

۱- کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) ماهیان غضروفی، محلول نمک بسیار غلیظ را به درون روده ترشح می‌کنند.
- ۲) ماهیان دریایی، بخشی از یون‌های اضافی را به صورت ادرار غلیظ دفع می‌کنند.
- ۳) ماهیان آب شیرین، نمک و یون‌ها را با انتقال فعال از آبشش‌ها جذب می‌کنند.
- ۴) ماهیان خاویاری، قطره‌های غلیظ نمکی را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم دفع می‌کنند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. دفع نمک اضافی از طریق غدد نمکی، مختص برخی از خزندگان، پرنده‌گان دریایی و بیابانی است که آب دریا یا غذای نمک‌دار مصرف می‌کنند، نه ماهی‌ها.

شماره: ۱۰۰۲۳۳۶

۲- دلیل افزایش فشار تراوشی در مویرگ‌های کلافک، کدام است؟

- ۱) نابرابری قطر سرخرگ‌های آوران و وایران
- ۲) ارتباط تنگاتنگ یاخته‌های پوششی مویرگ‌ها
- ۳) وجود یاخته‌های پودوسیت در اطراف مویرگ‌ها
- ۴) افزایش ضخامت غشای پایه مویرگ‌ها

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. برای اینکه فشار تراوشی به حد کافی زیاد باشد، قطر سرخرگ آوران بیشتر از سرخرگ وایران است.

شماره: ۱۰۰۲۳۳۵

۳- یاخته‌های پوششی دیوارهٔ از انواع سنگفرشی منفذدار است.

- ۱) لولهٔ پیچ خوردهٔ نزدیک
- ۲) مویرگ کلافک
- ۳) بیرونی کپسول بومن
- ۴) درونی کپسول بومن

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. یاخته‌های پوششی دیوارهٔ مویرگ‌های کلافک درون کپسول بومن، از نوع منفذدار هستند.

شماره: ۱۰۰۲۳۳۴

۴- کدام عبارت در مورد انسان، درست است؟

- ۱) کلیهٔ راست نسبت به کلیهٔ چپ، توسط دنده‌های بیشتری حفاظت می‌شود.
- ۲) حفظ وضعیت درونی بدن در محدوده‌ای ثابت، آب ایستایی نام دارد.
- ۳) ستون‌های کلیه، انشعاباتی از بخش قشری در فاصلهٔ بین هرم‌های آن است.
- ۴) مجاری جمع‌کنندهٔ گردیزه‌های مجاور مرکز کلیه، تا اعماق بخش مرکزی نفوذ کرده‌اند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مجاری جمع‌کننده، بخشی از گردیزه محسوب نمی‌شوند. کلیهٔ چپ توسط دنده‌های بیشتری حفاظت می‌شود. حفظ وضعیت درونی بدن، هم ایستایی نام دارد.

شماره: ۱۰۰۲۳۳۳

۵- در هر جانوری که سامانهٔ قلب به صورت دو تلمبه عمل می‌کند، ...

- ۱) بیش‌ترین درصد یاخته‌های ماهیچهٔ قلبی، برای تحریک طبیعی قلب اختصاص یافته‌اند.
- ۲) لازمهٔ رساندن سریع مواد غذایی و خون غنی از اکسیژن به بافت‌ها، جدایی کامل بطن‌هاست.
- ۳) در همهٔ مراحل زندگی، خون ضمن دوبار گردش در بدن، دوبار از قلب عبور می‌کند.
- ۴) خون تیره از دهلیز راست وارد بطن راست و سپس به شش‌ها منتقل می‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در دوزیستان نابالغ، خون در هر بار گردش در بدن، یک‌بار از قلب عبور می‌کند. کم‌ترین درصد یاخته‌ها برای تحریک طبیعی قلب اختصاص یافته‌اند. دوزیستان بالغ بطن راست و چپ ندارند.

شماره: ۱۰۰۲۳۳۲

۶- کدام عبارت، نادرست است؟

- ۱) در کرم‌های لوله‌ای، سامانهٔ گردش مواد، مایع درون حفرهٔ عمومی بدن است.
- ۲) در بندپایان، قلب همولنف را به درون سینوس‌های بدن پمپ می‌کند.
- ۳) در بی‌مهرگان با شکل‌گیری حفرهٔ گوارشی، حفرهٔ عمومی بدن شکل می‌گیرد.
- ۴) در پارامسی، جذب مواد غذایی و دفع آب اضافی یاخته، توسط کریچه‌ها انجام می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با شکل‌گیری لولهٔ گوارش در بی‌مهرگان، حفره عمومی بدن شکل می‌گیرد.

شماره: ۱۰۰۲۳۳۱

۷- کدام عبارت، صحیح است؟

- ۱) هنگام فعالیت، اعصاب هم حس سبب گشادشدن رگهای کلیه و طحال می‌شوند.
- ۲) بیشترین گیرنده‌های فشاری، در دیواره سرخرگ‌های گردش عمومی و ششی قرار دارند.
- ۳) یون‌های پتاسیم و کلسیم، از جمله مواد گشادکننده سرخرگ‌های کوچک هستند.
- ۴) پیام‌های عصبی ارسالی از گیرنده‌های شیمیایی، سبب حفظ فشار سرخرگی در حد طبیعی می‌شوند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. یون کلسیم سبب تنگی رگ‌ها می‌شود. بیشتر گیرنده‌های فشاری در دیواره سرخرگ‌های گردش عمومی قرار دارند. اعصاب سمپاتیک به هنگام فعالیت سبب تنگ شدن رگ‌های این اندام‌ها می‌شوند.

شماره: ۱۰۰۲۳۳۰

۸- کدام گزینه، نادرست است؟

- ۱) نشت مواد از مویرگ‌ها، هنگام ورزش به شدت کاهش می‌یابد.
 - ۲) گویچه‌های قرمز، بیشترین سهم را در حمل کربن دی‌اکسید برعهده دارند.
 - ۳) مایع لنف، توسط دو مجرای لنفی وارد سیاهرگ‌ها سینه‌ای می‌شود.
 - ۴) هموگلوبین با اتصال به یون هیدروژن، pH خون را افزایش می‌دهد.
- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. خروج مواد مورد نیاز سلول‌های بدن در جریان ورزش و بیماری‌های خاص، افزایش می‌یابد.

شماره: ۱۰۰۲۳۲۹

- ۹- در انسان، وجود حفرات بین یاخته‌ای بزرگ و غشای پایه ناقص، ویژگی مویرگ‌های کدام دو بخش است؟
- ۱) جگر و مغز استخوان
 - ۲) مغز و شش‌ها
 - ۳) کلیه‌ها و ماهیچه‌ها
 - ۴) روده و طحال
- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مویرگ‌های جگر و مغز استخوان از نوع ناپیوسته هستند که دارای حفرات بین یاخته‌ای بزرگ و غشای پایه ناقص‌اند.

شماره: ۱۰۰۲۳۲۸

- ۱۰- ویژگی رگ‌هایی که میزان خون ورودی به مویرگ‌ها را تنظیم می‌کنند، کدام است؟
- ۱) انقباض بطن‌ها بیشترین فشار را به این سرخرگ‌ها وارد می‌کند.
 - ۲) در ابتدای بعضی از آن‌ها حلقه‌ای ماهیچه‌ای به نام بنداره وجود دارد.
 - ۳) با وجود دهانه باریک، ورود خون، تغییر زیادی در قطر این رگ‌ها ایجاد نمی‌کند.
 - ۴) در ساختار آن‌ها، میزان لایه کشسان، بیشتر و ضخامت لایه ماهیچه‌ای کمتر است.
- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در دیواره سرخرگ‌های کوچک‌تر، میزان لایه کشسان کمتر و ضخامت لایه ماهیچه‌ای صاف بیشتر است. بیشترین فشار انقباض بطنی به سرخرگ آئورت وارد می‌شود.

شماره: ۱۰۰۲۳۲۷

- ۱۱- کدام گزینه در مورد رگ ورودی و خروجی شبکه مویرگی دور لوله‌ای به‌طور صحیح مطرح شده است؟
- ۱) در رگ ورودی، ضخامت لایه ماهیچه‌ای و پیوندی به‌طور معنی‌داری کم‌تر است.
 - ۲) هر دو رگ، ساختار پایه‌ای مشابهی دارند.
 - ۳) در رگ خروجی، ضخامت لایه ماهیچه‌ای و پیوندی به‌طور معنی‌داری بیش‌تر است.
 - ۴) هر دو رگ در برش عرضی، بیش‌تر گرد دیده می‌شوند.
- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ورودی سرخرگ و ابران و خروجی سیاهرگ کوچکی است.

شماره: ۹۹۶۹۷۹

- ۱۲- در تشریح کلیه گوسفند، کپسول کلیه با بریدن قسمتی از آن جدا می‌شود و در وسط لنگچه، مشخص است.

۱) به سختی - میزراه ۲) به راحتی - میزنای ۳) به سختی - میزنای ۴) به راحتی - میزراه

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

شماره: ۹۹۶۹۷۸

- ۱۳- در اسفنج‌ها عامل حرکت آب، یاخته‌های هستند که دارند.
- (۱) پاماند - مژک (۲) یقه‌دار - تاژک (۳) پاماند - تاژک (۴) یقه‌دار - مژک
- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

شماره: ۹۹۶۹۷۷

- ۱۴- چند مورد به‌طور صحیح مطرح شده است؟
- الف- در هر جانوری که گردش خون مضاعف دارد، خون دهلیزها پس از ورود به بطن‌ها با فشار خون بالایی به بافت‌های جانوری منتقل می‌شود.
- ب- در ساختار گردش خون ماهی قرمز، خون تمام بدن ابتدا از طریق سیاهرگ شکمی به سینوس سیاهرگی، سپس وارد دهلیزها می‌شود.
- ج- در هر جانوری که دستگاه اختصاصی برای گردش مواد داشته و مایع همولنف مستقیماً به فضای بین یاخته‌های بدن وارد می‌شود، لوله گوارش وجود ندارد.
- د- با شکل‌گیری لوله گوارش که از دهان شروع و به مخرج منتهی می‌شود، در فاصله بین بخش خارجی این دستگاه و دیواره داخلی بدن، فضایی به نام سلوم شکل می‌گیرد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
- رد مورد «الف»: گردش خون مضاعف در دوزیستان که فقط یک بطن دارند نیز مشاهده می‌شود و استفاده از بطن‌ها به صورت عمومی نامناسب است.
- رد مورد «ب»: قلب ماهی فقط یک دهلیز و یک بطن دارد.
- رد مورد «ج»: مثال نقض ملخ!
- تأیید مورد «د»: مطابق متن کتاب درسی

شماره: ۹۹۶۹۷۶

- ۱۵- کدام گزینه صحیح است؟
- (۱) قلب دریچه‌دار فقط در جانوران دارای سامانه گردش بسته وجود دارد.
- (۲) هر جانور واجد کلیه، دارای سامانه گردش بسته است.
- (۳) گردش خون ساده فقط در ماهی‌ها دیده می‌شود.
- (۴) هر جانوری که گردش خون مضاعف دارد، واجد قلب چهارحفره‌ای است.
- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تمام مهره‌داران گردش بسته دارند، همه مهره‌داران کلیه دارند.
- رد گزینه (۱): مثال نقض سامانه گردش خون باز در حشرات!
- رد گزینه (۳): مثال نقض نوزاد دوزیستان!
- رد گزینه (۴): مثال نقض دوزیستان با قلب سه‌حفره‌ای!

شماره: ۹۹۶۹۷۵

۱۶- چند مورد به طور نادرست مطرح شده است؟

- در کوسه‌ها کلیه‌ها می‌توانند مقدار زیادی محلول نمک را به درون راست‌روده ترشح کنند.
- همه جانورانی که خون، ضمن یک‌بار گردش در بدن، دوبار از قلب عبور می‌کند، پیچیده‌ترین شکل کلیه را دارند.
- در بسیاری از سخت‌پوستان آبی، مواد دفعی نیتروژن‌دار از طریق برجستگی‌های کوچک و پراکنده خاص پوستی دفع می‌شود.

● همه جانورانی که خشکی‌زی و مهره‌دار بوده و گردش خون بسته دارند، پیچیده‌ترین شکل کلیه را دارند.

(۱) ۱ (۳) ۲ (۳) ۳ (۳) ۴ (۴)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

رد مورد اول: غدد راست‌روده‌ای در این جانور این مواد را به روده ترشح می‌کنند.

رد مورد دوم: در دوزیستان صدق نمی‌کند.

رد مورد سوم: توضیح مربوط به ساده‌ترین آبشش‌ها در ستاره دریایی است.

رد مورد چهارم: مثال نقض دوزیستان بالغ!

شماره: ۹۹۶۹۵۳

۱۷- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) در پلاناریا بیش‌تر ماده زائد نیتروژن‌دار از طریق سامانه دفعی جانور از بدن خارج نمی‌شود.
- (۲) در سامانه دفعی متانفریدی، کانال‌هایی وجود دارد که در طول آن‌ها یاخسته‌هایی به نام یاخسته‌های شعله‌ای وجود دارد.
- (۳) در ملخ سامانه دفعی متصل به معده، لوله‌های مالیگی نام دارد.
- (۴) در کرم خاکی هر حلقه بدن دارای دو جفت متانفریدی است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. عیناً مطابق متن کتاب درسی

رد گزینه (۲): یاخسته‌های شعله‌ای مربوط به پرتونفریدی است.

رد گزینه (۳): متصل به روده

رد گزینه (۴): یک جفت متانفریدی

شماره: ۹۹۶۹۵۲

۱۸- در محل اتصال مثانه به میزراه بنداره‌ای قرار دارد که به هنگام ورود ادرار می‌شود و از نوع است.

(۱) بسته - صاف (۲) باز - صاف (۳) بسته - مخطط (۴) باز - مخطط

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در محل اتصال مثانه به میزراه بنداره‌ی داخلی میزراه قرار دارد که از نوع صاف است.

شماره: ۹۹۶۹۵۱

۱۹- نمی‌توان گفت

- (۱) در صورت توقف ترشح هورمون ضدادراری، حجم ادرار افزایش می‌یابد.
- (۲) در گلمرول برخلاف شبکه دور لوله‌ای، مویرگ‌ها به سرخرگ ختم می‌شوند.
- (۳) در اکثر موارد، ترشح همانند بازجذب با صرف انرژی انجام می‌گیرد.
- (۴) دیواره لوله پیچ‌خورده نزدیک از چندین لایه بافت پوششی مکعبی تشکیل شده است که ریزیرز دارند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. رد گزینه (۴): یک لایه بافت پوششی مکعبی

تأیید گزینه (۱): این هورمون با اثر بر کلیه‌ها بازجذب آب را افزایش می‌دهد، بنابراین در صورت نبود آن مقدار زیادی ادرار رقیق از بدن دفع می‌شود که به این حالت دیابت بی‌مزه می‌گوییم.

تأیید گزینه (۲): سرخرگ اوران و وبران به شبکه مویرگی گلمرول متصل است.

تأیید گزینه (۳): هر دو فرآیند بیش‌تر با صرف انرژی انجام می‌گیرد.

شماره: ۹۹۶۹۵۰

۲۳- کدام گزینه، جمله‌ی زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

- «جانوری دارای نوعی سامانه‌ی دفاعی است که در آن سدیم کلرید توسط غدد خاصی از خون گرفته شده است و از محیط داخلی خارج می‌شود، این جانور می‌تواند»
- ۱) توانمندی بالایی در بازجذب آب از نفرون‌ها داشته باشد.
 - ۲) به واسطه‌ی ماده‌ی مخاطی سطح بدن خود، از ورود آب به بدن جلوگیری کند.
 - ۳) توسط گروهی از یاخته‌های موجود در روده، یون ترشح نماید.
 - ۴) هوا را به صورت یک‌طرفه در شش‌های خود جابه‌جا کند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در ماهیان غضروفی که ساکن آب شور هستند، غدد راست‌روده‌ای و در برخی از خزندگان و پرندگان دریایی، غدد نمکی، سدیم کلرید را از خون (محیط داخلی) خارج می‌کنند. در ماهیان آب شیرین، فشار اسمزی مایعات بدن بیش‌تر از آب است، بنابراین آب می‌تواند وارد بدن شود. برای مقابله با چنین مشکلی معمولاً آب زیاد نمی‌نوشند و همچنین بدن آن‌ها با ماده‌ی مخاطی پوشیده شده است که مانع ورود آب به بدن می‌شود. توجه: لطفاً به واژه‌ی «می‌تواند» در صورت سؤال توجه فرمایید. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) برخی از خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی می‌توانند نمک اضافی را از طریق غدد نمکی نزدیک زبان یا چشم به خارج دفع کنند کلیه‌ی این جانوران توانایی بسیار زیادی در بازجذب آب از نفرون‌های کلیه دارند.
- ۳) ماهیان غضروفی علاوه بر کلیه‌ها، دارای غدد راست‌روده‌ای هستند که محلول نمک (شامل یون‌های سدیم و کلر) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند.
- ۴) پرندگان دارای شش‌های لوله‌ای هستند و هوا را به صورت یک‌طرفه از عقب به جلو در شش‌های خود جابه‌جا می‌کنند.

شماره: ۹۹۵۴۹۹

۲۴- در هر جانوری که دارای است، قطعاً

- ۱) سامانه‌ی دفاعی متصل به روده - دستگاه دفاعی در تنظیم اسمزی و دفع مواد زاید نیتروژن‌دار نقش دارد.
 - ۲) پیشرفته‌ترین نوع نفریدی - شبکه‌ی مویرگی در اطراف لوله‌های دارای پیچ‌خوردگی وجود دارد.
 - ۳) سامانه‌ی دفاعی به صورت لوله‌هایی با دو انتهای باز - سامانه‌ی دفاعی در تنظیم اسمزی نقش ندارد.
 - ۴) پیچیده‌ترین شکل کلیه - توانایی بالایی جهت بازجذب آب در بدن آن ایجاد شده است.
- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. حشرات دارای سامانه‌ی دفاعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی هستند. لوله‌های مالپیگی با دفع اوریک اسید در دفع مواد زاید نیتروژن‌دار نقش دارند و همین‌طور با دفع آب و یون‌ها، در تنظیم اسمزی دارای نقش هستند. در سفره‌ماهی نیز غدد راست‌روده‌ای در تنظیم اسمزی نقش دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- ۲) پیشرفته‌ترین نوع نفریدی، متانفریدی است. متانفریدی در بیش‌تر کرم‌های حلقوی و نرم‌تنان وجود دارد. در کرم خاکی، لوله‌های پیچ‌خورده‌ی متانفریدی توسط شبکه‌ی مویرگی احاطه شده‌اند، در حالی‌که بسیاری از نرم‌تنان، سامانه‌ی گردش خون باز دارند و فاقد شبکه‌ی مویرگی هستند.
 - ۳) سامانه‌ی دفاعی به صورت لوله‌هایی با دو انتهای باز (متانفریدی) در نرم‌تنان و بیش‌تر کرم‌های حلقوی مشاهده می‌شود. متانفریدی در تنظیم فشار اسمزی و دفع مواد زاید نقش دارد.
 - ۴) خزندگان، پرندگان و پستانداران، دارای پیچیده‌ترین شکل کلیه هستند، در حالی‌که توانمندی بالا جهت بازجذب آب مربوط به خزندگان و پرندگان است.

