

۱۵ آذر ماه ۱۴۰۲

دفترچه شماره ۱

دفترچه سؤالات آزمون الکترونیکی زیستاز

آزمون شماره ۵

ویژه دانش آموزان پایه دهم

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤالات	از شماره	تا شماره	زمان پیشنهادی
۱	زیست‌شناسی	۲۵	۱	۲۵	۲۸ دقیقه

چاپ، تکثیر، انتشار و یا استفاده از محتوای آزمون به هر نحوی و بدون اجازه «گروه آموزشی زیستاز» غیرقانونی، غیراخلاقی و خلاف شرع بوده و با متخلفان برابر مقررات رفتار خواهد شد.

• ویژه کنکور ۱۴۰۵ •





۱۵ آذر ماه ۱۴۰۲  
پایه دهم



دفترچه سؤالات  
آزمون مرحله

- ۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟  
« هر بافت موجود در بدن انسان که یاخته هایی ..... دارد، جزئی از بافت ..... محسوب می شود.»
- (۱) طویل و منشعب - عصبی  
(۲) با هسته حاشیه‌ای - پیوندی  
(۳) با بیش از یک هسته - ماهیچه‌ای  
(۴) با ظاهر کشیده و دوکی شکل - پیوندی
- ۲- در داخلی ترین لایه دو ساختار لوله‌ای شکل مرتبط با گذرگاه ماهیچه‌ای بدن، یاخته‌هایی از بافت پوششی مشاهده می شوند. در خصوص این مطلب، کدام گزینه به درستی عبارت زیر را تکمیل می کند؟  
«در هر یک از این اندام‌ها که ..... فقط گروهی از یاخته‌های پوششی لایه داخلی، .....»
- (۱) قطر و ضخامت بیش تری از اندام دیگر دارد - به کمک حرکات ضربانی مژک‌های خود، ناخالصی‌های هوا را به دام می‌اندازند.  
(۲) لایه زیرمخاطی به لایه غضروفی ماهیچه‌ای اتصال دارد - با ترشحات خود، زمینه تبادلات مناسب گازی را فراهم می‌کنند.  
(۳) توانایی ترشح انزیم متعلق به دستگاه ایمنی را دارد - توانایی لغزش و حرکت بر روی لایه ماهیچه‌ای را دارند.  
(۴) با اتصال به صفاق در جای خود ثابت شده است - به آسان شدن حرکت توده غذایی در بلع غذا کمک می‌کنند.
- ۳- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟  
«در لوله گوارش انسان، ..... گوارش شیمیایی پروتئین‌ها در بخشی انجام می‌گیرد که .....»
- (۱) شروع - با اختلال در انقباض بنداره ابتدایی آن، بخش قبلی آسیب می‌بیند  
(۲) شروع - همه مواد ترشح شده از مخاط آن، به‌طور مستقیم روی غذا تأثیر می‌گذارند  
(۳) تکمیل - بیشتر لایه‌های دیواره آن در ساختار چین‌خوردگی‌های حلقوی دیده می‌شوند  
(۴) تکمیل - گروهی از مواد جذب شده از دیواره آن، بدون عبور از کبد، در نهایت به نوعی بزرگ سیاهرگ وارد می‌شوند
- ۴- کدام مورد یا موارد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟  
«با توجه به مطالب کتاب درسی، نوعی روش ..... برای حمل گازهای  $O_2$  و  $CO_2$  در خون، .....»
- الف: منحصر به فرد - ممکن نیست به دنبال تجزیه ترکیبی معدنی کربن‌دار بدون فعالیت نوعی آنزیم درون یاخته‌ای انجام شود.  
ب: مشترک - ممکن نیست به کمک مایعی با فشار اسمزی تقریباً مشابه با مایع سیتوپلاسمی گویچه قرمز انجام شود.  
ج: مشترک - به طور حتم به دنبال عبور گاز کربن‌مونواکسید از غشای پایه بین دیواره مویرگ و حبابک متوقف می‌شود.  
د: منحصر به فرد - به‌طور حتم مهم‌ترین نقش را در حمل گاز تولیدشده پس از مصرف فسفات و گلوکز در طی نوعی واکنش دارد.
- (۱) الف و ب (۲) فقط د (۳) الف و ج (۴) ب و د
- ۵- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟  
«بر اساس نظریه ارسطو، می توان بیان داشت .....»
- (۱) مولکول‌های گازی موجود در فرآیند تنفس یاخته‌ای به نسبتی متفاوت در هوای دمی و بازدمی یافت می‌شوند.  
(۲) انواع گازهای موجود در هوای دمی و بازدمی از نظر ترکیب شیمیایی یکسان می‌باشند.  
(۳) دمای هوای ورودی به دستگاه تنفس، پایین‌تر از هوای خروجی از این دستگاه می‌باشد.  
(۴) خون جریان یافته اطراف شش‌ها نسبت به سایر اندام‌های بدن اکسیژن بیشتری دارد.
- ۶- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟  
«در یک پسر بالغ مبتلا به بیماری سلیاک ..... یافته و در یک دختر بالغ مبتلا به سنگ کیسه صفرا ممکن است ..... یابد.»
- (۱) میزان حجم مدفوع ورودی به مخرج، افزایش - میزان فعالیت برون ریزی لوزالمعده، افزایش  
(۲) میزان ذخیره لیپیدها در بافت چربی، کاهش - ترشح هورمون سکرترین از دوازدهه، افزایش  
(۳) عدد مربوط به شاخص توده بدنی، افزایش - تولید انواع لیپوپروتئین‌ها در کبد، کاهش  
(۴) مقدار ورود قندهای ساده به خون، کاهش - مقدار ورود اسید چرب به خون، کاهش



۷- از نظر عملکرد، دستگاه تنفس انسان به دو بخش اصلی تقسیم می‌شود. کدام یک از موارد زیر بیانگر ویژگی مشترک همه مجاری غضروف‌دار موجود در بخشی است که وظیفه تنظیم دمای هوای ورودی به شش‌ها را دارد؟  
الف: این مجاری توانایی تنظیم میزان هوای مرده موجود در خود را ندارند.  
ب: یاخته‌های مژک‌دار آن‌ها مقدار زیادی از گلیکوپروتئین موسین ترشح می‌کنند.  
ج: نازک‌ترین لایه دیواره آن‌ها واجد مجموعه‌ای از غدد ترش‌جی بیضی شکل می‌باشد.  
د: مژک‌های یاخته‌های پوششی آن‌ها با حرکات ضربانی به سمت بالا، ترشحات مخاطی و ناخالصی‌های به دام افتاده را به سوی حلق می‌رانند.

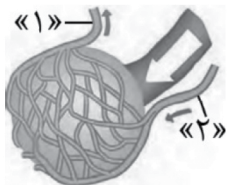
۱) «ب»، «ج» و «د»      ۲) «الف»، «ب» و «ج»      ۳) «الف» و «ب»      ۴) «ب» و «د»

۸- با توجه به مفاهیم گفتار اول فصل اول دهم، وجه مشترک دو نوع سوخت فسیلی و زیستی کدام است؟

- ۱) بیشترین نیاز مردم جهان به انرژی، با استفاده از آن‌ها تامین می‌شود.
- ۲) از منابع پایدار انرژی هستند که می‌توانند به‌طور مداوم جایگزین شوند.
- ۳) دارای منشأ زیستی بوده که از عوامل موجود درون طبیعت تولید شده‌اند.
- ۴) دانشمندان می‌کوشند تا با انجام پژوهش‌های فراوان، آن‌ها را بهبود بخشند.

۹- با توجه به شکل مقابل، کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) بخش ۱ همانند بخش ۲، هموگلوبین‌های متصل به  $O_2$  و  $CO_2$  دارد.
- ۲) در محتویات بخش ۱، آنزیم آنیدراز کربنیک گویچه قرمز فعال نیست.
- ۳) در محتویات بخش ۲، ماده مورد نیاز برای سوختن گلوکز وجود ندارد.
- ۴) بخش ۲ همانند بخش ۱، بافت پوششی مشابه‌ای با لایه درونی نای دارد.



۱۰- کدام مورد یا موارد از عبارت‌های زیر، ویژگی مشترک فقط دو نوع از شیرهای گوارشی قابل مشاهده در قسمت انتهایی دوازدهه محسوب می‌شود؟

- الف: فقط در محل ساخت خود بر توده غذا اثر می‌گذارد.      ب: دارای گلیکوپروتئین جاذب مولکول آب است.  
ج: توسط اندام مرتبط با لوله گوارش ترشح می‌شود.      د: توسط اندام دارای توانایی ساخت پروتئاز آزاد می‌شود.  
۱) فقط «ب»      ۲) «ب» و «ج»      ۳) «الف» و «ب» و «ج»      ۴) «ب» و «د»

۱۱- کدام گزینه، تکمیل‌کننده مناسبی برای عبارت زیر است؟

«در صورتی که در بدن یک مرد ۲۶ ساله، ..... افزایش یابد، .....»

- ۱) ترشح هورمون گاسترین - مقادیر یون‌های شاخه چپ سازنده سیاهرگ باب، دچار تغییر می‌گردد.
- ۲) اثر سکرترین بر لوله گوارش - شاخه میانی سازنده سیاهرگ باب، دچار کاهش مقدار بی‌کربنات می‌شود.
- ۳) نیاز به تولید ATP - مقدار گلوکز موجود در سیاهرگ فوق کبدی نسبت به سیاهرگ باب، کمتر می‌شود.
- ۴) فشار اسمزی محتویات لوله گوارش - تعداد مولکول آب در سیاهرگ خم کوچک معده، دچار افزایش شدید می‌شود.

۱۲- با توجه به فرایندهای زیر که در متسع‌ترین اندام لوله گوارش انسان رخ می‌دهد، کدام گزینه درست است؟

- ۱) ماده «ج»، از یاخته‌هایی ترشح می‌گردد که واجد تماس با یاخته‌های ترشح‌کننده ماده «ب» می‌باشند.
- ۲) یاخته‌های ترشح‌کننده ماده «ب»، به مجرا، همگی در بخش رأسی خود واجد هسته‌ای بیضی شکل می‌باشند.
- ۳) ماده دیگری که از یاخته ترشح‌کننده «ج»، ابتدا به سطح داخلی لوله گوارش آزاد می‌شود، مانع از وقوع کم‌خونی می‌شود.

۴) ماده «الف» پس از آگروسیتوز از یاخته سازنده خود، تعداد قطعات پپتیدی ورودی به طویل‌ترین اندام این لوله را افزایش می‌دهد.

۱۳- چند مورد از موارد زیر، در سمتی مشابه با بزرگترین لوب ششی انسان قرار دارند؟

الف) فوقانی‌ترین بخش تشکیل‌دهنده کولون افقی

ب) شاخه پایین‌روی منشعب شده از سیاهرگ باب کبدی

ج) اندام غیرگوارشی که سیاهرگ آن از پشت معده عبور می‌کند.

د) ساختار لوله‌ای شکل و باریک‌تر واجد منفذ در ابتدای روده بزرگ

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴







۲۰- در انسان با توجه به خون بخش‌هایی از لوله گوارش و اندام‌هایی که به طور مستقیم به قلب بر نمی‌گردند و در سمت چپ بدن واقع شده‌اند، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) خون خروجی از طحال با عبور از جلوی معده همراه خون بخش بالای معده وارد سیاهرگ باب می‌شود.
- (۲) خون طویل‌ترین کولون، قبل از ورود به سیاهرگ باب با خون دو اندام دیگر مخلوط می‌شود.
- (۳) خون خروجی از بخش‌های مجاور نزدیک‌ترین بنداره به آپاندیس، ابتدا با هم به رگ واحدی می‌ریزند.
- (۴) هورمون گاسترین از طریق دو سیاهرگ به سیاهرگ باب کبدی وارد می‌شود.

۲۱- در قسمتی از بخش هادی دستگاه تنفس یک فرد سالم، قطعات نعل اسبی شکل در بخش جلویی نوعی لوله گوارشی قرار دارند. کدام گزینه، در مورد نخستین قطعه از قطعات مورد نظر صحیح است؟

- (۱) در سطح پایین تری نسبت به عامل مؤثر در تولید صدا قرار دارد.
- (۲) دارای تعدادی رشته پروتئینی کلاژن، در ماده زمینه‌ای ساختار خود است.
- (۳) مستقیماً با غضروف متصل به درپوش ابتدای حنجره، تماس فیزیکی برقرار می‌کند.
- (۴) نسبت به سایر قطعات، در فاصله نزدیک‌تری تا نخستین بنداره صاف لوله گوارش قرار دارد.

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

«با توجه به مراحل اولیه بلع غذا، در زمانی که عامل مؤثر در راندن غذا به حلق به سقف دهان متصل ..... افزایش پیدا می‌کند.»

- (۱) نیست، فاصله ساختار مسدودکننده راه بینی در زمان بلع غذا از حفرات استخوانی جمجمه
- (۲) است، حجم حفره درونی یکی از ساختارهای لوله‌مانند مرتبط با دهان
- (۳) نیست، فعالیت بالاترین غدد ترشح کننده آنزیم‌های گوارشی به لوله گوارش
- (۴) است، فاصله یکی از قطعات غضروفی سازنده اپی‌گلوت با جدار بین مری و نای

۲۳- در خصوص گوارش مولکول‌های زیستی در دستگاه گوارش یک فرد سالم، چند مورد به طور نامناسب بیان شده است؟

- (الف) به منظور تجزیه مولکول دی‌ساکارید به ذرات قابل جذب، به ساختار هر مونوساکارید، گروه OH اضافه می‌شود.
  - (ب) بعضی از عوامل مؤثر بر تجزیه پروتئین‌ها به زیرواحد سازنده آن‌ها، به صورت فعال از یاخته سازنده ترشح می‌شوند.
  - (ج) هر عامل غیر آنزیمی مؤثر بر تجزیه تری‌گلیسرید، به دنبال انقباض و استراحت یک در میان ماهیچه صاف ایجاد می‌شود.
  - (د) نخستین آنزیم مؤثر بر تجزیه مولکول سلولز، توسط غددی در نزدیکی دندان‌های فک پایین، به درون دهان تخلیه می‌شود.
- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۲۴- به طور معمول، پیش از اتصال زبان بزرگ به زبان کوچک در نوعی انعکاس گوارشی، آنزیمی در شروع گوارش شیمیایی بعضی از مولکول‌های زیستی فعالیت می‌کند. کدام گزینه، مشخصه این آنزیم را به درستی بیان می‌کند؟

- (۱) انواعی از یاخته‌ها آن را ساخته و به فضای درون دهان تخلیه می‌کنند.
- (۲) دارای جایگاه فعال اختصاصی برای انواعی از پلی‌ساکاریدهای موجود در طبیعت است.
- (۳) به منظور آزادسازی آن به فضای درون دهان، سطح غشای یاخته‌ها تغییر می‌کند.
- (۴) پیش از ورود به دهان، فقط درون مجرای نزدیک به دندان‌های فک بالا یافت می‌شود.

۲۵- کدام مورد یا موارد، درباره مقایسه بین سطوح سازمان‌یابی حیات، به درستی بیان شده‌اند؟

- (الف) در سطح دوم، فضای بین یاخته‌ای در همه جانداران مشاهده می‌شود.
- (ب) هر یک از سطوح نسبت به سطح پیش از خود، از تنوع بیشتری برخوردار است.
- (ج) در نخستین سطح واجد عوامل زنده و غیرزنده، تنها یک اجتماع مشاهده می‌شود.
- (د) جانداران واجد سازگاری‌های مختلف برای حرکت، نمی‌توانند در یک اجتماع قرار گیرند.

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

دانلود رایگان تمام آزمون‌های آزمایشی در کانال ما:

@Azmoonha\_Azmayeshi

علوی

تمام پایه‌ها و رشته‌ها



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





۱۵ آذر ماه ۱۴۰۲

دفترچه شماره ۱

دفترچه پاسخ آزمون الکترونیکی زیستاز

آزمون شماره ۶

ویژه دانش آموزان پایه دهم

نام درس	گزینشگر	ناظر علمی	مسئول آزمون	پاسخنامه نویسن
زیست‌شناسی دهم	سبحان بهاری	دکتر بهروز شهابی	اسفندیار طاهری	حسن سلیمانی
طراحان		ویراستاران		
گروه آموزشی زیستاز		صالح حاجی‌زاده - سامان محمدی‌نیا - فریمان جهانی - رامتین مقدم - امیررضا سوسنی - پژمان یعقوبی		

تولید فنی و گرافیک توسط نشر ویانو

چاپ، تکثیر، انتشار و با استفاده از محتوای آزمون به هرنحوی و بدون اجازه «گروه آموزشی زیستاز» غیرقانونی، غیراخلاقی و خلاف شرع بوده و با متخلفان برابر مقررات رفتار خواهد شد.

• ویژه کنکور ۱۴۰۵ •





۱۵ آذر ماه ۱۴۰۲  
پایه دهم



پاسخنامه تشریحی  
آزمون مرحله

۱. کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

« هر بافت موجود در بدن انسان که یاخته‌هایی ..... دارد، جزئی از بافت ..... محسوب می‌شود.»

