

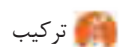
فهرست

دهم	فصل	تست‌ها	پاسخ‌نامه تشریحی
زیست‌شناسی، دیروز، امروز و فردا	۷	۱۵	
گوارش و جذب مواد	۳۱	۴۸	
تبادلات گازی	۹۳	۱۰۴	
گردش مواد در بدن	۱۲۹	۱۴۵	
تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد	۱۷۷	۱۸۸	
از یاخته تا گیاه	۲۱۱	۲۲۵	
جذب و انتقال مواد در گیاهان	۲۴۹	۲۶۳	

یازدهم	فصل	تست‌ها	پاسخ‌نامه تشریحی
تنظیم عصبی	۲۸۳	۳۰۲	
حواس	۳۳۹	۳۵۳	
دستگاه حرکتی	۳۷۸	۳۸۹	
تنظیم شیمیایی	۴۱۱	۴۲۳	
ایمنی	۴۴۶	۴۶۱	
تقسیم یاخته	۴۸۸	۵۰۵	
تولیدمثل	۵۳۹	۵۵۷	
تولیدمثل نهان‌دانگان	۵۹۰	۶۰۲	
پاسخ گیاهان به محرک‌ها	۶۲۲	۶۳۳	

۶۵۱

پاسخ‌نامه کلیدی



ترکیب



یادآوری



حاشیه



نکات



نکته

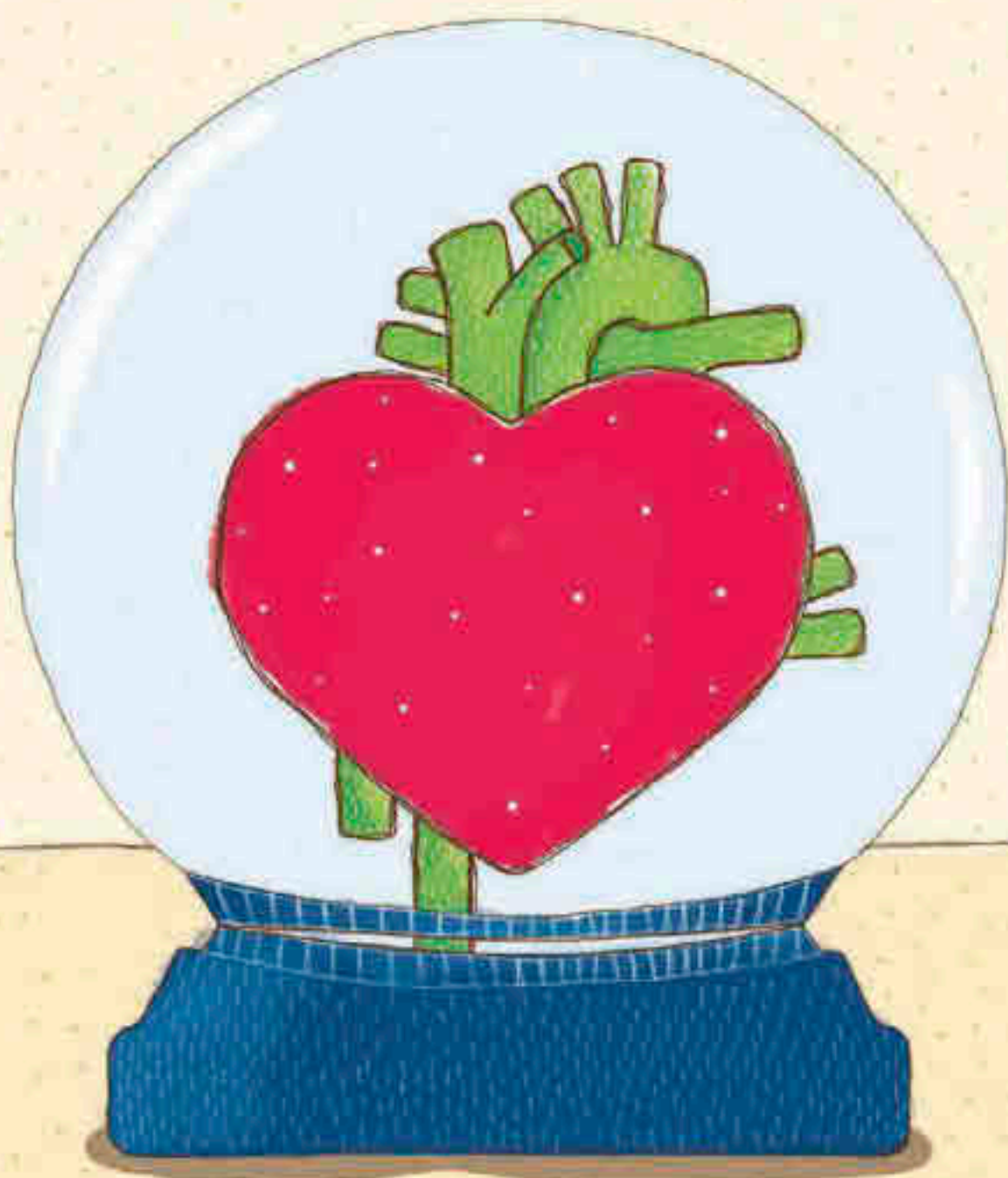
(+۱۲) سؤالات ترکیبی با دوازدهم

جمع‌بندی

مفهوم

پاورقی

فصل ۴ دهم
گردش مواد در بدن





۱- چند مورد، درباره عروق تغذیه کننده قلب انسان، درست است؟

- الف - دو سرخرگ اکلیلای از سرخرگ آئورت متشعب می‌شوند.
 ج - در مجاورت بافت چربی در لایه محافظ قلب دیده می‌شوند.
 ب - در حد فاصل بین دهلیزها و بطن‌ها قابل مشاهده هستند.
 د - دو سیاهرگ اکلیلای به دهلیز راست متصل می‌شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲- در یک فرد هر قطعاً

- (۱) گونه انسداد در عروق تغذیه کننده قلب - سبب کاهش ارتفاع موج QRS در نوار قلب می‌شود
 (۲) نوع دیابت - با افزایش تنگی عروق، احتمال سکته قلبی و مغزی را افزایش می‌دهد
 (۳) سرخرگ اکلیلای جدا شده از آئورت - انشعاباتی در جلوی قلب ایجاد می‌نماید
 (۴) لخته خونی در سرخرگ‌های اکلیلای - منجر به تصلب شرایین قلب می‌شود

۳- کدام مورد، در هر نوع سکته قلبی قطعاً رخ می‌دهد؟

- (۱) کاهش خون‌رسانی به یاخته‌های قلبی به علت تصلب شرایین
 (۲) تغییر ارتفاع موج QRS در الکتروکولب‌نگاره ثبت شده پس از وقوع سکته
 (۳) کاهش فعالیت پروتئین انتقال‌دهنده سدیم - پتاسیم در یاخته‌های عضلانی
 (۴) عدم تغییر در تعداد موج‌های ثبت شده در یک دوره کاری قلب در الکتروکولب‌نگاره

۴- درون قلب یک فرد سالم، دریچه موجود در سمت چپ قلب دریچه موجود در سمت راست قلب،

- (۱) همانند - توسط طناب‌های ارتجاعی به برآمدگی‌های ماهیچه‌ای متصل است
 (۲) برخلاف - حاوی عضلات قلبی ضخیمی در ساختار خود است
 (۳) همانند - ضمن انقباض نیمی از حفرات قلب، باز می‌شود
 (۴) برخلاف - در مجاورت گره دهلیزی - بطنی قرار گرفته است

۵- در دستگاه گردش مواد انسان، هر دریچه موجود در

- (۱) قلب، در تنظیم موضعی جریان خون نقش دارد
 (۲) سیاهرگ‌ها، توسط جریان خون، باز و بسته می‌شود
 (۳) ابتدای مویرگ‌ها، فقط از بافت پوششی تشکیل شده است
 (۴) قلب، به ماهیچه دهلیزها آویخته شده است

۶- چند مورد، عبارت مقابل را در مورد دستگاه گردش مواد انسان، به طور نامناسب تکمیل می‌کند؟ «هر رگی که دارای دریچه‌های یک‌طرفه در طول خود می‌باشد، قطعاً» .

- الف - مایعات درون خود را مستقیماً به دهلیز راست تخلیه می‌کند
 ج - فاقد رشته‌های الاستیک در جدار خود می‌باشد
 ب - حاوی انواعی از یاخته‌های خونی بدون هسته می‌باشد
 د - در سطحی پایین‌تر از قلب قرار گرفته است

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷- در یک دوره کار طبیعی قلب انسان، بلافاصله از شنیدن صدایی

- (۱) بعد - قوی و گنگ، فشار درون دهلیزها افزایش می‌یابد
 (۲) قبل - قوی و گنگ، انتشار موج تحریک در بطن‌ها پایان می‌یابد
 (۳) قبل - کوتاه و واضح، فعالیت گره ضربان‌ساز موج T را ایجاد می‌کند
 (۴) بعد - کوتاه و واضح، ورود خون روشن به بطن چپ با مانع مواجه می‌شود

۸- کدام مورد، در پی افزایش اندازه قلب در انسان دیده نمی‌شود؟

- (۱) افزایش قدرت فعالیت‌های الکتریکی تولید شده در قلب
 (۲) ایجاد صداهای غیرطبیعی در چرخه کار قلب
 (۳) افزایش مصرف اکسیژن در ماهیچه قلبی
 (۴) تنگی دریچه سینی در ابتدای آئورت

۹- کدام عبارت، در مورد ساختار بافتی دیواره قلب، درست است؟

- (۱) اپی‌کارد همانند اسکلت فیبری، حاوی بافت پوششی است.
 (۲) در سطح داخلی برون‌شامه برخلاف درون‌شامه، مایع آبشامه‌ای قرار دارد.
 (۳) آندوکارد برخلاف اپی‌کارد، فقط از بافت سنگفرشی ساده تشکیل شده است.
 (۴) پیراشامه همانند میوکارد، حاوی بافت پیوندی رشته‌ای در سطح داخلی خود است.

۱۰- کدام عبارت، در مورد تشریح قلب گوسفند، نادرست است؟

- (۱) سرخرگ‌ها همانند سیاهرگ‌ها در بالای قلب حضور دارند.
 (۲) بیشتر رگ‌های وارد شده به قلب، به نیمه چپ متصل هستند.
 (۳) ورودی سرخرگ‌های اکلیلای در مجاورت دریچه سینی قرار دارد.
 (۴) سیاهرگ‌های اکلیلای در سطح پشتی قلب به دهلیز راست وارد می‌شوند.

۱۱- کدام گزینه، عبارت مقابل را در مورد لایه‌های اصلی تشکیل‌دهنده قلب انسان، به درستی تکمیل می‌کند؟ «هر لایه‌ای که قطعاً»

- (۱) در مجاورت میوکارد قرار دارد - حاوی یاخته‌های سنگفرشی ساده می‌باشد
(۲) حاوی بافت پیوندی رشته‌ای می‌باشد - ضخیم‌ترین لایه قلب را تشکیل می‌دهد
(۳) حاوی یاخته‌های پوششی سنگفرشی است - در تشکیل دریچه‌های قلبی نقش دارد
(۴) در تشکیل دریچه‌های قلبی شرکت می‌کند - حاوی رشته‌های کلاژن در بافت خود می‌باشد

۱۲- به طور معمول، یاخته‌های ماهیچه قلبی ماهیچه می‌توانند

- (۱) برخلاف - اسکلتی - به بافت استخوانی متصل نباشند
(۲) همانند - صاف - بدون تحریک عصبی نیز، منقبض شوند
(۳) همانند - اسکلتی - از طریق صفحات بینابینی به هم مرتبط شوند
(۴) برخلاف - صاف - دارای هسته‌های متعدد در مجاورت غشای یاخته‌ای باشند

۱۳- چند مورد، برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «در انسان، بخشی از شبکه هادی قلب»

الف - موجب شروع انقباض بطن‌ها از نواحی بالاتر می‌شود ب - از دهلیز چپ به بطن چپ وارد می‌شود

- ج - مسیرهای بین گرهی را ایجاد می‌کند
د - از دیواره بین دهلیزها عبور می‌کند
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴- کدام گزینه، عبارت مقابل را به طور نامناسب تکمیل می‌کند؟ «در شبکه هادی قلب انسان، همانند»

- (۱) گره پیشاهنگ - گره دهلیزی - بطنی، در دیواره پشتی دهلیز راست قرار دارد
(۲) مسیرهای بین گرهی - تارهای بطنی، در دو حفره قلبی دیده می‌شوند
(۳) دسته‌تارهای دهلیزی - گره ضربان‌ساز، توسط سرخرگ‌های اکلیلی تغذیه می‌شوند
(۴) گره ضربان‌ساز - دسته‌تارهای دهلیزی، در ایجاد موج P در قلب‌نگاره نقش دارد

۱۵- در بخشی از یک دوره قلبی که قلب با خون سیاهرگ‌ها پر می‌شود، کدام اتفاق روی نمی‌دهد؟

- (۱) آغاز فعالیت گره سینوس دهلیزی
(۲) کاهش فشار خون در سرخرگ آئورت
(۳) شنیده‌شدن صدایی قوی و گنگ
(۴) ورود خون از دهلیزها به بطن‌ها

۱۶- به طور معمول در یک چرخه قلبی، بلافاصله قبل از بازشدن دریچه‌های سینی و بلافاصله بعد از رسیدن موج تحریک به نوک قلب روی می‌دهد.

- (۱) بسته‌شدن دریچه میترال - تشکیل موج RS در نوار قلب
(۲) آغاز ورود خون به بطن‌ها - انتشار پیام تحریک در دیواره بطن‌ها
(۳) ایجاد حداقل فشار خون در سرخرگ آئورت - شنیده‌شدن صدای دوم قلب
(۴) افزایش فشار در حفره بطن‌ها - افزایش فشار سرخرگی و افزایش حجم بطن‌ها

۱۷- چند مورد از موارد زیر، عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «در یک چرخه قلبی یک فرد سالم، هم‌زمان با امکان وجود ندارد.»

الف - ورود خون از دهلیزها به بطن‌ها - عدم فعالیت شبکه هادی

ب - افزایش فشار درون دهلیزها - استراحت میوکارد دهلیزها

ج - تشکیل موج T در نوار قلب - فعالیت گره ضربان‌ساز

د - کاهش حجم حفرات بطنی - انتشار موج استراحت

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸- کدام عبارت، درست است؟

- (۱) حجم خون خارج‌شده از قلب در هر انقباض برابر با حجم ضربه‌ای است.
(۲) حجم ضربه‌ای در افراد بالغ در حال فعالیت، قطعاً کمتر از ۷۰ mL است.
(۳) به دنبال فعالیت اعصاب هم‌حس، فعالیت گره دهلیزی - بطنی افزایش می‌یابد.
(۴) در یک دوره قلبی، امکان بسته‌بودن هم‌زمان دریچه‌های سینی و میترال وجود ندارد.

۱۹- در یک چرخه قلبی، در حدود ثانیه، قبل از شنیده‌شدن صدای

- (۱) ۱/۱ - پووم، موج P در قلب‌نگاره به حداکثر ارتفاع خود می‌رسد
(۲) ۱/۲ - تاک، فشار سرخرگی به حداقل میزان خود می‌رسد
(۳) ۲/۳ - پووم، مرحله استراحت عمومی قلب آغاز می‌شود
(۴) ۳/۴ - تاک، ورود خون به درون بطن‌ها آغاز می‌شود

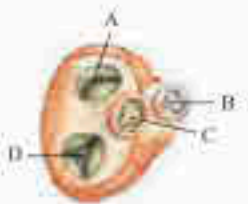
۲۰- در هنگام بررسی قلب‌نگاره، نمی‌تواند نشان‌دهنده باشد.

- (۱) افزایش ارتفاع موج QRS - تنگی دریچه‌های سینی
(۲) کاهش ارتفاع موج QRS - تصلب شرایین
(۳) افزایش فاصله امواج - اشکال در خون‌رسانی قلب
(۴) عدم تشکیل موج P - بزرگ‌شدن حجم قلب

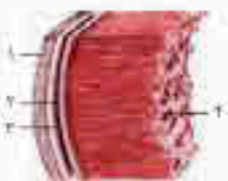
۲۱- با توجه به شکل مقابل که مربوط به قلب یک فرد سالم است، کدام گزینه برای کامل کردن عبارت مقابل مناسب است؟ «رگی که با شماره مشخص شده است،»



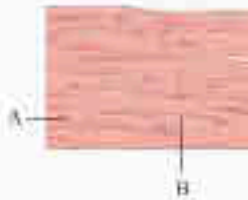
- ۱ (۱) - محلی است که لnf مستقیماً به آن می‌ریزد
 - ۲ (۲) - تنها محل حضور گیرنده‌های فشاری در بدن است
 - ۳ (۳) - خون کم‌اکسیژن را به مویرگ‌های منفذدار می‌فرستد
 - ۴ (۴) - خون بازگشتی از لوله گوارش را از سیاهرگ کبد دریافت می‌کند
- ۲۲- با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه، عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در یک دوره کاری قلب، شدن دریچه»



- ۱ (۱) باز - A، بلافاصله در پی انقباض دهلیزها صورت می‌گیرد
 - ۲ (۲) بسته - B، مانع از بازگشت خون گردش عمومی به قلب می‌شود
 - ۳ (۳) باز - C، قبل از شنیدن صدایی گنگ و قوی از قلب صورت می‌گیرد
 - ۴ (۴) بسته - D، پس از آغاز انتشار موج QRS در میوکارد بطن‌ها صورت می‌گیرد
- ۲۳- با توجه به شکل مقابل که ساختار بافتی قلب انسان را نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟



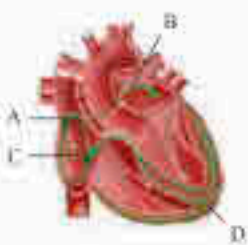
- ۱ (۱) بخش ۱ حاوی رشته‌های کلاژن می‌باشد.
 - ۲ (۲) فضای ۲ توسط بافت سنگفرشی احاطه شده است.
 - ۳ (۳) بخش ۳ می‌تواند حاوی دو نوع بافت پیوندی متفاوت باشد.
 - ۴ (۴) بخش ۴ توسط لایه‌ای از بافت پیوندی پشتیبانی می‌شود.
- ۲۴- با توجه به شکل مقابل، چند مورد نادرست است؟



- الف - هر پیام منتشرشده در محل B، منجر به انقباض میوکارد می‌شود.
- ب - بخش B می‌تواند در بین یاخته‌های دهلیز و بطن چپ دیده شود.
- ج - بخش A در تماس با سطح داخلی غشای یاخته قرار می‌گیرد.
- د - بخش A قطعاً محتوی همه دناى موجود در یک یاخته است.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۵- با توجه به شکل، کدام گزینه برای کامل کردن عبارت مقابل مناسب است؟ «به طور معمول در یک چرخه قلبی، پس از رسیدن موج انقباض به بخش»



- ۱ (۱) برای مدت کوتاهی فعالیت الکتریکی قلب متوقف می‌شود
- ۲ (۲) انتشار تحریک در یاخته‌های ماهیچه‌ای به پایان می‌رسد
- ۳ (۳) تشکیل موج P در الکتروقلب‌نگاره به پایان می‌رسد
- ۴ (۴) بلافاصله همه یاخته‌های میوکارد قلب منقبض می‌شوند

۲۶- در مرحله‌ای از چرخه ضربان قلب که در شکل مقابل نشان داده شده است، کدام اتفاق روی نمی‌دهد؟



- ۱ (۱) آغاز انتشار موج استراحت در بطن‌ها
- ۲ (۲) آغاز تشکیل موج انقباض در دهلیز راست
- ۳ (۳) ورود خون سیاهرگی به حفره‌های بطنی
- ۴ (۴) کاهش فشار خون در سرخرگ آئورت همانند سرخرگ ششی

۲۷- با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه نادرست است؟



- ۱ (۱) هم‌زمان با انتشار سریع پیام الکتریکی در بخش D، موج QRS در قلب‌نگاره به صورت کامل ثبت می‌شود.
- ۲ (۲) در عضلات بخش C، یاخته‌های داخلی زودتر از یاخته‌های خارجی، پیام الکتریکی را دریافت می‌کنند.
- ۳ (۳) در بخش A، انتشار پیام الکتریکی از طریق دو نوع یاخته ماهیچه قلبی صورت می‌گیرد.
- ۴ (۴) در انتهای موج QRS، پیام الکتریکی به یاخته‌های بخش B می‌رسد.

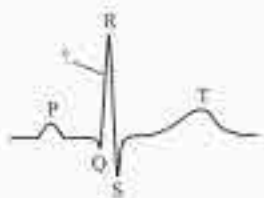
۲۸- در منحنی زیر، در نقطه نقطه



- ۱ (۱) برخلاف - B، ورود خون به بطن‌ها با مانع مواجه است
- ۲ (۲) همانند - D، خروج حجم ضربه‌ای از بطن‌ها، ادامه می‌یابد
- ۳ (۳) همانند - E، بازشدن دریچه‌ها، صداهای قلبی را ایجاد می‌کند
- ۴ (۴) برخلاف - A، حجم بطن‌ها برخلاف دهلیزها در حال افزایش است



درک مطلب مواد در بدن



۲۹- در نقطه‌ای از منحنی مقابل که با علامت سؤال مشخص گردیده،

- ۱) دهلیزها خود را برای انقباض آماده می‌کنند
- ۲) همهٔ حفرات قلب در حال استراحت می‌باشند
- ۳) مانعی برای خروج خون از دهلیز راست وجود دارد
- ۴) مانعی برای خروج خون از بطن چپ وجود دارد

۳۰- با توجه به شکل زیر، چند مورد عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «در نقطهٔ شمارهٔ بر خلاف نقطهٔ شمارهٔ»



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

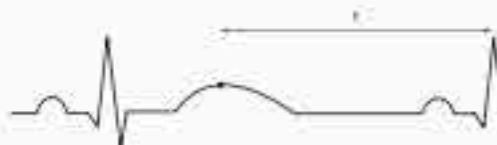
الف - ۱، ۲، ۳، ۴ موج انقباض بطن‌ها از شبکهٔ هادی بین دو بطن عبور می‌کند

ب - ۴، ۲، ۳ فشار خون سرخرگ آنورت به فشار بیشینه نزدیک است

ج - ۳، ۴، ۲ خون بازگشتی از شش‌ها وارد بطن چپ می‌شود

د - ۱، ۳، ۴ میوکارد دهلیز انقباض خود را آغاز می‌کند

۳۱- در بخشی از منحنی قلب‌نگارهٔ زیر که با علامت سؤال مشخص شده است، کدام اتفاق در چرخهٔ ضربان قلب روی می‌دهد؟



۱) ایجاد صدای گنگ و قوی در قلب

۲) پایان ورود خون به درون بطن‌ها

۳) انتقال پیام الکتریکی به نوک بطن‌ها

۴) بازشدن دریچهٔ ابتدای سرخرگ ششی

۳۲- با توجه به منحنی مقابل، در نقطهٔ A برخلاف



۱) C، صدایی طولانی‌تر و بم‌تر از صدای دوم قلب شنیده می‌شود

۲) D، سلول‌های مخطط و منشعب بطنی در حالت استراحت می‌باشند

۳) B، جریان الکتریکی به شبکهٔ گرهی دیوارهٔ میوکارد بطن‌ها منتشر می‌شود

۴) E، جریان الکتریکی از گره سینوسی - دهلیزی به تارهای ماهیچهٔ دهلیزی سرایت می‌کند

۳۳- با توجه به منحنی زیر، می‌توان بیان داشت که در هنگام ثبت نقطهٔ C، کم‌تر از نقطهٔ است.



(سراسری ۹۶)

۱) حجم خون بطن‌ها - D

۲) تعداد دریچه‌های باز قلب - D

۳) طول تارهای ماهیچه‌ای دهلیزها - B

۴) فشار خون در ابتدای سرخرگ آنورت - B

۳۴- با توجه به منحنی زیر، می‌توان بیان داشت که در زمان ثبت نقطهٔ D، کم‌تر از نقطهٔ است.



(سراسری فارغ از کشور ۹۶)

۱) فشار خون در ابتدای سرخرگ آنورت - C

۲) تعداد حفرات قلبی در حال انقباض - B

۳) طول تارهای ماهیچه‌ای دهلیزها - B

۴) تعداد دریچه‌های باز قلب - C



۳۵- چند مورد، در ارتباط با دستگاه گردش مواد در انسان، درست است؟

- الف - هر رگی که در ابتدای خود دریچه دارد، محل تبادل مواد می‌باشد.
- ب - هر شبکهٔ مویرگی خون را از نوعی سرخرگ دریافت می‌کند.
- ج - فشار خون در گردش ششی کم‌تر از گردش عمومی است.
- د - هر رگ واردشده به یک اندام نوعی سرخرگ است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۶- در دستگاه گردش مواد انسان، هر رگی که به طور حتم می‌باشد.

۱) از سه لایهٔ اصلی تشکیل شده است - حاوی دریچه‌های یک‌طرفه در طول خود

۲) خون را به شبکهٔ مویرگی جهت تبادل وارد می‌کند - دارای نبض

۳) از کلیه‌ها خارج می‌شود - حاوی بخشی از مایع میان‌بافتی

۴) در تبادل مواد نقش دارد - دارای بنداره در ابتدای خود



۳۷- کدام گزینه، عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «بسیاری از»

- (۱) سرخرگ‌ها، در قسمت‌های عمقی اندام‌ها قرار گرفته‌اند
(۲) سیاهرگ‌ها، دارای دریچه‌های لانه‌کبوتری در طول خود هستند
(۳) مویرگ‌ها، خون روشن را از سرخرگ‌های کوچک دریافت می‌کنند
(۴) مولکول‌های پلاسما، در خلاف جهت شیب غلظت از خون خارج می‌شوند

۳۸- در یک فرد سالم در هر نوع رگی که تبادل مواد بین خون و مایع میان‌بافتی صورت می‌گیرد، قطعاً

- (۱) عبور مولکول‌های محلول در آب از طریق منافذ دیواره مویرگ صورت می‌گیرد
(۲) بنداره عضلانی در ابتدای مویرگ، تحت تأثیر افزایش CO_2 باز می‌شود
(۳) تغییر قطر سرخرگ‌های کوچک، جریان خون را تغییر می‌دهد
(۴) خون پس از تبادل مواد، نهایتاً وارد نوعی سیاهرگ می‌شود

۳۹- چند مورد، دربارهٔ همهٔ مویرگ‌های خونی موجود در بدن یک فرد سالم، درست است؟

الف - محل تبادل مواد بین خون و مایع بین بافتی هستند

ب - اکسیژن محلول در پلاسمای خون را به یاخته‌ها منتقل می‌کنند

ج - توسط حلقهٔ ماهیچه‌ای، تنظیم موضعی جریان خون را انجام می‌دهند

د - به کمک شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی، نوعی صافی مولکولی ایجاد می‌کنند

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۰- در انسان، سرخرگ‌ها سیاهرگ‌ها

- (۱) برخلاف - حاوی رشته‌های الاستیک در دیوارهٔ خود می‌باشند
(۲) همانند - دارای فشار خون بیشتری نسبت به مویرگ‌ها می‌باشند
(۳) همانند - همواره خون حاوی اکسیژن را حمل می‌کنند
(۴) برخلاف - خون را با سرعت بیشتری نسبت به مویرگ‌ها هدایت می‌کنند

۴۱- کدام گزینه، عبارت مقابل را به طور نامناسب تکمیل می‌کند؟ «در انسان، رگ‌هایی که باعث حفظ پیوستگی جریان خون در دستگاه گردش خون می‌شوند، می‌توانند»

- (۱) پس از شنیده شدن صدای دوم قلب، از قطر خود بکاهند
(۲) با تغییر در حجم خود، موجب ایجاد نبض شوند
(۳) مانع از تغییر فشار خون در طول خود شوند
(۴) محل رسوب کلسترول لیپوپروتئین‌ها باشند

۴۲- در یک فرد سالم، نمی‌تواند

- (۱) لیپوپروتئین پرچگال - موجب کاهش رسوب کلسترول در دیوارهٔ سرخرگ‌ها شود
(۲) بافت کشسان در جدار سرخرگ‌ها - بر ایجاد فشار کمینهٔ خون مؤثر باشد
(۳) افزایش نمایهٔ تودهٔ بدنی - با تنگ شدن سرخرگ‌های اکلیلی همراه باشد
(۴) گیرندهٔ حساس به فشار خون - در رگ‌های حاوی خون تیره دیده شود

۴۳- کدام عبارت، جملهٔ مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «ماهیچه‌های صاف در جدار عروق را تغییر می‌دهند.»

- (۱) مقاومت رگ‌ها در برابر جریان خون
(۲) همواره تحت تأثیر نورون‌ها، فعالیت خود
(۳) با ورود کلسیم به مایعات بدن، فشار خون
(۴) با توجه به میزان سوخت و ساز بافت، جریان خون

۴۴- کدام عبارت درست است؟

- (۱) با تغییر فشار خون، فشار تراوشی در شبکهٔ مویرگی کلافک تغییر نمی‌کند.
(۲) با شروع مرحلهٔ استراحت عمومی چرخهٔ قلبی، قطر سرخرگ‌ها کاهش می‌یابد.
(۳) با ایجاد فشار خون کمینه در گردش عمومی، ورود خون به دهلیزها شروع می‌شود.
(۴) بالارفتن فشار خون برخلاف ایجاد خیز در بافت‌ها، می‌تواند ناشی از مصرف زیاد نمک باشد.

۴۵- در بدن انسان، فشار خون در نمی‌تواند منجر به افزایش شود.

- (۱) کاهش - کلیه - حجم خون
(۲) افزایش - سیاهرگ‌ها - حجم مایع میان‌بافتی
(۳) افزایش - گردش عمومی - ارتفاع موج QRS در نوار قلب
(۴) کاهش - سیاهرگ‌های بزرگ در حین بازدم - بازگشت خون به قلب

۴۶- در انسان، در پی افزایش میزان کاهش یافته و بر میزان افزوده می‌شود.

- (۱) حجم خون - فشار خون - ترشح هورمون ضدادراری
(۲) فشار خون - فعالیت گیرنده‌های فشاری - ضربان قلب
(۳) فعالیت اعصاب سمپاتیک - استراحت قلب - فشار خون
(۴) غلظت اکسیژن محیط - فعالیت انیدراز کربنیک - ترشح اریتروپویتین

۴۷- مویرگ‌های خونی مویرگ‌های لنفی، می‌توانند

- (۱) همانند - دارای منافذی در جدار خود باشند
(۲) برخلاف - در همهٔ بافت‌های بدن دیده شوند
(۳) همانند - توسط فشار تراوشی، مایعات را جابه‌جا نمایند
(۴) برخلاف - حاوی ماهیچهٔ صاف در طول خود باشند

۴۸- کدام گزینه، عبارت مقابل را در مورد مویرگ‌های خونی به طور مناسب تکمیل می‌کند؟ «مویرگ‌های ناپیوسته مویرگ‌های منفذدار»

- (۱) برخلاف - هیچ‌گاه در اندام‌های لنفاوی دیده نمی‌شوند
(۲) همانند - در بعضی از اندام‌های تولیدکنندهٔ اریتروپویتین دیده می‌شوند
(۳) برخلاف - دارای منافذی در یاخته‌های پوششی سنگفرشی هستند
(۴) همانند - دارای فاصلهٔ زیادی بین یاخته‌های پوششی سنگفرشی هستند

۴۹- در یک فرد بالغ، در مویرگ‌های خونی موجود در محل تولید دیده نمی‌شود.

- (۱) مگاکاریوسیت‌ها، فاصلهٔ زیاد بین یاخته‌های پوششی
(۲) آلدوسترون، لایهٔ پروتئینی پیوسته در سطح خارجی
(۳) آنزیم تجزیه‌کنندهٔ دی‌ساکاریدها، یاخته‌های منفذدار
(۴) آنزیم رنین، حفره‌های بین یاخته‌ای

۵۰- کدام عبارت در مورد تبادل مواد در مویرگ‌های خونی، درست است؟

- (۱) مواد دفعی نیتروژن‌دار همانند اکسیژن می‌توانند از بخش لیپیدی غشای یاخته‌ها عبور نمایند.
(۲) یون‌های سدیم برخلاف آمینواسیدها، فقط توسط پروتئین‌های غشایی منتقل می‌شوند.
(۳) جریان توده‌ای، منجر به عبور مواد از غشای یاخته‌های سنگفرشی مویرگ می‌شود.
(۴) مولکول‌های گلوکز برخلاف یون‌ها، از طریق منافذ دیوارهٔ مویرگ منتشر می‌شوند.

۵۱- چند مورد دربارهٔ نیروهای مؤثر بر تبادل مواد در مویرگ‌ها، درست است؟

الف - فشار اسمزی خون در طول مویرگ ثابت می‌ماند.

ب - فشار تراوشی در طول مویرگ به تدریج کاهش می‌یابد.

ج - فشار اسمزی مایع میان‌بافتی در طول مویرگ افزایش می‌یابد.

د - در وسط مویرگ، برآیند نیروهای فشار اسمزی و فشار تراوشی به صفر می‌رسد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۲- کدام گزینه، عبارت مقابل را به طور نامناسب کامل می‌کند؟ «به هنگام تبادل مواد در طول مویرگ‌های خونی جدار کیسه‌های حبابکی»

- (۱) اندازهٔ برآیند نیروهای مؤثر بر جریان توده‌ای در دو انتهای مویرگ برابر است
(۲) بازگشت توده‌ای مواد در پی کاهش فشار خون در مویرگ صورت می‌گیرد
(۳) گازهای تنفسی می‌توانند با عبور از یک غشای پایه، به خوناب وارد شوند
(۴) بخشی از خوناب خارج‌شده از مویرگ، به مویرگ‌های لنفی وارد می‌شود

۵۳- کدام گزینه، برای کامل کردن عبارت مقابل مناسب است؟ «در شبکهٔ مویرگی درون پرزهای روده شبکهٔ مویرگی کلافک»

- (۱) برخلاف - موادی بین خون و مایع میان‌بافتی مبادله می‌شوند
(۲) برخلاف - غشای پایهٔ پیوسته، یاخته‌های سنگفرشی را می‌پوشاند
(۳) همانند - کاهش فشار تراوشی منجر به بازگشت توده‌ای مواد به خون می‌شود
(۴) همانند - عبور پروتئین‌ها از یاخته‌های پوششی بدون صرف انرژی صورت می‌گیرد

۵۴- چند مورد، عبارت مقابل را به طور نامناسب تکمیل می‌کند؟ «در انسان، افزایش هیچ‌گاه نمی‌تواند منجر به بروز ادم شود.»

الف - ترشح هورمون آلدوسترون
ب - خروج پروتئین‌ها از شبکهٔ مویرگی کلافک

ج - مصرف غذاهای شور
د - فشار خون در سیاهرگ‌ها

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۵- کدام گزینه، در مورد عوامل مؤثر بر جریان خون در سیاهرگ‌ها، نادرست است؟

- (۱) با ایجاد فشار منفی در حبابک‌ها، بازگشت خون به قلب افزایش می‌یابد.
(۲) عملکرد تلمبهٔ ماهیچه‌ای، در حضور دریچه‌های لانه‌کبوتری مؤثر واقع می‌شود.
(۳) دریچه‌های یک‌طرفه در بسیاری از سیاهرگ‌ها به صورت هم‌زمان با هم باز می‌شوند.
(۴) انقباض ماهیچه‌های دست، همانند ماهیچه‌های بازدمی، جریان خون در سیاهرگ‌ها را می‌افزاید.

۵۶- در انسان رگ‌هایی که بیشتر حجم خون را در خود جای داده‌اند، نمی‌توانند

- (۱) خون روشن را به سمت شش هدایت کنند
(۲) حاوی رشته‌های کشسان در لایهٔ میانی خود باشند
(۳) در عدم حضور دریچه‌های یک‌طرفه، خون را به سمت قلب هدایت کنند
(۴) خون تیره و حاوی مواد غذایی را به سمت شبکهٔ مویرگی ناپیوسته هدایت کنند



۵۷- کدام عبارت در مورد دستگاه لنفی در انسان، نادرست است؟

- (۱) گویچه‌های سفید دانه‌دار، درون گره‌های لنفی تولید می‌شوند.
- (۲) در هنگام ورزش، حجم لنف تولید شده در بافت‌ها افزایش می‌یابد.
- (۳) کاهش پروتئین‌های خوناب، می‌تواند منجر به افزایش جریان لنف شود.
- (۴) لنف تولید شده در پا، در نهایت از طریق بزرگ سیاهرگ زیرین وارد قلب می‌شود.

