



ویژه  
کنکوری‌های  
۱۴۰۵  
۱۴۰۸ آبان ۱۴۰۴

دسترچه  
سؤال  
آزمون اول  
زیست پلاس



موضوع آزمون	بودجه‌بندی آزمون
دستگاه‌های بدن (۱)	فصل‌های ۱ تا ۵ (دنیای زنده + گوارش و جذب مواد + تبادلات گازی + گردش مواد در بدن + تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) صفحه ۱ تا ۱۶ و ۱۷ تا ۲۸ و ۳۳ تا ۴۴ و ۴۷ تا ۶۴ و ۶۹ تا ۷۵
مدت پاسخگویی	
۳۰ دقیقه	

نام طراحان به ترتیب حروف الفبا				درس زیست‌شناسی
آرشام افاضاتی - علی احمدی - روزا امیری - علیرضا تقوی - محمدعلی حیدری - امیرحسین قاسمی - امیر گیتی‌پور				
وب‌سازان به ترتیب حروف الفبا	ناظر محتوایی	گزینشگر	مسئول درس	
علی‌محمد باطبی امیرمحمد شکوهی	محمد مهدی روزبھانی معین فیاضی محمد رضا گلزاری	امیر گیتی‌پور	فاطمه آقاجانی‌پور امیر گیتی‌پور	

سرپرست محتوایی: فاطمه آقاجانی‌پور

### ویژگی‌های منحصر به فرد آزمون زیست پلاس

- ✓ اولین و تنها آزمون ترکیبی زیست‌شناسی
- ✓ تنها آزمون زیست‌شناسی با برنامه مطالعاتی مناسب برای موضوعی و ترکیبی خواندن درس زیست‌شناسی
- ✓ تنها آزمون زیست‌شناسی همراه با مرور نامه کامل از تمام مباحث آزمون و نکات ترکیبی مربوط به آن؛  
دو هفته قبل از هر آزمون، کل مباحث آزمون، به صورت جزوه جمع‌بندی، ترکیبی و تصویری در قالب مرور نامه، در اختیار دانش‌آموزان قرار می‌گیرد.





۷- در خصوص بدن انسان کدام عبارت، درست است؟

- ۱) هر بخشی از ساقه مغز که مرکزی برای تنظیم تنفس دارد، در تنظیم فرایندهای گوارشی و تنظیم میزان برون‌ده قلبی نیز مؤثر است.
- ۲) هر یاخته عصبی که با ترشح پیک شیمیایی بر میزان تولید تکانه‌های الکتریکی در قلب مؤثر است، متعلق به دستگاه عصبی خودمختار است.
- ۳) هر یاخته‌ای که در پی افزایش میزان  $CO_2$  در تنظیم میزان فشار سرخرگی مؤثر است، می‌تواند پس از تحریک شدن، به مراکز عصبی پیام بفرستد.
- ۴) هر گیرنده حواس پیکری که در حفظ فشار خون سرخرگی مؤثر است، توسط نوعی ماده شیمیایی تحریک می‌گردد که در گویچه قرمز نیز یافت می‌شود.

۸- کدام گزینه در ارتباط با اندامی در بدن انسان که یاخته‌های ماهیچه‌ای منشعب دارد، به درستی مطرح نشده است؟

- ۱) دورترین نقطه نسبت به رگ‌های خونی مرتبط با حفرات آن، تماماً توسط بطن چپ ساخته می‌شود.
- ۲) سرخرگ‌های تغذیه‌کننده این اندام را تنها در نقطه‌ای پایین‌تر از حفرات بالای آن می‌توان مشاهده نمود.
- ۳) بزرگ‌ترین سرخرگ خروجی مرتبط با آن، ابتدا به سمت راست مایل شده و سپس به سمت چپ قوس می‌زند.
- ۴) الزاماً یکی از لت(قطعه)های سازنده دریچه‌های دهلیزی بطنی آن، هنگام باز شدن به سمت دیواره بین دو بطن حرکت می‌کند.

۹- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«با توجه به اطلاعات کتاب درسی، اندام‌هایی در بدن انسان با تأثیر بر بخش سنگین‌تر خون، در تعیین میزان هماتوکریت نقش مؤثری دارند. با توجه به این موضوع می‌توان گفت، در یک فرد سالم هر یک از این اندام‌ها که ..»

- ۱) متعلق به دستگاه لنفی و قادر به تولید گویچه‌های خونی در دوران جنینی است، خون خروجی خود را با خون خروجی از قوس بزرگ‌تر معده ادغام می‌کند
- ۲) به نحوی در دفع مواد زائد نیتروژن‌دار نقش دارد، از طریق دو انشعاب منتهی به سیاهرگ باب، آهن زیادی را دریافت می‌کند
- ۳) سبب بالاتر بودن نیمه راست دیافراگم شده است، توانایی ذخیره بخشی از مواد مورد نیاز ساخت گویچه‌های قرمز را دارد
- ۴) امکان مشاهده میزان فراوانی بیگانه‌خوار در آن وجود دارد، توسط پرده صفاق در بر گرفته شده است

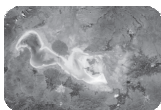
۱۰- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول هنگامی که در صفحه دستگاه نوار قلب ..... مشاهده می‌شود، ..... می‌شود(ند).»

- ۱) حد فاصل انتهای موج P تا ابتدای موج Q - جریان الکتریکی در حفرات بزرگ‌تر قلب بدون همراه شدن با انقباض، هدایت
- ۲) موج P - پیام الکتریکی از گره بزرگ‌تر در پشت دیواره دهلیز راست خارج شده و به چهار دسته‌تار با طول متفاوت هدایت
- ۳) اواسط موج QRS تا اواخر موج T - ابتدا یاخته‌های ماهیچه‌ای قاعده بطن‌ها تحریک شده و سپس سایر بخش‌های بطن‌ها تحریک
- ۴) فاصله میان موج Q تا موج R - پیام الکتریکی پس از خروج از گره کوچک‌تر شبکه هادی، ابتدا به دریچه سه‌قطعه‌ای نزدیک و سپس از آن دور

۱۱- با توجه به انواع روش‌های عبور مواد از غشای یاخته، کدام مورد در ارتباط با روش‌های مطرح شده به درستی بیان شده است؟ (ممکن است یک تعریف بیان شده در ارتباط با بیش از یک روش عبوری از غشای یاخته، صادق باشد).

- A: روشی که سخت‌پوستان با استفاده از آن در آبشش‌های خود به دفع مواد زائد نیتروژن‌دار می‌پردازند.
  - B: روشی که به دنبال انجام آن، یاخته‌های متحرک درون حبابک‌های ششی، میکروبوها را نابود می‌کنند.
  - C: روشی که در یاخته‌های اصلی غدد معده بدن انسان، ضمن انجام، سبب تغییر وضعیت پروتئین‌های غشا می‌شود.
- ۱) در روش B همانند هر روش C، ذرات عبوری در حداقل بخشی از خود، در تماس با سر آبدوست فسفولیپیدهای غشا قرار می‌گیرند.
  - ۲) در روش B برخلاف روشی که نوعی جاندار آغازی، واکوئول دفعی را از محل نوعی منفذ دفع می‌کند، با کاهش مولکول‌های غشا همراه است.
  - ۳) در روش A همانند هر روشی که توسط پروتئین‌های غشا انجام می‌شود، جریان مولکول‌ها همواره در جهت شیب غلظت صورت می‌گیرد.
  - ۴) در روش C برخلاف روشی که مخصوص عبور آب از غشا است، ممکن است شکل رایج انرژی در یاخته مورد استفاده قرار گیرد.



(۱)



(۲)

۱۲- با توجه به شکل‌های مقابل، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) سطح (۱) در مقایسه با دومین سطحی که پس از آن قرار دارد، میزان کمتری از تولیدکنندگی را به واسطه برخی اجزای خود تجربه می‌کند.

(۲) سطحی که بلافاصله پیش از سطح (۲) قرار دارد، شامل جاندارانی بوده که علی‌رغم داشتن ویژگی‌های متفاوت، در یک گونه دسته‌بندی می‌شوند.

(۳) سطحی که بلافاصله پس از سطح (۲) قرار دارد، شامل همه اجتماعات زیستی به همراه عوامل زنده و غیرزنده محیط و تأثیر آن‌ها بر یکدیگر می‌باشد.

(۴) سطحی که شش سطح پیش از سطح (۱) قرار دارد، می‌تواند در نمونه‌ای از خود شامل یاخته‌هایی منشعب بوده که از طریق اجزای زیگزاگ مانند به یکدیگر متصل می‌شوند.

۱۳- در بخشی از کتاب درسی، شکل‌های «پرز» و «چین حلقوی» مربوط به روده باریک انسان رسم شده است. کدام مورد در ارتباط با این ساختارها درست است؟

(۱) در بخشی که در مرکز یک چین حلقوی قرار دارد، معمولاً سرخرگ نسبت به سیاهرگ مسافت بیشتری را برای نفوذ به پرز طی می‌کند.

(۲) هر یاخته‌ای که در سطح پرز قرار دارد، با کمک آنزیم‌هایی که کبد در ساخت آن‌ها فاقد نقش است، در گوارش نهایی کیموس مؤثر است.

(۳) هر یاخته‌ای که در چین‌های حلقوی قرار دارد، در ساختار نوعی برآمدگی یا فرورفتگی وجود داشته و با شیریه‌های گوارشی تماس دارد.

(۴) در بخشی که در مرکز یک پرز قرار دارد، یک مویرگ لنفی نسبت به شبکه‌های مویرگی اطراف خود، به سطح پرز نزدیک‌تر می‌باشد.

۱۴- کدام مورد، عبارت زیر را به طور نامناسب تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول در ارتباط با نوعی اندام لنفی (به جز مغز استخوان) که در تماس با پرده صفاق است و در سمتی ..... با سمتی که سیاهرگ زیرترقوه‌ای قطورتر قرار دارد، در بدن واقع شده است، می‌توان گفت .....

(۱) متفاوت - از بین رگ‌های خونی مرتبط با آن، رگی که لایه بیرونی و میانی باریک‌تری دارد، در سطح پایین‌تری مشاهده می‌شود

(۲) متفاوت - سیاهرگ خروجی از آن با عبور از پشت بخش پهن‌تر معده، در بالای بنداره پیلور با سیاهرگی از معده ادغام می‌شود

(۳) مشابه - ظاهری لوله‌ای شکل داشته و محتویات لنفی خود را به مجرای لنفی تخلیه می‌نماید که از جلوی نوعی سیاهرگ خروجی از ناحیه گردنی عبور می‌کند

(۴) مشابه - خون تیره خروجی خود را به همراه خون تیره قسمت انتهایی اندام محل نهایی گوارش مواد غذایی، به شاخه سمت راست سازنده سیاهرگ باب تخلیه می‌کند

۱۵- چند مورد، ویژگی مشترک همه یاخته‌هایی از دیواره معده انسان سالم که در گوارش غذا و ایجاد کیموس نقش دارند را بیان می‌کند؟

(الف) برای هورمون ترشح شده از معده گیرنده دارند.

(ب) در مجاورت یاخته ترشح‌کننده ماده مخاطی قابل مشاهده‌اند.

(ج) در نزدیکی یاخته‌هایی با زوائد منشعب مربوط به بیش از یک نوع بافت قرار دارند.

(د) ترشحات خود را از طریق مجرای ابتدای حفره و سپس به داخل معده وارد می‌کنند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول در سمتی از بدن انسان که ..... قسمت روده فاقد پرز قرار گرفته است .....

(۱) کوتاه‌ترین - بخش زیادی از لوب بزرگ‌تر اندام سازنده لیپوپروتئین‌های کم‌چگال، در سطح بالاتری نسبت به لوزالمعده مشاهده می‌شود

(۲) طولی‌ترین - کلیه‌ای قرار دارد که نسبت به کلیه دیگر، به میزناهی طولی‌تری اتصال دارد و سیاهرگ آن به دو سیاهرگ کوچک‌تر متصل است

(۳) کوتاه‌ترین - انشعابی از نای وجود دارد که نسبت به انشعاب دیگر، حلقه‌های غضروفی آن کم‌تر هستند و قطر داخلی بیشتری دارند

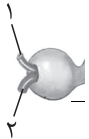
(۴) طولی‌ترین - مجرای لنفی‌ای قرار دارد که نسبت به مجرای لنفی دیگر، قطورتر و طولی‌تر است

۱۷- مطابق مطالب کتاب درسی در خصوص تنظیم فرایندهای گوارشی بدن انسان، کدام مورد یا موارد زیر درست است؟  
 الف) ترشحات اندام ترشح کننده آنزیم تجزیه کننده نوکلئیک اسیدها، توسط هر دو نوع پیک شیمیایی کوتاه برد و دور برد تنظیم می شود.  
 ب) کمی پس از هر بار شروع حرکات کرمی در لوله گوارش، اثر مهاری مرکز تنفس بالاتر به مرکز تنفس پایین تر متوقف می شود.  
 ج) هر هورمون مترشح از لوله گوارش که بر فعال شدن پروتئازهای غیرفعال مؤثر است، در اندام سازنده خود، گیرنده دارد.  
 د) هر هورمونی که افزایش ترشح آن منجر به افزایش ورود بیکربنات توسط دو مجرای مستقل به دوازدهه می شود، مستقیماً pH خون خروجی لوزالمعده را افزایش می دهد.

۱) «الف» - «ب» - «ج» (۲) «الف»

۳) «الف» - «ب» - «ج» - «د» (۴) «الف» - «ج»

۱۸- مطابق با شکل مقابل، کدام عبارت، نادرست است؟



۱) رگ (۲) نسبت به سرخرگ ورودی به کلیه، مقاومت بیشتری در برابر جریان خون دارد.  
 ۲) رگ (۱) به دو رگ با خون روشن منشعب می شود که رگ قطورتر برخلاف رگ باریک، اطراف لوله‌هایی پیچ خورده قرار می گیرد.  
 ۳) هر دو رگ (۱) و (۲) در بخش قشری کلیه قرار دارند و مویرگ‌هایی می سازند که بدون تغییر در تعداد گویچه‌های خونی، هماتوکریت آن‌ها تغییر می کند.  
 ۴) در نزدیکی قطورترین بخش قوس هنله، رگ (۱) به دو انشعاب تبدیل می شود که خون آن‌ها مجدداً در مجاورت طویل ترین قسمت قطور هنله، با هم ادغام می شود.

۱۹- با توجه به اطلاعات کتاب درسی و با در نظر گرفتن ساختارهای لوله‌ای شکل موجود در بدن انسان، چند عبارت نادرست است؟

الف) هر ساختاری که دارای حرکت کرمی است، همه یاخته‌های ماهیچه‌ای دیواره آن غیرمخطط اند.  
 ب) هر ساختاری که در بخشی از خود بنداره دارد، در دیواره آن یاخته‌هایی دوکی شکل یافت می شوند.  
 ج) هر ساختاری که دارای حرکت کرمی است، خون تیره آن از طریق سیاهرگ فوق کبدی وارد بزرگ سیاهرگ زیرین می شود.  
 د) هر ساختاری که در بخشی از خود بنداره دارد، در ابتدا یا انتهای خود، به ساختار لوله‌ای شکل دیگری متصل است.

۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ (۴)

۲۰- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«هر مرحله‌ای از فرایند تشکیل ادرار در نفرون‌های کلیوی انسان که برای انجام شدن آن، عبور مواد از داخل ..... الزامی .....»