- (۱) طویل و منشعب - عصبی
- (۲) با هسته حاشیه‌ای - پیوندی
- (۳) با بیش از یک هسته - ماهیچه‌ای
- (۴) با ظاهر کشیده و دوکی شکل - پیوندی

پاسخ: گزینه ۳ آسان | خط به خط

**استراتژی** همونطور که ملاحظه می‌کنید، گزینه‌های ۱، ۲ و ۴ درباره ویژگی ظاهری یاخته‌ها صحبت می‌کنن، مثل طول و شکل یاخته یا هسته. در حالی که گزینه ۳ به ویژگی قابل شمارش رو بیان کرده که همون تعداد هسته‌هاست. مشخصاً تنوع شکل یاخته‌ها توی بدن انسان زیاده و به حالت رایج نداریم (یعنی اینجوری نیست که بگیم مثلاً ۹۰٪ یاخته‌های بدن کروی شکل هستن و به استثناهای اینجوری نیستن! تنوع زیاده). پس احتمال اینکه گزینه ۱، ۲ و ۴ رد بشن زیاده. در حالی که گزینه ۳ تکلیفش مشخصه، اکثر یاخته‌ها (یاخته‌های نرما!) یک هسته دارن و مابقی استثنائاتن، یعنی گویچه قرمز بالغ (بدون هسته)، برخی یاخته‌های ماهیچه قلبی (دو هسته) و ماهیچه اسکلتی (چند هسته).

در بدن انسان، یاخته‌هایی که بیش از یک هسته دارن، یاخته‌های ماهیچه اسکلتی (چند هسته‌ای) و برخی یاخته‌های عضله قلبی (دو هسته‌ای) هستند. هر دوی این یاخته‌ها، بخشی از بافت ماهیچه‌ای بدن هستند.

### بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱ یاخته‌های عصبی (نورون) و یاخته‌های ماهیچه قلبی، طویل و منشعب هستند. فقط نورون‌ها بخشی از بافت عصبی هستند.
- ۲ یاخته‌های بافت چربی و نیز ماهیچه اسکلتی، هسته‌های حاشیه‌ای دارن. یاخته‌های اسکلتی بخشی از بافت ماهیچه‌ای هستند.
- ۴ یاخته‌های بافت پیوندی متراکم و یاخته‌های ماهیچه صاف، ظاهری کشیده و دوکی دارن. یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف بخشی از بافت پیوندی نیستند.

**تفکرطراح** با توجه به ۴ نوع بافت اصلی بدن انسان، هر بافتی که .....

- ۱ رشته‌های پروتئینی در خارج از یاخته‌های خود دارد ← پیوندی - پوششی
- ۲ یاخته‌های دوکی شکل دارد ← بافت پیوندی (متراکم) - ماهیچه (صاف)
- ۳ یاخته‌هایی با هسته مجاور غشا دارد ← بافت پیوندی (چربی) - ماهیچه (اسکلتی)
- ۴ یاخته‌های آن بیش از یک هسته دارن ← ماهیچه (اسکلتی و قلبی)
- ۵ یاخته‌هایی با زوائد سیتوپلاسمی دارد ← بافت عصبی - بافت پوششی (ریزپرز) - بافت پیوندی (سست)
- ۶ توانایی تولید و هدایت پیام عصبی را دارد ← بافت عصبی
- ۷ سطح حفره‌ها و مجاری بدن را می‌پوشاند ← بافت پوششی
- ۸ فضای بین یاخته‌ای اندکی دارد ← بافت پوششی
- ۹ یاخته‌ها توانایی تغییر طول دارن ← بافت ماهیچه‌ای





۲. در داخلی ترین لایه دو ساختار لوله‌ای شکل مرتبط با گذرگاه ماهیچه‌ای بدن، یاخته‌هایی از بافت پوششی مشاهده می‌شوند. در خصوص این مطلب، کدام گزینه به درستی عبارت زیر را تکمیل می‌کند؟

«در هر یک از این اندام‌ها که ..... فقط گروهی از یاخته‌های پوششی لایه داخلی، .....»

- ۱) قطر و ضخامت بیش‌تری از اندام دیگر دارد - به کمک حرکات ضربانی مژک‌های خود، ناخالصی‌های هوا را به دام می‌اندازند.
- ۲) لایه زیرمخاطی به لایه غضروفی ماهیچه‌ای اتصال دارد - با ترشحات خود، زمینه تبادلات مناسب گازی را فراهم می‌کنند.
- ۳) توانایی ترشح انزیم متعلق به دستگاه ایمنی را دارد - توانایی لغزش و حرکت بر روی لایه ماهیچه‌ای را دارند.
- ۴) با اتصال به صفاق در جای خود ثابت شده است - به آسان شدن حرکت توده غذایی در بلع غذا کمک می‌کنند.

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | استنباطی

**سرنخ** در صورت سوال به مری و نای اشاره شده است. در هر دو، لایه مخاطی از یاخته‌های بافت پوششی تشکیل شده است.

در نای، لایه زیرمخاطی به لایه غضروفی و ماهیچه‌ای متصل است. طبق کتاب درسی ترشحات مخاطی هوا را مرطوب کرده و زمینه را برای تبادلات گازی فراهم می‌کند. آب (رطوبت) برای تبادلات گازی مهمه. کلاً آب خیلی مهمه! قدرش رو بدویند...

### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ نای نسبت به مری ضخیم‌تر و دارای قطر و ضخامت بیش‌تری است. گروهی از یاخته‌های نای، مژک دارند و ناخالصی‌های به دام افتاده را با حرکات ضربانی خود به سمت حلق هدایت می‌کنند، نه اینکه ناخالصی‌ها را به دام بیندازند.

**حواستون باشه که در مخاط نای این‌ها رو با همدیگه قاطی نکنید:**

«ترشحات مخاطی» ← «به دام انداختن ناخالصی‌های هوا»

«حرکات ضربانی مژک‌ها» ← «هدایت ناخالصی‌ها به سمت حلق»

۳ آنزیم لیزوزیم از لایه داخلی نای همانند مری ترشح می‌شود. طبق مطالب کتاب درسی لایه زیرمخاطی باعث می‌شود لایه مخاطی توانایی لغزش بر روی لایه ماهیچه‌ای را داشته باشد. بنابراین همه یاخته‌های پوششی لایه مخاط چین‌قابلیتی دارند؛ نه فقط برخی از آنها!

۴ مری در انتهای خود ضمن اتصال به صفاق در جای خود محکم شده است. بافت پوششی مری با ترشح ماده مخاطی می‌تواند توده غذایی لغزنده ایجاد کرده و آن را به سمت معده هدایت کند. پس قید تأکیدی برای این گزینه نقش مازادی داره و با این عبارت جور در نیامد.

**نکته** در قسمت‌هایی که نای در جلوی مری قرار دارد، بافت پیوندی لایه بیرونی مری با لایه بیرونی نای تماس دارد و در قسمت‌هایی که مری درون حفره شکمی است، لایه بیرونی آن جزئی از صفاق است و با سایر بخش‌های صفاق (نوعی بافت پیوندی) تماس دارد.

نای	مری	
بافت پوششی: استوانه‌ای تک لایه مژکدار - دارای یاخته‌های ترشح کننده و غدد ترشحي بافت پیوندی: آستر پیوندی در زیر بافت پوششی وجود دارد.	بافت پوششی: سنگ فرشی چند لایه بافت پیوندی: آستر پیوندی در زیر بافت پوششی وجود دارد.	لایه مخاطی دارای ویژگی عمومی (مخاط‌ها)
بافت پیوندی سست	بافت پیوندی سست - دارای غدد ترشحي	لایه زیرمخاطی
بافت غضروفی: به صورت نعلی شکل و حلقه‌های ناکامل بافت ماهیچه‌ای: ماهیچه صاف در محل‌های فاقد غضروف (مجاورت مری)	در ابتدای مری، دارای ماهیچه اسکلتی است اما در ادامه ماهیچه صاف دارد.	لایه دوم از خارج
بافت پیوندی سست	بافت پیوندی سست	لایه بیرونی
بیشتر	کمتر	قطر داخلی
کمتر (به دیافراگم هم نمیرسه و توی همون قفسه سینه منشعب میشه)	بیشتر (دیافراگم رو رد میکنه و به اوایل شکم میرسه)	طول





کمتر	بیشتر	ضخامت دیواره
✓	✓	ترشح موسین و مواد ضد میکروبی (لیزوزیم)

### ۳. کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر مناسب است؟

«در لوله گوارش انسان، ..... گوارش شیمیایی پروتئین‌ها در بخشی انجام می‌گیرد که .....»

- (۱) شروع - با اختلال در انقباض بنداره ابتدایی آن، بخش قبلی آسیب می‌بیند
- (۲) شروع - همه مواد ترشح شده از مخاط آن، به‌طور مستقیم روی غذا تأثیر می‌گذارند
- (۳) تکمیل - بیشتر لایه‌های دیواره آن در ساختار چین‌خوردگی‌های حلقوی دیده می‌شوند
- (۴) تکمیل - گروهی از مواد جذب‌شده از دیواره آن، بدون عبور از کبد، در نهایت به نوعی بزرگ سیاهرگ وارد می‌شوند

پاسخ: گزینه ۴ سخت | مفهومی

گوارش شیمیایی پروتئین‌ها در معده آغاز و در روده باریک کامل می‌شود. در هر پرز، یک مویرگ بسته لنفی وجود دارد. مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها به مویرگ لنفی وارد می‌شوند. رگ‌های لنفی روده بدون عبور از کبد به نوعی بزرگ سیاهرگ وارد می‌شوند (مواد جذب شده توسط مویرگ‌های خونی پرز، از کبد می‌گذرند)

**نکته** مسیر ورود مواد جذب شده از روده به سمت قلب بر اساس اینکه ماده جذب شده لیپیدی است یا غیرلیپیدی متفاوت است: مواد حاصل از گوارش لیپیدها: ورود به مویرگ لنفی ← ورود به رگ‌ها و گره‌های لنفی ← ورود به مجرای لنفی چپ ← ورود به سیاهرگ زیرترقوه‌ای چپ ← ورود به بزرگ سیاهرگ زیرین ← ورود به دهلیز راست ← در نهایت طی گردش خون عمومی به کبد وارد می‌شوند. مواد حاصل از گوارش غیرلیپیدها: ورود به مویرگ‌های خونی ← ورود به سیاهرگ‌های کوچک ← ورود به سیاهرگ باب ← ورود به کبد ← ورود به سیاهرگ فوق کبدی ← ورود به بزرگ سیاهرگ زیرین ← ورود به دهلیز راست

### بررسی سایر گزینه‌ها :

۱ اگر انقباض بنداره انتهایی مری کافی نباشد؛ فرد دچار برگشت اسید می‌شود. در این حالت در اثر برگشت شیره معده به مری به تدریج مخاط مری آسیب می‌بیند. به این اختلال ریفلاکس می‌گویند. معده فاقد بنداره در ابتدای خود است؛ چراکه این بنداره انتهایی مری است که در ریفلاکس دچار اختلال می‌شود. تا اطلاع ثانوی، بنداره «ابتدای» فلان اندام گوارشی نداریم! ممنون!

**نکته** در فردمبتلا به ریفلاکس، مصرف مولکول ATP توسط ماهیچه صاف حلقوی مربوط به بنداره انتهایی مری کاهش می‌یابد (بخاطر کاهش انقباضش).

۲ دقت شود که همه ترشحات معده به‌طور مستقیم روی غذا اثر نمی‌گذارند؛ به عنوان مثال ترشحات یاخته‌های هورمون‌ساز که وارد خون می‌شوند.

۳ فقط لایه‌های مخاط و زیرمخاط در چین‌خوردگی‌های حلقوی روده باریک وجود دارند و لایه ماهیچه‌ای و بیرونی در ساختار آنها دیده نمی‌شوند.

### ۴. کدام مورد یا موارد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«با توجه به مطالب کتاب درسی، نوعی روش ..... برای حمل گازهای  $O_2$  و  $CO_2$  در خون، .....»

- الف: منحصر به فرد - ممکن نیست به دنبال تجزیه ترکیبی معدنی کربن‌دار بدون فعالیت نوعی آنزیم درون یاخته‌ای انجام شود.  
 ب: مشترک - ممکن نیست به کمک مایعی با فشار اسمزی تقریباً مشابه با مایع سیتوپلاسمی گویچه قرمز انجام شود.  
 ج: مشترک - به‌طور حتم به دنبال عبور گاز کربن‌مونواکسید از غشای پایه بین دیواره مویرگ و حبابک متوقف می‌شود.  
 د: منحصر به فرد - به‌طور حتم مهم‌ترین نقش را در حمل گاز تولیدشده پس از مصرف فسفات و گلوکز در طی نوعی واکنش دارد.

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

پاسخ: گزینه ۲ سخت | استنباطی



**سرنخ** حمل اکسیژن در خون به دو صورت رخ می‌دهد: (۱) متصل به هموگلوبین (۲) محلول در خوناب

از طرف دیگر، حمل کربن‌دی‌اکسید در خون به سه صورت رخ می‌دهد: (۱) متصل به هموگلوبین (۲) محلول در خوناب (۳) به صورت یون بیکربنات همان‌طور که مشاهده می‌کنید، روش سوم فقط برای کربن‌دی‌اکسید می‌باشد اما دو روش دیگر بین اکسیژن و کربن‌دی‌اکسید مشترک است. تنها مورد «د» صحیح است.

### پرسی همه موارد:

**الف** بیشترین مقدار کربن‌دی‌اکسید به صورت یون بیکربنات در خون حمل می‌شود. در گویچه قرمز، آنزیمی به نام کربنیک‌انیدراز هست که کربن‌دی‌اکسید را با آب ترکیب می‌کند و کربنیک‌اسید پدید می‌آورد. کربنیک‌اسید به سرعت به یون بیکربنات و هیدروژن تجزیه می‌شود که این واکنش (تجزیه کربنیک‌اسید) به صورت خودکار و بدون دخالت هیچ آنزیمی رخ می‌دهد.

**ب** خوناب در حمل هر دو گاز نقش دارد. فشار اسمزی مایع اطراف یاخته‌ها تقریباً مشابه درون آن هاست، در نتیجه آب بیش از حد وارد یاخته نمی‌شود و یاخته‌ها از خطر تورم و ترکیدن حفظ می‌شوند. مایع اطراف گویچه‌های قرمز جزئی از خوناب است.

**ج** کربن‌مونواکسید، مولکول دیگری است که می‌تواند به هموگلوبین متصل شود با این تفاوت که وقتی متصل شد، به آسانی جدا نمی‌شود. محل اتصال این مولکول به هموگلوبین، همان محل اتصال اکسیژن است. بنابراین کربن‌مونواکسید با اتصال به هموگلوبین، مانع پیوستن اکسیژن می‌شود و چون به آسانی جدا نمی‌شود ظرفیت حمل اکسیژن را در خون کاهش می‌دهد اما فقط در بعضی از موارد بسیار شدید سبب توقف حمل اکسیژن از این روش می‌شود. البته در جرابند که محل اتصال اکسیژن و کربن‌دی‌اکسید به هموگلوبین متفاوت است. همچنین این مورد برای انتقال محلول در خوناب این گازها صدق نمی‌کند.

**د** مهم‌ترین گاز تولید شده در فرایند تنفس یاخته‌ای (با مصرف لاکتوز بعنوان منبع انرژی، و فسفات برای اتصال به ADP)، گاز کربن‌دی‌اکسید است. بیشترین مقدار کربن‌دی‌اکسید به صورت یون بیکربنات در خون حمل می‌شود، همان‌طور که می‌دانیم این نوع از حمل گازها تنها مختص گاز کربن‌دی‌اکسید است و برای حمل اکسیژن کاربردی ندارد.

### ۵. کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«بر اساس نظریه ارسطو، می‌توان بیان داشت .....»

- (۱) مولکول‌های گازی موجود در فرآیند تنفس یاخته‌ای به نسبتی متفاوت در هوای دمی و بازدمی یافت می‌شوند.
- (۲) انواع گازهای موجود در هوای دمی و بازدمی از نظر ترکیب شیمیایی یکسان می‌باشند.
- (۳) دمای هوای ورودی به دستگاه تنفس، پایین‌تر از هوای خروجی از این دستگاه می‌باشد.
- (۴) خون جریان یافته اطراف شش‌ها نسبت به سایر اندام‌های بدن اکسیژن بیشتری دارد.

پاسخ: گزینه ۳ آسان | خط به خط

ارسطو معتقد بود که نفس کشیدن باعث خنک شدن قلب می‌شود بر اساس این باور می‌توان نتیجه گرفت که هوای ورودی نسبت به هوای خروجی به دستگاه تنفس دمای پایین‌تری دارد، چون بر اساس این تصور، هوای دمی میره سراغ قلب، گرمایش رو می‌گیره که خنک‌کننده، در نتیجه هوای بازدمی گرمای قلب رو هم داره. پس دمای هوای بازدمی از دمی بیشتره!

### پرسی سایر گزینه‌ها:

**۱** در واکنش تنفس یاخته‌ای ( گلوکز +  $O_2 + ATP \leftarrow ADP + P + CO_2 + H_2O$  ) دو نوع گاز اکسیژن و کربن‌دی‌اکسید یافت می‌شود؛ اما از آنجایی که ارسطو نمی‌دانست هوا مخلوطی از چند نوع گاز است پس در میزان گازها نسبت به یکدیگر تفاوتی قائل نبود. در واقع بنده خدا نمی‌دونست قراره اکسیژن مصرف بشه و کربن‌دی‌اکسیدی تولید بشه، که متوجه بشه نسبت گازهای دم و بازدم متفاوت است.

**۲** ارسطو نمی‌دانست که هوا خود مخلوطی از چند نوع گاز است. بنابراین هوای دمی و بازدمی را از نظر ترکیب شیمیایی یکسان می‌دانست.

**۴** با توجه به اینکه ارسطو ترکیب شیمیایی هوای دمی و بازدمی را یکسان می‌دانست پس تفاوتی در میزان اکسیژن خون در شش‌ها و سایر اندام‌ها متصور نبود.



