



## زیست شناسی کنکور - لیمو ترش

دفترچه پاسه پاسخ نامه تشریحی

آزمونه

شماره

۱. سروش مرادی ۲. محمد شاکری

فصل ۱ تا ۳ / زیست شناسی و آزمایشگاه دهم ..... ۲۰

فصل ۱ تا ۴ / زیست شناسی و آزمایشگاه یازدهم ..... ۲۰

آنالیز دقیق سوالات  تشریح تمام گزینه ها همراه با نکات 

ارائه دام های متداول تست  ارائه کادر های آموزشی 

پروژه آزمون های تابستان - ۴۰ سوال

گروه مولفان | تعداد سوالات در هر فصل | ویژگی های پاسخنامه آزمون



 [Limootorsh.com](http://Limootorsh.com)

برای ثبت نام در

آزمون ها اسکن کنید

هشدار: هرگونه کپی و استفاده از منابع این آزمون شرعا حرام و پیگرد قانونی دارد



## گروه آموزشی مشاوره ای

# لیموترش

موفقیت در کنکور را ضمانت می کنیم

اولین برگزار کننده آزمون های آنلاین در کشور

## افتخار آفرینان لیموترش سال ۹۵

									
	پارسا سیفی نور		سامان آریا منش		سید محمد قوام		مسعود جعفری نسب		فهیمة جوادی منش
									
	سمیه رادنیا		رضا نظامیان پور		حمید هرندی		فائزه رضایی زاده		علیرضا آروین

## رتبه‌های برتر سال ۱۳۹۶

							
	محسن نیکویی		شکیبا رحیمی		علیرضا شوری زاده		علیرضا خاکرم تفتی
							
	پوریا بحیرایی		سیدعلی محمد میردهقان		علی ظهرا بی		پریسا فلاح تفتی

و بیش از ۲۰۰ رتبه برتر کشوری در سایت

WWW.LIMOOTOORSH.COM



## فارغ التحصیلان

زیست شناسی

### برنامه آزمون‌ها

پیشی آزمون رایگان

برنامه آزمون‌ها مطابق قلم چی می باشد و تاریخ برگزاری آن ۲ روز قبل از آزمون های کانون است

۲۱ شهریور	۳۱ مرداد	۳ مرداد
۱۲ و ۲۶ آذر	۱۴ و ۲۸ آبان	۴ و ۱۶ و ۳۰ مهر
۱۳ اسفند	۱ و ۱۵ و ۲۹ بهمن	۱۷ دی
۹ اردیبهشت	۲۶ فروردین	۱۲ فروردین

### آزمون های مرحله ای

۱۴ و ۲۸ آذر	۲ و ۱۶ و ۳۰ آبان	۱۸ مهر
۱ و ۱۵ اسفند	۳ و ۱۷ بهمن	۱۹ دی
۱۱ اردیبهشت	۲۸ فروردین	۱۴ فروردین

@limootorsh\_com\_bot
دریافت سوالات رایگان
@limootorsh\_free



## دوازدهم تجربی

زیست شناسی

### برنامه آزمون‌ها

پیشی آزمون رایگان

برنامه آزمون‌ها مطابق قلم چی می باشد و تاریخ برگزاری آن ۲ روز قبل از آزمون های کانون است

۲۱ شهریور	۳۱ مرداد	۳ مرداد
۱۲ و ۲۶ آذر	۱۴ و ۲۸ آبان	۴ و ۱۶ و ۳۰ مهر
۱۳ اسفند	۱ و ۱۵ و ۲۹ بهمن	۱۷ دی
۹ اردیبهشت	۲۶ فروردین	۱۲ فروردین

### آزمون های مرحله ای

۱۴ و ۲۸ آذر	۲ و ۱۶ و ۳۰ آبان	۱۸ مهر
۱ و ۱۵ اسفند	۳ و ۱۷ بهمن	۱۹ دی
۱۱ اردیبهشت	۲۸ فروردین	۱۴ فروردین

@limootorsh\_com\_bot
دریافت سوالات رایگان
@limootorsh\_free

۱۰۰٪ تضمینی


سری جزوات زیست شناسی به روش تک رقمی ها

مقطع یازدهم

# زیست

معتبر ترین جزوات زیست شناسی در سراسر کشور

مفهوم  
تعمیمی  
تربیتی



مدرسین صدا و سیما  
گروه مولفان:  
استاد محمد شاکری  
دکتر سروش مرادی  
دکتر رضا شعبانی

لیموترش

۱۰۰٪ تضمینی


سری جزوات زیست شناسی به روش تک رقمی ها

مقطع دهم

# زیست

معتبر ترین جزوات زیست شناسی در سراسر کشور

مفهوم  
تعمیمی  
تربیتی



مدرسین صدا و سیما  
گروه مولفان:  
استاد محمد شاکری  
دکتر سروش مرادی  
دکتر رضا شعبانی

لیموترش

شما عزیزی که برای درس زیست به درصد خوب فکر می‌کنی، امسال رو با لیموترش برو جلو و مطمئن باش کسب بهترین نتیجه برای شما توی زیست کنکور ۹۸ دور از انتظار نیست.

اما تا یادمون نرفته راجب امسال و برنامه‌های ویژه‌ای که برای کنکور ۹۸ داریم براتون بگیم:

اگر می‌خواید با زیست شناسی لیموترش به هدف که پزشکی هست بررسی بدون که امسال خدمات ما کاملا متفاوت با بقیه

**لیموترش در تابستون امسال ۴ مرحله آزمون زیست شناسی ویژه کنکور ۹۸ به طور کامل رایگان با جوایز ارزنده برگزار می‌کنه!!**

حالا خودت میدونی دوست کلم که حاضری تا ته راه کنکور ۹۸ رو با ما بیای یا نه ☺

منتظرت هستیم.

تموم دوستانی که پارسال در لیموترش بودن می‌تونن برای همکاری با گروه ما (در هر زمینه که توانایی دارند) با

تلگرام [https://t.me/azmoon\\_limootorsh](https://t.me/azmoon_limootorsh) یا شماره تماس‌های ۰۹۱۲۰۵۷۹۲۱۲ و یا شماره‌های ثابت

۰۲۱۲۶۷۶۴۴۲۹ یا ۰۲۱۸۶۰۸۲۷۶۸ تماس بگیرند.



برای ثبت نام در

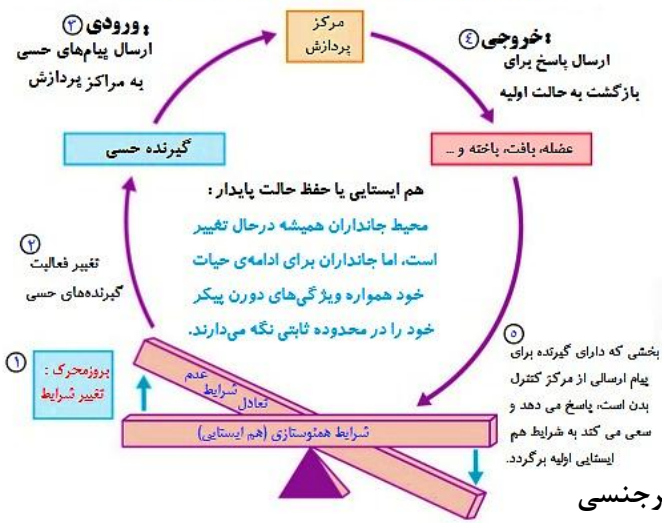
آزمون‌ها اسکن کنید



[Limootorsh.com](https://Limootorsh.com)

گزینه ۱

چگونگی عملکرد سیستم حفظ هم ایستایی در بدن



در جانداران صورت می گیرد، در تولیدمثل جنسی دو والد شرکت دارند ولی در تولیدمثل غیر جنسی فقط یک والد شرکت دارد و زاده های حاصل کاملاً شبیه والد خود هستند.

همه ی جانداران به محرک های محیطی پاسخ می دهند، یعنی می توانند با توجه به محرک وضعیت خود را تغییر دهند، مثلاً ساقه گیاهان بر اثر پدیده نورگرایی، به سمت نور خم می شود. (تغییر وضعیت جاندار بر اساس محرک محیطی)

گزینه ۲

آخرین سطح از سطوح حیات، زیست کره است که شامل همه جانداران، همه زیستگاه ها و همه زیست بوم های زمین است.

بررسی سایر گزینه ها:

**گزینه ۱** کوچکترین سطح حیات، اتم ها هستند، یاخته سطحی است که واحدی است که تمام ویژگی های حیات را دارد.

**گزینه ۲** اولین سطح زنده از سطوح حیات، یاخته است که هر یاخته از مولکول هایی تشکیل شده است که باهم در تعامل هستند، به گونه ای که مجموع این تعامل ها را حیات می نامیم.

**گزینه ۳** بزرگترین سطح حیات، زیست کره است که از اجزاء زنده و غیرزنده تشکیل شده است، همه ی اجزاء زنده دارای مولکول هایی هستند که باهم در تعامل می باشند.



زیست بوم از بوم سازگان ایجاد شده است، تعاملات بین جمعیت های موجودات زنده از گونه های مختلف و رابطه آن ها با محیط زندگی (اجزاء غیر زنده)، را بوم سازگان می گوئیم.

بررسی سایر گزینه ها:

**گزینه ۱** اندامها از مجموعه ای بافت ها تشکیل می شوند، بافت خود مجموعه ای از یاخته ها است. گروهی از جانداران تک یاخته ای هستند و فاقد بافت هستند. (در جانداران پر یاخته ای نیز ممکن است بافت دیده نشود مثل آغازیان یا پر یاخته هایی که به شکل کلنی هستند).

**گزینه ۲** جمعیت های مختلف، اجتماع را پدید می آورند، همانطور که می دانید به مجموعه ای از جانداران یک گونه که در یک مکان و یک زمان مشخص با هم زندگی می کنند، جمعیت می گوئیم.

**گزینه ۳** دستگاه های مختلف باهم جاندار (پر یاخته ای) را ایجاد می کنند، دستگاه ها از مجموعه اندامها (نه بافت ها) تشکیل شده اند.

سطح حیات	تعریف	توضیحات
اتم	کوچکترین واحد سازنده یک ماده	در همه اجزاء زنده و غیرزنده دیده می شوند.
مولکول	از ترکیب اتم های مختلف پدید می آید.	
اندامک	اجزاء عملکردی یافته هستند که فعالیت های آن را انجام می دهند.	در سلول های باکتری دیده نمی شوند. (محصرا یوکاریوت ها)
سلول (یاخته)	کوچکترین واحد عملکردی است که همه ی ویژگی های حیات (همون ۷ ویژگی جانداران) را دارد، یافته هاوی گروهی از اندامک ها می باشد، هر یافته از مولکول هایی تشکیل شده که باهم در تعامل هستند، به مجموعه این تعامل ها حیات می گوئیم.	برخی جانداران تک یاخته ای هستند و تمام فعالیت های جانداران توسط همان یاخته انجام می شود. این جانداران سطح بافت، اندام و دستگاه را ندارند.
بافت	از همکاری تعدادی از یافته ها به وجود آمده است، این یافته ها همانند با یکدیگر، یک کار مشخصی را انجام می دهند.	در بدن مهره داران ۴ نوع بافت پوششی، پیوندی و ماهیچه ای و عصبی دیده می شود.
اندام	از اجتماع چندین بافت مختلف تشکیل می شود. مانند قلب یا معده یا شش و ...	اندام ها معمولا وظیفه مشخصی دارند. (اینجور بگیم که نوعی بافت در اون اندام بیشتر که وظیفه اش رو تعیین می کنه، مثل بافت ماهیچه در قلب یا بافت عصبی در مغز و ...)
دستگاه	از اجتماع اندام های مختلف به وجود آمده است.	دستگاه های مختلفی چون گوارش، ایمنی، تنفس و گردش خون و ... در جانوران دیده می شود.
جاندار	مجموعه چند دستگاه باهم، تشکیل یه جاندار را می دهند.	دقت کنید که جانداران تک یاخته ای مرحله بافت و اندام و دستگاه را ندارند، هرچقدر جانداران ما پیچیده تر باشد (تکامل یافته تر) به این دسته بندی جدول نزدیک تر است.
جمعیت	به مجموعه ای از جانداران یک گونه که در یک مکان و یک زمان مشغول با هم زندگی می کنند، جمعیت می گوئیم.	دقت کنید که افراد گونه مثلا گنجشک و کبوتر هرگز باهم یک جمعیت را تشکیل نمی دهند.
اجتماع زیستی	در اثر تعامل جمعیت های مختلف با یکدیگر در هر بوم سازگان، اجتماع زیستی پدید می آید.	اجتماع زیستی می تونید حیوانات ساکن در یک مزرعه رو در نظر بگیرید.
بوسازگان (اکوسیستم)	تعاملات بین جمعیت های موجودات زنده از گونه های مختلف و رابطه آن ها با محیط زندگی (اجزاء غیرزنده)، را بوم سازگان می گوئیم.	اکوسیستم یا بوم سازگان شامل اجزا زنده مثل جمعیت گونه های مختلف و محیط (جزء غیرزنده) است.
زیست بوم (بیوم)	گروهی از بوم سازگان که مربوط به یک منطقه جغرافیایی یا آب و هوایی خاص هستند می توانند زیست بوم را ایجاد کنند.	
زیست کره	شامل همه جانداران، همه زیستگاه ها (فشکی ها، اقیانوس ها و...) و همه زیست بوم های زمین است.	

۴ گزینه ۳

با مصرف گازوئیل زیستی در خودروها و وسایل نقلیه، دی اکسید کربن دوباره تولید می شود که برای فتوسنتز گیاهان نیز است و چرخه دوباره شروع می گردد. (دقت کنید گازوئیل زیستی باران اسیدی تولید نمی کند و سرطان زا نیست!)

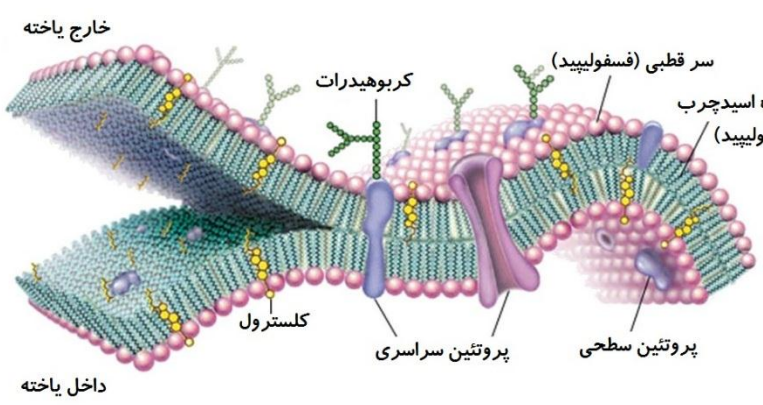
بررسی سایر گزینه ها :

- گزینه ۱) از دانه های گیاهانی چون آفتابگردان، نفت خام گیاهی (نه نفت خام تصفیه شده) استخراج می گردد.
- گزینه ۲) نفت خام تصفیه شده (نه نفت خام گیاهی) در واکنش با الکل می تواند مولکول گلیسرین را تولید کند.
- گزینه ۴) نفت خام تصفیه شده در واکنش های شیمیایی، گلیسرین (نه دی اکسید کربن) و گازوئیل زیستی تولید می کند.