۱) یاخته دیواره نفرون، همواره - است، در خارج از بخش لوله‌ای شکل نفرون قابل انجام است  
 ۲) یاخته دیواره نفرون - نیست، بدون نیاز به مصرف هیچ گونه انرژی زیستی در بدن، قابل انجام شدن است  
 ۳) یاخته دیواره مویرگ، همواره - است، طی آن مواد پس از ورود به یاخته دیواره نفرون، از آن خارج می شوند  
 ۴) یاخته دیواره مویرگ - نیست، مواد در اغلب موارد در جهت شیب غلظت خود از دیواره نفرون عبور می کنند

۲۱- در ارتباط با پیک‌های شیمیایی دوربرد مؤثر بر اندام‌های لوبیایی شکل پشت محوطه شکمی، کدام مورد زیر صحیح است؟

۱) هر هورمون مؤثر بر حفظ تعادل یون‌ها، بر حفظ تعادل آب بدن بی تأثیر است.  
 ۲) یکی از هورمون‌های مؤثر بر حفظ تعادل یون‌ها، در شرایطی احتمال بروز خیز را افزایش می دهد.  
 ۳) هر هورمون مؤثر بر حفظ تعادل آب، در بدن زنان و مردان وظایف کاملاً یکسانی دارد.  
 ۴) فقط یکی از هورمون‌های مؤثر بر حفظ تعادل آب، توسط دستگاه عصبی مرکزی ترشح می شود.

۲۲- با در نظر گرفتن ساختارهای غیرلوله‌ای که مستقیماً محتویاتی را به داخل میزراه یک آقای جوان و سالم وارد می کنند، کدام مورد زیر صحیح است؟

۱) همه آن‌ها، متعلق به دستگاه دفع ادرار فرد هستند.  
 ۲) فقط یکی از آن‌ها، در تولید مایع منی نقش مؤثری دارد.  
 ۳) فقط بعضی از آن‌ها، مواد قلبیایی و یا اسیدی در محتویات خود دارند.  
 ۴) هر یک از آن‌ها، موادی را قبل از دو برآمدگی موجود در طول میزراه، وارد آن می کنند.





ویژه  
کنکوری‌های  
۱۴۰۵  
۱۴۰۷ و ۸ آبان ۱۴۰۴

دفترچه  
پاسخ  
آزمون اول  
زیست پلاس



موضوع آزمون	بودجه‌بندی آزمون
دستگاه‌های بدن (۱)	فصل‌های ۱ تا ۵ (دنیای زنده + گوارش و جذب مواد + تبادلات گازی + گردش مواد در بدن + تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) صفحه ۱ تا ۱۶ و ۱۷ تا ۲۸ و ۳۳ تا ۴۴ و ۴۷ تا ۴۹ و ۶۴ تا ۷۵

نام طراحان به ترتیب حروف الفبا					درس زیست‌شناسی
آرشام افاضاتی - علی احمدی - روزا امیری - علیرضا تقوی - محمدعلی حیدری - امیرحسین قاسمی - امیر گیتی‌پور					
ویراستاران به ترتیب حروف الفبا	ناظر محتوایی	مؤلف پاسخ‌نامه	گزینشگر	مسئول درس	
علی‌محمد باطبی امیرمحمد شکوهی	محمد مهدی روزبهرانی معین فیاضی محمد رضا گلزاری	امیر گیتی‌پور	امیر گیتی‌پور	فاطمه آقاجانپور امیر گیتی‌پور	

سرپرست محتوایی: فاطمه آقاجانپور

### ویژگی‌های منحصر به فرد آزمون زیست پلاس

- اولین و تنها آزمون ترکیبی زیست‌شناسی
- تنها آزمون زیست‌شناسی با برنامه مطالعاتی مناسب برای موضوعی و ترکیبی خواندن درس زیست‌شناسی
- تنها آزمون زیست‌شناسی همراه با مرور نامه کامل از تمام مباحث آزمون و نکات ترکیبی مربوط به آن؛  
دو هفته قبل از هر آزمون، کل مباحث آزمون، به صورت جزوه جمع‌بندی، ترکیبی و تصویری در قالب مرور نامه، در اختیار دانش‌آموزان قرار می‌گیرد.

کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

نای و مری

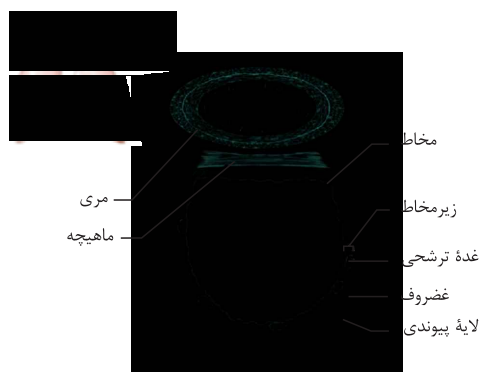
«انتهای حلق به یک دوراهی شامل دو مجرای لوله‌ای شکل طویل ختم می‌شود. در این دوراهی، مجرای که ..... بر خلاف مجرای دیگر، .....»

- ۱) طول بیشتری دارد - مخاط آن می‌تواند در پی مصرف دخانیات، دچار آسیب گردد
- ۲) عقب‌تر قرار دارد - فقط برخی از یاخته‌های بافت پوششی مخاط آن، در تماس با ماده مخاطی هستند
- ۳) فضای داخلی وسیع‌تری دارد - یاخته‌های برون‌ریز را در بیش از یک لایه از دیواره خود مستقر کرده است
- ۴) در ضخیم‌ترین لایه دیواره خود غضروف دارد - می‌تواند ماده مخاطی حاوی میکروب‌های وارد شده با هوای دمی را جابه‌جا کند

## پاسخ: گزینه ۳

### پاسخ خیلی تشریحی ✓

انتهای حلق به یک دوراهی ختم می‌شود که در آن، مری در عقب و حنجره و نای در جلو قرار دارند؛ پس منظور صورت سؤال، مقایسه نای و مری است.



طبق شکل مقابل و نیز شکل ۳ فصل ۳ کتاب درسی، فضای داخلی نای از مری وسیع‌تر است. یاخته‌های برون‌ریز نای، هم در لایه مخاطی و هم در غدد برون‌ریز لایه زیرمخاط آن قرار دارند، اما طبق متن کتاب درسی در فصل ۲، غدد برون‌ریز مری، در لایه مخاطی آن قرار دارند.

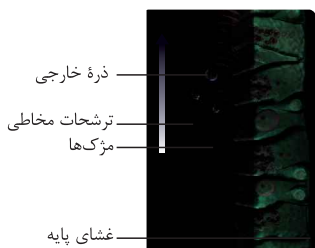
### نکته

غدد برون‌ریز مری طبق متن کتاب درسی در لایه مخاط آن قرار دارند و غدد برون‌ریز نای، در لایه زیرمخاط این مجرا واقع شده‌اند. غدد هر دو اندام مذکور، فاقد توانایی ترشح آنزیم گوارشی هستند (البته آنزیم غیرگوارشی مثل لیزوزیم ترشح می‌کنند). بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱): با توجه به این که مری وارد حفره شکمی می‌شود، اما نای در قفسه سینه منشعب می‌گردد، درمی‌یابیم که طول مری از نای بیشتر است. مصرف دخانیات می‌تواند سبب آسیب به مخاط مژک‌دار تنفسی شود. هم‌چنین دخانیات می‌تواند سبب بروز ریفلکس شود که در آن، مخاط مری آسیب می‌بیند.

### نکته

با توجه به طول نای و مری، نای در سراسر بخش عقبی خود با مری در تماس است، اما مری فقط در بخشی از طول قسمت جلویی خود با نای تماس دارد. هم‌چنین لایه بیرونی مری برخلاف لایه پیوندی نای در بخشی از طول خود، پرده صفاق را می‌سازد.



گزینه ۲): مری در پشت نای قرار دارد. بافت پوششی مخاط دیواره مری، از نوع سنگفرشی چندلایه است و در این بافت، فقط سطحی‌ترین (خارجی‌ترین) یاخته‌ها در تماس با ماده مخاطی هستند. مخاط نای از بافت پوششی استوانه‌ای تک‌لایه تشکیل شده است، اما حتی در بافت پوششی مخاط نای نیز یاخته‌های قاعده‌ای وجود دارند که تماسی با ماده مخاطی ندارند.

### گول‌نخوری ✗

در مخاط نای، هم یاخته‌های استوانه‌ای بدون مژک یافت می‌شود و هم یاخته‌های قاعده‌ای که آن‌ها نیز فاقد مژک هستند. گزینه ۴): نای در ضخیم‌ترین لایه خود غضروف دارد. این اندام می‌تواند به کمک مژک‌های یاخته‌های خود، ماده مخاطی حاوی میکروب‌های به‌دام‌افتاده از هوای دمی را به حلق براند. این مواد پس از رسیدن به حلق می‌توانند از بدن خارج و یا بلعیده شوند (از حلق به مری و سپس به معده بروند) تا در معده، میکروب‌های به‌دام‌افتاده توسط شیره معده از بین بروند. در نتیجه، میکروب‌های هوای دمی پس از به دام افتادن در ماده مخاطی دستگاه تنفس، می‌توانند توسط حرکات کرمی مری نیز جابه‌جا شوند.

مطابق با مطالب کتاب زیست‌شناسی دهم، هنگام انجام یکی از فرایندهای مربوط به تهویه ششی، میزان ورود خون به داخل دهلیز راست قلب، افزایش قابل توجهی پیدا می‌کند. کدام مورد در خصوص این فرایند، صادق است؟

### فرایند دم

- ۱) فاصله بین عامل تبعیت شش از حرکات قفسه سینه، با ماهیچه مؤثر بر حجم عمودی قفسه سینه، کاهش می‌یابد.
- ۲) در راه‌اندازی تنها یک سازوکار مؤثر بر جریان یافتن خون در رگ‌هایی با فضای داخلی وسیع، نقش دارد.
- ۳) طی آن ممکن است فشار مایع جنب در منفی‌ترین میزان و شش‌ها در حداکثر مقاومت نسبت به باز شدن باشند.
- ۴) شیب غلظت یون کلسیم، در دو سوی غشای شبکه آندوپلاسمی یاخته‌های ماهیچه‌ای میان‌بند، در بیشترین میزان باشد.

### پاسخ: گزینه ۳



تلمبه ماهیچه اسکلتی، دریچه‌های لانه‌کبوتری و فشار مکشی قفسه سینه، عوامل مؤثر در حرکت خون در سیاهرگ‌ها (از جمله بزرگ‌سیاهرگ زیرین) جهت ورود به دهلیز راست هستند. فشار مکشی قفسه سینه مربوط به فرایند دم است. هم‌چنین طبق متن کتاب، انقباض ماهیچه‌های دست و پا، شکم و میان‌بند، به سیاهرگ‌های مجاور خود فشاری وارد می‌کنند که باعث حرکت خون در سیاهرگ به سمت قلب می‌شود؛ پس منظور سؤال، فرایند دم (عادی و یا عمیق) است.

هنگام دم عمیق، فشار مایع جنب در منفی‌ترین حالت ممکن بوده و شش‌ها به علت کشیدگی شدید (حداکثر کشیدگی)، در حداکثر مقاومت نسبت به باز شدن قرار دارند.

بیشترین میزان بازگشت خون به قلب، هنگام دم صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ماهیچه‌ای که بر حجم عمودی قفسه سینه مؤثر است، دیافراگم است. طی فرایند دم، فاصله دیافراگم از شش و بنابراین از پرده جنب افزایش می‌یابد (نه کاهش). پرده جنب عامل تبعیت شش از قفسه سینه است.

گزینه ۲: همان‌طور که در ابتدا گفته شد، فرایند دم در دو سازوکار مؤثر بر تسهیل جریان خون در سیاهرگ‌ها (رگ‌هایی با فضای داخلی وسیع) نقش دارد.

گزینه ۴: طی دم با خروج یون کلسیم از شبکه آندوپلاسمی (با فرایند انتشار تسهیل شده) یاخته‌های دیافراگم، شیب غلظت این یون در دو سوی غشای این اندامک کاهش می‌یابد و نمی‌تواند در بیشترین میزان باشد.

در هر فرایند انتشار (ساده یا تسهیل شده)، با گذشت زمان، شیب غلظت ماده به تدریج کم‌تر و کم‌تر می‌شود تا این‌که حتی ممکن است به صفر برسد، یعنی غلظت ماده در دو سوی غشا یکسان شود.





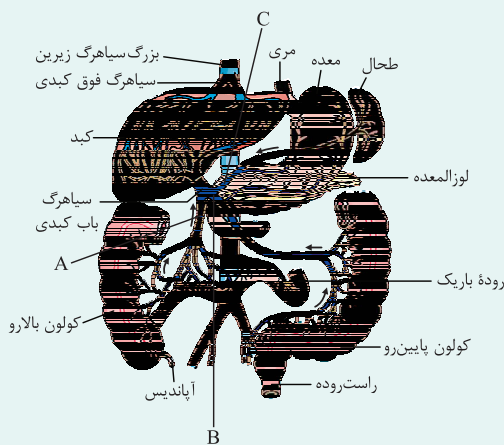
طبق مطلب کتاب درسی، در ارتباط با بخش‌هایی از دستگاه گوارش و اندام‌هایی که خون آن‌ها به طور مستقیم به قلب بر نمی‌گردد؛ کدام مورد نادرست است؟

- ۱) خون خارج‌شده از هر اندام کیسه‌ای‌شکل که محل انبار یا ذخیرهٔ مواد است، پس از ادغام با خون طحال، وارد سیاهرگ باب می‌شود.
- ۲) خون خارج‌شده از معده همانند بخش انتهایی رودهٔ باریک، می‌تواند پیش از ورود به سیاهرگ باب، با خون خارج‌شده از نوعی اندام لنفی یکی شود.
- ۳) خون خارج‌شده از کولون پایین‌رو و قسمت انتهایی رودهٔ باریک، در نزدیکی محل اتصال مجرای لنفی راست و چپ با هم یکی می‌شود.
- ۴) خون خارج‌شده از کولون بالارو و کولون پایین‌رو، در نزدیکی سیاهرگ کلیهٔ متصل به میزنای کوتاه‌تر، با هم یکی می‌شود.

## پاسخ: گزینهٔ ۱

گردش خون دستگاه گوارش

دکتر Box



۱) به طور معمول به اندام‌های بدن، انشعابی از سرخرگ آئورت وارد می‌شود (تأمین‌کنندهٔ  $O_2$  و مواد مغذی یاخته‌ها) و سیاهرگی هم از آن‌ها خارج می‌شود (دورکنندهٔ  $CO_2$  و مواد دفعی یاخته‌ها از اندام‌ها) که در نهایت به یکی از بزرگ سیاهرگ‌ها (زیرین یا زیرین) متصل می‌شود.

● قلب از این نظر متفاوت است، سیاهرگی که خون تیرهٔ قلب را دریافت می‌کند، مستقیم به دهلیز راست می‌ریزد، نه این‌که به یکی از این بزرگ سیاهرگ‌ها بریزد.

۲) سه انشعاب سیاهرگی اصلی به یکدیگر می‌پیوندند و سیاهرگ باب کبدی را می‌سازند:

● انشعاب A: خون سیاهرگی بخش انتهایی رودهٔ باریک، رودهٔ کور، کولون بالارو، بخش ابتدایی کولون افقی و آپاندیس را جمع‌آوری می‌کند.

● انشعاب B: خون سیاهرگی کولون پایین‌رو، بخش انتهایی کولون افقی، راست‌روده، لوزالمعده (پانکراس) و بخش پایینی معده (قوس بزرگ‌تر معده) را جمع‌آوری می‌کند.

● انشعاب C: خون سیاهرگی بخش بالایی معده (قوس کوچک‌تر معده) و طحال را جمع‌آوری می‌کند.

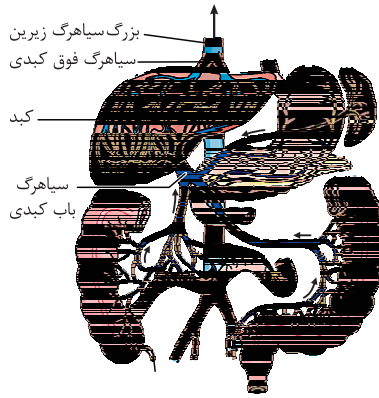
۳) در کبد شبکهٔ مویرگی‌ای وجود دارد که یک سمت آن سیاهرگ باب و سمت دیگر آن، سیاهرگ فوق کبدی است که در نهایت به بزرگ سیاهرگ زیرین متصل می‌شود؛ به عبارتی این شبکهٔ مویرگی، در هر دو طرف خود، سیاهرگی با خون تیره دارد.

