



## آزمون آنلاین زیست‌شناسی آرمان

دفترچه سؤالات آزمون مرحله ۴

تاریخ آزمون: ۱ آذر ۱۴۰۲

ویژه دانش آموزان پایه دهم

تهیه شده توسط گروه آموزشی آرمان

طراحی و گرافیک: نشر ویانو

زمان: ۲۰ دقیقه

تعداد سوالات: ۲۰

نام درس	از شماره	تا شماره	طراحان آزمون
زیست‌شناسی پایه دهم	۱	۲۰	دپارتمان زیست‌شناسی آرمان

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه آموزشی آرمان» مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات برخورد خواهد شد.



ARMAN.ZIST



ARMANZIST



ARMANZIST.IR

هم انتخاب رتبه برترها باش!

## دفترچه سؤالات آزمون آنلاین آرمان | مرحله ۴ | آذر

۱- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟  
«باتوجه به آناتومی دستگاه گوارش انسانی سالم و بالغ، می توان بیان داشت ..... نسبت به ..... در سطح ..... قرار گرفته است.»

- (۱) انتهای کولون افقی - ابتدای آن - پایین تری  
(۲) قسمت راست دیافراگم - قسمت چپ آن - بالاتری  
(۳) بخشی از معده - محل اتصال مری به معده - بالاتری  
(۴) آپاندیس - محل اتصال روده باریک به روده بزرگ - پایین تری

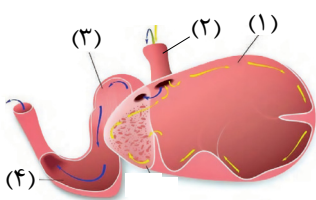
۲- کدام عبارت، در ارتباط با بدن انسان، درست است؟

- (۱) غده بزاقی برخلاف غده معده، یاخته‌هایی دارد که هسته آن‌ها غیرمرکزی است.  
(۲) غده روده برخلاف غده معده، یاخته‌هایی دارد که در سطح بیرونی خود غشای چین‌خورده دارند.  
(۳) غده بزاقی همانند غده روده، یاخته‌هایی دارد که مستقیماً تحت تأثیر شبکه‌های یاخته‌های عصبی قرار می‌گیرند.  
(۴) غده معده همانند غده بزاقی، یاخته‌هایی دارد که ترشحات خود را ابتدا به فضایی غیر از سطح داخلی لوله گوارش وارد می‌کنند.

۳- کدام ویژگی، «حرکات قطعه‌قطعه‌کننده» را از «حرکات کرمی» لوله گوارش در انسان سالم، از یکدیگر متمایز می‌سازد؟

- (۱) فقط توسط یک نوع از یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای انجام می‌شود.  
(۲) منجر به مخلوط شدن محتویات لوله با شیرهای گوارشی می‌شود.  
(۳) به دنبال افزایش فشار بر روی یاخته‌های بافت پوششی آغاز می‌شود.  
(۴) در پی تحریکات شبکه عصبی روده‌ای به شکل منظم انجام می‌شود.

۴- باتوجه به شکل روبرو که نمایی از دستگاه گوارش نوعی پستاندار نشخوارکننده را نشان می‌دهد، کدام مورد صحیح است؟



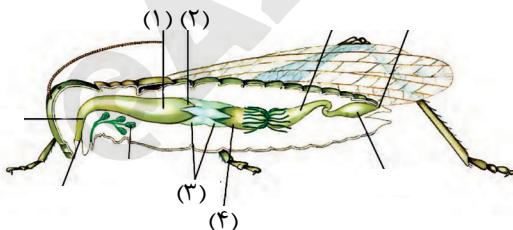
- (۱) بخش «۲» نسبت به بخش «۱»، تعداد دفعات کمتری با غذای نیمه جویده در تماس قرار می‌گیرد.  
(۲) بخش «۴» برخلاف بخش «۱»، می‌تواند در کاهش تماس آب با توده غذایی وارد شده به آن مؤثر باشد.  
(۳) بخش «۳» همانند بخش «۴»، آنزیم‌های متنوع تجزیه‌کننده مولکول‌های زیستی را تولید و ترشح می‌کند.  
(۴) بخش «۱» برخلاف بخش «۳»، می‌تواند در افزایش میزان فشار اسمزی مواد غذایی ورودی به آن نقش داشته باشد.

۵- چند اشتباه علمی در متن زیر وجود دارد؟

«یاخته‌های کناری حفره‌های معده، کلریدریک اسید و فاکتور داخلی ترشح می‌کنند. عامل داخلی معده، برای ورود ویتامین B<sub>۱۲</sub> به یاخته‌های معده ضروری است. اگر این یاخته‌ها تخریب شوند یا معده برداشته شود، علاوه بر ساخته‌نشدن کلریدریک اسید که برای ساختن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان لازم است، فرد به کم‌خونی خطرناکی دچار می‌شود.»

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۶- باتوجه به شکل زیر که ساختار لوله گوارش در ملخ را نشان می‌دهد، کدام گزینه، از لحاظ درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟



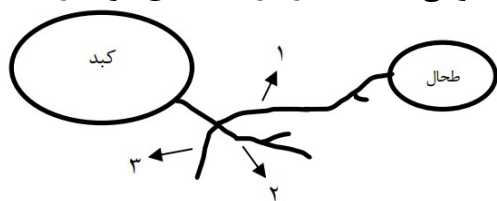
- (۱) بخش «۴»، محل اصلی جذب مواد غذایی محسوب می‌شود.  
(۲) بخش «۲»، فاقد توانایی ترشح آنزیم‌های گوارشی به داخل لوله است.  
(۳) بخش «۱»، قسمت حجیم لوله بوده که در آن غذا ذخیره و نرم می‌شود.  
(۴) بخش «۳»، دندان‌هایی دارد که به خرد شدن بیشتر مواد غذایی کمک می‌کند.

۷- در خصوص تنظیم فعالیت‌های گوارشی، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟

«در مرحله ..... دستگاه گوارش انسان سالم و بالغ، به طور معمول، .....»

- (۱) خاموشی نسبی - انقباض بنداره‌ها و pH معده در بیشترین میزان خود قرار دارد.  
(۲) خاموشی نسبی - حجم اندام واجد سه لایه ماهیچه‌ای، نسبت به مرحله دیگر، کمتر است.  
(۳) فعالیت شدید - تحرکات ماهیچه‌ای به واسطه فعالیت شبکه عصبی موجود در زیرمخاط، افزایش می‌یابد.  
(۴) فعالیت شدید - مصرف نوعی از مونومرهای قندی در کبد، با کاهش فشار اسمزی در برخی یاخته‌های آن، همراه است.

۸- با توجه به طرح‌واره زیر که مربوط به گردش خون دستگاه گوارش است، کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟  
 «اندام گوارشی که خون کم اکسیژن خود را ..... تخلیه می‌کند، توانایی تولید نوعی ..... را در یاخته‌های خود دارد.»



- ۱) به هر دو شاخه «۱» و «۲» - آنزیم پروتئازی فعال
- ۲) صرفاً به شاخه «۲» - هورمون افزایش‌دهنده pH لوله گوارش
- ۳) به هر دو شاخه «۲» و «۳» - ماده چسبناک و محافظ لوله
- ۴) صرفاً به شاخه «۳» - آنزیم برای تجزیه سلولز موجود در غذا

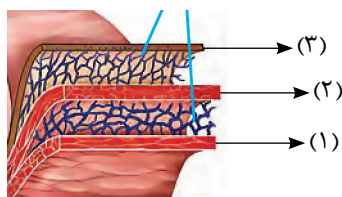
۹- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟  
 «در بخشی از لوله گوارشی ..... مشاهده می‌شود.»

- ۱) هیدر که غذا را وارد لوله گوارش می‌کند، سه جفت بازوی متحرک متصل به آن
- ۲) ملخ که غذای گوارش یافته را جذب می‌کند، ترشح آنزیم‌های گوارشی به بخش قبلی
- ۳) گاو که مواد غذایی یک وعده، دوبار از آن عبور می‌کنند، گوارش غذا توسط آنزیم‌های جانور
- ۴) کبوتر که بین دو اندام حجیم شده لوله قرار گرفته است، تسهیل شدن فرایند آسیاب کردن غذا

۱۰- با توجه به مطالب بخش «گوارش» کتاب درسی، در خصوص شاخص توده بدنی و مفاهیم مرتبط با آن، کدام عبارت درست است؟

- ۱) در فردی با شاخص توده بدنی ۳۲ و مبتلا به سنگ کیسه صفرا، بیشتر بودن LDL نسبت به HDL، دور از انتظار است.
- ۲) در فردی با ورود بیش از حد گلوکز به ناحیه متصل به آپاندیس، همواره شاخص توده بدنی ۲۵ به بالا مورد انتظار است.
- ۳) در فردی با ورود بیش از حد چربی به اندامی فاقد پرز و آنزیم گوارشی، قطعاً شاخص توده بدنی بیشتر از ۳۰ است.
- ۴) در فردی با شاخص توده بدنی ۱۸، کم‌خونی شدید می‌تواند به دنبال مصرف گلوتن رخ داده باشد.

۱۱- شکل زیر، بخشی از لایه‌های تشکیل‌دهنده دیواره طولی‌ترین اندام موجود در لوله گوارش انسان را نشان می‌دهد. با توجه به شکل، کدام گزینه، صحیح است؟



- ۱) شبکه عصبی داخلی‌تر، در تمام طول لوله گوارش بین لایه «۲» و «۳» قرار می‌گیرد.
- ۲) لایه «۲» برخلاف لایه «۱»، می‌تواند در تشکیل بنداره انتهای این اندام نقش داشته باشد.
- ۳) لایه «۱» همانند لایه «۳»، از بافت دارای یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی تشکیل شده است.
- ۴) یاخته‌های عصبی موجود در بین لایه‌های «۳» و «۱»، می‌توانند موجب افزایش ترشح بزاق شوند.

۱۲- در انسان، ساختارهایی وجود دارند که در هنگام عبور غذا از حلق، همه مسیرها به جز مسیر مری را می‌بندند. کدام گزینه، ویژگی مشترک تمام این ساختارها را بیان می‌کند؟

- ۱) مسیر اندامی از دستگاه تنفس انسان را می‌بندند.
- ۲) بالاتر از عددی برون‌ریز، با تعداد فراوانی مجرای ورودی به دهان قرار دارند.
- ۳) از نوعی بافت ماهیچه‌ای با یاخته‌های چند هسته‌ای و مخطط تشکیل می‌شوند.
- ۴) از طریق دسته‌(های) از الیاف پیوندی، به حداقل یک استخوان نزدیک خود متصل می‌شوند.

۱۳- کدام مورد یا موارد زیر، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

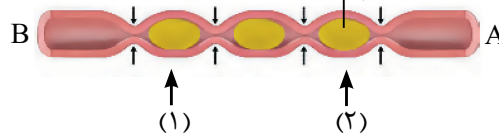
«در دستگاه گوارش انسان سالم، به‌منظور گوارش ..... همواره لازم است تا .....»

- الف: نهایی رایج‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی - در حضور نمک‌های صفراوی و فسفولیپید، آنزیم لیپاز بر آن‌ها اثر کند.  
 ب: قند جوانه گندم و جو - آمیلاز با مصرف یک مولکول آب طی فرایند آبکافت، دو مونوساکارید تشکیل دهد.  
 ج: نهایی پروتئین‌ها - پروتئازهای لوزالمعده و آنزیم‌های روده باریک، آن‌ها را به آمینواسید تجزیه کنند.  
 د: اولیه پروتئین‌ها - پپسینوژن ابتدا توسط پپسین و کلریدریک اسید به نوعی آنزیم فعال تبدیل شود.
- ۱) «الف» و «ب»      ۲) «ب»، «ج» و «د»      ۳) فقط «ج»      ۴) «الف» و «ج»

۱۴- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «به‌طور معمول، بخشی از لوله گوارش انسان که .....»

- ۱) مواد جذب نشده و گوارش نیافته را از محل نهایی گوارش مواد دریافت می‌کند، مسبب اصلی ایجاد حالت جامد مدفوع در بدن است.
- ۲) لایه ماهیچه‌ای آن به سه شکل آرایش یافته است، توسط آنزیم‌های خود، پروتئین‌ها را به مونومر سازنده‌شان تجزیه می‌کند.
- ۳) در بیماری سلیاک تحت‌تاثیر قرار می‌گیرد، به کمک حرکات خود و آنزیم‌های صفراوی، قطرات چربی را ریزتر می‌کند.
- ۴) گوارش چربی‌ها بیشتر در اثر فعالیت لیپاز آن است، ترشحات خود را به وسیله دو مجرا وارد دوازدهه می‌کند.

- ۱۵- حجیم‌ترین بخش از لوله‌ای که در اثر تشکیل مخرج شکل می‌گیرد، در دو جانور ..... از نظر ..... با هم متفاوت‌اند.
- (۱) انسان و پرنده دانه‌خوار - داشتن یک بنداره مشترک با لوله ماهیچه‌ای مری
  - (۲) گاو و ملخ - داشتن دیواره‌های دنداندار به‌منظور گوارش مکانیکی مواد غذایی
  - (۳) ملخ و پرنده دانه‌خوار - اتصال مستقیم با نوعی بخش ترشح‌کننده آنزیم گوارشی
  - (۴) پرنده دانه‌خوار و گاو - ارتباط مستقیم با بخشی فاقد توانایی انجام گوارش مکانیکی
- ۱۶- باتوجه به شکل زیر که انجام نوعی از حرکات منظم را در بخشی از لوله گوارش فرد سالم نشان می‌دهد، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
- «در صورتی که میزان غلظت مواد غذایی قابل جذب در توده مشخص شده با شماره ..... باشد، اندامی از لوله گوارش که بلافاصله در سمت ..... قرار دارد، .....»



