



## زیست دهم

- ۲۱- در ارتباط با عوامل مؤثر بر گوارش شیمیایی و جذب مواد در رودهٔ باریک انسان، کدام عبارت به طور حتم درست است؟
- ۱) در بیماری سلیاک، غلظت اسیدهای چرب در فضای درون رودهٔ باریک کاهش می‌یابد.
  - ۲) در افراد مبتلا به سنگ کیسهٔ صفرا، ورود نمک‌های صفراوی به دوازدهه غیرممکن است.
  - ۳) کاهش شدید ترشح یون بیکربنات، منجر به افزایش پروتئین‌های موجود در مدفوع می‌شود.
  - ۴) تخریب شدن یاخته‌های کناری معده، فقط بر میزان جذب نوعی ویتامین در رودهٔ باریک مؤثر است.

پاسخ: گزینهٔ ۳ (۱۰۰۲ - متوسط - مفهومی - گفتار ۲)

بیکربنات ترشح شده به فضای درون دوازدهه، اثر اسید معده را خنثی می‌کند. به این ترتیب، دیوارهٔ دوازدهه از اثر اسید حفظ و محیط مناسب برای فعالیت آنزیم‌های پانکراس (لوزالمعده) فراهم می‌شود. پس در صورت کاهش شدید ترشح یون بیکربنات، دیوارهٔ دوازدهه آسیب می‌بیند و آنزیم‌های پانکراس هم به خوبی نمی‌توانند فعالیت کنند. در نتیجه جذب مواد در روده کاهش می‌یابد و گوارش شیمیایی پروتئین‌ها نیز کم‌تر انجام می‌شود که منجر به افزایش پروتئین‌های موجود در مدفوع می‌شود.

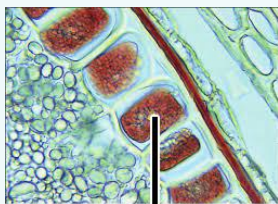
نکته: هر عاملی که منجر به کاهش گوارش یک مادهٔ شیمیایی شود، باعث می‌شود که مقدار آن ماده در مدفوع افزایش یابد. کاهش ترشح صفرا، باعث کاهش گوارش شیمیایی لیپیدها می‌شود و دفع لیپیدها از طریق مدفوع افزایش می‌یابد.

نکته: هر عاملی که منجر به کاهش جذب در لولهٔ گوارش شود، مقدار مولکول‌های حاصل از گوارش را در مدفوع افزایش می‌دهد. بیماری سلیاک باعث می‌شود که مقدار مونومرهای مواد غذایی (مثل آمینواسیدها، اسیدهای چرب و ...) در مدفوع افزایش یابد.

**ترکیب [فصل ۱ دوازدهم: گفتار ۳]** عوامل متعددی از جمله pH، دما، غلظت آنزیم و پیش‌ماده بر سرعت فعالیت آنزیم‌ها تأثیر می‌گذارند. هر آنزیم در یک pH ویژه بهترین فعالیت را دارد که به آن pH بهینه می‌گویند؛ مثلاً pH بهینهٔ پپسین حدود ۲ است در حالی که آنزیم‌هایی که از لوزالمعده به رودهٔ کوچک وارد می‌شوند، pH بهینهٔ حدود ۸ دارند. آنزیم‌های بدن انسان در دمای ۳۷ درجهٔ سانتی‌گراد بهترین فعالیت را دارند.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

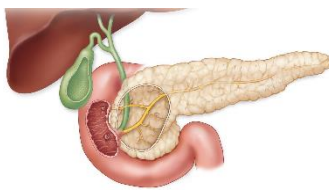
۱) در بیماری سلیاک بر اثر پروتئین گلوتن (که در گندم و جو وجود دارد) یاخته‌های روده تخریب می‌شوند و ریزبرزها و حتی پرزها از بین می‌روند. در نتیجه سطح جذب مواد، کاهش شدیدی پیدا می‌کند و بسیاری از (نه همه!) مواد مغذی موردنیاز بدن جذب نمی‌شوند. هواستون باشه که توی سلیاک، اشکالی در گوارش شیمیایی پرپی‌ها که بیشتر مربوط به آنزیم‌های پانکراس هست، ایبار نمیشه. در نتیجه گوارش شیمیایی پرپی‌ها انجام شده و اسید چرب در فضای درون روده به وهور میار. این اسیدهای چرب، بر خلاف حالت معمول، به درستی جذب نمی‌شن و در نتیجه، مقدار اسیدهای چرب در فضای درون روده افزایش پیدا می‌کنه.



یاخته ذخیره‌کننده گلوتن در واکنول

**ترکیب [فصل ۶ دهم: گفتار ۱]** پروتئین، یکی از ترکیباتی است که در واکنول (کریچه) ذخیره می‌شود. گلوتن یکی از این پروتئین‌هاست که در گندم و جو ذخیره می‌شود و برای رشد و نمو رویان مصرف می‌شود.

**ترکیب [فصل ۹ یازدهم: گفتار ۱]** لایهٔ خارجی آندوسپرم (درون‌دانه)، لایهٔ گلوتن‌دار است. این لایه، تحت تأثیر هورمون جیبرلین، آنزیم‌های گوارشی را به فضای درون دانه ترشح می‌کند که موجب تجزیهٔ ذخایر موجود در آندوسپرم می‌شود.



۲) گاهی ترکیبات صفرا در کیسهٔ صفرا رسوب می‌کنند و سنگ ایجاد می‌شود. در چنین حالتی، امکان دارد خروج صفرا از کیسهٔ صفرا غیرممکن شود. اما همان‌طور که در شکل کتاب درسی مشخص است، مجاری صفراوی کبد نیز به مجرای مشترک پانکراس و صفرا راه دارند و بنابراین، در صورت تشکیل سنگ کیسهٔ صفرا نیز امکان ورود مقداری از صفرا (که حاوی نمک‌های صفراوی است) به دوازدهه وجود دارد.

۴) اگر یاخته‌های کناری معده تخریب شوند یا معده برداشته شود، علاوه بر ساخته‌نشدن کلریدریک اسید، فرد به کم‌خونی خطرناکی دچار می‌شود؛ زیرا ویتامین B<sub>12</sub> که برای ساختن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان لازم است، جذب نمی‌شود و زندگی فرد به خطر می‌افتد. علاوه بر این، به دلیل ترشح‌نشدن اسید معده، پپسینوژن موجود در معده فعال نمی‌شود و گوارش پروتئین‌ها نیز با اختلال مواجه می‌شود و جذب آمینواسیدها در رودهٔ باریک نیز کاهش می‌یابد.

## گروه آموزشی ماز

۲۲- با توجه به وقایعی که در تنظیم فرایندهای گوارشی رخ می‌دهد، کدام عبارت درست است؟

- ۱) هر زمان که حلقهٔ انقباضی در حلق ایجاد می‌شود، میزان فعالیت دو مرکز عصبی در بصل‌النخاع تغییر می‌کند.
- ۲) هر زمان که فعالیت ترشحات غده‌های مرتبط با لولهٔ گوارش افزایش می‌یابد، مرحلهٔ فعالیت شدید آغاز شده است.
- ۳) هر پیک شیمیایی که از یاخته‌های لولهٔ گوارش به خون می‌ریزد، بر ترشح بیکربنات یا اسید کلریدریک مؤثر است.
- ۴) هر یاختهٔ عصبی که بر تحرک لولهٔ گوارش مؤثر است، به صورت شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی در میان لایهٔ ماهیچه‌ای قرار دارد.

در صورتی که برای ثبت‌نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانهٔ ۰۲۰۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.



(۱۰۰۲ - متوسط - مفهومی - گفتار ۲)

پاسخ: گزینه ۱

ایجاد حلقه انقباضی در حلق = حرکت کرمی در حلق  
 غده‌های مرتبط با لوله گوارش = غدد بزاقی + کبد + پانکراس

در فرایند بلع، پس از رسیدن غذا به حلق، دیواره ماهیچه‌های حلق منقبض می‌شود و حرکت کرمی آن (همراه با ایجاد حلقه انقباضی)، غذا را به مری می‌راند. هنگام بلع و عبور غذا از حلق، مرکز بلع در بصل‌النخاع، فعالیت مرکز تنفس را که در نزدیک آن قرار دارد، مهار می‌کند؛ در نتیجه نای بسته و تنفس برای زمانی کوتاه، متوقف می‌شود.

نکته: بسته شدن نای در بلع، به دلیل پایین آمدن اپی‌گلوت است. بنابراین در بلع، مرکز تنفس در بصل‌النخاع باعث پایین آمدن اپی‌گلوت می‌شود.

**ترکیب [فصل ۳ دهم: گفتار ۲] دم، با انقباض دیافراگم (میان‌بند) و ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی آغاز می‌شود. انقباض این ماهیچه‌ها با دستوری انجام می‌شود که از طرف مرکز تنفس در بصل‌النخاع صادر شده است. تنفس، مرکز دیگری هم دارد که در پل مغز واقع است و با اثر بر مرکز تنفس در بصل‌النخاع، دم را خاتمه می‌دهد.**

**ترکیب [فصل ۱ یازدهم: گفتار ۲] پل مغزی در تنظیم فعالیت‌های مختلف از جمله تنفس، ترشح بزاق و اشک نقش دارد. بصل‌النخاع، فشار خون و ضربان قلب را تنظیم می‌کند و مرکز انعکاس‌هایی مانند عطسه، بلع، سرفه و مرکز اصلی تنظیم تنفس است.**

**ترکیب | مراکز تنظیم تنفس | ۱- مرکز تنفس در بصل‌النخاع: مرکز اصلی تنظیم تنفس، آغازکننده فرایند دم، ۲- مرکز تنفس در پل مغزی: مرکز فرعی تنظیم تنفس، تنظیم‌کننده مدت زمان دم (خاتمه‌دهنده دم)؛ مرکز تنفس پل مغزی، با تأثیر بر مرکز تنفس بصل‌النخاع، دم رو تموم می‌کند**

نکته: هنگام بلع، فعالیت مرکز بلع در بصل‌النخاع افزایش یافته و فعالیت مرکز تنفس در بصل‌النخاع کاهش می‌یابد. توی فصل اول یازدهم می‌خوانیم که این تغییر فعالیت، به معنای تغییر در میزان تولید پتانسیل عمل و پیام عصبی هست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) غده‌های بزاقی، پانکراس (لوزالمعده)، کبد (جگر) و کیسه صفرا با لوله گوارش مرتبط هستند (نه اینکه خودشان جزء لوله گوارش باشن!) و در گوارش غذا نقش دارند. مرحله فعالیت شدید دستگاه گوارش بعد از ورود غذا آغاز می‌شود اما ترشح بزاق می‌تواند قبل از ورود غذا (نه فقط بعد از ورود غذا!) و به دلیل فکر کردن به غذا، دیدن غذا و یا بوی آن باشد. در چنین حالت‌هایی، افزایش ترشح بزاق مربوط به مرحله خاموشی نسبی دستگاه گوارش است.

**خطر: غدد بزاقی، پانکراس، کبد و کیسه صفرا، جزء دستگاه گوارش هستند اما جزء لوله گوارش محسوب نمی‌شوند.**

نکته: در مرحله فعالیت شدید دستگاه گوارش، ۱- حرکات لوله گوارش، ۲- ترشحات دستگاه گوارش و ۳- گردش خون دستگاه گوارش، افزایش می‌یابد.

**ترکیب [فصل ۸ دوازدهم: گفتار ۱] وقتی جانوری مانند سگ غذا می‌بیند و یا بوی آن را احساس می‌کند، بزاق او ترشح می‌شود. در صورت شرطی شدن کلاسیک سگ، ترشح بزاق می‌تواند پس از دیدن فرد غذا دهنده یا شنیدن صدای زنگ هم رخ دهد. پس محرک‌های ترشح بزاق در سگ، عبارت‌اند از: ۱- دیدن غذا، ۲- احساس کردن بوی غذا، ۳- دیدن فرد غذا دهنده (بعد از شرطی شدن کلاسیک) و ۴- شنیدن صدای زنگ (بعد از شرطی شدن کلاسیک)**

۳) در بخش‌های مختلف معده و روده (نه فقط یک بخش!)، یاخته‌هایی وجود دارند که هورمون می‌سازند. این هورمون‌ها به خون می‌ریزند و همراه با دستگاه عصبی، فعالیت‌های دستگاه گوارش را تنظیم می‌کنند. سکرترین و گاسترین از این هورمون‌ها (نه تنها هورمون‌ها!) هستند. با توجه به متن کتاب درسی، متوجه می‌شویم که به جز سکرترین و گاسترین، هورمون‌های دیگری نیز از لوله گوارش به خون ترشح می‌شوند. سکرترین موجب افزایش ترشح بیکربنات و افزایش pH لوله گوارش (کاهش اسیدی بودن) می‌شود. گاسترین نیز باعث افزایش ترشح اسید معده و کاهش pH لوله گوارش (افزایش اسیدی بودن) می‌شود.

#### هورمون‌های ترشح شده از لوله گوارش

مثال	سکرترین	گاسترین
محل تولید	یاخته‌های پوششی درون ریز دیواره دوازدهه	یاخته‌های پوششی درون ریز غدد معده
محل ورود	هورمون‌ها به خون می‌ریزند.	
محل اثر	بخش برون ریز پانکراس	یاخته‌های اصلی و کناری غدد معده
عملکرد	تحریک ترشح بیکربنات به دوازدهه	تحریک ترشح پپسینوژن (آنزیم) و اسید کلریدریک (اسید معده)
نتیجه	افزایش pH دوازدهه = قلیایی‌تر شدن = کاهش اسیدی بودن	کاهش pH معده = اسیدی‌تر شدن = افزایش اسیدی بودن

**ترکیب [فصل ۴ یازدهم: گفتار ۱] هورمون‌ها از یاخته‌های درون ریز ترشح می‌شوند. این یاخته‌ها ممکن است به صورت پراکنده در اندام‌ها دیده شوند. مثلاً یاخته‌های درون ریز در معده و دوازدهه، به ترتیب هورمون گاسترین و سکرترین را ترشح می‌کنند.**

**ترکیب [فصل ۴ یازدهم: گفتار ۲] پانکراس، یکی از غدد مرتبط با لوله گوارش است که دارای دو بخش برون ریز و درون ریز است. بخش برون ریز پانکراس، آنزیم‌های گوارشی و بیکربنات را می‌سازد و بخش درون ریز پانکراس، هورمون‌های انسولین و گلوکاگون را ترشح می‌کند.**



هورمون‌های بخش درون‌ریز پانکراس						
نام هورمون	محل ترشح	علت ترشح	تنظیم ترشح	یاخته هدف	تأثیر بر یاخته هدف	نتیجه
انسولین	جزایر لانگرهانس پانکراس	افزایش گلوکز (قند) خون	خودتنظیمی منفی	اغلب یاخته‌های بدن	۱- ورود گلوکز به یاخته ۲- ساخت گلیکوژن در کبد و ماهیچه	کاهش گلوکز خون (قند)
گلوکاگون	جزایر لانگرهانس پانکراس	کاهش گلوکز (قند) خون	خودتنظیمی منفی	یاخته‌های کبدی	تجزیه گلیکوژن به گلوکز ← ورود گلوکز به جریان خون	افزایش گلوکز خون (قند)

۴) در دیواره لوله گوارش (از مری تا مخرج) شبکه‌های یاخته‌های عصبی وجود دارند. این شبکه‌ها تحریک و ترشح را در لوله گوارش تنظیم می‌کنند. شبکه‌های عصبی می‌توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار، فعالیت کنند؛ اما دستگاه عصبی خودمختار با آن‌ها ارتباط دارد و بر عملکرد آن‌ها تأثیر می‌گذارد. بنابراین علاوه بر شبکه یاخته‌های عصبی در لایه ماهیچه‌ای لوله گوارش، دستگاه عصبی خودمختار نیز بر تحرک لوله گوارش مؤثر است.

نکته: دهان، حلق و اندام‌های مرتبط با لوله گوارش (غده‌های بزاقی، پانکراس، کبد و کیسه صفرا)، شبکه‌های عصبی روده‌ای ندارند و بنابراین، تنظیم عصبی عملکرد این اندام‌ها فقط توسط دستگاه عصبی خودمختار انجام می‌شود. حواستون باشه که علاوه بر تنظیم عصبی، هورمون‌ها هم نقش دارن.

ترکیب [فصل ۱ یازدهم: گفتار ۲] بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی، کار ماهیچه‌های صاف، ماهیچه قلب و غده‌ها را به صورت ناآگاهانه تنظیم می‌کند و همیشه فعال است.

۲۳- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در هر فرایند تهویه ششی که .....، به طور حتم .....»

- الف) دنده‌ها به سمت پایین و عقب جابه‌جا می‌شوند - همه ماهیچه‌های تنفسی در حالت استراحت هستند.  
 ب) ویژگی کشسانی شش‌ها نقش مهمی در آن دارد - ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی منقبض می‌شوند.  
 ج) ماهیچه دیافراگم (میان‌بند) نقش اصلی را برعهده دارد - دیافراگم به حالت گنبدی در می‌آید.  
 د) حجم قفسه سینه افزایش می‌یابد - حدود ۵۰۰ میلی‌لیتر هوا وارد دستگاه تنفسی می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۰۳ - سخت - مفهومی - چندموردی - گفتار ۲)

هر چهار مورد این سؤال، نادرست هستند.

بررسی همه موارد:

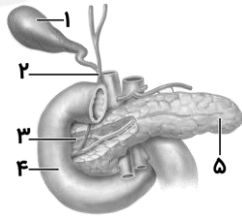
الف و ب) در بازدم، دنده‌ها به سمت پایین و عقب جابه‌جا می‌شوند و ویژگی کشسانی شش‌ها مؤثر است. در بازدم عادی، همه ماهیچه‌های تنفسی در حالت استراحت هستند (نادرستی مورد ب) اما در بازدم عمیق، انقباض ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی و ناحیه شکم، به کاهش حجم قفسه سینه کمک می‌کنند (نادرستی مورد الف).

ج) در تنفس آرام (دم عادی یا بازدم عادی)، ماهیچه دیافراگم نقش اصلی را برعهده دارد. در بازدم، دیافراگم حالت گنبدی شکل دارد اما در دم، دیافراگم به حالت مسطح در می‌آید.

د) در فرایند دم، حجم قفسه سینه افزایش می‌یابد. در دم عادی، فقط ۵۰۰ میلی‌لیتر هوا (حجم جاری) وارد دستگاه تنفس می‌شود اما در دم عمیق، بیش از ۵۰۰ میلی‌لیتر هوا به دستگاه تنفسی وارد می‌شود.

وضعیت ماهیچه‌ها و قفسه سینه در فرایند دم و بازدم

نوع فرایند			دیافراگم (میان‌بند)				ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای			ماهیچه‌های			قفسه سینه		
دم	عادی	عمیق	انقباض (نقش اصلی)	انقباض	مسطح شدن و حرکت به سمت ↓	انقباض	انقباض	انقباض	انقباض	انقباض	انقباض	انقباض	دنده‌ها ↑ و جلو	جناغ جلو	حجم افزایش
بازدم	عادی	عمیق	انقباض	انقباض	گنبدی شدن و حرکت به سمت ↑	انقباض	انقباض	انقباض	انقباض	انقباض	انقباض	انقباض	عقب	عقب	کاهش



۲۴- کدام عبارت، درباره شکل مقابل به طور صحیحی بیان شده است؟

- ۱) در بخش «۲» برخلاف بخش «۳»، ترکیبات ذخیره‌شده در بخش «۱» دیده می‌شود.
- ۲) بخش «۱» همانند بخش «۵»، ترکیباتی را تولید می‌کند که وارد بخش «۴» می‌شوند.
- ۳) بخش «۵» برخلاف بخش «۴»، یاخته‌هایی دارد که ترشحات خود را به جریان خون وارد می‌کنند.
- ۴) ترکیب مواد در بخش «۲» همانند بخش «۳»، تحت تأثیر ترشحات بخش «۴» می‌تواند تغییر کند.

پاسخ: گزینه ۱

(۱۰۰۲ - متوسط - مفهومی - شکل‌دار - گفتار ۲)

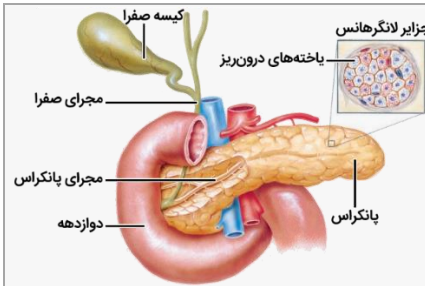
بخش‌های مشخص‌شده در شکل، به ترتیب عبارت‌اند از: ۱- کیسه صفرا، ۲- مجرای صفرا، ۳- مجرای پانکراس (لوزالمعده)، ۴- دوازدهه و ۵- پانکراس.

بررسی همه گزینه‌ها:

۱) در کیسه صفرا، صفرا تولیدشده در کبد ذخیره می‌شود. صفرا از طریق مجرای صفرا به سمت دوازدهه می‌رود و در نهایت از طریق یک مجرای مشترک، به دوازدهه می‌ریزد. اما پانکراس علاوه بر این مجرای مشترک، یک مجرای دیگر هم دارد که به تنهایی به دوازدهه می‌ریزد و صفرا وارد آن نمی‌شود و بخش علامت‌گذاری‌شده در شکل، همین مجرای دوم است.

۲) پانکراس، آنزیم‌های گوارشی و بیکربنات تولید می‌کند و به دوازدهه می‌ریزد. از کیسه صفرا نیز صفرا وارد دوازدهه می‌شود اما دقت داشته باشید که صفرا در کبد تولید می‌شود، نه کیسه صفرا!

۳ و ۴) جزایر لانگرهانس در پانکراس، بخش درون‌ریز این اندام را تشکیل می‌دهند که هورمون‌های انسولین و گلوکاگون را وارد جریان خون می‌کند. دوازدهه نیز یاخته‌های درون‌ریزی دارد که می‌توانند هورمون سکرترین را به خون ترشح کنند (نادرستی گزینه ۳). سکرترین باعث افزایش ترشح بیکربنات از پانکراس می‌شود و تأثیری بر ترکیب صفرا ندارد (نادرستی گزینه ۴).

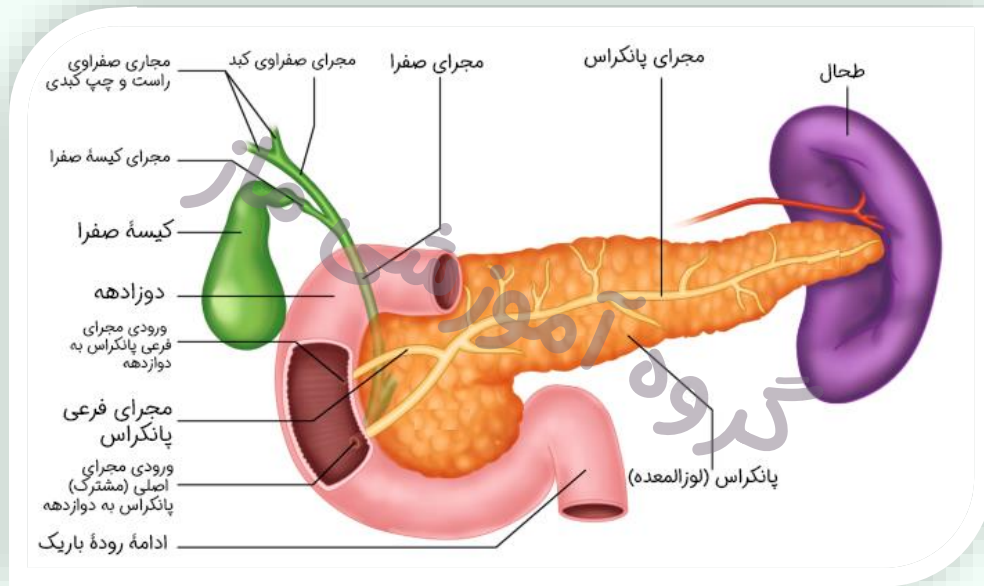


(۱۱ - ۱۱۴)

شکل‌نامه: پانکراس

- ✓ تعدادی مجرا از کبد، صفرا را وارد مجرای صفرا می‌کنند.
- ✓ مجرای صفرا از پشت دوازدهه و بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می‌کند و به سطح جلویی پانکراس می‌رود.
- ✓ دوازدهه ساختاری C شکل دارد که از جلوی پانکراس شروع می‌شود و قسمت انتهایی آن در پشت پانکراس قرار دارد.
- ✓ بین دوازدهه و پانکراس، سرخرگ و سیاهرگ قرار دارد.