شماره: ۹۹۵۴۹۸

۲۵- کدام گزینه، جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«فراوان‌ترین ماده‌ی در ادرار یک فرد بالغ، نمی‌تواند»

- (۱) موجود - منجر به التهاب و درد مفاصل پا شود.
- (۲) آلی - به دنبال انباشته شدن موقت در بدن، باعث اختلال در فرایندهای یاخته‌ای گردد.
- (۳) معدنی - تحت تأثیر هورمون مترشح از غده‌ی زیرنهنج، به میزان بیش‌تری بازجذب شود.
- (۴) آلی - توسط اندامی که خون غنی از کربن دی‌اکسید را از روده‌ی باریک دریافت می‌کند، تولید شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فراوان‌ترین ماده‌ی آلی موجود در ادرار، اوره است. کبد اندامی است که آمونیاک را از طریق ترکیب کردن آن با کربن دی‌اکسید به اوره تبدیل می‌کند. کبد خون تیره‌ی روده‌ی باریک را از طریق سیاهرگ باب دریافت می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فراوان‌ترین ماده‌ی موجود در ادرار، آب است. در حالی که رسوب بلورهای اوریک اسید در کلیه‌ها موجب ایجاد سنگ کلیه و در مفاصل باعث بیماری نقرس می‌شود. همان‌طور که می‌دانیم بیماری نقرس با دردناک شدن مفاصل و التهاب آن‌ها همراه است.

(۲) ویژگی سمی بودن اوره از آمونیاک بسیار کم‌تر است، بنابراین امکان انباشته شدن آن و دفع با فواصل زمانی امکان‌پذیر است، بنابراین می‌توان گفت که انباشته شدن طبیعی و موقت اوره در بدن منجر به اختلال در فرایندهای یاخته نمی‌شود.

(۳) حدود ۹۵ درصد ادرار را آب تشکیل می‌دهد. بنابراین فراوان‌ترین ماده‌ی معدنی ادرار، آب است. هورمون ضدادراری از غده‌ی زیرمغزی پسین (نه زیرنهنج) ترشح می‌شود. این هورمون با اثر بر کلیه‌ها، بازجذب آب را افزایش می‌دهد و به این ترتیب دفع آب را توسط ادرار کاهش می‌دهد.

شماره: ۹۹۵۴۹۷

۲۶- در کلیه‌ی انسان، شبکه‌ی مویرگی درون کپسول بومن شبکه‌ی مویرگی منشأ گرفته از سرخرگ و ابران،

- (۱) همانند - به تبادل مواد بین خون و مایع بین بافتی می‌پردازد.
- (۲) همانند - منافذ زیادی در دیواره‌ی یاخته‌های پوششی خود دارد.
- (۳) برخلاف - خون غنی از اکسیژن را تنها از یک سرخرگ دریافت می‌کند.
- (۴) برخلاف - خون دارای مقدار کم مواد دفعی نیتروژن‌دار را وارد رگ بعد از خود می‌کند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در کلیه‌ی انسان دو شبکه‌ی مویرگی در ارتباط با گردیزه مشاهده می‌شود. اولی به نام کلافاک که از سرخرگ آوران منشأ گرفته است و درون کپسول بومن قرار دارد و دومی به نام شبکه‌ی مویرگی دورلوله‌ای که از سرخرگ و ابران منشأ گرفته است و اطراف قسمت‌های دیگر گردیزه را فرا گرفته است. مویرگ‌های موجود در هر دو شبکه‌ی مویرگی اول و دوم از نوع مویرگ‌های منفذدار بوده و تعداد زیادی منفذ در دیواره‌ی خود دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در مویرگ کلافاک، خوناب خارج شده از خون به طور مستقیم وارد گردیزه شده و تبادل مواد با مایع میان‌بافتی رخ نمی‌دهد.

(۳) هم کلافاک و هم شبکه‌ی مویرگی دورلوله‌ای، خون غنی از اکسیژن (خون روشن) را از سرخرگ قبل از خود دریافت می‌کنند.

(۴) کلافاک مواد دفعی خود را وارد کپسول بومن می‌کند و سپس خونی را وارد رگ بعد از خود (سرخرگ و ابران) می‌کند که مقدار کمی مواد دفعی نیتروژن‌دار دارد. شبکه‌ی مویرگی دورلوله‌ای هم خون دارای مقدار کم مواد دفعی نیتروژن‌دار را وارد رگ بعد از خود (نوعی سیاهرگ) می‌کند.

شماره: ۹۹۵۴۹۶

۲۷- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در بدن انسان هر ماده‌ی زاید نیتروژن‌داری که»

- (۱) در نتیجه‌ی سوخت‌وساز نوکلئیک اسیدها تولید می‌شود، می‌تواند نوعی بیماری مفصلی را ایجاد کند.
- (۲) در یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی ایجاد می‌شود، در پی مصرف ADP تولید شده است.
- (۳) در پی ترکیب با کربن دی‌اکسید تولید می‌شود، در یاخته‌های کبدی ایجاد شده است.
- (۴) انحلال‌پذیری زیادی در آب ندارد، در پی تجزیه‌ی آمینواسیدها نیز تولید می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در یاخته‌های کبدی آمونیاک با کربن دی‌اکسید ترکیب شده و اوره را به وجود می‌آورد. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) دو ماده‌ی اوریک اسید و اوره در پی سوخت‌وساز نوکلئیک اسیدها ایجاد می‌شود، اما دقت کنید که فقط اوریک اسید با تشکیل بلورهای ریزی در مفاصل، سبب بیماری نقرس که نوعی بیماری مفصلی است می‌شود.
- (۲) هم آمونیاک و هم کراتینین در یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی ایجاد می‌شوند، اما فقط کراتینین است که هم‌زمان با مصرف ADP تولید می‌شود، به این ترتیب که کراتین فسفات، مولکول فسفات خود را به ADP می‌دهد و خود تبدیل به کراتینین می‌شود.
- (۴) اوریک اسید انحلال‌پذیری زیادی در آب ندارد، اما دقت کنید که این ماده فقط در اثر سوخت‌وساز نوکلئیک اسیدها تولید می‌شود (نه آمینواسیدها).

شماره : ۹۹۵۴۹۵

- ۲۸- کدام گزینه در مورد دفع مواد زاید و تنظیم اسمزی در جانوران مختلف به نادرستی بیان شده است؟
- ۱) در خرچنگ همانند برخی از پرندگان، بخشی از مواد دفعی از غدد موجود در سر دفع می‌شود.
 - ۲) در پلاناریا برخلاف کرم خاکی، سامانه‌ی دفعی شبکه‌ای از کانال‌های متصل به هم است.
 - ۳) در کرم خاکی برخلاف میگو، سامانه‌ی دفعی مستقیماً با مایعات بدن در ارتباط است.
 - ۴) در ملخ همانند سفره‌ماهی، بخشی از روده در تنظیم اسمزی نقش دارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

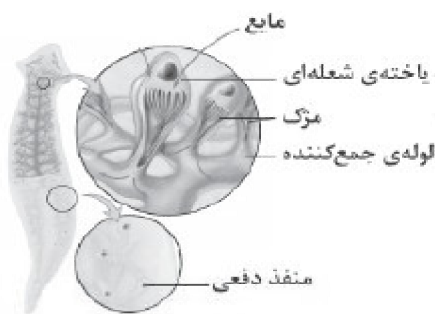
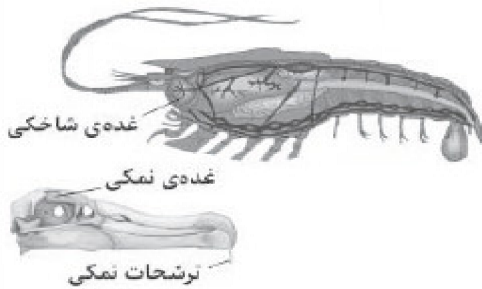
در کرم خاکی، دهانه‌ی قیف مژک‌دار سامانه‌ی دفعی مستقیماً با مایعات بدن در ارتباط است. میگو جاندار بی‌مه‌ره است و دارای گردش خون باز است. در این جانور همولنف از انتهای باز برخی رگ‌ها خارج می‌شود و در بین یاخته‌ها جریان می‌یابد. طبق این جمله می‌توانیم بگوییم، سامانه‌ی دفعی میگو هم در ارتباط مستقیم با مایعات بدن است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

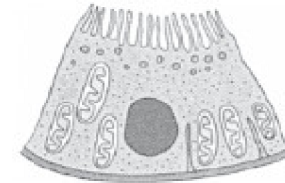
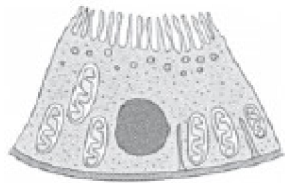
۱) طبق شکل‌های مقابل هم در خرچنگ و هم در برخی از پرندگان، غدد دفع‌کننده‌ی بخشی از مواد دفعی در سر قرار دارند.

۲) طبق شکل‌های روبه‌رو، در پلاناریا کانال‌های سامانه‌ی دفعی به یک‌دیگر متصل‌اند، اما در سامانه‌ی دفعی کرم خاکی، هر لوله‌ی دفعی به سایر لوله‌های دفعی متصل نیست.

۴) طبق شکل زیر، در ملخ بخش انتهایی روده (نه همه‌ی بخش‌های روده) در تنظیم اسمزی نقش دارد. در سفره‌ماهی نیز غدد راست‌روده‌ای محلول نمکی بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند و در تنظیم اسمزی نقش دارند.



۲۹- کدام گزینه درباره‌ی مرحله‌ای از فرایند تشکیل ادرار به درستی بیان شده است که در آن یاخته‌ی نشان داده شده در شکل زیر نقشی ندارد؟



- (۱) مرحله‌ای که مواد براساس اندازه و بار وارد گردیزه می‌شوند.
- (۲) مرحله‌ای که در تنظیم میزان pH خون نقش مهمی دارد.
- (۳) مرحله‌ای که در بیش‌تر موارد با مصرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد.
- (۴) مرحله‌ای که نیروی لازم برای خروج مواد از فشار خون تأمین می‌شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. یاخته‌ی نشان داده شده در شکل زیر یاخته‌ی ریزپرزدار است که در لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی نزدیک قرار دارند.

این یاخته‌ها در فرایند تراوش نقشی ندارند. همان‌طور که می‌دانید نیروی لازم برای فرایند تراوش از فشارخون تأمین می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در فرایند تراوش مواد براساس اندازه وارد گردیزه‌ها می‌شوند.
- (۲) فرایند ترشح نقش مهمی را در تنظیم pH خون ایفا می‌کند.
- (۳) فرایند ترشح در بیش‌تر موارد با مصرف انرژی زیستی همراه است.

شماره : ۹۹۵۴۹۳

۳۰- کدام گزینه درباره‌ی اجزای سازنده‌ی کلیه‌ها در انسان به درستی بیان شده است؟

- (۱) هر مجرای جمع‌کننده وظیفه‌ی جمع‌آوری ادرار تولیدشده در یک نفرون را دارد.
- (۲) هر ساختار قیف‌مانندی در کلیه‌ها، ادرار تولید شده را مستقیماً به میزنای هدایت می‌کند.
- (۳) بیش‌ترین تعداد گردیزه‌ها (نفرون‌ها) در بخش قشری هرهای کلیه مستقر هستند.
- (۴) قاعده‌ی هرما به سمت بخشی از کلیه است که ستون‌های کلیه از آن منشأ گرفته‌اند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

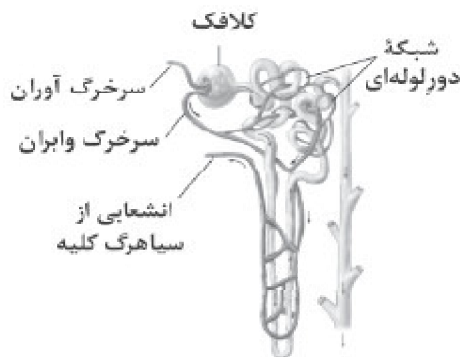
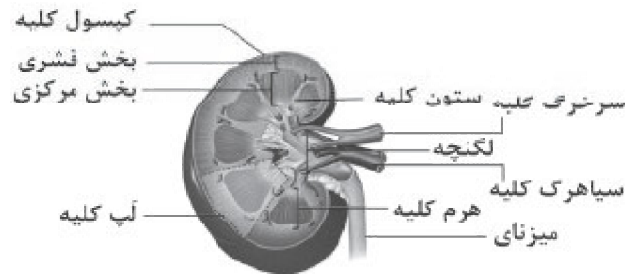
با توجه به شکل روبه‌رو قاعده‌ی هرما به سمت بخش قشری کلیه‌ها قرار دارد، همان‌طور که در شکل هم مشخص است ستون‌های کلیه‌ها از بخش قشری منشأ گرفته‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اگر به شکل روبه‌رو دقت کنید متوجه می‌شوید که مجرای جمع‌کننده‌ی ادرار، ادرار تولید شده در چندین گردیزه را جمع‌آوری می‌کند.

(۲) ساختارهای قیف‌مانند در کلیه‌ها شامل لگنچه و کیسول‌های بومن است که از این میان وظیفه‌ی هدایت ادرار تولید شده به سمت میزنای را لگنچه برعهده دارد.

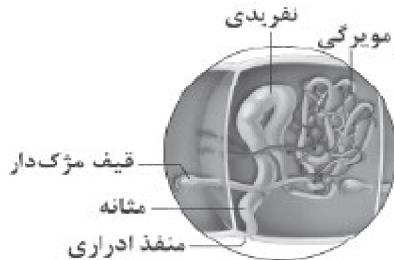
(۳) بیش‌ترین تعداد گردیزه‌ها در سمت قشری لب‌های کلیه قرار دارند (نه در بخش قشری هرما).



شماره : ۹۹۵۴۹۲

۳۱- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

- «در جهت دفع مواد زاید و تنظیم اسمزی در ، سامانه‌ای می‌توان یافت که»
- (الف) کرم خاکی - بخش‌هایی از مثانه‌ی آن، توسط شبکه‌های گسترده‌ی مویرگی احاطه شده است.
 (ب) پلاناریا - فشار اسمزی درون یاخته‌های مژک‌دار آن نسبت به مایع بین‌یاخته‌ای کم‌تر است.
 (ج) عنکبوت - به صورت کیسه‌هایی کروی‌شکل در محل اتصال بندهای پا به یک‌دیگر قرار دارند.
 (د) ملخ - در پی ترشح ماده‌ی دفعی نیتروژن‌دار به آن، مقدار زیادی آب را از همولنف جذب می‌کند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. همه‌ی موارد عبارت موردنظر را به نادرستی کامل می‌کنند. بررسی موارد:

(الف) سامانه‌ی دفعی متانفریدی در کرم خاکی تنظیم اسمزی و دفع مواد زاید را برعهده دارد. مثانه‌ی این سامانه توسط شبکه‌ی گسترده‌ی مویرگی احاطه نشده است. لطفاً به شکل روبه‌رو دقت کنید تا این موضوع را دریابید.

(ب) سامانه‌ی دفعی در پلاناریا، پروتونفریدی است. از آن‌جا که آب و مایعات بدن از مایع بین‌یاخته‌ای به یاخته‌های شعله‌ای (یاخته‌های مژک‌دار) این سامانه وارد می‌شوند می‌توان دریافت که فشار اسمزی درون این یاخته‌ها از مایع میان‌یاخته‌ای بیشتر است.

(ج) دقت کنید: آب از محلی که فشار اسمزی آن کم‌تر است به محلی که فشار اسمزی آن بیشتر است وارد می‌شود. سامانه‌ی دفعی عنکبوت‌ها غدد پیش‌رانی نام دارد که در محل اتصال پا به بدن (نه محل اتصال بندهای پا به یک‌دیگر) قرار گرفته است.

(د) در حشرات سامانه‌ی دفعی به نام لوله‌های مالپیگی وجود دارد. اوریک اسید که ماده‌ی دفعی نیتروژن‌دار حشرات است، انحلال‌پذیری چندانی در آب ندارد، بنابراین ورود آن به لوله‌های مالپیگی نمی‌تواند ورود مقدار زیادی آب به این سامانه را در پی داشته باشد، زیرا به دلیل انحلال‌پذیری کم خود، فشار اسمزی محتویات لوله‌های مالپیگی را چندان تغییر نمی‌کند.

شماره: ۹۹۵۴۹۱



۳۲- در ارتباط با سامانه‌ی دفعی نشان داده شده در شکل زیر، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- ۱) اندکی پس از ورود یون‌های پتاسیم به این سامانه، فشار اسمزی محتویات آن کاهش می‌یابد.
 ۲) دفع ماده‌ی زاید نیتروژن‌دار از طریق این سامانه، به مقدار قابل توجهی آب نیاز دارد.
 ۳) تخلیه‌ی محتویات این سامانه به لوله‌ی گوارش، با فرایند انتقال فعال انجام می‌پذیرد.
 ۴) ورود ماده‌ی دفعی نیتروژن‌دار به این سامانه، بدون مصرف انرژی انجام می‌پذیرد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شکل نشان داده شده سامانه‌ی دفعی به نام لوله‌های مالپیگی است که در حشرات وجود دارد. پس از ورود یون‌های پتاسیم و کلر از همولنف به این سامانه، آب وارد این سامانه می‌شود که سبب رقیق شدن محتویات این سامانه و کاهش فشار اسمزی آن‌ها خواهد شد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) ماده‌ی دفعی نیتروژن‌دار در حشرات اوریک اسید است. از آنجایی که اوریک اسید انحلال‌پذیری چندانی در آب ندارد، دفع آن به آب چندان نیاز نخواهد داشت.