- (۱) «۱» بیشتر از «۲» - A - در سطحی بالاتر از محل دوشاخه شدن بزرگ سیاهرگ زیرین، به نازک‌ترین بخش لوله گوارش منتهی می‌شود.
  - (۲) «۲» بیشتر از «۱» - B - در اثر فعالیت یاخته‌های شبکه عصبی خود، ترشح ماده مخاطی و آنزیم‌های گوارشی را افزایش می‌دهد.
  - (۳) «۲» بیشتر از «۱» - A - در اثر نوعی پروتئین موجود در گندم و جو، بیشتر از سایر اندام‌ها یاخته‌های خود را از دست می‌دهد.
  - (۴) «۱» بیشتر از «۲» - B - در سطحی بالاتر از اندام L شکل دستگاه گوارش، به‌صورت موازی با آن قرار می‌گیرد.
- ۱۷- در ارتباط با غده‌های بزاقی بزرگ، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
- «در فرد سالم و بالغ، ..... همواره، .....»
- (۱) بزرگ‌ترین غده - ترشحات خود را توسط مجرای مستقیم، ابتدا به کف دهان منتقل می‌کند.
  - (۲) نزدیک‌ترین غده به گوش - موسین را از سمت دندان‌های عقبی به روی مواد غذایی می‌ریزد.
  - (۳) پایین‌ترین غده - آنزیم‌ها و ترشحات چسبنده خود را ابتدا به سمت جلوی دهان منتقل می‌کند.
  - (۴) نزدیک‌ترین غده به دندان‌های جلویی - آب و انواعی از آنزیم‌ها را توسط یک مجرا تخلیه می‌کند.
- ۱۸- کدام عبارت، در خصوص اندامی از لوله گوارش که در اثر مصرف گلوتن نسبت به سایر اندام‌ها آسیب بیشتری می‌بیند، به‌درستی بیان شده است؟
- (۱) با ایجاد یک خمیدگی، قسمتی از اندامی از لوله گوارش را که آنزیم‌های غیرفعال ترشح می‌کند، دربر می‌گیرد.
  - (۲) با دور شدن از ساختار ماهیچه‌ای واقع در زیر پرزهای آن، ضخامت دو نوع رگ خونی موجود در پرزها، کاهش می‌یابد.
  - (۳) لیپیدهای جذب شده توسط یاخته‌های دارای ریزپرز آن، توسط شبکه‌های مویرگی موجود در پرز به رگ لنفی وارد می‌شوند.
  - (۴) از بین رفتن بخش عمده‌ای از چین‌های غیرمیکروسکوپی آن، سبب کاهش جذب مواد غذایی در بدن فرد مبتلا به سلیاک می‌شود.
- ۱۹- باتوجه به مطالب کتاب درسی، در ارتباط با جانوری که فاقد لوله گوارش بوده و تنها یک سوراخ برای ورود و خروج مواد دارد، کدام مورد، صحیح است؟
- (۱) برخی یاخته‌های دیواره داخلی در سطح خود دو زائده رشته مانند داشته که طول آن‌ها باهم یکسان است.
  - (۲) هیچ یک از یاخته‌های فاقد تاژک در دیواره داخلی، امکان دریافت مواد حاصل از گوارش برون یاخته‌ای را ندارند.
  - (۳) کاهش مواد آلی موجود در حفره گوارشی آن، تنها در پی خروج آن‌ها از بخشی در مجاور بازوهای با طول نابرابر انجام می‌شود.
  - (۴) آنزیم‌های درون لیزوزوم یاخته‌های دیواره داخلی هیدر، در تجزیه پیوندهای درون آمینواسیدها، در گوارش درون یاخته‌ای نقش دارند.
- ۲۰- کدام مورد، به ترتیب و از راست به چپ، ویژگی دو اندام متوالی در لوله گوارش انسان را بیان می‌کند که خون خارج شده از آنها می‌تواند توسط یک سیاهرگ مشترک ابتدا به سیاهرگ باب کبدی منتقل شود؟
- (۱) در بخش میانی ناحیه C شکل خود آنزیم‌های گوارشی دو نوع اندام را دریافت می‌کند - به جذب آب و یون‌های گوناگون می‌پردازد.
  - (۲) خون خارج شده از آن با کمک یک رگ از پشت معده عبور می‌کند - تحت تأثیر سکرترین، اسیدیته فضای درونی آن خنثی می‌شود.
  - (۳) تحت تأثیر گاسترین، فضای درونی خود را اسیدی‌تر می‌کند - یاخته‌های مرده و شیره گوارشی را به آرامی در طول خود هدایت می‌کند.
  - (۴) یاخته‌های غیراستوانه‌ای آن آنزیم‌های متنوعی تولید می‌کنند - چین‌خوردگی‌های سطح درونی آن از نمای بیرونی قابل تشخیص هستند.

دانلود رایگان تمام آزمون‌های آزمایشی در کانال ما:

@Azmoonha\_Azmayeshi

علوی

تمام پایه‌ها و رشته‌ها



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان سنجش آموزش کشور

گزینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

آزمون‌ها آزماینتی  
T.me/Azmoonha\_Azmayeshi



حلقه  
سنجی





## آزمون آنلاین زیست‌شناسی آرمان

دفترچه پاسخ آزمون مرحله ۴ - ۱ آذر ۱۴۰۲

ویژه دانش آموزان پایه دهم

طراحی و گرافیک: نشر ویانو

زمان: ۲۰ دقیقه

تعداد سوالات: ۲۰

نام درس	زیست‌شناسی پایه دهم
مسئول درس	عرفان قدسی‌نیا
مسئول پاسخنامه	عرفان قدسی‌نیا، محمد قره‌داغی
گزینشگر	وحید کریم‌زاده
ویراستاران	محمد قلی‌زاده، عرفان قدسی‌نیا، وحید کریم‌زاده
بازبینی نهایی	محمد حسین هاشمی‌نژاد
طراحان	آرمان خیری، وحید کریم‌زاده، علی مغربی، نیما اکبری، امیرحسین قلی‌زاده، فرزاد اسماعیل‌لو

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه آموزشی آرمان» مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات برخورد خواهد شد.



ARMAN.ZIST



ARMANZIST



ARMANZIST.IR

هم انتخاب رتبه برترها باش!

## دسترچه پاسخ آزمون آنلاین آرمان | مرحله ۴ | آذر

۱ کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

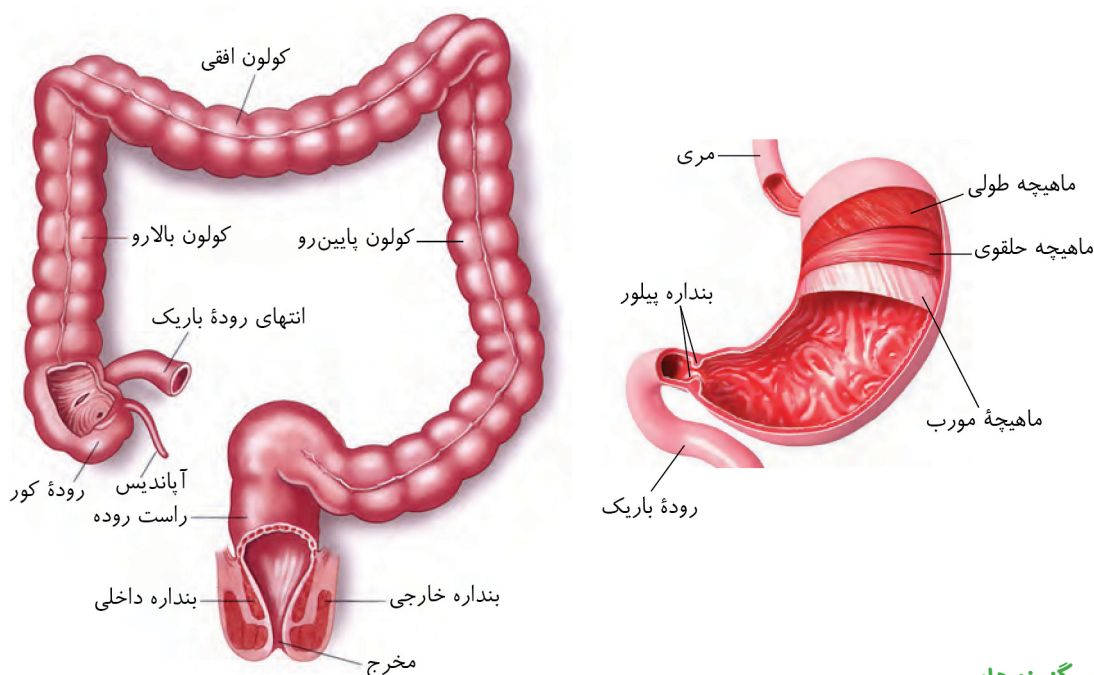
«باتوجه به آناتومی دستگاه گوارش انسانی سالم و بالغ، می توان بیان داشت ..... نسبت به ..... در سطح ..... قرار گرفته است.»

- (۱) انتهای کولون افقی - ابتدای آن - پایین تری  
(۲) قسمت راست دیافراگم - قسمت چپ آن - بالاتری  
(۳) بخشی از معده - محل اتصال مری به معده - بالاتری  
(۴) آپاندیس - محل اتصال روده باریک به روده بزرگ - پایین تری

فرزاد اسماعیل لو

۱ گزینه ۱ متوسط - مقایسه ای، نکات شکل

باتوجه به شکل ۱۴ صفحه ۲۶ زیست دهم، قسمت انتهایی کولون افقی نسبت به ابتدای آن در سطح بالاتری قرار گرفته است. توجه کنید که ابتدای کولون افقی در ادامه کولون بالارو بوده و انتهای کولون افقی به کولون پایین رو ختم می شود.



بررسی سایر گزینه ها:

- ۲ باتوجه به شکل ۸ صفحه ۲۱ زیست دهم، قسمت فوقانی معده بالاتر از محل اتصال مری به معده (بنداره انتهایی مری) قرار گرفته است.  
۳ بخش راست دیافراگم نسبت به بخش چپ آن در سطح بالاتری قرار دارد.

**ترکیب** در فصل ۵ زیست دهم خواهیم خواند به علت شکل و محل قرارگیری کبد، کلیه راست نسبت به کلیه چپ در سطح پایین تری قرار دارد. علت بالاتر بودن بخش راست دیافراگم نیز محل قرارگیری کبد است. این را به یاد داشته باشید که کبد اندام بزرگی بوده و بخش عمده آن در سمت راست بدن قرار گرفته است، به همین دلیل کلیه راست را به پایین و بخش راست دیافراگم را به بالا هدایت می کند!

- ۴ مطابق شکل بالا، آپاندیس نسبت به محل اتصال روده باریک به روده بزرگ در سطح پایین تری قرار دارد.

**بیوتیب** ..... نسبت به ..... در سطح بالاتری قرار گرفته است (اند).

- (۱) معده و کبد - کولون افقی  
(۲) بنداره پیلور - قاعده پانکراس

۳) انتهای کولون افقی - ابتدای آن

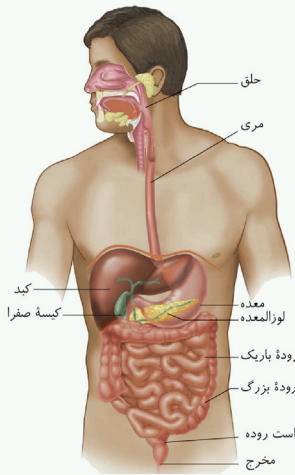
۴) روده کور و آپاندیس - راست روده و مخرج

۵) قسمتی از (نه همه آن) دوازدهه - قاعده پانکراس

۶) کیسه صفرا - قاعده پانکراس، بنداره پیلور و کولون افقی

۷) بخشی از ابتدای معده و قسمتی از کبد - بنداره انتهای مری

۸) به علت محل قرار گیری کبد، قسمت راست دیافراگم - قسمت چپ آن



اندام‌های سمت چپ بدن	اندام‌های سمت راست بدن
معده	بخش عمده کبد
بخش کوچکی از کبد	کیسه صفرا
طحال	بنداره پیلور
بنداره انتهای مری (کاردیا)	کولون بالارو
کولون پایین‌رو	روده کور
رأس پانکراس	آپاندیس
	قاعده پانکراس

## ۲ کدام عبارت، در ارتباط با بدن انسان، درست است؟

- ۱) غده بزاقی برخلاف غده معده، یاخته‌هایی دارد که هسته آن‌ها غیرمرکزی است.
- ۲) غده روده برخلاف غده معده، یاخته‌هایی دارد که در سطح بیرونی خود غشای چین‌خورده دارند.
- ۳) غده بزاقی همانند غده روده، یاخته‌هایی دارد که مستقیماً تحت تأثیر شبکه‌های یاخته‌های عصبی قرار می‌گیرند.
- ۴) غده معده همانند غده بزاقی، یاخته‌هایی دارد که ترشحات خود را ابتدا به فضایی غیر از سطح داخلی لوله گوارش وارد می‌کنند.

آرمان خیبری

۲ گزینه ۴ متوسط - مفهومی، ترکیبی، مقایسه‌ای

ترشحات یاخته‌های غده‌های معده ابتدا به مجرای این غده‌ها و سپس به فضای درونی معده وارد می‌شود. ترشحات یاخته‌های ترشح‌کننده بزاق نیز ابتدا به فضای درون مجرای بزاقی وارد و در ادامه وارد دهان می‌شود.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) در بین یاخته‌های معده نیز، یاخته‌هایی یافت می‌شود که هسته غیرمرکزی دارند.

**نکته** یاخته‌های غده‌های معده یعنی یاخته‌های اصلی، کناری و ترشح‌کننده ماده مخاطی، هسته غیرمرکزی دارند. هسته این یاخته‌ها به غشای پایه موجود در زیر این یاخته‌ها نزدیک است.

۲) در غده‌های روده، یاخته‌های پوششی دارای ریزپرز یافت می‌شود. غشای این یاخته‌ها در سمت فضای روده، چین‌خورده است که به این چین‌خوردگی‌های میکروسکوپی ریزپرز می‌گویند. در غده‌های معده نیز یاخته‌های کناری در سمت فضای درون مجرای غده، دارای چین‌خوردگی غشایی هستند.

۳) شبکه یاخته‌های عصبی در دیواره لوله گوارش از مری آغاز شده و تا مخرج ادامه دارد؛ لذا یاخته‌های غده‌های بزاقی تحت تأثیر مستقیم شبکه یاخته‌های عصبی قرار نمی‌گیرند.





✓ شبکه‌های عصبی، تحرک و ترشح را در لوله گوارش تنظیم می‌کنند!

✓ تنظیم ترشح در اندام‌های مرتبط با لوله گوارش (غدد بزاقی، پانکراس و کبد) مستقیماً توسط دستگاه عصبی خودمختار است.

✓ شبکه‌های یاخته‌های عصبی، مستقل از دستگاه خودمختار هستند؛ اما با آن ارتباط دارند.

**۳ کدام ویژگی، «حرکات قطعه‌قطعه‌کننده» را از «حرکات کرمی» لوله گوارش در انسان سالم، از یکدیگر متمایز می‌سازد؟**

(۱) فقط توسط یک نوع از یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای انجام می‌شود.

(۲) منجر به مخلوط شدن محتویات لوله با شیرهای گوارشی می‌شود.

(۳) به دنبال افزایش فشار بر روی یاخته‌های بافت پوششی آغاز می‌شود.

(۴) در پی تحریکات شبکه عصبی روده‌ای به شکل منظم انجام می‌شود.

وحید کریم زاده

**۳ گزینه ۱ ساده - مفهومی، مقایسه‌ای**

حرکات قطعه‌قطعه‌کننده منحصراً در روده باریک و با کمک ماهیچه‌های صاف انجام می‌شود، در حالی که حرکات کرمی هم با کمک ماهیچه‌های صاف و هم با کمک ماهیچه‌های مخطط می‌توانند انجام شوند.



✓ بافت ماهیچه‌ای شامل یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف، مخطط (اسکلتی) و قلبی است.

✓ در حلق و بخش ابتدایی مری حرکات کرمی با کمک ماهیچه‌های مخطط و در میانه و انتهای مری، معده و روده باریک این حرکات با کمک ماهیچه‌های صاف انجام می‌گیرند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

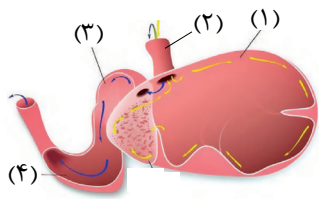
۲ هم حرکات کرمی و هم حرکات قطعه‌قطعه‌کننده توانایی مخلوط کردن مواد غذایی با شیرهای گوارشی را دارند.

۳ حرکات کرمی در اثر گشاد شدن (اتساع) لوله گوارش آغاز می‌شوند. گشاد شدن لوله گوارش می‌تواند در اثر ورود غذا به آن باشد. در این حالت، غذا به یاخته‌های پوششی دیواره نیز فشار وارد می‌کند. پس این مورد، نمی‌تواند حرکات قطعه‌قطعه‌کننده را از حرکات کرمی متمایز کند.