**نگارخانه:** با توجه به روند کنکورهای اخیر، از دانش آموز انتظار میره که جزئیات تمام شکل‌های کتاب درسی رو بدونن. تجربه ماز نشون داده که کوچک‌ترین قسمت‌های شکل (حتی قسمت‌هایی که در شکل کتاب واضح نیستن) هم برای طراح کنکور مهم هستن. در آزمون‌های ماز و برای اولین بار در کشور! برای تسلط بر شکل‌های کتاب درسی، شکل‌های با کیفیت‌تر و با جزئیات بیشتر رو از رفرنس پیدا کردیم و اونا رو خودمون ترجمه کردیم و براتون در این قسمت قرار می‌دیم! توجه کنید که این شکل‌ها برای یادگیری بیشتر هستند و شکل کتاب در اولویت اول مطالعه قرار دارد.





۲۵- با توجه به مطالب کتاب درسی دربارهٔ گوارش غذا در پارامسی، چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟  
 «به طور معمول، برای انجام فرایندهای گوارشی در ..... پارامسی، .....»  
 الف) ملخ برخلاف - زائده‌های اطراف دهان، در انتقال غذا به حفرهٔ دهانی نقش دارند.  
 ب) هیدر همانند - منفذی اختصاصی برای خروج مواد گوارش نیافته به وجود آمده است.  
 ج) ملخ همانند - تعدادی ساختار مشابه، آنزیم‌های خود را به محل گوارش غذا می‌ریزند.  
 د) هیدر برخلاف - در آندوسیتوز (درون‌بری)، کیسهٔ حاوی مواد گوارش یافته تشکیل می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینهٔ ۲ (۱۰۰۲ - سخت - مفهومی - چندموردی - گفتار ۳)

زائده‌های اطراف حفرهٔ دهانی پارامسی = مژک‌ها  
 زائده‌های اطراف دهان ملخ = آرواره‌های دهانی

موارد «ج» و «د» صحیح هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) پارامسی از آغازیان است و با حرکت **مژک‌ها** (زائده‌های اطراف حفرهٔ دهانی) غذا را از محیط به **حفرهٔ دهانی** منتقل می‌کند. پس این مورد، به قاطر «برقلاط» غلظت ملخ، حشره‌ای گیاه‌خوار است و با استفاده از **آرواره‌ها** (زائده‌های اطراف دهان)، مواد غذایی را خرد و به **دهان** منتقل می‌کند. البته **هواستون** باشد که حفرهٔ دهانی مربوط به پارامسی هست و در ملخ همپین پیژی نداریم.

**ترکیب | یاخته‌های مژک‌دار | ۱- پارامسی، ۲- مخاط مژک‌دار بخش هادی دستگاه تنفسی (به جز ابتدای بینی و حلق):** شامل یاخته‌های استوانه‌ای مژک‌دار در نای، ۳- گیرندهٔ شنوایی (بخش حلزونی گوش)، ۴- گیرندهٔ تعادلی (بخش دهلیزی گوش)، ۵- گیرندهٔ مکانیکی خط جانبی ماهی، ۶- مخاط مژک‌دار رحم، [گیرندهٔ بویایی در بینی، ۸- گیرندهٔ چشایی در زبان]

**خطر: ۱- حفرهٔ دهانی در پارامسی، ۲- حفرهٔ گوارشی در کیسه‌تنان (نظیر هیدر) و کرم‌های پهن آزادی (نظیر پلاناریا)، ۳- دهان در جانوران دارای حفرهٔ گوارشی و لولهٔ گوارشی**

نکته: در ملخ، گوارش مکانیکی غذا قبل از ورود غذا به لولهٔ گوارش (ورود غذا به دهان) آغاز می‌شود.

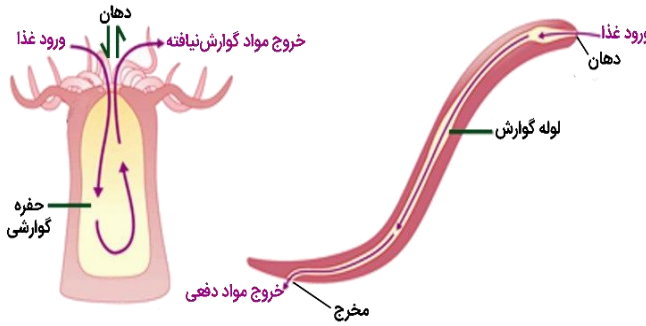
**ترکیب | رژیم غذایی حشرات | ۱- گیاهخوار: ملخ، شته، حشرات گرده‌افشان (نظیر زنبور عسل)، نوزاد کرمی‌شکل حشرهٔ تغذیه‌کننده از برگ تنباکو، نوزاد کرمی‌شکل حشرهٔ تغذیه‌کننده از غوزهٔ پنبه. هواستون باشد که مورچه‌های برگ‌بُر (فصل ۸ دوازدهم)، از قارچ تغذیه می‌کنند و از برگ به عنوان کود استفاده می‌کنند، ۲- گوشتخوار: نوزاد نوعی زنبور وحشی**

نکته: در اطراف دهان هیدر نیز بازوهایی وجود دارند که همانند مژک‌های پارامسی و آرواره‌های ملخ، در ورود غذا به دهان نقش دارند.  
 ب) در پارامسی، مواد گوارش نیافته در واکوئول دفعی وجود دارند. محتویات این واکوئول از راه منفذ دفعی یاخته خارج می‌شود. در هیدر، حفرهٔ گوارشی وجود دارد. حفرهٔ گوارشی فقط یک سوراخ برای ورود و خروج مواد دارد و منفذ اختصاصی برای دفع مواد ندارد.

نکته: در پارامسی و جانوران دارای لولهٔ گوارش، یک منفذ اختصاصی برای ورود مواد غذایی (حفرهٔ دهانی یا دهان) و یک منفذ اختصاصی برای دفع مواد گوارش نیافته (منفذ دفعی یا مخرج) وجود دارد.

نکته: لولهٔ گوارش در اثر تشکیل مخرج، شکل می‌گیرد و امکان جریان یک‌طرفهٔ غذا را فراهم می‌کند. در حفرهٔ گوارشی، فقط یک سوراخ برای ورود و خروج مواد وجود دارد و بنابراین، جریان دوطرفهٔ غذا دیده می‌شود.

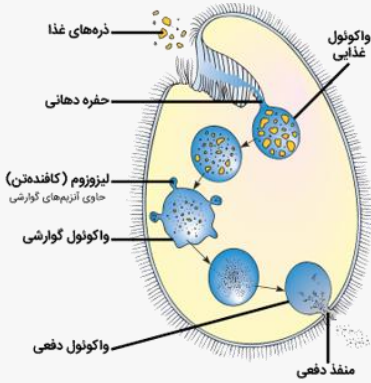
ج) با توجه به شکل کتاب درسی، **چند (نه یک!)** لیزوزوم، آنزیم‌های گوارشی خود را به درون یک واکوئول غذایی می‌ریزند. در ملخ نیز چند کیسهٔ معده، آنزیم‌های گوارشی را به پیش‌معده می‌ریزند.



مراحل گوارش غذا در پارامسی:  
 آندوسیتوز (درون‌بری) ذرات غذایی در حفرهٔ دهانی ← **واکوئول غذایی** ← + پیوستن چند لیزوزوم (و آزاد شدن آنزیم‌های گوارشی) ← **واکوئول گوارشی** ← خروج مواد گوارش یافته و باقی‌ماندن مواد گوارش نیافته ← **واکوئول دفعی** ← دفع مواد گوارش نیافته با آگروسیتوز (برون‌رانی) از طریق منفذ دفعی



شکل‌نامه: گوارش درون‌یاخته‌ای در پارامسی از آغازیان:



- ✓ در سراسر بدن (نه فقط اطراف حفره دهانی!) پارامسی، مژک‌های فراوان وجود دارند.
- ✓ برای تشکیل واکنول گوارشی، چند (بیش از یک) لیزوزوم به واکنول غذایی می‌پیوندند.
- ✓ تا قبل از پیوستن لیزوزوم به واکنول غذایی و تشکیل واکنول گوارشی، غذا مقداری ریزتر می‌شود.
- ✓ منفذ دفعی و حفره دهانی در دو سمت متفاوت پارامسی قرار دارند و غشای یاخته‌ای پارامسی یکنواخت نیست.
- ✓ در واکنول گوارشی، گوارش شیمیایی مواد غذایی انجام می‌شود و سپس، مواد حاصل از تجزیه غذا از غشای واکنول عبور می‌کنند و وارد ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم می‌شوند.

د) پارامسی با آندوسیتوز (درون‌بری)، ذرات غذایی گوارش‌نیافته را وارد سیتوپلاسم خود می‌کند. در هیدر، ابتدا گوارش برون‌یاخته‌ای در حفره گوارشی انجام می‌شود و ذرات غذایی تا حدی گوارش می‌یابند و سپس، ذره‌های غذایی با آندوسیتوز وارد یاخته‌های پوششی حفره گوارشی می‌شوند. بنابراین در آندوسیتوز یاخته‌های حفره گوارشی، کیسه غشایی حاوی مواد گوارش‌یافته تشکیل می‌شود.

- ★ نکته | انواع روش‌های گوارش غذا | ۱- فقط گوارش درون‌یاخته‌ای: پارامسی، ۲- ابتدا گوارش برون‌یاخته‌ای و سپس درون‌یاخته‌ای: حفره گوارشی (نظیر هیدر و پلاناریا)، ۳- فقط گوارش برون‌یاخته‌ای: لوله گوارشی (نظیر مهره‌داران)
- ★ نکته: جانداران می‌توانند غذایی را که گوارش شیمیایی‌اش شروع شده، با آندوسیتوز وارد یاخته‌های خود کنند یا قبل از شروع گوارش شیمیایی، غذا را با آندوسیتوز وارد یاخته کنند.

چند مورد، در ارتباط با پارامسی صادق است؟

- داخل ۱۴۰۰
- الف) کریچه (واکنول) گوارشی، به مولکول‌هایی با عمل اختصاصی نیاز دارد.
  - ب) نوعی کریچه (واکنول) دفعی، در تنظیم فشار اسمزی جاندار نقش دارد.
  - ج) کریچه (واکنول) غذایی، در انتهای حفره گوارشی جاندار تشکیل می‌شود.
  - د) نوعی کریچه (واکنول) غیرانقباضی، محتویات خود را از طریق منفذی به خارج وارد می‌کند.
- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۲ - سخت): چندموردی - ترکیبی - مفهومی

فقط مورد «ج» نادرست است. واکنول غذایی در انتهای حفره دهانی (نه حفره گوارشی!) تشکیل می‌شود. حفره گوارشی در هیدر و پلاناریا وجود دارد (نادرستی مورد ج). آنزیم‌های گوارشی در واکنول گوارشی می‌توانند مواد غذایی را تجزیه کنند. آنزیم‌ها، مولکول‌هایی با عمل اختصاصی هستند (درستی مورد الف). واکنول انقباضی، در تنظیم فشار اسمزی جاندار مؤثر است و در دفع آب و مواد دفعی نیز نقش دارد و بنابراین، نوعی واکنول دفعی محسوب می‌شود (درستی مورد ب). واکنول دفعی، نوعی واکنول غیرانقباضی هست که مواد گوارش‌نیافته را از طریق منفذ دفعی از یاخته خارج می‌کند (درستی مورد د).

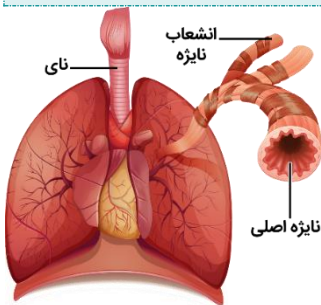
گروه آموزشی ماز

۲۶- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در بخش هادی دستگاه تنفسی انسان، ..... انشعاب از نایژه که .....»

- ۱) بزرگ‌ترین - درون شش چپ قرار دارد، حلقه غضروفی دارد و به پایین‌ترین لپ (لوب) شش وارد می‌شود.
- ۲) اولین - دیگر غضروفی ندارد، به دستگاه تنفس امکان می‌دهد تا بتواند مقدار هوای ورودی یا خروجی را تنظیم کند.
- ۳) آخرین - با ترشحات خود، ناخالصی‌های هوا را به دام می‌اندازد، کم‌ترین میزان غضروف را در بین مجاری تنفسی دارد.
- ۴) باریک‌ترین - بیشترین فاصله را از نایژه اصلی دارد، عملکردی دارد که برای مبادله گازها بین شش‌ها و خون ضروری است.

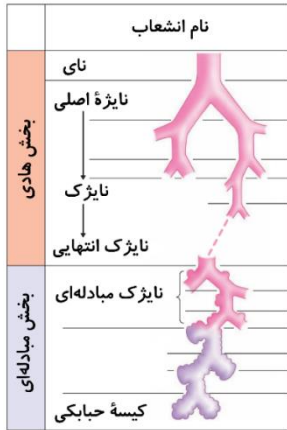
پاسخ: گزینه ۱ (۱۰۰۳ - سخت - مفهومی - گفتار ۱)



نای، در انتهای خود، به دو شاخه تقسیم می‌شود و نایژه‌های اصلی را پدید می‌آورد. هر نایژه اصلی به یک شش وارد شده، در آن جا به نایژه‌های باریک‌تر تقسیم می‌شود. همچنان که از نایژه اصلی به سمت نایژه‌های باریک‌تر پیش می‌رویم، از مقدار غضروف کاسته می‌شود. انشعابی از نایژه که دیگر غضروفی ندارد، نایژک نامیده می‌شود. به علت نداشتن غضروف، نایژک‌ها می‌توانند تنگ و گشاد شوند. این ویژگی نایژک‌ها به دستگاه تنفس امکان می‌دهد تا بتواند مقدار هوای ورودی یا خروجی را تنظیم کند.



بررسی همه گزینه‌ها:



۱) بزرگ‌ترین انشعابات نایژه، **حلقه غضروفی کامل** دارند و به تدریج، مقدار غضروف در دیواره کم می‌شود. همان‌طور که در شکل مشخص است، **اولین (بزرگ‌ترین) انشعاب نایژه چپ، در قسمت میانی شش چپ قرار دارد** و وارد لوب (آپ) پایینی نمی‌شود.

۲) اولین انشعابی از نایژه که دیگر غضروفی ندارد، نایژک است. نایژک‌ها به دستگاه تنفس امکان می‌دهند که بتواند مقدار هوای ورودی یا خروجی را تنظیم کند.

۳) همه نایژه‌ها، دارای مخاط هستند و با ترشحات مخاطی خود، ناخالصی‌ها را به دام می‌اندازند. **در باریک‌ترین نایژه‌ها، کمترین میزان غضروف وجود دارد و مجاری بعد از آن‌ها، دیگر غضروف ندارند.**

۴) باریک‌ترین نایژه‌ها، بیشترین فاصله را از نایژه اصلی دارند. در نایژه‌ها، ترشحات مخاطی وجود دارد. ترشحات مخاطی، هوا را مرطوب می‌کنند. **مرطوب کردن هوا برای تبادل گازها ضرورت دارد.** چون گازها تنها در صورتی می‌توانند بین شش‌ها و خون مبادله شوند که **محلول در آب** باشند.

## مجاری تنفسی قفسه سینه

نام مجرا	نای	نایژه		نایژک	
		اصلی	انشعابات باریک‌تر	اولین نایژک تا نایژک انتهایی	نایژک مبادله‌ای
تعداد	۱	۲	زیاد	بسیار زیاد	بسیار زیاد
حلقه غضروفی	C شکل	کامل	قطعه‌قطعه	ندارد	ندارد
توانایی تنگ و گشاد شدن	ندارد		دارد		
بخش دستگاه تنفسی	هادی				مبادله‌ای
حبابک	ندارد				دارد
مخاط مزک‌دار	دارد				

## میان‌بر: مجاری تنفسی

- ممانعت در برابر ورود ناخالصی‌های هوا به دستگاه تنفسی، در ابتدای بینی توسط موهای پوست نازک بینی انجام شده و از ادامه بینی تا انتهای نایژک مبادله‌ای، مزک‌های لایه مخاط و ماده مخاطی، ناخالصی‌ها را به دام می‌اندازند.
- مرطوب شدن هوای تنفسی توسط ترشحات مخاطی انجام می‌شود و چون در سراسر مجاری تنفسی (به جز ابتدای بینی) ترشحات مخاطی وجود دارند، همه قسمت‌های بخش هادی (به جز ابتدای بینی) می‌توانند هوا را مرطوب کنند.
- گرم‌شدن هوای تنفسی فقط در بینی و با کمک شبکه وسیع رگ‌های دارای دیواره نازک نزدیک به سطح درونی بینی انجام می‌شود. بنابراین در صورتی که هوای دمی از طریق دهان وارد حلق شود، گرم‌شدن هوای دمی انجام نمی‌شود.
- بیشترین میزان غضروف در مجاری تنفسی مربوط به نایژه اصلی و کمترین میزان غضروف مربوط به آخرین انشعاب نایژه است. نایژک‌ها، غضروف ندارند.
- نایژک انتهایی، آخرین انشعاب مجاری تنفسی در بخش هادی است. نایژک مبادله‌ای نیز نوعی نایژک است ولی در بخش مبادله‌ای قرار دارد. نایژک مبادله‌ای نیز ویژگی‌های سایر نایژک‌ها نظیر مخاط مزک‌دار، ترشحات مخاطی، توانایی تنظیم مقدار هوای ورودی یا خروجی و ... را دارد.

## شکل‌نامه: انشعابات نای (۰۶ - ۱۰۳)



- ✓ نایژه اصلی سمت راست زودتر از نایژه اصلی سمت چپ منشعب می‌شود.
- ✓ **بیشترین** میزان غضروف در بین نایژه‌ها مربوط به نایژه‌های اصلی است.
- ✓ نایژه‌ای که به نایژک متصل می‌شود، **کمترین** میزان غضروف در بین نایژه‌ها را دارد.
- ✓ نایژک انتهایی، آخرین نایژک بخش هادی دستگاه تنفسی و نایژک مبادله‌ای، آخرین نایژک است.
- ✓ همزمان با کاهش قطر نایژه‌ها، میزان غضروف آن‌ها نیز کاسته می‌شود. بنابراین، بین قطر نایژه و مقدار غضروف آن، ارتباط مستقیم وجود دارد.



۲۷- چند مورد، برای تکمیل صحیح عبارت زیر مناسب است؟

- «گر لایه‌های سازنده دیواره مجرای «۱» و «۲» را از بیرون به درون بررسی کنیم، در ..... لایه دیواره مجرای .....»  
 الف) سومین - «۱» برخلاف «۲»، شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی وجود دارد که فعالیت ترشحی لایه داخلی را تنظیم می‌کند.  
 ب) خارجی‌ترین - «۱» برخلاف «۲»، می‌توان نوعی بافت پیوندی را مشاهده کرد که در تشکیل بخشی از صفاق نقش دارد.  
 ج) دومین - «۲» برخلاف «۱»، می‌توان نوعی بافت اصلی را مشاهده کرد که در فضای بین یاخته‌های آن، ماده زمینه‌ای وجود دارد.  
 د) داخلی‌ترین - «۲» برخلاف «۱»، می‌توان یاخته‌های مستقر روی شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی را مشاهده کرد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۱

(۱۰۰۳ - سخت - مفهومی - چندموردی - شکل‌دار - گفتار ۱)

فقط مورد «الف» صحیح است. شکل مربوط به «ساختار بافتی دیواره نای» است. مجرای «۱»، مری و مجرای «۲»، نای است. ترتیب لایه‌های دیواره مری و نای از بیرون به داخل به ترتیب عبارت‌اند از: ۱- لایه بیرونی یا پیوندی (خارجی‌ترین)، ۲- لایه ماهیچه‌ای (در مری) یا لایه غضروفی - ماهیچه‌ای (در نای)، ۳- لایه زیرمخاط و ۴- لایه مخاط (داخلی‌ترین).

## مقایسه ساختار بافتی دیواره لوله گوارش و نای

نای	لوله گوارش
<b>بیرون</b>	
<b>لایه بیرونی</b>	
۱- دارای بافت پیوندی [سست]	۱- دارای بافت پیوندی سست ۲- شرکت در تشکیل بخشی از صفاق در حفره شکمی
لایه غضروفی - ماهیچه‌ای	لایه ماهیچه‌ای
۱- دارای غضروف نعلی‌شکل (C شکل) در جلو و ماهیچه صاف در عقب	۱- ماهیچه طولی و حلقوی همراه با بافت پیوندی سست در بین ماهیچه‌ها ۲- دارای یک لایه ماهیچه مورب در دیواره معده ۳- دارای شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی برای تنظیم حرکات ۴- انجام‌دهنده حرکات کرمی و قطعه‌قطعه‌کننده ۵- ماهیچه اسکلتی در دهان، حلق، ابتدای مری و بنداره خارجی مخرج و ماهیچه صاف در سایر قسمت‌ها
<b>لایه زیرمخاط</b>	
۱- دارای بافت پیوندی و غدد ترشحی	۱- دارای بافت پیوندی سست ۲- دارای شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی برای تنظیم ترشحات مخاط
<b>لایه مخاط</b>	
۱- دارای بافت پوششی استوانه‌ای تک‌لایه‌ای مژک‌دار ۲- ترشح ماده مخاطی با ضخامت غیریکنواخت، هدایت ناخالصی‌ها به سمت حلق، مرطوب‌کردن هوای دمی	۱- بافت پوششی سنگ‌فرشی چندلایه‌ای در دهان و مری ۲- بافت پوششی استوانه‌ای تک‌لایه‌ای در معده و روده ۳- شرکت در ترشح شیره گوارشی، ماده مخاطی و جذب مواد
<b>درون</b>	

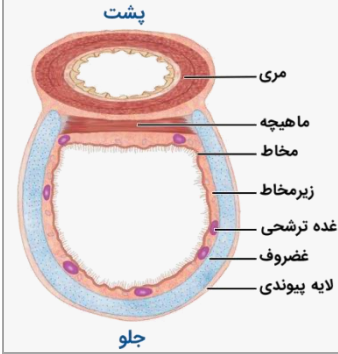
بررسی همه موارد:

الف) در لایه ماهیچه‌ای و زیرمخاط لوله گوارش (از مری تا مخرج)، شبکه‌هایی از یاخته‌های عصبی وجود دارند که دستگاه عصبی روده‌ای را می‌سازند. شبکه یاخته‌های عصبی در لایه زیرمخاط، فعالیت ترشحی لایه مخاطی را تنظیم می‌کند.  
 ب) لایه بیرونی لوله گوارش، بخشی از صفاق است. صفاق پرده‌ای است که اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند؛ اما با توجه به اینکه بخش مشخص شده در شکل نمی‌تواند مربوط به حفره شکمی باشد (به دلیل حضور نای در جلوی مری)، لایه بیرونی مری در این قسمت جزء صفاق نمی‌باشد.  
 ج) بافت پیوندی از ۱- انواع یاخته‌ها، ۲- رشته‌های پروتئینی مانند کلاژن و رشته‌های کشسان (ارتجاعی) و ۳- ماده زمینه‌ای تشکیل شده است. غضروف، نوعی بافت پیوندی است که در لایه غضروفی - ماهیچه‌ای دیواره نای وجود دارد. در دیواره همه لایه‌های لوله گوارش نیز بافت پیوندی سست وجود دارد.  
 د) در لایه مخاطی، بافت پوششی وجود دارد. در زیر یاخته‌های بافت پوششی، بخشی به نام غشای پایه وجود دارد. غشای پایه، شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی (ترکیب کربوهیدرات و پروتئین) است.





شکل‌نامه: ساختار بافتی دیواره نای (۵ - ۱۰۱)



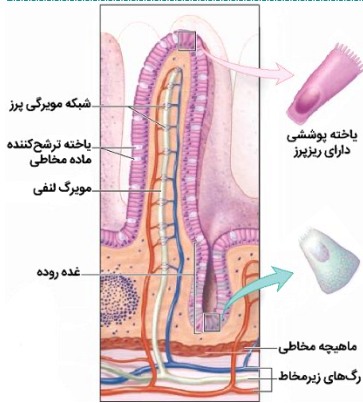
- ✓ ضخامت لایه ماهیچه‌ای در مری بیشتر از ضخامت لایه غضروفی ماهیچه‌ای در نای هست.
- ✓ در لایه غضروفی ماهیچه‌ای نای، در قسمت جلویی، غضروف نعلی‌شکل (C شکل) و در قسمت عقبی، ماهیچه صاف وجود دارد.
- ✓ در لایه زیرمخاط نای، غده ترشحاتی وجود دارد. بنابراین در نای، هم مخاط و هم زیرمخاط، فعالیت ترشحاتی دارند. لایه پیوندی دیواره نای در امتداد لایه پیوندی بیرونی مری قرار می‌گیرد.

گروه آموزشی ماز

۲۸- کدام عبارت، درباره ساختار روده باریک انسان نادرست است؟

- (۱) باخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی، فقط در غده‌های دیواره آن قرار گرفته‌اند.
- (۲) رگ‌های خونی در بافت پیوندی مخاط، از لایه زیرمخاطی دیواره منشأ می‌گیرند.
- (۳) در هر پرز دیواره آن، تعدادی مویرگ خونی و یک مویرگ ته بسته لنفی وجود دارد.
- (۴) در لایه مخاطی و زیرمخاطی دیواره آن، نوعی بافت با کلاژن کم‌تر از رباط وجود دارد.

