



گزینه ۴

۱

منظور از قسمت اول صورت سؤال، دریچه‌ای است که خون عبوری از آن دارای غلظت زیادی از اکسیژن بوده و در ایجاد صدای کوتاه قلب نقش دارد. می‌دانیم این ویژگی‌ها مربوط به دریچهٔ سینی آئورتی است. باتوجه‌به شکل اول فصل، درمی‌یابیم مدخل‌های ورودی سیاهرگ‌های ششی به دهلیز چپ در سطح بالاتری نسبت به این دریچه‌ها قرار دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کوچک‌ترین دریچهٔ قلبی، سینی سرخرگ ششی است. دریچهٔ سینی سرخرگ ششی همانند دریچهٔ سینی آئورتی در مرحلهٔ استراحت عمومی (طولانی‌ترین مرحله از چرخهٔ ضربان قلب) بسته است.

(۲) بزرگ‌ترین دریچهٔ قلبی، دریچهٔ سه‌لختی است. این دریچه از سه قسمت تشکیل شده است اما دقت کنید تنها دریچه‌های دهلیزی بطنی از قطعات آویخته تشکیل شده‌اند. به کار بردن لفظ آویخته برای دریچه‌های سینی عبارت نادرستی است.

(۳) جلویی‌ترین دریچهٔ قلبی، سینی سرخرگ ششی است. توجه کنید که گیرنده‌های حساس به کاهش اکسیژن در سرخرگ آئورت قرار دارند. خون سرخرگ آئورت از دریچهٔ سینی سرخرگ آئورت عبور می‌کند؛ بنابراین این دریچه در تحریک گیرنده‌های خون‌رسان به مغز نقش دارد.

گزینه ۳

۲

در بدن ما تنظیم میزان گویچه‌های قرمز، به ترشح هورمونی به نام اریتروپویتین بستگی دارد. این هورمون توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد به درون خون ترشح می‌شود و روی مغز استخوان اثر می‌کند تا سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با کاهش مصرف ATP در یاخته‌های پوششی پرز، جذب ویتامین B_{12} در رودهٔ باریک کاهش می‌یابد. به درصد حجمی (نه جرمی!) یاخته‌های خونی، خون‌بهر (هماتوکریت) گویند.

(۲) ویتامین B_{12} در رودهٔ باریک (نه معده!) جذب می‌شود.

(۴) کاهش جذب آهن، سبب کاهش تولید گویچهٔ قرمز می‌شود. در پی آن، گویچه‌های قرمز (نه خوناب!)، کمتر در حمل کربن دی‌اکسید نقش ایفا می‌کنند.

گزینه ۲

۳

در قلب ماهی و دهلیز راست دوزیستان بالغ خون تیره (دارای CO_2 زیاد) جریان دارد. توجه داشته باشید که ملخ دارای همولنف است و بطن چپ گاو دارای خون روشن (دارای O_2 زیاد) است.

طحال و آپاندیس، از اندام‌های لنفی هستند که خون آن‌ها به سیاهرگ باب می‌ریزد. همان‌طور که می‌دانید، اندام‌های لنفی، مراکز تولید لنفوسیت‌ها هستند. لنفوسیت‌های B قادرند که پس از برخورد با آنتی‌ژن، پلاسموسیت‌هایی بسازند که پادتنی مشابه با گیرنده‌های آنتی‌ژنی لنفوسیت‌های B تولید می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) این مورد تنها در ارتباط با طحال به درستی بیان شده است و برای آپاندیس صحیح نمی‌باشد. مطابق شکل کتاب درسی، طحال، در نیمهٔ راست بدن و بالاتر از کولون افقی قرار دارد.

(۲) طحال برخلاف آپاندیس، در تخریب گویچه‌های قرمز پیر و آسیب‌دیده و آزادسازی آهن موجود در این پروتئین‌ها نقش دارد.

(۳) اندام‌های لنفی، تولیدات خود را ابتدا به رگ‌ها لنفی و گره‌های لنفی وارد کرده و سپس به مجاری لنفی می‌ریزند. در ادامه، این محتویات، توسط مجاری لنفی به خون که نوعی بافت پیوندی است، وارد می‌شود.