۴ هر دوی این حرکات در روده باریک تحت تأثیر شبکه عصبی روده‌ای انجام می‌شوند.

کرمی	قطعه‌قطعه‌کننده	
یک عدد	چندین عدد	تعداد حلقه‌های مشاهده شده در زمان واحد
می‌تواند	نمی‌تواند	کاهش انقباض در بنداره‌ها
حلق تا راست‌روده + میزنای + لوله‌های رحمی	روده باریک و روده بزرگ	محل‌های مشاهده
پیکری یا شبکه عصبی روده‌ای	شبکه عصبی روده‌ای	اعصاب مؤثر بر تشکیل آن
گشاد شدن لوله گوارش	گشاد شدن لوله گوارش	دلیل ایجاد آن
دارد	دارد	نقش در گوارش مکانیکی
دارد	دارد	نقش در گوارش شیمیایی

۴ با توجه به شکل روبرو که نمایی از دستگاه گوارش نوعی پستاندار نشخوارکننده را نشان می‌دهد، کدام مورد صحیح است؟

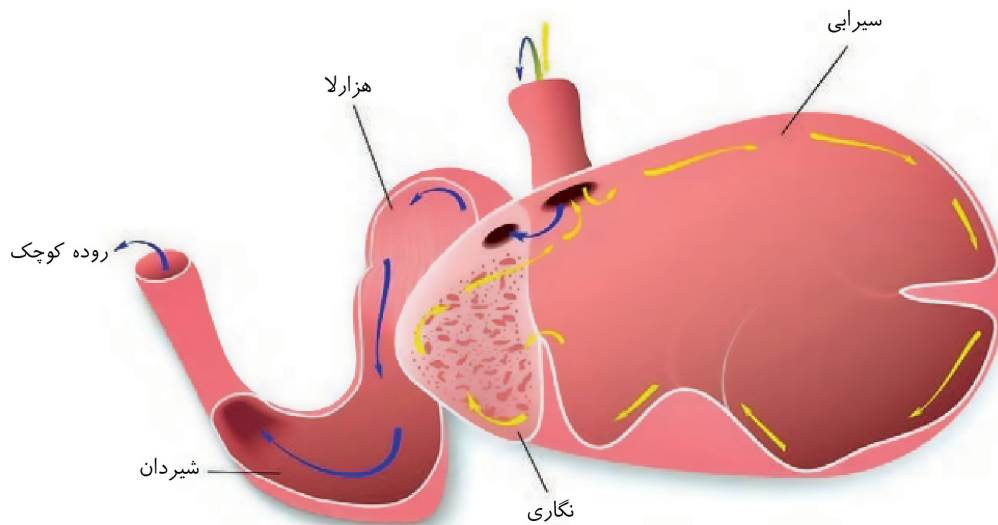


- (۱) بخش «۲» نسبت به بخش «۱»، تعداد دفعات کمتری با غذای نیمه جویده در تماس قرار می‌گیرد.  
 (۲) بخش «۴» برخلاف بخش «۱»، می‌تواند در کاهش تماس آب با توده غذایی وارد شده به آن مؤثر باشد.  
 (۳) بخش «۳» همانند بخش «۴»، آنزیم‌های متنوع تجزیه‌کننده مولکول‌های زیستی را تولید و ترشح می‌کند.  
 (۴) بخش «۱» برخلاف بخش «۳»، می‌تواند در افزایش میزان فشار اسمزی مواد غذایی ورودی به آن نقش داشته باشد.

امیرحسین قلبی زاده

۴ گزینه ۲ متوسط - شکل‌دار، مقایسه‌ای

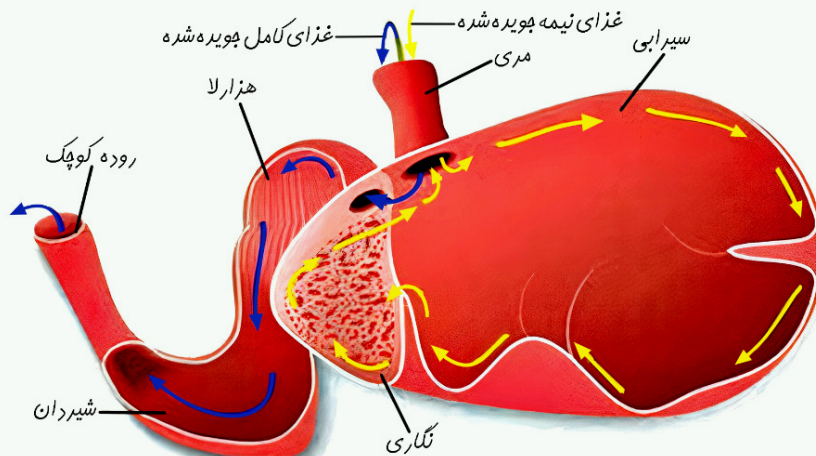
طبق شکل، بخش «۱» سیرابی، بخش «۲» مری، بخش «۳» هزارلا و بخش «۴» شیردان را در معده گاو نشان می‌دهد. در شیردان آنزیم‌های گوارشی جانور وارد عمل شده و به کمک هیدرولیز ذرات بزرگ، آن‌ها را برای جذب به مونومر تبدیل می‌کند. فرایند هیدرولیز آب مصرف می‌شود. در نتیجه میزان تماس آب با ذرات غذایی در این محل کاهش می‌یابد. ولی در سیرابی عکس این موضوع رخ داده و توده غذایی کامل جویده شده در آن بیشتر حالت مایع پیدا می‌کند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ غذای نیمه جویده دو مرتبه از سیرابی و مری عبور می‌کند. به جهت فلش‌های زرد شکل دقت کنید! غذای نیمه جویده از مری وارد سیرابی شده و سپس وارد نگاری می‌شود. برای برگشت به مری دوباره مجدد باید وارد سیرابی شده و سپس وارد مری شده و به دهان باز می‌گردد.  
 ۳ هزارلا توانایی ساخت آنزیم‌های گوارشی به‌منظور تجزیه مواد غذایی موجود در لوله گوارش گاو را ندارد.  
 ۴ در سیرابی غذای کامل جویده شده بیشتر حالت مایع پیدا می‌کند، در نتیجه فشار اسمزی غذا در این محل کاهش می‌یابد. اما در هزارلا به علت آگیری از ذرات غذایی، فشار اسمزی مواد غذایی در این بخش افزایش می‌یابد.

بیوتیپ



- ✓ در نشخوارکنندگان، معده چهارقسمتی این امکان را می‌دهد که در دفعات کمتر، حجم زیادی از غذا را وارد لوله گوارش خود کنند.
- ✓ در این جانوران، به طور طبیعی غذا هم در جهت و هم برخلاف جهت جاذبه در مری حرکت می‌کند.
- ✓ غذایی که از دهان به سمت معده حرکت می‌کند، می‌تواند غذای نیمه جویده شده یا دو بار جویده شده باشد و همچنین غذایی که از معده به سمت دهان حرکت می‌کند، همواره غذای نیمه جویده شده است.
- ✓ مواد غذایی بلافاصله پس از وارد شدن به سیرابی که بزرگ‌ترین بخش معده است، در سرتاسر داخل آن به حرکت در می‌آیند و توسط آنزیم‌های گوارشی میکروب‌های داخل آن، گوارش میکروبی سلولز در داخل آن آغاز می‌شود.
- ✓ غذایی که برای دومین بار به سیرابی وارد می‌شود، در سرتاسر آن پخش نمی‌شود، بلکه بلافاصله پس از ورود به سیرابی، وارد نگاری می‌شود.
- ✓ در دیواره داخلی سیرابی همانند روده باریک انسان، چین‌خوردگی‌هایی، سطح دیواره داخلی را افزایش داده است.
- ✓ غذا در سیرابی حالت خمیری پیدا می‌کند.
- ✓ گوارش میکروبی در نگاری هم ادامه دارد. نگاری همانند سیرابی هم غذای نیمه جویده شده و هم غذای دو بار جویده شده را دریافت می‌کند.
- ✓ بلافاصله پس از ورود غذا به هزارلا، آبیگری غذا شروع می‌شود.
- ✓ فعالیت هزارلا همانند فعالیت روده بزرگ در انسان است؛ ولی روده بزرگ، مواد دفعی را آب‌گیری می‌کند و هزارلا، مواد غذایی را آب‌گیری می‌کند.
- ✓ هزارلا همانند شیردان، فقط غذای کاملاً جویده شده را دریافت می‌کنند.
- ✓ باتوجه به شکل، هزارلا و شیردان و ابتدای روده باریک، همانند دوازدهه انسان، ساختار C شکل را ایجاد کرده‌اند.
- ✓ آنزیم‌های گوارشی معده در این جانداران، فقط در شیردان ترشح می‌شوند.
- ✓ هزارلا همانند روده باریک، غذا را برخلاف جهت جاذبه غذا را دریافت می‌کنند، ولی شیردان غذا را در جهت جاذبه دریافت می‌کند.
- ✓ اولین بخشی که غذای آبیگری شده در آن حضور دارد، هزارلا است؛ اما اولین بخشی که آن را دریافت می‌کند، شیردان است.

### جمع‌بندی معده نشخوارکنندگان

سیرابی	نگاری	هزارلا	شیردان
بزرگ‌ترین بخش معده است	کوچک‌ترین بخش معده است	اتاقک لایه لایه است	به معده واقعی معروف است
هم غذای نیمه جویده و هم غذای کامل جویده را دریافت می‌کند.	فقط غذای کامل جویده را دریافت می‌کند.	دریافت مواد غذایی همواره از نگاری	دریافت مواد غذایی همواره از هزارلا
انتقال مواد غذایی به نگاری و مری	انتقال مواد غذایی: اگر نیمه جویده باشد سیرابی اگر کامل جویده باشد هزارلا	انتقال مواد غذایی همواره به شیردان	انتقال مواد غذایی همواره به روده باریک

### ۵ چند اشتباه علمی در متن زیر وجود دارد؟

«یاخته‌های کناری حفره‌های معده، کلریدریک اسید و فاکتور داخلی ترشح می‌کنند. عامل داخلی معده، برای ورود ویتامین B<sub>۱۲</sub> به یاخته‌های معده ضروری است. اگر این یاخته‌ها تخریب شوند یا معده برداشته شود، علاوه بر ساخته نشدن کلریدریک اسید که برای ساختن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان لازم است، فرد به کم‌خونی خطرناکی دچار می‌شود.»

۳ (۴)

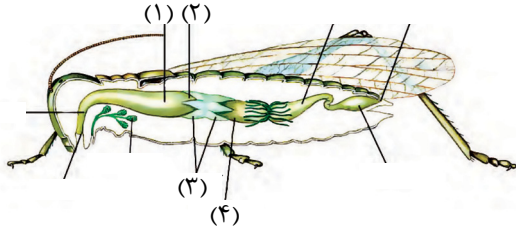
۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

عامل داخلی معده، برای ورود ویتامین B<sub>۱۲</sub> به یاخته‌های روده باریک (نه معده) ضروری است. اگر این یاخته‌ها تخریب شوند یا معده برداشته شود، علاوه بر ساخته نشدن کلریدریک اسید، جذب ویتامین B<sub>۱۲</sub> نیز کاهش شدیدی یافته و فرد به کم خونی خطرناکی دچار می‌شود. دقت کنید کلریدریک اسید برای ساختن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان لازم نیست.

**۶** با توجه به شکل زیر که ساختار لوله گوارش در ملخ را نشان می‌دهد، کدام گزینه، از لحاظ درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟



(۱) بخش «۴»، محل اصلی جذب مواد غذایی محسوب می‌شود.

(۲) بخش «۲»، فاقد توانایی ترشح آنزیم‌های گوارشی به داخل لوله است.

(۳) بخش «۱»، قسمت حجیم لوله بوده که در آن غذا ذخیره و نرم می‌شود.

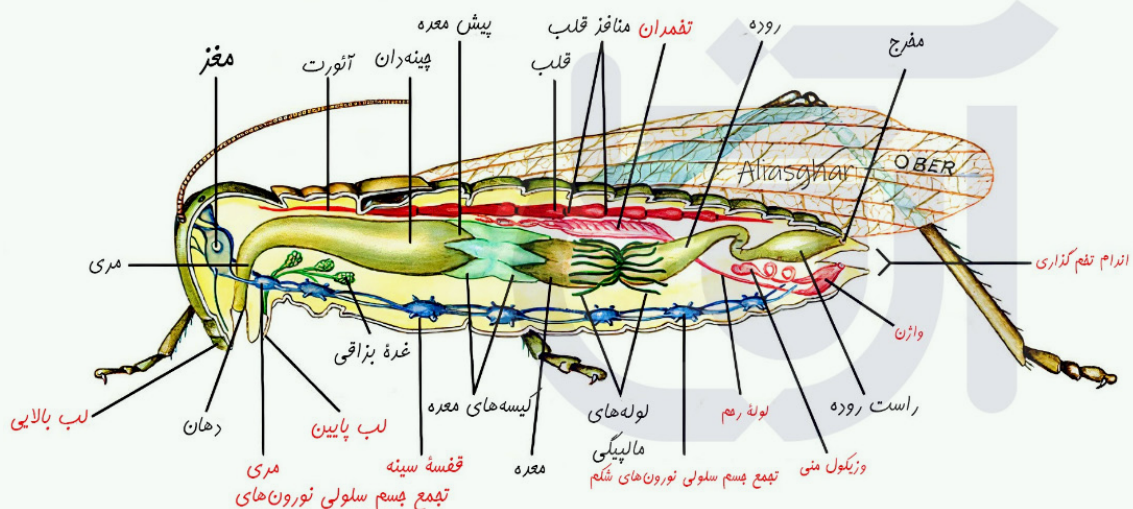
(۴) بخش «۳»، دندان‌هایی دارد که به خرد شدن بیشتر مواد غذایی کمک می‌کند.

فرزاد اسماعیل او

**گزینه ۴ متوسط - شکل دار، خط‌به‌خط**

بخش‌های ۱ تا ۴ به ترتیب چینه‌دان، پیش معده، کیسه‌های معده و خود معده را نشان می‌دهند. بجز گزینه ۴، سایر گزینه‌ها به درستی بیان شده‌اند.

**بیوتیپ** ملخ:



✓ گوارش از خارج دهان تا مخرج در ملخ وجود دارد و گوارش شیمیایی در آن همانند انسان به صورت برون‌یاخته‌ای انجام می‌شود.

✓ آغاز گوارش غذا به صورت مکانیکی و توسط آرواره‌ها و در خارج از دهان آغاز می‌شود و پس از آن غذا وارد دهان می‌شود و گوارش شیمیایی نیز در خارج دهان و حفره پیش دهانی توسط آنزیم‌های مترشحه از غدد بزاقی آغاز می‌شود.

✓ هرکدام از غدد بزاقی یک عدد مجرا دارند که به همدیگر می‌پیوندند و یک مجرای اصلی می‌سازند و سپس ترشحات بزاقی توسط همان مجرای اصلی تخلیه می‌شود.

✓ غدد بزاقی به سطح شکمی بدن نزدیک‌تر می‌باشند.

✓ بلافاصله پس از دهان، مری قرار می‌گیرد و مواد غذایی را برخلاف جهت جاذبه از دهان دریافت می‌کند. قطر مری از ابتدا به سمت انتهای آن پیوسته افزایش پیدا می‌کند و برخلاف غدد بزاقی به سطح پشتی بدن نزدیک‌تر می‌باشد.