۴) دقت کنید که یاخته‌های کبد به خون روشن ( $O_2$  و مواد مغذی) هم نیاز دارند، پس انشعابی از سرخرگ آئورت به این اندام وارد می‌شود؛ به عبارتی هم خون سرخرگ آئورت و هم خون درون سیاهرگ باب به کبد وارد می‌شود!

۵) طحال و آپاندیس اندام‌های لنفی‌ای هستند که خون سیاهرگی آن‌ها به سیاهرگ باب وارد می‌شود.

۶) پس از خوردن غذا میزان جریان خون دستگاه گوارش افزایش می‌یابد تا نیاز آن برای فعالیت بیشتر تأمین شود و مواد مغذی جذب‌شده از لولهٔ گوارش به کبد منتقل شوند. در کبد، از گلوکزها، گلیکوزن و از آمینواسیدهای جذب‌شده، پروتئین ساخته می‌شود؛ هم‌چنین موادی مانند آهن و برخی ویتامین‌ها نیز در آن ذخیره می‌شوند تا در مواقع لزوم استفاده شوند.

● آهن ذخیره‌شده در کبد می‌تواند برود به مغز استخوان و در ساخت گویچه‌های قرمز استفاده شود.



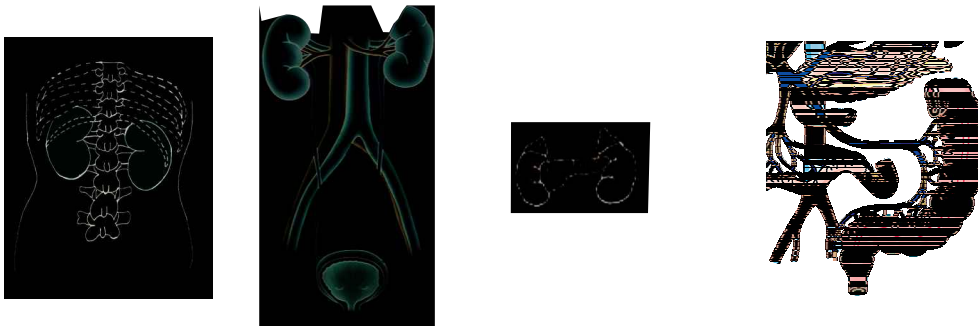
معدۀ، بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش است. دیواره معدۀ، چین خوردگی‌هایی دارد که با پرشدن معدۀ باز می‌شوند تا غذای بلع شده در آن انبار شود. صفرا از راه مجاری صفراوی کبد به یک مجرای مشترک وارد و در کیسه صفرا ذخیره می‌شود. خون کیسه صفرا با خون طحال ادغام نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): خون آپاندیس (نوعی اندام لنفی) و بخش انتهایی روده باریک و هم‌چنین خون طحال (نوعی اندام لنفی) به همراه خون قوس کوچک‌تر معدۀ، پیش از ورود به سیاهرگ باب با هم یکی می‌شوند.

گزینه (۳): این نکته طبق تست کنکور نوبت اول ۱۴۰۲ صحیح است. (محل ادغام سه انشعاب سازنده سیاهرگ باب نزدیک محل اتصال مجاری لنفی راست و چپ است.)

گزینه (۴): این گزینه نیز به تقلید از سبک کنکور و مشابه گزینه بالا است! اگر شکل‌های زیر را کنار هم بگذاریم، می‌توان موقعیت حدودی سیاهرگ کلیه راست را متوجه شد. به محل دوشاخه شدن بزرگ سیاهرگ زیرین در شکل گردش خون کلیه و گردش خون گوارش و هم‌چنین فاصله تقریبی کلیه‌ها از این محل توجه کنید! با توجه به این فاصله می‌توان گفت موقعیت حدودی کلیه‌ها در سطحی است که پانکراس واقع شده است! علاوه بر موارد مذکور، این نکته از شکل ۴ فصل ۴ یازدهم نیز به صورت کامل و بدون تردید قابل برداشت است.



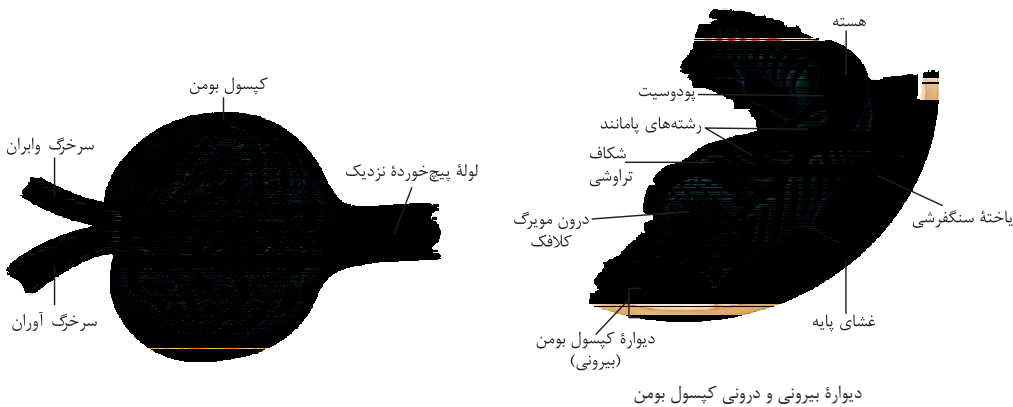
با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام مورد زیر را در ارتباط با انسان نمی‌توان بیان نمود؟

- (۱) در طویل‌ترین لولهٔ پیچ‌خوردهٔ ساختار نفرون‌ها همانند سطح درونی مری، یاخته‌های مکعبی شکل با غشای پایه در تماس‌اند.
- (۲) بافت پوششی در سطح درونی اندام‌های اصلی سازندهٔ دستگاه گردش خون، مشابه بافت پوششی دیوارهٔ بیرونی کپسول بومن است.
- (۳) در دیوارهٔ حبابک‌ها همانند دیوارهٔ بیرونی کپسول بومن، غشای پایه نسبت به یاخته‌های پوششی در سطح خارجی تری واقع شده است.
- (۴) یاخته‌های هر بافت پوششی که با یاخته‌های سنگفرشی بافت پوششی دیگری غشای پایهٔ مشترک دارند، دارای ارتباط تنگاتنگی با هم هستند.

## پاسخ: گزینهٔ ۴

### پاسخ خیلی تشریحی ✓

در حبابک‌های شش‌ها، یاخته‌های نوع اول حبابک با یاخته‌های سنگفرشی دیوارهٔ مویرگ، غشای پایهٔ مشترکی دارند. در کپسول بومن کلیه نیز، طبق شکل، یاخته‌های پودوسیت و یاخته‌های سنگفرشی (منفذدار) دیوارهٔ مویرگ به یک غشای پایه متصل‌اند. یاخته‌های پودوسیت به صورت پراکنده در تماس با مویرگ‌اند و طبق شکل نمی‌توان ارتباط تنگاتنگی میان آن‌ها مشاهده کرد!



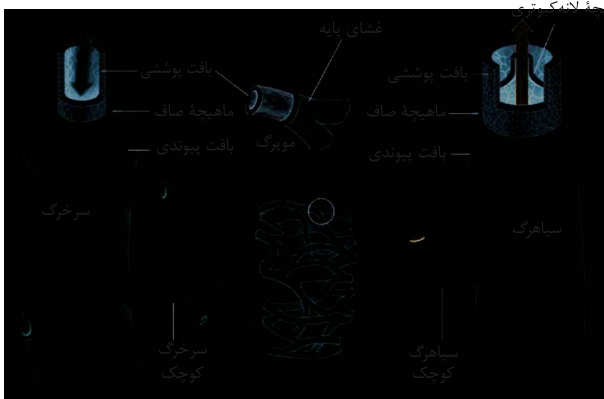
دیوارهٔ بیرونی و درونی کپسول بومن

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): در مری بافت سنگفرشی چندلایه، مخاط این اندام را پوشانده است. طبق شکل در بافت سنگفرشی چندلایه، یاخته‌هایی که به غشای پایه متصل‌اند، ظاهر مکعبی دارند. لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک به دلیل پیچ‌خوردگی بیشتر، نسبت به لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور طویل‌تر است. در لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک، بافت پوششی مکعبی تک‌لایه قابل مشاهده است.



گزینهٔ (۲): دستگاه گردش خون در انسان، از قلب، رگ‌های خونی و خون تشکیل شده است. از خون نوعی بافت است و رگ‌های خونی و قلب نوعی اندام‌اند. داخلی‌ترین لایهٔ قلب، درون‌شامه است و شامل یک لایهٔ (پس تک‌لایه است!) نازک (پس سنگفرشیه!) بافت پوششی است. لایهٔ داخلی رگ‌های خونی، بافت پوششی سنگفرشی دارد. طبق شکل، این بافت سنگفرشی نیز تک‌لایه است. کپسول بومن شامل دو دیواره است؛ یکی بیرونی و دیگری درونی. دیوارهٔ بیرونی از یاخته‌های پوششی سنگفرشی ساده تشکیل شده است.



گزینهٔ (۳): طبق شکل زیر، غشای پایهٔ متصل به یاخته‌های نوع اول حبابک به سمت مویرگ‌های خونی قرار گرفته است. در کپسول



با توجه به مطالب کتاب درسی و در خصوص بدن انسان، کدام مورد زیر همواره درست است؟

- ۱) هر نوع بافت پوششی واجد ریزپرز که در ورود مواد به محیط داخلی بدن نقش دارد، توسط بافت پیوندی با مادهٔ زمینه‌ای شفاف پشتیبانی می‌شود.
- ۲) هر نوع بافت پوششی سنگفرشی چندلایه نسبت به بافت‌های پوششی تک‌لایه، مقاومت بیشتری در برابر مواد اسیدی دارد.
- ۳) در ماهیچهٔ قلب برخلاف ماهیچه‌های اسکلتی، پیام انقباض می‌تواند سبب انقباض هم‌زمان چندین یاختهٔ ماهیچه‌ای گردد.
- ۴) در هر ساختاری که بافت‌های مختلف را به هم متصل می‌کند، مولکول‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی یافت می‌شود.

### پاسخ: گزینهٔ ۴

### پاسخ خیلی تشریحی ✓

بافت پیوندی و غشای پایه در اتصال بافت‌ها به یکدیگر نقش دارند. غشای پایه از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی تشکیل شده است. بافت پیوندی نیز به سبب داشتن یاخته‌های زنده، واجد مولکول‌هایی پروتئینی و گلیکوپروتئینی در غشای یاخته‌های خود و همچنین مادهٔ زمینه‌ای خود است.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): در ارتباط با بافت پوششی دیوارهٔ لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک نفرون صحیح نیست!

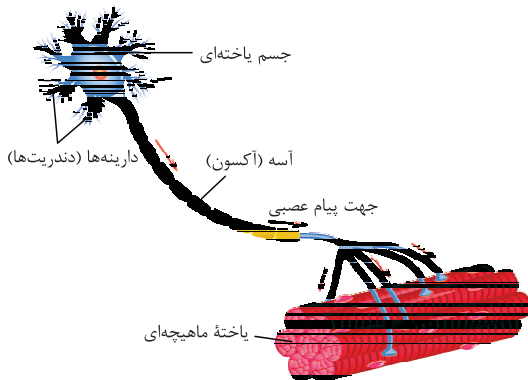
در دیوارهٔ لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک نفرون‌ها و دیوارهٔ مویرگ‌های خونی، بافت پوششی توسط بافت پیوندی پشتیبانی نمی‌شود.



گزینهٔ (۲): مثال نقض این عبارت در ارتباط با ریفلاکس است! در این حالت بافت مخاط معده، پوششی استوانه‌ای تک‌لایه است در حالی که بافت مری که آسیب دیده است، سنگفرشی چندلایه است!

گزینهٔ (۳): طبق شکل مقابل این مورد در ارتباط با

یاخته‌های ماهیچهٔ اسکلتی نیز می‌تواند صحیح باشد.



## ۷

در خصوص بدن انسان کدام عبارت، درست است؟

- ۱) هر بخشی از ساقه مغز که مرکزی برای تنظیم تنفس دارد، در تنظیم فرایندهای گوارشی و تنظیم میزان برون‌ده قلبی نیز مؤثر است.
- ۲) هر یاخته عصبی که با ترشح پیک شیمیایی بر میزان تولید تکانه‌های الکتریکی در قلب مؤثر است، متعلق به دستگاه عصبی خودمختار است.
- ۳) هر یاخته‌ای که در پی افزایش میزان  $CO_2$  در تنظیم میزان فشار سرخرگی مؤثر است، می‌تواند پس از تحریک شدن، به مراکز عصبی پیام بفرستد.
- ۴) هر گیرنده حواس پیکری که در حفظ فشار خون سرخرگی مؤثر است، توسط نوعی ماده شیمیایی تحریک می‌گردد که در گویچه قرمز نیز یافت می‌شود.

### پاسخ: گزینه ۱

### درسی Box

#### تنظیم فعالیت دستگاه گردش خون

<ul style="list-style-type: none"> <li>● جزئی از دستگاه عصبی محیطی و شامل بخش سمپاتیک و پاراسمپاتیک است.</li> <li>● مرکز هماهنگی این اعصاب در بصل‌النخاع و پل مغزی و در نزدیکی مرکز تنظیم تنفس قرار دارد.</li> <li>● افزایش و کاهش فعالیت قلب متناسب با شرایط، به وسیله اعصاب دستگاه عصبی خودمختار انجام می‌شود.</li> <li>● همکاری این مراکز، نیاز بدن به مواد مغذی و اکسیژن را به خوبی تأمین می‌کند.</li> </ul>	دستگاه عصبی خودمختار
در پاسخ به فشارهای روانی و استرس، ترشح بعضی از هورمون‌ها از غدد درون‌ریز مثل فوق کلیه، افزایش می‌یابد (مثل اپی‌نفرین و نور اپی‌نفرین). این هورمون‌ها با اثر بر روی بعضی اندام‌ها مثل قلب، ضربان قلب و فشار خون را افزایش می‌دهند.	هورمون‌ها
افزایش $CO_2$ ← اثر بر روی ماهیچه‌های صاف دیواره رگ‌ها ← گشادکردن سرخرگ‌های کوچک ← افزایش میزان جریان خون در آن‌ها هیستامین ← از ماستوسیت‌ها و بازوفیل‌ها ترشح می‌شود. سبب گشادشدن رگ‌ها و در نتیجه افزایش جریان خون درون رگ می‌شود، همچنین باعث افزایش نفوذپذیری رگ‌ها و در نتیجه افزایش میزان نشت خوناب به بیرون نیز می‌شود. (زیست یازدهم - فصل ۵)	تنظیم موضعی جریان خون در بافت‌ها
تحریک گیرنده‌های حساس به فشار، گیرنده‌های حساس به کمبود اکسیژن و گیرنده‌های حساس به افزایش کربن دی‌اکسید و یون هیدروژن در شرایط خاص ← ارسال پیام به مراکز عصبی ← حفظ فشار سرخرگی در حد طبیعی و تأمین نیازهای بدن در شرایط خاص	نقش گیرنده‌ها در حفظ فشار سرخرگی

طبق متن کتاب، بصل‌النخاع و پل مغزی بخش‌هایی از ساقه مغز هستند که علاوه بر داشتن مرکز تنفس، در نزدیکی این مرکز، مرکز مربوط به تنظیم فعالیت‌های دستگاه گردش خون را نیز دارند. علاوه بر این، در فصل ۱ زیست یازدهم می‌خوانید که پل مغزی با اثر بر ترشح بزاق و بصل‌النخاع با تنظیم بلع، هر دو می‌توانند در فعالیت‌های گوارشی نیز نقش داشته باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: طبق متن کتاب، علاوه بر اعصاب خودمختار که بر تعداد ضربان قلب و لذا میزان تولید تکانه‌های الکتریکی توسط گره پیشاهنگ قلب اثر دارد، یاخته‌های عصبی بخش مرکزی غده فوق کلیه نیز با ترشح هورمون‌های اپی‌نفرین و نور اپی‌نفرین بر تعداد ضربان قلب اثر دارند. این یاخته‌ها جزء اعصاب خودمختار محسوب نمی‌شوند.