اندام‌هایی که در دوران جنینی خون‌سازی را بر عهده دارند، کبد و طحال هستند، ولی در سطح کتاب درسی، کبد بر خلاف طحال اندام لنفی محسوب نمی‌شود. کبد با ترشح هورمون اریتروپویتین و اثر بر یاخته‌های بنیادی مغز قرمز استخوان، در تنظیم تولید گویچه‌های سرخ مؤثر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۲: نادرست - کبد دارای مویرگ‌های ناپیوسته است که حفرهٔ بین‌یاخته‌ای و غشاء پایهٔ ناقص دارد و نمی‌تواند مانع عبور مولکول‌های درشت شود.

گزینهٔ ۳: نادرست - هنگام خونریزی‌های شدید، پلاکت‌ها (گرده‌ها) نقش اصلی را در تولید لختهٔ خونی دارند.

گزینهٔ ۴: نادرست - تخریب یاخته‌های خونی آسیب‌دیده و مرده در کبد و طحال انجام می‌شود.

قلب چهار دریچه دارد که دوتا سینی و دوتا دهلیزی بطنی است. باتوجه به شکل کتاب دریچه‌های سینی برخلاف دریچه‌های دهلیزی بطنی با رشته‌های متصل به برجستگی‌های عضلانی در ارتباط نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) وجود دریچه‌ها در هر بخشی از دستگاه گردش مواد باعث یک‌طرفه شدن جریان خون در آن قسمت می‌شود.

(۲) در ساختار دریچه‌ها، بافت ماهیچه‌ای به کار نرفته بلکه همان بافت پوششی است که چین خورده است و دریچه‌ها را می‌سازد؛ البته وجود بافت پیوندی به استحکام آن‌ها کمک می‌کند.

(۳) ساختار خاص دریچه‌ها و تفاوت فشار در دو طرف آن‌ها، باعث باز یا بسته شدن دریچه‌ها می‌شود.

تنها مورد "الف" به درستی بیان شده است.

بررسی همه موارد:

الف) در مراحل استراحت عمومی و انقباض دهلیزی، دریچه‌های سینی بسته هستند. از طرفی در مرحله انقباض بطنی دریچه‌های دهلیزی بطنی بسته می‌باشند. در همه این مراحل خون وارد دهلیزها می‌شود.

ب) در مراحل استراحت عمومی و انقباض دهلیزی، دریچه‌های سینی بسته و دریچه‌های دهلیزی بطنی باز هستند. در همه این مراحل خون وارد بطن‌ها می‌شود اما به این نکته توجه داشته باشید که در ابتدای انقباض بطنی و ابتدای استراحت عمومی، همه دریچه‌های قلبی بسته هستند. در این زمان‌ها عبور خون از دهلیزها به درون بطن‌ها صورت نمی‌گیرد.

ج) در مرحله انقباض بطنی دریچه‌های سینی باز هستند همچنین در مراحل استراحت عمومی و انقباض دهلیزی، دریچه‌های دهلیزی بطنی باز هستند؛ بنابراین نمی‌توان گفت در صورت باز بودن دریچه‌های دهلیزی بطنی، دهلیزها قطعاً در حالت استراحت به سر می‌برند.

د) در مرحله انقباض بطنی دریچه‌های سینی باز هستند. همچنین در این مرحله دریچه‌های دهلیزی بطنی بسته می‌باشند. در مرحله انقباض بطنی، فشار درون بطن‌ها تدریجاً افزایش یافته و به بیشینه خود می‌رسد.

نازک‌ترین لایه قلب درون‌شامه (اندوکارد) است که با خون در تماس مستقیم قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) نادرست. طبق کتاب درسی اندوکارد فقط بافت پوششی است.

۳) نادرست. رگ‌های کرونری در اپی‌کارد قرار دارند.

۴) نادرست. در اپی‌کارد، نه اندوکارد، سطح بافت پوششی به سمت خارج با مایعی تماس است.

