

اسلاید ۲

غشای سلولی

دکتر خوبدل

روش تدریس در کلاس خصوصی و گروهی (مجازی و حضوری)

هر جلسه ۷۵ دقیقه

- ۱- تدریس و ارائه مطالب در مورد یک موضوع (مثلا غشای سلولی) ۴۰ دقیقه
- ۲- طرح سوالات خلاقانه در حین تدریس ۱۵ دقیقه
- ۳- حل تست های نکته دار، فنی و دام دار ۱۵ دقیقه
- ۴- یادداشت نکته ها ۵ دقیقه

شماره تماس و مشاوره :

۰۹۹۱۲۸۰۱۲۲۴ - ۰۹۱۲۶۱۸۰۴۳۲

در صورت پاسخگو نبودن و حضور در کلاس با شماره زیر تماس حاصل فرمایید :

۰۹۱۰۲۰۴۵۱۱۲



۰۹۱۲۶۱۸۰۴۳۲

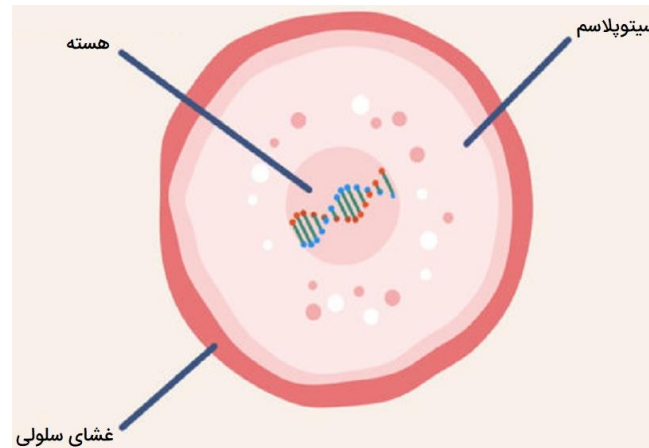
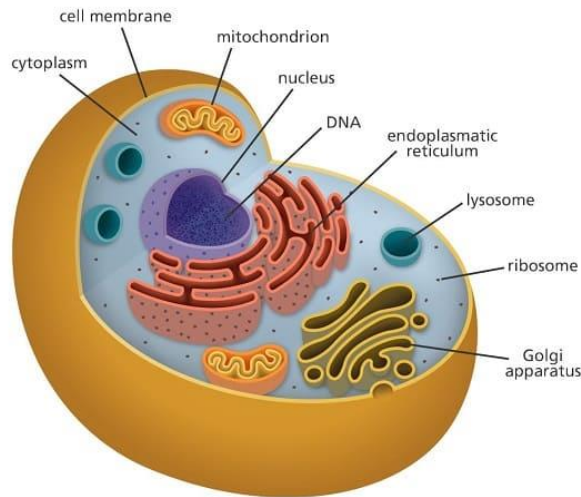
جهت مشاوره بصورت مجازی :

سلول (یاخته)

- همه موجودات زنده از واحدهایی به نام **سلول (یاخته)** تشکیل شده اند. این سلول ها در واقع واحد **ساختار و عملکرد** در بدن جانداران می باشد.
- ساده ترین موجودات، **تک سلولی ها** هستند که تنها از یک سلول ساخته شده اند. گیاهان و جانوران از سایر موجودات پیچیده تر هستند و از میلیاردها سلول تشکیل شده اند.

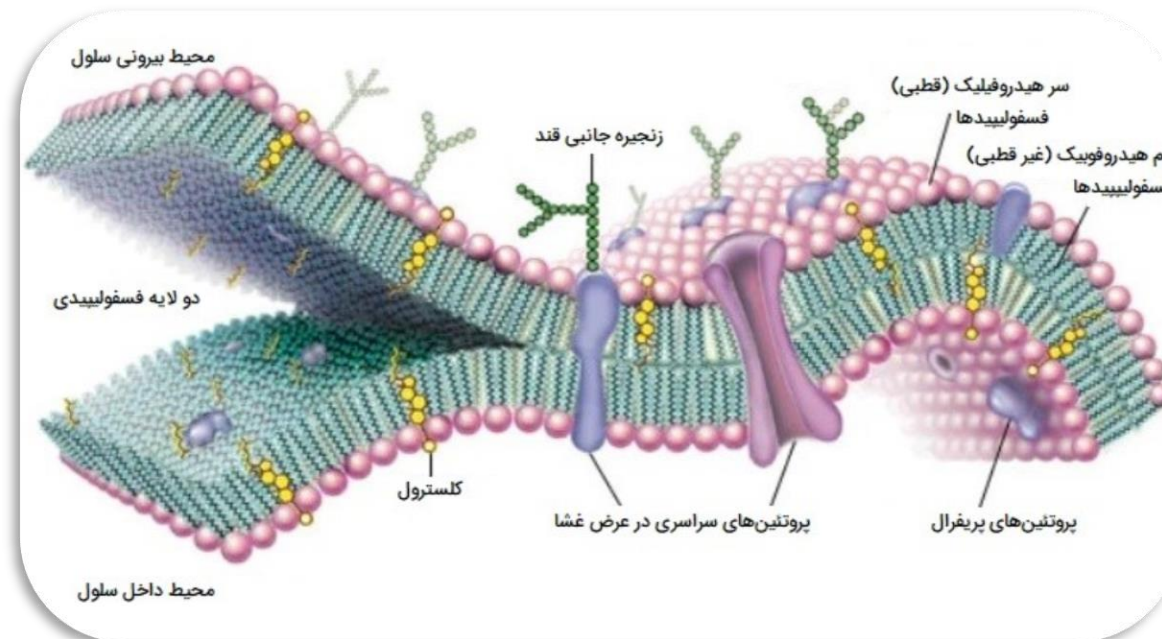
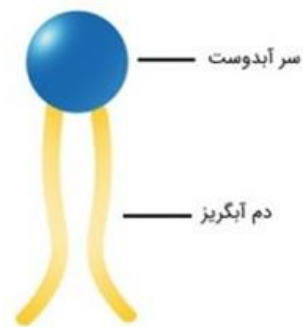
ویژگی مشترک همه سلول ها

- ۱- DNA دنا یا ماده وراثتی
- ۲- سیتوپلاسم
- ۳- غشای سلولی
- ۴- ریبوزم



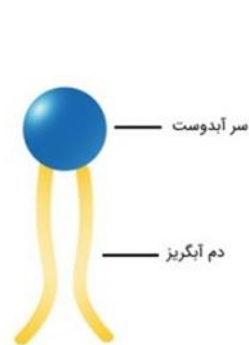
غشای سلولی

- در اطراف سلول غشایی وجود دارد که سلول را از محیط بیرونی جدا میکند. غشاء نفوذ پذیری انتخابی یا نفوذپذیری نسبی دارد یعنی به بعضی مواد اجازه عبور میدهد و به بعضی از مواد اجازه نمیدهد.
- غشاء تشکیل شده از **دولایه فسفولیپیدی** که در میان آن مولکول های **پروتئین** قرار دارد و گاهی **کلسترول** هم در غشاء دیده می شود و مولکول های **کربوهیدرات** هم به فسفولیپید ها متصل است.

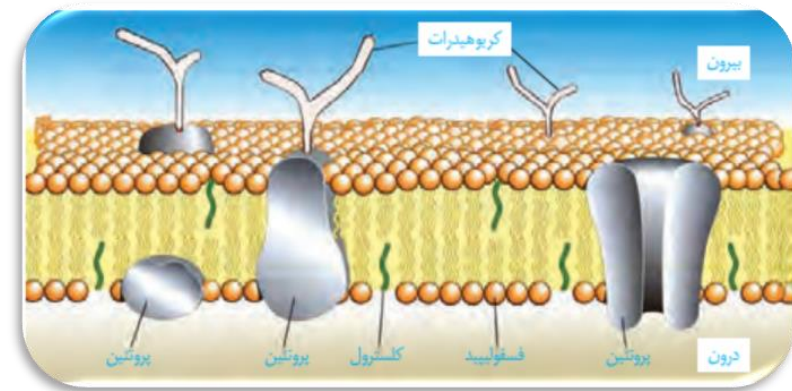
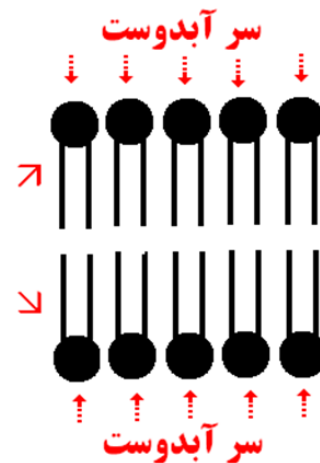


فسفولیپید

- تمامی غشاء های سلولی موجودات زنده، حتی غشاء های اندامک های داخل سلولی از دو لایه لیپیدی تشکیل شده است. حتی غشاء باکتریها .
- این غشاء شامل دو لایه فسفولیپید است. هر مولکول فسفولیپید از یک سر قطبی شامل بخش فسفات و دو زنجیره اسیدچرب که به آن دم غیر قطبی می گویند، تشکیل شده است. بنابراین خاصیت دو قطبی آب دوست و آبگریز دارد.
- طرز قرار گرفتن مولکولهای فسفولیپید به این شکل است که سرهای قطبی به سمت بیرون و داخل سلول و دم های غیرقطبی به سمت یکدیگر و داخل غشاء است.