✓ انتهای مری اتساع یافته و چینه‌دان را تشکیل داده است. چینه‌دان از خود آنزیم‌های گوارشی ترشح نمی‌کند، ولی آنزیم‌های گوارشی غدد بزاقی در آن گوارش شیمیایی انجام می‌دهند. چینه‌دان همانند مری به سطح پشتی بدن نزدیک‌تر می‌باشد.

✓ بلافاصله پس از چینه‌دان، پیش معده قرار گرفته است. پیش معده در سطح داخلی خود دارای دندان‌هایی است که گوارش مکانیکی مواد غذایی را ادامه می‌دهد. این بخش خود آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند، ولی معده و کیسه‌های معده آنزیم‌های گوارشی خود را وارد پیش معده کرده تا گوارش شیمیایی در آن ادامه پیدا کند و تمام شود. می‌توان گفت محل اصلی گوارش شیمیایی مواد غذایی در ملخ، پیش معده می‌باشد.

- ✓ مواد غذایی از پیش معده وارد معده می‌شوند. جذب اصلی مواد غذایی در معده صورت می‌گیرد.
- ✓ بلافاصله بعد از معده، روده قرار گرفته است. روده از ابتدا به سمت انتهای خود برخلاف مری، باریک‌تر می‌شود.
- ✓ لوله‌های مالپیگی در دو جهت بر روی روده قابل مشاهده هستند و همه آنها در یک مقطع به روده مرتبط می‌پیوندند.
- ✓ لوله‌های مالپیگی به ابتدای روده متصل شده‌اند.
- ✓ روده از ابتدا به سمت انتهای خود به سطح پشتی بدن نزدیک می‌شود.
- ✓ در انتهای روده، دو انحنای وجود دارد. در روده، آب و یون‌هایی که از طریق لوله مالپیگی وارد لوله گوارش شده‌اند، جذب می‌شوند؛ پس روده در ملخ محل جذب مواد معدنی می‌باشد.
- ✓ بلافاصله پس از روده، راست‌رونده قرار دارد که اتساع یافته است. ولی برخلاف چین‌دان حجم بسیار کمتری دارد.
- ✓ بلافاصله بعد از راست‌رونده، مخرج قرار گرفته است و به سطح پشتی بدن نزدیک‌تر می‌باشد و می‌توان گفت دفع مواد دفعی در ملخ در سطح پشتی بدن انجام می‌شود.
- ✓ سطح پشتی و شکمی بدن ملخ دارای چین‌خوردگی‌هایی می‌باشد و این چین‌خوردگی‌ها در سطح پشتی عمیق‌تر هستند.
- ✓ به‌عنوان حرف آخر و برای اطلاعات بیشتر، ملخ موجود در شکل، ملخ ماده هست.

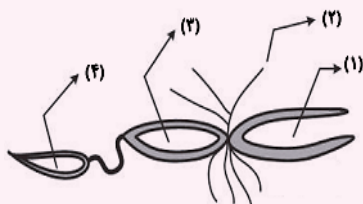
### بررسی همه گزینه‌ها:

- ۱ معده، محل اصلی جذب مواد غذایی در لوله گوارش ملخ است.

**نکته** در حد کتاب درسی و کنکور، تنها جانوری که عمده جذب مواد حاصل از گوارش را در معده انجام می‌دهد، ملخ است.

- ۲ معده و کیسه‌های معده، آنزیم‌هایی ترشح می‌کنند که به پیش معده وارد می‌شوند. پیش معده توانایی ترشح آنزیم گوارشی را ندارد.
- ۳ چین‌دان، قسمت حجیم انتهایی مری بوده که در آن غذا ذخیره و نرم می‌شود.
- ۴ دیواره پیش معده دندان‌هایی دارد که به خرد شدن بیشتر مواد غذایی کمک می‌کند. درحالی که بخش نشان داده شده با شماره ۳، کیسه‌های معده است.

**دوپینگ** باتوجه به شکل زیر که بخشی از دستگاه‌های بدن نوعی جاندار را نشان می‌دهد، کدام عبارت صحیح است؟



- 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 ترشح شده از مایع میان‌بافتی را دریافت می‌نماید.
- ۴) بخش ۴ برخلاف بخش ۱، نوعی ماده حاصل از سوخت‌وساز نوکلئیک‌اسیدها را دریافت می‌کند.

کنکور سراسری ۱۴۰۰

پاسخ گزینه ۳

بخش‌های ۱ تا ۴، به ترتیب معده، لوله‌های مالپیگی، روده و راست روده هستند. در راست‌رونده، اوریک‌اسید از سوخت‌وساز نوکلئیک‌اسیدها ایجاد می‌شود که از طریق لوله‌های مالپیگی به روده و سپس به راست‌رونده وارد می‌شود.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ لوله‌های مالپیگی و معده در جذب آب نقش ندارند.
- ۲ لوله‌های مالپیگی در گوارش مواد غذایی نقش ندارد.
- ۳ هر دو بخش توانایی جذب آب و یون را دارند.

۷ در خصوص تنظیم فعالیت‌های گوارشی، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟

«در مرحله ..... دستگاه گوارش انسان سالم و بالغ، به طور معمول، .....»

- ۱) خاموشی نسبی - انقباض بنداره‌ها و pH معده در بیشترین میزان خود قرار دارد.
- ۲) خاموشی نسبی - حجم اندام واجد سه لایه ماهیچه‌ای، نسبت به مرحله دیگر، کمتر است.
- ۳) فعالیت شدید - تحرکات ماهیچه‌ای به واسطه فعالیت شبکه عصبی موجود در زیرمخاط، افزایش می‌یابد.
- ۴) فعالیت شدید - مصرف نوعی از مونومرهای قندی در کبد، با کاهش فشار اسمزی در برخی یاخته‌های آن، همراه است.

نیما آبروی

گزینه ۳ متوسط - مفهومی، استنباطی

دقت داشته باشید که شبکه عصبی موجود در زیرمخاط، مسئول ترشح است نه تحرک. تحرکات ماهیچه‌ای لوله گوارش (از مری تا مخرج) توسط شبکه عصبی موجود در لایه ماهیچه‌ای تنظیم می‌شود. (نادرستی گزینه ۳)

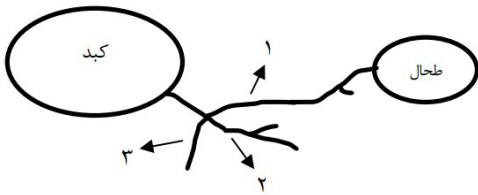
بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در مرحله خاموشی نسبی (فاصله بین خوردن وعده‌های غذایی)، بنداره‌های لوله گوارش بسته و منقبض هستند. همچنین میزان ترشح اسید معده در کمترین مقدار خود است، یعنی بیشترین میزان pH معده در این زمان دیده می‌شود.
- ۲) در مرحله خاموشی نسبی، به علت عدم ورود لقمه غذای جدید به معده، چین‌های معده هنوز وجود دارند و باز نشده‌اند، در نتیجه نسبت به مرحله فعالیت شدید، حجم معده کمتر است.
- ۴) در مرحله فعالیت شدید، مواد جذب شده از لوله گوارش، وارد کبد می‌شوند. برای مثال از گلوکزهای وارد شده به کبد، طی فرایند سنتز آبدهی، گلیکوژن ساخته می‌شود و آب تولید می‌شود. بنابراین در برخی یاخته‌ها، به دنبال تولید آب، فشار اسمزی کاهش می‌یابد. دقت کنید فرایند سنتز آبدهی دقیقاً عکس هیدرولیز است و طی آن با تشکیل مولکول‌های بزرگ از مونومرها، آب تولید می‌شود.

زیر

- ✓ در مرحله فعالیت شدید ← غلبه پاراسمپاتیک بر سمپاتیک ← افزایش مصرف انرژی در لوله گوارش و کاهش مصرف انرژی در بنداره‌ها
- ✓ در مرحله خاموشی نسبی ← غلبه سمپاتیک بر پاراسمپاتیک ← کاهش مصرف انرژی در لوله گوارش و افزایش مصرف انرژی در بنداره‌ها
- ✓ در مرحله خاموشی نسبی ← کاهش شدید (نه توقف!) مصرف انرژی در دستگاه گوارش

۸ باتوجه به طرح‌واره زیر که مربوط به گردش خون دستگاه گوارش است، کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟  
«اندام گوارشی که خون کم اکسیژن خود را ..... تخلیه می‌کند، توانایی تولید نوعی ..... را در یاخته‌های خود دارد.»



- ۱) به هر دو شاخه «۱» و «۲» - آنزیم پروتئازی فعال
- ۲) صرفاً به شاخه «۲» - هورمون افزایشنده pH لوله گوارش
- ۳) به هر دو شاخه «۲» و «۳» - ماده چسبناک و محافظ لوله
- ۴) صرفاً به شاخه «۳» - آنزیم برای تجزیه سلولز موجود در غذا

علی مغربی

گزینه ۳ سخت - نکات شکل، خط به خط

طرح‌واره سؤال، برگرفته از شکل گردش خون موجود در کتاب است که در روبه‌رو برای شما آورده شده است. باتوجه به شکل، روده بزرگ، اندامی است که خون سیاهرگی را به شاخه‌های تحتانی و میانی تخلیه شونده به سیاهرگ باب می‌ریزد. این اندام توانایی تولید ماده مخاطی (چسبناک و محافظ لوله گوارش) را دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) معده، اندامی است که خون خود را به هردو شاخه فوقانی و میانی سازنده باب کبدی می‌ریزد. این اندام، توانایی تولید آنزیم پروتئاز فعال (پپسین) را ندارد؛ بلکه فقط پیش‌ساز پروتئازهای معده (پپسینوژن) را از یاخته‌های اصلی ترشح می‌کند.
- ۲) لوزالمعده، اندام گوارشی‌ای است که خون خود را فقط به شاخه میانی می‌ریزد. این اندام ضمیمه، می‌تواند ترشح بی‌کربنات خود را با تاثیر پذیری از هورمون سکرترین مترشحه از دوازدهه زیاد کند و باعث افزایش pH لوله گوارش شود، اما هورمون سکرترین توسط پانکراس تولید نمی‌شود!

سکرتین	
دوازدهه	اندام ترشح کننده
لوزالمعده	اندام هدف
افزایش بی کربنات شیرۀ لوزالمعده	نقش
اختلال در فعالیت آنزیم‌های فعال در فضای روده و در نتیجه اختلال در گوارش پروتئین‌ها، لیپیدها و کربوهیدرات‌ها	کاهش ترشح
افزایش بی کربنات ورودی به دوازدهه	افزایش ترشح

۴ روده باریک، خون خود را تنها به شاخه تحتانی تخلیه می‌کند. روده باریک آنزیم ترشح می‌کند. اما دقت کنید که به طور کلی، آنزیم تجزیه کننده پلی ساکراید سلولز در بدن انسان وجود ندارد!

### ۹ کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در بخشی از لوله گوارشی ..... مشاهده می‌شود.»

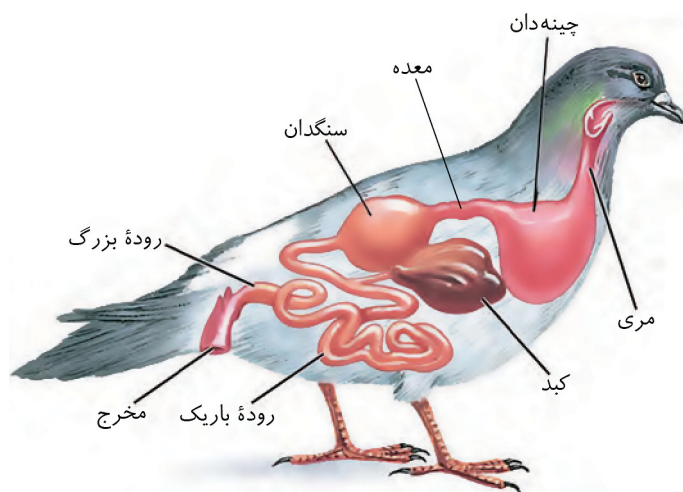
- ۱) هیدر که غذا را وارد لوله گوارش می‌کند، سه جفت بازوی متحرک متصل به آن
- ۲) ملخ که غذای گوارش یافته را جذب می‌کند، ترشح آنزیم‌های گوارشی به بخش قبلی
- ۳) گاو که مواد غذایی یک وعده، دوبار از آن عبور می‌کنند، گوارش غذا توسط آنزیم‌های جانور
- ۴) کبوتر که بین دو اندام حجیم شده لوله قرار گرفته است، تسهیل شدن فرایند آسیاب کردن غذا

علی مغربی

### ۹ گزینه ۲ متوسط - مفهومی، نکات شکل

معده، بخشی از لوله گوارش ملخ است که وظیفه جذب غذا را بر عهده دارد. این اندام علاوه بر این، همراه با کیسه‌های معده، آنزیم‌هایی را جهت گوارش مواد غذایی به پیش معده (اندام قبل خود) ترشح می‌کند.

### بررسی سایر گزینه‌ها:



۱ در اطراف دهان هیدر، سه جفت (شش عدد) بازو متحرک و متصل به دهان دیده می‌شود که وظیفه گرفتن غذا از محیط را دارند. دقت کنید که در هیدر، حفره گوارشی دیده می‌شود؛ نه لوله گوارشی!

۳ سیرابی و نگاری، ساختارهایی در لوله گوارش گاو هستند که مواد غذایی مربوط به یک وعده، دوبار از آن‌ها عبور می‌کند. گوارش مواد غذایی توسط آنزیم‌های خود جانور توسط شیردان انجام می‌شود، نه نگاری و سیرابی!

۴ معده، اندامی است که بین چینه‌دان و سنگدان (دو بخش حجیم لوله گوارش کبوتر) قرار گرفته است. سنگدان اندامی است که فرایند آسیاب شدن غذا را تسهیل می‌کند. معده در گوارش شیمیایی مواد غذایی کبوتر نقش دارد.

### نکته مراحل گوارش مواد غذایی در پرنده دانه‌خوار:

- ✓ دهان ← مری ← چینه‌دان ← معده ← سنگدان ← روده باریک ← روده بزرگ ← مخرج
- ✓ چینه‌دان، حجیم‌ترین بخش لوله گوارش در پرنده‌گان دانه‌خوار است.
- ✓ بین چینه‌دان و سنگدان، معده قرار دارد و نسبت به هر دوی آن‌ها، کوچک‌تر است.

- ✓ مقایسه از نظر حجم ← چینه‌دان < سنگدان < روده بزرگ < معده
- ✓ چینه‌دان متمایل به سطح شکمی جانور بوده؛ ولی سنگدان به سطح پشتی بدن، نزدیک‌تر است.
- ✓ کبد در زیر معده و سنگدان و در بخش پشتی چینه‌دان قرار دارد و از طریق مجرای با روده باریک در ارتباط است.

### ۱۰ با توجه به مطالب بخش «گوارش» کتاب درسی، در خصوص شاخص توده بدنی و مفاهیم مرتبط با آن، کدام عبارت درست است؟

- (۱) در فردی با شاخص توده بدنی ۳۲ و مبتلا به سنگ کیسه صفرا، بیشتر بودن LDL نسبت به HDL، دور از انتظار است.
- (۲) در فردی با ورود بیش از حد گلوکز به ناحیه متصل به آپاندیس، همواره شاخص توده بدنی ۲۵ به بالا مورد انتظار است.
- (۳) در فردی با ورود بیش از حد چربی به اندامی فاقد پرز و آنزیم گوارشی، قطعاً شاخص توده بدنی بیشتر از ۳۰ است.
- (۴) در فردی با شاخص توده بدنی ۱۸، کم‌خونی شدید می‌تواند به دنبال مصرف گلوتن رخ داده باشد.