۳) تخلیه‌ی محتویات لوله‌های مالپیگی به روده طی فرایندی غیرفعال انجام می‌پذیرد، نه فرایند انتقال فعال.

۴) اوریک اسید به لوله‌های مالپیگی ترشح می‌شود، یعنی با مصرف انرژی به این سامانه وارد می‌شود.

شماره: ۹۹۵۴۸۷

۳۳- چند مورد از جملات زیر به درستی بیان شده است؟

- الف) ورود O_2 از مویرگ به یاخته‌ی لوله‌ی هنله همانند ورود اوره به درون نفرون، بدون صرف انرژی انجام می‌شود.
 ب) عمده‌ترین بخش مواد ورودی به نفرون از طریق لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی نزدیک بازجذب می‌شود.
 ج) یاخته‌ی دیواره‌ی نفرون، H^+ را از طریق ترشح به داخل نفرون وارد می‌کند.
 د) برخی از مواد دفعی نیتروژن‌دار که سمیت کمی دارند، در آدمی حاصل سوختن اسیدهای آمینه است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد «الف»، «ب» و «ج» به درستی بیان شده‌اند. بررسی موارد:

الف) اوره از طریق فرایند تراوش و تحت تأثیر فشارخون (غیرفعال) به نفرون وارد می‌شود. انتقال گازهای تنفسی (همانند CO_2 و O_2) تنها با انتشار و بدون مصرف انرژی زیستی (غیرفعال) انجام می‌پذیرد.

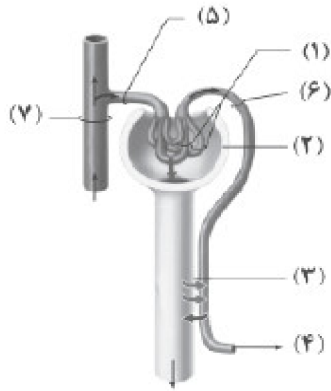
ب) بیش‌ترین بازجذب در لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی نزدیک صورت می‌گیرد. به طور کلی بازگشت مواد مفید موردنیاز بدن از داخل مجرای جمع‌کننده‌ی ادرار (جزو نفرون نیست)، لوله‌های پیچ‌خورده‌ی دور و نزدیک و هنله به سمت خارج نفرون صورت می‌گیرد، بلافاصله پس از ورود مواد تراوش شده به لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی نزدیک، فرایند بازجذب آغاز می‌شود و به علت وجود ریزپرزها در لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی نزدیک، بازجذب مواد در این بخش نفرون بیش‌تر از سایر قسمت‌ها می‌باشد.

ج) یاخته‌های دیواره‌ی نفرون، برخی سموم و داروها را به همراه H^+ و K^+ از یاخته‌های نفروی یا شبکه‌ی مویرگی دوم به داخل نفرون وارد می‌کنند (ترشح).

د) ماده‌ی زائد و دفعی نیتروژن‌دار در انسان که سمیت کم دارد، اوریک اسید است که از نوکلئوتیک اسیدها (باز آلی پورین) حاصل می‌شود.

شماره : ۹۹۵۴۸۴

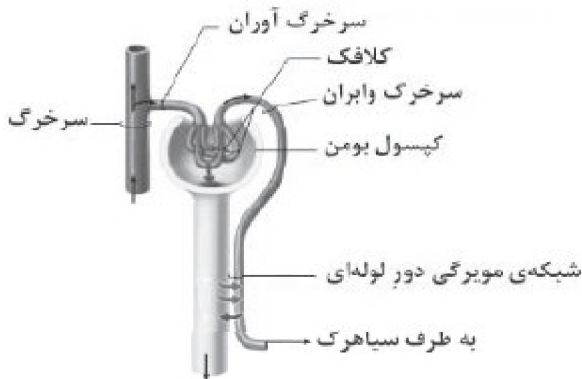
۳۴- با توجه به شکل زیر، کدام گزینه به درستی بیان نشده است؟



(۱) قسمت ۱ تنها تراوش داشته، اما قسمت ۳ بازجذب زیاد و مقداری ترشح دارد.
(۲) قسمتی از یاخته‌های ۲ در تماس با شبکه‌ی اول مویرگی نیستند و همه‌ی یاخته‌های ۲ همانند ۷ دارای بافت پوششی هستند.

(۳) تنگ شدن ۵ و ۶ اثر یکسانی بر روی مراحل ساخت ادرار نخواهند داشت.
(۴) خونی که از قسمت ۴ خارج می‌شود، برخلاف خونی که در ۵ و ۶ جریان دارد،

نسبت $\frac{CO_2}{O_2}$ کم‌تری دارد.



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل، خونی که از قسمت ۴ خارج می‌شود، به سمت سیاهرگ می‌رود و رنگ تیره دارد و در مقایسه با سرخرگ‌های آوران و وایران ۵ و ۶ که از سرخرگ کلیوی انشعاب می‌گیرند، میزان CO_2 بیش‌تر و O_2

کم‌تری دارند، بنابراین نسبت $\frac{CO_2}{O_2}$ در آن بیش‌تر از ۵ و ۶

است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) قسمت ۱ کلافاک یا گلومرول است که همان شبکه‌ی اول

مویرگی بوده و تنها در آن تراوش انجام می‌گیرد. تراوش مرحله‌ی اول تشکیل ادرار است که تنها در قسمت قشری کلیه و در کپسول بومن انجام می‌شود و قسمت ۳ نیز شبکه‌ی مویرگی دور لوله‌ای است که بازجذب زیاد و مقداری ترشح دارد و به عبارتی دومین شبکه‌ی مویرگی است.

(۲) کپسول بومن است که دارای دو دیواره‌ی یاخته‌ای می‌باشد. دیواره‌ی درونی با کلافاک (گلومرول شبکه‌ی اول مویرگی) در تماس است و یاخته‌های دیواره‌ی درونی نوع خاصی از یاخته‌های پوششی پودوسیت (یاخته‌ی پادار) را دارند. دیواره‌ی بیرونی نیز همانند بافت پوششی داخل رگ‌ها (۷ در شکل، سرخرگ است) بافت سنگفرشی ساده (بافت پوششی) دارند.

(۳) در صورت تنگ شدن سرخرگ آوران ۵، مقدار خون کم‌تری وارد گلومرول شده و فشار خون گلومرول کاهش می‌یابد، در نتیجه میزان تراوش و ادرارسازی کم می‌شود و برعکس تنگ شدن سرخرگ وایران ۶، فشارخون و میزان تراوش در گلومرول را افزایش داده و ادرارسازی افزایش می‌یابد.

شماره: ۹۹۵۴۸۳

۳۷- چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

«در فرایند تبادل مواد در مویرگ‌های خونی روده‌ی باریک، فقط انجام می پذیرد.»

- (الف) انتشار ویتامین‌های محلول در آب - از طریق منافذ پر از آب دیواره‌ی مویرگ
 (ب) جابه‌جایی گازهای تنفسی - با تغییر در مساحت سطح غشای یاخته‌های پوششی
 (ج) خروج واحدهای سازنده‌ی پروتئین‌ها از پلاسما - از طریق غشای یاخته‌های پوششی
 (د) ورود پروتئین‌های درشت به مایع میان‌بافتی - با انحلال آن‌ها در لیپیدهای غشای یاخته‌های پوششی
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. همه‌ی موارد عبارت موردنظر را به نادرستی کامل می کنند. بررسی موارد:

(الف) انتشار مولکول‌های محلول در آب هم از راه منافذ پر از آب و هم به طور مستقیم از غشای یاخته‌های بافت پوششی انجام می پذیرد.

(ب) مولکول‌هایی که انحلال‌پذیری آن‌ها در لیپیدهای غشا زیاد است (مثل گازهای تنفسی) می‌توانند از طریق غشاهای یاخته‌های پوششی منتشر شوند.

دقت کنید: طی فرایندهای درون‌بری و برون‌رانی مساحت سطح غشای یاخته‌های پوششی تغییر می‌کند، نه فرایند انتشار

(ج) خروج آمینواسیدها (واحدهای سازنده‌ی پروتئین‌ها) از پلاسما، از طریق منافذ پر از آب دیواره‌ی مویرگ انجام می‌پذیرد.

(د) ورود پروتئین‌های درشت به مایع میان‌بافتی از طریق فرایندهای درون‌بری و سپس برون‌رانی امکان‌پذیر است، در این فرایندها پروتئین‌ها در بخش لیپیدی غشا حل نمی‌شوند.

شماره: ۹۹۵۴۱۴

۳۸- تحریک اعصاب همانند می‌تواند

- (۱) هم‌حس - تحریک اعصاب پادهم‌حس - میزان برون‌ده قلب را تنظیم می‌کند.
 (۲) پادهم‌حس - ترشح هورمون از غدد فوق‌کلیوی - فشارخون کبد و کلیه را تنظیم کند.
 (۳) هم‌حس - فعالیت سازوکارهای انعکاسی گیرنده‌های شیمیایی - ضربان قلب را کاهش دهد.
 (۴) پادهم‌حس - اثر یون‌های پتاسیم و هیدروژن بر دیواره‌ی رگ‌ها - میزان قطر رگ‌ها را تغییر دهد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هم اعصاب هم‌حس و هم اعصاب پادهم‌حس با فعالیت خود می‌توانند میزان برون‌ده قلب را تنظیم کنند. اعصاب هم‌حس موجب افزایش میزان برون‌ده قلب می‌شوند و اعصاب پادهم‌حس می‌توانند برون‌ده قلب را کاهش دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) اعصاب پادهم‌حس نمی‌توانند بر میزان فشارخون کبد و کلیه اثر بگذارند.

(۳) تحریک اعصاب هم‌حس موجب افزایش ضربان قلب می‌شد، نه کاهش.

(۴) اعصاب پادهم‌حس اثری بر میزان قطر رگ‌ها ندارند.

شماره: ۹۹۵۴۱۲

۳۹- در نوعی مکانیسم جلوگیری از خونریزی که توسط پلاکت‌ها انجام می‌شود و در آن نیازی به وجود ویتامین K و یون کلسیم نیست، کدام یک از موارد زیر بروز می‌یابد؟

- ۱) تشکیل درپوش در نتیجه‌ی جمع شدن گرده‌ها دور هم
- ۲) ترشح آنزیم پروترومبیناز از یاخته‌های بافت آسیب‌دیده
- ۳) فعالیت پروتئین‌های انقباضی موجود در پلاکت‌ها
- ۴) نقش داشتن گویچه‌های قرمز در جلوگیری از خونریزی

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در هنگام تشکیل لخته‌ی خونی وجود ویتامین K و یون کلسیم ضروری است. در خون‌ریزی‌های محدود نیازی به تشکیل لخته نیست. پس منظور صورت سؤال، خون‌ریزی‌های محدود است. در این خون‌ریزی‌ها در نتیجه‌ی دور هم جمع شدن گرده‌ها، درپوشی تشکیل می‌شود که مانع خونریزی می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ و ۴) ترشح آنزیم پروترومبیناز و جمع شدن گویچه‌های قرمز در آن، همگی در خونریزی‌های شدید اتفاق می‌افتند، نه خونریزی‌های محدود.

۳) فعالیت پروتئین‌های انقباضی موجود در پلاکت‌ها موجب می‌شود تا لخته‌ی خون جمع‌آوری شود، اما زمانی که لخته‌ای تشکیل نشده باشد، نیازی به فعالیت این پروتئین‌ها نیست.

شماره: ۹۹۵۴۱۱

۴۰- کدام گزینه، درباره‌ی تنظیم دستگاه گردش خون انسان به درستی بیان شده است؟

- ۱) یون‌هایی نظیر کلسیم و پتاسیم با اثر بر ماهیچه‌های صاف دیواره‌ی رگ‌ها، جریان خون را افزایش می‌دهند.
- ۲) اعصاب هم‌حس با اثر بر رگ‌های خونی کلیه‌ها و طحال، خون‌رسانی به این اندام‌ها را تنظیم می‌کنند.
- ۳) گیرنده‌های فشار در دیواره‌ی سرخ‌رگ‌های گردش خون ششی، میزان جریان خون را تنظیم می‌کند.
- ۴) ترشح هورمون از کلیه‌ها موجب می‌شود تا میزان فشارخون و ضربان قلب افزایش یابد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اعصاب هم‌حس به رگ‌های خونی کلیه‌ها و طحال متصل‌اند و در حالت فشار روانی، رگ‌های این اندام‌ها را تنگ می‌کنند و میزان خون‌رسانی به آن‌ها را تنظیم می‌کنند.

نکته: اعصاب پادهم‌حس توانایی اثر بر قطر رگ‌ها را ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) یون کلسیم با اثر بر دیواره‌ی رگ‌ها موجب تنگی آن‌ها می‌شود و در نتیجه‌ی آن جریان خون کاهش می‌یابد. یون پتاسیم اثری مخالف کلسیم بر میزان قطر رگ‌ها دارد و میزان جریان خون را افزایش می‌دهد.
- ۳) گیرنده‌های فشار در دیواره‌ی سرخ‌رگ‌های گردش خون قرار دارند، نه گردش خون ششی.
- ۴) ترشح هورمون از غدد فوق‌کلیه موجب اثرگذاری بر فشار خون و ضربان قلب می‌شود، نه از کلیه‌ها.

شماره: ۹۹۵۴۱۰

۴۱- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در یک فرد بالغ و ایستاده، قطعاً».

- (۱) تیموس برخلافطحال - در سطحی بالاتر از محل ورود لنف به دستگاه گردش خون قرار دارد.
- (۲) گره‌های لنفی برخلاف آپاندیس - محل تولید یاخته‌های اصلی دستگاه ایمنی محسوب می‌شود.
- (۳) مویرگ‌های لنفی همانند مویرگ‌های خونی اطراف ماهیچه‌ها - در دیواره‌ی خود، سوراخ‌های ریزی دارد.
- (۴) انتقال چربی‌های جذب شده از روده‌ی باریک به خون همانند مقابله با عوامل بیماری‌زا - از وظایف دستگاه لنفی محسوب می‌شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در انسان دستگاه لنفی وظایف متعددی دارد که یکی از آنها انتقال چربی‌های جذب شده از روده‌ی باریک به خون و دیگری، توانایی مقابله با عوامل بیماری‌زا است. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) هم تیموس و همطحال، در سطحی پایین‌تر از محل ورود لنف به دستگاه گردش خون، قرار دارد.
- (۲) گره‌های لنفی و آپاندیس هر دو جزئی از دستگاه لنفی محسوب می‌شوند و در آنها امکان تولید یاخته‌های اصلی دستگاه ایمنی که همان لئوسیت‌ها هستند، وجود دارد.
- (۳) در دیواره‌ی مویرگ‌های لنفی سوراخ‌های ریزی وجود دارد، اما در دیواره‌ی مویرگ‌هایی که به ماهیچه‌ها خون‌رسانی می‌کنند، سوراخ وجود ندارد و از نوع پیوسته‌اند.

شماره : ۹۹۵۴۰۹

۴۳- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در سامانه‌ی گردش خون همانند

- ۱) حشرات، منافذ قلب - رگ‌ها، موجب خروج همولنف از قلب می‌شوند.
- ۲) همه‌ی خزندگان، بطن‌ها - دهلیزها، به طور کامل از یک‌دیگر جدا شده‌اند.
- ۳) ماهی، سینوس سیاه‌رگی - مخروط سرخ‌رگی، امکان عبور خون روشن را فراهم می‌کند.
- ۴) کرم خاکی، مویرگ‌ها - کمان‌های رگی، بین رگ شکمی و پشتی ارتباط برقرار می‌کنند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در سامانه‌ی گردش خون کرم خاکی، کمان‌های رگی پنج جفت هستند و موجب می‌شوند تا خون از رگ پشتی به رگ شکمی برود. از سوی دیگر، مویرگ‌ها نیز بین رگ شکمی و پشتی ارتباط برقرار می‌کنند.

نکته: در کرم خاکی، مویرگ‌ها بین سرخ‌رگ و سیاه‌رگ‌ها ارتباط برقرار می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در سامانه‌ی گردش خون حشرات، رگ‌ها امکان خروج همولنف از قلب را فراهم می‌کنند، اما منافذ قلب موجب می‌شوند تا همولنف دوباره به قلب بازگردد.
- ۲) در برخی از خزندگان، بطن‌ها به طور کامل از یک‌دیگر جدا شده‌اند، نه همه‌ی آن‌ها
- ۳) از سینوس سیاه‌رگی و مخروط سرخ‌رگی در بدن ماهی، خون تیره عبور می‌کند.

شماره: ۹۹۵۴۰۷

۴۴- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- ۱) از قلب ملخ برخلاف سرخ‌رگ شکمی ماهی، خون پراکسیژن عبور می‌کند.
- ۲) از سرخ‌رگ شکمی ماهی برخلاف سیاه‌رگ شکمی آن، خون پراکسیژن عبور می‌کند.
- ۳) در زنبورعسل برخلاف ماهی، رگی که خون را از قلب خارج می‌کند، سرخ‌رگی با خون پراکسیژن است.
- ۴) در ملخ برخلاف کرم خاکی، قلب، همولنف را به حفره‌های بدن پمپ می‌کند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در ملخ، موادغذایی موجود در همولنف به وسیله‌ی رگ‌های متصل به قلب، از قلب خارج می‌شود و از انتهای رگ‌ها خارج شده و به حفرات بدن پمپ می‌شود، اما در کرم خاکی موادغذایی از طریق مویرگ‌ها به یاخته‌ها می‌رسند و از انتهای رگ‌ها خارج نمی‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) ملخ حشره بوده و انتقال گازهای تنفسی در آن بدون دخالت سامانه‌ی گردش خون صورت می‌پذیرد و این گازها در خون جانور حمل نمی‌شوند، بنابراین برای ملخ خون پراکسیژن و یا کم‌اکسیژن و تیره یا روشن مطرح نمی‌شود. سرخ‌رگ شکمی ماهی خون تیره و کم‌اکسیژن دارد.
- ۲) از سرخ‌رگ و سیاه‌رگ شکمی ماهی خون تیره و کم‌اکسیژن عبور می‌کند.
- ۳) در ماهی‌ها سرخ‌رگ شکمی از قلب خارج می‌شود که خون تیره دارد، اما در حشراتی مثل زنبورعسل، سامانه‌ی گردش خون در انتقال گازهای تنفسی نقشی ندارد و به کار بردن واژه‌های خون روشن یا تیره برای آن نادرست است.