۵۸- کدام گزینه، برای کامل نمودن جمله مقابل نامناسب است؟ «در یک فرد سالم، در مؤثر می‌باشد.»

- (۱) جریان لنف - بازگشت خون خارج شده از مویرگ‌های خونی منفذدار
- (۲) گره‌های لنفی - نابودی میکروب‌های وارد شده به محیط داخلی
- (۳) مویرگ‌های لنفی - جذب ویتامین مؤثر بر انعقاد خون
- (۴) دریچه‌های یک‌طرفه - جریان لنف در رگ‌های لنفی

۵۹- هر اندام لنفی که قرار گرفته است، می‌تواند

- (۱) در مجاورت مسیر هوای دمی - محل تکثیر لنفوسیت‌ها باشد
 - (۲) در سطح جلویی قلب - لنف را به بزرگ سیاهرگ زیرین تخلیه نماید
 - (۳) در سطح جلویی معده - از طریق سیاهرگ باب با کبد در ارتباط باشد
 - (۴) در اتصال با روده کور - مواد گوارش نیافته را مستقیماً از روده کوچک دریافت نماید
- ۶۰- چند مورد درباره نوعی اندام لنفی که محل تخریب یاخته‌های خونی آسیب دیده می‌باشد، درست است؟

- الف - منافذ بزرگ در دیواره مویرگ‌های آن، امکان عبور درشت مولکول‌ها را فراهم می‌کنند.
 - ب - در دوران جنینی یاخته‌های خونی تولید می‌کند که هسته خود را از دست می‌دهند.
 - ج - سیاهرگ متصل به آن، خون تیره را به بزرگ سیاهرگ زیرین تخلیه می‌کند.
 - د - همانند معده خون تیره خود را ابتدا به کبد وارد می‌کند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۱- کدام عبارت درست است؟

- (۱) تعداد رگ‌های وارد شده به یک گره لنفی با تعداد رگ‌های خارج شده از آن برابر است.
- (۲) لنفوسیت‌ها با عبور از حفرات دیواره مویرگ‌ها به گردش خون وارد می‌شوند.
- (۳) گره‌های لنفی به صورت یکنواخت در سراسر بدن دیده می‌شوند.
- (۴) مویرگ‌های لنفی در جابه‌جایی یاخته‌ها نقش ندارند.

۶۲- به طور معمول در هنگام فعالیت ورزشی منجر به نمی‌شود.

- (۱) فعالیت اعصاب هم‌حس - افزایش برون ده قلبی
- (۲) کاهش اکسیژن خون - افزایش ترشح اریتروپویتین
- (۳) فعالیت غدد عرق - کاهش حجم ادرار
- (۴) افزایش سوخت و ساز بافتی - کاهش تولید لنف

۶۳- کدام عبارت، برای کامل نمودن جمله مقابل نامناسب است؟ «در انسان، منجر به می‌شود.»

- (۱) افزایش فشار خون در گردش ششی - تحریک گیرنده‌های فشاری
- (۲) افزایش غلظت کربن دی‌اکسید - تحریک مرکز تنفس در بصل النخاع
- (۳) کاهش جریان خون کلیه - افزایش سوخت و ساز یاخته‌های غده فوق کلیه
- (۴) کاهش غلظت اکسیژن در مویرگ‌های ناپیوسته - افزایش ترشح اریتروپویتین

۶۴- شکل مقابل ساختار دو نوع رگ خونی در بدن انسان را نشان می‌دهد. هر رگ A B، می‌تواند



- (۱) همانند - خون پراکسیژن را در خود حمل کند
- (۲) برخلاف - حاوی عضلات صاف در لایه میانی خود باشد
- (۳) همانند - خون تیره را به برخی از اندام‌ها وارد کند
- (۴) برخلاف - دارای دریچه‌های یک‌طرفه باشد

۶۵- چند مورد درباره مویرگ خونی نشان داده شده در شکل مقابل، درست است؟

- الف - در محل تولید و تخریب گویچه‌های قرمز دیده می‌شود.
- ب - امکان خروج مولکول‌های درشت از خون را فراهم می‌کند.
- ج - مونوسیت‌ها پس از تولید، ابتدا به این نوع مویرگ وارد می‌شوند.
- د - فشار اسمزی خون در طرف سیاهرگی، بیشتر از فشار تراوشی می‌باشد.



- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



سوال چهارم



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



خون

۶۸- در یک فرد سالم و بالغ، بخشی که بیشتر حجم خون را تشکیل می‌دهد،

- (۱) حاوی انواعی از یاخته‌های دانه‌دار می‌باشد
(۲) در حفظ فشار اسمزی خون نقش اصلی را بر عهده دارد
(۳) توسط هموگلوبین، در تنظیم pH خون مؤثر است
(۴) در نابودی میکروب‌های وارد شده به محیط داخلی بی‌تأثیر است

۶۹- به طور معمول در یک فرد، در پی خون بهر کاهش

- (۱) افزایش - غلظت خون - می‌یابد
(۲) کاهش - مقدار هموگلوبین خون - نمی‌یابد
(۳) کاهش - قطر سرخرگ‌های کوچک - نمی‌یابد
(۴) افزایش - فشار خون سرخرگی - می‌یابد

۷۰- کدام عبارت درست است؟

- (۱) انواع مواد شیمیایی درون خوناب، اثر یکسانی بر انقباض عضلات جدار عروق دارند
(۲) پروتئین‌های خوناب همانند نوعی پروتئین درون‌یاخته‌ای در تنظیم pH خون مؤثرند.
(۳) هر گویچه سفید بدون دانه، از تقسیم یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی تولید می‌شود.
(۴) هر اندام تولیدکننده یاخته بنیادی میلوئیدی در جنین، نوعی اندام لنفی می‌باشد.

۷۱- در مغز استخوان یک فرد بالغ، یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی یاخته‌های بنیادی میلوئیدی

- (۱) همانند - قادر به تولید چند نوع یاخته خونی می‌باشند
(۲) همانند - در تولید گویچه‌های سفید دانه‌دار نقش دارند
(۳) برخلاف - یاخته‌های پیش‌ساز گرده‌ها را تولید می‌نمایند
(۴) برخلاف - درون مویرگ‌های لنفی، لنفوسیت را تولید می‌نمایند

۷۲- کدام عبارت در مورد بیشتر یاخته‌های تشکیل‌دهنده خون انسان، درست است؟

- (۱) فاقد دنا درون هسته خود می‌باشند.
(۲) حاوی دانه‌هایی در میان یاخته خود می‌باشند.
(۳) حاوی پروتئین تنظیم‌کننده pH خون می‌باشند.
(۴) در انتقال ۷۰ درصد از گاز CO_2 در خون نقش دارند.

۷۳- در کدام گزینه، ویژگی ذکر شده برای یاخته خونی، نادرست است؟

- (۱) گویچه سفید دانه‌دار - تولید در گره‌های لنفی
(۲) گویچه قرمز - تولید و تخریب در اندام‌های دارای مویرگ ناپیوسته
(۳) گویچه سفید بدون دانه - تولید در محل تخریب هسته گویچه‌های قرمز
(۴) گویچه قرمز - غشای فرورفته در دو طرف و اندازهای بزرگ‌تر از گرده‌های خونی
۷۴- چند مورد درباره فرایندهای ساخت و تخریب گویچه‌های قرمز، درست است؟

- الف - جهت تولید آن‌ها در مغز استخوان، بیش از یک نوع ویتامین B لازم است.
ب - در همه پستانداران، گویچه‌های قرمز بدون هسته وارد خون می‌شوند.
ج - افزایش تخریب این یاخته‌ها می‌تواند منجر به بروز یرقان شود.
د - در پی سفر به ارتفاعات، تولید این یاخته‌ها می‌تواند افزایش یابد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۷۵- در فرایند تخریب گویچه‌های قرمز آسیب‌دیده در کبد، کدام اتفاق روی نمی‌دهد؟

- (۱) افزایش ذخیره آهن کبد (۲) ورود آهن به خوناب (۳) تولید بیلی‌روبین در کیسه صفرا (۴) تولید آمینواسید در پی آبکافت
- ۷۶- کدام گزینه، عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟ «در انسان با کاهش اکسیژن محیط، افزایش می‌یابد.» (سراسری ۹۳- با تغییر)
- (۱) نیاز به مصرف فولیک اسید (۲) قطر رگ‌های خون‌رسان به کبد (۳) قطعاً احتمال تغییر شکل گویچه‌های قرمز (۴) تحریک گیرنده‌های شیمیایی در گردش عمومی خون

۷۷- در پی مرگ گویچه‌های قرمز در یک فرد بالغ، کدام اتفاق روی می‌دهد؟

- (۱) هضم آهن توسط درشت‌خوارها (۲) انتقال هموگلوبین آزادشده به مغز استخوان (۳) تجزیه فام‌تن‌های موجود در هسته (۴) تجزیه ماده‌ای با بیش از یک نوع زنجیره آمینواسیدی

۷۸- کدام گزینه برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «همه انواع گویچه‌های سفید خون که دارند، می‌توانند»

- (۱) هسته دوقسمتی - حاوی دانه‌های روشن در میان‌یاخته باشند (۲) میان‌یاخته بدون دانه - در گره‌های لنفی اطراف آئورت تولید شوند (۳) میان‌یاخته با دانه‌های روشن - حاوی هسته دوقسمتی دمبلی باشند (۴) هسته بیضی‌شکل - از تقسیم یاخته‌های لنفوئیدی در مغز استخوان تولید شوند

۷۹- در یک فرد هر نوع گویچه سفیدی که دارای است، قطعاً

- (۱) هسته چندقسمتی - قادر به عبور از منافذ دیواره مویرگ‌ها می‌باشد (۲) هسته‌های تکی خمیده - پس از تولید به مویرگ خونی وارد می‌شود (۳) دانه‌های تیره در میان‌یاخته - در اندام‌های لنفی مختلف تولید می‌شود (۴) بلندترین زوائد غشایی - حاصل تقسیم یاخته لنفوئیدی است

۸۰- در یک فرد سالم هر یاخته موجود در خون که توانایی را دارد، نمی‌تواند

- (۱) انجام تراگذاری - در طول حیات خود، از نظر ساختار و اندازه تغییر نماید (۲) بیگانه‌خواری - یک میکروب خاص را از سایر میکروب‌ها شناسایی کند (۳) ورود به مرحله G_۲ چرخه یاخته‌ای - گیرنده آنتی‌ژنی داشته باشد (۴) تولید ماده گشادکننده رگ‌ها - در خط دوم دفاع بدن حضور داشته باشد

۸۱- کدام گزینه، عبارت مقابل را به طور نامناسب تکمیل می‌کند؟ «در انسان، ساختارهای حاصل از قطعه‌قطعه شدن مگاکاریوسیت‌ها»

- (۱) تعداد زیادی دانه بزرگ در فضای داخلی خود دارند (۲) به همراه یاخته‌های خونی، در لخته خون دیده می‌شوند (۳) با آزادکردن ترکیبات فعال، مصرف فیبرینوژن خوناب را افزایش می‌دهند (۴) حاوی موادی هستند که در مغز استخوان ساخته شده‌اند

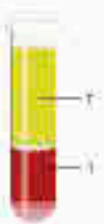
۸۲- کدام گزینه برای کامل نمودن عبارت مقابل نامناسب است؟ «به طور معمول در یک فرد سالم، در خونریزی‌های می‌شود.»

- (۱) محدود، تجمع پلاکت‌ها سبب ایجاد درپوش (۲) شدید، آنزیم پروترومبیناز از یاخته‌های دیواره رگ ترشح (۳) محدود، فیبرین سبب تجمع یاخته‌های خونی (۴) شدید، ترکیبات فعال از گرده‌های آسیب‌دیده ترشح

۸۳- در انسان، مؤثر در روند انعقاد خون

- (۱) ویتامین - بدون صرف انرژی، جذب مویرگ‌های خونی روده باریک می‌شود (۲) یون - در هنگام انقباض ماهیچه‌ها، از شبکه آندوپلاسمی آزاد می‌شود (۳) یون - برخلاف آهن، در خلاف جهت شیب غلظت خود در روده جذب می‌شود (۴) ویتامین - در تقسیم طبیعی یاخته‌های بنیادی در مغز استخوان، نقش مستقیم دارد

۸۴- چند مورد، عبارت مقابل را به طور نامناسب تکمیل می‌کند؟ «با توجه به شکل مقابل که خون را پس از گریزانه نشان می‌دهد، در پی کاهش امکان وجود»



- (۱) الف - ترشح سورفاکتانت در حبابک‌ها - افزایش حجم بخش (۱) - دارد (۲) ب - برون‌رانی عامل داخلی معده - کاهش حجم بخش (۱) - ندارد (۳) ج - ترشح هورمون ضدادراری - افزایش حجم بخش (۲) - ندارد (۴) د - آلبومین خون - کاهش فشار اسمزی بخش (۲) - دارد

۸۵- کدام گزینه در ارتباط با یاخته مقابل، نادرست است؟

- (۱) همانند مونوسیت هسته دوقسمتی دارد. (۲) برخلاف بازوفیل حاوی دانه‌های روشن می‌باشد. (۳) برخلاف نوتروفیل، میان‌یاخته‌ای با دانه‌های درشت دارد. (۴) همانند مونوسیت از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی منشأ می‌گیرد.

۸۶- به طور معمول، یاخته شماره (۱) یاخته شماره (۲)

- (۱) همانند - می‌تواند با عبور از منافذ مویرگ، در بافت‌ها پراکنده شود (۲) برخلاف - اطلاعات ژنی خود را درون یک هسته جای داده است (۳) برخلاف - در پی تقسیمات یاخته‌های میلوئیدی تولید می‌شود (۴) همانند - نمی‌تواند در ساختار یک لخته خونی یافت شود





در پاسخ به این سوال، لطفاً به یاد داشته باشید که در این سوال، شما باید به دنبال این هستید که کدام یک از گزینه‌ها، با این عبارت مطابقت دارد.

۸۷- هر یک از یاخته‌های موجود در گردش خون یک مرد بالغ که از یاخته‌های بنیادی مغز استخوان منشأ گرفته است، (+۱۲)

- (۱) لنفوییدی - ژنگان خود را درون چند اندامک خود ذخیره می‌کند
- (۲) میلوئیدی - حاوی یک نسخه از دگره‌های مرتبط با بیماری هموفیلی است
- (۳) لنفوییدی - پس از خروج از خون با بیان نوع خاصی از ژن‌های خود به بلوغ می‌رسد
- (۴) میلوئیدی - ضمن مصرف مولکول‌های اکسیژن به تولید مولکول‌های ATP می‌پردازد

۸۸- چند مورد، عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «یاخته‌های بنیادی بالغ در مغز استخوان، امکان ندارد به یاخته‌هایی با تمایز پیدا کنند.» (+۱۲)

الف - چندین کروموزوم X ب - واحدهای انقباضی مختط

- | | |
|--|--|
| ج - توانایی بیگانه‌خواری در مویرگ‌های خونی | د - توانایی تحریک‌پذیری نسبت به محرک‌های خارجی |
| ۱ (۱) | ۳ (۳) |
| ۲ (۲) | ۴ (۴) |

۸۹- کدام گزینه، عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «برای مطالعه ژنگان کامل انسان، می‌توان از استفاده کرد.» (+۱۲)

- (۱) فراوان‌ترین یاخته‌های موجود در گردش خون مردان
- (۲) لنفوسیت‌های T موجود در غده تیموس مردان
- (۳) یاخته‌های غیرعصبی دستگاه عصبی محیطی زنان
- (۴) یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی زنان

۹۰- گویچه‌های قرمز موجود در خون فردی که دارای گروه خونی A⁺ است، دارای در خود هستند. (+۱۲)

- (۱) تعداد زیادی از پروتئین D - ساختار غشای
- (۲) دو نسخه از ژن رمزکننده پروتئین D - فام‌تن شماره ۱
- (۳) تعداد زیادی از پروتئین‌های A - ساختار غشای
- (۴) ژن سازنده نوعی آنزیم سازنده کربوهیدرات غشایی - فام‌تن شماره ۹

۹۱- کدام گزینه، عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در فراوان‌ترین یاخته‌های موجود در گردش خون انسان، منجر به می‌شود.» (+۱۲)

- (۱) فعالیت چندین نوع آنزیم زنباسپاراز - تولید نوعی پروتئین انتقال‌دهنده
- (۲) اکسایش اسیدی سه کربنه - تولید مولکول‌های ATP در زنجیره انتقال الکترون
- (۳) فعالیت رتات‌ها - تولید پروتئین‌های دخیل در مبارزه علیه عوامل بیگانه
- (۴) فعالیت نوعی آنزیم پروتئینی - کاهش میزان pH درون میان‌یاخته

۹۲- در بدن یک انسان سالم، هر قطعاً (+۱۲)

- (۱) یاخته بنیادی - با استفاده از وجود نوعی ویتامین، به تولید یاخته خونی می‌پردازد
- (۲) یاخته ترشح‌کننده هورمون اریتروپویتین - توسط مویرگ‌های منفذدار اکسیژن‌رسانی می‌شود
- (۳) یاخته حاصل از تقسیم یاخته‌های لنفوییدی - فاقد دانه‌های روشن و درشت در میان‌یاخته خود هستند
- (۴) یاخته موجود در گردش خون - از اکسیژن به عنوان آخرین پذیرنده الکترون در تنفس یاخته‌ای استفاده می‌کند

۹۳- کدام گزینه، درباره یاخته‌هایی که در اولین تجربه موفق ژن‌درمانی مورد استفاده قرار گرفتند، درست است؟ (+۱۲)

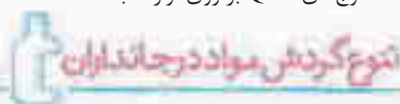
- (۱) با فعالیت بیگانه‌خواری خود در سرکوب عوامل بیگانه وارد شده به خون فعالیت می‌کنند.
- (۲) دارای یک نسخه از ژن‌های مربوط به صفات وابسته به جنس در هسته خود هستند.
- (۳) از طریق کربوهیدرات‌های خاص غشای خود، گروه خونی فرد را تعیین می‌کنند.
- (۴) از یاخته‌های بنیادی لنفوییدی موجود در مغز استخوان منشأ می‌گیرند.

۹۴- در بدن فردی که مدت‌زمان زیادی را در ارتفاعات سپری کرده است، کدام یک از اتفاقات زیر دور از انتظار است؟ (+۱۲)

- (۱) افزایش نسبت حجم یاخته‌های خونی به حجم کل خوناب
- (۲) افزایش فاصله میان موج T تا P بر روی نوار قلب
- (۳) افزایش مصرف انواعی از ویتامین‌های B درون مغز استخوان
- (۴) افزایش بازسازی NAD⁺ در سیتوپلاسم یاخته‌های ماهیچه اسکلتی

۹۵- کدام گزینه، عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در بدن یک انسان، افزایش میزان نمی‌تواند منجر به شود.» (+۱۲)

- (۱) ورود مولکول‌های پیرووات به درون راکیزه‌ها - کاهش انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای بنداره ابتدایی مویرگ‌ها
- (۲) کلسیم در سیتوپلاسم یاخته‌های ماهیچه اسکلتی - افزایش تولید مولکول‌های ADP در این یاخته‌ها
- (۳) ترشح هورمون اریتروپویتین - افزایش فعالیت آنزیم‌های دنااسپاراز یاخته‌های بنیادی مغز استخوان
- (۴) ترشح هورمون‌های تیروئیدی - کاهش تعداد موج‌های QRS بر روی نوار قلب



۹۶- چند مورد، عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «در جانداران تک‌یاخته همواره»

الف - تنظیم اسمزی - با کمک انتشار انجام می‌شود

ب - تبادل گازها - بین باخته و محیط صورت می‌گیرد

ج - سامانه گردش آب - به هم‌ایستایی محیط درونی یاخته کمک می‌کند

د - آنزیم‌های گوارشی - در خارج از یاخته‌ها، به تولید مونومر غذایی می‌پردازند

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۹۷- گروهی از بی‌مهرگان همانند اسفنج‌ها سامانه انتقال ویژه‌ای دارند. به طور معمول، در این سامانه

- (۱) محل ورود و خروج مواد از حفره بدنی، یکسان است
(۲) یاخته‌های یقه‌دار، منافذی را به بیرون ایجاد می‌کنند
(۳) گردش درونی مایعات به کمک تازک‌ها صورت می‌گیرد
(۴) وضعیت درونی بدن، در محدوده‌ای ثابت حفظ می‌شود

۹۸- کدام گزینه، عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «به طور معمول، حفره گوارشی در می‌کند.»

- (۱) عروس دریایی، به گردش مواد در بازوهای جانور کمک
(۲) عروس دریایی، مایعات را از محل واردشده به حفره، خارج
(۳) پلاناریا، دارای انشعابات متعددی است که به تمام نواحی بدن نفوذ
(۴) پلاناریا، با اتمام گوارش برون‌یاخته‌ای، تکپاره‌ای غذایی را در بدن منتشر

۹۹- کدام عبارت در مورد جانورانی که با استفاده از مایعات درون حفره عمومی بدن به گردش مواد می‌پردازند، درست است؟

- (۱) دستگاه تناسلی در مجاورت لوله گوارش مشاهده می‌شود.
(۲) حفره گوارشی، به شکل‌گیری سامانه گردش آب کمک می‌کند.
(۳) شبکه مویرگی در انتقال گازهای تنفسی به یاخته‌های بدن نقش دارد.
(۴) دستگاه اختصاصی گردش مواد، در تنظیم اسمزی مایعات بدن نقش دارد.

۱۰۰- کدام گزینه، عبارت مقابل را در مورد جانورانی که دستگاه گردش مواد غیراختصاصی دارند، به طور مناسب کامل می‌کند؟ «در هر جانوری که وجود دارد،»

- (۱) گردش درونی مایعات - حفره گوارشی دیده می‌شود
(۲) سلوم - فشار اسمزی در انتهای مویرگ‌ها بیش از فشار تراوشی است
(۳) حفره گوارشی - انشعابات کیسه گوارشی به گردش مواد درون بازوها کمک می‌کند
(۴) چندین منفذ برای ورود آب به بدن - یاخته‌های یقه‌دار، آب را به سمت بالا می‌رانند

۱۰۱- به طور معمول جانورانی که دارای دستگاه اختصاصی برای گردش مواد هستند، نمی‌توانند نمایند.

- (۱) مایعات را از حفره عمومی بدن به غدد شاخکی تراوش
(۲) به کمک لوله‌های نفیدی، فشار اسمزی بدن را تنظیم
(۳) در عدم حضور قلب، مایعات را به فضای بین یاخته‌ها وارد
(۴) در عدم حضور سیاهرگ‌ها، مایعات مبادله‌شده را به قلب وارد

۱۰۲- در هر جانور دارای دستگاه گردش خون قطعاً

- (۱) باز - همولنف در انتقال گازهای تنفسی نقش ندارد
(۲) بسته - کلیه‌ها به دفع مواد زائد نیتروژن‌دار می‌پردازند
(۳) بسته - فشار تراوشی در ابتدای مویرگ‌ها بیشتر از انتهای آن‌ها است
(۴) باز - همولنف پس از مبادله در بافت‌ها، توسط عروق به قلب بازگردانده می‌شود

۱۰۳- چند مورد درباره دستگاه گردش خون در حشرات، درست است؟

- الف - سرخرگ‌های متعددی همولنف را به درون سینوس‌ها پمپ می‌کنند.
ب - همولنف از طریق منافذ قلب به فضای بین یاخته‌ها وارد می‌شود.
ج - جهت حرکت همولنف در رگ پشتی برعکس رگ شکمی است.
د - بخشی از همولنف در انتهای رگ پشتی به قلب وارد می‌شود.
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۴- در ماهی خاردار انسان، خون خارج‌شده از ابتدا به وارد می‌شود.

- (۱) مانند - روده - قلب
(۲) مانند - قلب - روده
(۳) برخلاف - دستگاه تنفس - مغز
(۴) برخلاف - دستگاه تنفس - قلب

۱۰۵- در جانوری که ساده‌ترین سامانه گردش خون بسته را دارد، رگ پشتی رگ شکمی

- (۱) همانند - نوعی قلب لوله‌ای را تشکیل می‌دهد
(۲) برخلاف - خون را از انتهای بدن دور می‌کند
(۳) برخلاف - با شبکه مویرگی در ارتباط است
(۴) همانند - خون را به کمان‌های رگی وارد می‌کند

۱۰۶- کدام گزینه برای کامل‌نمودن عبارت مقابل نامناسب است؟ «به طور معمول در کرم خاکی قلب می‌تواند کند.»

- (۱) اصلی - خون را از نوعی سیاهرگ دریافت
(۲) کمکی - خون را به سرخرگ‌های شکمی وارد
(۳) اصلی - خون تیره را از شبکه مویرگی دریافت
(۴) کمکی - خون را به سمت انتهای بدن هدایت

۱۰۷- در کرم خاکی هر یک از رگ‌هایی که در پمپ‌کردن خون در دستگاه گردش مواد نقش دارند،

- (۱) اطراف مری را احاطه می‌کنند
(۲) خون تیره را دریافت می‌کنند
(۳) خون را به سرخرگ‌ها وارد می‌کنند
(۴) در سطح پشتی بدن قرار دارند

۱۰۸- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در خرچنگ همانند ملخ، خون توسط یک رگ شکمی به قلب بازمی‌گردد.
(۲) در کرم خاکی برخلاف ملخ، جهت بازشدن دریچه‌های قلبی یکسان نیست.
(۳) در ملخ برخلاف ماهی، رگ پشتی، خون را از انتهای بدن به سوی سر و سایر قسمت‌ها می‌راند.
(۴) در ماهی همانند کرم خاکی، خون از طریق یک رگ شکمی به سمت بخش‌های عقبی بدن جریان می‌یابد.

۱۰۹- قلب لوله‌ای در کرم خاکی حشرات

- (۱) همانند - خون را از طریق منافذ خود دریافت می‌کند
(۲) برخلاف - می‌تواند در دو طرف لوله گوارشی دیده شود
(۳) همانند - خون را به درون رگ‌های متعددی ارسال می‌کند
(۴) برخلاف - بالاتر از لوله گوارش دیده می‌شود

۱۱۰- در مورد هر مهره‌داری که خون تیره ضمن یک بار گردش در بدن، یک بار از قلب عبور می‌کند، کدام عبارت درست است؟

- (۱) سیاهرگ‌هایی حاوی خون روشن از سطوح تنفسی خارج می‌شوند.
- (۲) می‌توانند موجوداتی کم و بیش شبیه خود را به وجود آورند.
- (۳) حفرات قلب توسط خون روشن تغذیه می‌شوند.
- (۴) سطوح تنفسی در خارج از بدن قرار دارند.

۱۱۱- کدام عبارت در مورد هر جانوری که سطح مبادله اکسیژن و کربن دی‌اکسید به درون بدن منتقل شده است، درست می‌باشد؟

- (۱) همه مویرگ‌ها در ابتدای خود، یک ماهیچه صاف حلقوی دارند.
- (۲) همه درشت‌مولکول‌ها در فضای برون‌یاخته‌ای آبکافت می‌شوند.
- (۳) همه یاخته‌های پیکری در هسته خود، دو مجموعه کروموزوم دارند.
- (۴) همه یاخته‌های زنده در اطراف خود، محیطی نسبتاً پایدار و یکنواخت دارند.

۱۱۲- چند مورد درباره دستگاه گردش خون ماهی، درست است؟

- الف - هر رگ شکمی اصلی، حاوی خون تیره است.
- ب - رگ‌های شکمی اصلی، خون را از انتهای بدن دور می‌کنند.
- ج - خون خارج‌شده از دهلیز به سطح شکمی نزدیک‌تر می‌شود.
- د - مخروط سرخرگی، خون اکسیژن‌دار را به همه بافت‌ها منتقل می‌کند.

۴ (۴)

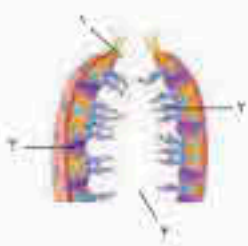
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۱۳- با توجه به شکل، کدام گزینه عبارت مقابل را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟ «در بخشی که با شماره

..... نشان داده شده است،»



- (۱) ۴ - مایعات از حفره میانی بدن بیرون رانده می‌شوند
- (۲) ۳ - یک یاخته یقه‌دار منفذی را ایجاد می‌کند
- (۳) ۲ - تازک‌ها آب را به سمت پایین می‌رانند
- (۴) ۱ - آب کم‌اکسیژن از بدن خارج می‌شود

۱۱۴- در شکل مقابل که مربوط به برش عرضی بدن یک کرم لوله‌ای می‌باشد، در بخش شماره



- (۱) ۱ - مولکول‌های مغذی از خون به درون یاخته‌ها منتشر می‌شوند
- (۲) ۲ - آنزیم‌های گوارشی، مولکول‌های غذا را آبکافت می‌نمایند
- (۳) ۳ - فشار تراوشی در ابتدای مویرگ بیشتر از انتهای آن است
- (۴) ۴ - یاخته‌های پوششی در اطراف لوله دیده می‌شوند

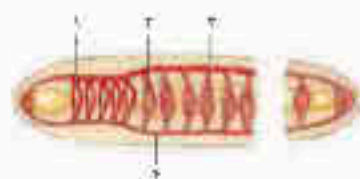
۱۱۵- با توجه به شکل زیر که دستگاه گردش مواد در گروهی از جانوران را نشان می‌دهد، کدام گزینه عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «در بخشی

که با شماره نشان داده شده است، نمی‌شود.»



- (۱) ۱ - همولنف به سمت انتهای بدن هدایت
- (۲) ۲ - دریچه‌ها مانع از خروج همولنف از قلب
- (۳) ۳ - همولنف از حفرات بدن، به قلب وارد
- (۴) ۴ - همولنف به درون سینوس‌های بدن پمپ

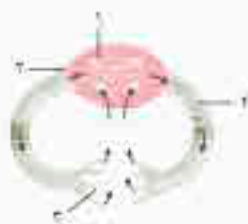
۱۱۶- با توجه به شکل روبه‌رو، در کدام گزینه ویژگی ذکرشده با رگ نشان داده شده مطابق نمی‌باشد؟



- (۱) رگ شماره ۱ - هدایت خون به سمت پایین و انتهای بدن
- (۲) رگ شماره ۲ - محل تراوش خون به درون بندهای بدن
- (۳) رگ شماره ۳ - دورکردن خون تیره از انتهای بدن
- (۴) رگ شماره ۴ - انتقال خون به سطوح تنفسی

۱۱۷- با توجه به شکل مقابل که دستگاه گردش مواد را در گروهی از جانوران که دارای تنفس نایبسی می‌باشند،

نشان می‌دهد، چند مورد درست است؟



- الف - بخش شماره ۲، در طی انقباض قلب باز می‌شود.
- ب - بخش شماره ۳، محل خروج همولنف از رگ می‌باشد.
- ج - بخش شماره ۱، با افزایش فشار درون قلب بسته می‌شود.
- د - بخش شماره ۴، همولنف را از حفره عمومی بدن جمع‌آوری می‌کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۱۸- کدام گزینه، در ارتباط با شکل زیر که مربوط به دستگاه گردش خون ماهی‌ها است، درست است؟



(۱) بخش شماره ۱ - هدایت خون تیره به درون دهلیز

(۲) بخش شماره ۲ - دریافت خون تیره از سینوس سیاهرگی

(۳) بخش شماره ۳ - عامل ایجاد فشار تراوشی خون در مویرگ‌ها

(۴) بخش شماره ۴ - راندن خون به سمت سر و سطح پشتی بدن

۱۱۹- به طور معمول جانوری که دارای سامانه گردش خون مقابل است، نمی‌تواند

(۱) توسط یاخته‌های پوششی مثانه، آب را بازجذب نماید

(۲) بیشتر تبادلات گازی را از طریق پوست انجام دهد

(۳) دو نوع سطح تنفسی تخصص یافته داشته باشد

(۴) سازوکار تهویه‌ای مشابه انسان داشته باشد

۱۲۰- در جانورانی که دستگاه گردش خون آن‌ها به شکل مقابل سامان‌دهی شده است، قطعاً می‌شود.

(۱) ساختارهایی متصل به شش جهت افزایش کارایی تنفس ایجاد

(۲) فشار تراوشی در ابتدای مویرگ‌ها سبب افزایش موقتی حجم مایع میان‌بافتی

(۳) در هر شبکه مویرگی بدن، مایعات بین خون و مایع میان‌بافتی مبادله

(۴) تراوش اوره در شبکه مویرگی کلافک از طریق منافذ مویرگی ممکن

۱۲۱- کدام گزینه، عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در کلاغ‌ها، امکان ندارد» .

(۱) تبادل گازهای تنفسی درون کیسه‌های هوادار رخ دهد

(۲) ارتباط میان تجارب گذشته و موقعیت‌های جدید، منجر به بروز رفتار حل مسئله شود

(۳) خون خارج‌شده از سطوح تنفسی، پیش از ورود به سایر بافت‌های بدن، به قلب هدایت شود

(۴) در ساختمان اندام‌های پروازی، ساختارهای استخوانی مشابه استخوان‌های دست انسان وجود داشته باشد



(+۱۲)

آموزش



۱۲۲- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) نوعی بافت پیوندی متراکم، باعث استحکام دریچه میترال می‌شود.

(۲) تنگی دریچه‌های سینی، می‌تواند منجر به افزایش حجم ماهیچه قلبی شود.

(۳) دهلیز چپ برخلاف دهلیز راست، دو سیاهرگ حاوی خون روشن را دریافت می‌کند.

(۴) در طول رگ‌های لنفی همانند بیشتر سیاهرگ‌ها، دریچه‌های یک‌طرفه مشاهده می‌شود.

۱۲۳- در قلب انسان، لایه خارجی کیسه محافظت‌کننده لایه داخلی آن

(۱) همانند - برون‌شامه قلب را تشکیل می‌دهد

(۲) برخلاف - توسط بافت پیوندی، پشتیبانی می‌شود

(۳) همانند - از درون‌شامه، ضخیم‌تر می‌باشد

(۴) برخلاف - محل تجمع چربی اطراف قلب می‌باشد

۱۲۴- در یک فرد سالم، در فاصله زمانی شروع صدای اول قلب تا خاتمه صدای دوم، کدام اتفاق روی نمی‌دهد؟

(۱) افزایش فشار خون در سرخرگ ششی

(۲) ثبت موج T در منحنی قلب‌نگاره

(۳) کاهش فشار خون درون بطن‌ها

(۴) ثبت موج P در نوار قلب

(سراسری فارغ از کشور ۹۶ - با تغییر)

۱۲۵- کدام عبارت در مورد خون موجود در هر سیاهرگ بدن انسان، درست است؟

(۱) مقادیر ناچیزی گلوکز و مقادیر فراوانی مواد زائد نیتروژن‌دار را حمل می‌کند.

(۲) فشار کربن دی‌اکسید در آن نسبت به خون سرخرگی بیشتر است.

(۳) حرکت آن به سبب وجود دریچه‌های سیاهرگی تسهیل می‌شود.

(۴) حاوی مولکول‌های گاز مصرف‌شونده در تنفس یاخته‌ای است.

۱۲۶- در هر نوع مویرگ خونی که وجود دارد، قطعاً

(۱) غشای پایه پیوسته - فاصله بسیار اندکی بین یاخته‌های سنگفرشی دیواره، وجود دارد

(۲) حفره بین یاخته‌ای - امکان عبور یاخته‌های خونی از دیواره مویرگ وجود ندارد

(۳) شکاف‌های بین یاخته‌ای - گلوکز از طریق منافذ مویرگ، منتشر می‌شود

(۴) یاخته‌های منفذدار - اندازه منافذ مانع از عبور پروتئین‌ها می‌شود



سؤال

۱۲۷- در یک فرد سالم، رگ‌های واردشده به یک گره لنفی رگ‌های خارج شده از آن

- (۱) همانند - می‌توانند فاقد یا دارای دریچه‌های یک‌طرفه باشند
(۲) همانند - لنف را به نوعی شبکه مویرگی وارد می‌نمایند
(۳) برخلاف - لنف را به مرکز گره لنفی تخلیه می‌کنند
(۴) برخلاف - می‌توانند حاوی کیلومیکرون‌ها باشند

۱۲۸- در یک فرد بالغ، هر گویچه سفیدی که دارد،

- (۱) پروتئین‌های گیرنده آنتی‌ژن - پادتن ترشح می‌کند
(۲) کافنده‌تن‌های فراوانی - جزء گویچه‌های سفید بدون دانه می‌باشد
(۳) هسته چندقسمتی - فقط در مغز استخوان تولید می‌شود
(۴) نقشی در نابودی انگل‌ها - جزء فاگوسیت‌ها محسوب می‌شود

۱۲۹- بعد از آسیب دیدگی یک رگ، در روند انعقاد خون قبل از صورت می‌گیرد.