نوع سوال : استدلالی، خط به خط، دامدار      مبحث سوال : گازوئیل زیستی (۱۰۱)      سطح سوال : متوسط



گزینه ۵

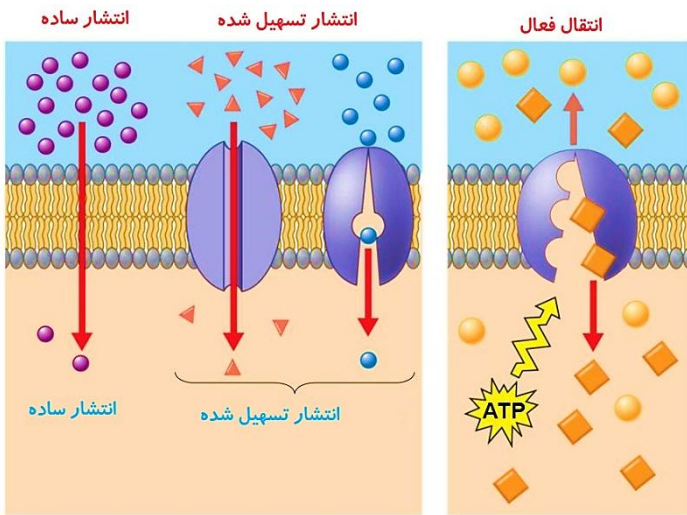


در ساختار غشای سلول های جانوری، دو نوع لیپید یافت می شود :  
**۱) فسفولیپید (۲) کلسترول**  
 اگر دقت کنید هر لیپید در یک لایه از غشا قرار می گیرد، یعنی نه فسفولیپید نه کلسترول تمام عرض غشا را طی نکرده اند، هر کدام در یک لایه هستند البته در هر دو لایه دیده می شوند به این صورت که دو فسفولیپید در مقابل هم هستند، هیچ کدام تمام عرض غشا را طی نکرده است.

بررسی سایر گزینه ها :

- گزینه ۲)** پروتئین های موجود در غشای پلاسمایی دو نوع سطحی و سراسری دارند که گروهی که پروتئین سراسری هستند (پروتئین کانالی یا پمپ غشایی) عرض غشای پلاسمایی را طی کرده اند.
- گزینه ۳)** کربوهیدرات های موجود در سطح خارجی غشا، در تماس با پروتئین ها و لیپیدها هستند که به ترتیب گلیکوپروتئین و گلیکولیپید را ایجاد می کنند. (این قندها در تماس با مایع بین سلولی هستند).
- گزینه ۴)** پروتئین های موجود در غشای پلاسمایی در تماس با سر آب دوست (فسفات) و سر آب گریز فسفولیپید (اسیدچرب) هستند.

ویژگی	نوع ساختار	
<b>۱)</b> فراوان ترین مولکول غشا <b>۲)</b> حضور در هر دو لایه <b>۳)</b> سر آبدوست به سمت درون یا خارج ساخته <b>۴)</b> برخی در تماس با پروتئین یا کربوهیدرات	فسفولیپید	بخش لیپیدی
<b>۱)</b> فاقد زنجیره اسیدچرب <b>۲)</b> فقط در غشای جانوری دیده می شود. <b>۳)</b> در هر دو لایه غشا حضور دارد.	کلسترول	
<b>۱)</b> در سطح خارجی یا داخلی غشا <b>۲)</b> سراسرتا سر عرض غشا را طی نمی کند.	سطحی	بخش پروتئینی
<b>۱)</b> کمک به عبور یون ها از عرض غشا در جهت شیب غلظت خود <b>۲)</b> فعالیت بدون صرف انرژی زیستی <b>۳)</b> کمک به انتشار تسهیل شده	پروتئین کانالی	
<b>۱)</b> کمک به عبور یون ها از عرض غشا در خلاف جهت شیب غلظت خود <b>۲)</b> فعالیت با صرف انرژی زیستی <b>۳)</b> فعالیت در فرآیند انتقال فعال (پمپ ها)	پروتئین ناقل (پمپ ها)	
<b>۱)</b> اتصال رشته ای از چند مونوساکارید به فسفولیپید غشا <b>۲)</b> قرار گرفتن در سطح خارجی غشا	گلیکولیپید	بخش کربوهیدراتی (قندی)
<b>۱)</b> اتصال رشته ای از چند مونوساکارید به پروتئین های غشا	گلیکوپروتئین	



در فرآیند آگزوسیتوز (برون‌رانی) مواد از داخل سلول خارج می‌شوند که با مصرف انرژی زیستی همراه است، در انتقال فعال نیز انرژی توسط پروتئین ناقل مصرف می‌شود.

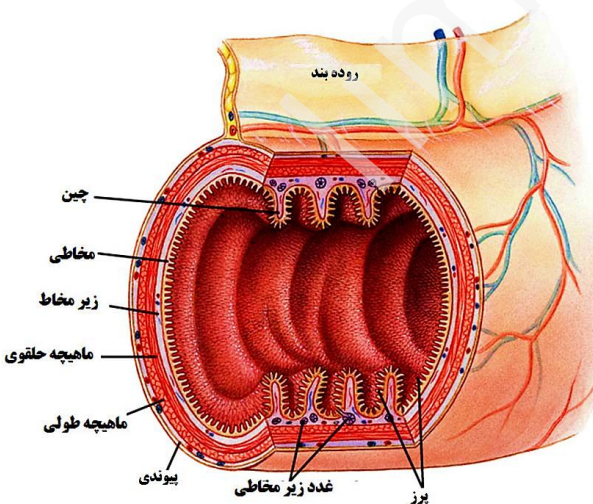
**بررسی سایر گزینه‌ها:**

**گزینه ۱)** در انتشار تسهیل شده صرف انرژی وجود ندارد، پس هر اتفاقی رخ دهد اصلاً باعث صرف انرژی طی این فرآیند نمی‌شود.

**گزینه ۲)** اسمز (گذرندگی) هیچ نیازی به پروتئین‌های سراسری غشا ندارد.

**گزینه ۴)** در فرآیند انتشار، عبور مواد در جهت شیب غلظت آن‌ها انجام می‌پذیرد، ولی در انتقال فعال عبور مواد در خلاف جهت شیب غلظت آن‌هاست.

روش عبور مواد	مصرف انرژی زیستی	فعالیت پروتئین‌های غشایی	تشکیل کپسه‌های غشایی	جهت حرکت	مواد عبوری از غشای پلاسمایی
انتشار	خیر	خیر	خیر	غلظت زیاد به کم (جهت شیب غلظت)	مولکول‌های کوچکی که از فسفولیپیدهای غشا می‌توانند عبور کنند.
انتشار تسهیل شده	خیر	بله	خیر	غلظت زیاد به کم (جهت شیب غلظت)	یون‌هایی که نمی‌توانند از غشای دولایه عبور کنند.
اسمز (گذرندگی)	خیر	خیر	خیر	غلظت زیاد به کم (جهت شیب غلظت)	مولکول‌های آب
انتقال فعال	بله	بله	خیر	غلظت کم به زیاد (خلاف جهت شیب غلظت)	مولکول‌های کوچک و یون‌ها
آندوسیتوز (درون‌رانی)	بله	خیر	بله	به سمت داخل یاخته	مولکول‌های درشت مثل پروتئین‌ها
آگزوسیتوز (برون‌رانی)	بله	خیر	بله	به سمت خارج یاخته	مولکول‌های درشت مثل پروتئین‌ها



داخلی‌ترین لایه‌ی گوارش همان لایه‌ی مخاطی است که همواره شامل بافت پوششی با آستری از بافت پیوندی و ماهیچه‌ی مخاطی است.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

**گزینه ۱)** طبق جمله‌ی کتاب درسی بزاق مخلوطی از ترشحات سه جفت غده‌ی بناگوشی زیرزبانی زیر آرواره‌ای و نیز غده‌های کوچک ترشح‌کننده‌ی موسین است.

**گزینه ۲)** انقباض ماهیچه‌ی ارادی زبان در دهان، به صورت یک حلقه در لوله ظاهر نشده که به جلو پیش برود، این ویژگی فقط مربوط به انقباضات کرمی‌شکل ماهیچه‌های طولی و حلقوی موجود در دیواره لوله گوارش است.

نکته: حرکات قطعه‌قطعه‌کننده هم در اثر انقباض همین ماهیچه‌ها ایجاد می‌شود که بازهم فاقد ویژگی ذکر شده در این گزینه است.

**گزینه ۴)** پروتئین‌های لوله‌ی گوارش در دو محل فعال می‌شوند که شامل معده و دوازده

است که فقط فعال شدن پروتئین‌های غیرفعال معده (پپسینوژن) تحت تاثیر سلول‌های حاشیه‌ای صورت می‌گیرد. (پروتئین‌های لوزالمعده درون دوازدهه فعال می‌گردند)



### بزاق

۱- بزاق مخلوطی از ترشحات سه جفت (۶ عدد) غده‌ی بناگوشی، زیر آرواره‌ای و زیر زبانی و نیز غده‌های کوچک ترشح کننده‌ی موسین است.

بزاق = ترشحات غدد بناگوشی (۲ عدد) + زیر زبانی (۲ عدد) + زیر آرواره‌ای (۲ عدد) + غدد کوچک ترشح کننده‌ی موسین

### ۲- طبق شکل کتاب اندازه‌ی غدد بالا به صورت زیر است:

بناگوشی < زیر زبانی < زیر آرواره‌ای < غدد ترشح کننده‌ی موسین

۳- در ترشحات غده‌های بناگوشی یک آمیلاز ضعیف به نام پتیالین وجود دارد که گوارش کربوهیدرات‌های غذا را آغاز و نشاسته را به مالتوز تبدیل می‌کند.

**نکته:** گوارش مکانیکی و شیمیایی در انسان از دهان آغاز می‌شود.

**نکته:** مالتوز قند جوانه‌ی جو است و نوعی دی ساکارید است با اثر پتیالین بر نشاسته دی ساکارید مالتوز تولید می‌شود نه مونوساکارید.

۴- ماده‌ی دیگری به نام موسین در بزاق یافت می‌شود که پس از جذب آب محلول چسبناک به نام موکوز به وجود می‌آورد. موکوز باعث به هم چسباندن ذرات جویده شده و لغزنده و مناسب شدن آن‌ها برای انجام عمل بلع می‌شود. همچنین از لوله‌ی گوارش در برابر آسیب محافظت می‌کند.

**ترکیب:** بافت پوششی لوله‌ی گوارش (سنگفرشی مرکب و استوانه‌ای ساده) مجاری تنفسی (سلول‌های مژک‌دار) بافت پوششی مجاری ادراری و واژن موسین ترشح می‌کنند و موکوز می‌سازند. به بافت‌های پوششی مذکوری؛ غشای موکوزی (لایه‌ی مخاطی) می‌گویند.

۵- غده‌های بناگوشی، زیر زبانی، زیر آرواره‌ای و غدد کوچک ترشح کننده‌ی موسین، همگی برون ریز هستند این یعنی ترشحات خود را به درون مجرا (ساختار لوله‌مانند) می‌ریزند.

**تذکره:** ترشحات غدد برون ریز هیچ‌گاه وارد جریان خون نمی‌شود بنابراین موسین، پتیالین و لیزوزیم از طریق مجرا وارد حفره‌ی دهان می‌شوند.

۶- لیزوزیم موجود در بزاق دیواره‌ی سلولی باکتری‌های بیماری‌زا را از بین می‌برد و باعث ضد عفونی کردن حفره‌ی دهان می‌شود.

**ترکیب:** لیزوزیم نوعی آنزیم پروتئینی است که توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکه‌ی آندوپلاسمی زیر ساخته می‌شود. این آنزیم در نخستین دفاع غیر اختصاصی فعالیت می‌کند و در بزاق، اشک، عرق، مایع مخاطی و ... یافت می‌شود.

۸ گزینه ۳

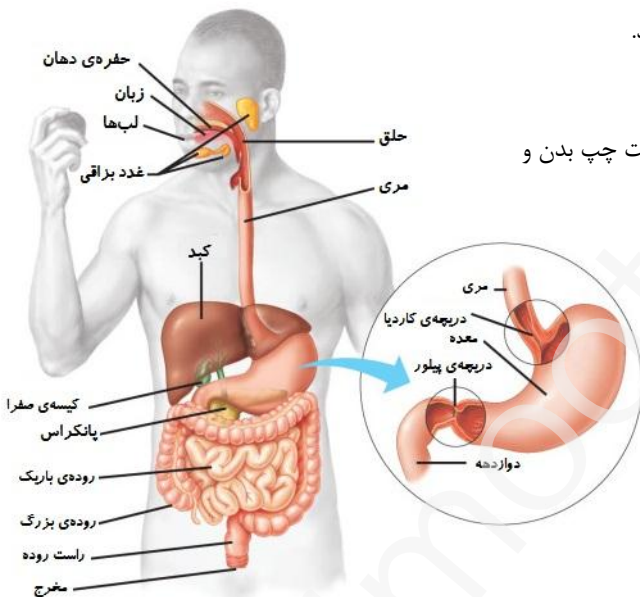
اگر به شکل کتاب درسی دقت کنید، متوجه خواهید شد که قسمت اعظم معده در سمت چپ بدن و روده‌ی کور در سمت راست بدن حضور دارد.

### بررسی سایر گزینه‌ها :

**گزینه ۱)** بخش اعظم کبد در انسان در سمت راست انسان قرار دارد، کبد بالاتر از کلیه‌ها قرار دارد، کلیه راست در مجاور کبد قرار دارد و همین فشار کبد سبب شده کلیه راست اندکی نسبت به کلیه چپ پایین تر قرار گرفته باشد.

**گزینه ۲)** بخش‌های بیشتر دوازدهه در سمت راست قرار گرفته و دریچه‌ی کاردیا در سمت چپ بدن جای دارد.

**گزینه ۴)** اگر به شکل کتاب درسی در باب جایگاه بخش‌های مختلف اندام‌های بدن دقت کنید، عضله دیافراگم (میان‌بند) بالاتر از پانکراس قرار گرفته اند.