شماره: ۹۹۵۳۹۸

۴۵- کدام عبارت در مورد ساختارهای دفعی بی‌مهرگان صحیح است؟

- ۱) در ملخ، اوریک اسید از طریق روده دفع می‌شود.
- ۲) در هر حلقه‌ی بدن کرم خاکی یک جفت پروتونفریدی وجود دارد.
- ۳) در همه‌ی سخت‌پوستان، مایعات دفعی از طریق غدد شاخکی خارج می‌شوند.
- ۴) در میگو، کیسه‌های کروی به نام غدد پیش‌رانی در محل اتصال پا به بدن قرار دارند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در ملخ، اوریک اسید از طریق روده به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش دفع می‌شوند.

شماره: ۹۹۰۷۶۵

۴۶- در مراحل تشکیل ادرار همواره انجام می شود.

- ۱) دفع بیکربنات به منظور افزایش pH خون
- ۲) تراوش مواد به درون کپسول بومن بر اساس اندازه
- ۳) بازجذب به شکل فعال و با صرف انرژی زیستی
- ۴) ترشح مواد به درون گردیزه به روش غیرفعال

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در تراوش مواد براساس اندازه، وارد کپسول بومن در ابتدای گردیزه می شوند و هیچ انتخاب دیگری صورت نمی گیرد. دفع بیکربنات فقط برای تنظیم pH نیست.

شماره : ۹۹۰۷۶۴

۴۷- دوزیست پستاندار، دارای است.

- ۱) همانند - قلب چهارحفره‌ای
- ۲) همانند - گردش خون مضاعف
- ۳) برخلاف - گردش خون ساده
- ۴) برخلاف - قلب دو حفره‌ای

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. دوزیستان دارای قلب ۳ حفره‌ای و گردش خون مضاعف هستند، پستانداران قلب ۴ حفره‌ای و گردش خون مضاعف دارند.

شماره : ۹۹۰۷۶۲

۴۸- مویرگ‌های درون پرزهای روده، سطح حبابک‌های هوایی شش و کپسول بومن گردیزه‌های کلیه به ترتیب از چه نوعی هستند؟

- ۱) منفذدار - پیوسته - منفذدار
- ۲) منفذدار - پیوسته - ناپیوسته
- ۳) پیوسته - منفذدار - ناپیوسته
- ۴) پیوسته - ناپیوسته - پیوسته

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مویرگ‌های منفذدار در کلیه‌ها، غدد درون‌ریز و روده وجود دارند. مویرگ‌های پیوسته در ماهیچه‌ها، شش‌ها، بافت چربی و دستگاه عصبی مرکزی یافت می شوند. مویرگ‌ها ناپیوسته در مغز استخوان، جگر و طحال وجود دارند.

شماره : ۹۹۰۷۶۰

۴۹- کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) در همه حشرات، سامانه دفعی متصل به روده وجود دارد.
- ۲) در همه بی‌مهرگان، نفریدی با منفذی به بیرون باز می شود.
- ۳) در همه کرم‌های حلقوی، یک جفت متانفریدی در هر حلقه یافت می شود.
- ۳) در همه تک یاخته‌ای‌ها، مواد دفعی توسط کریچه‌های انقباضی دفع می گردد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در بسیاری از تک یاخته‌ای‌ها، مواد دفعی توسط کریچه‌های انقباضی دفع می شود. در بیشتر کرم‌های حلقوی، یک جفت متانفریدی در هر حلقه یافت می شود. در حشرات لوله‌های مالپیگی وجود دارند که به روده‌ها متصل اند.

شماره : ۹۹۰۷۴۳

۵۰- به‌طور معمول در کلیه انسان، سرخرگ و ابران برخلاف سرخرگ آوران چه مشخصه‌ای دارد؟

- ۱) شبکه مویرگی دور لوله‌ای را می سازد.
- ۲) در تراوش مواد نقش اساسی را دارد.
- ۳) پس از ایجاد کلافاک از کپسول بومن خارج می شود.
- ۴) با رشته‌های کوتاه و پا مانند پودوسیت‌ها در تماس است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در کلیه انسان، سرخرگ و ابران برخلاف سرخرگ آوران، شبکه مویرگی دور لوله‌ای را می سازد.

شماره : ۹۹۰۷۳۹

۵۱- کدام عبارت، دربارهٔ نوتروفیل‌ها درست است؟

- ۱) برخلاف لنفوسیت‌ها، میان یاخته‌ای با دانه‌های روشن ریز دارند.
- ۲) همانند بازوفیل‌ها، هستهٔ دو قسمتی روی هم افتاده دارند.
- ۳) برخلاف مونوسیت‌ها، هستهٔ تکی و میان یاخته‌ای بدون دانه دارند.
- ۴) همانند ائوزینوفیل‌ها، میان یاخته‌ای با دانه‌های روشن درشت دارند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نوتروفیل‌ها برخلاف لنفوسیت‌ها، میان یاخته‌ای با دانه‌های روشن ریز دارند.

شماره: ۹۹۰۷۳۳

۵۲- کدام گزینه برای کامل کردن عبارت زیر نامناسب است؟

در انسان، در مرحله از مراحل تشکیل ادرار

- ۱) آخرین - به‌طور معمول میزان PH خون تنظیم می‌شود.
- ۲) دومین - بعضی مواد، توسط مویرگ‌های دور لوله‌ای به خون وارد می‌شوند.
- ۳) نخستین - پروتئین‌ها تحت تأثیر فشار خون به کپسول بومن وارد می‌شوند.
- ۴) سومین - بعضی مواد، از دورن یاخته‌های گردیزه به درون گردیزه وارد می‌شوند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در مرحلهٔ تراوش که نخستین مرحلهٔ تشکیل ادرار است، پروتئین‌ها به کپسول بومن وارد نمی‌شوند.

شماره: ۹۹۰۷۲۷

۵۳- در انسان، غشای پایهٔ مویرگ‌های کدام بخش‌های بدن، به‌صورت ناقصی درآمده است؟

- ۱) روده و دستگاه عصبی مرکزی
- ۲) شش‌ها و ماهیچه‌ها
- ۳) مغز استخوان و کلیه‌ها
- ۴) جگر و طحال

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. غشای پایهٔ مویرگ‌های جگر و طحال به‌صورت ناقصی درآمده است.

شماره: ۹۹۰۷۲۶

۵۴- در انسان، رگ‌هایی که باعث پیوستگی جریان خون و هدایت آن به سمت اندام‌ها می‌شود، چه مشخصه‌ای دارند؟

- ۱) اغلب در بخش‌های سطحی بدن قرار گرفته‌اند.
- ۲) دیوارهٔ آن‌ها از سه لایه اصلی تشکیل شده است.
- ۳) دریچه‌هایی دارند که جهت حرکت خون را یک‌طرفه می‌کنند.
- ۴) حرکت خون در آن‌ها به انقباض ماهیچه‌های اسکلتی وابسته است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. سرخرگ‌ها باعث حفظ جریان خون و هدایت آن به سمت اندام‌ها می‌شوند. بیشتر سرخرگ‌های بدن در قسمت‌های عمقی هر اندام قرار گرفته‌اند. حرکات خون در سیاهرگ‌ها به انقباض ماهیچه‌های اسکلتی وابسته است و سرخرگ‌ها فاقد دریچه هستند.

شماره: ۹۹۰۷۱۹

۵۵- صدپایان برخلاف دوزیستان بالغ چه مشخصه‌ای دارند؟

- ۱) گردش خون باز دارند.
- ۲) سامانه‌ی دفعی پرتونفریدی دارند.
- ۳) از تبدلات پوستی استفاده می‌کنند.
- ۴) فاقد گوارش برون‌یاخته‌ای هستند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. صدپایان تنفس نایدیسی و گوارش برون‌یاخته‌ای و سامانه دفعی به نام لوله‌های مالپیگی دارند.

شماره: ۹۹۰۴۸۵

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

«در انسان، یاخته های در ایجاد شکاف های تراوشی یک گردیزه نقش دارند.»

- (۱) سنگفرشی ساده
- (۲) مکعبی با ریزپرزهای فراوان
- (۳) پیوندی با رشته های بلند و پا مانند
- (۴) موجود در دیواره ی درونی کپسول بومن

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. یاخته های موجود در دیواره ی درونی کپسول بومن، در ایجاد شکاف های تراوشی یک گردیزه نقش دارند.

شماره : ۹۹۰۴۸۴

۵۷- در انسان، به دنبال کاهش ترشح هورمون میزان افزایش می یابد.

- (۱) آلدوسترون - سدیم موجود در ادرار
- (۲) ضدادراری - آب خون
- (۳) آلدوسترون - سدیم خون
- (۴) ضدادراری - بازجذب آب در کلیه ها

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. آلدوسترون سبب افزایش بازجذب سدیم می شود.

شماره : ۹۹۰۴۸۱

۵۸- کدام عبارت، در ارتباط با کلیه های انسان صحیح است؟

- (۱) در بیش تر موارد بازجذب مواد، نیازمند صرف انرژی زیستی است.
- (۲) بیش از دو شبکه مویرگی، در ارتباط با هر گردیزه وجود دارد.
- (۳) کلیه ی چپ قدری پایین تر از کلیه راست قرار گرفته است.
- (۴) هر کلافک موجود در کپسول بومن به سیاه رگ ختم می شود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. دو شبکه مویرگی، در ارتباط با گردیزه وجود دارد. کلافک به سیاه رگ ختم نمی شود. کلیه ی راست قدری پایین تر از کلیه ی چپ واقع شده است.

شماره : ۹۹۰۴۷۹

۵۹- کدام عبارت درباره ی گره های لنفی انسان صادق است؟

- (۱) تنها در تولید لنفوسیت ها نقش دارند.
- (۲) جزو اندام های لنفی به حساب می آیند.
- (۳) فقط در سمت چپ یا راست بدن قرار دارند.
- (۴) به بازگرداندن چربی های جذب شده از روده به خون کمک می کنند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. لوزه ها، تیموس، طحال، آپاندیس و مغز استخوان را مجموعاً اندام های لنفی می نامند. تولید و تجمع لنفوسیت ها در گره ها است. این گره ها در سرتاسر بدن پخش شده اند.

شماره : ۹۹۰۴۷۷

۶۰- کدام عبارت درست است؟

- (۱) در همه ی بی مهره ها، مویرگ ها در بین رگ پشتی و شکمی وجود دارند.
- (۲) در همه ی بی مهره ها، رگ پشتی به عنوان قلب اصلی عمل می کند.
- (۳) در بعضی از مهره داران، همولنف از طریق منافذ دریچه دار به قلب باز می گردد.
- (۴) در بعضی از مهره داران، خون ضمن یک بار گردش در بدن، یک بار از قلب عبور می کند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در گردش خون ساده، مثل ماهی و نوزاد دوزیستان، خون ضمن یک بار گردش در بدن، یک بار از قلب دو حفره ای عبور می کند. ساده ترین گردش خون بسته در کرم خاکی دیده می شود. تمام مهره داران، سامانه ی گردش بسته دارند.

شماره : ۹۹۰۴۷۳

۶۱- ائوزینوفیل‌ها برخلاف بازوفیل‌ها چه مشخصه‌ای دارند؟

- (۱) هسته‌ی چند قسمتی
(۲) هسته‌ی دو قسمتی روی هم افتاده
(۳) میان‌یاخته‌ای با دانه‌های روشن ریز
(۴) میان‌یاخته‌ای با دانه‌های روشن درشت

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ائوزینوفیل‌ها، میان‌یاخته‌ای با دانه‌های روشن درشت و هسته‌ی دو قسمتی دمبلی و بازوفیل‌ها، هسته‌ی دو قسمتی روی هم افتاده و میان‌یاخته‌ای با دانه‌های تیره دارند.

شماره: ۹۹۰۴۶۹

۶۲- کدام گزینه، درست بیان شده است؟

- (۱) در همه‌ی نرم‌تنان، سامانه‌ی دفعی از نوع متانفریدی است.
(۲) در پلاناریا، تنظیم اسمزی به کمک کریچه‌های انقباضی صورت می‌گیرد.
(۳) در پارامسی، یاخته‌های شعله‌ای در طول کانال‌های پروتوتونفریدی قرار دارند.
(۴) در حلزون، مواد دفعی نیتروژن‌دار با انتقال فعال و از طریق آبشش‌ها دفع می‌شود.
- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. سامانه‌ی دفعی در پلاناریا، از نوع پروتوتونفریدی است و در پارامسی، کریچه‌ی انقباضی وجود دارد. حلزون به کمک شش تنفس می‌کند.

شماره: ۹۹۰۴۶۷

۶۳- از یاخته‌های بنیادی مغز استخوان، ابتدا کدام مورد حاصل می‌شود؟

- (۱) دو نوع یاخته بنیادی
(۲) گویچه‌های سفید بدون دانه
(۳) گویچه‌های سفید دانه‌دار
(۴) گویچه‌های قرمز و گرده‌ها

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. یاخته‌های بنیادی مغز استخوان، ابتدا تقسیم می‌شوند و دو نوع یاخته‌ی لنفوئیدی و میلوئیدی را به وجود می‌آورند.

شماره: ۹۹۰۴۶۱

۶۴- کدام عبارت درست است؟

- (۱) در بسیاری از تک‌یاخته‌ای‌ها، تنظیم اسمزی با کمک انتشار انجام می‌شود.
(۲) در همه‌ی کرم‌های حلقوی، مایعات بدن از فضای بین‌یاخته‌ای به یاخته‌های شعله‌ای وارد می‌گردد.
(۳) در بعضی از حشرات، یون‌های پتاسیم و کلر از همولنف به لوله‌های مالپیگی ترشح می‌گردد.
(۴) در بعضی از سخت‌پوستان، مواد دفعی نیتروژن‌دار با انتشار ساده، از آبشش‌ها دفع می‌شود.
- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. کرم خاکی سامانه‌ی دفعی از نوع متانفریدی دارد. در سخت‌پوستان، مواد دفعی نیتروژن‌دار، با انتشار ساده از آبشش‌ها دفع می‌شود. همه‌ی حشرات سامانه‌ی دفعی متصل به روده یا به عبارتی لوله‌های مالپیگی دارند.

شماره: ۹۹۰۴۵۶

۶۵- کدام عبارت در مورد فراوان‌ترین ماده‌ی دفعی آلی موجود در ادرار یک فرد سالم نادرست است؟

- (۱) از تجزیه آمینواسیدها و نوکلئوتیدها به دست می‌آید.
(۲) انباشته شدن و دفع آن با فواصل زمانی ممکن است.
(۳) ویژگی سمی بودن آن از آمونیاک بیش‌تر است.
(۴) از ترکیب آمونیاک و کربن دی‌اکسید ایجاد می‌شود.
- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فراوان‌ترین ماده‌ی دفعی آلی در ادرار، اوره است. ویژگی سمی بودن اوره از آمونیاک بسیار کم‌تر است.

شماره: ۹۹۰۴۵۵

۶۶- چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«فراوان‌ترین یاخته‌های خونی انسان، تحت تأثیر ازدیاد می‌یابند.»

(الف) نوعی هورمون	(ب) اسید فولیک	(ج) ویتامین B _{۱۲}	(د) ترشحات غدد معدی
۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. برای ساخته شدن گویچه‌های قرمز در استخوان، ویتامین B_{۱۲} و فولیک اسید لازم است. تنظیم میزان گویچه‌های قرمز به هورمون اریتروپوئیتین بستگی دارد و عامل داخلی معده، برای جذب ویتامین B_{۱۲} در روده‌ی باریک انسان ضروری است.

شماره: ۹۹۰۴۴۵

۶۷- یاخته‌ها و قطعات یاخته‌ای آسیب دیده که به هنگام خون‌ریزی‌های شدید در فرایند لخته شدن خون شرکت می‌کنند، ابتدا چگونه وارد عمل می‌شوند؟

(۱) آنزیم پروترومبیناز را ترشح می‌کنند.

(۲) پروترومبین را به ترومبین تبدیل می‌نمایند.

(۳) با کمک فیبرینوژن خون، لخته تشکیل می‌دهند.

(۴) پس از جمع شدن به دور هم، درپوش را به وجود می‌آورند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در خون‌ریزی‌های شدید، گرده‌ها در تولید لخته‌ی خون نقش اصلی را دارند و آنزیم پروترومبیناز را ترشح می‌کنند.

شماره: ۹۹۰۴۴۰

۶۸- در انسان، مویرگ‌های کلیه برخلاف مویرگ‌های جگر چه مشخصه‌ای دارند؟

(۱) غشای پایه‌ی نازک

(۲) پوششی از لایه‌ی پروتئینی

(۳) یاخته‌های بافت پوششی با فاصله‌ی بسیار زیاد

(۴) یاخته‌های بافت پوششی با ارتباط تنگاتنگ

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مویرگ‌های کلیه، با داشتن منافذ زیاد در غشای سلول‌های پوششی همراه با غشای پایه ضخیم مشخص می‌شوند. که در آن‌ها لایه‌ی پروتئینی، عبور مولکول‌های درشت را محدود می‌کند.

شماره: ۹۹۰۴۳۷

۶۹- کدام عبارت صحیح است؟

(۱) در بیش‌تر کرم‌های حلقوی، در هر حلقه از بدن یک جفت پروتونفریدی وجود دارد.

(۲) در همه‌ی سخت‌پوستان، مایعات دفعی از حفره‌ی عمومی به غدد شاخکی وارد می‌شود.

(۳) در همه‌ی کرم‌های پهن، در طول کانال‌های متانفریدی، یاخته‌های شعله‌ای قرار دارد.

(۴) در بعضی خزندگان، نمک اضافه از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان دفع می‌شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. برخی از سخت‌پوستان، غدد شاخکی دارند. بیش‌تر کرم‌های حلقوی، سامانه‌ی دفعی متانفریدی دارند. سامانه دفعی در پلاناریا، از نوع پروتونفریدی است.

شماره: ۹۹۰۴۳۱

۷۰- به طور معمول در یک فرد سالم، مونوسیت‌ها و لنفوسیت‌های خونی چه ویژگی مشترک دارند؟

(۱) هسته‌ی دوقسمتی دارند.

(۲) میان‌یاخته‌ی بدون دانه دارند.

(۳) از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی منشأ گرفته‌اند.

(۴) در نتیجه‌ی قطعه قطعه شدن مگاکاریوسیت‌ها به وجود آمده‌اند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. لنفوسیت‌ها از یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی منشأ می‌گیرند. لنفوسیت‌ها و مونوسیت‌ها هسته‌ی یک قسمتی دارند.