نیما آبروی

گزینه ۴ متوسط - مفهومی، استنباطی

شخصی با شاخص توده بدنی ۱۸ از کمبود وزن رنج می‌برد. کمبود وزن این شخص می‌تواند ناشی از بیماری سلولیک و کاهش جذب مواد مغذی مورد نیاز بدن باشد. از عوارض ناشی از لاغری شدید و کمبود وزن، کم‌خونی می‌باشد.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ فردی با شاخص توده بدنی ۳۲، مبتلا به چاقی است و احتمالاً رژیم غذایی پرچرب دارد یا داشته است که منجر به بروز سنگ کیسه صفرا شده است. در نتیجه، زیاد بودن کلسترول خون و بیشتر بودن LDL نسبت به HDL، مورد انتظار است.
- ۲ فردی که گلوکزهای آن به روده کور (که بخشی از روده بزرگ می‌باشد و به آپاندیس متصل است) وارد می‌شود، ممکن است به سلولیک یا بیماری دیگری مبتلا باشد و نتواند مواد مغذی را به مقدار کافی جذب کند. انتظار می‌رود که چنین فردی، دچار لاغری و کمبود وزن شود و شاخص توده بدنی او کمتر از ۲۵ باشد.
- ۳ فردی که بیشتر از حالت معمول، چربی وارد روده بزرگ آن (اندام فاقد پرز و آنزیم گوارشی) می‌شود، ممکن است مبتلا به بیماری سنگ کیسه صفرا باشد که باعث می‌شود چربی‌های غذا در روده باریک به خوبی جذب نشوند و در کنار سایر مواد گوارش نیافته، وارد روده بزرگ شوند. چنین فردی ممکن است به دلیل رژیم غذایی پرچرب، دچار سنگ صفرا شده باشد؛ در این صورت احتمالاً اضافه وزن دارد و شاخص توده بدنی او از ۲۵ بیشتر است اما نمی‌توان با قاطعیت گفت که بیشتر از ۳۰ است.

### نکته

- ✓ برای تعیین وزن مناسب از نمایه توده بدنی استفاده می‌شود.
- ✓ البته وزن هر فرد به تراکم استخوان، مقدار بافت ماهیچه و چربی بدن او بستگی دارد.
- ✓ چاقی در برخی از افراد به ژن‌ها مربوط است.

### ترکیب

در دیابت نوع دو اشکال در تولید انسولین نیست. در دیابت نوع دو انسولین به مقدار کافی وجود دارد، اما گیرنده‌های انسولین به آن پاسخ نمی‌دهند. دیابت نوع دو از سن حدود چهل‌سالگی به بعد، در نتیجه چاقی و عدم تحرک در افرادی که زمینه بیماری را دارند ظاهر می‌شود. (فصل ۴ یازدهم)

### نکته

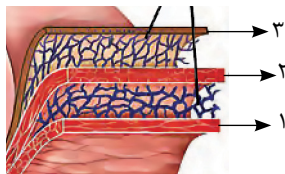
- ✓ تعیین وزن مناسب بر اساس شاخص توده بدنی برای افراد **بیشتر از بیست سال** است. از آنجا که افراد کم‌تر از بیست سال در سن رشد قرار دارند، برای بررسی مناسب بودن وزن این افراد، شاخص توده بدنی آن‌ها را با افراد **هم‌سن و هم‌جنس**، مقایسه می‌کنند.
- ✓ وزن هر فرد به **تراکم استخوان**، مقدار **بافت ماهیچه** و **چربی بدن** او بستگی دارد.

### ترکیب

استخوان‌ها در اثر فعالیت بدنی مانند ورزش، یا با افزایش وزن، ضخیم، متراکم‌تر و محکم‌تر می‌شوند و استخوان‌هایی که کم‌تر مورد استفاده قرار می‌گیرند، ظریف‌تر می‌شوند. (فصل ۳ یازدهم)



۱۱ شکل زیر، بخشی از لایه‌های تشکیل دهنده دیوارهٔ طویل‌ترین اندام موجود در لولهٔ گوارش انسان را نشان می‌دهد. باتوجه‌به

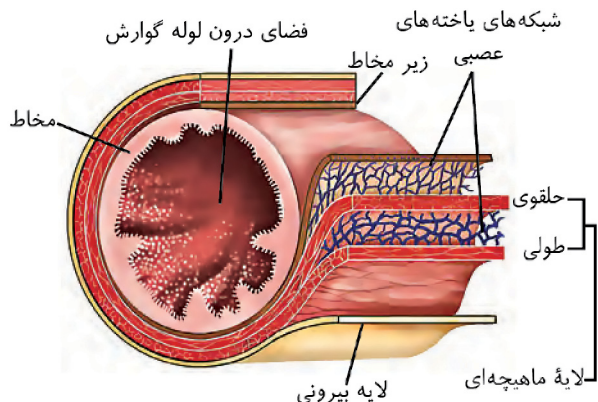


شکل، کدام گزینه، صحیح است؟

- ۱) شبکهٔ عصبی داخلی‌تر، در تمام طول لولهٔ گوارش بین لایهٔ «۲» و «۳» قرار می‌گیرد.
- ۲) لایهٔ «۲» برخلاف لایهٔ «۱»، می‌تواند در تشکیل بندارهٔ انتهای این اندام نقش داشته باشد.
- ۳) لایهٔ «۱» همانند لایهٔ «۳»، از بافت دارای یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی تشکیل شده است.
- ۴) یاخته‌های عصبی موجود در بین لایه‌های «۳» و «۱»، می‌توانند موجب افزایش ترشح بزاق شوند.

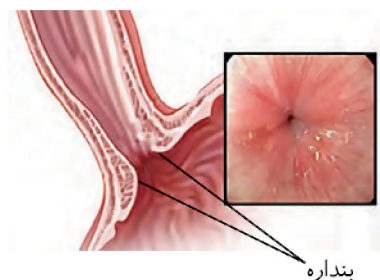
علی مغربی

۱۱ گزینه ۲ - سخت - مقایسه ای، نکات شکل



یکی از سؤالاتی که در کنکورهای اخیر باب شده است، سؤال از شکل برش خورده یا تغییر جهت یافتهٔ کتاب‌درسی است. برای پاسخ‌دادن به این سؤالات شما باید کامل بر اشکال کتاب و مفاهیم آن‌ها تسلط داشته باشید. شکل صورت سؤال، بخشی از شکل زیر است. لایه‌های «۱»، «۲» و «۳» به ترتیب لایه‌های ماهیچه‌ای طولی، ماهیچه‌ای حلقوی و زیرمخاط در رودهٔ باریک را نشان می‌دهند. باتوجه‌به شکل بنداره، تنها لایهٔ ماهیچه‌ای که در تشکیل بنداره‌ها به کار می‌رود، لایهٔ ماهیچه‌ای حلقوی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:



همانطور که می‌دانید، در معده، یک لایهٔ ماهیچه‌ای مورب اضافه وجود دارد. پس در معده، لایهٔ مورب بین لایهٔ ماهیچه‌ای حلقوی و زیرمخاط قرار دارد. در این حالت، شبکهٔ عصبی داخلی تر نمی‌تواند بین لایه‌های «۲» و «۳» قرار بگیرد. همچنین این شبکه در تمام طول لولهٔ گوارش وجود ندارد.

### ساختار لولهٔ گوارش

لایهٔ بیرونی	بافت پیوندی سست و رگ دارد - در حفره شکمی، بخشی از صفاق می‌باشد.
لایهٔ ماهیچه‌ای	در دهان، حلق، ابتدای مری و بندارهٔ خارجی مخرج
	ماهیچه مخطط اسکلتی
	طولی (خارجی)
	شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی + بافت پیوندی سست
لایهٔ زیرمخاط	در دیگر قسمت‌های لولهٔ گوارش
	حلقوی (داخلی)
	دیواره معده، یک لایهٔ ماهیچه مورب (داخلی‌ترین) نیز دارد.
	بافت پیوندی سست + رگ‌های خونی و لنفی + شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی
لایهٔ مخاطی	ماهیچه صاف (در تحتانی‌ترین بخش مخاط روده مشاهده می‌شود)
	بافت پیوندی سست + رگ‌های خونی و لنفی + غدد
	بافت پوششی
	سنگ‌فرشی چندلایه در دهان و مری استوانه‌ای تک‌لایه در روده و معده

- ۳ لایه‌های ماهیچه‌ای از اواسط مری تا مخرج، از ماهیچه صاف تشکیل شده‌اند. در دهان، بخش‌های ابتدایی مری و مخرج، نوع بافت ماهیچه‌ای از نوع اسکلتی است. پس در دیواره روده باریک، ماهیچه اسکلتی وجود ندارد.
- ۴ شبکه‌های عصبی موجود در دیواره لوله گوارش، از مری تا مخرج امتداد یافته‌اند. این شبکه‌ها مسئول تنظیم تحرک و ترشح هستند. دقت کنید که بزاق از غدد بزاقی ترشح می‌شود و در ناحیه این غدد و دهان، شبکه یاخته‌های عصبی وجود ندارد. دستگاه عصبی خودمختار ترشح بزاق را کنترل می‌کند.

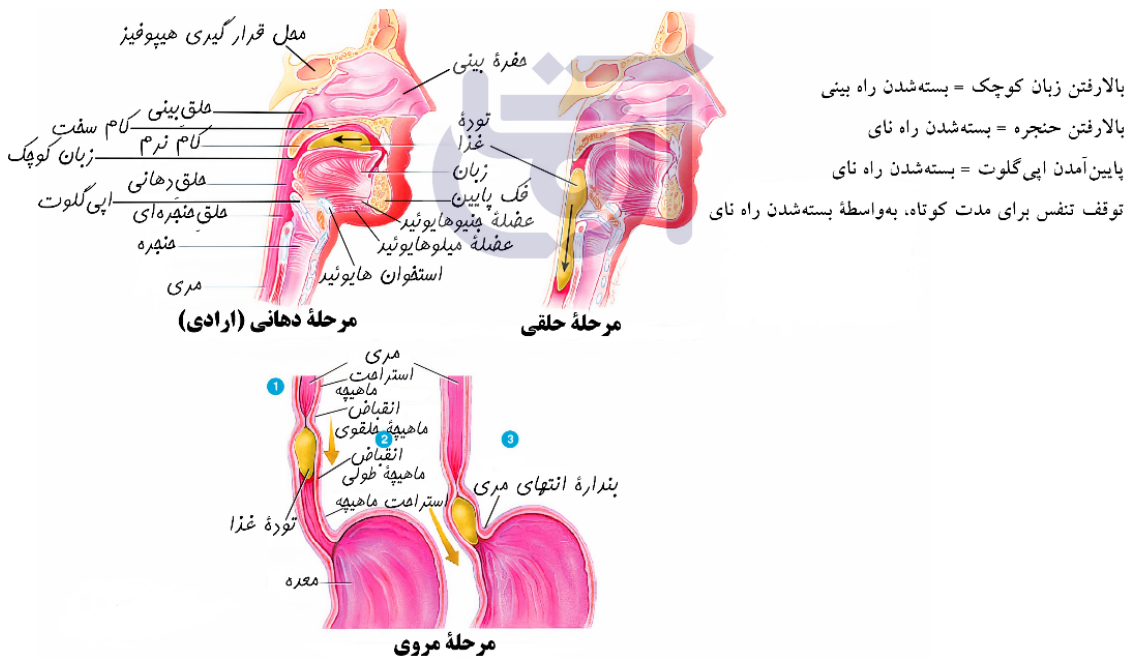
**۱۲ در انسان، ساختارهایی وجود دارند که در هنگام عبور غذا از حلق، همه مسیرها به جز مسیر مری را می‌بندند. کدام گزینه، ویژگی مشترک تمام این ساختارها را بیان می‌کند؟**

- (۱) مسیر اندامی از دستگاه تنفس انسان را می‌بندند.
- (۲) بالاتر از غددی برون‌ریز، با تعداد فراوانی مجرای ورودی به دهان قرار دارند.
- (۳) از نوعی بافت ماهیچه‌ای با یاخته‌های چند هسته‌ای و مخطط تشکیل می‌شوند.
- (۴) از طریق دسته‌(های) از الیاف پیوندی، به حداقل یک استخوان نزدیک خود متصل می‌شوند.

**۱۲ گزینه ۴ متوسط - نکات شکل، مفهومی**

علی مغربی

باتوجه به شکل روبه‌رو، ۳ ساختار اپی‌گلوت (برچاکنای)، زبان کوچک و زبان، به ترتیب مسیر اندام‌های نای، بینی و دهان را در هنگام عبور مواد غذایی می‌بندند. باز هم باتوجه به شکل، می‌بینید که همه این سه ساختار، به حداقل یک استخوان موجود در نزدیک خود، از طریق بافت پیوندی متصل می‌شوند.



**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- ۱ زبان، اندامی است که مسیر دهان را در هنگام بلع می‌بندد. دهان بخشی از دستگاه گوارش انسان می‌باشد نه دستگاه تنفس!
- ۲ تنها غده‌ای که ترشحات بزاق خود را از طریق چند مجرا وارد دهان می‌کند، غده بزاقی زیرزبانی است. این غده، بالاتر از اپی‌گلوت و پایین‌تر از زبان و زبان کوچک قرار می‌گیرد.
- ۳ اپی‌گلوت، نوعی غضروف متصل به ابتدای حنجره است که فاقد یاخته‌های ماهیچه‌ای می‌باشد. همچنین دقت کنید که زبان کوچک نیز از بافت ماهیچه‌ای صاف تشکیل می‌شود. یاخته‌های چند هسته‌ای و مخطط مربوط به ماهیچه اسکلتی است.

**نکته** بصل‌النخاع پایین‌ترین بخش مغز است که در بالای نخاع قرار دارد. بصل‌النخاع فشارخون و ضربان قلب را تنظیم می‌کند و مرکز انعکاس‌هایی مانند عطسه، بلع، سرفه و مرکز اصلی تنظیم تنفس است (فصل ۱ یازدهم).

وقایع	مسیر	نوع عمل	
۱- فشار زبان و رانده شدن غذا به داخل حلق ۲- باز بودن راه نای و بسته بودن راه مری	دهان تا حلق	ارادی	مرحله دهانی
۱- بسته شدن راه بینی با بالارفتن زبان کوچک ۲- شروع حرکت کرمی در حلق با انقباض ماهیچه اسکلتی حلق ۳- بسته شدن راه نای با بالارفتن دهانه حنجره و پایین آمدن اپی گلوت (اثر مهارى مرکز ۴- باز شدن راه مری ۵- باز شدن راه بینی با پایین آمدن زبان کوچک ۶- نزدیک شدن تارهای صوتی	حلق تا مری	غیرارادی	مرحله حلقی
۱- حرکت غذا در مری به سمت معده (ابتدا عضله اسکلتی و سپس صاف) ۲- باز شدن راه نای با پایین آمدن دهانه حنجره و بالارفتن اپی گلوت ۳- باز بودن راه بینی ۴- بسته شدن راه مری ۵- دور شدن تارهای صوتی	مری تا معده	غیرارادی	مرحله مروی

۱۳ کدام مورد یا موارد زیر، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در دستگاه گوارش انسان سالم، به منظور گوارش ..... همواره لازم است تا .....»