گزینه ۳: یاخته‌های ماهیچه صاف دیواره سرخرگ‌های کوچک و نیز گروهی از گیرنده‌های شیمیایی دیواره رگ‌ها، می‌توانند با افزایش میزان کربن دی‌اکسید، به نحوی سبب تنظیم فشار سرخرگی شوند. یاخته‌های ماهیچه صاف، توانایی ارسال پیام عصبی به مراکز عصبی را ندارند.

با توجه به مطالب کتاب‌های درسی، عواملی که بر انقباض یا استراحت ماهیچه صاف اثر دارند، عبارت‌اند از:



(۱) **کربن دی‌اکسید:** باعث استراحت ماهیچه‌های صاف دیواره سرخرگ‌های کوچک می‌شود.

(۲) **ناقل‌های عصبی:** فقط می‌توانند سبب انقباض ماهیچه صاف شوند، در واقع بازگشت این یاخته‌ها به حالت استراحت، با قطع انتقال پیام عصبی به آن‌ها صورت می‌گیرد.

(۳) **هورمون اکسی‌توسین:** سبب انقباض و افزایش انقباض ماهیچه صاف دیواره رحم هنگام زایمان و نیز انقباض ماهیچه‌های صاف غدد شیری زنان جهت خروج شیر برای تغذیه نوزاد می‌شود.

گزینۀ (۴): گیرنده‌های حساس به کمبود اکسیژن و گیرنده‌های حساس به افزایش کربن دی‌اکسید و یون هیدروژن پس از تحریک، به مراکز عصبی پیام می‌فرستند تا فشار سرخرگی در حد طبیعی حفظ و نیازهای بدن در شرایط خاص تأمین شود. هر سه ماده در درون گویچه‌های قرمز یافت می‌شوند. در ارتباط با یون هیدروژن، توجه کنید که در نتیجه فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز، کربنیک اسید تولید می‌شود که به یون هیدروژن و بیکربنات درون گویچه قرمز تجزیه می‌شود (بیکربنات از گویچه قرمز خارج می‌شود)، اما دقت کنید که علاوه بر گیرنده‌های شیمیایی، گیرنده‌های مکانیکی حساس به فشار خون نیز در حفظ فشار خون مؤثرند، ولی به مواد شیمیایی حساس نیستند.

گیرنده‌هایی که در سرخرگ آئورت قرار دارند، شامل گیرنده‌های درد و گیرنده‌های حساس به کاهش اکسیژن خون هستند.

(زیست یازدهم - فصل ۲)

### ترکیب



کدام گزینه در ارتباط با اندامی در بدن انسان که یاخته‌های ماهیچه‌ای منشعب دارد، به درستی مطرح نشده است؟

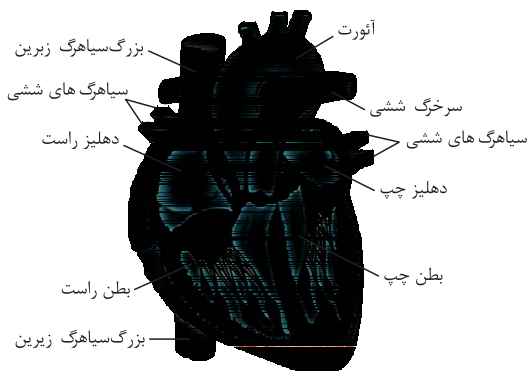
- ← **قلب**
- ۱) دورترین نقطه نسبت به رگ‌های خونی مرتبط با حفرات آن، تماماً توسط بطن چپ ساخته می‌شود.
  - ۲) سرخرگ‌های تغذیه‌کننده این اندام را تنها در نقطه‌ای پایین‌تر از حفرات بالای آن می‌توان مشاهده نمود.
  - ۳) بزرگ‌ترین سرخرگ خروجی مرتبط با آن، ابتدا به سمت راست مایل شده و سپس به سمت چپ قوس می‌زند.
  - ۴) الزاماً یکی از لت (قطعه)‌های سازنده دریچه‌های دهلیزی بطنی آن، هنگام باز شدن به سمت دیواره بین دو بطن حرکت می‌کند.

## پاسخ: گزینه ۲

یاخته‌های ماهیچه‌ای منشعب، همان یاخته‌های ماهیچه‌ای قلبی هستند که فقط در قلب یافت می‌شوند.



**پاسخ خیلی تشریحی ✓**



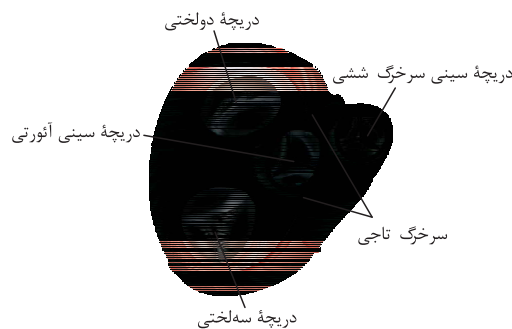
مطابق شکل مقابل، امکان مشاهده سرخرگ و سیاهرگ تاجی در دهلیزها (حفرات بالایی) نیز وجود دارد. دقت کنید که این انشعابات از رگ‌های کرونری در شکل ۳ کتاب درسی مشخص نشده‌اند، اما در شکل ۱ کتاب درسی این انشعابات ترسیم شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): **بعله!** مطابق شکل کتاب درسی نوک قلب، دورترین نقطه نسبت به رگ‌های مرتبط با قلب بوده که تمام توسط بطن چپ ایجاد شده است. (بچه‌ها این نکته از نظر علمی هم کاملن درسته و توی رفرنس‌های دانشگاهی هم روش فیلی تأکید شده! پس بوتره بلدش باشید!)

گزینه (۳): مطابق شکل، سرخرگ آئورت (بزرگ‌ترین سرخرگ خروجی مرتبط با قلب) هنگام خروج از قلب ابتدا به راست مایل شده و سپس به سمت چپ قوس می‌زند.

گزینه (۴): مطابق شکل ۱ فصل ۴ زیست دهم، هنگام باز شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی یکی از لت‌ها به سمت دیواره بین بطنی حرکت می‌کند.



کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

مغز استخوان، کلیه، کبد و طحال

«با توجه به اطلاعات کتاب درسی، اندام‌هایی در بدن انسان با تأثیر بر بخش سنگین تر خون، در تعیین میزان هماتوکریت نقش مؤثری دارند. با توجه به این موضوع می‌توان گفت، در یک فرد سالم هر یک از این اندام‌ها که .....»

(۱) متعلق به دستگاه لنفی و قادر به تولید گویچه‌های خونی در دوران جنینی است، خون خروجی خود را با خون خروجی از قوس بزرگ تر معده ادغام می‌کند

(۲) به نحوی در دفع مواد زائد نیتروژن دار نقش دارد، از طریق دو انشعاب منتهی به سیاهرگ باب، آهن زیادی را دریافت می‌کند

(۳) سبب بالاتر بودن نیمه راست دیافراگم شده است، توانایی ذخیره بخشی از مواد مورد نیاز ساخت گویچه‌های قرمز را دارد

(۴) امکان مشاهده میزان فراوانی بیگانه‌خوار در آن وجود دارد، توسط پرده صفاق در بر گرفته شده است

## پاسخ: گزینه ۲



بخش سنگین تر خون، همان بخش یاخته‌ای است و عواملی که بتوانند با تأثیر بر این بخش، هماتوکریت را تغییر دهند، در واقع بر تعداد گویچه‌های قرمز تأثیرگذارند. کبد با تخریب گویچه‌های قرمز و ترشح اریتروپویتین، کلیه با ترشح اریتروپویتین، طحال با تخریب گویچه‌های قرمز و مغز استخوان با تولید این یاخته‌ها در تعیین میزان هماتوکریت نقش دارند.

کبد به علت موقعیت قرارگیری خود، سبب عدم تقارن نیمه راست و چپ دیافراگم شده است. این اندام توانایی ذخیره آهن و آمینواسیدها را دارد که هر دو در تولید گویچه‌های قرمز نقش دارند.

موقعیت و شکل کبد باعث شده است تا:

- نیمه راست دیافراگم بالاتر از نیمه چپ آن باشد.
- کلیه راست پایین تر از کلیه چپ قرار داشته باشد.
- قله (بالترین بخش) کولون بالارو پایین تر از قله کولون پایین رو باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): در دوران جنینی علاوه بر مغز استخوان، کبد و طحال نیز گویچه‌های خونی را می‌سازند که از بین آن‌ها، مغز استخوان و طحال اندام لنفی هستند. فقط خون خروجی از طحال است که با خون قوس کوچک تر (نه بزرگ تر) معده ادغام می‌شود.

گزینه (۲): کلیه‌ها با دفع اوره و کبد با تولید اوره، در دفع این ماده زائد نیتروژن دار مؤثرند. آهن حاصل از تخریب گویچه‌های قرمز در طحال، از طریق یک انشعاب و آهن جذب شده در روده باریک نیز از طریق انشعابی دیگر، به سیاهرگ باب می‌ریزد. لذا این مورد فقط برای کبد صدق می‌کند. سیاهرگ باب با کلیه‌ها در ارتباط نیست.

گزینه (۴): در همه اندام‌های ذکر شده، امکان مشاهده میزان فراوانی بیگانه‌خوار وجود دارد؛ مثلن چون در همگی جریان خون زیادی برقرار است، نوتروفیل وجود دارد؛ مغز استخوان بالاتر از حفره شکمی به طور حتم توسط پرده صفاق در بر گرفته نشده است، مثل مغز استخوان‌های درون جمجمه.

مقایسه دو اندام خیلی کنکوری!

طحال	کبد	
x	✓	صفرا را تولید می‌کند.
✓	✓	درون حفره شکمی است.
✓	x	نوعی اندام لنفی است.
x	✓ (اریتروپویتین)	هورمون افزایش دهنده سرعت تولید گویچه قرمز را ترشح می‌کند.
چپ	بیشتر آن در سمت راست و کمی هم در سمت چپ	در کدام سمت بدن قرار دارد؟

## پاسخ خیلی تشریحی ✓

## ترکیب

طحال	کبد	
✓	✓	در آن گویچه قرمز تجزیه می‌شود.
✓ (در دوران جنینی)	✓ (در دوران جنینی)	توانایی تولید گویچه قرمز؟
—	✓ (تولید اوره از آمونیاک و CO <sub>2</sub> )	توانایی تولید نوعی ماده آلی از معدنی؟
—	✓ (شبکه مویرگی بین سیاهرگ باب و فوق کبدی)	دارای مویرگ‌های خونی با دو انتهای متصل به یک نوع رگ
سیاهرگ باب	سیاهرگ فوق کبدی	خون خارج شده از آن می‌تواند وارد کدام سیاهرگ شود؟
چپ	—	لنف خود را به کدام مجرای لنفی می‌دهد؟
—	✓	به دفع بعضی از مولکول‌های آلی بدن کمک می‌کنند.
—	✓ (مثلن با تولید پروتئین‌ها)	بر فرایند انعقاد خون مؤثر هستند.
—	✓ (آمونیاک را با تبدیل کردن به اوره)	توانایی تغییر در میزان سمیت یک ماده دفعی نیتروژن‌دار را دارد.
✓ (به واسطه مؤثر بودن در تخریب گویچه‌های قرمز)	✓ (به واسطه مؤثر بودن در میزان گویچه‌های قرمز از طریق تخریب آن‌ها یا تحریک تولید بیشتر آن‌ها به واسطه ترشح اریتروپویتین)	در تغییر میزان هماتوکریت مؤثر است.

کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول هنگامی که در صفحه دستگانه نوار قلب ..... مشاهده می‌شود، ..... می‌شود(ند).»

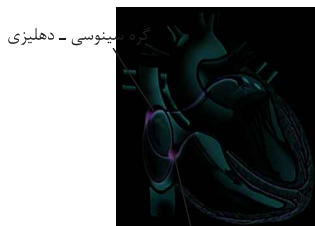
- ۱) حد فاصل انتهای موج P تا ابتدای موج Q - جریان الکتریکی در حفرات بزرگتر قلب بدون همراه شدن با انقباض، هدایت
- ۲) موج P - پیام الکتریکی از گره بزرگتر در پشت دیواره دهلیز راست خارج شده و به چهار دسته‌تار با طول متفاوت هدایت
- ۳) اواسط موج QRS تا اواخر موج T - ابتدا یاخته‌های ماهیچه‌ای قاعده بطن‌ها تحریک شده و سپس سایر بخش‌های بطن‌ها تحریک
- ۴) فاصله میان موج Q تا موج R - پیام الکتریکی پس از خروج از گره کوچکتر شبکه هادی، ابتدا به دریچه سه‌قطعه‌ای نزدیک و سپس از آن دور

## پاسخ: گزینه ۴

مقایسه مراحل مختلف چرخه ضربان قلب

دروس Box

قلب‌نگاره	وضعیت حفرات قلبی		عملکرد	وضعیت دریچه‌ها		مدت زمان	نام مرحله
	دهلیز	بطن		دولختی و سه‌لختی	سینی		
از قله موج P تا کمی پس از شروع موج QRS (حدود قله R)	انقباض	استراحت	انتقال خون درون دهلیزها به بطن‌ها	بسته	باز	۱ / ۰ ثانیه	انقباض دهلیزی
از کمی پس از قله R تا کمی پیش از انتهای موج T	انقباض	استراحت	انتقال خون درون بطن‌ها به سرخرگ‌های آئورت و ششی	باز	بسته	۳ / ۰ ثانیه	انقباض بطنی
از کمی پیش از انتهای موج T تا قله موج P	استراحت	استراحت	انتقال خون جمع شده و ورودی به دهلیزها به بطن‌ها <sup>۱</sup>	بسته	باز	۴ / ۰ ثانیه	استراحت عمومی



گره دهلیزی - بطنی

در حد فاصل میان موج Q تا موج R، پیام الکتریکی از گره دوم به سمت بطن‌ها هدایت می‌شود. مطابق شکل، به منظور هدایت جریان الکتریکی از گره دوم به سمت بطن‌ها، ابتدا جریان الکتریکی کمی به سمت بالا هدایت شده و سپس به سمت نوک قلب هدایت می‌شود؛ بنابراین می‌توان گفت که ابتدا جریان الکتریکی به سمت دریچه سه‌قطعه‌ای (دریچه سینی آئورتی) هدایت شده و سپس از آن دور می‌شود.

## پاسخ خیلی تشریحی ✓

بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱): در حد فاصل انتهای موج P تا شروع موج Q، پیام به گره دوم رسیده و در گره دوم ننگه داشته می‌شود. پس هم‌زمان با رسیدن تحریک الکتریکی به گره دهلیزی - بطنی، هیچ فعالیت الکتریکی و انقباضی در بطن‌ها وجود ندارد و نمی‌توان گفت که جریان الکتریکی در حفرات بزرگتر قلب هدایت می‌شود!
- گزینه ۲): در زمانی که موج P در دستگانه نوار قلب ثبت می‌شود، پیام پس از تولید در گره پیشاهنگ، به چهار دسته‌تار با طول متفاوت هدایت می‌شود. دقت داشته باشید که گره بزرگتر یا پیشاهنگ، در دیواره پشتی دهلیز راست قرار دارد، نه در پشت دیواره دهلیز راست!
- گزینه ۳): از اواسط موج QRS تا اواخر موج T مربوط به مرحله انقباض بطن می‌باشد. در این مرحله ابتدا یاخته‌های ماهیچه‌ای در نوک قلب منقبض شده و سپس سایر بخش‌های بطن مانند قاعده بطن‌ها منقبض می‌شوند.