اندام مورد نظر	جایگاه
بیشتر کبد (محل تولید صفرا) - کیسه‌ی صفرا - پیلور - بخش انتهایی معده - بخش انتهایی پانکراس - کولون بالارو - آپاندیس	سمت راست
کمی از کبد - کاردیا - بخش اعظم معده - بخش اعظم پانکراس - کولون پایین رو - طحال	سمت چپ
راست روده - بخش اعظم مری - نای - رحم - غده‌ی تیروئید - تیموس	وسط

۹ گزینه ۲

هرگاه انقباض ماهیچه‌های حلقوی در انتهای مری متوقف شود، عبور مواد غذایی از کاردیا رخ می‌دهد، در هنگام انعکاس بلع و ورود غذا به معده مدتی طول می‌کشد تا حرکات کرمی شکل (نه قطعه‌قطعه‌کننده) از زیر کاردیا (نواحی بالاتر پیلور) تشکیل و به سمت پیلور پیش برود.

**بررسی سایر گزینه‌ها :**

**گزینه ۱)** متوقف شدن انقباض ماهیچه‌ی حلقوی انتهای مری، همان باز شدن کاردیا است، در طی استفراغ یا بلع کاردیا باز می‌شود، در انعکاس بلع با ورود غذا به معده چین خوردگی‌های داخلی آن کاهش و در طی استفراغ با خروج محتویات آن، چین خوردگی‌های سطح داخلی آن کاهش می‌یابد.

**گزینه ۲)** اسفگتر پیلور در ابتدای دوازدهه و انتهای معده قرار دارد، با متوقف شدن انقباض ماهیچه‌ی حلقوی آن هربار قسمتی از کیموس معده وارد دوازدهه می‌گردد.

**گزینه ۴)** اسفگتر پیلور در ابتدای دوازدهه و انتهای معده قرار دارد، پس از هر بار باز شدن پیلور، اندکی مواد غذایی عبور می‌کند و مابقی ذرات به عقب برمی‌گردند، تا بازهم آسیاب شوند و تقریباً به شکل مایع درآیند. با شدت پیدا کردن حرکات کرمی شکل، حلقه‌ی انقباضی محکمی به سمت پیلور حرکت می‌کند و با کاهش انقباض پیلور، کیموس معده به روده باریک تخلیه می‌گردد.



یه سوپرایز خیلی جالب براتون داریم، اگر می‌خوای گوارش رو بترکونی و خوب خوب یادش بگیری، می‌تونی با



برنامه‌ای ساده که فایل QR رو اسکن می‌کنه، تصویر مقابل رو اسکنش کنی و فایل ویدئوی زیبای گوارش رو ببینی یا به آدرس آپارت ما به نشانی : [aparad.com/limootorsh](http://aparad.com/limootorsh) مراجعه کنی و از انیمیشن‌ها لذت ببری

۱۰ گزینه ۳

در روده‌ی باریک و معده‌ی انسان، پروتئازهای فعال (پپسین و تریپسین)، فعالیت دارند، وجود لایه موکوزی سبب جلوگیری از آسیب رسانی کیموس اسیدی به بخش‌های زیر خود می‌شود. (مایع موکوزی خاصیت قلیایی دارد)

**بررسی سایر گزینه‌ها :**

**گزینه ۱)** در روده‌ی باریک انسان وجود ترکیبات صفراوی به تاثیر بهتر آنزیم‌های گوارشی (لیپاز موجود در شیره لیوزالمعده) بر مواد غذایی تاثیر گذار است.

**گزینه ۲)** در روده‌ی باریک انسان چین خوردگی‌های لوله‌ی گوارش سطح بیشتری برای جذب مونومرهای مواد غذایی ایجاد می‌کند.

**گزینه ۴)** در معده انسان، با ترشح فاکتور (عامل) داخلی از یاخته‌های کناری، جذب ویتامین B<sub>۱۲</sub> از روده باریک ممکن می‌شود. (چون عامل داخلی این ویتامین را از آسیب آنزیم‌های معده حفظ می‌کند و به جذب آن در روده باریک کمک می‌کند)

نوع سوال : استدلالی، خط به خط، دام‌دار      مبحث سوال : گوارش در بخش‌های مختلف لوله (۱۰۲)      سطح سوال : نسبتاً سخت

۱۱ گزینه ۴

چهار نوع بافت اصلی در بدن انسان یافت می‌شود، شامل : ۱) پوششی ۲) پیوندی ۳) ماهیچه‌ای ۴) عصبی وجود ماده‌ی زمینه‌ای از ویژگی‌های هر بافت پیوندی است، پس ماهیچه‌ی صاف برخلاف بافت پیوندی متراکم، فاقد ماده‌ی زمینه‌ای می‌باشد.

**بررسی سایر گزینه‌ها :**

**گزینه ۱)** بافت پیوندی سست دارای فضای بین سلولی زیادی است (ویژگی بافت پیوندی) ولی بافت پوشاننده‌ی سطح روده که از جنس بافت پوششی استوانه‌ای تک لایه است و دارای فضای بین سلولی اندکی است.

**گزینه ۲)** بافت موجود در میوکارد (لایه میانی قلب) بطن راست از نوع بافت ماهیچه‌ای قلبی است این بافت دارای نمای مخطط و منشعب و دارای تک هسته است این بافت فاقد کلاژن و رشته‌های کشسان در ماده‌ی زمینه‌ای چون از نوع بافت پیوندی محسوب نمی‌شود، ولی بافت استخوان ران (نوعی استخوان دراز) از نوع پیوندی بوده، پس دارای کلاژن و رشته‌های کشسان در ماده‌ی زمینه‌ای خود می‌باشد.

**گزینه ۳)** بافت پوشاننده‌ی سطح مری، بافت پوششی سنگ فرشی چندلایه است، بافت پوششی دارای غشای پایه در زیر خود است، بافت پیوندی چربی فاقد غشای پایه است.

ویژگی	نوع	ماده‌ی زمینه‌ای	انواع بافت پیوندی
نام ماده‌ی بین سلولی؛ پلازما (مایع) - مواد تشکیل دهنده‌ی پلازما؛ آب + نمک + پروتئین و مواد دیگر - سلول‌های فونی؛ کلبول‌های سفید + کلبول‌های قرمز + پلاکت‌ها - وظیفه‌ی فون؛ انتقال مواد (گلوکز، گازهای تنفس و ...) + ایمنی (کلبول‌های سفید و ...)	خون	مایع	
دارای فضای بین سلولی زیاد - در فضای بین سلولی رشته‌های کلاژن و سایر رشته‌ها وجود دارند - پوست را به ماهیچه‌های زیرین فود پیوند می‌دهد.	سست	نیمه جامد	
فضای بین سلولی کم‌تر از سایرین - اندازه‌ی سلولی متغیر - ذخیره‌ی تری گلیسرید - وظیفه؛ عایق کردن، ذخیره‌ی انرژی، ضربه‌گیری	چربی		
ماده‌ی بین سلولی سبب انعطاف‌پذیری و مقاومت در برابر فشارهای مکانیکی می‌شود. در سر استخوان‌ها، نوک بینی، لاله‌ی گوش و صفحه‌ی بین مهره‌ها وجود دارد.	غضروف	جامد	
زردهی‌ها ماهیچه‌ی اسلکتی را به استخوان و نیز رباط استخوان‌ها را به یکدیگر وصل می‌کنند.	رشته‌ای		
سفت‌ترین نوع بافت پیوندی است - ماده‌ی بین سلولی آن شامل رشته‌های کلاژن و مواد کلسیم دار است.	استخوان		

۱۲ گزینه ۲

آغازگر گوارش شیمیایی پروتئین‌ها در معده (پپسین)، کربوهیدرات‌ها در دهان (پتیلین)، لیپید و نوکلئیک اسیدها هم روده باریک است **یه نکته خیلی مهم هم توجه داشته باشید، گوارش کامل (تجزیه کامل) تمام موادی که ذکر کردیم در روده است یعنی گوارش پروتئین و کربوهیدرات‌ها که در معده و دهان است به صورت ناقص بوده و تا سطح تولید مونومر آمینو اسید و مونوساکارید پیش نمی‌رود.**

لوزالمعده پروتئین‌های غیرفعال را از طریق مجرای مشترک وارد دوازدهه می‌کند. ولی لوزالمعده جایگاه آغاز گوارش شیمیایی لیپیدها نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها :

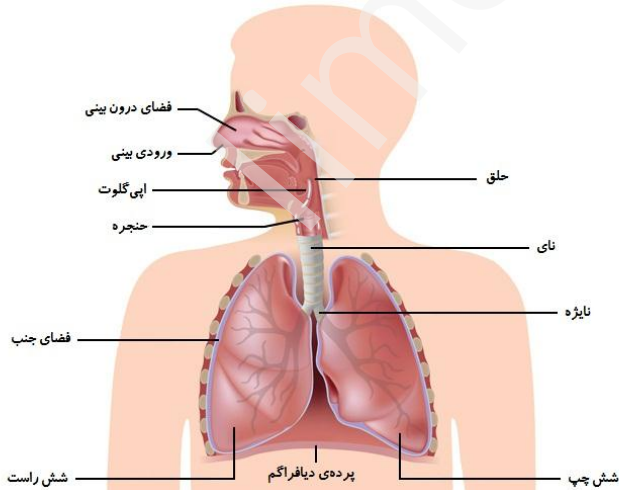
- گزینه ۱) در معده انسان، حرکات کرمی شکل، محتویات کیموس را مخلوط می‌کند.
- گزینه ۲) دهان می‌تواند در پی گوارش مکانیکی، عبور ذره‌های غذا را از لوله آسان‌تر کند.
- گزینه ۴) روده باریک آب و بی کرینات را به همراه موسین به داخل فضای لوله ترشح می‌کند.

۱۳ گزینه ۳

در مسطح شدن دیافراگم (میان‌بند) یعنی تحریک عصبی دیافراگم و انقباض آن، عمل دم اتفاق می‌افتد، در طی عمل دم اکسیژن از کیسه‌های حبابکی وارد مویرگ‌ها و از آنجا وارد سیاهرگ‌های ششی می‌شود و بالطبع میزان غلظت اکسیژن سیاهرگ‌های ششی افزایش خواهد یافت

بررسی سایر گزینه‌ها :

- گزینه ۱) هنگام کاهش فشار هوای درون شش‌ها یعنی عمل دم، ورود اکسیژن به درون مویرگ‌های اطراف کیسه حبابکی افزایش (نه کاهش) خواهد یافت.
- گزینه ۲) منظور از انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی همان عمل دم است، در این هنگام به منظور باز شدن کیسه‌های هوایی باید کشش سطحی مایع پوشاننده کیسه‌های هوایی کاهش (نه افزایش) یابد.
- گزینه ۴) هوای مرده وارد مجاری تنفسی می‌شود و هرگز وارد کیسه‌های هوایی نمی‌گردد پس قسمت اول سوال نادرست می‌باشد.



بررسی همی گزینه‌ها:

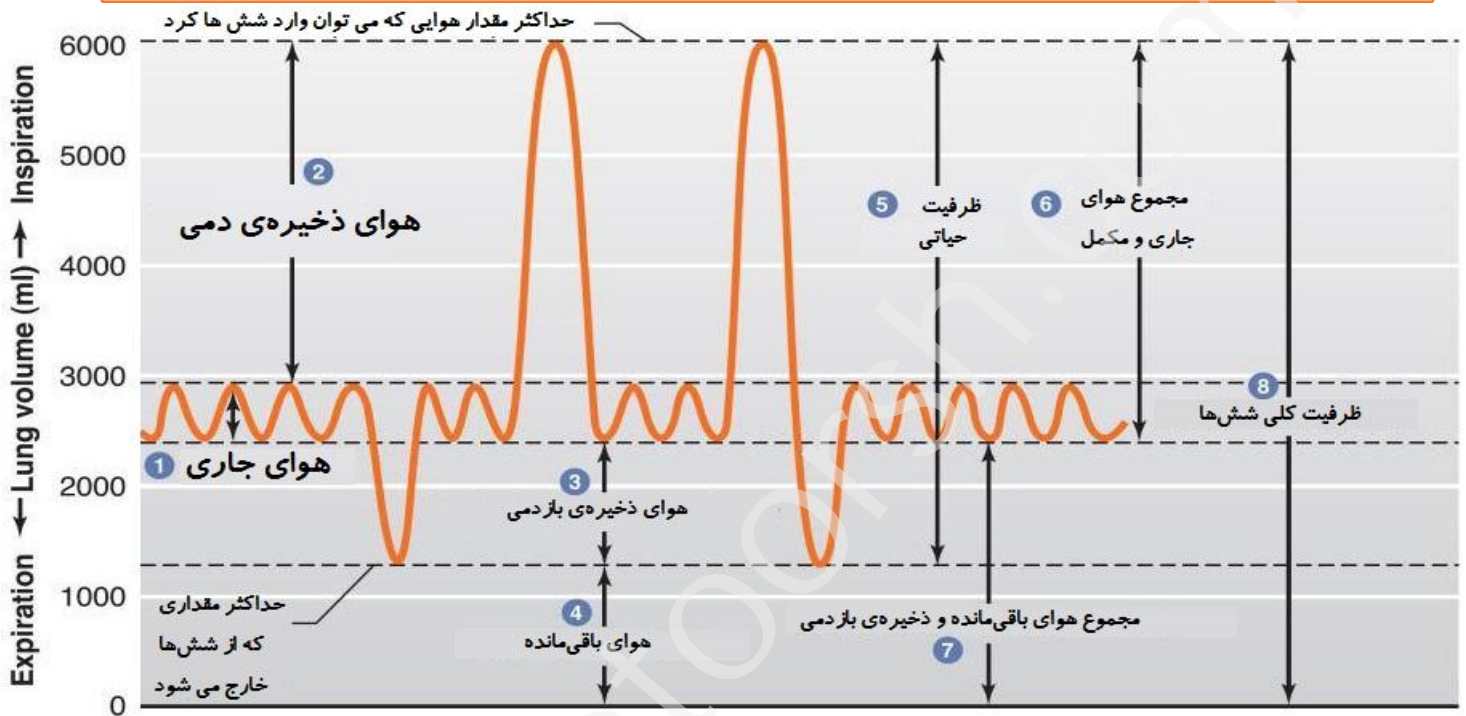
مورد اول) در یک انسان سالم در هنگام بازدم عمیق هوای ذخیره بازدمی از شش‌ها خارج می‌شود (رد نرینه)

مورد دوم) در یک انسان سالم هوای مرده وارد مجاری تنفسی می‌شود (وارد شش‌ها و حبابک‌ها نمی‌شود) (تایید نرینه)

مورد سوم) در یک انسان سالم در حین یک دم عمیق هوای مکمل وارد شش‌ها می‌شود (رد نرینه)

مورد چهارم) هوای باقی مانده همیشه درون شش‌ها می‌ماند و از شش‌ها خارج نمی‌شود (تایید نرینه)

نوع سوال: استدلالی و مفهومی و خط به خط، دام‌دار      مبحث سوال: حجم‌های تنفسی (۱۰۳)      سطح سوال: نسبتاً سخت



حجم‌های تنفسی

### ۱ چند تا تعریف

دم: فرو بردن هوا به درون دستگاه تنفسی

بازدم: خارج کردن هوا از دستگاه تنفسی

نکته: گنجایش شش‌های افراد مختلف با یکدیگر متفاوت است.