الف: نهایی رایج ترین لیپیدهای رژیم غذایی - در حضور نمک های صفاوی و فسفولیپید، آنزیم لیپاز بر آن ها اثر کند.

ب: قند جوانه گندم و جو - آمیلاز با مصرف یک مولکول آب طی فرایند آبکافت، دو مونوساکارید تشکیل دهد.

ج: نهایی پروتئین ها - پروتئازهای لوزالمعده و آنزیم های روده باریک، آن ها را به آمینواسید تجزیه کنند.

د: اولیه پروتئین ها - پپسینوزن ابتدا توسط پپسین و کلریدریک اسید به نوعی آنزیم فعال تبدیل شود.

(۱) «الف» و «ب» (۲) «ب»، «ج» و «د» (۳) فقط «ج» (۴) «الف» و «ج»

نیما لبری

۱۳ گزینه ۴ متوسط - استنباطی، مفهومی، خطبه خط

موارد «الف» و «ج» عبارت را به درستی تکمیل می کنند.

بررسی همه موارد:

الف) تری گلیسرید، رایج ترین لیپید رژیم غذایی انسان است. در روده باریک برای گوارش نهایی لیپیدها، صفا (حاوی نمک های صفاوی و فسفولیپید) در کنار آنزیم لیپاز فعالیت می کند.

ب) مالتوز قند جوانه گندم و جو است. دقت کنید که آمیلاز بر نشاسته (پلی ساکارید) اثر می کند نه دی ساکاریدی مثل مالتوز.

ج) در روده باریک در نتیجه فعالیت پروتئازهای لوزالمعده و آنزیم های روده باریک، پروتئین ها به آمینواسیدها، تجزیه می شوند.

د) دقت کنید پپسینوزن شامل پیش سازی از پروتئازهای غیرفعال معده است. پپسینوزن در ابتدا فقط توسط اثر اسید معده فعال شده و به پپسین تبدیل می شود که فرم فعال است. سپس بعد از تولید مقداری پپسین، خود پپسین نیز می تواند باعث فعال شدن پپسینوزن شود. یعنی همواره نیاز نیست که پپسین باشد و حضور اسید معده به تنهایی نیز کافی است.

مراحل گوارش و جذب لیپیدها تا گوارش نهایی و جذب آنها

ریزتر شدن چربی ها توسط صفا و حرکات روده باریک

تولید گلیسرول و اسید چرب تحت تأثیر آنزیم های لوزالمعده و روده باریک

انتشار مولکول‌های حاصل به سلول‌های پوششی پرز

ورود این مولکول‌ها به لنف

بازگشت به خون سیاهرگی از طریق مجرای لنفی چپ

ورود و ذخیره در کبد و یا بافت چربی

ساخته شدن LDL و HDL توسط کبد

#### ۱۴ کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول، بخشی از لوله گوارش انسان که .....

- ۱) مواد جذب نشده و گوارش نیافته را از محل نهایی گوارش مواد دریافت می‌کند، مسبب اصلی ایجاد حالت جامد مدفوع در بدن است.
- ۲) لایه ماهیچه‌ای آن به سه شکل آرایش یافته است، توسط آنزیم‌های خود، پروتئین‌ها را به مونومر سازنده‌شان تجزیه می‌کند.
- ۳) در بیماری سلیاک تحت‌تأثیر قرار می‌گیرد، به کمک حرکات خود و آنزیم‌های صفاوی، قطرات چربی را ریزتر می‌کند.
- ۴) گوارش چربی‌ها بیشتر در اثر فعالیت لیپاز آن است، ترشحات خود را به وسیله دو مجرا وارد دوازدهه می‌کند.

فرزاد اسماعیلی لو

#### ۱۴ گزینه ۱ متوسط - نکات شکل، مفهومی

مواد جذب نشده و گوارش نیافته، یاخته‌های مرده و باقیمانده شیره‌های گوارشی، وارد روده بزرگ می‌شوند. روده بزرگ، آب و یون‌ها را جذب می‌کند؛ در نتیجه، مدفوع به شکل جامد در می‌آید.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) لایه ماهیچه‌ای در معده، دارای سه نوع آرایش طولی، حلقوی و مورب است. پسپین معده پروتئین‌ها را به پپتیدهای کوچک‌تر گوارش می‌دهد اما نمی‌تواند آن‌ها را به آمینواسید سازنده‌شان تجزیه کند.

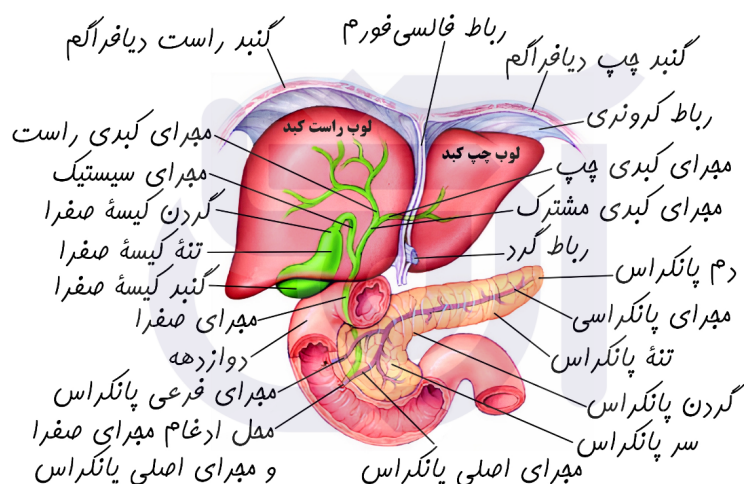
**نکته** در لوله گوارش قبل از روده باریک، هیچ آنزیم گوارشی توانایی ایجاد مونومر ندارد. همه مونومرها در روده باریک تولید می‌شوند.

۳) در بیماری سلیاک، ریزپرزها و حتی پرزهای روده باریک تخریب می‌شوند. لذا منظور گزینه، روده باریک است. دقت کنید صفا آنزیم ندارد و استفاده از لفظ "آنزیم‌های صفاوی" اساساً اشتباه است!

**نکته** در فرد مبتلا به سلیاک، به دلیل کاهش جذب مواد در روده باریک، اندام‌های زیادی ممکن است تحت‌تأثیر قرار بگیرند، اما این بیماری بر روی روده باریک تأثیر مستقیم دارد.

۴) گوارش چربی‌ها، بیشتر در اثر فعالیت لیپاز پانکراس در دوازدهه انجام می‌شود. مطابق شکل روبه‌رو، پانکراس توسط دو مجرا ترشحات خود را به دوازدهه وارد می‌کند که یکی از این مجراها مشترک با مجرای کیسه صفا است. پس مشکل این گزینه چیه؟

### نمای جلویی



**زیست دام** در صورت سؤال عبارت "بخشی از لوله گوارش" ذکر شده است. دقت کنید اندام‌های مرتبط با لوله گوارش نظیر کبد، پانکراس و... جزء دستگاه گوارش هستند، اما بخشی از لوله گوارش محسوب نمی‌شوند. از این رو گزینه ۳ نمی‌تواند پاسخ این سؤال باشد!

**۱۵** حجیم‌ترین بخش از لوله‌ای که در اثر تشکیل مخرج شکل می‌گیرد، در دو جانور ..... از نظر ..... با هم متفاوت‌اند.

- (۱) انسان و پرندۀ دانه‌خوار - داشتن یک بنداره مشترک با لوله ماهیچه‌ای مری
- (۲) گاو و ملخ - داشتن دیواره‌ای دنداندار به‌منظور گوارش مکانیکی مواد غذایی
- (۳) ملخ و پرندۀ دانه‌خوار - اتصال مستقیم با نوعی بخش ترشح‌کنندۀ آنزیم گوارشی
- (۴) پرندۀ دانه‌خوار و گاو - ارتباط مستقیم با بخشی فاقد توانایی انجام گوارش مکانیکی

امیرحسین قلی زاده

**۱۵** گزینه ۳ متوسط - مفهومی، مقایسه‌ای

لوله گوارش در اثر تشکیل مخرج ایجاد می‌شود.

حجیم‌ترین بخش لوله گوارش در ملخ و پرندۀ دانه‌خوار چینۀان است. چینۀان در ملخ مستقیماً با پیش معده و مری در اتصال است. پیش معده و مری هیچ‌کدام توانایی ساخت آنزیم‌های گوارشی را ندارند. در پرندۀ دانه‌خوار چینۀان با معده در تماس است که توانایی ترشح آنزیم‌های گوارشی را دارد.

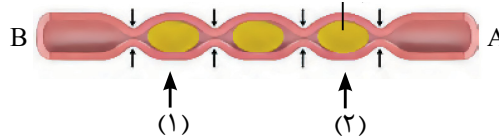
**بررسی سایر گزینه‌ها:**

- ۱ حجیم‌ترین بخش در لوله گوارش انسان و پرندۀ دانه‌خوار به ترتیب معده و چینۀان است. دقت کنید در انسان معده با مری بنداره مشترک ندارد! در واقع بنداره انتهایی مری متعلق به مری است و موجب جدا شدن مری از معده می‌شود.
- ۲ حجیم‌ترین بخش لوله گوارش گاو و ملخ به ترتیب سیرابی و چینۀان است. دیواره دنداندار از خصوصیات پیش معده ملخ است. سیرابی در طول خود واجد چین‌خوردگی‌هایی می‌باشد ولی به آن دندانۀ اطلاق نمی‌شود.
- ۳ حجیم‌ترین بخش لوله گوارش پرندۀ دانه‌خوار و گاو به ترتیب چینۀان و سیرابی است. دقت کنید در تمام طول لوله گوارش جز دهان حرکات کرمی در پیشبرد و ریزتر شدن ذرات غذایی که همان گوارش مکانیکی است نقش دارند.

**نکته** حجیم‌ترین اندام گوارشی در پرندۀ دانه‌خوار چینۀان است. بعد از چینۀان در این جانور معده قرار دارد که برخلاف انسان به‌صورت غیر متسع و لوله‌ای شکل است و شکل کیسه‌ای ندارد.

**۱۶** باتوجه به شکل زیر که انجام نوعی از حرکات منظم را در بخشی از لوله گوارش فرد سالم نشان می‌دهد، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در صورتی که میزان غلظت مواد غذایی قابل جذب در توده مشخص شده با شماره ..... باشد، اندامی از لوله گوارش که بلافاصله در سمت ..... قرار دارد، .....»



- (۱) «۱» بیشتر از «۲» - A - در سطحی بالاتر از محل دوشاخه شدن بزرگ سیاهرگ زیرین، به نازک‌ترین بخش لوله گوارش منتهی می‌شود.
- (۲) «۲» بیشتر از «۱» - B - در اثر فعالیت یاخته‌های شبکه عصبی خود، ترشح ماده مخاطی و آنزیم‌های گوارشی را افزایش می‌دهد.
- (۳) «۲» بیشتر از «۱» - A - در اثر نوعی پروتئین موجود در گندم و جو، بیشتر از سایر اندام‌ها یاخته‌های خود را از دست می‌دهد.
- (۴) «۱» بیشتر از «۲» - B - در سطحی بالاتر از اندام L شکل دستگاه گوارش، به‌صورت موازی با آن قرار می‌گیرد.

وحید کریم زاده

**۱۶** گزینه ۴ سخت - مفهومی، شکل‌دار

شکل در خصوص حرکات قطعه‌قطعه‌کننده است. این حرکات در روده باریک شکل می‌گیرند. محل اصلی جذب مواد غذایی روده باریک است. اگر غلظت مواد غذایی قابل جذب در بخش «۱» بیشتر از بخش «۲» باشد، یعنی مواد غذایی در حال حرکت به سمت راست هستند، لذا در این صورت بخش B معده خواهد بود. معده در سطحی بالاتر از لوزالمعده و موازی با آن قرار دارد.

**نکته** شکل ظاهری لوزالمعده، شبیه حرف L است.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

- همانطور که گفتیم، اگر غلظت مواد غذایی قابل جذب در بخش «۱» بیشتر از بخش «۲» باشد، یعنی مواد غذایی در حال حرکت به سمت راست هستند. پس در این حالت بخش B را معده و بخش A را روده بزرگ در نظر می‌گیریم. بخش ابتدایی روده بزرگ روده کور نام دارد. روده کور به آپاندیس که نازک‌ترین بخش لوله گوارش است ختم می‌شود. ابتدای روده بزرگ در سطحی پایین‌تر از محل دوشاخه شدن بزرگ‌سیاهرگ زیرین قرار دارد.
- اگر غلظت مواد غذایی قابل جذب در بخش «۲» بیشتر از بخش «۱» باشد، یعنی مواد غذایی در حال حرکت به سمت چپ هستند. در این حالت بخش A معده و بخش B روده بزرگ خواهد بود. روده بزرگ آنزیم‌گوارشی ترشح نمی‌کند.
- در بیماری سلیاک بر اثر پروتئین گلوتن (که در گندم و جو وجود دارد)، یاخته‌های روده تخریب می‌شوند، لذا این بیماری بیشتر از هر اندام دیگری، روده باریک را تحت تأثیر قرار می‌دهد. توجه داشته باشید که، هر چند که در صورت سوال به فرد سالم اشاره شده است اما در این گزینه، وی مبتلا به بیماری در نظر گرفته نشده است.

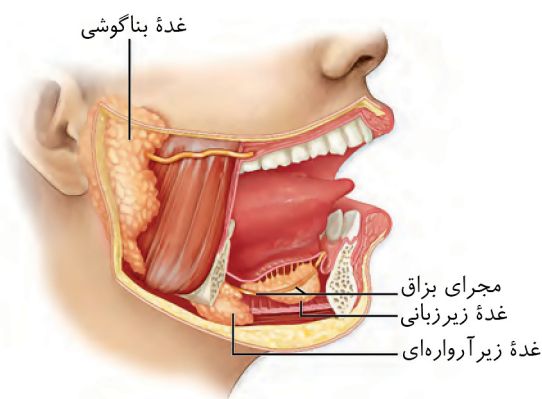
### ۱۷ در ارتباط با غده‌های بزاقی بزرگ، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در فرد سالم و بالغ، ..... همواره، .....»

- بزرگ‌ترین غده - ترشحات خود را توسط مجرایی مستقیم، ابتدا به کف دهان منتقل می‌کند.
- نزدیک‌ترین غده به گوش - موسین را از سمت دندان‌های عقبی به روی مواد غذایی می‌ریزد.
- پایین‌ترین غده - آنزیم‌ها و ترشحات چسبنده خود را ابتدا به سمت جلوی دهان منتقل می‌کند.
- نزدیک‌ترین غده به دندان‌های جلویی - آب و انواعی از آنزیم‌ها را توسط یک مجرا تخلیه می‌کند.