۱- در مرحله انقباض بطن‌ها، به دلیل بسته بودن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی، خون در دهلیزها جمع می‌شود که طی استراحت عمومی، با باز شدن این دریچه‌ها خون به بطن‌ها وارد می‌شود.

با توجه به انواع روش‌های عبور مواد از غشای یاخته، کدام مورد در ارتباط با روش‌های مطرح‌شده به درستی بیان شده است؟ (ممکن است یک تعریف بیان‌شده در ارتباط با بیش از یک روش عبوری از غشای یاخته، صادق باشد).

A: روشی که سخت‌پوستان با استفاده از آن در آبشش‌های خود به دفع مواد زائد نیتروژن‌دار می‌پردازند.

B: روشی که به دنبال انجام آن، یاخته‌های متحرک درون حبابک‌های ششی، میکروپها را نابود می‌کنند.

C: روشی که در یاخته‌های اصلی غدد معده بدن انسان، ضمن انجام، سبب تغییر وضعیت پروتئین‌های غشا می‌شود.

۱) در روش B همانند هر روش C، ذرات عبوری در حداقل بخشی از خود، در تماس با سر آبدوست فسفولیپیدهای غشا قرار می‌گیرند.

۲) در روش B برخلاف روشی که نوعی جاندار آغازی، واکوئول دفعی را از محل نوعی منفذ دفع می‌کند، با کاهش مولکول‌های غشا همراه است.

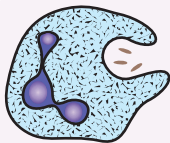
۳) در روش A همانند هر روشی که توسط پروتئین‌های غشا انجام می‌شود، جریان مولکول‌ها همواره در جهت شیب غلظت صورت می‌گیرد.

۴) در روش C برخلاف روشی که مخصوص عبور آب از غشا است، ممکن است شکل رایج انرژی در یاخته مورد استفاده قرار گیرد.

### پاسخ: گزینه ۴



روش‌های A و B به ترتیب بیانگر انتشار ساده و درون‌بری می‌باشد، اما روش C می‌تواند بیانگر روش‌های انتشار تسهیل‌شده، انتقال فعال، درون‌بری یا برون‌رانی باشد. در خصوص مورد B توجه کنید که یاخته‌های متحرک درون حبابک‌ها، همان درشت‌خوارها (ماکروفاژها) هستند و بیگانه‌خواری با انجام درون‌بری انجام می‌شود که به آن فاگوسیتوز می‌گویند (به شکل توجه کنید).



مقایسه انواع مختلف روش‌های جابه‌جایی مواد:

### درسی Box

روش جابه‌جایی	نوع انرژی مؤثر در جابه‌جایی مواد	استفاده از پروتئین غشایی برای جابه‌جایی مواد	امکان جابه‌جایی مواد در جهت شیب غلظتشان	امکان جابه‌جایی مواد برخلاف جهت شیب غلظت	منجر به تعادل غلظتی مولکول جابه‌جا شده	مساحت غشا به دنبال جابه‌جایی
انتشار ساده	جنبشی	x	✓	✓ انتشار ساده و تسهیل‌شده مولکول‌ها می‌توانند در خلاف جهت شیب غلظت نیز هرچند با تعداد بسیار کم‌تر جابه‌جا شوند.	می‌شود.	ثابت است.
انتشار تسهیل‌شده	جنبشی	✓	✓	✓ انتشار ساده و تسهیل‌شده مولکول‌ها می‌توانند در خلاف جهت شیب غلظت نیز هرچند با تعداد بسیار کم‌تر جابه‌جا شوند.	می‌شود.	ثابت است.

مساحت غشا به دنبال جابه جایی	منجر به تعادل غلظتی مولکول جابه جاشده	امکان جابه جایی مواد برخلاف جهت شیب غلظت	امکان جابه جایی مواد در جهت شیب غلظتشان	استفاده از پروتئین غشایی برای جابه جایی مواد	نوع انرژی مؤثر در جابه جایی مواد	روش جابه جایی
ثابت است.	✓	✓ (در انتشار ساده و تسهیل شده مولکولها می توانند در خلاف جهت شیب غلظت نیز هرچند با تعداد بسیار کم تر جابه جا شوند.)	✓ (از جایی با تراکم بیشتر مولکولهای آب به جایی با تراکم کم تر این مولکولها)	-	جنبشی	اسمز
ثابت است.	نمی شود.	✓ (همواره)	✗ (هیچ وقت)	✓	انرژی زیستی مثل ATP (نه فقط ATP)	انتقال فعال
کاهش می یابد.	لزومن نمی شود، اما می تواند شود.	✓ (می تواند، نه لزومن)	✓ (می تواند، نه لزومن)	✗	ATP	درون بری
افزایش می یابد.	لزومن نمی شود، اما می تواند شود.	✓ (می تواند، نه لزومن)	✓ (می تواند، نه لزومن) <sup>۱</sup>	✗	ATP	برون رانی

## پاسخ خیلی تشریحی ✓

در دو فرایند درون بری و برون رانی همواره ATP (شکل رایج انرژی در یاخته) مصرف می شود. در انتقال فعال نیز معمولن ATP مصرف می شود. در سایر موارد انتقال فعال و در انتشار تسهیل شده، از شکل رایج انرژی استفاده نمی شود. هم چنین دقت کنید که اسمز روشی مخصوص برای عبور آب از غشاست که در آن، انرژی زیستی مصرف نمی شود. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱): همان طور که گفته شد، روش C می تواند شامل روش های انتقال فعال و انتشار تسهیل شده نیز باشد. در این روش ها مواد عبوری با عبور از منفذ پروتئین های غشایی و بدون تماس با فسفولیپیدهای غشا، جابه جا می شوند.

گزینه (۲): در پارامسی (نوعی آغازی)، واکوئول غذایی در اثر درون بری ایجاد می شود، اما محتویات (نه خود) واکوئول دفعی، از محل منفذ دفعی از طریق اگزوسیتوز دفع می شوند. در درون بری، میزان مولکول های غشایی کاهش می یابد، اما در برون رانی میزان مولکول های غشایی افزایش می یابد.

واکوئول دفعی، ریزکیسه حاوی ناقل عصبی و مواردی از این دست، خودشان از یاخته خارج نمی شوند، بلکه با برون رانی، صرفن محتویاتشان را از یاخته خارج می کنند.

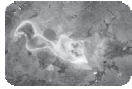
## گول نخوری ✗

۱- انجام درون بری و برون رانی به شیب غلظت وابسته نیست؛ یعنی نیروی محرکه وقوع این فرایندها، اختلاف غلظت مواد نیست!

گزینه (۳): در انتشار ساده مولکول‌ها به طور تصادفی از غشا عبور می‌کنند، اما جریان خالص مولکول‌ها از جای پرغلظت به جای کم‌غلظت (به طور خالص در جهت شیب غلظت) صورت می‌پذیرد. در نتیجه ممکن است مولکولی از جای کم‌غلظت به جای پرغلظت (هرچند با تعداد کم‌تر) نیز منتقل شود.

در فرایند اسمز نیز مولکول‌های آب هم به سمت محیط غلیظ و هم به سمت محیط رقیق منتقل می‌شوند، اما فرایند جابه‌جایی آن‌ها به سمت محیط غلیظ خواهد بود.





(۱)



(۲)

با توجه به شکل‌های مقابل، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) سطح (۱) در مقایسه با دومین سطحی که پس از آن قرار دارد، میزان کم‌تری از تولیدکنندگی را به واسطه برخی اجزای خود تجربه می‌کند.

(۲) سطحی که بلافاصله پیش از سطح (۲) قرار دارد، شامل جاندارانی بوده که علی‌رغم داشتن ویژگی‌های متفاوت، در یک گونه دسته‌بندی می‌شوند.

(۳) سطحی که بلافاصله پس از سطح (۲) قرار دارد، شامل همه اجتماعات زیستی به همراه عوامل زنده و غیرزنده محیط و تأثیر آن‌ها بر یکدیگر می‌باشد.

(۴) سطحی که شش سطح پیش از سطح (۱) قرار دارد، می‌تواند در نمونه‌ای از خود شامل یاخته‌هایی منشعب بوده که از طریق اجزای زیگزاگ‌مانند به یکدیگر متصل می‌شوند.

## پاسخ: گزینه ۳

شکل (۱) مربوط به نوعی بوم‌سازگان یعنی دریاچه ارومیه بوده و شکل (۲) نیز اجتماع را نشان می‌دهد. سطح پس از اجتماع، یعنی بوم‌سازگان، تنها شامل یک اجتماع می‌باشد، نه اجتماعات!

بوم‌سازگان، شامل سطح قبلی خود (یک اجتماع)، به علاوه عوامل غیرزنده محیط و تأثیرات متقابل آن‌ها بر یکدیگر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): دو سطح پس از بوم‌سازگان، در سطح زیست‌کره قرار داشته که شامل همه زیست‌بوم‌های کره زمین می‌باشد. زیست‌کره نسبت به بوم‌سازگان دارای تولیدکنندگان بیشتری بوده و طبیعتاً فعالیت تولیدکنندگی بیشتری را نیز دارد.

گزینه (۲): پیش از اجتماع، سطح جمعیت قرار دارد. در سطح جمعیت، جانداران متعلق به یک گونه قرار دارند. جانداران موجود در یک گونه، علی‌رغم این‌که شباهت‌هایی به هم دارند، دارای تفاوت‌هایی نیز با یکدیگر می‌باشند.

گزینه (۴): سطح بافت، شش سطح پیش از بوم‌سازگان قرار دارد. سطح بوم‌سازگان سطح هشت و سطح بافت سطح دوم سازمان‌یابی حیات می‌باشد. در سطح بافت، یاخته‌های بافت ماهیچه قلبی ظاهری منشعب داشته و از طریق صفحات بینابینی (اجزای زیگزاگ‌مانند) به یکدیگر متصل می‌باشند.

پاسخ خیلی تشریحی ✓



## شکل‌نامه

سطوح سازمان‌یابی حیات:

(۱) پایین‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات: یاخته (همه جانداران از یاخته تشکیل شده‌اند؛ پس این سطح در مورد همه جانداران وجود دارد).

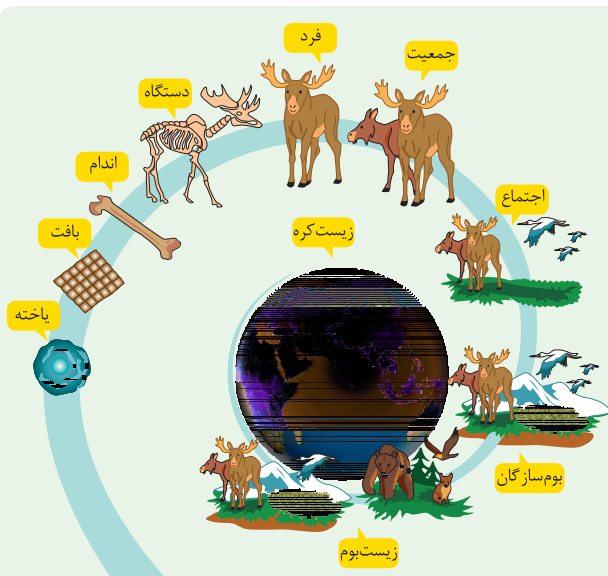
(۲) سطحی از سازمان‌یابی حیات که از تعامل چند یاخته با هم ایجاد می‌شود: بافت (جانداران پریاخته‌ای می‌توانند بافت داشته باشند، اما تک‌یاخته‌ای‌ها نه! در تک‌یاخته‌ای‌ها، از تعامل چند یاخته با هم امکان تشکیل جمعیت وجود دارد؛ اگر همه متعلق به یک گونه باشند).

(۳) بزرگ‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات: زیست‌کره

(۴) سطحی از سطوح سازمان‌یابی حیات که انواع آن توسط اقلیم‌های متفاوت از هم جدا می‌شوند؟ زیست‌بوم.

(۵) اولین سطحی از سطوح سازمان‌یابی حیات که از تعامل افراد با هم ایجاد می‌شود؟ جمعیت (بعد از جمعیت، در همه سطوح می‌توان تعامل افراد با هم را دید).

(۶) پایین‌ترین سطح از سطوح سازمان‌یابی حیات که در آن تأثیرات عوامل زنده و غیرزنده محیط با هم در نظر گرفته می‌شود؟ بوم‌سازگان.



۷) اولین سطحی از سطوح سازمان‌یابی حیات که می‌تواند از افراد غیرهم‌گونه ایجاد شود؟ اجتماع.

۸) سطحی از سطوح سازمان‌یابی حیات که گستره حیات به آن ختم می‌شود؟ زیست‌کره.

۹) هر سطحی از سطوح سازمان‌یابی حیات که از تعامل جمعیت‌های گوناگون ساخته می‌شود؟ اجتماع، بوم‌سازگان، زیست‌بوم و زیست‌کره.

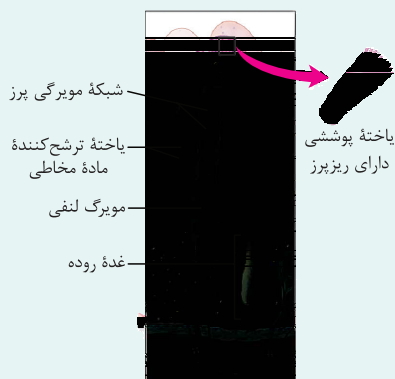
در بخشی از کتاب درسی، شکل‌های «پرز» و «چین حلقوی» مربوط به رودهٔ باریک انسان رسم شده است. کدام مورد در ارتباط با این ساختارها درست است؟

- ۱) در بخشی که در مرکز یک چین حلقوی قرار دارد، معمولاً سرخرگ نسبت به سیاهرگ مسافت بیشتری را برای نفوذ به پرز طی می‌کند.
- ۲) هر یاخته‌ای که در سطح پرز قرار دارد، با کمک آنزیم‌هایی که کبد در ساخت آن‌ها فاقد نقش است، در گوارش نهایی کیموس مؤثر است.
- ۳) هر یاخته‌ای که در چین‌های حلقوی قرار دارد، در ساختار نوعی برآمدگی یا فرورفتگی وجود داشته و با شیره‌های گوارشی تماس دارد.
- ۴) در بخشی که در مرکز یک پرز قرار دارد، یک مویرگ لنفی نسبت به شبکه‌های مویرگی اطراف خود، به سطح پرز نزدیک‌تر می‌باشد.

### پاسخ: گزینهٔ ۱

### درس‌Box

دربارهٔ پرزها باید بدانید که

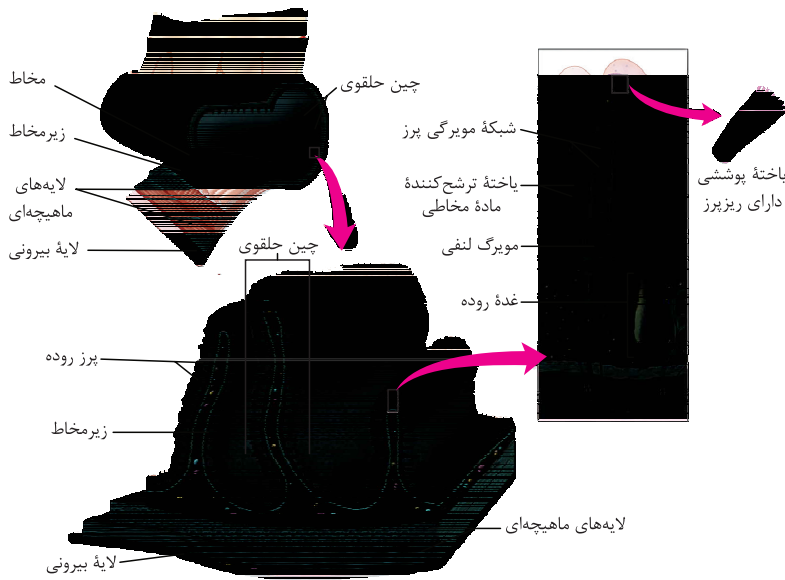


- ۱) لایهٔ مخاط رودهٔ باریک آن‌ها را می‌سازد؛ در نتیجه بافت پوششی و پیوندی سست در آن‌ها مشاهده می‌شود.
- ۲) انواع مختلفی از یاخته‌های پوششی لایهٔ مخاط در پرز دیده می‌شوند. بیشتر یاخته‌ها ریزپرزدار هستند و در جذب مواد حاصل از گوارش نقش دارند و تعداد کمی از آن‌ها نیز ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی هستند.
- ۳) به هر پرز یک سرخرگ وارد و از هر پرز یک سیاهرگ خارج می‌شود. درون پرز بین این دو رگ در بخش‌های مختلفی، مویرگ (شبکهٔ مویرگی) ایجاد می‌شود.
- ۴) در مرکز هر پرز، مویرگ ته‌بستهٔ لنفی نیز وجود دارد که در جذب مواد حاصل از گوارش لیبییدها نقش دارد.
- ۵) جهت حرکت خون در سیاهرگ و سرخرگ درون پرز برخلاف یکدیگر است. در ضمن جهت حرکت لنف درون مویرگ لنفی با جهت حرکت خون درون سیاهرگ، یکسان است (از پرز خارج می‌شوند).