اسپیرومتر (دم سنج): دستگاهی که برای اندازه‌گیری حجم‌ها و ظرفیت‌های ریوی استفاده می‌شود.

اسپیروگرام (دم نگاره): برگه‌ای که دستگاه اسپیرومتر نمودار روی آن ثبت می‌کند.

### ۲ مفهوم چند تا تعریف

۱- هوای جاری: هر یک از ما در دم و بازدم معمولی در حدود ۵۰۰ میلی لیتر هوا را جا به جا می‌کنیم. به این میزان هوا هوای جاری گفته می‌شود.

نکته: از هوای جاری در طی دم وارد شش‌ها (هر دو شش) می‌شود و دی‌اکسید کربن و اکسیژن خود را با خون مبادله می‌کند.

۲- هوای مرده: یک سوم از هوای جاری درون مجاری تنفسی می‌ماند نمی‌تواند دی‌اکسید کربن و اکسیژن خود را با خون مبادله کند. این یک سوم هوا را هوای مرده می‌نامند.

نکته: دیافراگم مهم‌ترین نقش را در جابه‌جایی هوای جاری (و هوای مرده که بخشی از هوای جاری است) دارد.

نکته: هوای مرده طی، دم آخر از همه وارد مجاری تنفسی شده و طی بازدم زودتر از همه خارج می‌شود.

نکته: هوای مرده در افراد مختلف با یکدیگر متفاوت می‌باشد اما در هر فرد سالم مقداری ثابت است و با حجم مجاری تنفسی رابطه‌ی مستقیم دارد.

( برای مثال حجم هوای مرده‌ی استاد شاکری ثابت است تغییر نمی‌کند.)

۳- هوای ذخیره‌ی دمی (هوای مکمل): پس از هر دم معمولی می‌توان با یک دم عمیق حجم بیش‌تری از هوا را به درون شش‌ها فرستاد این حجم هوا را هوای ذخیره‌ی دمی یا هوای مکمل می‌نامند.

نکته: مقدار هوای دم عمیق: هوای جاری + هوای ذخیره دمی

۴- هوای ذخیره بازدمی: هوایی را که پس از هر بازدم معمولی و با یک بازدم عمیق می توان از شش ها خارج کرد هوای ذخیره ی بازدمی می نامند.

نکته: برای خارج شدن هوای ذخیره ی بازدمی از شش ها به فعالیت بیش تر عضلات بین دنده ای داخلی نیاز است.

نکته: هوای جاری جزء هوای ذخیره دمی و ذخیره بازدمی نیست.

تذکر: هوای ذخیره ی دمی و بازدمی درون ریه هستند و جزء هوای مرده نیستند.

نکته: طبق شکل حجم هوای ذخیره ی دمی (مکمل) بیش تر از هوای ذخیره بازدمی می باشد.

نکته: مقدار هوای بازدم عمیق: هوای جاری + هوای ذخیره بازدمی

۵- ظرفیت حیاتی: به مجموع هوایی که هر فرد پس از یک دم عمیق طی یک بازدم عمیق بیرون می دهد ظرفیت حیاتی می گویند.

نکته: ظرفیت حیاتی = حجم هوای ذخیره دمی + حجم هوای جاری + حجم هوای ذخیره بازدمی

نکته: هوای مرده جزء ظرفیت حیاتی است.

۶- هوای باقی مانده: پس از حداکثر بازدم هنوز مقداری هوا درون شش ها باقی می ماند که به آن هوای باقی مانده می گویند.

نکته: فشار منفی فضای جنب باعث شده که هوای باقی مانده هیچ گاه از شش ها خارج نشود.

تذکر: هوای باقی مانده جزء ظرفیت حیاتی نیست.

نکته: پس از یک بازدم عمیق هیچ بخشی از ظرفیت حیاتی درون شش ها باقی نمی ماند.

۷- ظرفیت کلی شش ها: شامل ظرفیت حیاتی و هوای باقی مانده است.

نکته: ظرفیت کلی شش ها = ذخیره دمی + هوای جاری + هوای ذخیره بازدمی + هوای باقی مانده

نکته: هوای باقی مانده جزء ظرفیت کلی شش ها می باشد اما جزء ظرفیت حیاتی نیست.

نکته: هوای مرده بخشی از ظرفیت کلی شش ها و ظرفیت حیاتی می باشد.

۸- حجم تنفسی در دقیقه = حجم هوای جاری X تعداد حرکات تنفس در یک دقیقه

۹- طی یک دم معمولی و سپس دم عمیق کدام هواها جابه جا می شوند:

هوای جاری + هوای ذخیره دمی (هوای مکمل)

۱۰- طی یک بازدم معمولی و سپس بازدم عمیق کدام هوا جا به جا می شوند:

هوای جاری + هوای ذخیره ی بازدمی

۱۵ گزینه ۳

دستگاه عصبی روده ای می تواند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار، فعالیت کند. اما اعصاب هم حس و پادهم حس با دستگاه عصبی روده ای ارتباط دارند و بر عملکرد آن تأثیر می گذارند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱) با عبور غذا از حلق، مرکز بلع در مغز، فعالیت مرکز تنفس را مهار و متوقف می کند (نه اینکه کاهش تنفس صورت گیرد).

گزینه ۲) معمولاً اعصاب پادهم حس (پاراسمپاتیک)، فعالیت دستگاه گوارش را افزایش (نه کاهش) می دهند.

گزینه ۴) سکر تین از دوازدهه و در پاسخ به ورود کیموس به روده ترشح می شود.

۱۶ گزینه ۴

در روده ی باریک، جذب برخی قندهای ساده، گروهی از مواد معدنی، آب و گلیسرول و اسیدهای چرب بدون صرف انرژی صورت می گیرد، همه مواد در روده ی باریک جذب ریزپرز (غشای پلاسمایی) می گردند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱) جذب برخی آمینواسیدها و اغلب قندهای ساده به کمک سدیم رخ می دهد، گوارش شیمیایی نشاسته (نوعی پلی ساکارید) از دهان شروع می شود ولی گوارش پروتئین ها از داخل معده بر اثر آنزیم پپسین آغاز می گردد.

گزینه ۲) اغلب قندهای ساده و آمینواسیدها، گروهی از مواد معدنی، برخی ویتامین ها (ویتامین محلول در آب) با انتقال فعال و صرف انرژی رخ می دهد، مواد معدنی و ویتامین ها تحت تأثیر آنزیم های گوارشی قرار نمی گیرند.

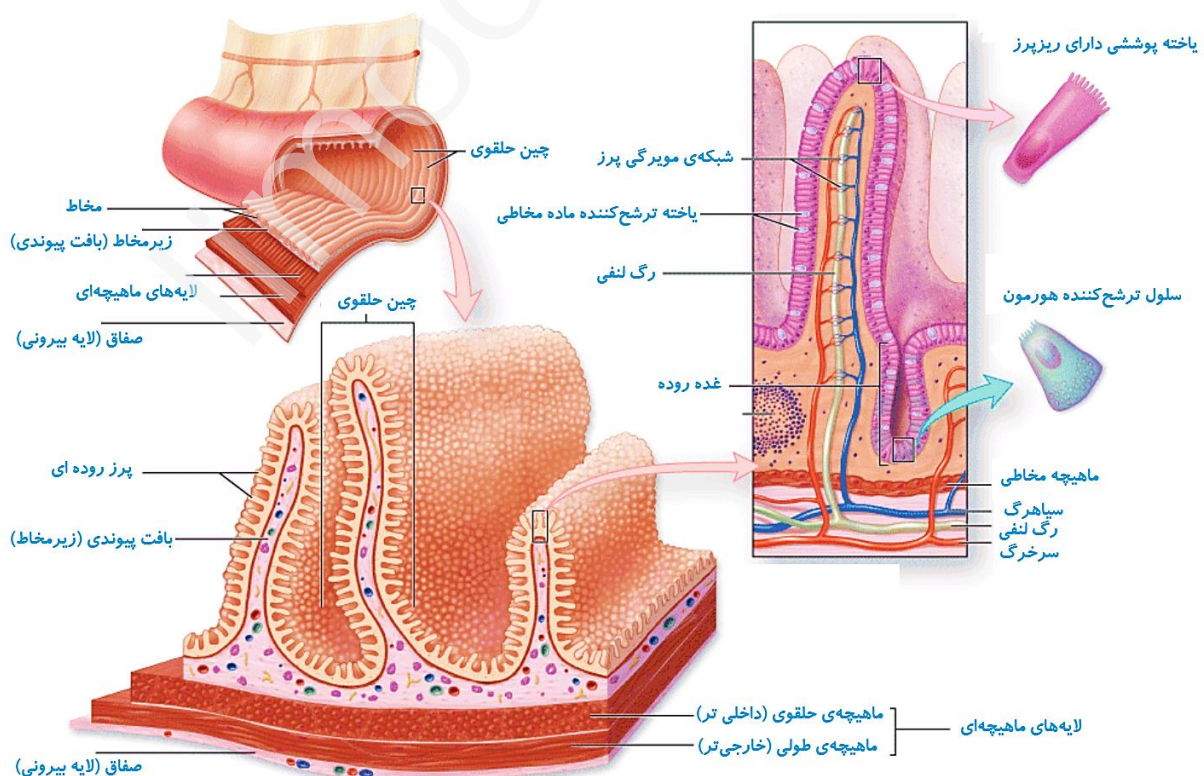
گزینه ۳) ویتامین های محلول در چربی و تری گلیسیریدها نهایتاً جذب لنف می شوند، تری گلیسیریدها (چربی ها) تحت تأثیر آنزیم لیپاز قرار می گیرند ولی ویتامین های محلول در چربی، تحت اثر آنزیم لیپاز لوزالمعده نیستند.

### انواع جذب مواد در روده باریک

نوع ماده	نحوه جذب به داخل یاخته ریزپرزدار	توضیحات
گلوکز و اغلب آمینواسیدها	به کمک ناقل ویژه پروتئینی همراه با سدیم (هم‌انتقالی) جذب می‌شوند.	۱) شیب غلظت سدیم توسط پروتئین انتقال دهنده‌ی سدیم-پتاسیم با صرف انرژی زیستی (ATP) حفظ می‌شود. ۲) گلوکز و اغلب آمینواسیدها با روش انتشار تسهیل شده از یاخته‌های پرز خارج و وارد مایع میان بافتی می‌شود.
چربی‌ها	مولکول‌های اسیدچرب و مونوگلیسرید هر کدام جداگانه وارد یاخته‌های پرز شده و در شبکه‌ی آندوپلاسمی این یاخته‌ها به شکل کیلومیکرون درمی‌آیند.	کیلومیکرون‌ها از یاخته‌های پرز به فضای بین یاخته-ای برون رانی یا آگزوسیتوز می‌شوند و وارد مویرگ لنفی می‌گردند.
آب	اسمز	جذب آب در روده باریک و بزرگ به کمک اسمز (نوعی انتشار) صورت می‌گیرد.
مواد معدنی	انتشار یا انتقال فعال	دو روش برای جذب مواد معدنی در روده باریک وجود دارد. (توجه برخی مواد معدنی مثل کلسیم و آهن به روش انتقال فعال جذب می‌شوند)
ویتامین‌های محلول در چربی (D-E-K-A)	همانند چربی‌ها جذب می‌شوند	جذب مویرگ لنفی می‌شوند. اختلال در ترشح صفرا (سنگ کیسه صفرا) منجر به سوء جذب و اختلال در جذب این ویتامین‌ها می‌شود.
ویتامین‌های محلول در آب (به جز B <sub>12</sub> )	انتشار یا انتقال فعال	دارای اندازه کوچک
ویتامین B <sub>12</sub>	آندوسیتوز (درون رانی)	همراه با عامل داخلی معده

به سوپرایز خیلی جالب براتون داریم، اگر می‌خوای **گوارش** رو بترکونی و خوب یادش بگیری، می‌تونی با

برنامه‌ای ساده که فایل QR رو اسکن می‌کنه، تصویر مقابل رو اسکنش کنی و فایل ویدئوی زیبای **گوارش** رو ببینی یا بری به کانال آپارات سایت لیموترش به نشانی: [apararat.com/limootorsh](http://apararat.com/limootorsh) و کلی انیمیشن ببینی!



## ۱۷ گزینه ۳

در کبد انسان، لیپوپروتئین‌ها برای انتقال انواع لیپیدها در خون تولید می‌شوند که از پروتئین و کلسترول و پروتئین و تری‌گلیسیرید ساخته شده‌اند. اگر در لیپوپروتئین، نسبت کلسترول به پروتئین بیشتر باشد می‌گوییم: لیپوپروتئین کم چگال (LDL) اگر در لیپوپروتئین، نسبت پروتئین به کلسترول بیشتر باشد می‌گوییم: لیپوپروتئین پر چگال (HDL) مصرف چربی‌های اشباع و کم تحرکی، لیپوپروتئین کم چگال (LDL) را در خون افزایش می‌دهد که خطرناک است چون با رسوب در دیواره‌ی سرخرگ‌ها منجر به مسدود شدن رگ می‌شود. در مقابل لیپوپروتئین کم چگال (LDL)، لیپوپروتئین پر چگال (HDL) کلسترولی که در دیواره سرخرگ‌ها رسوب کرده است را جذب می‌کند و از خطر مسدود شدن یا گرفتگی رگ جلوگیری می‌نماید.

## ۱۸ گزینه ۴

در ملخ ذخیره غذا، در چینه‌دان انجام می‌گیرد، چینه‌دان در ملخ بین مری و پیش‌مده قرار گرفته است. در پرندگان نیز چینه‌دان ملخ ذخیره موقت است ولی بین مری و مده قرار گرفته است.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱)** در کرم‌خاکی گوارش مکانیکی در سنگدان آغاز می‌شود، در گنجشک (پرنده دانه‌خوار) بعد از مده سنگدان قرار گرفته که گوارش مکانیکی را انجام می‌دهد، سنگدان در هر دو جانور قبل از روده قرار گرفته است.
- گزینه ۲)** آغاز گوارش شیمیایی در ملخ دهان آغاز می‌شود. (یعنی قبل از چینه‌دان) در گنجشک گوارش شیمیایی در مده آغاز می‌شود. (مده در گنجشک بعد از چینه‌دان قرار دارد.)
- گزینه ۳)** جذب مواد در کرم‌خاکی و پرنده، در روده باریک انجام می‌گیرد. (روده در هر دو جانور بین سنگدان و مخرج قرار دارد.)