پاسخ: گزینه ۱ (۱۰۰۲ - متوسط - مفهومی - گفتار ۲)



همان‌طور که در شکل کتاب درسی مشخص است، باخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی، هم در غده روده و هم خارج از غده روده قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) همان‌طور که در شکل کتاب درسی مشخص است، رگ‌های خونی و لنفی که در بافت پیوندی سست لایه مخاطی قرار دارند، از لایه زیرمخاطی وارد این قسمت شده‌اند.

(۳) در هر پرز روده باریک، تعدادی مویرگ خونی و یک مویرگ ته بسته لنفی وجود دارد.

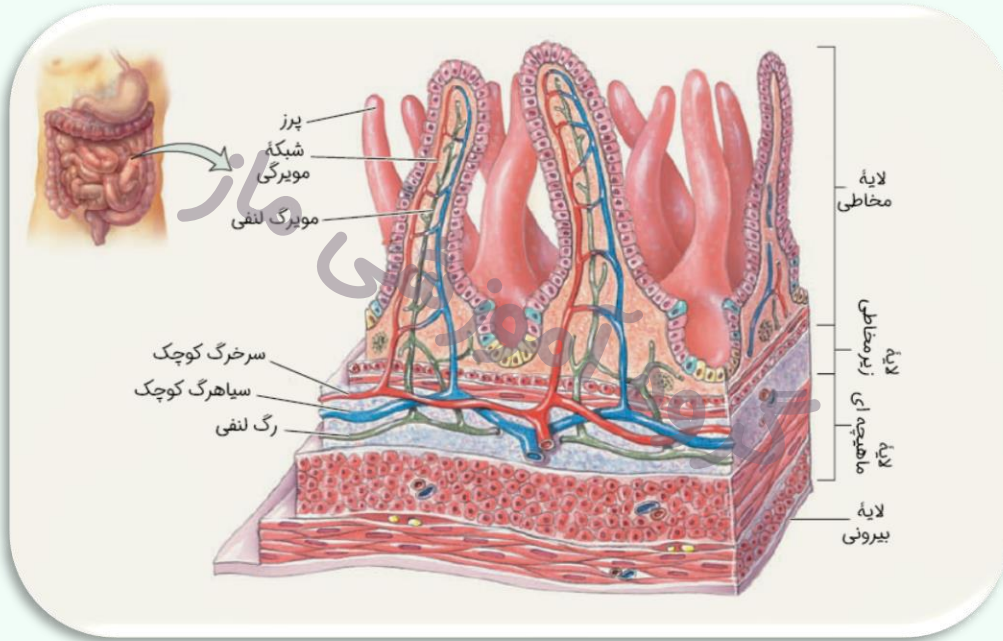
(۴) در همه لایه‌های دیواره لوله گوارش، بافت پیوندی سست وجود دارد. مقدار رشته‌های کلاژن در بافت پیوندی سست، کم‌تر از بافت پیوندی متراکم (مثلاً در رباط) است. راستی، به نکته هم هست که فقط توی شکل کتاب درسی مشفصه و پرفلاف و ویرایش‌های قبلی کتاب درسی نام‌گذاری هم نشده و برای همین اهمیت زیادی هم نداره اما بر

نیست برنوبین، آله به شکل سافتار، دیواره روده باریک نگاه کنین، بین بافت پیوندی سست لایه مخاطی و بافت پیوندی سست لایه زیرمخاطی، یافته‌های ماهیچه‌ای وجود دارند.

مورد مقایسه	چین‌های حلقوی	پرز	ریزپرز
تعریف	چین‌خوردگی‌های سطحی موجود در روده باریک	چین‌خوردگی مخاط روده باریک	چین‌خوردگی‌های غشای باخته‌های پوششی روده باریک
محل حضور	روده باریک	روده باریک	روده باریک
تعداد	کمتر از پرزها	کمتر از پرزها	فراوان
دارای ماهیت باخته‌ای ...	است	است	نیست
عروق خونی و لنفی ...	دارد	دارد	ندارد
دارای نوروں ...	است	است	نیست
دارای بافت ماهیچه‌ای ...	است	است	نیست
دارای پروتئین و کربوهیدرات و لیپید ...	است	است	است
مولکول دنا در آن ...	دیده می‌شود	دیده می‌شود	دیده می‌شود
باعث افزایش نسبت سطح به حجم ...	می‌شود	می‌شود	می‌شود
دارای بافت پیوندی سست ...	می‌باشد	می‌باشد	نمی‌باشد
دارای بافت پوششی و غشای پایه ...	است	است	نیست
تخریب در بیماری سلپاک ...	ندارد	دارد	دارد



نگارخانه:

[www.biomaze.ir](http://www.biomaze.ir)

- ۲۹- درباره گروهی از جانوران که معده چهارقسمتی دارند، می‌توان گفت که هر بار که توده غذا ..... مستقیماً وارد بخشی می‌شود که .....  
 (۱) از نگاری خارج می‌شود - اتاکی لایه‌لایه است و توده‌های غذا را آنگیری می‌کند.  
 (۲) تحت تأثیر آنزیم‌های گوارشی قرار می‌گیرد - محل اصلی جذب مواد مغذی می‌باشد.  
 (۳) بیشتر حالت مایع پیدا می‌کند - غذا را برای گوارش مکانیکی بیشتر به دهان می‌فرستد.  
 (۴) پس از جویده‌شدن، بلعیده می‌شود - گوارش شیمیایی بدون عمل آنزیم‌های جانور انجام می‌شود.

پاسخ: گزینه ۴

(۱۰۰۲ - سخت - مفهومی - گفتار ۳)

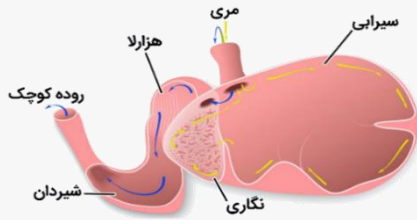
گروهی از جانوران که معده چهارقسمتی دارند = پستانداران نشخوارکننده (مانند گاو و گوسفند)  
 در معده نشخوارکنندگان: اتاکی لایه‌لایه = محل آنگیری توده‌های غذا = هزارلا  
 در معده نشخوارکنندگان: محل انجام گوارش شیمیایی بدون عمل آنزیم‌های جانور = محلی که غذا مستقیماً پس از بلع وارد آن می‌شود = محلی که در آن توده غذا بیشتر حالت مایع پیدا می‌کند = سیرابی  
 در معده نشخوارکنندگان: محلی که در آن غذا تحت تأثیر آنزیم‌های گوارشی قرار می‌گیرد = سیرابی (آنزیم سلولاز میکروبها) + شیردان (آنزیم‌های گوارشی جانور)

مراحل گوارش غذا در نشخوارکنندگان:

جویدن غذا به طور ناکامل در دهان ← بلع اول غذا ← مری ← سیرابی ← گوارش ناکامل غذا توسط میکروبها ← نگاری ← سیرابی ← مری ← جویدن کامل غذا  
 در دهان ← بلع دوم غذا ← مری ← سیرابی ← بیشتر حالت مایع پیدا کردن غذا ← نگاری ← تا حدودی آنگیری غذا در هزارلا ← گوارش شیمیایی غذا در شیردان  
 ← ورود مواد غذایی به روده کوچک ← تکمیل گوارش و جذب مواد ← دفع مدفوع

پستانداران نشخوارکننده نظیر گاو و گوسفند، معده چهارقسمتی دارند. در این جانوران، ابتدا غذای نیمه‌جویده بلعیده و وارد سیرابی می‌شود و در آنجا به کمک میکروبها تا حدی گوارش می‌یابد. توده‌های غذا سپس به نگاری وارد و بعد از برگشت به سیرابی، به دهان برمی‌گردند (نادرستی گزینه ۱؛ بار اولی که توده غذا از نگاری خارج می‌شود، به سیرابی و دهان می‌رود نه هزارلا). در این زمان غذا به طور کامل، جویده و دوباره به سیرابی وارد می‌شود (درستی گزینه ۴؛ هر بار که غذا بلعیده می‌شود، ابتدا وارد سیرابی می‌شود که در آنجا، آنزیم‌های میکروبها گوارش شیمیایی را انجام می‌دهند)؛ بیشتر حالت مایع پیدا می‌کند و سپس به نگاری جریان می‌یابد (نادرستی گزینه ۳؛ زمانی غذا در سیرابی بیشتر حالت مایع پیدا می‌کند که به طور کامل جویده شده است و دیگر به دهان برنمی‌گردد). مواد از آنجا به هزارلا (اتاکی لایه‌لایه) رفته، تا حدودی آنگیری و سرانجام به شیردان وارد می‌شود. در این محل آنزیم‌های گوارشی وارد عمل می‌شوند و گوارش ادامه پیدا می‌کند. غذا پس از شیردان به روده کوچک می‌رود که محل اصلی جذب است. پس چرا گزینه ۲) غلطه؟ چون گفتیم که علاوه بر شیردان، در سیرابی هم توده غذا تحت تأثیر آنزیم‌های گوارشی قرار می‌گیرد و بعد از سیرابی، غذا به نگاری میره که محل اصلی جذب مواد مغذی نیست. حواستون باشه که در سیرابی، گوارش میکروبی (توسط آنزیم‌های میکروبها) انجام می‌شه و گوارش توسط آنزیم‌های خود جانور، در شیردان انجام می‌شه.

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۲۰۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.



**شکل‌نامه: معدهٔ چهار قسمتی**

- ✓ سیرابی، بزرگ‌ترین بخش معده و هزارلا، کوچک‌ترین بخش معده است.
- ✓ مسیر حرکت غذا در مری، سیرابی و نگاری دو طرفه است.
- ✓ در بلع اول، غذا مدت زمان بیشتری را در سیرابی و نگاری می‌ماند و در تماس با بخش‌های بیشتری از این قسمت‌ها قرار می‌گیرد.
- ✓ ساختار فضای درونی نگاری و سیرابی مشابه نیست و در ساختار فضای درونی هزارلا نیز چین‌خوردگی‌هایی مشاهده می‌شود.

**معدهٔ گاو و تعبیرهای آن؛ بخشی از معدهٔ گاو که .....**

سیرابی	به عنوان کیسهٔ بزرگ شناخته می‌شود:
سیرابی	بزرگ‌ترین بخش آن است:
سیرابی	غذا از مری مستقیماً به آن وارد می‌شود:
سیرابی	مواد غذایی کامل جویده شده در آن، بیشتر حالت مایع پیدا می‌کنند:
سیرابی	اولین محل انجام گوارش شیمیایی بدون عمل آنزیم‌های گاو است:
سیرابی	اولین بخش مؤثر در گوارش شیمیایی مواد است:
هزارلا	اتاقکی لایه‌لایه است:
هزارلا	غذا را آبگیری می‌کند:
هزارلا	سبب کاهش فشار اسمزی و افزایش آب یاخته‌های دیوارهٔ خود می‌شود:
هزارلا	سبب افزایش فشار اسمزی و کاهش آب مواد موجود در فضای درون معده می‌شود:
هزارلا	نقشی شبیه به رودهٔ بزرگ انسان دارد:
شیردان	آنزیم گوارشی ترشح می‌کند:
شیردان	معدهٔ واقعی جانور نام دارد:

**گروه آموزشی ماز**

۳۰- چند مورد، عبارت زیر را به طور صحیحی تکمیل نمی‌کند؟

«ارسطو معتقد بود که ..... و این عقیده با نظر دانشمندان امروزی متفاوت است.»

- الف- هوای دمی و بازدمی از نظر ترکیب شیمیایی یکسان می‌باشند  
 ب- هوای بازدمی دمای بیشتری نسبت به هوای دمی دارد  
 ج- ارتباطی بین دستگاه تنفس و گردش خون وجود ندارد  
 د- انواع مختلف گازهای هوای دمی، درون بدن مصرف نمی‌شوند
- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

✓ پاسخ: گزینهٔ ۳ (۱۰۰۳ - متوسط - مفهومی - چندموردی - گفتار ۱)

فقط مورد «الف» صحیح است.

**بررسی همه موارد:**

الف) ارسطو نمی‌دانست که هوا خود مخلوطی از چند نوع گاز است. بنابراین هوای دمی و بازدمی را از نظر ترکیب شیمیایی یکسان می‌دانست؛ اما مقایسهٔ هوای دمی و بازدمی نشان می‌دهد که این دو هوا با هم متفاوت‌اند. هوای دمی، اکسیژن بیشتری دارد اما در هوای بازدمی، کربن‌دی‌اکسید نسبت به هوای دمی بیشتر است.

**خطر: در هوای بازدمی نیز مانند هوای دمی مقدار اکسیژن بیشتر از کربن‌دی‌اکسید است؛ اما مقدار کربن‌دی‌اکسید هوای بازدمی بیشتر از کربن‌دی‌اکسید هوای دمی است.**

هوای دمی و بازدمی: اکسیژن < کربن‌دی‌اکسید  
 کربن‌دی‌اکسید: هوای بازدمی < هوای دمی

ب) ارسطو، معتقد بود که نفس کشیدن باعث خنک‌شدن قلب می‌شود؛ بنابراین اعتقاد داشت که هوای دمی، گرمای قلب را جذب کرده و هوای بازدمی دمای بیشتری دارد. دانشمندان امروزی نیز متوجه شده‌اند که هوای دمی در مجاری تنفسی گرم و مرطوب می‌شود و بنابراین، هوای بازدمی دمای بیشتری دارد. ارسطو، معتقد بود که نفس کشیدن باعث خنک‌شدن قلب می‌شود؛ بنابراین، طبق نظر ارسطو، فعالیت دستگاه تنفس باعث خنک‌شدن قلب (اندام دستگاه گردش خون) می‌شود و بین این دو دستگاه، ارتباط وجود دارد. دانشمندان امروزی نیز متوجه شده‌اند که دستگاه گردش خون، خون را از اندام‌های بدن جمع‌آوری می‌کند و به سوی شش‌ها می‌آورد. این خون که به خون تیره معروف است، اکسیژن کم اما کربن‌دی‌اکسید زیادی دارد. در شش‌ها خون، کربن‌دی‌اکسید را از دست می‌دهد و از هوا اکسیژن می‌گیرد و به خون روشن تبدیل می‌شود. خون روشن توسط دستگاه گردش خون به اندام‌ها و یاخته‌ها فرستاده می‌شود. پس طبق نظر دانشمندان امروزی نیز بین دستگاه تنفس و گردش خون ارتباط وجود دارد.

در صورتی که برای ثبت‌نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانهٔ ۲۰۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.



د) ارسطو نمی‌دانست که هوا خود مخلوطی از چند نوع گاز است. بنابراین نمی‌دانست که در هوای دمی، انواعی از گازها وجود دارند.

www.biomaze.ir

۳۱- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در بخش مبادله‌ای دستگاه تنفسی انسان، گروهی از یاخته‌های .....»

- ۱) غیر پوششی، در نابودی باکتری‌ها و ذرات گرد و غبار نقش دارند.
- ۲) سنگ‌فرشی، در کاهش کشش سطحی مایع درون حبابک‌ها مؤثر هستند.
- ۳) پوششی، توسط حفره‌ای از بعضی یاخته‌های پوششی دیگر جدا می‌شوند.
- ۴) ترشچی، در نوزادان زودرس به مقدار کافی نمی‌توانند فعالیت داشته باشند.

پاسخ: گزینه ۲

(۱۰۰۳ - متوسط - مفهومی - گفتار ۱)

بخش مبادله‌ای با حضور اجزای کوچکی به نام **حبابک** مشخص می‌شود. نایزگی را که روی آن حبابک وجود دارد، **نایزک مبادله‌ای** می‌نامیم. دیواره حبابک از دو نوع یاخته ساخته شده است. نوع اول، **سنگ‌فرشی** و فراوان‌تر است. نوع دوم، با **ظاهر کاملاً متفاوت**، به تعداد خیلی کم‌تر دیده می‌شود و ترشح **عامل سطح فعال** را برعهده دارد. عامل سطح فعال (سورفاکتانت)، با **کاهش نیروی کشش سطحی**، باز شدن حبابک‌ها را آسان می‌کند (نادرستی گزینه ۲؛ یاخته‌های سنگ‌فرشی، عامل سطح فعال را نمی‌سازند). در **بعضی از (نه همه!) نوزادانی که زودهنگام به دنیا آمده‌اند**، عامل سطح فعال به مقدار کافی ساخته نشده است (نه اینکه اصلاً ساخته نشده باشد) و بنابراین، به زحمت نفس می‌کشند (درستی گزینه ۴).

نکته: ماکروفاژها، درون حبابک‌ها حضور دارند ولی جزء یاخته‌های دیواره حبابک‌ها محسوب نمی‌شوند.

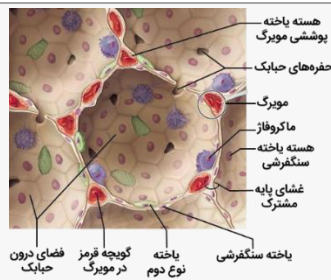
نکته: میزان تولید عامل سطح فعال (سورفاکتانت) در اواخر دوران جنینی به مقدار کافی می‌رسد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در حبابک‌ها، گروهی از یاخته‌های دستگاه ایمنی به نام **درشت‌خوار (ماکروفاژ)** مستقر شده‌اند. این یاخته‌ها، باکتری‌ها و ذرات گرد و غباری را که از مخاط مژک‌دار گریخته‌اند، نابود می‌کنند.

۳) همان‌طور که در شکل کتاب درسی مشخص است، بین گروهی از یاخته‌های پوششی سنگ‌فرشی دیواره حبابک‌ها، **حفره** وجود دارد.

شکل‌نامه: ساختار حبابک‌ها (۱۱ - ۱۰۱)



یاخته‌های سنگ‌فرشی، بزرگ‌تر از یاخته‌های نوع دوم هستند و فراوانی بیشتری دارند. بین گروهی از یاخته‌های سنگ‌فرشی، حفره‌هایی وجود دارد که ارتباط بین حبابک‌ها را برقرار می‌سازد. یاخته‌های سنگ‌فرشی حبابک‌ها شکل شش‌ضلعی دارند و هسته این یاخته‌ها در مرکز آن‌ها قرار دارد. یاخته‌های نوع دوم با شکل‌های متفاوتی در دیواره حبابک‌ها دیده می‌شوند.

کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

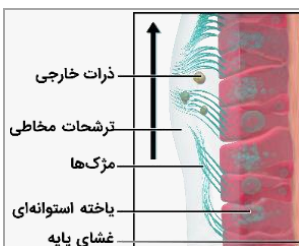
«در بخش هادی دستگاه تنفسی انسان، گروهی از یاخته‌های .....»

- ۱) سنگ‌فرشی به گرم شدن هوای دم کمک می‌کنند.
- ۲) ترشچی، لایه‌ای با ضخامت متفاوت را به وجود می‌آورند.
- ۳) پوششی و مویرگی از غشای پایه مشترکی استفاده می‌کنند.
- ۴) غیرپیوندی، زوائدی به داخل ترشحات محتوی مواد ضد میکروبی می‌فرستند.

گزینه ۳ (۱۰۳ - متوسط): قید - عبارت - مفهومی

در حبابک‌ها، در جاهای متعدد، بافت پوششی حبابک و مویرگ هر دو غشای پایه مشترک دارند. حبابک‌ها، مربوط به بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس هستند (نادرستی گزینه ۳). در بینی، شبکه‌ای وسیع از رگ‌هایی با دیواره نازک وجود دارد که هوا را گرم می‌کند. بخش ابتدایی بینی، پوست نازک موذار دارد و بنابراین دارای بافت پوششی سنگ‌فرشی چندلایه‌ای است (درستی گزینه ۱). یاخته‌های ترشچی در لایه مخاطی مجاری هادی، مایع مخاطی را به وجود می‌آورند که همان‌طور که در شکل کتاب درسی مشخص است، ضخامت یکسانی در بخش‌های مختلف ندارد (درستی گزینه ۲). گروهی از یاخته‌های پوششی مجاری هادی، دارای مژک هستند و این مژک‌ها در ترشحات مخاطی (حاوی مواد ضد میکروبی) قرار می‌گیرند (درستی گزینه ۴).

شکل‌نامه: در مخاط نای سلول‌های استوانه‌ای مژک‌دار قرار دارند. (۰۲ - ۱۰۳)



مخاط نای دارای بافت پوششی استوانه‌ای یک‌لایه مژک‌دار است.

یاخته‌های پوششی مخاط نای دارای شکل‌های متفاوتی هستند.

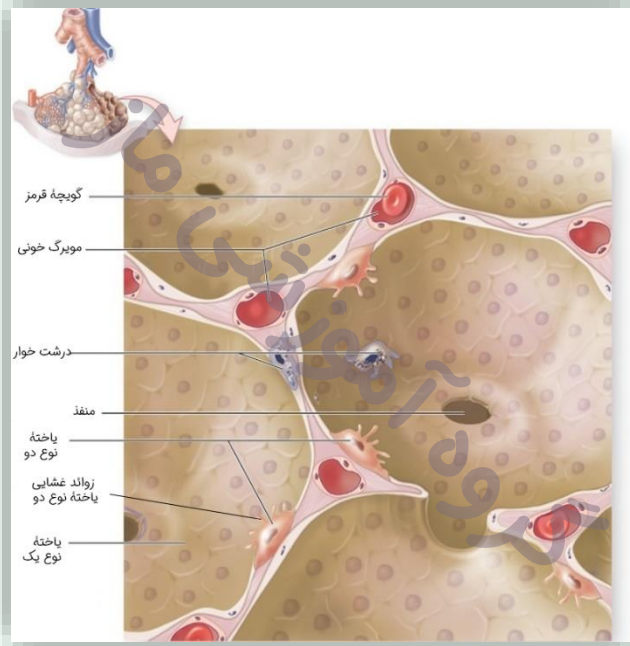
بعضی از (نه همه!) یاخته‌های پوششی مخاط نای دارای چند (نه یک!) مژک هستند.

در سطح یاخته‌های پوششی مخاط نای، ترشحات مخاطی وجود دارد که در قسمت‌های مختلف، ضخامت متفاوتی دارند.

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۲۰۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.



نگارخانه:



## گروه آموزشی ماز

۳۲- چند مورد، دربارهٔ رودهٔ بزرگ یک انسان سالم درست است؟

- الف - برخلاف مری، آنزیم‌های گوارشی ترشح نمی‌کند و حرکاتی آهسته دارد.  
 ب - برخلاف رودهٔ باریک، بخش ابتدایی آن به نوعی اندام لنفی ختم می‌شود.  
 ج - همانند راست‌روده، با جذب آب و یون‌ها در شکل‌گیری مدفوع جامد نقش دارد.  
 د - همانند میزراه، بندارهٔ داخلی با ماهیچهٔ صاف و بندارهٔ خارجی با ماهیچهٔ مخطط دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینهٔ ۱ (۱۰۰۲ - متوسط - مفهومی - چند موردی - گفتار ۲)

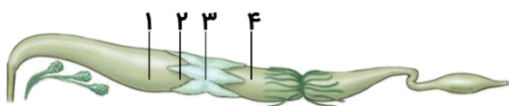
فقط مورد «ب» صحیح است. ابتدای رودهٔ بزرگ رودهٔ کور نام دارد که به آپاندیس ختم می‌شود. آپاندیس نوعی اندام لنفی است.

