



گزینه ۲

۱

گزینه ۱: "گرده‌های آسیب‌دیده آنزیم پروترومبیناز را تولید می‌کنند.
گزینه ۲: "در صورت اختلال در جذب چربی‌ها، ویتامین‌های محلول در چربی از جمله ویتامین K جذبشان کاهش یافته و به‌این‌ترتیب میزان این ویتامین در خون کاهش می‌یابد. وجود این ویتامین برای انعقاد خون ضروری است و در صورت کاهش آن، انعقاد خون مختل شده و مدت‌زمان انعقاد خون افزایش می‌یابد.
گزینه ۳: "رشته‌های پروتئینی فیبرین محلول در خونا به نسبتند.
گزینه ۴: "توجه داشته باشید که در خونریزی محدود این وقایع رخ می‌دهد. (نه شدید!!)

گزینه ۲

۲

عبارت‌های (الف)، (ب) و (د) درست اما عبارت (ج) نادرست است.
در رابطه با قلب انسان و گوسفند به نکات زیر توجه کنید:
۱- بطن چپ به دلیل وارد کردن فشار زیادی که روی انتقال خون به سرخرگ آئورت و از آنجا به تمام اندام‌های بدن به خون می‌آورد نسبت به بطن راست، دیواره ماهیچه‌ای قوی‌تری دارد.
۲- سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌هایی که در بالای قلب قرار گرفته‌اند، به ترتیب دیواره قوی‌تر و نازک‌تری دارند. این دیواره‌ها مطابق با فشاری است که باید تحمل کنند؛ بنابراین در مقطع عرضی این رگ‌ها حفره سرخرگ‌ها نسبت به حفره سیاهرگ‌ها کوچک‌تر است.
سرخرگ‌ها نسبت به سیاهرگ‌ها در برش عرضی گردتر به نظر می‌رسند.
۳- خون عبوری از قلب نمی‌تواند آن را تغذیه کند؛ بنابراین سرخرگ‌های اکلیلی با خون روشن از آئورت منشأ می‌گیرند و پس از تغذیه قلب به دهلیز راست می‌ریزند.
۴- چهار سیاهرگ ششی که خون روشن دارند به دهلیز چپ می‌ریزند و پس از عبور از دریچه دو لختی (میترا) به بطن چپ می‌ریزند.
۵- سه سیاهرگ (بزرگ زیرین، بزرگ میانی و سیاهرگ اکلیلی) به دهلیز راست می‌ریزند.

گزینه ۴

۳

در یک دوره قلبی (۰/۸ ثانیه)، بطن‌ها ۰/۳ ثانیه در حال انقباض بوده و در بقیه زمان باقی‌مانده که حدود ۰/۵ ثانیه است، استراحت می‌کنند، درحالی‌که سیستول دهلیزها ۰/۱ ثانیه طول می‌کشد که با سیستول بطنی روی هم می‌شوند ۰/۴ ثانیه؛ پس مجموع زمان استراحت بطن‌ها بیشتر از مجموع زمان سیستول بطن‌ها و دهلیزها است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) فاصله بین صدای اول تا صدای دوم، درواقع فاصله ابتدا تا انتهای انقباض بطن است که ۰/۳ ثانیه طول می‌کشد. سیستول دهلیزها ۰/۱ ثانیه و دیاستول بطن‌ها ۰/۵ ثانیه طول می‌کشد که روی هم می‌شوند ۰/۶ ثانیه.
(۲) دهلیزها ۰/۱ ثانیه منقبض می‌شوند و در بقیه زمان باقی‌مانده که حدود ۰/۷ ثانیه است، استراحت می‌کنند. سیستول بطن‌ها، ۰/۳ ثانیه و استراحت عمومی، ۰/۴ ثانیه است که روی هم می‌شوند ۰/۷ ثانیه. پس زمان استراحت دهلیزها با مجموع زمان سیستول بطن‌ها و استراحت عمومی برابر است.
(۳) صدای دوم کمی قبل از انتهای موج T و صدای اول در دوره قلبی بعد، در حدود نقطه R است که این فاصله شامل استراحت عمومی قلب و انقباض دهلیزها است. (۰/۵ ثانیه) استراحت عمومی، ۰/۴ ثانیه و انقباض دهلیزها، ۰/۱ ثانیه است که روی هم می‌شود ۰/۵ ثانیه؛ پس این‌ها هم برابر هستند.

گزینه ۲

۴

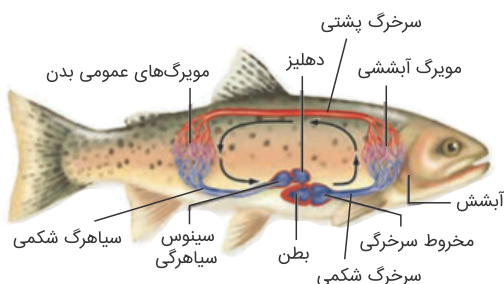
جانور واجد قلب سه حفره‌ای قورباغه بالغ است. ماهیچه‌های دهان و حلق با بسته شدن بینی، هوا را با فشار به شش‌ها می‌رانند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: قورت دادن هوا باعث انتقال آن به شش‌ها می‌شود!
گزینه ۳: مبادلات گازی توسط مویرگ‌های زیر پوست و شش انجام می‌شود.
گزینه ۴: در پمپ فشار مثبت با ورود هوای پر فشار شش‌ها متسع می‌شوند.

گزینه ۱

۵

بررسی موارد نادرست:
مورد (الف): در روده باریک حرکت کرمی و قطعه‌قطعه کننده هر دو دیده می‌شود.
مورد (د): تخریب گلبول‌های قرمز در کبد صورت می‌گیرد.

باتوجه به شکل زیر، دلیل درستی این گزینه کاملاً مشهود است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) باتوجه به شکل گردش خون در ماهی، حجم مخروط سرخرگی نسبت به سینوس سیاهرگی بیشتر است.
- (۲) فشارخون در سرخرگ شکمی بیشتر از سرخرگ پستی است، زیرا سرخرگ شکمی مستقیماً از قلب منشأ می‌گیرد و بیشترین فشارخون را دارد.
- (۴) باتوجه به شکل، رگی که از مویرگ‌های آبششی خارج می‌شود؛ نوعی سرخرگ است (سرخرگ پستی).

صدای اول (پوم) قوی، گنگ و طولانی‌تر است و به بسته شدن دریچه‌های دولختی و سه‌لختی هنگام شروع انقباض بطن‌ها (بعد از انقباض دهلیزها) مربوط است. صدای دوم (تاک) واضح و کوتاه‌تر و مربوط به بسته شدن دریچه‌های سینی ابتدای سرخرگ‌ها است که با شروع استراحت بطن، همراه است و زمانی شنیده می‌شود که خون وارد شده به سرخرگ‌های آنورت و ششی، قصد برگشت به بطن‌ها را دارد و با بسته شدن دریچه‌های سینی، جلوی آن گرفته می‌شود.

موارد (الف) و (د)، درست هستند. سرخرگ‌ها به دلیل داشتن دیوارهٔ قطورتر، در برش عرضی خود، دارای ظاهری منظم هستند.

بررسی همهٔ موارد:

- (الف) لایهٔ میانی سرخرگ‌ها، ماهیچه‌ای صاف است که همراه این لایه، رشته‌های الاستیک (کشسان) فراوانی وجود دارد.
- (ب) خارجی‌ترین لایه، بافت پیوندی است که لایهٔ خارجی آن‌ها را می‌سازد. بین بافته‌های بافت پیوندی بر خلاف بافت پوششی، فضای بین بافته‌ای زیادی وجود دارد.
- (ج) این عبارت در مورد سیاهرگ‌ها صادق است نه سرخرگ.
- نکته: دریچه‌های لانه کبوتری در سیاهرگ‌های دست و پا، جریان خون را یکطرفه و به سمت بالا هدایت می‌کنند. در هنگام انقباض هر ماهیچه در سیاهرگ مجاور آن، دریچه‌های بالایی باز و دریچه‌های پایینی، بسته می‌شوند.
- (د) خون در تماس مستقیم با لایهٔ داخلی رگ‌ها قرار دارد که جنس آن، از بافت پوششی سنگفرشی است که در زیر آن، غشای پایه وجود دارد. غشای پایه، شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است.

پاسخ سؤال ۹

گزینهٔ "۴" پاسخ صحیح است.

مراحل انعقاد به ترتیب عبارت‌اند از:

- (۱) ترشح پروترومبیناز توسط گرده‌ها و بافت‌های آسیب‌دیده نه گویچه قرمز (رد گزینهٔ ۱)
- (۲) تأثیر پروترومبیناز بر پروترومبین و تبدیل آن به ترومبین (رد گزینهٔ ۲)
- (۳) تأثیر ترومبین بر فیبرینوژن و تبدیل آن به فیبرین
- (۴) اجتماع تورهای فیبرین با گویچه‌های قرمز و تولید لخته

پلانا ریا نوعی کرم پهن آزادی، پارامسی تک‌یاخته مژک‌دار و کرم خاکی نوعی کرم حلقوی می‌باشد.

در هنگام انقباض دهلیزها (B)، خون باقی‌مانده در دهلیزها وارد بطن‌ها می‌شود؛ بنابراین میزان خون موجود در بطن‌ها در این نقطه، بیشتر از حالت پس از انقباض بطن‌ها است (D). بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یاخسته‌های ماهیچه‌ای دهلیزها در نقطه B منقبض شده‌اند. در پی انقباض یاخسته‌های ماهیچه‌ای، طول آن‌ها کاهش می‌یابد.

(۲) واضح است که در پی انقباض دهلیز، حجم خون موجود در آن کاهش پیدا می‌کند و در کمترین حالت ممکن قرار می‌گیرد.

(۴) پس از پایان انقباض بطن‌ها، فشارخون سرخرگ آئورت به مرور زمان کاهش می‌یابد. هرچه از انقباض بطنی فاصله بگیریم، این فشار کمتر می‌شود. بنابراین فشار سرخرگ آئورت در نقطه B کمتر از نقطه D است.

ترومبین باعث تبدیل فیبرینوژن به فیبرین می‌شود و نه بالعکس!

در بدن انسان، اریتروپویتین هورمونی است که با تأثیر بر مغز استخوان، تنظیم میزان گویچه‌های قرمز را انجام می‌دهد. موارد (ج) و (د) به‌نادرستی بیان شده‌اند. بررسی موارد:

(الف) هورمون اریتروپویتین به‌طور طبیعی به مقدار کم ترشح می‌شود تا کاهش تعداد گویچه‌های قرمز را جبران کند؛ بنابراین هنگامی که ترشح این هورمون متوقف می‌شود، کاهش معمولی گویچه‌های قرمز جبران نمی‌شود و تعداد یاخسته‌های خونی کاهش می‌یابد؛ در نتیجه خون بهر (هماتوکریت) نیز کاهش پیدا می‌کند.

(ب) در هنگام کاهش اکسیژن محیط و افزایش مونواکسید کربن ترشح هورمون اریتروپویتین به‌طور معنی‌داری افزایش می‌یابد.

(ج) در هنگام کاهش مقدار اکسیژن خون، اریتروپویتین به‌طور معنی‌داری افزایش می‌یابد که این حالت در کم‌خونی، بیماری‌های تنفسی و قلبی، ورزش‌های طولانی‌مدت و یا قرار گرفتن در ارتفاعات ممکن است رخ دهد.

(د) اریتروپویتین، به‌طور دائمی، حتی در فرد سالم و زمانی که اکسیژن به مقدار کافی در بدن وجود دارد نیز ترشح می‌شود؛ بنابراین ترشح آن افزایش می‌یابد نه شروع.

دهلیزها همواره در حال دریافت خون از سیاهرگ‌ها هستند. این موضوع حتی در حین انقباض آن‌ها نیز رخ می‌دهد. (هرچند میزان آن کاهش می‌یابد) بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) نقطه D در مرحله استراحت عمومی قلب و نقطه A در مرحله انقباض دهلیزها است. در هر دو مرحله (زمان استراحت عمومی و سیستول دهلیزها)، دریچه‌های دهلیزی-بطنی باز هستند و خون از آن‌ها عبور کرده و از دهلیزها وارد بطن‌ها می‌شود.

(۳) نقطه C در مرحله سیستول بطنی است و دهلیزها در آن در حال استراحت هستند و نقطه A در مرحله انقباض دهلیزها است که در آن بطن‌ها در حال استراحت هستند.

(۴) خروج پیام از یاخسته‌های بطنی موجب تشکیل موج T در نمودار الکتروکاردیوگرام می‌شود؛ بنابراین یاخسته‌های بطنی در مرحله B در حال خارج کردن پیام نیستند اما در C این کار را انجام می‌دهند.

از کارهای خون، انتقال مواد غذایی، اکسیژن، کربن دی‌اکسید، هورمون‌ها و مواد دیگر است. خون ارتباط شیمیایی بین یاخسته‌های بدن را امکان‌پذیر می‌سازد و به تنظیم دمای بدن و یکسان کردن دما در نواحی مختلف بدن کمک می‌کند. همچنین در ایمنی و دفاع در برابر عوامل خارجی نقش اساسی دارد و در هنگام خونریزی، به کمک عواملی، از هدر رفتن خون جلوگیری می‌کند.

در بدن انسان، در طی دم عادی و عمیق، ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی به انقباض درمی‌آیند. در هنگام دم که قفسه سینه باز می‌شود، فشار از روی سیاهرگ‌های نزدیک قلب (از جمله بزرگ سیاهرگ زیرین) برداشته می‌شود و درون آن‌ها فشار مکشی ایجاد می‌شود که خون را به سمت بالا می‌کشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در بدن انسان، ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای داخلی تنها در طی بازدم عمیق منقبض می‌شوند. هنگامی که قفسه سینه منبسط می‌شود، شش‌ها نیز منبسط می‌شوند که در نتیجه آن فشار هوای درون شش‌ها کم شده و هوای بیرون به درون شش‌ها کشیده می‌شود (دم). برعکس، هنگامی که قفسه سینه جمع می‌شود، شش‌ها نیز جمع شده و فشار هوای درون آن‌ها افزایش یافته که در نهایت هوای درون آن‌ها به بیرون فرستاده می‌شود (بازدم)؛ بنابراین در طی بازدم فشار هوای درون شش‌ها افزایش می‌یابد نه کاهش.
- (۲) حداکثر هوایی که شش‌ها می‌توانند در خود جای دهند، ظرفیت تام است که برابر با مجموع ظرفیت حیاتی و هوای باقی‌مانده درون شش‌ها است. دقت داشته باشید که هوای باقی‌مانده از شش‌ها خارج نمی‌شود.
- (۳) همان‌طور که گفته شد، در طی دم عادی و عمیق، ماهیچه‌های بین‌دنده‌ای خارجی به انقباض درمی‌آیند. در طی دم عمیق، حجم ذخیره دمی و هوای جاری به شش‌ها وارد می‌شود، درحالی‌که در طی دم عادی تنها هوای جاری وارد شش‌ها می‌شود.

گروه‌هایی که سطوح تنفسی به داخل بدن منتقل شده است:

پستانداران ← تنفس ششی

حشرات ← تنفس ناپیدیسی

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: همه پستانداران ← گردش خون بسته

همه حشرات ← گردش خون باز

گزینه ۳: پستانداران ← گیاه‌خواران نشخوارکننده ← دارای معده چهارقسمتی

گزینه ۴: پستانداران ← سازوکار تهویه‌ای فشار منفی

دوزیستان ← پمپ فشار مثبت

دقت داشته باشید در فرآیند جریان توده‌ای فشار اسمزی در طول مویرگ ثابت است بلکه این فشار تراوشی است که به‌صورت پیوسته از ابتدا تا انتهای مویرگ کاهش می‌یابد. در ابتدای مویرگ به دلیل بیشتر بودن فشار تراوشی از فشار اسمزی مواد به خارج از مویرگ می‌روند و در انتها به دلیل کمتر شدن فشار تراوشی نسبت به فشار اسمزی مواد خارج شده از مویرگ به مویرگ بازمی‌گردند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مطابق متن کتاب درسی صحیح است. کمبود پروتئین‌های خنواب و افزایش فشار خون درون سیاهرگ‌ها می‌تواند از سرعت بازگشت مایعات از بافت به خون بکاهد.

گزینه ۲: برای پی بردن به این نکته باید به شکل کتاب درسی توجه نمایید. همان‌طور که در شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید نقطه برابری فشار اسمزی و فشار تراوشی به انتهای مویرگ نزدیک‌تر از ابتدای آن است؛ این نقطه در دو سوم ابتدایی یا به عبارتی یک‌سوم انتهایی مویرگ قرار گرفته است.

گزینه ۳: فشار تراوشی در طول مویرگ کاهش می‌یابد. با کاهش این فشار و ثابت ماندن فشار اسمزی مویرگ از خروج مواد از رگ خونی کاسته شده و میزان بازگشت مواد از بافت به رگ‌های خونی افزایش می‌یابد.

رسوب در رگ‌های ماهیچه‌ای یعنی سرخرگ‌ها اتفاق می‌افتد و در مویرگ‌ها دیده نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) امکان رسوب در سرخرگ‌های کرونری است که باعث این اتفاق می‌شود.

(۳) چون چربی زیاد است پس فاصله یاخته‌ها از هم کم می‌شود.

(۴) نمایه توده بدنی او هم بالا خواهد بود.

منظور از مایع فاقد آنزیم مؤثر در گوارش چربی‌ها صفرا است. صفرا در کبد ساخته می‌شود که در سمت راست بدن در زیر دیافراگم واقع شده است؛ نزدیک‌ترین حفره قلبی به این اندام بطن راست است. بطن راست برخلاف دهلیز راست در ثبت مرتفع‌ترین موج در نمودار الکتروقلب‌نگاره (QRS) نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه "۱": دهلیز راست با بزرگ‌سیاهرگ‌ها و نیز سیاهرگ کرونر در ارتباط است. همچنین بطن راست با سرخرگ ششی در تماس مستقیم است. سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها هر دو دارای سه لایه اصلی در دیواره خود هستند.

گزینه "۲": همه حفرات قلبی توسط سرخرگ‌های کرونر که از آنورت منشعب می‌شوند، تغذیه می‌شوند. رگ‌های کرونر کوچک‌ترین رگ‌های منشعب‌شده از سرخرگ آنورت هستند.

گزینه "۴": مسیر گردش خون عمومی از بطن چپ شروع شده و به دهلیز راست ختم می‌شود. بطن راست در مسیر گردش خون عمومی قرار ندارد و لذا یاخته‌های پوششی دیواره بطن راست نمی‌تواند در تماس با خون موجود در مسیر گردش خون عمومی قرار گیرد.

رگ‌های کرونری در لایه بیرونی قلب توسط چربی اطراف قلب احاطه می‌شوند.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه "۱": خونی که از درون قلب عبور می‌کند نمی‌تواند نیازهای تنفسی و غذایی قلب را برطرف کند.

گزینه "۲": سرخرگ‌های کرونری تنها از آنورت منشعب می‌شوند نه از سرخرگ‌هایی مانند آنورت.

گزینه "۳": سرخرگ‌های کرونری پس از رفع نیاز یاخته‌های قلب با هم یکی می‌شوند و به صورت یک سیاهرگ کرونری به دهلیز راست می‌ریزند (نه سیاهرگ‌های اکلیلی).

با ورود غذا به معده که باعث کاهش چین‌خوردگی دیواره معده می‌شود، فعالیت اعصاب پادهم‌حس که افزایشدهنده فاصله میان موج‌ها در نوار قلب هستند، افزایش می‌یابد. (نادرستی گزینه ۴)

(۱) با کمترین تولید شدن آنزیم‌های پانکراس که با تولید آب همراه است، شکسته شدن پیوند میان مولکول‌ها در روده باریک که با مصرف آب همراه است کاهش می‌یابد.

(۲) با مصرف غذاهای پرچرب و شیرین که به ترتیب نیازمند آنزیم‌های لیپاز و آمیلاز هستند، بیماری چاقی رخ می‌دهد که می‌تواند با تنگ شدن سرخرگ‌ها همراه باشد.

(۳) با افزایش هورمون گاسترین میزان تولید اسید معده افزایش می‌یابد که موجب می‌شود یاخته‌های کناری یون هیدروژن بیشتری را از مویرگ‌های اطراف خود دریافت کنند که موجب افزایش خاصیت بازی خون اطراف معده می‌شود.

بیماری‌های قلبی و تنفسی، رفتن به ارتفاعات، ورزش‌های طولانی‌مدت و کم‌خونی همگی در تحریک ترشح هورمون اریتروپوئین نقش دارند.

دستگاه لنفی شامل رگ‌های لنفی، مجاری لنفی، گره‌های لنفی و اندام‌های لنفی است و وظیفه اصلی آن تصفیه و بازگرداندن آب و مواد دیگری است که از مویرگ‌ها به فضای میان‌بافتی نشت پیدا می‌کنند و به مویرگ‌ها برنمی‌گردند. اگرچه دستگاه لنفی در مقابله با عوامل بیماری‌زا نقش دارد، ولی با داشتن مویرگ‌های منفذدار در پخش شدن یاخته‌های سرطانی در قسمت‌های مختلف بدن نیز مؤثرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ و ۳- به مجموعه مایعات واردشده به رگ‌های لنفی، لنف گفته می‌شود. لنف بعد از عبور از مویرگ‌ها و رگ‌های لنفی از طریق دو مجرای لنفی به سیاهرگ‌های سینه (زیرترقوه‌ای چپ و راست) می‌ریزد؛ بنابراین لنف پس از تصفیه شدن به دستگاه گردش خون بازمی‌گردد.

۴- دیگر وظیفه دستگاه لنفی انتقال چربی‌های جذب‌شده از دیواره روده باریک به خون (نه لنف) است، همچنین تولید و تجمع لنفوسیت‌ها در گره‌ها و اندام‌های لنفی، به از بین بردن عوامل بیماری‌زا کمک می‌کند.

از تقسیم یاخته بنیادی میلوئیدی، یاخته‌های خونی گویچه قرمز و گویچه سفید به وجود می‌آیند. همه این یاخته‌ها پس از تولید در مغز استخوان، برای ورود به جریان خون از غشاء پایه مویرگ ناپوسته عبور می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با قطعه‌قطعه شدن میان‌یاخته مگاکاریوسیت، گرده (پلاکت)‌ها به وجود می‌آیند. مگاکاریوسیت یاخته خونی نیست.

۲ و ۴) از تقسیم یاخته بنیادی لنفوئیدی، لنفوسیت‌ها به وجود می‌آیند. در محل لخته خونی، گویچه‌های قرمز قرار دارند (نه گویچه‌های سفید). همچنین لنفوسیت‌ها فاقد دانه در میان‌یاخته خود هستند.

B سرخرگ و A سیاهرگ است. در سمت سرخرگی مویرگ هرچقدر از شبکه مویرگی دورتر می‌شویم، فشار تراوشی افزایش می‌یابد. مقایسه سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها: (شباهت):

سه لایه در دیواره خود دارند:

۱- خارجی‌ترین لایه: از جنس بافت پیوندی (حاوی رشته‌های پروتئینی کشسان) ۲/ - لایه میانی: لایه ماهیچه‌ای صاف ۳/ - داخلی‌ترین لایه: نوعی بافت پوششی سنگفرشی ساده که با خون ارتباط مستقیم دارد.

(تفاوت):

۱- دریچه لانه کبوتری: تنها در اغلب سیاهرگ‌های بدن جریان حرکت خود را به سمت مخالف یک‌طرفه می‌کند. ۲/ - حفرات داخلی: سیاهرگ < سرخرگ "علت: دیواره نازک‌تر سیاهرگ‌ها است. ۳/ - ظاهر مقطع عرضی: سرخرگ ظاهری منظم‌تر از سیاهرگ دارد. "علت: ضخامت بالای لایه ماهیچه‌ای و پیوندی در سرخرگ‌ها ۴/ - ضخامت لایه‌های ماهیچه‌ای و پیوندی: سرخرگ < سیاهرگ "علت، افزایش تحمل سرخرگ‌ها در برابر فشار وارد شده از قلب"

منظور از صورت سؤال، سرخرگ‌های کوچک است. در دیواره این رگ‌های خونی، 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. مولکول CO_2 از جمله مواد گشادکننده رگی است که می‌تواند با تأثیر بر ماهیچه‌های صاف دیواره سرخرگ‌های کوچک، آن‌ها را گشاد کرده و جریان خون در این رگ‌ها را افزایش دهد، ولی دقت داشته باشید که ضخامت لایه ماهیچه‌ای صاف دیواره سرخرگ‌های کوچک، زیاد است، نه کم! بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه "۱": سرخرگ آوران در کلیه‌ها، نوعی سرخرگ کوچک است که مواد دفعی نیترژن دار فراوانی را با خود حمل می‌کند.

گزینه "۲": سرخرگ کوچکی که به شبکه‌های مویرگی اطراف حبابک‌ها ختم می‌شود، حاوی خون تیره بوده و میزان اکسیژن خون آن کم است.

گزینه "۳": سرخرگ وابران در کلیه‌ها از گلوامرول منشأ می‌گیرد. گلوامرول نوعی شبکه مویرگی بوده که در تبادل مواد بین خون و مایع میان‌بافتی نقش دارد.

قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته‌ای هستند که درون خود دانه‌های زیادی دارند و از گویچه‌های خون کوچک‌ترند. گرده‌ها در مغز استخوان، زمانی تولید می‌شوند که بخش میان‌یاخته‌ای یاخته‌های بزرگی به نام مگاکاریوسیت قطعه‌قطعه و وارد جریان خون می‌شوند. درون هریک از قطعات، دانه‌های کوچک پر از ترکیبات فعال وجود دارند. با آزاد شدن یکی از این ترکیبات از گرده‌ها و ورود به خوناب، فرآیندی آغاز می‌شود که منجر به تشکیل لخته در محل خون‌ریزی می‌گردد. گرده‌ها به چند طریق از هدر رفتن خون جلوگیری می‌کنند. در خونریزی‌های محدود که دیواره رگ‌ها آسیب جزئی می‌بیند، در محل آسیب، گرده‌ها دور هم جمع می‌شوند، به هم می‌چسبند و ایجاد دریوش می‌کنند. این دریوش جلوی خروج خون از رگ آسیب‌دیده را می‌گیرد. در خونریزی‌های شدیدتر، گرده‌ها در تولید لخته خون، نقش اصلی دارند. آن‌ها با ترشح مواد و با کمک پروتئین‌های خون مثل فیبرینوژن، لخته را ایجاد می‌کنند که تشکیل لخته در محل زخم، جلوی خونریزی را می‌گیرد. وجود ویتامین K و یون Ca^{2+} در انجام روند انعقاد خون و تشکیل لخته لازم است.

فقط دریچه‌های دهلیزی بطنی توسط استطاله‌هایی به دیواره ماهیچه‌ای قلب متصل شده است. بزرگ سیاهرگ زیرین به دهلیز راست وارد می‌شود که دریچه خروجی آن توسط استطاله‌هایی به دیواره قلب متصل است. بطن راست ضخامت دیواره بیشتری دارد که دریچه ورودی به آن توسط استطاله‌هایی به دیواره قلب متصل است.

در سطح شکمی هم رگ‌های اکلیلی به صورت عمودی و هم مورب یافت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱- در هر دو سطح قلب گوسفند بافت چربی و رگ‌های قلبی (به‌طور مثال سرخرگ‌های مؤثر در خون‌رسانی به قلب) رنگ روشن‌تری نسبت به سایر اجزای قلب دارند.

۲- در هر دو سطح شکمی و پشتی قلب سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌های متصل به قلب در بخش بالایی قلب دیده می‌شود نه در بخش‌های مختلف قلب.

۳- سطح پشتی قلب حالتی محدب و برآمده دارد درحالی‌که سطح شکمی قلب تحدب چندانی دیده نمی‌شود.

در قلب گوسفند بخش فوقانی قلب با بافت چربی احاطه شده است این بافت رگ‌های متصل به قلب را نیز دربرمی‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نادرست، خون تیره توسط دو سیاهرگ بزرگ و یک سیاهرگ کرونر وارد دهلیز راست می‌شود.

۳) نادرست، به فعالیت تشریح قلب گوسفند مراجعه شود.

۴) نادرست، برآمدگی‌های ماهیچه‌ای فقط در دیواره بطن‌ها دیده می‌شود.

برون شامه (بیرونی‌ترین لایه قلب) و درون شامه (درونی‌ترین لایه قلب) هر دو دارای بافت پوششی می‌باشند که دارای غشای پایه است؛ بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: بین لایه میانی (ماهیچه قلب) و لایه درونی (درون شامه) مایعی برای حرکت روان ماهیچه قلب وجود ندارد. این مایع بین برون شامه و پیراشامه قرار گرفته است.
گزینه ۲: لایه میانی قلب، ماهیچه قلبی می‌باشد. در ساختار دریچه‌ها ماهیچه وجود ندارد.
گزینه ۳: بیشتر یاخته‌های ماهیچه‌ای در لایه میانی قلب (ضخیم‌ترین لایه) به رشته‌های کلاژن متصل هستند.

بطن چپ، در خون‌رسانی به سرخرگ آئورت و بطن راست در خون‌رسانی به سرخرگ ششی نقش دارد. هر دوی این رگ‌ها می‌توانند خون خود را وارد شش کنند. شش در قفسه سینه و روی ماهیچه میان‌بند (دیافراگم) قرار دارد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) سرخرگ ششی حاوی خون تیره (نه خون فاقد اکسیژن!) است.
(۲) هم سرخرگ ششی و هم سرخرگ آئورت، زمانی که خونی از قلب خارج نمی‌شود (استراحت بطنی) باعث حفظ پیوستگی جریان خون می‌شوند.
(۳) غشاء پایه (شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی) در زیر بافت پوششی آن‌ها قرار گرفته است.

(الف) اتفاق می‌افتد. به دلیل رسوب کلسترول در کیسه صفر، بیلی‌روبین در بافت‌های بدن تجمع پیدا کرده و بیماری زردی (یرقان) ایجاد می‌شود.
(ب) اتفاق می‌افتد. چون با بسته شدن مجرای صفرا، ترشحات قلیایی صفرا وارد روده باریک نمی‌شود و احتمال اینکه سلول‌های پوششی مخاط روده در اثر اسید معده، آسیب ببینند بسیار زیاد می‌شود.
(ج) اتفاق نمی‌افتد. چون با افزایش میزان چربی‌های رژیم غذایی چربی بیشتری وارد لوله گوارش می‌شود و میزان قطره‌های درشت چربی در روده بیشتر می‌شود.
(د) اتفاق می‌افتد. مصرف چربی‌های اشباع، میزان لیپوپروتئین‌های کم‌چگال (LDL) را زیاد می‌کند.

ابتدا آنزیم پروترومبیناز (نه ترومبیناز) ترشح می‌شود و پروترومبین به ترومبین تبدیل می‌شود، سپس ترومبین سبب تبدیل فیبرینوژن به فیبرین می‌شود. فیبرینوژن از ابتدا درون خون وجود دارد و در حین انعقاد خون ساخته نمی‌شود.

گزینه ۳ صحیح است.

تنها عبارت (د) صحیح نیست.
بررسی تمامی عبارت‌ها:
(الف) سرخرگ ششی از زیر قوس آئورت انشعاب پیدا می‌کند. سرخرگ ششی خون را از بطن راست خارج می‌کند.
(ب) آئورت بزرگ‌ترین سرخرگ بدن است. سرخرگ ششی راست از پشت سرخرگ آئورت عبور می‌کند.
(ج) دریچه سه لختی، دریچه دهلیزی-بطنی راست نام دارد. این دریچه در سمت چپ منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین قرار دارد.
(د) سیاهرگ کرونری کوچک‌ترین سیاهرگ اصلی واردکننده خون به قلب است. سیاهرگ‌های ششی از لحاظ اندازه از سیاهرگ‌های کرونری بزرگ‌ترند. این سیاهرگ‌ها در ارتباط با دهلیز چپ قرار دارند درحالی‌که سیاهرگ کرونری خون را به دهلیز راست وارد می‌کند.
(ه) گره پیشاهنگ یا ضربان‌ساز، شروع‌کننده تکانه‌های قلبی است. این گره در سمت راست منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین قرار دارد.

شبکه مویرگی یعنی گردش خون بسته در کرم خاکی و دوزیستان بالغ
گزینه ۲: در ستاره دریایی خون دیده نمی‌شود.
گزینه ۳ و ۴: حشرات و ماهی‌ها سازوکار تهویه‌ای ندارند.

۴۰

گزینه ۴

تمام عبارات به درستی بیان شده اند.

۴۱

گزینه ۴

دقت کنید که معده با تولید عامل داخلی، کبد با تولید صفرا و روده در جذب ویتامین ها نقش دارند که هر سه تحت کنترل دستگاه عصبی خودمختار هستند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: فقط کبد با تولید اریتروپویتین تولید یاخته های قرمز خون را بالا می برد.

گزینه ۲: مویرگ ها در جگر ناپیوسته هستند.

گزینه ۳: قویترین آنزیم های گوارشی فقط در لوزالمعده ترشح نمی شوند.

۴۲

گزینه ۴

برای مثال در هیدر غشاء پایه بین یاخته های پوششی استوانه حفره گوارشی و یاخته های مکعبی سطحی مشترک است. بررسی سایر گزینه ها:

(۱) غشاء پایه فاقد یاخته می باشد.

(۲) برای مثال در مورد مویرگ های ناپیوسته غشاء پایه در تماس با بافت پوششی با فضای بین یاخته ای زیاد است.

(۳) برای مثال در حبابک ها غشاء پایه مشترک بین دو لایه بافت پوششی سنگفرشی یک لایه قرار گرفته است.

۴۳

گزینه ۱

هر موج QRS معادل یک دوره قلبی و یک ضربان قلب می باشد، پس در این مدت قلب ۸۰ دوره قلبی و ۸۰ ضربان داشته است. باتوجه به اینکه هر دوره استراحت بطن ۵/۰ ثانیه طول می کشد، پس در این مدت $۸۰ \times ۵/۰ = ۴۰۰$ ثانیه بطن ها در استراحت بوده اند. دهلیزها ۷/۰ ثانیه استراحت دارند که از استراحت بطن ها بیشتر است. استراحت عمومی قلب ۴/۰ ثانیه می باشد که از استراحت بطن ها کوتاه تر است.

۴۴

گزینه ۲

اندکی بعد از ثبت موج P، دهلیزها منقبض شده اند و خون روشن از دهلیز چپ وارد بطن چپ می شود؛ بررسی سایر گزینه ها:

گزینه "۱": قبل از موج T، بطن ها در حال انقباض و خون از بطن به درون سرخرگ ها وارد می شود.

گزینه "۳": انقباض بطن اندکی بعد از شروع ثبت موج T پایان می یابد، پس در این فاصله کوتاه، دریچه های سینی باز هستند.

گزینه "۴": دریچه های دهلیزی بطنی فقط هنگام انقباض بطن ها بسته هستند.

۴۵

گزینه ۲

گزینه "۱": گرده ها اندازه کوچکی دارند و از گویچه های خونی کوچک ترند.

گزینه های "۲" و "۳": پلاکت های (گرده های) خون از همان اول بدون هسته هستند. درواقع پلاکت ها قطعات حاصل از تقسیم میان یاخته مگاکاریوسیت در مغز استخوان هستند.

گزینه "۴": گرده ها قطعات یاخته ای بی رنگ و بدون هسته ای هستند که دارای دانه های فراوانی هستند.