مقایسهٔ گروهی از یاخته‌های پوششی پرز:

یاخته‌های پوششی ریزپرزدار	یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی
فراوانی بیشتری دارند.	فراوانی کم‌تری دارند.
باعث جذب مواد مغذی می‌شوند.	در ترشح مادهٔ مخاطی نقش دارند.
هر دو، یاختهٔ پوششی هستند، در نتیجه با غشای پایه تماس دارند.	
یاخته‌هایی استوانه‌ای‌شکل هستند.	
می‌توانند با یاخته‌های مشابه و غیر مشابه تماس داشته باشند.	فقط با یاخته‌های غیر مشابه تماس دارند.
هم در سطح پرز و هم در غدد روده قابل مشاهده هستند.	

در مرکز یک چین حلقوی، لایه زیرمخاطی قرار دارد. با توجه به شکل، سرخرگ در زیرمخاط برای نفوذ به پرز در لایه مخاطی، مسافت بیشتری را نسبت به سیاهرگ موجود در لایه زیرمخاطی طی می‌کند و از طول بیشتری برخوردار است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): یاخته‌های سطح پرز شامل یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی و یاخته‌های پوششی ریزپرزدار می‌باشند. همان‌طور که می‌دانیم یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی نقشی در گوارش نهایی کیموس ندارند.

گزینه (۳): به برآمدگی‌های سطح چین حلقوی، پرز اما به فرورفتگی‌های سطح آن، غده گفته می‌شود. دقت کنید که مطابق با شکل، گروهی از یاخته‌های چین حلقوی (مثلن یاخته‌های بافت پیوندی سست در مخاط (که در شکل با پس‌زمینه نارنجی‌رنگ کشیده شده است). با شیره‌های گوارشی نمی‌توانند تماس داشته باشند.

حواستان باشد که در سؤالات اگر به لفظ «یاخته‌های سطح پرز روده» اشاره شد، فقط باید یاخته‌ها ریزپرزدار ترشح‌کننده ماده مخاطی را در نظر بگیرید، اما اگر لفظ «سطح پرز» نیامد، یاخته‌های بافت پیوندی سست دیواره رگ‌ها هم باید در نظر گرفت.

گزینه (۴): بافت پیوندی سست، مرکز یا محور هر پرز را تشکیل می‌دهد. در هر پرز یک مویرگ لنفی وجود دارد که نسبت به شبکه‌های مویرگی اطراف خود، از سطح پرز دورتر است.



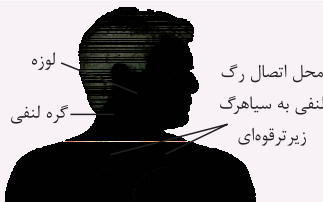
کدام مورد، عبارت زیر را به طور نامناسب تکمیل می کند؟

- «به طور معمول در ارتباط با نوعی اندام لنفی (به جز مغز استخوان) که در تماس با پرده صفاق است و در سمتی ..... با سمتی که سیاهرگ زیرترقوه‌ای قطورتر قرار دارد، در بدن واقع شده است، می توان گفت .....»
- (۱) متفاوت - از بین رگ‌های خونی مرتبط با آن، رگی که لایه بیرونی و میانی باریک‌تری دارد، در سطح پایین‌تری مشاهده می‌شود
  - (۲) متفاوت - سیاهرگ خروجی از آن با عبور از پشت بخش پهن‌تر معده، در بالای بنداره پیلور با سیاهرگی از معده ادغام می‌شود
  - (۳) مشابه - ظاهری لوله‌ای شکل داشته و محتویات لنفی خود را به مجرای لنفی تخلیه می‌نماید که از جلوی نوعی سیاهرگ خروجی از ناحیه گردنی عبور می‌کند
  - (۴) مشابه - خون تیره خروجی خود را به همراه خون تیره قسمت انتهایی اندام محل نهایی گوارش مواد غذایی، به شاخه سمت راست سازنده سیاهرگ باب تخلیه می‌کند

پاسخ: گزینه ۲

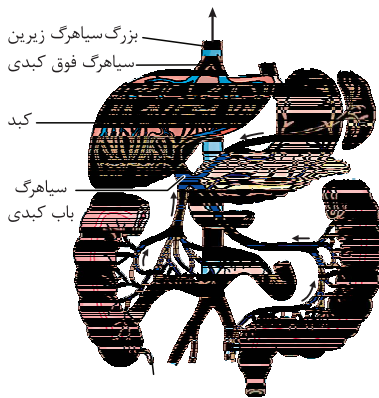


Hint



اندام‌های لنفی درون حفره شکمی با پرده صفاق در تماس می‌باشند. این اندام‌ها عبارت‌اند از: طحال در سمت چپ بدن و آپاندیس در سمت راست بدن. در میان سیاهرگ‌های زیرترقوه‌ای نیز، سیاهرگ زیرترقوه‌ای راست نسبت به سیاهرگ زیرترقوه‌ای چپ قطورتر می‌باشد؛ بنابراین گزینه‌های (۱) و (۲) در ارتباط با طحال و گزینه‌های (۳) و (۴) در ارتباط با آپاندیس می‌باشند.

پاسخ خیلی تشریحی ✓



آپاندیس ظاهری لوله‌ای شکل داشته و محتویات لنفی خود را به مجرای لنفی چپ تخلیه می‌کند. مجرای لنفی چپ در ناحیه گردن، از پشت (نه جلوی!) نوعی سیاهرگ مربوط به ناحیه گردن عبور می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های (۱) و (۲): طحال در بخش مقعر خود در ارتباط با رگ‌های خونی (سرخرگ و سیاهرگ) می‌باشد. سیاهرگ نسبت به سرخرگ لایه بیرونی و میانی باریک‌تری داشته و در بخش پایین‌تری نسبت به سرخرگ با طحال مرتبط می‌باشد. از طرف دیگر، خون خروجی از طحال وارد سیاهرگی می‌شود که این سیاهرگ با عبور از سطح پشتی بخش پهن‌تر معده در نزدیکی بنداره پیلور با سیاهرگ خروجی از معده ادغام می‌شود. این نکته در شکل مقابل نیز قابل مشاهده است.



طحال

گزینه (۴): آپاندیس خون تیره خروجی خود را به همراه خون خروجی از بخش‌های انتهایی روده باریک به شاخه سمت راست سازنده سیاهرگ باب کبدی وارد می‌کند.

چند مورد، ویژگی مشترک همهٔ یاخته‌هایی از دیوارهٔ معدهٔ انسان سالم که در گوارش غذا و ایجاد کیموس نقش دارند را بیان می‌کند؟

یاخته‌های ماهیچه‌ای، عصبی (نورون)، گاسترین‌ساز، اصلی و کناری

(الف) برای هورمون ترشح شده از معده گیرنده دارند.

(ب) در مجاورت یاختهٔ ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی قابل مشاهده‌اند.

(ج) در نزدیکی یاخته‌هایی با زوائد منشعب مربوط به بیش از یک نوع بافت قرار دارند.

(د) ترشحات خود را از طریق مجرای ابتدای حفره و سپس به داخل معده وارد می‌کنند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

## پاسخ: گزینهٔ ۱

در مخاط معده، یاخته‌های اصلی با ترشح پپسینوژن و یاخته‌های کناری با ترشح اسید معده (جهت فعال شدن پپسینوژن) در گوارش شیمیایی غذا نقش دارند. از طرفی، یاخته‌های ماهیچه‌ای لایهٔ ماهیچه‌ای معده نیز با ایجاد حرکات معده در گوارش غذا در آن نقش دارند. یاخته‌های گاسترین‌ساز با ترشح گاسترین (مؤثر بر ترشح پپسینوژن و HCl) و هم‌چنین نورون‌های شبکه‌های عصبی دیوارهٔ معده نیز با تنظیم تحرک و ترشح در گوارش مواد نقش دارند؛ پس منظور صورت سؤال، یاخته‌های ماهیچه‌ای، عصبی، اصلی و کناری است.



## درس‌Box

### یاخته‌های ترشحی مخاط معده

نوع یاخته	محل قرارگیری	ویژگی	وظیفه
یاخته‌های پوششی سطحی	سطح معده و حفره‌های معده	تنها یاخته‌های پوششی سطح معده (استوانه‌ای تک‌لایه)	ترشح مادهٔ مخاطی زیاد و چسبنده ترشح بیکربنات ← قلیایی کردن لایهٔ زله‌ای حفاظتی (افزایش سد حفاظتی در معده)
یاختهٔ کناری	غدد معده	بزرگ‌ترین یاخته‌های غدد معده	ترشح اسید معده (اسید کلریدریک) ← مؤثر در تبدیل پپسینوژن به پپسین ترشح عامل (فاکتور) داخلی معده ← کمک به جذب ویتامین B <sub>۱۲</sub> در رودهٔ باریک
یاختهٔ ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی		فراوان‌ترین یاخته‌های غدد معده	ترشح مادهٔ مخاطی زیاد و چسبنده (ایجاد سد حفاظتی در معده)
یاختهٔ اصلی		در بخش‌های عمقی غدد معده قرار دارند.	ترشح آنزیم‌های گوارشی شیرهٔ معده: پروتازها (پپسینوژن)
یاختهٔ ترشح‌کنندهٔ هورمون	در مخاط معده!	ترشح هورمون گاسترین به خون	مؤثر در افزایش ترشح اسید و پپسینوژن به ترتیب از یاخته‌های کناری و اصلی غدد معده (شروع گوارش پروتئین‌ها در معده)



گوارش مکانیکی غذا در دهان به واسطهٔ حرکات جویدن آن، در معده به دلیل برخورد حرکات کرمی با بندارهٔ بستهٔ پیلور و در رودهٔ باریک به دلیل صفرا (ریزتر کردن چربی‌ها) و حرکات رودهٔ باریک رخ می‌دهد.

فقط مورد «ج» درست است.

بررسی همهٔ موارد:

(الف) یاخته‌های اصلی و کناری برای هورمون گاسترین گیرنده دارند، اما یاخته‌های ماهیچه‌ای، گاسترین‌ساز و عصبی این‌گونه نیستند. (ب) از بین یاخته‌های مذکور، فقط یاخته‌های کناری (و بعضی از اصلی‌ها) می‌توانند در مجاورت با یاختهٔ ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی باشند. (ج) در همهٔ لایه‌های معده، یاخته‌های بافت پیوندی سست دیده می‌شوند که زوائد منشعب دارند. هم‌چنین در لایهٔ زیرمخاطی و ماهیچه‌ای، نورون‌های شبکهٔ عصبی حضور دارند که آن‌ها نیز دارای انشعابات سیتوپلاسمی‌اند. دقت کنید که این یاخته‌ها با یاخته‌های لایهٔ مخاطی و یاخته‌های گاسترین‌ساز نیز در ارتباط‌اند و ترشحات آن‌ها را تنظیم می‌کنند؛ بنابراین همهٔ یاخته‌های مذکور می‌توانند در نزدیکی یاختهٔ عصبی و نیز یاخته‌های بافت پیوندی سست قرار داشته باشند.

(د) فقط برای یاخته‌های اصلی و کناری صادق است و برای یاخته‌های گاسترین‌ساز، عصبی و ماهیچه‌ای صدق نمی‌کند.

## پاسخ خیلی تشریحی ✓

کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

رودهٔ بزرگ

«به طور معمول در سمتی از بدن انسان که ..... قسمت رودهٔ فاقد پرز قرار گرفته است .....

- ۱) کوتاه‌ترین - بخش زیادی از لوب بزرگ‌تر اندام سازندهٔ لیپوپروتئین‌های کم‌چگال، در سطح بالاتری نسبت به لوزالمعده مشاهده می‌شود
- ۲) طویل‌ترین - کلیه‌ای قرار دارد که نسبت به کلیهٔ دیگر، به میزنا‌ی طویل‌تری اتصال دارد و سیاهرگ آن به دو سیاهرگ کوچک‌تر متصل است
- ۳) کوتاه‌ترین - انشعابی از نای وجود دارد که نسبت به انشعاب دیگر، حلقه‌های غضروفی آن کم‌تر هستند و قطر داخلی بیشتری دارند
- ۴) طویل‌ترین - مجرای لنفی‌ای قرار دارد که نسبت به مجرای لنفی دیگر، قطورتر و طویل‌تر است

### پاسخ: گزینهٔ ۲

**Hint**

کوتاه‌ترین بخش رودهٔ بزرگ (رودهٔ فاقد پرز) رودهٔ کور است که در سمت راست واقع است و طویل‌ترین بخش آن یعنی کولون پایین‌رو در سمت چپ بدن قرار دارد.



موقعیت اندام‌های مختلف بدن به طور خلاصه:

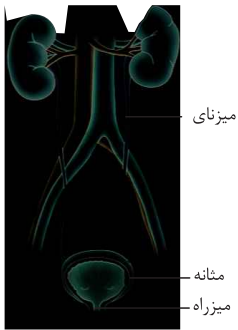
درس‌Box

بخش‌هایی که در سمت راست بدن قرار دارند.	بخش‌هایی که تقریباً در خط وسط بدن قرار دارند.	بخش‌هایی که در سمت چپ بدن قرار دارند.
<ul style="list-style-type: none"> <li>● بندارهٔ پیلور</li> <li>● بخش زیادی از کبد (لوب بزرگ آن)</li> <li>● کیسهٔ صفرا</li> <li>● قاعدهٔ لوزالمعده یا بخش پهن‌تر آن</li> <li>● رودهٔ کور</li> <li>● آپاندیس</li> <li>● کولون بالا رو</li> <li>● کلیهٔ راست (کلیهٔ پایین‌تر)</li> <li>● میزنا‌ی کوتاه‌تر</li> <li>● ابتدا و انتهای رودهٔ باریک</li> <li>● شش بزرگ‌تر</li> <li>● نیمکره‌ای از مغز که برای کارهای هنری تخصص یافته است.</li> <li>● نایژهٔ اصلی کوتاه‌تر و قطورتر</li> <li>● نیمهٔ بالاتر دیافراگم</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● بخش زیادی از مری</li> <li>● نای</li> <li>● استخوان جناغ</li> <li>● بخش میانی غدد تیموس و تیروئید</li> <li>● حنجره</li> <li>● راست‌روده</li> <li>● بنداره‌های داخلی و خارجی راست‌روده</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● بندارهٔ انتهای مری</li> <li>● بخش زیادی از معده</li> <li>● طحال</li> <li>● رأس لوزالمعده یا بخش نازک‌تر آن</li> <li>● بخش کوچکی از کبد (لوب کوچک آن)</li> <li>● نایژهٔ اصلی بلندتر و باریک‌تر</li> <li>● شش کوچک‌تر</li> <li>● نیمکره‌ای از مغز که برای استدلال و ریاضیات تخصص یافته است.</li> <li>● میزنا‌ی بلندتر</li> <li>● کلیهٔ چپ (کلیهٔ بالاتر)</li> </ul>

کوتاه‌ترین و اولین بخش رودهٔ بزرگ، کولون بالا رو نیست، بلکه رودهٔ کور می‌باشد.