کرم‌خاکی	پرنده دانه‌خوار	ملخ	جایگاه
	وظیفه		
		شروع گوارش مکانیکی	آراهه
ورود غذا به لوله گوارش و هدایت به سمت مری	ورود غذا به لوله گوارش و هدایت به سمت مری	شروع گوارش شیمیایی (آنزیم آمیلاز ← تجزیه نشاسته)	دهان
انتقال غذا به چینه‌دان	انتقال غذا به چینه‌دان	انتقال غذا به چینه‌دان	مری
ذخیره موقت غذا عدم ترشح آنزیم گوارشی	ذخیره موقت غذا حجم‌ترین بخش لوله گوارش عدم ترشح آنزیم گوارشی	ذخیره موقت غذا حجم‌ترین بخش لوله گوارش عدم ترشح آنزیم گوارشی	چینه‌دان
سنگدان: هضم مکانیکی مواد غذایی	سنگدان: هضم مکانیکی مواد غذایی	پیش‌مده: هضم مکانیکی و شیمیایی غذا	سنگدان یا پیش‌مده
		گوارش شیمیایی (محل تکمیل گوارش برون یاخته‌ای)	کیسه‌های مده
	گوارش شیمیایی (ترشح آنزیم گوارشی)	محل اصلی جذب مواد غذایی	مده
محل اصلی جذب مواد غذایی گوارش شیمیایی (ترشح آنزیم گوارشی)	محل اصلی جذب مواد غذایی گوارش شیمیایی (ترشح آنزیم گوارشی)	انتقال مواد گوارش نیافته به راست روده برای جذب آب و یون	روده باریک
	جذب آب و یون	جذب آب و یون	روده بزرگ
دفع مواد حاصل از گوارش	دفع مواد حاصل از گوارش	دفع مواد حاصل از گوارش	مخرج

مواد غذایی در هزارلا آبگیری شده و آب خود را ازدست می دهند، پس از هزارلا در معده، شیردان قرار دارد که معده‌ی واقعی محسوب شده و محل ترشح آنزیم‌های گوارشی است.

**بررسی سایر گزینه‌ها :**

- گزینه ۱)** در نشخوارکنندگانی چون گاو و گوسفند، مواد غذایی گوارش میکروبی را در سیرابی (بزرگترین بخش معده) آغاز می کنند و سپس وارد نگاری می شوند، آبگیری مواد غذایی در هزارلا صورت می گیرد. (نه نگاری)
- گزینه ۲)** در طی نشخوار کردن در زمان استراحت، محتویات غذایی دوباره بلعیده می شوند و مجددا وارد سیرابی می شوند، سیرابی در بخش بالایی معده قرار دارد.
- گزینه ۳)** در طی اولین بار که غذا وارد معده می شود، محتویات غذایی وقتی از نگاری خارج شدند، دوباره وارد دهان می شوند و غذا به طور کامل جویده می گردد ولی اگر غذا برای بار دوم وارد نگاری شده باشد، محتویات غذایی وقتی از نگاری خارج شدند، وارد هزارلا می شوند.

گوارش مواد غذایی در لوله گوارش نشخوارکنندگان		
مراحل گوارش غذا	عملکرد	توضیحات
۱) دهان (در بار اول)	جویدن نسبی مواد غذایی	غذای نیمه جویده بلعیده می شود.
۲) سیرابی (بزرگترین قسمت معده)	حاوی میکروب‌های گوارش کننده سلولز (دارای آنزیم سلولاز) ← تا حدودی گوارش سلولز صورت می گیرد	در سیرابی توده غذایی به کمک موارد زیر غذا گوارش می یابد : ۱) ترشحات آنزیمی میکروب‌ها ۲) حرکات سیرابی (گوارش مکانیکی) ۳) حرارت بدن جانور
۳) نگاری	توده‌ای کروی شکل به آن وارد می شود.	نزدیک‌ترین بخش معده به دهان جانور
۴) دهان (برای بار دوم)	جویده شدن غذا به طور کامل	بعد از گوارش مکانیکی، غذایی که گوارش کامل یافته برای بار دوم بلعیده می شود.
۵) سیرابی	گوارش مجدد (مواد غذایی بیشتر حالت مایع پیدا می کند)	عقبی ترین قسمت معده
۶) نگاری	ورود مواد مایع از سیرابی به نگاری	برخلاف بار اول که مواد غذایی به صورت توده کروی وارد نگاری شد، مواد مایع به نگاری جاری می شود.
۷) هزارلا	ورود مواد غذایی به صورت مایع	مواد غذایی در هزارلا، تا حدودی آبگیری می شود.
۸) شیردان	معده‌ی اصلی محل ترشح آنزیم‌های گوارشی جانور	به ابتدای روده متصل است.
۹) روده باریک	محل اصلی جذب و گوارش نهایی مواد غذایی	

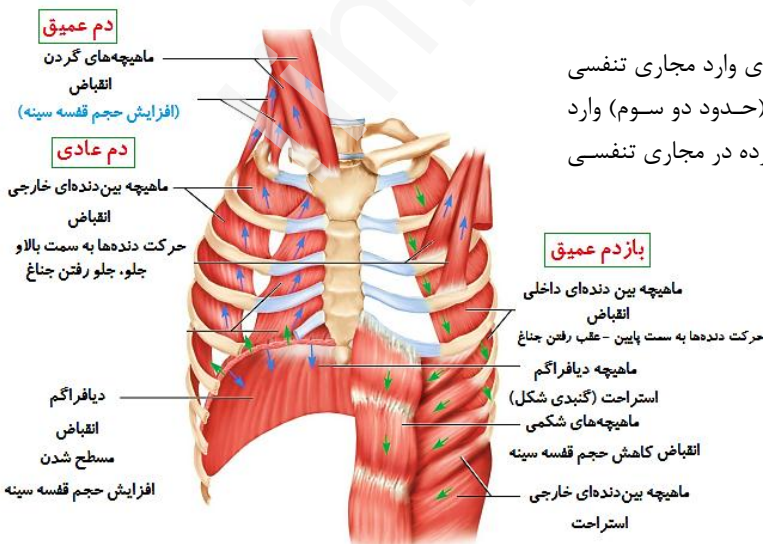
گزینه ۲۰

با انقباض بین دنده‌ای خارجی، عمل دم صورت می گیرد و هوای جاری وارد مجاری تنفسی و سطح تنفسی (شش‌ها) می شود بیشتر از نصف حجم هوای جاری (حدود دو سوم) وارد کیسه‌های حبابکی می شوند. و یک سوم باقی مانده به عنوان هوای مرده در مجاری تنفسی باقی می ماند.

**بررسی سایر گزینه‌ها :**

- گزینه ۱)** با انقباض دیافراگم و مسطح شدن آن در طول دم، جناغ و قفسه سینه هم جهت با یکدیگر به سمت جلو و بالا حرکت می کنند.
- گزینه ۳)** با انقباض بین دنده‌ای خارجی، کشش سطحی مایع پوشاننده کیسه‌های هوایی به کمک سورفاکتانت کاهش می یابد. تا باز شدن آن‌ها تسهیل گردد.

**گزینه ۴)** با انقباض دیافراگم، بخشی از هوای جاری دمی درون شش‌ها رفته و به تبادل گازهای تنفسی می پردازد، هوای باقی مانده، ارتباطی به هوای جاری ندارد.



**دم عمیق**  
ماهیچه‌های گردن  
انقباض  
(افزایش حجم قفسه سینه)  
**دم عادی**  
ماهیچه بین دنده‌ای خارجی  
انقباض  
حرکت دنده‌ها به سمت بالا و جلو، جلو رفتن جناغ  
دیافراگم  
انقباض  
مسطح شدن  
افزایش حجم قفسه سینه

**بازدم عمیق**  
ماهیچه بین دنده‌ای داخلی  
انقباض  
حرکت دنده‌ها به سمت پایین - عقب رفتن جناغ  
ماهیچه دیافراگم  
استراحت (گنبدی شکل)  
ماهیچه‌های شکمی  
انقباض کاهش حجم قفسه سینه  
ماهیچه بین دنده‌ای خارجی  
استراحت





ماهیه‌های موثر در فرآیند دم							
ماهیه‌های گردنی	ماهیه‌های شکمی		ماهیه‌های بین دنده‌ای		دیافراگم	نام ماهیه	
	استراحت	انقباض	داخلی	خارجی			
انقباض	استراحت		استراحت		انقباض	وضعیت	
دنده‌ها : بالا و جلو جناغ : جلو	_____		_____		دنده‌ها : بالا و جلو جناغ : جلو	جهت حرکت	پایین (مسطح)
فقط دم عمیق	_____		_____		دم عادی و عمیق	عمق تنفس	دم عادی و عمیق
افزایش حجم قفسه سینه	_____		_____		افزایش حجم قفسه سینه	تأثیر	افزایش حجم قفسه سینه
ماهیه‌های موثر در فرآیند بازدم							
ماهیه‌های گردنی	ماهیه‌های شکمی		ماهیه‌های بین دنده‌ای		دیافراگم	نام ماهیه	
	استراحت	انقباض	داخلی	خارجی			
استراحت	انقباض	استراحت	انقباض	استراحت	استراحت	وضعیت	
دنده‌ها : پایین و عقب جناغ : عقب	دنده‌ها : پایین و عقب جناغ : عقب	_____	دنده‌ها : پایین و عقب جناغ : عقب	_____	دنده‌ها : پایین و عقب جناغ : عقب	جهت حرکت	بالا (گنبدی شکل)
بازدم عادی و عمیق	بازدم عمیق	بازدم عادی	بازدم عمیق	بازدم عادی	بازدم عادی و عمیق	عمق تنفس	بازدم عادی و عمیق
کاهش حجم قفسه سینه	کاهش حجم قفسه سینه	_____	کاهش حجم قفسه سینه	_____	کاهش حجم قفسه سینه	تأثیر	کاهش حجم قفسه سینه

سلولی که **گره رانویه** (وجود غلاف میلین) دارد، حتماً نورون است. در طی پتانسیل عمل نفوذپذیر غشای نورون ابتدا نسبت به یون سدیم و سپس نسبت به یون پتاسیم افزایش می‌یابد.

**بررسی سایر گزینه‌ها :**

**گزینه ۱)** نوروگلیاها متعلق به دستگاه عصبی است ولی نمی‌تواند اثر محرک را به پیام عصبی تبدیل کند. این کار را نورون‌ها می‌کنند.  
**گزینه ۲)** نوروگلیاها سلول‌های غیرعصبی و متعلق به دستگاه عصبی هستند. بعضی از این سلول‌ها غلاف میلین می‌سازند و بعضی دیگر در تغذیه کردن نورون‌ها دخالت دارند.

**گزینه ۳)** سلول‌های پس‌سیناپسی برای انتقال دهنده‌های عصبی دارای گیرنده هستند. اگر سلول پس‌سیناپسی غده یا ماهیچه باشد؛ دیگر دندریت، آکسون و جسم سلولی ندارد.

دستگاه عصبی با ساختار و کار ویژه‌ای که دارد، در جهت ایجاد هماهنگی بین اعمال سلول‌ها و اندام‌های مختلف بدن به وجود آمده و تکامل یافته است. در این دستگاه دو نوع بافت زیر وجود دارد:

**۱) بافت غیرعصبی**  
**۲) بافت عصبی**

منظور از بافت غیر عصبی، پوشش پیوندی است که اطراف عصب‌ها را احاطه کرده است. در مورد این بافت باید مطالب زیر را بدانید:

- (a) پوشش اطراف عصب‌ها ( نه دندریت و آکسون) از نوع بافت پیوندی محکم است.
- (b) بافت پیوندی منشاء عصبی ندارد و توانایی ایجاد پیام عصبی، هدایت پیام عصبی و انتقال آن را ندارد.
- (c) بافت پیوندی عصب‌ها را احاطه می‌کند. بعداً می‌فهمید که این عصب‌ها (منظور عصب‌های مغزی و نخاعی است) جز دستگاه عصبی محیطی‌اند و در دستگاه عصبی مرکزی (مغزی و نخاع) وجود ندارد.

**۲) بافت عصبی**

درون بافت عصبی دو نوع یاخته وجود دارد:

**۱- یاخته عصبی**

۱- یاخته عصبی دارای دندریت، جسم یاخته ای و آکسون هستند. جسم یاخته‌ای

خواص ویژه‌ی آن‌ها موارد زیر است:  
 (a) نسبت به محرک‌ها تأثیر پذیر هستند.

ترکیب: گیرنده‌های حس اثر محرک‌های خارجی (محیطی) را به پیام عصبی تبدیل می‌کنند.

(b) بعد از آن که اثر محرک به پیام عصبی تبدیل شد، درون رشته‌های یاخته (مثل دندریت و آکسون) جریان عصبی ایجاد می‌شود.

(c) جریان عصبی در طول یاخته عصبی (دندریت ← جسم یاخته ای ← آکسون) به حرکت در می‌آید و از یک نقطه‌ی یاخته به

نقطه‌ی دیگر همان یاخته هدایت می‌شود. به این می‌گن هدایت جریان عصبی. نکته: هدایت جریان عصبی در طول یک یاخته عصبی است.

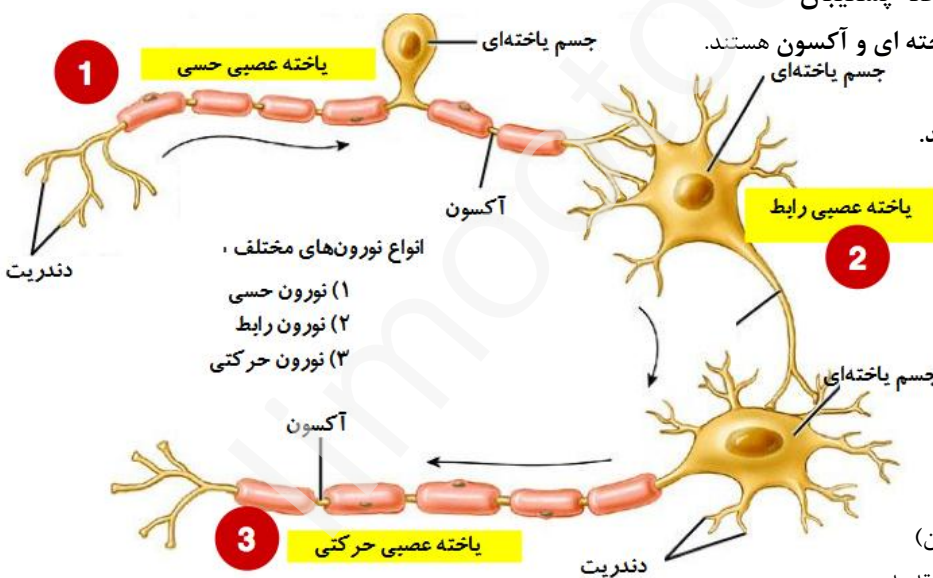
(d) وقتی پیام عصبی به انتهای آکسون (پایه‌ی آکسون) رسید، جریان عصبی از یاخته عصبی به سلول بعدی منتقل می‌شود. به این می‌گن انتقال پیام عصبی.