بررسی سایر موارد:

الف) رودهٔ بزرگ، پرز ندارد و یاخته‌های پوششی مخاط آن، مادهٔ مخاطی ترشح می‌کنند ولی آنزیم‌های گوارشی ترشح نمی‌کنند. حرکات رودهٔ بزرگ، آهسته انجام می‌شوند. دقت داشته باشید که در مری نیز آنزیم‌های گوارشی ترشح نمی‌شود.  
 ج) مواد جذب‌نشده و گوارش‌نیافته، یاخته‌های مرده و باقی‌ماندهٔ شیرهای گوارشی، وارد رودهٔ بزرگ می‌شوند. رودهٔ بزرگ، آب و یون‌ها را جذب می‌کند؛ در نتیجه مدفوع به شکل جامد در می‌آید و پس از آن، به راست‌روده وارد می‌شود. پس راست‌روده نقشی در شکل‌گیری مدفوع جامد ندارد.  
 د) ابتدای رودهٔ بزرگ، رودهٔ کور نام دارد و ادامهٔ رودهٔ بزرگ از کولون بالارو، کولون افقی و کولون پایین‌رو تشکیل شده است. بعد از رودهٔ بزرگ، راست‌روده قرار دارد. در انتهای راست‌روده، بنداره‌های داخلی (ماهیچهٔ صاف) و خارجی (ماهیچهٔ مخطط) قرار دارند. دقت داشته باشید که راست‌روده و بنداره‌های داخلی و خارجی آن، جزء رودهٔ بزرگ محسوب نمی‌شوند.

www.biomaze.ir

۳۳- با توجه به شکل زیر که بخشی از دستگاه گوارش نوعی جانور را نشان می‌دهد، کدام عبارت صحیح است؟



- ۱) بخش «۱» برخلاف بخش «۴»، در مجاورت محل تکمیل گوارش شیمیایی غذا قرار دارد.  
 ۲) غشای یاخته‌های بخش «۴» برخلاف بخش «۳»، می‌تواند مونومرهای غذا را از خود عبور دهد.  
 ۳) یاخته‌های بخش «۳» همانند بخش «۲»، آنزیم‌های هضم‌کنندهٔ غذایی گیاهی را ترشح می‌کنند.  
 ۴) در بخش «۲» همانند بخش «۱»، غذا برای مدتی باقی می‌ماند و به ذرات کوچک‌تر تبدیل می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۲ (۱۰۰۲ - سخت - مفهومی - شکل‌دار - گفتار ۳)

- محل تکمیل گوارش شیمیایی غذا در ملخ = پیش‌معده  
 محل جذب مواد مغذی حاصل از گوارش در ملخ = معده  
 بخش‌های ترشح‌کنندهٔ آنزیم‌های گوارشی در ملخ = غدد بزاقی + کیسه‌های معده + معده  
 محل ذخیرهٔ (باقی‌ماندن) موقتی غذا در ملخ = چین‌دان

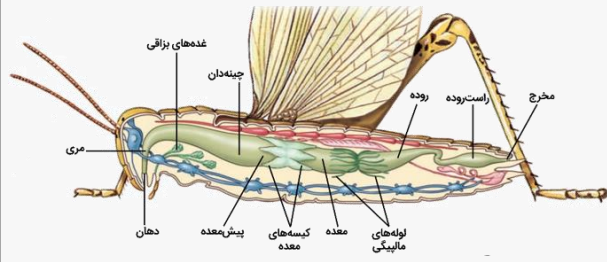
در صورتی که برای ثبت‌نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانهٔ ۲۰۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.



محل گوارش مکانیکی غذا در ملخ = پیش‌معده + آرواره‌های دهانی (خرد کردن غذا قبل از ورود به دهان)

شکل، نشان‌دهنده «لوله گوارش ملخ» است. بخش‌های مشخص شده در شکل، به ترتیب عبارت‌اند از: ۱- چینه‌دان، ۲- پیش‌معده، ۳- کیسه معده و ۴- معده.

شکل‌نامه: لوله گوارش ملخ



- ✓ غده‌های بزاقی ملخ در مجاورت مری و چینه‌دان قرار دارند.
- ✓ کیسه‌های معده در محل اتصال معده و پیش‌معده قرار گرفته‌اند.
- ✓ چینه‌دان **حجیم‌ترین** بخش لوله گوارش است.
- ✓ بین روده و راست‌روده یک پیچ‌خوردگی در لوله وجود دارد.
- ✓ پاهای عقبی ملخ **بلندتر** از پاهای جلویی آن هستند.

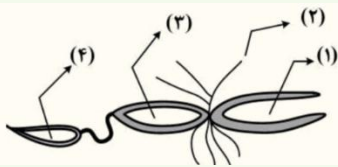
ملخ، حشره‌ای گیاه‌خوار است و با استفاده از آرواره‌ها (زائده‌های اطراف دهان)، مواد غذایی را خرد و به دهان منتقل می‌کند. غذای خرد شده از طریق مری به چینه‌دان وارد می‌شود. چینه‌دان بخش حجیم انتهایی مری است که در آن غذا ذخیره و نرم (بدون انجام‌شدن گوارش مکانیکی) می‌شود (نادرستی گزینه ۴؛ در چینه‌دان، گوارش مکانیکی انجام نمی‌شود و غذا به ذرات ریزتر تبدیل نمی‌شود). سپس غذا به بخش کوچکی به نام پیش‌معده وارد می‌شود. دیواره پیش‌معده دندان‌هایی دارد که به خرد شدن بیشتر مواد غذایی کمک می‌کنند. معده و کیسه‌های معده (نه پیش‌معده!)، آنزیم‌هایی ترشح می‌کنند که به پیش‌معده وارد می‌شود (نادرستی گزینه ۳؛ پیش‌معده آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند بلکه آنزیم‌های معده و کیسه‌های معده به آن می‌ریزد). گوارش شیمیایی غذا در پیش‌معده تکمیل می‌شود (از نظر علمی، گوارش شیمیایی غذا در کیسه‌های معده تکمیل می‌شود اما با توجه به عدم ذکر این موضوع در کتاب درسی، می‌توان چنین برداشت کرد که گوارش شیمیایی ملخ در پیش‌معده به پایان می‌رسد. البته، اگر محل تکمیل گوارش شیمیایی غذا را کیسه‌های معده در نظر بگیریم، باز هم گزینه «۱» نادرست است.) (نادرستی گزینه ۱؛ هم معده و هم چینه‌دان در مجاورت پیش‌معده قرار دارند) و جذب مونومرهای غذا، در معده صورت می‌گیرد (درستی گزینه ۲).

مراحل گوارش غذا در ملخ:

گوارش مکانیکی (خرد کردن) غذا توسط آرواره‌های اطراف دهان ← انتقال غذا به دهان ← مری ← ذخیره موقتی و نرم‌شدن غذا در چینه‌دان ← گوارش مکانیکی (با کمک دیواره دندان‌دار) و گوارش شیمیایی (با کمک آنزیم‌های ترشح‌شده از معده و کیسه‌های معده) در پیش‌معده ← جذب مواد مغذی در معده ← عبور مواد گوارش‌نیافته از روده ← راست‌روده ← دفع از مخرج

**خطر:** ۱- نرم‌شدن غذا در ملخ: چینه‌دان، ۲- گوارش مکانیکی غذا در ملخ: آرواره‌های اطراف دهان، پیش‌معده. نرم‌شدن غذا با گوارش مکانیکی غذا فرق داره! در چینه‌دان، غذا نرم همیشه اما گوارش مکانیکی پیدا نمی‌کنه!

با توجه به شکل زیر که بخشی از دستگاه‌های بدن نوعی جاندار را نشان می‌دهد، کدام عبارت صحیح است؟ داخل ۱۴۰۰



- ۱) بخش «۲» همانند بخش «۱»، آب و یون‌ها را بازجذب می‌نماید.
- ۲) بخش «۳» همانند بخش «۲»، آنزیم‌های مؤثر در هضم مواد غذایی را ترشح می‌کند.
- ۳) بخش «۴» برخلاف بخش «۳»، یون‌های ترشح‌شده از مایع میان‌بافتی را دریافت می‌نماید.
- ۴) بخش «۴» برخلاف بخش «۱»، نوعی ماده حاصل از سوخت‌وساز نوکلئیک‌اسیدها را دریافت می‌کند.

مفهومی

۱۰۲ - سخت) مقایسه - شکل‌دار - ترکیبی

گزینه ۴

این سؤال در اصل مربوط به فصل (۵) دهم هست اما چون به این سؤال ما هم شباهت داشت، ما اینجا هم آوردیمش. شکل، نشان‌دهنده لوله گوارش و لوله‌های مالپیگی حشرات است. بخش‌های مشخص‌شده در شکل، به ترتیب، عبارت‌اند از: ۱- معده، ۲- لوله‌های مالپیگی، ۳- روده و ۴- راست‌روده. اوریک‌اسید، نوعی ماده دفعی حاصل از سوخت‌وساز نوکلئیک‌اسیدهاست که از طریق لوله‌های مالپیگی وارد روده و سپس راست‌روده می‌شود ولی از معده عبور نمی‌کند (درستی گزینه ۴). بازجذب آب و یون‌ها هنگام عبور مایعات در روده (و راست‌روده) انجام می‌شود (نادرستی گزینه ۱). در حشرات، روده و لوله‌های مالپیگی نقشی در ترشح آنزیم‌های گوارشی ندارند (نادرستی گزینه ۲). یون‌های ترشح‌شده از مایع میان‌بافتی، وارد لوله‌های مالپیگی و سپس روده می‌شوند (نادرستی گزینه ۳).

گروه آموزشی ماز

۳۴- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- « با توجه به مطالب کتاب درسی درباره حمل گازهای تنفسی در خون، می‌توان گفت که بخش ..... »
- الف- عمده‌ای از کربن‌دی‌اکسید، با کمک گویچه‌های قرمز جابه‌جا می‌شود.
  - ب- اندکی از گاز اکسیژن، به صورت محلول در خوناب (پلاسما) حمل می‌شود.
  - ج- اندکی از حمل  $CO_2$  با کمک گویچه قرمز، با پیوستن به هموگلوبین رخ می‌دهد.
  - د- عمده‌ای از  $CO_2$  وارد شده به حیابک، درون گویچه قرمز از بی‌کربنات آزاد شده است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



پاسخ: گزینه ۴

۱۰۰۳ - سخت - مفهومی - چندموردی - گفتار (۱)

هر چهار مورد این سؤال، صحیح است. برای پاسخگویی به این سؤال، به جدول زیر دقت کنید:

روش حمل گازها در خون			
نام گاز	گوییچه قرمز		محلول در خوناب (پلاسما)
	اتصال به هموگلوبین	به صورت یون بیکربنات (با فعالیت آنزیم کربنیک‌انیدراز)	حل شده در خوناب (پلاسما)
اکسیژن	مقدار زیاد	—	مقدار اندک
کربن‌دی‌اکسید	مقدار متوسط	مقدار زیاد	مقدار اندک
کربن‌مونواکسید	اتصال به گروه هم	—	—

بررسی همه موارد:

الف و د) بیشترین مقدار کربن‌دی‌اکسید به صورت یون بیکربنات در گوییچه قرمز حمل می‌شود (درستی مورد الف). یون بیکربنات از گوییچه قرمز خارج و به خوناب وارد می‌شود. با رسیدن به شش‌ها، در خوناب، کربن‌دی‌اکسید از ترکیب یون بیکربنات آزاد می‌شود و از آنجا به هوا انتشار می‌یابد (درستی مورد د).  
 ب) بخش اندکی از گازهای اکسیژن و کربن‌دی‌اکسید به صورت محلول در خوناب جابه‌جا می‌شوند.  
 ج) بیشترین مقدار حمل اکسیژن در خون به وسیله هموگلوبین انجام می‌شود؛ اما هموگلوبین در ارتباط با حمل کربن‌دی‌اکسید نقش کمتری دارد و بخش اندکی از کربن‌دی‌اکسید به صورت متصل به هموگلوبین حمل می‌شود.

نکته: مورد د هم درسته! آزاد شدن کربن‌دی‌اکسید از بیکربنات هم درون گوییچه قرمز انجام میشه!

بیکربنات موجود در مویرگ‌های شش، وارد گوییچه قرمز می‌شود و پس از ورود به گوییچه قرمز، کربن‌دی‌اکسید از ساختار آن خارج می‌شود و از بدن دفع می‌شود. راستش مورد د رو کتاب دقیق و واضح بیان نکرده ولی از لحاظ علمی درسته و بنا بر تجربه کنکورهای سال‌های اخیر، ترمیم داریم که این مورد رو براتون بیاریم که هم این نکته رو یاد بگیرید و هم از الان با دیدگاه طراهای کنکور آشنا بشید.

www.biomaze.ir

۳۵- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

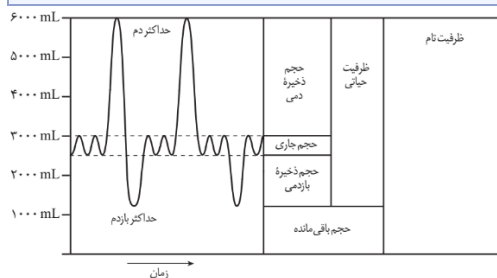
«به طور معمول در یک انسان بالغ و سالم، درباره بخشی از ظرفیت تام شش‌ها که ..... می‌توان گفت که به طور حتم .....»

- جزئی از ظرفیت حیاتی محسوب نمی‌شود - تبادل دائمی گازها در حبابک‌ها را ممکن می‌سازد.
- پس از یک دم معمولی، هوای بیشتری را وارد شش‌ها می‌کند - بخش عمده ظرفیت حیاتی را تشکیل می‌دهد.
- برای رسیدن حجم شش‌ها به کمترین مقدار طبیعی جابه‌جا می‌شود - پس از یک دم عمیق، از بدن خارج می‌شود.
- برای تعیین حجم تنفسی در دقیقه استفاده می‌شود - منجر به جابه‌جایی ۳۵۰ میلی‌لیتر هوا در بخش مبادله‌ای می‌شود.

پاسخ: گزینه ۳

۱۰۰۳ - سخت - مفهومی - گفتار (۲)

بخشی از ظرفیت تام شش‌ها که جزئی از ظرفیت حیاتی محسوب نمی‌شود = هوای باقی‌مانده  
 بخشی از ظرفیت تام شش‌ها که پس از یک دم معمولی، هوای بیشتری را وارد شش‌ها می‌کند = حجم ذخیره دمی  
 بخشی از ظرفیت تام شش‌ها که برای رسیدن حجم شش‌ها به کمترین مقدار طبیعی جابه‌جا می‌شود = حجم ذخیره بازدمی  
 بخشی از ظرفیت تام شش‌ها که برای تعیین حجم تنفسی در دقیقه استفاده می‌شود = حجم جاری



حجم ذخیره بازدمی، به مقدار هوایی گفته می‌شود که می‌توان پس از یک بازدم معمولی، با یک بازدم عمیق از شش‌ها خارج کرد. با خروج هوای ذخیره بازدمی از شش‌ها، فقط هوای باقی‌مانده در شش‌ها باقی می‌ماند و در یک فرد سالم، این کمترین مقدار هوایی است که به طور طبیعی در شش‌ها باقی می‌ماند. همان‌طور که در منحنی اسپیروگرام مشخص است، دقت داشته باشید که قبل از بازدم عمیق، ممکن است دم عمیق رخ نداده باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) حتی بعد از یک بازدم عمیق، مقداری هوا در شش‌ها باقی می‌ماند و نمی‌توان آن را خارج کرد؛ این مقدار را حجم باقی‌مانده می‌نامند که جزء ظرفیت حیاتی نیز محسوب نمی‌شود. حجم باقی‌مانده، اهمیت زیادی دارد؛ چون باعث می‌شود حبابک‌ها همیشه باز بمانند. همچنین تبادل گازها را در فاصله بین دو تنفس ممکن می‌کند.

۲) با دم یا بازدم عمیق می‌توان مقدار بیشتری هوا را به شش‌ها وارد یا از آن‌ها خارج کرد. حجم ذخیره دمی، به مقدار هوایی گفته می‌شود که می‌توان پس از یک دم معمولی، با یک دم عمیق به شش‌ها وارد کرد. مقدار حجم ذخیره دمی هنگام حداکثر دم، حدود ۳۰۰۰ میلی‌لیتر است که بخش عمده ظرفیت حیاتی (حدود ۴۸۰۰ میلی‌لیتر) می‌باشد.

۴) به مقدار هوایی که در یک دم عادی وارد یا در یک بازدم عادی خارج می‌شود، حجم جاری می‌گویند. حجم جاری حدود ۵۰۰ میلی‌لیتر است. از حاصل ضرب حجم جاری در تعداد تنفس در دقیقه، حجم تنفسی در دقیقه به دست می‌آید. باید توجه کرد که بخشی از هوای دمی، در بخش هادی دستگاه تنفس می‌ماند

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۲۰۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.



و به بخش مبادله‌ای نمی‌رسد. به این هوا که در حدود ۱۵۰ میلی‌لیتر است، هوای مرده می‌گویند. پس، از ۵۰۰ میلی‌لیتر هوای جاری، ۱۵۰ میلی‌لیتر آن در بخش هادی می‌ماند و ۳۵۰ میلی‌لیتر آن، وارد بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس می‌شود.

ارتباط حجم‌های تنفسی و فرایندهای تنفسی				
نحوه تنفس	تنفس آرام		تنفس شدید	
	دم عادی	بازدم عادی	دم عمیق	بازدم عمیق
حجمی که جابه‌جا می‌شود	هوای جاری		هوای ذخیره‌ای	
مقدار (میلی‌لیتر)	۵۰۰		۳۰۰۰	
ماهیه‌های منقبض	بین‌دنده‌ای خارجی و دیافراگم		بین‌دنده‌ای خارجی، دیافراگم و گردنی	
ماهیه‌های در حال استراحت	گردنی، بین‌دنده‌ای داخلی و شکمی		بین‌دنده‌ای داخلی و شکمی	
حرکت دیافراگم	پایین (مسطح)		پایین (مسطح)	
حرکت جناغ	جلو		جلو	
حرکت دنده‌ها	بالا و جلو		بالا و جلو	
تغییر حجم قفسه سینه	افزایش		افزایش	
ظرفیت تنفسی	ظرفیت حیاتی		ظرفیت حیاتی	

گروه آموزشی ماز

۳۶- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«سرفه ..... عطسه، .....»

الف) همانند - در افراد مصرف‌کننده دخانیات شایع است.

ب) برخلاف - ممکن است ناشی از تحریک بینی نباشد.

ج) همانند - تحت کنترل بصل‌النخاع انجام می‌شود.

د) برخلاف - با بالا رفتن زبان کوچک همراه است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



پاسخ: گزینه ۳

(۱۰۰۳ - متوسط - مفهومی - چندموردی - گفتار ۲)

فقط مورد «الف» نادرست است. در افرادی که دخانیات مصرف می‌کنند، به علت از بین رفتن یاخته‌های مژک‌دار مخاط تنفسی، سرفه راه مؤثرتری برای بیرون راندن مواد خارجی است و به همین علت این گونه افراد به سرفه‌های مکرر مبتلا هستند.

بررسی سایر موارد:

ب) عطسه ناشی از تحریک بینی و سرفه ناشی از تحریک سایر قسمت‌های بخش هادی است.

ج) بصل‌النخاع مرکز انعکاس‌هایی مانند عطسه، بلع، سرفه و مرکز اصلی تنظیم تنفس است.

د) چنانچه ذرات خارجی یا گازهایی که ممکن است مضر یا نامطلوب باشند به مجاری تنفسی وارد شوند، باعث واکنش سرفه یا عطسه می‌شوند؛ در این حالت هوا با فشار از راه دهان (سرفه) یا بینی و دهان (عطسه) همراه با مواد خارجی به بیرون رانده می‌شوند. بنابراین در سرفه، زبان کوچک به سمت بالا حرکت می‌کند تا راه بینی را ببندد.

وضعیت ساختارهای متفاوت در فرایندهای تکلم، سرفه، عطسه و بلع				
نام ساختار	تکلم	سرفه	عطسه	بلع
زبان کوچک	بالا	بالا	پایین	بالا
وضعیت راه بینی	بسته	بسته	باز	بسته
اپی‌گلوت (برچاکنای)	بالا	بالا	بالا	پایین
دهانه حنجره	باز	باز	باز	بسته

مقایسه سرفه و عطسه		
نوع واکنش	سرفه	عطسه
محل تحریک	مجاری تنفسی به جز بینی (نظیر نای)	بینی
محل خروج هوا	دهان	دهان و بینی
روش خروج هوا	با فشار (بازدم عمیق)	با فشار (بازدم عمیق)
وضعیت اپی‌گلوت	↑ (راه حنجره باز است)	↑ (راه حنجره باز است)
وضعیت زبان کوچک	↑ (راه بینی بسته است)	↓ (راه بینی باز است)
راه مؤثر خروج مواد خارجی در افراد مصرف‌کننده دخانیات	✓ سرفه‌های مکرر	✗





- ۳۷- از نظر عملکرد می‌توان دستگاه تنفس انسان را به دو بخش اصلی تقسیم کرد. به طور طبیعی، فقط در یکی از این دو بخش یاخته‌هایی .....  
 (۱) حضور دارند که ماده مخاطی را به سمت حلق می‌رانند.  
 (۲) وجود دارند که دارای ظاهر سنگ‌فرشی و فاقد مژک هستند.  
 (۳) با توانایی بیگانه‌خواری در تماس مستقیم با سورفاکتانت قرار دارند.  
 (۴) سنگ‌فرشی با ترشح عامل سطح فعال به کاهش نیروی کشش سطحی کمک می‌کنند.

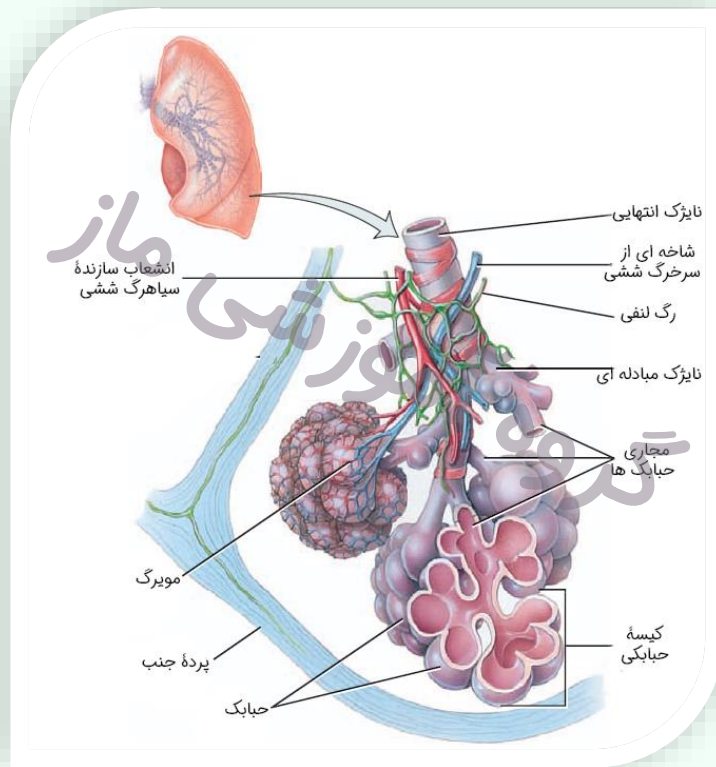
پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۰۳ - سخت - مفهومی - گفتار ۱)

از نظر عملکرد می‌توان دستگاه تنفس انسان را به دو بخش اصلی به نام بخش هادی و بخش مبادله‌ای تقسیم کرد. فقط در بخش مبادله‌ای، درشت‌خوارها در تماس مستقیم با سورفاکتانت قرار می‌گیرند. این درشت‌خوارها در حبابک‌ها قرار دارند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- (۱) یاخته‌های مژک‌دار، با حرکات ضربانی مژک‌های خود ترشحات مخاطی و ناخالصی‌های به دام افتاده در آن را به سوی حلق می‌رانند. یاخته‌های مژک‌دار در هر دو بخش هادی و مبادله‌ای قرار دارند.  
 (۲) از بینی تا نایژک انتهایی به بخش هادی و بخش‌های نایژک مبادله‌ای و حبابک‌ها به بخش مبادله‌ای تعلق دارند. در دیواره حبابک‌ها (بخش مبادله‌ای) و در ابتدای بینی (بخش هادی) یاخته‌هایی با ظاهر سنگ‌فرشی و فاقد مژک قرار دارد. ابتدای بینی از پوست نازکی پوشیده شده است. پوست دارای بافت پوششی سنگ‌فرشی چندلایه است.  
 (۴) یاخته‌های ترشح‌کننده عامل سطح فعال فقط در بخش مبادله‌ای هستند؛ \*ولی این یاخته‌ها شکلی سنگ‌فرشی ندارند!

**نگارخانه:**





جمع‌بندی بخش‌های عملکردی دستگاه تنفس انسان									
ویژگی خاص	خط دفاعی	لایه عضلانی با ...	نوع یاخته‌های پوششی	پوشش سطحی	اجزای تشکیل‌دهنده				
شبکه‌ای وسیع از رگ‌هایی با دیواره نازک. گرم و مرطوب کردن هوا.	موها (اولین بخش دفاعی) مواد ضد میکروبی موجود در ترشحات مخاطی.	غضروف	سنگ‌فرشی چندلایه	پوست نازک	بخش ابتدایی	بینی			
		استخوان	استوانه‌ای مژک‌دار	مخاط تنفسی	ادامه بینی				
	ترشحات مخاطی (مواد ضد میکروبی دارد)	عضلات اسکلتی	-	-	-	حلق			
		غضروف حنجره و عضلات	استوانه‌ای مژک‌دار	حنجره					
		حلقه غضروفی ناقص (شکل C)+ ماهیچه صاف	استوانه‌ای مژک‌دار	نای					
		دیواره غضروفی + ماهیچه صاف	یاخته‌های مژک‌دار	مخاط تنفسی	نایژه‌ها				
		ماهیچه صاف و فاقد غضروف	یاخته‌های مژک‌دار		نایژک‌ها				
ماهیچه صاف و فاقد غضروف	یاخته‌های مژک‌دار		نایژک مبادله‌ای						
محل قرارگیری حبابک	محل قرارگیری حبابک	محل اصلی تبادل گازها	درشت‌خوارها آخرین خط دفاعی دستگاه تنفس	فاقد غضروف و فاقد ماهیچه صاف	یاخته‌های نوع ۱- بیشتر یاخته‌های نوع ۲- کمتر	بافت سنگ‌فرشی	حبابک‌ها	کیسه حبابکی	مبادله‌ای

گروه آموزشی ماز

۳۸- در گروهی از جانوران، ساختارهای تنفسی ویژه‌ای مشاهده می‌شود که ارتباط یاخته‌های بدن را با محیط فراهم می‌کنند. چند مورد درباره جانوران دارای این ساختارها، به طور صحیحی بیان شده است؟

الف- در حشرات همانند هیدر، دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی درون بدن جانور ندارد.