دیدگاه امروزی	دیدگاه ارسطو	مقایسه
خون اکسیژن را دریافت و کربن‌دی‌اکسید را در شش‌ها دفع می‌کند.	دستگاه تنفس در خنک کردن قلب نقش دارد.	وجود ارتباط بین دستگاه تنفس و گردش خون
به دلیل اینکه مویرگ‌های بینی هوای ورودی را گرم‌تر می‌کنند.	به دلیل اینکه هوای ورودی برای خنک کردن قلب وارد بدن می‌شود.	پایین‌تر بودن دمای هوای ورودی نسبت به هوای خروجی
اکسیژن هوای دمی بیشتر و کربن‌دی‌اکسید هوای بازدمی بیشتر است.	ترکیب شیمیایی هوای دمی و بازدمی را یکسان میدانست زیرا از اینکه هوا مخلوطی از گازهای مختلف است، خبر نداشت.	ترکیب شیمیایی

### ۶. کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در یک پسر بالغ مبتلا به بیماری سلیاک ..... یافته و در یک دختر بالغ مبتلا به سنگ کیسه صفرا ممکن است ..... یابد.»

- ۱) میزان حجم مدفوع ورودی به مخرج، افزایش - میزان فعالیت برون ریزی لوزالمعده، افزایش
- ۲) میزان ذخیره لیپیدها در بافت چربی، کاهش - ترشح هورمون سکرترین از دوازدهه، افزایش
- ۳) عدد مربوط به شاخص توده بدنی، افزایش - تولید انواع لیپوپروتئین‌ها در کبد، کاهش
- ۴) مقدار ورود قندهای ساده به خون، کاهش - مقدار ورود اسید چرب به خون، کاهش

پاسخ: گزینه ۳ سخت | مفهومی

در فردی که به بیماری سلیاک مبتلا است، میزان جذب بسیاری از مواد مغذی کاهش یافته است. کاهش جذب مواد (→ کاهش ذخیره مواد) با کاهش وزن همراه است؛ بنابراین مقدار نسبت جرم به مربع قد یا همان شاخص توده بدنی به دلیل کاهش وزن فرد، کاهش (نه افزایش) می‌یابد (نامناسب بودن قسمت اول این گزینه برای تکمیل عبارت صورت سؤال). در فرد مبتلا به سنگ کیسه صفرا به دلیل کاهش جذب مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها، مقدار لیپید و کلسترول مورد نیاز برای ساخت لیپوپروتئین‌ها کاهش یافته، در نتیجه طی این بیماری، کاهش تولید انواع لیپوپروتئین‌ها در کبد را می‌توان انتظار داشت (مناسب بودن قسمت دوم این گزینه برای تکمیل عبارت صورت سؤال).

### بررسی سایر موارد

۱) در فرد مبتلا به سلیاک با توجه به اینکه میزان جذب کاهش می‌یابد، میزان ورود مواد جذب نشده در روده باریک به روده بزرگ افزایش خواهد یافت. روده بزرگ هم که جذب مواد غذایی ندره؛ پس میوه دفعش کُنه. همه این توضیحات نشان دهنده افزایش میزان حجم مدفوع ورودی به مخرج در فرد مبتلا به سلیاک می‌باشد. بی‌کربنات برای خنثی‌سازی کیموس اسیدی معده نیاز است. بی‌کربنات مورد نیاز برای این کار توسط روده باریک، لوزالمعده و صفرا فراهم می‌شود در صورتی که فرد به سنگ کیسه صفرا مبتلا باشد، از میزان بی‌کربنات ورودی به دوازدهه کاسته شده؛ در نتیجه برای جبران کمبود بی‌کربنات، باید میزان ترشح بی‌کربنات از لوزالمعده افزایش یابد تا حالت اسیدی کیموس خنثی شود البته در برخی موارد ممکن است سنگ صفرا باعث بسته شدن مجرای خروجی مشترک صفرا و لوزالمعده شود!

۲) در صورت کاهش جذب مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها در روده باریک طی بیماری سلیاک میزان ذخیره لیپیدها در بافت چربی کاهش پیدا می‌کند همانطور که برای قسمت دوم گزینه ۱ توضیح داده شد، باید در فرد مبتلا به کیسه صفرا، میزان ترشح بی‌کربنات از لوزالمعده افزایش یابد تا حالت اسیدی کیموس خنثی شود. این افزایش ترشح بی‌کربنات می‌تواند تحت تأثیر افزایش ترشح سکرترین از دوازدهه صورت گیرد.

۴) طی بیماری سلیاک میزان جذب گلوکز که نوعی قند ساده است و طی بیماری سنگ کیسه صفرا به دلیل اختلال در گوارش لیپیدها میزان جذب اسید چرب کاهش می‌یابد.



## موشکافی یکی از ترکیبی ترین مباحث کنکور: بیماری سلیاک

- در این بیماری علاوه بر ریزپررها، پررها نیز نابود می شوند! البته روی چین های حلقوی تأثیری ندارد.  
- بعد از تخریب یاخته های روده، سطح جذب مواد کاهش شدیدی پیدا می کند (نه اینکه متوقف شود!) و بسیاری از مواد مغذی (نه همه!) مورد نیاز بدن جذب نمی شوند.  
- در بیماری سلیاک، جذب به خوبی اتفاق نمی افتد، در نتیجه: (۱) دفع مواد زیاد (۲) مدفوع پرچرب (مثل بیماری سنگ صفر!) (۳) کاهش شاخص توده بدنی و وزن فرد (۴) افزایش مواد غذایی قابل جذب در کولونها  
در بیماری سلیاک موارد زیر قابل مشاهده است:

### ۱ کاهش جذب آمینواسیدها:

الف) کاهش آنزیمها در یاخته ها: اختلال در فعالیت کافنده تن، اختلال در فرایندهای مهم یاخته ای مثل رونویسی، همانند سازی، تنفس یاخته ای، ترجمه و ... اختلال در فعالیت گوچه های قرمز و کاهش حمل کربن دی اکسید، کاهش لیزوزیم و آنزیم های لوله گوارشی و ...  
ب) کاهش هورمون های پروتئینی مثل انسولین و اکسی توسین.

ج) کاهش پروتئینها و آنزیم های خون، در نتیجه: ایجاد خیز، ایجاد مشکل در انتقال برخی داروها به خاطر کاهش پروتئین آلبومین، اختلال در ایمنی به خاطر کاهش پروتئینها (مثل نتیجه فعالیت طولانی مدت کورتیزول)، مشکل در انعقاد خون (بهبودی دیرتر زخمها)

۲ کاهش جذب ویتامین B<sub>۱۲</sub>: کاهش ساخت گوچه های قرمز ← کم خونی شدید ← افزایش هورمون اریتروپوئیتین

۳ کاهش جذب یون کلسیم: پوکی استخوان، اختلال در انقباض ماهیچه و اختلال در رشد

۴ فقر آهن

و ...

۷. از نظر عملکرد، دستگاه تنفس انسان به دو بخش اصلی تقسیم می شود. کدام یک از موارد زیر بیانگر ویژگی مشترک همه مجاری غضروف دار موجود در بخشی است که وظیفه تنظیم دمای هوای ورودی به ششها را دارد؟  
الف: این مجاری توانایی تنظیم میزان هوای مرده موجود در خود را ندارند.  
ب: یاخته های مژک دار آنها مقدار زیادی از گلیکوپروتئین موسین ترشح می کنند.  
ج: نازک ترین لایه دیواره آنها واجد مجموعه ای از غدد ترشحات بیضی شکل می باشد.  
د: مژک های یاخته های پوششی آنها با حرکات ضربانی به سمت بالا، ترشحات مخاطی و ناخالصی های به دام افتاده را به سوی حلق می رانند.

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

### پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی | دور دوم

**سرنخ** دستگاه تنفس از نظر عملکردی به دو بخش اصلی هادی و مبادله ای قابل تقسیم است. بینی توسط شبکه مویرگی موجود در دیواره داخلی خود در تنظیم دمای هوای ورودی به دستگاه تنفس نقش مهمی داشته و در بخش هادی دستگاه تنفس قرار دارد. مجاری غضروف دار موجود در بخش هادی عبارتند از بینی، نای و نایزها. غضروف بینی رو هم می تونید بهش دس بزیند؛ کوچولو و منعطفه!  
موارد «الف» و «ب» صحیح می باشند.

### بررسی همه موارد:

**الف** مجاری یاد شده به دلیل داشتن غضروف در دیواره خود، نمی توانند تنگ و گشاد شوند و هوای ورودی به دستگاه تنفس را تنظیم کنند. هوای مرده به هوایی گفته می شود که در مجاری بخش هادی می ماند و به بخش مبادله ای نمی رسد. پس این مجاری نمی توانند حجم هوای مرده موجود در درون خود را تغییر دهند. پس کدام مجاری میتونه تنظیم کنه؟ نایزکها، که غضروف ندارند و توی صورت سوال صدق نمیکنن. البته حبابکها هم با اینکه مجرا نیستن ولی قابلیت تغییر اندازه (کشش) دارن، که از قضا اینها هم غضروف ندارند!

**نکته** بخش هایی از دستگاه تنفس که غضروف ندارند می توانند دچار تغییر حجم شوند؛ از جمله نایزکها و حبابکها.

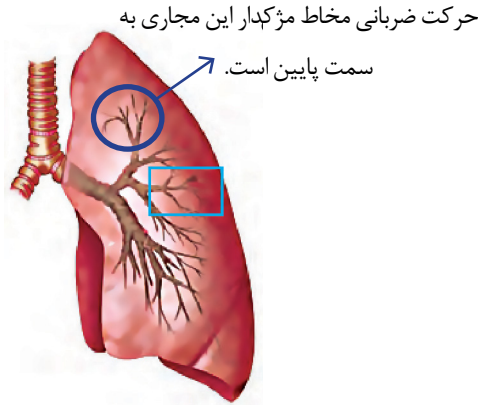


**ب** همه مجاری یاد شده واجد مخاط مژکدار هستند. یاخته‌های پوششی این مجاری برای تولید مخاط نیاز به تولید و ترشح مقدار زیادی گلیکوپروتئین موسین دارند.

**نکته** در ساختار موسین، علاوه بر پروتئین، کربوهیدرات وجود دارد. یکی از ویژگی‌های کربوهیدرات‌ها جذب آب است! موسین با جذب آب تبدیل به ماده مخاطی می‌شود.

**ج** نازک‌ترین لایه دیواره نای، لایه مخاطی است. لایه زیر مخاطی واجد غدد ترش‌حی بیضی شکل می‌باشد.

**د** دقت کنید که طبق شکل زیر، برخی از مجاری تنفسی غضروف‌دار بخش هادی که در شش مستقر هستند، بالاتر از نایژه اصلی قرار دارند. با توجه به اینکه حرکت ضربانی مژک‌های مخاط مژکدار باید به سمتی باشد که ترشحات مخاطی و ناخالصی‌های به دام افتاده به حلق برسند، حرکات ضربانی مخاط مژکدار این مجاری باید به سمت پایین باشد.



### تست در تست گزاره مناسب برای تکمیل عبارت زیر را انتخاب کنید.

«هر قسمتی از بخش هادی دستگاه تنفسی انسان که محتوی ..... است، .....»

- (۱) اجزای مؤثر در پاکسازی دستگاه تنفسی - در دومین لایه دیواره خود از خارج، دارای مقادیری از ماهیچه و غضروف می‌باشد.
- (۲) اجزای افزاینده انرژی جنبشی اکسیژن - با حرکات ضربانی مژک‌های سرتاسر لایه درونی خود، در دفع میکروب‌ها مؤثر می‌باشد.
- (۳) غضروفی در بین خود و دیواره بخشی از لوله گوارش - در هنگام وقوع فرایند بلع، دچار تغییر در تعداد چین‌خوردگی‌های خود می‌شود.
- (۴) یاخته‌های واجد تماس با غشای پایه و فاقد تماس با ماده مخاطی - از حرکت لقمه‌های بزرگ غذا در مری، ممانعت به عمل می‌آورد.

### پاسخ: گزینه ۳ سخت | مفهومی

حنجره، واجد غضروفی در بین خود و دیواره بخشی از لوله گوارش (مری) است. مطابق شکل کتاب درسی در هنگام بلع، تعداد چین‌خوردگی‌های حنجره دچار تغییر می‌گردد.

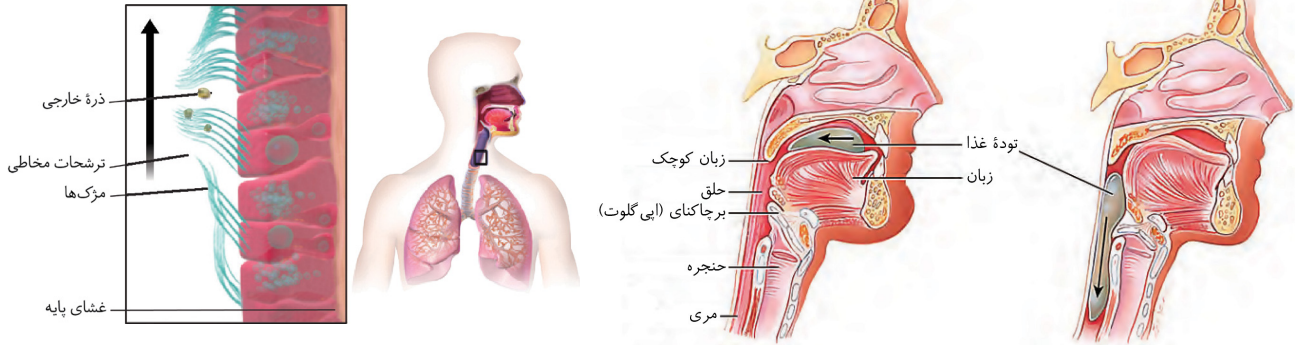
**نکته** در هنگام بلع، برچاکنای به سمت پایین و حنجره به سمت بالا حرکت می‌کند.

### بررسی سایر گزینه‌ها

- ۱** همه اجزای بخش هادی به سبب ترشح ماده مخاطی و ضربان مژک (به جز پوست ابتدای بینی) در پاکسازی دستگاه تنفسی نقش دارند. دقت کنید که برای مثال، نایژک‌ها غضروف ندارند!
- ۲** رگ‌های بینی به دلیل گرم کردن هوا، در افزایش انرژی جنبشی اکسیژن نقش دارند. دقت کنید که ابتدای بینی دارای پوست نازک و مو است و فاقد مژک می‌باشد. پوست هیچ‌جا کلا مژک ندارد! شما فعلا مژک رو فقط توی مخاط تنفسی خون‌دین؛ بعد اونی یازدهم با چندتا بافت مژک دار ریه هم آشنا میشید.
- ۴** یاخته‌های کوچک لایه مخاطی نای، دارای تماس با غشای پایه و فاقد تماس با ماده مخاطی هستند. دقت کنید که نای، از حرکت لقمه‌های بزرگ غذا در مری ممانعت به عمل نمی‌آورد! دلیل C (نعلی) شکل بودن غضروف چیه پس!

**نکته** در دیواره نای سه نوع یاخته وجود دارد: ۱- یاخته استوانه‌ای دارای مژک / ۲- یاخته استوانه‌ای فاقد مژک / ۳- یاخته قاعده‌ای در بین یاخته‌های استوانه‌ای





۸. با توجه به مفاهیم گفتار اول فصل اول دهم، وجه مشترک دو نوع سوخت فسیلی و زیستی کدام است؟

- ۱) بیشترین نیاز مردم جهان به انرژی، با استفاده از آن‌ها تأمین می‌شود.
- ۲) از منابع پایدار انرژی هستند که می‌توانند به‌طور مداوم جایگزین شوند.
- ۳) دارای منشأ زیستی بوده که از عوامل موجود درون طبیعت تولید شده‌اند.
- ۴) دانشمندان می‌کوشند تا با انجام پژوهش‌های فراوان، آن‌ها را بهبود بخشند.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | خطبه‌خط

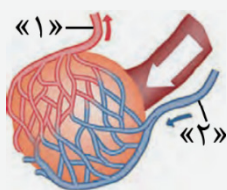
سوخت‌های فسیلی همانند سوخت‌های زیستی، دارای منشأ زیستی می‌باشند و از عوامل موجود در طبیعت ایجاد شده‌اند.

**نکته** امروزه سوخت زیستی به سوخت‌هایی می‌گویند که از جانداران امروزی به دست می‌آیند؛ بنابراین، هر جا صحبت شد از سوخت‌های زیستی منظور سوخت‌هایی است که از جانداران امروزی تولید می‌شوند؛ مانند گازوئیل زیستی که از دانه‌های روغنی به دست می‌آید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) دقت کنید که بیشترین نیاز کنونی جهان به انرژی، از منابع فسیلی، مانند نفت، گاز و بنزین تأمین می‌شود؛ این مورد تنها در ارتباط با سوخت‌های فسیلی می‌باشد.
- ۲) دقت کنید که سوخت‌های فسیلی از منابع پایدار انرژی محسوب نمی‌شوند؛ منابعی پایدار می‌باشند که با سرعت بالا، قابلیت جایگزینی دارند و به اصطلاح تجدیدپذیرند، مثل سوخت‌های زیستی.
- ۴) دقت کنید که مطابق متن کتاب درسی، زیست‌شناسان، در تلاش‌اند تا با انجام پژوهش‌های متعدد، سوخت‌های زیستی را بهبود بخشند. فسیلی که سر و ته به کرباسه! سوخت زیستی رو بچسب که خوبه!