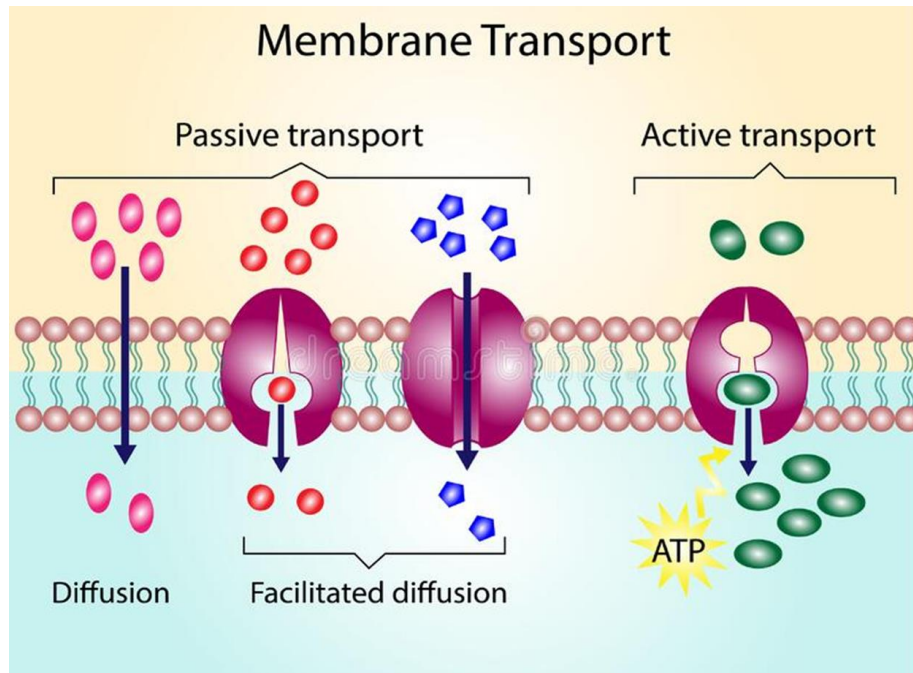
دُم های آبگریز



روشهای ورود و خروج مواد از غشاء سلولی

➤ سه راه اصلی وجود دارد که مولکول ها و یون ها می توانند از طریق غشاء عبور کنند:

- ۱- انتشار : شامل انتشار ساده و انتشار تسهیل شده
- ۲- انتقال فعال
- ۳- اسمز



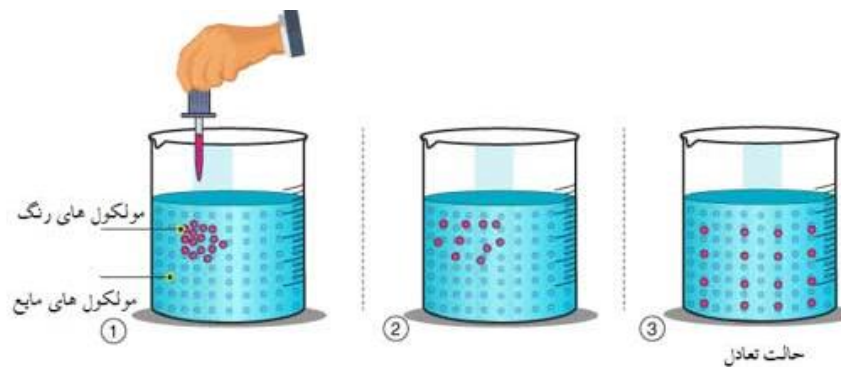
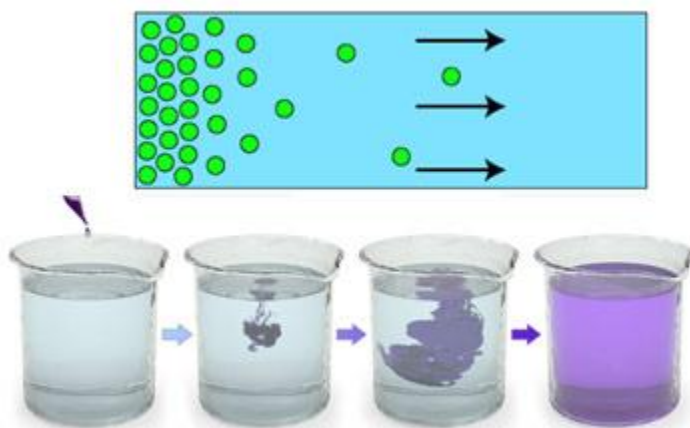
انتشار

➤ انتشار زمانی اتفاق می‌افتد که غلظت یک ماده در یک مکان بیشتر از مکان دیگر باشد.

➤ انتشار حرکت خالص ذرات (مولکول‌ها یا یون‌ها) از ناحیه‌ای با غلظت بالا به ناحیه‌ای با غلظت کم است. بنابراین انتشار مواد در دو طرف غشا بر اساس **اختلاف غلظت**، انجام می‌شود که اصطلاحاً به آن **شیب غلظت** می‌گوئیم.

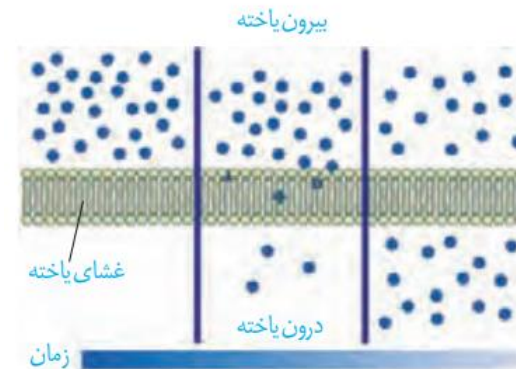
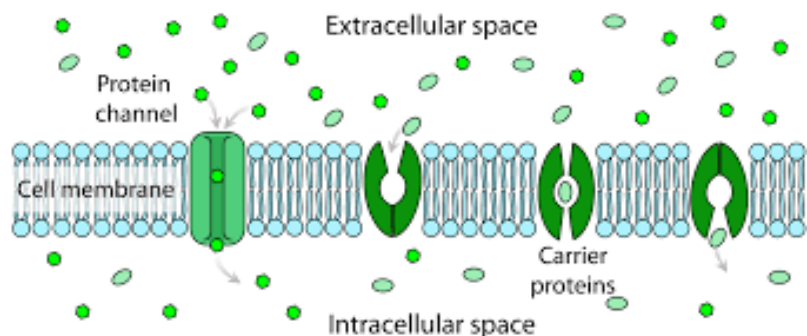
➤ انتشار بدون مصرف انرژی است و فقط در اثر انرژی جنبشی مولکول‌ها انجام می‌شود.

➤ پدیده حل شدن مواد در آب و یا سایر محلول‌ها و یا متصاعد شدن گازها و بویها در فضا بر اساس پدیده انتشار صورت می‌گیرد.



انتشار

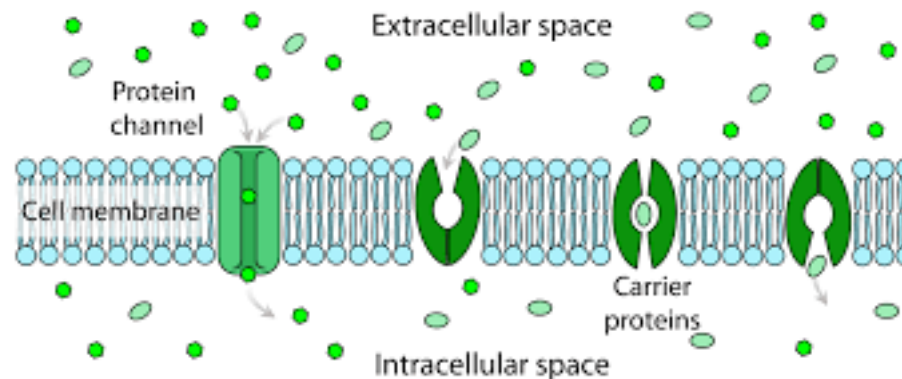
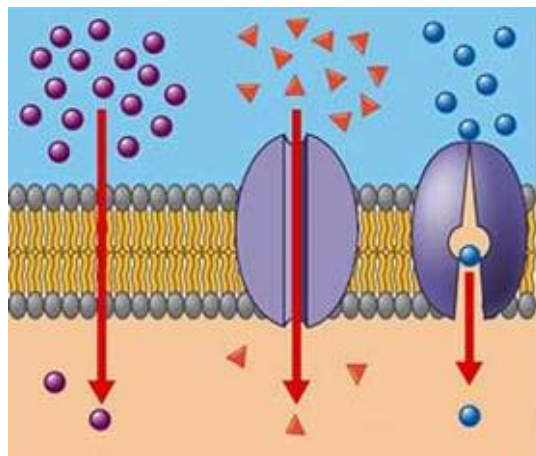
- اغلب پدیده های انتقال مواد در سلولهای موجودات زنده به به پدیده انتشار وابسته است. و بر اساس آن انجام می شود. چون رایگان و بدون مصرف انرژی است.
- مولکولهای آب و مولکولهای کوچک (گازهای تنفسی O_2 و CO_2) به علت کوچکی می توانند از غشاء عبور و مواد لیپیدی چون محلول هستند به آسانی از میان فسفولیپیدهای غشاء رد می شوند.
- مولکولهای آب به علت کوچکی از همه کانالهای غشایی هم می توانند عبور کنند.
- مولکولهای بزرگ و نامحلول در چربی نمی توانند از غشای فسفولیپیدی عبور کنند. این مواد توسط پروتئین های کانالی و یا پروتئین های ناقل منتقل می شوند.
- موادی مانند گلوکز و آمینواسیدها برای ورود به سلول، به یک پروتئین انتقال دهنده نیاز دارند و از کانال موجود در این پروتئین عبور می کنند..



