوهیدراتها

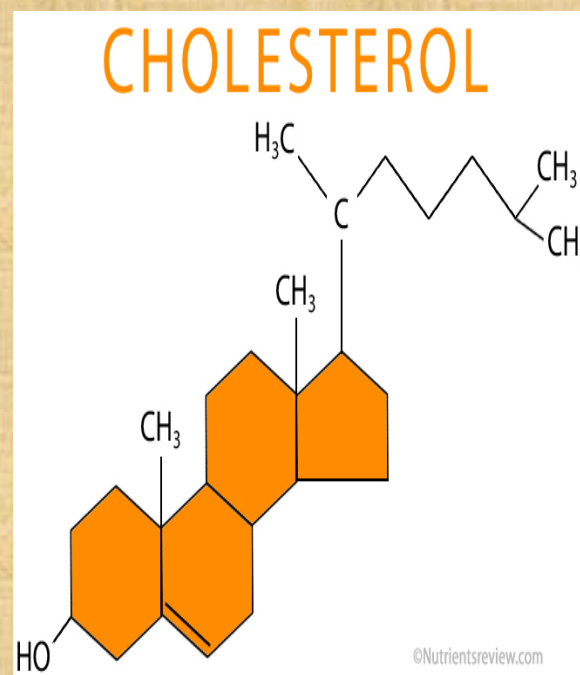
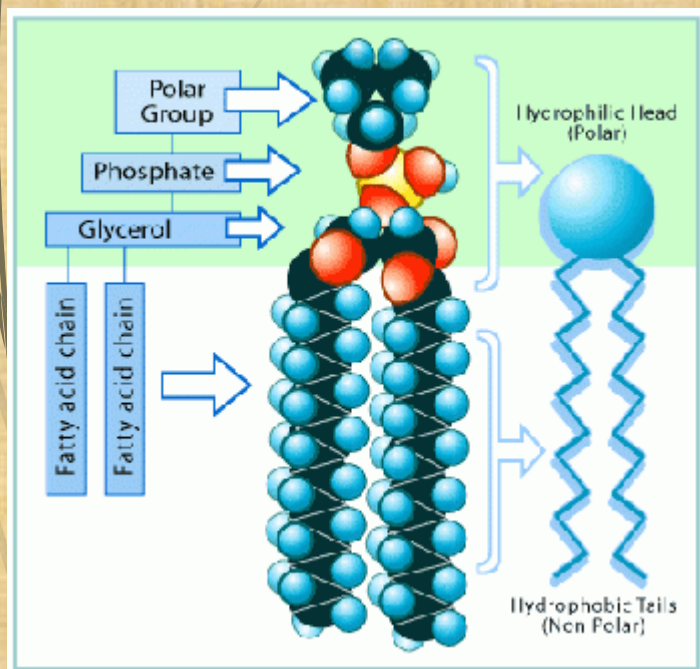
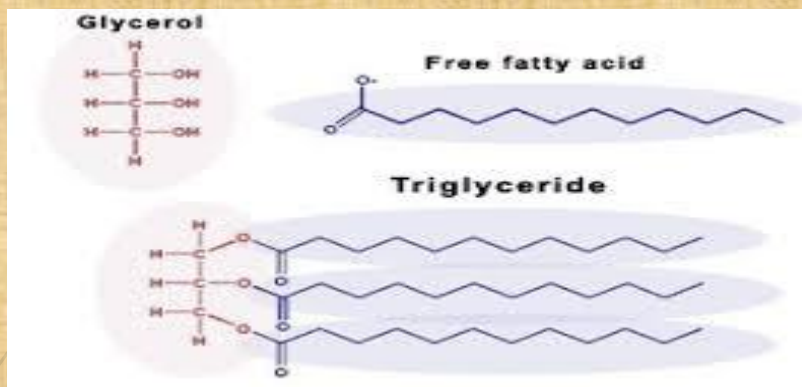


مونوساکاریدها: ساده ترین کربوهیدرات ها، گلوکز و فروکتوز، ریبوز

دی ساکاریدها: ترکیب دو مونوساکارید. شکر و قندی (ساکارز) و لاکتوز (قند شیر)

پلی ساکاریدها: ترکیب چندین مونوساکارید. مانند شاسته، سلولز و گلیکوژن.

سوال: آیا روش تشخیص نشاسته را به یاد می آورید؟
سلولز ساخته شده در گیاهان در کاغذسازی و تولید انواعی از پارچه ها به کار می رود.



لیپیدها

تری گلیسریدها: هر تری گلیسرید از یک مولکول گلیسرول و سه اسید چرب تشکیل شده روغن ها و چربی ها.

تری گلیسریدها در ذخیره انرژی نقش مهمی دارند.

فسفولیپیدها: بخش اصلی تشکیل دهنده غشای ساخته 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: در ساخت غشای جانوری و نیز انواعی از هورمون ها شرکت می کند.

پروتئین ها

پروتئین ها ، علاوه بر کربن، هیدروژن و اکسیژن، **نیتروژن** نیز دارند.

پروتئین ها: از به هم پیوستن واحدهایی به نام آمینواسید، تشکیل می شوند.

نقش پروتئین ها:

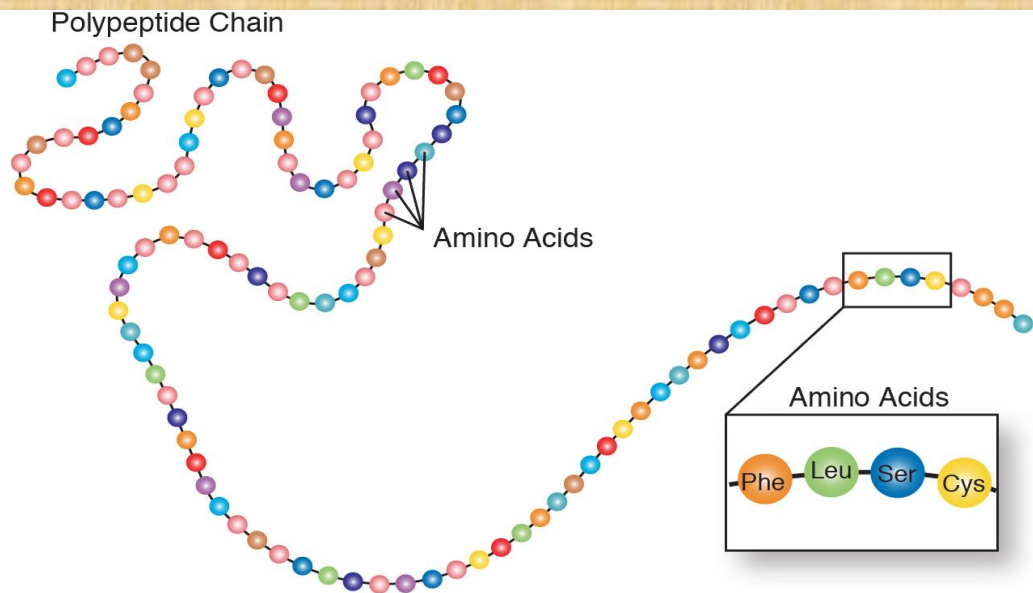
1. انقباض ماهیچه

2. انتقال مواد در خون

3. کمک به عبور مواد از غشای یاخته

4. عملکرد آنزیمی

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

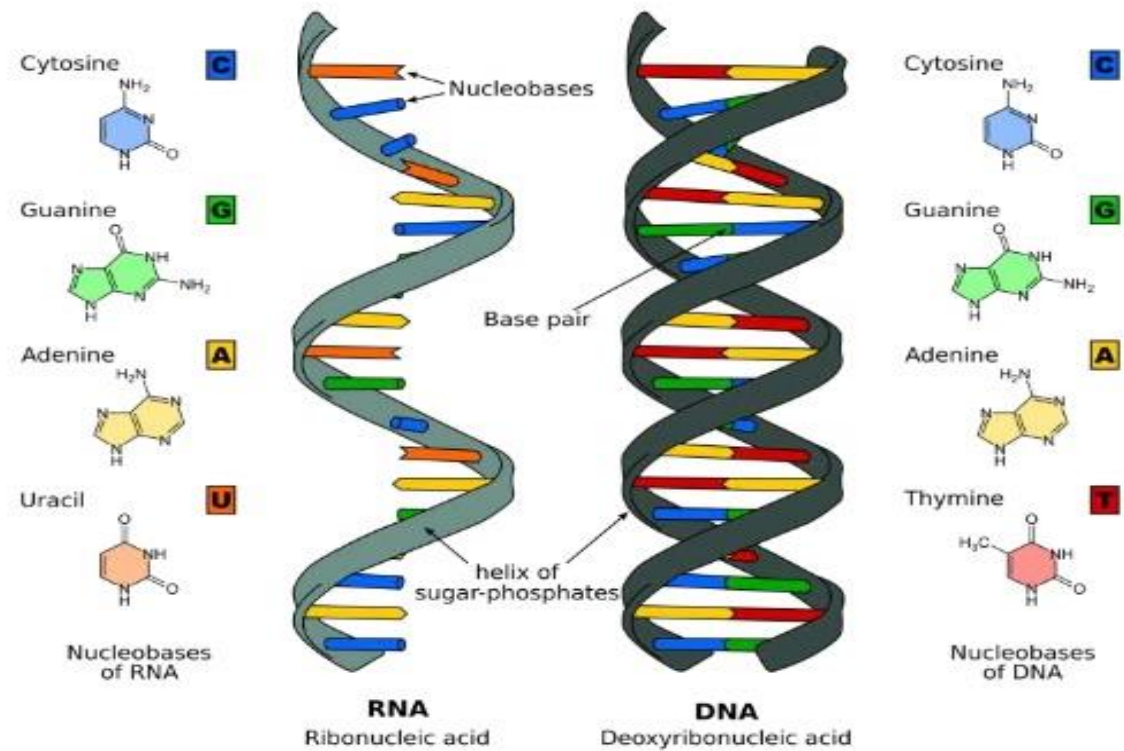


Amino Acids

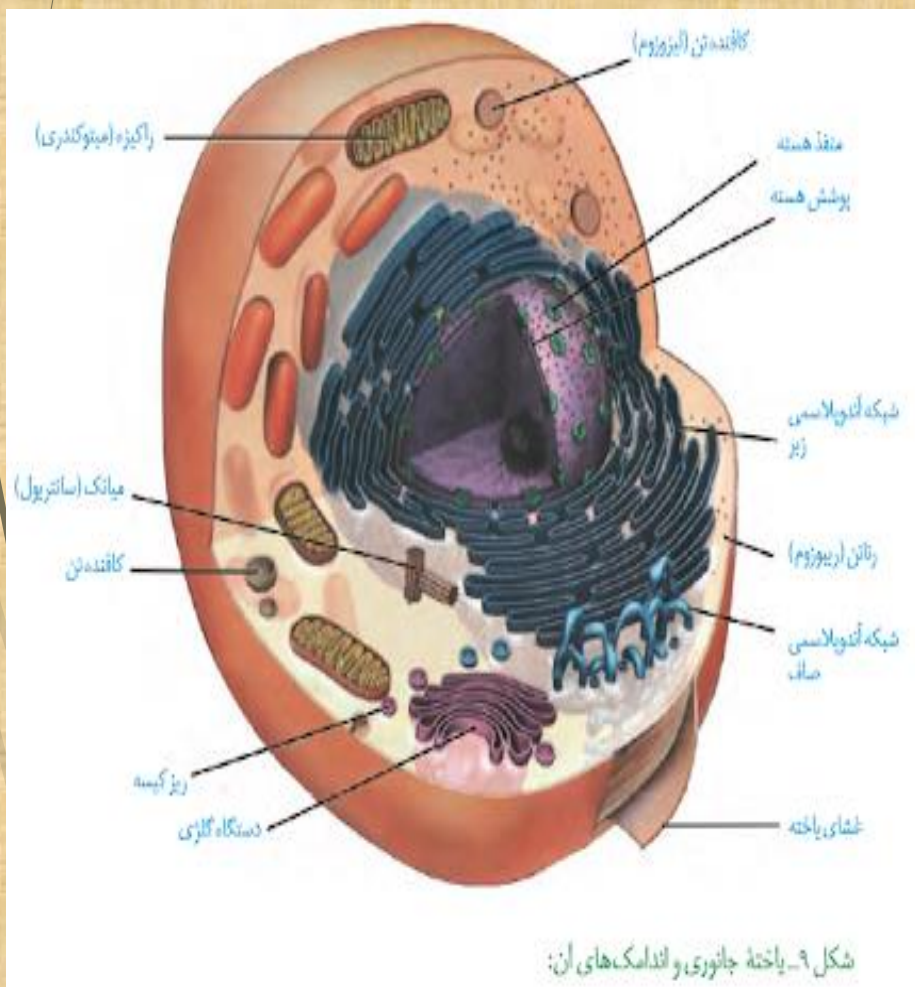
Ala: Alanine	Gln: Glutamine	Leu: Leucine	Ser: Serine
Arg: Arginine	Glu: Glutamic acid	Lys: Lysine	Thr: Threonine
Asn: Asparagine	Gly: Glycine	Met: Methionine	Trp: Tryptophane
Asp: Aspartic acid	His: Histidine	Phe: Phenylalanine	Tyr: Tyrosine
Cys: Cysteine	Ile: Isoleucine	Pro: Proline	Val: Valine

اسیدهای نوکلئیک

NUCLEIC ACID – DNA & RNA



گفتار ۳. یاخته و بافت در بدن انسان



شکل ۹- یاخته جانوری و اندامک‌های آن:

نظریه سلولی: پیکر همه جانداران از یاخته تشکیل شده است.

یاخته (سلول): واحد ساختمانی و عملکرد بدن جانداران است.

یاخته از سه بخش هسته، سیتوپلاسم و غشا تشکیل شده است.

اجزای یاخته جانوری:

رتان (ریبوزوم): ساختن پروتئین

شبکه آندوپلاسمی: شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌ها در سراسر سیتوپلاسم؛ بر دو نوع زبر (دارای رتان؛ ساختن پروتئین‌ها) و صاف (بدون رتان ساختن لیپیدها).

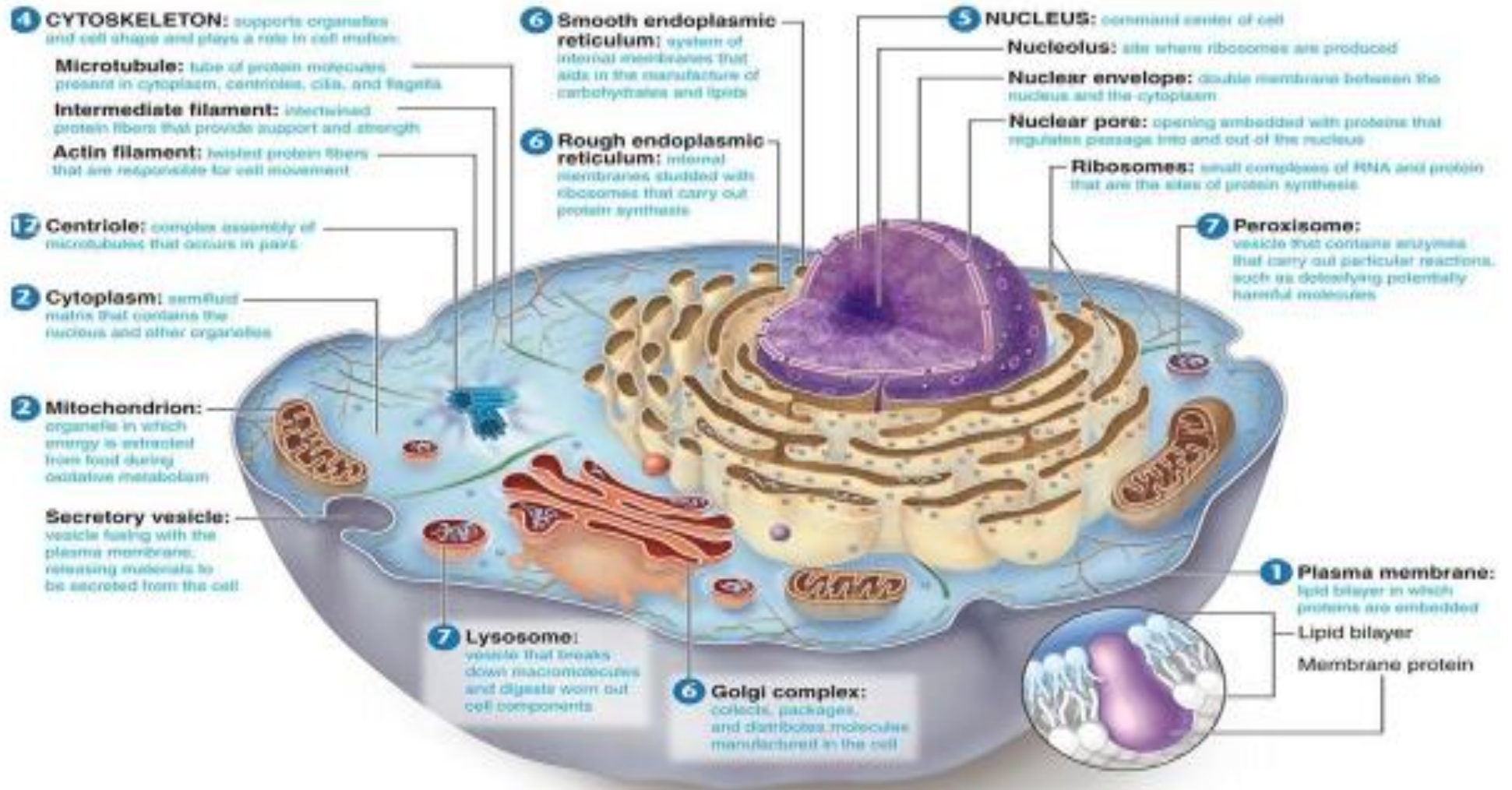
دستگاه گلژی: شامل کیسه‌هایی روی هم؛ در بسته‌بندی مواد و ترشح آنها

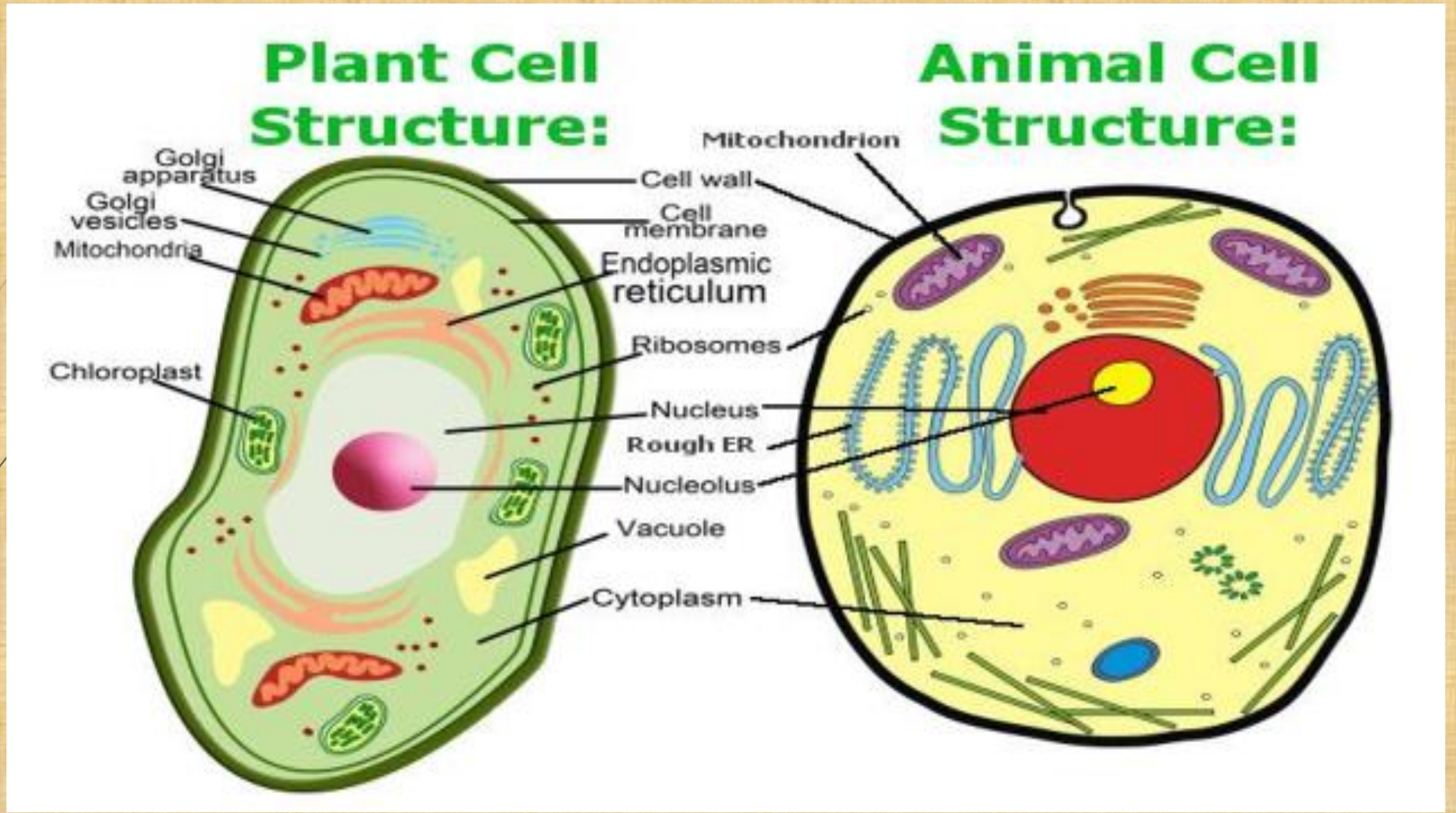
راکیزه (میتوکندری): دو غشائی؛ تأمین انرژی یاخته

کافندن (لیوزوم): کیسه‌ای از آنزیم‌ها برای تجزیه مواد

میانک (سانتریول): یک جفت استوانه عمود بر هم؛ شرکت در تقسیم یاخته‌ای

ریز کیسه (وزیکول): کیسه‌ای غشائی؛ در جابه‌جایی مواد در یاخته نقش دارد.