منشأ	مثال	مزایا	معایب
سوخت‌های فسیلی	تجزیه پیکر جانداران	نفت، گاز و بنزین	آلودگی جو و محیط - مؤثر در گرم شدن زمین - تجدید ناپذیری
سوخت‌های زیستی	نوعی از آن از دانه‌های روغنی به دست می‌آید.	الکل و گازوئیل زیستی	پایدارتر و پاک‌تر بودن از سوخت‌های زیستی



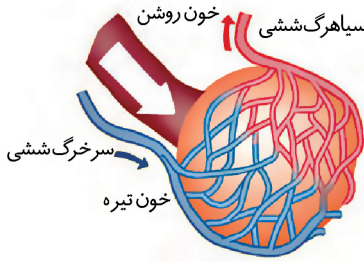
۹. با توجه به شکل مقابل، کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) بخش ۱ همانند بخش ۲، هموگلوبین‌های متصل به  $O_2$  و  $CO_2$  دارد.
- ۲) در محتویات بخش ۱، آنزیم انیدراز کربنیک گویچه قرمز فعال نیست.
- ۳) در محتویات بخش ۲، ماده مورد نیاز برای سوختن گلوکز وجود ندارد.
- ۴) بخش ۲ همانند بخش ۱، بافت پوششی مشابه‌ای با لایه درونی نای دارد.

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | مفهومی



**سرنخ** بخش مشخص شده با شماره (۱) سیاهرگ ششی و بخش مشخص شده با شماره (۲) سرخرگ ششی است.

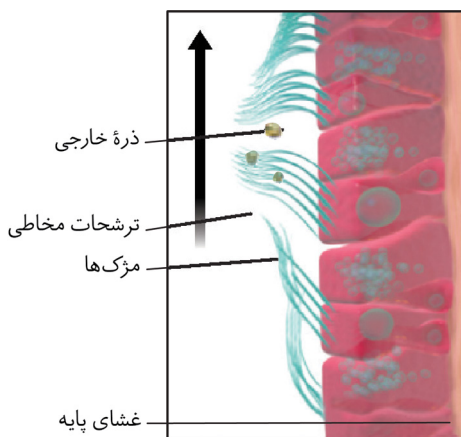


همان‌طور که می‌دانیم یکی از راه‌های مشترک بین حمل اکسیژن و کربن‌دی‌اکسید در خون، سیاهرگ‌ششی، اتصال آن‌ها به هموگلوبین است. دقت کنید که غلظت اکسیژن و کربن‌دی‌اکسید در رگ‌های بدن متغیر است ولی هیچ‌وقت این مقدار به صفر یا صد نمی‌رسد و همه رگ‌های بدن درون خود هم اکسیژن دارند و هم کربن‌دی‌اکسید؛ منتها غلظت این دو گاز در خون قسمت‌های مختلف بدن، متفاوت است. پس حواستون باشه، «داشتم» یک گاز تنفسی با «بیشتر/کمتر» داشتم اون گاز خیلی فرق داره! مثلاً توی سیاهرگ‌ها عموماً اکسیژن کمه، ولی وجود داره.

**نکته** دقت کنید درصد حمل گازها توسط هموگلوبین در خون تیره و روشن تغییر نمی‌کند. برای نمونه، هم در خون تیره و هم در خون روشن، بیشتر حمل اکسیژن به صورت متصل به هموگلوبین انجام می‌شود.

### بررسی شش مواره

**۲** در گویچه‌های قرمز، آنزیمی به نام کربنیک‌انیدراز هست که کربن‌دی‌اکسید را با آب ترکیب می‌کند و کربنیک‌اسید پدید می‌آورد. کربن‌دی‌اکسیدهای موجود در سیاهرگ ششی برای حمل خود در خون باید به عنوان پیش ماده توسط آنزیم انیدراز کربنیک به صورت یون بیکربنات در بیابند تا بتوانند در خون حمل شوند. کلاهم در سطح کتاب درسی، غلظت گازها باعث فعال یا غیرفعال شدن انیدراز کربنیک نمیشه، کار خودش رو میکنه در هر حال!



**۳** انرژی مواد مغذی، مثل گلوکز، باید ابتدا توسط واکنشی به نام تنفس یاخته‌ای، به انرژی ذخیره شده در ATP تبدیل شود. پیش ماده‌های این واکنش به این صورت است: ADP و فسفات + اکسیژن + گلوکز همان‌طور که می‌دانیم خون موجود در سرخرگ ششی، خون تیره است که برای تصفیه شدن و گرفتن اکسیژن به شش‌ها فرستاده می‌شود تا بتواند اکسیژن بیشتری را برای خود به دست بیاورد اما دقت کنید که درون این خون نیز هنوز مقداری اکسیژن وجود دارد و غلظت اکسیژن در این سرخرگ هنوز به صفر نرسیده است. نکته‌اش مثل گزینه ۱ بود.

**۴** بافت پوششی، سطح بدن و سطح حفره‌ها و مجاری درون بدن (مانند دهان، معده، روده‌ها و رگ‌ها) را می‌پوشاند. یاخته‌های این بافت، به یکدیگر بسیار نزدیک‌اند و بین آن‌ها فضای بین یاخته‌ای اندکی وجود دارد. بافت پوشاننده سطح داخلی نای طبق شکل مقابل به صورت استوانه‌ای تک لایه است اما همان‌طور که از فصل ۱ می‌دانیم، بافت پوشاننده سطح مویرگ‌های بدن به صورت سنگفرشی تک لایه است.

**نکته** در بافت پوششی تک لایه، همه یاخته‌های پوششی با غشای پایه تماس دارند. مانند دیواره مویرگ‌های خونی و بافت پوششی مخاط نای.

**۱۰** کدام مورد یا موارد از عبارات‌های زیر، ویژگی مشترک فقط دو نوع از شیره‌های گوارشی قابل مشاهده در قسمت انتهایی دوازدهه محسوب می‌شود؟

الف: فقط در محل ساخت خود بر توده غذا اثر می‌گذارد. ب: دارای گلیکوپروتئین جاذب مولکول آب است.

ج: توسط اندام مرتبط با لوله گوارش ترشح می‌شود. د: توسط اندام دارای توانایی ساخت پروتئاز آزاد می‌شود.

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

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | مفهومی

**سرنخ** شیره‌های گوارشی، مواد ترش‌حی از اندام‌های دستگاه گوارش هستند که در گوارش مواد غذایی نقش بسزایی دارند و سبب تجزیه مواد غذایی به مولکول‌های قابل جذب در لوله گوارش می‌شوند. معده، پانکراس و روده باریک اندام‌هایی هستند که از خود شیره گوارشی ترشح می‌کنند.



تنها مورد (ب) صحیح است.

### پرسی ششم: موارد

**الف** شیره معده بعد از خروج از معده و ورود به دوازدهه و روده باریک نیز، بر روی مواد غذایی تأثیر می‌گذارد و سبب گوارش مواد غذایی می‌شود. همچنین دقت کنید که شیره لوزالمعده پس از خروج از پانکراس و ورود به روده باریک بر روی مواد غذایی تأثیر می‌گذارد. پس فقط برای شیره روده باریک صدق می‌کند.

**ب** شیره‌های گوارشی ترشح شده از معده و روده باریک در درون خود دارای موسین هستند. موسین، گلیکوپروتئینی است که آب فراوانی جذب و ماده مخاطی ایجاد می‌کند. ماده مخاطی دیواره لوله گوارش را از خراشیدگی حاصل از تماس غذا یا آسیب شیمیایی حفظ می‌کند. اما شیره ترش‌هی از لوزالمعده فاقد موسین می‌باشد (مگه می‌خواه مخاط ترشح کنه؟!); پس این مورد فقط ویژگی دو مورد از شیره‌های گوارشی است، یعنی شیره روده و معده.

**نکته** گلیکوپروتئین موسین از همه اندام‌های لوله گوارشی (نه دستگاه گوارش!) ترشح می‌شود.

**ج** شیره لوزالمعده از اندام مرتبط با لوله گوارش یعنی لوزالمعده ترشح می‌شود اما دقت کنید که معده و روده نیز در ترشح شیره گوارشی نقش دارند. پس این گزینه فقط برای شیره لوزالمعده درسته.

**د** هر سه اندام معده، لوزالمعده و روده باریک با ترشح پروتئازها در تجزیه مولکول‌های پروتئینی نقش دارند. دقت کنید که این ویژگی مربوط به همه شیره‌های گوارشی است نه فقط دو مورد از آن‌ها.

**نکته** پروتئازهای معده همانند لوزالمعده از چند نوع است که به طور کلی به پیش‌ساز همه پروتئازهای معده، پپسینوژن گفته می‌شود. دقت کنید که پروتئازهای معده ضعیف‌تر از لوزالمعده هستند.

### ۱۱. کدام گزینه، تکمیل‌کننده مناسبی برای عبارت زیر است؟

«در صورتی که در بدن یک مرد ۲۶ ساله، ..... افزایش یابد، .....»

- ۱) ترشح هورمون گاسترین - مقادیر یون‌های شاخه‌چپ سازنده سیاهرگ باب، دچار تغییر می‌گردد.
- ۲) اثر سکرترین بر لوله گوارش - شاخه میانی سازنده سیاهرگ باب، دچار کاهش مقدار بی‌کربنات می‌شود.
- ۳) نیاز به تولید ATP - مقدار گلوکز موجود در سیاهرگ فوق کبدی نسبت به سیاهرگ باب، کمتر می‌شود.
- ۴) فشار اسمزی محتویات لوله گوارش - تعداد مولکول آب در سیاهرگ خم کوچک معده، دچار افزایش شدید می‌شود.

پاسخ: گزینه ۱ سخت | استنباطی

در صورت افزایش ترشح هورمون گاسترین، ترشح اسید معده بیشتر می‌شود. یاخته‌کناری معده برای ترشح این اسید، لازم است تا یون هیدروژن را از خون بردارد. پس خون خروجی از معده دارای یون هیدروژن کمتری است! در نهایت می‌توان گفت که با این عمل، مقادیر یون‌های شاخه‌چپ سازنده سیاهرگ باب (خون حامل خم کوچک معده)، دچار تغییر می‌گردد.

**نکته** گاسترین موجب افزایش مصرف ATP در یاخته‌های کناری و اصلی غدد معده می‌شود. در یاخته‌های اصلی این هورمون موجب افزایش تولید و ترشح پپسینوژن می‌شود. یعنی فعالیت رناتن‌ها و مصرف آمینواسیدها افزایش می‌یابد. در یاخته‌های کناری نیز برداشت یون هیدروژن از خون و ترشح آن به فضای معده افزایش می‌یابد.

### پرسی سایر گزینه‌ها

**۲** برای رد این گزینه، فقط باید حواستان باشد که سکرترین بر لوله گوارش اثر ندارد بلکه بر پانکراس (بخشی از دستگاه گوارش، نه لوله گوارش) مؤثر است.

**۳** به دلیل افزایش نیاز به تولید ATP، باید گلوکز بیشتری به یاخته‌های بدن برسد تا در فرایند تنفس یاخته‌ای مصرف کنند. گلوکز در کبد به شکل گلیکوژن ذخیره شده است. در نتیجه، در صورت افزایش نیاز به ATP لازم است تا گلیکوژن تجزیه شده و با آزادسازی



گلوکز خود، این نیاز را فراهم کند. پس در این زمان، مقدار گلوکز موجود در سیاهرگ فوق کبدی نسبت به سیاهرگ باب بیشتر می‌شود.

**نکته** در هنگام جذب گلوکز از روده، میزان گلوکز سیاهرگ باب کبدی بیشتر از سیاهرگ فوق کبدی است اما در هنگام گرسنگی با تجزیه گلیکوژن کبد، میزان گلوکز سیاهرگ فوق کبدی بیشتر از باب کبدی است.

**F** به هنگام جذب آب در روده بزرگ (که می‌دوینیم وظیفه جذب آب و یون  $\text{Na}^+$ ، آب به درون یاخته‌های این بخش و در نهایت خون جذب شده و می‌توان گفت که مقدار مولکول‌های آب در خون بیشتر می‌شود. دقت کنید که سیاهرگ خروجی از روده بزرگ ارتباط مستقیمی با سیاهرگ خم کوچک معده ندارد!!

**نکته** در روده بزرگ به دلیل جذب آب، فشار اسمزی مواد داخل لوله گوارشی افزایش می‌یابد.

اما در آخر، یلکم با هم تمرین کنیم!!

اگر دانش آموزی به دهم هستید، اول از همه بعتون یلکم که لطفاً نلید ما اصلاً نمی‌دونیم pH چه! از اونجایی که مطالب کتاب علوم رو کامل بلدی، می‌تونیم بعتون یلکم که تو فصل «۱» علوم سال هشتم (و حتی علوم سال ششم!!) در مورد «pH» مطالبی رو خونیدی که در ادامه براتون میارمش!

در علوم ششم با کاغذ پی اچ (pH) آشنا شدید و آن را برای شناسایی اسیدها به کار گرفتید. با کاغذ پی اچ می‌توان علاوه بر شناسایی اسیدها، میزان اسیدی بودن آنها را نیز مشخص کرد.



الف) تکه‌ای از کاغذ پی اچ (pH) را به هر یک از مواد زیر آغشته کنید.



آب پرتقال

شیر

مایع ظرفشویی

لیمو

ب) رنگ به دست آمده روی کاغذ پی اچ (pH) را با الگوی زیر مقایسه و آن را به عدد تبدیل کنید.



پ) موادی که پی اچ آنها از هفت کمتر است، اسیدی‌اند. آنها را مشخص کنید.  
ت) موادی که پی اچ آنها از هفت بیشتر است، خاصیت بازی دارند. مواد بازی بر خلاف اسیدها که ترش مزه‌اند، مزه تلخ دارند. مواد بازی را بین نمونه‌های بالا مشخص کنید.

اما حالا با هم یلکم بیشتر کار کنیم!

بچه‌ها هر جا دیدید که یون هیدروژن دانه مقدارش خیلی زیاد میشه، بدویند اون محیط دانه میره به سمت اسیدی شدن و هر جا دیدید که مقدار یون بی‌کربنات دانه افزایش پیدا میکنه، بدویند اون محیط دانه میره به سمت بازی شدن!!

حالا:

- ۱** افزایش ترشح اسید معده از یاخته کناری ← اسیدی شدن درون شیره معده ← کاهش pH درون معده
- ۲** چون برای ترشح اسید معده لازمه که یون هیدروژن از خون برداشته شه ← کاهش یون هیدروژن خون ← کاهش حالت اسیدی بازی شدن ← افزایش pH خون!!
- ۳** افزایش ترشح بی‌کربنات از پانکراس به روده باریک ← رفتن شیره درون روده باریک به سمت بازی شدن ← افزایش یافتن pH نسبت به حالت قبل
- ۴** چون پانکراس برای ترشح بی‌کربنات این یون را از خون می‌گیرد ← کاهش یون بی‌کربنات خون ← کاهش حالت بازی خون ← اسیدی شدن خون ← کاهش pH خون!!  
و همینطور تا آخر (:



۱۲. با توجه به فرایندهای زیر که در متسع ترین اندام لوله گوارش انسان رخ می دهد، کدام گزینه درست است؟

- (۱) ماده «ج»، از یاخته‌هایی ترشح می گردد که واجد تماس با یاخته‌های ترشح کننده ماده «ب» می باشند.  
 (۲) یاخته‌های ترشح کننده ماده «ب»، به مجرا، همگی در بخش رأسی خود واجد هسته‌ای بیضی شکل می باشند.  
 (۳) ماده دیگری که از یاخته ترشح کننده «ج»، ابتدا به سطح داخلی لوله گوارش آزاد می شود، مانع از وقوع کم خونی می شود.  
 (۴) ماده «الف» پس از آگزوسیتوز از یاخته سازنده خود، تعداد قطعات پپتیدی ورودی به طویل ترین اندام این لوله را افزایش می دهد.

پاسخ: گزینه ۱ سخت | استنباطی

**سرنخ** معده، متسع ترین اندام در لوله گوارش است. در فرایند مطرح شده در صورت سوال، موارد «الف» تا «ج»، به ترتیب: پپسین، پپسینوژن و اسید معده هستند. می‌دانید که پپسینوژن «ب»، توسط اسید معده «ج» فعال شده و به پپسین «الف» تبدیل می‌شود. همچنین خود پپسین «الف» هم می‌تونه روی پپسینوژن «ب» اثر بذاره تا پپسین «الف» بشه!  
 اسید معده توسط یاخته‌های کناری ترشح می گردد. این یاخته‌ها طبق شکل کتاب درسی می‌توانند با یاخته‌های اصلی که ترشح کننده پپسینوژن هستند، در تماس باشند.

ورودی سایر گزینیه‌ها

۲. یاخته‌های ترشح کننده ماده «ب» (پپسینوژن)، یاخته‌های اصلی هستند. طبق شکل کتاب درسی هسته این یاخته‌ها قاعده‌ای است نه رأسی!

**نکته** معمولاً هسته یاخته‌های ترشح کننده مواد، در سمت مخالف قسمتی است که مواد ویژه خود را از آن سمت ترشح می کنند. برای مثال یاخته‌های اصلی معده، پپسینوژن را به درون مجرا ترشح می کنند، پس هسته این یاخته‌ها در سمت نزدیک غشای پایه و محیط داخلی قرار دارد.