ب- در هر جانوری که گازهای تنفسی از طریق سطح پوست آن مبادله می‌شوند، مویرگ‌های فراوان زیر پوستی وجود دارد.

ج- قورباغه بالغ همانند پرنده دانه‌خوار، از ساختاری علاوه بر شش برای کمک به افزایش میزان تبادل گازهای تنفسی استفاده می‌کند.

د- در هر جانوری که تبادل گازهای تنفسی را درون شش انجام می‌دهد، جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای برقرار می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(۱۰۰۳ - سخت - مفهومی - چندموردی - گفتار ۳)

پاسخ: گزینه ۱

فقط مورد «ج» صحیح است. در **تک‌یاخته‌ای‌ها** و جانورانی مانند هیدر که همه یاخته‌های بدن می‌توانند با محیط تبادلات گازی داشته باشند، ساختار ویژه‌ای برای تنفس وجود ندارد (نادرستی مورد الف)؛ اما در سایر جانوران، **ساختارهای تنفسی ویژه‌ای** مشاهده می‌شود که ارتباط یاخته‌های بدن را با محیط فراهم می‌کنند. در این جانوران، **چهار روش اصلی برای تنفس** مشاهده می‌شود که عبارت‌اند از: ۱- تنفس نایدیسی، ۲- تنفس پوستی، ۳- تنفس آبششی، ۴- تنفس ششی.

بررسی سایر موارد:

ب) در تنفس پوستی، شبکه مویرگی زیر پوستی با مویرگ‌های فراوان وجود دارد و گازها با محیط اطراف از طریق پوست مبادله می‌شوند. دقت داشته باشید که در **تنفس آبششی** نیز امکان تبادل گازهای تنفسی از طریق پوست وجود دارد؛ مثل تنفس آبششی در **ستاره دریایی** که جانوری فاقد مویرگ است. ج) در دوزیستان، علاوه بر تنفس ششی، **تنفس پوستی** نیز وجود دارد. بنابراین پوست ساختار دیگری است که می‌تواند میزان تبادلات گازی جانور را افزایش دهد. پرندگان نیز علاوه بر شش‌ها، دارای ساختارهایی به نام **کیسه‌های هوادار** هستند که **کارایی تنفس آن‌ها را (نسبت به پستانداران) افزایش می‌دهد.**

در صورتی که برای ثبت‌نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۲۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.



د) حلزون از بی‌مهرگان خشکی‌زی است که برای تنفس، از شش استفاده می‌کند. در مهره‌داران شش‌دار (نه همه جانوران شش‌دار یا بی‌مهرگان شش‌دار!) ساز و کارهایی وجود دارد که باعث می‌شود جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای برقرار شود. این ساز و کارها به ساز و کارهای تهویه‌ای شهرت دارند.

★ نکته: در بی‌مهرگان دارای شش نظیر حلزون، ساز و کار تهویه‌ای وجود ندارد.

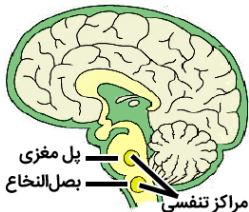
تنوع تبادلات گازی در جانداران	
فاقد ساختار تنفسی ویژه	
تکیاخته‌ای (پارامسی) و هیدر	همه یاخته‌های بدن می‌توانند با محیط تبادلات گازی داشته باشند.
دارای ساختار تنفسی ویژه	
نایدیسی	حشرات
	۱- دارای لوله‌های منشعب و مرتبط به هم به نام نایدیس ← راه‌داشتن نایدیس‌ها به خارج بدن از طریق منافذ تنفسی ابتدای نایدیس‌ها
	۲- تقسیم نایدیس‌ها به انشعابات کوچک‌تر ← انشعابات پایانی بُن‌بست و دارای مایع در کنار همه یاخته‌های بدن ← امکان تبادلات گازی
پوستی	کرم خاکی
	۱- شبکه مویرگی زیرپوستی با مویرگ‌های فراوان
آبششی	دوزیستان
	۲- مرطوب‌بودن سطح پوست
	۱- ساده‌ترین نوع آبشش: برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی ۲- آبشش محدود به ناحیه خاصی نیست.
ششی	سایر بی‌مهرگان
	۱- ورود آب به بدن از طریق دهان و جریان پیدا کردن در بین تیغه‌های آبششی
	۲- مخالف‌بودن جهت جریان خون در مویرگ‌های تیغه آبششی و جریان آب اطراف تیغه‌ها ← تبادل گاز از طریق آبشش بسیار کارآمد است.
ششی	حلزون
	۳- هر آبشش، چند کمان آبششی دارد. هر کمان آبششی، چند رشته آبششی و هر رشته، چند تیغه آبششی.
	دوزیستان
	۱- ساز و کار پمپ فشار مثبت ← راندن هوا به شش‌ها با فشار با انقباض ماهیچه‌های دهان و حلق (شبهه قورت‌دادن)
خزندگان و انسان	
ششی	پرنندگان
	۱- ساز و کار فشار منفی
	۲- پرواز کردن ← مصرف انرژی بیشتر ← نیاز بیشتر به اکسیژن
۳- کیسه‌های هوادار (۹ کیسه شامل ۵ کیسه جلویی و ۴ کیسه عقبی) علاوه بر شش‌ها ← افزایش کارایی تنفس پرنندگان نسبت به پستانداران	

www.biomaze.ir

۳۹- به طور معمول در یک فرد سالم، ..... می‌تواند ناشی از ..... باشد.

- تولید صدا در فرایند تکلم - عملکرد بخش‌هایی مانند لب و دهان
- کاهش تعداد تنفس در دقیقه - کاهش pH خون در پی افزایش فعالیت سوخت‌وسازی یاخته‌های بدن
- توقف ارسال پیام انقباض به ماهیچه بین‌دنده‌ای خارجی - افزایش فعالیت نوعی مرکز عصبی بالاتر از بصل‌النخاع
- خارج شدن ۵۰۰ میلی‌لیتر هوا از دستگاه تنفس - ارسال پیام عصبی مربوط به استراحت به ماهیچه دیافراگم (میان‌بند)

✓ پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۰۳ - سخت - مفهومی - گفتار ۲)



دم، با انقباض دیافراگم (میان‌بند) و ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی آغاز می‌شود. انقباض این ماهیچه‌ها با دستوری انجام می‌شود که از طرف مرکز تنفسی در بصل‌النخاع صادر شده است. با پایان یافتن دم، بازدم بدون نیاز به پیام عصبی، با بازگشت ماهیچه‌ها به حالت استراحت و نیز ویژگی کشسانی شش‌ها انجام می‌شود (نادرستی گزینه ۴). تنفس مرکز دیگری هم دارد که در پل مغزی، واقع است و با اثر بر مرکز تنفس در بصل‌النخاع، دم را خاتمه می‌دهد. مرکز تنفس در پل مغزی می‌تواند مدت زمان دم را تنظیم کند (درستی گزینه ۳).

★ نکته: پل مغزی، بالاتر از بصل‌النخاع قرار دارد و مرکز فرعی تنظیم تنفس در آن قرار دارد.

★ نکته: برای پایان یافتن دم، ارسال پیام عصبی از پل مغزی به بصل‌النخاع باعث توقف ارسال پیام انقباض به ماهیچه‌های تنفسی می‌شود. دقت داشته باشید که پل مغزی پیامی به ماهیچه‌های تنفسی ارسال نمی‌کند.

در صورتی که برای ثبت‌نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۲۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.



ترکیب [فصل ۱ یازدهم: گفتار ۲] پل مغزی در تنظیم فعالیت‌های مختلف از جمله ۱- تنفس، ۲- ترشح بزاق و ۳- اشک نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پرده‌های صوتی صدا را تولید می‌کنند. شکل‌دهی صدا به وسیلهٔ بخش‌هایی مانند لب‌ها و دهان صورت می‌گیرد.

**خطر: ۱- تولید صدا: پرده‌های صوتی (چین‌خوردگی مخاط حنجره به سمت داخل)، ۲- شکل‌دهی صدا: لب‌ها و دهان**

۲) یکی از علل زیان‌بار بودن کربن‌دی‌اکسید این است که می‌تواند با آب واکنش داده، کربنیک‌اسید تولید کند و pH را کاهش دهد. این تغییر pH باعث تغییر ساختار پروتئین‌ها می‌شود که می‌تواند عملکرد پروتئین‌ها را مختل کند. به همین دلیل، در صورت افزایش تولید کربن‌دی‌اکسید (مثلاً هنگام فعالیت شدید)، لازم است که میزان تنفس افزایش یابد تا کربن‌دی‌اکسید اضافی از بدن خارج شود.

ترکیب [فصل ۱ دوازدهم: گفتار ۳] تغییر pH محیط با تأثیر بر پیوندهای شیمیایی مولکول پروتئین می‌تواند باعث تغییر شکل آنزیم شود و در نتیجه امکان اتصال آن به پیش‌ماده از بین برود؛ در نتیجه، میزان فعالیت آنزیم تغییر می‌کند.

### گروه آموزشی ماز

۴۰- با توجه به مطالب کتاب درسی دربارهٔ جذب مواد مغذی در دستگاه گوارش انسان، چند مورد نادرست است؟

- الف- در غشای همهٔ یاخته‌های پوششی رودهٔ باریک در سمت فضای روده، پرز وجود دارد.
- ب- همهٔ مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها، به کبد می‌روند و در آنجا ذخیره یا مصرف می‌شوند.
- ج- همهٔ مولکول‌هایی که با عبور از یاخته‌های پوششی وارد خون می‌شوند، ابتدا به کبد منتقل می‌شوند.
- د- در همهٔ یاخته‌های پوششی لایهٔ مخاطی رودهٔ باریک، هسته در نزدیکی غشای فاقد چین‌خوردگی قرار دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

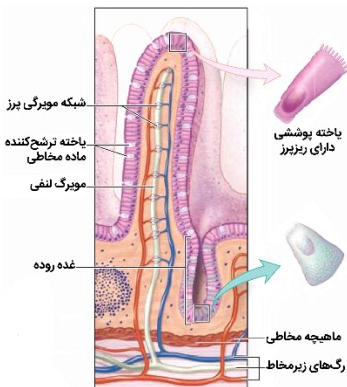
۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینهٔ ۴ (۱۰۰۲ - سخت - مفهومی - چند موردی - گفتار ۲)

هر چهار مورد این سؤال، نادرست است.

بررسی همهٔ موارد:



الف) در دیوارهٔ داخلی روده، چین‌های حلقوی وجود دارند؛ روی این چین‌ها، پرزهای فراوانی دیده می‌شود. غشای یاخته‌های پوششی رودهٔ باریک نیز در سمت فضای روده، چین‌خورده است. به این چین‌های میکروسکوپی، ریزپرز (نه پرز!) می‌گویند.

ب) مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها به مویرگ‌های لنفی و سپس به خون وارد می‌شوند. این مولکول‌ها در کبد یا بافت چربی ذخیره می‌شوند. در کبد از این لیپیدها، مولکول‌های لیپوپروتئین (ترکیب لیپید و پروتئین) ساخته می‌شود. بنابراین دقت داشته باشید که بخشی از مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها، به بافت چربی می‌روند و در آنجا ذخیره می‌شوند.

ج) در دهان و معده، جذب اندک است و جذب اصلی در رودهٔ باریک انجام می‌شود. پس مقداری جذب نیز در دهان انجام می‌شود. خون دهان به کبد نمی‌رود.

د) در یاخته‌های پوششی لایهٔ مخاطی رودهٔ باریک، هسته ممکن است در نزدیکی غشای دارای ریزپرز یا در نزدیکی غشای فاقد چین‌خوردگی قرار داشته باشد. مثلاً که به شکل کتاب درسی نگاه کنیم، توی اون یافته‌های آبی‌رنگی که نشون داده شدن، هسته نزدیک همون غشایی هست که چین‌خوردگی داره.

نکته: مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها، می‌توانند به کبد یا بافت چربی منتقل شوند.

مسیر مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها:

ورود مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها به یاختهٔ پوششی پرز روده ← مویرگ لنفی ← رگ لنفی ← مجرای لنفی (رگ لنفی بزرگ) چپ ← سیاهرگ زیرترقه‌های چپ ← بزرگ سیاهرگ زبرین ← دهلیز راست ← گردش خون ششی ← بطن چپ ← آئورت ← انشعابات آئورت ← بافت چربی و کبد ← تولید لیپوپروتئین‌ها در کبد ← ورود LDL و HDL به جریان خون

ترکیب [فصل ۴ دهم: گفتار ۲] یکی از کارهای دستگاه لنفی، انتقال چربی‌های جذب‌شده از دیوارهٔ رودهٔ باریک به خون است.

نکته | موادی که در روده جذب شده و در کبد ذخیره می‌شوند: ۱- آهن، ۲- برخی ویتامین‌ها، ۳- مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها  
نکته | موادی که با استفاده از ترکیبات جذب‌شده در روده، در کبد ساخته می‌شوند: ۱- گلیکوژن، ۲- پروتئین، ۳- لیپوپروتئین (LDL و HDL)

ترکیب [فصل ۴ دهم: گفتار ۳] بعد از تخریب یاخته‌های خونی قرمز آسیب‌دیده و مرده در طحال و کبد، آهن آزاد شده در این فرایند می‌تواند در کبد ذخیره شود و یا همراه خون به مغز استخوان برود.

ترکیب | منشأ آهن ذخیره‌شده در کبد | ۱- آهن جذب‌شده در رودهٔ باریک، ۲- آهن حاصل از تخریب گویچه‌های قرمز در طحال و کبد

در صورتی که برای ثبت‌نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانهٔ ۲۰۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.



## نیم‌نگاه: گردش خون کبد:

کبد، دارای دو سیستم گردش خون است: ۱- گردش خون مربوط به سیاهرگ باب کبدی که مواد مغذی را از دستگاه گوارش به کبد می‌آورد و ۲- سیستم گردش خون عمومی بدن که اکسیژن موردنیاز کبد را تأمین می‌کند.

مسیر گردش خون مربوط به سیاهرگ باب کبدی: سیاهرگ‌های بخش‌هایی از لوله گوارش (نظیر معده و روده)، پانکراس و طحال ← یک سیاهرگ باب کبدی ← شبکه مویرگی باب کبدی ← چند سیاهرگ کبدی ← دو سیاهرگ فوق کبدی ← بزرگ سیاهرگ زیرین ← دهلیز راست

مسیر سیستم گردش خون عمومی: بطن چپ ← سرخرگ آئورت ← انشعابات شکمی سرخرگ آئورت ← شبکه مویرگی کبد ← سیاهرگ‌های کبدی ← بزرگ سیاهرگ زیرین ← دهلیز راست

www.biomaze.ir

زیست یازدهم:

۴۱- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«هر تار ماهیچه‌ای در یک عضله دلتایی که .....

- (۱) تعداد رنگ‌دانه‌های قرمز رنگ شبیه هموگلوبین بیشتری دارد، بیشتر گلوکز درون سیتوپلاسم خود را به طور کامل تجزیه می‌کند.
- (۲) بخش عمده انرژی خود را از واکنش‌های هوازی تأمین می‌کند، برای حرکات استقامتی مانند شنا کردن ویژه شده است.
- (۳) در ایجاد اثرات درد و گرفتگی ماهیچه‌ای نقش بیشتری دارد، تعداد میتوکندری‌های کمتری دارد.
- (۴) مسئول انجام انقباضات سریع است، در دسته تارهای ماهیچه‌ای به رنگ قرمز دیده می‌شود.

پاسخ: گزینه ۴

(۱۱۰۳ - متوسط - مفهومی - گفتار ۲)

تارهای ماهیچه‌ای تند (یا سفید)، مسئول انجام انقباضات سریع هستند. دقت کنید تارهای ماهیچه‌ای کند هستند که در دسته تارهای ماهیچه‌ای به رنگ قرمز دیده می‌شوند، نه تارهای تند!

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) تارهای ماهیچه‌ای کند هستند که تعداد میوگلوبین (به عنوان رنگ‌دانه‌های قرمز رنگ شبیه هموگلوبین) بیشتری نسبت به تارهای تند دارند. این تارها بیشتر انرژی خود را به روش هوازی تأمین می‌کنند و در نتیجه، بیشتر گلوکز درون سیتوپلاسم خود را به طور کامل تجزیه می‌کنند.
- (۲) همان‌طور که گفته شد، تارهای ماهیچه‌ای کند هستند که بخش عمده انرژی خود را از واکنش‌های هوازی تأمین می‌کنند. این تارهای ماهیچه‌ای برای انجام حرکات استقامتی مانند شنا کردن ویژه شده‌اند.
- (۳) تارهای ماهیچه‌ای تند بیشتر انرژی خود را از راه تنفس بی‌هوازی به دست می‌آورند و می‌توان گفت با تولید لاکتیک‌اسید بیشتر در نتیجه تنفس بی‌هوازی، نقش بیشتری در ایجاد اثرات درد و گرفتگی ماهیچه‌ای نسبت به تارهای کند دارند. تارهای تند تعداد میتوکندری‌های کمتری نسبت به تارهای کند دارند.

ویژگی	تار ماهیچه‌ای تند	تار ماهیچه‌ای کند
رنگ	سفید	قرمز
میوگلوبین	کم	زیاد
سرعت انقباض	زیاد	کم
توانایی ذخیره اکسیژن	کم	زیاد
تعداد در افراد مختلف	در افراد کم‌تحرك بیشتر است.	در افراد ورزشکار بیشتر است.
تعداد میتوکندری	کم	زیاد
تأمین انرژی	بیشتر بی‌هوازی	بیشتر هوازی
نوع حرکات	سرعتی مثل دوی سرعت	استقامتی مثل شنا
میزان استقامت	زود خسته می‌شوند.	دیر خسته می‌شوند.

گروه آموزشی ماز

۴۲- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«در یک یاخته ماهیچه‌ای موجود در ماهیچه چهارسر ران، در هر زمانی که ..... گفت .....

- (الف) فاصله بین دو رشته اکتین قرار گرفته در مقابل هم کاهش می‌یابد، می‌توان - گلوکز در حال مصرف شدن است.
- (ب) همپوشانی پروتئین‌های انقباضی به بیشترین مقدار خود می‌رسد، نمی‌توان - اکتین و میوزین از هم جدا می‌شوند.
- (ج) همه بخش‌های روشن موجود در سارکومر کوتاه می‌شوند، می‌توان - گیرنده‌های ناقل عصبی درون یاخته باز هستند.
- (د) طول رشته‌های پروتئینی اکتین و میوزین کاهش می‌یابد، نمی‌توان - یون  $Ca^{2+}$  با رشته‌های اکتین در تماس است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۲۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.

۳۶



پاسخ: گزینه ۴

(۱۱۰۳ - سخت - مفهومی - موردی - گفتار ۲)

همه موارد نادرست هستند.

بررسی موارد:

- الف) در حین انقباض، فاصله رشته‌های اکتین مقابل هم کاهش می‌یابد. بیشتر انرژی لازم برای انقباض ماهیچه‌ها از سوختن گلوکز به دست می‌آید. پس ممکن است این ماهیچه، از ماده دیگری برای تأمین انرژی خود استفاده کند.
- ب) در حین انقباض، همپوشانی رشته‌های اکتین و میوزین به بیشترین مقدار خود می‌رسد. لیز خوردن، اتصال و جداسدن سرهای میوزین صدها مرتبه در ثانیه تکرار و در نتیجه ماهیچه اسکلتی منقبض می‌شود.
- ج) گیرنده‌های ناقل عصبی، در غشای یاخته (نه درون یاخته!) قرار دارند.
- د) طول رشته‌های پروتئینی اکتین و میوزین، تغییر نمی‌کند.

تار و تارچه مسئله این است!

- تار ماهیچه‌ای همان یاخته ماهیچه‌ای است؛ بنابراین دارای غشا و اندام‌هایی مانند هسته (چند عدد)، راکیزه، شبکه آندوپلاسمی و ..... است. هر تار توسط بافت پیوندی احاطه می‌شود ولی تارچه‌ها، رشته‌هایی هستند که درون تار قرار دارند و در واقع بخشی از یاخته ماهیچه‌ای هستند که موازی با هم درون تار قرار گرفته و اطراف آن‌ها شبکه آندوپلاسمی وجود دارد. مجموعه تارچه‌ها توسط غشای یاخته (تار) احاطه می‌شود.
- (۱) تارچه‌ها - تشکیل شده از واحدهای تکراری به نام سارکومر - ایجادکننده ظاهر مخطط تار.
- (۲) سارکومر - دو انتهای هر یک از آن‌ها خطی به نام Z وجود دارد + هر سارکومر دارای بخش روشن دارد که در دو طرف نوار تیره مرکزی سارکومر و نیز در وسط نوار تیره قرار دارند.
- (۳) اکتین - پروتئین اکتین تشکیل دهنده رشته‌های نازک بوده و از یک طرف به خط Z متصل است و انتهای دیگر آن آزاد است + بیشتر طول هر اکتین در بخش روشن مجاور خط Z قرار می‌گیرد (در حالت استراحت ماهیچه) + این رشته‌ها به درون سارکومر کشیده می‌شوند + تعداد آن‌ها در هر سارکومر بیشتر از میوزین است.
- (۴) میوزین - پروتئین میوزین تشکیل دهنده رشته‌های ضخیم است که در بین رشته‌های نازک بوده و به خط Z به طور مستقیم متصل نیست + دارای سرهایی برای اتصال به اکتین هستند که در طی انقباض سبب حرکت دادن اکتین می‌شوند + هر مولکول میوزین از ۲ زنجیره تشکیل شده که به دور هم پیچ خورده (دم میوزین) و در ۲ سر خود حالت برآمده دارند (سرهای میوزین).
- (۵) بخش روشن سارکومر - الف) در دو طرف نوار تیره که فقط رشته اکتین دارد. ب) در بخش مرکزی نوار تیره که فقط رشته میوزین دارد.
- (۶) بخش تیره - در مرکز سارکومر قرار دارد (نوار تیره) و در بخش‌هایی از آن اکتین و میوزین و در بخش‌هایی فقط میوزین وجود دارد.

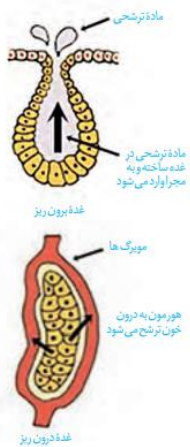
۴۳ - کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر نوع غده‌ای که یاخته‌های آن با محیط داخلی ارتباط دارند، قطعاً.....»

- ۱) تحت تأثیر تمام هورمون‌های ترشح شده از غده تیروئید قرار می‌گیرد.
- ۲) ترشحات خود را مستقیماً به درون خون وارد می‌کند.
- ۳) ترشحات خود را ابتدا به مجرا یا مجراهایی می‌ریزد.
- ۴) شکل و اندازه یاخته‌های آن با یکدیگر متفاوت است.

پاسخ: گزینه ۴

(۱۱۰۴ - متوسط - مفهومی) گفتار ۱



هورمون‌ها، از یاخته‌های درون ریز ترشح می‌شوند. یاخته‌های درون ریز را می‌توان به صورت مجتمع یافت که در این صورت، غده درون ریز را تشکیل می‌دهند. ترشحات غده درون ریز به خون وارد می‌شوند، اما غده برون ریز ترشحات خود را از طریق مجرای به سطح یا حفرات بدن می‌ریزد. خون، لنف و مایع بین یاخته‌ای، محیط داخلی را تشکیل می‌دهند. یاخته‌های غده درون ریز همانند یاخته‌های غده برون ریز، با محیط داخلی در ارتباطند و تبادلاتی را با آن انجام می‌دهند. آقا سلول برون ریز هم به هر حال گلوکز می‌فروارد اکسیژن می‌فروارد و ... که فب قاعدتاً باید با محیط داخلی در ارتباط باشه طبق شکل‌های مقابل، شکل و اندازه یاخته‌های تشکیل دهنده غده برون ریز همانند غده درون ریز، با یکدیگر متفاوت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) هورمون‌های تیروئیدی میزان تجزیه گلوکز و انرژی در دسترس را تنظیم می‌کنند. از آنجایی که تجزیه گلوکز در همه یاخته‌های زنده بدن رخ می‌دهد، پس همگی، یاخته هدف این هورمون‌ها هستند.