ساختار هسته:

هسته دارای پوششی دو لایه (غشای داخلی، غشای بیرونی) و منفذ دار

وظایف هسته:

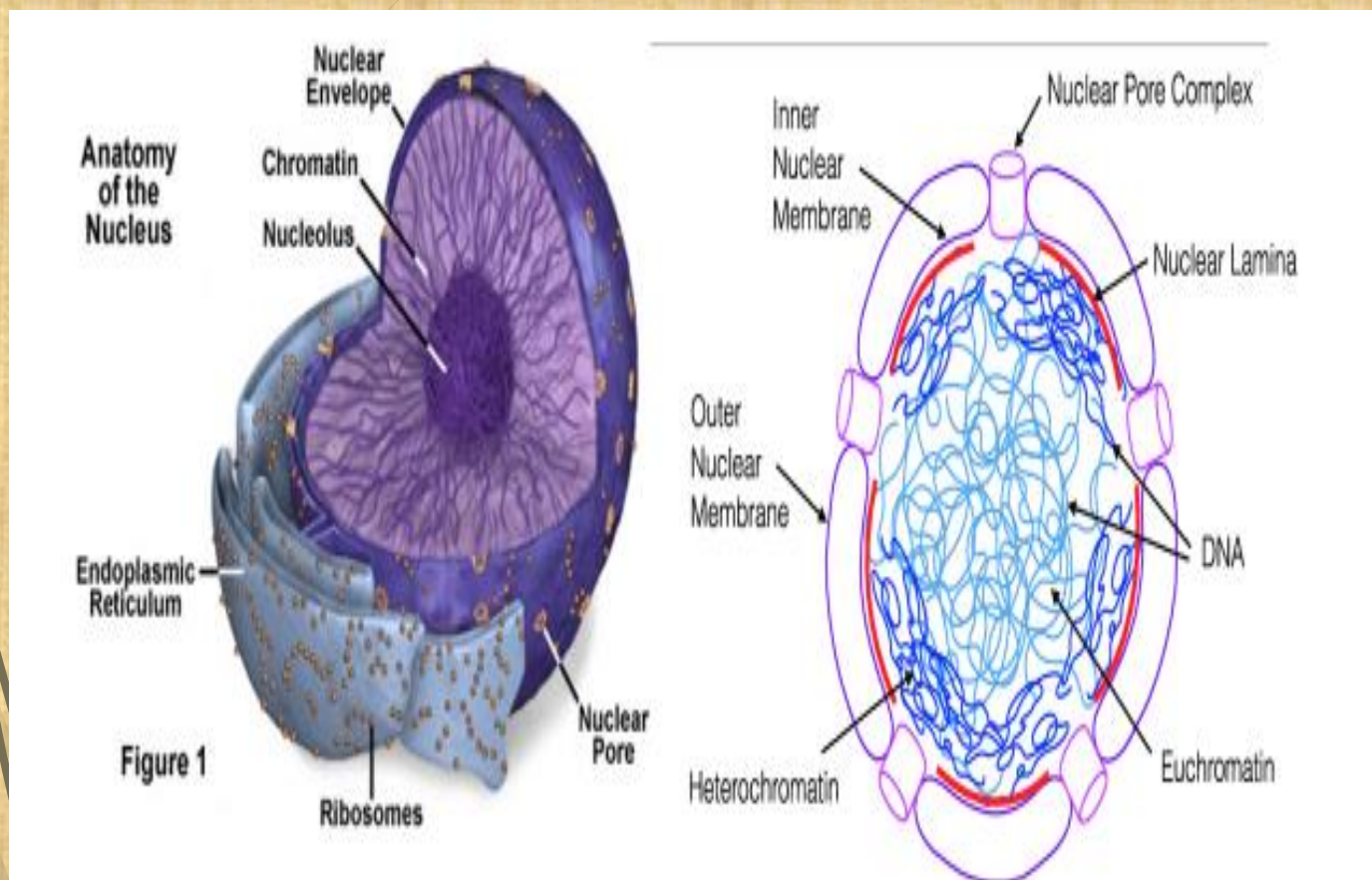
✓ تعیین شکل، اندازه و کار یاخته

✓ کنترل فعالیت های یاخته

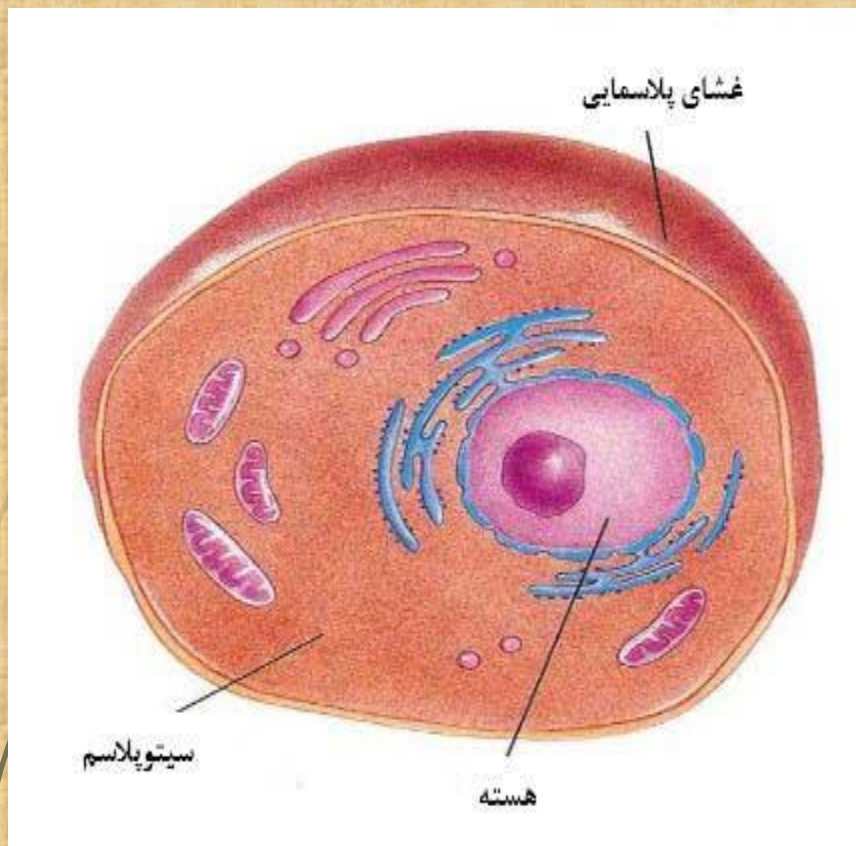
■ در هسته، دنا قرار دارد.

■ دنا دارای اطلاعات لازم برای

تعیین صفات است.



سیتوپلاسم (cytoplasm)



➤ سیتوپلاسم فاصله بین غشای یاخته و هسته را پر می کند.

➤ سیتوپلاسم از اندامک ها (ارگانل) و ماده زمينه (سیتوزول)

تشکیل شده است.

➤ ماده زمينه شامل آب و مواد ديگر است.

غشای یاخته ای (پلاسمالم)

➤ اطراف یاخته را غشای یاخته ای احاطه کرده است.