نکته: هدایت جریان عصبی الکتریکی و انتقال پیام عصبی شیمیایی است (در سطح کتاب درسی)

نکته: هدایت جریان عصبی در طول یک یاخته است ولی انتقال جریان عصبی از یک یاخته عصبی به سلول دیگر است.

توجه: موارد مذکور در درس نامه‌های بعدی موشکافانه بررسی شده است پس نگران نباشید!

۲- یاخته پشتیبان، نوعی یاخته غیر عصبی است که جزء بافت عصبی است. پس آن موارد a تا d که بالا گفتیم در آن‌ها رخ نمی‌دهد.



انواع نورون‌های مختلف

- ۱) نورون حسی
- ۲) نورون رابط
- ۳) نورون حرکتی

**ناقل عصبی از نوع مهارى سبب موارد زیر می شود:**

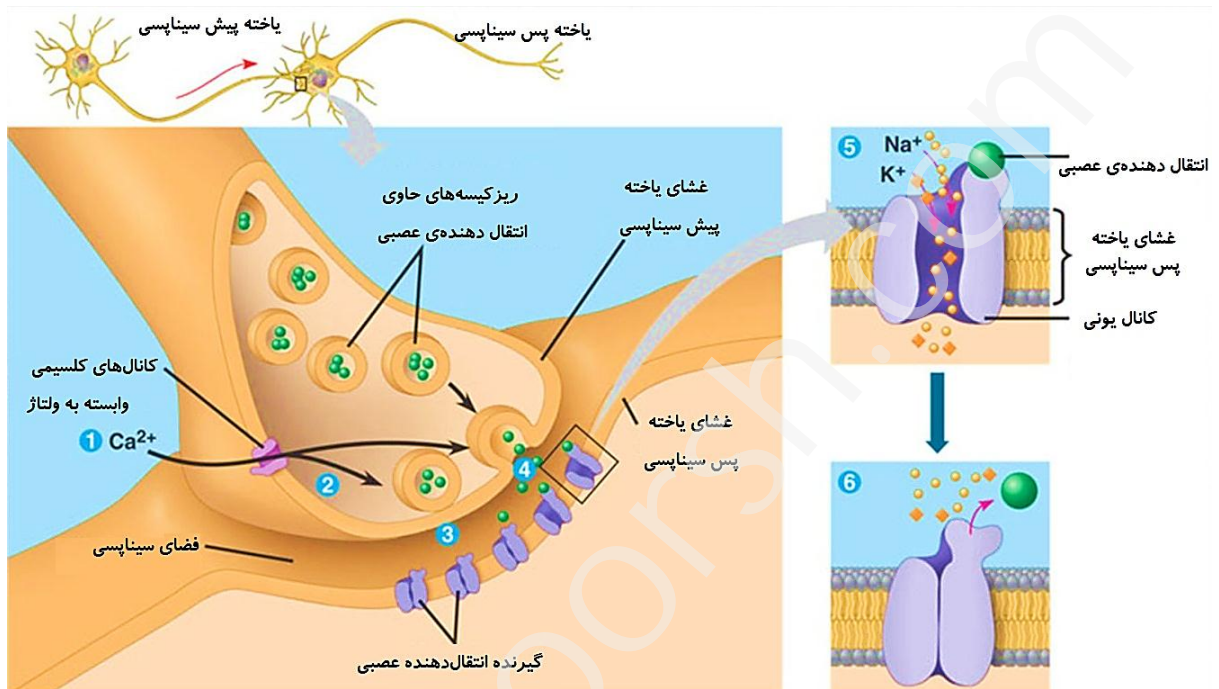
- (a) خروج یون مثبت از سلول افزایش می یابد.  
 (b) اختلاف پتانسیل افزایش یافته و منفی تر می شود.  
 (c) فعالیت ترشجی غدد کاهش می یابد یا متوقف می شود.

**ناقل عصبی از نوع تحریکی سبب موارد زیر می شود:**

- (a) ورود یون مثبت به درون نورون افزایش می یابد. (رد «گزینه ۳»)  
 (b) اختلاف پتانسیل کاهش یافته و رو به مثبت شدن حرکت می کند.  
 (c) فعالیت ترشجی غدد شروع شده یا افزایش می یابد.

**نکته:** ماهیچه ها منقبض می شوند. هنگام انقباض میون ها، طول سارکومر و فاصله دو خط Z کاهش می یابد.

**نکته:** انتقال دهنده های عصبی و مهارى (هر دو) سبب تغییر اختلاف پتانسیل می شوند.



**انتقال دهنده های عصبی**

**در مورد انتقال دهنده های عصبی مطالب زیر را نوشتیم:**

- a- در جسم سلولی یاخته عصبی پیش سیناپسی ساخته می شوند.  
 b- درون وزیکول هایی در پایانه ی آکسون ذخیره هستند.  
 c- طی فرآیند برون رانی از پایانه ی آکسون به مایع میان بافتی ریخته می شوند.  
 ترکیب: برای وقوع فرآیند برون رانی وجود یون کلسیم ضروری است.  
 نکته: طی فرآیند برون رانی انتقال دهنده های عصبی، بر وسعت غشای پلاسمایی پایانه ی آکسون یاخته عصبی پیش سیناپسی افزوده می شود.  
 ترکیب: مایع میان بافتی جزء محیط داخلی بوده و منشاء خونی دارد ولی جزء خون نیست.  
 تذکر: انتقال دهنده های عصبی هیچ گاه وارد جریان خون نمی شوند.  
 d- فضای سیناپسی (مایع بین سلولی یا مایع میان بافتی) را طی می کنند.  
 e- به گیرنده های خود در غشای پلاسمایی یاخته پس سیناپسی (در سیناپس) متصل می شوند.  
 f- این اتصال قطعاً پتانسیل الکتریکی یاخته پس سیناپسی را تغییر می دهد.  
 تذکر: انتقال دهنده های عصبی توانایی عبور از غشای پلاسمایی یاخته پس سیناپسی ندارند و وارد یاخته پس سیناپسی نمی شوند.  
 نکته: انتقال دهنده های عصبی چون وارد جریان خون نمی شوند پس جریان خون در انتقال آن هیچ نقش مستقیمی ندارد.  
 g- ناقل های عصبی درون فضای سیناپسی عمر کوتاهی دارند و زود محو می شوند.

تخلیه ناقل های عصبی از فضای سیناپسی به دو روش امکان پذیر است: ۱: جذب دوباره ناقل به یاخته پیش سیناپس ۲: تجزیه ناقل عصبی توسط آنزیم  
 آ- تغییر در میزان طبیعی ناقل های عصبی منجر به بیماری و اختلال در کار دستگاه عصبی می شود. (بیماری های همچون آلزایمر و پارکینسون برای اطلاعات بیشتر)

ترکیب: انتقال دهنده های عصبی برخلاف هورمون ها عمل سریع دارند اما مدت اثر آن ها کوتاه است.

**نکته:** همه ی انتقال دهنده های عصبی در پایانه ی آکسون ذخیره می شوند.

نکته: آن دسته از انتقال دهنده های عصبی که توسط شبکه ی آندوپلاسمی زبر و دستگاه گلژی ساخته می شوند؛ توسط آکسون به پایانه ی آکسون حمل می شوند.  
 ترکیب: هورمون هایی که توسط یاخته عصبی ساخته می شوند (اکسی توسین، ضد اداری، مهار کننده و آزاد کننده) وارد جریان خون می شوند و ناقل پیام عصبی

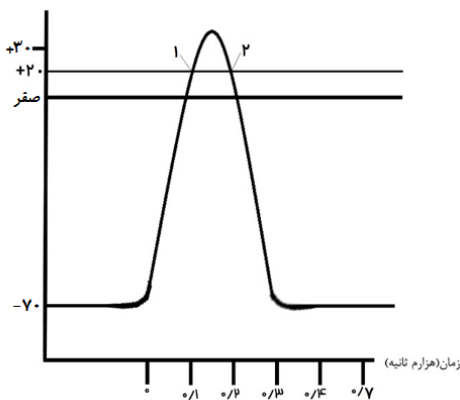
نمودار روبه‌رو پتانسیل عمل در نورون را نشان می‌دهد.  
بخش‌های ۱ و ۲ نشان‌دهنده‌ی اختلاف پتانسیل +۲۰ است.  
همه‌ی حالت‌های زیر در تمام طول پتانسیل عمل صادق است:

- فعالیت پمپ سدیم-پتاسیم
- خروج یون سدیم از نورون به وسیله‌ی پمپ سدیم-پتاسیم (در خلاف شیب غلظت)
- ورود یون پتاسیم به درون نورون توسط پمپ سدیم-پتاسیم (در خلاف شیب غلظت)

### بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱) در ۱ کانال‌های سدیمی باز و در ۲ کانال‌های پتاسیمی بسته می‌شود.
- گزینه ۲) در ۲ کانال‌های پتاسیمی باز ماند و نفوذپذیری غشا به یون پتاسیم بالاست ولی در ۱ این نفوذپذیری به یون پتاسیم کم است.
- گزینه ۴) در ۱ مقدار یون سدیم در نورون رو به افزایش است. ولی در ۲ رو به افزایش است.

گزینه ۳



### پتانسیل عمل

به طور کلی پتانسیل عمل شامل موارد زیر است:

#### مرحله‌ی بالارو اختلاف پتانسیل الکتریکی

##### ۱) تبدیل اثر محرک پیام عصبی

- یکی از ویژگی‌های یاخته‌های عصبی این است که می‌توانند اثر محرک را به پیام عصبی تبدیل کنند. منظور از تبدیل اثر محرک به پیام عصبی این است که وقتی محرک بر بخشی از یاخته عصبی اثر کرد، در آن بخش از یاخته عصبی به صورت ناگهانی و شدیداً اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشاء تغییر می‌کند. در طی این تغییر در زمان بسیار کوتاهی پتانسیل داخل غشاء نسبت به خارج آن مثبت‌تر می‌شود و بلافاصله به حالت اول خود بر می‌گردد (یعنی مجدداً داخل غشاء نسبت به خارج منفی‌تر می‌شود).

**نکته:** اولین قدم برای شروع پتانسیل عمل در یاخته عصبی ای که در آرامش است، اثر محرک مؤثر بر غشای یاخته عصبی می‌باشد.

**نکته:** محرک می‌تواند داخلی (ناقل عصبی و ...) یا خارجی (نور، گرما و ...) باشد.

- پتانسیل عمل عبارت است از تغییر ناگهانی و شدیداً اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشا. طی این تغییر، در زمان بسیار کوتاهی پتانسیل داخل غشاء نسبت به خارج آن مثبت‌تر می‌شود (مرحله‌ی بالارو اختلاف پتانسیل الکتریکی) و بلافاصله به حالت اول بر می‌گردد و مجدداً داخل غشاء نسبت به خارج منفی‌تر می‌شود (مرحله‌ی پایین رو اختلاف پتانسیل الکتریکی)

##### ۲) مرحله‌ی بالارو اختلاف پتانسیل الکتریکی

- در وقوع مرحله‌ی بالارو، یون‌های سدیم و کانال‌های دریچه‌دار سدیم فعالیت دارند:
- ۱- در شروع پتانسیل عمل دریچه‌ی کانال‌های سدیمی باز می‌شود و یون‌های سدیم به صورت ناگهانی از طریق کانال‌های مذکور وارد نورون می‌شوند و به صورت ناگهانی و شدید درون سلول را مثبت می‌کنند.
- نکته:** کانال‌های سدیمی که در مرحله‌ی بالارو اختلاف پتانسیل باز هستند، با کانال‌های سدیمی و پتاسیمی که در حین پتانسیل استراحت غشاء، فعالیت می‌کنند متفاوت‌اند و از یک نوع نیستند.

**نکته:** ورود یون‌های سدیم به درون یاخته عصبی از طریق کانال‌های دریچه‌دار سدیمی صورت می‌گیرد و از نوع انتشار تسهیل شده



نکته: اولین قدم برای آغاز مرحله‌ی بالارو پتانسیل عمل، باز شدن دریچه‌ی کانال‌های سدیمی است.

#### ۴- درباره‌ی مرحله‌ی بالارو باید مطالب زیر را بدانید:

- تغییر اختلاف پتانسیل الکتریکی از  $-70$  میلی‌ولت تا صفر ( $-70$  ← صفر)

- باز شدن دریچه‌ی کانال‌های سدیم (در ابتدا).
- ورود یون‌های سدیم به درون یاخته عصبی از طریق کانال‌های دریچه‌دار سدیمی. (بدون مصرف ATP)
- مقدار یون‌های مثبت (بار الکتریکی مثبت) درون یاخته عصبی رو به افزایش است.
- باز بودن دریچه‌ی کانال‌های سدیمی (در ادامه)
- کاهش مقدار اختلاف پتانسیل الکتریکی.

- تغییر پتانسیل الکتریکی از صفر تا  $+30$  (صفر ←  $+30$ )

- کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز هستند (در ادامه)
- یون‌های سدیم از طریق کانال‌های دریچه‌دار سدیمی وارد یاخته عصبی می‌شود. (انتشار تسهیل شده بدون مصرف ATP)
- مقدار (و غلظت) یون‌های مثبت درون یاخته عصبی رو به افزایش است.
- اختلاف پتانسیل از صفر تا  $+30$  میلی‌ولت در حال افزایش است.
- وقتی اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاخته عصبی به  $+30$  رسید، دریچه‌ی کانال‌های سدیمی بسته می‌شود.
- در  $+50$  دریچه‌ی کانال‌های پتاسیمی و سدیمی بسته هستند. (طبق گفته‌ی کتاب درسی)
- در  $+50$  بیش‌ترین مقدار یون درون یاخته عصبی وجود دارد بنابراین در این حالت مقدار فشار اسمزی حداکثر و پتانسیل آب حداقل است.