- (۱) ترشح فیبرین - ایجاد لخته
(۲) ایجاد لخته خونی - آسیب دیدگی گرده‌ها
(۳) تولید ترومبین - ایجاد درپوش پلاکتی
(۴) ترشح ترکیبات فعال - مصرف پروترومبین

۱۳۰- چند مورد درباره جانور نشان داده شده در شکل مقابل، درست است؟

- الف - در هر یک از بندهای بدن، یک جفت متانفریدی وجود دارد.
ب - سامانه گردش آب به کمک حفره عمومی بدن ایجاد می‌شود.
ج - با استفاده از تنفس پوستی، به تبادل گازها می‌پردازد.
د - بخش‌های دستگاه تناسلی درون سلوم قرار گرفته‌اند.



(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

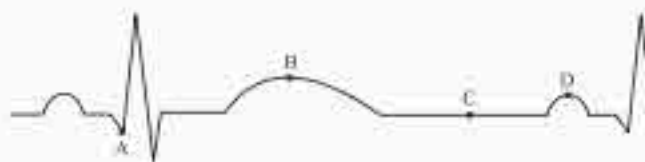
۱۳۱- کدام عبارت در مورد همه جانورانی که گردش خون مضاعف دارند، درست است؟

- (۱) دریچه‌هایی یک‌طرفه، مانع از بازگشت خون به بطن‌ها می‌شوند.
(۲) فشار خون در گردش ششی بیشتر از گردش عمومی است.
(۳) همه خون روشن، از شش‌ها به قلب بازمی‌گردد.
(۴) خون روشن به دهلیز چپ تخلیه می‌شود.



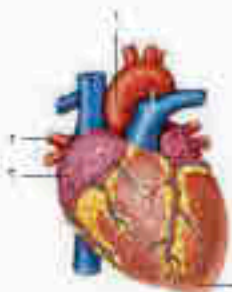
۱۳۲- در انسان، رشته‌های ماهیچه‌ای که از نوک بطن‌ها به سمت دیواره میوکارد قلب گسترش یافته‌اند و برای انتقال پیام الکتریکی اختصاصی شده‌اند، نمی‌توانند

- (۱) سبب انقباض همزمان همه تارهای میوکارد شوند
(۲) با سرعت زیادی، تحریکات ایجادشده را منتشر سازند
(۳) در بسته شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی نقش داشته باشند
(۴) تحت تأثیر اعصاب سمپاتیک، میزان فعالیت خود را تغییر دهند
- ۱۳۳- کدام گزینه، عبارت مقابل را به طور نامناسب تکمیل می‌کند؟ «در منحنی زیر که مربوط به فعالیت الکتریکی قلب در طی چرخه ضربان آن است، در حدود نقطه نمی‌شود.»



- (۱) A، موج تحریک از گره دوم قلب به دیواره بین دو بطن منتشر
(۲) C، جریان خون منجر به باز شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی
(۳) B، موج استراحت دهلیزها از طریق صفحات بینابینی منتشر
(۴) D، فعالیت گره سینوسی - دهلیزی تحت تأثیر اعصاب سمپاتیک آغاز

۱۳۴- با توجه به شکل، چند مورد عبارت مقابل را به طور مناسب کامل می‌کند؟ «در بخشی که با شماره مشخص شده است،»



(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- الف - ۱ - گیرنده‌های حساس به کمبود اکسیژن خون حضور دارند
ب - ۲ - خون غنی از اکسیژن به نیمه راست قلب وارد می‌شود
ج - ۳ - دسته تارهای بین گرهی در میوکارد دیده می‌شوند
د - ۴ - انتشار موج تحریک در میوکارد به پایان می‌رسد

۱۳۵- در یک فرد، نوعی رگ که است، هیچ‌گاه نمی‌تواند

- (۱) فاقد یاخته‌های خونی - با ظاهر منفرد مشخص شود
(۲) محل رسوب کلسترول - در مجاورت گره ضربان‌ساز قلب دیده شود
(۳) دارای بیشترین فشار خون - فاقد گیرنده حساس به اکسیژن باشد
(۴) فاقد لایه ماهیچه‌ای - در ممانعت از ایجاد ادم در بافت مؤثر باشد



۱۳۶- به هنگام تبادل مواد در مویرگ‌های خونی روده، هر مولکول محلول در می‌تواند

- (۱) آب - بدون صرف انرژی از دیواره مویرگ عبور کند
- (۲) خون - از منافذ پر از آب دیواره مویرگ، منتشر شود
- (۳) چربی - با عبور از غشای پایه مویرگ، جذب خون شود
- (۴) آب - با عبور از باخته‌ها، بین خون و مایع میان‌بافتی مبادله شود

۱۳۷- در انسان، عدم می‌تواند از ایجاد بیماری خیز ممانعت به عمل آورد.

- (۱) ورود پروتئین‌های درشت به کپسول بومن
- (۲) سلامت دیواره گلومرول‌های کلیه
- (۳) دفع نمک و آب از بدن
- (۴) ورود لنف به رگ‌های لنفی

۱۳۸- کدام گزینه با بخش‌های مؤثر در تنظیم دستگاه گردش خون و فعالیت آن‌ها، مطابقت ندارد؟

- (۱) اعصاب پادهم‌حس - کاهش فعالیت شبکه هادی قلب
- (۲) هورمون غده فوق کلیه - افزایش فشار خون سرخرگی
- (۳) ورود کلسیم به مایعات بدن - کاهش فشار خون سرخرگی
- (۴) افزایش کربن دی‌اکسید - کاهش مقاومت در سرخرگ‌های کوچک

۱۳۹- در کدام گزینه، پروتئین موجود در خوناب با وظیفه آن مطابقت ندارد؟

- (۱) آلبومین - انتقال بعضی از مواد دارویی
- (۲) گلوبولین - جذب و انتقال یون‌ها
- (۳) فیبرینوژن - ایجاد درپوش به هنگام خونریزی
- (۴) لیپوپروتئین - انتقال لیپیدها به کبد

۱۴۰- چند مورد عبارت مقابل را در مورد جانوران، به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «به طور معمول، رگ در سامانه گردش خون نمی‌تواند کند.»

الف - شکمی - کرم خاکی - خون کم‌اکسیژن را از کمان‌های رگی دریافت

ب - شکمی - سخت‌پوستان - خون را به سمت انتهای بدن هدایت

ج - پشتی - ملخ - همولنف را به درون سینوس‌های بدن پمپ

د - پشتی - ماهی - خون روشن را به انتهای بدن هدایت

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۱- در دریچه قرار گرفته در قلب می‌تواند مانع حرکت بازگشتی خون شود.

- (۱) انسان همانند ملخ - ابتدای رگ خارج‌شده از
- (۲) کرم خاکی همانند ملخ - ابتدای رگ واردشده به
- (۳) ملخ برخلاف کرم خاکی - انتهای رگ خارج‌شده از
- (۴) انسان برخلاف کرم خاکی - انتهای رگ واردشده به



پایه نامه تشریحی

۱- گزینه «د» نادرست است. عروق تغذیه کننده قلب همان عروق اکلیلی هستند.

(الف): همان طور که در شکل ۴ می بینید، دو سرخرگ اکلیلی از بخش ابتدایی آنورت منشعب می شوند. (ب): همان طور که در شکل ۳ می بینید، عروق اکلیلی (سرخرگ و سیاهرگ اکلیلی) در حد فاصل بین دهلیزها و بطن ها قابل مشاهده هستند. (ج): همان طور که در شکل ۳ می بینید، عروق اکلیلی در مجاورت بافت چربی در لایه محافظ قلب دیده می شوند. (د): سرخرگ های اکلیلی پس از رفع نیاز یاخته های قلبی، با هم یکی شده و به صورت یک سیاهرگ اکلیلی به دهلیز راست متصل می شوند. همان طور که در شکل ۳ می بینید، هر یک از سرخرگ های اکلیلی که از آنورت جدا می شوند، در جلوی قلب انشعاباتی را ایجاد می کنند.

۲- گزینه «ب» درست است. سکتۀ قلبی ممکن است در میوکارد دهلیزها رخ دهد که در این حالت ارتفاع موج QRS کاهش نمی یابد. در ضمن انسداد سرخرگ های اکلیلی (کرونر) ممکن است باعث سکتۀ قلبی شود. / گزینه (۲): دیابت نوع ۲ با افزایش تنگی عروق احتمال سکتۀ قلبی و مغزی را افزایش می دهد، در حالی که دیابت بی مزه، این گونه نمی باشد (زیست - فصل ۲). / گزینه (۴): تصلب شرایین یعنی سخت شدن دیواره عروق نه ایجاد لخته خونی در عروق!

۳- گزینه «د» درست است. کاهش اکسیژن رسانی به یاخته های ماهیچه قلبی باعث سکتۀ قلبی می شود. به دنبال کاهش اکسیژن رسانی به یاخته های ماهیچه قلبی، تولید ATP در تنفس یاخته های کاهش می یابد. پمپ سدیم - پتاسیم با ATP فعالیت می کند و با کاهش تولید ATP فعالیت آن کاهش می یابد (زیست - فصل ۲). / گزینه (۱): کاهش خون رسانی به یاخته های قلبی می تواند در اثر لخته باشد. / گزینه (۲): سکتۀ قلبی ممکن است در میوکارد دهلیزها رخ دهد که در این حالت ارتفاع موج QRS کاهش نمی یابد. / گزینه (۴): اگر یاخته های ماهیچه ای گره ضربان ساز در اثر سکتۀ قلبی بمیرند، موج P تشکیل نمی شود و تعداد موج های ثبت شده در یک دورۀ کاری قلب در نوار قلب (الکتروکاردیوگرام) کاهش می یابد.

۴- گزینه «ا» درست است. همان طور که در شکل ۱ می بینید، دریچه دولختی در سمت چپ قلب و دریچه سه لختی در سمت راست قلب توسط طناب های ارتجاعی به برآمدگی های ماهیچه ای بطن ها متصل هستند. / گزینه (۲): دریچه های قلبی، فاقد ماهیچه در ساختار خود هستند. / گزینه (۳): دریچه های دولختی و سه لختی در شروع استراحت عمومی قلب باز می شوند. / گزینه (۴): دریچه سه لختی (در سمت راست قلب) در مجاورت گره دهلیزی - بطنی قرار گرفته است.

دریچه های قلب	محل استقرار	ساختار بافتی	عملکرد	وضعیت در زمان
انتقاضی	انتقاضی	انتقاضی	انتقاضی	انتقاضی
دهلیزی	دهلیزی	دهلیزی	دهلیزی	دهلیزی
دریچه های دهلیزی - بطنی	میترا (دولختی) بین بطن چپ و دهلیز چپ	سخت و چسبنده	جلوگیری از بازگشت خون به دهلیزها هنگام انقباض بطن ها	باز
دریچه های بطنی	سه لختی بین بطن راست و دهلیز راست	سخت و چسبنده	تولید صدای اول قلب در هنگام بسته شدن (یک طرفه کردن جهت حرکت خون)	بسته
دریچه های سینه	ابتدای سرخرگ های خروجی از بطن ها (آنورت و سرخرگ شش ها)	سخت و چسبنده	جلوگیری از بازگشت خون به بطن ها با شروع استراحت بطن ها (یک طرفه کردن جهت جریان خون)	بسته
سه قطعه آویخته			تولید صدای دوم قلب در هنگام بسته شدن	باز



وجود دریچه ها در هر بخشی از دستگاه گردش مواد باعث یک طرفه شدن جریان خون یا لنگ در آن قسمت می شود.

در ساختار دریچه های قلبی، بافت ماهیچه ای به کار نرفته (برخلاف دریچه های دستگاه گوارش) و حاصل چین خوردگی بافت پوششی هستند و وجود بافت پیوندی به استحکام آن ها کمک می کند.

علت باز و بسته شدن دریچه ها، ساختار خاص آن ها و تفاوت فشار در دو طرف آن هاست.

۵- گزینه ۲

دریچه‌های سیاهرگی فاقد ماهیچه هستند و به کمک جریان خون، باز و بسته می‌شوند.
گزینه (۱): دریچه‌های قلبی مانع از حرکت بازگشتی خون شده و نقشی در تنظیم موضعی جریان خون ندارند. / گزینه (۳): بنداره مویرگی دارای یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف است. / گزینه (۴): همان‌طور که در شکل ۱ می‌بینید، دریچه دولختی در سمت چپ قلب و دریچه سه‌لختی در سمت راست قلب، توسط طناب‌های ارتجاعی به برآمدگی‌های ماهیچه‌ای **بطن‌ها** متصل هستند.

۶- گزینه ۴

هر چهار مورد، عبارت داده‌شده را به نادرستی تکمیل می‌کنند. سرخرگ‌های آئورت و ششی، سیاهرگ‌های دست و پا و نیز رگ‌های لنفی در طول خود دریچه‌های یک‌طرفه دارند.
(الف): مایعات رگ‌های لنفی به سیاهرگ زیرترقه‌ای می‌ریزند. / (ب): رگ‌های لنفی فاقد خون هستند و در نتیجه گویچه‌های قرمز (یاخته‌های خونی بدون هسته) نیز ندارند. / (ج): سیاهرگ‌ها دارای مقادیر کمی رشته‌های الاستیک در دیواره خود هستند. / (د): رگ‌های لنفی که دارای دریچه‌هایی یک‌طرفه در طول خود هستند، می‌توانند در سطحی بالاتر از قلب نیز حضور داشته باشند.

دریچه‌های رگ‌ها	محل استراحت	ساختار بافتی	عملکرد	باز یا بسته شدن
دریچه لانه کبوتری	سیاهرگ‌های دست‌ها و پاها	حاصل چین‌خوردگی بافت پوششی	کمک به جریان خون در سیاهرگ‌ها یک‌طرفه کردن جریان خون به سمت بالا	در زمان انقباض هر ماهیچه، در سیاهرگ مجاور آن، دریچه‌های بالایی باز و دریچه‌های پایینی بسته می‌شوند.
دریچه رگ‌های لنفی	در طول رگ‌های لنفی	وجود بافت پیوندی به استحکام آن‌ها کمک می‌کند.	یک‌طرفه کردن جریان لنف در رگ‌های لنفی	—

بچه‌ها توجه داشته باشید که در دیواره مویرگ‌ها، لایه ماهیچه‌ای وجود ندارد؛ ولی در ابتدای بعضی از آن‌ها، حلقه‌ای ماهیچه‌ای به نام بنداره مویرگی وجود دارد. بنداره مویرگی، باعث کاهش یا افزایش جریان خون در بافت‌ها می‌شود. بنداره مویرگی تحت تأثیر عوامل مؤثر بر تنظیم موضعی جریان خون در بافت‌ها (نه عصبی)، با توجه به شرایط، باز یا بسته می‌شود. **مواستون باشه که با دریچه‌های رگی اشتباهش نگیرید!**

۷- گزینه ۱

صدای اول قلب، قوی و گنگ است و در پی بسته‌شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی ایجاد می‌گردد. بعد از بسته‌شدن این دریچه‌ها، ورود خون از دهلیزها به بطن‌ها متوقف و خون، درون دهلیزها جمع شده و فشار درون دهلیزها افزایش می‌یابد. صدای اول قلب در قلّه موج R و صدای دوم قلب در اواخر موج T الکتروقلب‌نگاره شنیده می‌شود.

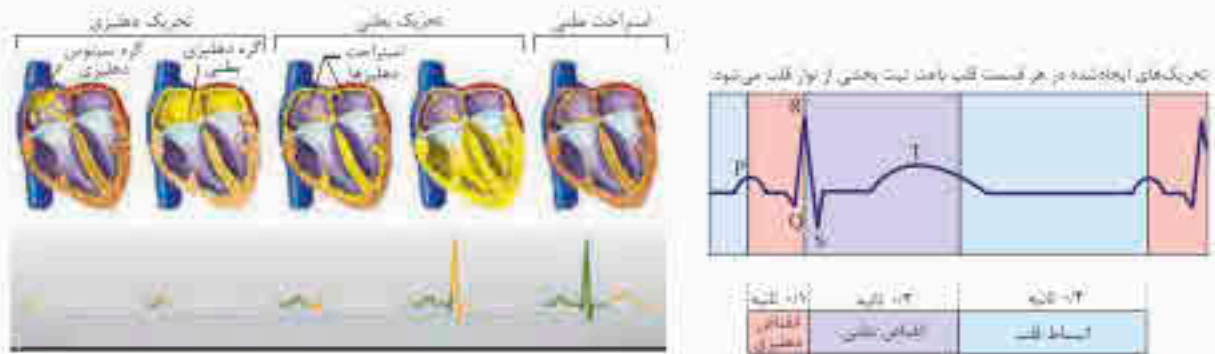
گزینه (۲): انتشار موج تحریک در بطن‌ها، پس از ایجاد صدای اول قلب پایان می‌یابد.
صدای اول قلب در قلّه موج R شنیده می‌شود، اما موج تحریک بطن‌ها در پایان موج S خاتمه می‌یابد.
گزینه (۳): صدای دوم کوتاه و واضح است. موج T موج استراحت بطن‌هاست و توسط گره ضربان‌ساز ایجاد نمی‌گردد، بلکه ناشی از تغییر وضعیت یاخته‌های ماهیچه‌ای بطن است. دقت کنید طبق متن کتاب درسی، منظور از تحریک دهلیزی و بطنی، به ترتیب انتشار پیام الکتریکی در دهلیزها و بطن‌هاست؛ نه لزومن انقباض آن‌ها! هم‌چنین منظور از استراحت بطنی، زمانیست که پیام الکتریکی منتشرشده در بطن‌ها از بین رفته؛ نه لزومن استراحت بطن‌ها! / گزینه (۴): بعد از شنیده‌شدن صدای دوم (کوتاه و واضح)، دریچه‌های دهلیزی - بطنی باز شده و ورود خون روشن به بطن چپ آغاز می‌شود.

صداهای قلب در حالت طبیعی (مربوط به بسته‌شدن دریچه‌ها)					
انواع	ویژگی‌ها	علت ایجاد	زمان ایجاد	نحوه تشخیص	کاربرد در پزشکی
پووم	قوی گنگ طولانی‌تر	بسته‌شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی	شروع انقباض بطن‌ها (قلّه موج R)	اگر گوش خود را به سمت چپ قفسه سینه کسی بچسبانید یا گوشی پزشکی را روی قفسه سینه قرار دهید، صداهای قلب را می‌شنوید.	از لحاظ پزشکی، نوع صدا و نظم آن‌ها، بسیار معنی‌دار است. متخصصان با گوش‌دادن دقیق به صداهای قلب، از سالم‌بودن قلب آگاه می‌شوند.
تاک	واضح کوتاه‌تر	بسته‌شدن دریچه‌های سینی	شروع استراحت بطن‌ها (قبل از اتمام موج T)	در برخی بیماری‌ها مثل اختلال در ساختار دریچه‌ها، بزرگ‌شدن قلب یا نقایص مادرزادی مثل کامل‌نشدن دیواره میانی حفره‌های قلب، ممکن است صداهای غیرعادی شنیده شود.	در برخی بیماری‌ها مثل اختلال در ساختار دریچه‌ها، بزرگ‌شدن قلب یا نقایص مادرزادی مثل کامل‌نشدن دیواره میانی حفره‌های قلب، ممکن است صداهای غیرعادی شنیده شود.

ادامه جدول در صفحه بعد ...

در یک دوره کاری قلبی، در شروع سیستول بطن‌ها، ابتدا دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته شده و سپس دریچه‌های سینی باز می‌شوند. در شروع استراحت عمومی قلب نیز، ابتدا دریچه‌های سینی بسته شده و سپس دریچه‌های دهلیزی - بطنی باز می‌شوند.

سؤال: چگونه متوجه شویم که اول دریچه‌های دهلیزی - بطنی، بسته و سپس دریچه‌های سینی شکل باز می‌شوند؟ چون باز و بسته شدن دریچه‌ها در پی تغییر فشار در دو طرف آن‌ها و جهت جریان خون صورت می‌گیرد؛ بنابراین ابتدا دریچه ورودی بطن (دهلیزی - بطنی) بسته شده و سپس دریچه خروجی آن (سینی) باز می‌شود.



- ۸- گزینه ۴: تنگی دریچه سینی، سبب بزرگ شدن اندازه قلب می‌شود، نه این که بزرگ شدن قلب سبب تنگی دریچه سینی شود!
- ۹- گزینه ۳: آندوکارد فقط از بافت پوششی سنگفرشی ساده تشکیل شده است؛ ولی اپی‌کارد، علاوه بر بافت سنگفرشی ساده، بافت پیوندی رشته‌ای نیز دارد.
- ۱۰- گزینه ۱: با توجه به شکل ۵ کتاب، لایه داخلی کیسه محافظت‌کننده قلب، برون‌شامه یا اپی‌کارد نامیده می‌شود که حاوی بافت پوششی سنگفرشی ساده و بافت پیوندی رشته‌ای است و ممکن است بافت چربی نیز در آن جمع شده باشد، اما اسکلت فیبری، بافت پیوندی رشته‌ای متراکم در میوکارد و دریچه‌های قلبی است.
- ۱۱- گزینه ۲: در سطح خارجی برون‌شامه، مایع آبشامه‌ای وجود دارد. در سطح داخلی درون‌شامه، خون جریان دارد.
- ۱۲- گزینه ۴: همان‌طور که در شکل ۵ کتاب درسی می‌بینید، بافت پیوندی رشته‌ای در سطح خارجی پیراشامه وجود دارد. هم‌چنین بین یاخته‌های میوکارد، بافت پیوندی رشته‌ای (اسکلت فیبری) وجود دارد.

ساختار بافتی قلب (قلب اندامی ماهیچه‌ای همراه با کیسه‌ای محافظت‌کننده است)

<ul style="list-style-type: none"> در محافظت از قلب نقش دارد. تشکیل شده از بافت پوششی سنگفرشی و بافت پیوندی رشته‌ای بافت پیوندی رشته‌ای این لایه ضخیم‌تر از بافت پوششی آن است. بافت چربی ممکن است در آن دیده شود. ضخیم‌تر از برون‌شامه 	پیراشامه (پریکارد)	کیسه محافظت‌کننده
<ul style="list-style-type: none"> فضای بین پیراشامه و برون‌شامه پر شده از مایع آبکی (مایع آبشامه‌ای) مایع آبشامه‌ای ضمن محافظت از قلب، به حرکت روان قلب کمک می‌کند. سطح داخلی پیراشامه (بافت پوششی سنگفرشی) و سطح خارجی برون‌شامه با مایع آبشامه‌ای در تماس است. 	فضای آبشامه‌ای	
<ul style="list-style-type: none"> لایه داخلی کیسه محافظت‌کننده قلب است. به بافت ماهیچه‌ای قلب چسبیده است. تشکیل شده از بافت پوششی سنگفرشی ساده و بافت پیوندی رشته‌ای بافت چربی ممکن است در آن دیده شود. 	برون‌شامه (اپی‌کارد)	
<ul style="list-style-type: none"> ضخیم‌ترین لایه دیواره قلب 		

ادامه جدول در صفحه بعد ...



ساختار بافتی قلب (قلب اندامی ماهیچه‌ای همراه با کیسه‌ای محافظت‌کننده است.)



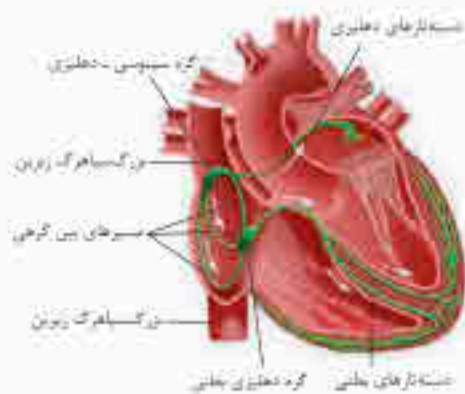
	<ul style="list-style-type: none"> بیشترین تعداد یاخته‌های موجود در این لایه مربوط به این بافت هستند. ترکیبی از ویژگی‌های ماهیچهٔ اسکلتی و صاف دارد. همانند ماهیچهٔ اسکلتی ظاهری مخطط دارد. همانند ماهیچهٔ صاف به طور غیرارادی منقبض می‌شود. یاخته‌های آن بیشتر یک‌هسته‌ای و بعضی دوهسته‌ای‌اند و از طریق صفحات بینابینی (درهم‌رفته) باهم ارتباط دارند که موجب می‌شود پیام انقباض و استراحت به سرعت بین یاخته‌های ماهیچهٔ قلب منتشر شود و قلب در انقباض و استراحت، مانند یک تودهٔ یاخته‌ای واحد عمل کند. تقریباً یک درصد یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی ویژگی‌هایی دارند که آن‌ها را برای تحریک طبیعی قلب اختصاصی کرده‌اند، این یاخته‌ها به صورت شبکه‌ای از رشته‌ها و گره‌ها در بین یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی گسترده شده‌اند و مجموعهٔ آن‌ها، شبکهٔ هادی قلب نام دارد. 	<p>بافت ماهیچه‌ای قلبی</p>	<p>بافت‌های تشکیل‌دهنده</p>	<p>ماهیچهٔ قلب (میوکارد)</p>
	<ul style="list-style-type: none"> باعث استحکام دریچه‌های قلبی می‌شود. رشته‌های کلاژن ضخیمی دارد که در جهات مختلف قرار دارند و بسیاری از یاخته‌های ماهیچه‌ای به آن‌ها چسبیده‌اند. 	<p>بافت پیوندی رشته‌ای متراکم (اسکلت فیبری)</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> رشته‌های عصبی در بین یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی پخش شده‌اند. 	<p>بافت عصبی</p>		
<p>یاخته‌های این لایه، تحریک طبیعی قلب و انجام انقباضات آن را بر عهده دارند.</p>				
<p>درونی‌ترین و نازک‌ترین لایهٔ قلب</p> <p>تشکیل شده از بافت پوششی سنگفرشی ساده</p> <p>درون‌شامه سطح داخلی حفره‌های قلبی را می‌پوشاند و در تشکیل دریچه‌های قلب نقش دارد.</p>				



سطح داخلی قلب سطح خارجی قلب

- ۱- **گزینهٔ ۲۰** در سطح پشتی قلب فقط یک سیاهرگ اکلیلی (نه سیاهرگ‌های اکلیلی) وجود دارد.
- ۲- **گزینهٔ ۱** در قلب گوسفند همانند قلب انسان، رگ‌های ورودی به قلب (سیاهرگ‌ها) و رگ‌های خروجی از قلب (سرخرگ‌ها) در سطح بالایی قلب دیده می‌شوند. / **گزینهٔ ۲**: به نیمهٔ چپ قلب، ۴ سیاهرگ ششی و به نیمهٔ راست قلب، بزرگ‌سیاهرگ زیرین، زیرین و سیاهرگ اکلیلی (۳ تا)، وارد می‌شود. / **گزینهٔ ۳**: همان‌طور که در شکل ۴ می‌بینید، ورودی سرخرگ‌های اکلیلی در مجاورت دریچهٔ سینی آئورتی قرار دارد.
- ۱۱- **گزینهٔ ۱** آندوکارد و اپی‌کارد در مجاورت میوکارد هستند و در ساختار هر دو بافت سنگفرشی ساده وجود دارد.
- ۱۲- **گزینهٔ ۲** بافت پیوندی رشته‌ای در میوکارد، پیراشامه و برون‌شامه وجود دارد، اما میوکارد ضخیم‌ترین لایهٔ قلب را تشکیل می‌دهد. / **گزینهٔ ۳**: میوکارد، اپی‌کارد و آندوکارد دارای یاخته‌های پوششی سنگفرشی هستند، اما از این بین فقط آندوکارد در تشکیل دریچه‌های قلبی، درون‌شامه، بافت پیوندی و اسکلت فیبری میوکارد شرکت دارند. درون‌شامه رشته‌های کلاژن ندارد.
- ۱۳- **گزینهٔ ۲** ماهیچهٔ قلبی تحت تأثیر پیام‌های انقباضی شبکهٔ هادی و بدون وجود تحریک عصبی منقبض می‌شود. بنداره‌های مویرگی نیز که از جنس عضلات صاف هستند، بدون تحریک عصبی منقبض و منبسط می‌شوند. باز و بسته شدن بنداره‌های مویرگی تحت تأثیر غلظت مواد شیمیایی مانند کربن دی‌اکسید، قرار می‌گیرد.
- ۱۴- **گزینهٔ ۱** یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی به استخوان متصل نیستند. در برخی نقاط مثل بندارهٔ خارجی میزراه نیز، عضلهٔ اسکلتی به استخوان متصل نیست (زیست دهم - فصل ۵). / **گزینهٔ ۳**: صفحات بینابینی فقط در ماهیچهٔ قلبی وجود داشته و در ماهیچه‌های اسکلتی دیده نمی‌شوند. / **گزینهٔ ۴**: همان‌طور که در شکل ۱۱ فصل ۲ می‌بینید، هستهٔ یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی و صاف در مرکز یاخته قرار دارد. یاخته‌های ماهیچهٔ صاف، تک‌هسته‌ای اما یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی، یک یا دو هسته‌ای هستند.
- ۱۵- **گزینهٔ ۲** موارد «ج» و «د» درست هستند. به شکل ۷ کتاب درسی خوب توجه کنید.
- الف) با توجه به شکل، در انسان، شروع انقباض بطن‌ها از پایین بطن‌هاست؛ زیرا موج انقباضی ابتدا به نوک بطن‌ها (پایین) و سپس به قاعدهٔ بطن‌ها منتشر می‌شود. / ب) شبکهٔ هادی از دهلیز چپ به بطن چپ وارد نمی‌شود. / ج) بخشی از شبکهٔ هادی قلب مسیرهای بین گرهی را ایجاد می‌کند. / د) بخشی از شبکهٔ هادی قلب از دیوارهٔ بین دهلیزها عبور می‌کند.

شبکه هادی قلب	محل استقرار	ویژگی	عملکرد
گره اول (گره سینوسی - دهلیزی یا پیشاهنگ یا ضربان ساز)	دیواره پشتی دهلیز راست، زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین	بزرگ تر از گره دوم	شروع کننده تکانه های قلبی
گره دوم (گره دهلیزی - بطنی)	دیواره پشتی دهلیز راست، بلافاصله در عقب دریچه سه لختی	—	انتشار جریان الکتریکی ایجاد شده در گره اول به دسته تارهای بطنی
دسته تارهای بطنی	دیواره دو بطن دور تا دور و بین بطن ها	از دیواره بین دو بطن عبور می کنند و با دوشاخه شدن، به سمت پایین و نوک قلب ادامه پیدا می کنند، سپس دور تا دور بطن ها، تا لایه عایق بین بطن ها و دهلیزها را احاطه و در طی مسیر به درون دیواره بطن ها گسترش پیدا می کنند.	انتشار جریان الکتریکی به بطن ها گسترش سریع جریان الکتریکی در بطن ها
دسته هایی از تارهای تخصص یافته	دیواره دهلیز چپ (از گره سینوسی - دهلیزی به دهلیز چپ)	—	گسترش سریع جریان الکتریکی در دهلیزها (از دهلیز راست به چپ)
مسیرهای بین گرهی	بین دو گره در دیواره دهلیز راست	تشکیل شده از تارهای ماهیچه ای خاص که با هم ارتباطی تنگاتنگ دارند.	انتقال جریان الکتریکی ایجاد شده در گره اول به گره دوم



- منظور از شبکه هادی قلب، تقریباً یک درصد یاخته های ماهیچه قلب است که برای تحریک طبیعی قلب و هدایت سریع جریان الکتریکی اختصاصی شده و به صورت شبکه ای از رشته ها و گره ها در بین یاخته های ماهیچه قلبی گسترده شده اند که به مجموعه آن ها شبکه هادی قلب گفته می شود.
- یاخته های این شبکه با دیگر یاخته های ماهیچه قلبی ارتباط دارند.
- این شبکه شروع کننده ضربان قلب است و جریان الکتریکی را در سراسر قلب به سرعت گسترش می دهد.
- انقباض بطن ها از قسمت پایین آن ها (نوک) شروع می شود و به سمت بالا (قاعده) ادامه می یابد.
- در محل ارتباط ماهیچه دهلیزها به ماهیچه بطن ها بافت پیوندی عایقی وجود دارد؛ به طوری که انتشار پیام الکتریکی از دهلیزها به بطن ها از طریق شبکه هادی قلب انجام می شود.
- فرستادن پیام از گره دهلیزی - بطنی به درون بطن، با فاصله زمانی انجام می شود.

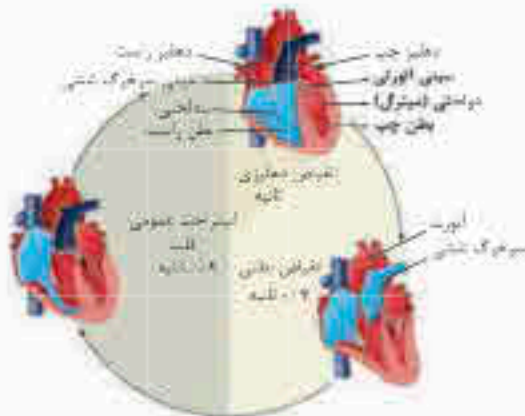
۱۴- گزینۀ «۲» همان طور که در شکل ۷ مشاهده می کنید، مسیر بین گرهی فقط در دهلیز راست است و دسته تارهای بطنی نیز در دیواره بین دو بطن قرار دارند.

گزینۀ «۱»: همان طور که در شکل ۷ می بینید، هر دو گره شبکه هادی در دیواره پشتی دهلیز راست قرار دارند. / گزینۀ «۳»: شبکه هادی از یاخته های ماهیچه ای تشکیل شده و همانند ماهیچه معمولی میوکاردا، توسط سرخرگ های اکسیلی تغذیه می شوند. / گزینۀ «۴»: در پی فعالیت گره ضربان ساز و انتشار موج انقباض توسط دسته تارهای دهلیزی در دهلیز، موج P در الکتروکاردیوگرام شکل می گیرد.

۱۵- گزینۀ «۳» در مرحله استراحت عمومی، قلب با خون سیاهرگ ها پر می شود. در شروع انقباض بطن ها (نه استراحت عمومی)، بسته شدن دریچه های دهلیزی - بطنی، صدایی قوی و گنگ ایجاد می کند.

گزینۀ «۱»: همان طور که در شکل ۹ می بینید، با آغاز فعالیت گره سینوسی - دهلیزی در مرحله استراحت عمومی، موج P در الکتروکاردیوگرام ثبت می شود. / گزینۀ «۲»: در مرحله استراحت عمومی، دریچه های سینی بسته هستند و لذا خونی به درون سرخرگ ها وارد نمی شود؛ بنابراین فشار خون در سرخرگ آئورت و ششی کاهش می یابد. / گزینۀ «۴»: در مرحله استراحت عمومی دریچه های دهلیزی - بطنی باز بوده و خون وارد شده به دهلیزها به درون بطن ها سرازیر می شود.

دوره قلبی	وضعیت ماهیچه دهلیزها	وضعیت ماهیچه بطن‌ها	وضعیت دریچه‌های دهلیزی - بطنی	وضعیت دریچه‌های سینی	موج در حال تست در منحنی قلب نگاره	زمان
استراحت عمومی	در حال استراحت	در حال استراحت	باز	بسته	بخش ابتدایی موج P بخش انتهایی موج T	۰/۴ ثانیه
انقباض دهلیزی	منقبض	در حال استراحت	باز	بسته	بخش انتهایی موج P بخشی از موج QRS (قله موج R)	۰/۱ ثانیه
انقباض بطنی	در حال استراحت	منقبض	بسته	باز	بخش انتهایی موج QRS (از قله موج R تا موج S) کمی قبل از انتهای موج T	۰/۳ ثانیه



قلب تقریباً در هر ثانیه، یک ضربه دارد و ممکن است در یک فرد با عمر متوسط، در طول عمر، نزدیک به سه میلیارد بار منقبض شود، بدون این که مانند ماهیچه‌های اسکلتی بتواند استراحتی پیوسته داشته باشد.