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

➤ **وظایف غشا:**

➤ کنترل ورود مواد به یاخته یا خروج از آن

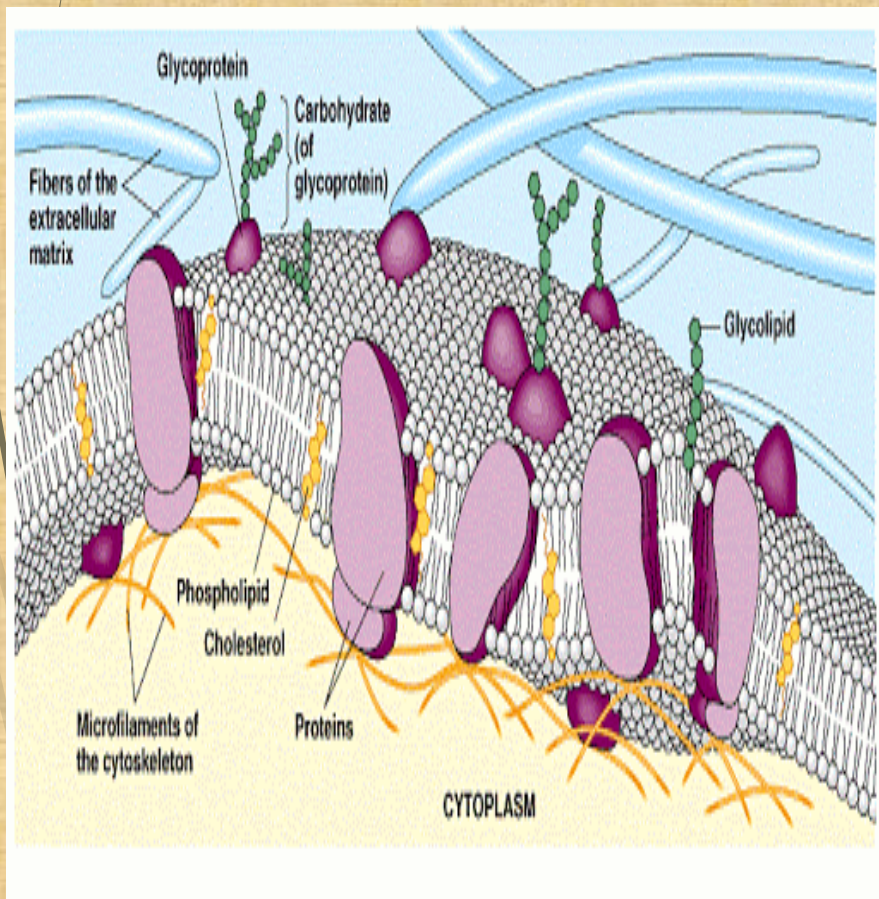
➤ دریافت پیام ها از محیط

➤ **ساختار غشا: بر اساس مدل موزائیک سیال** غشای یاخته از دو لایه

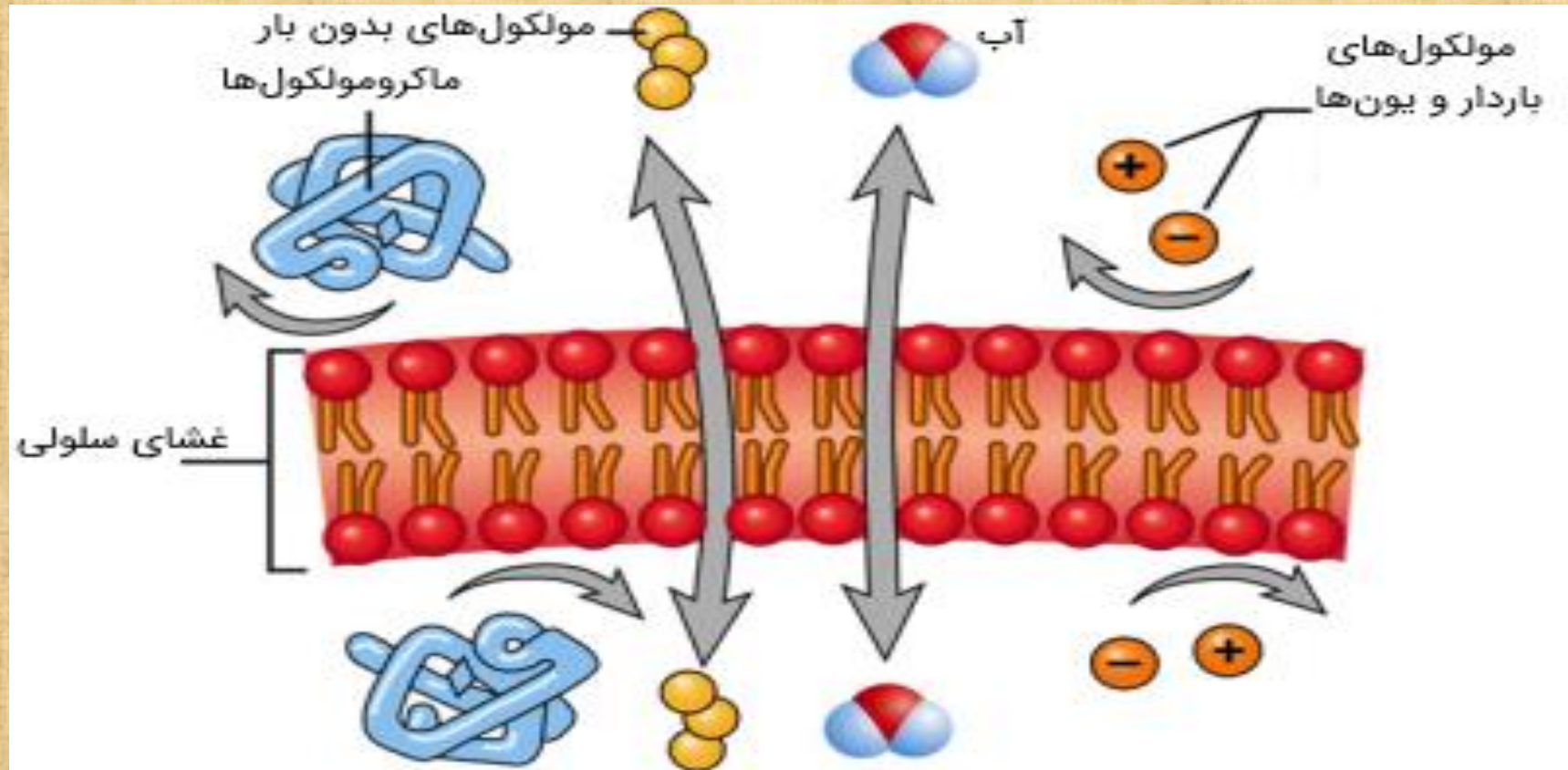
مولکول های فسفولیپید تشکیل شده است که در آن مولکول های

پروتئین و کلسترول قرار دارند. همچنین انواعی از کربوهیدرات

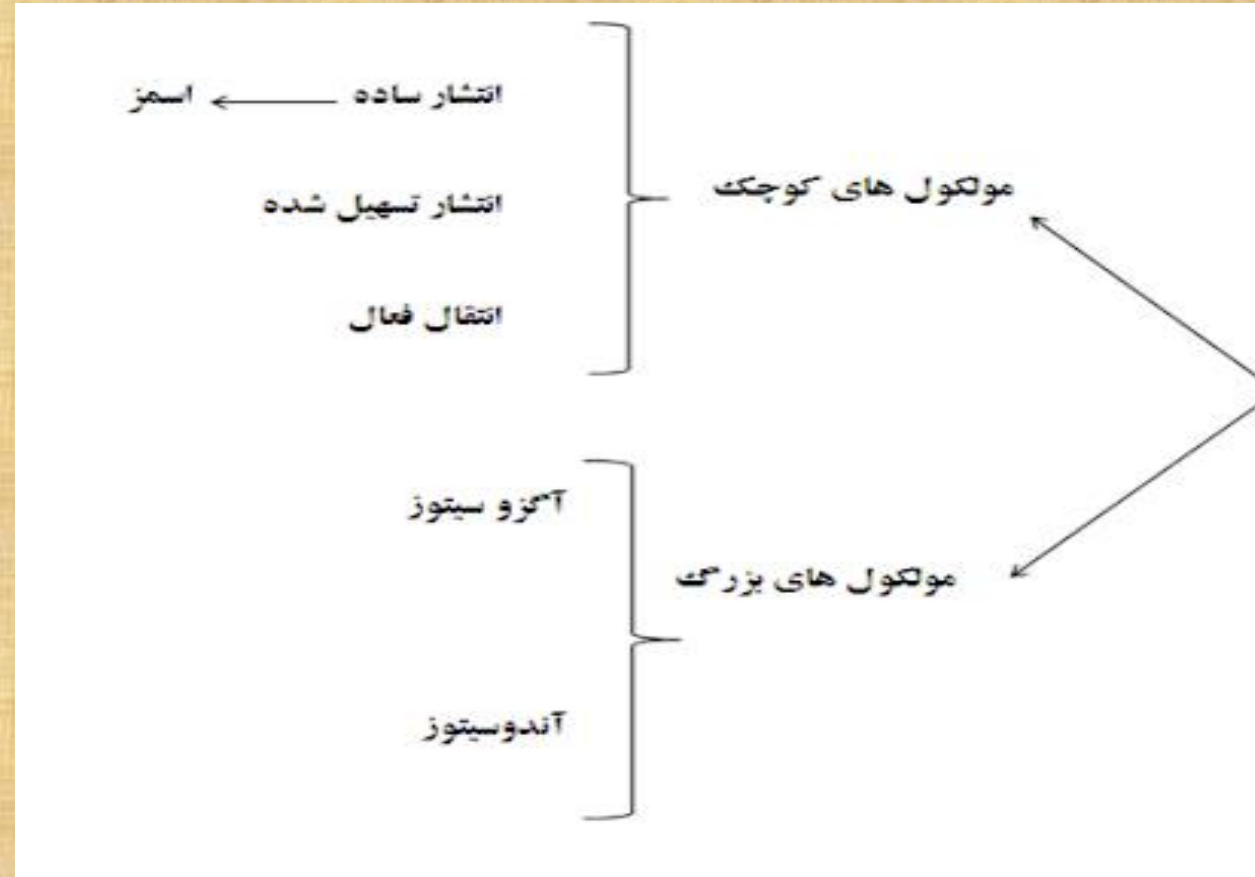
ها به مولکول های فسفولیپیدی و پروتئینی متصل اند.



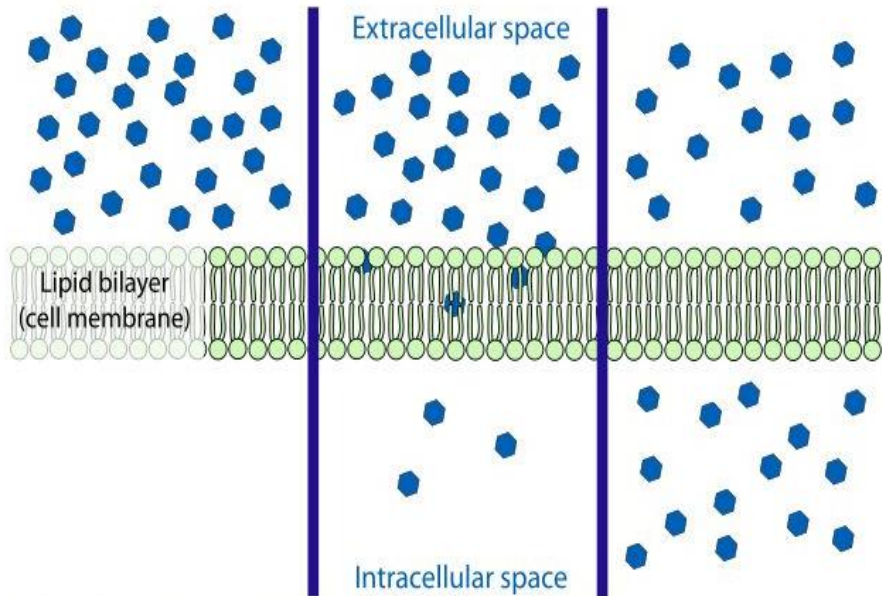
نفوذپذیری انتخابی یا تراوایی نسبی غشا: یعنی فقط برخی از مواد می توانند از آن عبور کنند.



ورود مواد به یاخته و خروج از آن



Simple Diffusion



انتشار ساده (دیفوزیون): جریان مولکول ها از جای پر غلظت به جای کم غلظت (در جهت شیب غلظت) انتشار نام دارد.

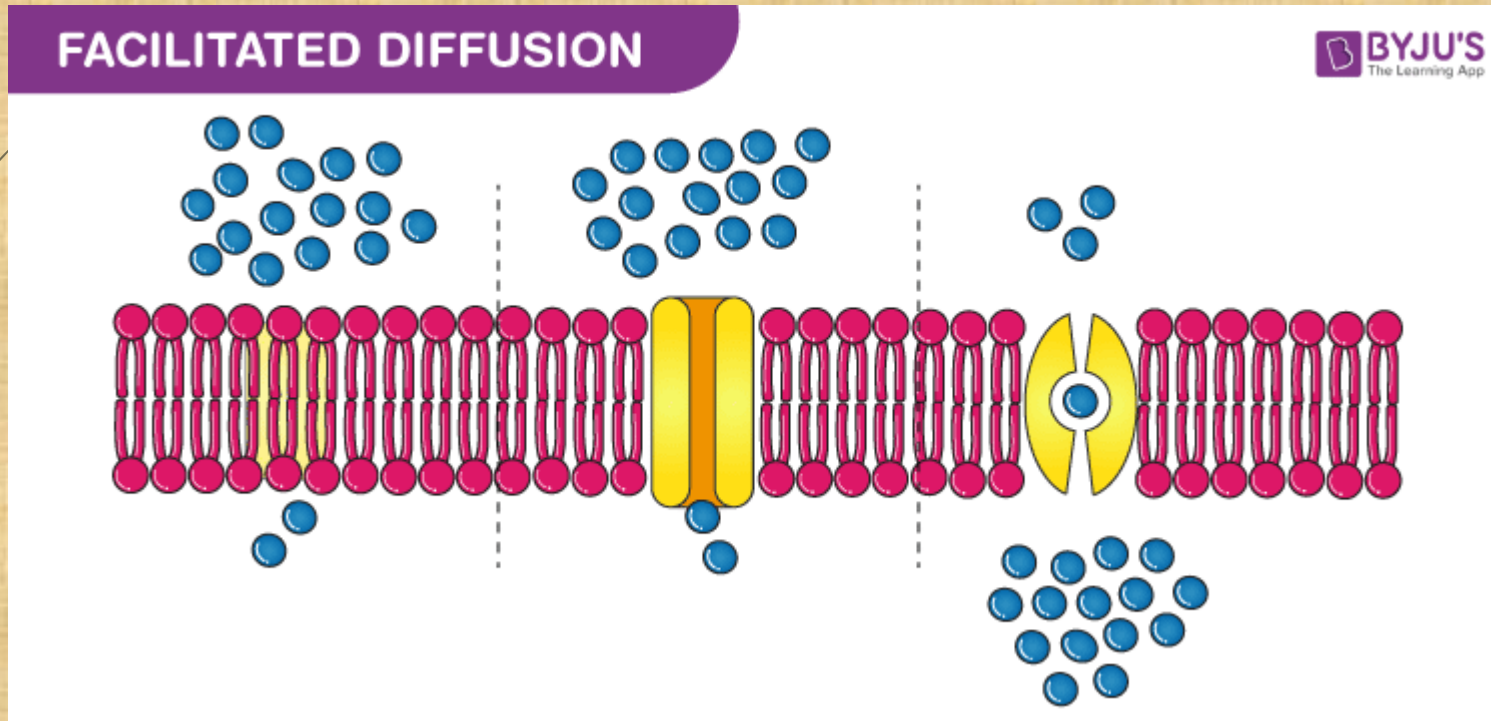
نتیجه نهایی انتشار هر ماده، یکسان شدن غلظت آن در محیط است.