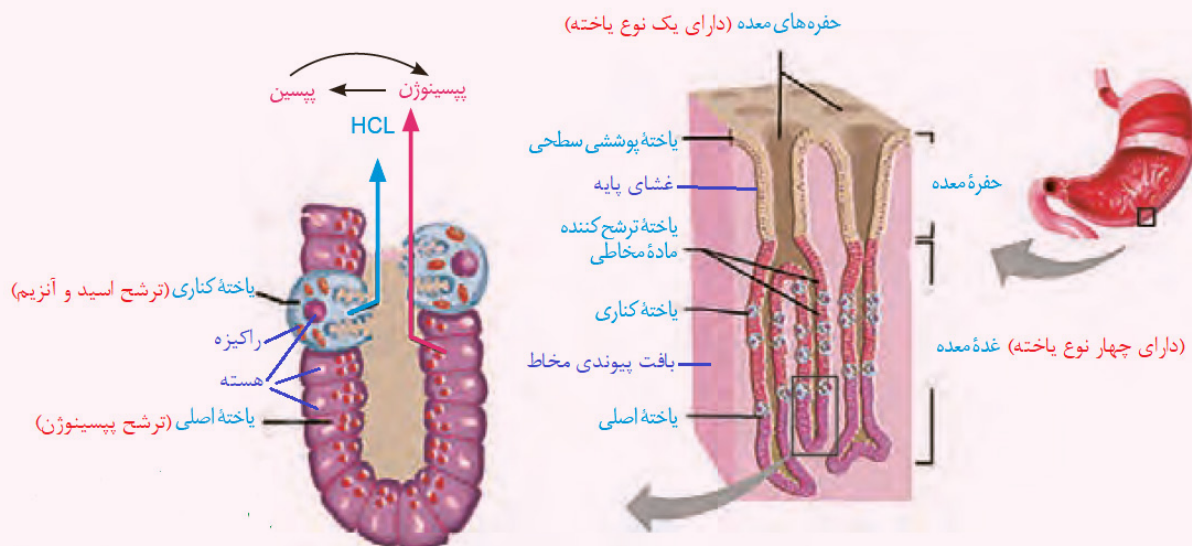
۳. یاخته ترشح کننده «ج» (اسید معده)، فاکتور داخلی معده را هم می سازد و در ممانعت از کم خونی (به دلیل تاثیر در جذب ویتامین B<sub>۱۲</sub>) نقش دارد. ولی دقت داشته باشید که این مواد ابتدا به مجرای غده وارد می شوند نه سطح داخلی لوله گوارش!

**نکته** همه غدد درون ریز ترشحات خود را ابتدا به مجرا می ریزند.

۴. با اینکه پپسین در افزایش قطعات پپتیدی نقش دارد ولی حواستان باشد که آنچه از یاخته‌های اصلی آگزوسیتوز می شود، پپسینوژن است نه پپسین! آه از اول قرار بود پپسین ترشح کنه که ...!

**تله تستی** ترشح پپسین یک عبارت کاملاً غلط است و هیچ جای لوله گوارش همچنین چیزی رو نداریم!

موشکافی





۱ نزدیک‌ترین بخش لایه ماهیچه‌ای به یاخته‌های غدد معده، ماهیچه مورب است.

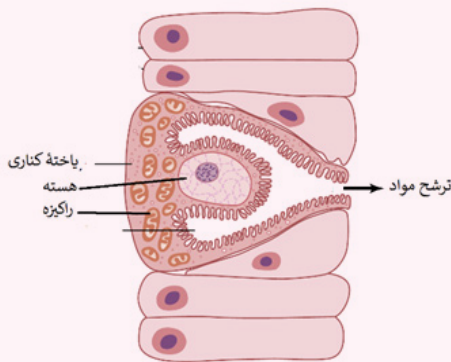
۲ شکل‌های سمت چپ، فقط بخشی از مخاط معده (بافت پوششی + بافت پیوندی مخاط) را نشان می‌دهند. دقت کنید که زیرمخاط در تصویر کتاب درسی دیده نمی‌شود.

۳ غدد معده برخلاف حفرات معده، منشعب هستند. بنابراین یک حفره معده می‌تواند ترشحات بیش از یک مجرا را دریافت کند.

۴ غدد معده می‌توانند در ابتدای خود (محل قرارگیری یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی) یا انتهای خود (محل قرارگیری یاخته‌های اصلی) منشعب شوند. اگر غده معده در ابتدای خود منشعب شود، می‌تواند دو غده مجزا ایجاد کند که هر کدام از آنها همه انواع یاخته‌های غده معده را دارند. اما اگر غده در انتهای خود منشعب شود، انشعابات حاصل از آن فاقد بعضی از انواع یاخته‌های غده معده هستند و غده جداگانه‌ای محسوب نمی‌شوند.

۵ یاخته‌های پوششی سطحی: ۱- فراوان‌ترین یاخته‌های پوششی معده هستند. ۲- درون غدد معده دیده نمی‌شوند. ۳- در سطح بالاتری نسبت به یاخته‌های غدد معده (ترشح‌کننده ماده مخاطی، اصلی، کناری) قرار می‌گیرند. ۴- همه یاخته‌های پوششی سطحی در تماس با یاخته‌های هم‌نوع خود هستند. برخی از یاخته‌های پوششی سطحی (آنهایی که در عمق حفره معده قرار دارند) می‌توانند علاوه بر یاخته‌های هم‌نوع خود با یاخته‌های نوع دیگر (یاخته ترشح‌کننده ماده مخاطی) نیز تماس داشته باشند. ۵- همه یاخته‌هایی که در تماس با یاخته‌های پوششی سطحی قرار می‌گیرند، توانایی ترشح ماده مخاطی دارند. ۶- هسته یاخته‌های پوششی سطحی در مجاورت غشای پایه (دور از فضای حفره) قرار می‌گیرد.

۶ یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی: ۱- سطحی‌ترین یاخته‌های غده معده (نه سطحی‌ترین یاخته‌های معده) هستند. ۲- در قسمت بالایی و میانی غده معده وجود دارند، اما در عمق غدد معده دیده نمی‌شوند. ۳- می‌توانند با یاخته‌های هم‌نوع و یا غیرهم‌نوع خود تماس داشته باشند. ۴- می‌توانند بالاتر یا پایین‌تر از یاخته‌های کناری قرار داشته باشند. ۵- هسته یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی در مجاورت غشای پایه (در قسمت دور از مجرای غده) قرار می‌گیرد. ۶- طبق شکل کتاب درسی می‌توان هر یک از حالت‌های زیر را در دو طرف یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی مشاهده کرد: الف) دو طرف آن یاخته ترشح‌کننده ماده مخاطی باشد. ب) یک طرف آن یاخته ترشح‌کننده ماده مخاطی و طرف دیگر آن یاخته پوششی سطحی باشد. پ) یک طرف آن ترشح‌کننده ماده مخاطی و طرف دیگر آن یاخته کناری باشد.



۷ یاخته‌های کناری: ۱- در قسمت‌های میانی غدد معده قرار دارند و در قسمت‌های سطحی و عمقی دیده نمی‌شوند. ۲- تعداد کمتری نسبت به یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی، یاخته‌های اصلی و یاخته‌های پوششی سطحی دارند. ۳- بزرگ‌ترین یاخته‌های غده معده هستند و هسته بزرگ‌تری نسبت به سایر یاخته‌های پوششی معده دارند. ۴- ظاهری متفاوت با سایر یاخته‌های غده معده دارند. ۵- طبق شکل کتاب درسی، یاخته‌های کناری ظاهری کرووی داشته و یک هسته گرد در مرکز خود دارند. ۶- در رأس یاخته‌های کناری فرورفتگی‌هایی وجود دارد که به دلیل وجود برآمدگی‌های سیتوپلاسمی در غشای خود، ظاهری دنداندار دارند. خارج از کتاب درسیه ولی جالبه بدونید برجستگی‌های

یاخته‌های کناری مثل برجستگی‌های روده باریک ریزرز هستند! ۷- می‌توانند در تماس با یاخته‌های غیر هم‌نوع خود (یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی و یاخته‌های اصلی) باشند، اما تماسی با یاخته‌های هم‌نوع خود ندارند. ۸- در قاعده یاخته‌های کناری (مجاور غشای پایه) تعداد زیادی راکیزه وجود دارد که انرژی لازم برای ترشح مواد را فراهم می‌کنند. ۹- می‌توان هر یک از حالت‌های زیر را در دو طرف یاخته کناری مشاهده کرد: الف) در دو طرف آن یاخته اصلی باشد. ب) در دو طرف آن یاخته ترشح‌کننده ماده مخاطی باشد. پ) در یک طرف آن یاخته اصلی و در طرف دیگر آن یاخته ترشح‌کننده ماده مخاطی باشد.

۸ یاخته‌های اصلی: ۱- عمقی‌ترین یاخته‌های غده معده هستند. ۲- هسته یاخته‌های اصلی در مجاور غشای پایه قرار می‌گیرد. ۳- ریزکیسه‌های یاخته‌های اصلی که حاوی آنزیم است، در رأس یاخته (مجاور مجرا) قرار می‌گیرد.

۹ فراوان‌ترین یاخته‌های غده معده در قسمت بالایی، یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی و در قسمت‌های پایینی یاخته‌های اصلی هستند.

۱۰ یاخته ترشح‌کننده هورمون از شکل کتاب درسی حذف شده است. اما بهتر است بدانید که یاخته‌های ترشح‌کننده هورمون (یاخته‌های درون‌ریز) در عمق غده‌های مجاور بنداره پیلور قرار دارند و با یاخته‌های اصلی در تماس‌اند. این یاخته‌ها هورمون گاسترین ترشح می‌کنند.



۱۳. چند مورد از موارد زیر، در سمتی مشابه با بزرگترین لوب ششی انسان قرار دارند؟

الف) فوقانی ترین بخش تشکیل دهنده کولون افقی

ب) شاخه پایین روی منشعب شده از سیاهرگ باب کبدی

ج) اندام غیر گوارشی که سیاهرگ آن از پشت معده عبور می کند.

د) ساختار لوله ای شکل و باریک تر واجد منفذ در ابتدای روده بزرگ

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

پاسخ: گزینه ۲ سخت | استنباطی

**سرنخ** بزرگترین لوب ششی انسان، لوب بالایی شش سمت چپ است. «رسته اندازه کل شش چپ از شش راست کمتره، ولی بزرگترین «لوب» توی شش چپ هست. این دوتا رو با هم درگیره اشتباه نگیرید.

موارد «الف» و «ج» صحیح هستند.

### پروسی شما موارده

**الف** فوقانی ترین بخش تشکیل دهنده کولون افقی در سمت چپ بدن قرار دارد.

**ب** شاخه پایین روی منشعب شده از سیاهرگ باب کبدی در سمت راست بدن مستقر شده است.

**نکته** سیاهرگ باب پس از ورود به کبد ابتدا دو شاخه می شود و سپس سیاهرگ های دیگر و مویرگ ها را ایجاد می کند.

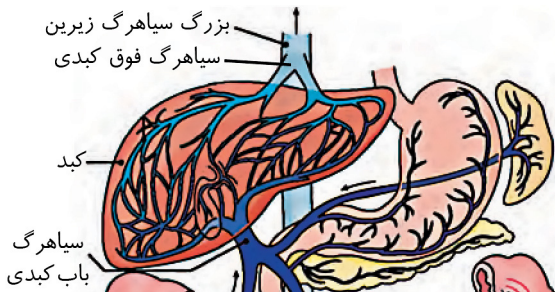
**ج** اندام غیر گوارشی عبور دهنده سیاهرگ از سطح پشتی معده طحال است که در سمت چپ بدن قرار دارد.

**نکته** سیاهرگ های عبور کننده از پشت معده: سیاهرگ مربوط به طحال - بزرگ سیاهرگ زیرین

**د** ساختار لوله ای شکل و باریک تر واجد منفذ در ابتدای روده بزرگ

آپاندیس است که در سمت راست بدن قرار دارد. به هر حال هم ابتدای روده

بزرگ توی سمت راست بدنه.



### موشکافی

۱ در بین اجزای تصویر، انتهای روده باریک، روده کور، آپاندیس، کولون بالارو و نیمی از کولون افقی در سمت راست بدن قرار گرفته و کولون پایین رو و نیمی از کولون افقی در سمت چپ بدن قرار دارند. راست روده و مخرج نیز در خط وسط بدن قرار می گیرند.

۲ مسیر انتقال مواد در انتهای روده باریک «از چپ به راست»، در کولون افقی «از راست به چپ» و در انتهای روده بزرگ «از چپ به راست» است.

۳ در دیواره روده بزرگ دو ساختار مهم وجود دارد که در شکل کتاب نیز مشخص است. ۱- دیواره کولون دارای بخش های کیسه مانندی است.

۲- در روده بزرگ یک نوار ماهیچه ای وجود دارد که به صورت طولی در وسط روده بزرگ کولون قرار گرفته است.

۴ طبق تصویر کتاب درسی مقایسه طول اجزای روده ها به این صورت است: روده باریک < کولون پایین رو < کولون افقی < کولون بالارو < راست روده < روده کور

۵ روده کور با روده باریک، آپاندیس و کولون بالارو ارتباط دارد. بنداره انتهای روده باریک بالاتر از منفذ آپاندیس قرار دارد.

۶ کولون بالارو در سمت راست و کولون پایین رو در سمت چپ قرار دارد.

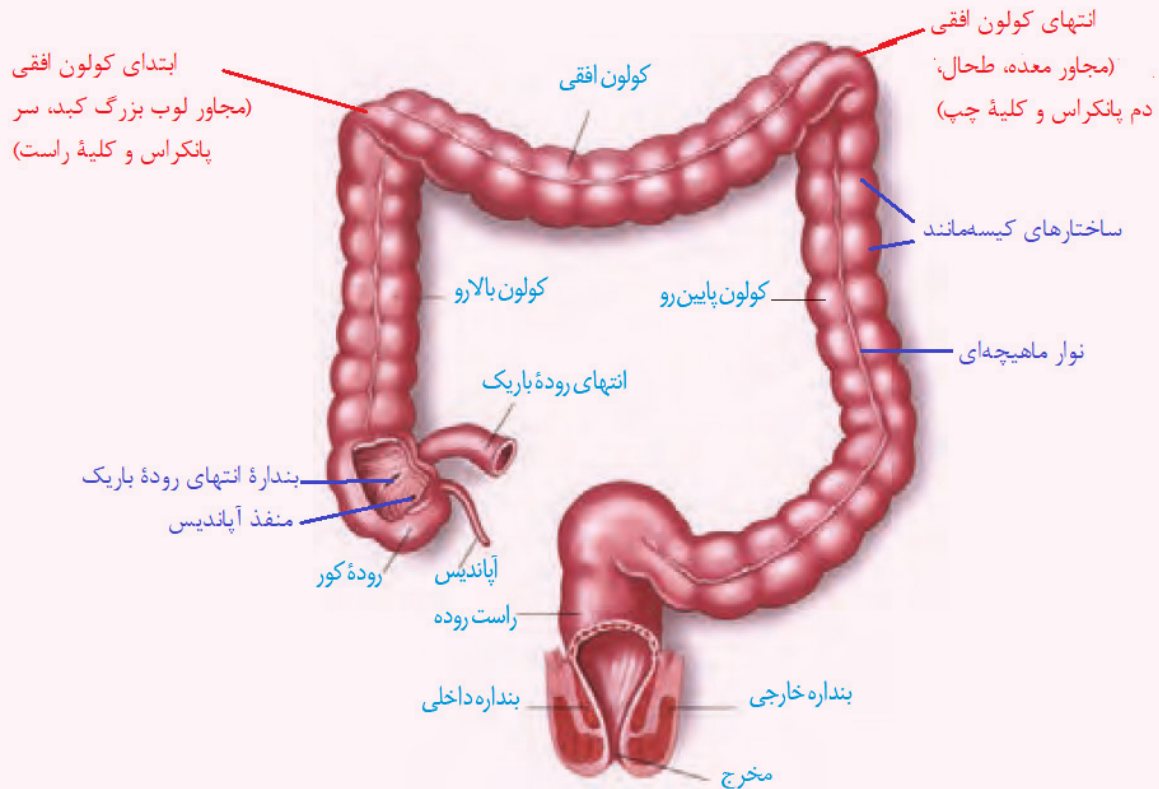
۷ کولون افقی کمی انحنا دارد و این انحنا به گونه ای است که بخش مقعر آن به سمت بالا و بخش محدب آن به سمت پایین قرار می گیرد.

۸ به دلیل موقعیت کبد: ۱- دیافراگم در سمت راست بالاتر از سمت چپ است. ۲- کلیه سمت راست پایین تر از کلیه سمت چپ است.

۳- کولون افقی در سمت راست پایین تر از سمت چپ است.



- ۹ راست روده قطر بیشتری نسبت به روده باریک و روده بزرگ دارد. ترتیب قطر اجزا به این صورت است: راست روده < روده بزرگ < روده باریک
- ۱۰ راست روده برخلاف روده بزرگ، بخش‌های کیسه‌مانند ندارد. همچنین در سطح آن نوار ماهیچه‌ای طولی دیده نمی‌شود.
- ۱۱ بنداره داخلی مخرج در سطح بالاتری نسبت به بنداره خارجی مخرج قرار می‌گیرد.
- ۱۲ ضخامت بنداره داخلی و خارجی مخرج در قسمت پایینی آنها بیشتر است.



#### ۱۴. کدام مورد در خصوص ساختار روده باریک انسان، درست است؟

- ۱ هر دو چین حلقوی مجاور هم، دارای تعداد پرزهای یکسانی در ساختار خود می‌باشند.
- ۲ رگ لنفی لایه زیرمخاطی نسبت به سرخرگ آن، در فاصله دورتری از ماهیچه مخاطی قرار دارد.
- ۳ مویرگ واجد انتهای بسته در ساختار پرز، نسبت به مویرگ دیگر ساختار آن، دارای قطر بیشتری می‌باشد.
- ۴ کم‌تعدادترین یاخته‌های غدد آن برخلاف یاخته‌هایی از آن که تعداد بیشتری دارند، فاقد زوائد ریز غشایی هستند.