وحدید کریم زاده

### ۱۷ گزینه ۳ متوسط - مفهومی، نکات شکل



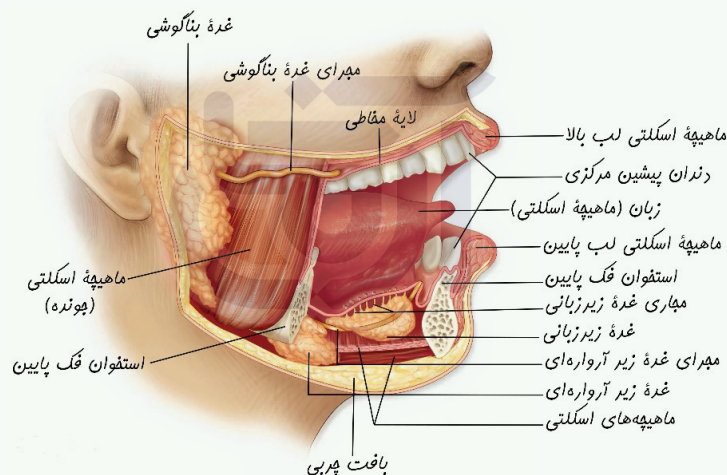
غده زیر آرواره‌ای، پایین‌ترین غده در بین غده‌های بزاقی بزرگ در دهان است. ترشحات این غده توسط یک مجرا ابتدا به سمت جلوی دهان یعنی به محلی در پشت دندان‌های جلویی فک پایین منتقل می‌شود.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

- بزرگ‌ترین غده بزاقی، غده بناگوش است. ترشحات این غده توسط مجرای مستقیم، ابتدا به نزدیکی دندان‌های عقبی فک بالا منتقل می‌شوند.
- بزاق حتی با فکر کردن نیز ترشح می‌شود. پس ترشح بزاق می‌تواند در نبود مواد غذایی نیز مشاهده شود.

- نزدیک‌ترین غده به دندان‌های جلویی، غده زیرزبانی است. این غده بزاقی از آب، انواعی از آنزیم‌ها و سایر ترکیبات است توسط چندین مجرا (نه یک مجرا) به زیر زبان تخلیه می‌کند.

### بیوتیپ



- ✓ بزاق توسط سه جفت غده بزرگ و غدد بزاقی کوچک ترشح می‌شود.
- ✓ غده بناگوشی از سایر غدد بزاقی بزرگ‌تر است.
- ✓ مجرای غده بناگوشی از روی نوعی ماهیچه عبور می‌کند.
- ✓ غده بناگوشی، حالتی بخش‌بخش (فولیکول فولیکول) دارد.
- ✓ ضخامت غده بناگوشی در بخش‌های مختلف آن متفاوت است.
- ✓ انتهای مجرای غده بناگوشی در مقابل دندان‌های فک بالا قرار دارد.
- ✓ بزاق تولید شده توسط غده بناگوشی به جلوی دندان‌ها می‌ریزد.
- ✓ بزاق تولید شده توسط غده زیرزبانی و زیر آرواره‌ای به پشت دندان‌ها می‌ریزد.

✓ در بین غدد بزاقی بزرگ:

۱- پایین‌ترین غده: غده زیرآرواره‌ای

۲- بالاترین غده: غده بناگوشی

۳- جلویی‌ترین: غده زیرزبانی

۴- عقبی‌ترین: غده بناگوشی

- ✓ هر غده زیرآرواره‌ای و بناگوشی، یک مجرا و هر غده زیرزبانی، چندین مجرا دارد.
- ✓ مجرای غده بناگوشی، بیشترین قطر و مجاری غده زیرزبانی، کمترین قطر را دارا می‌باشند.
- ✓ مجرای غده زیرآرواره‌ای از وسط غده زیرزبانی عبور کرده و جلوتر از آن تخلیه می‌شود؛ پس:
- ✓ غده زیرزبانی نسبت به زیرآرواره‌ای جلوتر است؛ اما محل تخلیه بزاق غده زیرآرواره‌ای نسبت به زیرزبانی، جلوتر است.
- ✓ یک ماهیچه مخطط اسکلتی در کف دهان وجود دارد که غده زیرزبانی به طور کامل در بالای آن قرار دارد اما بخشی از غده زیرآرواره‌ای در بالای آن و بخشی از این غده، در پایین آن قرار گرفته است.
- ✓ ماهیچه مخطط اسکلتی که در کف دهان وجود دارد، از یک سمت به استخوان فک پایین متصل است. تو شکل بلع خیلی واضح!

**۱۸** کدام عبارت، در خصوص اندامی از لوله گوارش که در اثر مصرف گلوتن نسبت به سایر اندام‌ها آسیب بیشتری می‌بیند،

به‌درستی بیان شده است؟

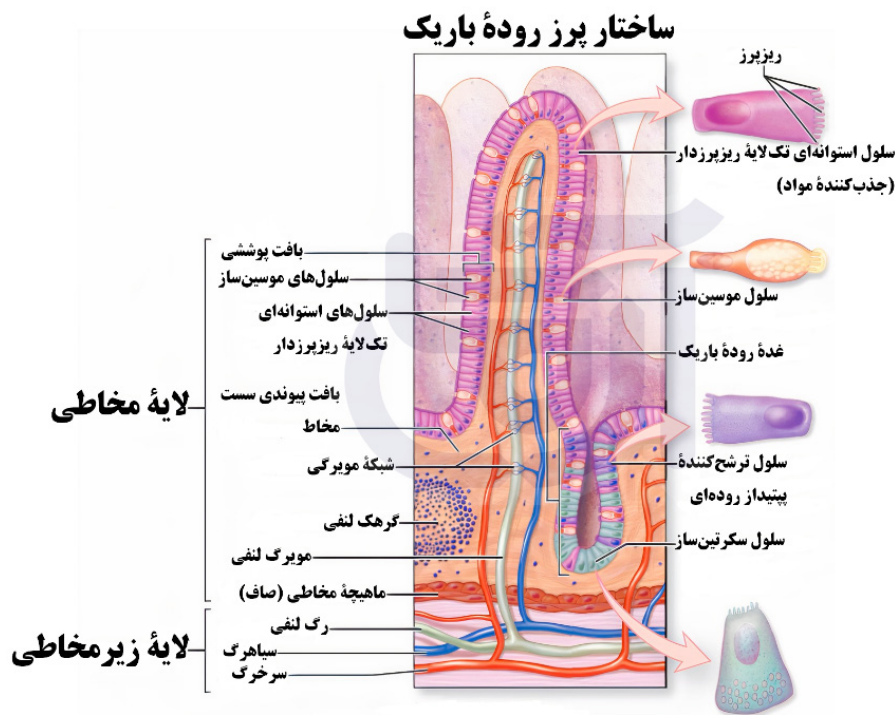
- ۱) با ایجاد یک خمیدگی، قسمت‌هایی از اندامی در لوله گوارش را که آنزیم‌های غیرفعال ترشح می‌کند، دربر می‌گیرد.
- ۲) با دور شدن از ساختار ماهیچه‌ای واقع در زیر پرزهای آن، ضخامت دو نوع رگ خونی موجود در پرزها، کاهش می‌یابد.
- ۳) لیپیدهای جذب شده توسط یاخته‌های دارای ریزپرز آن، توسط شبکه‌های مویرگی موجود در پرز به رگ لنفی وارد می‌شوند.
- ۴) از بین رفتن بخش عمده‌ای از چین‌های غیرمیکروسکوپی آن، سبب کاهش جذب مواد غذایی در بدن فرد مبتلا به سلیاک می‌شود.

وحید کریم زاده

۱۸ گزینه ۲ متوسط - مفهومی

منظور سؤال، روده باریک است. در بیماری سلیاک بر اثر پروتئین گلوتن (که در گندم و جو وجود دارد)، یاخته‌های روده تخریب می‌شوند، لذا این بیماری بیشتر از هر اندام دیگری، روده باریک را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

همان‌طور که در شکل مقابل مشاهده می‌کنید، درون پرزها دو نوع رگ خونی (سرخرگ و سیاهرگ) وجود دارد. در زیر (پایین) پرزها نیز لایه‌ای نازک از یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف وجود دارد. با حرکت از زیر پرز به سمت بالا یعنی دور شدن از لایه ماهیچه‌ای موجود در بخش زیرین پرز، مشاهده می‌کنید که ضخامت رگ‌های خونی کمتر می‌شود.



### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ روده باریک با ایجاد یک خمیدگی شبیه به حرف C، بخش‌هایی از لوزالمعده را دربر می‌گیرد، اما لوزالمعده جزئی از لوله گوارش محسوب نمی‌شود.
- ۲ در ساختار هر پرز، تنها یک شبکه مویرگی وجود دارد؛ لذا عبارت «شبکه‌های مویرگی» نادرست است.
- ۳ منظور از چین‌های غیر میکروسکوپی روده باریک، چین‌های حلقوی آن است. در فرد مبتلا به سلیاک ضمن تخریب یاخته‌های روده ریز پرزها و پرزها از بین می‌روند نه چین‌های حلقوی.

### جمع‌بندی چین‌های حلقوی

متشکل از لایه مخاط + لایه زیرمخاط

چین‌های حلقوی، ارتفاع یکسانی ندارند.

در بیماری سلیاک، چین‌های حلقوی از بین نمی‌روند.

چین‌های حلقوی روده باریک برخلاف چین‌های طولی معده، دائمی‌اند.

در کف روده باریک نسبت به سقف آن، مقدار چین‌های حلقوی بیشتر است.

- ۱۹ با توجه به مطالب کتاب درسی، در ارتباط با جانوری که فاقد لوله گوارش بوده و تنها یک سوراخ برای ورود و خروج مواد دارد، کدام مورد، صحیح است؟

۱) برخی یاخته‌های دیواره داخلی در سطح خود دو زائده رشته مانند داشته که طول آن‌ها باهم یکسان است.

۲) هیچ یک از یاخته‌های فاقد تاژک در دیواره داخلی، امکان دریافت مواد حاصل از گوارش برون یاخته‌ای را ندارند.

۳) کاهش مواد آلی موجود در حفره گوارشی آن، تنها در پی خروج آن‌ها از بخشی در مجاور بازوهای با طول نابرابر انجام می‌شود.

۴) آنزیم‌های درون لیزوزوم یاخته‌های دیواره داخلی هیدر، در تجزیه پیوندهای درون آمینواسیدها، در گوارش درون یاخته‌ای نقش دارند.

امیرحسین قلی زاده

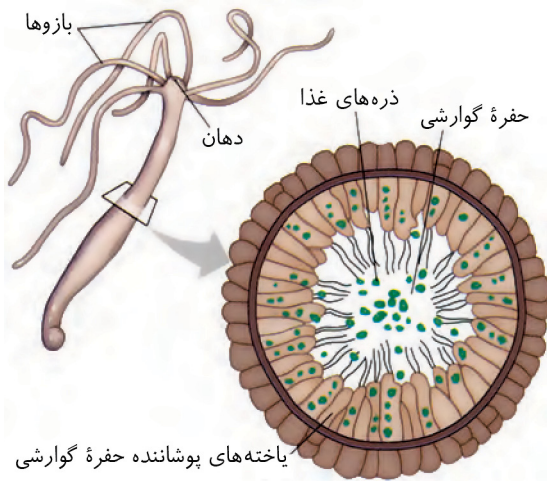
گزینه ۲ متوسط - مفهومی، نکات شکل

منظور صورت سؤال هیدر است که فاقد لوله گوارش بوده و تنها یک سوراخ برای ورود و خروج مواد دارد.

طبق شکل، هیچ یک از یاخته‌های فاقد تاژک در دیواره داخلی حفره گوارشی هیدر، امکان دریافت مواد حاصل از گوارش برون یاخته‌ای را ندارند.



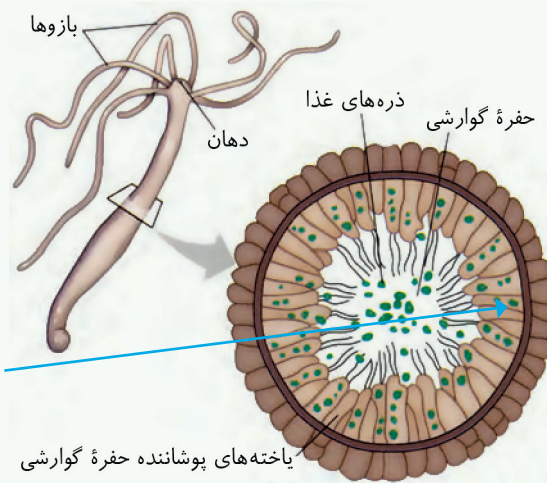
## بررسی سایر گزینه‌ها:



یاخته‌های پوشاننده حفره گوارشی

- ۱ باتوجه به شکل برخی یاخته‌های دیواره داخلی هیدر در سطح خود دارای دو زائده رشته مانند (تاژک) هستند که طول آن‌ها باهم یکسان نمی‌باشد.
- ۳ مواد آلی درون حفره گوارشی ممکن است به درون یاخته‌های دیواره هیدر جذب شده و الزاماً کاهش مواد آلی درون حفره، به علت خروج آنها از دهان که در مجاور بازوهایی با اندازه نابرابر قرار دارد، نیست.
- ۴ دقت کنید آنزیم‌های موجود در لیزوزوم یاخته‌های حفره گوارشی هیدر در تجزیه پیوندهای بین آمینواسیدها نقش دارند، نه پیوندهای موجود در خود آمینواسیدها!

## بیوتیب



یاخته‌های پوشاننده حفره گوارشی

✓ باتوجه به تصویر اندازه بازوهای هیدر نسبت به یکدیگر متفاوت است.

✓ باتوجه به تصویر اندازه زوائد سیتوپلاسمی واقع بر سطح خارجی یاخته هر یاخته و نیز اندازه زوائد سیتوپلاسمی دو یاخته در مقایسه با یکدیگر هم متفاوت است.

✓ تمامی یاخته‌های سازنده کیسه گوارشی برخلاف برخی از یاخته‌های سطح خارجی در تماس با بخش حلقه‌مانند ارتباطی یاخته‌های سازنده کیسه گوارشی و یاخته‌های سطح خارجی هستند.

✓ یاخته‌های سازنده سطح خارجی هیدر ظاهر مکعبی شکل و در یک یا دولایه سازمان یافته‌اند اما یاخته‌های سازنده کیسه گوارشی ظاهری مشابه با یاخته‌های پوششی روده باریک انسان دارند و استوانه‌ای شکل هستند.

## نکته

«خودمونی»: باتوجه به تصویر طبق چاپ‌های کتاب تا قبل ۱۴۰۲ امکان انجام درون‌بری ذرات حاصل از گوارش برون‌یاخته‌ای توسط یاخته‌های فاقد تاژک نیز وجود داشت که طبق کتاب شما این امکان دیگه وجود نداره! (محل قرارگیری یاخته طبق چاپ‌های قبلی با فلش آبی رنگ مشخص شده.)

۲۰ کدام مورد، به ترتیب و از راست به چپ، ویژگی دو اندام متوالی در لوله گوارش انسان را بیان می‌کند که خون خارج شده

از آنها می‌تواند توسط یک سیاهرگ مشترک ابتدا به سیاهرگ باب کبدی منتقل شود؟

- ۱) در بخش میانی ناحیه C شکل خود آنزیم‌های گوارشی دو نوع اندام را دریافت می‌کند - به جذب آب و یون‌های گوناگون می‌پردازد.
- ۲) خون خارج شده از آن با کمک یک رگ از پشت معده عبور می‌کند - تحت تأثیر سکرترین، اسیدیتة فضای درونی آن خنثی می‌شود.
- ۳) تحت تأثیر گاسترین، فضای درونی خود را اسیدی‌تر می‌کند - یاخته‌های مرده و شیره گوارشی را به آرامی در طول خود هدایت می‌کند.
- ۴) یاخته‌های غیراستوانه‌ای آن آنزیم‌های متنوعی تولید می‌کنند - چین‌خوردگی‌های سطح درونی آن از نمای بیرونی قابل تشخیص هستند.

وحدید کریم زاده

۲۰ گزینه ۴ سخت - مفهومی، نکات شکل

منظور سؤال روده باریک و روده بزرگ است. این دو اندام پشت‌سرهم قرار دارند و خون خروجی از آنها می‌تواند توسط یک رگ به سیاهرگ باب کبدی منتقل شود.