قلب ماهی‌ها از جمله ماهی خاردار دو حفره‌ای است که یک دهلیز و یک بطن دارد. خون از سیاهرگ وارد دهلیز می‌شود و از آنجا به بطن می‌رود. بطن خون را به درون سرخرگ می‌فرستد. خون از سرخرگ به آبشش‌ها می‌رود و در آنجا به تبادل گازی با محیط می‌پردازد. خونی که از آبشش‌ها خارج می‌شود، از راه سرخرگ پشتی به سراسر بدن می‌رود.

قلب انسان چهار حفره‌ای است و خون غنی از CO_2 توسط بزرگ سیاهرگ زیرین و زبرین جمع‌آوری شده و به قلب می‌رود. این خون توسط سرخرگ ششی به شش‌ها برده می‌شود و پس از تبادلات گازی مجدداً این بار توسط سیاهرگ ششی به قلب بازمی‌گردد. خون غنی از O_2 موجود در قلب، توسط رگ آئورت از قلب خارج شده و در سراسر بدن توزیع می‌شود.

از جمع‌آوری مطالب بالا می‌توان گفت:

در ماهی خاردار برخلاف انسان، خون خارج شده از دستگاه تنفسی ابتدا به مغز وارد می‌شود.

موارد "الف" و "د" صحیح هستند. دقت کنید از میان لایه‌های تشکیل‌دهنده ساختار بافتی قلب لایه‌های برون‌شامه، پیراشامه و درون‌شامه از بافت پوششی سنگفرشی ساده تشکیل شده‌اند.
بررسی موارد:

(الف) از میان لایه‌های گفته‌شده دو لایه پیراشامه و برون‌شامه برخلاف درون‌شامه دارای بافت پیوندی رشته‌ای (نوعی بافت پیوندی واجد یاخته‌های ترشح‌کننده رشته‌های پروتئینی کلاژن) هستند. پس این مورد تنها در ارتباط با برخی از لایه‌ها صحیح است.
(ب) دقت کنید میوکارد ضخیم‌ترین لایه در ساختار بافتی دیواره قلب است. همه لایه‌های مدنظر سؤال ضخامت کمتری از لایه میوکارد دارند نه برخی از آن‌ها!!!
(ج) الیاف و گره‌های هادی قلب ۱ درصد از یاخته‌های ماهیچه قلبی را به خود اختصاص می‌دهند که توانایی تحریک خودبه‌خودی دارند. این اجزا و ساختارها در لایه میوکارد قلب واقع شده‌اند. لایه میوکارد اصلاً مدنظر صورت سؤال نبود!
(د) این مورد در ارتباط با آندوکارد صحیح است اما در ارتباط با برون‌شامه و پیراشامه صحیح نیست! بنابراین در ارتباط با برخی لایه‌ها صحیح است.

همان‌طور که در متن کتاب درسی اشاره شده است، ضخامت لایه ماهیچه‌ای و پیوندی در سرخرگ نسبت به سیاهرگ بیشتر است؛ بنابراین سرخرگ‌ها نسبت به سیاهرگ‌ها مقطع عرضی گردتری دارند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه "۱": اگر قطر سرخرگ و سیاهرگ یکسان باشد، میزان حجم و فضای درونی سیاهرگ نسبت به سرخرگ بیشتر است و مقدار بیشتری از خون را در داخل خود جای می‌دهد.
گزینه "۲": همان‌طور که در شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید ضخامت دیواره ماهیچه‌ای در سرخرگ نسبت به سیاهرگ به‌طور معناداری بیشتر است.
گزینه "۴": ضخامت بافت پیوندی در سرخرگ نسبت به سیاهرگ به‌طور معناداری بیشتر است؛ بافت پیوندی از یاخته‌های ماده زمینه‌ای و رشته‌های پروتئینی مانند رشته‌های کلاژن و کشان تشکیل شده است؛ بنابراین تعداد یاخته‌های ترشح‌کننده ماده زمینه‌ای در سرخرگ بسیار بیشتر از سیاهرگ است.