### ۳ مرحله‌ی پایین‌رو اختلاف پتانسیل الکتریکی

- برای انجام مرحله‌ی پایین‌رو اختلاف پتانسیل الکتریکی، یون‌های پتاسیم و کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی نقش دارند.
- ۱- در غشای پلاسمایی یاخته‌های عصبی علاوه بر کانال‌های نفوذپذیر به سدیم و پتاسیم، پمپ سدیم-پتاسیم و کانال‌های دریچه‌دار سدیمی، کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی وجود دارد. کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی مانند کانال‌های دریچه‌دار سدیمی وابسته به ولتاژ هستند و وقتی اختلاف پتانسیل یاخته عصبی به  $+30$  برسد، باز و وقتی اختلاف پتانسیل به  $-70$  برسد بسته می‌شوند.
- ۲- هنگام شروع مرحله‌ی پایین‌رو اختلاف پتانسیل الکتریکی، اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشای یاخته عصبی  $+30$  میلی‌ولت است. در این ولتاژ دریچه‌ی کانال‌های پتاسیمی باز شده و به طور ناگهانی یون‌های پتاسیم از یاخته عصبی خارج شده و سبب می‌شوند که اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاخته عصبی از  $30$  میلی‌ولت به سمت صفر و سپس به طرف مقدار منفی ( $-70$ ) حرکت کند.
- ۳- در طی وقوع مرحله‌ی پایین‌رو اختلاف پتانسیل، مقدار یون‌های مثبت (پتاسیم) درون یاخته عصبی، در حال کاهش است. خروج یون‌های پتاسیم از یاخته عصبی تا زمانی ادامه می‌یابد که دریچه‌ی کانال‌های پتاسیمی باز است (یعنی تا  $-70$ ).
- ترکیب: کانال‌های نفوذپذیر به یون‌های سدیم و پتاسیم (در مرحله‌ی استراحت)، پمپ سدیم-پتاسیم، کانال‌های سدیمی و کانال‌های پتاسیمی، همگی جزء پروتئین‌های سراسری هستند و توسط شبکه‌ی آندوپلاسمی زبر ساخته می‌شوند.

نکته: در همه‌ی حالت‌ها، چه یاخته عصبی در حال آرامش باشد و چه در حال پتانسیل عمل، مقدار یون سدیم موجود در خارج از یاخته عصبی همواره بیش‌تر از درون یاخته می‌باشد. از طرف دیگر همیشه مقدار یون پتاسیم موجود در یاخته عصبی بیش‌تر از خارج یاخته است.

#### ۴- درباره‌ی مرحله‌ی پایین‌رو باید مطالب زیر را بدانید:

- تغییر پتانسیل الکتریکی از  $+30$  میلی‌ولت به صفر ( $+30$  ← صفر):

- باز شدن دریچه‌ی کانال‌های پتاسیمی (در ابتدا)
- خروج ناگهانی یون‌های پتاسیم از یاخته عصبی از طریق کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی (بدون مصرف ATP)
- مقدار یون‌های مثبت درون یاخته عصبی ( $K^+$ ) در حال کاهش است.
- باز بود دریچه‌ی کانال‌های پتاسیمی (در ادامه)
- کاهش اختلاف پتانسیل الکتریکی

- تغییر پتانسیل الکتریکی صفر تا  $-70$  میلی‌ولت (صفر ←  $-70$ ):

- کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی باز هستند.
- یون‌های پتاسیم از طریق کانال‌های دریچه‌دار پتاسیمی خارج می‌شوند (انتشار تسهیل شده، بدون مصرف ATP)
- مقدار و غلظت یون‌های مثبت درون یاخته عصبی در حال کاهش است.
- اختلاف پتانسیل الکتریکی از صفر تا  $-70$  در حال افزایش است.

نکته: هنگامی که اختلاف پتانسیل به  $-70$  میلی‌ولت رسید، (آخر پتانسیل عمل) درون یاخته عصبی مقدار زیادی یون سدیم و خارج آن مقدار زیادی یون پتاسیم وجود دارد.

با فعال شدن سمپاتیک در بدن، میزان خون در دستگاه گوارش کاهش و در ماهیچه‌های اسکلتی افزایش می‌یابد.

**بررسی سایر گزینه‌ها :**

- گزینه ۱) با فعال شدن اعصاب سمپاتیک می‌تواند گلیکوژن مصرف شود و بر گلوکز در خون افزوده گردد.
- گزینه ۲) با فعال شدن اعصاب پاراسمپاتیک در دستگاه گوارش، مقدار حرکات دودی افزایش می‌یابد.
- گزینه ۴) با فعال شدن پاراسمپاتیک در چشم، قطر مردمک کاهش یافته و نور کمتری وارد چشم می‌شود.

(a) اثر سمپاتیک و پاراسمپاتیک بر عنبیه‌ی چشم :

- با تحریک اعصاب سمپاتیک، مردمک گشاد می‌شود و نور بیشتر وارد چشم می‌شود. هر چقدر هم نور بیشتر وارد چشم شود، یاخته‌های گیرنده‌ی نور بیش‌تری تحریک می‌شود.
- با تحریک اعصاب پاراسمپاتیک، مردمک تنگ می‌شود و نور کم‌تری وارد چشم‌ها می‌شود. در این صورت یاخته‌های گیرنده‌ی نور کم‌تری تحریک می‌شوند.

نکته: عمل سمپاتیک و پاراسمپاتیک بر عنبیه (برای تغییر قطر مردمک) **همواره** در مقابل یکدیگر است.

و اما اثر پاراسمپاتیک و سمپاتیک بر قلب به صورت تفهیمی و ترکیبی:

- با فعال شدن پاراسمپاتیک، ضربان قلب و قدرت انقباضی میوکارد کاهش می‌یابد. در این حالت کارایی قلب کاهش می‌یابد.

نکته: با فعال شدن اعصاب پاراسمپاتیک در قلب، فاصله‌ی R در دو موج متوالی الکتروکاردیوگرام افزایش و تعداد ضربان در دقیقه کاهش می‌یابد.

نکته: با کاهش قدرت انقباضی قلب، میزان برون‌ده قلب نیز بر تعداد ضربان قلب آفت می‌کند.

- به طور کلی تحریک سمپاتیک در قلب، فعالیت کلی قلب افزایش می‌یابد. در این حالت بر تعداد ضربان قلب و قدرت انقباضی قلب افزوده می‌شود و کارایی قلب به عنوان تلمبه افزایش می‌یابد.

ترکیب: درحالتی سمپاتیک قلب تحریک شده، میزان مصرف ATP در یاخته‌های میوکارد قلب افزایش می‌یابد. و مقدرار بیشتری گلوکز مصرف و مقدار بیش‌تری مولکول‌های پیرووات تولید و مصرف می‌شود. این‌ها یعنی افزایش وقوع چرخه‌ی کربس و فعالیت میتوکندری.

نکته: با فعال شدن اعصاب سمپاتیک در قلب، تعداد ضربان قلب افزایش و فاصله‌ی بین R در دو موج متوالی الکتروکاردیوگرام کاهش می‌یابد.

نکته: اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک نمی‌توانند در قلب سبب ایجاد انقباض شود. انقباض قلب توسط بافت گرهی قلب صورت می‌گیرد.

(b) با فعال شدن پاراسمپاتیک در قلب، میزان قدرت انقباضی قلب کاهش می‌یابد. با کاهش قدرت انقباضی، برون‌ده قلب کاهش می‌یابد. در این حالت میزان به جلو رانده شدن خون در رگ کاهش می‌یابد و به دنبال آن فشار خون نیز کاهش می‌یابد.

با تحریک اعصاب سمپاتیک قلب، بر مقدار فشار خون افزوده می‌شود

**بررسی همی گزینه‌ها :**

گزینه الف) پایانه‌ی آکسون محل ذخیره‌ی ناقل عصبی (یا مواد شیمیایی دیگر) است. در بعضی از موارد دو تا پایانه‌ی آکسون در تشکیل سیناپس نقش دارند. (رد «الف»)

گزینه ب) در سیناپس بخش حاوی میلین وجود ندارد. (رد «ب»)

گزینه ج) در سلول پس‌سیناپسی پیام شیمیایی به پیام الکتریکی تبدیل می‌شود. (تأیید «ج»)

گزینه د) انتقال‌دهنده‌های عصبی از پایانه‌ی آکسون سلول پیش‌سیناپسی خارج می‌شود. (تأیید «د»)

گزینه ه) در پایانه‌ی آکسون سلول پیش‌سیناپسی، پیام الکتریکی (پیام عصبی) به پیام شیمیایی تبدیل می‌شود. (تأیید «ه»)

۲۶ گزینه ۴

گیرنده های مخروطی، تشخیص رنگ و جزئیات اجسام را امکان پذیر می کنند.

بررسی سایر گزینه ها :

گزینه ۱) مقدار ماده حساس به نور در گیرنده های استوانه ای بیشتر است.

گزینه ۲) هر دو نوع گیرنده نوری، با یاخته های عصبی شبکه در تماس هستند.

گزینه ۳) بیشترین تعداد گیرنده های مخروطی در لکه ی زرد حضور دارند (نه اینکه فقط در این نقطه گیرنده مخروطی وجود داشته باشد)

نوع سوال : استدلالی و مفهومی و خط به خط، دام دار      مبحث سوال : گیرنده های نوری (۱۱۲)      سطح سوال : متوسط

۲۷ گزینه ۱

گیرنده هایی که به تغییر طول ماهیچه حساس هستند، گیرنده های حس وضعیت هستند، همه ی گیرنده ها به جز گیرنده های درد، پوششی از بافت پیوندی در اطراف دندریت خود دارند.

بررسی سایر گزینه ها :

گزینه ۲) تمام گیرنده های حس، پیام عصبی که تولید می کنند را به یاخته ی عصبی پس از خود انتقال می دهند.

گزینه ۳) تمام گیرنده های حس، به دنبال اثر محرک، در نفوذپذیری غشای خود دچار تغییرات می شوند.

گزینه ۴) گیرنده های حسی که از گردن به پایین قرار گرفته اند، پیام عصبی را از طریق ریشه پشتی نخاع، به دستگاه عصبی مرکزی می برند. ولی گیرنده های حس پیکری که در صورت قرار دارند، پیام عصبی تولید خود را به ساقه مغز وارد کرده و ارتباطی با ریشه ی پشتی نخاع ندارند.

نوع سوال : استدلالی و مفهومی و خط به خط، دام دار      مبحث سوال : گیرنده های حس پیکری (۱۱۲)      سطح سوال : متوسط

۲۸ گزینه ۴

ماهیچه ی مژکی در تماس مستقیم با ماهیچه عنبیه و مشیمیه است، ماهیچه ها برای هورمون هایی نظیر رشد و تیروئید و انسولین و ... دارای گیرنده هستند.

بررسی سایر گزینه ها :

گزینه ۱) ماهیچه مژگانی (مژکی) نوعی ماهیچه صاف است و تحت تاثیر اعصاب خودمختار (نه پیکری) قرار دارند.

گزینه ۲) ماهیچه مژکی تماسی با قرنیه ندارد، تارهای ماهیچه ای تند و کند در ماهیچه های اسکلتی بدن دیده می شود.

گزینه ۳) ماهیچه ی مژکی به طور غیرمستقیم و با کمک تارهای آویزان کننده در تماس با عدسی قرار دارد، چون از نوع ماهیچه صاف است پس دارای یاخته های دوکی شکل و تک هسته ای می باشد.

۲۹ گزینه ۴

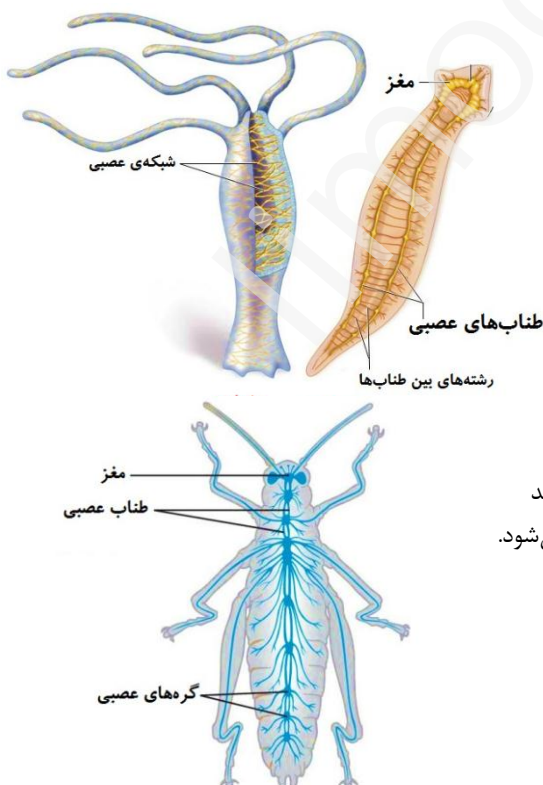
هیدر از گروه مرجانیان است که در دیواره ی بدن خود شبکه ی عصبی از نورون ها را دارد، این جانور گوارش مواد غذایی را در حفره ی گوارشی خود انجام می دهد.

بررسی سایر گزینه ها :

گزینه ۱) جیرجیرک، در پای خود گیرنده مکانیکی صدا دارد، حشرات در هر بند از بدن خود دارای یک (نه جفت) گره عصبی باشد.

گزینه ۲) زنبور عسل، در چشم خود گیرنده فرابنفش دارد، حشرات به کمک منافذ تنفسی در ابتدای (نه انتهای) نایدیس، تبادلات گازی را انجام می دهند.

گزینه ۳) ماهی ها، در خط جانبی خود گیرنده مکانیکی دارند، در ماهیان استخوانی که اسکلت از نوع استخوان است در مغز استخوان خود یاخته های خونی را تولید می نمایند ولی در ماهیان غضروفی مثل کوسه ماهی، یاخته های خونی در مغز استخوان ساخته نمی شود.



دو نوع بافت استخوانی اسفنجی و متراکم (فشرده) در استخوان وجود دارد، در هر دو نوع بافت ذخیره مواد معدنی صورت می‌شود، در بافت استخوانی از هر نوعی که باشد، یاخته‌های استخوانی و ماده‌ی زمینه‌ای یافت می‌شود، ماده زمینه‌ای در اطراف یاخته‌ها قرار دارد.

**بررسی سایر گزینه‌ها :**

**گزینه ۲** هر دو نوع بافت استخوانی اسفنجی و فشرده، دارای اعصاب و رگ‌های خونی هستند، مغز قرمز استخوان در بین تیغه‌های استخوانی بافت اسفنجی دیده می‌شود. (دقت کنید در حفره‌ی مرکزی استخوان مغز زرد قابل مشاهده است)

**گزینه ۳** بافت اسفنجی حاوی مغز قرمز استخوان است، بافت استخوانی فشرده در سمت خارج خود با بافت پیوندی تماس مستقیم دارد. (بافت استخوانی اسفنجی در سمت خارج خود با بافت فشرده در تماس است)

**گزینه ۴** در بافت استخوانی اسفنجی، تیغه‌های استخوانی به صورت نامنظم قرار دارند، کلاژن در درون ماده زمینه‌ای دیده می‌شود ولی محل ساخت و تولید آن در درون سیتوپلاسم یاخته‌های استخوانی است.