پاسخ: گزینه ۳ سخت | استنباطی

مویرگ واجد انتهای بسته در ساختار پرز مویرگ لنفی است که نسبت به مویرگ خونی، قطر بیشتری دارد.

#### پرسی سایر گزینه‌ها:

۱ مطابق شکل، ممکن است دو چین حلقوی مجاور هم، دارای تعداد پرز یکسانی نباشند! حالا مگر زوره که عینا مثل هم باشن؟! طبیعتاً رگ، ناهمسانی و گوناگونی توش زیاده!

نکته در روده باریک اندازه ریز پرزها با یکدیگر، اندازه پرزها با یکدیگر و اندازه چین‌های حلقوی با یکدیگر برابر نیست.

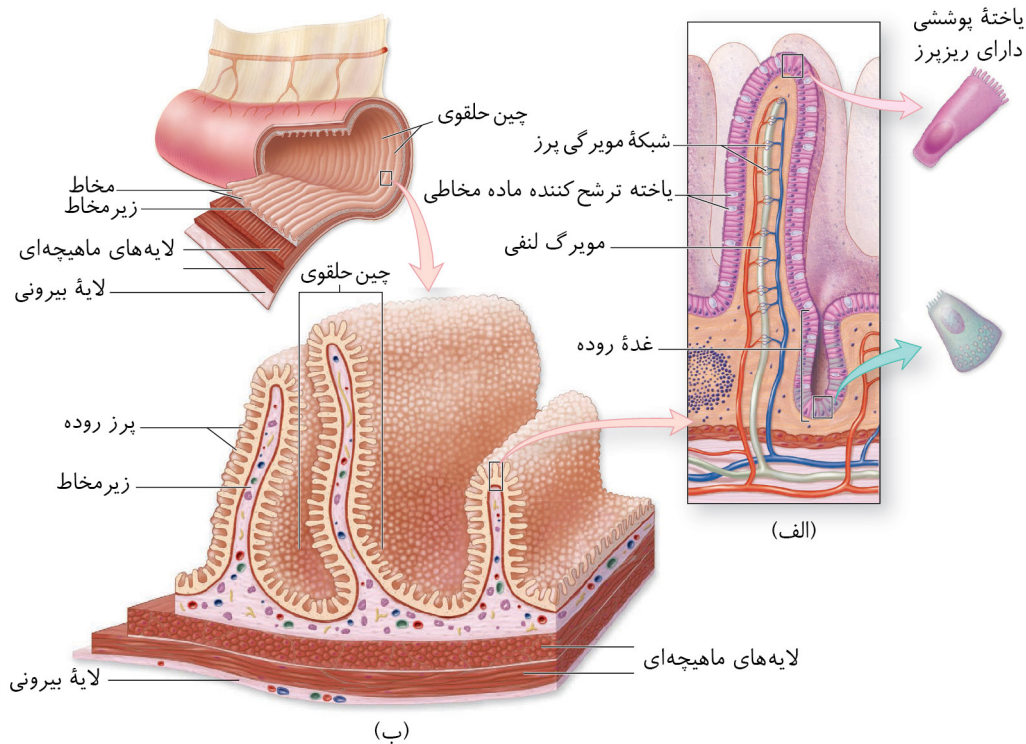
۲ رگ لنفی لایه زیرمخاطی نسبت به سرخرگ آن، در فاصله نزدیک‌تری به ماهیچه مخاطی قرار دارد!! اون (دیف رو توی شکل مخاط روده می‌بینی؟ همون ماهیچه مخاطیه).

۴ کم‌تعدادترین یاخته‌های غدد روده باریک یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی هستند. دقت داشته باشید که همه یاخته‌های مخاط روده باریک، ریز پرز دارند که نوعی زائده ریز غشایی محسوب می‌شود.

**اشکال:** یاخته‌های ترشح کننده ماده مخاطی در کتاب درسی ریزپرز ندارند.

**نکته** در سطح پرز روده دو نوع یاخته وجود دارد: یاخته ریزپرزدار - یاخته ترشح کننده ماده مخاطی (ریزپرزدار)

**نکته** در سطح غده روده باریک سه نوع یاخته وجود دارد: یاخته ریزپرزدار - یاخته ترشح کننده ماده مخاطی (ریزپرزدار) - یاخته ترشح کننده هورمون (ریزپرزدار)



**تست در تست** چند مورد درباره طولی ترین اندام لوله گوارش به درستی بیان شده است؟

- (الف) میزان حفاظت از دیواره آن در مقابل مواد آلی تجزیه کننده، از اندام بعدی کمتر است.  
 (ب) مواد جذب شده در این اندام گوارشی به کوتاه ترین شاخه سیاهرگ باب می ریزند.  
 (ج) در هر ساختار انگشتی شکل و برآمده این اندام فقط یک شبکه مویرگ خونی وجود دارد.  
 (د) تنها بخش از لوله گوارش است که واجد دو نوع حرکت فیزیکی مختلف دستگاه گوارش می باشد.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | استنباطی

**سرنخ** دقت کنید که روده باریک طولی ترین اندام لوله گوارش است نه مری! روده باریک رو بخوی باز کنی به پنج متری میتونه بشه!

موارد ب و د درست هستند.

**بررسی همه موارد:**

**الف** این جمله در ارتباط با مری درست است نه روده باریک. دقت کنید که حفاظت از روده باریک از روده بزرگ (اندام بعدی) بیشتر است نه کمتر!!

**ب** طبق شکل کتاب درسی مشخص است که مواد جذب شده از روده باریک وارد شاخه سمت راست بدن یعنی کوتاه ترین شاخه سیاهرگ باب می شوند.

**ج** در روده باریک، ساختارهای پرمانند فراوانی قرار دارد که به صورت انگشتی شکل قرار دارند. طبق شکل کتاب درسی مشخص است که در هر پرز، بیش از یک شبکه مویرگی خونی وجود دارد؛ نه تنها یک شبکه خونی!





مویرگ لنفی در پرز ساختار شبکه مانند ایجاد نمی‌کند. **تله‌تستی**

۵ روده باریک تنها قسمت از لوله گوارش است که واجد دو نوع حرکت مختلف (کرمی‌شکل و قطعه قطعه کننده) است.

### نکته کلیدی ترین‌ها در لوله گوارش:

- ۱ حجیم‌ترین بخش لوله گوارش ← معده
- ۲ بزرگترین بخش افزاینده ترشحات به لوله گوارش ← کبد
- ۳ طویل‌ترین بخش لوله گوارش ← روده باریک
- ۴ بزرگترین غده ترشح کننده بزاق ← غده بناگوشی
- ۵ بالاترین اندام مرتبط با لوله گوارش که ترشحات آن به این لوله وارد می‌شود ← غده بناگوشی

۱۵. دستگاه گوارش انسان باید به ورود غذا پاسخ مناسبی بدهد. کدام عبارت در رابطه با نحوه تنظیم این پاسخ، به درستی بیان شده است؟

- ۱) دو مرکز عصبی می‌توانند در تنظیم حرکت یک حلقه انقباضی در ابتدای لوله گوارش نقش داشته باشند.
- ۲) افزایش فعالیت غدد بزاقی و باز شدن چین‌خوردگی‌هایی دیواره معده، تنها در مرحله فعالیت شدید امکان‌پذیر است.
- ۳) دو نوع آنزیم گوارشی می‌توانند در تبدیل پروتئین‌های موجود در زرده تخم‌مرغ به مولکول‌های کوچکتر، نقش داشته باشند.
- ۴) کاهش ورود شیره حاوی نمک به دوازدهه و توقف انقباض بنداره‌ها (اسفنکترها)، تنها در مرحله خاموشی نسبی امکان‌پذیر است.

### پاسخ: گزینه ۱ متوسط | مفهومی | دور اول

در فرایند بلع، دو مرکز عصبی در بصل‌النخاع (مرکز بلع و مرکز تنفس) بر یکدیگر اثر می‌گذارند (به منظور بلع، مرکز تنفس توسط مرکز بلع مهار می‌شود). بلع با تشکیل حلقه انقباضی در ابتدای لوله گوارش (حلق و مری) همراه است.

### پرسش ساینر گزینشگاه

۲ در مرحله فعالیت شدید دستگاه گوارش (بعد از ورود غذا) میزان ترشح بزاق افزایش پیدا می‌کند. علاوه بر این، دیدن غذا و حس کردن بوی آن هم باعث افزایش ترشح بزاق می‌شود (پیش از ورود غذا). اصلاً به لحظه به به غذای خیلی لذیذ فکر کن، بزاقت نمیکیره؟! آه غذایی هم به ذهنت نرسید، کادر زیر رو ببین!

### نکته کلیدی بزاق می‌تواند با تحریک گیرنده‌های مختلفی ترشح شود:

- ۱ گیرنده بویایی: با حس کردن بوی یک لواشک ترش!
- ۲ گیرنده بینایی: با دیدن یک پیتزای رست بیف خوشمزه!
- ۳ گیرنده چشایی: با چشیدن یک قورمه سبزی مامان‌پز!
- ۴ بدون تحریک گیرنده: فقط با فکر کردن به غذای مورد علاقه تون!

۳ پروتئازهای معده و لوزالمعده و آنزیم‌های روده در گوارش شیمیایی پروتئین‌های غذا نقش دارند. توجه کنید که سفیده تخم مرغ (نه زرده!) بیشتر حاوی پروتئین است (فعالیت صفحه ۲۲ کتاب درسی). ورزشکاران گرامی یاد تون نره سفیده تخم مرغ زیاد بخورین، پروتئین میاره واستونج! ضمناً؛ معروفه که زرده تخم مرغ چربی داره و ورزشکارها زیاد اهلش نیستن.

۴ صفرا حاوی نمک‌های مختلف، بیکربنات، کلسترول و فسفولیپید است. در مرحله خاموشی نسبی، میزان ورود صفرا به دوازدهه کاهش می‌یابد. علاوه بر این، در بعضی بیماری‌ها مثل سنگ کیسه صفرا ممکن است ترشح نمک‌های صفراوی با اختلال مواجه شود. توی صورت سوال هم که تلفیق حتماً سالمه! این تیپ تله تستی توی کنکور بوده.



**۱۶. کدام ویژگی، ساختارهای غشادار یک یاخته جانوری معمولی را از ساختارهای بدون غشای آن، متمایز می‌سازد؟**

- (۱) با همکاری سایر اجزای یاخته، وضعیت درونی سیتوپلاسم را در محدوده ثابتی حفظ می‌کنند.
- (۲) در تولید مولکول‌هایی که در دنیای غیرزنده دیده نمی‌شوند، نقش ایفا می‌کنند.
- (۳) واحد ساختار و عملکرد جانداران را به فضاهای مختلف تقسیم می‌کنند.
- (۴) ممکن است توسط ساختارهای کیسه‌مانند، تجزیه و تخریب شوند.

**پاسخ: گزینه ۳ | متوسط | مفهومی | دور اول**

**سرنخ** معمولاً یاخته‌های جانوری دارای اجزای غشادار (هسته، شبکه آندوپلاسمی، دستگاه گلژی، میتوکندری، کافنده‌تن و ریزکیسه) و اجزای بدون غشا (رئاتن و میانک) هستند.

اجزای غشادار به دلیل نفوذپذیری انتخابی می‌توانند ورود و خروج مواد را کنترل کنند (ویژگی عمومی غشا). به این ترتیب فضای درون یاخته را به قسمت‌های مختلف و مجزا تقسیم می‌کنند.

**نکته** یاخته کوچکترین واحد ساختار و عملکرد در همه جانداران است.**بررسی سایر گزینه‌ها:**

**۱** همه اجزای یاخته (غشادار و بدون غشا) با یکدیگر همکاری می‌کنند تا وضعیت درونی یاخته را در محدوده ثابتی نگه دارند (هم‌ایستایی). نه فقط اندامک‌ها، بلکه یاخته‌های یک بافت، بافت‌های یک اندام، اندام‌های یک دستگاه و دستگاه‌های یک انسان هم بلاخره همچین نقشی رو ایفا میکنند. آیا ما انسان‌ها هم برای حیات کره زمین اینجوری هستیم؟ ای کاش که باشیم...

**۲** **تله‌تستی** همه یاخته‌ها دارای ویژگی هم‌ایستایی هستند و وضعیت محیط داخلی خود را در محدوده ثابتی نگه می‌دارند. دقت کنید که همه جانداران مایع بین یاخته‌ای ندارند و اگر گفته شود همه جانداران وضعیت فضای بین یاخته‌ای خود را در محدوده ثابتی نگه می‌دارند غلط است، بخاطر وجود جانداران تک یاخته‌ای!

**۳** مثلاً پروتئین‌ها گروهی از مولکول‌های زیستی هستند که در دنیای غیرزنده دیده نمی‌شوند. شبکه آندوپلاسمی (غشادار) و رئاتن (بدون غشا) در تولید پروتئین‌ها نقش دارند.

**۴** همه اجزای یاخته (غشادار و بدون غشا) در صورت آسیب دیدن یا فرسوده شدن باید توسط کافنده‌تن‌ها تجزیه شوند. کافنده‌تن دارای ساختار کیسه‌مانند است.

**۱۷. در خصوص مولکول‌هایی که در دنیای غیرزنده یافت نمی‌شوند، چند مورد صحیح است؟**

(الف) هر مولکولی که توسط شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌های دارای رئاتن تولید می‌شود، ممکن است دو واحد یکسان داشته باشد که توسط نوعی پیوند به یکدیگر متصل شده‌اند.

(ب) هر مولکولی که در ساختار غشای یاخته جانوری حضور ندارد، عناصری دارد که در ترکیبی که در کاغذسازی به کار می‌رود نیز یافت می‌شوند.

(ج) هر مولکولی که با بررسی آن روش‌های درمانی خاص هر فرد را طراحی می‌کنند، حاوی عناصری مشابه با شکل رایج انرژی در یاخته است.

(د) هر مولکولی که با استفاده از محلول لوگول قابل شناسایی است، از تعداد بسیار زیادی واحد شش ضلعی تشکیل شده است.

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

**پاسخ: گزینه ۳ | سخت | مفهومی**

فقط مورد «ب» نادرست است.

**سرنخ** در جانداران مولکول‌هایی وجود دارند که در دنیای غیرزنده دیده نمی‌شوند. کربوهیدرات‌ها، لیپیدها، پروتئین‌ها و نوکلئیک اسیدها چهار گروه اصلی مولکول‌های تشکیل دهنده یاخته‌اند و در جانداران ساخته می‌شود. این مولکول‌ها را مولکول‌های زیستی می‌نامند.



فقط مورد «ب» نادرست است.

### بررسی ششگانه

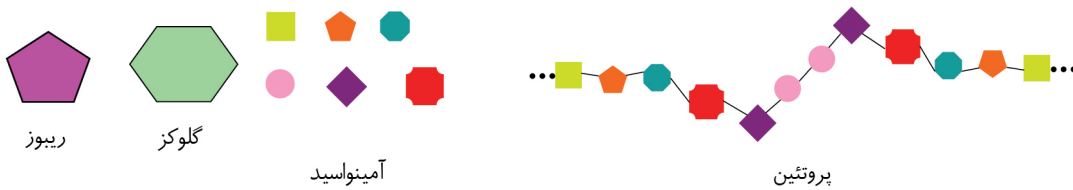
**الف** شبکه آندوپلاسمی، شبکه‌ای از لوله‌ها و کیسه‌هاست که در سراسر سیتوپلاسم گسترش دارند و بدون زبر (دارای راتن) و صاف (بدون راتن) است. شبکه آندوپلاسمی زبر در تولید پروتئین‌ها نقش دارد. همانطور که از شکل کتاب میبینیم دو واحد (آمینواسید) یکسان می‌توانند در کنار یکدیگر باشند. یعنی امکان‌ش هست، حالا همواره هم اینجوری نیست.

**ب** سلولز پلی‌ساکارید مهم در طبیعت است که در کاغذ سازی بکار می‌رود. می‌دانیم که کربوهیدرات‌ها از سه عنصر کربن، هیدروژن و اکسیژن ساخته شده‌اند. نوکلئیک اسیدها، مولکول‌های زیستی هستند که در ساختار غشای یاخته جانوری یافت نمی‌شوند و علاوه بر کربن، هیدروژن و اکسیژن، از نیتروژن و فسفر نیز تشکیل شده‌اند که نیتروژن و فسفر قوی سلولز نیستند.

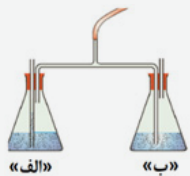
**ج** در پزشکی شخصی با بررسی اطلاعاتی که در دنا (نوکلئیک اسید) هر فرد وجود دارد، روش‌های درمانی و دارویی خاص هر فرد را طراحی می‌کنند. دنا همانند ATP که شکل رایج انرژی در یاخته است از عنصرهای کربن، هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن و فسفر تشکیل شده است.

**د** طبق فعالیت فصل دو دهم، محلول لوگول برای شناسایی نشاسته استفاده می‌شود. نشاسته پلی‌ساکاریدی است که از تعداد فراوانی مونوساکارید گلوکز تشکیل شده است. همانطور که در شکل کتاب می‌بینیم، گلوکز ساختاری شش ضلعی دارد.