شماره: ۹۹۰۴۲۷

۷۱- در انسان، کدام ویژگی یاخته‌هایی است که ضمن گردش در خون، در بافت‌های مختلف بدن نیز پراکنده می‌شوند؟

- (۱) تحت تأثیر هورمون مترشح از کبد و کلیه به سرعت زیاد می‌شوند.
- (۲) بیش‌ترین تعداد یاخته‌های خونی را تشکیل می‌دهند.
- (۳) به منظور تکثیر به آهن و فولیک اسید نیاز دارند.
- (۴) در برابر هر نوع عامل خارجی، نقش دفاعی دارند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. گویچه‌های سفید، ضمن گردش در خون، در بافت‌های مختلف بدن پراکنده می‌شوند و نقش اصلی آن‌ها، دفاع از بدن در برابر عوامل خارجی است.

شماره: ۹۹۰۴۲۳

۷۲- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در همه دوزیستان و ماهیان آب شیرین، مثانه محل ذخیره‌ی آب و یون‌ها است.
- (۲) در همه ماهیان، غدد راست‌روده‌ای، محلول نمک بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کند.
- (۳) در ماهیان دریایی، برخی از یون‌ها از طریق آبشش و برخی توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ دفع می‌شود.
- (۴) در ماهیان آب شیرین، جذب نمک و یون‌ها با انتقال فعال و از طریق آبشش‌هاست.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در بعضی از ماهیان (ماهیان غضروفی)، غدد راست‌روده‌ای محلول نمک بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کند.

شماره: ۹۹۰۴۱۸

۷۳- کدام عبارت، در مورد انسان درست است؟

- (۱) در هنگام دم، فشار زیادی بر سیاهرگ‌های نزدیک قلب وارد می‌شود.
- (۲) انقباض ماهیچه‌های اسکلتی، بر حرکت خون در سیاهرگ‌های اندام‌های زیر قلب مؤثر است.
- (۳) با افزایش پروتئین‌های خون و کاهش خون درون سیاهرگ‌ها، حالت خیز به وجود می‌آید.
- (۴) عامل بازگشت توده‌ای مواد به مویرگ‌ها، کم‌تر بودن فشار اسمزی نسبت به فشار تراوشی است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. کمبود پروتئین‌های خون و افزایش فشارخون درون سیاهرگ‌ها می‌تواند باعث ایجاد حالت خیز شود. در هنگام دم، فشار از روی سیاهرگ‌های نزدیک قلب برداشته می‌شود و درون آن‌ها فشار مکشی ایجاد می‌شود که خون را به سمت بالا می‌کشد. بیش‌تر بودن فشار اسمزی نسبت به فشار تراوشی باعث بازگشت توده‌ای مواد به مویرگ‌ها می‌شود.

شماره: ۹۹۰۴۱۷

۷۴- کدام عبارت، در ارتباط با انسان صحیح است؟

- (۱) مویرگ‌ها در جگر برخلاف مویرگ‌ها در طحال منافذ زیادی دارند.
- (۲) فاصله هریک از یاخته‌های بدن تا مویرگ‌ها حدود ۲۰ میکرومتر است.
- (۳) مویرگ‌ها در شش‌ها برخلاف مویرگ‌های بافت چربی از نوع پیوسته هستند.
- (۴) فاصله بین یاخته‌ای بافت پوششی در مویرگ‌های مغز استخوان بسیار زیاد است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فاصله‌ی یاخته‌های پوششی در مویرگ‌های مغز استخوان، جگر و طحال بسیار زیاد است. مویرگ‌های شش‌ها و بافت چربی از نوع پیوسته هستند. فاصله‌ی بیش‌تر یاخته‌های بدن تا مویرگ‌ها، حدود ۲۰ میکرومتر است.

شماره: ۹۹۰۴۱۱

۷۵- کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) در پی کاهش pH خون، یون بی کربنات بیش تری توسط کلیه‌ها دفع می‌شود.
 - ۲) به دنبال افزایش pH خون، یون‌های هیدروژن به درون گردیزه‌ها ترشح می‌گردد.
 - ۳) پس از ترشح هورمون آلدوسترون به خون، باز جذب آب و سدیم در کلیه‌ها افزایش می‌یابد.
 - ۴) در نتیجه تحریک گیرنده‌های اسمزی در زیرنهنج، هورمون ضدادراری توسط غده‌ی زیرمغزی پسین تولید می‌شود.
- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به دنبال کاهش pH خون، یون‌های H^+ به درون گردیزه‌ها ترشح می‌شوند و در پی افزایش pH خون، یون بی کربنات بیش تری دفع می‌گردد. هورمون ضد ادراری توسط غده زیرمغزی تولید نمی‌شود.
- شماره: ۹۹۰۴۰۹

۷۶- کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) در همه‌ی حشرات، همولنف از طریق منافذ دریچه‌دار به قلب بازمی‌گردد.
 - ۲) در همه‌ی نرم‌تنان، تبادل مواد غذایی، دفعی و گازها توسط مویرگ‌ها صورت می‌گیرد.
 - ۳) در همه‌ی مهره‌داران، خون ضمن یک بار گردش در بدن دو بار از قلب عبور می‌کند.
 - ۴) در همه‌ی بی‌مهرگان، قلب همولنف را از طریق رگ‌ها به درون سینوس‌ها پمپ می‌کند.
- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بیش‌تر نرم‌تنان، سامانه‌ی گردش‌ی باز دارند. ساده‌ترین گردش‌خون بسته در کرم خاکی دیده می‌شود. گردش ساده خون مخصوص ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان است.
- شماره: ۹۹۰۴۰۴

۷۷- نوعی ماده‌ی دفعی نیتروژن‌دار در بروز بیماری نقرس نقش دارد، کدام مورد، درباره‌ی این ماده نادرست است؟

- ۱) انحلال‌پذیری زیادی در آب دارد.
 - ۲) در شرایطی می‌تواند در کلیه‌ها رسوب نماید.
 - ۳) نسبت به آمونیاک سمیت کم‌تری دارد.
 - ۴) از سوخت‌وساز نوکلئیک اسیدها حاصل می‌شود.
- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. رسوب بلورهای اوریک اسید در مفاصل باعث بیماری نقرس می‌شود. این ماده، انحلال‌پذیری زیادی در آب ندارد.
- شماره: ۹۹۰۳۹۵

۷۸- به طور معمول، کدام عبارت در ارتباط با دستگاه دفع ادرار در انسان صحیح است؟

- ۱) ستون‌های کلیه، در فاصله‌ی بین هرم‌ها وجود دارند.
 - ۲) در هر کلیه، حدود یک میلیارد گردیزه وجود دارد.
 - ۳) ادرار تولید شده از میزنای به سمت لگنچه هدایت می‌شود.
 - ۴) تعدادی ساختار هرمی شکل در بخش قشری هر کلیه یافت می‌شود.
- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ادرار تولید شده از لگنچه به سمت میزنای هدایت می‌شود. هر کلیه از حدود یک میلیون گردیزه تشکیل شده است. در بخش مرکزی هر کلیه، تعدادی ساختار هرمی شکل وجود دارد.
- شماره: ۹۹۰۳۹۱

۷۹- در انسان، یاخته‌های دیواره‌ی درونی کپسول بومن چه مشخصه‌ای دارند؟

- ۱) از نوع سنگفرشی هستند و بر روی شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی ضخیم قرار گرفته‌اند.
 - ۲) با داشتن ریزپرزهای فراوان، عمل تراوش را امکان‌پذیر می‌کنند.
 - ۳) با پاهای خود اطراف مویرگ‌های کلافاک را احاطه کرده‌اند.
 - ۴) در باز جذب مواد تراوش شده اهمیت زیادی دارند.
- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. یاخته‌های دیواره‌ی درونی کپسول بومن از نوع خاصی یاخته‌های پوششی به نام پودوسیت ساخته شده‌اند. هریک از پودوسیت‌ها، رشته‌های کوتاه و پاماند فراوانی دارد.
- شماره: ۹۹۰۳۸۵

۸۰- کدام ویژگی قطعات یاخته‌ای است که در انجام روند انعقاد خون و تشکیل لخته، نقش اصلی را دارند؟

- (۱) هسته‌ی چند قسمتی دارند.
- (۲) در مغز استخوان تولید می‌شوند.
- (۳) بر پروتئین‌های خون بی‌تأثیر هستند.
- (۴) دانه‌های کوچکی پر از ترکیبات غیرفعال دارند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. گرده‌ها که در فرایند انعقاد خون نقش اصلی را دارند، قطعات یاخته‌ای بی‌رنگ و بدون هسته‌ای هستند که در درون خود، دانه‌های کوچک پر از ترکیبات فعال دارند، آن‌ها با ترشح مواد و با کمک پروتئین‌های خون، لخته تولید می‌کنند.

شماره: ۹۹۰۳۸۱

۸۱- کدام عبارت، در ارتباط با ماهی‌هایی درست است که حجم زیادی از آب را به صورت ادرار رقیق دفع می‌کنند؟

- (۱) فشار اسمزی مایعات بدن آن‌ها از آب کم‌تر است.
- (۲) به منظور تنظیم فشار اسمزی بدن، آب زیادی می‌نوشند.
- (۳) مقدار زیادی آب از طریق پوشش مخاطی وارد بدن آن‌ها می‌شود.
- (۴) جذب نمک و یون‌ها با انتقال فعال و از طریق آبشش‌ها صورت می‌گیرد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در ماهیان آب شیرین، فشار اسمزی مایعات بدن از آب بیشتر است. بدن آن‌ها با ماده‌ی مخاطی پوشیده شده است که مانع ورود آب به بدن می‌شود. جذب نمک و یون‌ها با انتقال فعال و از طریق آبشش‌ها صورت می‌گیرد.

شماره: ۹۹۰۳۸۰

۸۲- ویژگی مشترک ائوزینوفیل‌ها و نوتروفیل‌های خود یک فرد سالم کدام است؟

- (۱) هسته‌ی دو قسمتی دارند.
- (۲) میان‌یاخته‌ای با دانه‌های روشن ریز دارند.
- (۳) می‌توانند در بافت‌های مختلف پراکنده شوند.
- (۴) از یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی منشأ می‌گیرند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ائوزینوفیل‌ها، هسته‌ی دو قسمتی دمبلی و میان‌یاخته‌ای با دانه‌ی روشن درشت و نوتروفیل‌ها، هسته‌ی چند قسمتی و میان‌یاخته‌ای با دانه‌های روشن ریز دارند. ائوزینوفیل‌ها و نوتروفیل‌ها از یاخته‌ی بنیادی میلوئیدی منشأ می‌گیرند.

شماره: ۹۹۰۳۷۸

۸۳- کدام عبارت، در ارتباط با فراوان‌ترین ماده دفعی آلی موجود در ادرار نادرست است؟

- (۱) نسبت به آمونیاک، سمیت بیش‌تری دارد.
 - (۲) از طریق مویرگ‌های کلافک به گردبزه وارد می‌شود.
 - (۳) از ترکیب آمونیاک و کربن دی‌اکسید به دست می‌آید.
 - (۴) حاصل تجزیه‌ی آمینواسیدها و نوکلئیک اسیدها است.
- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فراوان‌ترین ماده‌ی دفعی آلی در ادرار، اوره است. این ماده نسبت به آمونیاک، سمیت کم‌تری دارد.

شماره: ۹۹۰۳۷۶

۸۴- چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«به دنبال کم شدن ترشح هورمون کاهش می‌یابد.»

- ضد ادراری - بازجذب آب در کلیه‌ها
 - گاسترین - ترشح کلریدریک اسید در غده معدی
 - آلدوسترون - بازجذب سدیم توسط کلیه‌ها
 - سکرترین - میزان ترشح بی‌کربنات توسط لوزالمعده
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هر چهار مورد صحیح است.

شماره: ۹۹۰۳۷۳

۸۵- کدام عبارت در ارتباط با مجاری لنفی انسان درست است؟

- (۱) محتویات خود را به سرخرگ‌های زیر ترقوه‌ای می‌ریزند.
- (۲) تنها محل تولید و تجمع لنفوسیت‌ها هستند.
- (۳) در مسیر خود از گره‌های لنفی می‌گذرند.
- (۴) تنها در سمت راست بدن وجود دارند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. گره‌های لنفی، مراکز تولید لنفوسیت‌ها هستند. مجاری لنفی در سمت چپ بدن نیز وجود دارند. این مجاری، محتویات خود را به سیاهرگ زیر ترقوه‌ای می‌ریزند.

شماره: ۹۹۰۳۷۱

۸۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«همه‌ی سامانه‌ی دفعی از نوع دارند.»

- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| (۱) نرم‌تنان - پروتوفریدی | (۲) کرم‌های حلقوی - متانفریدی |
| (۳) حشرات - لوله‌های مالپیگی | (۴) سخت‌پوستان - غدد شاخکی |

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بیش‌تر کرم‌های حلقوی و نرم‌تنان، سامانه‌ی دفعی متانفریدی دارند. برخی از سخت‌پوستان، غدد شاخکی دارند.

شماره: ۹۹۰۳۶۹

۸۷- با توجه به ساختار بیرونی و درونی کلیه در انسان، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) کپسول از جنس بافت پیوندی رشته‌ای است.
- (۲) لگنچه در بین دو بخش قشری و مرکزی هرم قرار دارد.
- (۳) مجرای جمع‌کننده جزئی از یک نفرون است.
- (۴) قاعده‌ی هرم‌ها به سمت لگنچه قرار دارد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. لگنچه در بخش مرکزی هرم قرار دارد. رأس هرم‌ها به سمت لگنچه است. مجرای جمع‌کننده، جزئی از یک نفرون به حساب نمی‌آید.

شماره: ۹۹۰۳۶۸

۸۸- ویژگی مویرگ‌های دستگاه عصبی انسان کدام است؟

- (۱) به واسطه‌ی داشتن لایه‌ی پروتئینی، عبور مولکول‌های درشت را محدود می‌کنند.
- (۲) یاخته‌های بافت پوششی با هم‌دیگر ارتباط تنگاتنگی دارند.
- (۳) یاخته‌های پوششی بر روی غشای پایه ضخیم قرار دارند.
- (۴) فاصله‌ی یاخته‌های بافت پوششی بسیار زیاد است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مویرگ‌های پیوسته در دستگاه عصبی مرکزی یافت می‌شوند.

شماره: ۹۹۰۳۶۷

۸۹- کدام عبارت، در مورد فراوان‌ترین یاخته‌های خونی انسان نادرست است؟

- (۱) به منظور تکثیر خود، به فولیک اسید وابسته هستند.
- (۲) کروی و از دو طرف فرو رفته هستند.
- (۳) در انتقال گازهای تنفسی نقش اصلی را دارند.
- (۴) سیتوپلاسمی دانه‌دار و هسته‌ای چند قسمتی دارند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. گویچه‌های قرمز، فراوان‌ترین یاخته‌های خونی هستند. این یاخته‌ها در هنگام تمایز، هسته‌ی خود را از دست می‌دهند.

شماره: ۹۹۰۳۶۶

۹۰- کدام گزینه، در ارتباط با کلیه‌های یک فرد سالم صحیح است؟

- (۱) بازجذب مواد در لوله‌های پیچ‌خورده‌ی دور، آغاز می‌شود.
- (۲) فرایند تشکیل ادرار، همواره در بیش از سه مرحله انجام می‌گیرد.
- (۳) نیروی لازم برای خروج مواد از کلافک، از فشار خون تأمین می‌شود.
- (۴) بازجذب مواد همواره به صورت فعال و با صرف انرژی زیستی صورت می‌گیرد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فرایند تشکیل ادرار، شامل سه مرحله‌ی تراوش، بازجذب و ترشح است. در بیش‌تر موارد، بازجذب به صورت فعال صورت می‌گیرد. به محض ورود مواد تراوش شده به لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی نزدیک، بازجذب آغاز می‌شود.

شماره: ۹۹۰۳۶۳

۹۱- چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«همه‌ی جانداران بالغی که گردش دارند، هستند.»

- | | | | |
|--------------------|-------------------|-----------------|------------------|
| ● مضاعف - مهره‌دار | ● بسته - مهره‌دار | ● باز - بی‌مهره | ● ساده - بی‌مهره |
| (۱) ۱ | (۲) ۲ | (۳) ۳ | (۴) ۴ |

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تمام مهره‌داران، سامانه‌ی گردش‌ی بسته و ماهی و نوزاد دوزیستان، گردش ساده دارند. ساده‌ترین گردش بسته، در کرم خاکی وجود دارد.

شماره: ۹۹۰۳۶۰

۹۲- کدام عبارت درباره‌ی گلوبولین‌های موجود در خوناب یک فرد سالم درست است؟

- (۱) برخلاف فیبرینوژن، در انعقاد خون نقش مؤثری دارند.
 - (۲) برخلاف آلبومین، در انتقال بعضی داروها نقش دارند.
 - (۳) همانند هموگلوبین، می‌توانند در تنظیم pH خون مؤثر باشند.
 - (۴) همانند پروترومبین، در ایمنی و مبارزه با عوامل بیماری‌زا اهمیت دارند.
- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. آلبومین در حفظ فشار اسمزی خون و در انتقال بعضی از داروها، فیبرینوژن، در انعقاد خون و گلوبولین‌ها در ایمنی و مبارزه با عوامل بیماری‌زا اهمیت دارند.

شماره: ۹۹۰۳۵۷

۹۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«گره‌های لنفاوی طحال،»

- (۱) همانند - فقط در ناحیه‌ی سینه فرد یافت می‌شوند.
- (۲) برخلاف - از اجزای دستگاه لنفی به حساب می‌آیند.
- (۳) برخلاف - در تولید نوعی یاخته‌های خونی نقش دارند.
- (۴) همانند - محل استقرار یاخته‌های دستگاه ایمنی هستند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. گره‌های لنفاوی همانند طحال، محل استقرار یاخته‌های دستگاه ایمنی محسوب می‌شوند.

شماره: ۹۹۰۳۵۴

۹۴- به طور معمول در یک فرد سالم، اتوزینوفیل‌ها و نوتروفیل‌های خونی، چه ویژگی مشترکی دارند؟

- (۱) هسته‌ی دو قسمتی دمبلی‌شکل دارند.
- (۲) از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی منشأ گرفته‌اند.
- (۳) در میان یاخته‌ی آن‌ها، دانه‌های ریز روشن یافت می‌شود.
- (۴) در نتیجه‌ی قطعه‌شدن مگاکاریوسیت‌ها به وجود آمده‌اند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اتوزینوفیل‌ها، هسته‌ی دو قسمتی دمبلی‌شکل و میان‌یاخته‌ای با دانه‌های روشن درشت دارند، در گرده‌ها در مغز استخوان، زمانی تولید می‌شوند که بخش میان‌یاخته‌ای یاخته‌های مگاکاریوسیت قطعه‌قطعه می‌گردند و وارد جریان خون می‌شوند.