انتشار

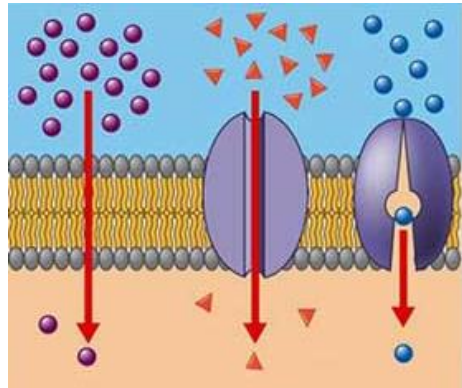
➤ دو نوع انتشار در انتقال مواد از غشاء سلولی دیده می شود:

- ۱- **انتشار ساده** : انتقال مواد و مولکولهای کوچکتر در جهت شیب غلظت از لایه فسفولیپیدها را انتشار ساده می گویند. مانند مبادله گازهای تنفسی O_2 و CO_2
- ۲- **انتشار تسهیل شده**: اگر ماده ای که قصد ورود به یاخسته و یا خروج از آن را دارد در لیپیدها نامحلول باشد، باید از طریق پروتئین های کانالی از عرض غشا عبور کند. این روش انتشار تسهیل شده نام دارد. در این روش نیز ATP مصرف نمی شود و مواد در جهت شیب غلظت حرکت می کنند.



پروتئین های کانالی

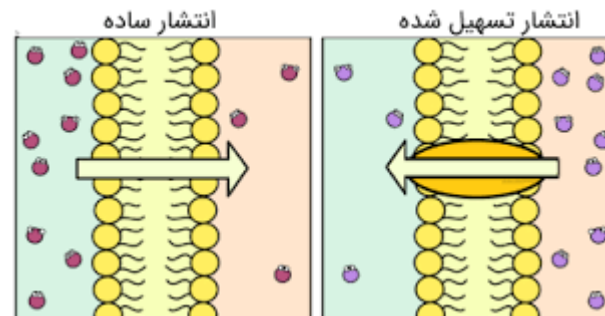
- نوعی پروتئین سراسری غشاء سلولی هستند.
- در انتشار تسهیل شده شرکت می کنند
- اختصاصی عمل می کنند و فقط یک نوع ماده را از خود عبور می دهند. (مولکولهای کوچک مانند آب هم از آنها عبور می کنند).
- می توانند دریچه دار یا همیشه باز باشند.
- مواد را در جهت شیب غلظت منتقل می کنند و لذا باعث برابری غلظت در دو طرف غشا می شوند.
- توسط شبکه اندوپلاسمی ساخته شده و در جسم گلژی بسته بندی شده سپس به غشا ارسال می گردند.
- عملکرد آنها ATP مصرف نمی کند.



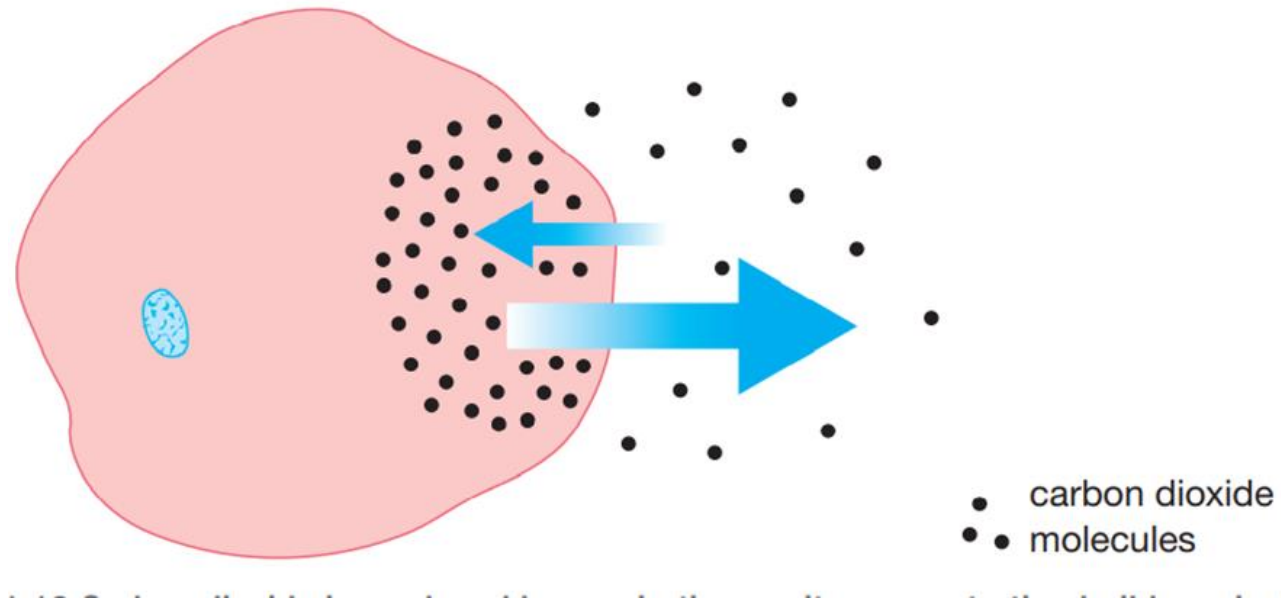
انتشار گازهای تنفسی از غشاء سلول

➤ بیشتر عبور و مرور مواد از غشاء سلول از طریق انتشار صورت می گیرد. مبادله گازهای اکسیژن و دی اکسید کربن در دیواره کیسه های هوایی با مویرگها و همینطور در غشاء سلولی و مویرگها و یا آب میان بافتی، از طریق انتشار و بدون مصرف انرژی صورت می گیرد.

➤ اگر مبادله گازهای تنفسی در بدن انسان از طریق انتشار نبود و با مصرف انرژی بود، چه اتفاقی برای انسان می توانست رخ دهد؟



بر اساس قوانین فیزیک، انتشار و انرژی جنبشی، شکل زیر را توضیح دهید.

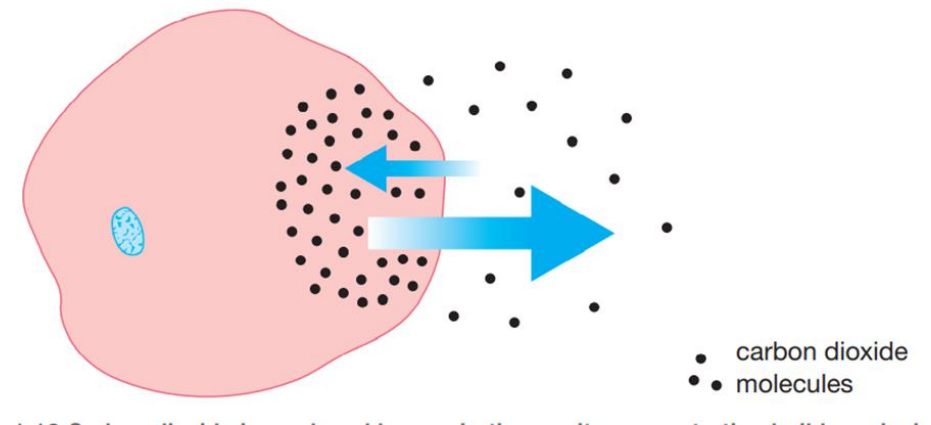
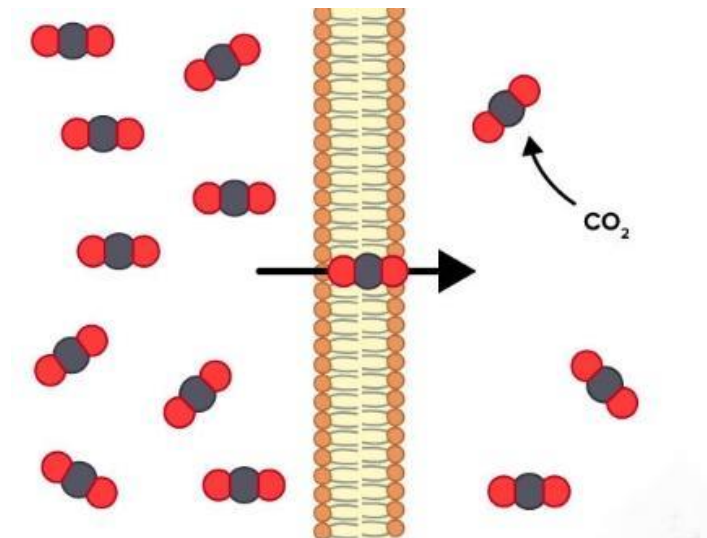


انتشار CO2 از غشای سلولی

➤ مولکول‌های دی‌اکسید کربن به دلیل انرژی جنبشی خود دائماً در حال حرکت هستند.

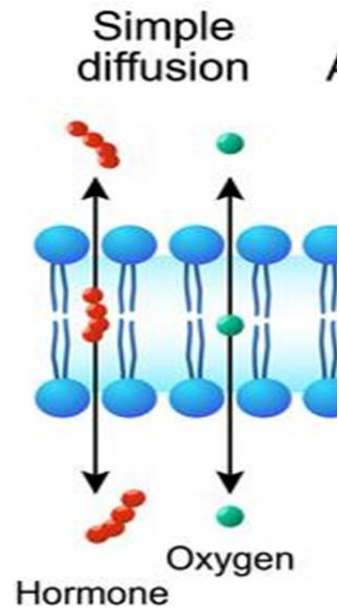
غشای سلولی نسبت به دی‌اکسید کربن نفوذ پذیر است، بنابراین مولکول‌ها می‌توانند از طریق آن در هر دو جهت حرکت کنند.

با توجه به اینکه سلول بطور دائم در حال تولید مولکول‌های کربن دی‌اکسید در فرایند تنفس سلولی است و لذا غلظت آن همیشه در داخل سلول بیشتر است. بنابراین CO2 به بیرون سلول انتشار می‌یابد.



انتشار O₂ از غشای سلولی به داخل سلول

- تنفس سلولی، اکسیژن مصرف می کند، لذا یک شیب غلظت اکسیژن از بیرون به داخل سلول وجود دارد. بنابراین یک حرکت دائمی اکسیژن از بیرون به داخل سلول توسط انتشار، همیشه وجود دارد.