**نکته** با توجه به شکل کتاب، ساختارهای ۵ ضلعی در کربوهیدرات‌ها، آمینواسیدها و نوکلئوتیدها یافت می‌شود.



**۱۸.** شکل زیر مربوط به آزمایش مقایسه‌ی هوای دمی و بازدمی است. در ظرف «الف» محلول برم تیمول بلو و در ظرف «ب» محلول آب آهک ریخته‌ایم و فردی به طور مداوم از طریق لوله مرکزی دم و بازدم انجام می‌دهد. کدام گزینه در ارتباط با این آزمایش به نادرستی بیان شده است؟



- ۱) هنگامی که در لوله بلند ظرف «الف» حباب‌های هوا مشاهده می‌شوند، فشار مایع جنب فرد در حال افزایش است.
- ۲) هنگامی که هوا از لوله کوتاه ظرف «الف» عبور می‌کند، فشار وارد بر اندام‌های ناحیه شکم افزایش می‌یابد.
- ۳) هنگامی که حباب‌های هوا در لوله بلند ظرف «ب» پدید می‌آیند، استخوان جناغ فرد به عقب حرکت می‌کند.
- ۴) هنگام پنجمین بازدم فرد، محلول ظرف «ب» نسبت به «الف»، تغییر رنگ شدیدتری را نشان می‌دهد.

پاسخ: گزینه ۱ سخت | مفهومی

**مشاوره** در مورد این فعالیت و آزمایش کتاب درسی حتماً به طول لوله‌ها دقت کنید چون ممکن است در تست‌ها جای ظرف‌ها را جابه‌جا کنند.

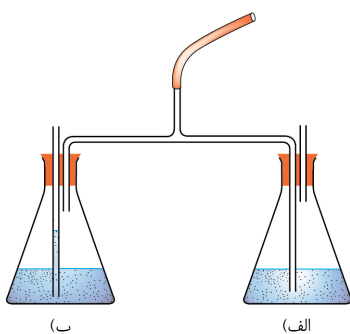
آزمایش زیر برای مقایسه گازهای موجود در هوای دمی و بازدمی طراحی شده است. طی این آزمایش فرد آزمایش دهنده از طریق لوله مرکزی شروع به انجام دم و بازدم می‌کند.

**طی دم:**

- هوای دمی از طریق لوله کوتاه ظرف «الف» وارد شش‌ها می‌شود.
- در لوله بلند ظرف «الف» حباب‌های هوا مشاهده می‌شود.

**طی بازدم:**

- هوای بازدمی از طریق لوله بلند ظرف «ب» خارج می‌شود.
- در لوله بلند ظرف «ب» حباب‌های هوا مشاهده می‌شود.



همچنین، از آن جایی که هوای بازدمی نسبت به هوای دمی کربن دی اکسید بیشتری دارد، رنگ آب آهک موجود در ظرف «ب» به شیری رنگ تغییر می‌کند. البته به خاطر کربن دی اکسید موجود در جو رنگ برم تیمول بلو ظرف «الف» نیز کمی به رنگ زرد تغییر می‌کند. حین دم در لوله بلند ظرف «الف» حباب‌های هوا مشاهده می‌شود ولی دقت کنید در طی دم دیواره قفسه سینه شامل دنده‌ها و ماهیچه‌های بین دنده‌ای به سمت بالا و جلو حرکت می‌کنند و حجم فضای جنب افزایش یافته و به دنبال آن فشار مایع جنب کاهش می‌یابد.

**نکته** حجم فضای بین دو لایه پرده جنب با فشار آن رابطه عکس دارد. هرچقدر حجم این فضا بیشتر شود، فشار مایع جنب منفی‌تر می‌شود. فشار منفی هم باعث میشه هوا وارد شش‌ها بشه (پمپ فشار منفی).

### بررسی سایر گزینه‌ها:

**۲** در حین دم هوا از لوله کوتاه ظرف «الف» عبور می‌کند، در این هنگام ماهیچه دیافراگم در حال انقباض و پایین آمدن است؛ به همین خاطر فشار بیشتری به اندام‌های زیرین خود در شکم وارد می‌کند.

**نکته** ماهیچه دیافراگم در طی انقباض مسطح می‌شود و به اندام‌های درون شکم و سیاهرگ‌های مجاور خود (از جمله بزرگ سیاهرگ زیرین) فشار وارد می‌کند.

**۳** در هنگام بازدم حباب‌های هوا در لوله بلند ظرف «ب» مشاهده می‌شود، طی بازدم استخوان جناغ به عقب و دنده‌ها نیز به پایین و عقب حرکت می‌کنند و حجم قفسه سینه کاهش می‌یابد.

**تله‌تستی** دقت کنید طبق متن کتاب درسی جناغ تنها به جلو و عقب حرکت می‌کند و برخلاف دنده‌ها به بالا و پایین حرکت نمی‌کند.

**۴** همانطور که گفتیم هوای بازدمی از طریق لوله بلند ظرف «ب» عبور می‌کند که در محلول آب آهک قرار دارد. پس طی دم و بازدم های متوالی تغییر رنگ محلول آب آهک ظرف «ب» به دلیل مجاورت با هوای بازدمی و در نتیجه کربن دی اکسید بیشتر شدیدتر از تغییر رنگ برم تیمول بلو در ظرف «الف» است.

### ۱۹. چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«برای عبور ..... از عرض غشای لیپیدی، ..... ضروری است.»

الف: مواد در خلاف جهت شیب غلظت - تجزیه مولکول پراثرژی ATP

ب: یون‌ها در جهت شیب غلظت - فعالیت پروتئین سراسری، غیر

ج: نوکلئیک اسیدها - تغییر تعداد فسفولیپیدهای آن غشا، غیر

د: مولکول‌های آب به روش اسمز - نیمه‌تراوا بودن غشا

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | استنباطی

موارد «ج» و «د» برای تکمیل عبارت صورت سوال مناسب است.

### بررسی همه موارد:

**الف** در انتقال فعال (و برخی از موارد درون‌بری و برون‌رانی که مستقل از شیب غلظت هستند) مواد برخلاف جهت شیب غلظت عبور می‌کنند. در طی انتقال فعال از انرژی دیگری به جز انرژی حاصل از ATP می‌توان استفاده کرد. بعضی از مثال‌هاش رو در آینده خواهید خواند.

**ب** یون‌ها نامحلول در چربی هستند و برای عبور در جهت شیب غلظت، تنها با انتشار تسهیل شده و به کمک پروتئین سراسری می‌توانند از غشا عبور کنند.

**ج** عبور نوکلئیک اسیدها از غشاهای هسته از طریق منافذ آن و بدون برون‌رانی و درون‌بری انجام می‌شود.



**نکته** منافذ هسته به قدری بزرگ است که نوکلئیک اسیدها و پروتئین‌ها می‌توانند از طریق آنها و بدون صرف انرژی عبور کنند. هر منافذ هسته توسط چندین پروتئین استوانه‌ای بزرگ و بلند ایجاد می‌شود.

**د** برای انجام اسمز حتما باید غشای نیمه تراوا وجود داشته باشد.

**نکته** عبور آب از غشای یاخته‌ها همواره از طریق اسمز انجام می‌شود. اما همین فرایند اسمز می‌تواند از لابه‌لای فسفولیپیدها و یا از طریق منافذ پروتئین‌های سراسری غشا باشد. به همین شکل، به سری پروتئین غشایی هم واسه تسریع عبور آب هست که توی فصل ۷ دهم خواهید خوند.

**۲۰.** در انسان با توجه به خون بخش‌هایی از لوله گوارش و اندام‌هایی که به طور مستقیم به قلب بر نمی‌گردند و در سمت چپ بدن واقع شده‌اند، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) خون خروجی از طحال با عبور از جلوی معده همراه خون بخش بالای معده وارد سیاهرگ باب می‌شود.
- (۲) خون طویل‌ترین کولون، قبل از ورود به سیاهرگ باب با خون دو اندام دیگر مخلوط می‌شود.
- (۳) خون خروجی از بخش‌های مجاور نزدیک‌ترین بنداره به آپاندیس، ابتدا با هم به رگ واحدی می‌ریزند.
- (۴) هورمون گاسترین از طریق دو سیاهرگ به سیاهرگ باب کبدی وارد می‌شود.

**پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی**

گاسترین از معده ترشح می‌شود. خون خم کوچک و بزرگ معده از طریق دو سیاهرگ متفاوت وارد سیاهرگ باب می‌شود.

**نکته** خون معده از طریق دو سیاهرگ وارد سیاهرگ باب می‌شود اما دقت کنید که پایین‌ترین و بالاترین قسمت معده توسط یک سیاهرگ (سیاهرگ مربوط به خم بزرگ معده) وارد سیاهرگ باب می‌شود.

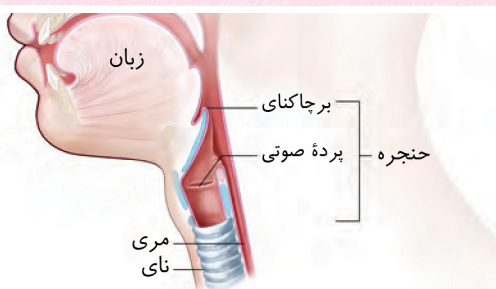
### بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱** خون خروجی از طحال از پشت معده گذر می‌کند.
- ۲** خون کولون پایین‌رو (طویل‌ترین کولون) قبل از ورود به سیاهرگ باب با خون پانکراس، بخشی از معده و راست روده (سه اندام) مخلوط می‌شود.
- ۳** نزدیک‌ترین بنداره به آپاندیس، بنداره انتهایی روده باریک است. این بنداره و بخش‌های موجود در دو طرف آن در سمت راست بدن قرار دارند. (به صورت سوال دقت کن!)

**۲۱.** در قسمتی از بخش هادی دستگاه تنفس یک فرد سالم، قطعات نعل اسبی شکل در بخش جلویی نوعی لوله گوارشی قرار دارند. کدام گزینه، در مورد نخستین قطعه از قطعات مورد نظر صحیح است؟

- (۱) در سطح پایین‌تری نسبت به عامل مؤثر در تولید صدا قرار دارد.
- (۲) دارای تعدادی رشته پروتئینی کلاژن، در ماده زمینه‌ای ساختار خود است.
- (۳) مستقیماً با غضروف متصل به درپوش ابتدای حنجره، تماس فیزیکی برقرار می‌کند.
- (۴) نسبت به سایر قطعات، در فاصله نزدیک‌تری تا نخستین بنداره صاف لوله گوارش قرار دارد.

**پاسخ: گزینه ۱ سخت | استنباطی**



با توجه به شکل مقابل، نخستین غضروف نعلی شکل (C شکل) در ساختار نای، در سطح پایین‌تری نسبت به پرده‌های صوتی (عامل مؤثر در تولید صدا)، قرار دارد.





**نکته** غضروف‌های حنجره C شکل نیستند.

### پروسی سایر گزینه‌ها

۲ هر چند این قطعات، غضروف و در واقع بافت پیوندی هستند، اما دقت کنید که رشته‌های کلاژن در ماده زمینه‌ای بافت‌های پیوندی وجود ندارد! «ماده زمینه‌ای» و «رشته‌های پروتئینی کلاژن و یا کشسان» در هر نوع بافت پیوندی که این‌ها رو دارن، جدا از هم دیده هستن و جزئی از یکدیگر نیستن!

**ترکیب** بافت پیوندی از سه بخش تشکیل می‌شود: ۱- یاخته‌ها/۲- ماده زمینه‌ای/۳- رشته‌های پروتئینی مثل کلاژن و کشسان (دهم-فصل ۱)

**تله‌تستی** رشته‌های کلاژن و کشسان جزو ماده زمینه‌ای نیستند اما در ساختار ماده زمینه‌ای پروتئین‌های دیگری وجود دارد.

۳ با توجه به شکل، غضروف‌های C شکل، به طور مستقیم با غضروف متصل به اپی‌گلوت تماس ندارند!

۴ نخستین بنداره صاف در لوله گوارش، بنداره انتهایی مری است. آخرین غضروف C شکل نسبت به دیگر قطعات، به این بنداره نزدیک‌تر است.

### تست درست

«دیواره مجرای انتقال دهنده مواد به بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش ..... دیواره مجرای ارتباط دهنده چهارراه حلق به نایژه‌های اصلی .....»

(الف) برخلاف - در درونی ترین لایه، دارای چین خوردگی‌های بیشتر و عمیق‌تری است.

(ب) همانند - در لایه واجد غدد ترشحاتی، دارای قطر یکسان در بخش‌های مختلف خود می‌باشد.

(ج) برخلاف - در هر لایه، دارای بافت پیوندی سست و یاخته‌هایی با هسته نزدیک به غشا است.

(د) همانند - در نازک‌ترین لایه، دارای یاخته‌هایی دوکی شکل با توانایی تولید و مصرف ATP است.

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

### پاسخ: گزینه ۳ سخت | مفهومی

**سرنخ** مجرای انتقال دهنده مواد به معده (بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش)، مری و مجرای ارتباط دهنده چهارراه حلق به نایژه، نای می‌باشد.

ترجمه صوت سوال: «دیواره مری ..... دیواره نای، .....»

موارد «الف»، «ج»، «د» عبارت را به درستی تکمیل می‌کند.

دیواره مری (از خارج به داخل): ۱. پیوندی ۲. ماهیچه ای ۳. زیرمخاط ۴. مخاط

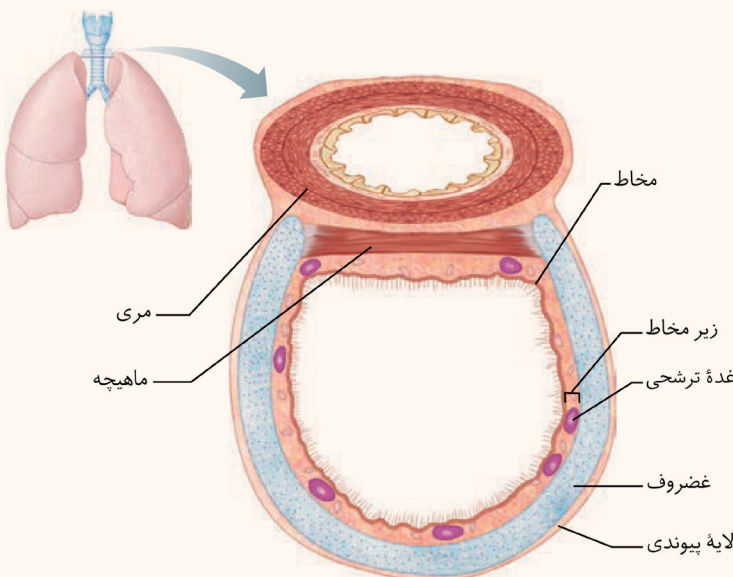
دیواره نای (از خارج به داخل): ۱. پیوندی ۲. غضروفی ماهیچه ای ۳. زیرمخاط ۴. مخاط

### پروسی سئله موارده

**الف** لایه مخاطی، درونی‌ترین لایه در دیواره لوله گوارش و مری می‌باشد. در لایه زیرمخاط، چین‌خوردگی‌های دیواره مری نسبت به چین‌خوردگی‌های دیواره نای بیشتر و عمیق‌تر است.

**ب** لایه مخاطی مری و لایه زیر مخاطی نای دارای غدد ترشحاتی است. لایه مخاطی مری با داشتن چین خوردگی‌هایی در سطح درونی خود قطر یکسانی ندارد و همچنین لایه زیرمخاطی نای نیز با توجه به شکل ۴ صفحه ۳۶ زیست‌شناسی دهم، دارای قطر متفاوت در بخش‌های مختلف خود می‌باشد.

**ج** بافت پیوندی سست در همه لایه‌های لوله گوارش مشاهده می‌شود. در بافت پیوندی سست می‌توان یاخته‌های بافت چربی را یافت که در آن‌ها، هسته یاخته‌ها به کنار رانده شده است.





د لایه مخاطی، نازک‌ترین دیواره‌ی نای است و لایه بیرونی (پیوندی)، نازک‌ترین لایه‌ی موجود در دیواره مری می‌باشد. با توجه به قرارگیری رگ‌های خونی در تمام لایه‌های دیواره لوله گوارش و نای، یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف را می‌توان مشاهده کرد. توجه کنید تمام یاخته‌های زنده، توانایی تولید و مصرف ATP را دارند.

نام لایه های دیواره نای	یاخته‌های موجود	وظیفه
مخاط	۱. یاخته‌های پوششی استوانه‌ای دارای تعدادی مژک ۲. یاخته‌های پوششی استوانه‌ای فاقد مژک	مژک‌ها با حرکت ضربانی خود به سمت بالا، ترشحات مخاطی و ناخالصی‌های به دام افتاده در آن را به سوی حلق می‌رانند. (با مصرف ATP) ترشحات مخاطی که در سطح مخاط نای قرار دارند، میکروب‌ها و ناخالصی‌ها را به دام می‌اندازد. (نکته: ترشح از طریق برون رانی است که نیازمند مصرف ATP می‌باشد).
زیر مخاط	غدد ترشچی	-
غضروفی - ماهیچه‌ای	یاخته‌های غضروفی	به شکل نعل اسبی - باز نگه داشتن مسیر عبور هوا نکته: بافت غضروفی در دیواره مجاری تنفسی از تغییر قطر مجاری تنفسی جلوگیری می‌کند.
	یاخته‌های ماهیچه صاف	در قسمت اتصال به مری - برای عبور راحت لقمه غذا از مری و حرکت کرمی آن نکته: طی فرایند انقباض ATP مصرف می‌کند.
پیوندی	یاخته های متنوع بافت پیوندی	-

## ۲۲. کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«با توجه به مراحل اولیه بلع غذا، در زمانی که عامل مؤثر در راندن غذا به حلق به سقف دهان متصل ..... افزایش پیدا می‌کند.»