خون خروجی از روده باریک و بخش ابتدایی روده بزرگ توسط یک رگ مشترک ابتدا به سیاهرگ باب می‌ریزد.

## نکته

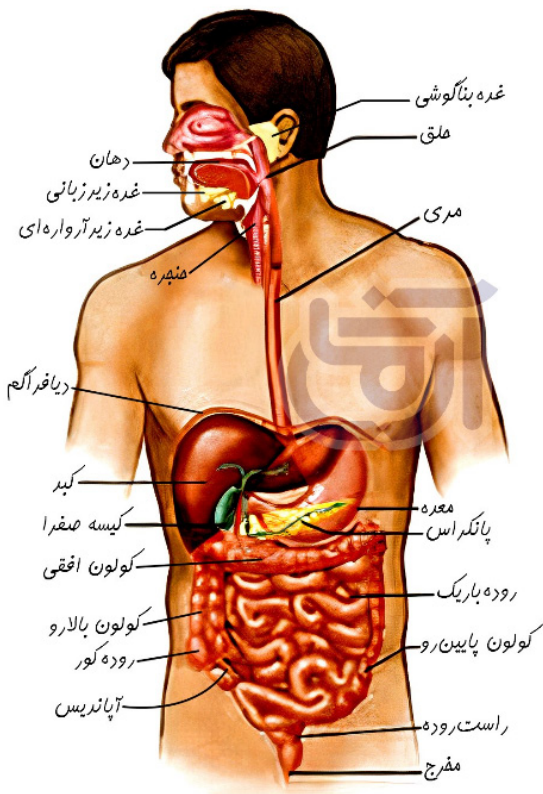
توجه داشته باشید که یاخته‌ها دارای اندامک لیزوزوم هستند. این اندامک انواعی از آنزیم‌ها را دارد. پس بخش اول این گزینه شامل یاخته‌های هر اندامی از جمله روده باریک می‌شود. بخش دوم این گزینه نیز درباره روده بزرگ صحیح است. روده بزرگ چین‌خوردگی‌هایی دارد که این چین‌خوردگی‌ها از سطح بیرونی نیز قابل تشخیص هستند.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

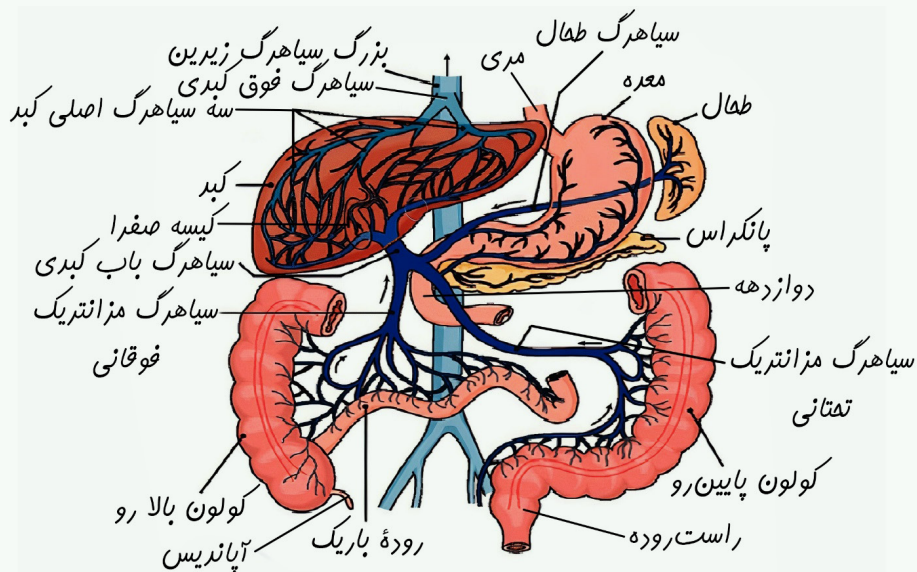
۱ بخش اول این گزینه در خصوص روده باریک نادرست است. به بخش C شکل روده باریک یعنی دوازدهه دو مجرا منتهی می‌شود. از هر دو مجرا آنزیم‌های لوزالمعده (به همراه بی‌کربنات) به دوازدهه وارد می‌شوند. از مجرای پایینی علاوه بر ترشحات لوزالمعده، صفرا نیز خارج می‌شود، اما صفرا فاقد آنزیم است. صفرا توسط کبد تولید می‌شود. بخش دوم این گزینه در خصوص روده بزرگ صحیح است. روده بزرگ، آب و یون‌ها را جذب می‌کند؛ در نتیجه، مدفوع به شکل جامد در می‌آید.

۲ همانطور که در شکل مشخص است، منظور بخش اول این گزینه، اندامی است که در لوله گوارش قرار ندارد (طحال). بخش دوم این گزینه نیز درباره روده باریک است. چرا که بی‌کربنات لوزالمعده اثر اسید معده را در دوازدهه (بخش ابتدایی روده باریک) خنثی می‌کند.

۳ گاسترین از معده ترشح و باعث افزایش ترشح اسید معده (و پپسینوژن) می‌شود. پس بخش اول این گزینه درباره معده است. مواد جذب نشده و گوارش نیافته، یاخته‌های مرده و باقی‌مانده شیرهای گوارشی وارد روده بزرگ شده و در آنجا به آهستگی تا بخش بعدی حرکت می‌کنند. معده و روده بزرگ بخش‌های پشت‌سرهم در لوله گوارش نیستند.



## گردش خون دستگاه گوارش



۱- در تصویر، اندام‌های حفره شکمی دستگاه گوارش و اندام‌های دیگر از دستگاه‌های دیگر را مشاهده می‌کنید. باتوجه به شکل، می‌بینید که خون بخش‌هایی از دستگاه گوارش و اندام‌هایی از دستگاه‌های دیگر بدن مستقیماً به قلب بازمی‌گردد؛ بلکه با پیوستن رگ‌های خروجی از این اندام‌ها به یکدیگر، یک سیاهرگ واحد به اسم سیاهرگ باب تشکیل می‌شود که خون خود را وارد کبد می‌کند.

۲- سیاهرگ باب از سه شاخه سیاهرگ دیگر تشکیل می‌شود.

۳- شاخه سمت چپ تشکیل‌دهنده آن، خون بخشی از معده و خون خروجی از طحال را دریافت می‌کند. شاخه میانی، خون خروجی از پانکراس، بخشی از معده، کولون پایین‌رو، راست‌روده و بخشی از کولون اقیقی را دریافت می‌کند. شاخه راست تشکیل‌دهنده آن، خون آپاندیس، روده کور، کولون بالا رو و روده باریک را دریافت می‌کند.

۴- سیاهرگ باب از سه انشعاب تشکیل می‌شود و خود نیز در کبد دو انشعاب می‌دهد. انشعابی که به سمت پایین حرکت می‌کند، خون بخش اعظم کبد یا همان لوب راست کبد را جمع می‌کند و انشعابی از آن که به سمت بالا حرکت می‌کند، خون بخش کمتری از کبد یا همان لوب چپ کبد را جمع می‌کند.

۵- خون کیسه صفر نیز مستقیماً به قلب بازمی‌گردد، اما خون خروجی از آن با خون انشعاب‌های حاصل از سیاهرگ باب یکی می‌شود. نه خود انشعاب‌های تشکیل‌دهنده سیاهرگ باب.

۶- توجه کنید که تنها خون اندام‌های دستگاه گوارش نیست که به سیاهرگ باب وارد می‌شود، بلکه طحال نیز که اندامی از دستگاه لنفی است، خون خود را وارد سیاهرگ باب می‌کند.

۷- خون معده توسط دو انشعاب سیاهرگ که یکی از آنها در سمت قوس بزرگ معده یا همان قوس خارجی و دیگری در سمت قوس داخلی معده قرار دارد و خون خروجی از آن بخش‌ها را جمع‌آوری می‌کند.

۸- خون انشعاب سیاهرگی داخلی معده با خون طحال یکی شده و شاخه چپ تشکیل‌دهنده سیاهرگ باب و خون انشعاب قوس خارجی معده با خون پانکراس یکی می‌شود و به شاخه میانی تشکیل‌دهنده سیاهرگ باب می‌پیوندند.

۹- توجه داشته باشید که خون هر اندامی از لوله گوارش که توانایی جذب مواد غذایی را دارد، به سیاهرگ باب وارد نمی‌شود که نمونه آن دهان است.

۱۰- پس از ایجاد انشعابات حاصل از سیاهرگ باب در کبد، دو انشعاب خون لوب راست و لوب چپ کبد را خارج می‌کنند که سبب ایجاد یک سیاهرگ فوق کبدی که در بالای کبد قرار دارد، می‌شوند. سیاهرگ فوق کبدی نیز به بزرگ سیاهرگ زیرین می‌پیوندد تا خون آن به دهلیز راست وارد شود.

۱۱- باتوجه به شکل اگر دقت کنید، رنگ خون داخل سیاهرگ باب نسبت به رنگ خون خروجی از کبد تیره‌تر است که دلیل آن جذب مواد حاصل از مواد جذبی روده باریک و روده بزرگ، مانند یون‌های معدنی، برخی ویتامین‌ها و همچنین گلوکز و آمینواسید برای ساخت گلیکوژن و پروتئین توسط کبد است. پس میزان مواد غذایی و مونومرهای آلی در سیاهرگ باب، از سیاهرگ فوق کبدی بیشتر است.

۱۲- آپاندیس جزئی از روده بزرگ و اندام‌های لوله گوارش می‌باشد؛ پس آپاندیس برخلاف طحال، یک عضو مشترک بین دستگاه لنفی و دستگاه گوارش است.

۱۳- باتوجه به اینکه در زمان گوارش مواد غذایی در معده اسید ترشح می‌شود و برای ساخت این اسید یون‌های هیدروژن از خون ورودی به این اندام گرفته می‌شوند، پس خون خروجی از این اندام و یا همان خون سیاهرگی نسبت به حالت معمول، PH بازی تری دارد. همچنین در زمانی که گوارش مواد غذایی در روده باریک انجام می‌شود، باتوجه به اینکه پانکراس برای خنثی کردن اسید معده و ورودی به روده باریک، بی‌کربنات ترشح می‌کند و این بی‌کربنات نیز از خون ورودی به پانکراس گرفته شده است؛ پس خون سیاهرگ خروجی از پانکراس در این زمان، PH اسیدی تری دارد. یک جمع‌بندی کلی داشته باشیم به این صورت است که در زمان گوارش غذا در معده، خون انشعاب چپ و میانی تشکیل‌دهنده سیاهرگ باب، بازی‌تر است و در زمان گوارش مواد غذایی در روده باریک، خون انشعاب میانی اسیدی‌تر است.

۱۴- هر ماده وارد شده به سیاهرگ باب که در کبد ذخیره می‌شود، الزاماً از محیط خارجی بدن جذب نشده است؛ دلیل آن نیز این است که باتوجه به فصل ۴ دهم، تخریب گلبول‌های قرمز در طحال و کبد انجام می‌شود که آهن آزادشده حاصل از آن، در کبد ذخیره می‌شود و یا برای ساخت دوباره گلبول‌های قرمز در مغز استخوان مصرف می‌شود. دقت کنید آهن آزادشده در فرایند تخریب گلبول، حتماً از مویرگ‌های کبد عبور می‌کند.

۱۵- از نکته بالا نتیجه‌گیری می‌شود که در افراد مبتلا به کم‌خونی داسی‌شکل، به دلیل افزایش تخریب گلبول‌های قرمز در طحال، میزان یون آهن در شاخه سیاهرگی خارج شده از طحال که خون آن به سیاهرگ باب وارد می‌شود، زیاد است.

۱۶- دقت کنید که تنها رگی که به کبد وارد می‌شود فقط سیاهرگ باب نیست، بلکه انشعابی از سرخرگ آئورت با خون روشن به کبد وارد می‌شود.

۱۷- شبکه مویرگی تشکیل شده در کبد یکی از استثناهای موجود در کتاب‌درسی است؛ زیرا برخلاف حالت معمول که شبکه مویرگی یک طرف سرخرگی و یک طرف سیاهرگی دارد، این شبکه مویرگی در دو طرف خود سیاهرگ دارد. مثال‌های دیگر در کتاب‌درسی که به صورت حالت معمول نیست، مانند شبکه مویرگی داخل کپسول بومن که در دو طرف آن سرخرگ قرار دارد. در آبشش‌های ماهی نیز در دو طرف شبکه مویرگی ایجاد شده در تیغه آبششی، سرخرگ قرار دارد.

۱۸- باتوجه به فصل ۵ دهم و اینکه آمونیاک یک ترکیب سمی در خون است و تجمع آن منجر به مرگ می‌شود، در انسان آمونیاک ورودی به کبد توسط سلول‌های آن جذب می‌شود و با ترکیب کردن آن با کربن‌دی‌اکسید، اوره با سمیت کمتر ایجاد می‌شود؛ پس میزان آمونیاک و سمیت خون سیاهرگ باب، از سیاهرگ فوق کبدی بیشتر است و میزان اوره در سیاهرگ فوق کبدی از سیاهرگ باب بیشتر است.

۱۹- دو انشعاب حاصل سیاهرگ باب در کبد ایجاد می‌شوند و دو انشعاب تشکیل‌دهنده سیاهرگ فوق کبدی در خارج از کبد قرار دارند.

۲۰- هورمون‌های خروجی از غدد درون‌ریز بدن الزاماً به طور مستقیم به قلب وارد نمی‌شوند؛ مانند هورمون‌های انسولین و گلوکاگون که از پانکراس به کبد وارد می‌شوند.

۲۱- به دلیل ترشح همیشگی هورمون اریتروپویتین برای جبران گلبول‌های قرمز مرده، میزان این هورمون در سیاهرگ فوق کبدی از سیاهرگ باب بیشتر است.

۲۲- در بررسی یک موضوع جالب که از کتاب‌های سال قبل برداشت می‌شد، بررسی مسیر حرکت هورمون سکرترین که از روده باریک به خون وارد می‌شود، تا رسیدن به اندام هدف آن که پانکراس است. هورمون سکرترین از سلول‌های درون‌ریز روده باریک، به مویرگ‌های منفذدار روده باریک وارد می‌شود و پس از وارد شدن به سیاهرگ باب و شبکه حاوی مویرگ‌های ناپیوسته در کبد، به سیاهرگ فوق کبدی و بزرگ سیاهرگ زیرین وارد می‌شود. پس از وارد شدن هورمون سکرترین توسط بزرگ سیاهرگ زیرین به دهلیز راست، از دهلیز راست، به بطن راست، از بطن راست به سرخرگ ششی، شبکه مویرگی حاوی مویرگ پیوسته در شش‌ها، سیاهرگ ششی، دهلیز چپ، بطن چپ، سرخرگ آئورت و در نهایت از طریق انشعاب حاصل از سرخرگ آئورت، به پانکراس وارد می‌شود. در این مسیر این هورمون از انواع مویرگ‌های خونی عبور می‌کند.

دانلود رایگان تمام آزمون‌های آزمایشی در کانال ما:

@Azmoonha\_Azmayeshi

علوی

تمام پایه‌ها و رشته‌ها



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون‌ها آزماینتی  
T.me/Azmoonha\_Azmayeshi



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان  
سازمان سنجش آموزش کشور

گزینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

آزمون‌ها آزماینتی  
T.me/Azmoonha\_Azmayeshi



حلقه  
سنجی