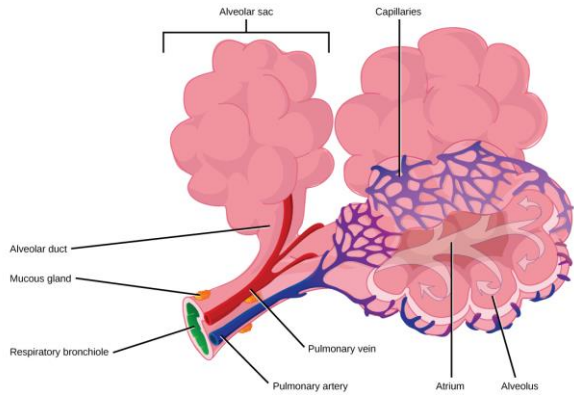


عوامل موثر در سرعت انتشار مواد در بدن موجودات زنده

- ۱- **اختلاف غلظت** (میزان یا شیب اختلاف غلظت): هرچه این اختلاف بیشتر باشد، سرعت انتشار مواد بیشتر خواهد بود.
- ۲- **سطح انتشار**: هر چه سطح انتشار بیشتر باشد، میزان و سرعت انتشار بیشتر خواهد شد. نسبت سطح به حجم، موضوع بسیار مهمی در انتشار مواد در بدن موجودات زنده است.
- ۳- **ضخامت سطح انتشار یا فاصله انتشار**: هر چه دو محیط با لایه نازکتر با هم مرتبط باشند، سرعت انتشار بیشتر خواهد شد.
- ۴- **دما**: بالا بودن دما در محیط انتشار، باعث افزایش انرژی جنبشی مولکولها شده و سرعت انتشار را افزایش می دهد.

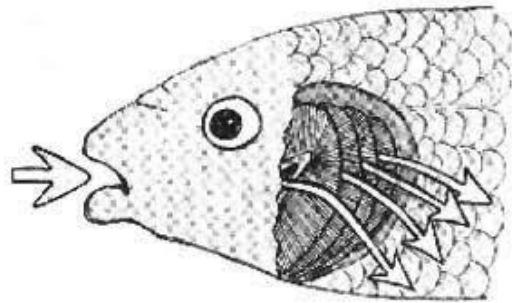


نکته کلیدی در انتشار گازها و مواد در بافت های موجودات زنده از روش انتشار: 1- سطح انتشار

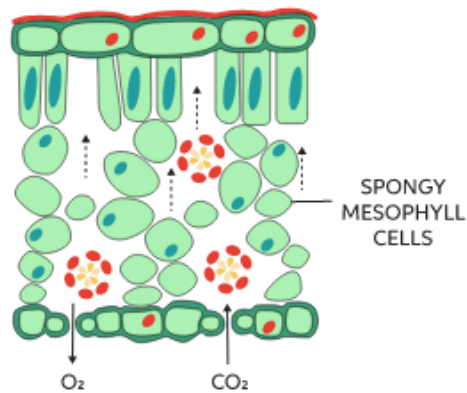
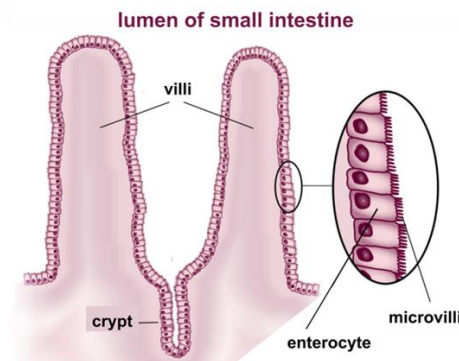


➤ مبادله گازها در بافت های زنده از طریق سلولهایی انجام می شود که برای این کار سازگاری یافته اند و دارای سطح گسترده ای شده اند که از عوامل موثر در انتشار هستند.

➤ کیسه های هوایی (حبابک) داخل ریه انسان دارای سطحی معادل ۶۰ مترمربع هستند

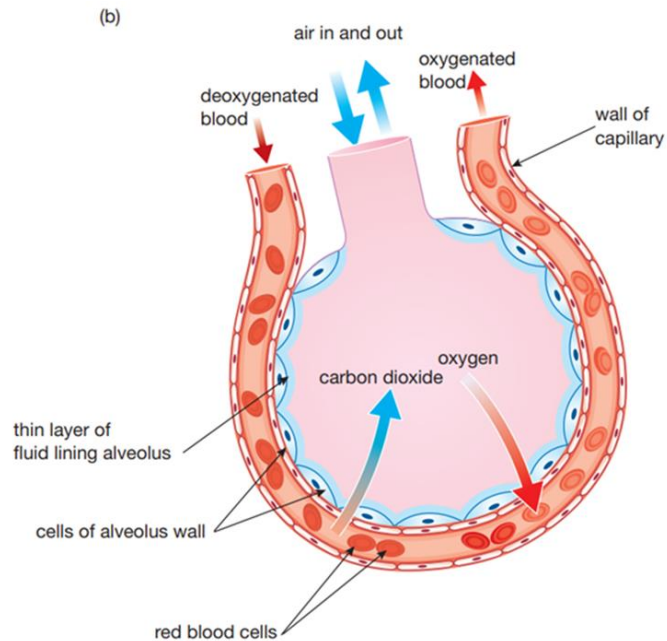


➤ در روده باریک با ایجاد پرزها و میکروپرزها، سطحی معادل ۳۰۰ مترمربع ایجاد شده که میزان جذب مواد را از روده باریک به روش انتشار بسیار افزایش می دهد.

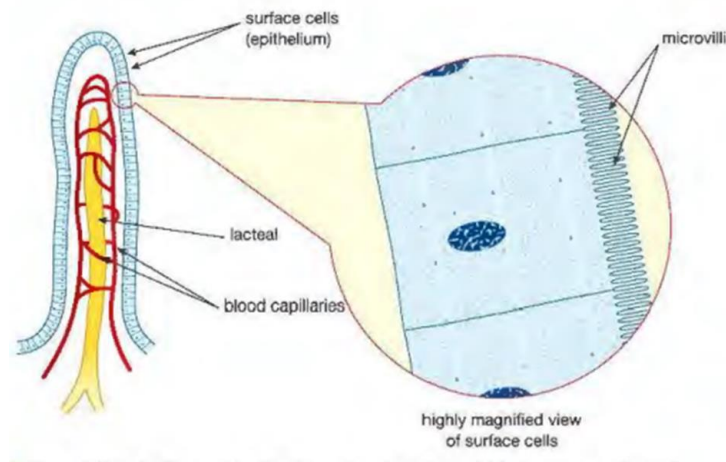




نکته کلیدی در انتشار گازها و مواد در بافت های موجودات زنده: 2- فاصله انتشار



➤ در ریه، مبادله گازها در کیسه های هوایی یا حبابک با خون مویرگی فقط از فاصله دو لایه سلول انجام می شود. یک لایه جدار کیسه هوایی (حبابک) و یک لایه سلولهای دیواره مویرگ.

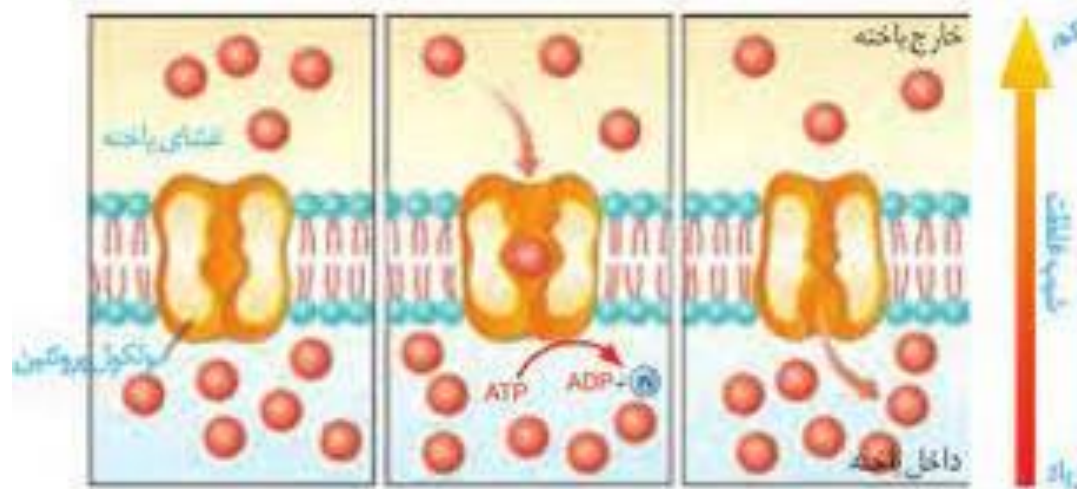


➤ در روده باریک سلولهای پرزها فقط یک لایه هستند و با یک لایه مویرگ با خون فاصله دارند. جمعا دو لایه سلول.

➤ آیا اندام دیگری در بدن انسان یا سایر موجودات زنده می شناسید که از این ویژگی برای افزایش سرعت و کارایی روش انتشار کمک بگیرد.