(۱) نیست، فاصله ساختار مسدودکننده راه بینی در زمان بلع غذا از حفرات استخوانی مجامه

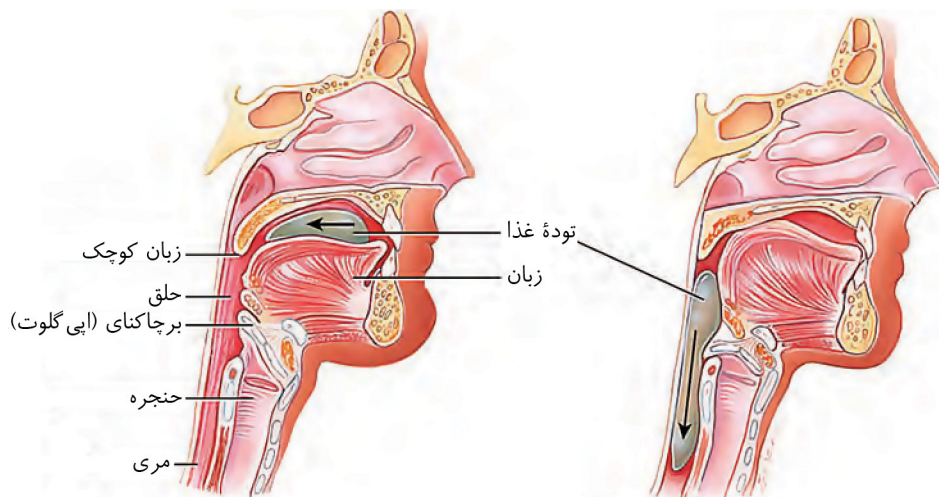
(۲) است، حجم حفره درونی یکی از ساختارهای لوله‌مانند مرتبط با دهان

(۳) نیست، فعالیت بالاترین غدد ترشح کننده آنزیم‌های گوارشی به لوله گوارش

(۴) است، فاصله یکی از قطعات غضروفی سازنده اپی‌گلوت با جدار بین مری و نای

پاسخ: گزینه ۴ سخت | استنباطی

سرنخ به حرکت غذا از دهان تا معده، بلع گفته می‌شود. روی نکات شکل‌های مختلف باید تمرکز کنید. مطابق این شکل از کتاب درسی که حرکت غذا از دهان تا مری را به دو مرحله تقسیم کرده است. در مرحله اول، غذا وارد دهان می‌شود و زبان به سقف دهان متصل نیست. در این زمان راه نای و بینی باز است. وقتی غذا وارد حلق می‌شود، همه راه‌ها به جز راه مری بسته هستند و در این زمان با اتصال ماهیچه زبان به سقف دهان، راه دهان نیز بسته می‌شود.





هنگام بلع با فشار زبان، توده غذا به سمت عقب دهان و داخل حلق رانده می‌شود. همانطور که مشاهده می‌کنید، در هنگامی که راه دهان با اتصال زبان به سقف دهان بسته می‌شود، یکی از قطعه‌های غضروف برچاکنای به سمت نای حرکت کرده و باعث بسته شدن راه نای می‌شود.

**تله‌تستی** حنجره از چندین عدد غضروف تشکیل شده است که اپی‌گلوت یکی از آنهاست. پس دقت کنید که به کار بردن عبارت غضروف‌های اپی‌گلوت اشتباه است.

**نکته** اندازه بعضی از غضروف‌های حنجره بزرگتر از غضروف‌های نای است.

### پرسی سایر گزینه‌ها:

**۱** در هنگام باز بودن راه دهان (عدم اتصال زبان به سقف حفره دهان)، زبان کوچک راه ارتباط بینی با دهان را باز می‌کند. یعنی به طرف پایین قرار می‌گیرد. در ساختار استخوان جمجمه، حفراتی وجود دارند که در سطح بالایی زبان کوچک مشاهده می‌شوند. با پایین آمدن زبان کوچک، فاصله آن از این حفرات بیشتر می‌شود.

**۲** مطابق شکل، در هنگامی که زبان به سقف دهان متصل است و توده غذا به مری رانده می‌شود حجم درونی مری افزایش می‌یابد. مری و نای دو ساختار لوله مانند مرتبط با دهان هستند. (این نکته در کنکور ۱۴۰۲ اشاره شده است!)

**۳** در هنگامی که غذا در دهان است و در حال گوارش مکانیکی و جویدن است، زبان به سقف دهان متصل نیست و در این زمان فعالیت عدد بزاقی به عنوان بالاترین عدد ترشح کننده آنزیم‌های گوارشی (آمیلاز، که نشاسته روگوارش می‌کند) به لوله گوارش افزایش می‌یابد. بزاق به گوارش شیمیایی غذا کمک می‌کند به همین دلیل ترشح آن در هنگام حضور غذا در دهان افزایش می‌یابد.

**مشاوره** در بدن انسان فرایندهای زیادی به صورت مرحله به مرحله صورت می‌گیرند. در یادگیری این فرایندها حواستون باشه که هر اتفاق در کدام مرحله رخ می‌دهد. بلع نیز یکی از این فرایندهاست و دارای دو مرحله ارادی و غیرارادی است.

### ۲۳. در خصوص گوارش مولکول‌های زیستی در دستگاه گوارش یک فرد سالم، چند مورد به طور نامناسب بیان شده است؟

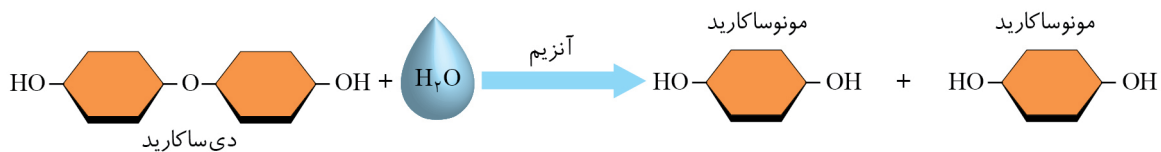
- (الف) به منظور تجزیه مولکول دی‌ساکارید به ذرات قابل جذب، به ساختار هر مونوساکارید، گروه OH اضافه می‌شود.  
 (ب) بعضی از عوامل مؤثر بر تجزیه پروتئین‌ها به زیرواحد سازنده آنها، به صورت فعال از یاخته سازنده ترشح می‌شوند.  
 (ج) هر عامل غیر آنزیمی مؤثر بر تجزیه تری‌گلیسرید، به دنبال انقباض و استراحت یک در میان ماهیچه صاف ایجاد می‌شود.  
 (د) نخستین آنزیم مؤثر بر تجزیه مولکول سلولز، توسط غددی در نزدیکی دندان‌های فک پایین، به درون دهان تخلیه می‌شود.
- ۱ (۱)                      ۲ (۲)                      ۳ (۳)                      ۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی

همه موارد در ارتباط با گوارش مولکول‌های زیستی در بدن یک انسان سالم، نادرست هستند.

### پرسی شما: موارد:

**الف** مولکول‌های دی‌ساکارید برای جذب شدن، ابتدا باید تجزیه شوند و در نتیجه مونوساکارید ایجاد کنند. با توجه به شکل، به منظور تبدیل مولکول دی‌ساکارید به مولکول مونوساکارید، به یک مونوساکارید گروه OH و به مونوساکارید دیگر اتم H متصل می‌شود (مجموعاً یک آب مصرف میشه).



**ب** آنزیم‌های روده باریک و پروتئازهای لوزالمعده، می‌توانند پروتئین را به آمینواسید (زیرواحد سازنده خود)، تجزیه کنند. دقت داشته باشید پروتئازهای لوزالمعده ابتدا غیرفعال هستند و با ورود به روده باریک فعال می‌شوند. همچنین آنزیم‌های فعال روده باریک که توسط



یاخته‌های این اندام ساخته می‌شوند، ترشحی نیستند! پس هیچ کدوم فعال ترشح نمیشن!

**نکته** پروتئازهایی که به لوله گوارش وارد می‌شوند، همواره در ابتدا غیرفعال هستند.

**ج** حرکات روده باریک و صفرا، در گوارش لیپیدها نقش دارند. هر دو جزء عوامل غیرآنزیمی به شمار می‌روند. دقت داشته باشید که این مورد در خصوص صفرا درست نیست!

**نکته** حرکات روده و صفرا در گوارش مکانیکی لیپیدها نقش دارند. دقت کنید که گوارش شیمیایی توسط آنزیم‌ها انجام می‌شود.

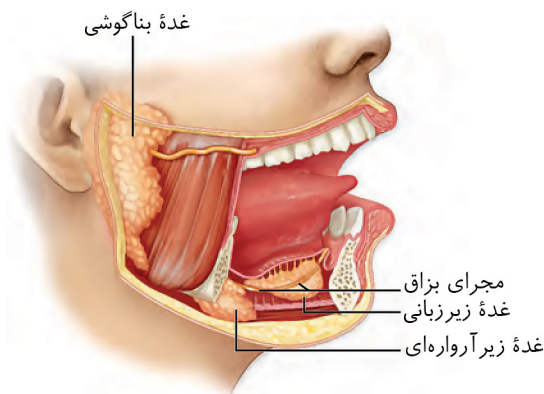
**د** هر چند گوارش مولکول‌های کربوهیدرات توسط آنزیم آمیلاز غدد بزاقی شروع می‌شود و این غدد در نزدیکی دندان‌های فک پایین، قابل مشاهده هستند؛ اما دقت کنید که در بدن انسان، آنزیم تجزیه‌کننده سلولز وجود ندارد! جانوران زیادی هم هستند که نمیتونن سلولز رو تجزیه و ارزش استفاده کنن، چون سلولز ندارن. البته نشخوارکنندگان به کمک برخی باکتری‌ها میتونن به استفاده‌هایی کنن، اما نشخوارکنندگان هم خودتون آنزیم سلولز ندارن. سلولز اساسا توی طبیعت توی به بخش‌های دیگه بکار میره (مثل دیواره یاخته‌ای که توی فصل ۶ خواهید خونند) و نقش تغذیه یا ذخیره انرژی خاصی نداره عموماً.

**نکته** در بدن انسان آنزیم سلولاز وجود ندارد و در نتیجه امکان تجزیه سلولز توسط آنزیم‌های ترشح شده از یاخته‌های بدن انسان وجود ندارد. اما دقت کنید که امکان تجزیه سلولاز! وجود دارد زیرا این آنزیم از جنس پروتئین است و بدن انسان آنزیم‌های زیادی برای تجزیه پروتئین‌ها دارد.

**۲۴.** به طور معمول، پیش از اتصال زبان بزرگ به زبان کوچک در نوعی انعکاس گوارشی، آنزیمی در شروع گوارش شیمیایی بعضی از مولکول‌های زیستی فعالیت می‌کند. کدام گزینه، مشخصه این آنزیم را به درستی بیان می‌کند؟

- (۱) انواعی از یاخته‌ها آن را ساخته و به فضای درون دهان تخلیه می‌کنند.
- (۲) دارای جایگاه فعال اختصاصی برای انواعی از پلی‌ساکاریدهای موجود در طبیعت است.
- (۳) به منظور آزادسازی آن به فضای درون دهان، سطح غشای یاخته‌ها تغییر می‌کند.
- (۴) پیش از ورود به دهان، فقط درون مجرای نزدیک به دندان‌های فک بالا یافت می‌شود.

**پاسخ: گزینه ۳ متوسط | استنباطی**



همانطور که در شکل مقابل مشاهده می‌کنید، پیش از ورود غذا به درون مری، زبان کوچک و زبان بزرگ به یکدیگر اتصالی ندارند. اما پس از ورود غذا به مری، زبان بزرگ به زبان کوچک متصل می‌شود (چون زبان بزرگ میچسبه به سقف دهان، از قضا این دوتا هم با هم تماس پیدا میکنن). می‌دانید درون دهان، دو نوع آنزیم توسط بزاق به فضای درونی آن انتقال داده می‌شوند. در این میان؛ آنزیم آمیلاز برخلاف آنزیم لیزوزیم، در شروع گوارش شیمیایی کربوهیدرات‌ها نقش دارد. دقت داشته باشید که به منظور آزادسازی بزاق توسط غدد بزاقی، فرایند برون‌رانی صورت می‌گیرد. در نتیجه سطح غشای یاخته ترشح‌کننده بزاق، افزایش می‌یابد.

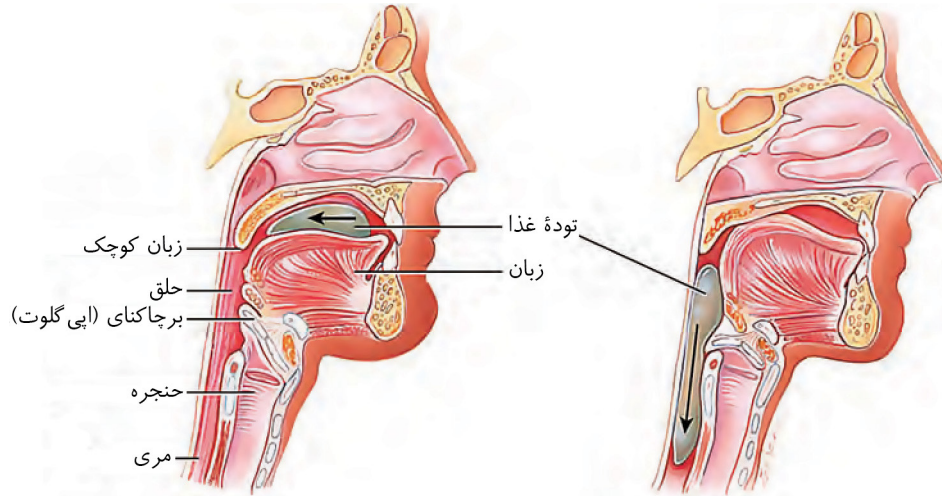
**پروسی سایر گزینه‌ها**

**۱** دقت داشته باشید که در ساختار غدد بزاقی، فقط یاخته‌های پوششی قرار دارند. بنابراین به کار بردن «انواعی از یاخته‌ها» در این گزینه، درست نیست.



**نکته** غدد بزاقی توسط اعصاب خودمختار ترشحات خود را تنظیم می کنند. شبکه عصبی روده‌ای در دهان وجود ندارد.

**۲** آنزیم آمیلاز دارای جایگاه فعال برای پلی ساکارید نشاسته است. بنابراین استفاده از عبارت «انواعی از پلی ساکاریدها» در این گزینه، درست نیست. یادگرفتی که تو تستا حواس به این کلمه انواعی و نوعی باشه یا بیشتر تکرار کنم؟؟



**۴** این آنزیم می تواند درون مجاری مربوط به غدد بزاقی مختلف یافت شود. دقت کنید مجرای غده بناگوشی در نزدیکی دندان های فک بالا قرار دارد.

**نکته** مجرای غده بناگوشی از روی ماهیچه اسکلتی گونه به صورت افقی حرکت می کند.

**۲۵.** کدام مورد یا موارد، درباره مقایسه بین سطوح سازمان یابی حیات، به درستی بیان شده اند؟

(الف) در سطح دوم، فضای بین یاخته‌ای در همه جانداران مشاهده می شود.

(ب) هر یک از سطوح نسبت به سطح پیش از خود، از تنوع بیشتری برخوردار است.

(ج) در نخستین سطح واجد عوامل زنده و غیرزنده، تنها یک اجتماع مشاهده می شود.

(د) جانداران واجد سازگاری های مختلف برای حرکت، نمی توانند در یک اجتماع قرار گیرند.

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

**پاسخ: گزینه ۱** متوسط | استنباطی

فقط مورد «ج» در ارتباط با سطوح سازمان یابی حیات درست است.

**بررسی همه موارد:**

**الف** در سطح اول از سطوح سازمان یابی حیات، یاخته قرار دارد. دقت داشته باشید که گروهی از جانداران مثل باکتری ها، فقط یک یاخته دارند و گروهی دیگر مثل گیاهان، از چندین یاخته تشکیل شده اند. جانداران تک یاخته ای برخلاف جانداران پریاخته ای، فاقد فضای بین یاخته ای هستند.

**نکته** جانداران تک یاخته ای سطوح بافت، اندام و دستگاه (سه سطح) را ندارند. در اینجور تست ها، تک یاخته ای ها میتونن مثال نقض های مهمی باشن.

**ب** یاخته که اولین سطح حیات است، قبل از خود دیگر سطحی ندارد!

**نکته** هر یک از سطوح دوم به بعد حیات، نسبت به سطح قبل از خود، تنوع بیشتری را شاهد هستند.



**ج** بوم‌سازگان، نخستین سطحی است که عوامل زنده و غیرزنده در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند. در هر بوم‌سازگان، فقط یک اجتماع وجود دارد.

**نکته** تنها سطحی که از کنار هم قرارگیری چند عدد از سطح قبل از خود تشکیل نمی‌شود، بوم‌سازگان است.

**د** با توجه به شکل مقابل که یک اجتماع را نشان می‌دهد، پرنده و گوزن می‌توانند مشاهده شوند. این جانداران سازگاری‌های مختلفی برای حرکت دارند. پرنده کجا، گوزن کجا! اوج پرواز می‌کنه، اوج شاخ داره، اوج منقار داره، اوج سُم داره، و ...

**نکته** روش‌های حرکت جانوران می‌تواند در طی زندگی آنها تغییر کند. برای مثال پروانه موناک در ابتدا توانایی پرواز ندارد و پس از بلوغ این توانایی را به دست می‌آورد.

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 آزمایشتی  
T.me/Azmoonha\_Azmayeshi



حلقه  
سنجی