هر هورمون ترشح شده از غده تیروئید = هورمون‌های تیروئیدی (T<sub>۳</sub> و T<sub>۴</sub>) + کلسی‌تونین

یاخته‌های هدف هورمون‌های تیروئیدی = همه یاخته‌های زنده بدن

یاخته‌های هدف تمام هورمون‌های ترشح شده از تیروئید = بعضی از یاخته‌های بدن (یاخته‌های استخوانی)



۲) هورمون‌ها از یاخته‌ها و غدد درون‌ریز ترشح می‌شوند. هورمون‌ها نوعی پیک دوربرد به شمار می‌روند. پیک‌های دوربرد پیک‌هایی هستند که به جریان خون وارد می‌شوند و پیام را به فاصله‌ای دور منتقل می‌کنند. دقت کنید هورمون‌ها مستقیماً به خون وارد نمی‌شوند؛ بلکه توسط یاخته‌ سازنده خود، ابتدا به مایع میان‌بافتی و سپس خون وارد می‌شوند. *غدد برون‌ریز م که ترشحاتشون کلاً به خون کاری نراره!*

☆ خروج هورمون از یاخته ترشح کننده ← ورود به مایع میان‌بافتی ← ورود به خون

۳) فقط غدد برون‌ریز ترشحات خود را از طریق مجرای به سطح یا حفرات بدن می‌ریزند. ترشحات غدد درون‌ریز به مجرای نمی‌ریزند؛ بلکه ابتدا به مایع میان‌بافتی و در نهایت به خون وارد می‌شوند.

📌 نوعی غده که ترشحات خود را از طریق مجرای به سطح یا حفرات بدن می‌ریزد = غدد برون‌ریز

مقایسه هورمون و ناقل عصبی		
نام پیک شیمیایی	ناقل عصبی	هورمون
نوع پیک	کوتاه‌برد	دوربرد
ورود به خون	-	+
محل تولید	معمولاً جسم یاخته‌ای نورون‌ها	یاخته درون‌ریز جسم یاخته ترشحی عصبی
نحوه خروج از یاخته	برون‌رانی	برون‌رانی
تأثیر بر یاخته هدف	تغییر نفوذپذیری غشا به یون‌ها	تغییر فعالیت

## گروه آموزشی ماز

۴۴- چند مورد می‌تواند از پیامدهای افزایش بیش از حد هورمون‌های تیروئیدی در بدن باشد؟

الف- کاهش کلسیم خوناب به دنبال جلوگیری از برداشت کلسیم از استخوان‌ها

ب- افزایش مصرف ید در غده‌های سپرمانندی که جلوی گردن قرار دارند

ج- افزایش فعالیت ناقلین عصبی که در سیناپس‌های مغز فعالیت دارند

د- کاهش میزان ذخایر گلیکوژن در ماهیچه‌های اسکلتی

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

📌 پاسخ: گزینه ۲ (۱۱۰۴ - متوسط - مفهومی - چندموردی - گفتار ۲)

موارد «ج» و «د» درست هستند.

📌 بررسی همه موارد: 📌

الف) کلسی‌تونین با اینکه از غده تیروئید ترشح می‌شود، اما جزء هورمون‌های تیروئیدی نیست!

ب) در جلوی گردن یک غده سپرمانند (نه غده‌های سپرمانند!) داریم.

ج) در نتیجه افزایش شدید هورمون‌های تیروئیدی، فعالیت کلی بدن از جمله فعالیت نورون‌ها افزایش می‌یابد. ناقل‌های عصبی می‌توانند توسط نورون‌ها و به فضای سیناپسی ترشح شوند.

د) هورمون‌های تیروئیدی در تجزیه گلوکز در یاخته‌های بدن مؤثر هستند. با افزایش این هورمون‌ها، گلیکوژن موجود در ماهیچه‌ها به گلوکز تجزیه می‌شود تا نیاز یاخته به گلوکز اضافی تأمین شود.

نام غده	نام هورمون	محرک ترشح	سلول هدف	اثر
تیروئید	هورمون‌های تیروئیدی ( $T_4$ و $T_3$ )	هورمون محرک تیروئیدی	همه سلول‌های بدن	افزایش تجزیه گلوکز + تنظیم انرژی در دسترس بدن
	کلسی‌تونین	افزایش کلسیم پلاسمای خون	استخوان	جلوگیری از برداشت کلسیم از ماده زمینه‌ای استخوان

۴۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«ترکیبی که به عنوان ..... شناخته می‌شود، .....»

۱) هورمون کاهنده غلظت سدیم ادرار - از اندامی ترشح می‌شود که توانایی تولید نوعی پیک دوربرد مؤثر بر یاخته‌های پیوندی را دارد.

۲) عامل افزایشنده کلسیم خوناب - باعث کاهش غلظت نوعی مولکول دو فسفات در گروهی از یاخته‌های متصل به غشای پایه می‌شود.

۳) تنظیم‌کننده تولید گویچه‌های قرمز - قبل از اتصال به گیرنده خود به طور حتم از سیاهرگ باب کبدی عبور می‌کند.

۴) پیک مؤثر در تمایز لنفوسیت‌ها - موجب کاهش فعالیت درشت‌خوارها و تقویت فعالیت مغز استخوان‌ها می‌گردد.



آلدوسترون با افزایش بازجذب سدیم از کلیه‌ها، غلظت سدیم ادرار را کاهش می‌دهد. آلدوسترون را غده فوق کلیه ترشح می‌کند. بخش قشری این غده تستوسترون را نیز می‌سازد. تستوسترون باعث بروز صفات ثانویه در مردان می‌شود؛ مثل بم‌شدن صدا، روییدن مو در صورت و قسمت‌های دیگر بدن، رشد ماهیچه‌ها و استخوان‌ها (نوعی بافت پیوندی).

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) هورمون پاراتیروئیدی غلظت کلسیم خون را افزایش می‌دهد. این هورمون بازجذب کلسیم در کلیه‌ها را افزایش می‌دهد و بازجذب اغلب با مصرف انرژی همراه است. در واقع این هورمون موجب مصرف ATP در یاخته‌های پوششی نفرون شده و این یاخته‌ها به غشای پایه متصل هستند. با مصرف ATP، ADP تولید می‌گردد و ADP یک مولکول دو فسفات است.

(۳) اریتروپویتین تولید گویچه‌های قرمز را تنظیم می‌کند. این هورمون از کبد و کلیه‌ها ترشح می‌شود. هورمون ترشح شده از کبد وارد سیاهرگ باب کبدی نمی‌شود و خون خروجی از کلیه نیز به کبد نمی‌رود و بنابراین، از سیاهرگ باب کبدی عبور نمی‌کند.

(۴) تیموسین پیک مؤثر بر تمایز لنفوسیت‌ها است. این پیک با افزایش تمایز لنفوسیت‌ها می‌تواند فعالیت ماکروفاژها را افزایش دهد؛ چرا که ماکروفاژها بر اثر اینترفرون نوع ۲ که از لنفوسیت‌ها ترشح می‌شود، فعالیت‌شان افزایش می‌یابد.

نام غده	نام هورمون	محرک ترشح	سلول هدف	اثر
اپی‌فیز	ملاتونین	در پاسخ به تاریکی	—	تنظیم ریتم‌های شبانه‌روزی
هیپوتالاموس	هورمون‌های آزادکننده	بازخورد منفی هورمون‌ها	هیپوفیز پیشین	افزایش ترشح هورمون‌های هیپوفیز پیشین
	هورمون‌های مهارکننده		هیپوفیز پیشین	کاهش ترشح هورمون‌های هیپوفیز پیشین
	ضداددراری	افزایش فشار اسمزی هیپوتالاموس	نفرون‌های کلیه	افزایش بازجذب آب در کلیه‌ها
	اکسی‌توسین	انقباضات رحم و مکیدن شیر	ماهیچه صاف رحم و غدد شیری	تحریک انقباض ماهیچه صاف
هیپوفیز پیشین	هورمون رشد	هورمون آزادکننده هیپوتالاموس	صفحه رشد استخوان دراز (و حتی سایر یاخته‌های بدن)	رشد طولی استخوان دراز
	پرولاکتین	هورمون آزادکننده هیپوتالاموس	غدد شیری	تحریک تولید شیر + تنظیم تعادل آب و نقش در دستگاه تولیدمثل مرد و دستگاه ایمنی
	محرک تیروئیدی	هورمون آزادکننده هیپوتالاموس	غده تیروئید	ترشح هورمون‌های تیروئیدی ( $T_3$ و $T_4$ )
	محرک فوق کلیه	هورمون آزادکننده هیپوتالاموس	بخش قشری غده فوق کلیه	ترشح کورتیزول، آلدوسترون و ...
	محرک غدد جنسی (LH و FSH)	هورمون آزادکننده هیپوتالاموس	غدد جنسی	ترشح هورمون‌های جنسی و ...
تیروئید	هورمون‌های تیروئیدی ( $T_3$ و $T_4$ )	هورمون محرک تیروئیدی	همه سلول‌های بدن	افزایش تجزیه گلوکز + تنظیم انرژی در دسترس بدن
	کلسی‌تونین	افزایش کلسیم پلاسمای خون	استخوان	جلوگیری از برداشت کلسیم از ماده زمینه‌ای استخوان
پاراتیروئید	هورمون پاراتیروئیدی	کاهش کلسیم پلاسمای خون	استخوان / کلیه	آزادسازی کلسیم از استخوان / افزایش بازجذب کلسیم در کلیه / فعال کردن ویتامین D - افزایش جذب کلسیم در روده باریک
	تیموسین	—	لنفوسیت T نابالغ	تمایز لنفوسیت T و ایجاد لنفوسیت T بالغ
فوق کلیه	مرکزی	اپی‌نفرین و اپی‌نفرین	شبکه هادی قلب / ماهیچه صاف رگ‌ها / ماهیچه صاف نایزک‌ها	افزایش ضربان قلب و فشار خون / کاهش خون‌رسانی به لوله گوارش و افزایش خون‌رسانی قلب و ماهیچه‌ها / باز شدن نایزک‌ها / افزایش قند خون
			—	افزایش قند خون / تضعیف دستگاه ایمنی در صورت ترشح طولانی‌مدت
	قشری	کورتیزول	هورمون محرک فوق کلیه	نفرون‌های کلیه

در صورتی که برای ثبت نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۲۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.





افزایش برداشت گلوکز توسط سلول‌ها از خون / تولید گلیکوژن از گلوکز	افزایش گلوکز پلاسمای خون	انسولین	پانکراس
تجزیه گلیکوژن و آزاد شدن گلوکز به خون	کاهش گلوکز پلاسمای خون	گلوکاگون	
توضیحات این قسمت را در فصل (۷) یازدهم می‌خوانید.	هورمون FSH و LH	استروژن	تخمدان
	هورمون FSH و LH	پروژسترون	
		هورمون LH	تستوسترون

گروه آموزشی ماز

۴۶- کدام عبارت، در ارتباط با فعالیت‌های دفاعی پوست بدن یک انسان سالم نادرست است؟

- ۱) نوعی آنزیم موجود در عرق و چربی پوست، می‌تواند سبب از بین رفتن باکتری‌ها شود.
- ۲) با ریزش خارجی‌ترین یاخته‌های موجود در پوست، از میزان میکروب‌های موجود در آن کاسته می‌شود.
- ۳) با افزایش میزان برخی از میکروب‌های موجود در سطح پوست، امکان تکثیر میکروب‌های دیگر کاهش می‌یابد.
- ۴) نوعی از ترشحات موجود در سطح پوست، به علت وجود ماده نمکی می‌تواند سبب کاهش ورود باکتری‌ها به بدن شود.

پاسخ: گزینه ۱ (۱۱۰۵ - متوسط - خطبه خط - گفتار ۱)

چربی پوست فاقد آنزیم است. عرق دارای آنزیم لیزوزیم است که این آنزیم می‌تواند سبب مرگ باکتری‌ها شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) لایه بیرونی شامل چندین لایه یاخته پوششی است که خارجی‌ترین یاخته‌های آن مرده‌اند؛ یاخته‌های مرده به تدریج می‌ریزند و به این ترتیب میکروب‌هایی را که به آن چسبیده‌اند، از بدن دور می‌کنند.
- ۳) در سطح پوست ما میکروب‌هایی زندگی می‌کنند که با شرایط پوست از جمله اسیدی بودن، سازش یافته‌اند. این میکروب‌ها از تکثیر میکروب‌های بیماری‌زا جلوگیری می‌کنند، چون در رقابت برای کسب غذا بر آن‌ها پیروز می‌شوند.
- ۴) یکی دیگر از ترشحات سطح پوست، عرق است که نمک دارد. نمک برای باکتری‌ها مناسب نیست.

ترشحات پوست

پوست فقط یک سد ساده نیست؛ بلکه ترشحات مختلفی هم دارد. چربی و عرق از ترشحات مهم پوست هستند.

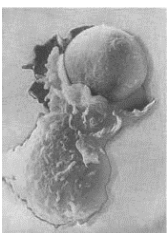
۱- چربی پوست: سطح پوست را ماده‌ای چرب می‌پوشاند. این ماده به علت داشتن اسیدهای چرب، خاصیت اسیدی دارد. محیط اسیدی برای زندگی میکروب‌های بیماری‌زا مناسب نیست.

- نکته: میکروب‌هایی به طور طبیعی در سطح پوست انسان، زندگی می‌کنند که با شرایط پوست، از جمله اسیدی بودن آن، سازش یافته‌اند.
- نکته: چربی پوست، علاوه بر نقش در مبارزه با میکروب‌ها، به نرم‌شدن سطح پوست نیز کمک می‌کند.
- نکته: بسته شدن مجاری غدد چربی پوست، منجر به تجمع چربی و ایجاد جوش می‌شود.
- ۲- عرق: یکی دیگر از ترشحات سطح پوست، عرق است که نمک دارد. نمک برای باکتری‌ها مناسب نیست. عرق، علاوه بر نمک، آنزیم لیزوزیم هم دارد.
- نکته: انتقال ویروس HIV از طریق عرق، اثبات نشده است.
- نکته: آنزیم لیزوزیم علاوه بر ترشحات پوست، در ترشحات مخاطی نیز حضور دارد و با تخریب دیواره یاخته‌های باکتری‌ها، موجب مرگ آن‌ها می‌شود.

میکروب‌های سطح پوست

در سطح پوست ما، میکروب‌هایی زندگی می‌کنند که با شرایط پوست از جمله اسیدی بودن، سازش یافته‌اند. این میکروب‌ها از تکثیر میکروب‌های بیماری‌زا جلوگیری می‌کنند، چون در رقابت برای کسب غذا، بر آن‌ها پیروز می‌شوند.

ترکیب با فصل ۱ دهم: سازش با محیط، یکی از ویژگی مشترک همه جانداران است؛ جانداران ویژگی‌هایی دارند که برای سازش و ماندگاری در محیط، به آن‌ها کمک می‌کنند.



۴۷- شکل مقابل نشانگر یاخته‌ای از دستگاه دفاعی بدن یک انسان سالم است. کدام گزینه، در ارتباط با این یاخته درست است؟

- ۱) در خطی از دفاع بدن فعالیت می‌کند که در برابر هر میکروب پاسخ خاص همان میکروب ایجاد می‌شود.
- ۲) علاوه بر از بین بردن یاخته‌های بیگانه، توانایی مقابله با یاخته‌های خود فرد را نیز دارد.
- ۳) بخشی از یاخته‌های موجود در دیواره حبابک‌ها را تشکیل می‌دهد.
- ۴) فاقد توانایی تشخیص یاخته‌های بیگانه از یاخته‌های خودی است.

پاسخ: گزینه ۲ (۱۱۰۵ - آسان - ترکیبی - شکل‌دار) گفتار ۲

یاخته مشخص شده در شکل = درشت‌خوار

در صورتی که برای ثبت‌نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۲۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.



درشت‌خوارها علاوه بر بیگانه‌خواری یاخته‌های بیگانه، توانایی از بین بردن یاخته‌های مرده بافت‌ها یا بقایای آن‌ها را نیز دارد. برای مثال درشت‌خوارها در از بین بردن یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس نقش دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) این گزینه بیانگر دفاع اختصاصی است؛ اما درشت‌خوارها در دفاع غیر اختصاصی بدن شرکت می‌کنند.
- (۳) درشت‌خوارها در حبابک‌ها حضور دارند اما جزء یاخته‌های خود دیواره حبابک محسوب نمی‌شوند.
- (۴) قبل از آنکه بیگانه‌خوارهای بدن ما به میکروب حمله کنند، ابتدا باید «بیگانه بودن» آن را تشخیص دهند. دستگاه ایمنی هر فرد سالم، یاخته‌های «خودی» را می‌شناسد و تنها در برابر آنچه که «بیگانه» تشخیص داده می‌شود، پاسخ می‌دهد.

### گروه آموزشی ماز

۴۸- چند مورد، درباره اسکلت انسان به درستی بیان شده است؟

- الف- استخوان مچ دست برخلاف استخوان لگن، جزء استخوان‌های کوتاه محسوب می‌شود.
- ب- فقط از یاخته‌هایی تشکیل شده است که مواد معدنی مانند فسفات و کلسیم را ذخیره می‌کنند.
- ج- تعیین شکل بدن و ایجاد چارچوب برای استقرار اندام‌ها، جزء اعمال استخوان‌ها برای پشتیبانی است.
- د- استخوان‌هایی که در اسکلت جانبی قرار دارند، نسبت به استخوان‌های اسکلت محوری، نقش بیشتری در حرکت بدن دارند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۳ (۱۱۰۳ - متوسط - مفهومی - چندموردی - گفتار ۱)

فقط مورد «ب» نادرست است. یکی از وظایف استخوان‌ها، ذخیره مواد معدنی است. استخوان‌ها محل ذخیره مواد معدنی، مانند فسفات و کلسیم هستند. دقت داشته باشید که استخوان‌ها بخشی از (نه کل!) اسکلت انسان را تشکیل می‌دهند.

بررسی سایر موارد:

- الف) استخوان‌های مچ دست، جزء استخوان‌های کوتاه هستند اما استخوان لگن، از نوع استخوان پهن است.
- ج) یکی از وظایف استخوان‌ها، پشتیبانی است. استخوان‌ها شکل بدن را تعیین و نیز چارچوبی را ایجاد می‌کنند تا اندام‌ها روی آن‌ها مستقر شوند.
- د) اسکلت انسان شامل دو بخش محوری و جانبی است. استخوان‌های اسکلت جانبی نسبت به اسکلت محوری، نقش بیشتری در حرکت بدن دارند.

www.biomaze.ir

۴۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیحی تکمیل نمی‌کند؟

«پروتئین مکمل ..... اینترفرون نوع .....»

- (۱) برخلاف - یک، توسط یاخته‌های سالم ترشح می‌شود.
- (۲) همانند - دو، منجر به افزایش فعالیت درشت‌خوارها می‌شود.
- (۳) برخلاف - یک، توسط یاخته‌های خارج از دستگاه ایمنی قابل تولید است.
- (۴) همانند - دو، می‌تواند بدون نیاز به ورود میکروب‌ها به محیط داخلی ترشح شود.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۱۰۵ - متوسط - مفهومی - گفتار ۲)

اینترفرون نوع یک را یاخته‌های آلوده به ویروس ترشح می‌کنند. با توجه به اینکه یاخته‌های غیرایمنی نیز می‌توانند توسط ویروس آلوده شوند، تولید اینترفرون نوع یک توسط یاخته‌های خارج از دستگاه ایمنی نیز امکان‌پذیر است. بنابراین، گزینه (۳) با توجه به «برخلاف» نادرست است.

بررسی همه گزینه‌ها:

- (۱) پروتئین‌های مکمل، گروهی از پروتئین‌های خون (محلول در خوناب) اند. این پروتئین‌ها در فرد غیر آلوده به صورت غیرفعال اند، اما اگر میکروبی به بدن نفوذ کند، فعال می‌شوند. واکنش فعال شدن، به این صورت است که وقتی یکی از این پروتئین‌ها فعال می‌شود، دیگری را فعال می‌کند و به همین ترتیب ادامه می‌یابد. متوجه شدیم که پروتئین‌های مکمل در خون به صورت غیر فعال وجود دارند؛ پس باید توسط یافته‌های طبیعی بدن تولید شده باشند!
- (۲) پروتئین‌های مکمل فعال شده به کمک یکدیگر، ساختارهای حلقه‌مانندی را در غشای میکروب‌ها ایجاد می‌کنند که مشابه یک روزنه عمل می‌کند. این روزنه‌های ایجاد شده عملکرد غشای یاخته‌ای میکروب را در کنترل ورود و خروج مواد از بین می‌برند و سرانجام یاخته بیگانه می‌میرد. علاوه بر آن، قرار گرفتن پروتئین‌های مکمل روی میکروب باعث می‌شود که بیگانه‌خواری میکروب آسان‌تر انجام شود. اینترفرون نوع دو از یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T ترشح می‌شود و درشت‌خوارها را فعال می‌کند. اینترفرون نوع دو نقش مهمی در مبارزه علیه یاخته‌های سرطانی دارد.
- (۴) پروتئین‌های مکمل، گروهی از پروتئین‌های خون (محلول در خوناب) اند. این پروتئین‌ها در فرد غیر آلوده به صورت غیرفعال اند. اینترفرون نوع دو از یاخته‌های کشنده طبیعی و لنفوسیت‌های T ترشح می‌شود و درشت‌خوارها را فعال می‌کند. اینترفرون نوع دو نقش مهمی در مبارزه علیه یاخته‌های سرطانی دارد.



انواع پروتئین‌های دفاعی					
خط	پروتئین	بخش سازنده	بخش هدف	نحوه اثر	توضیحات
اول	لیزوزیم	غده عرق، غده اشکی، سلول سازنده ماده مخاطی، غده بزاقی	باکتری	نابودی باکتری	
دوم	اینترفرون نوع ۱	سلول‌های آلوده به ویروس	یاخته‌های آلوده به ویروس و سالم مجاور	مقاوم‌سازی سلول سالم	
	پروتئین مکمل	—	غشای میکروب	ایجاد منفذ در غشای میکروب	↑ فعالیت ماکروفاژ
دوم و سوم	اینترفرون نوع ۲	یاخته کشنده طبیعی و لنفوسیت T	ماکروفاژ	فعال‌سازی ماکروفاژ	نقش مهم در مبارزه با سرطان
	پرفورین	دوم: یاخته کشنده طبیعی / سوم: لنفوسیت T کشنده	سلول آلوده به ویروس و سرطانی	ایجاد منفذ در غشای یاخته هدف	↑ فعالیت ماکروفاژ
دوم و سوم	آنزیم ویژه	دوم: یاخته کشنده طبیعی / سوم: لنفوسیت T کشنده	سرطانی	القای مرگ برنامه‌ریزی شده	
	پادتن	یاخته پادتن‌ساز (نوعی لنفوسیت B)	آنتی‌ژن	غیرفعال‌سازی آنتی‌ژن	↑ فاگوسیتوز و عمل پروتئین مکمل

گروه آموزشی ماز

۵۰- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در نوعی پاسخ دفاعی موضعی در بدن انسان که به از بین بردن میکروب‌ها، جلوگیری از انتشار میکروب‌ها و تسریع بهبودی می‌انجامد، یاخته‌هایی که ..... به طور حتم .....»

- ۱) با تراگذاری (دیپدز) از خون خارج می‌شوند - به یاخته‌هایی با توانایی پاک‌سازی گویچه‌های قرمز مرده تبدیل می‌شوند.
- ۲) هسته چند قسمتی دارند - تحت تأثیر مواد ترشح شده توسط یاخته‌های دیواره مویرگ، از منافذ دیواره رگ عبور می‌کنند.
- ۳) باعث نشت خوناب (پلاسما) بیشتر به بیرون می‌شوند - توانایی تغییر شکل برای درون‌بری (آندوسیتوز) میکروب‌ها را ندارند.
- ۴) با تولید پیک‌های شیمیایی، گویچه‌های سفید خون را به محل آسیب فرا می‌خوانند - گیرنده‌ای برای اینترفرون نوع دو دارند.