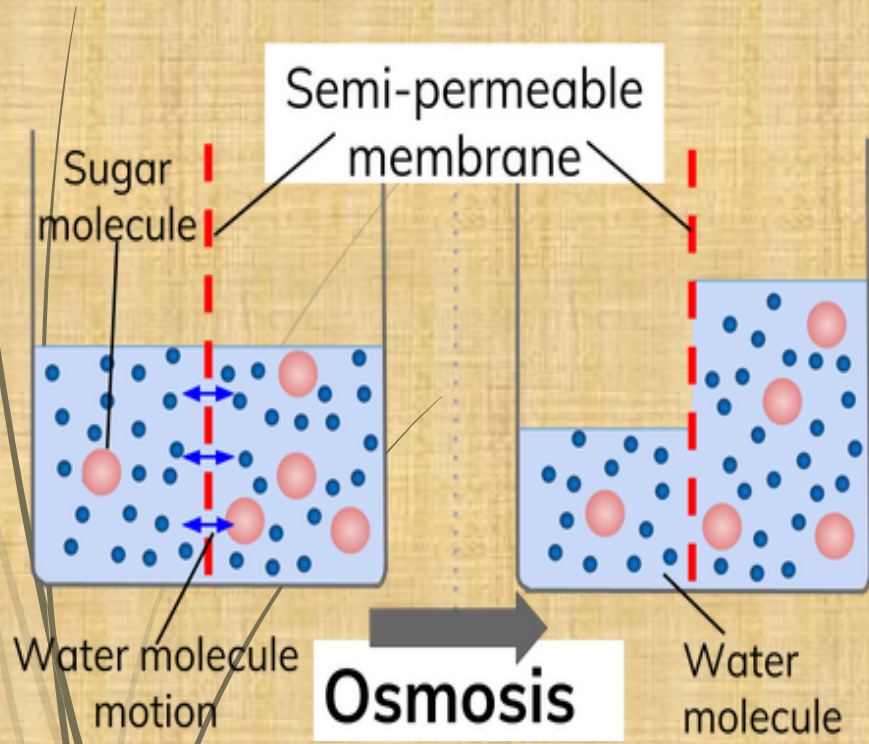
مولکول ها به دلیل داشتن انرژی جنبشی می توانند منتشر شوند.

بنابراین در صورتی که مواد به روش انتشار از غشا عبور کنند، یاخته انرژی مصرف نمی کند.

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





گذرندگی (اسمز): به انتشار آب از غشایی با تراوایی نسبی، اُسمز می گویند.

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

نکته: هر چه 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 خالص آب از

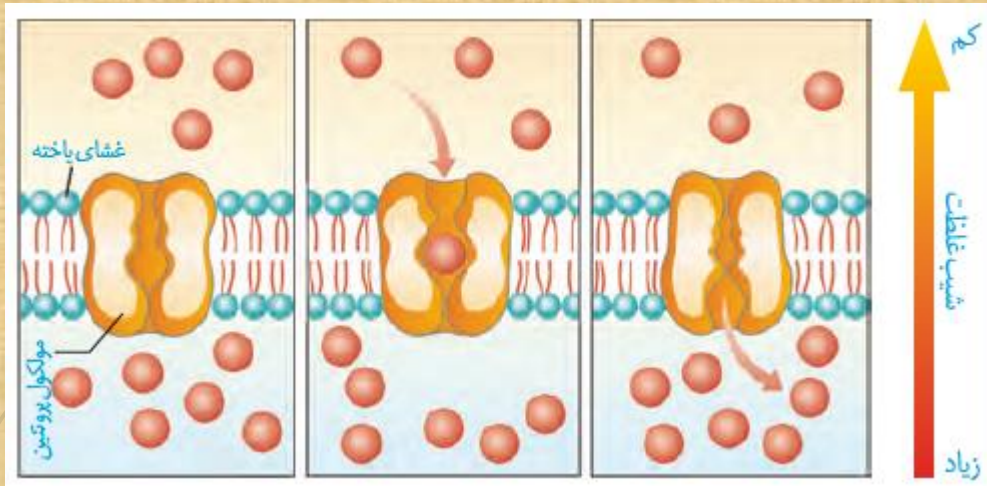
محیطی با فشار اسمزی کمتر به محیطی با فشار اسمزی بیشتر است.

سوال: آیا ممکن است ورود آب به درون یاخته در اثر اسمز موجب ترکیدن یاخته های

بدن ما شود؟

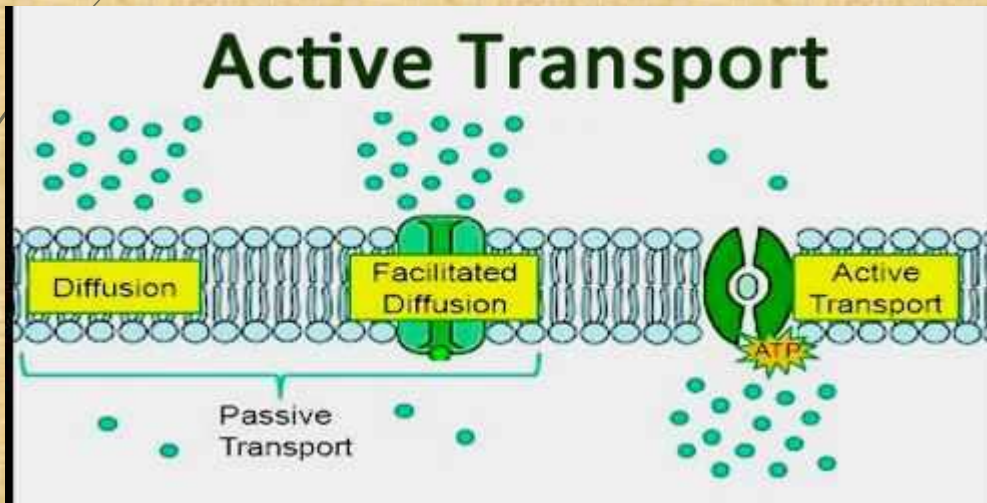
خیر. فشار اسمزی مایع اطراف یاخته ها تقریباً مشابه درون آنهاست، در نتیجه آب بیش

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.

➤ در این فرایند، مولکول های پروتئین با صرف انرژی، ماده ای را برخلاف شیب غلظت منتقل می کنند.



➤ این انرژی می تواند از مولکول ATP شکل رایج انرژی در یاخته است به دست آید.