گزینه "۱": در دوزیستان بالغ قلب دارای سه حفره است. (دو دهلیز در بالا و یک بطن در پایین)
گزینه "۲": دیواره بین بطن‌ها در برخی از خزندگان، پرندگان و پستانداران تکمیل شده است.
گزینه "۳": در گردش خون مضاعف، یک تلمبه خون را به شش‌ها و دیگری خون را به سایر اندام‌ها می‌فرستند.
گزینه "۴": در دوزیستان خونی که از بطن پمپ می‌شود یک‌بار به شش‌ها و پوست و سپس به بقیه بدن تلمبه می‌شود، پس خون پمپ‌شده از بطن، در شش‌ها با خون سایر اندام‌ها از نظر گازهای تنفسی یکسان نخواهد بود.

گزینه "۱": گرده‌های گلبول قرمز کوچک‌ترند.
 گزینه "۲": مونوسیت‌ها یاخته‌های خونی بدون دانه‌ای هستند که از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی منشأ می‌گیرند.
 گزینه "۳": از آنجایی که ۵۵٪ از حجم خون را پلاسما و ۴۵٪ از حجم آن را یاخته‌های خونی تشکیل می‌دهند، می‌توان گفت در جابه‌جایی گازهای تنفسی، هر دو بخش خون اثرگذارند.
 گزینه "۴": ویتامین K یک ویتامین محلول در چربی است که در انعقاد خون نقش دارد. به خاطر داشته باشید که در خونریزی‌های محدود، جمع شدن گرده‌ها به دور هم سبب ایجاد درپوش می‌شود.

افزایش فشارخون درون سیاهرگ‌ها می‌تواند از سرعت بازگشت مایعات از بافت به خون بکاهد در نتیجه مواد خارج شده از مویرگ به خون باز نمی‌گردد.

اگرچه ساختار پایه‌ای سرخرگ‌ها با سیاهرگ‌ها شباهت دارد، ضخامت لایه ماهیچه‌ای و پیوندی در سرخرگ‌ها به‌طور معنی‌داری بیشتر است تا بتوانند فشار زیاد واردشده از سوی قلب را تحمل و هدایت کنند. به همین دلیل سرخرگ‌ها در برش عرضی، بیشتر گرد دیده می‌شوند، درحالی‌که سیاهرگ‌های هم‌اندازه آن‌ها، دیواره‌ای نازک‌تر دارند و حفره داخل آن‌ها گسترده‌تر و بیشتر است. درعین حال بسیاری از سیاهرگ‌ها دریچه‌هایی دارند که جهت حرکت خون را یک‌طرفه می‌کنند. فشارخون سیاهرگ‌ها تحت تأثیر اعمال انقباضی ماهیچه‌های اسکلتی قرار دارد.
 بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۲) سرخرگ‌ها، دارای لایه بیرونی ضخیم‌تری هستند. سرخرگ‌ها در تشکیل همه مویرگ شرکت نمی‌کنند. همچنین همه سرخرگ‌ها، الزاماً خون روشن ندارند.
 ۴) همه سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها در لایه میانی خود، حاوی رشته‌های کشسان (الاستیک) فراوان هستند. سرخرگ‌ها مقاومت زیادی در برابر جریان خون نشان می‌دهند.

گزینه "۱": آلبومین در انتقال برخی داروها مانند پنی‌سیلین نقش دارد.
 گزینه "۲": ویتامین B_{۱۲} فقط در غذاهای جانوری وجود دارد.
 گزینه "۳": بیش از ۹۹٪ یاخته‌های خونی را گویچه‌های قرمز تشکیل می‌دهند.
 گزینه "۴": پروترومبین از پروتئین‌های موجود در پلاسما است که در طی فرآیند انعقاد، تحت تأثیر آنزیم پروترومبیناز می‌تواند ترومبین را تولید کند.

گزینه "۱": ماهی قلب دو حفره‌ای دارد (شامل یک دهلیز و یک بطن). در این جانور خون تیره توسط سیاهرگ شکمی وارد قلب می‌شود.