**نوع سوال :** استدلالی و مفهومی و تحلیلی و دام‌دار **مبحث سوال :** استخوان (۱۱۳) **سطح سوال :** نسبتاً سخت

افزایش نمایه توده بدنی، به معنای افزایش وزن در فرد است که افزایش وزن، سبب افزایش توده استخوانی و ترشح بیشتر کلاژن و مواد معدنی به ماده زمینه‌ای است.

**بررسی سایر گزینه‌ها :**

**گزینه ۱** کم خونی شدید می‌تواند سبب تبدیل مغز زرد به مغز قرمز استخوان شود.

**گزینه ۳** سوء جذب در ویتامین D می‌تواند سبب کاهش جذب کلسیم و کاهش رسوب آن در بافت استخوانی شود.

**گزینه ۴** افزایش فعالیت بدنی مثل ورزش کردن، تراکم بافت استخوانی را در فرد افزایش می‌دهد.

**نوع سوال :** استدلالی و مفهومی و خط به خط و دام‌دار **مبحث سوال :** تراکم استخوان (۱۱۳) **سطح سوال :** متوسط

طی انقباض پل‌های اتصال بین میوزین و اکتین تشکیل می‌شوند، کلسیم در جهت شیب غلظت خود از شبکه‌ی آندوپلاسمی عبور می‌کند و در تماس با پروتئین‌های انقباض قرار می‌گیرد.

**بررسی سایر گزینه‌ها :**

**گزینه ۱** در ابتدای انقباض ماهیچه‌ها، یک موج تحریکی در غشای یاخته تشکیل می‌شود، در پی انقباض فاصله رشته‌های میوزین (نه اکتین) از خط Z کاهش می‌یابد.

**گزینه ۲** پس از پایان انقباض ماهیچه، یون‌های کلسیم با صرف انرژی به شبکه‌ی آندوپلاسمی بازمی‌گردند، در این حین پروتئین‌های انقباضی در تماس بایکدیگر قرار ندارند.

**گزینه ۳** نوار روشن در ساختار سارکومر حین استراحت ماهیچه دیده می‌شود، طی انقباض ماهیچه در اثر تغییر طول ماهیچه، گیرنده‌ی کششی پیام عصبی تولید می‌کند.

**نوع سوال :** استدلالی و مفهومی و شکل کتاب و دام‌دار **مبحث سوال :** فعالیت ماهیچه (۱۱۳) **سطح سوال :** نسبتاً سخت

توضیح	
دسته تار	با غلافی از بافت پیوندی رشته‌ای محکم احاطه شده است.
یک تار	* از به هم پیوستن چند یاخته در دوره جنینی ایجاد می‌شود. * دارای چندین هسته و تعدادی میتوکندری هستند.
دسته تارچه	در درون سیتوپلاسم قرار دارد و شبکه‌ی آندوپلاسمی آن را احاطه کرده است.
یک تارچه	از واحدهای تکراری به نام سارکومر تشکیل شده‌اند.

**نوع سوال :** استدلالی و مفهومی و شکل کتاب و دام‌دار **مبحث سوال :** ساختار ماهیچه (۱۱۳) **سطح سوال :** متوسط



۳۴ گزینه ۴

تارهای ماهیچه‌ای تند، انرژی زیستی خود را سریع از دست می‌دهند و زود خسته می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها :

- گزینه ۱)** هر دو نوع تار ماهیچه‌ای سفید (تند) و قرمز (کند) انرژی خود را از طریق مولکول گلوکز تامین می‌کنند. (فقط نکته اینجاست که در تار ماهیچه‌ای سفید یا تند، گلوکز از مسیر بی‌هوازی مصرف می‌شود و در تار ماهیچه‌ای قرمز (کند) از مسیر هوازی)
- گزینه ۲)** تار ماهیچه‌ای کند، مقدار زیادی اکسیژن ذخیره در مولکول میوگلوبین دارد. (به همین دلیل قرمز دیده می‌شود)
- گزینه ۳)** تار ماهیچه‌ای کند یا قرمز، طی تنفس هوازی مقدار زیادی ATP تولید می‌کند.

نوع سوال : استدلالی و مفهومی و شکل کتاب و دامدار      مبحث سوال : انواع تار ماهیچه (۱۱۳)      سطح سوال : نسبتا سخت

۳۵ گزینه ۱

اکسی توسین و ضداداری توسط جسم سلولی بعضی از نورون‌های هیپوتالاموس ساخته می‌شود. این هورمون‌ها در هیپوفیز پسین ذخیره می‌گردند. ارتباط هیپوفیز پسین با هیپوتالاموس از طریق آکسون است.

بررسی سایر گزینه‌ها :

- گزینه ۲)** هیپوفیز پسین توانایی سنتز هورمون ندارد.
- گزینه ۳)** نورون‌های سنتزکننده هورمون با نورون‌های دیگر توانایی تشکیل سیناپس دارند.
- گزینه ۴)** هیپوفیز پسین با دریافت پیام‌های عصبی از هیپوتالاموس فعالیت ترشحی خود را تنظیم می‌کند.

۳۶ گزینه ۳

اپی نفرین وقتی از دستگاه عصبی ترشح می‌شود نقش انتقال دهنده عصبی دارد و وارد جریان خون نمی‌شود. (رد «مورد سوم»)

اگر غلظت اپی نفرین در خون افزایش یابد اتفاقات زیر رخ می‌دهد:

- |   |                            |                               |
|---|----------------------------|-------------------------------|
| ۱) افزایش ضربان قلب                                   | ۲) افزایش فشار خون         | ۳) افزایش قند خون             |
| ۴) افزایش جریان خون به قلب، شش‌ها و ماهیچه‌های اسکلتی | ۵) مهار دستگاه گوارش       | ۶) مهار دستگاه دفع ادرار      |
| ۷) افزایش قطر مردمک (افزایش ورود نور به چشم)          | ۸) افزایش مصرف و تولید ATP | ۹) افزایش احتمال ترشح انسولین |

نوع سوال : استدلالی و ترکیبی و مفهومی، دامدار      مبحث سوال : اپی نفرین (۱۱۴)      سطح سوال : سخت

۳۷ گزینه ۴

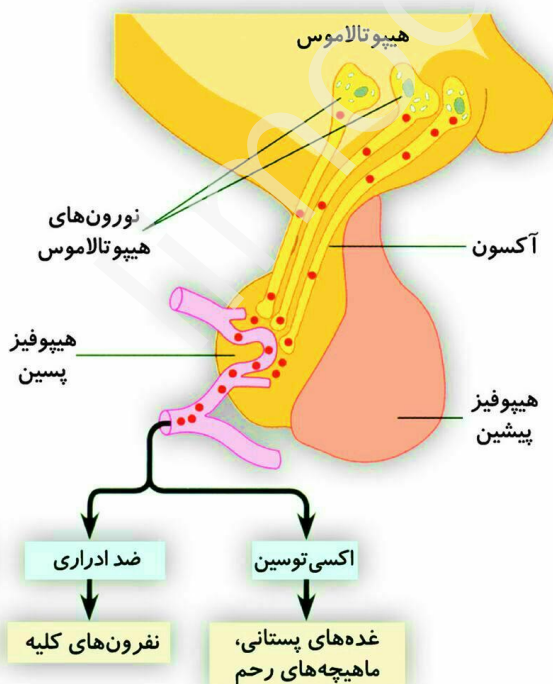
هورمون ضد اداری در احتباس آب (حفظ آب بدن) نقش دارد. این هورمون توسط هیپوفیز پسین ترشح می‌شود. گیرنده‌ی هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده‌ی هیپوتالاموس در هیپوفیز پیشین قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها :

- گزینه ۱)** هورمون محرک غده‌ی تیروئید که توسط هیپوفیز پیشین ترشح می‌شود، می‌تواند سبب افزایش فعالیت غده تیروئیدی گردد. از هیپوفیز پیشین هورمون محرک بخش قشری غده‌ی فوق کلیه ترشح می‌شود. این هورمون می‌تواند سبب تغییر فعالیت سلول‌های غده‌ی فوق کلیه شود. دلیلش هم این است که در غده‌ی فوق کلیه دارای گیرنده است.
- گزینه ۲)** تیروکسین ترشح شده از غده‌ی تیروئید سبب افزایش هوشیاری در افراد بزرگسال می‌شود. از این غده هورمون کلسی‌تونین ترشح می‌شود که با رسوب کلسیم خون سبب افزایش استحکام بافت‌های استخوانی می‌شود.

**گزینه ۳)** کورتیزول باعث سرکوب سیستم ایمنی می‌شود. این هورمون

توسط غده‌ی فوق کلیه ترشح می‌شود. آلدوسترون که از همین غده ترشح می‌شود در تنظیم یون سدیم و پتاسیم خون نقش دارد.



افزایش قند خون یکی از کارهایی است که توسط اپی نفرین و نوراپی نفرین و کورتیزول صورت می گیرد. با افزایش قند خون ترشح انسولین از بخش درون ریز پانکراس افزایش می یابد. این فرایند به طور غیرمستقیم رخ می دهد.

### ۳۹ نرینه ۲

با افزایش طولانی مدت گلوکاگون در خون، مقدار گلوکز خون و ادرار زیاد می شود.

#### گلوکاگون

\* عمل گلوکاگون عکس عمل انسولین است این یعنی گلوکاگون قند خون را افزایش و انسولین قند خون را کاهش می دهد. گلوکاگون سبب می شود گلیکوژنی که قبلاً در کبد ذخیره شده است به گلوکز تبدیل و به خون آزاد شود.  
نکته: به گلیکوژن ذخیره شده در یاخته ها منبع انرژی می گویند در نتیجه گلوکاگون باعث کاهش منبع انرژی می شود.

#### تنظیم ترشح گلوکاگون

نکته: به طور طبیعی اگر سطح گلوکز خون از حد طبیعی بیشتر شود، ترشح گلوکاگون از پانکراس مهار می شود. بنابراین عامل اصلی در تنظیم ترشح گلوکاگون، میزان غلظت گلوکز در خون است.  
نکته: مقدار غلظت گلوکز در خون عامل تنظیم کننده ترشح گلوکاگون است نه مقدار غلظت گلوکز در یاخته ها!

#### انسولین

نکته: انسولین هورمونی است که با افزایش تولید و تجمع گلیکوژن (پلی ساکراید) در کبد، قند خون را کاهش می دهد.  
یادآوری: انسولین سنتز شده درون وزیکول هایی در سیتوپلاسم بعضی از یاخته ها جزایر لانگرهانس ذخیره می شود. در مواقع نیاز انسولین ذخیره شده طی فرآیند برون رانی به کمک یون کلسیم و با مصرف ATP به خارج سلول سازنده ترشح می شود.  
نکته: انسولین باعث افزایش نفوذپذیری غشای پلاسمایی یاخته های هدف به گلوکز می شود بنابراین انتقال گلوکز از مایع بین سلولی به درون یاخته ها افزایش می یابد.  
نکته: انسولین باعث کاهش گلوکز خون و افزایش گلیکوژن در یاخته ها می شود. بنابراین انسولین مقدار انرژی در دسترس بدن (گلوکز) را کاهش و منبع انرژی (گلیکوژن) را افزایش می دهد.  
\* اگر در خون هورمون انسولین وجود نداشته باشد یا گیرنده های آن در یاخته های هدف کم باشد، اغلب یاخته ها (به جز یاخته های مغز) به گلوکز نفوذناپذیر می شوند و سطح گلوکز خون افزایش می یابد.

#### تنظیم غلظت گلوکز خون

نکته: آنزیم های کبد، انسولین و گلوکاگون (پانکراس) در تنظیم مقدار قند (گلوکز) خون نقش دارند.  
یادآوری: هیپوتالاموس و هیپوفیز در تنظیم ترشح انسولین و گلوکاگون نقش ندارند.

#### (a) افزایش گلوکز خون

\* وقتی گلوکز خون زیاد باشد، بخش درون ریز پانکراس تحریک می شود و مقداری انسولین به خون ترشح می کند. (باز خورد منفی) انسولین پس از اتصال به گیرنده های خود در یاخته های هدف سبب کاهش گلوکز خون می شود.

#### (b) کاهش گلوکز خون

\* وقتی مقدار قند خون پایین باشد، از بخش درون ریز پانکراس گلوکاگون ترشح می شود. (باز خورد منفی) با اثر گلوکاگون بر یاخته های کبد، فعالیت یاخته های کبد تغییر می کند و پس از انجام واکنش هایی گلیکوژن تبدیل به گلوکز می شود و گلوکز به خون آزاد می شود. در نهایت قند خون افزایش می یابد.  
تذکر: با افزایش انسولین در خون انسان، نفوذپذیری غشای پلاسمایی یاخته های ماهیچه ای، کبد و اغلب یاخته های دیگر (به جز یاخته های مغز) به گلوکز افزایش می یابد ولی نفوذپذیری نورون های مغزی به گلوکز تغییر نمی کند. در ضمن تعداد گیرنده های انسولین در کبد و یاخته های ماهیچه ای بیشتر از سایر یاخته ها است و در یاخته های مغز برای هورمون انسولین گیرنده وجود ندارد.

## بررسی همهی گزینه‌ها :

گزینه الف) در صورت افزایش بیش حد هورمون‌های تیروئیدی، وزن فرد کاهش می‌یابد. در غده‌ی تیروئید برخلاف بخش برون‌ریز پانکراس ساختار لوله مانند وجود ندارد. (تأیید الف)

گزینه ب) در صورت پرکاری غدد پاراتیروئیدی، احتمال پوکی استخوان افزایش می‌یابد. محمد شاکری ولی هورمون‌های تیروئید سبب افزایش هوشیاری در افراد بزرگسال می‌شود. (رد ب)

گزینه ج) با پرکاری غدد فوق کلیه، مقدار گلوکز خون و حجم ادرار افزایش می‌یابد. غدد فوق کلیه و پانکراس در حفره‌ی شکمی قرار دارند. (رد ج)

گزینه د) در صورت پرکاری غدد برون‌ریز معده ترشح HCl افزایش می‌یابد. با افزایش HCl در معده احتمال ابتلای فرد به زخم معده زیاد می‌شود. در غدد برون‌ریز معده و بخش برون‌ریز پانکراس مجرا وجود دارد. (رد د)

گزینه ه) پرکاری غده‌ی تیروئید سبب اختلال در خواب می‌شود. غده‌ی تیروئید در ناحیه‌ی گردن و پانکراس در حفره‌ی شکمی قرار دارد. (تأیید ه)