استراحت (دیاستول) و انقباض (سیستول) قلب را، که به طور متناوب انجام می‌شود، چرخه یا دوره قلبی می‌گویند.

در طی هر چرخه، قلب با خون سیاهرگ‌ها پر و سپس منقبض می‌شود و خون را به سراسر بدن می‌فرستد.

حجم خونی که در هر انقباض بطنی از یک بطن خارج و وارد سرخرگ می‌شود، حجم ضربه‌ای نامیده می‌شود.

۱- اگر این مقدار را در تعداد ضربان قلب در دقیقه ضرب کنیم، برون‌ده قلبی به دست می‌آید. میانگین برون‌ده قلبی در بزرگسالان در حالت استراحت حدود پنج لیتر در دقیقه است.

۲- برون‌ده قلبی متناسب با سطح فعالیت بدن تغییر می‌کند و عواملی مانند سوخت و ساز پایه بدن، مقدار فعالیت بدنی، سن و اندازه بدن در آن مؤثر است.

۱۶- گزینه ۱: بسته شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی (میترال و سه‌لختی) قبل از باز شدن دریچه‌های سینی رخ می‌دهد. همان‌طور که در شکل ۹ می‌بینید، بعد از رسیدن پیام تحریک به نوک قلب، پیام تحریک به سمت بالا حرکت کرده و موج RS در نوار قلب تشکیل می‌شود.

۱۷- گزینه ۲: ورود خون به بطن‌ها در ابتدای مرحله استراحت عمومی آغاز می‌شود (نه قبل از باز شدن دریچه‌های سینی در شروع انقباض بطن‌ها). گزینه ۳: ایجاد حداقل فشار خون در آئورت، در ابتدای انقباض بطن‌ها (بلافاصله قبل از باز شدن دریچه‌های سینی) مشاهده می‌شود؛ در واقع پس از توقف ورود خون به آئورت در انتهای انقباض بطن‌ها، فشار درون آن به تدریج کاهش می‌یابد. صدای دوم قلب در اواخر موج T است؛ نه بلافاصله بعد از رسیدن موج تحریک به نوک قلب! گزینه ۴: دریچه‌های دستگاه گردش مواد در نتیجه جهت حرکت خون و تغییر فشار در دو طرف آن‌ها باز می‌شوند. قبل از باز شدن دریچه‌های سینی، فشار خون درون بطن‌ها افزایش می‌یابد که ابتدا سبب بسته شدن دریچه دهلیزی - بطنی و سپس سبب باز شدن دریچه سینی می‌شود. پس از رسیدن موج انقباض به نوک بطن‌ها، انقباض بطنی آغاز شده و حجم بطن‌ها کاهش می‌یابد. با شروع انقباض بطن‌ها، فشار خون درون سرخرگ‌ها، به علت ورود خون به درون آن‌ها افزایش می‌یابد. تنها مورد «ج» عبارت را به درستی تکمیل می‌کند.

۱۸- گزینه ۳: (الف): در مرحله استراحت عمومی، ورود خون از دهلیزها به بطن‌ها صورت می‌گیرد و در بیشتر طول مرحله استراحت عمومی، شبکه هادی فعالیت ندارد. (ب): هنگامی که بطن منقبض می‌شود، دهلیزها در حال استراحت هستند ولی به علت بسته بودن دریچه‌های دهلیزی - بطنی و جمع شدن خون در دهلیزها، فشار خون درون دهلیز افزایش می‌یابد. (ج): موج T در اواسط انقباض بطن‌ها تشکیل می‌شود، در حالی که گره ضربان‌ساز در طی استراحت عمومی حفرات بطن، فعالیت خود را آغاز می‌کند. (د): هنگام انقباض بطن‌ها حجم آن‌ها کاهش می‌یابد. در مرحله انقباض بطن‌ها موج T (موج استراحت بطن‌ها) تشکیل می‌شود.

۱۹- گزینه ۳: تحریک اعصاب هم‌حس فعالیت قلب از جمله تعداد ضربان و برون‌ده قلبی را افزایش می‌دهد؛ بنابراین فعالیت گره دهلیزی - بطنی نیز افزایش می‌یابد.

۲۰- گزینه ۱: حجم خونی که در هر انقباض بطنی از یک بطن خارج و وارد سرخرگ می‌شود، حجم ضربه‌ای نامیده می‌شود. گزینه ۲: برون‌ده قلبی متناسب با سطح فعالیت بدن تغییر می‌کند و عواملی مانند سوخت و ساز پایه بدن، مقدار فعالیت بدنی، سن و اندازه بدن در آن مؤثر است. میانگین برون‌ده قلبی در

بزرگسالان در حالت **استراحت** حدود پنج لیتر در دقیقه است. به طور معمول، یک دوره کار قلبی نیز $\frac{1}{8}$ ثانیه طول می کشد؛ لذا ضربان قلب حدود ۷۵ عدد در دقیقه است. همان طور که می دانیم برون ده قلبی برابر است با حجم ضربهای ضربدر تعداد ضربان قلب در دقیقه؛ بنابراین اگر برون ده قلبی (۵ لیتر) را تقسیم بر تعداد ضربان قلب (۷۵) کنیم، حجم ضربهای به دست می آید که حدود 70 میلی لیتر می باشد؛ این 70 میلی لیتر، حجم ضربهای فرد در حال استراحت است، اما در حال فعالیت، برون ده قلبی و حجم ضربهای افزایش می یابد و بیشتر از 70 میلی لیتر است.

در حال فعالیت، افزایش برون ده قلبی به دو علت رخ می دهد: (۱) کاهش استراحت قلب و افزایش تعداد ضربان قلب (۲) افزایش قدرت انقباض قلب و افزایش حجم ضربهای. گزینه (۴): در یک دوره قلبی، در **شروع انقباض بطن ها و شروع استراحت عمومی قلب**، امکان بسته بودن هم زمان دریچه های سینی و میترا ل وجود دارد.

قلب در حالت طبیعی دو نوع صدا دارد؛ صدای اول (پووم) قوی، گنگ و طولانی تر و صدای دوم (تاک) کوتاه تر و واضح است. همان طور که در شکل ۹ می بینید، حدود $\frac{1}{10}$ ثانیه قبل از شنیدن صدای اول، شروع انقباض دهلیزها است که دقیقاً معادل حداکثر ارتفاع موج P می باشد.

گزینه (۲): فشار سرخرگی، کمی قبل از باز شدن دریچه های سینی (ورود خون به سرخرگ ها) به حداقل میزان خود می رسد. **سؤال:** از کجا بفهمیم که فشار سرخرگی کی به حداقل می رسد؟ با ورود خون به درون سرخرگ ها، فشار درون آن ها افزایش یافته و به فشار بیشینه می رسد، اما با بسته شدن دریچه های سینی در شروع استراحت عمومی، ورود خون به درون آن ها متوقف شده و فشار درون آن ها به تدریج کاهش می یابد و درست یک لحظه قبل از باز شدن دریچه سینی، به فشار کمینه می رسد. / گزینه (۳): حدود $\frac{5}{10}$ ثانیه قبل از شنیدن صدای پووم، مرحله استراحت عمومی قلب آغاز می شود ($\frac{1}{10}$ ثانیه انقباض دهلیزها و $\frac{4}{10}$ ثانیه استراحت عمومی). / گزینه (۴): آغاز ورود خون به بطن ها در شروع استراحت عمومی است که حدود $\frac{8}{10}$ ثانیه قبل از صدای تاک می باشد ($\frac{3}{10}$ ثانیه انقباض بطن ها، $\frac{1}{10}$ ثانیه انقباض دهلیزها و $\frac{4}{10}$ ثانیه استراحت عمومی).

عدم تشکیل موج P می تواند نشان دهنده سکته قلبی باشد، به نحوی که یاخته های گره ضربان ساز، آسیب دیده باشند. **گزینه (۱):** افزایش ارتفاع QRS ممکن است نشانه بزرگ شدن قلب در اثر فشار خون مزمن یا **تنگی دریچه ها** باشد. / گزینه (۲): کاهش ارتفاع QRS ممکن است نشانه سکته قلبی یا انفارکتوس باشد. بسته شدن سرخرگ های اکلیلی توسط لخته یا سخت شدن دیواره آن ها (تصلب شرایین)، ممکن است باعث سکته قلبی شود؛ چون در این حالت به بخشی از ماهیچه قلب، اکسیژن نمی رسد و یاخته های آن می میرند. / گزینه (۳): افزایش یا کاهش فاصله منحنی ها ممکن است نشانه اشکال در بافت هادی قلب، **اشکال در خون رسانی رگ های اکلیلی** و یا آسیب به بافت قلب در اثر حمله قلبی باشد.

بخش های ۱ تا ۴ به ترتیب بزرگ سیاهرگ زیرین، سرخرگ آئورت، سرخرگ ششی و بزرگ سیاهرگ زیرین هستند. خون بازگشتی از دستگاه گوارش از طریق سیاهرگ باب به کبد رفته و از طریق سیاهرگ فوق کبدی به بزرگ سیاهرگ زیرین تخلیه می شود (**زیست دهم - فصل ۲**).

گزینه (۱): همان طور که در شکل ۱۶ می بینید، لنف ابتدا به سیاهرگ های زیر قوه های تخلیه می شود؛ نه به بزرگ سیاهرگ زیرین. / گزینه (۲): گیرنده های فشاری در دیواره سرخرگ های گردش عمومی مانند سرخرگ آئورت قرار دارند. / گزینه (۳): سرخرگ ششی، خون کم اکسیژن را به **مویرگ های پیوسته ششی** می فرستد.

بخش های A تا D به ترتیب دریچه میترا ل، دریچه سینی سرخرگ ششی، دریچه سینی آئورتی و دریچه سه لختی را نشان می دهد. همان طور که در شکل ۹ می بینید، بسته شدن دریچه های دهلیزی - بطنی در حدود موج R، یعنی پس از آغاز شدن انتشار موج QRS در بطن ها صورت می گیرد.

گزینه (۱): باز شدن دریچه میترا ل بلافاصله پس از شروع استراحت عمومی است؛ یعنی هنگامی که دهلیزها منقبض می شوند این دریچه باز است، نه این که باز بشود!! / گزینه (۲): بسته شدن دریچه سینی سرخرگ ششی مانع از بازگشت خون گردش ششی به قلب می شود. / گزینه (۳): ابتدا دریچه های دهلیزی - بطنی بسته شده و سپس دریچه سینی باز می شود؛ بنابراین باز شدن دریچه سینی آئورتی بعد از شنیدن صدای گنگ و قوی (صدای اول) از قلب صورت می گیرد، زیرا عامل باز شدن دریچه های سینی، بیشتر بودن فشار خون در بطن ها نسبت به سرخرگ ششی و آئورت است.

بخش های ۱ تا ۴ به ترتیب بافت پیوندی رشته ای پیراشامه، فضای آبشامه ای، برون شامه و درون شامه را نشان می دهند. درون شامه از بافت سنگفرشی یک لایه تشکیل شده که فاقد بافت پیوندی پشتیبانی کننده است.

گزینه (۱): بافت پیوندی رشته ای پیراشامه حاوی رشته های کلاژن است. / گزینه (۲): برون شامه و پیراشامه بافت سنگفرشی دارند و دو طرف فضای آبشامه ای را احاطه می کنند. / گزینه (۳): برون شامه دارای بافت پوششی سنگفرشی و بافت پیوندی رشته ای است و ممکن است دارای بافت چربی (نوعی بافت پیوندی) نیز باشد. تنها مورد «ج» درست است. شکل نشان داده شده در صورت سؤال مربوط به ماهیچه قلبی است، بخش A هسته و بخش B صفحه بینابینی را نشان می دهد.

(الف): پیام های **استراحت و انقباض** در محل صفحات بینابینی منتشر می شوند. (ب): انتقال موج انقباض از دهلیزها به بطن ها، به علت حضور بافت پیوندی عایق بین آن ها، تنها از طریق شبکه هادی ممکن است؛ اما بافت هادی از دهلیز چپ به بطن چپ نمی رود، بنابراین صفحات بینابینی بین دهلیز و بطن چپ دیده نمی شود. (ج): ماهیچه قلبی همانند ماهیچه اسکلتی، مخطط است؛ به این معنا که تارچه ها فضای میانی یاخته را پر کرده اند و هسته ها به زیر غشا رانده شده اند. (د): یاخته های ماهیچه ای قلبی بیشتر یک هسته ای و بعضی دو هسته ای اند.

بخش A تا D به ترتیب گره سینوسی - دهلیزی، دسته تارهای دهلیزی، گره دهلیزی - بطنی و نوک بطن ها را نشان می دهد. همان طور که در شکل ۹ می بینید، وقتی که موج تحریک به گره دهلیزی - بطنی می رسد خط صافی در الکترو قلب نگاره ظاهر می شود (فاصله بین پایان P تا شروع QRS) که در این فاصله، قلب فاقد فعالیت الکتریکی است.

گزینه (۲): انتشار تحریک در نوک قلب پایان نمی یابد، بلکه در قاعده قلب پایان می پذیرد. / گزینه (۳): با آغاز تحریک گره سینوسی - دهلیزی تشکیل موج P در الکترو قلب نگاره **شروع** می شود. / گزینه (۴): هیچ گاه همه ی یاخته های میوکارد قلب با هم منقبض نمی شوند (یعنی دهلیزها جدا و بطن ها نیز جداگانه منقبض می شوند نه هم زمان) و با رسیدن موج انقباض به نقطه B، میوکارد **دهلیزها** منقبض می شود.



۲۶- گزینه ۱»

شکل صورت سؤال، مربوط به استراحت عمومی قلب است (می‌بینید که دریچه‌های دهلیزی - بطنی، باز و سینی‌ها، بسته هستند، دهلیزها، فشرده، جمع و در حال انقباض نیستند؛ در حالی که آغاز تشکیل موج استراحت بطن‌ها (موج T) در طی انقباض بطن‌ها می‌باشد. **مباحث بررسی سایر گزینه‌ها:** گزینه (۲): آغاز تشکیل موج P در مرحله استراحت عمومی رخ می‌دهد. / گزینه (۳): خون سیاهرگی در مرحله استراحت عمومی به دهلیز وارد می‌شود و از دهلیز به بطن می‌ریزد. / گزینه (۴): در مرحله استراحت عمومی، به علت بسته‌بودن دریچه‌های سینی، خون به سرخرگ آئورت و سرخرگ ششی وارد نمی‌شود؛ بنابراین فشار خون در آن‌ها کاهش می‌یابد.

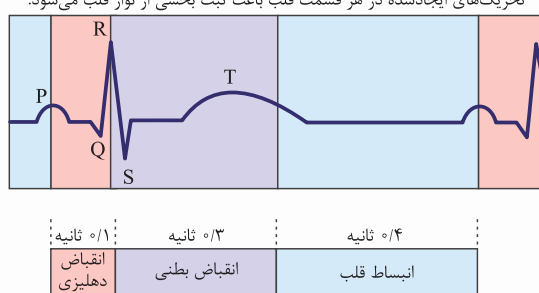
۲۷- گزینه ۱»

بخش‌های A تا D به ترتیب دهلیز چپ، قاعده دیواره طرفی بطن چپ، دیواره داخلی بطن چپ و دیواره بین دو بطن را نشان می‌دهد. با انتشار تحریک در بخش D، ابتدای موج QRS یعنی بخش Q شکل می‌گیرد.

مباحث بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه (۲): همان‌طور که در شکل ۹ می‌بینید، یاخته‌های داخلی بطن‌ها زودتر از یاخته‌های خارجی میوکارد بطن‌ها، موج انقباض را دریافت می‌کنند. / گزینه (۳): درون دهلیزها و بطن‌ها انتشار موج انقباض از طریق دو نوع یاخته ماهیچه‌ای یعنی یاخته‌های ماهیچه‌ای عادی و یاخته‌های ماهیچه‌ای مربوط به شبکه هادی صورت می‌گیرد. / گزینه (۴): همان‌طور که در شکل ۹ می‌بینید، در انتهای موج QRS، موج انقباض به یاخته‌های بخش B می‌رسد.

۲۸- گزینه ۲»

در نقطه C همانند نقطه D، بطن‌ها در حال انقباض بوده و دریچه‌های سینی باز می‌باشند. در این حین خون درون بطن چپ به سرخرگ آئورت و خون درون بطن راست به سرخرگ ششی وارد می‌شود. به مقدار خونی که در طی هر انقباض بطنی از هر بطن، خارج و به درون سرخرگ وارد می‌شود، حجم ضربه‌ای می‌گویند.



مباحث بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه (۱): در نقطه A، هنوز انقباض بطن‌ها آغاز نشده است، لذا دریچه‌های دهلیزی - بطنی (میترا و سه‌لختی) باز هستند و مانعی برای ورود خون به بطن‌ها وجود ندارد. / گزینه (۳): در منحنی الکتروقلب‌نگاره، قله موج R، صدای اول قلب و کمی قبل از پایان موج T، صدای دوم قلب شنیده می‌شود که به ترتیب به علت بسته‌شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی و سینی ایجاد می‌شوند (نه باز شدن آن‌ها). / گزینه (۴): در نقطه D، بطن‌ها در حال انقباض و خون درون آن‌ها در حال تخلیه به درون سرخرگ‌ها می‌باشد؛ بنابراین حجم بطن‌ها در حال کاهش است. در نقطه A نیز بطن‌ها در حال استراحت هستند و خون از دهلیز به درون آن‌ها رانده می‌شود؛ بنابراین حجم بطن‌ها در حال افزایش می‌باشد.



نحوه ایجاد	<p>● یاخته‌های ماهیچه قلبی در هنگام چرخه ضربان قلب، فعالیت الکتریکی را نشان می‌دهند؛ به دلیل این‌که تعداد زیادی از یاخته‌ها در این فرایند شرکت می‌کنند، فعالیت الکتریکی به اندازه کافی قوی است و می‌توان اثر آن‌ها را در سطح پوست نیز دریافت کرد (به صورت منحنی‌ای به نام الکتروقلب‌نگاره).</p> <p>● الکترودهای دستگاه ثبت‌کننده را در قسمت‌های مختلف بدن روی پوست قرار می‌دهند؛ ECG روی کاغذ یا صفحه حساس نمایشگر نشان داده می‌شود.</p>	
	p	<p>● حاصل ارسال خودکار پیام الکتریکی توسط گره پیشاهنگ به یاخته‌های ماهیچه‌ای دهلیزهاست.</p> <p>● هم‌زمان با ثبت این موج، تحریک الکتریکی، کل دهلیزها را فرامی‌گیرد و با رسیدن موج به قله، انقباض دهلیزها آغاز می‌شود (هم‌زمان با تحریک دهلیزی ثبت می‌شود).</p> <p>● نیمه اول موج در زمان استراحت عمومی و نیمه دوم آن در زمان انقباض دهلیزها ثبت می‌شود.</p>
	امواج QRS	<p>● پیام الکتریکی پس از رسیدن به گره دهلیزی - بطنی به طور هم‌زمان به تعداد زیادی از یاخته‌های دیواره بطن می‌رسد؛ که دستگاه، آن را به صورت موج QRS ثبت می‌کند و این پیام، بطن‌ها را منقبض می‌کند (هم‌زمان با تحریک بطنی ثبت می‌شود).</p> <p>● در تصویر منحنی الکتروقلب‌نگاره، Q و R قبل از شروع انقباض بطن‌ها و S پس از شروع انقباض بطن‌ها قرار دارد (انقباض بطن‌ها از قله R شروع می‌شود).</p> <p>● Q: هنگام ثبت بخش Q، تحریک الکتریکی به بطن‌ها منتقل شده و به نوک بطن‌ها رسیده است، هم‌چنین در این هنگام دهلیزها منقبض‌اند.</p> <p>● R و S: هنگام ثبت این دو بخش، تحریک الکتریکی، کل بطن‌ها را فرا گرفته است.</p>
	T	<p>● هنگام به استراحت رفتن بطن‌ها، پیام الکتریکی از یاخته‌ها خارج می‌شود که باعث ثبت موج T در دستگاه می‌شود (هم‌زمان با استراحت بطنی ثبت می‌شود).</p> <p>● بخش بزرگی از آن در انقباض بطن‌ها ثبت می‌شود (قبل از استراحت بطن‌ها)، در حالی که بخشی از آن، در انقباض قلب ثبت می‌شود.</p>

۲۹- گزینه ۴»

در نقطه مشخص‌شده، دهلیزها در حال انقباض‌اند؛ بنابراین خون وارد بطن‌ها می‌شود و به دلیل بسته‌بودن دریچه‌های سینی، خون از بطن‌ها خارج نمی‌شود.

۳۰- گزینه ۲،

موارد «الف» و «د» جمله را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

(الف): در نقطه ۲، موج تحریک هنوز در گره دهلیزی - بطنی است و به شبکه هادی بین دو بطن نرسیده است. / (ب): در نقطه ۴، بطن‌ها در حال انقباض بوده و با ورود خون به درون آئورت، فشار آن را به فشار بیشینه نزدیک می‌کند. / (ج): در نقطه ۳، هنوز دریچه‌های دهلیزی - بطنی بسته نشده‌اند و خون سیاهرگی بازگشتی با عبور از دهلیز وارد بطن می‌شود. / (د): در نقطه ۱، تحریکات گره سینوسی - دهلیزی آغاز می‌شود، اما شروع انقباض دهلیزها در قله موج P است.

۳۱- گزینه ۳،

محدوده مشخص شده در سؤال، شامل نیمه دوم موج T، فاصله بین موج T و موج P و تشکیل موج P و نیمه اول موج QRS (Q و ابتدای R) می‌باشد. همان‌طور که در شکل ۹ مشاهده می‌کنید، در هنگام انتقال موج انقباض به نوک بطن‌ها، موج Q در الکتروکلب‌نگاره تشکیل می‌شود. گزینه‌های (۱) و (۲): ورود خون به بطن‌ها با بسته شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی و ایجاد صدای اول قلب پایان می‌یابد؛ صدای اول قلب، گنگ و قوی می‌باشد. صدای اول در شروع انقباض بطن‌ها و لذا هم‌زمان با قله موج R در الکتروکلب‌نگاره شنیده می‌شود. / گزینه (۴): باز شدن دریچه ابتدای سرخرگ ششی در شروع انقباض بطن‌ها (هم‌زمان با ایجاد نیمه دوم موج R در الکتروکلب‌نگاره) ایجاد می‌شود.

۳۲- گزینه ۲،

در نقطه A، دهلیزها برخلاف بطن‌ها در حال انقباض هستند ولی در نقطه D بطن‌ها برخلاف دهلیزها در حال انقباض‌اند. گزینه (۱): در هیچ کدام از دو نقطه ذکر شده صدایی شنیده نمی‌شود. / گزینه (۳): در نقطه A جریان الکتریکی به گره دهلیزی - بطنی رسیده و متوقف شده است. / گزینه (۴): در نقطه A، انتشار جریان الکتریکی از گره سینوسی - دهلیزی به میوکارد دهلیزها اتفاق نمی‌افتد زیرا در انتهای موج P به پایان رسیده است.

۳۳- گزینه ۱،

در نقطه C (پایان انقباض بطن‌ها) تقریباً مقدار خون درون بطن‌ها به حداقل رسیده است ولی در نقطه D خون سیاهرگی از ابتدای استراحت عمومی قلب، درون بطن‌ها تجمع یافته و بیشتر است.

۳۴- گزینه ۱،

گزینه (۲): تعداد دریچه‌های باز قلب در هر دو نقطه ذکر شده برابر ۲ است. / گزینه (۳): در نقطه C برخلاف B، دهلیزها در حال استراحت بوده و طول تارهای میوکارد آن‌ها بیشتر است. / گزینه (۴): در نقطه B، فشار خون درون سرخرگ آئورت کم‌تر از نقطه C است. نقطه C حدود در پایان انقباض بطن‌هاست و به دلیل ورود خون بطن چپ به آئورت فشار خون در آئورت بالا می‌باشد و به تدریج، با رسیدن به نقطه B در موج بعدی (که زمان انقباض دهلیزهاست)، این فشار کاهش می‌یابد. نقطه C ابتدای استراحت عمومی را نشان می‌دهد. در استراحت عمومی، فشار خون درون آئورت (سرخرگ‌ها) به تدریج کاهش می‌یابد؛ بنابراین فشار خون در ابتدای سرخرگ آئورت در نقطه D کم‌تر از نقطه C است.

۳۵- گزینه ۱،

گزینه (۲): در نقطه D همه حفرات قلب در حال استراحت (انبساط) هستند ولی در نقطه B فقط بطن‌ها در حال استراحت هستند. / گزینه (۳): در نقطه D برخلاف B، دهلیزها در حال استراحت هستند، بنابراین طول تارهای میوکارد آن‌ها بیشتر از نقطه B (در حال انقباض) است. / گزینه (۴): تعداد دریچه‌های باز قلب در هر دو نقطه برابر ۲ است.

۳۵- گزینه ۱،

فقط مورد «ج» درست است.

۳۶- گزینه ۳،

(الف): در ابتدای بعضی از مویرگ‌ها، حلقه‌های ماهیچه‌ای وجود دارد که میزان جریان خون در آن‌ها را تنظیم می‌کند و به آن بنداره مویرگی گویند. در ابتدای گروهی از سرخرگ‌ها نیز می‌توان دریچه مشاهده کرد (دریچه سینی آئورتی و سینی سرخرگ ششی). / (ب): شبکه مویرگی در کبد بین دو سیاهرگ قرار دارد؛ بنابراین هر شبکه مویرگی، خون را از نوعی سرخرگ دریافت نمی‌کند (زیست دهم - فصل ۲). / (ج): بطن چپ قوی‌تر از بطن راست است و خون را وارد سرخرگ آئورت و گردش عمومی می‌کند؛ بنابراین فشار خون در گردش ششی کم‌تر از گردش عمومی است. / (د): رگ وارد شده به قلب و کبد می‌تواند سیاهرگ باشد. سیاهرگ باب وارد کبد شده و بزرگ سیاهرگ زیرین و زیرین وارد قلب می‌شوند (زیست دهم - فصل ۲).

۳۶- گزینه ۳،

از کلیه، سیاهرگ کلیه خارج می‌شود که حاوی بخشی از مایع میان‌بافتی است. / گزینه (۱): دیواره همه سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها از سه لایه اصلی تشکیل شده است. در ابتدای سرخرگ ششی و سرخرگ آئورت دریچه سینی وجود دارد. هم‌چنین، بسیاری از سیاهرگ‌ها دریچه‌هایی دارند که جهت حرکت خون را یک‌طرفه می‌کنند. / گزینه (۲): سرخرگ‌های کوچک به مویرگ‌هایی منتهی می‌شوند که کوچک‌ترین رگ‌های بدن هستند اما سیاهرگ باب هم می‌تواند خون را جهت تبادل مواد غذایی جذب شده از روده باریک وارد کبد کند. تغییر حجم سرخرگ، به دنبال هر انقباض بطن، به صورت موجی در طول سرخرگ‌ها پیش می‌رود و به صورت نبض احساس می‌شود؛ بنابراین، هر رگی که خون را به شبکه مویرگی وارد می‌کند لزومن سرخرگ نیست؛ در نتیجه نمی‌توان گفت هر رگی که خون را به شبکه مویرگی وارد می‌کند دارای نبض است. / گزینه (۴): تبادل مواد بین خون و یاخته‌های بدن، در مویرگ‌ها انجام می‌شود. در ابتدای بعضی از مویرگ‌ها، حلقه‌های ماهیچه‌ای وجود دارد که میزان جریان خون در آن‌ها را تنظیم می‌کند و به آن بنداره مویرگی گویند.

۳۷- گزینه ۴،

بسیاری از مولکول‌های محلول در خون یا مایع میان‌بافتی از راه انتشار مبادله می‌شوند؛ مانند اکسیژن، گلوکز و کربن دی‌اکسید. در همه موارد، جهت انتشار را شیب غلظت تعیین می‌کند؛ یعنی انتشار در جهت شیب غلظت صورت می‌گیرد.

۳۸- گزینه ۴،

گزینه (۱): بیشتر سرخرگ‌های بدن در قسمت‌های عمقی هر اندام قرار گرفته‌اند، در حالی که سیاهرگ‌ها بیشتر در سطح قرار دارند. / گزینه (۲): بسیاری از سیاهرگ‌ها دریچه‌هایی دارند که جهت حرکت خون را یک‌طرفه می‌کنند. / گزینه (۳): برخی از مویرگ‌ها، مانند مویرگ‌های کبد می‌توانند خون را از سیاهرگ‌ها دریافت کنند (گروهی از مویرگ‌های کبد، خون را از شاخه‌های سیاهرگ باب دریافت می‌کنند) (زیست دهم - فصل ۲).

۳۸- گزینه ۴،

تبادل مواد بین خون و یاخته‌های بدن در مویرگ‌ها انجام می‌شود. مویرگ‌های کلافک در کلیه‌ها، فقط بخشی از خوناب را به نفرون وارد می‌کنند و در این مویرگ‌ها تبادل با مایع میان‌بافتی صورت نمی‌گیرد؛ بنابراین در یک فرد سالم، قطعاً خون پس از تبادل مواد، وارد نوعی سیاهرگ می‌شود.

۳۹- گزینه ۱،

۱- در کلیه‌ها، خون خارج شده از شبکه مویرگی کلافک به سرخرگ و ابران وارد می‌شود.

۴۰- گزینه ۲،

۲- در کلیه و آبشش ماهی، شبکه مویرگی بین دو سرخرگ و در کبد، شبکه مویرگی بین دو سیاهرگ دیده می‌شود.

۴۱- گزینه ۱،

بسیاری از مویرگ‌ها مانند مویرگ‌های مغزی، ممکن است هیچ منفذی نداشته باشند. / گزینه (۲): در ابتدای بعضی از مویرگ‌ها بنداره مویرگی وجود دارد. / گزینه (۳): ممکن است قبل از مویرگ، سرخرگ نباشد. سیاهرگ باب، خون تیره را به کبد وارد می‌کند؛ لذا گروهی از مویرگ‌های کبد، خون را از سیاهرگ دریافت می‌کنند (زیست دهم - فصل ۲).

۴۲- گزینه ۱،

به کبد، هم سرخرگ و هم سیاهرگ وارد می‌شود؛ بنابراین گروهی از مویرگ‌های کبد، خون تیره و گروهی خون روشن را دریافت می‌کنند.

۳۹- گزینه ۱

فقط مورد «د» درست است.

(الف): شبکه مویرگی کلاف‌ها فقط مواد را از خون خارج می‌کند؛ بنابراین هر مویرگی محل **تبادل** مواد بین خون و مایع بین بافتی نیست (زیست دهم - فصل ۵).
 (ب): شبکه مویرگی که بعد از سیاهرگ باب قرار دارد اکسیژن محلول در پلاسما را چندان ندارد؛ بنابراین هر مویرگی اکسیژن محلول در پلاسما را به یاخته‌ها منتقل نمی‌کند (زیست دهم - فصل ۲). (ج): در ابتدای بعضی از مویرگ‌ها، بنداره مویرگی وجود دارد. (د): سطح بیرونی مویرگ‌ها را غشای پایه (شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی)، احاطه می‌کند و نوعی صافی مولکولی برای محدود کردن عبور مولکول‌های بسیار درشت به وجود می‌آورد.
 در مویرگ‌های پیوسته و منفذدار، غشای پایه، پیوسته است و در مویرگ‌های ناپیوسته، غشای پایه ناقص می‌باشد.

۴۰- گزینه ۳

در خون سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌های بدن هم اکسیژن و هم کربن دی‌اکسید وجود دارد، اما مقدار این گازها می‌تواند در این دو رگ متفاوت باشد؛ مثلاً در سرخرگ ششی مقدار اکسیژن کم و در سیاهرگ‌های ششی مقدار اکسیژن زیاد است.
 دیواره همه سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها از سه لایه اصلی تشکیل شده است. لایه داخلی آن‌ها بافت پوششی سنگفرشی است که در زیر آن، غشای پایه قرار گرفته است. لایه میانی آن، ماهیچه‌ای صاف است که همراه این لایه، رشته‌های کشسان (الاستیک) زیادی وجود دارد. آخرین لایه نیز، بافت پیوندی دیگری است که لایه خارجی آن‌ها را می‌سازد. گزینه (۲): فشار خون در سرخرگ‌ها بیشتر از مویرگ‌ها و در مویرگ‌ها بیشتر از سیاهرگ‌ها می‌باشد. به عبارت دیگر فشار خون در طول سیستم گردش خون کاهش می‌یابد.
سؤال: از کجا بفهمیم که فشار خون در مویرگ‌ها بیشتر از سیاهرگ‌هاست؟ خون همیشه از جای پرفشار به جای کم‌فشار می‌ره، همین!
 گزینه (۴): از اون‌جا که کتاب درسی می‌گه: «دیواره نازک و جریان خون کند، امکان تبادل مناسب مواد در مویرگ‌ها را فراهم می‌کند»؛ بنابراین کم‌ترین سرعت خون در دستگاه گردش خون در مویرگ‌ها است و سرعت حرکت خون در سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها بیشتر از مویرگ‌هاست.

ساختار رگ‌ها در برش عرضی	ساختار	کار	همانگی ساختار و کار	تصویر
سرخرگ	<p>دیواره همه سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها از سه لایه اصلی تشکیل شده است:</p> <p>۱- لایه داخلی: بافت پوششی سنگفرشی</p> <p>۲- لایه میانی: ماهیچه صاف همراه با مقدار زیادی رشته‌های کشسان (الاستیک)</p> <p>۳- لایه خارجی: بافت پیوندی</p> <p>۱- هر سه لایه ذکر شده در دیواره سرخرگ، ضخامت بیشتری دارند.</p> <p>۲- سیاهرگ‌ها نسبت به سرخرگ‌ها هم‌اندازه، دیواره نازک‌تری دارند و حفره داخل آن‌ها گسترده‌تر و بیشتر است.</p>	<p>۱- خارج کردن خون از قلب و رساندن آن به بافت‌های بدن</p> <p>۲- حفظ پیوستگی جریان خون هنگام استراحت قلب</p> <p>۳- تنظیم اصلی جریان خون مویرگ‌ها (توسط سرخرگ‌های کوچک)</p> <p>۴- ایجاد فشار خون با انقباض دیواره خود</p>	<p>قدرت کشسانی زیاد دیواره سرخرگ‌ها باعث گشاد شدن سرخرگ‌ها هنگام انقباض بطن می‌شود تا خون خارج شده از قلب را درون خود جای دهند.</p> <p>دیواره کشسان سرخرگ با جمع شدن هنگام استراحت قلب، خون را با فشار به جلو می‌راند و سبب هدایت و حفظ پیوستگی جریان خون می‌شود.</p>	 <p>بافت پوششی و ماهیچه‌ای زیاد، لایه خارجی، لایه میانی، لایه داخلی، حفره، دیواره نازک</p> <p>بیشتر سرخرگ‌های بدن در نواحی عمقی هر اندام قرار گرفته‌اند.</p>
سیاهرگ	<p>۱- هر سه لایه ذکر شده در دیواره سرخرگ، ضخامت بیشتری دارند.</p> <p>۲- سیاهرگ‌ها نسبت به سرخرگ‌ها هم‌اندازه، دیواره نازک‌تری دارند و حفره داخل آن‌ها گسترده‌تر و بیشتر است.</p>	<p>۱- وارد کردن خون به قلب</p> <p>۲- جمع‌آوری خون از اندام‌های بدن</p>	<p>سیاهرگ‌ها با داشتن فضای داخلی وسیع و دیواره‌ای با مقاومت کم‌تر، می‌توانند بیشتر حجم خون را در خود جای دهند.</p> <p>جریان خون در بسیاری از سیاهرگ‌ها، با وجود کاهش شدید فشار خون (باقی‌مانده فشار سرخرگی) و نیروی جاذبه، به سمت بالا ادامه پیدا می‌کند، زیرا دریچه‌ها به جریان خون کمک می‌کنند.</p>	 <p>بافت سیاهرگی و ماهیچه‌ای کم، فضای درونی، دریچه</p> <p>سیاهرگ‌ها، بیشتر در نواحی سطحی اندام‌ها قرار گرفته‌اند.</p>
مویرگ	<p>تشکیل شده از یک لایه بافت پوششی سنگفرشی که می‌تواند دارای غشای پایه مجزا یا مشترک با بافتی دیگر (بعضی مویرگ‌های شش) باشد.</p>	<p>تبادل مواد بین خون و یاخته‌های بدن</p>	<p>دیواره نازک و منافذی که در اثر نحوه قرارگیری خاص یاخته‌ها به وجود آمده‌اند، امکان تبادل مناسب مواد را در مویرگ‌ها فراهم می‌کنند.</p> <p>در دیواره مویرگ، لایه ماهیچه‌ای وجود ندارد ولی در ابتدای بعضی از آن‌ها حلقه‌های ماهیچه‌ای وجود دارد که میزان جریان خون در آن‌ها را تنظیم می‌کند و به آن بنداره مویرگی می‌گویند.</p>	 <p>مویرگ</p>

ادامه جدول در صفحه بعد ...