شماره: ۹۹۰۳۵۳

- ۹۵- با توجه به سامانه‌ی گردش باز در ملخ، کدام عبارت نادرست است؟
- (۱) در هنگام انقباض قلب، دریچه‌های مربوط به منافذ قلب بسته می‌شوند.
 - (۲) در بین رگ‌های پشتی و شکمی مویرگ‌های فراوان وجود دارد.
 - (۳) همولنف از طریق رگ‌ها به درون سینوس‌ها پمپ می‌شود.
 - (۴) همولنف از طریق منافذ دریچه‌دار به قلب برمی‌گردد.
- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ملخ سامانه‌ی گردش باز دارد. این جانور، مویرگ ندارد.

شماره: ۹۹۰۳۴۸

- ۹۶- دستگاه لنفی در انسان در کدام مورد نقشی ندارد؟
- (۱) تصفیه و بازگرداندن آب و مواد نشت پیدا کرده از مویرگ
 - (۲) انتقال چربی‌های جذب شده از دیواره‌ی روده‌ی کوچک به خون
 - (۳) تولید اریتروپویتین
 - (۴) کمک به از بین بردن عوامل بیماری‌زا
- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اریتروپویتین در کبد و کلیه تولید می‌شود.

شماره: ۹۹۰۳۴۵

- ۹۷- کدام عامل در بروز خیز یا ادم بی‌تأثیر است؟
- (۱) مصرف زیاد نمک
 - (۲) مصرف کم مایعات
 - (۳) کاهش پروتئین‌های خون
 - (۴) کاهش فشار درون سیاهرگ‌ها
- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. کمبود پروتئین‌های خون و افزایش فشارخون درون سیاهرگ و مصرف زیاد نمک و مصرف کم مایعات نیز می‌تواند به خیز منجر شود.

شماره: ۹۹۰۳۴۳

- ۹۸- کدام عبارت، درباره‌ی گرده‌های موجود در خون انسان نادرست است؟
- (۱) در انتقال گازهای تنفسی نقش مؤثری دارند.
 - (۲) از هدر رفتن خون جلوگیری می‌کنند.
 - (۳) در درون خود دانه‌های کوچک حاوی ترکیبات فعال دارند.
 - (۴) از قطعه قطعه شدن بخشی از نوعی یاخته بزرگ حاصل می‌شوند.
- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. گویچه‌های قرمز در انتقال گازهای تنفسی نقش دارند.

شماره: ۹۹۰۳۳۸

- ۹۹- در انسان، وجود حفرات بین‌یاخته‌ای بزرگ و غشای پایه‌ی ناقص، ویژگی مویرگ‌های کدام دو بخش زیر است؟
- (۱) روده و طحال
 - (۲) مغز و شش‌ها
 - (۳) کلیه‌ها و ماهیچه‌ها
 - (۴) جگر و مغز استخوان
- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مویرگ‌های ناپیوسته در مغز استخوان و جگر یافت می‌شوند. فاصله‌ی یاخته‌های بافت پوششی در این مویرگ‌ها زیاد است که به صورت حفره‌هایی در دیواره‌ی مویرگ دیده می‌شود. این یاخته‌ها بر روی غشای پایه‌ی ناقص قرار دارند.

شماره: ۹۹۰۳۳۷

۱۰۰- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«در ارتباط با سامانه‌های دفعی در مهره‌داران، می‌توان گفت که مشابه می‌باشد.»

الف) عملکرد کلیه‌ی دوزیستان و ماهیان آب شیرین

ب) ساختار کلیه‌ی خزندگان و پرندگان

ج) نوعی ماده‌ی دفعی که از اندامی به جز کلیه دفع می‌شود در کوسه و پرندگان بیابانی

د) نقش آبشش در تعادل یون‌های ماهیان دریایی و ماهی قرمز

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط مورد «د»، غلط است. آبشش در ماهیان آب شیرین (مثل ماهی قرمز)، یونها را جذب می‌کنند و یون‌های موردنیاز جانور را تأمین می‌کند. ولی در ماهیان دریایی، یون‌های اضافی که توسط آب دریا وارد بدن شده‌اند، توسط آبشش‌ها دفع می‌شوند.

نکته: آبشش در ماهیان آب شیرین، کمبود یونها در بدن را جبران می‌کند ولی در ماهیان دریایی، یون‌های اضافی توسط آبشش دفع می‌شوند. بررسی سایر موارد:

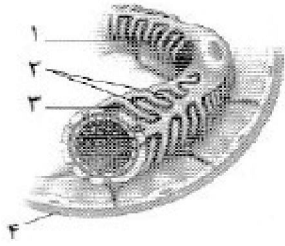
الف) کلیه‌ی دوزیستان مشابه ماهیان آب شیرین (نه ماهیان دریایی) است. در دوزیستان و ماهیان آب شیرین، ادرار رقیق دفع می‌شود.

ب) ساختار کلیه در خزندگان و پرندگان مشابه است و توانمندی بازجذب آب زیادی دارد.

ج) ماهیان غضروفی (مثل کوسه‌ها و سفره‌ماهی‌ها) علاوه به کلیه‌ها، دارای غدد راست‌روده‌ای هستند که محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روه ترشح می‌کنند. برخی از خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمک‌دار مصرف می‌کنند، می‌توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان، به صورت قطره‌های غلیظ دفع کنند.

نکته: ماهیان غضروفی همانند خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی، می‌توانند ترشحات نمکی غلیظ تولید کنند و با این روش، یون‌های اضافی را از بدن دفع کنند.

شماره : ۹۷۴۲۶۵



۱۰۱- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«در شکل مقابل که مربوط به بخشی از یک نفرون است، بخش»

الف) «۳»، در فرد سالم، می‌تواند به عنوان محلی برای عبور مولکول‌های بزرگ پروتئینی باشد.

ب) «۱»، دیواره‌ی خارجی کپسول بومن می‌باشد که امکان ورود مواد به نفرون را فراهم می‌کند.

ج) «۲»، با طول زیاد و به تعداد فراوان در هر سلول پوششی احاطه‌کننده‌ی گلومرول وجود دارد.

د) «۴»، نوعی بافت پوششی تک‌لایه‌ای دارد که به طور مستقیم در تماس با دیواره‌ی گلومرول قرار می‌گیرد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هر چهار مورد این سؤال، غلط است. شکل، نشان‌دهنده‌ی دیواره‌ی بیرونی و درونی کپسول بومن می‌باشد. بخش‌های مشخص‌شده در شکل، به ترتیب عبارت‌اند از: ۱- پودوسیت ۲- رشته‌های پا مانند ۳- شکاف تراوشی ۴- دیواره‌ی بیرونی کپسول بومن. بررسی موارد:

الف) اگر پروتئینی بتواند از منافذ گلومرول عبور کند، آن‌گاه با مانع دیگری روبه‌رو خواهد شد و آن، غشای پایه‌ی مویرگ‌های گلومرول است. این غشا، در حدود پنج برابر ضخیم‌تر از غشای پایه در سایر مویرگ‌هاست و از خروج پروتئین‌های پلاسما (خوناب) جلوگیری می‌کند. بنابراین، در فرد سالم، پروتئین‌ها از شکاف‌های تراوشی عبور نمی‌کنند.

ب) پودوسیت‌ها، با پاهای خود اطراف مویرگ‌های کلافاک را احاطه کرده‌اند. شکاف‌های باریک متعددی که در فواصل بین پاها وجود دارد، به خوبی امکان نفوذ مواد را به گردیزه فراهم می‌کند. دقت داشته باشید که پودوسیت، در دیواره‌ی درونی کپسول بومن قرار دارد. نه دیواره‌ی بیرونی.

ج) هر یک از پودوسیت‌ها، رشته‌های کوتاه (با طول کم) و پامانند فراوانی دارد.

د) سلول‌های دیواره‌ی بیرونی کپسول بومن، از نوع پوششی سنگ‌فرشی ساده‌اند اما سلول‌های دیواره‌ی درونی آن، به سمت گلومرول (کلافاک) از نوع خاصی از سلول‌های پوششی به نام پودوسیت (به معنای یاخته‌ی پادار) ساخته شده‌اند. دیواره‌ی بیرونی، به طور مستقیم در ارتباط با گلومرول قرار ندارد.

شماره: ۹۷۴۲۶۴

۱۰۲- در یک فرد سالم، pH محیط داخلی بدن منجر به یون هیدروژن و یون بی‌کربنات در کلیه‌ها می‌شود.

- ۱) کاهش - افزایش دفع - کاهش ترشح
 ۲) افزایش - کاهش ترشح - افزایش بازجذب
 ۳) افزایش - کاهش ترشح - افزایش دفع
 ۴) کاهش - کاهش دفع - افزایش ترشح

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. برای پاسخ‌گویی به این سؤال، به جدول زیر دقت کنید:

تغییر pH	کاهش (اسیدی‌تر شدن)	افزایش (قلیایی‌تر شدن)
نام یون	هیدروژن	بی‌کربنات
تغییر غلظت در ادرار	افزایش	کاهش
تغییر غلظت در خون	کاهش	افزایش
مکانیسم تغییر غلظت	افزایش ترشح	کاهش بازجذب

دقت کنید: برای تنظیم pH محیط داخلی بدن، یون بی‌کربنات، ترشح نمی‌شود و یون هیدروژن نیز بازجذب نمی‌شود.

شماره: ۹۷۴۲۶۳

۱۰۳- در بدن انسان، افزایش احتمال بروز خیر نمی‌تواند ناشی از افزایش باشد.

- ۱) شدید ترشح ترکیبات آنزیمی از دیواره‌ی سرخرگ آوران
- ۲) مصرف مایعات توسط فرد مبتلا به دیابت بی‌مزه
- ۳) نفوذپذیری منافذ مویرگ‌های بافت ماهیچه‌ای
- ۴) دفع پروتئین‌های محلول در خون از طریق ادرار

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مصرف کم مایعات، یکی از عواملی است که می‌تواند به خیز منجر شود. بنابراین، افزایش مصرف مایعات باعث کاهش احتمال بروز خیز می‌شود نه افزایش آن. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در نتیجه‌ی کاهش مقدار آب خون و کاهش حجم آن، جریان خون یا فشارخون در سرخرگ آوران کاهش می‌یابد. در این وضعیت، از دیواره‌ی سرخرگ آوران آنزیمی به نام رنین به خون ترشح می‌شود. رنین با اثر بر یکی از پروتئین‌های خوناب و راه‌اندازی مجموعه‌ای از واکنش‌ها، باعث می‌شود از غده‌ی فوق کلیه، هورمون آلدوسترون ترشح شود. هورمون آلدوسترون با اثر بر کلیه‌ها، بازجذب سدیم را افزایش می‌دهد. در نتیجه‌ی بازجذب سدیم، بازجذب آب هم در کلیه‌ها افزایش می‌یابد و حجم خون، زیاد می‌شود. افزایش حجم خون، منجر به افزایش فشارخون می‌شود. افزایش فشارخون هم باعث افزایش فشار تراوشی و در نتیجه، افزایش میزان نشت مواد به مایع میان‌بافتی می‌شود. بنابراین، احتمال بروز خیز را افزایش می‌دهد.

۳) افزایش نفوذپذیری مویرگ‌ها، منجر به افزایش میزان نشت مواد از مویرگ و افزایش احتمال بروز خیز می‌شود. ۴) کمبود پروتئین‌های خون، می‌تواند از سرعت بازگشت مایعات از بافت به خون بکاهد. در نتیجه، مواد خارج شده از مویرگ به خون باز نمی‌گردد و خیز ایجاد می‌شود. بنابراین، افزایش دفع پروتئین‌های خون منجر به افزایش احتمال بروز خیز می‌شود.

شماره: ۹۷۴۲۶۲

۱۰۴- هر ماده‌ای که بتواند از میان بین‌یاخته‌ای وارد مویرگ شود،

- ۱) با جریان توده‌ای - می‌تواند از میان‌یاخته‌ی یاخته‌ی پوششی دیواره‌ی مویرگ نیز عبور کند.
- ۲) با آندوسیتوز و سپس اگزوسیتوز - قطعاً قادر به عبور از منافذ مویرگ‌های ناپیوسته نیست.
- ۳) با عبور از میان‌یاخته‌ی یاخته‌ی پوششی دیواره‌ی مویرگ - می‌تواند با کمک جریان توده‌ای نیز، وارد مویرگ گردد.
- ۴) در مویرگ‌های منفذدار با جریان توده‌ای - قطعاً در لیبیدهای غشا نامحلول است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در جریان توده‌ای، مواد از منافذ دیواره‌ی مویرگ‌ها عبور می‌کنند. موادی که می‌توانند از غشای یاخته‌ی بافت پوششی عبور کنند و از میان‌یاخته بگذرند، می‌توانند از منافذ دیواره‌ی مویرگ نیز عبور کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مولکول‌هایی که در لیبیدهای غشا نامحلول و یا کم‌محلول هستند، با جریان توده از منافذ دیواره‌ی مویرگ عبور می‌کنند. این مواد نمی‌توانند از غشای یاخته و میان‌یاخته عبور کنند.

۲) مولکول‌های درشت پروتئینی از مویرگ‌های پیوسته و منفذدار با آندوسیتوز و اگزوسیتوز عبور می‌کنند، ولی برای عبور از مویرگ‌های ناپیوسته می‌توانند از درون حفره‌های بزرگ موجود در جدار آن‌ها عبور کنند و نیازی به آندوسیتوز و اگزوسیتوز نیست.

۴) برخی از مواد که با جریان توده از منافذ موجود در جدار مویرگ عبور می‌کنند، ممکن است در لیبیدهای غشا کم‌محلول باشند، نه این‌که نامحلول باشند.

شماره: ۹۷۴۲۴۹

۱۰۵- چند مورد از جمله‌های زیر به درستی بیان شده است؟

- الف) بخشی از لنف اندام حفره‌ی شکم، از طریق سیاهرنگ زیرترقوه‌ای راست وارد خون می‌شود.
 ب) یکی از دو مجرای بزرگ لنفی برای ورود به قفسه‌ی سینه، از ماهیچه‌ی میان‌بند عبور می‌کند.
 ج) مجرای بزرگ لنفی که لنف نیمه‌ی راست سر و گردن را دریافت می‌کند، هیچ‌گاه از پشت قلب عبور نمی‌کند.
 د) لنف دست چپ به مجرای لنفی بزرگی می‌ریزد که ممکن است چربی زیادی داشته باشد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. همه‌ی موارد به درستی بیان شده است. دو مجرای لنفی بزرگ همه‌ی لنف بدن را به سیاهرگ‌های زیرترقوه‌ای راست و چپ می‌ریزند. بررسی موارد:

الف) با توجه به شکل، بخشی از لنف اندام‌های شکمی از مجرای لنفی چپ جدا شده و مجرای لنفی راست را تشکیل می‌دهد و وارد سیاهرگ زیرترقوه‌ای راست می‌شود.

ب) مجرای لنفی چپ که از شکم وارد قفسه‌ی سینه می‌شود، باید از ماهیچه‌ی دیافراگم یا میان‌بند عبور کند.

ج) با توجه به شکل، مجرای چپ و نیمه‌ی راست سر و گردن را حمل می‌کند، در بالای قلب قرار دارد و از پشت قلب عبور نمی‌کند.

د) لنف دست چپ و نیمه‌ی چپ سر و گردن به مجرای لنفی چپ متصل است. مجرای لنفی چپ، لنف روده‌ی باریک را هم حمل می‌کند و اگر شخص غذای چرب مصرف کرده باشد، در این مجرا کیلومیکرون‌های فراوان وجود خواهد داشت.

شماره : ۹۷۴۲۴۸

۱۰۶- گویچه‌های سفید خون برخلاف ، قادر ماده‌ای نیستند.

۱) گویچه‌های قرمز - به جذب - از خوناب

۲) گویچه‌های قرمز - به خارج کردن - از خود به درون خوناب

۳) قطعات یاخته‌ای خون - به تولید - رنگی، در میان‌یاخته‌ی خود

۴) قطعات یاخته‌ای خون - به حمل - لازم برای ایجاد لخته‌ی خون

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. گویچه‌های سفید خون هیچ ماده‌ای برای لخته کردن خون ترشح نمی‌کنند، ولی قطعات

یاخته‌ای خون (پلاکت) دانه‌های کوچک پر از ترکیبات فعال برای لخته کردن خون دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همه‌ی یاخته‌ها و قطعات یاخته‌ای موجود در خون، مانند هر یاخته‌ی زنده‌ی دیگر نیاز به جذب ماده‌ی غذایی از محیط خود (در این مورد خوناب) و مصرف آن در درون یاخته دارند.

۲) همه‌ی گویچه‌های موجود در خون و قطعات یاخته‌ای خون، مواد زاید تولید شده در درون خود را باید از خود خارج کرده و وارد خوناب کنند.

۳) هم گویچه‌های سفید و هم گرده‌ها بی‌رنگ بوده و فاقد رنگدانه هستند.

شماره : ۹۷۴۲۴۷

۱۰۷- در سامانه‌ی گردش خون کرم‌های حلقوی،

- ۱) خون روشن پس از عبور از قلب، توسط پنج جفت کمان رگی به بالا و عقب رانده می‌شود.
- ۲) پنج جفت کمان رگی در ناحیه‌ی حلق، در اطراف لوله‌ی گوارش قرار دارند.
- ۳) برخلاف انسان مویرگ‌ها، به طور مستقیم با ابتدای سامانه‌ی دفعی در ارتباط نیستند.
- ۴) همانند انسان، در محل اتصال سیاهرگ به قلب دریچه‌ای ندارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدای سامانه‌ی دفعی در انسان، کیسول بومن است که با مویرگ‌های گلوبول در تماس بوده و بیش‌تر مواد موجود در خوناب را با فرایند تراوش از آن دریافت می‌کند، ولی در کرم‌های حلقوی قیف مژک‌دار متانفریدی به طور مستقیم با مایعات بدن ارتباط دارد، نه با مویرگ‌ها. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در کرم‌های حلقوی مثل کرم خاکی، خون تیره و روشن از هم‌دیگر قابل تشخیص نیست. به طور کلی خون از رگ پشتی (قلب لوله‌ای) وارد پنج جفت کمان رگی (قلب کمکی) شده، سپس به پایین و عقب در رگ شکمی رانده می‌شود.