پاسخ: گزینه ۲ (۱۱۰۵- سخت- مفهومی) گفتار ۲

نوعی پاسخ دفاعی موضعی در بدن انسان که به از بین بردن میکروب‌ها، جلوگیری از انتشار میکروب‌ها و تسریع بهبودی می‌انجامد = التهاب یاخته‌های مؤثر در التهاب که با تراگذاری (دیپدز) از خون خارج می‌شوند = نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها یاخته‌های مؤثر در التهاب که هسته چند قسمتی دارند = نوتروفیل‌ها یاخته‌های مؤثر در التهاب که باعث نشت خوناب (پلاسما) بیشتر به بیرون می‌شوند = ماستوسیت‌های آسیب‌دیده یاخته‌های مؤثر در التهاب که با تولید پیک‌های شیمیایی، گویچه‌های سفید خون را به محل آسیب فرا می‌خوانند = یاخته‌های دیواره مویرگ‌ها و درشت‌خوارها

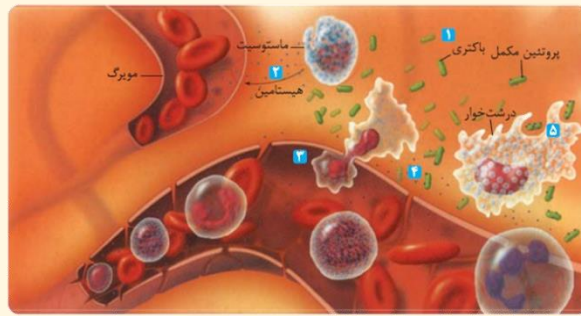
التهاب پاسخی موضعی است که به دنبال آسیب بافتی بروز می‌کند. این پاسخ به از بین بردن میکروب‌ها، جلوگیری از انتشار میکروب‌ها و تسریع بهبودی می‌انجامد. در التهاب، از ماستوسیت‌های آسیب‌دیده هیستامین رها می‌شود. به این ترتیب، گویچه‌های سفید بیشتری به موضع آسیب هدایت می‌شوند و خوناب بیشتری به بیرون نشت می‌کند. ماستوسیت‌ها توانایی بیگانه‌خواری را دارند (نادرستی گزینه ۳). یاخته‌های دیواره مویرگ‌ها و درشت‌خوارها با تولید پیک‌های شیمیایی، گویچه‌های سفید خون را به محل آسیب فرا می‌خوانند. درشت‌خوارها توسط اینترفرون نوع دو فعال می‌شوند (نادرستی گزینه ۴؛ یاخته‌های دیواره مویرگ‌ها، گیرنده اینترفرون نوع دو را ندارند). نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها با تراگذاری (دیپدز) از خون خارج می‌شوند. مونوسیت‌ها به درشت‌خوار تبدیل می‌شوند و نوتروفیل‌ها بیگانه‌خواری می‌کنند (نادرستی گزینه ۱). نوتروفیل‌ها، یاخته‌هایی با هسته چندقسمتی هستند (درستی گزینه ۲).

مراحل ایجاد التهاب:

- ۱- ورود باکتری‌ها به بدن: باکتری‌ها برای ورود به محیط داخلی بدن، باید از پوست یا لایه‌های مخاطی عبور کنند.
- ۲- در التهاب، هیستامین درون دانه‌های ماستوسیت‌های آسیب‌دیده رها شده و به مایعات بدن وارد می‌شود. هیستامین رگ‌ها را گشاد و نفوذپذیری آن‌ها را زیاد می‌کند. گشاد شدن رگ‌ها باعث افزایش جریان خون و حضور بیشتر گویچه‌های سفید می‌شود. نفوذپذیری بیشتر رگ‌ها موجب می‌شود تا خوناب بیشتری (حاوی پروتئین دفاعی است) به خارج از رگ نشت کند.
- ۳- نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها از مویرگ خارج می‌شوند؛ نوتروفیل‌ها و مونوسیت‌ها از طریق دیپدز (تراگذاری) از خون خارج می‌شوند. پس از ورود آن‌ها به بافت، نوتروفیل‌ها به بیگانه‌خواری میکروب‌های مهاجم می‌پردازند و مونوسیت‌ها تغییر و تمایز می‌یابند و به درشت‌خوار (ماکروفاژ) تبدیل می‌شوند.



۴- پروتئین‌های مکمل، فعال شده و به غشای باکتری متصل می‌شوند؛ این پروتئین‌ها به صورت گروهی، منافذی را در غشای باکتری ایجاد می‌کنند و در نهایت منجر به مرگ آن می‌شوند. ۵- ماکروفاژها، ضمن تولید پیک شیمیایی، باکتری‌ها را بیگانه خواری می‌کنند.



www.biomaze.ir

۵۱- با توجه به اینکه هر استخوان بدن انسان از دو نوع بافت استخوانی فشرده و اسفنجی تشکیل شده است، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

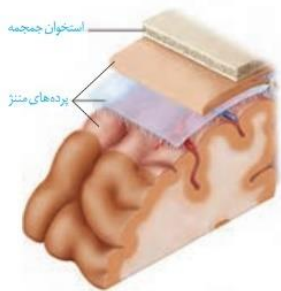
«نوعی بافت استخوانی که در ..... استخوان جمجمه قرار دارد، برخلاف بافت استخوانی دیگر، .....»

- (۱) مرکز - در پی حرکات استخوان در محل مفصل، دچار شکستگی‌های میکروسکوپی می‌شود.
- (۲) مرکز - تعدادی میله استخوانی دارای ماده زمینه‌ای و کلاژن دارد که با فاصله کمی از یکدیگر قرار گرفته‌اند.
- (۳) سطح خارجی - می‌تواند نوعی از مغز استخوان را داشته باشد که در کم‌خونی‌های شدید، به مغز قرمز تبدیل می‌شود.
- (۴) سطح خارجی - تیغه‌های استخوانی هم‌مرکزی دارد که رگ‌ها و اعصاب موجود در مجرای آن، از راه مجراهایی به بیرون ارتباط دارند.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۱۰۳ - سخت - مفهومی - گفتار ۱)

نوعی بافت استخوانی که در مرکز استخوان جمجمه قرار دارد = بافت اسفنجی

نوعی بافت استخوانی که در سطح خارجی استخوان جمجمه قرار دارد = بافت فشرده



استخوان جمجمه، نوعی استخوان پهن است. در استخوان‌های پهن، بافت اسفنجی در مرکز استخوان قرار دارد و در دو طرف آن، بافت استخوانی فشرده (متراکم) قرار گرفته است. بنابراین، گزینه (۱) و (۲) درباره بافت استخوانی اسفنجی و گزینه (۳) و (۴) درباره بافت استخوانی فشرده (متراکم) است.

بررسی همه گزینه‌ها:

- (۱) مفصل استخوان جمجمه، نوعی مفصل ثابت است و حرکت ندارد.
- (۲) بافت استخوانی اسفنجی، از میله‌ها و صفحه‌های استخوانی تشکیل شده است که بین آن‌ها حفره‌هایی وجود دارد. دقت داشته باشید که به دلیل وجود این حفره‌ها، فاصله بین میله‌ها و صفحات استخوانی بافت اسفنجی زیاد است.
- (۳) در کم‌خونی‌های شدید، مغز زرد می‌تواند به مغز قرمز تبدیل شود. مغز زرد، مجرای مرکزی استخوان‌های دراز (نه مجرای مرکزی سامانه‌های هاورس در بافت استخوانی فشرده!) را پر می‌کند.
- (۴) بافت استخوانی فشرده، به صورت واحدهایی به نام سامانه هاورس قرار گرفته است. این سامانه‌ها به صورت استوانه‌هایی هم‌مرکز از تیغه‌های استخوانی هستند که از یاخته‌های استخوانی، ماده زمینه‌ای و کلاژن در اطراف آن‌ها تشکیل شده است. اعصاب و رگ‌های درونی مجرای مرکزی هر سامانه، ارتباط بافت زنده را با بیرون برقرار می‌کنند. این رگ‌ها و اعصاب از راه مجراهایی به بیرون ارتباط دارند.

#### انواع بافت‌های استخوانی

نوع بافت استخوانی	بافت استخوانی فشرده (متراکم)	بافت استخوانی اسفنجی
محل قرارگیری در استخوان دراز	قسمت خارجی سراسر استخوان	انتهای برآمده استخوان + سطح داخلی تنه
مشخصه اصلی	قرارگیری به صورت سامانه‌های هاورس	دارای حفرات نامنظم متعدد
نحوه قرارگیری یاخته‌ها	استوانه‌هایی هم‌مرکز از تیغه‌های استخوانی	میله‌ها و صفحات استخوانی
محل قرارگیری رگ‌های خونی و اعصاب	مجرای سامانه هاورس + مجرای عرضی بین این سامانه‌ها	حفرات بین یاخته‌ها
مغز استخوان	ندارد ✗	✓ مغز قرمز استخوان
نظم بین یاخته‌ها	منظم	نامنظم
فاصله بین یاخته‌ها	کم‌تر	زیادتر
استخوان‌ها	در همه استخوان‌ها، میزان و محل قرارگیری متفاوت است.	

گروه آموزشی ماز

در صورتی که برای ثبت‌نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۲۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.



۵۲- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «در یک سارکومر موجود در رشته‌های سازنده تار ماهیچه‌ای گند، هر رشته پروتئینی که ..... می‌شود، به طور حتم ..... دارد.»
- (۱) در بخشی روشن دیده - ضخامت کمی  
 (۲) در نوار تیره و روشن دیده - یک انتهای آزاد  
 (۳) باعث ایجاد بخشی تیره - در تشکیل پل اتصالی نقش  
 (۴) در قسمت‌هایی، بدون همپوشانی مشاهده - سر نزدیک‌تر به خط Z

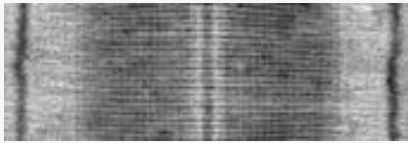
پاسخ: گزینه ۲ (۱۱۰۳ - متوسط - مفهومی - گفتار ۲)

درون هر یاخته (تار) ماهیچه اسکلتی، تعداد زیادی رشته به نام تارچه ماهیچه‌ای وجود دارد. تارچه‌ها از واحدهای تکراری به نام سارکومر تشکیل شده‌اند.

بررسی همه گزینه‌ها:

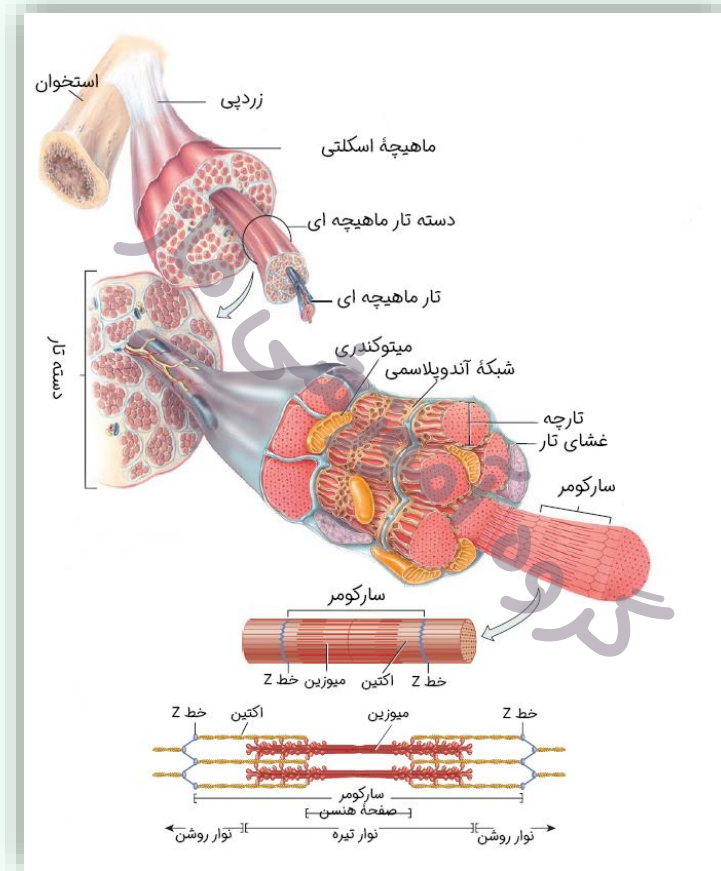
- (۱) در نوار روشن، فقط رشته‌های نازک اکتین مشاهده می‌شوند؛ اما علاوه بر نوار روشن، در قسمت میانی نوار تیره نیز بخشی روشن مشاهده می‌شود که در آن، رشته میوزین وجود دارد که دارای ضخامت زیادی است.
- (۲) در نوار روشن، فقط رشته اکتین وجود دارد و در نوار تیره، هم رشته اکتین و هم رشته میوزین دیده می‌شود. بنابراین منظور این گزینه، رشته اکتین است. یک انتهای اکتین به خط Z متصل است و انتهای دیگر آن که به درون سارکومر کشیده شده است، آزاد می‌باشد.
- (۳) در نوار تیره، رشته‌های اکتین و میوزین وجود دارند که در تشکیل پل اتصالی نیز نقش دارند؛ اما علاوه بر نوار تیره، خط Z نیز یک خط تیره است و مستقیماً نقشی در تشکیل پل‌های اتصالی ندارد.
- (۴) در بخش‌هایی از سارکومر، رشته‌های اکتین و رشته‌های میوزین، فاقد همپوشانی با یکدیگر هستند. همان‌طور که در شکل کتاب درسی مشخص است، دم میوزین‌ها در قسمت میانی سارکومر قرار دارند و سر آن‌ها، به خط Z نزدیک‌تر است. قسمت دوم این گزینه درباره اکتین صادق نیست.

شکل‌نامه: تصویر میکروسکوپی از ساختار ماهیچه مخطط و سارکومر (۱۱۳ - ۱۱۴)



- ✓ در نوار روشن، فقط رشته اکتین وجود دارد.
- ✓ در نوار تیره، رشته اکتین و میوزین وجود دارند.
- ✓ در قسمت میانی نوار تیره، فقط رشته میوزین وجود دارد و در این قسمت، یک بخش روشن و یک خط تیره هم دیده می‌شود.
- ✓ خط Z، خطی تیره در سارکومر است.

نگارخانه:





۵۳- بخشی از غده هیپوفیز، نسبت به سایر بخش‌های آن دارای بیشترین سطح تماس با پرده داخلی مننژ می‌باشد. در ارتباط با این بخش، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) ترشحات آن فقط تحت تأثیر هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده قرار می‌گیرد.
- (۲) بیشتر هورمون‌های محرک آن در تنظیم فعالیت سایر غدد درون‌ریز نقش دارند.
- (۳) بیش از دو نوع هورمون آن می‌توانند بر فرایندهای دستگاه تولیدمثل تأثیر گذار باشند.
- (۴) همه هورمون‌های آن پس از ترشح از یاخته‌های عصبی ترشحی، ابتدا وارد مایع میان‌بافتی می‌شوند.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۱۰۴ - متوسط - ترکیبی - گفتار ۲)

بخشی از غده هیپوفیز که نسبت به سایر بخش‌های آن، دارای بیشترین سطح تماس با پرده داخلی مننژ است = هیپوفیز پیشین

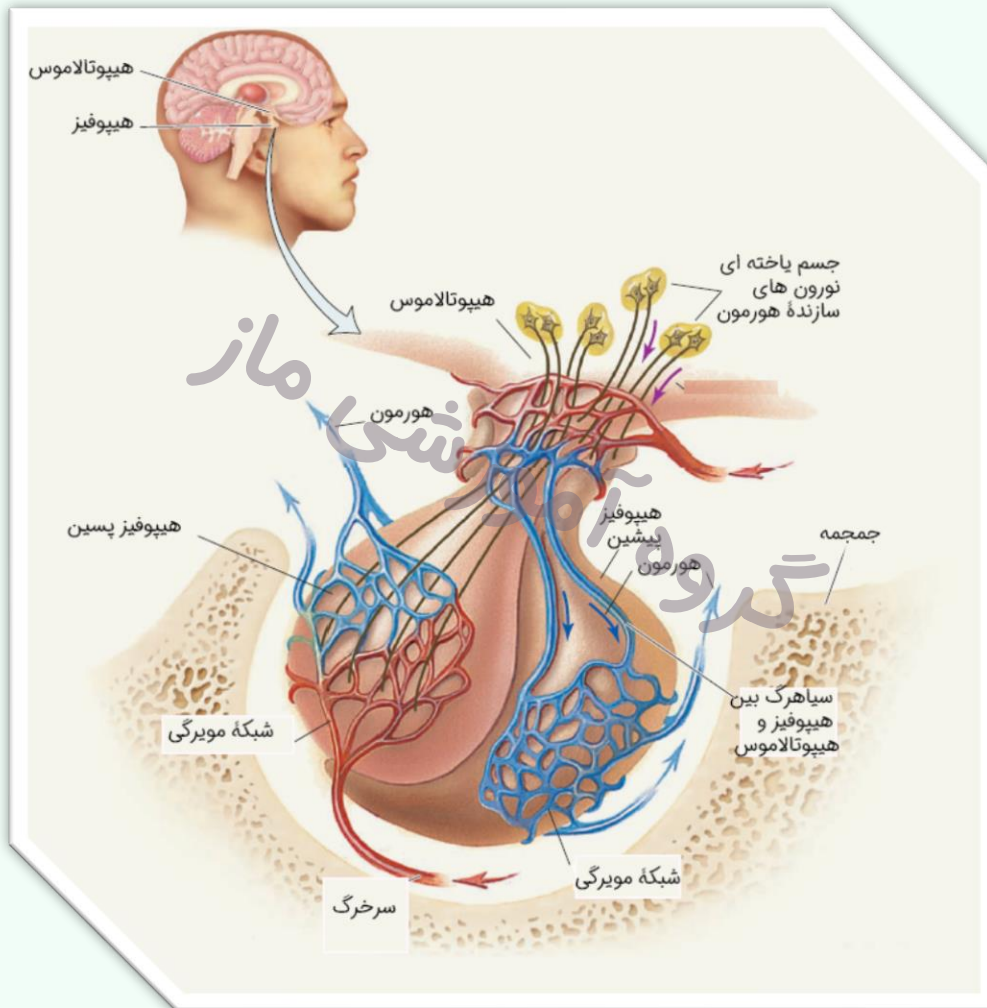
هیپوفیز پیشین نسبت به سایر بخش‌های هیپوفیز، با پرده داخلی مننژ سطح تماس بیشتری دارد. LH، FSH و پرولاکتین می‌توانند بر فرایندهای تولید مثلی فرد بالغ اثر گذار باشند.

پرولاکتین هورمون دیگر بخش پیشین است. پس از تولد نوزاد، این هورمون، غدد شیری را به تولید شیر وامی‌دارد. تا مدت‌ها تصور می‌شد که کار پرولاکتین تنها همین است؛ اما اکنون شواهد روزافزونی مبنی بر نقش این هورمون در دستگاه ایمنی و حفظ تعادل آب به دست آمده است. در مردان، این هورمون در تنظیم فرایندهای دستگاه تولیدمثل نیز نقش دارد.

بررسی سایر موارد:

- (۱) ترشحات هیپوفیز پیشین علاوه بر هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده، تحت تأثیر تنظیم بازخوردی سایر هورمون‌ها مثل هورمون‌های جنسی نیز قرار دارد.
- (۲) همه هورمون‌های محرک هیپوفیز پیشین، در تنظیم فعالیت غدد درون‌ریز بدن نقش دارند.
- (۴) یاخته‌های ترشح کننده هورمون‌های هیپوفیز پیشین، ساختار عصبی ندارند.

نگارخانه:





۵۴- با توجه به مطالب کتب درسی، چند مورد عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«گوچه‌های سفیدی که ..... دارند، .....»

(الف) هسته چند قسمتی - چابک بوده و با حرکات آمیبی شکل خود ذرات بیگانه را می‌خورند.

(ب) میان‌یاخته‌ای با دانه‌های تیره - با افزایش نفوذپذیری رگ‌های خونی در افزایش بیگانه‌خواری نقش دارند.

(ج) میان‌یاخته‌ای با دانه‌های روشن درشت - با آزاد کردن محتویات خود به روی انگل‌ها در دفاع غیراختصاصی شرکت می‌کنند.

(د) هسته تکی خمیده یا لوبیایی - در پی تراگذاری تمایز پیدا می‌کند و می‌توانند در ایجاد لنفوسیت‌های فعال در گره‌های لنفی نقش داشته باشند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

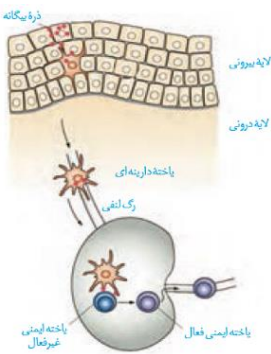
پاسخ: گزینه ۴ (۱۱۰۵ - سخت - مفهومی - چندموردی - گفتار ۲)

همه موارد عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی همه موارد:

(الف) نوتروفیل‌ها دارای هسته چند قسمتی هستند؛ نوتروفیل‌ها مواد دفاعی زیادی حمل نمی‌کنند و چابک‌اند؛ منظور از حرکات آمیبی شکل، همان فرایند بیگانه‌خواری است؛ نوتروفیل نوعی بیگانه‌خوار است!

(ب) بازوفیل دارای میان‌یاخته‌ای با دانه‌های تیره است؛ بازوفیل‌ها، به مواد حساسیت‌زا پاسخ می‌دهند. دانه‌های این یاخته‌ها، هیستامین دارند. هیستامین رگ‌ها را گشاد و نفوذپذیری آن‌ها را زیاد می‌کند. گشاد شدن رگ‌ها باعث افزایش جریان خون و حضور بیشتر گوچه‌های سفید می‌شود. نفوذپذیری بیشتر رگ‌ها موجب می‌شود تا خون با حاوی پروتئین‌های دفاعی است، بیش از گذشته به خارج رگ نشت کند و در نهایت باعث افزایش بیگانه‌خواری می‌شود.



(ج) ائوزینوفیل‌ها میان‌یاخته‌ای با دانه‌های روشن درشت دارند؛ این یاخته‌ها در خط دوم دفاع غیراختصاصی، در برابر عوامل بیماری‌زای بزرگ‌تر مثل کرم‌های انگل که قابل بیگانه‌خواری نیستند، مبارزه می‌کنند. ائوزینوفیل‌ها محتویات دانه‌های خود را به روی انگل می‌ریزند.

(د) مونوسیت‌ها هسته تکی خمیده یا لوبیایی دارند؛ مونوسیت‌ها طی دیapedz از خون خارج می‌شوند و پس از خروج، تغییر می‌کنند و به درشت‌خوار و یا یاخته‌های دارینه‌ای تبدیل می‌شوند؛ نوعی از بیگانه‌خوارها، یاخته‌های دارینه‌ای نام دارد. این یاخته‌ها را به علت داشتن انشعابات دارینه مانند، به این نام می‌خوانند. یاخته‌های دارینه‌ای در بخش‌هایی از بدن که با محیط بیرون در ارتباط‌اند، مثل پوست و لوله گوارش، به فراوانی یافت می‌شوند. این یاخته‌ها علاوه بر بیگانه‌خواری،


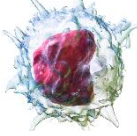
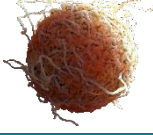

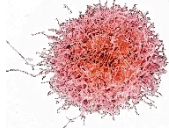
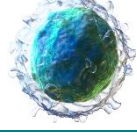
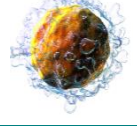
قسمت‌هایی از میکروب را در سطح خود قرار می‌دهند. سپس خود را به گره‌های لنفاوی نزدیک می‌رسانند، تا این قسمت‌ها را به یاخته‌های ایمنی ارائه کنند. یاخته‌های ایمنی با شناختن این قسمت‌ها، میکروب مهاجم را شناسایی خواهند کرد.

انواع یاخته‌های دستگاه ایمنی

محل گردش	محل تولید	دانه‌های سیتوپلاسم			هسته			شکل ظاهری	سلول	دانه
		مقدار	رنگ	اندازه	شکل	قسمت	تعداد			
خارج از خون	خون	سایر	مغز استخوان	مقدار زیاد	رنگ تیره	اندازه درشت	شکل روی هم افتاده	قسمت ۲	تعداد ۲	بازوفیل
+	+	ندارد	یاخته بنیادی میلوئیدی	مقدار زیاد	رنگ روشن	اندازه درشت	شکل دمبلی	قسمت ۲	تعداد ۲	ائوزینوفیل
+	+	ندارد	یاخته بنیادی میلوئیدی	مقدار کم	رنگ روشن	اندازه ریز	شکل ۱	قسمت ۱	تعداد ۲	نوتروفیل

در صورتی که برای ثبت‌نام در آزمون ماز به راهنمایی نیاز دارید، عدد ۲۰ را به سامانه ۰۲۰۰۸۵۸۵ ارسال کنید.



فقط در بافت‌ها		ندارد	[یاخته بنیادی میلوئیدی]					-	۶'		ماستوسیت	بدون دانه	
فقط در خون؛ پس از دیپدز، به ماکروفاژ یا یاخته دندریتی تبدیل می‌شود.		ندارد	یاخته بنیادی میلوئیدی	ندارد			خمیده یا لوبیایی	-	۶'		مونوسیت		
فقط در بافت‌ها		ندارد	منشأ مستقیم: حاصل تغییر مونوسیت پس از دیپدز منشأ اولیه: یاخته بنیادی میلوئیدی	ندارد				-	۶'		ماکروفاژ		
فقط در بافت‌ها				ندارد				-	۶'		سلول دندریتی		
+	+	ندارد	یاخته بنیادی لنفوئیدی	ندارد				-	۶'		یاخته کشنده طبیعی		لنفوسیت
+	+		یاخته بنیادی لنفوئیدی	ندارد			گرد یا بیضی	-	۶'		لنفوسیت B		
+	+		یاخته بنیادی لنفوئیدی	ندارد			گرد یا بیضی	-	۶'		لنفوسیت T		

۵۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیحی تکمیل نمی‌کند؟

«در نوعی خط دفاعی بدن انسان، شناسایی میکروب و مبارزه با آن، نیاز به زمان دارد و سریع نیست. زمانی که میکروبی برای بار ..... با این خط دفاعی برخورد می‌کند، .....»