گزینه "۲": خون تیره در قلب جریان دارد و خون روشن از آبشش‌ها به اندام‌ها می‌رود، اما دقت داشته باشید که خون تیره نیز به مقدار کم O_2 دارد.

گزینه "۳": در ماهی خون خارج‌شده از قلب ابتدا به آبشش‌ها می‌رود و پس از تبادلات گازی، به‌صورت خون روشن به سمت اندام‌ها می‌رود.

گزینه "۴": سیاهرگ شکمی ماهی دارای خون تیره است. در این جانور خون روشن از طریق سرخرگ پشتی وارد مویرگ‌های عمومی بدن می‌شود.

وجود ویتامین B_{12} باعث می‌شود تا اسیدفولیک بتواند در روند تقسیم سلولی فعالیت خود را به‌درستی انجام دهد ولی در این گزینه ارتباط بین این دو ویتامین برعکس بیان شده است.

بررسی گزینه‌ها:

(۱) در زمان کمبود آهن ساخت هموگلوبین کاهش پیدا می‌کند.

(۳) وجود اریثروپویتین باعث افزایش سرعت ساخت گویچه‌های قرمز می‌شود.

(۴) یکی از منابع مهم برای اسید فولیک و آهن غذاهای جانوری است. برای همین کمبود مصرف این غذاها باعث کمبود این ویتامین‌ها در بدن می‌شود.

به شکل کتاب درسی مشاهده کنید. گزینه "۴" از متن کتاب درسی برداشت شده است. در کتاب درسی گفته شده است در اسفنج‌ها به‌جای گردش درونی مایعات آب از محیط بیرون از طریق سوراخ‌های دیواره به حفره یا حفره‌هایی وارد و پس از آن از طریق سوراخ یا سوراخ‌های بزرگ‌تری خارج می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه "۱": به شکل کتاب درسی دقت کنید! همان‌طور که مشاهده می‌کنید یاخته‌های سازنده منفذ بسیار بزرگ‌تر از یاخته‌های یقه‌دار هستند.

گزینه "۲": به دام تستی این گزینه توجه داشته باشید. یاخته‌های یقه‌دار در اسفنج دارای تاژک هستند نه مژک! این دو را با یکدیگر اشتباه نگیرید.

گزینه "۳": تعداد یاخته‌های یقه‌دار نسبت به سازنده منفذ بیشتر بوده و یاخته‌های سازنده منفذ میان‌یاخته‌های یقه‌دار واجد تاژک قرار گرفته‌اند.

پروترومبیناز، ترومبین و فیبرین موقع انعقاد ایجاد می‌شوند.

گزینه "۱": بافت پیوندی انواع گوناگونی دارد که از جمله آن‌ها می‌توان به بافت استخوانی (با ماده زمینه‌ای جامد) و خون (با ماده زمینه‌ای سیال و مایع) اشاره کرد.

گزینه "۲": بیش از ۹۰٪ خوناب از آب تشکیل شده که در آن پروتئین‌ها، مواد غذایی، یون‌ها و مواد دفعی حل شده‌اند.

گزینه "۳": در لوله آزمایش سانتریفیوژ شده، یاخته خونی پایین‌تر از پلاسما قرار دارند.

گزینه "۴": حدود ۵۵٪ خون با خوناب و ۴۵٪ آن را یاخته‌های خونی تشکیل داده‌اند.

منظور کبد و طحال است. در یک فرد بالغ تولید گوچه‌های قرمز در مغز استخوان انجام می‌شود و تخریب این یاخته‌ها در کبد و طحال صورت می‌پذیرد.

همچنین توجه داشته باشید، طحال برخلاف کبد نوعی اندام لنفی است و می‌تواند به تولید لنفوسیت‌ها (نوعی گویچه سفید با هسته تکی گرد یا بیضی) بپردازد؛ اما کبد نمی‌تواند پس از بلوغ لنفوسیت‌ها را تولید کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه "۱": دقت داشته باشید کبد در سمت راست بنداره انتهای مری قرار گرفته است ولی طحال در سمت چپ این بنداره قرار دارد؛ بنابراین از این نظر این دو اندام به یکدیگر شباهت ندارند.