در سرخرگ‌های کوچک‌تر، میزان لایه کشسان، کم‌تر و ضخامت لایه ماهیچه‌ای صاف، بیشتر است. این ساختار باعث می‌شود با ورود خون، قطر این رگ‌ها تغییر زیادی نکند و در برابر جریان خون مقاومت کنند. میزان این مقاومت در زمان انقباض ماهیچه صاف دیواره، بیشتر و در هنگام استراحت، کم‌تر می‌شود. کم‌یاد شدن این مقاومت، میزان ورود خون به مویرگ‌ها را تنظیم می‌کند.

۴۱- گزینه ۲: رگ‌هایی که باعث حفظ پیوستگی جریان خون در دستگاه گردش خون می‌شوند، سرخرگ‌ها هستند. فشار خون در طول سرخرگ‌ها کم‌تر می‌شود و در آنورت بیشترین فشار خون را داریم. هر چه به سمت سرخرگ‌های کوچک پیش برویم فشار خون کم‌تر می‌شود.

۴۲- گزینه ۱: پس از شنیده شدن صدای دوم قلب (پایان انقباض بطن‌ها و شروع استراحت عمومی)، دیواره کشسان سرخرگ‌ها جمع می‌شود (کاهش قطر سرخرگ‌ها) و خون را با فشار به جلو می‌راند. این فشار باعث هدایت خون در رگ‌ها و پیوستگی جریان خون در هنگام استراحت قلب می‌شود. / **گزینه ۲:** تغییر در حجم سرخرگ‌ها که در طی انقباض و استراحت بطن‌ها صورت می‌گیرد، منجر به ایجاد نبض می‌شود. / **گزینه ۴:** کلسترول لیپوپروتئین‌های کم‌چگال (LDL) به دیواره سرخرگ‌ها می‌چسبد و به تدریج مسیر عبور خون را تنگ یا مسدود می‌کند (**زیست دهم - فصل ۲**).

۴۳- گزینه ۴: گیرنده‌های حساس به فشار خون (گیرنده‌های فشاری) در دیواره سرخرگ‌های گردش عمومی قرار دارند که حاوی خون روشن می‌باشند. / **گزینه ۱:** لیپوپروتئین‌های پرچگال (HDL)، کلسترول‌هایی را که به دیواره سرخرگ‌ها چسبیده است، جذب می‌کنند (**زیست دهم - فصل ۲**). / **گزینه ۲:** فشار کمینه خون در هنگام استراحت بطن، یعنی وقتی که دیگر خونی از قلب خارج نمی‌شود، فشار ناشی از جمع شدن دیواره کشسان سرخرگ‌هاست و خون را با فشار به جلو می‌راند. / **گزینه ۳:** افزایش نمایه توده بدنی به معنای چاقی است. چاقی، سلامت فرد را به خطر می‌اندازد و احتمال ابتلا به بیماری‌هایی مانند دیابت نوع ۲، انواعی از سرطان، تنگ شدن سرخرگ‌ها (از جمله سرخرگ‌های اکلیل) و سکته قلبی و مغزی را افزایش می‌دهد (**زیست دهم - فصل ۲**).

۴۴- گزینه ۲: کربن دی‌اکسید، از جمله مواد گشادکننده رگی است که با تأثیر بر ماهیچه‌های صاف دیواره رگ‌ها، سرخرگ‌های کوچک را گشاد می‌کنند؛ بنابراین نمی‌توان گفت ماهیچه‌های صاف دیواره عروق، همواره تحت تأثیر اعصاب و نوروها فعالیت خود را تغییر می‌دهند.

۴۵- گزینه ۱: در سرخرگ‌های کوچک‌تر، میزان لایه کشسان، کم‌تر و ضخامت لایه ماهیچه‌ای صاف، بیشتر است. این ساختار باعث می‌شود با ورود خون، قطر این رگ‌ها تغییر زیادی نکند و در برابر جریان خون مقاومت کنند. میزان این مقاومت در زمان انقباض ماهیچه صاف دیواره، بیشتر و در هنگام استراحت، کم‌تر می‌شود. کم و زیاد شدن این مقاومت، میزان ورود خون به مویرگ‌ها را تنظیم می‌کند. / **گزینه ۳:** ورود بعضی از مواد مانند یون کلسیم به درون مایعات بدن نیز باعث تنگی رگ‌ها می‌شود؛ در نتیجه فشار خون افزایش می‌یابد. / **گزینه ۴:** تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ‌ها، براساس نیاز بافت به اکسیژن و مواد مغذی (سوخت و ساز)، با تنگ و گشاد شدن سرخرگ‌های کوچک انجام می‌شود که قبل از مویرگ‌ها قرار دارند.

۴۶- گزینه ۲: در هنگام استراحت عمومی قلب، دیواره کشسان سرخرگ‌ها جمع شده (کاهش قطر سرخرگ‌ها) و خون را با فشار به جلو می‌راند. / **گزینه ۱:** فشار تراوشی، ناشی از فشار خون است؛ بنابراین با تغییر فشار خون، فشار تراوشی در شبکه مویرگی کلافک تغییر می‌کند (**زیست دهم - فصل ۵**). / **گزینه ۳:** کم‌ترین فشار خون در گردش عمومی، به کمی قبل از باز شدن دریچه‌های سینی مربوط می‌باشد. ورود خون به دهلیزها در تمام طول دوره کار قلب انجام می‌شود، چون قبل از دهلیزها دریچه‌ای وجود ندارد. / **گزینه ۴:** کمبود پروتئین‌های خون و افزایش فشار خون درون سیاهرگ‌ها می‌تواند از سرعت بازگشت مایعات از بافت به خون بکاهد؛ در نتیجه، مواد خارج شده از مویرگ به خون باز نمی‌گردند. در این حالت، بخش‌هایی از بدن، متورم می‌شود که به آن «خیز» یا «ادم» می‌گویند. مصرف زیاد نمک و مصرف کم مایعات نیز می‌تواند به خیز منجر شود؛ بنابراین، مصرف زیاد نمک می‌تواند افزایش فشار خون و ادم را در پی داشته باشد. / **گزینه ۲:** در هنگام دم که قفسه سینه باز می‌شود، فشار از روی سیاهرگ‌های نزدیک قلب (سیاهرگ‌های بزرگ) برداشته می‌شود و درون آن‌ها فشار مکشی ایجاد می‌شود که خون را به سمت بالا می‌کشد.

۴۷- گزینه ۱: در نتیجه کاهش مقدار آب خون و کاهش حجم آن، فشار خون در کلیه کاهش می‌یابد. در این وضعیت، از کلیه آنزیمی به نام رنین به خون ترشح می‌شود. رنین با اثر بر یکی از پروتئین‌های خواب و راه‌اندازی مجموعه‌ای از واکنش‌ها، باعث می‌شود از غده فوق کلیه، هورمون آلدوسترون ترشح شود. هورمون آلدوسترون با اثر بر کلیه‌ها بازجذب سدیم را باعث می‌شود. در نتیجه بازجذب سدیم، بازجذب آب هم در کلیه‌ها افزایش می‌یابد و بدین ترتیب حجم خون افزایش می‌یابد. / **گزینه ۲:** کمبود پروتئین‌های خون و افزایش فشار خون درون سیاهرگ‌ها می‌تواند سبب خیز یا ادم شود؛ در نتیجه، مواد خارج شده از مویرگ به خون باز نمی‌گردند. / **گزینه ۳:** افزایش ارتفاع QRS ممکن است نشانه بزرگ شدن قلب در اثر فشار خون مزمن یا تنگی دریچه‌ها باشد.

۴۸- گزینه ۲: افزایش فعالیت اعصاب سمپاتیک سبب تند شدن ضربان قلب و کاهش زمان استراحت عمومی می‌شود. فعالیت اعصاب سمپاتیک سبب افزایش فشار خون می‌شود.

۴۹- گزینه ۱: ترشح هورمون ضدادراری در پاسخ به افزایش فشار اسمزی خون افزایش می‌یابد و با اثر بر کلیه‌ها، بازجذب آب را افزایش می‌دهد. در نتیجه با افزایش حجم خون، فشار خون افزایش می‌یابد (**زیست دهم - فصل ۵**). / **گزینه ۲:** با افزایش فشار خون، میزان فعالیت گیرنده‌های فشاری و ضربان قلب افزایش می‌یابد. / **گزینه ۴:** ترشح آدرینوپیتین در پاسخ به کاهش فشار اکسیژن محیط افزایش می‌یابد.

۵۰- گزینه ۱: مویرگ‌های لنفی همانند مویرگ‌های خونی می‌توانند دارای منفذ باشند.



بازرسی سارگینه‌ها: گزینۀ (۲): بافت پوششی فاقد مویرگ خونی می‌باشد (تغذیه آن از طریق انتشار مواد، از مویرگ درون بافت‌های مجاور آن صورت می‌گیرد). گزینۀ (۳): در مویرگ‌های لنفی برخلاف مویرگ‌های خونی فشار تراوشی وجود ندارد. گزینۀ (۴): بعضی مویرگ‌های خونی در ابتدای خود ماهیچه صاف (به شکل بندارۀ ابتدای مویرگی) دارند. در طول مویرگ‌های خونی، ماهیچه صاف دیده نمی‌شود.

۲۸- گزینۀ (۲): کبد، دارای مویرگ‌های ناپیوسته و کلیه دارای مویرگ‌های منفذدار است. کلیه‌ها و کبد اریتروپویتین تولید می‌کنند.

بازرسی سارگینه‌ها: گزینۀ (۱): طحال که از اندام‌های لنفاوی است مویرگ‌های ناپیوسته دارد. گزینۀ (۳): در مویرگ‌های منفذدار، یاخته‌های پوششی منفذدار وجود دارند. گزینۀ (۴): همان‌طور که در شکل ۱۲ می‌بینید، در مویرگ‌های ناپیوسته، فاصلۀ زیادی بین یاخته‌های پوششی سنگفرشی وجود دارد؛ در حالی که در مویرگ‌های پیوسته و منفذدار، فاصلۀ بسیار اندکی بین یاخته‌های پوششی سنگفرشی تشکیل‌دهندۀ مویرگ وجود دارد.

انواع مویرگ‌ها	ویژگی	محل وجود	تصویر
مویرگ‌های پیوسته	یاخته‌های بافت پوششی با هم ارتباط تنگاتنگی دارند. ورود و خروج مواد در این مویرگ‌ها به شدت تنظیم می‌شود.	ماهیچه‌ها شش‌ها بافت چربی دستگاه عصبی مرکزی (مغز و نخاع)	
مویرگ‌های منفذدار	لبۀ یاخته‌های پهن و نازک بافت پوششی دیوارۀ مویرگ‌ها روی هم قرار گرفته است و منافذی را ایجاد می‌کند. این مویرگ‌ها با داشتن منافذ زیاد در غشای سلول‌های پوششی همراه با غشای پایۀ ضخیم مشخص می‌شوند که در آن لایۀ پروتئینی، عبور مولکول‌های درشت مثل پروتئین‌ها را محدود می‌کند.	کلیه‌ها غدد درون‌ریز روده	
مویرگ‌های ناپیوسته	فاصلۀ یاخته‌های پوششی آن‌قدر زیاد است که به صورت حفره‌هایی در دیوارۀ مویرگ دیده می‌شود. پس گاهی ممکن است فاصلۀ بین یاخته‌های بافت پوششی زیاد باشد. غشای پایۀ بافت پوششی این مویرگ‌ها ناقص است.	مغز استخوان (قرمز) جگر طحال	

دستگاه لنفی دارای مویرگ‌های منفذدار است.

- سطح بیرونی مویرگ‌ها را غشای پایه احاطه می‌کند و نوعی صافی مولکولی برای محدود کردن عبور مولکول‌های بسیار درشت مانند پروتئین‌ها به وجود می‌آورد.
- غشای پایۀ مویرگ‌های کلافاک حدود پنج برابر ضخیم‌تر از غشای پایۀ سایر مویرگ‌هاست و از خروج پروتئین‌های خواب جلوگیری می‌کند.

۲۹- گزینۀ (۲): آنزیم رنین، در پاسخ به کاهش مقدار حجم آب خون و کاهش حجم آن از کلیه ترشح می‌شود (زیست دهم - فصل ۵). حفره‌های بین یاخته‌ای مربوط به مویرگ‌های ناپیوسته است، در حالی که در کلیه، مویرگ‌های منفذدار وجود دارد.

بازرسی سارگینه‌ها: گزینۀ (۱): در یک فرد بالغ، مگاکاریوبست در مغز استخوان تولید می‌شود. مغز استخوان مویرگ‌های ناپیوسته‌ای دارد که فاصلۀ زیادی بین یاخته‌های پوششی آن وجود دارد. گزینۀ (۲): آلدوسترون توسط غده فوق کلیه ساخته می‌شود (زیست دهم - فصل ۴). غدد درون‌ریز دارای مویرگ‌های منفذدار هستند. همان‌طور که در شکل (۱۲ - ب) می‌بینید، مویرگ‌های منفذدار لایۀ پروتئینی پیوسته دارند. گزینۀ (۳): یاخته‌های پوششی روده، آنزیم تجزیه‌کنندۀ دی‌ساکاریدها را تولید می‌کنند (زیست دهم - فصل ۲). در روده، مویرگ‌های منفذدار وجود دارند که یاخته‌های پوششی آن منفذدار هستند.

۵۰- گزینۀ (۱): اوره (ماده دفعی نیتروژن دار) همانند اکسیژن به علت حلالیت در چربی می‌تواند از بخش لیپیدی غشای یاخته‌ها عبور کند (زیست دهم - فصل ۵). بازرسی سارگینه‌ها: گزینۀ (۲): یون‌های سدیم می‌توانند از منافذ دیوارۀ مویرگ عبور کنند. گزینۀ (۳): جریان توده‌ای منجر به عبور مواد از منافذ مویرگ می‌شود. گزینۀ (۴): مولکول‌های گلوکز همانند یون‌ها می‌توانند از طریق منافذ دیوارۀ مویرگ منتشر شوند.

غیرفعال	عبور از منافذ پر از آب دیواره مویرگ: موادی که انحلال آن‌ها در لیپیدهای غشا کم است (مواد محلول در آب). مانند: گلوکز، یون سدیم، یون پتاسیم، آب	انتشار (بسیاری از مولکول‌های محلول در خون یا مایع میان‌بافتی از راه انتشار مبادله می‌شوند).
	عبور از غشای یاخته‌های دیواره مویرگ: موادی که انحلال آن‌ها در لیپیدهای غشا بیشتر است (مواد محلول در چربی). مانند: اکسیژن، کربن دی‌اکسید، اوره، آب	
فعال	پروتئین‌های درشت با درون‌بری وارد یاخته‌های پوششی مویرگ می‌شوند.	درون‌بری
فعال	پروتئین‌های درشت (مثل هورمون‌ها) با برون‌رانی از یاخته‌های پوششی مویرگ خارج می‌شوند.	برون‌رانی
غیرفعال	<p>به علت اختلاف فشار اسمزی (ناشی از وجود پروتئین‌های خوناب) و تراوشی (باقی‌مانده فشار خون) میان درون و بیرون مویرگ، مواد با عبور از منافذ دیواره مویرگ جابه‌جا می‌شوند، به این رفت و برگشت، جریان توده‌ای می‌گویند.</p> <p>بیشتر بودن فشار تراوشی در سمت سرخرگی، سبب خروج توده‌ای مواد از مویرگ و بیشتر بودن فشار اسمزی در سمت سیاهرگی، سبب بازگشت توده‌ای مواد به مویرگ می‌شود.</p> <p>فشار اسمزی در طول مویرگ ثابت است، فشار تراوشی در ابتدا بیشتر از فشار اسمزی است اما کاهش می‌یابد و کمی بعد از میانه مویرگ، از فشار اسمزی کم‌تر می‌شود.</p>	جریان توده‌ای

• مویرگ‌ها کوچک‌ترین رگ‌های بدن هستند که تبادل مواد بین خون و یاخته‌های بدن، در این رگ‌ها انجام می‌شود.
 • مویرگ‌ها شبکه وسیعی را در بافت‌ها ایجاد می‌کنند، به طوری که فاصله بیشتر یاخته‌های بدن تا مویرگ‌ها حدود ۰/۰۲ میلی‌متر (۲۰ میکرومتر) است؛ این فاصله کم، مبادله سریع مولکول‌ها را از طریق انتشار آسان‌تر می‌کند.

۵۱- گزینه ۲۰: موارد «الف» و «ب» درست هستند. به شکل ۱۴ کتاب درسی توجه کنید. در تبادل مواد در مویرگ‌ها فشار تراوشی و فشار اسمزی نقش دارند. فشار اسمزی در واقع برابری از فشار اسمزی پروتئین‌های خون و فشار اسمزی پروتئین‌های مایع میان‌بافتی است.

(الف): فشار اسمزی خون در طول مویرگ ثابت می‌ماند. / (ب): فشار تراوشی در طول مویرگ به تدریج کاهش می‌یابد. / (ج): فشار اسمزی (برایند فشار اسمزی مایع میان‌بافتی و فشار اسمزی خون) در طول مویرگ ثابت می‌ماند. / (د): حدود در مرز دوسوم ابتدا و یک‌سوم انتهای مویرگ (نه وسط آن) برایند نیروهای فشار اسمزی و فشار تراوشی به صفر می‌رسد. همان‌طور که در شکل ۱۴ می‌بینید، اندازه برایند نیروهای مؤثر بر جریان توده‌ای (فشار اسمزی و فشار تراوشی) در انتهای مویرگ کم‌تر از ابتدای مویرگ است و همین عامل سبب می‌شود بخشی از مایع بین بافتی به مویرگ خونی برگشته و توسط مویرگ‌های لنفی جمع شود.

۵۲- گزینه ۱۱: در پی کاهش فشار خون، فشار تراوشی کم و اندازه فشار اسمزی نسبت به فشار تراوشی بیشتر می‌شود و بازگشت توده‌ای ایجاد می‌شود. / گزینه (۳): در حبابک‌ها، در نقاط متعددی، غشای پایه یاخته‌های سنگفرشی حبابک‌ها و مویرگ‌ها **مشترک** است؛ لذا گازهای تنفسی ممکن است با عبور از یک غشای پایه از هوا به خوناب منتشر شوند (**زیست دهم - فصل ۱۳**). / گزینه (۴): در ابتدای مویرگ‌ها، فشار تراوشی منجر به خروج بخشی از خوناب به درون مایع میان‌بافتی می‌شود. بیشتر خوناب خارج شده در انتهای مویرگ به خون بازمی‌گردد، اما بخشی از آن به مویرگ‌های لنفی وارد شده و لنف را ایجاد می‌کند. در روده و کلافک‌های کلیه، مویرگ‌ها **منفذدار** هستند. در شبکه مویرگی کلافک تنها بخشی از خوناب از خون خارج و به نفرون وارد می‌شود و تبدالی صورت نمی‌گیرد (**زیست دهم - فصل ۵**)؛ در حالی که در سایر مویرگ‌های بدن مانند مویرگ‌های روده، موادی بین خون و مایع میان‌بافتی مبادله می‌شوند.

۵۳- گزینه ۱۱: در روده همانند کلافک، شبکه مویرگی منفذدار وجود دارد که غشای پایه پیوسته، یاخته‌های سنگفرشی را می‌پوشاند. / گزینه (۳): در شبکه مویرگی کلافک برخلاف شبکه مویرگی روده، بازگشت توده‌ای مواد به خون وجود ندارد. / گزینه (۴): عبور پروتئین‌های جابه‌جا شونده در مویرگ‌های روده با آگروسیتوز (برون‌رانی) و آندوسیتوز (درون‌بری) صورت می‌گیرد. آندوسیتوز و آگروسیتوز با صرف انرژی انجام می‌شوند (**زیست دهم - فصل ۲**). هر چهار مورد، جمله داده شده را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

(الف): با افزایش ترشح هورمون آلدوسترون، بازجذب سدیم در کلیه افزایش یافته و امکان رسوب نمک در بافت‌های بدن و بروز ادم افزایش می‌یابد (**زیست دهم - فصل ۵**). / (ب): خروج پروتئین‌ها از شبکه مویرگی کلافک باعث کاهش فشار اسمزی خون شده و ادم ایجاد می‌کند. / (ج): افزایش مصرف غذاهای شور سبب بروز ادم می‌شود. / (د): افزایش فشار خون سیاهرگ‌ها سبب بروز ادم می‌شود.

گاهی در اثر عواملی، مواد خارج شده از مویرگ به خون بازمی‌گردند؛ در این حالت، بخش‌هایی از بدن، متورم می‌شود که به آن خیم یا ادم گفته می‌شود.	توضیح	
<ul style="list-style-type: none"> کمبود پروتئین‌های خون؛ مثلن به دلیل تجزیه پروتئین‌ها بر اثر هورمون کورتیزول افزایش فشار خون درون سیاهرگ‌ها مصرف زیاد نمک مصرف کم مایعات کمبود پروتئین‌های خون و افزایش فشار خون درون سیاهرگ‌ها از سرعت بازگشت مایعات از بافت به خون می‌کاهند. 	علت	ادم (خیم)

۵۵- گزینه ۳

همان‌طور که در شکل ۱۵ کتاب درسی می‌بینید، دریچه‌های یک‌طرفه در سیاهرگ‌ها به صورت هم‌زمان با هم باز و بسته نمی‌شوند؛ برای مثال با انقباض عضلات اسکلتی، در سیاهرگ‌های مجاور آن، دریچه بالایی باز و دریچه پایینی بسته می‌شود.

گزینه (۱): در حین دم، با افزایش حجم قفسه سینه، ضمن ایجاد فشار منفی در حبابک‌ها، نیروی مکشی در سیاهرگ‌های متصل به قلب ایجاد شده و بازگشت خون به قلب افزایش می‌یابد. / گزینه (۲): حرکت خون در سیاهرگ‌ها به ویژه در اندام‌های پایین‌تر از قلب، به مقدار زیادی به انقباض ماهیچه‌های اسکلتی وابسته است. انقباض ماهیچه‌های دست و پا، شکم و دیافراگم، به سیاهرگ‌های مجاور خود فشاری وارد می‌کنند که باعث حرکت خون در سیاهرگ به سمت قلب می‌شود. در عدم حضور دریچه‌های لانه‌کبوتری، در سیاهرگ‌های پایین‌تر از قلب، انقباض عضلات منجر به حرکت خون به سمت پایین (نه قلب) می‌شود! / گزینه (۴): انقباض ماهیچه‌های دست و پا مانند انقباض ماهیچه‌های بازدمی و ماهیچه‌های شکمی، جریان خون در سیاهرگ‌ها را افزایش می‌دهند. سیاهرگ‌ها با داشتن فضای داخلی وسیع و دیواره‌ای با مقاومت کم‌تر، می‌توانند بیشتر حجم خون را در خود جای دهند؛ باقی‌مانده فشار سرخرگی باعث ادامه جریان خون در سیاهرگ‌ها می‌شود اما به علت کاهش شدید فشار خون و جهت حرکت خون در سیاهرگ‌ها که در بیشتر آن‌ها به سمت بالا است، لازم است عواملی به جریان خون در سیاهرگ‌ها کمک کنند.

نقش زیادی در حرکت خون سیاهرگی دارد؛ به ویژه در اندام‌های پایین‌تر از قلب.	تلفیه ماهیچه اسکلتی
انقباض ماهیچه‌های دست و پا، شکم و دیافراگم، به سیاهرگ‌های مجاور خود فشاری وارد می‌کند که باعث حرکت خون در سیاهرگ به سمت قلب می‌شود.	عوامل مؤثر بر جریان خون در سیاهرگ‌ها
وجود آن‌ها در سیاهرگ‌های دست و پا، جریان خون را یک‌طرفه و به سمت بالا هدایت می‌کند.	دریچه‌های لانه‌کبوتری
در هنگام انقباض هر ماهیچه، در سیاهرگ مجاور آن، دریچه‌های بالایی باز و دریچه‌های پایینی بسته می‌شوند.	فشار مکشی قفسه سینه
دریچه‌های لانه‌کبوتری با همکاری نیروی انقباضی ماهیچه‌های اسکلتی، ایفای نقش می‌کنند.	
هنگام دم که قفسه سینه باز می‌شود، فشار از روی سیاهرگ‌های نزدیک قلب برداشته و درون آن‌ها فشار مکشی ایجاد می‌شود که خون را به سمت بالا می‌کشد.	

۵۶- گزینه ۱

سیاهرگ‌ها بیشترین حجم خون را در خود جای داده‌اند، سیاهرگ‌های ششی خون روشن را از شش دریافت کرده و وارد دهلیز چپ می‌کنند. / گزینه (۲): در لایه میانی سیاهرگ‌ها در مجاورت ماهیچه صاف، رشته‌های کشسان وجود دارند. / گزینه (۳): بسیاری از سیاهرگ‌ها دریچه دارند و برخی از آن‌ها فاقد دریچه می‌باشند؛ بنابراین، سیاهرگ‌هایی که در طول خود دریچه ندارند، در عدم حضور دریچه، خون را در طول خود هدایت می‌کنند. / گزینه (۴): سیاهرگ باب، خون تیره و حاوی مواد غذایی را به سمت شبکه مویرگی ناپیوسته در کبد هدایت می‌کند (زیست دهم - فصل ۲).

۵۷- گزینه ۱

لنفوسیت‌ها (گویچه‌های سفید بدون دانه) علاوه بر مغز و استخوان، درون گره‌های لنفی نیز تولید می‌شوند. گویچه‌های سفید دانه‌دار (نوتروفیل، بازوفیل و ائوزینوفیل) در مغز استخوان تولید می‌شوند.

مونوسیت‌ها، گویچه‌های سفید بدون دانه هستند که فقط در مغز استخوان تولید می‌شوند؛ در حالی که لنفوسیت‌ها در اندام‌ها و گره‌های لنفی تولید می‌شوند. / گزینه (۲): در هنگام ورزش، نشت مواد به درون بافت‌ها بیشتر شده و حجم لنف نیز افزایش می‌یابد. / گزینه (۳): کاهش پروتئین‌های خنوب سبب ادم می‌شود. به دنبال ادم، حجم مایع بین بافتی افزایش می‌یابد و حجم و جریان لنف نیز بالا می‌رود. / گزینه (۴): لنف تولیدشده در پا، در نهایت به سیاهرگ‌های زیرترقوهای وارد شده و از طریق بزرگ‌سیاهرگ زیرین وارد قلب می‌شود.

به مجموعه مایعات و مواد واردشده به رگ‌های لنفی، لنف می‌گویند.	توضیحات	دستگاه لنفی
لنف بعد از عبور از مویرگ‌ها در رگ‌های لنفی از طریق دو مجرای لنفی به سیاهرگ‌های سینه (زیرترقوهای چپ و راست) می‌ریزد؛ بنابراین، لنف پس از تصفیه‌شدن به دستگاه گردش خون برمی‌گردد.		
رگ‌های لنفی، مجاری لنفی، گره‌های لنفی و اندام‌های لنفی (لوزه‌ها، تیموس، طحال، آپاندیس و مغز استخوان)	بخش‌های تشکیل‌دهنده	
تصفیه و بازگرداندن آب و مواد دیگری که از مویرگ‌ها به فضای میان‌بافتی نشت پیدا می‌کنند و به مویرگ‌ها برنمی‌گردند. نشت لنف در جریان ورزش و برخی بیماری‌ها افزایش قابل توجهی پیدا می‌کند.		
انتقال چربی‌های جذب‌شده از دیواره روده باریک به خون	وظایف	
کمک به دستگاه ایمنی با حضور و تکثیر لنفوسیت‌ها (در گره‌ها و اندام‌های لنفی)		
اگرچه دستگاه لنفی در مقابله با عوامل بیماری‌زا نقش دارد، ولی با داشتن مویرگ‌های منفذدار در پخش یاخته‌های سرطانی در قسمت‌های مختلف بدن نیز مؤثر است.		



۵۸- گزینه ۱۰: جریان لنفی، بخشی از خونابه (نه خون!) که پس از ورود به مایع میان بافتی از طریق مویرگ خونی به خون برنمی گردد را در نهایت به دستگاه گردش خون بازمی گرداند.

۵۹- گزینه ۱۰: گزینه (۲): لنف، خون و آب بین بافتی، محیط داخلی را تشکیل می دهند و گره های لنفی در نابودی میکروب های وارد شده به محیط داخلی نقش دارند. / گزینه (۳): مویرگ های لنفی روده در جذب ویتامین های محلول در چربی مثل ویتامین K که در انعقاد خون مؤثر است نقش دارند (زیست ۲- فصل ۲). / گزینه (۴): همان طور که در شکل مقابل می بینید، در پیچه های یک طرفه، در جریان لنف در رگ های لنفی مؤثر هستند.

۵۹- گزینه ۱۰: همان طور که در شکل ۱۶ کتاب می بینید، لوزه ها در پشت بینی و حلق، یعنی در مسیر هوای دمی هستند. تکثیر لنفوسیت ها در تمام اندام های لنفی (لوزه ها، آپاندیس، طحال، تیموس و مغز استخوان) صورت می گیرد. / گزینه (۲): تیموس در جلوی قلب قرار گرفته و لنف خارج شده از این غده همانند لنف سایر نقاط بدن ابتدا به سیاهرگ های زیر قوه ای و از طریق این سیاهرگ ها به بزرگ سیاهرگ زیرین تخلیه می شود. / گزینه (۳): طحال در سطح پشتی معده قرار گرفته است. خون سیاهرگی طحال به همراه خون بازگشتی از معده و روده به سیاهرگ باب تخلیه می شود (زیست ۲- فصل ۲). / گزینه (۴): آپاندیس، متصل به روده کور است و معمولاً مواد گوارش نیافته به آن وارد نمی شوند؛ اگر هم ماده ای به آن وارد شود مستقیماً از روده کور وارد آپاندیس می شود (زیست ۲- فصل ۲).

۶۰- گزینه ۳۰: فقط مورد «ج» نادرست است. طحال اندامی لنفی است که محل تخریب یاخته های خونی آسیب دیده است.

(الف): طحال دارای مویرگ های ناپیوسته است که منافذ آن امکان عبور درشت مولکول ها را فراهم می کنند. / (ب): در دوران جنینی، طحال، گویچه های قرمز که یاخته های خونی بدون هسته هستند را تولید می کند. / (ج): سیاهرگ خارج شده از طحال، به سیاهرگ باب متصل می شود (زیست ۲- فصل ۲). / (د): همان طور که در شکل ۳۳ فصل ۲ دهم می بینید، طحال، معده، پانکراس، روده باریک و روده بزرگ خون تیره خود را وارد سیاهرگ باب و سپس کبد می کنند.

۶۱- گزینه ۲۰: لنفوسیت هایی که در مغز قرمز استخوان تولید می شوند، از حفرات دیواره مویرگ های مغز استخوان عبور کرده و به گردش خون وارد می شوند. / گزینه (۱): همان طور که در شکل ۱۶ می بینید، تعداد رگ های لنفی وارد شده به یک گره لنفی بیشتر از رگ های لنفی خارج شده از آن است. / گزینه (۳): همان طور که در شکل ۱۶ مشاهده می کنید، گره های لنفی در برخی نقاط بدن مثل کشاله ران، زیر بغل و کنار گردن بیشتر از سایر نقاط بدن دیده می شوند. / گزینه (۴): اگرچه دستگاه لنفی در مقابله با عوامل بیماری زا نقش دارد، ولی مویرگ های آن با داشتن منافذی در پخش یاخته های سرطانی در قسمت های مختلف بدن مؤثر است. در هنگام ورزش که سوخت و ساز بافت ها افزایش می یابد، نشست مواد از مویرگ ها بیشتر شده و تولید لنف نیز بیشتر می شود.

۶۲- گزینه ۴۰: گزینه (۱): فعالیت اعصاب هم حس سبب افزایش برون ده قلب می شود. / گزینه (۲): کاهش غلظت اکسیژن خون سبب افزایش ترشح آدرینو پوئیتین می شود. / گزینه (۳): فعالیت غدد عرق با دفع آب بدن، سبب کاهش حجم خون و در نتیجه کاهش حجم ادرار می شود.

غلط	تغییر میزان نیاز بدن به اکسیژن و مواد مغذی در فعالیت های مختلف (مثل هنگام انجام فعالیت ورزشی یا استراحت)
غلط	گره ضربان ساز، تکانه های منظمی را ایجاد و در قلب منتشر می کند تا چرخه ضربان قلب به طور منظم تکرار شود که در حالت عادی این ضربان و برون ده قلبی ناشی از آن، نیاز اکسیژن و مواد مغذی اندام های بدن را برطرف می کند.
هدف	تأمین نیاز بدن به اکسیژن و مواد مغذی در شرایط مختلف
تنظیم دستگاه گردش خون	<div>دستگاه عصبی خودمختار</div> <div>افزایش و کاهش فعالیت قلب متناسب با شرایط</div> <div>هورمون ها</div> <div>افزایش ضربان قلب و فشار خون در حالت های ویژه فشار روانی مثل استرس، نگرانی و ترس</div> <div>تنظیم موضعی جریان خون در بافت ها</div> <div>افزایش یا کاهش جریان خون بافت به صورت موضعی با تأثیر بر سرخرگ های کوچک و مویرگ ها</div> <div>سازوکارهای انعکاسی برای حفظ فشار سرخرگی</div> <div>حفظ فشار سرخرگی در شرایط مختلف</div>

۶۳ - گزینه ۱

گیرنده‌های فشاری، در دیوارهٔ سرخرگ‌های گردش عمومی قرار دارند.

گزینه ۲: گیرنده‌های حساس به کمبود اکسیژن و گیرنده‌های حساس به افزایش کربن دی‌اکسید و یون هیدروژن که گیرنده‌های شیمیایی نام دارند، پس از تحریک، به مراکز عصبی پیام می‌فرستند تا فشار سرخرگی در حد طبیعی حفظ و نیازهای بدن در شرایط خاص تأمین شود. افزایش کربن دی‌اکسید و کاهش اکسیژن خون، از عوامل مؤثر در تنظیم تنفس‌اند. در بصل‌النخاع گیرنده‌های حساس به افزایش کربن دی‌اکسید وجود دارند که با تحریک آن‌ها آهنگ تنفس افزایش می‌یابد (زیست دهم - فصل ۳).

گیرنده‌های شیمیایی در بصل‌النخاع، در پاسخ به افزایش غلظت کربن دی‌اکسید یا یون هیدروژن (که در پی افزایش غلظت کربن دی‌اکسید افزایش می‌یابد) تحریک شده و فعالیت مرکز تنفس در بصل‌النخاع را افزایش می‌دهند.