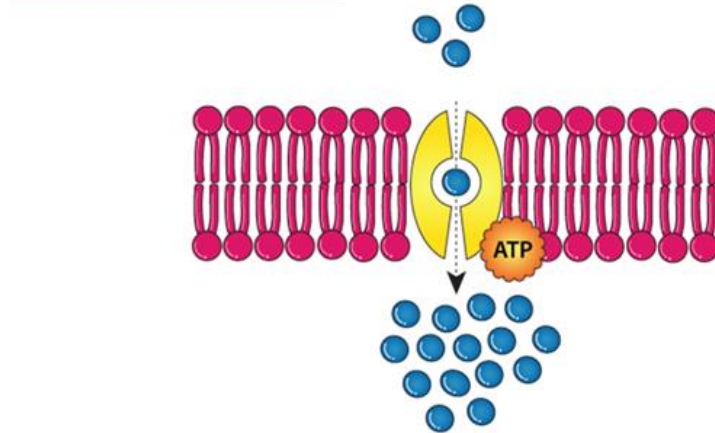
۲- انتقال فعال

- انتشار به دلیل انرژی جنبشی ذرات اتفاق می افتد. نیازی به منبع انرژی اضافی ندارد.
- ولی گاهی اوقات یک سلول نیاز به جذب یک ماده دارد، حتی زمانی که مقدار بسیار کمی از آن ماده در خارج از سلول وجود دارد.
- به عبارت دیگر انتقال برخلاف شیب غلظت است. از غلظت کمتر به غلظت بیشتر اتفاق می افتد. این کار را سلول با فرآیند انتقال فعال انجام دهد، که با مصرف انرژی ATP همراه است.



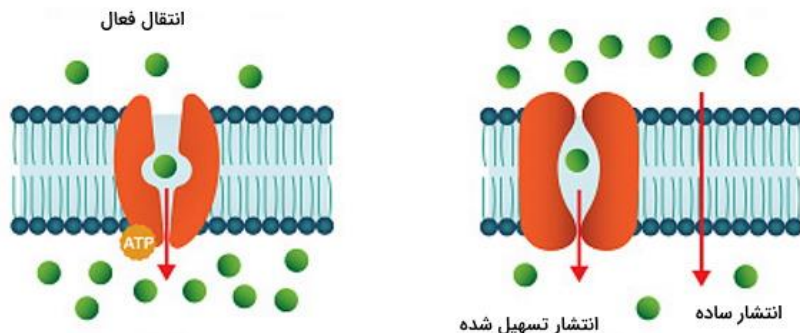
۲- انتقال فعال

- انرژی مورد نیاز برای انتقال فعال از **تنفس سلولی** و بصورت **ATP** تامین می شود.
- انتقال فعال مانند یک پمپ عمل می کند و با مصرف انرژی، یک ماده را از یک مکان به مکان دیگر انتقال می دهد.
- **پمپ های زیستی**: مولکول های پروتئینی بزرگی هستند که در غشای سلولی قرار دارند و با استفاده از **ATP** کار می کنند و یک یون یا مولکول را به سرعت به داخل یا خارج سلول یا اندامک هدایت می کنند.



پروتئین های ناقل

- پروتئین سراسری غشای سلولی هستند.
- در انتقال فعال نقش دارند.
- عملکرد آنها انرژی مصرف می کند
- با عملکرد آنها اختلاف بین دو طرف غشای سلولی بیشتر می شود چون برخلاف شیب غلظت، مواد را منتقل می کنند.
- محصول مشترک شبکه اندوپلاسمی زبر و جسم گلژی می باشند.
- پروتئین های ناقل هم اختصاصی عمل می کنند.



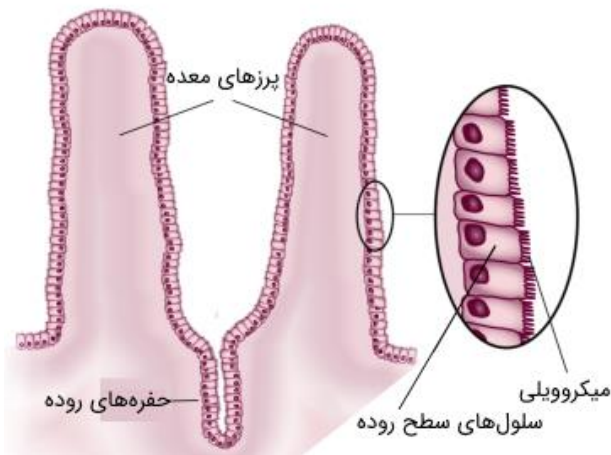
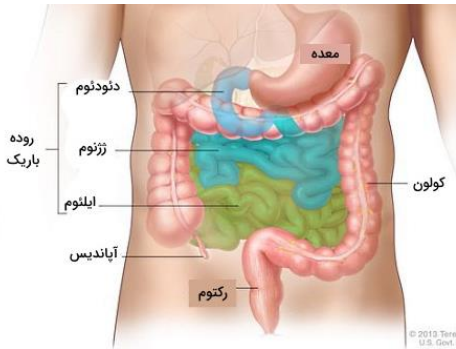
نمونه هایی از انتقال فعال در سلول ها

یکی از موارد انتقال فعال را می توان در سلولهای روده کوچک انسان مشاهده نمود، جایی که مقدار زیادی گلوکز در روده با انتقال فعال از فضای داخل روده باریک به سلول های پوششی روده جذب می شود و سلولهای روده پر از گلوکز می شوند

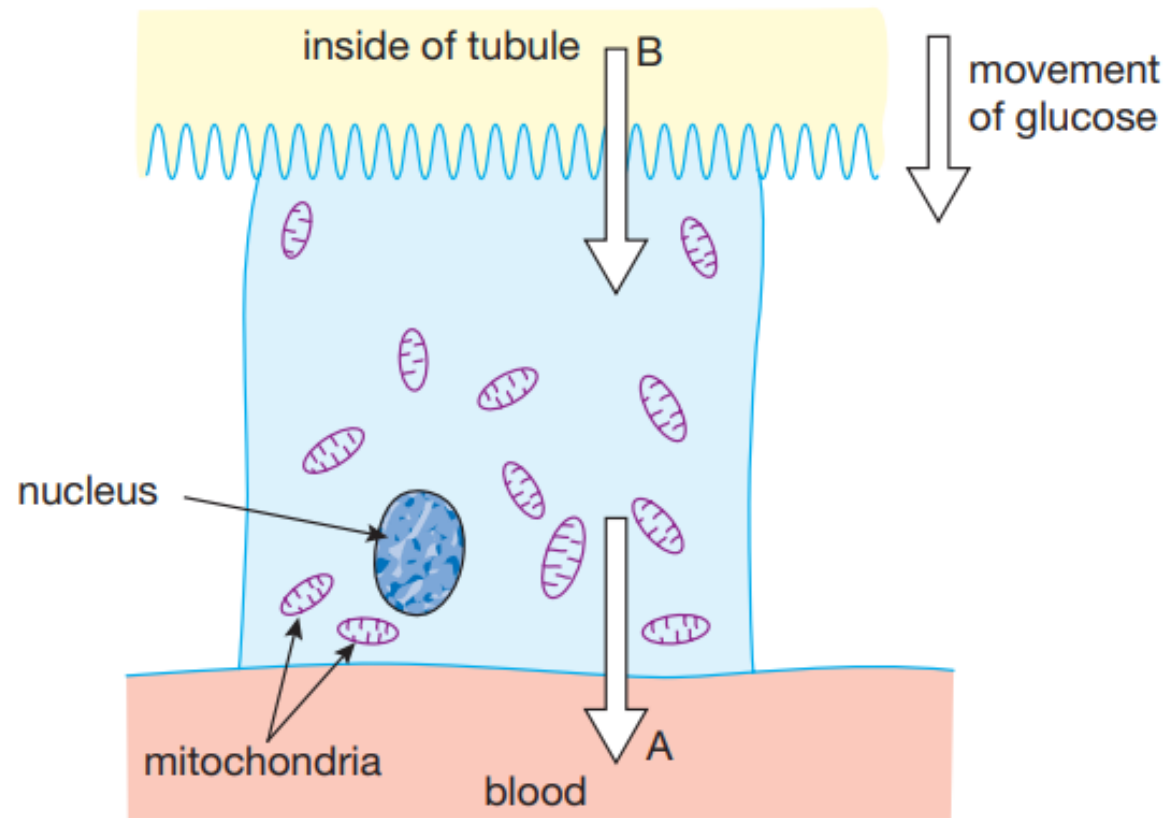
در مورد سایر زیرواحدهای مواد غذایی مانند چربی ها و پروتئین ها هم سلولهای پوششی روده با روش انتقال فعال، آنها را جذب می کنند.

نکته: زمانیکه هضم غذا در ابتدای روده باریک (دوازدهه) به پایان می رسد. مواد غذایی به زیر واحدهای خود مانند گلوکز، اسید آمینه، اسید چرب و گلیسرول و نوکلئوتیدها تبدیل می شود که آماده جذب می باشد. غلظت این مواد در داخل روده بیشتر از سلولهای پوششی جدار روده است و لذا از طریق انتشار وارد این سلولها می شود، زمانیکه غلظت در داخل سلول، مساوی و یا بیشتر شد، سلول با صرف انرژی و از روش انتقال فعال به جذب مواد موجود در روده اقدام می کند.