گول نخوری

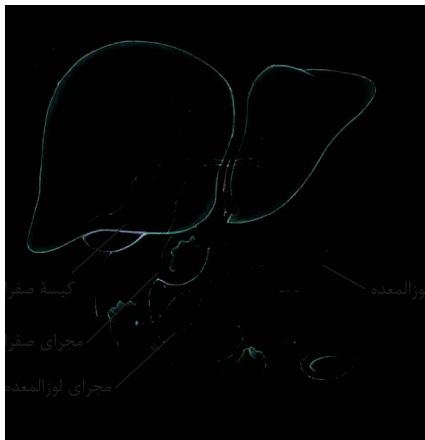
پاسخ خیلی تشریحی ✓



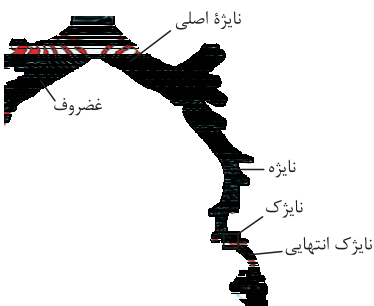
کلیه سمت چپ، در سمتی که طویل‌ترین بخش روده بزرگ واقع است، قرار دارد. این کلیه نسبت به کلیه راست بالاتر است و بنابراین به میزنای طویل‌تری اتصال دارد. سیاهرگ این کلیه نیز خون را از سه سیاهرگ کوچک‌تر دریافت می‌کند، در حالی که سیاهرگ کلیه چپ به دو انشعاب کوچک‌تر متصل است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): در سمت راست بدن لوب بزرگ‌تر کبد مشاهده می‌شود. کبد اندام سازنده لیپوپروتئین‌هاست و بخش اعظم لوب بزرگ‌تر آن بالاتر از پانکراس قرار دارد.



گزینه (۳): نایژه اصلی سمت راست نسبت به نایژه اصلی چپ طول کم‌تر و قطر بیشتری دارد، پس حلقه‌های غضروفی نایژه اصلی راست نسبت به چپ کم‌تر و دارای قطر داخلی بیشتری است.



گزینه (۴): مجرای لنفی چپ نسبت به مجرای لنفی راست، طول و قطر بیشتری دارد.

مطابق مطالب کتاب درسی در خصوص تنظیم فرایندهای گوارشی بدن انسان، کدام مورد یا موارد زیر درست است؟  
 الف) ترشحات اندام ترشح کننده آنزیم تجزیه کننده نوکلئیک اسیدها، توسط هر دو نوع پیک شیمیایی کوتاه برد و دور برد تنظیم می شود.

ب) کمی پس از هر بار شروع حرکات کرمی در لوله گوارش، اثر مهارى مرکز تنفس بالاتر به مرکز تنفس پایین تر متوقف می شود.

ج) هر هورمون مترشحه از لوله گوارش که بر فعال شدن پروتئازهای غیرفعال مؤثر است، در اندام سازنده خود، گیرنده دارد.

د) هر هورمونی که افزایش ترشح آن منجر به افزایش ورود بیקרینات توسط دو مجرای مستقل به دوازده می شود، مستقیماً pH خون خروجی لوزالمعده را افزایش می دهد.

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

### پاسخ: گزینه ۲

تنها مورد «الف» درست است.

بررسی همه موارد:

الف) پانکراس اندامی است که آنزیم های تجزیه کننده انواع مواد (از جمله نوکلئیک اسیدها) را ترشح می کند. ترشحات این اندام هم توسط ناقل عصبی (پیک شیمیایی کوتاه برد) مربوط به اعصاب خودمختار و هم توسط سکرترین (پیک شیمیایی دور برد) تنظیم می گردد.

دستگاه عصبی خودمختار می تواند با اثر بر شبکه عصبی روده ای، ترشح و حرکات اندام های لوله گوارشی را کاهش یا افزایش دهد. اگرچه اندام های گوارشی مرتبط با لوله گوارش (غده های بزاقی، کیسه صفر، کبد و پانکراس) فاقد ارتباط با شبکه های عصبی روده ای هستند، اما اعصاب خودمختار می توانند به صورت مستقیم ترشحات این چهار نوع اندام را نیز کاهش یا افزایش دهند.  
 اعصاب پاراسمپاتیک، ترشح و حرکت را در دستگاه گوارش افزایش می دهند در حالی که اعصاب سمپاتیک، ترشح و حرکت در دستگاه گوارش را کاهش می دهند.

ب) فرایند بلع، شامل حرکت مواد از دهان (حفره دهانی) به معده از طریق حلق و مری است. هنگام بلع و حین عبور غذا از حلق، مرکز بلع در بصل النخاع (نه مرکز تنفس در پل مغزی)، فعالیت مرکز تنفس را که در نزدیکی آن قرار دارد، مهار می کند؛ در نتیجه نای برای مدتی کوتاه با پایین آمدن اپی گلوت بسته می شود؛ بنابراین حین عبور غذا از حلق، مرکز بلع اثر مهارى بر مرکز تنفس دارد و به محض این که غذا از حلق توسط حرکات کرمی خارج شده و به مری وارد می شود، مرکز بلع اثر مهارى خود بر مرکز تنفس را برمی دارد.

مرکز تنفس در بصل النخاع، هم توسط مرکز بلع در بصل النخاع و هم توسط مرکز تنفس در پل مغزی می تواند مهار گردد.

ج) سکرترین از دوازدهه ترشح می شود و با اثر بر لوزالمعده باعث می شود ترشح بیקרینات افزایش یابد تا شرایط (از نظر میزان pH) برای فعال شدن پروتئازهای لوزالمعده در دوازدهه فراهم شود. گاسترین نیز از معده ترشح و باعث افزایش ترشح اسید معده و پپسینوژن می شود، در نتیجه این هورمون نیز با کاهش اسیدیته معده و تحریک ترشح اسید معده، در فعال شدن پپسینوژن نقش دارد. گاسترین از معده ترشح می شود و بر خود معده نیز اثر می کند، اما سکرترین از دوازدهه ترشح شده و بر پانکراس اثر می گذارد.

pH بهینه برای فعالیت پپسین حدود ۲ و برای پروتئازهای لوزالمعده در دوازدهه، حدود ۸ است (زیست دوازدهم - فصل ۱).

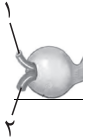
د) هورمون سکرترین از دوازدهه ترشح می شود و با اثر بر پانکراس موجب می شود ترشح بیקרینات از آن افزایش یابد. گروهی از یاخته های پوششی ترشحي پانکراس، بیקרینات خون سرخرگی پانکراس را می گیرند و به مجرای پانکراسی ترشح می کنند؛ در نتیجه ترشح هورمون سکرترین باعث می شود که غلظت بیקרینات و pH خون سیاهرگی پانکراس کاهش یابد.

افزایش ترشح گاسترین می تواند به افزایش ترشح سکرترین منجر شود و کاهش ترشح گاسترین نیز می تواند به کاهش ترشح سکرترین بینجامد.

### پاسخ خیلی تشریحی ✓



مطابق با شکل مقابل، کدام عبارت، نادرست است؟



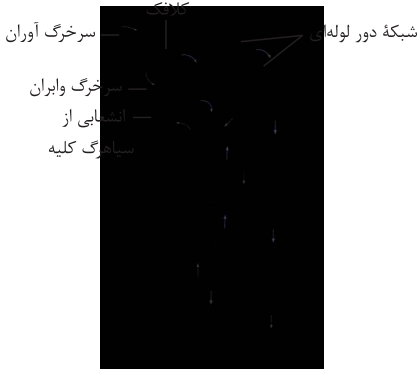
(۱) رگ (۲) نسبت به سرخرگ ورودی به کلیه، مقاومت بیشتری در برابر جریان خون دارد.  
 (۲) رگ (۱) به دو رگ با خون روشن منشعب می‌شود که رگ قطورتر برخلاف رگ باریک، اطراف لوله‌هایی پیچ‌خورده قرار می‌گیرد.

(۳) هر دو رگ (۱) و (۲) در بخش قشری کلیه قرار دارند و مویرگ‌هایی می‌سازند که بدون تغییر در تعداد گویچه‌های خونی، هماتوکریت آن‌ها تغییر می‌کند.  
 (۴) در نزدیکی قطورترین بخش قوس هنله، رگ (۱) به دو انشعاب تبدیل می‌شود که خون آن‌ها مجدداً در مجاورت طولی‌ترین قسمت قطور هنله، با هم ادغام می‌شود.

### پاسخ: گزینه ۲

### پاسخ خیلی تشریحی ✓

با توجه به قطر رگ‌های مشخص‌شده، رگ ۱ سرخرگ و ابران و رگ ۲ سرخرگ آوران است. سرخرگ و ابران به دو رگ با خون روشن منشعب می‌شود که رگ قطورتر به سمت لوله هنله می‌رود و رگ باریک‌تر در اطراف لوله‌های پیچ‌خورده نفرون قرار می‌گیرد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): سرخرگ آوران، آخرین انشعاب سرخرگ کلیه در ناحیه قشری کلیه محسوب می‌شود. به طور کلی سرخرگ‌های کوچک‌تر نسبت به سرخرگ‌های بزرگ‌تر، به علت داشتن ماهیچه بیشتر و رشته‌های کشسان کم‌تر، مقاومت بیشتری در برابر جریان خون دارند.  
 گزینه (۳): می‌دانیم که سرخرگ آوران در بخش قشری قرار دارد. با توجه به قرارگیری سرخرگ و ابران در مجاورت سرخرگ آوران، این سرخرگ نیز در بخش قشری کلیه یافت می‌شود. سرخرگ آوران کلافک را می‌سازد که در آن به علت تراوش و کاهش حجم خون، بدون تغییر در تعداد گویچه‌های قرمز، هماتوکریت افزایش می‌یابد. سرخرگ و ابران نیز شبکه مویرگی دولوله‌ای را می‌سازد که در آن به علت بازجذب آب و باز هم بدون تغییر در تعداد گویچه‌های قرمز، هماتوکریت کاهش می‌یابد.  
 گزینه (۴): در مجاورت بخش قطور پایین‌روی هنله، سرخرگ و ابران به دو رگ کوچک‌تر منشعب می‌شود که مطابق شکل، نهایتاً در مجاورت بخش قطور بالای هنله (طولی‌ترین قسمت قطور هنله) با هم ادغام می‌شوند.



«هر مرحله‌ای از فرایند تشکیل ادرار در نفرون‌های کلیوی انسان که برای انجام شدن آن، عبور مواد از داخل ..... الزامی .....»

- ۱) یاخته دیواره نفرون، همواره - است، در خارج از بخش لوله‌ای شکل نفرون قابل انجام است
- ۲) یاخته دیواره نفرون - نیست، بدون نیاز به مصرف هیچ‌گونه انرژی زیستی در بدن، قابل انجام شدن است
- ۳) یاخته دیواره مویرگ، همواره - است، طی آن مواد پس از ورود به یاخته دیواره نفرون، از آن خارج می‌شوند
- ۴) یاخته دیواره مویرگ - نیست، مواد در اغلب موارد در جهت شیب غلظت خود از دیواره نفرون عبور می‌کنند

## پاسخ: گزینه ۱

### درس Box

بازجذب	ترشح	تراوش	مراحل تشکیل ادرار
دومین	سومین	اولین	چندمین مرحله تشکیل ادرار است؟
	سایر بخش‌های گردیزه به جز کپسول بومن	فقط کپسول بومن	در کدام بخش از گردیزه انجام می‌شود؟
✓		✗	در مجرای جمع‌کننده انجام می‌شود؟
	اندازه و نیاز بدن به آن ماده	اندازه	مواد بر چه اساسی جابه‌جا می‌شوند؟
	در بیشتر موارد با مصرف انرژی زیستی است.	ندارد	مصرف انرژی زیستی توسط یاخته‌های گردیزه
✗	✓		مواد در جهت خروج از مویرگ حرکت می‌کنند.
✓	✗		مواد در جهت ورود به مویرگ حرکت می‌کنند.
	دوم (دور لوله‌ای)	اول (گلومرول)	در کدام شبکه مویرگی مرتبط با گردیزه دیده می‌شود؟

در بازجذب و تراوش همواره باید مواد از منافذ یاخته‌های دیواره مویرگ عبور کنند، اما در ترشح، مواد می‌توانند مستقیماً از دیواره نفرون منشأ بگیرند. ترشح در مجاری جمع‌کننده نیز قابل انجام است. بررسی سایر گزینه‌ها:

### پاسخ خیلی تشریحی ✓

گزینه ۲): در فرایند تراوش، هیچ‌گاه مواد از داخل یاخته‌های دیواره نفرون عبور نمی‌کنند، دقت کنید که در این فرایند، مواد از بین یاخته‌های دیواره داخلی نفرون (از شکاف‌های تراوشی) عبور می‌کنند، نه از داخل یاخته‌های کپسول بومن. تراوش بدون مصرف انرژی زیستی در نفرون و صرفن با نیروی حاصل از فشار خون انجام می‌شود، اما چرا این گزینه غلطه؟ به کادر زیر توجه کن!

با این‌که نیروی مورد نیاز برای تراوش در کلیه، از فشار خون تأمین می‌شود و در آن کلیه انرژی‌ای مصرف نمی‌کند، به هر حال این فرایند هم به طور غیرمستقیم نیاز به انرژی ATP در بخشی از بدن دارد؛ چراکه فشار تراوشی مورد نیاز آن با انقباض بطن چپ در قلب و دیواره سرخرگ صورت می‌گیرد که هر دو به ATP نیاز دارند.

### نکته

گزینه ۳): در تراوش و بازجذب، مواد همواره از یاخته‌های دیواره مویرگ عبور می‌کنند. طی تراوش مواد وارد یاخته دیواره نفرون نمی‌شوند. گزینه ۴): در ترشح اگر مواد از خون منشأ بگیرند، باید برای ورود به نفرون از یاخته‌های دیواره مویرگ عبور کنند، اما اگر از خود یاخته دیواره نفرون ترشح شوند، دیگر از دیواره مویرگ عبور نمی‌کنند. ترشح اغلب با مصرف انرژی زیستی صورت می‌گیرد، در حالی که انتشار (حرکت در جهت شیب غلظت) نیازی به مصرف انرژی زیستی ندارد.

- در ارتباط با پیک‌های شیمیایی دوربرد مؤثر بر اندام‌های لوبیایی شکل پشت محوطه شکمی، کدام مورد زیر صحیح است؟
- ۱) هر هورمون مؤثر بر حفظ تعادل یون‌ها، بر حفظ تعادل آب بدن بی‌تأثیر است.
  - ۲) یکی از هورمون‌های مؤثر بر حفظ تعادل یون‌ها، در شرایطی احتمال بروز خیز را افزایش می‌دهد.
  - ۳) هر هورمون مؤثر بر حفظ تعادل آب، در بدن زنان و مردان وظایف کاملاً یکسانی دارد.
  - ۴) فقط یکی از هورمون‌های مؤثر بر حفظ تعادل آب، توسط دستگاه عصبی مرکزی ترشح می‌شود.

### پاسخ: گزینه ۲

### پاسخ خیلی تشریحی ✓

هورمون‌های پاراتیروئیدی و آلدوسترون، هورمون‌های مؤثر بر حفظ تعادل یون‌ها هستند که بر کلیه اثر دارند. ترشح بیش از حد آلدوسترون با افزایش بازجذب سدیم و به دنبال آن آب، سبب افزایش فشار خون شده و در نتیجه، احتمال بروز خیز را افزایش می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱): آلدوسترون هم در حفظ تعادل یون سدیم و هم در حفظ تعادل آب نقش دارد.

گزینه ۳): هورمون‌های ضدادراری، پرولاکتین و حتی آلدوسترون بر حفظ تعادل آب بدن مردان و زنان مؤثرند. پرولاکتین فقط در بدن مردان در تنظیم فرایندهای تولیدمثلی نیز نقش دارد. این هورمون فقط در بدن زنان است که موجب افزایش تولید شیر در غدد شیری زنان پس از تولد نوزاد می‌شود.