گزینه ۳: در نتیجهٔ کاهش مقدار آب خون و کاهش حجم آن، فشار خون در کلیه کاهش می‌یابد. در این وضعیت، کلیه آنزیمی به نام رنین را به خون ترشح می‌کند. رنین با اثر بر یکی از پروتئین‌های خوناب و راه‌اندازی مجموعه‌ای از واکنش‌ها، باعث می‌شود از غدهٔ فوق کلیه، هورمون آلدوسترون ترشح شود. در نتیجه موجب افزایش سوخت و ساز یاخته‌های غدهٔ فوق کلیه می‌شود (زیست دهم - فصل ۵). / گزینه ۴: در بدن ما تنظیم میزان گویچه‌های قرمز، به ترشح هورمونی به نام اریتروپویتین بستگی دارد. این هورمون توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کبد (که مویرگ ناپیوسته دارد) و کلیه به درون خون ترشح می‌شود و روی مغز استخوان اثر می‌کند تا سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد کند. این هورمون به طور طبیعی به مقدار کم ترشح می‌شود تا کاهش معمولی تعداد گویچه‌های قرمز را جبران کند اما هنگام **کاهش مقدار اکسیژن خون**، این هورمون به طور معنی‌داری افزایش می‌یابد که این حالت در کم‌خونی، بیماری‌های تنفسی و قلبی، ورزش‌های طولانی یا قرار گرفتن در ارتفاعات، ممکن است رخ دهد. سرخرگ‌ها در برش عرضی، بیشتر گرد دیده می‌شوند، در حالی که سیاهرگ‌های هم‌اندازهٔ آن‌ها، دیواره‌ای نازک‌تر دارند و حفرهٔ داخل آن‌ها گسترده‌تر و بیشتر است؛ بنابراین رگ A سرخرگ و رگ B سیاهرگ می‌باشد. سیاهرگ باب و بزرگ‌سیاهرگ زیرین و زیرین، خون تیره را به ترتیب به کبد و قلب وارد می‌کنند. سرخرگ‌های ششی نیز خون تیره را به شش‌ها وارد می‌کنند.



گزینه ۱: سیاهرگ‌های ششی همانند سرخرگ آئورت، خون پراکسیژن را در بدن حمل می‌نمایند. / گزینه ۲: دیوارهٔ همهٔ سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها از سه لایهٔ اصلی تشکیل شده است: ۱) لایهٔ داخلی: بافت پوششی سنگفرشی ساده است که در زیر آن، غشای پایه قرار گرفته است. ۲) لایهٔ میانی: ماهیچه‌ای صاف است که همراه این لایه رشته‌های کشسان (الاستیک) زیادی وجود دارد. ۳) لایهٔ خارجی: نوعی بافت پیوندی می‌باشد. / گزینه ۴: سرخرگ‌های آئورت و ششی دارای دریچهٔ یک‌طرفه (سینی) در ابتدای خود هستند؛ هم‌چنین دریچه‌های یک‌طرفه در **بسیاری** از سیاهرگ‌ها نیز وجود دارند.

گزینه ۵: همهٔ موارد درست هستند. شکل صورت سؤال، یک مویرگ ناپیوسته را نشان می‌دهد. مویرگ‌های ناپیوسته در **مغز استخوان، جگر و طحال** یافت می‌شوند. فاصلهٔ یاخته‌های بافت پوششی در این مویرگ‌ها آن‌قدر زیاد است که به صورت حفره‌هایی در دیوارهٔ مویرگ دیده می‌شود.

(الف): گویچه‌های قرمز در مغز استخوان تولید و پس از آسیب دیدن یا مردن، در کبد و طحال تخریب می‌شوند. / (ب): در مویرگ‌های جگر و طحال، منافذ بسیار بزرگی وجود دارد که مولکول‌های درشت می‌توانند از آن‌ها عبور کنند. / (ج): مونوسیت‌ها از تقسیمات یاخته‌های بنیادی میلوئیدی در مغز استخوان تولید می‌شوند و پس از تولید با عبور از مویرگ‌های خونی مغز استخوان (مویرگ ناپیوسته) به جریان خون وارد می‌شوند. / (د): **فشار اسمزی** حاصل از وجود پروتئین‌های خوناب و باقی‌ماندهٔ فشار خون که **فشار تراوشی** نام دارد، دو نیروی مؤثر در تبادل مواد بین مویرگ و مایع میان‌بافتی است. این مواد در اختیار یاخته‌ها قرار می‌گیرند و در **طرف سیاهرگی**، بیشتر بودن فشار اسمزی نسبت به فشار تراوشی باعث بازگشت توده‌ای مواد به مویرگ می‌شود.

گزینه ۶: در شکل نشان داده شده در صورت سؤال مقطع رگ بزرگ است اما در دیوارهٔ آن مقادیر کمی بافت پیوندی و ماهیچهٔ صاف وجود دارد. این ویژگی‌ها مربوط به سیاهرگ است. سیاهرگ‌ها با داشتن فضای داخلی وسیع و دیواره‌ای با مقاومت کم‌تر نسبت به سرخرگ، می‌توانند **بیشتر حجم خون** را در خود جای دهند.

گزینه ۱: سیاهرگ‌ها عمدتاً خون تیره را حمل می‌کنند. خون تیره، خونی است که **اکسیژن آن کم** است (نه این‌که فاقد اکسیژن باشد!) اما کربن دی‌اکسید زیادی دارد. / گزینه ۲: **بسیاری** از سیاهرگ‌ها دریچه‌هایی دارند که جهت حرکت خون را یک‌طرفه می‌کنند. / گزینه ۳: **سیاهرگ ششی** که خون تصفیه‌شده را از شش‌ها به دهلیز چپ وارد می‌کند حاوی خون غنی از اکسیژن است.

گزینه ۲: موارد «الف» و «د» درست هستند. اندام نشان داده شده طحال است که نوعی اندام لنفی، محل تولید و تجمع لنفوسیت‌ها و محل تخریب گویچه‌های قرمز آسیب‌دیده یا مرده است.

(الف): طحال نوعی اندام لنفی است و در تولید لنفوسیت‌ها نقش دارد. در مغز استخوان نیز در پی تقسیم یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی، لنفوسیت تولید می‌شود. / (ب): در گره‌های لنفی، لنف (نه خون) تصفیه می‌شود و عوامل میکروبی آن توسط گویچه‌های سفید از بین می‌روند. / (ج): بیلی‌روبین از تخریب گویچه‌های قرمز در کبد طبق کتاب تولید می‌شود. بیلی‌روبین تولیدشده در کبد، در نهایت از طریق صفرا دفع می‌شود؛ بنابراین، اندام تولیدکنندهٔ صفرا (کبد) در تولید بیلی‌روبین نقش دارد (زیست دهم - فصل ۲). / (د): اندام‌های لنفی شامل لوزه‌ها، آپاندیس، طحال، تیموس و مغز استخوان می‌باشند.

۶۸- گزینه ۲

معمولین در فرد سالم و بالغ، ۵۵ درصد حجم خون را خونا (بیشترین حجم خون) و ۴۵ درصد را یاخته‌های خونی تشکیل می‌دهند. بیش از ۹۰ درصد خونا، آب است که در آن پروتئین‌ها، مواد غذایی، یون‌ها و مواد دفعی حل شده‌اند. پروتئین‌های خونا نقش‌های گوناگونی دارند از جمله **حفظ فشار اسمزی خون**، انتقال مواد، تنظیم pH، انعقاد خون و ایمنی بدن.

گزینه ۱: درون خونا یاخته خونی وجود ندارد. گزینه ۳: هموگلوبین درون گویچه‌های قرمز (نه خونا) حضور دارد. انواع گلوبولین‌ها و هموگلوبین با جذب و انتقال یون‌ها در تنظیم pH خون نقش دارند. گزینه ۴: گلبول‌های سفید در ایمنی و مبارزه با عوامل بیماری‌زا اهمیت دارند.

۴۵ درصد حجم خون (معمولن)	گرده‌ها (PLT)		قطعاتی از	یاخته‌های خونی	بخش‌های تشکیل‌دهنده	خون
	گویچه‌های قرمز (RBC)	گویچه‌های سفید (WBC)	یاخته			
			خونی			
۵۵ درصد حجم خون (معمولن)	بیش از ۹۰ درصد خونا، آب است که در آن پروتئین‌ها، مواد غذایی، یون‌ها و مواد دفعی حل شده‌اند.			خوناب (حالت مایع دارد.)	تثقیل‌دهنده	تثقیل‌دهنده
	نقش پروتئین‌های خونا:					
	۱- حفظ فشار اسمزی خون (مثل پروتئین آلبومین)					
	۲- انتقال مواد (مثل پروتئین آلبومین در انتقال بعضی داروها مثل پنی‌سیلین، گلوبولین‌ها)					
	۳- تنظیم (مثل انواع گلوبولین‌ها و هموگلوبین با جذب و انتقال یون‌ها)					
اگر مقداری از خون را گریزانه (سانتریفیوژ) کنیم، دو بخش خون از هم جدا می‌شوند و می‌توان درصد هر یک را مشخص کرد.	۴- انعقاد خون (مثل فیبرینوژن و پروترومبین)			خوناب (حالت مایع دارد.)	تثقیل‌دهنده	تثقیل‌دهنده
	۵- ایمنی بدن (مثل گلوبولین‌ها)					
	وجود یون‌های پتاسیم و سدیم در خونا، اهمیت زیادی دارد، چون در فعالیت یاخته‌های بدن نقش کلیدی دارند.					
	مواد غذایی خونا شامل کربوهیدرات‌ها و آمینواسیدها است.					
	اوره، کربن دی‌اکسید و لاکتیک اسید از مواد دفعی خونا هستند.					
ایجاد ارتباط شیمیایی بین یاخته‌های بدن با انتقال مواد غذایی، کربن دی‌اکسید، اکسیژن، هورمون‌ها و مواد دیگر						
کمک به تنظیم دمای بدن و یکسان کردن دما در نواحی مختلف بدن						
ایمنی و دفاع در برابر عوامل خارجی						
جلوگیری از هدر رفتن خون در هنگام خونریزی به وسیله پروتئین‌ها و گرده‌ها						
به درصد حجمی یاخته‌های خونی (۴۵ درصد)، خون‌بهر (هماتوکریت) می‌گویند که افزایش آن تا ۵۰ درصد مشکلی ایجاد نمی‌کند ولی بیش از آن باعث افزایش غلظت خون می‌شود و خطرناک است.						

۶۹- گزینه ۳

با کاهش خون‌بهر (و کاهش تعداد گویچه‌های قرمز)، اکسیژن‌رسانی به بافت‌ها و تبادل گازهای تنفسی و دور شدن CO_2 از یاخته‌ها کاهش می‌یابد؛ در نتیجه غلظت گاز کربن دی‌اکسید در بافت زیاد می‌شود و در پی آن ماهیچه صاف جداره سرخرگ‌های کوچک گشاد و قطر سرخرگ‌های کوچک زیاد می‌شود. گشاد شدن رگ‌ها تحت تأثیر مواد شیمیایی مانند کربن دی‌اکسید، صورت می‌گیرد.

گزینه ۱: به درصد حجمی یاخته‌های خونی، خون‌بهر (هماتوکریت) گویند. افزایش آن تا ۵۰ درصد مشکلی ایجاد نمی‌کند، ولی بیش از آن باعث افزایش غلظت خون می‌شود و خطرناک است. برعکس کاهش خون‌بهر غلظت خون را کاهش می‌دهد. گزینه ۲: با کاهش مقدار خون‌بهر (کاهش تعداد گویچه‌ها از جمله گویچه‌های قرمز)، مقدار هموگلوبین خون (که درون گویچه‌های قرمز قرار دارد) نیز کاهش می‌یابد. گزینه ۴: با افزایش میزان خون‌بهر، غلظت خون زیاد شده و برای جابه‌جا شدن خون در رگ‌ها فشار بیشتری لازم است.

۷۰- گزینه ۲

پروتئین‌های خونا نظیر گلوبولین‌ها همانند هموگلوبین‌های درون گویچه‌های قرمز در تنظیم pH خون مؤثرند. هر دوی این پروتئین‌ها در جذب یون‌های خونا و انتقال آن‌ها مؤثرند.

گزینه ۱: کربن دی اکسید با تأثیر بر ماهیچه‌های صاف دیواره رگ‌ها، باعث گشاد شدن رگ‌ها و کلسیم نیز باعث تنگی رگ‌ها می‌شود. / گزینه ۳: مونوسیت‌ها (نوعی از گویچه‌های سفید بدون دانه) از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی تولید می‌شوند. / گزینه ۴: در جنین، مغز استخوان، کبد و طحال یاخته‌های بنیادی خون‌ساز دارند اما کبد اندام لنفی نیست.

۷۱- گزینه ۱: همان‌طور که در شکل ۱۸ کتاب می‌بینید، یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی و یاخته‌های بنیادی میلوئیدی هر یک چند نوع یاخته خونی تولید می‌کنند. / از تقسیم یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی، سه نوع لنفوسیت ایجاد می‌شود: دو نوع لنفوسیت دفاع اختصاصی شامل لنفوسیت‌های B و T و یک نوع لنفوسیت دفاع غیراختصاصی به نام یاخته کشنده طبیعی.

گزینه ۲: یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی فقط گویچه‌های سفید بدون دانه تولید می‌کنند. / گزینه ۳: یاخته‌های بنیادی میلوئیدی، مگاکاریوسیت‌ها (یاخته‌های پیش‌ساز گرده‌ها) را تولید می‌کنند. / گزینه ۴: یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی، در مغز استخوان (نه درون مویرگ لنفی) لنفوسیت‌ها را تولید می‌کنند. / تولید لنفوسیت‌ها در اندام‌ها و گره‌های لنفی حاصل تقسیم خود لنفوسیت‌ها می‌باشد، در حالی که در مغز استخوان، لنفوسیت‌ها از تقسیم یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی ایجاد می‌شوند. هم‌چنین در مغز استخوان نیز لنفوسیت‌ها می‌توانند تقسیم شوند و تعداد بیشتری لنفوسیت تولید کنند.

تولید انواع یاخته‌های خونی توسط یاخته‌های بنیادی مغز استخوان

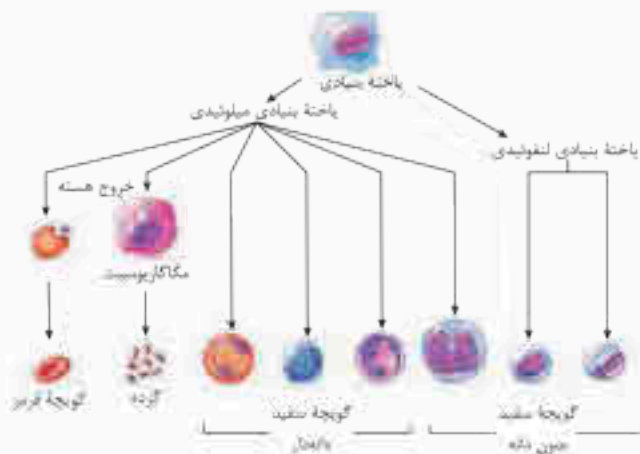
در مغز (قرمز) استخوان یاخته‌هایی وجود دارند که با تقسیمات خود یاخته‌های خونی را تولید می‌کنند و هم‌چنین از قطعه‌قطعه شدن بخش میان‌یاخته‌ای مگاکاریوسیت‌ها که حاصل تقسیم این یاخته‌ها هستند، گرده‌ها تولید می‌شوند. این یاخته‌ها، **یاخته‌های بنیادی** هستند.

البته در دوران جنینی، یاخته‌های خونی در اندام‌های دیگری مثل **کبد و طحال** نیز ساخته می‌شود.

یاخته‌های بنیادی مغز استخوان، یاخته‌هایی هستند که توانایی تقسیم و تولید چندین نوع یاخته را دارند.

ابتدا این یاخته‌ها تقسیم می‌شوند و **دو نوع یاخته** را ایجاد می‌کنند: **یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی و میلوئیدی**

یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی در جهت تولید لنفوسیت‌ها (شامل لنفوسیت‌های T، B و یاخته‌های کشنده طبیعی) عمل می‌کنند؛ در حالی که یاخته‌های بنیادی میلوئیدی منشأ بقیه یاخته‌های خونی (مونوسیت‌ها، نوتروفیل‌ها، بازوفیل‌ها، ائوزینوفیل‌ها، گویچه‌های قرمز) هستند. یاخته‌های بنیادی میلوئیدی هم‌چنین **مگاکاریوسیت‌ها** را به وجود می‌آورند که بخش میان‌یاخته‌ای آن‌ها در مغز استخوان قطعه‌قطعه می‌شود و گرده‌ها را تولید می‌کند.



۷۲- گزینه ۳: بیشتر یاخته‌های خونی، گویچه‌های قرمز هستند که هموگلوبین دارند. هموگلوبین یکی از پروتئین‌های تنظیم‌کننده pH خون است. هموگلوبین همانند انواع گلوبولین‌ها با جذب و انتقال یون‌ها در تنظیم pH خون نقش دارد.

گزینه ۱: گویچه‌های قرمز هسته ندارند. پیش‌ساز این یاخته‌ها پس از تولید در مغز استخوان، هسته را از درون خود خارج و میان‌یاخته آن با هموگلوبین پر می‌شود. / گزینه ۲: گویچه‌های قرمز فاقد دانه در میان‌یاخته خود هستند و میان‌یاخته آن‌ها با هموگلوبین پر شده است. / گزینه ۴: گویچه‌های قرمز با آنزیم کربنیک انیدراز خود در تولید بی‌کربنات نقش دارند و ۷۰ درصد گاز CO_2 به شکل بی‌کربنات در خون حمل می‌شود. ۲۳ درصد گاز CO_2 نیز به کمک هموگلوبین حمل می‌شود؛ بنابراین گویچه‌های قرمز در مجموع در انتقال ۹۳ درصد از CO_2 در خون نقش دارند (زیست دهم - فصل ۳).

۷۳- گزینه ۱: گویچه‌های سفید دانه‌دار فقط در مغز استخوان تولید شده و در گره‌های لنفی تولید نمی‌شوند.

گزینه ۲: گویچه‌های قرمز در مغز استخوان تولید و در کبد و طحال تخریب می‌شوند که هر سه این اندام‌ها مویرگ ناپیوسته دارند. / گزینه ۳: مونوسیت‌ها و لنفوسیت‌ها (گویچه‌های سفید بدون دانه) در مغز استخوان تولید می‌شوند و محل تخریب هسته گویچه‌های قرمز نیز در مغز استخوان می‌باشد. / گزینه ۴: همان‌طور که در شکل‌های ۱۸ و ۱۹ کتاب می‌بینید، گویچه قرمز، غشای فرورفته در دو طرف و اندازه‌ای بزرگ‌تر از گرده‌های خونی دارد.

۷۴- گزینه ۳: فقط مورد «ب» نادرست است.

(الف): برای تولید گویچه‌های قرمز، فولیک اسید و ویتامین B_{12} مورد نیاز است که هر دو از ویتامین‌های خانواده B هستند. (ب): در انسان و بسیاری از پستانداران، گویچه‌های قرمز، هسته و بیشتر اندامک‌های خود را از دست می‌دهند. (ج): بیلی‌روبین از مواد دفعی درون صفرا می‌باشد و از تجزیه هموگلوبین گویچه‌های قرمز در کبد تولید می‌شود؛ بنابراین افزایش تخریب گویچه‌های قرمز می‌تواند منجر به افزایش تولید بیلی‌روبین شود. افزایش غلظت بیلی‌روبین در خون و رسوب آن در بافت‌ها می‌تواند منجر به بروز زردی یا یرقان شود (زیست دهم - فصل ۲). (د): در سفر به ارتفاعات، در پی کاهش فشار اکسیژن، ترشح هورمون اریتروپویتین از یاخته‌های درون‌ریز کبد و کلیه به طور معنی‌داری افزایش می‌یابد و سبب افزایش تولید گویچه‌های قرمز می‌شود.

تولید کننده	در مغز قرمز استخوان، یاخته‌های بنیادی تقسیم می‌شوند و یاخته‌های بنیادی میلوئیدی را به وجود می‌آورند که منشأ گویچه‌های قرمز هستند (گویچه‌های قرمز هنگام تشکیل در مغز استخوان هسته خود را از دست می‌دهند و میان یاخته آن‌ها از هموگلوبین پر می‌شود (هموگلوبین در غشای گویچه قرمز محصور است)؛ این یاخته‌ها کروی‌اند و غشای آن‌ها در دو طرف ، حالت فرورفته دارد).
	در انسان و بسیاری (نه همه!) از پستانداران، گویچه‌های قرمز، هسته و بیشتر (نه همه!) اندامک‌های خود را از دست می‌دهند.
	محل تولید جنین: مغز قرمز استخوان، کبد و طحال فرد سالم و بالغ: مغز قرمز استخوان
	مواد مورد نیاز آهن، ویتامین ۱۲ و فولیک اسید فولیک اسید، نوعی ویتامین از خانواده است که برای تقسیم طبیعی یاخته‌ای لازم است. کمبود آن‌ها باعث می‌شود یاخته‌ها به ویژه در مغز استخوان، تکثیر نشوند و تعداد گویچه‌های قرمز کاهش یابد. کارکرد صحیح فولیک اسید به وجود ویتامین ۱۲ وابسته است (نه برعکس!).
	تأمین مواد مورد نیاز آهن : سبزیجات با برگ سبز تیره، حبوبات، گوشت قرمز و جگر بخشی از آهن آزادشده در تخریب یاخته‌های خونی مرده و آسیب‌دیده در طحال و کبد به مغز استخوان می‌رود تا در ساخت دوباره گویچه‌های قرمز مورد استفاده قرار گیرد. فولیک اسید : سبزیجات با برگ سبز تیره، حبوبات، گوشت قرمز و جگر ویتامین ۱۲ : فقط در غذاهای جانوری ، تولید مقدار کمی ویتامین B _{۱۲} در روده بزرگ
تنظیم تولید	ترشح هورمون اریتروپوئیتین یاخته‌های ترشح‌کننده: گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کبد و کلیه بافت هدف: مغز استخوان مکانیسم تنظیم: تنظیم بازخوردی منفی این هورمون به طور طبیعی به مقدار کم ترشح می‌شود (نه این‌که ترشح نشود) تا کاهش معمولی تعداد گویچه‌های قرمز را جبران کند، اما هنگام کاهش مقدار اکسیژن خون، این هورمون به طور معنی‌داری افزایش می‌یابد که این حالت در کم‌خونی، بیماری‌های تنفسی و قلبی، ورزش‌های طولانی یا قرار گرفتن در ارتفاعات ، ممکن است رخ دهد.
	متوسط عمر گویچه‌های قرمز ۱۲۰ روز است، تقریباً یک درصد از گویچه‌های قرمز روزانه تخریب می‌شوند. تخریب یاخته‌های خونی آسیب‌دیده و مرده در کبد و طحال انجام می‌شود (آهن آزادشده در این فرایند یا در کبد ذخیره می‌شود و یا همراه خون به مغز استخوان می‌رود و در ساخت دوباره گویچه‌های قرمز مورد استفاده قرار می‌گیرد).
نقش	انتقال گازها (نقش اصلی) با داشتن هموگلوبین و آنزیم کربنیک آنیدراز در انتقال گازها در خون نقش دارد.
	تنظیم خون هموگلوبین گویچه قرمز با جذب و انتقال یون‌ها در تنظیم pH خون نقش دارد.

گویچه قرمز
ایمن از
۹۹ درصد
یاخته‌های
خونی

۷۵- گزینه ۳،

بیلی‌روبین از تجزیه هموگلوبین گویچه‌های قرمز در کبد تولید می‌شود. این ماده توسط یاخته‌های کبدی به درون صفرا ترشح می‌شود، اما محل تولید آن صفرا نمی‌باشد (زیست‌دهم - فصل ۲).

گزینه ۱: پس از تخریب گویچه‌های قرمز، آهن آن‌ها در کبد ذخیره شده یا برای تولید گویچه‌های قرمز جدید استفاده می‌شود. / گزینه ۲: انتقال آهن حاصل از تخریب هموگلوبین از کبد به مغز استخوان از طریق خون صورت می‌گیرد، لذا آهن آزادشده باید با ورود به خوناب به سمت مغز استخوان منتقل شود. / گزینه ۴: هموگلوبین حاصل از تخریب گویچه‌های قرمز، آبکافت شده و آمینواسید تولید می‌کند. تجزیه درشت‌مولکول‌ها مانند پروتئین‌ها و کربوهیدرات‌ها از طریق فرایند آبکافت و با مصرف آب صورت می‌گیرد. هموگلوبین دارای بخش پروتئینی گلوبین و بخش غیرپروتئینی به نام هم می‌باشد (زیست‌دهم - فصل ۳).

۷۶- گزینه ۳،

در فصل ۴ دوازدهم می‌خوانید که در افراد ناخالص از نظر بیماری کم‌خونی داسی‌شکل، گویچه‌های قرمز فقط زمانی تغییر شکل داده و به صورت داسی‌شکل درمی‌آیند که مقدار اکسیژن محیط کم باشد.

گزینه ۱: با کاهش اکسیژن محیط، تولید هورمون اریتروپوئیتین افزایش می‌یابد؛ در نتیجه تولید گویچه‌های قرمز نیز افزایش می‌یابد پس مصرف فولیک اسید افزایش می‌یابد. / گزینه ۲: با کاهش اکسیژن محیط، تبادل اکسیژن درون شش‌ها کاهش یافته و مقدار کربن دی‌اکسید در بافت‌ها افزایش می‌یابد. افزایش کربن دی‌اکسید سبب گشادشدن رگ‌های خون‌رسان به کبد می‌شود. / گزینه ۴: کاهش اکسیژن، سبب تحریک گیرنده‌های اکسیژن (نوعی گیرنده شیمیایی) دیواره سرخرگ‌ها (سرخرگ آئورت و سرخرگ‌های ناحیه گردن) می‌شود.



۷۷- گزینه «۴» در پی مرگ گویچه‌های قرمز در کبد و طحال، بخش گلوبین مولکول‌های هموگلوبین که از چهار زنجیره آمینواسیدی (از دو نوع مختلف) تشکیل شده است نیز تجزیه می‌شود.

مباحث آبروسی سایر گزینه‌ها: گزینه (۱): آهن حاصل از تجزیه گویچه‌های قرمز هضم نمی‌شود بلکه یا در کبد ذخیره می‌شود یا برای تولید گویچه‌های قرمز از طریق خون به مغز استخوان منتقل می‌شود. / گزینه (۲): هموگلوبین، تجزیه می‌شود و ممکن است آهن حاصل از تجزیه هموگلوبین به مغز استخوان منتقل شود. / گزینه (۳): گویچه‌های قرمز بالغ، فاقد هسته و فام‌تن هستند.

۷۸- گزینه «۴» هسته بیضی‌شکل، مربوط به لنفوسیت‌ها است و انواع لنفوسیت‌ها می‌توانند از تقسیم یاخته‌های لنفوئیدی در مغز استخوان تولید شوند. **مباحث آبروسی سایر گزینه‌ها:** گزینه (۱): بازوفیل، هسته دوقسمتی و میان‌یاخته‌ای با دانه‌های تیره دارد. / گزینه (۲): مونوسیت، میان‌یاخته‌ای بدون دانه دارد و در مغز استخوان تولید می‌شود. / گزینه (۳): نوتروفیل، میان‌یاخته‌ای با دانه‌های روشن و هسته چندقسمتی (بیش از دو قسمت) دارد.

گویچه‌های سفید	منشأ	محل ساخت	ویژگی‌های ظاهری		عملکرد	تصویر
			میان‌یاخته	هسته		
نوتروفیل	یاخته بنیادی میلوئیدی	مغز قرمز استخوان دوران جنینی در کبد و طحال	میان‌یاخته با دانه‌های روشن ریز	هسته چندقسمتی	از بین بردن عوامل خارجی و میکروب‌ها	
ائوزینوفیل	یاخته بنیادی میلوئیدی	مغز قرمز استخوان دوران جنینی در کبد و طحال	میان‌یاخته با دانه‌های روشن درشت	هسته دوقسمتی دمبلی	مبارزه با عوامل بیماری‌زای بزرگ مثل کرم‌های انگلی	
بازوفیل	یاخته بنیادی میلوئیدی	مغز قرمز استخوان دوران جنینی در کبد و طحال	میان‌یاخته با دانه‌های تیره	هسته دوقسمتی روی‌هم‌افتاده	<ul style="list-style-type: none"> ایجاد پاسخ دستگاه ایمنی به ماده حساسیت‌زا با ترشح هیستامین (به همراه ماستوسیت‌ها) ترشح هیستامین سبب بروز علائم شایع حساسیت مثل قرمزی و آبریزش از بینی می‌شود. 	
مونوسیت	یاخته بنیادی میلوئیدی	مغز قرمز استخوان دوران جنینی در کبد و طحال	میان‌یاخته بدون دانه	هسته تکی خمیده یا لوبیایی	تولید درشت‌خوار و یاخته دارینه‌ای	
لنفوسیت‌ها (T, B) و یاخته کشنده (طبیعی)	یاخته بنیادی لنفوئیدی	مغز قرمز استخوان اندام‌ها و گره‌های لنفی دوران جنینی در کبد و طحال	میان‌یاخته بدون دانه	هسته تکی گرد یا بیضی	<ul style="list-style-type: none"> نقش در از بین بردن یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس نقش در فعال کردن درشت‌خوارها ناپود یا بی‌اثر کردن میکروب‌ها از طریق تولید یاخته‌های پادتن‌ساز تولید یاخته خاخره 	

۷۹- گزینه «۱» همه انواع گویچه‌های سفید می‌توانند با عبور از منافذ مویرگ‌ها در بافت‌ها پراکنده شوند. به این فرایند تراگذاری (دیپدز) می‌گویند. **مباحث آبروسی سایر گزینه‌ها:** گزینه (۲): گویچه‌های سفید ممکن است هسته چندقسمتی داشته باشند، اما هیچ گویچه سفیدی چند هسته ندارد. در واقع هسته گویچه سفید، یک‌قسمتی، دوقسمتی یا چندقسمتی است. / گزینه (۳): همه گویچه‌های سفید دانه‌دار در مغز استخوان تولید می‌شوند. / گزینه (۴): همان‌طور که در شکل ۲۰ کتاب می‌بینید، بلندترین زوائد غشایی مربوط به مونوسیت‌ها است و مونوسیت‌ها حاصل تقسیم یاخته‌های میلوئیدی هستند.

۸۰- گزینه «۲» شناسایی یک میکروب خاص از سایر میکروب‌ها در دفاع اختصاصی انجام می‌شود ولی بیگانه‌خوارها، یاخته‌های دفاع غیراختصاصی هستند (زیست یازدهم - فصل ۵).

مباحث آبروسی سایر گزینه‌ها: گزینه (۱): همه گویچه‌های سفید قادر به تراگذاری هستند. مونوسیت‌ها در صورتی که از خون خارج شوند به یاخته‌های دارینه‌ای و یا درشت‌خوار تبدیل می‌شوند. درشت‌خوارها بزرگ‌تر از مونوسیت‌ها هستند (زیست یازدهم - فصل ۵). / گزینه (۳): لنفوسیت‌های دفاع اختصاصی (B و T) می‌توانند از نقاط واریسی عبور کرده و تقسیم شوند. این یاخته‌ها دارای گیرنده‌های آنتی‌ژنی هستند (زیست یازدهم - فصل ۶). / گزینه (۴): بازوفیل گویچه سفیدی است که هیستامین ترشح می‌کند. هیستامین سبب گشادشدن رگ‌ها می‌شود. گویچه‌های سفید دانه‌دار و مونوسیت‌ها جزء خط دوم دفاع بدن هستند (زیست یازدهم - فصل ۵).

۸۱- گزینه ۱۰

ساختارهای حاصل از قطعه‌قطعه شدن مگاکاریوسیت‌ها، گرده‌ها هستند که تعداد زیادی **دانه کوچک** در میان‌یاخته خود دارند. گزینه (۲): گرده‌ها به همراه گویچه‌های قرمز و گویچه‌های سفید، در لخته خون دیده می‌شوند. گزینه (۳): گرده‌ها با آزاد کردن ترکیبات فعال موجب راهاندازی فرایند انعقاد خون، تولید ترومبین و در نهایت مصرف فیبرینوژن خوناب می‌شوند. گزینه (۴): گرده‌ها در درون خون، دانه‌های کوچک پر از ترکیبات فعال دارند که از مگاکاریوسیت‌های ساخته‌شده در مغز استخوان جدا شده‌اند؛ بنابراین، ترکیبات موجود در آن‌ها نیز متعلق به مگاکاریوسیت‌هاست و در مغز استخوان ساخته شده‌اند.

روند انعقاد خون و ایجاد لخته

وجود ویتامین و یون در انجام روند انعقاد خون و تشکیل لخته لازم است.

رشته‌های پروتئینی فیبرین یاخسته‌های خونی و گرده‌ها

را در بر گرفته و لخته را تشکیل می‌دهند.

خون، بافت پیوندی است که در حالت طبیعی درون ماده زمینه‌ای آن رشته پروتئینی وجود ندارد، اما در شرایطی مانند خونریزی، رشته‌های پروتئینی فیبرین در آن دیده می‌شود.

رشته‌های فیبرین برخلاف پروتئین فیبرینوژن نامحلول در خون هستند.



۸۲- گزینه ۳

در خونریزی محدود، فیبرین تشکیل نشده، بلکه درپوش گرده‌ای ایجاد می‌شود که از هدر رفتن خون ممانعت می‌کند.

۱- ایجاد درپوش در خونریزی‌های محدود: دیواره رگ آسیب جزئی می‌بیند؛ در محل آسیب، گرده‌ها دور هم جمع می‌شوند، به هم می‌چسبند و ایجاد درپوش می‌کنند. این درپوش جلوی خروج خون از رگ آسیب‌دیده را می‌گیرد.

۲- ایجاد لخته در خونریزی‌های شدیدتر: گرده‌ها در تولید لخته خون، نقش اصلی دارند. آن‌ها با ترشح مواد و با کمک پروتئین‌های خون مثل فیبرینوژن و پروترومبین، لخته را ایجاد می‌کنند که تشکیل لخته در محل زخم، جلوی خونریزی را می‌گیرد. وجود ویتامین و یون کلسیم در انجام روند انعقاد خون و تشکیل لخته لازم است. گزینه (۱): در خونریزی محدود، تجمع پلاکت‌ها سبب ایجاد درپوش می‌شود. گزینه (۲): در خونریزی شدید، آنزیم پروترومبیناز از گرده‌ها و بافت‌های آسیب‌دیده ترشح می‌شود که این یاخسته‌های آسیب‌دیده می‌توانند یاخسته‌های دیواره رگ باشند. گزینه (۴): در خونریزی‌های شدید، ترکیبات فعال مثل آنزیم پروترومبیناز از بافت‌ها و گرده‌های آسیب‌دیده ترشح می‌شوند.

عنا	مکانیسم	گرده‌ها
یاخته بنیادی	یاخته بنیادی میلوئیدی	مگاکاریوسیت
گرده‌ها زمانی تولید می‌شوند (در مغز استخوان) که بخش میان‌یاخته‌ای مگاکاریوسیت‌ها قطعه‌قطعه و وارد جریان خون شود.		
قطعات یاخسته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته‌ای هستند که از گویچه‌های خون کوچک‌ترند.		
درون هر یک از قطعات، تعداد زیادی دانه کوچک پر از ترکیبات فعال وجود دارد که با آزاد شدن یکی از این ترکیبات از گرده‌ها و ورود به خوناب، فرایندی آغاز می‌شود که منجر به تشکیل لخته در محل خونریزی می‌گردد.		
جلوگیری از خونریزی با ایجاد درپوش	در خونریزی‌های محدود در محل آسیب، با جمع شدن و به هم چسبیدن گرده‌ها و ایجاد درپوش جلوی خروج خون از رگ گرفته می‌شود.	
جلوگیری از خونریزی با ایجاد لخته	در خونریزی‌های شدید، تشکیل لخته با کمک مواد ترشح‌شده از گرده‌ها و پروتئین‌های خون (مثل فیبرینوژن)، جلوی خونریزی را می‌گیرد. وجود ویتامین K و یون Ca در انجام روند انعقاد خون و تشکیل لخته لازم است. گرده‌ها در تولید لخته خون نقش اصلی را دارند و این فرایند با آزاد شدن یکی از ترکیبات دانه‌های فعال از گرده‌ها و ورود آن به خوناب آغاز می‌شود.	

۸۳- گزینه ۲

کلسیم یونی است که هم در انعقاد خون و هم در انقباض ماهیچه‌ها دخالت دارد و در هنگام انقباض یاخسته ماهیچه‌ای، از شبکه

آندوپلاسمی به میان‌یاخته سلول انتشار می‌یابد.