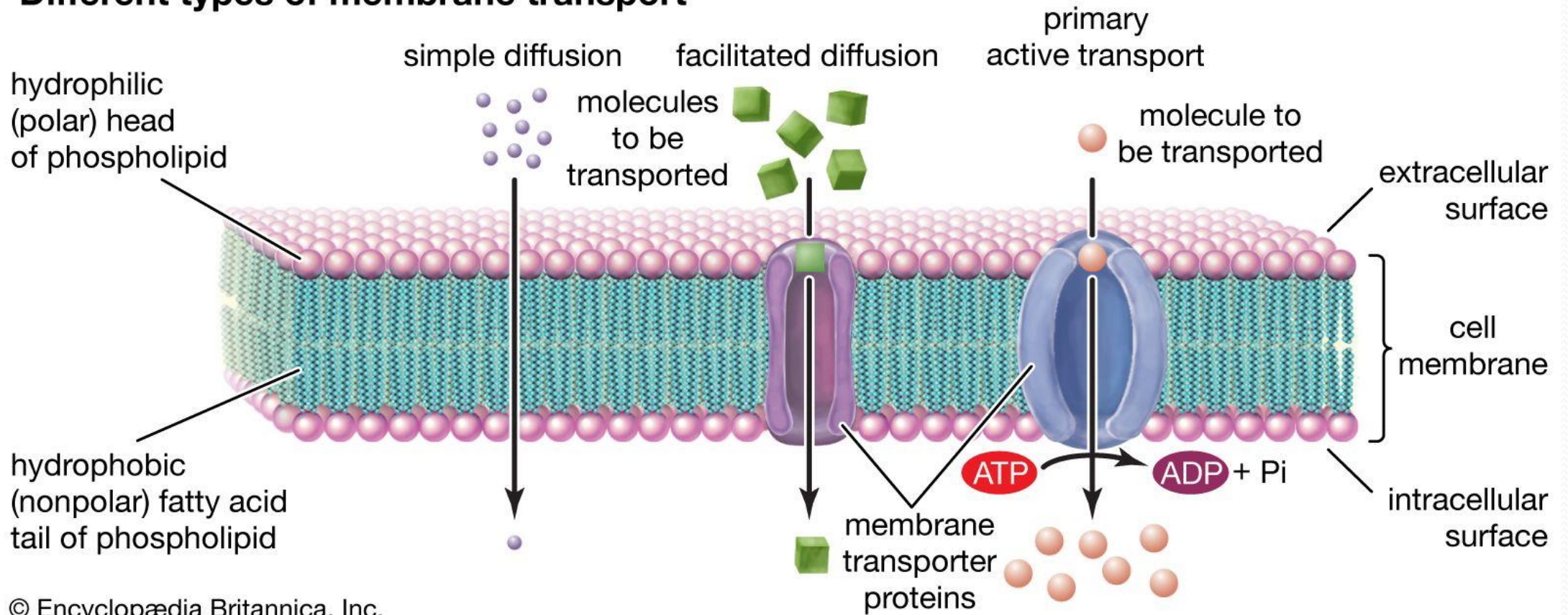
ریشه گیاهان نیز از با انتقال فعال، یون های معدنی را از خاک جذب می کنند.



شکل زیر سلول کلیه را نشان که از داخل نفرونها (لوله ای تولید کننده ادرار)، گلوکز را جذب می کند و به خون برمی گرداند. در مورد این شکل بیشتر توضیح دهید.



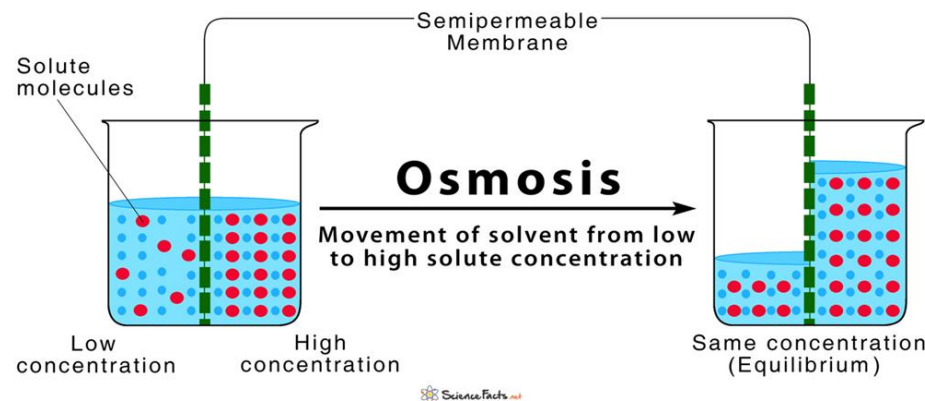
Different types of membrane transport



© Encyclopædia Britannica, Inc.

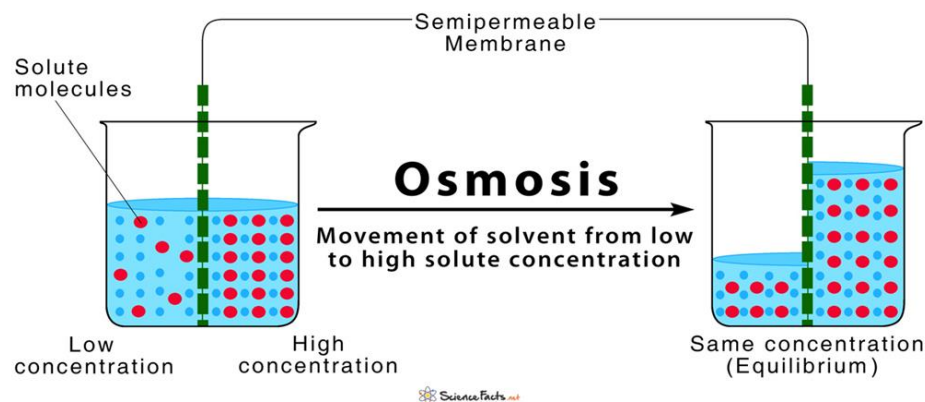
۳- اسمز

- به انتشار آب از غشای نیمه تراوا و یا با تراوایی نسبی، **اسمز** می گویند.
- آب در غشاهای سلولی (نیمه تراوا) توسط نوعی انتشار خاص به نام **اسمز** انتقال می یابد.
- اسمز در سلول ها، عبارتست از حرکت آب از محلول رقیق به محلول غلیظ تر از یک **غشاء نیمه تراوا** یا **داری نفوذپذیری انتخابی** مانند غشای سلولی .
- اسمز زمانی اتفاق می افتد که غلظت کل مواد محلول در داخل و خارج سلول متفاوت باشد. آب در سراسر غشا از محلول رقیق تر به محلول غلیظ تر حرکت می کند.
- انتقال آب تا زمانی ادامه می یابد که غلظت دو محیط و یا رقت آب دو محیط مساوی شود.



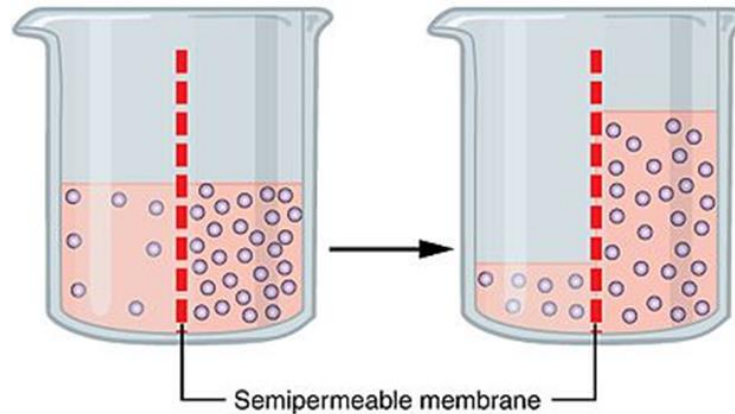
شرط اسمز

- اسمز دو شرط دارد:
- ۱- غشاء بین دو محلول، نیمه تراوا یا تراوایی نسبی باشد.
- ۲- بین محلول دو طرف غشاء، اختلاف غلظت وجود داشته باشد.
- نیمه تراوا یا تراوایی نسبی یعنی اینکه نسبت به **حلال**، تراوا باشد و نسبت به مواد **حل شونده**، ناتراوا باشد.
- اختلاف غلظت باعث حرکت آب از محیط رقیق به محیط غلیظ می شود.



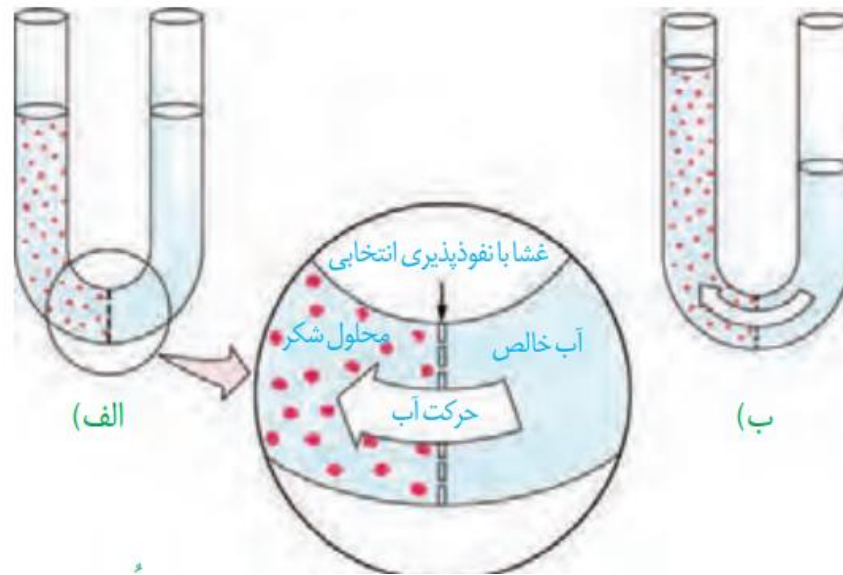
۳- اسمز

- توجه داشته باشید که اسمز هم از قوانین انتشار پیروی می کند. زیرا آب از جایی که غلظت مولکول های آب بیشتر است به جایی که غلظت مولکولهای آب کمتر است، حرکت می کند.
- اسمز تنها در صورتی می تواند اتفاق بیفتد که غشاء نسبت به آب نفوذپذیر باشد اما به برخی از املاح دیگر نفوذپذیر نباشد. می گوییم **تا حدی نفوذپذیر** است.
- اسمز برای انتقال آب از سلولی به سلول دیگر، به عنوان مثال در ریشه گیاهان، مهم است.