گزینه ۴): هورمون ضدادراری پس از ساخته شدن توسط نورون‌های هیپوتالاموس، از هیپوفیز پسین ترشح می‌شود و پرولاکتین نیز از بخش پیشین غده هیپوفیز ترشح می‌گردد. هیپوفیز جزء غدد ناحیه مغز است.

با در نظر گرفتن ساختارهای غیرلوله‌ای که مستقیماً محتویاتی را به داخل میزراه یک آقای جوان و سالم وارد می‌کنند، کدام مورد زیر صحیح است؟

- (۱) همه آن‌ها، متعلق به دستگاه دفع ادرار فرد هستند.
- (۲) فقط یکی از آن‌ها، در تولید مایع منی نقش مؤثری دارد.
- (۳) فقط بعضی از آن‌ها، مواد قلیایی و با اسیدی در محتویات خود دارند.
- (۴) هر یک از آن‌ها، موادی را قبل از دو برآمدگی موجود در طول میزراه، وارد آن می‌کنند.

### پاسخ: گزینه ۴

### پاسخ خیلی تشریحی ✓



میزراه از مثانه ادرار را دریافت می‌کند و از غده پروستات و غده پیازی - میزراهی نیز ترشحاتی وارد آن می‌شود. مطابق شکل، در طول میزراه دو برجستگی وجود دارد که ورود ادرار و ترشحات پروستات و غده پیازی - میزراهی بالاتر از هر دو برجستگی به میزراه وارد می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها

گزینه (۱): غده پیازی - میزراهی و پروستات متعلق به دستگاه تولیدمثل مردان هستند، نه دفع ادرار.

گزینه (۲): هم پروستات و هم غده پیازی - میزراهی در تولید مایع منی نقش دارند.

گزینه (۳): ترشحات پروستات و غده پیازی - میزراهی قلیایی هستند و محتویات اسیدی مسیر اسپرم را خنثی می‌کنند، هم‌چنین می‌دانیم که ادرار مواد اسیدی مثل یون هیدروژن و اوریک اسید دارد! پس هر سه بخش مورد نظر (نه فقط بعضی از آن‌ها) مواد قلیایی و اسیدی در محتویات خود دارند.

با در نظر گرفتن همهٔ یاخته‌های پوششی موجود در بدن یک مرد سالم که چین‌خوردگی‌های ریز در غشا دارند، چند مورد زیر صحیح است؟

(الف) هر یک از آن‌ها که در تماس با یاختهٔ سنگفرشی می‌باشد، نوعی ترکیب شیمیایی را برای کاهش نیروی کشش سطحی آب ترشح می‌نماید.

(ب) فقط بعضی از آن‌ها ضمن اتصال مستقیم به شبکه‌ای متشکل از پروتئین و گلیکوپروتئین، مواد آلی را وارد محیط داخلی می‌کنند.

(ج) هر یک از آن‌ها که هسته را در سطح دور از ریزپرزهای خود قرار داده‌اند، بازجذب را اغلب به طور فعال انجام می‌دهد.

(د) فقط بعضی از آن‌ها ضمن داشتن هستهٔ تقریباً کروی شکل (غیر کشیده)، در مجاورت هسته، زوائد غشایی دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

## پاسخ: گزینهٔ ۲

در حد اطلاعات کتاب درسی و کنکور، یاخته‌های دارای غشای چین‌خورده در بدن انسان شامل یاخته‌های لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک، یاخته‌هایی در پرز و غدد رودهٔ باریک، گیرنده‌های چشایی، یاخته‌های کناری غدد معده و یاخته‌های نوع دوم در حبابک‌های ششی هستند.

گلیکوپروتئین از ترکیب قند و پروتئین ایجاد می‌شود. در جاهای مختلفی از کتاب درسی نام گلیکوپروتئین آمده است.

### مثال

(۱) موئین که با جذب آب، مادهٔ مخاطی را ایجاد می‌کند. موئین در یاخته‌هایی از لولهٔ گوارش و همین‌طور نای و سایر اندام‌های دستگاه تنفس می‌تواند ساخته و ترشح شود.

(۲) رشته‌های گلیکوپروتئینی درون غشای پایهٔ زیریاخته‌های پوششی

(۳) رشته‌های گلیکوپروتئینی درون مادهٔ زمینه‌ای بافت پیوندی سست

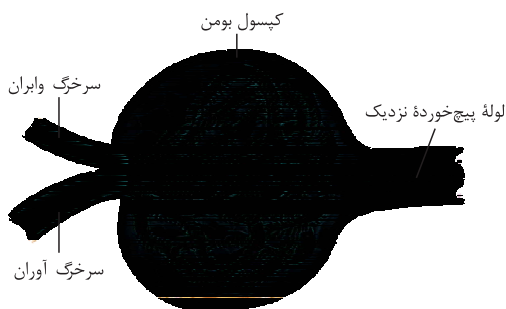
(۴) گلیکوپروتئین موجود در غشای یاخته

موارد «ب» و «د» درست هستند.

بررسی همهٔ موارد:

(الف) یاخته‌های نوع دوم حبابک‌ها در تماس با یاخته‌های نوع اول که سنگفرشی هستند، می‌باشند و سورفاکتانت برای کاهش نیروی کشش سطحی آب ترشح می‌کنند؛ هم‌چنین برخی یاخته‌های ریزپرزدار لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک نیز در تماس با یاخته‌های سنگفرشی دیوارهٔ بیرونی کیسول بومن هستند (در محل اتصال لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک به کیسول بومن)، ولی این یاخته‌ها ترکیبی برای کاهش کشش سطحی آب ترشح نمی‌کنند.

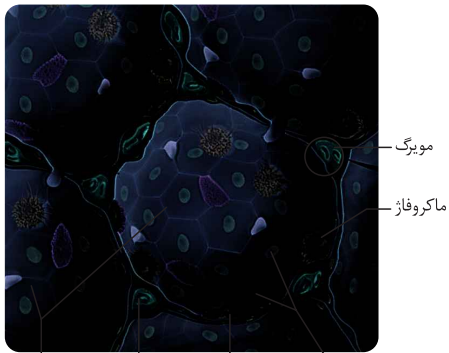
(ب) همهٔ یاخته‌های مذکور در تماس مستقیم با غشای پایه (شبکه‌ای متشکل از پروتئین و گلیکوپروتئین) هستند و موادی را وارد محیط داخلی می‌کنند (یاخته‌های لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک از طریق بازجذب، یاخته‌های ریزپرزدار روده از طریق جذب و یاخته‌های نوع دوم و گیرنده‌های چشایی با وارد کردن کربن دی‌اکسید خود به خون)، اما دقت داشته باشید که از بین این یاخته‌ها، فقط دو نوع هستند که می‌توانند مواد آلی را وارد محیط داخلی کنند (یاخته‌های لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک با بازجذب گلوکز و آمینواسید و یاخته‌های ریزپرزدار رودهٔ باریک با جذب مواد مغذی قابل جذب مثل آمینواسید و گلوکز).



Hint

درس‌Box

پاسخ خیلی تشریحی ✓

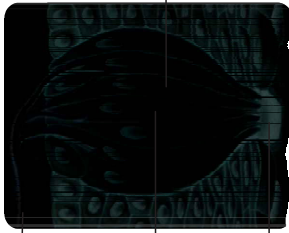


شبکه مویرگی پرز  
یاخته ترشح کننده  
ماده مخاطی  
مویرگ لنفی  
غده روده

یاخته پوششی  
دارای ریزپرز

ماکروفاز  
مویزگ  
یاخته سنگفرشی  
یاخته نوع دوم  
گویچه قرمز  
در مویزگ  
فضای درون  
حبابک

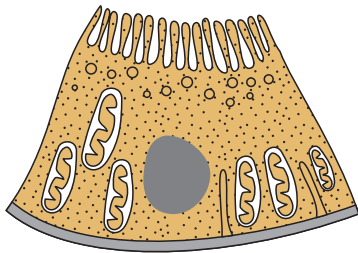
یاخته پشتیبان



منفذ  
گیرنده چشایی  
رشته عصبی

ج) هم یاخته‌های ریزپرزدار روده باریک و هم یاخته‌های لوله پیچ‌خورده نزدیک نفرون‌های کلیوی و هم گیرنده‌های چشایی هسته را در سطح دور از ریزپرزهای خود قرار داده‌اند. یاخته‌های روده باریک و گیرنده چشایی بازجذب انجام نمی‌دهند!

د) از بین یاخته‌های مذکور، هسته یاخته‌های ریزپرزدار موجود در لوله پیچ‌خورده نزدیک تقریباً کروی است. این یاخته‌ها در سطح مجاور هسته خود نیز چین‌خوردگی‌های غشایی دارند که البته از نوع ریزپرز نمی‌باشد! هم‌چنین در مجاورت هسته کروی شکل یاخته‌های کناری معده نیز چین‌خوردگی غشایی وجود دارد.



۲۴

از دیدگاه سطوح سازمان‌بایی حیات، نوعی بافت پیوندی در بدن انسان، جزء اجزای به‌کاررفته در تشکیل ساختار هیچ‌یک از اندام‌های بدن محسوب نمی‌گردد. طبق مطلب کتاب درسی، آن دسته از اجزای سازنده این بافت که طی تراوش از کلافک‌های کلیوی خارج نمی‌شوند، چه مشخصه‌ای دارند؟

بخش یاخته‌ای خون و بخشی از خوناب

بافت پیوندی خون

- ۱) همه آن‌ها متعلق به بخش پرچگال‌تر این بافت هستند.
- ۲) گروهی از آن‌ها در فرایند انعقاد خون فرد شرکت می‌کنند.
- ۳) همه آن‌ها در حمل مولکول‌های ترشح‌شده در کلیه بی‌تأثیرند.
- ۴) هر یک از آن‌ها فقط از دیواره مویرگ‌های ناپیوسته می‌توانند عبور کنند.

### پاسخ: گزینه ۲

به‌طور کلی، بافت‌ها در تشکیل اندام‌ها به‌کار می‌روند، اما در میان بافت‌های پیوندی، خون بافتی است که جزء اجزای به‌کاررفته برای ساخت اندام‌ها محسوب نمی‌شود.

Hint

پاسخ خیلی تشریحی ✓

در تراوش، بخشی از خوناب از کلافک‌ها خارج می‌شود؛ بنابراین بخش یاخته‌ای (بخش سنگین یا پرچگال‌تر) خون و همچنین بخشی از خوناب (مثل پروتئین‌ها) تراوش نمی‌شوند (رد گزینه ۱). پروتئین‌های انعقادی خوناب، گویچه‌های قرمز، سفید و همچنین گرده‌ها در فرایند انعقاد خون نقش دارند (درستی گزینه ۲). همچنین برخی پروتئین‌های خوناب با وجود این‌که تراوش نمی‌شوند، در حمل داروها نقش دارند و برخی از داروها نیز ترشح می‌شوند (نادرستی گزینه ۳). گویچه‌های سفید تراوش نمی‌شوند، اما طی دیپدز می‌توانند از دیواره هر نوع مویرگی عبور کنند (نادرستی گزینه ۴).

مطابق اطلاعات کتاب درسی پایه دهم، در بدن انسان نوعی شبکه مویرگی وجود دارد که در طول آن، همواره میزان فشار خون از فشار اسمزی آن بیشتر است. کدام مورد در خصوص این شبکه مویرگی صادق است؟

**شبکه مویرگی کلافک (گلومرول)**

- (۱) برخلاف هر رگ خونی مرتبط با کبد، خون آن تماماً روشن است و از نوعی سرخرگ منشأ می‌گیرد.
- (۲) همانند شبکه مویرگی منشأگرفته از سیاهرگ باب کبدی، میزان اکسیژن و  $CO_2$  در تمام طول آن کاملاً ثابت است.
- (۳) برخلاف شبکه مویرگی موجود در جگر (کبد)، یاخته‌های دیواره مویرگ‌های آن به هم متصل‌اند و غشای پایه منفذدار دارد.
- (۴) همانند شبکه مویرگی اطراف حبابک‌های شش، خون روشن از آن خارج می‌شود و غشای پایه مشترک با یاخته‌های بخشی دیگر دارد.

**پاسخ: گزینه ۴**



در فصل ۴ زیست دهم خواندید که به طور معمول، ابتدا میزان فشار خون بیشتر از فشار اسمزی است و بنابراین مواد از مویرگ خارج می‌شوند، اما در مجاورت انتهای سیاهرگی مویرگ‌های خونی، میزان فشار خون با فشار اسمزی برابر می‌شود و پس از آن تا انتهای مویرگ، به علت بیشتربودن فشار اسمزی از فشار خون، مواد به خون بازمی‌گردند، اما در شبکه مویرگی کلافک، به علت سازوکارهای ویژه‌ای که برای بالابودن نیروی فشار خون در بدن ایجاد شده است، همواره فشار خون از فشار اسمزی بالاتر می‌ماند و به همین جهت است که هیچ‌گاه در این شبکه مویرگی، مواد به مویرگ برنمی‌گردند.

**پاسخ خیلی تشریحی ✓**

هم در مویرگ‌های کلافک و هم در مویرگ‌های خروجی از حبابک‌های ششی، خون روشن جاری است. کلافک‌ها غشای پایه مشترک با پودوسیت‌ها دارند و مویرگ‌های اطراف حبابک‌ها غشای پایه مشترک با یاخته‌های نوع اول حبابک دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): کلافک حاوی خون روشن است و از نوعی سرخرگ منشأ می‌گیرد. کبد با دو نوع رگ مرتبط است: (۱) سیاهرگ (باب و فوق کبدی) (۲) سرخرگ با خون روشن و منشأگرفته از آئورت.

**گول نخوری ✗**

همه اندام‌ها حتمن در گردش خون عمومی با خون روشن خون‌رسانی می‌شوند؛ بنابراین هم شش‌ها علاوه بر گردش ششی دارای گردش عمومی (برای رفع نیازهای یاخته‌هایی مثل یاخته‌های دیواره نایژه‌ها و ...) هستند و هم کبد علاوه بر گردش خون مربوط به سیاهرگ باب که خون تیره را وارد اندام می‌کند، توسط سرخرگی منشعب‌شده از سرخرگ آئورت، با خون روشن خون‌رسانی می‌گردد. گزینه (۲): در کلافک، مقداری اکسیژن خارج و مقداری کربن دی‌اکسید (حاصل از یاخته‌های کلافک) وارد می‌شود، اما خب میزان این تبادلات به حدی نیست که خون روشن به تیره تبدیل شود.

گزینه (۳): کلافک برخلاف مویرگ‌های ناپیوسته کبد دارای غشای پایه ضخیم است، اما در هر نوع مویرگی (حتی ناپیوسته)، یاخته‌های دیواره مویرگ (حداقل در بخش‌هایی از خود) به هم متصل‌اند. هم‌چنین در مویرگ‌های پیوسته و منفذدار، غشای پایه پیوسته است و منفذدار نیست!

**گول نخوری ✗**

در مویرگ‌های منفذدار، یاخته‌های پوششی مویرگ هستند که منفذهایی دارند، نه غشای پایه! غشای پایه این مویرگ‌ها پیوسته و ضخیم است.

مثال	نوع رگ و خون خروجی از مویرگ	نوع رگ و خون ورودی به مویرگ
بیشتر مویرگ‌های بدن	سیاهرگ با خون تیره	سرخرگ با خون روشن
مویرگ‌های اطراف حبابک‌ها	سیاهرگ با خون روشن	سرخرگ با خون تیره
شبکه اول مویرگی در کلیه (گلومرول) <sup>۱</sup>	سرخرگ با خون روشن	سرخرگ با خون روشن
مویرگ‌های کبد که بین سیاهرگ باب و سیاهرگ فوق کبدی قرار دارند.	سیاهرگ با خون تیره	سیاهرگ با خون تیره

Glomerulus - ۱