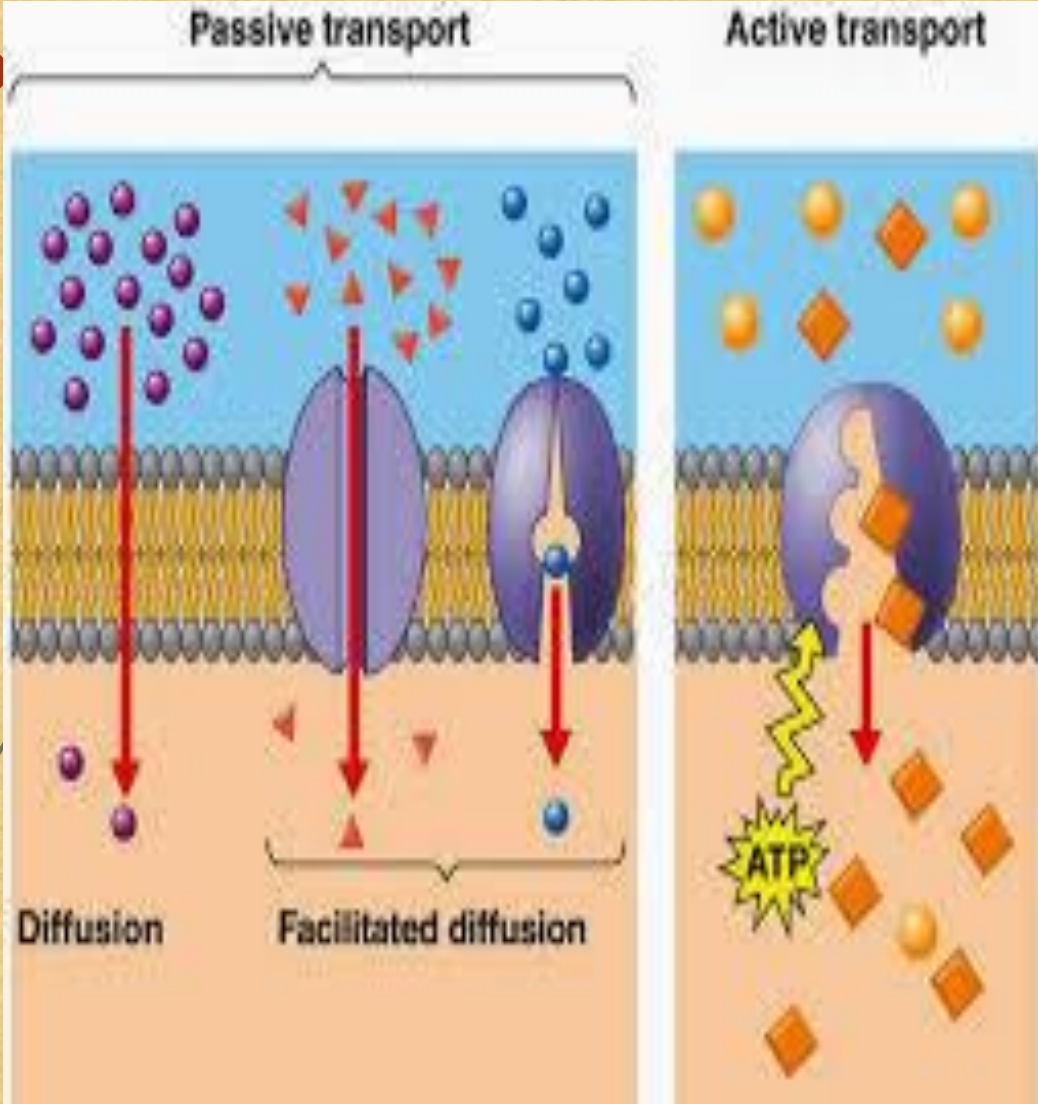
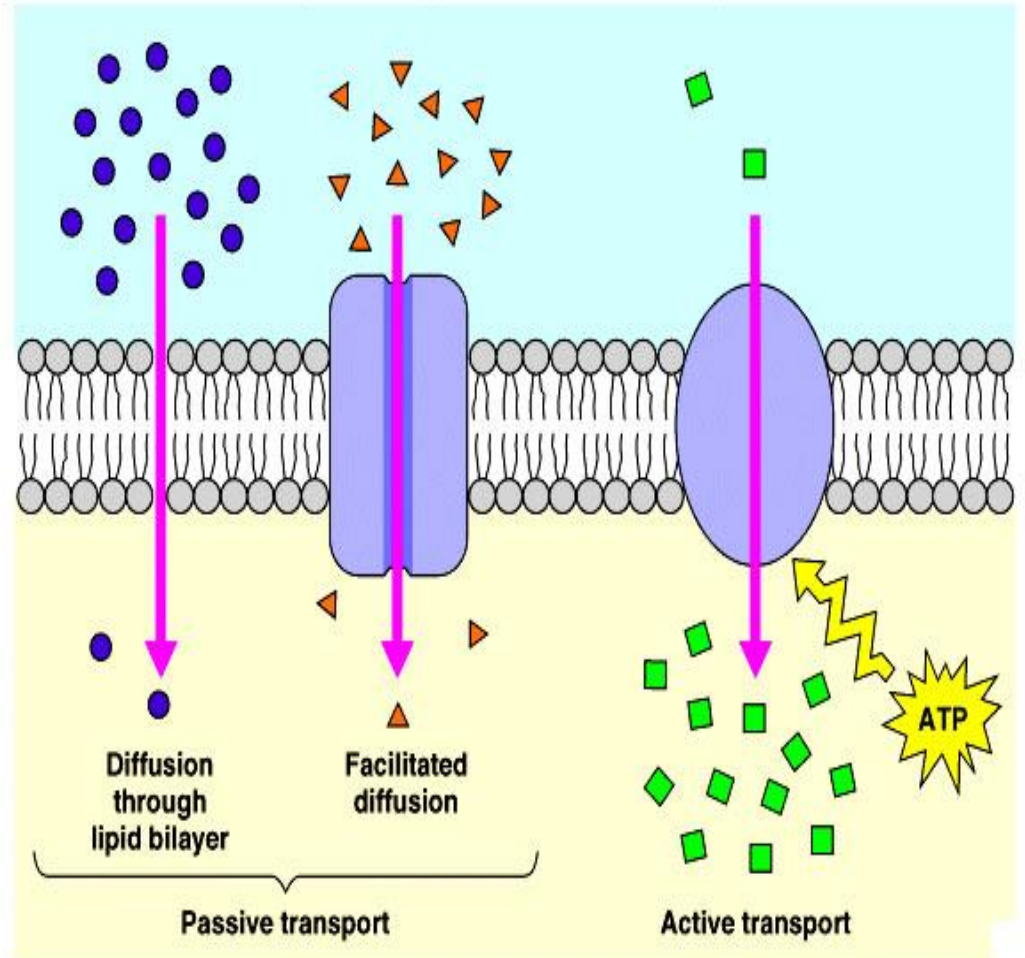
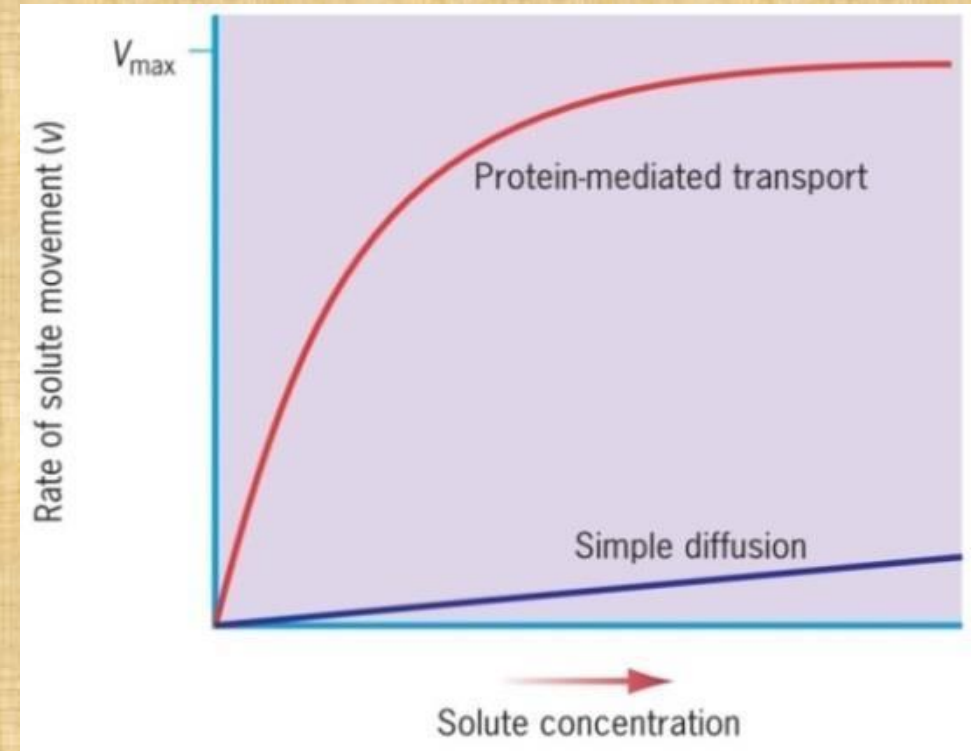
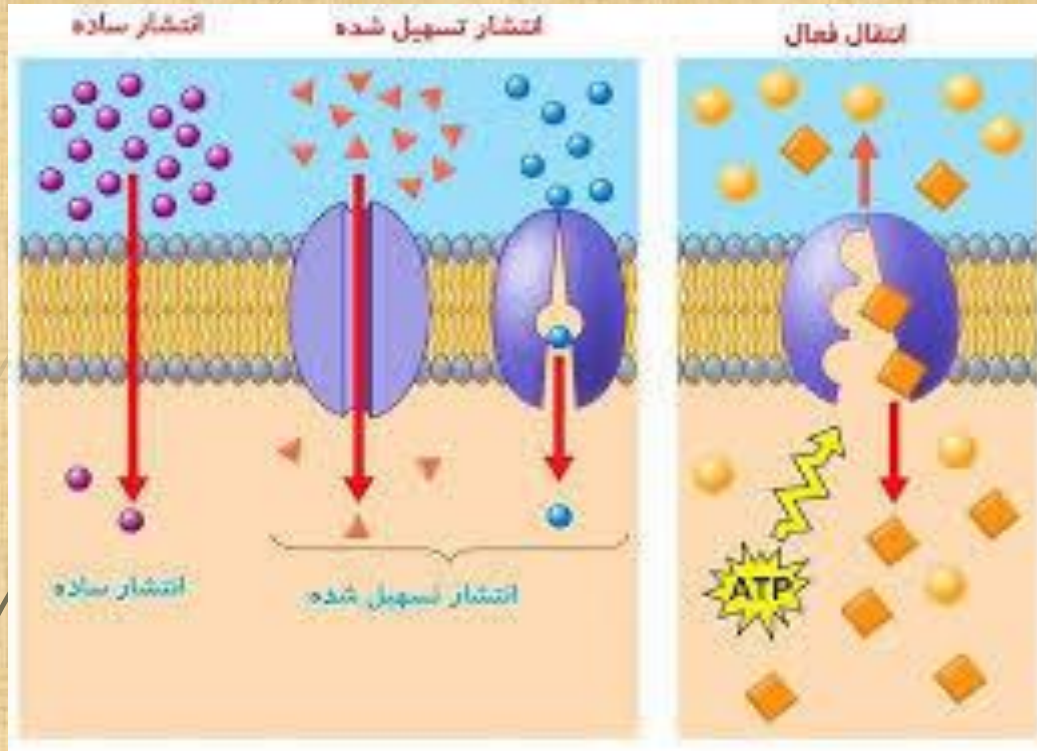


Figure 8.14 Review: A comparison of passive and active transport

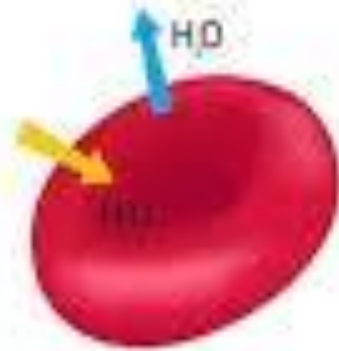


Copyright © The Benjamin/Cummings Publishing Co., Inc., from Campbell's BIOLOGY, Fourth Edition.

مقایسه روش های انتقال مولکولها از غشای زیستی



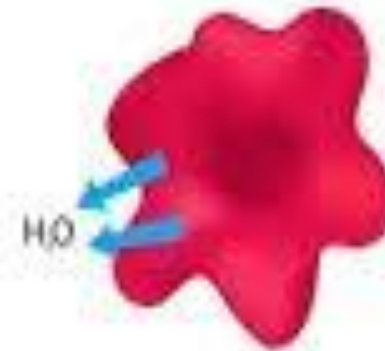
Osmosis in animal cell



Isotonic



Hypotonic

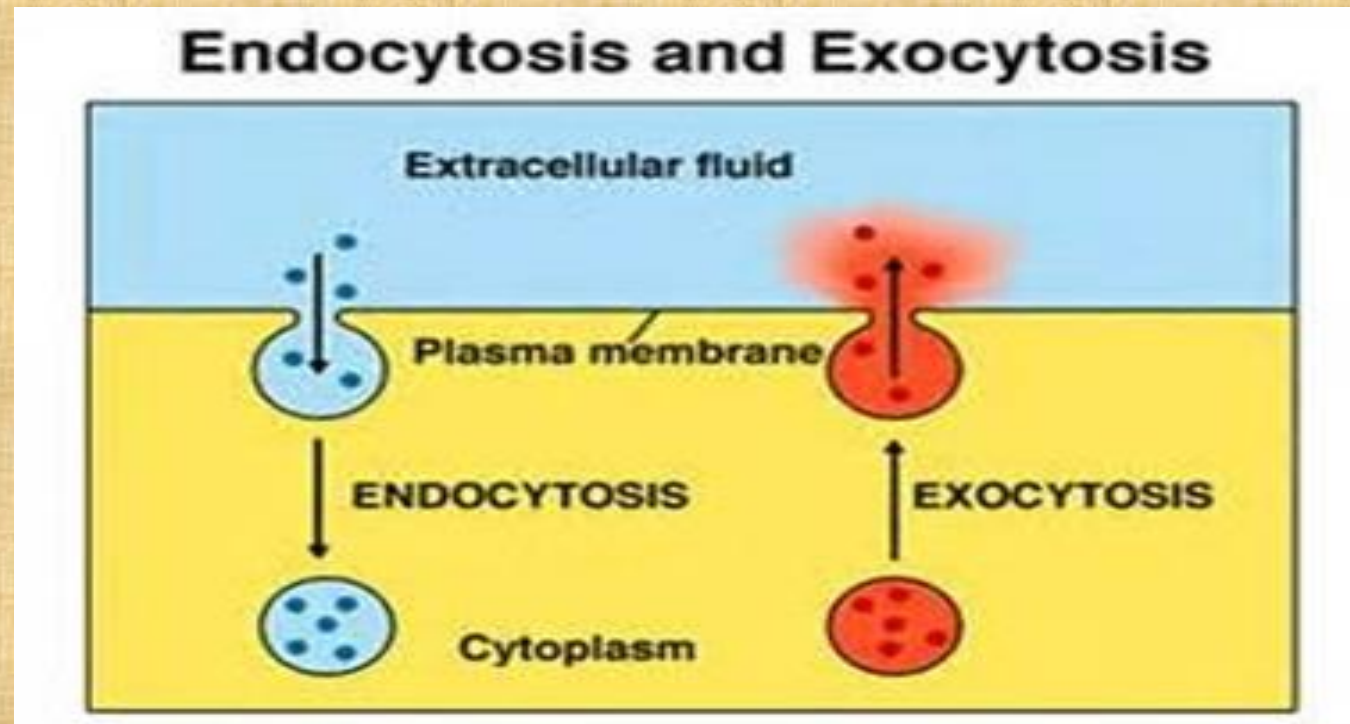


Hypertonic

shutterstock.com • 735406897

درون بری (آندوسیتوز): بعضی یاخته ها می توانند ذره های بزرگ را با فرایندی به نام درون بری جذب کنند.
برون رانی (اگزوسیتوز): فرایند خروج ذره های بزرگ از یاخته است.

➤ این فرایندها با تشکیل ریز کیسه ها همراه است و به انرژی **ATP** نیاز دارند.