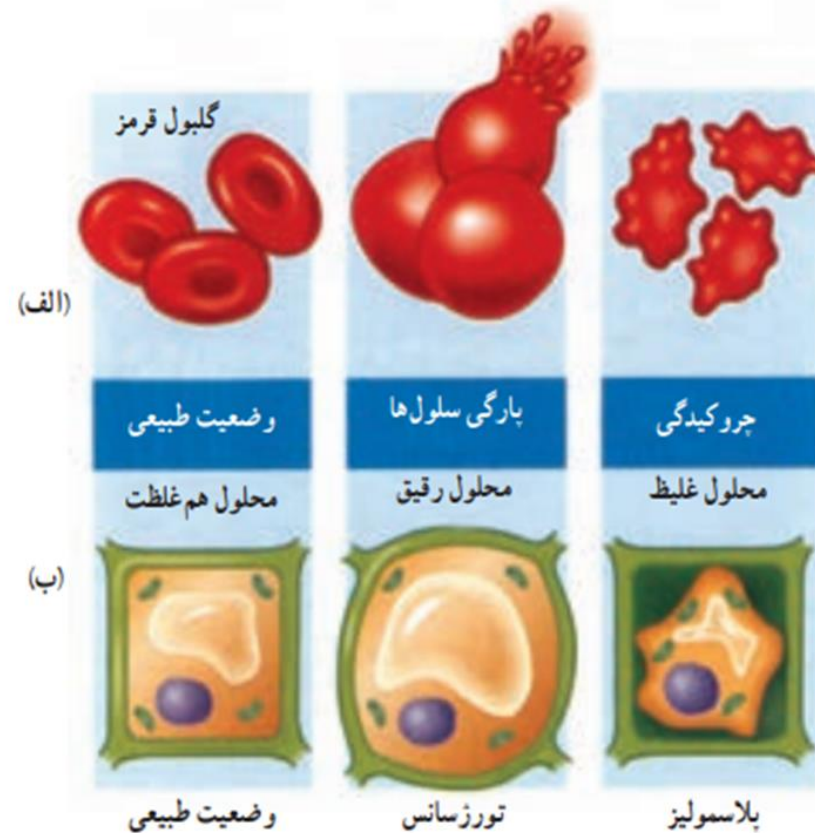
فشار اسمزی

- فشار لازم برای توقف کامل اسمز، **فشار اسمزی** محلول نام دارد.
- هرچه تفاوت تعداد مولکولهای آب در دو طرف غشاء بیشتر باشد، فشار اسمزی بیشتر است و آب سریعتر جابجا می شود.

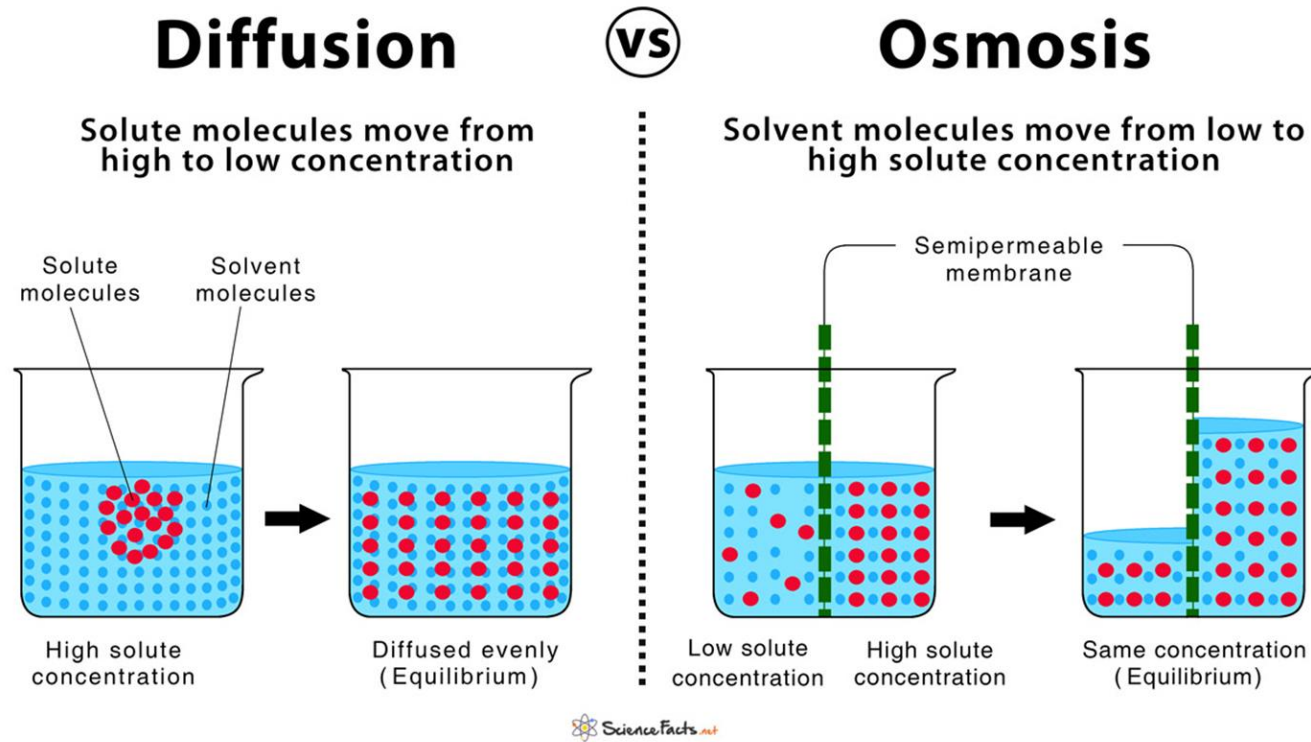


سوال:

آیا ممکن است ورود آب به درون یاخته ها در اثر اسمز موجب تورم شدید و ترکیدن یاخته ها شود؟ مثلا مقدار زیادی آب از خون وارد گلبولهای قرمز شود و باعث ترکیدن آن شود. چرت در داخل خون این اتفاق برای گلبولهای قرمز نمی افتد؟

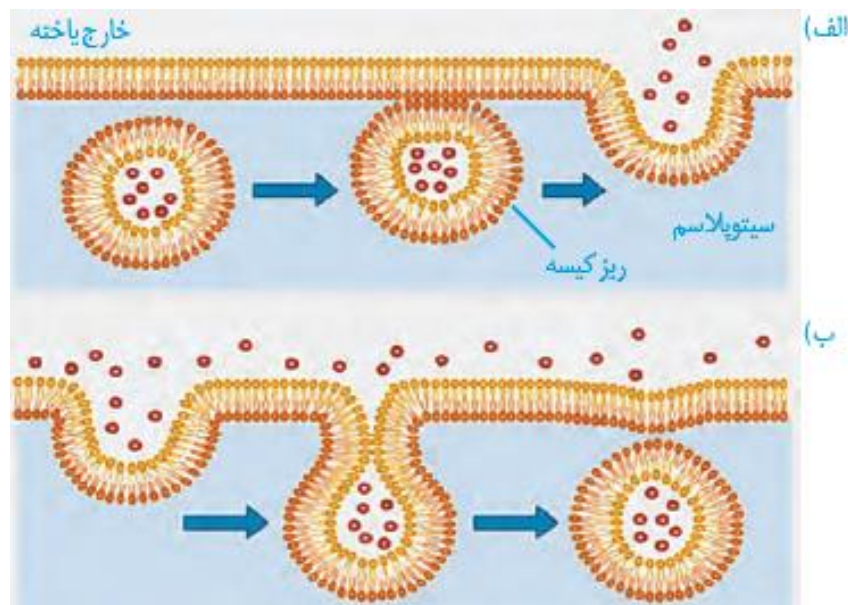


سوال:
اسمز و انتشار چه شباهتی به دارند؟



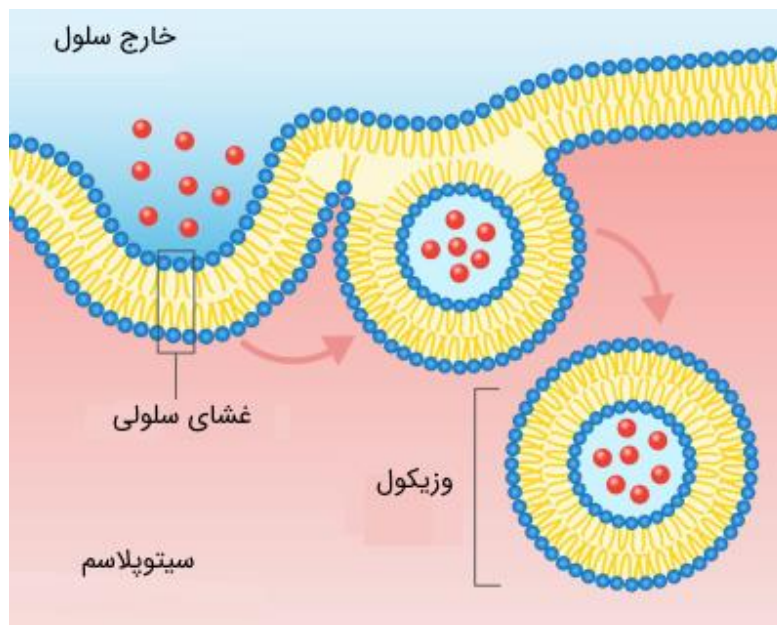
ورود و خروج مواد درشت و یا زیاد از غشای سلولی

- ورود ذرات بزرگ به سلول، با تشکیل وزیکول (ریز کیسه) انجام می شود که به آن اندوسیتوز یا درون بری گفته می شود.
- خروج ذرات بزرگ از سلول، با تشکیل وزیکول (ریز کیسه) انجام می شود که به آن اگزوسیتوز یا برون رانی گفته می شود.