۲) کمان‌های رگی، بعد از ناحیه‌ی حلق در اطراف لوله‌ی گوارش قرار گرفته‌اند.

۴) در کرم‌های حلقوی، در محل اتصال سیاهرگ به قلب، دریچه وجود دارد.

شماره: ۹۷۴۲۴۶

۱۰۸- کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

- ۱) در انسان، خون سرخ‌رگ اکلیلی، کراتینین کم‌تری نسبت به سیاهرگ ناف کلیه دارد.
- ۲) در هرم‌های بخش مرکزی کلیه‌ی انسان، اولین مرحله در فرایند تشکیل ادرار، انجام نمی‌شود.
- ۳) در سخت‌پوستان مواد دفعی نیتروژن‌دار همولنف برخلاف حشرات، مستقل از لوله‌ی گوارش از بدن خارج می‌شود.
- ۴) در متانفریدی، هر قیف مژک‌دار برخلاف هر یاخته‌ی مژک‌دار پروتونفریدی، با یک منفذ مستقل با خارج از بدن مرتبط است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در همه‌ی سرخ‌رگ‌ها و سیاهرگ‌های بدن انسان، درصد و غلظت کراتینین بیش‌تر از سیاهرگ کلیه یا همان سیاهرگ ناف کلیه است. بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) اولین مرحله در فرایند تشکیل ادرار، تراوش است که در بخش قشری کلیه بین گلوبول (کلافک) و کیسول بومن انجام می‌شود، در بخش مرکزی کلیه، هرم‌ها فاقد کلافک و کیسول بومن هستند.

۳) در سخت‌پوستان مواد دفعی نیتروژن‌دار با انتشار ساده از آبشش‌ها دفع می‌شوند، برخی سخت‌پوستان مانند میگوها و خرچنگ‌ها، غدد شاخی دارند، مایعات دفعی از حفره‌ی عمومی به این غدد تراوش و از منفذ دفعی نزدیک شاخک دفع می‌شوند، ولی در حشرات مواد دفعی نیتروژن‌دار از طریق لوله‌های مالپیگی به درون لوله‌ی گوارش می‌ریزد و همراه با مدفوع دفع می‌شود.

۴) در متانفریدی هر قیف مژک‌دار به طور مستقیم با یک منفذ ادرار به بیرون می‌ریزد، ولی در پروتونفریدی هر یاخته‌ی مژک‌دار یک منفذ مستقل ندارد، بلکه چند یاخته‌های مژک‌دار (یاخته‌ی شعله‌ای) توسط لوله‌هایی به یک منفذ متصل هستند.

شماره: ۹۷۴۲۴۵

۱۰۹- چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

«در انسان برای جبران کمبود آب بدن از طریق کلیه‌ها،»

الف) قطعاً فعال شدن گیرنده‌های اسمزی زیرنهنج لازم است.

ب) همکاری یک آنزیم و دو هورمون سازوکار تنظیم آن را امکان پذیر می کند.

ج) با افزایش هورمونی از غده‌ی فوق کلیوی، مصرف ATP در ریزپرزه‌ها افزایش می یابد.

د) با کاهش هورمونی از غده‌ی زیرمغزی، فعالیت ماهیچه‌ی صاف دیواره‌ی مثانه کاهش می یابد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد «الف» و «ج» عبارت صورت سؤال را به درستی کامل می کنند. بررسی موارد:

الف) اگر بر اثر از دست رفتن آب بدن غلظت مواد حل شده در خوناب از یک حد مشخص فراتر رود، گیرنده‌های اسمزی در زیرنهنج تحریک می شوند. با تحریک این گیرنده‌ها هورمون ضدادراری از غده‌ی زیرمغزی پسین ترشح می شود. این هورمون با اثر بر کلیه‌ها، بازجذب آب را افزایش می دهد و به این ترتیب دفع آب از راه ادرار کاهش پیدا می کند.

ب) علاوه بر آنزیم رنین، هورمون ضدادراری و آلدوسترون، یکی از پروتئین‌های خوناب نیز لازم است، زیرا آنزیم رنین با اثر بر یکی از پروتئین‌های خوناب و راه اندازی مجموعه‌ای از واکنش‌ها سبب ترشح هورمون آلدوسترون از غدد فوق کلیوی می شوند.

ج) هورمون آلدوسترون پس از ترشح از غدد فوق کلیوی به خون، با اثر بر کلیه‌ها بازجذب یون سدیم را افزایش می دهد. دیواره‌ی لوله‌ی پیچ خورده‌ی نزدیک که بیشترین مقدار بازجذب را انجام می دهد، از یاخته‌های پوششی مکعبی ریزپرزه‌دار تشکیل می شود. این یاخته‌ها بیش تر مواد را با مصرف انرژی ATP (انرژی زیستی) به صورت فعال بازجذب می کنند.

د) از غده‌ی زیرمغزی هورمون ضدادراری ترشح می شود، با کاهش فعالیت این غده، دیابت بی مزه به وجود می آید که بیماران مقدار زیادی ادرار رقیق از بدن دفع می کنند، بنابراین فعالیت ماهیچه‌ی صاف جدا مثانه برای انقباض و دفع ادرار افزایش می یابد، نه کاهش

شماره: ۹۷۴۲۴۴

۱۱۰- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟

«در ماهیان دریایی»

۱) مثانه‌ی آن‌ها مقدار زیادی آب را بازجذب کرده و ادرار غلیظ دفع می کند.

۲) بدن آن‌ها برای جلوگیری از نفوذ آب، با ماده‌ی مخاطی پوشیده شده است.

۳) همه‌ی یون‌های اضافی خود را از طریق یاخته‌های آبششی دفع می کنند.

۴) فشار اسمزی مایعات بدن از محیط خارج کم تر بوده و برای جبران هدر رفتن آب، مقدار زیادی آب می نوشند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در ماهیان دریایی فشار اسمزی مایعات بدن کم تر از آب دریاست. آب، تمایل به خروج از بدن دارد. برای جبران، ماهیان دریایی مقدار زیادی آب می نوشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مثانه‌ی دوزیستان برای ذخیره‌ی بیش تر آب، بزرگ تر می شود، سپس بازجذب آب از مثانه به خون افزایش می یابد.

۲) بدن ماهیان آب شیرین برای جلوگیری از ورود آب به بدن با ماده‌ی مخاطی پوشیده شده است.

۳) برخی از یون‌ها (نه همه‌ی یون‌ها) در ماهیان دریایی از طریق یاخته‌های آبشش و برخی توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ دفع می شوند.

شماره: ۹۷۴۲۴۳

۱۱۱- همه‌ی مهره‌دارانی که

- (۱) مواد نمکی را ترشح می‌کنند، پیچیده‌ترین شکل کلیه را در اختیار دارند.
- (۲) مقدار زیادی ادرار رقیق دفع می‌کنند و توانایی بازجذب آب در مثانه را دارند.
- (۳) تعادل یون‌ها را با کمک دستگاه تنفس برقرار می‌کنند، در محیط آبی زندگی می‌کنند.
- (۴) اسکلت درونی غیراستخوانی دارند، تنظیم اسمزی را فقط با کمک غدد راست‌روده‌ای انجام می‌دهند.
- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در ماهی‌ها، تعادل یون‌ها با کمک دستگاه تنفس برقرار می‌شود. ماهی‌ها در آب زندگی می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۱) پیچیده‌ترین شکل کلیه‌ها در خزندگان، پرندگان و پستانداران وجود دارد. خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی و هم‌چنین ماهی‌های غضروفی می‌توانند مواد نمکی ترشح کنند.
- (۲) ماهی‌های آب شیرین و دوزیستان، ادرار رقیق دفع می‌کنند. در دوزیستان (نه ماهی‌ها) توانایی بازجذب آب در مثانه وجود دارد.
- (۴) در ماهی‌های غضروفی، اسکلت درونی غیراستخوانی وجود دارد. در همه‌ی مهره‌داران، تنظیم اسمزی با کمک کلیه‌ها نیز انجام می‌شود.

شماره: ۹۷۴۲۱۴

۱۱۲- کدام گزینه درباره‌ی دفع مواد در حشرات درست است؟

- (۱) دفع هر ماده‌ای در ملخ، با کمک لوله‌های متصل به روده انجام می‌شود.
- (۲) هر ماده‌ی ترشح شده به درون لوله‌های دفعی از بدن خارج می‌شود.
- (۳) بلافاصله قبل از دفع مواد زاید به خارج، غلظت اوریک اسید زیاد می‌شود.
- (۴) در محیط‌های گرم و خشک، حجم ادرار دفع شده کم می‌شود.
- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در راست‌روده قبل از دفع مواد زاید به خارج، آب جذب می‌شود. در نتیجه‌ی کاهش آب در لوله‌ی گوارش، غلظت مواد موجود در لوله زیاد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۱) دفع مواد گوارش نیافته در لوله‌ی گوارش مستقل از لوله‌های مالپیگی است.
- (۲) در راست‌روده، بخشی از مواد ترشح شده به درون لوله‌ی مالپیگی بازجذب می‌شوند.
- (۴) در حشرات، ادرار تولید نمی‌شود و مواد دفعی از طریق لوله‌ی گوارش و به شکل مدفوع از بدن خارج می‌شوند.

شماره: ۹۷۴۲۱۳

۱۱۳- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«برای دفع مواد زاید در ، ساختارهای مشخصی برای دفع در قرار دارند.»

- | | |
|--|--|
| الف) همه‌ی مهره‌داران - کلیه‌ها | ب) بسیاری از سخت‌پوستان - نزدیک شاخک |
| ج) بسیاری از کرم‌های حلقوی - سراسر بدن | د) حشرات - اتصال با محل آبیگری در لوله‌ی گوارش |
| ۱ (۱) | ۲ (۲) |
| | ۳ (۳) |
| | ۴ (۴) |

- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فقط مورد «ب» نادرست است. برخی از سخت‌پوستان (مثل میگوها و خرچنگ‌ها) غدد شاخکی دارند. غدد شاخکی در نزدیکی شاخک قرار دارند. بررسی سایر موارد:
- الف) در همه‌ی مهره‌داران، کلیه وجود دارد.
- ج) بیش‌تر کرم‌های حلقوی (نظیر کرم خاکی) و نرم‌تنان سامانه‌ی دفعی متانفریدی دارند. بدن کرم خاکی از حلقه‌هایی تشکیل شده که هر کدام، یک جفت متانفریدی دارند، بنابراین متانفریدی‌های کرم خاکی در سراسر بدن قرار دارند.
- د) حشرات، سامانه‌ی دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارند. در حشرات روده محل آبیگری از مواد گوارش نیافته است.

شماره: ۹۷۴۲۱۲

۱۱۴- در ارتباط با سازوکارهای تنظیم کننده‌ی آب خوناب، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در یک فرد سالم ، در نهایت باعث می‌شود.»

- (۱) هورمون ترشح شده از دیواره‌ی سرخرگ آوران - افزایش بازجذب آب
- (۲) احساس تشنگی در هر فرد بالغ - کاهش میزان آب دفع شده توسط ادرار
- (۳) تحریک گیرنده‌های اسمزی در زیرنهنج - افزایش فشار تراوشی در گلومرول
- (۴) رنین با راه‌اندازی مجموعه‌ای از واکنش‌ها در زیرمغز - ترشح هورمون آلدوسترون

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر غلظت مواد حل شده در خوناب از یک حد مشخص فراتر رود، گیرنده‌های اسمزی در زیرنهنج (هیپوتالاموس) تحریک می‌شوند. در نتیجه‌ی تحریک این گیرنده‌ها از یک سو، مرکز تشنگی در زیرنهنج فعال می‌شود و از سوی دیگر، هورمون ضدادراری از غده‌ی زیرمغزی (هیپوفیز) پسین ترشح می‌شود. این هورمون با اثر بر کلیه‌ها، بازجذب آب را افزایش می‌دهد و به این ترتیب دفع آب را توسط ادرار کاهش می‌دهد. در نتیجه‌ی افزایش آب در خون، فشار خون افزایش می‌یابد و فشار تراوشی در گلومرول که نتیجه‌ی مستقیم فشارخون است، بیش‌تر می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دیواره‌ی سرخرگ آوران، آنزیم رنین را ترشح می‌کند، نه هورمون. هورمون آلدوسترون از غده‌ی فوق کلیه ترشح می‌شود.

(۲) اگر بنا به عللی هورمون ضدادراری ترشح نشود، مقدار زیادی ادرار رقیق از بدن دفع می‌شود. چنین حالتی به دیابت بی‌مزه معروف است. مبتلایان به این بیماری احساس تشنگی می‌کنند و مجبورند مایعات زیادی بنوشند. در افراد مبتلا به دیابت بی‌مزه با وجود احساس تشنگی، میزان آب دفع شده توسط ادرار کاهش پیدا نمی‌کند، زیرا هورمون ضدادراری ترشح نمی‌شود.

(۴) رنین با اثر بر یکی از پروتئین‌های پلاسما (خوناب) و راه‌اندازی مجموعه‌ای از واکنش‌ها، باعث می‌شود از غده‌ی فوق کلیه، هورمون آلدوسترون ترشح شود.

شماره : ۹۷۴۲۱۱

۱۱۵- در فرایند تخلیه‌ی ادرار یک نوزاد شش ماهه، بلافاصله پس از

- (۱) افزایش حجم ادرار در مثانه، پیام عصبی به نخاع فرستاده می‌شود.
- (۲) برقراری ارتباط عصبی مغز و نخاع، تخلیه‌ی ادرار به صورت ارادی تنظیم می‌شود.
- (۳) افزایش حجم ادرار در ابتدای میزراه، انقباض ماهیچه‌های صاف حلقوی از بین می‌رود.
- (۴) ورود ادرار از میزنای به مثانه، انقباض ماهیچه‌های بنداره‌ای، جلوی بازگشت ادرار را می‌گیرد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زمانی که حجم ادرار در ابتدای میزراه و در پشت اسفنکتر داخلی افزایش می‌یابد، اسفنکتر داخلی به صورت غیرارادی باز می‌شود، یعنی انقباض ماهیچه‌های صاف حلقوی آن از بین می‌رود. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) زمانی پیام عصبی از مثانه به نخاع فرستاده می‌شود که کشیدگی دیواره‌ی مثانه به حد خاصی رسیده باشد.
- (۲) در نوزادان که هنوز ارتباط بین مغز و نخاع برقرار نشده است، تخلیه‌ی ادرار به صورت غیرارادی انجام می‌شود.
- (۴) دریچه‌ای که بین میزنای و مثانه وجود دارد، اسفنکتر (بنداره) نیست و ساختار ماهیچه‌ای ندارد.

شماره : ۹۷۴۲۱۰

۱۱۶- در کلیه‌ی انسان، بیش‌تر بودن نسبت به باعث می‌شود.

- ۱) قطر سرخرگ و ابران - قطر سرخرگ آوران - تأمین فشار تراوشی کافی در کلافک
- ۲) ضخامت غشای پایه گلومرول - ضخامت غشای یاخته پوششی گلومرول - جلوگیری از عبور مولکول‌های درشت
- ۳) سطح جذبی در لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی نزدیک - سطح جذبی لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی دور - انجام شدن بخش زیادی از بازجذب
- ۴) غلظت مواد قابل ترشح در نفرون - غلظت همین مواد در مویرگ‌های دور لوله‌ای - نیاز به ATP برای انجام ترشح هر ماده

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به علت وجود ریزیرزهای فراوان در لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی نزدیک، مقدار مواد بازجذب شده در این قسمت از نفرون، بیش از سایر قسمت‌ها است. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) قطر سرخرگ آوران بیش‌تر از قطر سرخرگ و ابران است و این، فشار تراوشی را در مویرگ‌های گلومرول افزایش می‌دهد.
- ۲) غشای پایه‌ی گلومرول، در حدود پنج برابر ضخیم‌تر از غشای پایه در سایر مویرگ‌هاست (نه ضخامت غشای سلول پوششی گلومرول) و از خروج پروتئین‌های پلاسما (خوناب) جلوگیری می‌کند.
- ۴) ترشح در بیش‌تر موارد به روش فعال و با صرف انرژی زیستی انجام می‌شود و می‌تواند بدون مصرف ATP نیز انجام شود.

شماره: ۹۷۴۲۰۹

۱۱۷- کدام موارد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در کلیه‌های یک انسان سالم، به محض

- الف) کاهش pH خون سرخرگ آوران، غلظت یون هیدروژن در خون و ترشح یون بیکربنات کاهش می‌یابد.
 - ب) ورود مواد تراوش شده به لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی نزدیک، بازگشت مواد مفید به خون آغاز می‌شود.
 - ج) عبور یون‌ها از غشای پایه‌ی گلومرول، یون‌ها در فضای درون کپسول بومن قرار می‌گیرند.
 - د) تجمع آمونیاک در مایعات محیط داخلی بدن، فعالیت‌های حیاتی فرد متوقف می‌شود.
- ۱) الف و ب ۲) ج و د ۳) الف و ج ۴) ب و د

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. موارد «الف» و «ج» نادرست هستند. بررسی موارد:

الف) در نتیجه‌ی کاهش pH خون، ترشح یون هیدروژن زیاد می‌شود و غلظت آن در خون کاهش می‌یابد. هم‌چنین میزان دفع یون بی‌کربنات کاهش پیدا می‌کند. دقت داشته باشید که یون بی‌کربنات ترشح نمی‌شود و کاهش دفع یون بی‌کربنات، ناشی از افزایش میزان بازجذب این یون است.

ب) مواد مفید دوباره باید به خون بازگردند. این فرایند را بازجذب می‌نامند. به محض ورود مواد تراوش شده به لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی نزدیک بازجذب آغاز می‌شود.

ج) پس از عبور یون‌ها از غشای پایه‌ی گلومرول، یون‌ها در فضای بین پاهای سلول‌های پودوسیت و غشای پایه قرار می‌گیرند. زمانی که این یون‌ها از میان شکاف پاهای پودوسیت‌ها نیز عبور کنند، وارد فضای درون کپسول بومن می‌شوند.

د) در نتیجه‌ی تجزیه‌ی آمینواسیدها و نوکلئیک اسیدها، آمونیاک به دست می‌آید که بسیار سمی است. تجمع آمونیاک در خون به سرعت به مرگ می‌انجامد.