گزینه "۳": در کبد تعدادی یاخته درون‌ریز وجود دارد که می‌توانند به تولید و ترشح هورمون اریتروپویتین بپردازند و اما طحال دارای یاخته درون‌ریز نیست؛ بنابراین از این نظر این دو اندام به یکدیگر شباهتی ندارند.

گزینه "۴": معده اندام کیسه‌ای شکل لوله گوارش است. اندازه طحال از معده کوچک‌تر است اما کبد اندازه بزرگ‌تری از معده دارد. باز هم این دو اندام از این نظر به یکدیگر شباهتی ندارند و این گزینه نیز رد می‌شود.

منظور از صورت اصلی سؤال همه لایه‌های قلبی به جز آندوکارد است. همه لایه‌ها به جز آندوکارد توسط سرخرگ کرونر تغذیه می‌شوند و حداقل از دو نوع بافت متفاوت تشکیل شده‌اند. دقت داشته باشید در کیسه‌های محافظ قلب ممکن است بافت چربی نیز مشاهده شود!

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه "۲": منظور لایه برون‌شامه و پیراشامه است. دقت کنید که ممکن است این دو لایه دارای یاخته‌هایی از بافت چربی با ظاهری انگشتی شکل باشند! در صورت سؤال از واژه "همواره" استفاده شده است.

گزینه "۳": منظور لایه آندوکارد است؛ دقت کنید آندوکارد فاقد بافت پیوندی رشته‌ای است و جزء موارد صورت اصلی سؤال محسوب نمی‌شود.

گزینه "۴": منظور میوکارد و آندوکارد است که تنها میوکارد را در نظر می‌گیریم. دستگاه عصبی پیکری ارتباطی با ماهیچه قلبی ندارد.

اگر یاخته‌های کناری معده دچار اختلال شده باشند، هم ترشح کلریدریک اسید و هم ترشح عامل داخلی معده دچار اختلال می‌شود. با کاهش عامل داخلی معده جذب ویتامین B_{۱۲} دچار مشکل شده و در نتیجه فرد دچار کم‌خونی و کاهش میزان هماتوکریت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: زمانی که HCl کم باشد، پپسینوژن کمتر به پپسین تبدیل می‌شود و در نتیجه هضم پروتئین‌ها در معده دچار مشکل می‌شود.

گزینه ۳: با کاهش HCl امکان ندارد ترشح همه مواد در لوله گوارش دچار اختلال شود.

گزینه ۴: اختلال در شبکه عصبی روده‌ای می‌تواند میزان ترشح مواد در معده را مختل کند و در نتیجه ترشح HCl نیز کاهش یابد.

هم خون تیره و هم خون روشن، دارای گاز کربن دی‌اکسید هستند؛ بنابراین همه انواع رگ‌های خونی موجود در بدن انسان، یعنی سرخرگ، سیاهرگ و مویرگ خون حاوی کربن دی‌اکسید را در خود جای می‌دهند. در همه این رگ‌ها، سطح بیرونی یاخته‌های پوششی توسط غشاء پایه احاطه می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دیواره مویرگ‌ها تنها از یک لایه بافت پوششی سنگفرشی تشکیل شده است.

۲) مویرگ‌ها، سرخرگ‌ها و برخی از سیاهرگ‌ها فاقد دریچه‌هایی هستند که جهت حرکت خون را یک‌طرفه می‌کنند (دریچه لانه کبوتری).

۳) در سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها تبادل مواد بین خون و یاخته‌های بدن صورت نمی‌گیرد.

در سمت سرخرگی، محتویات خوناب از آن خارج می‌شوند. با تحریک اعصاب خودمختار، فشار خون تنظیم‌شده و تبادل مواد بهتر انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۳) در سمت سیاهرگی، محتویات خوناب به مویرگ بازمی‌گردند. سرخرگ دیواره محکم‌تری نسبت به سیاهرگ‌ها دارند و به همین علت، برخلاف سیاهرگ‌ها دهانه آن‌ها حتی در نبود خون هم باز است اما دهانه سیاهرگ‌ها در نبود خون بسته است. با افزایش ترشح آلدوسترون، احتمال وقوع خیز (ادم) افزایش می‌یابد.