(۲) اول - حداکثر شدت پاسخ ایمنی نسبت به بار بعدی، کمتر است.

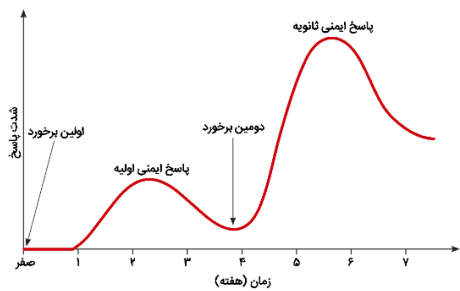
(۱) دوم - شدت پاسخ در زمان برخورد، صفر می‌باشد.

(۴) دوم - بیش از یک هفته زمان لازم است تا حداکثر شدت پاسخ مشاهده شود.

(۳) اول - حدود یک هفته زمان لازم است تا پاسخ ایمنی ایجاد شود.

پاسخ: گزینه ۱ (۱۱۰۵ - سخت - مفهومی - گفتار ۳)

نوعی خط دفاعی که شناسایی میکروب و مبارزه با آن، نیاز به زمان دارد و سریع نیست = خط سوم



دفاع اختصاصی، فرایندی است که برای شناسایی آنتی‌ژن و تکثیر لنفوسیت‌ها به زمان نیاز دارد. از این رو، برخلاف دفاع غیراختصاصی، دفاع سریعی نیست. برای پاسخگویی به این سؤال، به نمودار دقت کنید.

بررسی همه گزینه‌ها:

(۱) در زمان برخورد دوم برخلاف زمان برخورد اول، شدت پاسخ صفر نیست.

(۲) در اولین برخورد نسبت به برخوردهای بعدی، حداکثر شدت پاسخ ایمنی کم‌تر است.

(۳) در اولین برخورد، پاسخ ایمنی یک هفته بعد از برخورد آغاز می‌شود.

(۴) رسیدن به حداکثر شدت پاسخ پس از برخورد دوم، بیش از یک هفته زمان لازم دارد.

**دام تستی:** حواستون باشه که اعداد نوشته شده در خط افقی نمودار، نشان‌دهنده «هفته» است (نه روز!).

**دام تستی:** لنفوسیت‌های عمل‌کننده در برخورد اول با آنتی‌ژن، از لنفوسیت‌های B یا T ایجاد می‌شوند ولی از برخورد دوم به بعد، از تقسیم یاخته‌های خاطره نیز ایجاد می‌شوند.





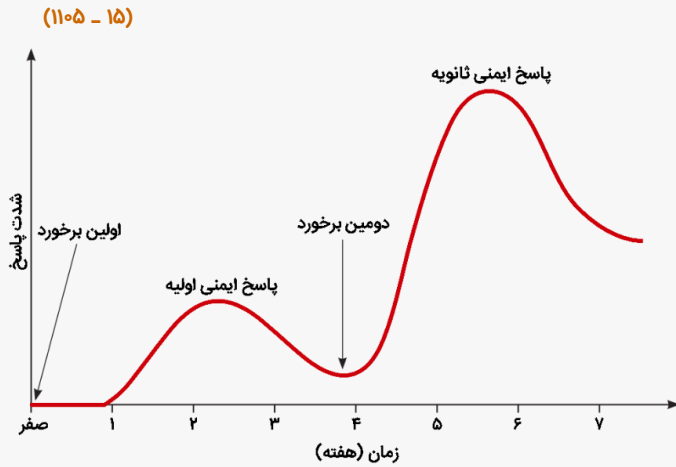
**دام تستی:** در ایمنی ناشی از سرم (پادتن آماده)، یاخته‌ خاطره پدید نمی‌آید.

**دام تستی:** ایمنی حاصل از سرم، ایمنی غیرفعال است.

**دام تستی:** در ایمنی حاصل از سرم و واکسن، فعالیت درشت‌خوارهای بدن افزایش می‌یابد.



**شکل‌نامه: پاسخ اولیه و ثانویه**



- ✓ پس از اولین برخورد با میکروب، حدود یک هفته زمان لازم است تا پاسخ ایمنی اولیه ایجاد شود.
- ✓ بیش از یک هفته بعد از شروع پاسخ ایمنی اولیه (حدود ۱۰ روز بعد)، حداکثر شدت پاسخ ایمنی اولیه ایجاد می‌شود (بیش از دو هفته پس از اولین برخورد) و سپس، شدت پاسخ ایمنی کاهش می‌یابد.
- ✓ پس از پاسخ ایمنی اولیه، شدت پاسخ ایمنی به صفر نمی‌رسد.
- ✓ در صورت برخورد مجدد با میکروب، حداکثر پاسخ ایمنی ثانویه حدود دو هفته بعد از برخورد ایجاد می‌شود و شدت پاسخ نیز چند برابر پاسخ ایمنی اولیه است.

**گروه آموزشی ماز**

۵۶- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر درباره حرکت در جانوران درست است؟

«در همه جانورانی که .....، به طور حتم .....»

- (الف) برای پرواز، از ماهیچه‌های متصل به استخوان استفاده می‌کنند - کیسه‌های هوادار متصل به شش وجود دارند.
- (ب) اندازه ساختار اسکلتی هنگام حرکت تغییر می‌کند - تجمع مایع در بدن، به آن شکل می‌دهد.
- (ج) در بخشی از زندگی خود حرکت می‌کنند - ساختارهای اسکلتی و ماهیچه‌ای وجود دارند.
- (د) اساس حرکتی مشابهی دارند - اسکلت علاوه بر کمک به حرکت، وظیفه حفاظتی هم دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(۱۱۰۳ - سخت - ترکیبی - چندموردی - گفتار ۳)

پاسخ: گزینه ۲

موارد «ب» و «ج» صحیح هستند.

**بررسی همه موارد:**

- (الف) پرندگان و خفاش‌ها، مهره‌دارانی هستند که توانایی پرواز کردن دارند؛ اما کیسه‌های هوادار فقط در پرندگان وجود دارند.
- (ب) اسکلت آب‌بستایی در اثر تجمع مایع درون بدن به آن شکل می‌دهد. عروس دریایی اسکلت آب‌بستایی دارد. در ضمن در این جانوران، با فشار جریان آب به بیرون، جانور به سمت مخالف حرکت می‌کند. خروج آب از بدن هنگام حرکت، باعث کاهش حجم اسکلت آب‌بستایی می‌شود.
- (ج) جانوران حداقل در بخشی از زندگی خود می‌توانند از جایی به جای دیگری حرکت کنند. برای انجام حرکت، جانوران نیازمند ساختارهای اسکلتی و ماهیچه‌ای هستند.
- (د) شیوه‌های حرکتی در جانوران بسیار متنوع است؛ با این وجود، اساس حرکت در جانوران مشابه است. ساختار اسکلت در جانوران متفاوت است. ولی می‌توان انواع اسکلت در جانوران را به سه گروه آب‌بستایی، بیرونی و درونی طبقه‌بندی کرد. اسکلت بیرونی و درونی، علاوه بر کمک به حرکت، وظیفه حفاظتی هم دارند اما اسکلت آب‌بستایی، نقش حفاظتی ندارد.

۵۷- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر درباره انسان به طور حتم صحیح است؟

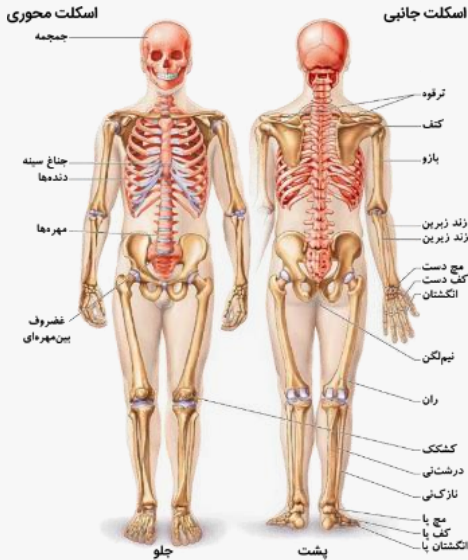
«اگر از نمای ..... به اسکلت بدن انسان نگاه کنیم، .....»

- (۱) روبه‌رو - در ساق پای چپ، نازک‌ترین استخوان در سمت چپ قرار دارد و با درازترین استخوان بدن، مفصل لولایی تشکیل می‌دهد.
- (۲) پشت - در دست راست، در محل اتصال نوعی استخوان کوتاه با ضخیم‌ترین استخوان ساعد دست و استخوان کف دست، غضروف وجود دارد.
- (۳) جلویی - استخوان‌هایی که به ستون مهره‌ها متصل هستند و با استخوانی دراز مفصل گوی - کاسه‌ای تشکیل می‌دهند، با یکدیگر اتصال دارند.
- (۴) عقبی - استخوان‌های نامنظمی که در تشکیل محور بدن نقش دارند، با استخوانی با شکل متفاوت، نوعی مفصل غیرمتحرک را تشکیل می‌دهند.



مفصل شانه (بین بازو و کتف) و مفصل لگن (بین ران و نیم‌لگن)، مفصل‌های گوی - کاسه‌ای هستند و در نمای جلویی، می‌توانیم مفصل لگن را مشاهده کنیم. استخوان‌های نیم‌لگن، با ستون مهره‌ها نیز اتصال دارند. همان‌طور که در شکل کتاب درسی مشخص است، در قسمت جلویی، دو استخوان نیم‌لگن با یکدیگر مفصل تشکیل می‌دهند.

### شکل‌نامه: اسکلت انسان (۰۱ - ۱۱۳)



مجموعه از چند استخوان تشکیل شده است که بین آن‌ها، مفصل‌هایی با ظاهر دنداندار وجود دارد. مجموعه در تشکیل سر و صورت نقش دارد. دو استخوان ترقوه در بدن وجود دارد که به دو سمت قسمت بالایی جناغ سینه متصل می‌شوند. انتهای دیگر هر استخوان ترقوه، با استخوان کتف مفصل تشکیل می‌دهد. استخوان بازو با استخوان کتف مفصل تشکیل می‌دهد. مفصل شانه و مفصل لگن، مفاصل گوی - کاسه‌ای هستند. اندازه مهره‌ها از بالا به پایین افزایش می‌یابد و مهره‌های کمری اندازه بزرگ‌تری نسبت به مهره‌های سینه‌ای و گردنی دارند. غضروف دنده‌های ۶، ۷، ۸، ۹ و ۱۰ به یکدیگر می‌پیوندند و سپس به جناغ متصل می‌شوند. دنده ۱۱ و ۱۲ به جناغ متصل نمی‌شوند. در آرنج، هم استخوان زند زیرین و هم زند زبرین می‌توانند با استخوان بازو مفصل تشکیل دهند اما در زانو، فقط استخوان درشت‌نی با استخوان ران مفصل تشکیل می‌دهد. در مچ دست دو ردیف استخوان کوتاه وجود دارد که ردیف بالایی آن، با استخوان‌های ساعد دست مفصل تشکیل می‌دهد و ردیف پایینی، به استخوان‌های کف دست متصل می‌شود. دو استخوان نیم‌لگن، در پشت به ستون مهره‌ها و در جلو، به یکدیگر متصل می‌شوند. استخوان ران بلندترین استخوان بدن انسان است. استخوان زند زبرین در ساعد دست و استخوان نازک‌نی در ساق پا، نسبت به استخوان مجاور خود، در سمت خارجی‌تری از اندام قرار دارند. استخوان زند زیرین در ساعد دست و استخوان نازک‌نی در ساق پا، نسبت به استخوان مجاور خود، ضخامت کمتری دارد.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در ساق پا، دو استخوان نازک‌نی و درشت‌نی وجود دارد. در هر دو پا، استخوان نازک‌نی در سمت خارجی‌تری نسبت به استخوان درشت‌نی قرار دارد و همان‌طور که در شکل کتاب درسی مشخص است، در پای چپ، در سمت چپ استخوان درشت‌نی قرار گرفته است. مفصل زانو، بین استخوان ران (درازترین استخوان بدن) و درشت‌نی (نه نازک‌نی!) تشکیل می‌شود. (۲) مچ دست از دو ردیف استخوان کوتاه تشکیل شده است که ردیف بالاتر آن، با استخوان‌های زند زیرین و زند زبرین (ضخیم‌ترین استخوان ساعد) مفصل تشکیل می‌دهند و ردیف پایینی‌تر، با استخوان‌های کف دست مفصل تشکیل می‌دهند. بنابراین در استخوان‌های مچ دست، استخوانی وجود ندارد که هم با استخوان‌های ساعد و هم با استخوان‌های کف دست مفصل تشکیل دهد.

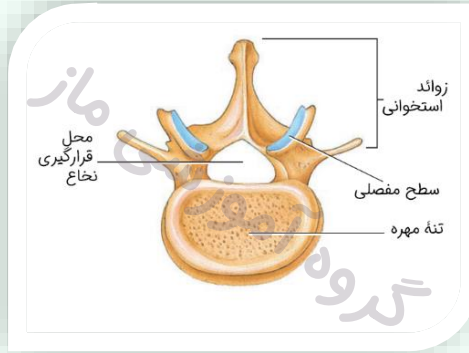
**نگارخانه:** از اونجایی که در شکل کتاب، مچ دست به خوبی مشخص نیست، اینجا شکلش رو براتون میاریم:





۴) اسکلت انسان شامل دو بخش محوری و جانبی است. بخش محوری، محور بدن را تشکیل می‌دهد. استخوان‌های ستون مهره، نوعی استخوان نامنظم هستند که در اسکلت محوری وجود دارند. همان‌طور که در شکل کتاب درسی مشخص است، گروهی از ستون مهره‌ها که در ناحیه کمر قرار گرفته‌اند، فقط با استخوان‌های مهره دیگر (دارای شکل مشابه) مفصل تشکیل می‌دهند و با استخوان دیگری مفصل ندارند.

نگارخانه: استخوان مهره



گروه آموزشی ماز

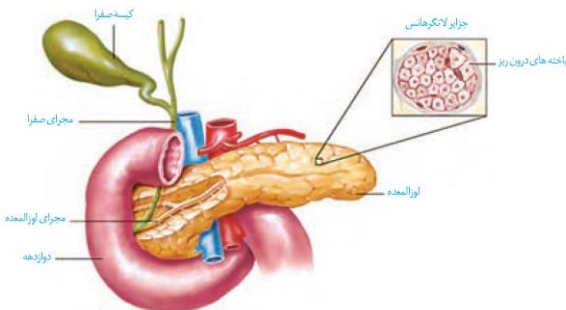
۵۸- به دنبال بروز نوعی بیماری در انسان، یاخته‌ها مجبورند انرژی مورد نیاز خود را از چربی‌ها و پروتئین‌ها کسب نمایند. در ارتباط با این بیماری، کدام گزینه همواره صحیح است؟

- ۱) به علت افزایش تراوش گلوکز در کپسول بومن، فشار اسمزی مایع درون لگنچه کاهش می‌یابد.
- ۲) فعالیت یاخته‌های نوعی اندام متعلق دستگاه گوارش، در مصرف کربن‌دی‌اکسید افزایش می‌یابد.
- ۳) محصولات اسیدی حاصل از تجزیه چربی‌ها، موجب کاهش توانایی دستگاه ایمنی می‌شوند.
- ۴) فعالیت دو نوع هورمون ترشح‌شده از غده‌ای در مجاورت بنداره پیلور، کاهش می‌یابد.

پاسخ: گزینه ۲ (۱۱۰۴ - متوسط - ترکیبی - گفتار ۲)

در فرد مبتلا به دیابت، یاخته‌ها قادر به استفاده از گلوکز خوناب نیستند، پس مجبورند از چربی‌ها و پروتئین‌ها استفاده کنند. افزایش تجزیه پروتئین (دارای آمینواسید) منجر به افزایش تولید آمونیاک می‌شود و یاخته‌های کبدی برای سم زدایی آمونیاک و تبدیل آن به اوره، کربن‌دی‌اکسید مصرف می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:



۱) در فرد دیابتی، به دلیل افزایش تراوش گلوکز در کپسول بومن و عدم توانایی بدن در بازجذب تمام آن، گلوکز وارد ادرار شده و فشار اسمزی ادرار درون لگنچه افزایش می‌یابد.

۳) علت کاهش توانایی دستگاه ایمنی در فرد دیابتی، تجزیه پروتئین هاست.

تجزیه پروتئین‌ها ← کاهش توانایی دستگاه ایمنی

۴) در فرد دیابتی، فقط فعالیت انسولین دچار مشکل می‌شود (کاهش اثر آن و یا کاهش ترشح آن) و فعالیت گلوکاگون همچنان پابرجاست!

لوزالمعده غده‌ای در زیر و موازی با معده است و با توجه به شکل، در مجاورت بنداره پیلور قرار دارد.

مقایسه دو نوع دیابت شیرین

دیابت نوع دو	دیابت نوع یک	علت ایجاد
عدم پاسخگویی گیرنده‌های انسولین به این هورمون	عدم ترشح انسولین یا کاهش ترشح آن	علت زمینه‌ای
چاقی، عدم تحرک، زمینه ارثی	حمله دستگاه ایمنی به یاخته‌های ترشح‌کننده انسولین	مقدار انسولین در خون
مقدار طبیعی	کمتر از حد طبیعی	سن شروع بیماری
حدود ۴۰ سالگی به بعد	در سنین پایین (زیر ۲۰ سالگی)	کنترل بیماری
مصرف دارو، رژیم غذایی مناسب	تزریق مداوم انسولین	پیشگیری
ورزش کردن، رژیم غذایی مناسب	-	مقدار گلوکاگون در خون
طبیعی	طبیعی	حساسیت یاخته‌ها به انسولین
کاهش یافته است	طبیعی	علائم بیماری
پرادراری، پرنوشی، وجود گلوکز در ادرار، کاهش وزن، کاهش مقاومت بدن و تضعیف دستگاه ایمنی، اسیدی‌شدن خون در صورت عدم درمان		



۵۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«به طور معمول، فردی که دچار ..... شده است، می‌تواند به نوعی ..... مبتلا گردیده باشد.»

- (۱) افزایش بیش از حد ترشح یکی از هورمون‌های بخش پیشین غده هیپوفیز - کم‌کاری غدد تیروئید
- (۲) کاهش جذب برخی مواد از روده و افزایش احتمال بروز پوکی استخوان - کم‌کاری غدد پاراتیروئید
- (۳) افزایش حجم هوای مرده و افزایش میزان نوعی مونوساکارید در خون - پرکاری مرکز غده فوق کلیه
- (۴) کاهش حجم ادرار تولیدی در نفرون‌ها و افزایش فشار خون - پرکاری بخش پسین غده هیپوفیز در تولید نوعی هورمون

پاسخ: گزینه ۴ (۱۱۰۴ - سخت - مفهومی - گفتار ۲)

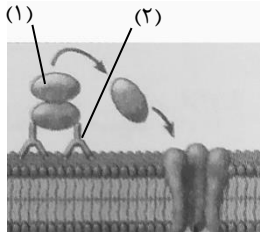
هورمون ضد ادراری یکی از هورمون‌های تولید شده در هیپوتالاموس است که در نتیجه تحریک گیرنده‌های تشنگی از غده هیپوفیز پسین ترشح می‌شود. این هورمون با اثر بر کلیه‌ها، بازجذب آب را افزایش می‌دهد و به این ترتیب دفع آب از راه ادرار کاهش پیدا می‌کند. همچنین با افزایش میزان آب در خون، فشار خون نیز افزایش می‌یابد. دقت داشته باشید که این هورمون در هیپوتالاموس تولید شده و از بخش پسین غده هیپوفیز ترشح می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) اگر یُد در غذا به مقدار کافی نباشد، آن‌گاه هورمون‌های تیروئیدی به اندازه کافی ساخته نمی‌شود. در این حالت غده هیپوفیز با ترشح هورمون محرک تیروئید، باعث تحریک بیشتر این غده می‌شود تا کمبود ترشح هورمون را جبران کند.
- (۲) غده‌های پاراتیروئید به تعداد چهار عدد در پشت غده تیروئید قرار دارند. این غدد، هورمون پاراتیروئیدی ترشح می‌کنند. هورمون پاراتیروئیدی در پاسخ به کاهش کلسیم خون با ترشح می‌شود و در هم‌ایستایی کلسیم نقش دارد. این هورمون، کلسیم را از ماده زمینه‌ای استخوان جدا و به خون آزاد می‌کند؛ در نتیجه احتمال بروز پوکی استخوان افزایش می‌یابد. همچنین بازجذب کلسیم را در کلیه‌ها افزایش می‌دهد. یکی دیگر از کارهای هورمون پاراتیروئیدی، اثر بر ویتامین D است. این هورمون، ویتامین D را به شکلی تبدیل می‌کند که می‌تواند جذب کلسیم از روده را افزایش دهد؛ بنابراین کمبود ویتامین D، باعث کاهش جذب کلسیم از روده می‌شود.
- (۳) غده فوق کلیه روی کلیه قرار دارد و از دو بخش قشری و مرکزی تشکیل شده است که از همدیگر مستقل‌اند. بخش مرکزی ساختار عصبی دارد. وقتی فرد در شرایط تنش قرار می‌گیرد، این بخش دو هورمون به نام‌های اپینفرین و نوراپینفرین ترشح می‌کند. این هورمون‌ها ضربان قلب، فشار خون و گلوکز خوناب (گلوکز نوعی مونوساکارید است) را افزایش می‌دهند و نایزک‌ها را در شش‌ها باز می‌کنند. از آنجایی که هوای مرده در مجاری هوایی به دام می‌افتد، هر چه مجاری هوایی گشادتر شوند، حجم هوایی که می‌تواند در آن‌ها باقی بماند نیز بیشتر می‌شود.

گروه آموزشی ماز

۶۰- با توجه به شکل زیر، کدام عبارت درست است؟

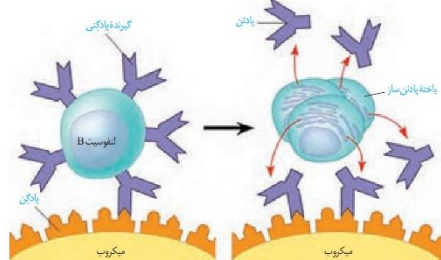


- (۱) همواره فقط یک نوع از ساختارهای شماره «۲» می‌تواند به آنتی‌ژن سطح غشای نوعی عامل بیماری‌زای وارد شده به درون بدن متصل شود.
- (۲) ساختار شماره «۲» در مقایسه با ساختار شماره «۱»، فقط در خط سوم دفاعی بدن با نقش اختصاصی، فعالیت می‌کند.
- (۳) ساختار شماره «۱» همانند پروتئین پرفورین، می‌تواند در عرض غشای یاخته مربوط به بخش پیوند شده‌ای که وارد بدن فرد دیگری شده است، قرار گیرد.
- (۴) ساختار شماره «۱» برخلاف همه پروتئین‌هایی که درون سیتوپلاسم یاخته‌ها یافت می‌شوند، توسط نوعی ریزکیسه غشایی به بیرون یاخته آگزوسیتوز می‌شود.

پاسخ: گزینه ۲ (۱۱۰۵ - سخت - مفهومی - شکل‌دار - گفتار ۳)

ساختارهای شماره «۱» و شماره «۲» به ترتیب پروتئین مکمل و پادتن هستند. پادتن‌ها برخلاف پروتئین‌های مکمل، فقط در خط سوم دفاعی بدن فعالیت می‌کنند. خط سوم دفاعی، مربوط به دفاع اختصاصی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:



- (۱) با توجه به شکل مقابل، آنتی‌ژن‌های برخی از عوامل بیماری‌زا، با بیش از یک نوع پادتن درون بدن مکمل هستند؛ بنابراین بعضی از عوامل بیماری‌زا، بیش از یک نوع آنتی‌ژن دارند.
- (۲) پروتئین مکمل فقط در عرض غشای عوامل بیماری‌زا نفوذ می‌کند ولی پرفورین در عرض غشای یاخته‌های انسانی نفوذ می‌کند که شامل یاخته‌های آلوده به ویروس یا سرطانی یا پیوندی می‌باشد.
- (۳) پروتئین مکمل نشان‌دهنده شده، از یاخته خارج شده است؛ بنابراین قبلاً توسط یاخته سازنده خود، آگزوسیتوز شده است (نه اینکه آگزوسیتوز می‌شود!).

نوع یاخته	گیرنده آنتی ژن	یاخته سازنده	توانایی تقسیم	توانایی تولید پادتن	ترشح پادتن
لنفوسیت B	دارد	یاخته بنیادی لنفوئیدی	دارد	دارد	ندارد
یاخته پاتن‌ساز	ندارد	لنفوسیت B	ندارد	دارد	دارد
یاخته خاطره	دارد	لنفوسیت B	دارد	دارد	ندارد