بازیابی سارکوپیت‌ها: گزینه (۱): ویتامین K در روده باریک، جذب مویرگ‌های لنفی (نه خونی) می‌شود (زیست دهم - فصل ۲) / گزینه (۳): آهن و یون کلسیم در خلاف شیب غلظت و به کمک انتقال فعال جذب می‌شوند (زیست دهم - فصل ۲) / گزینه (۴): ویتامین B_{۱۲} و فولیک اسید در تقسیم طبیعی یاخته‌های بنیادی در مغز استخوان، نقش مستقیم دارند.

۸۲ - گزینه (۱): فقط مورد «ب» عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کند. شکل صورت سؤال مربوط به بخش‌های مختلف خون پس از گریزانه است. پس از گریزانه، خوناب (بخش ۲) بر روی یاخته‌های خونی (بخش ۱) قرار می‌گیرد.

(الف): در پی کاهش ترشح سورفاکتانت، کیسه‌های حبابکی به میزان لازم باز نمی‌شوند، در نتیجه تبادل گازهای تنفسی به خوبی صورت نمی‌گیرد. با کاهش تبادل گازهای تنفسی به علت بازنشدن کیسه‌های حبابکی، ورود اکسیژن به خون کاهش می‌یابد (زیست دهم - فصل ۳) و با کاهش ورود اکسیژن به خون ترشح اریثروپوئیتین افزایش می‌یابد. با افزایش ترشح اریثروپوئیتین تولید گویچه‌های قرمز در مغز استخوان افزایش یافته و میزان خون‌بهر نیز بالا می‌رود. (ب): یاخته‌های کناری غده‌های معده، کلریدریک اسید و عامل داخلی معده را ترشح می‌کنند. ترشح عامل داخلی با فرایند برون‌رانی از یاخته‌های کناری صورت می‌گیرد و عامل داخلی برای جذب ویتامین B_{۱۲} در روده باریک ضروری است (زیست دهم - فصل ۲). با کاهش عامل داخلی معده میزان ویتامین B_{۱۲} نیز در خون کاهش می‌یابد. این ویتامین در تولید گویچه‌های قرمز استفاده می‌شود و کاهش آن سبب کاهش تولید گویچه‌های قرمز می‌شود. با کاهش تولید گویچه‌های قرمز نیز میزان خون‌بهر کم می‌شود. (ج): هورمون ضدادراری از غده زیرمغزی پسین ترشح می‌شود. این هورمون با اثر بر کلیه‌ها، بازجذب آب را افزایش می‌دهد و به این ترتیب دفع آب از راه ادرار کاهش پیدا می‌کند. کاهش ترشح این هورمون سبب افزایش دفع ادرار و کاهش حجم خوناب می‌شود (زیست دهم - فصل ۵). (د): آلبومین، در حفظ فشار اسمزی خون و انتقال بعضی از داروها نظیر پنی‌سیلین نقش دارد. با کاهش آلبومین، فشار اسمزی خوناب کاهش می‌یابد.

۸۵ - گزینه (۱): یاخته نشان داده شده در شکل صورت سؤال، یک اتوزینوفیل است. اتوزینوفیل‌ها هسته دوقسمتی دمبلی‌شکل دارند، در حالی که مونوسیت‌ها هسته تکی خمیده یا لوبیایی دارند.

بازیابی سارکوپیت‌ها: گزینه (۲): اتوزینوفیل‌ها دارای میان‌یاخته‌ای با دانه‌های روشن درشت و بازوفیل‌ها دارای میان‌یاخته‌ای با دانه‌های تیره هستند. / گزینه (۳): اتوزینوفیل‌ها دارای میان‌یاخته‌ای با دانه‌های روشن درشت هستند و نوتروفیل‌ها میان‌یاخته‌ای با دانه‌های روشن ریز دارند. / گزینه (۴): لنفوسیت‌ها از یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی و گویچه‌های سفید دانه‌دار (نوتروفیل‌ها، بازوفیل‌ها و اتوزینوفیل‌ها) و مونوسیت‌ها از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی منشأ می‌گیرند.

۸۶ - گزینه (۱): یاخته شماره (۱) بازوفیل و یاخته شماره (۲) نوتروفیل را نشان می‌دهد. همه انواع گویچه‌های سفید که درون خون قرار دارند، می‌توانند با عبور از منافذ مویرگ‌ها در بافت‌ها پراکنده شوند.

بازیابی سارکوپیت‌ها: گزینه (۲): هسته محل حضور دنا و لذا اطلاعات ژنتیکی است. نوتروفیل همانند بازوفیل دارای یک هسته می‌باشد، اما هسته آن چندقسمتی است. / گزینه (۳): نوتروفیل همانند بازوفیل در پی تقسیمات یاخته‌های میلوئیدی تولید می‌شود. / گزینه (۴): رشته‌های پروتئینی فیبرین، یاخته‌های خونی (شامل گویچه‌های سفید و قرمز) و گرده‌ها را در بر گرفته و لخته خون را تشکیل می‌دهند.

۸۷ - گزینه (۱): لنفوسیت‌های موجود در گردش خون از یاخته‌های لنفوئیدی مغز استخوان منشأ می‌گیرند. همه این یاخته‌ها، دارای هسته و راکیزه می‌باشند؛ بنابراین این یاخته‌ها، ژنگان یا همان کل محتوای ژنتیکی خود را درون دو نوع اندامک ذخیره می‌کنند.

بازیابی سارکوپیت‌ها: گزینه (۲): گویچه‌های قرمز خون و هم‌چنین تمامی گویچه‌های سفید به‌جز لنفوسیت‌ها، از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی مغز استخوان منشأ می‌گیرند. از میان این یاخته‌ها، گویچه‌های قرمز فاقد هرگونه کروموزوم و ژن هستند؛ زیرا قبل از ورود به خون، هسته و اغلب اندامک‌های خود را از دست می‌دهند. / گزینه (۳): لنفوسیت‌های نوع B، در مغز استخوان تولید شده و پیش از ورود به خون، در همان‌جا به بلوغ می‌رسند. در طی بلوغ لنفوسیت‌ها، با بیان نوع خاصی از ژن‌ها، گیرنده‌های آنتی‌ژنی بر روی غشای این یاخته‌ها قرار می‌گیرد. / گزینه (۴): گویچه‌های قرمز، هسته و بیشتر اندامک‌های خود مانند راکیزه را از دست می‌دهند؛ بنابراین، فاقد تنفس هوازی خواهند بود و بدون مصرف مولکول‌های اکسیژن به تولید مولکول‌های ATP می‌پردازند.

۸۸ - گزینه (۴): همه موارد نادرست هستند.

یاخته‌های بنیادی بالغ، در مغز استخوان وجود دارند که می‌توانند علاوه بر تولید انواع یاخته‌های خونی، به رگ‌های خونی، نورون‌ها، ماهیچه اسکلتی و قلبی تمایز پیدا کنند. این یاخته‌ها، از فرد بالغ برداشته و کشت داده می‌شوند (زیست دوازدهم - فصل ۷ - شکل ۹).

(الف): یاخته‌های ماهیچه‌های اسکلتی، دارای چندین هسته و چندین نسخه از هر کروموزوم هستند. (ب): ماهیچه‌های اسکلتی و قلبی، دارای سارکومرهای مخطط هستند. (ج): برخی گویچه‌های سفید موجود در خون، مانند نوتروفیل‌ها، توانایی بیگانه‌خواری دارند. (د): نورون‌ها، توانایی تحریک‌پذیری نسبت به محرک‌های خارجی را دارند. / **۸۹ - گزینه (۲):** ژنگان کامل انسان، شامل مجموع محتوای ماده وراثتی هسته‌ای و سیتوپلاسمی می‌شود. طبق قرارداد، ژنگان هسته‌ای را معادل مجموعه‌ای

شامل یک نسخه از هر یک از انواع فام‌تن‌ها در نظر می‌گیرند. ژنگان هسته‌ای انسان، شامل ۲۲ فام‌تن غیرجنسی و فام‌تن‌های جنسی X و Y است. دنا راکیزه، ژنگان سیتوپلاسمی را در ژنگان انسان تشکیل می‌دهد. پس برای مطالعه ژنگان کامل انسان به تمامی این کروموزوم‌ها نیازمندیم. یاخته‌های زنان، فاقد کروموزوم Y هستند و نمی‌توان از آن‌ها برای مطالعه ژنگان کامل استفاده کرد (رد گزینه‌های (۳) و (۴)). هم‌چنین فراوان‌ترین یاخته‌های موجود در گردش خون انسان، گویچه‌های قرمز هستند که فاقد هسته و هرگونه کروموزوم هستند، اما لنفوسیت‌های T، دارای تمامی انواع کروموزوم‌های هسته‌ای و هم‌چنین دنا راکیزه‌ای هستند (رد گزینه (۱)).

۹۰- گزینه ۱: گروه خونی Rh براساس بودن یا نبودن پروتئینی است که در غشای گویچه‌های قرمز جای دارد و پروتئین D نامیده می‌شود. اگر این پروتئین وجود داشته باشد، گروه خونی Rh مثبت است.

۹۱- گزینه ۲: گزینیه‌های (۲) و (۴): گویچه‌های قرمز موجود در خون، فاقد هرگونه کروموزوم و ژن هستند. / گزینه (۳): فردی که از لحاظ گروه خونی ABO دارای گروه خونی A است، دارای تعداد زیادی کربوهیدرات A در غشای خود است، نه پروتئین A!

۹۱- گزینه ۴: گویچه‌های قرمز، فراوان‌ترین یاخته‌های موجود در خون هستند. در این یاخته‌ها بر اثر فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز، مولکول‌های کربنیک اسید تولید می‌شود. کربنیک اسید، یک اسید ناپایدار است و به سرعت به یون هیدروژن و بی‌کربنات تجزیه می‌شود که با تولید یون هیدروژن می‌تواند به صورت موقت، منجر به کاهش pH میان‌یاخته شود.

۹۱- گزینه ۱: گویچه‌های قرمز موجود در خون، فاقد هسته و هرگونه آنزیم ربابسپاراز هستند. / گزینه (۲): گویچه‌های قرمز موجود در خون، فاقد راکیزه و زنجیره انتقال الکترون هستند. / گزینه (۳): پروتئین‌های دخیل در مبارزه علیه عوامل بیگانه مانند پادتن‌ها، توسط گروهی از گویچه‌های سفید ساخته می‌شوند، نه گویچه‌های قرمز!

۹۲- گزینه ۳: هر یاخته حاصل از یاخته‌های لنفوئیدی مغز استخوان، یک لنفوسیت است. تمامی لنفوسیت‌ها، دارای هسته تکی و فاقد هرگونه دانه روشن و درشت در میان‌یاخته خود هستند.

۹۱- گزینه ۱: به این نکته مهم باید توجه داشته باشید که در بدن ما، یاخته‌های بنیادی تنها در مغز استخوان وجود ندارند؛ بلکه این یاخته‌ها، می‌توانند در اندام‌های دیگری همچون کبد نیز یافت شوند. پس هر یاخته بنیادی، لزومن منجر به تولید یاخته‌های خونی نمی‌شود (زیست دوازدهم - فصل ۷). / گزینه (۲): یاخته‌های ترشح‌کننده هورمون اریتروپویتین، در کبد و کلیه‌ها حضور دارند. یاخته‌های کبدی، توسط مویرگ‌های ناپیوسته و یاخته‌های کلیوی، توسط مویرگ‌های منفذدار خون‌رسانی می‌شوند. / گزینه (۴): گویچه‌های قرمز موجود در خون، فاقد راکیزه و تنفس‌هوازی هستند و از مولکول‌های اکسیژن به عنوان آخرین پذیرنده الکترون استفاده نمی‌کنند.

۹۳- گزینه ۴: اولین ژن درمانی موفقیت‌آمیز در سال ۱۹۹۰ برای یک دختر بچه ۴ ساله دارای نوعی نقص ژنی، انجام شد. این ژن جهش‌یافته، نمی‌توانست یک آنزیم مهم دستگاه ایمنی را بسازد. برای درمان آن ابتدا لنفوسیت‌ها را از خون بیمار جدا کردند و در خارج از بدن کشت دادند. لنفوسیت‌ها، از یاخته‌های لنفوئیدی مغز استخوان منشأ می‌گیرند.

۹۱- گزینه ۱: لنفوسیت‌ها، فاقد توانایی بیگانه‌خواری هستند. / گزینه (۲): همان‌طور که اشاره شد، این فرد دختر بوده است؛ بنابراین، درون یاخته‌های پیکری و هسته‌دار خود دارای دو کروموزوم X و دو نسخه از ژن‌های مربوط به صفات وابسته به جنس خواهد بود. / گزینه (۳): نوع گروه خونی ABO براساس وجود کربوهیدرات خاص موجود در غشای گویچه‌های قرمز تعیین می‌شود، نه لنفوسیت‌ها!

۹۴- گزینه ۲: افرادی که مدت‌زمان زیادی را در ارتفاعات سپری کرده‌اند، دارای فشار اکسیژن کمی هستند و میزان مولکول‌های اکسیژن خوناب، کاهش پیدا می‌کند. با این اتفاق، تعداد ضربان قلب بالا رفته تا خون‌رسانی به یاخته‌های بدن افزایش یابد. افزایش تعداد ضربان قلب در یک دقیقه، با کاهش مدت‌زمان هر دوره کاری قلب همراه خواهد بود. در واقع باید فاصله میان موج‌های T تا P بر روی نوار قلب کاهش پیدا کند، نه افزایش!

۹۱- گزینه ۱ و (۳): با کاهش میزان اکسیژن خون، ترشح هورمون اریتروپویتین از یاخته‌های کبدی و کلیوی افزایش پیدا می‌کند. این هورمون با اثر بر روی یاخته‌های بنیادی مغز استخوان، باعث افزایش سرعت تولید گویچه‌های قرمز می‌شود. با افزایش میزان گویچه‌های قرمز گردش خون، نسبت حجم یاخته‌های خونی به حجم کل خوناب نیز افزایش پیدا می‌کند.

توجه داشته باشید که برای ساخت گویچه‌های قرمز، مصرف ویتامین‌های گروه B (B_{12} و فولیک اسید) توسط یاخته‌های بنیادی مغز استخوان افزایش می‌یابد. / گزینه (۴): کاهش میزان اکسیژن‌رسانی به یاخته‌های ماهیچه‌ای، می‌تواند منجر به افزایش مسیر تخمیر لاکتیکی در این یاخته‌ها شود. در این مسیر، با اکسایش مولکول‌های NADH در سیتوپلاسم، مولکول‌های NAD^+ بازسازی می‌شوند.

۹۵- گزینه ۴: افزایش میزان ترشح هورمون‌های تیروئیدی به خون، باعث افزایش میزان متابولیسم و تنفس یاخته‌ای در یاخته‌های بدن می‌شود. این اتفاق باعث می‌شود که نیاز یاخته‌ها به مولکول‌های اکسیژن بیشتر شود که در پی آن، تعداد ضربان قلب افزایش می‌یابد تا خون‌رسانی به یاخته‌های مختلف بدن افزایش یابد. با افزایش تعداد ضربان قلب در یک دقیقه، تعداد موج‌های نوار قلب نیز افزایش خواهد یافت، نه کاهش!

۹۱- گزینه ۱: افزایش ورود مولکول‌های پیرووات به راکیزه‌ها، بیانگر افزایش میزان تنفس هوازی در یاخته‌ها می‌باشد که در این مسیر، تولید مولکول‌های کربن دی‌اکسید افزایش خواهد یافت. افزایش میزان کربن دی‌اکسید درون خون، می‌تواند بر ماهیچه‌های صاف دیواره سرخرگ‌ها اثر کرده و سرخرگ‌های کوچک را گشاد کند که این اتفاق، می‌تواند منجر به کاهش انقباض بنداره‌های ابتدای مویرگ‌ها شده و میزان جریان خون در مویرگ‌ها را افزایش دهد. / گزینه (۲): افزایش میزان کلسیم در سیتوپلاسم یاخته‌های ماهیچه اسکلتی، منجر به افزایش عمل انقباض می‌شود که در این مسیر، میزان تجزیه مولکول‌های ATP و تولید مولکول‌های ADP در یاخته افزایش خواهد یافت. / گزینه (۳): هورمون اریتروپویتین با اثر بر روی یاخته‌های بنیادی مغز استخوان، میزان تقسیم این یاخته‌ها و تولید گویچه‌های قرمز را افزایش می‌دهد. می‌دانید که برای تقسیم یاخته‌ای، ابتدا لازم است که مولکول‌های دنا یاخته مضاعف شوند. همانندسازی مولکول‌های دنا با کمک آنزیم‌های دنا‌سپاراز انجام می‌شود؛ پس با افزایش میزان تقسیم در این یاخته‌ها، میزان فعالیت این آنزیم‌ها نیز افزایش پیدا خواهد کرد.



۹۶ - گزینه ۳: فقط مورد «ب» درست است.

(الف): در بسیاری از تک‌یاخته‌ای‌ها تنظیم اسمزی با کمک انتشار انجام می‌شود. (ب): در تک‌یاخته‌ای‌ها تبادل گازهای تنفسی از طریق غشا، بین یاخته و محیط صورت می‌گیرد. (ج): سامانه گردش آب در گروهی از جانوران پریاخته‌ای دیده می‌شود؛ مانند اسفنج‌ها/ (د): پارامسی گوارش درون‌یاخته‌ای دارد و آنزیم‌های گوارشی آن درون کرچه‌های گوارشی به تولید مونومر غذایی می‌پردازند (زیست دهم - فصل ۲).

تک‌یاخته					تنوع گردش مواد در جانداران
در تک‌یاخته‌ای‌ها تبادل گاز، تغذیه و دفع، بین محیط و یاخته از سطح آن انجام می‌شود.					
برخی بی‌مهرگان (مثل اسفنج‌ها)		سامانه گردش آب		در جانداران پریاخته‌ای به دلیل زیادبودن تعداد یاخته‌ها، همه یاخته‌ها با محیط بیرون ارتباط ندارند و لازم است در آن‌ها دستگاه گردش موادی به وجود آید تا یاخته‌ها نیازهای غذایی و دفع مواد زائد خود را با کمک آن برطرف کنند.	
مرجانیان (مثل هیدر آب شیرین و عروس دریایی)، کرم‌های پهن آزادی (مثل پلاناریا)		حفره گوارشی			
بی‌مهرگانی مثل کرم‌های لوله‌ای		سلوم یا حفره عمومی بدن			
بندپایان (مثل حشرات) و بیشتر نرم‌تنان		سامانه گردش باز			
کرم‌های حلقوی (مثل کرم خاکی)		بی‌مهرگان			
ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان		گردش خون ساده	سامانه گردش بسته مهره‌داران		
دوزیستان بالغ، پرندگان، پستانداران و خزندگان		گردش خون مضاعف			

۹۷ - گزینه ۴: در همه جانوران از جمله اسفنج، هم‌ایستایی سبب حفظ وضعیت بدن در محدوده ثابت می‌شود. برخی از بی‌مهرگان سامانه انتقال ویژه‌ای دارند؛ به عنوان مثال در اسفنج‌ها به جای گردش درونی مایعات، آب از محیط بیرون از طریق سوراخ‌های دیواره به حفره یا حفره‌هایی وارد و پس از آن از سوراخ یا سوراخ‌های بزرگ‌تری خارج می‌شود. عامل حرکت آب، یاخته‌های یقه‌دار هستند که تاژک دارند.

۹۸ - گزینه ۱: همان‌طور که در شکل ۲۴ کتاب می‌بینید، محل ورود و خروج مواد از حفره بدنی یکسان نیست. / گزینه ۲: همان‌طور که در شکل ۲۴ کتاب می‌بینید، یاخته‌های یقه‌دار، در اطراف حفره میانی قرار دارند و یاخته‌های دیگری منافذ را در دیواره بدن ایجاد می‌کنند. / گزینه ۳: اسفنج برخلاف مرجانیان، پلاناریا و کرم‌های لوله‌ای، گردش بیرونی دارد. در اسفنج‌ها به جای گردش درونی مایعات، آب از محیط بیرون از طریق سوراخ‌های دیواره به حفره یا حفره‌هایی وارد و پس از آن از سوراخ یا سوراخ‌های بزرگ‌تری خارج می‌شود. عامل حرکت آب، سلول‌های یقه‌دار تاژک‌دار هستند.

<p>برخی بی‌مهرگان مانند اسفنج‌ها، سامانه انتقال ویژه‌ای به نام سامانه گردش آب دارند.</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> یاخته یقه‌دار (با تاژک‌های خود عامل حرکت آب محسوب می‌شود). یاخته سازنده منفذ منافذ ورود آب به حفره میانی حفره میانی (آب از انتهای این حفره خارج می‌شود). 	<p>بخش‌های تشکیل‌دهنده</p>
		<p>سامانه گردش آب</p>
<p>در این سامانه، به جای گردش درونی مایعات، آب از محیط بیرون، از طریق سوراخ‌های دیواره، به حفره یا حفره‌هایی وارد و پس از آن از سوراخ یا سوراخ‌های بزرگ‌تری، خارج می‌شود.</p>		

۹۸ - گزینه ۲: در پلاناریا ابتدا گوارش برون‌یاخته‌ای و سپس درون‌یاخته‌ای بر روی مواد غذایی انجام می‌شود. تکپارهای غذایی به هنگام پایان گوارش مواد غذایی تولید می‌شوند؛ بنابراین گوارش برون‌یاخته‌ای به تنهایی نمی‌تواند تکپار غذایی تولید کند (زیست دهم - فصل ۲).

گزینه (۱): در عروس دریایی، حفره گوارشی انشعاب‌های متعددی دارد که به گردش مواد در چتر و بازوهای جانور کمک می‌کند. / گزینه (۲): در حفره گوارشی محل ورود و خروج مواد یکسان است. / گزینه (۳): حفره گوارشی در پلاناریا، دارای انشعابات متعددی است که به تمام نواحی بدن نفوذ می‌کند.

<p>مرجانیان (هیدر آب شیرین)</p> <p>عروس دریایی</p> <p>این سامانه انشعاب‌های متعددی دارد که به گردش مواد در چتر و بازوهای جانور کمک می‌کند.</p>		<p>حفره گوارشی</p> <p>کیسه گوارشی پر از مایعات، علاوه بر گردش مواد را نیز بر عهده دارد.</p>
<p>کرم‌های پهن</p> <p>انشعابات آن به تمام نواحی بدن نفوذ می‌کند به طوری که فاصله انتشار مواد تا یاخته‌ها بسیار کوتاه است.</p> <p>در این جانوران حرکات بدن به جابه‌جایی مواد کمک می‌کند.</p>	<p>آزادزی (پلاناریا)</p>	
<p>حفره عمومی بدن با مایعی پر می‌شود که از آن برای انتقال مواد استفاده می‌شود.</p> 	<p>برخی بی‌مهرگان (کرم‌های لوله‌ای)</p>	<p>حفره عمومی</p> <p>در فاصله بخش خارجی لوله گوارش (از دهان شروع و به مخرج ختم می‌شود) و دیواره داخلی بدن، فضایی شکل می‌گیرد که حفره عمومی بدن (سلوم) نامیده می‌شود.</p>

۹۹- گزینه ۱: کرم‌های لوله‌ای با استفاده از مایعات درون حفره عمومی بدن به گردش مواد می‌پردازند. همان‌طور که در شکل (۲۴ - ب) می‌بینید، در کرم لوله‌ای، دستگاه تناسلی در مجاورت لوله گوارش وجود دارد.

۱۰۰- گزینه ۲: کرم لوله‌ای حفره گوارشی ندارد، بلکه لوله گوارشی دارد. / گزینه‌های (۳) و (۴): کرم لوله‌ای دستگاه اختصاصی گردش مواد و در نتیجه شبکه مویرگی ندارد.

۱۰۱- در جانوران پیچیده‌تر، دستگاه اختصاصی برای گردش مواد شکل می‌گیرد که در آن مایعی برای جابه‌جایی مواد وجود دارد. در این جانوران، دو نوع سامانه گردش مواد (گردش خون باز و بسته) وجود دارد.

۱۰۲- گزینه ۴: پلاناریا، اسفنج، مرجانیان و کرم‌های لوله‌ای دستگاه گردش مواد غیراختصاصی دارند. در اسفنج چندین منفذ برای ورود آب به بدن وجود دارد و همان‌طور که در شکل ۲۲ کتاب می‌بینید، در اسفنج یاخته‌های بقیه‌دار، آب را به سمت بالا می‌رانند.

۱۰۳- گزینه ۱: گردش درونی مایعات در کرم لوله‌ای که فاقد حفره گوارشی است نیز دیده می‌شود. / گزینه (۲): کرم‌های لوله‌ای، سلوم (حفره عمومی بدن) دارند، اما فاقد دستگاه اختصاصی گردش مواد و مویرگی می‌باشند. / گزینه (۳): پلاناریا همانند هیدر و عروس دریایی حفره گوارشی دارد، اما برخلاف آن‌ها بازو ندارد.

۱۰۴- گزینه ۳: در جانوران پیچیده‌تر، دستگاه اختصاصی برای گردش مواد شکل می‌گیرد که در آن مایعی برای جابه‌جایی مواد وجود دارد. در این جانوران، دو نوع سامانه گردش مواد مشاهده می‌شود: گردش مواد باز و بسته. در همه این جانوران، فعالیت قلب سبب ایجاد جریان مواد در بدن می‌شود.

۱۰۵- گزینه (۱): همان‌طور که در شکل ۱۵ فصل ۵ می‌بینید، سخت‌پوستان سامانه گردش مواد باز دارند و در برخی سخت‌پوستان مایعات از حفره عمومی بدن به غدد شاخکی تراوش می‌شوند. / گزینه (۲): کرم خاکی متانفریدی (نوع پیشرفته نفیدی) دارد و به کمک آن به دفع مواد زائد و تنظیم فشار اسمزی مایعات بدن می‌پردازد (زیست‌دهم - فصل ۵). / گزینه (۴): در حشرات، همولنف می‌تواند از طریق منافذ قلب به آن بازگردد.

۱- بد نیست بدانید که سخت‌پوستان از بندپایان هستند و تمام بندپایان دستگاه گردش خون باز دارند

۲- سامانه گردش خون باز در سخت‌پوستان: قلب در سطح پشتی بدن قرار گرفته و حدود ۴ سرخرگ از آن خارج می‌شود که خون را به سر، انتهای بدن و سطح شکمی منتقل می‌کند. این جانداران آبشش دارند و دستگاه گردش خون در انتقال گازهای تنفسی نیز مؤثر است.



تصویر	مثال	نحوه تبادل	شبکه مویرگی	مایع انتقال‌دهنده مواد	دستگاه‌های اختصاصی برای گردش مواد
	<p>کرم‌های حلقوی (مثل کرم خاکی)، ماهی‌ها، دوزیستان، پرندگان، پستانداران و خزندگان</p>	<p>مویرگ‌ها در کنار یاخته‌ها و با کمک آب میان‌بافتی، تبادل مواد غذایی، دفعی و گازها را انجام می‌دهند.</p>	<p>دارد</p>	<p>خون</p>	<p>سامانه گردش بسته</p>

ادامه جدول در صفحه بعد ...



دستگاه‌های اختصاصی برای گردش مواد	مایع انتقال‌دهنده مواد	شبکه مویرگی	نحوه تبادل	مثال	تصویر
سامانه گردش باز	قلب، همولف را به حفره‌های بدن پمپ می‌کند.	ندارد	<p>همولف (نقش‌های خون، لنف و آب میان‌بافتی را دارد)</p> <p>مستقیم به فضای بین یاخته‌ها وارد می‌شود و در مجاورت آن‌ها جریان می‌یابد و تبادل را انجام می‌دهد.</p>	بندپایان (مثل حشرات) و بیشتر نرم‌تنان	<p>قلب، دارای منافذ دریچه‌دار است؛ همچنین دریچه‌های رگ‌ها نیز مشاهده می‌شوند.</p>
<ul style="list-style-type: none"> در گردش خون باز حشره، قلب لوله‌ای، همولف را از طریق رگ‌ها به درون حفره‌هایی (سینوس‌ها) پمپ می‌کند. تبادل مواد بین یاخته‌ها و همولف انجام شده و همولف از طریق منافذ دریچه‌دار به قلب برمی‌گردد. دریچه‌های منافذ در هنگام انقباض قلب، بسته هستند. 		<p>در جانوران پیچیده‌تر، دستگاه اختصاصی برای گردش مواد شکل می‌گیرد که در آن‌ها مایعی برای جابه‌جایی مواد وجود دارد.</p>			

۱۰۲- گزینه ۳ در هر جانوری که گردش مواد بسته دارد، شبکه مویرگی نیز وجود دارد. در شبکه مویرگی، فشار تراوشی در ابتدای مویرگ، بیشتر از انتهای مویرگ است و سبب خروج مایعات از خون می‌شود.

۱۰۳- گزینه ۱: در حشرات و صدپایان تنفس نایبسی وجود دارد و همولف در انتقال گازهای تنفسی نقش ندارد اما سخت‌پوستان آبشش دارند و همولف آن‌ها در انتقال گازهای تنفسی نقش دارد.

سؤال: از کجا بفهمیم که سخت‌پوستان دستگاه گردش خون باز دارند؟ همان‌طور که در شکل ۱۵ فصل ۵ مشاهده می‌کنید، در این سخت‌پوست رگ‌های خارج‌شده از قلب به شبکه مویرگی متصل نیستند و همولف را به درون حفره عمومی بدن تخلیه می‌کنند.

گزینه ۲: کرم خاکی همانند مهره‌داران دارای گردش خون بسته است، اما برخلاف آن‌ها فاقد کلیه بوده و از طریق لوله‌های متانفریدی به دفع مواد زائد می‌پردازد (زیست دهم - فصل ۵). گزینه ۴: در حشرات، بازگشت همولف به خون بدون کمک رگ‌ها صورت می‌گیرد. در حشرات، قلب لوله‌ای همولف را از طریق رگ‌ها به درون حفره‌هایی (سینوس‌ها) پمپ می‌کند. تبادل مواد بین یاخته‌ها و همولف انجام شده و همولف از طریق منافذ دریچه‌دار به قلب برمی‌گردد. دریچه‌های منافذ، در هنگام انقباض قلب بسته هستند.

۱۰۳- گزینه ۲: موارد «الف» و «د» درست هستند. در حشرات، گردش خون باز وجود دارد.

(الف): سیستم گردش خون در حشرات چندین سرخرگ دارد که همولف را از قلب به سینوس‌های بدن (حفرات بدن) تخلیه می‌کنند. (ب): همان‌طور که در شکل ۲۷ می‌بینید، همولف از طریق منافذ به قلب برمی‌گردد، نه این‌که از طریق منافذ از قلب خارج شود. (ج): همان‌طور که در شکل ۲۵ کتاب درسی مشاهده می‌کنید، حشرات فاقد رگ شکمی هستند. (د): همان‌طور که در شکل ۲۵ می‌بینید، بخشی از همولف در انتهای رگ پشتی به قلب وارد می‌شود.

۱۰۴- گزینه ۳: در ماهی‌ها برخلاف انسان، خون روشن خارج‌شده از دستگاه تنفس به اندام‌ها می‌رود ولی در انسان ابتدا به قلب بازگشته و سپس به اندام‌های دیگر مانند مغز می‌رود.

۱۰۵- گزینه ۱: در انسان، خون خارج‌شده از لوله گوارش (سیاهرگ باب) ابتدا به کبد می‌رود و سپس به قلب منتقل می‌شود (زیست دهم - فصل ۲). گزینه ۲: در ماهی‌ها خون خارج‌شده از قلب به دستگاه تنفس (آبشش‌ها) می‌رود. گزینه ۴: در ماهی‌ها خون خارج‌شده از دستگاه تنفس به قلب بازمی‌گردد.

۱۰۵- گزینه ۲: در کرم خاکی ساده‌ترین سیستم گردش خون بسته وجود دارد. در کرم خاکی رگ پشتی خون را از انتهای بدن دور می‌کند و رگ شکمی خون را به انتهای بدن نزدیک می‌کند.

۱۰۶- گزینه ۱: در کرم خاکی، رگ پشتی برخلاف رگ شکمی، قلب لوله‌ای را تشکیل می‌دهد. گزینه ۳: در کرم خاکی رگ پشتی و رگ شکمی با شبکه مویرگی در ارتباط هستند. رگ پشتی خون را از شبکه مویرگی دریافت و رگ شکمی خون را به شبکه مویرگی وارد می‌کند. گزینه ۴: رگ پشتی خون را به کمان‌های رگی وارد می‌کند و رگ شکمی خون را از کمان‌های رگی دریافت می‌کند.

۱۰۶- گزینه ۲: قلب کمکی در کرم خاکی همان کمان‌های رگی هستند که خون را به یک سرخرگ شکمی وارد می‌کنند (سرخرگ‌ها غلط است!). سؤال: آیا ما از پایه دهم باید حواسمون به جمع یا مفرد بودن کلمات باشه؟ بله! ساده‌ترین سامانه گردش خون بسته، در کرم خاکی وجود دارد. در این سامانه مویرگ‌ها در کنار یاخته‌ها و با کمک آب میان‌بافتی، تبادل مواد غذایی، دفعی و گازها را انجام می‌دهند.

گردش خون بسته در کرم خاکی: در کرم خاکی، رگ پشتی به صورت قلب اصلی عمل می‌کند و خون را به جلو می‌راند. در قسمت جلویی بدن، ۵ جفت کمان رگی در اطراف لوله گوارش به صورت قلب کمکی عمل می‌کنند و خون را به سمت پایین و سپس به عقب می‌رانند. مویرگ‌ها در همه قسمت‌های بدن، بین رگ پشتی و شکمی وجود دارند.

گزینه (۱): همان‌طور که در شکل ۲۶ کتاب درسی می‌بینید، سیاهرگی در انتهای بدن به قلب اصلی کرم خاکی متصل می‌شود. /
گزینه (۳): همان‌طور که در شکل ۲۶ می‌بینید، قلب اصلی (رگ پشتی) کرم خاکی، خون تیره را از شبکه مویرگی دریافت می‌کند. / گزینه (۴): انقباض قلب‌های کمکی خون را به سمت پایین و انتهای بدن می‌راند.

بخش‌های تشکیل دهنده	محل استقرار	عملکرد	توضیح
رگ پشتی	در سطح پشتی بدن	به صورت قلب اصلی عمل می‌کند و خون را به جلو می‌راند.	قلب لوله‌ای (رگ پشتی) مویرگ‌ها کمان‌های رگی
رگ شکمی	در سطح شکمی بدن	انتقال خون	رگ شکمی
کمان‌های رگی	در قسمت جلویی بدن در اطراف لوله گوارش (به تعداد ۵ جفت)	به صورت قلب کمکی عمل می‌کند و خون را به پایین و سپس عقب می‌راند.	رگ شکمی
مویرگ‌ها	در همه قسمت‌های بدن بین رگ پشتی و شکمی	در کنار یاخته‌ها تبادل را انجام می‌دهند.	سیاهرگ مویرگ

۱۰۷- گزینه ۲: رگ پشتی و کمان‌های رگی در پمپ‌کردن خون نقش دارند. همان‌طور که در شکل ۲۷ می‌بینید، خون تیره با خروج از شبکه مویرگی به رگ پشتی و سپس کمان‌های رگی وارد می‌شود. پس از آن خون به سرخرگ شکمی و نهایتاً به سطوح تنفسی رفته و به مبادله گازهای تنفسی می‌پردازد. /
سؤال: از کجا بفهمیم که از قلب کرم خاکی، خون تیره عبور می‌کند؟ در کرم خاکی خون بازگشتی از شبکه مویرگی بافت‌ها که کم‌اکسیژن است به رگ پشتی وارد می‌شود و سپس از طریق کمان‌های رگی به رگ شکمی منتقل می‌شود.

سؤال: آیا رگ شکمی هم خون را مستقیماً به بافت‌ها می‌برد؟ خیر، رگ شکمی ابتدا خون را به شبکه مویرگی زیر پوست و سپس به بافت‌های بدن منتقل می‌کند. /
گزینه (۱): همان‌طور که در شکل ۲۶ کتاب درسی می‌بینید، کمان‌های رگی برخلاف رگ پشتی، در دو طرف مری قرار دارند. / گزینه (۳): کمان‌های رگی خون را به یک سرخرگ شکمی وارد می‌کنند. / گزینه (۴): در کرم خاکی کمان‌های رگی برخلاف رگ پشتی در اطراف لوله گوارش هستند نه سطح پشتی بدن.