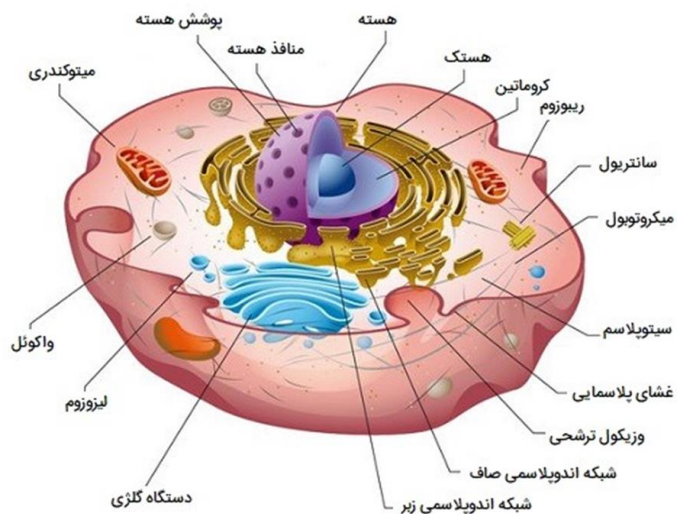
سوال:

چرا ورود مواد به درون سلول در داخل لایه ای از غشای سلولی (وزیکولهای از جنس غشای سلولی) انجام می شود.



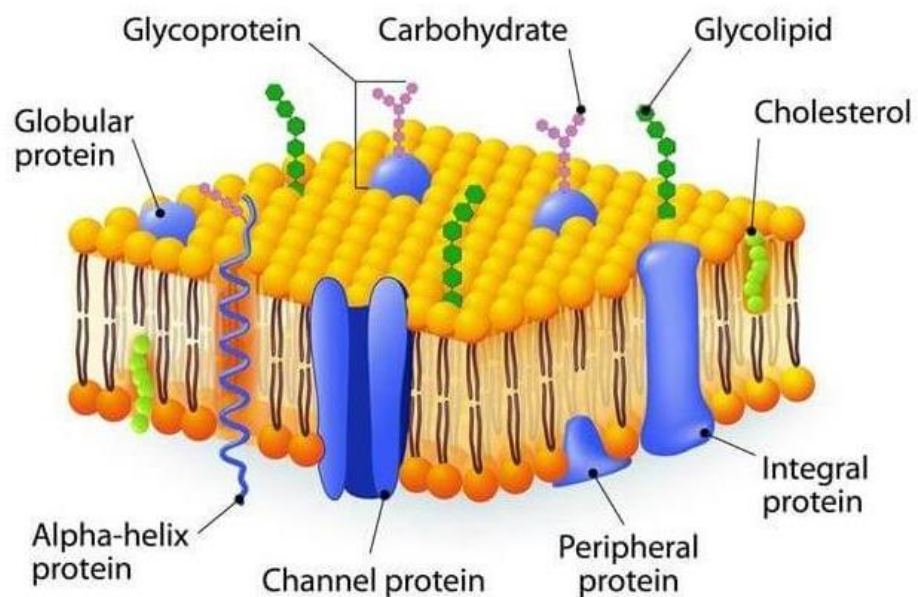
تعداد لایه های غشای سلولی و اندامک های داخل سلول

- غشای سلولی از یک لایه تشکیل شده است.
- تمامی اندامک های غشای درونی (شبکه اندوپلاسمی زبر و صاف) ، جسم گلژی، واکوئل، لیزوزوم و وزیکول های انتقالی، از یک لایه غشاء درست شده است.
- هسته دو لایه غشا دارد.
- میتوکندری و کلروپلاست هم دو لایه غشا دارند.
- هستک و ریبوزوم فاقد غشا هستند.

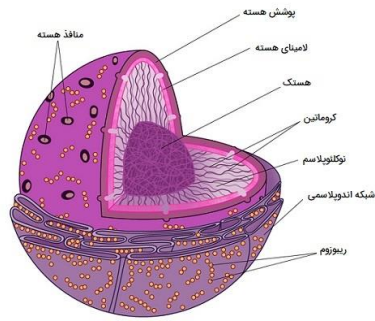


سوال:

■ چرا غشای سلولی فقط یک لایه دارد؟

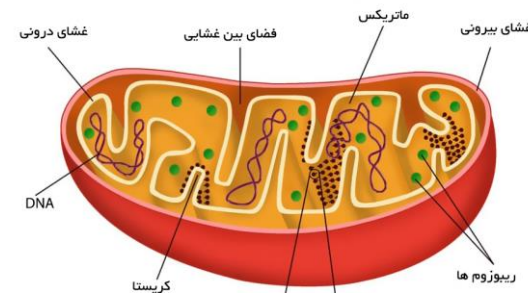
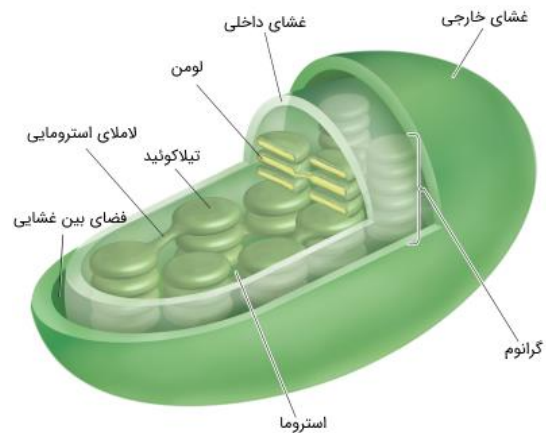


سوال



■ چرا هسته دارای دولایه غشاء هستند؟

■ چرا میتوکندری و کلروپلاست دارای دولایه غشاء هستند؟

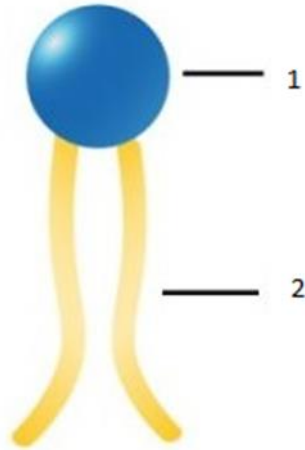


سوالات غشای سلولی

۶- بیشترین مولکول های تشکیل دهنده غشاء ممکن نیست

الف) در اتصال با کربوهیدرات ها باشند. ب) تنها مکان عبور مواد از عرض غشاء باشند.

ج) آرایشی دولایه در غشاء ایجاد کنند. د) به مولکول هایی نظیر CO_2 اجازه انتشار دهند.



۷- کدام گزینه درباره مولکول مقابل 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 تماس با کلسترول های غشاء باشد.

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

سوالات غشاء سلول

۴۱- کدام یک فسفولیپیدهای غشا را در طرح دولایه درست نمایش می دهد؟



۴۲- همهی کانال‌های پروتئینی که در غشای سلول‌های جانوری قرار دارند،

(سراسری ۹۰)

- (۱) می‌توانند به طور غیرتخصصی عمل کنند
 (۲) به مولکول‌های آب اجازه‌ی عبور می‌دهند
 (۳) فقط در موقع عبور برخی مواد باز می‌شوند
 (۴) همیشه بازاند و مولکول‌های کوچک را عبور می‌دهند

۴۳- چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

- الف - سلول تا زمانی که زنده است به جذب یا دفع بعضی از مواد نیاز دارد.
 ب - غشای فسفولیپیدی سلول، کاملاً نسبت به آب نفوذناپذیر است.
 ج - در غشا پروتئین‌ها مجموعاً نسبت به فسفولیپیدها حجم بیش‌تری اشغال می‌کنند.
 د - فسفولیپیدها و پروتئین‌های غشا می‌توانند به ریزرشته‌ها متصل شوند.
 ه - بیشترین مولکول‌های غشا فسفولیپیدها و بزرگ‌ترین مولکول‌های آن پروتئین‌ها هستند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۸- چند مورد از موارد زیر جمله‌ی مقابل را به درستی تکمیل نمی‌کند؟ همه‌ی پروتئین‌های غشای پلاسمایی

- الف - از همه یا قسمتی از عرض غشا عبور می‌کنند
ب - به صورت اختصاصی عمل می‌کنند
ج - موجب عبور آب از میان غشا می‌شوند
د - در انتقال مواد به داخل سلول نقش دارند
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۵- چند مورد از موارد زیر بخشی از دستگاه غشایی درونی هستند؟

- ۱) شبکه‌ی آندوپلاسمی ۲) جسم گلژی ۳) کلروپلاست ۴) لیزوزوم
۵) میتوکندری ۶) وزیکول‌های انتقالی ۷) واکوئل ۸) غشای خارجی هسته
- ۵ (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴)

۸۶- اندامکی که جزو دستگاه غشایی درونی نمی‌باشد.

- ۱) موجب نشانه‌گذاری مولکول‌ها و تغییرات شیمیایی آن‌ها می‌شود
۲) در تنظیم میزان قند خارج‌شده از سلول‌های کبدی نقش مؤثری دارد
۳) با جذب کردن آب به بزرگ‌شدن سلول یوکاریوتی کمک شایانی می‌کند
۴) می‌تواند انرژی شیمیایی موجود در غذا را به انرژی شیمیایی ATP تبدیل کند

۸۷- کدام‌یک از وظایف دستگاه غشایی درونی نیست؟

- ۱) کمک به دفاع در برابر میکروب‌ها
۲) کمک به گرده‌افشانی در گل‌ها
۳) کمک به تولید مونومرها توسط سلول
۴) کمک به تبدیل انواع انرژی به یکدیگر

شماره تماس و مشاوره :

۰۹۹۱۲۸۰۱۲۲۴ – ۰۹۱۲۶۱۸۰۴۳۲

در صورت پاسخگو نبودن و حضور در کلاس با شماره زیر تماس حاصل فرمایید :

۰۹۱۰۲۰۴۵۱۱۲



۰۹۱۲۶۱۸۰۴۳۲

جهت مشاوره بصورت مجازی :