بافت های بدن انسان

۴۱

به چهار نوع پوششی، پیوندی، ماهیچه‌ای و عصبی

بافت	سلول ها	شبکه خارج سلولی	عملکرد اصلی
پوششی	سلول های چندوجهی تجمع یافته	اندک	پوشاندن سطح و حفرات بدن, ترشحات غده ها
پیوندی	انواع متفاوت سلول های ثابت شده و غیر ثابت	زیاد	حمایت و محافظت از بافت ها و اندام ها
عضلانی	سلول های بلند منقبض شونده	متوسط	انقباض قوی, حرکت بدن
عصبی	سلول های بلند با زوائد بسیار ظریف	بسیار اندک	انتقال و هدایت پیام های عصبی

بافت پوششی: بافت پوششی، سطح بدن و سطح حفره‌ها و مجاری درون بدن (مانند دهان،

معده، روده‌ها و رگ‌ها) را می‌پوشاند. یاخته‌های این بافت، به یکدیگر بسیار نزدیک اند و بین آنها

فضای بین یاخته‌ای اندکی وجود دارد. در زیر یاخته‌های این

بافت، بخشی به نام **غشای پایه** وجود دارد که این یاخته‌ها را

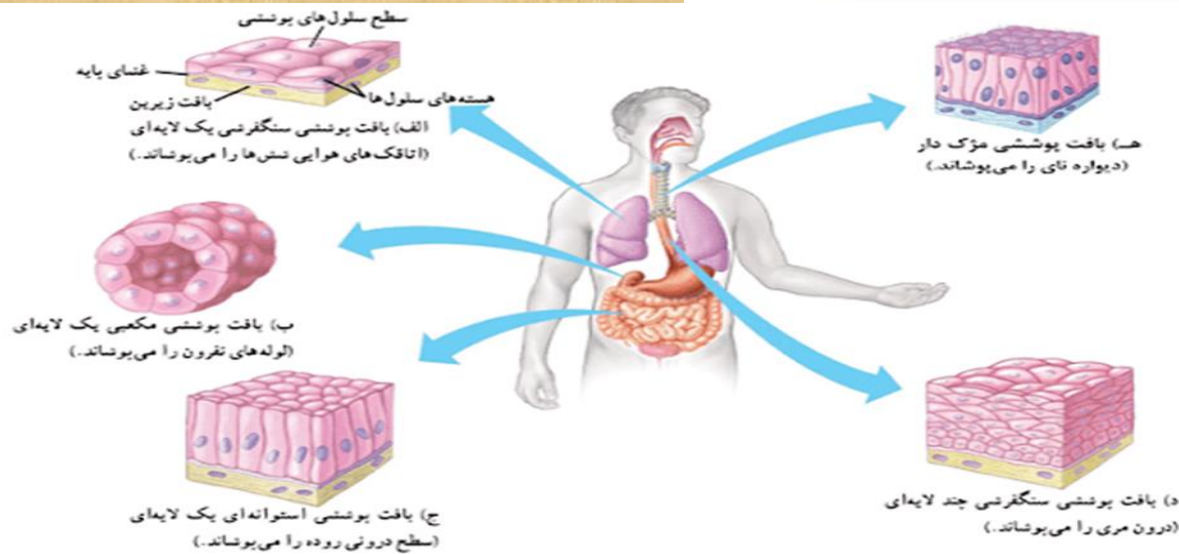
به یکدیگر و به بافت‌های زیر آن، متصل نگه می‌دارد. **غشای**

پایه، شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی (ترکیب

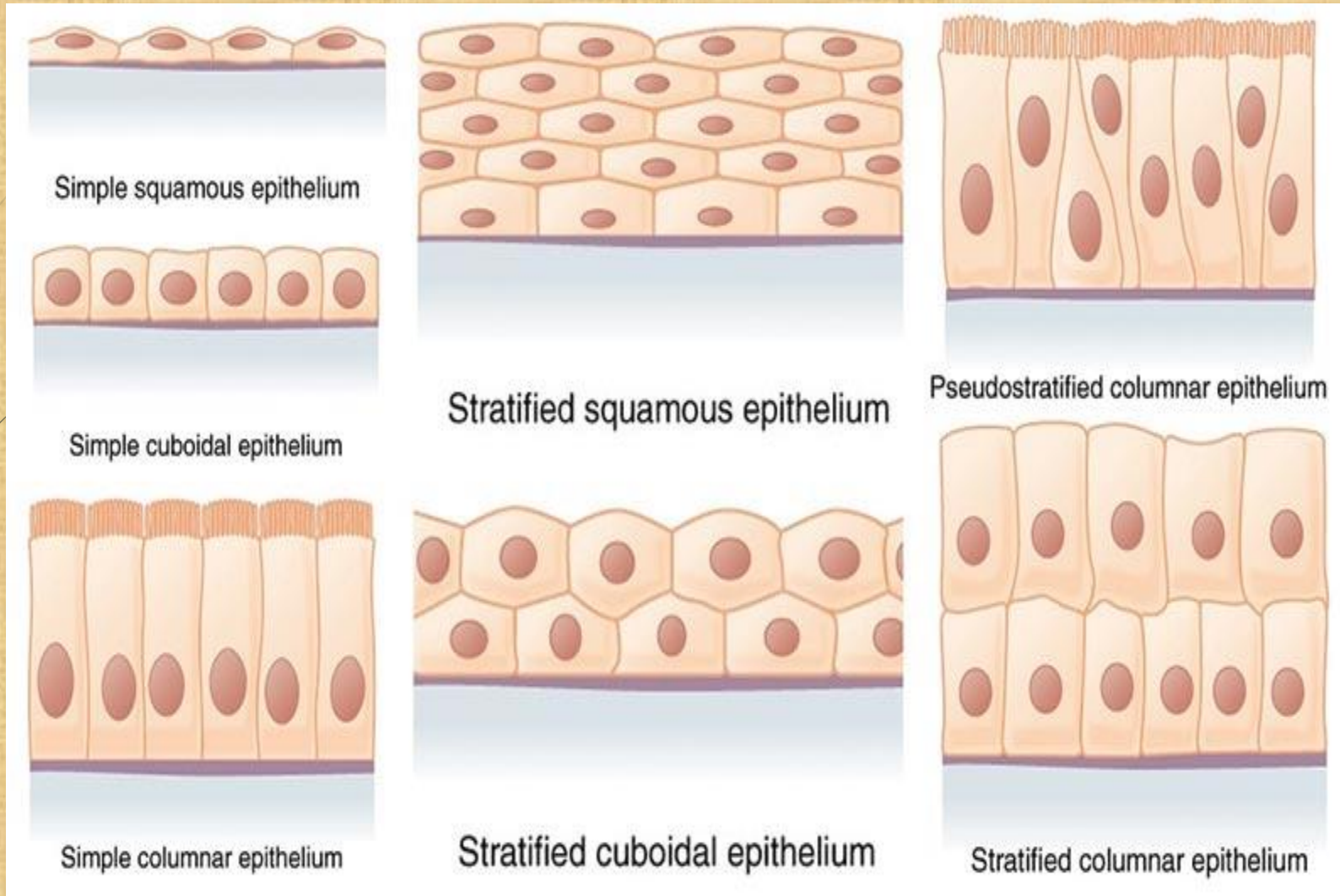
کربوهیدرات و پروتئین) است. یاخته‌های بافت پوششی به

شکل‌های متفاوتی مانند سنگ فرشی، مکعبی و استوانه‌ای

در یک یا چند لایه سازمان می‌یابند (شکل ۱۶).



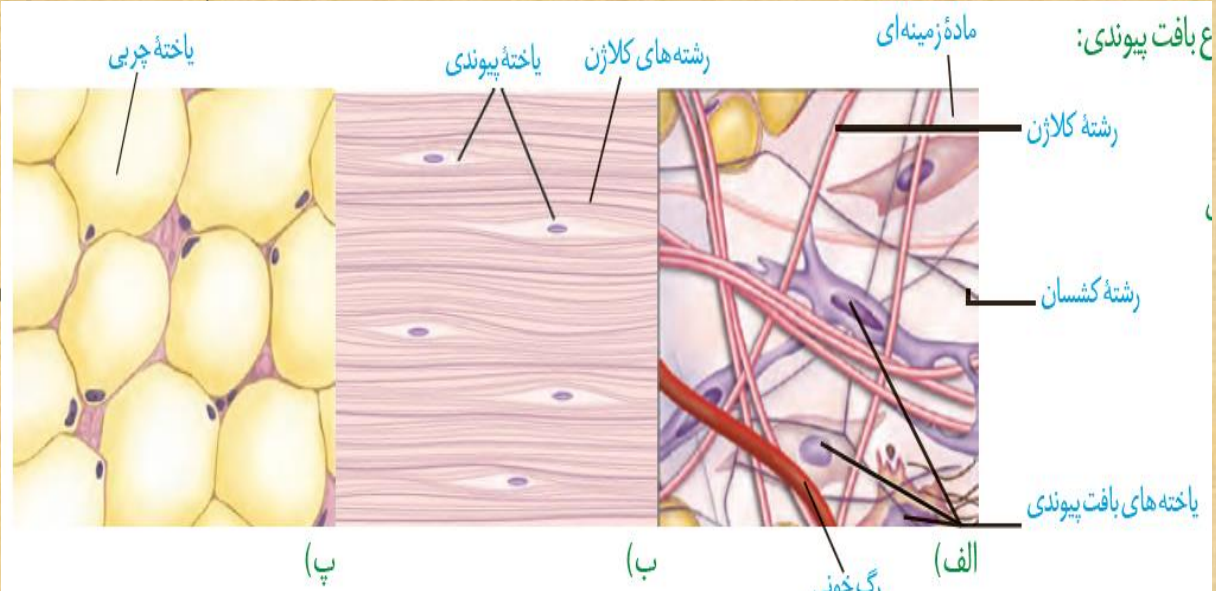
ویژگی اصلی	شکل سلول	مثال	عملکرد اصلی
تک لایه	سنگفرشی	پوشش درون رگ‌ها، پرده‌های سروزی شامل پریکارد، پلوره، پریتون	حرکت احشا را تسهیل می‌کند. مثل حرکات قلب و ریه
	مکعبی	غده تیروئید و پوشش تخمک	پوشش و ترشح
	استوانه‌ای	پوشش روده‌ای	محافظت، روان کردن، جذب، ترشح
چند لایه	سنگفرشی کراتینه	اپیدرم (پوست)	محافظت، جلوگیری از هدر رفت آب
	سنگفرشی غیر کراتینه مکعبی	دهان، مری، مقعد	محافظت، ترشح
	استوانه‌ای		



بافت پیوندی:

بافت پیوندی: بافت پیوندی از انواع یاخته‌ها، رشته‌های پروتئینی، مانند رشته‌های کلاژن و رشته‌های کشسان (ارتجاعی) و مادهٔ زمینه‌ای تشکیل شده است. مادهٔ زمینه‌ای بافت پیوندی، ممکن است مایع، جامد و یا نیمه جامد باشد. در بافت پیوندی **سست** مادهٔ زمینه‌ای شفاف، بی‌رنگ، چسبنده و مخلوطی از انواع مولکول‌های درشت، مانند گلیکوپروتئین است. این بافت معمولاً بافت پوششی را پشتیبانی می‌کند. در بافت پیوندی متراکم میزان رشته‌های کلاژن از بافت پیوندی سست بیشتر، تعداد یاخته‌های آن کمتر و مادهٔ زمینه‌ای آن نیز اندک است؛ بنابراین مقاومت این بافت از بافت پیوندی سست بیشتر است. در زردپی و رباط بافت پیوندی متراکم وجود دارد. **بافت چربی** نیز نوعی بافت پیوندی است که در آن یاخته‌های سرشار از چربی فراوان است. این بافت بزرگ‌ترین ذخیرهٔ انرژی در بدن است. بافت چربی نقش ضربه‌گیری دارد و به عنوان عایق حرارتی نیز عمل می‌کند. خون، استخوان و غضروف، انواع دیگر بافت پیوندی هستند که