۱۰۸- گزینه ۳: در ملخ رگ پشتی خون را از انتهای بدن به سوی سر و سایر قسمت‌ها می‌راند اما در ماهی رگ پشتی خون را به سمت بخش‌های عقبی می‌برد. /
گزینه (۱): ملخ فاقد رگ شکمی است. / گزینه (۲): با توجه به شکل ۲۷ کتاب درسی جهت بازشدن دریچه‌های قلبی در کرم خاکی یکسان ولی در ملخ متفاوت است. / گزینه (۴): در ماهی خون توسط سیاهرگ و سرخرگ شکمی و قلب از عقب به جلو رانده می‌شود.

۱۰۹- گزینه ۳: در کرم خاکی، قلب لوله‌ای (رگ پشتی) خون را به ده کمان رگی (۵ جفت) وارد می‌کند. همان‌طور که در شکل‌های ۲۵ و ۲۷ کتاب درسی مشاهده می‌کنید، در حشرات نیز قلب لوله‌ای خون را به درون رگ‌های متعددی ارسال می‌کند.

گزینه (۱): قلب لوله‌ای در کرم خاکی، فاقد منفذ است. / گزینه (۲): در کرم خاکی، قلب لوله‌ای در سطح پشتی است نه دو طرف لوله گوارشی. /
رگ پشتی (نه کمان‌های رگی)، قلب لوله‌ای کرم خاکی را تشکیل می‌دهد.

گزینه (۴): همان‌طور که در شکل‌های ۲۶ و ۲۷ کتاب درسی می‌بینید، در حشرات و کرم خاکی قلب لوله‌ای بالاتر از لوله گوارش دیده می‌شود.

۱۱۰- گزینه ۳: در ماهی‌ها و دوزیستان نابالغ خون تیره ضمن یک بار گردش در بدن، یک بار از قلب عبور می‌کند. در همه مهره‌داران، حفرات قلب یعنی بطن و دهلیز، یاخته‌های زنده دارند و باید توسط خون روشن تغذیه شوند.

گزینه (۱): همان‌طور که در شکل ۲۸ کتاب درسی می‌بینید، در ماهی سرخرگ از سطوح تنفسی (آبشش‌ها) خارج می‌شود. / گزینه (۲): جانوران بالغ در فرایند تولیدمثل، موجوداتی کم و بیش شبیه خود را ایجاد می‌کنند. دوزیست نابالغ توانایی تولیدمثل ندارد. / گزینه (۴): در برخی ماهی‌ها مانند ماهی قرمز سطوح تنفسی در داخل بدن قرار دارند (زیست‌دهم - فصل ۱۳).



تکامل دستگاه گردش خون در مهره‌داران (هسته مهره‌داران دستگاه گردش خون بسته دارند)		
گردش خون ساده با قلب دو حفره‌ای	گردش خون مضاعف با قلب سه حفره‌ای	گردش خون مضاعف با قلب چهار حفره‌ای
		
ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان	دوزیستان بالغ سامانه گردش مضاعف از دوزیستان به بعد شکل گرفته است.	پرندگان، پستانداران و برخی خزندگان مثل کروکودیل‌ها قلب چهارحفره‌ای با بطن‌های کاملاً جدا دارند.
مزیت این سیستم انتقال یکباره خون اکسیژن‌دار به تمام مویرگ‌های اندام‌هاست.	در دوزیستان، قلب سه حفره‌ای (دو دهلیز و یک بطن) خون را یک بار به شش‌ها و پوست و سپس به بقیه بدن تلمبه می‌کند.	جدایی کامل بطن‌ها حفظ فشار در سامانه گردش مضاعف را آسان می‌کند. فشار خون بالا برای رساندن سریع مواد غذایی و خون غنی از اکسیژن به بافت‌ها در جانورانی با نیاز انرژی زیاد، مهم است.
خون، ضمن یک بار گردش در بدن، یک بار از قلب دو حفره‌ای آن عبور می‌کند.	خون، ضمن یک بار گردش در بدن، دو بار از قلب عبور می‌کند. در گردش مضاعف؛ قلب به صورت دو تلمبه عمل می‌کند: یک تلمبه با فشار کمتر برای تبادلات گازی و تلمبه دیگر با فشار بیشتر برای گردش عمومی.	

۱۱۱- گزینه «۴»
داشتن محیط نسبتاً پایدار و یکنواخت اطراف یاخته‌ها همان برقراری هم‌ایستایی در جانور است که از ویژگی‌های حیات است (زیست دهم - فصل ۱).

۱۱۲- گزینه «۳»
به بررسی سایر گزینه‌ها: (۱): حشرات و صدپایان، تنفس نایبسی دارند و سطوح تنفسی درون بدن جاندار هستند (زیست دهم - فصل ۳). حشرات گردش خون باز دارند و فاقد شبکه مویرگی هستند. (۲): در جانوران مثل انسان، گلیکوژن ذخیره شده در ماهیچه‌ها، در زمان نیاز، **درون یاخته** آبکافت می‌شوند (زیست یازدهم - فصل ۱۳). (۳): گویچه‌های قرمز، فاقد هسته و کروموزوم هستند.

۱۱۳- گزینه «۴»
فقط مورد «د» نادرست است.
(الف): در ماهی، سرخرگ و سیاهرگ شکمی، حاوی خون تیره هستند. (ب): در ماهی سرخرگ و سیاهرگ شکمی، خون را از انتهای بدن دور می‌کنند. (ج): همان‌طور که در شکل ۲۸ کتاب درسی مشاهده می‌کنید، در ماهی، دهلیز بالاتر از بطن است و لذا خونی که از دهلیز خارج می‌شود، به سطح شکمی نزدیک‌تر می‌شود. (د): مخروط سرخرگی، خون **کم‌اکسیژن** را به سرخرگ شکمی وارد می‌کند و سرخرگ شکمی نیز خون را به آبشش‌ها (نه همه بافت‌های بدن) می‌فرستد.

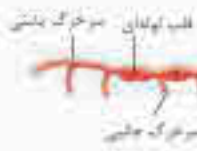


۱۱۴- گزینه «۴»
شکل صورت سؤال، مربوط به اسفنج می‌باشد و بخش‌های ۱ تا ۴ به ترتیب محل خروج آب، یاخته بقیه‌دار، منفذ دیواره بدن و حفره میانی را نشان می‌دهند. در اسفنج اکسیژن از طریق انتشار، از آب به یاخته‌های بدن منتقل می‌شود؛ بنابراین غلظت اکسیژن در آب خارج شده از بدن، کمتر از آب وارد شده به بدن است.

گزینه ۱: بخش ۴، حفره میانی اسفنج را نشان می‌دهد که کف آن بسته می‌باشد و راهی برای خروج آب از حفره میانی بدن ندارد. آب از بخش ۱ از اسفنج، خارج می‌شود. گزینه ۲: در بخش ۳ یاخته یقه‌دار یافت نمی‌شود. یاخته‌های یقه‌دار در اطراف حفره میانی بدن هستند و آب را به سمت بالا می‌رانند. گزینه ۳: در اسفنج تاژک‌ها آب را به سمت بالا (بخش ۱) می‌رانند.

۱۱۴- گزینه ۴: نام‌گذاری شکل به ترتیب عبارت است از: (۱) حفره عمومی، ۲ و ۳) بخش‌های مختلف دستگاه تناسلی، ۴) لوله گوارش. بخش شماره ۴ لوله گوارش را نشان می‌دهد. در اطراف مجاری و لوله‌های بدن جانوران یاخته‌های پوششی وجود دارند که پوشاننده سطح حفرات می‌باشند.

گزینه ۱: کرم لوله‌ای دستگاه گردش مواد اختصاصی و بنابراین خون ندارد. گزینه ۲: بخش شماره ۲ ساختار تناسلی را نشان داده و فاقد آنزیم گوارشی است. گزینه ۳: کرم لوله‌ای فاقد سامانه گردش مواد بسته و مویرگ است.



۱۱۵- گزینه ۲: دستگاه گردش مواد نشان داده شده را می‌توان در حشرات دید. دریچه‌های منفذ ۲ هنگام انقباض قلب لوله‌ای بسته هستند و مانع از خروج همولف از قلب می‌شوند.

گزینه ۱: بخش ۱، سرخرگ پشتی است و همولف را به سمت جلوی بدن هدایت می‌کند.

گزینه ۳: بخش ۳، سرخرگ جانبی است و محل خروج همولف از قلب می‌باشد. گزینه ۴: در بخش ۴ رگی دیده نمی‌شود که همولف به آن پمپ شود. در ملخ همولف از طریق سرخرگ‌ها از قلب خارج می‌شود.

۱۱۶- گزینه ۲: رگ شماره ۲ مویرگ‌ها را نشان می‌دهد که محل تراوش خوناب به درون بندهای بدن می‌باشند.

گزینه ۱: رگ شماره ۱، همان کمان رگی (قلب کمکی) است که خون را به سمت پایین و انتهای بدن می‌راند. گزینه ۳: رگ شماره ۳، رگ پشتی (قلب اصلی) است که خون را از انتهای بدن دور می‌کند. گزینه ۴: رگ شماره ۴، رگ شکمی است که حاوی خون تیره است و ابتدا خون را به سطوح تنفس پوستی منتقل می‌کند (زیست دهم - فصل ۳).

خون خروجی از مویرگ‌های بافتی به رگ پشتی و سپس کمان‌های رگی وارد می‌شود؛ بنابراین خون موجود در قلب اصلی و قلب‌های کمکی کرم خاکی تیره است؛ به همین علت خون خروجی از کمان‌های رگی ابتدا به سرخرگ شکمی و سپس به سطوح تنفسی می‌رود.

۱۱۷- گزینه ۳: فقط مورد «د» نادرست است. سامانه گردش مواد نشان داده شده مربوط به سیستم گردش خون باز است که در بندپایان و بیشتر نرم‌تنان دیده می‌شود. تنفس ناییدسی هم در حشرات و هم در صدپایان وجود دارد. پس شکل، مربوط به حشرات و صدپایان (جزء بندپایان) است (زیست دهم - فصل ۳).

(الف): بخش شماره ۲، دریچه ابتدای سرخرگ است که در طی انقباض قلب باز می‌شود. (ب): بخش شماره ۳، انتهای رگ و محل خروج همولف از رگ می‌باشد. (ج): بخش شماره ۱، منفذ قلبی است که با افزایش فشار درون قلب طی انقباض قلب، به وسیله دریچه‌ای بسته می‌شود. (د): بخش شماره ۴، سرخرگ است که همولف را از قلب به حفره عمومی بدن وارد می‌کند.

۱۱۸- گزینه ۴: شکل صورت سؤال، مربوط به قلب ماهی است و بخش شماره ۴ بطن را نشان می‌دهد. فشار خونی که بطن ایجاد می‌کند خون را به سمت آبشش‌ها که در اطراف سر قرار دارند می‌راند. خون پس از تبادل گازها در آبشش‌ها به طرف سطوح پشتی بدن هدایت می‌شود.

گزینه ۱: بخش شماره ۱، سرخرگ شکمی است که خون را از قلب خارج می‌کند. گزینه ۲: بخش شماره ۲، سینوس سیاهرگی است و خون تیره را از سیاهرگ شکمی دریافت می‌کند. گزینه ۳: بخش شماره ۳، مخروط سرخرگی است، اما عامل ایجاد فشار تراوشی در مویرگ‌ها فشار خون است که حاصل انقباض دیواره بطن‌ها می‌باشد.

۱۱۹- گزینه ۳: شکل نشان داده شده مربوط به گردش خون مضاعف با یک بطن و دو دهلیز است که در دوزیستان بالغ وجود دارد. دوزیستان بالغ تنفس ششی و پوستی دارند.

گزینه ۱: در شرایط خشکی، دوزیستان توسط یاخته‌های پوششی مثانه، آب را بازجذب می‌کنند (زیست دهم - فصل ۵). گزینه ۲: در دوزیستان بالغ، بیشتر تبادلات گازی از طریق پوست انجام می‌شود (زیست دهم - فصل ۳). گزینه ۴: قوریغه که نوعی دوزیست است، با پمپ فشار مثبت هوا را به شش‌های خود وارد می‌کند؛ در صورتی که در انسان، هوا به وسیله مکش حاصل از فشار منفی به شش‌ها وارد می‌شود (زیست دهم - فصل ۳).

۱۲۰- گزینه ۲: شکل صورت سؤال، گردش خون مضاعف با قلب چهارحفره‌ای را نشان می‌دهد که در پستانداران، پرندگان و خزندگان وجود دارد که همگی دارای گردش خون بسته هستند. در این سامانه گردش خون بسته، بیشتر بودن فشار تراوشی نسبت به فشار اسمزی خون در ابتدای مویرگ سبب خروج مایعات از خون شده و به طور موقتی حجم مایع میان‌بافتی را افزایش می‌دهد؛ در حالی که بیشتر این مایع در انتهای مویرگ به خون بازمی‌گردد و بخشی از آن نیز از طریق مویرگ‌های لنفی جمع‌آوری و در نهایت به خون برمی‌گردد.

گزینه ۱: در پرندگان، علاوه بر شش، ساختارهایی به نام کیسه‌های هوادار وجود دارد که کارایی تنفس آن‌ها را نسبت به پستانداران افزایش می‌دهد (زیست دهم - فصل ۳). گزینه ۳: در مویرگ‌های کلافک به دلیل بزرگ‌بودن منافذ مویرگ‌ها، مایعات بین خون و مایع میان‌بافتی مبادله نمی‌شوند بلکه بخشی از خوناب به فضای درون کپسول بومن وارد شده و به مایع میان‌بافتی وارد نمی‌شود (زیست دهم - فصل ۵). گزینه ۴: اوره محلول در چربی بوده و تراوش آن از طریق غشای یاخته صورت می‌گیرد.

۱۲۱- گزینه ۱: همان‌طور که در شکل ۲۶ فصل ۳ دهم مشاهده می‌کنید، پرندگان دارای کیسه‌های هوادار در قسمت‌هایی از بدن خود مانند اطراف شش‌های خود هستند که این کیسه‌ها، در ذخیره هوا نقش دارند؛ اما، تبادل گازهای تنفسی همان‌طور که در شکل ۲۶ فصل ۳ دهم مشاهده می‌کنید، در شش‌ها انجام می‌شود، نه کیسه‌های هوادار!



۱۲۲- گزینه ۲: همان طور که در شکل ۷ فصل ۸ کتاب دوازدهم مشاهده می‌کنید، کلاغ‌ها نیز می‌توانند رفتار حل مسئله را از خود بروز دهند. در این نوع رفتار، جانور از طریق ارتباط میان تجارب گذشته و موقعیت‌های جدید، به حل مسئله می‌پردازد. / گزینه ۳: پرندگان دارای گردش خون مضاعف هستند که در این نوع گردش خون، خون خارج شده از سطوح تنفسی ابتدا به سمت قلب رفته و سپس به سایر بافت‌ها هدایت می‌شود. / گزینه ۴: در اندام جلویی مهره‌داران همانند دست انسان و بال پرندگان، ساختارهای استخوانی مشابه وجود دارند. به این ساختارها، ساختارهای همولوگ (همتا) می‌گویند. در واقع بال پرنده (اندام پروازی) همولوگ دست انسان است. / گزینه ۳: به دهلیز چپ، چهار سیاهرگ ششی حاوی خون روشن وارد می‌شود. به دهلیز راست، سه سیاهرگ (بزرگ سیاهرگ زیرین و زیرین و

یک سیاهرگ اکلیل) حاوی خون تیره می‌ریزد.

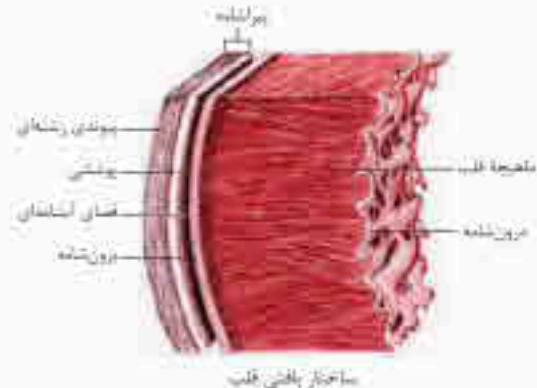
۱۲۳- گزینه ۱: اسکلت فیبری که از جنس بافت پیوندی رشته‌ای متراکم است سبب استحکام دریچه میترال می‌شود. / گزینه ۲: تنگی دریچه‌های سینی می‌تواند سبب بزرگ شدن قلب (افزایش حجم ماهیچه قلبی) شود. / گزینه ۴: همان طور که در شکل ۱۶ کتاب می‌بینید، در طول رگ‌های لنفی همانند بیشتر سیاهرگ‌ها دریچه‌های یک‌طرفه وجود دارد.

۱۲۴- گزینه ۳: قلب، اندامی ماهیچه‌ای همراه با کیسه‌ای محافظت‌کننده است. این کیسه از دو لایه داخلی و خارجی تشکیل شده است:

۱- لایه خارجی (پیراشامه): از بافت پیوندی رشته‌ای و بافت پوششی سنگفرشی تشکیل شده است.

۲- لایه داخلی (برون‌شامه یا اپی‌کارد): به بافت ماهیچه‌ای قلب چسبیده است، در این لایه نیز بافت پوششی سنگفرشی و بافت پیوندی رشته‌ای وجود دارد و بافت چربی نیز ممکن است در هر دو لایه تجمع یابد. همان طور که در شکل مقابل می‌بینید، پیراشامه و برون‌شامه هر دو از درون شامه ضخیم‌تر هستند.

۱: فقط لایه داخلی، برون‌شامه را تشکیل می‌دهد. / گزینه ۲: هر دو لایه دارای بافت پیوندی رشته‌ای هستند. / گزینه ۴: در هر دو لایه کیسه محافظت‌کننده، ممکن است بافت چربی تجمع یابد.



۱۲۵- گزینه ۴: صدای اول قلب در شروع انقباض بطن‌ها و صدای دوم قلب در پایان انقباض بطن‌ها شنیده می‌شود، اما شروع ثبت موج P در انتهای استراحت عمومی است.

۱۲۶- گزینه ۱ و ۵: گزینه‌های (۱) و (۳): هم‌زمان با انقباض بطن‌ها فشار خون درون سرخرگ‌های ششی و آئورت افزایش و فشار خون درون بطن‌ها به دلیل تخلیه شدن کاهش می‌یابد. / گزینه ۲: کمی پیش از پایان انقباض بطن‌ها موج T ثبت می‌شود.

۱۲۷- گزینه ۴: درون همه مایعات بدن از جمله خون موجود در رگ‌ها مقادیر مختلفی از اکسیژن و کربن دی‌اکسید وجود دارد. گاز مصرف‌شونده در تنفس یاخته‌ای، اکسیژن است (زیست دهم - فصل ۳).

۱۲۸- گزینه ۱: گزینه (۱): در سیاهرگ باب مقادیر فراوانی مواد غذایی وجود دارد. هم‌چنین سیاهرگ کلیه مواد زائد نیتروژن‌دار کمی دارد (زیست دهم - فصل‌های ۲ و ۵). / گزینه ۲: در خون سیاهرگی تیره فشار کربن دی‌اکسید در آن نسبت به خون سرخرگی بیشتر است اما توجه داشته باشید که خون سیاهرگ‌های ششی، روشن بوده و مقدار اکسیژن بیشتری دارد. / گزینه ۳: دریچه‌های لانه کبوتری در سیاهرگ‌های دست‌ها و پاها وجود دارند و این دریچه‌ها در سیاهرگ‌های ناحیه سر و گردن وجود ندارند.

۱۲۹- گزینه ۱: همان طور که در شکل مقابل

می‌بینید، غشای پایه پیوسته در مویرگ‌های پیوسته و مویرگ‌های منفرد وجود دارد. در هر دوی این مویرگ‌ها فاصله بسیار اندکی بین یاخته‌های سنگفرشی دیواره وجود دارد.

۱۳۰- گزینه ۲: در مویرگ‌های ناپیوسته، حفره بین یاخته‌ای وجود دارد. یاخته‌های خونی که در مغز استخوان



تولید شده‌اند از طریق این حفره‌ها از دیواره مویرگ عبور کرده و به خون وارد می‌شوند. / گزینه ۳: شکاف بین یاخته‌ای در همه انواع مویرگ‌های خونی دیده می‌شود اما مویرگ‌های پیوسته (مثل مویرگ‌های مغزی) می‌توانند فاقد منفذ باشند. / گزینه ۴: یاخته‌های منفذدار، مربوط به مویرگ‌های منفذدار است. در کلیه، مویرگ‌های منفذدار وجود دارد. منافذ مویرگ‌های کلیه معمولاً منافی از عبور پروتئین‌ها می‌شوند، اما اگر پروتئین‌ها از این منافذ عبور کنند با مانع دیگری به نام غشای پایه روبه‌رو خواهند شد (زیست دهم - فصل ۵).

۱۳۱- گزینه ۱: همان طور که در شکل ۱۶ کتاب می‌بینید، رگ‌های لنفی وارد شده به یک گره لنفی و رگ‌های لنفی خارج شده از آن حاوی دریچه‌های یک‌طرفه در طول خود هستند. علاوه بر رگ‌های لنفی، رگ‌های خونی تغذیه‌کننده یعنی سرخرگ‌ها به آن وارد و سیاهرگ از آن خارج می‌شود. قطع سرخرگ آن فاقد دریچه و سیاهرگ آن در نواحی بالایی بدن فاقد دریچه است.

گزینه ۲: رگ‌های لنفی، لنف را به شبکه مویرگی وارد نمی‌کنند. / گزینه ۳: همان‌طور که در شکل ۱۶ کتاب می‌بینید، رگ‌های لنفی وارد شده به یک گره لنفی، لنف را به حاشیه گره لنفی تخلیه می‌کنند و لنف از حاشیه به مرکز گره لنفی حرکت می‌کند. / گزینه ۴: رگ‌های لنفی وارد شده به یک گره لنفی و رگ‌های لنفی خارج شده از آن حاوی کیلومیکرون هستند (زیست درهم - فصل ۲).

همان‌طور که در شکل ۱۷ کتاب مشاهده می‌کنید، تعداد رگ‌های وارد شده به یک گره لنفی، بیشتر از تعداد رگ‌های خارج شده از آن هستند.

۱۲۸- گزینه ۳: نوتروفیل‌ها هسته چندقسمتی (بیش از دو قسمت) و ائوزینوفیل‌ها و بازوفیل‌ها نیز هسته دوقسمتی دارند. همگی این گویچه‌ها در یک فرد بالغ فقط در مغز استخوان ساخته می‌شوند.

گزینه ۱: پادتن‌ها فقط توسط یاخته‌های پادتن‌ساز ترشح می‌شوند (زیست یازدهم - فصل ۵). / گزینه ۲: نوتروفیل‌ها، گویچه‌های سفید دانه‌داری هستند که جزء فاگوسیت‌ها محسوب می‌شوند و کافنده‌تن‌های فراوانی دارند (زیست یازدهم - فصل ۵). / گزینه ۴: ائوزینوفیل‌ها در نابودی کرم‌های انگل نقش دارند اما جزء فاگوسیت‌ها نیستند (زیست یازدهم - فصل ۵).

۱۲۹- گزینه ۴: همان‌طور که در نمودار صفحه ۷۵ کتاب می‌بینید، در روند انعقاد خون، ترشح ترکیبات فعال مثل آنزیم پروترومبیناز قبل از مصرف پروترومبین صورت می‌گیرد.

گزینه ۱: پروتئین فیبرین ترشح نمی‌شود، بلکه ترومبین تولید شده سبب تبدیل فیبرینوژن درون پلاسما به فیبرین می‌شود. / گزینه ۲: ابتدا در بافت رگ و پلاکت آسیب‌دیدگی ایجاد شده و سپس لخته خونی طی فرایند انعقاد خون ایجاد می‌شود. / گزینه ۳: ایجاد درپوش پلاکتی وابسته به تولید ترومبین نمی‌باشد.

۱۳۰- گزینه ۲: موارد «ب» و «د» درست هستند. شکل نشان داده شده در صورت سؤال مربوط به کرم لوله‌ای است.

(الف): سامانه دفاعی متانفریدی در بیشتر کرم‌های حلقوی نظیر کرم خاکی وجود دارد و کرم‌های لوله‌ای فاقد این سامانه می‌باشند (زیست درهم - فصل ۵). / (ب): در کرم‌های لوله‌ای، سامانه گردش مایعات به کمک حفره عمومی ایجاد شده است. / (ج): تنفس پوستی در جانورانی با سامانه گردش مواد بسته دیده می‌شود (کرم خاکی و قورباغه)، اما در این جانور خون و شبکه مویرگی و در نتیجه تنفس پوستی وجود ندارد (زیست درهم - فصل ۳). / (د): همان‌طور که در شکل (۲۴ - ب) می‌بینید، بخش‌های دستگاه تناسلی در این جانور، درون سلوم (فضایی بین دیواره لوله گوارش و دیواره بدن) قرار گرفته‌اند.

۱۳۱- گزینه ۴: همه جانورانی که گردش خون مضاعف دارند، دو دهلز داشته و در این جانوران خون روشن به دهلز چپ تخلیه می‌شود.

گزینه ۱: در دوزیستان بالغ، قلب سه‌حفره‌ای با دو دهلز و یک بطن وجود دارد؛ بنابراین نمی‌توان گفت دریچه‌های یک‌طرفه مانع از بازگشت خون به بطن‌ها می‌شوند؛ زیرا فقط یک بطن در قلب دوزیستان وجود دارد! / گزینه ۲: در سیستم گردش خون مضاعف، فشار خون در گردش خون عمومی بیشتر از گردش خون ششی است. / گزینه ۳: در دوزیستان به علت این‌که بیشتر تبادل گازه‌ای تنفسی در تنفس پوستی صورت می‌گیرد، بیشتر خون روشن از پوست به قلب بازمی‌گردد.

۱۳۲- گزینه ۱: شبکه هادی در دیواره بطن‌ها سبب انقباض میوکارد بطن‌ها می‌شوند و نمی‌توانند هم‌زمان سبب انقباض کل میوکارد قلب (دهلیز + بطن) شوند.

گزینه ۲: یاخته‌های شبکه هادی با سرعت زیادی، تحریکات ایجاد شده را منتشر می‌کنند. / گزینه ۳: با انتشار پیام انقباض بطن‌ها سبب انقباض آن‌ها و در نتیجه بسته شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی می‌شوند. / گزینه ۴: اعصاب سمپاتیک (هم‌حس) سبب افزایش ضربان قلب و در نتیجه افزایش فعالیت شبکه هادی می‌شوند.

۱۳۳- گزینه ۱: همان‌طور که در شکل ۹ کتاب می‌بینید، در حدود نقطه A پیام از گره دهلیزی - بطنی (گره دوم) به دیواره بین میوکارد بطن‌ها وارد می‌شود. انتشار پیام در شبکه هادی دیواره بین دو بطن، موج Q را ایجاد می‌کند.

گزینه ۲: در اواخر موج T (نه نقطه C) جهت جریان خون از دهلیزها به بطن‌ها منجر به باز شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی می‌شود. / گزینه ۳: در نقطه B موج استراحت بطن‌ها (نه دهلیزها) از طریق صفحات بینابینی یاخته‌های ماهیچه قلبی منتشر می‌شود. / گزینه ۴: فعالیت گره سینوسی - دهلیزی (ضربان‌ساز) در شروع موج P آغاز می‌شود و با انتشار موج انقباض در دهلیزها، موج P را ایجاد می‌کند.

اعصاب سمپاتیک، فعالیت گره سینوسی - دهلیزی را افزایش می‌دهند، اما ایجاد تحریک در این گره مستقل از اعصاب سمپاتیک است.

۱۳۴- گزینه ۲: موارد «الف» و «ج» عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند. شماره‌های ۱ تا ۴ به ترتیب سرخرگ آئورت، سیاهرگ ششی، دهلیز و نوک بطن را نشان می‌دهند.

(الف): این گیرنده‌ها بیشتر در سرخرگ آئورت و سرخرگ‌های ناحیه گردن که خون‌رسانی سر و مغز را بر عهده دارند، واقع شده‌اند. / (ب): سیاهرگ ششی خون غنی از اکسیژن را به دهلیز چپ تخلیه می‌کند. به دهلیز چپ ۴ سیاهرگ ششی متصل می‌شود. / (ج): همان‌طور که در شکل ۷ کتاب می‌بینید، در میوکارد دهلیزها دسته‌تارهای بین گره‌ای وجود دارد. / (د): همان‌طور که در شکل ۹ کتاب می‌بینید، انتشار موج تحریک در نوک بطن پایان نمی‌یابد بلکه در قاعده قلب تمام می‌شود.

۱۳۵- گزینه ۳: سرخرگ آئورت دارای بیشترین فشار خون است. در خارج از مغز، گیرنده‌هایی وجود دارند که به کاهش اکسیژن حساس‌اند. این گیرنده‌ها بیشتر در سرخرگ آئورت و سرخرگ‌های ناحیه گردن (دارای خون روشن) که خون‌رسانی به سر و مغز را بر عهده دارند، واقع‌اند.

گزینه ۱: مویرگ‌های لنفی فاقد یاخته‌های خونی هستند ولی با داشتن مندهایی در دیواره خود در پخش یاخته‌های سرطانی در قسمت‌های مختلف بدن نقش دارند. / گزینه ۲: سرخرگ‌ها محل رسوب کلسترول هستند. این رگ می‌تواند سرخرگ اکلیلی باشد که در مجاورت گره ضربان‌ساز قرار دارد. / گزینه ۴: دیواره مویرگ‌ها، فقط از یک لایه یاخته‌های پوششی سنگفرشی ساخته شده است و ماهیچه صاف ندارد. مویرگ‌های لنفی با جمع‌آوری بخشی از مایع میان‌بافتی می‌توانند در ممانعت از ایجاد ادم در بافت مؤثر باشند.



۱۳۶- گزینه ۴: مویرگ‌های خونی روده از نوع منفذدار هستند و در مویرگ‌های منفذدار مواد از منافذ یاخته‌ای یا از غشای یاخته عبور می‌کنند که در هر دو حالت مواد از یاخته عبور می‌کنند. شکاف، نتیجهٔ دور شدن یاخته‌های پوششی از هم ایجاد می‌شود؛ ولی منفذ، در داخل یاخته‌های پوششی قرار دارند.

۱۳۷- گزینه ۱: بسیاری از مولکول‌های محلول در آب بدون صرف انرژی از دیوارهٔ مویرگ‌ها عبور می‌کنند. برخی از مولکول‌های محلول در آب مثل پروتئین‌ها با فرایندهای آندوسیتوز (درون‌بری) و اگزوسیتوز (برون‌رانی) و با صرف انرژی از غشای یاخته‌ای عبور می‌کنند. / گزینه ۲: پروتئین‌ها محلول در خون هستند و از منافذ عبور نمی‌کنند، بلکه با فرایندهای آندوسیتوز و اگزوسیتوز و با صرف انرژی از غشای یاخته‌ای عبور می‌کنند. / گزینه ۳: چربی‌ها در روده جذب لنف می‌شوند نه خون (زیست دهم - فصل ۲).

۱۳۷- گزینه ۱: عدم ورود پروتئین‌های درشت به کپسول بومن سبب جلوگیری از کم‌شدن پروتئین‌های خون می‌شود که از ایجاد خیز ممانعت به عمل می‌آورد (زیست دهم - فصل ۵).

۱۳۸- گزینه ۳: عدم دفع نمک نیز سبب ادم می‌شود. / گزینه ۲: عدم سلامت دیوارهٔ گلوبول‌های کلیه سبب دفع پروتئین و کمبود آن در خون و در نتیجه ادم می‌شود (زیست دهم - فصل ۵). / گزینه ۳: عدم دفع نمک نیز سبب ادم می‌شود. / گزینه ۴: عدم ورود لنف به رگ‌های لنفی هم سبب ادم می‌شود.

۱۳۸- گزینه ۳: ورود بعضی از مواد مانند یون کلسیم به درون مایعات بدن نیز باعث تنگی رگ‌ها می‌شود. با تنگ شدن رگ‌ها نیز فشار خون افزایش می‌یابد.

۱۳۹- گزینه ۱: تحریک اعصاب پادهم‌حس فعالیت شبکهٔ هادی و در نتیجه فعالیت قلب را کاهش می‌دهد. / گزینه ۲: وقتی در حالت‌های ویژهٔ فشار روانی مثل نگرانی، ترس و استرس امتحان قرار می‌گیریم، ترشح بعضی از هورمون‌ها از غدد درون‌ریز مثل فوق کلیه، افزایش می‌یابد. این هورمون‌ها با اثر روی بعضی اندام‌ها مثل قلب و کلیه، فشار خون و ضربان قلب را افزایش می‌دهند. / گزینه ۴: کربن دی‌اکسید از جمله مواد گشادکنندهٔ رگی است که با تأثیر بر ماهیچه‌های صاف دیوارهٔ رگ‌ها، سرخرگ‌های کوچک را گشاد و در نتیجه مقاومت آن‌ها را در برابر جریان خون کاهش می‌دهد.

۱۳۹- گزینه ۳: ایجاد درپوش توسط پلاکت‌ها انجام می‌شود و فیبرینوزن، در ایجاد لخته نقش دارد. در هنگام خونریزی، گرده‌ها به چند طریق از هدر رفتن خون جلوگیری می‌کنند:

۱- ایجاد درپوش در خونریزی‌های محدود: دیوارهٔ رگ آسیب جزئی می‌بیند؛ در محل آسیب، گرده‌ها دور هم جمع شده، به هم می‌چسبند و ایجاد درپوش می‌کنند. این درپوش جلوی خروج خون از رگ آسیب‌دیده را می‌گیرد.

۲- ایجاد لخته در خونریزی‌های شدیدتر: گرده‌ها در تولید لختهٔ خون، نقش اصلی دارند. آن‌ها با ترشح مواد و با کمک پروتئین‌های خون مثل فیبرینوژن و پروترومبین، لخته را ایجاد می‌کنند که تشکیل لخته در محل زخم، جلوی خونریزی را می‌گیرد. وجود ویتامین و یون کلسیم در انجام روند انعقاد خون و تشکیل لخته لازم است.

۱۴۰- گزینه ۱: آلبومین، در حفظ فشار اسمزی خون و انتقال بعضی از داروها مثل پنی‌سیلین نقش دارد. / گزینه ۲: انواع گلوبولین‌ها و هموگلوبین با جذب و انتقال یون‌ها می‌توانند در تنظیم pH خون مؤثر واقع شوند. / گزینه ۴: کیلومیکرون‌ها همراه با لنف، به خون وارد و لیپیدهای آن در کبد یا بافت چربی ذخیره می‌شوند (زیست دهم - فصل ۲).

۱۴۰- گزینه ۴: همهٔ موارد عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

(الف): در کرم خاکی رگ شکمی خون کم‌اکسیژن را از کمان‌های رگی دریافت می‌کند. / (ب): همان‌طور که در شکل ۱۵ فصل ۵ می‌بینید، در سخت‌پوستان رگ شکمی خون را به سمت سر و انتهای بدن هدایت می‌کند. / (ج): همان‌طور که در شکل‌های ۲۵ و ۲۷ کتاب می‌بینید، رگ پشتی ملخ که قلب لوله‌ای آن را تشکیل می‌دهد، همولنف را به درون سینوس‌های بدن پمپ می‌کند. / (د): همان‌طور که در شکل ۲۸ کتاب می‌بینید، رگ پشتی در ماهی، خون روشن را به انتهای بدن هدایت می‌کند.

۱۴۱- گزینه ۱: همان‌طور که در شکل می‌بینید، در ابتدای

سرخرگ حشرات، دریچه وجود دارد که مانع از بازگشت خون به قلب می‌شود. در انسان نیز دریچه‌های سینی که در ابتدای سرخرگ آئورت و سرخرگ ششی قرار دارند مانع از بازگشت خون به قلب می‌شوند.

۱۴۱- گزینه ۲: در ملخ، سیاهرگ وجود ندارد و رگی به قلب وارد نمی‌شود، بلکه همولنف از طریق منافذ قلب به آن برمی‌گردد. / گزینه ۳: در کرم خاکی همانند ملخ در ابتدای رگ خارج‌شده از قلب، دریچه وجود دارد. / گزینه ۴: در کرم خاکی، در انتهای سیاهرگ واردشده به قلب دریچه وجود دارد.