۴) در سمت سرخرگی، محتویات خوناب از آن خارج می‌شوند. با به استراحت درآمدن ماهیچه‌های اسکلتی (کاهش طول ماهیچه اسکلتی)، فشار خون در سیاهرگ‌ها کاهش یافته و خون به سمت سرخرگ‌ها بازمی‌گردد. پس خروج خوناب از مویرگ افزایش می‌یابد.

گزینه ۱: "بندپایان و بیشتر نرم‌تنان سامانه گردش خون باز دارند. در این جانوران قلب مایعی به نام همولف را به حفرات بدن پمپ می‌کند.

گزینه‌های "۲" و "۴": ساده‌ترین گردش خون بسته در کرم خاکی مشاهده می‌شود که در آن رگ پشتی به صورت قلب اصلی عمل می‌کند و خون را به جلو می‌راند. در این جانور در قسمت جلویی بدن پنج جفت کمان رگی در اطراف لوله گوارش به صورت قلب کمکی عمل می‌کنند و خون را به سمت پایین و سپس عقب می‌رانند.

گزینه ۳: در کرم خاکی معده وجود ندارد اما چین‌دان و سنگدان مشاهده می‌شوند.

همولنف در جانورانی که دارای گردش خون باز هستند (مثل ملخ) یافت می‌شود. کرم‌خاکی گردش خون بسته دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه "۲": وظیفه دستگاه گردش مواد در هر دو جانور همین است، پس برخلاف نادرست است.

گزینه "۳": هر دو دارای قلب چهار حفره‌ای هستند.

گزینه "۴": خون در بطن قلب دوزیستان با یکدیگر مخلوط می‌شود نه در دهلیزها!

خونی که در تغذیه یاخته‌های بدن مؤثر است، از بطن چپ منشأ می‌گیرد. این خون، گلوکز را در اختیار یاخته‌ها قرار می‌دهد که در پی آن، تنفس یاخته‌ای اتفاق می‌افتد. در طی تنفس یاخته‌ای تولید کربن دی‌اکسید افزایش یافته و سبب تحریک گیرنده‌های تنفسی موجود در بصل‌النخاع می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) خونی که از درون قلب عبور می‌کند، نمی‌تواند نیازهای تنفسی و غذایی قلب را برطرف کند. پس این خون در تنفس یاخته‌ای این یاخته‌ها، هیچ نقشی ندارد.

(۳) خونی که از بطن راست خارج می‌شود (توسط سرخرگ ششی) برای تهویه ششی به سمت شش می‌رود. همان‌طور که می‌دانید، یاخته‌های نوع دو حبابک (برخی از یاخته‌های حبابک) با ترشح عامل سطح فعال (سورفاکتانت) در دم نقش دارد.

(۴) سیاهرگ‌های ششی خون خود را وارد دهلیز می‌کنند. این خون، در مراحل استراحت عمومی و انقباض دهلیزها وارد بطن چپ می‌شود. همان‌طور که می‌دانید، دریچه دولختی در پی انقباض بطن‌ها (به دلیل بازگشت خون بطن به دهلیز) بسته می‌شود.

در انسان بیش از ۹۹ درصد یاخته‌های خونی را گویچه‌های قرمز تشکیل می‌دهند که به خون، ظاهری قرمزرنگ می‌دهند. این یاخته‌های کروی (نه هموگلوبین آن‌ها!) که از دو طرف حالت فرورفته دارند، در هنگام تشکیل در مغز استخوان، هسته خود را از دست می‌دهند و میان یاخته آن‌ها از هموگلوبین پر می‌شود. نقش اصلی گویچه‌های قرمز، انتقال گازهای تنفسی است. (تایید گزینه "۳" و رد گزینه "۱")

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) گویچه‌های قرمز، نمی‌توانند تقسیم شوند.

(۴) مونوسیت‌ها، هسته‌ای خمیده یا لوبیایی با میان یاخته بدون دانه دارند.