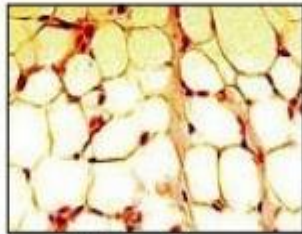
انواع بافت پیوندی در بدن



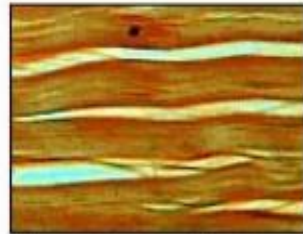
Different types of connective tissue



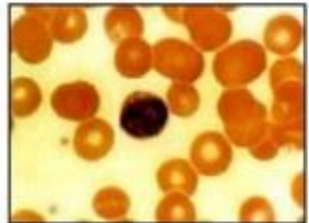
Areolar connective tissue



Adipose tissue



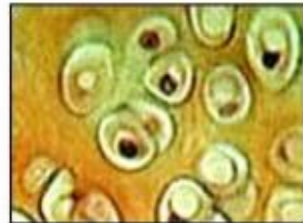
Fibrous connective tissue



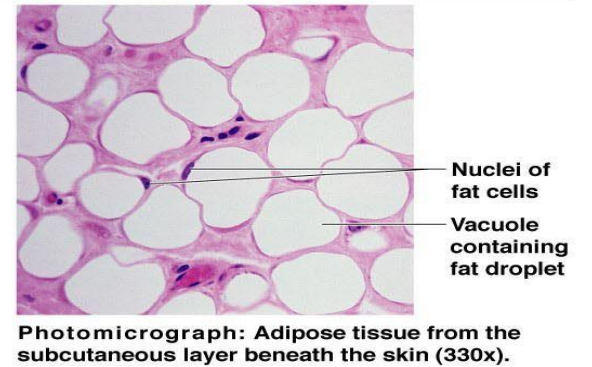
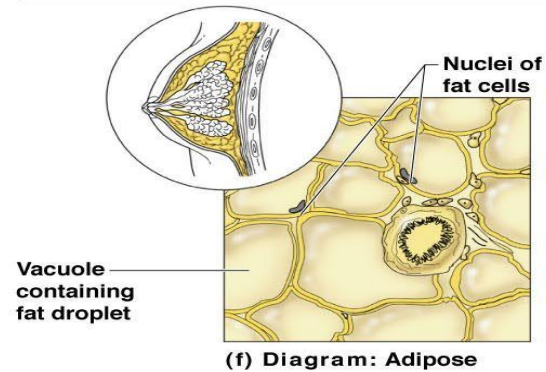
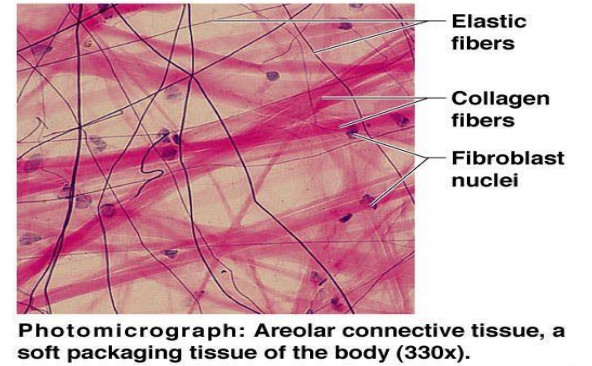
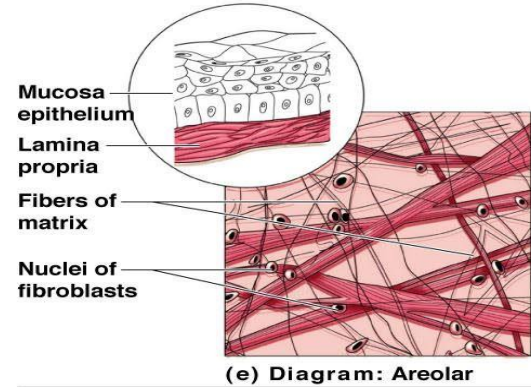
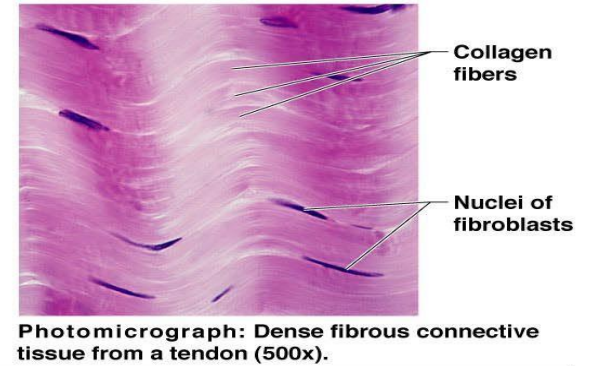
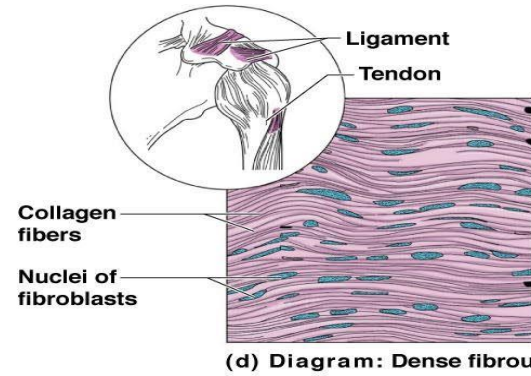
Blood



Osseous tissue



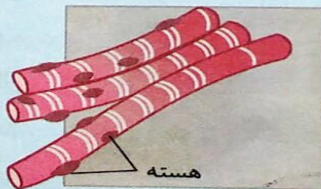
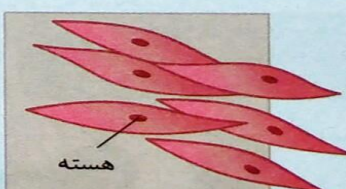
Hyaline cartilage



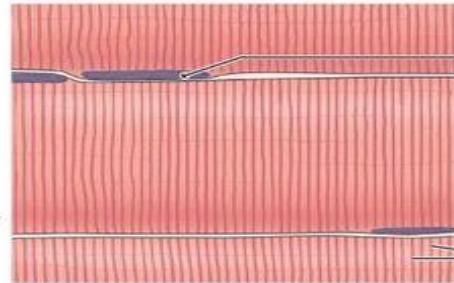
Copyright © 2009 Pearson Education, Inc., publishing as Pearson Benjamin Cummings.

بافت ماهیچه‌ای:

۴۶

مقایسه‌ی انواع ماهیچه‌های بدن		
ماهیچه‌ی قلبی	ماهیچه‌ی مخطط اسکلتی	ماهیچه‌ی صاف
یاخته منشعب استوانه‌ای با صفحات ارتباطی (در هم) بینابینی می‌باشد.	یاخته رشته‌ای استوانه‌ای شکل دارد.	یاخته رشته‌ای دوکی شکل دارد.
یاخته مخطط دارد.	یاخته مخطط دارد.	یاخته غیرمخطط دارد.
واحدهای انقباضی منظم کنار هم دارد.	واحدهای انقباضی منظم کنار هم دارد.	فاقد واحدهای انقباضی منظم می‌باشد.
عموماً یاخته تک یا دو هسته‌ای دارد.	یاخته چند هسته‌ای دارد.	یاخته تک هسته‌ای دارد.
انقباض غیرارادی دارد.	انقباض ارادی دارد.	انقباض غیرارادی دارد.
انقباض تند و کوتاه دارد.	انقباض تند و کوتاه دارد.	انقباض کند و طولانی دارد.
انقباض ذاتی دارد ولی با اعصاب خودمختار هم تحریک می‌شود.	تحت کنترل اعصاب پیکری می‌باشد.	تحت کنترل اعصاب خودمختار است.
 <p>«یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی»</p>	 <p>«یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی»</p>	 <p>«یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف»</p>

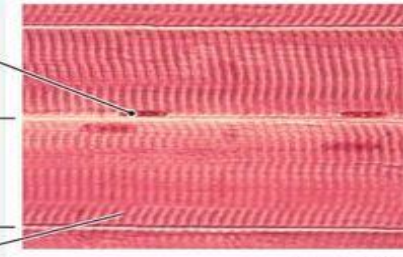
The structure and function of the three types of muscle tissue



Nuclei

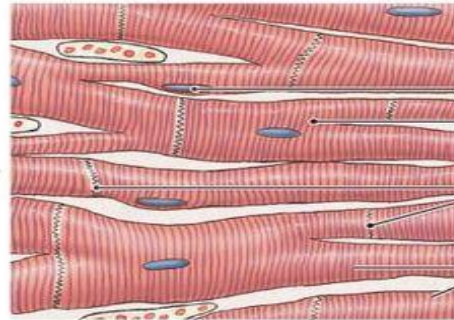
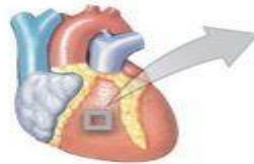
Muscle fiber

Striations



LM × 180

Skeletal muscles move or stabilize the position of the skeleton; guard entrances and exits to the digestive, respiratory, and urinary tracts; generate heat; and protect internal organs.

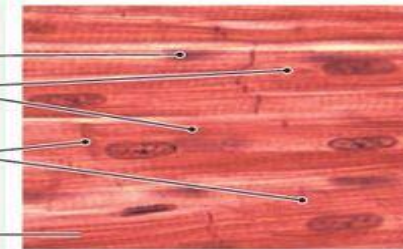


Nucleus

Cardiac muscle cells

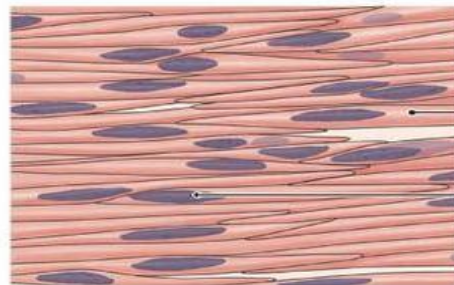
Intercalated discs

Striations



LM × 450

Cardiac muscle moves blood and maintains blood pressure.



Smooth muscle cell

Nucleus



LM × 235

Smooth muscle moves food, urine, and reproductive tract secretions; controls diameter of respiratory passageways and regulates diameter of blood vessels.

Comparison of Muscle Tissue Types

Characteristic	Skeletal	Cardiac	Smooth
Body Location	attached to bone (by tendons) or skin (for some facial muscles)	walls of the heart	mostly in walls of visceral organs (other than the heart)
Cell Shape and Appearance	single, very long, cylindrical, multinucleate cells with very obvious striations	branching chains of cells, uninucleate, striations, intercalated discs	single, fusiform, uninucleate, no striations
Connective Tissue Components	endomysium, perimysium, and epimysium	endomysium	endomysium

بافت عصبی:

