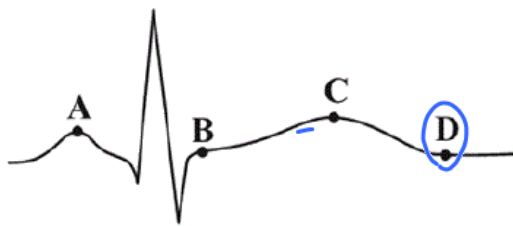


۱- کدام گزینه عبارت زیر را از نظر درستی یا نادرستی متفاوت از سایر گزینه ها تکمیل می کند؟

«شکل نوار قلب یک فرد بالغ و سالم را نشان می دهد، براساس شکل در نقطه ..... نقطه .....»



(۱) D برخلاف B، یاخته های ماهیچه ای دیواره دهلیزها با افزایش و کاهش طول خود، سبب ورود خون به بطن ها می شوند.

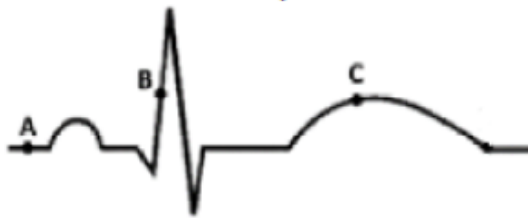
(۲) C همانند A، یاخته های قلبی بخش ماهیچه ای حفره ای که دارای بیشترین طناب بطن راست نگهدارنده دریچه است، در حال استراحت می باشند.

(۳) A همانند D، ورود خون به حفره ای که در نزدیکی انشعاب سرخرگ ششی وارد کننده خون به شش چپ قرار دارد، قابل رویت است.

(۴) B برخلاف A، فشاری که نزدیک ترین حفره های قلبی به طولانی ترین اندام موجود در دستگاه گوارش متحمل می شوند، رو به کاهش می باشد.

۲- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«وضعیت ..... دریچه قلب، در نقطه ..... با وضعیت دریچه سینه آئورتی، در نقطه ..... مشابه است.»

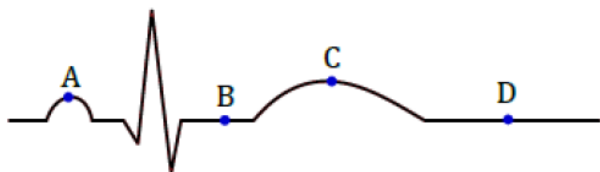


- (۱) بزرگ ترین - A - C
- (۲) کوچک ترین - B - C
- (۳) پایین ترین - C - B
- (۴) عقبی ترین - A - C

۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

«با توجه به نوار قلب زیر که مربوط به انسان سالم و بالغ است، می توان گفت نقاط ..... از نظر ..... با هم

شباهت دارند»



(۱) A و B - وضعیت دریچه های عقبی قلب

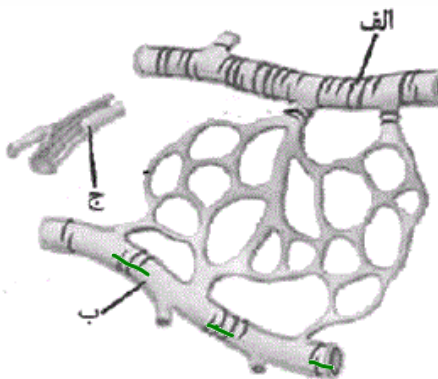
(۲) C و D - ورود خون تیره به دهلیزهای قلب

(۳) A و D - ورود خون از بطن ها به درون سرخرگ ها

(۴) B و C - وقوع تبادل گازهای تنفسی در اطراف حبابک ها

۴- کدام مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟ (کنکور سراسری دیماه ۱۴۰۱)

«تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ های دست انسان، برعهده رگ هایی است که این رگ ها نسبت به انشعابات اولیه آئورت ..... کم تری دارند.»



- (۱) در ابتدای خود، حلقه های ماهیچه ای
- (۲) در دیواره خود، تعداد لایه
- (۳) ماهیچه های صاف
- (۴) رشته های ارتجاعی

۵- با توجه به شکل روبه رو، در رگ .....

- (۱) «الف» همانند رگ «ب» می توان رشته های پروتئینی را در هر سه لایه مشاهده کرد.
- (۲) «الف» برخلاف رگ «ب» می توان خون حاوی گاز مورد استفاده در فرایند تنفس یاخته ای را مشاهده کرد
- (۳) «ج» برخلاف «الف» می توان هماهنگی بین ساختار و عملکرد را مشاهده کرد.
- (۴) «ب» برخلاف «ج» الزاماً نمی توان دریچه های لانه کبوتری مشاهده نکرد.

۶- تنظیم اصلی جریان خون در کوچک ترین رگ های بدن بر اساس نیاز بافت به اکسیژن و مواد مغذی، با تنگ و گشاد شدن گروهی از رگ های خونی انجام می شود. چند مورد درباره این رگ ها صادق است؟

- (الف) تحت تأثیر محصول گازی تنفس یاخته ای، از انقباض بعضی یاخته های آن ها کاسته می شود. ✓
- (ب) مقاومت آن ها در برابر تغییر حجم ناشی از ورود خون، از قوتورترین رگ متصل به قلب بیشتر است.
- (ج) وجود حلقه ای از جنس ماهیچه صاف در ابتدای آن ها، در تنظیم موضعی جریان خون بافت های بدن نقش دارد. ✗
- (د) تغییر حجم آن ها به دنبال انقباض هر بطن قلب، به شکل موجی در طول رگ پیش می رود و به صورت نبض حس می شود.

۱(۱)

۲(۲)

۳(۳)

۴(۴)

۷- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در یک انسان سالم و بالغ که به مدت دو سال، تحت فعالیت شدید بدنی قرار گرفته است، ..... قابل انتظار .....»

- (۱) افزایش فاصله دو موج یکسان در دو چرخه قلبی متوالی، در اثر افزایش گروهی از ترشحات درون ریز بدن - نیست.
- (۲) افزایش نشت مواد از خون به فضای بین یاخته ای در اندام های مختلف، در اثر افزایش نوعی ماده معدنی در بدن - نیست.
- (۳) افزایش میزان نیروی وارده بر دیواره سرخرگ ها، به دنبال کاهش فعالیت گروهی از اعصاب حرکتی دستگاه عصبی محیطی - است.
- (۴) افزایش ترشحات درون ریز اندام های مختلف قرار گرفته در زیر دیافراگم به دنبال تحریک انواعی از گیرنده های شیمیایی در بدن - است.

Handwritten notes:  $H^+$  and  $CO_2$

۸- مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام موارد، در ارتباط با رگ های موجود در بدن مردی بالغ، صحیح هستند؟  
 لثه: همه رگ های حاوی نوعی دریاچه در طول خود، حاوی گویچه های دفاعی بوده و اکسیژن را به روش های مختلف حمل می کنند.  
 ب: نوعی مویرگ قرار گرفته بین دو سیاهرگ برخلاف نوعی مویرگ قرار گرفته بین دو سرخرگ، حاوی حفرات بین یاخته ای است.  
 ج: بالاترین رگ ورودی به طحال برخلاف سرخرگ ششی، خونی با اکسیژن بیشتر نسبت به خون سیاهرگ باب را حمل می کند.  
 د: مویرگ هایی که گازهای تنفسی را به کمک گویچه های قرمز حمل می کنند، حاوی آنزیمی از یاخته های بیگانه خوار هستند.  
 (۱) «الف»، «ب» و «د» (۲) «ب»، «ج» و «د» (۳) «ب» و «ج» (۴) «ج» و «د»

۹- در ارتباط با یکی از سیاهرگ های زیر ترقوه ای انسان که نسبت به سیاهرگ دیگر، لثه را از مجرای قطورتری دریافت می کند، کدام مورد، صحیح است؟

- (۱) نسبت به سیاهرگ همتای خود، فاصله آن از سه انشعاب خروجی و متوالی واقع در بالای قوس آئورت بیشتر است.
- (۲) نسبت به سیاهرگ همتای خود، در فاصله کمتری از سیاهرگ بزرگ بالای قلب، حجم خون تیره آن افزایش می یابد.
- (۳) برخلاف مجرای لنفی متصل به آن بیشترین تعداد محل ورود مایع لنفی به درون آن در بخش انتهایی قابل مشاهده است.
- (۴) همانند مجرای لنفی متصل به سیاهرگ همتای خود، در نزدیکی محل پیوستن به رگی دیگر، حجم محتویات آن افزایش می یابد.

۱۰- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول در انسان با در نظر گرفتن انواع مویرگ های خونی بدن، می توان بیان داشت که (در) ..... مویرگ هایی که ممکن است در اندام های سازنده هورمون مؤثر بر تنظیم میزان گویچه های قرمز خون مشاهده شوند، .....»

- (۱) همه - بخشی از ترکیبات تراوش شده به فضای بین یاخته ها در همان محل بازجذب می گردد.
- (۲) فقط بعضی از - به علت ارتباط تنگاتنگ بین یاخته های، خود ورود و خروج مواد را به شدت تنظیم می کنند.
- (۳) فقط بعضی از - دارای شبکه ای ناقص از رشته های پروتئینی و گلیکوپروتئینی در زیر یاخته های پوششی خود هستند.
- (۴) همه - ماهیچه های نازک و جریان خون کند، امکان تبادل مناسب مواد در فاصله بین دو نوع رگ خونی را فراهم می کند.

۱۱- کدام گزینه فقط در مورد بعضی از کوچک ترین رگ های دستگاه گردش خون انسان صحیح است؟

- (۱) در لایه میانی، آن ها رشته های کشسان (الاستیک) زیادی وجود دارد. X
- (۲) میزان جریان خون در آن ها توسط حلقه ای ماهیچه ای تنظیم می شود
- (۳) سطح بیرونی آن ها توسط لایه ای از جنس پروتئین و گلیکوپروتئین احاطه می شود.
- (۴) هسته یاخته بافت پوششی آن سبب می شود که یاخته به داخل فضای درونی رگ برجسته شود.

۱۲- کدام گزینه در مورد دریچه های لانه کیوتری درست است؟

(الف) یاخته های شرکت کننده در ساختار آن ها می توانند بسیار به هم نزدیک باشند ✓

(ب) گوپچه های سرخی که به آن ها برخورد می کنند، دارای بالاترین ظرفیت اکسیژن اند.

(ج) رگ دارای این دریچه ها دارای گیرنده های حساس به کاهش اکسیژن و افزایش  $\text{CO}_2$  و  $\text{H}^+$  است. ✗

(د) خونی که از این دریچه ها عبور کند، ابتدا سبب بسته شدن دریچه سینی و سپس بسته شدن دریچه سه لختی می شود ✗

(۱) الف

(۲) الف ب

(۳) ج، د

(۴) ب، د

۱۳- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر نامناسب است؟

«در ارتباط با تنظیم دستگاه گردش خون ، .....»

(۱) هورمون های ترشح شده از غده مجاور کلیه می توانند برون ده قلب را افزایش دهند.

(۲) مراکز عصبی تنظیم کننده افزایش و کاهش فعالیت قلب در پل مغزی و بصل النخاع قرار دارند.

(۳) رگ هایی که در برش عرضی بیشتر گرد دیده می شوند دارای گیرنده های مکانیکی و شیمیایی اند.

(۴) افزایش  $\text{CO}_2$  ، با گشاد کردن رگ هایی که در لایه میانی خود ماهیچه های صاف کم تری دارند ، میزان جریان خون را در آن ها افزایش می دهد.

۱۴- به منظور انجام فعالیت های ورزشی باید تغییراتی در دستگاه گردش خون ایجاد شود. با توجه به سازوکارهایی که

این تغییرات را تنظیم می کنند، به طور معمول ..... سازوکارهای دخیل در تنظیم دستگاه گردش خون ..... ✗

(۱) همه - با تغییر در میزان تولید تکانه های الکتریکی طبیعی در گره مجاور دریچه سه لختی، در تغییر برون ده قلبی نقش دارند. ✗

(۲) یکی از - ضمن تأثیر بر رگ های کوچک با فضای درونی وسیع، تنظیم جریان موضعی بافت ها را انجام می دهد.

(۳) یکی از - می تواند در برخورد با مواد شیمیایی فشارخون برخی رگ های بدن را حفظ کند. ✓

(۴) همه - با آزاد شدن ترکیبات شیمیایی به درون رگ های خونی همراه هستند.

۱۵ - مطابق مطالب کتاب درسی، کدام مورد در خصوص انواعی از رگ های خونی که فاصله بیشتر آن ها نسبت به یاخته های بدن حدود ۲۰ میکرومتر است، به درستی بیان شده است؟

- (۱) به صورت ویژه در انتقال، استقرار و رشد یاخته های سرطانی نقش دارند.
- (۲) انواع متفاوتی از آن ها، در اندام هایی با توانایی ترشح هورمونی یکسان، دیده می شوند.
- (۳) در همه انواع این رگ ها، بخش عمده مواد خارج شده از آن ها، در سمت سیاهرگی دوباره به خون بر می گردند.
- (۴) گروهی از این رگ ها با حفره هایی در دیواره خود، در بخش تحت تأثیر نوعی بیماری خودایمنی، دیده می شوند.

۱۶- در ارتباط با جریان خون در سیاهرگ ها، کدام موارد زیر، صحیح هستند؟

- الف: انقباض ماهیچه های اسکلتی ناحیه شکم، باعث حرکت خون موجود در سیاهرگ های این ناحیه به سمت قلب می شود.
- ب: حرکت خون در سیاهرگ ها ی اندام های پایین تر از قلب به مقدار زیادی به انقباض ماهیچه های اسکلتی اطراف وابسته است.
- ج: در هنگام دم، با ایجاد فشار بر روی سیاهرگ های نزدیک قلب، فشار مکشی ایجاد شده و خون به سمت قلب کشیده می شود.
- د: ساختارهایی که حاصل چین خوردگی یاخته های مخاطی رگ هستند، باعث یک طرفه شدن جریان خون سیاهرگ های پا می شوند.
- (۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د» (۲) «الف» و «ب» (۳) «الف»، «ب» و «د» (۴) «ج» و «د»

۱۷- کدام گزینه، در ارتباط با هر اندام لنفی در یک فرد سالم صحیح است که محتویات لنفی آن با عبور از تعداد کم تری گره لنفی به مجرای لنفی چپ وارد می شوند؟

- (۱) تعدادی از گره های لنفی محتویات خود را به این اندام منتقل می کنند.
- (۲) در مجاورت سیاهرگی قرار گرفته است که بیشترین حجم خون را دارا است.
- (۳) فرورفتگی هایی در یکی از سطوح اندام (سطح خارجی)، سبب غیر یکنواخت شدن سطح شده است.
- (۴) رگ خون رسان به این اندام، پایین تر از رگ خارج کننده مواد دفعی قرار گرفته است.

۱۸- با توجه به دستگاه گردش مواد در بدن انسان سالم مشاهده کدام مورد زیر غیر ممکن است؟

- (۱) محل تخلیه خون سر و گردن به سیاهرگ زیر ترقوه ای در سمت راست نسبت به چپ، فاصله بیسیتری از محل ادغام دو سیاهرگ زیر ترقوه ای دارد.
- (۲) دو فرورفتگی مجاور هم در سطح خارجی اندام لنفی غیر گوارشی که خون خود را به سیاهرگ باب کبدی می ریزد، مشاهده می شود. ✓
- (۳) تجمع گره های لنفی در محل مفصل بین استخوان کشکک و بخش تحتانی استخوان ران قابل مشاهده است. ✓
- (۴) لنف هر دو بخش نزولی و صعودی روده بزرگ به بزرگ ترین مجرای لنفی بدن تخلیه می شود. ✓



مغز - کولون باکتری - جزایر درون باکتری - انترالکولون

۱۹ - کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ (کنکور سراسری دیماه ۱۴۰۱)

«در انسان، با توجه به خون بخش هایی از لوله گوارش و اندام هایی که به طور مستقیم به قلب بر نمی گردند و در

سمت چپ بدن واقع شده اند، می توان بیان داشت که خون خارج شده از ... دارد / دارند .....

- ۱) اندام کیسه مانند لوله گوارش و غده ای که ترشحات درون ریز - در نزدیکی محل اتصال مجرای لنفی راست و چپ، با هم یکی می شود. ✓
- ۲) اندامی لنفی و اندامی گوارشی که سه نوع لایه ماهیچه ای صاف - در نزدیکی دوازدهه با هم یکی می شوند. ✓
- ۳) بخش های برون ریزر لوله گوارش و بخش هایی که چین، پُرز و ریزپرز - ابتدا به رگ واحدی می ریزد. ✗
- ۴) همه اندام هایی که بدون دخالت مغز و نخاع نیز توانایی فعالیت - به سیاهرگ باب می ریزد. ✓

۲۰ - کدام مورد در خصوص دستگاه لنفی انسان، درست است؟ (سراسری تیر-۱۴۰۲)

- ۱) محتویات رگ های لنفی پاها، ابتدا به مجرای لنفی راست وارد می شود. ✗
- ۲) محتویات رگ های لنفی گردن، تماماً به مجرای لنفی چپ می ریزد. ✗
- ۳) محتویات رگ های لنفی هر دو بازو، به مجرای لنفی راست می پیوندند. ✗
- ۴) گره های لنفی، در ناحیه زانوها هم تجمع یافته اند. ✓

۲۱ - مطابق با مطالب کتاب درسی، چند مورد، در ارتباط با بخش یاخته ای خون، به نادرستی بیان شده است؟

الف: فقط بعضی از اجزای آن که می توانند یاخته جدیدی را ایجاد کنند، دارای زوائد غشایی طولیل و متعدد هستند.

ب: هر جزء یاخته ای آن که برای تولید شدن، نیاز به فولیک اسید دارد، وظیفه اصلی آن، انتقال گازهای تنفسی است. ✗

ج: هر جزئی از آن که دارای دانه هایی در ساختار خود است، نقش اصلی را در دفاع از بدن در برابر عوامل خارجی دارد. ✗

د: فقط بعضی از اجزای آن که فاقد هسته هستند، ضمن منشأ گرفتن از یاخته های بنیادی، یاخته ای بیرنگ و شفاف هستند.

۱۲.۱۳.۴

۱۳.۱۳.۴

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۲۲ - کدام مورد، از نظر درستی یا نادرستی عبارت زیر را به نحو متفاوتی کامل می کند؟

«بخشی از دستگاهی از بدن که در ایمنی همانند جذب مولکول های واجد خاصیت اسیدی نقش دارد و

..... قطعاً.....»

- ۱) در تخریب یاخته های خونی قرمز آسیب دیده مؤثر است - دارای سرخرگ در موقعیت بالاتری نسبت به سیاهرگ مرتبط با خود می باشد.
- ۲) مایع فاقد گویچه قرمز به سیاهرگ (های) زیر ترقوهای تخلیه می کند - از پشت سیاهرگ خارج کننده خون گردن عبور می کند.
- ۳) واجد دریچه های یک طرفه کننده جهت حرکت مایع در رگ های مرتبط با حفره (های) خود می باشد - در قسمت های مختلف بدن پراکنده است.
- ۴) بین دو شش درون قفسه سینه مشاهده می شود - ضمن قرارگیری بلافاصله در پشت جناغ در تمایز گروهی از لنفوسیت ها مؤثر است.

- ۲۳- کدام مورد در ارتباط با فشار خون انسان صحیح است؟
- (الف) می تواند ناشی از انقباض یاخته های ماهیچه ای تک یا دو هسته ای باشد.
- (ب) در رگ خونی فقط با یک لایه بافت پوششی، به آن فشار تراوشی می گویند
- (ج) دیواره سرخرگ باز شده، در هنگام بسته شدن باعث ایجاد فشار کمینه می شود
- (د) در رگ هایی با داشتن فضای داخلی وسیع و دیواره ای با مقاومت کم تر، شدیداً کاهش می یابد.
- (۱) الف، ب، ج، د (۲) الف، ب، ج، د (۳) الف، ج (۴) ب، د

۲۴- گروهی از یاخته های خونی در بدن یک انسان وجود دارد که نسبت حجمی آن ها به حجم خون، شاخصی تحت عنوان «هماتوکریت» را تعیین می کند.

- چند مورد در ارتباط با این یاخته ها به طور نادرست بیان شده است؟
- (الف) ظاهر قرمز رنگ خون را موجب شده و از دو طرف، حالت برآمده دارند.
- (ب) در هنگام تشکیل در مغز استخوان، هسته و سیتوپلاسم خود را از دست داده اند.
- (ج) به منظور انجام صحیح تقسیم یاخته ای خود، به نوعی ویتامین از خانواده B نیاز دارند.
- (د) با گذشت حدود ۱۲۰ روز از تولید آن ها، در اندام های تولید کننده اریتروپویتین تخریب می شوند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

آمده مارف

- ۲۵- چند مورد در ارتباط با بخش دوم خون یک انسان سالم و بالغ، صحیح است؟
- (الف) بعضی پروتئین های آن در حفظ فشار اسمزی خون و انتقال بعضی داروها نقش دارند
- (ب) در اثر کمبود هر یک از بخش های آن هماتوکریت (خون بهر) کاهش می یابد
- (ج) پس از گریزانه (سانتریفیوژ) خون، در بخش بالایی لوله قرار می گیرد.
- (د) در هر فرد سالمی ۴۵ درصد حجم خون را تشکیل می دهد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶- کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می کند؟

«ویژگی مشترک همه گویچه های سفیدی که از تقسیم یاخته بنیادی .....»

(۱) لنفوئیدی پدید می آیند، داشتن اندازه ای بزرگ تر از سایر گویچه های سفید است.

(۲) لنفوئیدی پدید می آیند، داشتن ساختار کیسه مانند در سیتوپلاسم است.

(۳) میلوئیدی پدید می آیند، داشتن دانه هایی در سیتوپلاسم است.

(۴) میلوئیدی پدید می آیند، داشتن هسته بیش از یک قسمت است.

۲۷- کدام مورد، در ارتباط با یاخته کروی خون انسان که از دو طرف فرو رفته است، صحیح است؟

(۱) هر یک از ویتامین های خانواده B که در تولید آن نقش دارد، برای جذب نیاز به عامل داخلی معده دارد.

(۲) سرعت تولید آن وابسته به فعالیت برخی از یاخته های اندام ذخیره کننده گلیکوژن است.

(۳) هنگام تشکیل در مغز استخوان، هسته آن ها در درون یاخته از بین می رود.

(۴) دارای همه اندامک های نام برده شده در یاخته جانوری است.

۲۸- در سطح کتاب درسی کدام موارد، جمله زیر را به درستی کامل می کنند؟

«ویژگی مشترک هر راه هدر زفتن خون از رگ های آسیب دیده، .....»

(الف) نیاز به ویتامین K و یون Ca است. X (ب) ترشح آنزیم پروترومبیناز به درون خوناب است. X

(ج) دخالت قطعات یاخته ای بیرنگ و بدون هسته است. X (د) تغییر ساختار بعضی از پروتئین های محلول در خوناب است. X

۴/۴

۳/۳

۲/۲

۱/۱

۲۹- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در بدن انسان به منظور جلوگیری از خروج خون از دیواره رگی که با آسیب شدید مواجه شده است، لازم است تا.....»

(۱) یاخته های آسیب دیده، آنزیم واکنش تشکیل مولکول های پروتئینی از پروترومبین را ترشح کنند.

(۲) کم تعدادترین اجزای بخش سنگین تر خون، با آزاد کردن مواد نقش اصلی را در تشکیل لخته ایفا کنند.

(۳) رشته هایی که در اثر تغییر یکی از پروتئین های پلازما ایجاد شده اند، اجزای بخش یاخته ای خون را به دام می اندازد.

(۴) در حضور نوعی یون معدنی، دو نوع مولکول پروتئینی در خون باشد تا لخته تشکیل شود.



۳۰- با توجه به فرایند انعقاد خون کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) در نتیجه این فرایند می توان پرتعدادترین یاخته های خونی را با غشای چروکیده در کنار رشته های پروتئینی نامحلول در خون مشاهده کرد.
- ۲) با تجمع و به هم چسبیدن برخی بخش های یاخته ای و غیر یاخته ای و با هدف جلوگیری از هدر رفتن خون از دیواره رگ آسیب دیده شکل می گیرد.
- ۳) در خون ریزی های شدیدتر برخلاف خون ریزی های محدود دیده می شود و قطعات یاخته ای بیرنگ و بدون هسته در ایجاد آن نقش اصلی را دارند.
- ۴) در این فرایند پروترومبین و فیبرینوژن برخلاف پروترومبیناز در یاخته های سالم تولید شده و قبل از بروز آسیب به فضای بین یاخته ای ترشح می شوند.

۳۱- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در یک فرد بالغ، اندام هایی وجود دارد که فقط در دوران جنینی می توانند یاخته های خونی و گرده (پلاکت ها) را بسازند، چند مورد ویژگی مشترک این اندام ها را نشان می دهد؟ (سراسری تیر-۱۴۰۲)

الف: در زیر ماهیچه میان بند (دیافراگم) واقع شده اند. ✓

ب: خون خارج شده از آن ها، وارد سیاهرگ فوق کبدی می شود. ✓

ج: در بازگرداندن لنف به دستگاه گردش خون، نقش اصلی را دارند. ✓

د: می توانند در مواردی، حاوی مقادیر زیادی از نوعی یاخته های تغییر شکل یافته بافت پیوندی باشند. ✓

۱(۱)      ۲(۲)      ۳(۳)      ۴(۴)

۳۲- در ارتباط با جانورانی که دستگاه گردش مواد با مایعی اختصاصی برای جابه جایی مواد دارند، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

جانوری که دارای ..... است، واجد نوعی سامانه گردش مواد است که در آن، ..... مشاهده می شود.»

۱) نوعی طناب عصبی واجد دورشته متصل به هم در بعضی نقاط - فقط اتصال مستقیم یک سرخرگ درپچه دار به قلب

۲) اسکلت استخوانی و شبکه مویرگی زیرپوستی - گردش خون مضاعف و عملکرد دو تلمبه ای قلب

۳) ساده ترین ساختار عصبی در میان جانوران - فاصله بسیار کوتاه انتشار مواد تا یاخته ها

۴) دو حفره بطنی در ساختار قلب خود - حفظ آسان فشار در سامانه گردش مضاعف

۳۳- مشخصه نوعی جانور مهره دار که هر دو نوع خون موجود در قلب آن همراه با هم وارد رگی می شوند که ابتدا به دوشاخه تقسیم می شود، کدام است؟

- ۱) همانند کروکودیل، در حفظ فشار سامانه گردش خود، توانا است.
- ۲) همانند اره ماهی، خون را در اولین تلمبه فقط به یک نوع اندام می ریزد.
- ۳) برخلاف طوطی رس خوار، واجد فشارخون بالایی در رگ های خود است.
- ۴) برخلاف کوسه ماهی، فقط از یک روش برای تأمین اکسیژن بافت های بدن بهره می برد.

۳۴- چند مورد، درباره دستگاه گردش آب اسفنج درست است؟

- الف) تراکم یاخته های تاژک دار در سمت نزدیک محل خروج آب از حفره کم تر است.
  - ب) یاخته های عامل حرکت آب درون حفره آن نسبت به یاخته های عامل ورود آب به بدن اندازه کوچک تری دارند.
  - ج) یاخته های سازنده منفذ روبه روی همدیگر قرار داشته و واجد هسته ای در ناحیه ای متورم از سیتوپلاسم خود هستند.
  - د) دارای یاخته های مشابه با یاخته های ترشح کننده سورفاکتانت در حبابک از نظر شکل در سطح درونی و بیرونی خود می باشد.
- ۱(۱)
۲(۳)
۳(۲)
۴(۱)

۳۵- کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

«همه جانورانی که در سامانه گردش مواد خود .....»

- ۱) فاقد شبکه مویرگی هستند، همولنف نقش های خون، لنف و آب میان بافتی را در پیکر آن ها برعهده دارد.
- ۲) واجد قلب هستند، از قلب «فقط خون تیره» یا مخلوطی از «خون تیره و روشن» یا «خون روشن و تیره» خارج می شود.
- ۳) واجد رگ هایی هستند که در محل اتصال خود به قلب دارای دریچه می باشند می توانند با کمک این دستگاه هم ایستایی خود را حفظ کنند
- ۴) جهت جریان مخالف خون و آب، کارایی تنفس را افزایش داده است، با انقباض بطن ها خون را به سطح (سطوح) تنفسی در ساختار تنفسی ویژه می فرستند.

۳۶- با در نظر گرفتن شکل کتاب درسی که مربوط به جانور بالغ و مهره داری است که واجد ساده ترین گردش مواد را

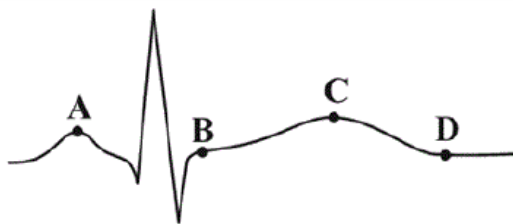
در بین مهره داران می باشد، کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح کامل می کند؟

«در دستگاه گردش، مواد خون بلافاصله پس از عبور از ..... به بخشی وارد می گردد که .....»

- ۱) سینوس سیاهرگی - در اثر انقباض خون فاقد اکسیژن را به بزرگ ترین حفره قلبی وارد می کند.
- ۲) دورترین حفره قلبی از سطح شکمی - توسط ساختاری دوقسمتی از بخش حجیم شده در ابتدای نوعی رگ جدا گردیده است.
- ۳) پرفشارترین رگ خونی - خون روشن را به تمامی نواحی بدن منتقل می کند.
- ۴) کوچک ترین حفره قلبی - در سطح جلوتری نسبت به جلویی ترین باله های شکمی ماهی قرار گرفته است.

۱- کدام گزینه عبارت زیر را از نظر درستی یا نادرستی متفاوت از سایر گزینه ها تکمیل می کند؟

«شکل نوار قلب یک فرد بالغ و سالم را نشان می دهد، براساس شکل در نقطه ..... نقطه .....»



(۱) D برخلاف B، یاخته های ماهیچه ای دیواره دهلیزها با افزایش و کاهش طول خود

،سبب ورود خون به بطن ها می شوند.

(۲) C همانند A، یاخته های قلبی بخش ماهیچه ای حفره ای که دارای بیشترین طناب

نگهدارنده دریچه است، در حال استراحت می باشند.

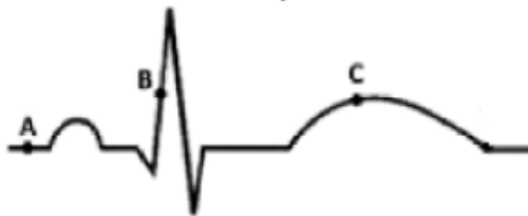
(۳) A همانند D، ورود خون به حفره ای که در نزدیکی انشعاب سرخرگ ششی وارد کننده خون به شش چپ قرار دارد، قابل رویت است.

(۴) B برخلاف A، فشاری که نزدیک ترین حفره های قلبی به طولانی ترین اندام موجود در دستگاه گوارش متحمل می شوند، رو به

کاهش می باشد.

۲- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«وضعیت ..... دریچه قلب، در نقطه ..... با وضعیت دریچه سینی آئورتی در نقطه ..... مشابه است.»



(۱) بزرگ ترین - C - A

(۲) کوچک ترین - C - B

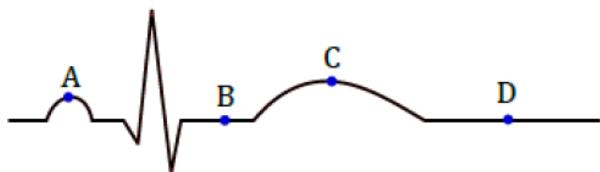
(۳) پایین ترین - B - C

(۴) عقبی ترین - C - A

۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟

«با توجه به نوار قلب زیر که مربوط به انسان سالم و بالغ است، می توان گفت نقاط ..... از نظر ..... با هم

شباهت دارند»



(۱) A و B - وضعیت دریچه های عقبی قلب

(۲) C و D - ورود خون تیره به دهلیزهای قلب

(۳) A و D - ورود خون از بطن ها به درون سرخرگ ها

(۴) B و C - وقوع تبادل گازهای تنفسی در اطراف حبابک ها

۴- کدام مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟ (کنکور سراسری دیماه ۱۴۰۱)

«تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ های دست انسان، برعهده رگ هایی است که این رگ ها نسبت به انشعابات

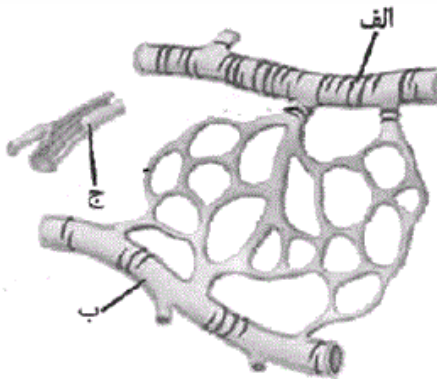
اولیه آئورت ..... کم تری دارند.»

(۱) در ابتدای خود، حلقه های ماهیچه ای

(۳) ماهیچه های صاف

(۲) در دیواره خود، تعداد لایه

(۴) رشته های ارتجاعی



۵- با توجه به شکل روبه رو، در رگ .....

(۱) «الف» همانند رگ «ب» می توان رشته های پروتئینی را در هر سه لایه مشاهده کرد.

(۲) «الف» برخلاف رگ «ب» می توان خون حاوی گاز مورد استفاده در فرایند تنفس یاخته ای را مشاهده کرد

(۳) «ج» برخلاف «الف» می توان هماهنگی بین ساختار و عملکرد را مشاهده کرد.

(۴) «ب» برخلاف «ج» الزاماً نمی توان دریچه های لانه کبوتری مشاهده نکرد.

۶- تنظیم اصلی جریان خون در کوچک ترین رگ های بدن بر اساس نیاز بافت به اکسیژن و مواد مغذی، با تنگ و

گشاد شدن گروهی از رگ های خونی انجام می شود. چند مورد درباره این رگ ها صادق است؟

الف) تحت تأثیر محصول گازی تنفس یاخته ای، از انقباض بعضی یاخته های آن ها کاسته می شود.

ب) مقاومت آن ها در برابر تغییر حجم ناشی از ورود خون، از قوتورترین رگ متصل به قلب بیشتر است.

ج) وجود حلقه ای از جنس ماهیچه صاف در ابتدای آن ها، در تنظیم موضعی جریان خون بافت های بدن نقش دارد.

د) تغییر حجم آن ها به دنبال انقباض هر حفره قلب، به شکل موجی در طول رگ پیش می رود و به صورت نبض حس می شود.

۱(۱)

۲(۳)

۳(۲)

۴(۱)

۷- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در یک انسان سالم و بالغ که به مدت دو سال، تحت فعالیت شدید بدنی قرار گرفته است، ..... قابل انتظار .....»

(۱) افزایش فاصله دو موج یکسان در دو چرخه قلبی متوالی، در اثر افزایش گروهی از ترشحات درون ریز بدن - نیست.

(۲) افزایش نشت مواد از خون به فضای بین یاخته ای در اندام های مختلف، در اثر افزایش نوعی ماده معدنی در بدن - نیست

(۳) افزایش میزان نیروی وارده بر دیواره سرخرگ ها، به دنبال کاهش فعالیت گروهی از اعصاب حرکتی دستگاه عصبی محیطی - است.

(۴) افزایش ترشحات درون ریز اندام های مختلف قرار گرفته در زیر دیافراگم به دنبال تحریک انواعی از گیرنده های شیمیایی در بدن - است.

۸- مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام موارد، در ارتباط با رگ های موجود در بدن مردی بالغ، صحیح هستند؟  
 الف: همه رگ های حاوی نوعی دریچه در طول خود، حاوی گویچه های دفاعی بوده و اکسیژن را به روش های مختلفی حمل می کنند.  
 ب: نوعی مویرگ قرار گرفته بین دو سیاهرگ برخلاف نوعی مویرگ قرار گرفته بین دو سرخرگ، حاوی حفرات بین یاخته ای است.  
 ج: بالاترین رگ ورودی به طحال برخلاف سرخرگ ششی، خونی با اکسیژن بیشتر نسبت به خون سیاهرگ باب را حمل می کند.  
 د: مویرگ هایی که گازهای تنفسی را به کمک گویچه های قرمز حمل می کنند، حاوی انواعی از یاخته های بیگانه خوار هستند.  
 (۱) «الف»، «ب» و «د» (۲) «ب»، «ج» و «د» (۳) «ب» و «ج» (۴) «ج» و «د»

۹- در ارتباط با یکی از سیاهرگ های زیر ترقوه ای انسان که نسبت به سیاهرگ دیگر، لنف را از مجرای قطورتری دریافت می کند، کدام مورد، صحیح است؟

- (۱) نسبت به سیاهرگ همتای خود، فاصله آن از سه انشعاب خروجی و متوالی واقع در بالای قوس آئورت بیشتر است.
- (۲) نسبت به سیاهرگ همتای خود، در فاصله کم تری از سیاهرگ بزرگ بالای قلب، حجم خون تیره آن افزایش می یابد.
- (۳) برخلاف مجرای لنفی متصل به آن، بیشترین تعداد محل ورود مایع لنفی به درون آن در بخش انتهایی قابل مشاهده است.
- (۴) همانند مجرای لنفی متصل به سیاهرگ همتای خود، در نزدیکی محل پیوستن به رگی دیگر، حجم محتویات آن افزایش می یابد.

۱۰- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول در انسان با در نظر گرفتن انواع مویرگ های خونی بدن، می توان بیان داشت که (در) ..... مویرگ هایی که ممکن است در اندام های سازنده هورمون مؤثر بر تنظیم میزان گویچه های قرمز خون مشاهده شوند، .....»

- (۱) همه - بخشی از ترکیبات تراوش شده به فضای بین یاخته ها در همان محل بازجذب می گردد.
- (۲) فقط بعضی از - به علت ارتباط تنگاتنگ بین یاخته های، خود ورود و خروج مواد را به شدت تنظیم می کنند.
- (۳) فقط بعضی از - دارای شبکه ای ناقص از رشته های پروتئینی و گلیکوپروتئینی در زیر یاخته های پوششی خود هستند.
- (۴) همه - ماهیچه های نازک و جریان خون کند، امکان تبادل مناسب مواد در فاصله بین دو نوع رگ خونی را فراهم می کند.

۱۱- کدام گزینه فقط در مورد بعضی از کوچک ترین رگ های دستگاه گردش خون انسان صحیح است؟

- (۱) در لایه میانی، آن ها رشته های کشسان (الاستیک) زیادی وجود دارد.
- (۲) میزان جریان خون در آن ها توسط حلقه ای ماهیچه ای تنظیم می شود.
- (۳) سطح بیرونی آن ها توسط لایه ای از جنس پروتئین و گلیکوپروتئین احاطه می شود.
- (۴) هسته یاخته بافت پوششی آن سبب می شود که یاخته به داخل فضای درونی رگ برجسته شود.



- ۱۲- کدام گزینه در مورد دریچه های لانه کبوتری درست است؟
- (الف) یاخته های شرکت کننده در ساختار آن ها می توانند بسیار به هم نزدیک باشند
- (ب) گوپچه های سرخی که به آن ها برخورد می کنند، دارای بالاترین ظرفیت اکسیژن اند.
- (ج) رگ دارای این دریچه ها دارای گیرنده های حساس به کاهش اکسیژن و افزایش  $\text{CO}_2$  و  $\text{H}^+$  است.
- (د) خونی که از این دریچه ها عبور کند، ابتدا سبب بسته شدن دریچه سینی و سپس بسته شدن دریچه سه لختی می شود
- (۱) الف (۲) الف ب (۳) ج، د (۴) ب، د

### ۱۳ - کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر نامناسب است؟

«در ارتباط با تنظیم دستگاه گردش خون ، .....»

- (۱) هورمون های ترشح شده از غده مجاور کلیه می توانند برون ده قلب را افزایش دهند.
- (۲) مراکز عصبی تنظیم کننده افزایش و کاهش فعالیت قلب در پل مغزی و بصل النخاع قرار دارند.
- (۳) رگ هایی که در برش عرضی بیشتر گرد دیده می شوند دارای گیرنده های مکانیکی و شیمیایی اند.
- (۴) افزایش  $\text{CO}_2$  ، با گشاد کردن رگ هایی که در لایه میانی خود ماهیچه های صاف کم تری دارند ، میزان جریان خون را در آن ها افزایش می دهد.

### ۱۴ - به منظور انجام فعالیت های ورزشی باید تغییراتی در دستگاه گردش خون ایجاد شود. با توجه به سازوکارهایی که

این تغییرات را تنظیم می کنند، به طور معمول ..... سازوکارهای دخیل در تنظیم دستگاه گردش خون .....

- (۱) همه - با تغییر در میزان تولید تکانه های الکتریکی طبیعی در گره مجاور دریچه سه لختی، در تغییر برون ده قلبی نقش دارند.
- (۲) یکی از - ضمن تأثیر بر رگ های کوچک با فضای درونی وسیع، تنظیم جریان موضعی بافت ها را انجام می دهد.
- (۳) یکی از - می تواند در برخورد با مواد شیمیایی فشارخون برخی رگ های بدن را حفظ کند.
- (۴) همه - با آزاد شدن ترکیبات شیمیایی به درون رگ های خونی همراه هستند.

**۱۵ - مطابق مطالب کتاب درسی، کدام مورد در خصوص انواعی از رگ های خونی که فاصله بیشتر آن ها نسبت به یاخته های بدن حدود ۲۰ میکرومتر است، به درستی بیان شده است؟**

- (۱) به صورت ویژه در انتقال، استقرار و رشد یاخته های سرطانی نقش دارند.
- (۲) انواع متفاوتی از آن ها، در اندام هایی با توانایی ترشح هورمونی یکسان، دیده می شوند.
- (۳) در همه انواع این رگ ها، بخش عمده مواد خارج شده از آن ها، در سمت سیاهرگی دوباره به خون بر می گردند.
- (۴) گروهی از این رگ ها با حفره هایی در دیواره خود، در بخش تحت تأثیر نوعی بیماری خودایمنی، دیده می شوند.

**۱۶- در ارتباط با جریان خون در سیاهرگ ها، کدام موارد زیر، صحیح هستند؟**

- الف: انقباض ماهیچه های اسکلتی ناحیه شکم، باعث حرکت خون موجود در سیاهرگ های این ناحیه به سمت قلب می شود.
- ب: حرکت خون در سیاهرگ ها ی اندام های پایین تر از قلب به مقدار زیادی به انقباض ماهیچه های اسکلتی اطراف وابسته است.
- ج: در هنگام دم، با ایجاد فشار بر روی سیاهرگ های نزدیک قلب، فشار مکشی ایجاد شده و خون به سمت قلب کشیده می شود.
- د: ساختارهایی که حاصل چین خوردگی یاخته های مخاطی رگ هستند، باعث یک طرفه شدن جریان خون سیاهرگ های پا می شوند.
- (۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د» (۲) «الف» و «ب» (۳) «الف»، «ب» و «د» (۴) «ج» و «د»

**۱۷- کدام گزینه، در ارتباط با هر اندام لنفی در یک فرد سالم صحیح است که محتویات لنفی آن با عبور از تعداد کم تری گره لنفی به مجرای لنفی چپ وارد می شوند؟**

- (۱) تعدادی از گره های لنفی محتویات خود را به این اندام منتقل می کنند.
- (۲) در مجاورت سیاهرگی قرار گرفته است که بیشترین حجم خون را دارا است.
- (۳) فرورفتگی هایی در یکی از سطوح اندام (سطح خارجی)، سبب غیر یکنواخت شدن سطح شده است.
- (۴) رگ خون رسان به این اندام، پایین تر از رگ خارج کننده مواد دفعی قرار گرفته است.

**۱۸- با توجه به دستگاه گردش مواد در بدن انسان سالم مشاهده کدام مورد زیر غیر ممکن است؟**

- (۱) محل تخلیه خون سر و گردن به سیاهرگ زیر ترقوه ای در سمت راست نسبت به چپ، فاصله بیشتری از محل ادغام دو سیاهرگ زیر ترقوه ای دارد.
- (۲) دو فرورفتگی مجاور هم در سطح خارجی اندام لنفی غیر گوارشی که خون خود را به سیاهرگ باب کبدی می ریزد، مشاهده می شود.
- (۳) تجمع گره های لنفی در محل مفصل بین استخوان کشکک و بخش تحتانی استخوان ران قابل مشاهده است.
- (۴) لنف هر دو بخش نزولی و صعودی روده بزرگ به بزرگ ترین مجرای لنفی بدن تخلیه می شود.

۱۹ - کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ (کنکور سراسری دیماه ۱۴۰۱)

«در انسان، با توجه به خون بخش هایی از لوله گوارش و اندام هایی که به طور مستقیم به قلب برنمی گردند و در سمت چپ بدن واقع شده اند، می توان بیان داشت که خون خارج شده از ... دارد / دارند.....»

- ۱) اندام کیسه مانند لوله گوارش و غده ای که ترشحات درون ریز - در نزدیکی محل اتصال مجرای لنفی راست و چپ، با هم یکی می شود.
- ۲) اندامی لنفی و اندامی گوارشی که سه نوع لایه ماهیچه ای صاف - در نزدیکی دوازدهه با هم یکی می شوند.
- ۳) بخش های برون ریز لوله گوارش و بخش هایی که چین، پرز و ریزپرز - ابتدا به رگ واحدی می ریزد.
- ۴) همه اندام هایی که بدون دخالت مغز و نخاع نیز توانایی فعالیت- به سیاهرگ باب می ریزد.

۲۰ - کدام مورد در خصوص دستگاه لنفی انسان، درست است؟ (سراسری تیر-۱۴۰۲)

- ۱) محتویات رگ های لنفی پاها، ابتدا به مجرای لنفی راست وارد می شود.
- ۲) محتویات رگ های لنفی گردن، تماماً به مجرای لنفی چپ می ریزد.
- ۳) محتویات رگ های لنفی هر دو بازو، به مجرای لنفی راست می پیوندد.
- ۴) گره های لنفی، در ناحیه زانوها هم تجمع یافته اند.

۲۱ - مطابق با مطالب کتاب درسی، چند مورد، در ارتباط با بخش یاخته ای خون، به نادرستی بیان شده است؟

- الف : فقط بعضی از اجزای آن که می توانند یاخته جدیدی را ایجاد کنند، دارای زوائد غشایی طویل و متعدد هستند.
- ب : هر جزء یاخته ای آن که برای تولید شدن، نیاز به فولیک اسید دارد، وظیفه اصلی آن، انتقال گازهای تنفسی است.
- ج : هر جزئی از آن که دارای دانه هایی در ساختار خود است، نقش اصلی را در دفاع از بدن در برابر عوامل خارجی دارد.
- د: فقط بعضی از اجزای آن که فاقد هسته هستند، ضمن منشأ گرفتن از یاخته های بنیادی، یاخته ای بیرنگ و شفاف هستند.

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۲۲ - کدام مورد، از نظر درستی یا نادرستی عبارت زیر را به نحو متفاوتی کامل می کند؟

«بخشی از دستگاهی از بدن که در ایمنی همانند جذب مولکول های واجد خاصیت اسیدی نقش دارد و

..... قطعاً.....»

- ۱) در تخریب یاخته های خونی قرمز آسیب دیده مؤثر است - دارای سرخرگ در موقعیت بالاتری نسبت به سیاهرگ مرتبط با خود می باشد.
- ۲) مایع فاقد گویچه قرمز به سیاهرگ (های) زیر ترقوهای تخلیه می کند - از پشت سیاهرگ خارج کننده خون گردن عبور می کند.
- ۳) واجد دریچه های یک طرفه کننده جهت حرکت مایع در رگ های مرتبط با حفره (های) خود می باشد - در قسمت های مختلف بدن پراکنده است.
- ۴) بین دو شش درون قفسه سینه مشاهده می شود - ضمن قرارگیری بلافاصله در پشت جناغ در تمایز گروهی از لنفوسیت ها مؤثر است.

- ۲۳- کدام مورد در ارتباط با فشار خون انسان صحیح است؟
- الف) می تواند ناشی از انقباض یاخته های ماهیچه ای تک یا دو هسته ای باشد.
- ب) در رگ خونی فقط با یک لایه بافت پوششی، به آن فشار تراوشی می گویند
- ج) دیواره سرخرگ باز شده، در هنگام بسته شدن باعث ایجاد فشار کمینه می شود
- د) در رگ هایی با داشتن فضای داخلی وسیع و دیواره ای با مقاومت کم تر، شدیداً کاهش می یابد.
- ۱) الف، ب، ج، د      ۲) الف، ب، ج، د      ۳) الف، ج      ۴) ب، د

۲۴- گروهی از یاخته های خونی در بدن یک انسان وجود دارد که نسبت حجمی آن ها به حجم خون، شاخصی تحت عنوان «هماتوکریت» را تعیین می کند.

- چند مورد در ارتباط با این یاخته ها به طور نادرست بیان شده است؟
- الف) ظاهر قرمز رنگ خون را موجب شده و از دو طرف، حالت برآمده دارند.
- ب) در هنگام تشکیل در مغز استخوان، هسته و سیتوپلاسم خود را از دست داده اند.
- ج) به منظور انجام صحیح تقسیم یاخته ای خود، به نوعی ویتامین از خانواده B نیاز دارند.
- د) با گذشت حدود ۱۲۰ روز از تولید آن ها، در اندام های تولید کننده اریتروپویتین تخریب می شوند.
- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۲۵- چند مورد در ارتباط با بخش دوم خون یک انسان سالم و بالغ، صحیح است؟

- الف) بعضی پروتئین های آن در حفظ فشار اسمزی خون و انتقال بعضی داروها نقش دارند
- ب) در اثر کمبود هر یک از بخش های آن هماتوکریت (خون بهر) کاهش می یابد
- ج) پس از گریزانه (سانتریفیوژ) خون، در بخش بالایی لوله قرار می گیرد.
- د) در هر فرد سالمی ۴۵ درصد حجم خون را تشکیل می دهد.
- ۱) ۱      ۲) صفر      ۳) ۳      ۴) ۴

۲۶- کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می کند؟

«ویژگی مشترک همه گویچه های سفیدی که از تقسیم یاخته بنیادی .....»

- ۱) لنفوئیدی پدید می آیند، داشتن اندازه ای بزرگ تر از سایر گویچه های سفید است.
- ۲) لنفوئیدی پدید می آیند، داشتن ساختار کیسه مانند در سیتوپلاسم است.
- ۳) میلوئیدی پدید می آیند، داشتن دانه هایی در سیتوپلاسم است.
- ۳) میلوئیدی پدید می آیند، داشتن هسته بیش از یک قسمت است.

۲۷- کدام مورد، در ارتباط با یاخته کروی خون انسان که از دو طرف فرو رفته است، صحیح است؟

- ۱) هر یک از ویتامین های خانواده B که در تولید آن نقش دارد، برای جذب نیاز به عامل داخلی معده دارد.
- ۲) سرعت تولید آن وابسته به فعالیت برخی از یاخته های اندام ذخیره کننده گلیکوژن است.
- ۳) هنگام تشکیل در مغز استخوان، هسته آن ها در درون یاخته از بین می رود.
- ۴) دارای همه اندامک های نام برده شده در یاخته جانوری است.

۲۸- در سطح کتاب درسی کدام موارد، جمله زیر را به درستی کامل می کنند؟

«ویژگی مشترک هر راه هدر رفتن خون از رگ های آسیب دیده، .....»

- الف) نیاز به ویتامین K و یون Ca است.      ب) ترشح آنزیم پروترومبیناز به درون خوناب است.
- ج) دخالت قطعات یاخته ای بیرنگ و بدون هسته است.      د) تغییر ساختار بعضی از پروتئین های محلول در خوناب است.
- |      |      |      |      |
|------|------|------|------|
| ۱(۱) | ۲(۲) | ۳(۳) | ۴(۴) |
|------|------|------|------|

۲۹- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در بدن انسان به منظور جلوگیری از خروج خون از دیواره رگی که با آسیب شدید مواجه شده است، لازم است تا.....»

- ۱) یاخته های آسیب دیده، آنزیم واکنش تشکیل مولکول های پروتئینی از پروترومبین را ترشح کنند.
- ۲) کم تعدادترین اجزای بخش سنگین تر خون، با آزاد کردن مواد نقش اصلی را در تشکیل لخته ایفا کنند.
- ۳) رشته هایی که در اثر تغییر یکی از پروتئین های پلازما ایجاد شده اند، اجزای بخش یاخته ای خون را به دام می اندازد.
- ۴) در حضور نوعی یون معدنی، دو نوع مولکول پروتئینی در خون باشد تا لخته تشکیل شود.



۳۰- با توجه به فرایند انعقاد خون کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) در نتیجه این فرایند می توان پرتعدادترین یاخته های خونی را با غشای چروکیده در کنار رشته های پروتئینی نامحلول در خون مشاهده کرد.
- ۲) با تجمع و به هم چسبیدن برخی بخش های یاخته ای و غیر یاخته ای و با هدف جلوگیری از هدر رفتن خون از دیواره رگ آسیب دیده شکل می گیرد.
- ۳) در خون ریزی های شدیدتر برخلاف خون ریزی های محدود دیده می شود و قطعات یاخته ای بیرنگ و بدون هسته در ایجاد آن نقش اصلی را دارند.
- ۴) در این فرایند پروترومبین و فیبرینوژن برخلاف پروترومبیناز در یاخته های سالم تولید شده و قبل از بروز آسیب به فضای بین یاخته ای ترشح می شوند.

۳۱- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در یک فرد بالغ، اندام هایی وجود دارد که فقط در دوران جنینی می توانند یاخته های خونی و گرده (پلاکت ها) را بسازند، چند مورد ویژگی مشترک این اندام ها را نشان می دهد؟ (سراسری تیر-۱۴۰۲)

الف: در زیر ماهیچه میان بند (دیافراگم) واقع شده اند.

ب: خون خارج شده از آن ها، وارد سیاهرگ فوق کبدی می شود.

ج: در بازگرداندن لنف به دستگاه گردش خون، نقش اصلی را دارند

د: می توانند در مواردی، حاوی مقادیر زیادی از نوعی یاخته های تغییر شکل یافته بافت پیوندی باشند.

۱(۱)                      ۲(۲)                      ۳(۳)                      ۴(۴)

۳۲- در ارتباط با جانورانی که دستگاه گردش مواد با مایعی اختصاصی برای جابه جایی مواد دارند، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

جانوری که دارای ..... است، واجد نوعی سامانه گردش مواد است که در آن، ..... مشاهده می شود.»

۱) نوعی طناب عصبی واجد دورشته متصل به هم در بعضی نقاط - فقط اتصال مستقیم یک سرخرگ دریچه دار به قلب

۲) اسکلت استخوانی و شبکه مویرگی زیرپوستی - گردش خون مضاعف و عملکرد دو تلمبه ای قلب

۳) ساده ترین ساختار عصبی در میان جانوران - فاصله بسیار کوتاه انتشار مواد تا یاخته ها

۴) دو حفره بطنی در ساختار قلب خود - حفظ آسان فشار در سامانه گردش مضاعف

۳۳- مشخصه نوعی جانور مهره دار که هر دو نوع خون موجود در قلب آن همراه با هم وارد رگی می شوند که ابتدا به دوشاخه تقسیم می شود، کدام است؟

- ۱) همانند کروکودیل، در حفظ فشار سامانه گردش خود، توانا است.
- ۲) همانند اره ماهی، خون را در اولین تلمبه فقط به یک نوع اندام می ریزد.
- ۳) برخلاف طوطی رس خوار، واجد فشارخون بالایی در رگ های خود است.
- ۴) برخلاف کوسه ماهی، فقط از یک روش برای تأمین اکسیژن بافت های بدن بهره می برد.

۳۴- چند مورد، درباره دستگاه گردش آب اسفنج درست است؟

- الف) تراکم یاخته های تاژک دار در سمت نزدیک محل خروج آب از حفره کم تر است.
  - ب) یاخته های عامل حرکت آب درون حفره آن نسبت به یاخته های عامل ورود آب به بدن اندازه کوچک تری دارند.
  - ج) یاخته های سازنده منفذ روبه روی همدیگر قرار داشته و واجد هسته ای در ناحیه ای متورم از سیتوپلاسم خود هستند.
  - د) دارای یاخته های مشابه با یاخته های ترشح کننده سورفاکتانت در حبابک از نظر شکل در سطح درونی و بیرونی خود می باشد.
- ۱(۱)
۲(۳)
۳(۲)
۴(۱)

۳۵- کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟

«همه جانورانی که در سامانه گردش مواد خود .....»

- ۱) فاقد شبکه مویرگی هستند، همولنف نقش های خون، لنف و آب میان بافتی را در پیکر آن ها برعهده دارد.
- ۲) واجد قلب هستند، از قلب «فقط خون تیره» یا مخلوطی از «خون تیره و روشن» یا «خون روشن و تیره» خارج می شود.
- ۳) واجد رگ هایی هستند که در محل اتصال خود به قلب دارای دریچه می باشند می توانند با کمک این دستگاه هم ایستایی خود را حفظ کنند
- ۴) جهت جریان مخالف خون و آب، کارایی تنفس را افزایش داده است، با انقباض بطن ها خون را به سطح (سطوح) تنفسی در ساختار تنفسی ویژه می فرستند.

۳۶- با در نظر گرفتن شکل کتاب درسی که مربوط به جانور بالغ و مهره داری است که واجد ساده ترین گردش مواد را

در بین مهره داران می باشد، کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح کامل می کند؟

«در دستگاه گردش، مواد خون بلافاصله پس از عبور از ..... به بخشی وارد می گردد که .....»

- ۱) سینوس سیاهرگی - در اثر انقباض خون فاقد اکسیژن را به بزرگ ترین حفره قلبی وارد می کند.
- ۲) دورترین حفره قلبی از سطح شکمی - توسط ساختاری دوقسمتی از بخش حجیم شده در ابتدای نوعی رگ جدا گردیده است.
- ۳) پرفشارترین رگ خونی - خون روشن را به تمامی نواحی بدن منتقل می کند.
- ۴) کوچک ترین حفره قلبی - در سطح جلوتری نسبت به جلویی ترین باله های شکمی ماهی قرار گرفته است.

۳۷ - کدام عبارت، در ارتباط با سامانه گردش مواد موجود در اسفنج ها، به طور قطع صحیح است؟

- ۱) یاخته های عامل حرکت آب، دارای چند زائده غشایی بلند در ساختار خود هستند.
- ۲) جهت زنش تاژک یاخته های یقه دار، یک طرفه بوده و به سمت بزرگ ترین سوراخ (های) اسفنج است.
- ۳) آب از طریق سوراخ های دیواره به حفره هایی وارد و پس از آن از سوراخ های بزرگ تری خارج می شود.
- ۴) یاخته های سازنده منفذ، با کمک یکدیگر منافذ را تشکیل داده و کم ترین تعداد را در دیواره پیکر آن دارند.

۳۸ - چند مورد برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟

«وجه اشتراک ..... با انسان در این است که (در) هر دو .....»

- الف) قورباغه - خون واجد اکسیژن کم تر نسبت به دهلیز چپ خود را در پی انقباض بطن از قلب خارج می کنند
  - ب) حشره گیاه خوار واجد لوله گوارش - حین خروج مایع واجد مواد مغذی از قلب دریچه های ابتدای رگ ها را باز می کنند
  - ج) مهره دار بالغ واجد ساده ترین دستگاه گردش خون بسته - دیواره حفره قلبی پایین تر نسبت به حفره بالاتر ضخیم تر است.
  - د) جانور واجد ساده ترین دستگاه گردش خون بسته - به کمک ساختارهایی در یک طرفه کردن حرکت خون در رگ ها نقش دارند.
- ۲(۲)
۳(۳)
۴(۴)
۱(۱)

۳۹ با توجه به سامانه های گردش مواد در مهره داران، کدام مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

« به طور معمول، در هر دستگاه اختصاصی گردش مواد که..... »

- ۱) یک بطن خون را از قلب خارج می کند، خون با خروج از اندام تنفسی به سمت یاخته های سایر بخش های بدن هدایت می شود.
  - ۲) دو دهلیز خون را از رگ های خونی دریافت می کنند، حفظ فشار خون در سامانه گردش آن ها نسبت به سایرین آسان تر است.
  - ۳) بطن خون را از مدخل های بیشتری دریافت می کند، سه نوع خون مختلف از نظر کیفیت اکسیژن و کربن دی اکسید وجود دارد.
  - ۴) یک دیواره جدایی کامل بطن ها را ایجاد کند، بطن ها خون پر اکسیژن و بدون CO<sub>2</sub> را با فشار متفاوتی از خون تیره پمپ کنند.
- ۴۰ - درون بدن انسان ..... در نزدیک کردن محل یکسان شدن فشارهای تراوشی و اسمزی به سمت ..... مویرگ های مغزی نقش دارد.

- ۱) دفع آلبومین از کلیه ها برخلاف افزایش فشار رگ های دارای قطر وسیع تر و نامنظم - سرخرگی
- ۲) تجزیه پروتئین های خواب جهت تامین انرژی همانند افزایش فشار بطن چپ - سیاهرگی
- ۳) افزایش تعداد منافذ یاخته های سنگفرشی همانند کاهش مصرف مایعات - سیاهرگی
- ۴) افزایش پروتئین حمل کننده اکسیژن در خون برخلاف افزایش مصرف نمک - سرخرگی

۴۱- چند مورد، برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟

«نوعی بافت پیوندی محافظت کننده کلیه که ..... می تواند .....»

الف: در برابر ضربه از آن محافظت می کند - فضای بین یاخته ای زیادی داشته باشد.

ب: در حفظ موقعیت کلیه نقش مهمی دارد - در یاخته های اصلی خود، هسته مرکزی داشته باشد.

ج: در ماده زمینه ای خود، رشته های پروتئینی فراوانی دارد - از کلیه چپ بیشتر از کلیه راست محافظت کند.

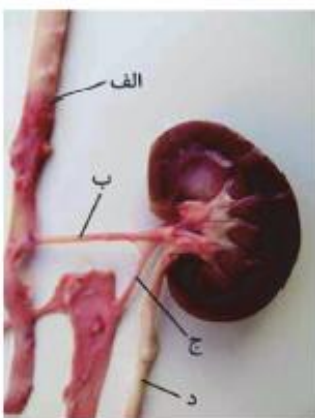
د: به طور مستقیم به بخش قشری لب های کلیه متصل است - در فرورفتگی های سطحی کلیه، وجود داشته باشد.

۴/۴

۳/۳

۲/۲

۱/۱



۴۲- با توجه به شکل زیر کدام گزینه صحیح است؟

۱) «ج» در لایه درونی خود بافت پیوندی سست دارد.

۲) «ب» خون با مواد دفعی کم را از کلیه خارج می کند

۳) «د» دارای منفذی در وسط بخش قیف مانند در برش کلیه است.

۴) «الف» در طول خود دارای دریچه های یک طرفه کننده خون است.

۴۳- چند مورد درباره گردش خون در کلیه یک انسان سالم و بالغ به درستی بیان شده است؟

الف: انشعابات مربوط به سرخرگ کلیه سمت چپ، در فواصل بین هرم های کلیه، نخستین شبکه مویرگی حاوی خون

روشن را می سازد.

ب: انشعابی از جریان خون روشن پیش از رسیدن به اطراف بخش های لوله هنله، ابتدا در مجاورت لوله پیچ خورده دور

تبادل مواد انجام می دهد.

ج: ترکیب آهن دار یاخته های خونی در هر رگ خونی مرتبط با شبکه های مویرگی اطراف نفرون ها، سهم بیشتری در

حمل اکسیژن دارد.

د: در همه محل هایی از نفرون ها که بواسطه داشتن ارتباط تنگاتنگ با رگ های خونی، تبادل مواد رخ می دهد

یاخته های ریزپرزدار دیده می شوند.

۳/۴

۲/۳

۱/۲

۱) صفر

- ۴۴- چند مورد درباره هر شبکه مویرگی موجود در کلیه انسان که در هر دو بخش قشری و مرکزی یافت می شود، درست است؟
- الف) درون آن، همانند درون حفره های قلب نوزاد جانوری مهره دار، خون هایی با سه رنگ متفاوت یافت می شود.
- ب) حاوی خون اکسیژن دار است که در اطراف هر ساختار لوله ای شکل در هرم های کلیه مشاهده می شود.
- ج) برخلاف شبکه مویرگی دیگر مرتبط با نفرون ها، مواد درون خود را تنها از سرخرگ و ابران دریافت کرده است.
- د) خونی که از آن خارج می شود، پیش از رسیدن به رگ های عبوری از مجاورت لگنچه، از فواصل بین هرم ها عبور می کند.
- ۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

۴۵- بر اساس مطالب کتاب درسی، کدام گزاره درباره عوامل محافظت کننده از کلیه ها در بدن انسان درست است؟

- ۱) هر عامل محافظت کننده که فقط بخشی از کلیه را می پوشاند، ممکن است دارای نوعی اندام لنفی باشند.
- ۲) هر عامل محافظت کننده که دارای رشته های کلاژن فراوان است، در کاهش وزن شدید تحلیل می رود.
- ۳) هر عامل محافظت کننده که در حفظ موقعیت کلیه نقش دارد، نوعی بافت پوششی به حساب می آید.
- ۴) هر عامل محافظت کننده که دارای رشته های کلاژن است، از کلیه ها در محوطه شکمی محافظت می کند.

۴۶- در ارتباط با هر عامل محافظت کننده از کلیه انسان که ..... می توان گفت .....

- ۱) در تماس با ماهیچه های بین دنده ای خارجی است - به مقدار مساوی هر دو کلیه را دربر گرفته است.
- ۲) از تاخوردگی میزناهی جلوگیری می کند - از یاخته های با ظاهری شبیه به انگشتر تشکیل می شود.
- ۳) در نزدیکی با بخش ضخیم تر لپ های کلیه است - یاخته های ترشح کننده رشته های پروتئینی در آن مشاهده نمی شود.
- ۴) هیچگونه اتصالی با استخوان ستون مهره ندارد - کلیه را در برابر ضربات خارجی به میزان زیادی محافظت می کند .

۴۷- چند مورد درباره انسان سالم و بالغ درست است؟

«وجه اشتراک..... است.»

- الف) شبکه مویرگی اول و دوم نفرون، حضور در اطراف بخش (هایی) از نفرون
- ب) بافت چربی اطراف کلیه و دنده های محافظت کننده از کلیه، داشتن ماده زمینه ای در بین یاخته های خود
- ج) لوله پیچ خورده دور و نزدیک، متصل بودن از هر دو سمت خود به بخشی از ساختار نفرون
- د) کلیه راست و چپ، محافظت بخشی از آن توسط دنده هایی متصل به ستون مهره ها
- ۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴) صفر



۴۸- کدام گزینه تکمیل کننده مناسبی برای عبارت زیر نیست؟

«در کلیه های یک انسان سالم و بالغ، از مشخصه های..... ساختار نفرون، می توان به ..... اشاره نمود.»

- ۱) طویل ترین - قرارگیری در حد فاصل بین دو ساختار لوله مانند و پیچ خورده
- ۲) حجیم ترین - اتصال گروهی از یاخته های آن به یاخته های واجد زوائد مو مانند
- ۳) کوتاه ترین - داشتن تعداد یاخته های بیشتر در دیواره بیرونی نسبت به دیواره دیگر
- ۴) باریک ترین - حضور کامل در بیرونی ترین بخش این اندام در طی برش طولی

۴۹- کدام گزینه در ارتباط با کلیه های انسان سالم و بالغ و اجزاهای مرتبط با آن نادرست است؟

«وجه اشتراک قطورترین ..... نزدیکی ..... است.»

- ۱) بخش لوله جمع کننده با میزنای - به نوعی ساختار قیف مانند
- ۲) بخش لوله هنله و نفرون - به دورترین لوله پیچ خورده یک نفرون از مجرای جمع کننده مربوط به آن
- ۳) سرخرگ مرتبط با شبکه مویرگی اول با سرخرگ دیگر - محل ارتباط آن ها با کلافاک و توانایی انجام تبادل
- ۴) بخش هرم با نازک ترین بخش آن - به یکی از بخش های کلیه و داشتن ظاهری مخطط

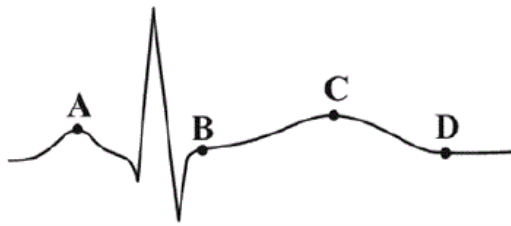
۵۰- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در بدن یک زن سالم و بالغ، وجه اشتراک اندام های ..... در این است که همگی .....»

- ۱) سازندهٔ ادرار - در قسمتی از بخش پشتی خود توسط دنده های ۱۱ و ۱۲ محافظت می شوند.
- ۲) ترشح کنندهٔ هورمون تنظیم کنندهٔ تولید گویچه های قرمز - تنها توسط نوعی سرخرگ، ترکیبات قندی را دریافت می کنند.
- ۳) تخریب کنندهٔ بیشترین یاخته های خونی - در سطح زیرین نیمه پائین تر میان بند (دیافراگم) قرار گرفته اند.
- ۴) دفع کنندهٔ بیشترین ماده آلی ادرار - به نوعی در خروج انواعی از مواد آلی و معدنی مختلف از بدن فرد نقش دارند.

۱- کدام گزینه عبارت زیر را از نظر درستی یا نادرستی متفاوت از سایر گزینه ها تکمیل می کند؟۳

«شکل نوار قلب یک فرد بالغ و سالم را نشان می دهد، براساس شکل در نقطه ..... نقطه .....»



(۱) D برخلاف - B، یاخته های ماهیچه ای دیواره دهلیزها با افزایش و کاهش طول خود، سبب ورود خون به بطن ها می شوند.

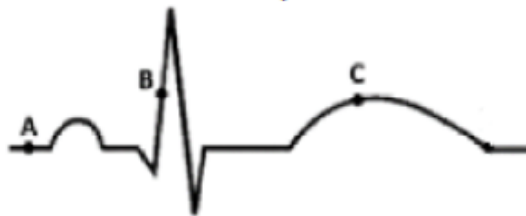
(۲) C همانند - A، یاخته های قلبی بخش ماهیچه ای حفره ای که دارای بیشترین طناب نگهدارنده دریچه است، در حال استراحت می باشند.

(۳) A همانند - D، ورود خون به حفره ای که در نزدیکی انشعاب سرخرگ ششی وارد کننده خون به شش چپ قرار دارد، قابل رویت است.

(۴) B برخلاف - A، فشاری که نزدیک ترین حفره های قلبی به طولانی ترین اندام موجود در دستگاه گوارش متحمل می شوند، رو به کاهش می باشد.

۲- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ ۲

«وضعیت ..... دریچه قلب، در نقطه ..... با وضعیت دریچه سینی آئورتی در نقطه ..... مشابه است.»



(۱) بزرگ ترین - C - A

(۲) کوچک ترین - C - B

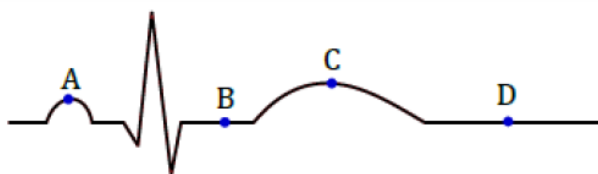
(۳) پایین ترین - B - C

(۴) عقبی ترین - C - A

۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می کند؟ ۴

«با توجه به نوار قلب زیر که مربوط به انسان سالم و بالغ است، می توان گفت نقاط ..... از نظر ..... با هم

شباهت دارند»



(۱) A و B - وضعیت دریچه های عقبی قلب

(۲) C و D - ورود خون تیره به دهلیزهای قلب

(۳) A و D - ورود خون از بطن ها به درون سرخرگ ها

(۴) B و C - وقوع تبادل گازهای تنفسی در اطراف حبابک ها

۴- کدام مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟ (کنکور سراسری دیماه ۱۴۰۱) ۴

«تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ های دست انسان، برعهده رگ هایی است که این رگ ها نسبت به انشعابات

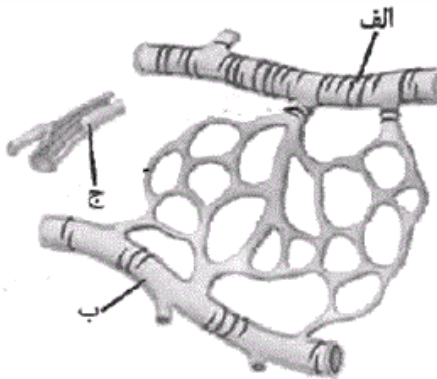
اولیه آئورت ..... کم تری دارند.»

(۱) در ابتدای خود، حلقه های ماهیچه ای

(۳) ماهیچه های صاف

(۲) در دیواره خود، تعداد لایه

(۴) رشته های ارتجاعی



۵- با توجه به شکل روبه رو، در رگ ..... ۱

(۱) «الف» همانند رگ «ب» می توان رشته های پروتئینی را در هر سه لایه مشاهده کرد.

(۲) «الف» برخلاف رگ «ب» می توان خون حاوی گاز مورد استفاده در فرایند تنفس یاخته ای را مشاهده کرد

(۳) «ج» برخلاف «الف» می توان هماهنگی بین ساختار و عملکرد را مشاهده کرد.

(۴) «ب» برخلاف «ج» الزاماً نمی توان دریچه های لانه کبوتری مشاهده نکرد.

۶- تنظیم اصلی جریان خون در کوچک ترین رگ های بدن بر اساس نیاز بافت به اکسیژن و مواد مغذی، با تنگ و

گشاد شدن گروهی از رگ های خونی انجام می شود. چند مورد درباره این رگ ها صادق است؟ ۳الف

الف) تحت تأثیر محصول گازی تنفس یاخته ای، از انقباض بعضی یاخته های آن ها کاسته می شود.

ب) مقاومت آن ها در برابر تغییر حجم ناشی از ورود خون، از قظورترین رگ متصل به قلب بیشتر است.

ج) وجود حلقه ای از جنس ماهیچه صاف در ابتدای آن ها، در تنظیم موضعی جریان خون بافت های بدن نقش دارد.

د) تغییر حجم آن ها به دنبال انقباض هر حفره قلب، به شکل موجی در طول رگ پیش می رود و به صورت نبض حس می شود.

۱(۱)

۳(۲)

۲(۳)

۱(۴)

۷- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ ۲

«در یک انسان سالم و بالغ که به مدت دو سال، تحت فعالیت شدید بدنی قرار گرفته است، ..... قابل انتظار .....»

(۱) افزایش فاصله دو موج یکسان در دو چرخه قلبی متوالی، در اثر افزایش گروهی از ترشحات درون ریز بدن - نیست.

(۲) افزایش نشت مواد از خون به فضای بین یاخته ای در اندام های مختلف، در اثر افزایش نوعی ماده معدنی در بدن - نیست

(۳) افزایش میزان نیروی وارده بر دیواره سرخرگ ها، به دنبال کاهش فعالیت گروهی از اعصاب حرکتی دستگاه عصبی محیطی - است.

(۴) افزایش ترشحات درون ریز اندام های مختلف قرار گرفته در زیر دیافراگم به دنبال تحریک انواعی از گیرنده های شیمیایی در بدن - است.

۸- مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام موارد، در ارتباط با رگ های موجود در بدن مردی بالغ، صحیح هستند؟ ۳  
 الف: همه رگ های حاوی نوعی دریچه در طول خود، حاوی گویچه های دفاعی بوده و اکسیژن را به روش های مختلفی حمل می کنند.  
 ب: نوعی مویرگ قرار گرفته بین دو سیاهرگ برخلاف نوعی مویرگ قرار گرفته بین دو سرخرگ، حاوی حفرات بین یاخته ای است.  
 ج: بالاترین رگ ورودی به طحال برخلاف سرخرگ ششی، خونی با اکسیژن بیشتر نسبت به خون سیاهرگ باب را حمل می کند  
 د: مویرگ هایی که گازهای تنفسی را به کمک گویچه های قرمز حمل می کنند، حاوی انواعی از یاخته های بیگانه خوار هستند.  
 (۱) «الف»، «ب» و «د» (۲) «ب»، «ج» و «د» (۳) «ب» و «ج» (۴) «ج» و «د»

۹- در ارتباط با یکی از سیاهرگ های زیر ترقوه ای انسان که نسبت به سیاهرگ دیگر، لنف را از مجرای قطورتری دریافت می کند، کدام مورد، صحیح است؟ ۴

(۱) نسبت به سیاهرگ همتای خود، فاصله آن از سه انشعاب خروجی و متوالی واقع در بالای قوس آئورت بیشتر است.  
 (۲) نسبت به سیاهرگ همتای خود، در فاصله کم تری از سیاهرگ بزرگ بالای قلب، حجم خون تیره آن افزایش می یابد.  
 (۳) برخلاف مجرای لنفی متصل به آن، بیشترین تعداد محل ورود مایع لنفی به درون آن در بخش انتهایی قابل مشاهده است.  
 (۴) همانند مجرای لنفی متصل به سیاهرگ همتای خود، در نزدیکی محل پیوستن به رگی دیگر، حجم محتویات آن افزایش می یابد.

۱۰- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ ۳

«به طور معمول در انسان با در نظر گرفتن انواع مویرگ های خونی بدن، می توان بیان داشت که (در) ..... مویرگ هایی که ممکن است در اندام های سازنده هورمون مؤثر بر تنظیم میزان گویچه های قرمز خون مشاهده شوند، .....»  
 (۱) همه - بخشی از ترکیبات تراوش شده به فضای بین یاخته ها در همان محل بازجذب می گردد.  
 (۲) فقط بعضی از - به علت ارتباط تنگاتنگ بین یاخته های، خود ورود و خروج مواد را به شدت تنظیم می کنند.  
 (۳) فقط بعضی از - دارای شبکه ای ناقص از رشته های پروتئینی و گلیکوپروتئینی در زیر یاخته های پوششی خود هستند.  
 (۴) همه - ماهیچه های نازک و جریان خون کند، امکان تبادل مناسب مواد در فاصله بین دو نوع رگ خونی را فراهم می کند.

۱۱- کدام گزینه فقط در مورد بعضی از کوچک ترین رگ های دستگاه گردش خون انسان صحیح است؟ ۲

(۱) در لایه میانی، آن ها رشته های کشسان (الاستیک) زیادی وجود دارد.  
 (۲) میزان جریان خون در آن ها توسط حلقه ای ماهیچه ای تنظیم می شود  
 (۳) سطح بیرونی آن ها توسط لایه ای از جنس پروتئین و گلیکوپروتئین احاطه می شود.  
 (۴) هسته یاخته بافت پوششی آن سبب می شود که یاخته به داخل فضای درونی رگ برجسته شود.

- ۱۲- کدام گزینه در مورد دریچه های لانه کیوتری درست است؟ الف
- الف) یاخته های شرکت کننده در ساختار آن ها می توانند بسیار به هم نزدیک باشند
- ب) گوپچه های سرخی که به آن ها برخورد می کنند، دارای بالاترین ظرفیت اکسیژن اند.
- ج) رگ دارای این دریچه ها دارای گیرنده های حساس به کاهش اکسیژن و افزایش  $\text{CO}_2$  و  $\text{H}^+$  است.
- د) خونی که از این دریچه ها عبور کند، ابتدا سبب بسته شدن دریچه سینی و سپس بسته شدن دریچه سه لختی می شود
- الف (۱) الف ب (۲) ج، د (۳) ب، د (۴)

۱۳- کدام گزینه برای تکمیل جمله زیر نامناسب است؟ ۴

«در ارتباط با تنظیم دستگاه گردش خون ، .....»

- ۱) هورمون های ترشح شده از غده مجاور کلیه می توانند برون ده قلب را افزایش دهند.
- ۲) مراکز عصبی تنظیم کننده افزایش و کاهش فعالیت قلب در پل مغزی و بصل النخاع قرار دارند.
- ۳) رگ هایی که در برش عرضی بیشتر گرد دیده می شوند دارای گیرنده های مکانیکی و شیمیایی اند.
- ۴) افزایش  $\text{CO}_2$  ، با گشاد کردن رگ هایی که در لایه میانی خود ماهیچه های صاف کم تری دارند ، میزان جریان خون را در آن ها افزایش می دهد.

۱۴ - به منظور انجام فعالیت های ورزشی باید تغییراتی در دستگاه گردش خون ایجاد شود .با توجه به سازوکارهایی که

این تغییرات را تنظیم می کنند، به طور معمول ..... سازوکارهای دخیل در تنظیم دستگاه گردش خون ..... ۲

- ۱) همه - با تغییر در میزان تولید تکانه های الکتریکی طبیعی در گره مجاور دریچه سه لختی، در تغییر برون ده قلبی نقش دارند.
- ۲) یکی از - ضمن تأثیر بر رگ های کوچک با فضای درونی وسیع، تنظیم جریان موضعی بافت ها را انجام می دهد.
- ۳) یکی از - می تواند در برخورد با مواد شیمیایی فشارخون برخی رگ های بدن را حفظ کند.
- ۴) همه - با آزاد شدن ترکیبات شیمیایی به درون رگ های خونی همراه هستند.



۱۵ - مطابق مطالب کتاب درسی، کدام مورد در خصوص انواعی از رگ های خونی که فاصله بیشتر آن ها نسبت به یاخته های بدن حدود ۲۰ میکرومتر است، به درستی بیان شده است؟ ۲

- ۱) به صورت ویژه در انتقال، استقرار و رشد یاخته های سرطانی نقش دارند.
- ۲) انواع متفاوتی از آن ها، در اندام هایی با توانایی ترشح هورمونی یکسان، دیده می شوند.
- ۳) در همه انواع این رگ ها، بخش عمده مواد خارج شده از آن ها، در سمت سیاهرگی دوباره به خون بر می گردند.
- ۴) گروهی از این رگ ها با حفره هایی در دیواره خود، در بخش تحت تأثیر نوعی بیماری خودایمنی، دیده می شوند.

۱۶- در ارتباط با جریان خون در سیاهرگ ها، کدام موارد زیر، صحیح هستند؟ ۲

- الف: انقباض ماهیچه های اسکلتی ناحیه شکم، باعث حرکت خون موجود در سیاهرگ های این ناحیه به سمت قلب می شود.
- ب: حرکت خون در سیاهرگ ها ی اندام های پایین تر از قلب به مقدار زیادی به انقباض ماهیچه های اسکلتی اطراف وابسته است.
- ج: در هنگام دم، با ایجاد فشار بر روی سیاهرگ های نزدیک قلب، فشار مکشی ایجاد شده و خون به سمت قلب کشیده می شود.
- د: ساختارهایی که حاصل چین خوردگی یاخته های مخاطی رگ هستند، باعث یک طرفه شدن جریان خون سیاهرگ های پا می شوند.
- ۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د»      ۲) «الف» و «ب»      ۳) «الف»، «ب» و «د»      ۴) «ج» و «د»

۱۷- کدام گزینه، در ارتباط با هر اندام لنفی در یک فرد سالم صحیح است که محتویات لنفی آن با عبور از

تعداد کم تری گره لنفی به مجرای لنفی چپ وارد می شوند؟ ۳

- ۱) تعدادی از گره های لنفی محتویات خود را به این اندام منتقل می کنند.
- ۲) در مجاورت سیاهرگی قرار گرفته است که بیشترین حجم خون را دارا است.
- ۳) فرورفتگی هایی در یکی از سطوح اندام (سطح خارجی)، سبب غیر یکنواخت شدن سطح شده است.
- ۴) رگ خون رسان به این اندام، پایین تر از رگ خارج کننده مواد دفعی قرار گرفته است.

۱۸- با توجه به دستگاه گردش مواد در بدن انسان سالم مشاهده کدام مورد زیر غیر ممکن است؟ ۱

- ۱) محل تخلیه خون سر و گردن به سیاهرگ زیر ترقوه ای در سمت راست نسبت به چپ، فاصله بیشتری از محل ادغام دو سیاهرگ زیر ترقوه ای دارد.
- ۲) دو فرورفتگی مجاور هم در سطح خارجی اندام لنفی غیر گوارشی که خون خود را به سیاهرگ باب کبدی می ریزد، مشاهده می شود.
- ۳) تجمع گره های لنفی در محل مفصل بین استخوان کشکک و بخش تحتانی استخوان ران قابل مشاهده است.
- ۴) لنف هر دو بخش نزولی و صعودی روده بزرگ به بزرگ ترین مجرای لنفی بدن تخلیه می شود.

۱۹ - کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ (کنکور سراسری دیماه ۱۴۰۱) ۳

«در انسان، با توجه به خون بخش هایی از لوله گوارش و اندام هایی که به طور مستقیم به قلب بر نمی گردند و در سمت چپ بدن واقع شده اند، می توان بیان داشت که خون خارج شده از ... دارد / دارند .....»

- ۱) اندام کیسه مانند لوله گوارش و غده ای که ترشحات درون ریز - در نزدیکی محل اتصال مجرای لنفی راست و چپ، با هم یکی می شود.
- ۲) اندامی لنفی و اندامی گوارشی که سه نوع لایه ماهیچه ای صاف - در نزدیکی دوازدهه با هم یکی می شوند.
- ۳) بخش های برون ریز لوله گوارش و بخش هایی که چین، پرز و ریزپرز - ابتدا به رگ واحدی می ریزد.
- ۴) همه اندام هایی که بدون دخالت مغز و نخاع نیز توانایی فعالیت- به سیاهرگ باب می ریزد.

۲۰ - کدام مورد در خصوص دستگاه لنفی انسان، درست است؟ (سراسری تیر-۱۴۰۲) ۴

- ۱) محتویات رگ های لنفی پاها، ابتدا به مجرای لنفی راست وارد می شود.
- ۲) محتویات رگ های لنفی گردن، تماماً به مجرای لنفی چپ می ریزد.
- ۳) محتویات رگ های لنفی هر دو بازو، به مجرای لنفی راست می پیوندد.
- ۴) گره های لنفی، در ناحیه زانوها هم تجمع یافته اند.

۲۱- مطابق با مطالب کتاب درسی، چند مورد، در ارتباط با بخش یاخته ای خون، به نادرستی بیان شده است؟ ۳ بجد  
 الف: فقط بعضی از اجزای آن که می توانند یاخته جدیدی را ایجاد کنند، دارای زوائد غشایی طویل و متعدد هستند.  
 ب: هر جزء یاخته ای آن که برای تولید شدن، نیاز به فولیک اسید دارد، وظیفه اصلی آن، انتقال گازهای تنفسی است.  
 ج: هر جزئی از آن که دارای دانه هایی در ساختار خود است، نقش اصلی را در دفاع از بدن در برابر عوامل خارجی دارد.  
 د: فقط بعضی از اجزای آن که فاقد هسته هستند، ضمن منشأ گرفتن از یاخته های بنیادی، یاخته ای بیرنگ و شفاف هستند.

۴۱(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۲۲- کدام مورد، از نظر درستی یا نادرستی عبارت زیر را به نحو متفاوتی کامل می کند؟

«بخشی از دستگاهی از بدن که در ایمنی همانند جذب مولکول های واجد خاصیت اسیدی نقش دارد و

..... قطعاً.....»

- ۱) در تخریب یاخته های خونی قرمز آسیب دیده مؤثر است - دارای سرخرگ در موقعیت بالاتری نسبت به سیاهرگ مرتبط با خود می باشد.
- ۲) مایع فاقد گویچه قرمز به سیاهرگ (های) زیر ترقوهای تخلیه می کند - از پشت سیاهرگ خارج کننده خون گردن عبور می کند.
- ۳) واجد دریچه های یک طرفه کننده جهت حرکت مایع در رگ های مرتبط با حفره (های) خود می باشد - در قسمت های مختلف بدن پراکنده است.
- ۴) بین دو شش درون قفسه سینه مشاهده می شود - ضمن قرارگیری بلافاصله در پشت جناغ در تمایز گروهی از لنفوسیت ها مؤثر است.

- ۲۳- کدام مورد در ارتباط با فشار خون انسان صحیح است؟ ۱
- الف) می تواند ناشی از انقباض یاخته های ماهیچه ای تک یا دو هسته ای باشد.
- ب) در رگ خونی فقط با یک لایه بافت پوششی، به آن فشار تراوشی می گویند
- ج) دیواره سرخرگ باز شده، در هنگام بسته شدن باعث ایجاد فشار کمینه می شود
- د) در رگ هایی با داشتن فضای داخلی وسیع و دیواره ای با مقاومت کم تر، شدیداً کاهش می یابد.
- ۱) الف، ب، ج، د      ۲) الف، ب، ج، د      ۳) الف، ج      ۴) ب، د

- ۲۴- گروهی از یاخته های خونی در بدن یک انسان وجود دارد که نسبت حجمی آن ها به حجم خون، شاخصی تحت عنوان «هماتوکریت» را تعیین می کند. ۴
- چند مورد در ارتباط با این یاخته ها به طور نادرست بیان شده است؟
- الف) ظاهر قرمز رنگ خون را موجب شده و از دو طرف، حالت برآمده دارند.
- ب) در هنگام تشکیل در مغز استخوان، هسته و سیتوپلاسم خود را از دست داده اند.
- ج) به منظور انجام صحیح تقسیم یاخته ای خود، به نوعی ویتامین از خانواده B نیاز دارند.
- د) با گذشت حدود ۱۲۰ روز از تولید آن ها، در اندام های تولید کننده اریتروپویتین تخریب می شوند.
- ۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

- ۲۵- چند مورد در ارتباط با بخش دوم خون یک انسان سالم و بالغ، صحیح است؟ ۲
- الف) بعضی پروتئین های آن در حفظ فشار اسمزی خون و انتقال بعضی داروها نقش دارند
- ب) در اثر کمبود هر یک از بخش های آن هماتوکریت (خون بهر) کاهش می یابد
- ج) پس از گریزانه (سانتریفیوژ) خون، در بخش بالایی لوله قرار می گیرد.
- د) در هر فرد سالمی ۴۵ درصد حجم خون را تشکیل می دهد.
- ۱) ۱      ۲) صفر      ۳) ۳      ۴) ۴

۲۶- کدام گزینه جمله زیر را به درستی کامل می کند؟ ۲

«ویژگی مشترک همه گویچه های سفیدی که از تقسیم یاخته بنیادی .....»

(۱) لنفوئیدی پدید می آیند، داشتن اندازه ای بزرگ تر از سایر گویچه های سفید است.

(۲) لنفوئیدی پدید می آیند، داشتن ساختار کیسه مانند در سیتوپلاسم است.

(۳) میلوئیدی پدید می آیند، داشتن دانه هایی در سیتوپلاسم است.

(۴) میلوئیدی پدید می آیند، داشتن هسته بیش از یک قسمت است.

۲۷- کدام مورد، در ارتباط با یاخته کروی خون انسان که از دو طرف فرو رفته است، صحیح است؟ ۲

(۱) هر یک از ویتامین های خانواده B که در تولید آن نقش دارد، برای جذب نیاز به عامل داخلی معده دارد.

(۲) سرعت تولید آن وابسته به فعالیت برخی از یاخته های اندام ذخیره کننده گلیکوژن است.

(۳) هنگام تشکیل در مغز استخوان، هسته آن ها در درون یاخته از بین می رود.

(۴) دارای همه اندامک های نام برده شده در یاخته جانوری است.

۲۸- در سطح کتاب درسی کدام موارد، جمله زیر را به درستی کامل می کنند؟ ۱ ج

«ویژگی مشترک هر راه هدر رفتن خون از رگ های آسیب دیده، .....»

الف) نیاز به ویتامین K و یون Ca است. (ب) ترشح آنزیم پروترومبیناز به درون خوناب است.

ج) دخالت قطعات یاخته ای بیرنگ و بدون هسته است. (د) تغییر ساختار بعضی از پروتئین های محلول در خوناب است.

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۲۹- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟ ۴

«در بدن انسان به منظور جلوگیری از خروج خون از دیواره رگی که با آسیب شدید مواجه شده است، لازم است تا.....»

(۱) یاخته های آسیب دیده، آنزیم واکنش تشکیل مولکول های پروتئینی از پروترومبین را ترشح کنند.

(۲) کم تعدادترین اجزای بخش سنگین تر خون، با آزاد کردن مواد نقش اصلی را در تشکیل لخته ایفا کنند.

(۳) رشته هایی که در اثر تغییر یکی از پروتئین های پلازما ایجاد شده اند، اجزای بخش یاخته ای خون را به دام می اندازد.

(۴) در حضور نوعی یون معدنی، دو نوع مولکول پروتئینی در خون باشد تا لخته تشکیل شود.

۳۰- با توجه به فرایند انعقاد خون کدام گزینه نادرست است؟۴

- (۱) در نتیجه این فرایند می توان پرتعدادترین یاخته های خونی را با غشای چروکیده در کنار رشته های پروتئینی نامحلول در خون مشاهده کرد.
- (۲) با تجمع و به هم چسبیدن برخی بخش های یاخته ای و غیر یاخته ای و با هدف جلوگیری از هدر رفتن خون از دیواره رگ آسیب دیده شکل می گیرد.
- (۳) در خون ریزی های شدیدتر برخلاف خون ریزی های محدود دیده می شود و قطعات یاخته ای بیرنگ و بدون هسته در ایجاد آن نقش اصلی را دارند.
- (۴) در این فرایند پروترومبین و فیبرینوژن برخلاف پروترومبیناز در یاخته های سالم تولید شده و قبل از بروز آسیب به فضای بین یاخته ای ترشح می شوند.

- ۳۱- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در یک فرد بالغ، اندام هایی وجود دارد که فقط در دوران جنینی می توانند یاخته های خونی و گرده (پلاکت ها) را بسازند، چند مورد ویژگی مشترک این اندام ها را نشان می دهد؟ (سراسری تیر-۱۴۰۲)
- الف: در زیر ماهیچهٔ میان بند (دیافراگم) واقع شده اند. ۲الفد
- ب: خون خارج شده از آن ها، وارد سیاهرگ فوق کبدی می شود.
- ج: در بازگرداندن لنف به دستگاه گردش خون، نقش اصلی را دارند
- د: می توانند در مواردی، حاوی مقادیر زیادی از نوعی یاخته های تغییر شکل یافتهٔ بافت پیوندی باشند.
- ۱(۱)                      ۲(۲)                      ۳(۳)                      ۴(۴)

- ۳۲- در ارتباط با جانورانی که دستگاه گردش مواد با مایعی اختصاصی برای جابه جایی مواد دارند، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ ۲

- جانوری که دارای ..... است، واجد نوعی سامانه گردش مواد است که در آن، ..... مشاهده می شود.»
- (۱) نوعی طناب عصبی واجد دورشتهٔ متصل به هم در بعضی نقاط - فقط اتصال مستقیم یک سرخرگ دریچه دار به قلب
  - (۲) اسکلت استخوانی و شبکه مویرگی زیرپوستی - گردش خون مضاعف و عملکرد دو تلمبه ای قلب
  - (۳) ساده ترین ساختار عصبی در میان جانوران - فاصلهٔ بسیار کوتاه انتشار مواد تا یاخته ها
  - (۴) دو حفرهٔ بطنی در ساختار قلب خود - حفظ آسان فشار در سامانه گردش مضاعف

۳۳- مشخصه نوعی جانور مهره دار که هر دو نوع خون موجود در قلب آن همراه با هم وارد رگی می شوند که ابتدا به دوشاخه تقسیم می شود، کدام است؟ ۱)

- ۱) همانند کروکودیل ، در حفظ فشار سامانه گردش خود، توانا است.
- ۲) همانند اره ماهی ،خون را در اولین تلمبه فقط به یک نوع اندام می ریزد.
- ۳) برخلاف طوطی رس خوار ، واجد فشارخون بالایی در رگ های خود است.
- ۴) برخلاف کوسه ماهی، فقط از یک روش برای تأمین اکسیژن بافت های بدن بهره می برد.

۳۴- چند مورد ،درباره دستگاه گردش آب اسفنج درست است؟ ۳الفیج

- الف) تراکم یاخته های تاژک دار در سمت نزدیک محل خروج آب از حفره کم تر است.
  - ب) یاخته های عامل حرکت آب درون حفره آن نسبت به یاخته های عامل ورود آب به بدن اندازه کوچک تری دارند.
  - ج) یاخته های سازنده منفذ روبه روی همدیگر قرار داشته و واجد هسته ای در ناحیه ای متورم از سیتوپلاسم خود هستند.
  - د) دارای یاخته های مشابه با یاخته های ترشح کننده سورفاکتانت در حبابک از نظر شکل در سطح درونی و بیرونی خود می باشد.
- ۱(۴)
۳(۲)
۲(۳)

۳۵- کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟ ۳

«همه جانورانی که در سامانه گردش مواد خود .....»

- ۱) فاقد شبکه مویرگی هستند ،همولنف نقش های خون، لنف و آب میان بافتی را در پیکر آن ها برعهده دارد.
- ۲) واجد قلب هستند، از قلب «فقط خون تیره» یا مخلوطی از «خون تیره و روشن» یا «خون روشن و تیره» خارج می شود.
- ۳) واجد رگ هایی هستند که در محل اتصال خود به قلب دارای دریچه می باشند می توانند با کمک این دستگاه هم ایستایی خود را حفظ کنند
- ۴) جهت جریان مخالف خون و آب ،کارایی تنفس را افزایش داده است، با انقباض بطن ها خون را به سطح (سطوح) تنفسی در ساختار تنفسی ویژه می فرستند.

۳۶- با در نظر گرفتن شکل کتاب درسی که مربوط به جانور بالغ و مهره داری است که واجد ساده ترین گردش مواد را

در بین مهره داران می باشد ، کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح کامل می کند؟ ۲

«در دستگاه گردش ،مواد خون بلافاصله پس از عبور از ..... به بخشی وارد می گردد که .....»

- ۱) سینوس سیاهرگی - در اثر انقباض خون فاقد اکسیژن را به بزرگ ترین حفره قلبی وارد می کند.
- ۲) دورترین حفره قلبی از سطح شکمی - توسط ساختاری دوقسمتی از بخش حجیم شده در ابتدای نوعی رگ جدا گردیده است.
- ۳) پرفشارترین رگ خونی - خون روشن را به تمامی نواحی بدن منتقل می کند.
- ۴) کوچک ترین حفره قلبی - در سطح جلوتری نسبت به جلویی ترین باله های شکمی ماهی قرار گرفته است.



۴۱- چند مورد، برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ ۲ الفد

«نوعی بافت پیوندی محافظت کننده کلیه که ..... می تواند .....»

الف: در برابر ضربه از آن محافظت می کند - فضای بین یاخته ای زیادی داشته باشد.

ب: در حفظ موقعیت کلیه نقش مهمی دارد - در یاخته های اصلی خود، هسته مرکزی داشته باشد.

ج: در ماده زمینه ای خود، رشته های پروتئینی فراوانی دارد - از کلیه چپ بیشتر از کلیه راست محافظت کند.

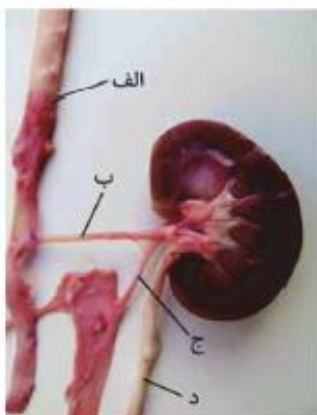
د: به طور مستقیم به بخش قشری لپ های کلیه متصل است - در فرورفتگی های سطحی کلیه، وجود داشته باشد.

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)



۴۲- با توجه به شکل زیر کدام گزینه صحیح است؟ ۳

۱) «ج» در لایه درونی خود بافت پیوندی سست دارد.

۲) «ب» خون با مواد دفعی کم را از کلیه خارج می کند

۳) «د» دارای منفذی در وسط بخش قیف مانند در برش کلیه است.

۴) «الف» در طول خود دارای دریچه های یک طرفه کننده خون است.

۴۳- چند مورد درباره گردش خون در کلیه یک انسان سالم و بالغ به درستی بیان شده است؟ ۱ ب

الف: انشعابات مربوط به سرخرگ کلیه سمت چپ، در فواصل بین هرم های کلیه، نخستین شبکه مویرگی حاوی خون روشن را می سازد.

ب: انشعابی از جریان خون روشن پیش از رسیدن به اطراف بخش های لوله هنله، ابتدا در مجاورت لوله پیچ خورده دور تبادل مواد انجام می دهد.

ج: ترکیب آهن دار یاخته های خونی در هر رگ خونی مرتبط با شبکه های مویرگی اطراف نفرون ها، سهم بیشتری در حمل اکسیژن دارد.

د: در همه محل هایی از نفرون ها که بواسطه داشتن ارتباط تنگاتنگ با رگ های خونی، تبادل مواد رخ می دهد یاخته های ریزپرزدار دیده می شوند.

۳(۴)

۲(۳)

۱(۲)

۱) صفر