شماره: ۹۷۴۲۰۸

۱۱۸- چند مورد در ارتباط با پودوسیت‌ها، به درستی بیان نشده است؟

- (الف) نوعی یاخته‌های سنگفرشی در دیواره‌ی داخلی کپسول بومن هستند.
 (ب) منافذ موجود در هر یاخته، امکان نفوذ مواد را به گردیزه فراهم می‌کند.
 (ج) بدون هیچ فاصله‌ای در ارتباط با دیواره‌ی مویرگ‌های کلافاک قرار دارند.
 (د) توسط رشته‌های بلند و پاماند فراوان خود، مویرگ‌ها را احاطه کرده‌اند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. همه‌ی موارد به نادرستی بیان شده‌اند. بررسی موارد:

- (الف) یاخته‌های دیواره‌ی بیرونی کپسول بومن از نوع پوششی سنگفرشی ساده‌اند اما سلول‌های دیواره‌ی درونی آن، به سمت گلومرول (کلافاک)، از نوع خاصی سلول‌های پوششی به نام پودوسیت (به معانی یاخته‌ی پادار) ساخته شده‌اند.
 ب و ج) پودوسیت‌ها با پاهای خود اطراف مویرگ‌های کلافاک را احاطه کرده‌اند. بدین ترتیب، نه تنها فاصله‌ی بین دیواره‌ی نفرون (گردیزه) و گلومرول (کلافاک) تقریباً از بین رفته است، بلکه شکاف‌های باریک متعددی که در فواصل بین پاها (نه در یاخته‌ها) وجود دارد، به خوبی امکان نفوذ مواد را به گردیزه فراهم می‌کند.
 (د) هریک از پودوسیت‌ها، رشته‌های کوتاه و پاماند فراوانی دارد.

شماره: ۹۷۴۲۰۶

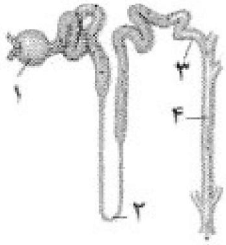
۱۱۹- به طور معمول در نفرون‌های یک انسان سالم، منجر به می‌شود.

- (۱) کوچک بودن منافذ شبکه‌ی مویرگی اول - عدم عبور پروتئین‌ها از منافذ مویرگی
 (۲) کاهش قطر سرخرگ آوران - افزایش فشارخون در سرخرگ و افزایش میزان تراوش
 (۳) وجود شکاف‌های باریک متعدد بین رشته‌های پاماند - افزایش نفوذپذیری در نفرون‌ها
 (۴) ورود مواد تراوش شده به فضای درون کپسول بومن - آغاز فرایند بازگشت مواد به درون خون

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. پودوسیت‌ها با پاهای خود اطراف مویرگ‌های کلافاک را احاطه کرده‌اند. شکاف‌های باریک متعددی که در فواصل بین پاها وجود دارد به خوبی امکان نفوذ مواد را به گردیزه فراهم می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) مویرگ‌های گلومرول، منافذ بزرگی (نه کوچک) در دیواره‌ی خود دارند، بنابراین امکان خروج مواد از آن‌ها به خوبی فراهم است. پروتئین‌ها به علت اندازه‌ی بزرگی که دارند، به طور معمول نمی‌توانند از این منافذ عبور کنند.
 (۲) برای این‌که فشار تراوشی به حد کافی زیاد باشد سازوکار ویژه‌ای برای گلومرول (کلافاک) در نظر گرفته شده است. قطر سرخرگ آوران بیش‌تر از قطر سرخرگ و ابران است و این فشار تراوشی را در مویرگ‌های گلومرول افزایش می‌دهد، در نتیجه کاهش قطر سرخرگ آوران، میزان فشار تراوشی و تراوش را کاهش می‌دهد.
 (۴) مواد مفید دوباره باید به خون بازگردند. این فرایند را بازجذب می‌نامند. به محض ورود مواد تراوش شده به لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی نزدیک (نه کپسول بومن)، بازجذب آغاز می‌شود.

شماره: ۹۷۴۲۰۵



۱۲۰- در شکل زیر، بخش قسمتی از نفرون است که

- (۱) (۱) - دارای دو دیواره می باشد که انواع مختلفی سلول دارد.
- (۲) (۳) - ادرار از نوعی لوله‌ی پیچ خورده وارد مجرای جمع کننده می کند.
- (۳) (۴) - پس از مشخص کردن ترکیب نهایی ادرار، آن را وارد داخلی ترین ناحیه‌ی کلیه می کند.
- (۴) (۲) - توسط رگی خون رسانی می شود که از رگ های اطراف لوله های پیچ خورده منشأ گرفته است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بخش های مشخص شده در شکل صورت سؤال، به ترتیب عبارتند از: ۱- کپسول بومن ۲- لوله‌ی هنله ۳- انشعاب مجرای جمع کننده‌ی ادرار ۴- مجرای جمع کننده دقت کنید: مجرای جمع کننده و انشعاب مجرای جمع کننده‌ی ادرار، جزو نفرون محسوب نمی شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کپسول بومن شامل دو دیواره است. یکی بیرونی و دیگری درونی. یاخته‌های دیواره‌ی بیرونی کپسول بومن از نوع پوششی سنگ فرشی ساده‌اند اما یاخته‌های دیواره‌ی درونی آن، از نوع خاصی یاخته‌های پوششی به نام پودوسیت (به معانی یاخته‌ی پادار) ساخته شده‌اند.

(۲) انشعاب مجرای جمع کننده‌ی ادرار، ادرار را از لوله‌ی پیچ خورده‌ی دور وارد مجرای جمع کننده‌ی ادرار می کند اما جزو نفرون محسوب نمی شود.

(۳) دو فرایند باز جذب و ترشح، ترکیب مایع تراوش شده را هنگام عبور از لوله‌ی کلیوی (نفرون یا گردیزه) و مجرای جمع کننده، تغییر می دهند و آن چه به لگنچه می ریزد، ادرار است، بنابراین ترکیب نهایی ادرار در مجرای جمع کننده‌ی ادرار مشخص می شود و سپس ادرار وارد داخلی ترین ناحیه‌ی کلیه، یعنی لگنچه می شود. دقت داشته باشید که مجرای جمع کننده جزو ساختار نفرون نیست.

(۴) خون رسانی لوله‌ی هنله، توسط شبکه‌ی مویرگی اطراف لوله‌ی هنله انجام می شود. این شبکه‌ی مویرگی، توسط انشعابی از سرخرگ وایران ایجاد می شود، نه انشعاب رگ های خون رسان لوله های پیچ خورده.

شماره : ۹۷۴۲۰۴

۱۲۱- با توجه به فرایند تشکیل ادرار، در کدام گزینه، عبارت زیر را در ارتباط با کلیه‌ی یک مرد سالم، به درستی تکمیل می کند؟ «در دیده می شود.»

- (۱) فاصله‌ی بین هرم‌ها، انشعاباتی از بخش مرکزی کلیه
- (۲) ناف کلیه، بافت چربی فقط در اطراف میزنای
- (۳) گوشه‌ی پایین لگنچه، منفذ مجرای خارج کننده‌ی ادرار از کلیه
- (۴) ساختارهای هرمی شکل کلیه، فقط یک نوع شبکه‌ی مویرگی

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در هرم‌های کلیه، فقط شبکه‌ی مویرگی دوم وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در فاصله‌ی بین هرم‌ها، انشعاباتی از بخش قشری (نه مرکزی) به نام ستون‌های کلیه دیده می شود.

(۲) رگ‌های کلیه و میزنای، در بین چربی کلیه قرار می گیرند.

(۳) منفذ میزنای، در وسط لگنچه مشخص است.

شماره : ۹۷۴۲۰۳

- ۱۲۲- در ارتباط با روش‌های گردش مواد در جانورانی که خیلی پیچیده نیستند، نمی‌توان گفت که
 (۱) تغذیه و دفع بین محیط و یاخته، فقط از طریق سطح پیکر جاندار انجام می‌شود.
 (۲) افزایش انشعابات سامانه‌ی گردش، فاصله‌ی انتشار مواد تا یاخته‌ها را کاهش می‌دهد.
 (۳) در اسفنج‌ها، زنش تاژک‌های یاخته‌های یقه‌دار نقشی در گردش درونی مایعات ندارند.
 (۴) مایع پرکننده‌ی حفره‌ی عمومی بدن در تماس با دیواره‌ی خارجی دستگاه گوارش قرار می‌گیرد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در برخی از بی‌مهرگان، گردش مواد با کمک سامانه‌ی گردش آب، حفره‌ی گوارش یا حفره‌ی عمومی بدن انجام می‌شود. در جانوران پیچیده‌تر، دستگاه اختصاصی برای گردش مواد شکل می‌گیرد که در آن مایعی برای جابه‌جایی مواد وجود دارد، بنابراین منظور صورت سؤال، جانوران دارای سامانه‌ی گردش آب، حفره‌ی گوارشی و هم‌چنین جانورانی است که با کمک حفره‌ی عمومی بدن گردش مواد را انجام می‌دهند. بررسی گزینه‌ها:

(۱) در تک‌یاخته‌ها، تبادل گاز، تغذیه و دفع بین محیط و یاخته از سطح آن انجام می‌شود. در جانداران پریاخته‌ای (مثل جانوران) به دلیل زیاد بودن تعداد یاخته‌ها، همه‌ی یاخته‌ها با محیط بیرون ارتباط ندارند و لازم است در آن‌ها دستگاه گردش مواد به وجود بیاید.

(۲) در جانورانی که حفره‌ی گوارشی دارند، سامانه‌ی گردش انشعاب‌های متعددی دارد. این انشعابات به تمام نواحی بدن نفوذ می‌کند به طوری که فاصله‌ی انتشار مواد تا یاخته‌ها بسیار کوتاه است.

(۳) اسفنج‌ها، گردش درونی مایعات ندارد و در آن‌ها به جای گردش درونی مایعات، آب از محیط بیرون از طریق سوراخ‌های ریزدیواره به حفره یا حفره‌هایی وارد و پس از آن از سوراخ یا سوراخ‌های بزرگ‌تری خارج می‌شود.

(۴) با شکل‌گیری لوله‌ی گوارش که از دهان، شروع و به مخرج منتهی می‌شود در فاصله‌ی بین بخش خارجی این دستگاه و دیواره‌ی داخلی بدن، فضایی شکل می‌گیرد که سلوم یا حفره‌ی عمومی بدن نامیده می‌شود. در بی‌مهرگانی مثل کرم‌های لوله‌ای، حفره‌ی عمومی بدن با مایعی پر می‌شود که از آن برای انتقال مواد استفاده می‌شود.

شماره: ۹۷۴۲۰۲

- ۱۲۳- در هر جانوری که ساده‌ترین سامانه‌ی وجود دارد، برخلاف

- (۱) گردش بسته - پرنندگان، خون کم‌اکسیژن پس از ورود به قلب از آن خارج می‌شود.
 (۲) گردش خون مهره‌داران - قورباغه، بخش عمده‌ی تبادلات گازی از سطح بدن انجام می‌شود.
 (۳) گردش خون مضاعف - پستانداران، خون تیره و روشن وارد حفرات مجزایی از قلب نمی‌شوند.
 (۴) گردش دارای قلب چهار حفره‌ای - کروکودیل، دو تلمبه‌ی قلب با یک‌دیگر ارتباط مستقیم دارند.

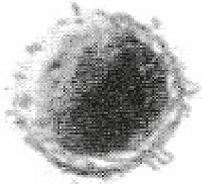
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در خزندگان، پرنندگان و پستانداران قلب چهارحفره‌ای وجود دارد. در بسیاری از خزندگان، جدایی کامل بطن‌ها رخ نداده است و در آن گروه از خزندگان، ساده‌ترین سامانه‌ی گردش دارای قلب چهار حفره‌ای مشاهده می‌شود. از آنجایی که بطن‌ها در این جانوران کاملاً جدا از هم نیستند، نمی‌توان گفت که دو تلمبه‌ی قلب با یک‌دیگر ارتباط مستقیم دارند. اما در کروکودیل، جدایی کامل بطن‌ها رخ داده است و دو تلمبه‌ی مربوط به گردش خون ششی و عمومی، جدا از یک‌دیگر هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ساده‌ترین سامانه‌ی گردش بسته در کرم‌های حلقوی، نظیر کرم خاکی وجود دارد. در کرم خاکی، خون تیره (کم‌اکسیژن) وارد قلب لوله‌ای می‌شود و سپس از طریق کمان‌های رگی، به رگ شکمی می‌رود. در پرنندگان نیز خون تیره وارد نیمه‌ی راست قلب می‌شود و سپس از آن خارج می‌شود تا برای تبادل گازهای تنفسی به شش‌ها برود.

(۲) ساده‌ترین سامانه‌ی گردش مهره‌داران، در ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان وجود دارد. در ماهی‌ها و دوزیستان، بخش عمده یا کل تبادلات گازی از سطح بدن (تنفس آبششی در ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان و تنفس پوستی در دوزیستان بالغ) انجام می‌شود.

(۳) ساده‌ترین سامانه‌ی گردش مضاعف، در دوزیستان بالغ وجود دارد. در دوزیستان بالغ، خون تیره وارد دهلیز راست و خون روشن وارد دهلیز چپ می‌شود. در پستانداران نیز خون تیره و روشن، به ترتیب وارد دهلیز راست و دهلیز چپ می‌شوند.

شماره: ۹۷۴۲۰۱



۱۲۶- شکل زیر، نوعی گویچه‌ی سفید را نشان می‌دهد. کدام عبارت، درباره‌ی این گویچه‌ی سفید درست است؟

- ۱) همانند بازوفیل، قطعاً حاصل تقسیم نوعی یاخته‌ی بنیادی در مغز استخوان است.
- ۲) برخلاف نوتروفیل، دارای یک هسته است و در سیتوپلاسم آن دانه وجود ندارد.
- ۳) برخلاف مونوسیت، ضمن گردش در خون در بافت‌های مختلف بدن نیز پراکنده می‌شود.
- ۴) همانند ائوزینوفیل، جزو یاخته‌های دستگاه ایمنی است و در نوعی اندام لنفی تولید می‌شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. شکل نشان‌دهنده‌ی یک لنفوسیت است. لنفوسیت‌ها، همانند سایر گویچه‌های سفید، جزو یاخته‌های دستگاه ایمنی محسوب می‌شوند. همه‌ی انواع گویچه‌های سفید در مغز استخوان که نوعی اندام لنفی است، تولید می‌شوند، البته لنفوسیت‌ها در سایر اندام‌های لنفی مثل لوزه‌ها، تیموس، طحال و آپاندیس و هم‌چنین گره‌های لنفی نیز تولید می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) همان‌طور که گفتیم، لنفوسیت‌ها ممکن است در خارج از مغز استخوان نیز تولید شوند. اما در یک فرد بالغ، سایر گویچه‌های سفید فقط در مغز استخوان تولید می‌شوند.
- ۲) همه‌ی گویچه‌های سفید فقط یک هسته دارند، ولی در گویچه‌های سفید دانه‌دار، هسته دو یا چند قسمتی است. هم‌چنین لنفوسیت‌ها جزو گویچه‌های سفید بدون دانه هستند.
- ۳) یاخته‌های خونی که ضمن گردش در خون در بافت‌های مختلف بدن نیز پراکنده می‌شوند، گویچه‌های سفید هستند، نظیر مونوسیت‌ها و لنفوسیت‌ها.

شماره: ۹۷۴۱۹۸

- ۱۲۷- کدام عبارت، درباره‌ی بخشی از خون که درصد حجمی آن در خون‌بهر محاسبه می‌شود، به درستی بیان شده است؟
- ۱) در فردی که روزانه دو درصد گویچه‌های قرمز تخریب می‌شوند، ترشح هورمون کبدی کم است.
 - ۲) گویچه‌های سفید دانه‌دار برخلاف گویچه‌های سفید بدون دانه، همگی از یک نوع یاخته‌ی بنیادی منشأ گرفته‌اند.
 - ۳) میزان تقسیم یاخته‌های بنیادی میلوئیدی در مغز قرمز استخوان، فقط به مقدار اریتروپویتین خون بستگی دارد.
 - ۴) در یک آزمایش خون طبیعی، تعداد یاخته‌های بدون هسته‌ی دانه‌دار بیش‌تر از یاخته‌های دانه‌دار دارای هسته است.
- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بخشی از خون که درصد حجمی آن در خون‌بهر محاسبه می‌شود، بخش یاخته‌ای خون است که شامل گویچه‌های قرمز، گویچه‌های سفید و گرده‌ها (پلاکت‌ها) می‌باشد. بررسی گزینه‌ها:
- ۱) در بدن ما تنظیم میزان گویچه‌های قرمز، به ترشح هورمونی به نام اریتروپویتین بستگی دارد. این هورمون توسط گروه ویژه‌ای یاخته‌های کلیه و کبد به درون خون ترشح می‌شود. این هورمون به طور طبیعی به مقدار کم ترشح می‌شود تا کاهش معمولی تعداد گویچه‌های قرمز را جبران کند. به طور طبیعی، تقریباً یک درصد از گویچه‌های قرمز، روزانه تخریب می‌شود و باید جایگزین شود. زمانی که میزان تخریب گویچه‌های قرمز افزایش پیدا کند، ترشح هورمون اریتروپویتین از کبد نیز افزایش می‌یابد.
 - ۲) گویچه‌های سفید دانه‌دار شامل ائوزینوفیل، بازوفیل و نوتروفیل هستند. همه‌ی گویچه‌های سفید دانه‌دار از تقسیم یاخته‌های بنیادی میلوئیدی به وجود می‌آیند. گویچه‌های سفید بدون دانه شامل مونوسیت‌ها و لنفوسیت‌ها هستند. مونوسیت‌ها حاصل تقسیم یاخته‌ی بنیادی میلوئیدی، ولی لنفوسیت‌ها از تقسیم یاخته‌های بنیادی لنفوییدی به وجود می‌آیند.
 - ۳) یاخته‌های بنیادی میلوئیدی، مسئول تولید مونوسیت‌ها، گویچه‌های سفید دانه‌دار، مگاکاریوسیت‌ها و پیش‌سازهای گویچه‌های قرمز هستند. اریتروپویتین فقط در تنظیم تولید گویچه‌های قرمز نقش دارد، بنابراین عوامل تنظیم‌کننده‌ی تولید سایر یاخته‌های ذکر شده، می‌توانند فعالیت یاخته‌های بنیادی میلوئیدی را تغییر دهند، مثلاً در عفونت‌ها لازم است که تعداد گویچه‌های سفید خون زیاد شود و تقسیم یاخته‌های بنیادی میلوئیدی افزایش می‌یابد. علاوه بر این، عوامل دیگری مثل وجود فولیک اسید نیز بر فعالیت یاخته‌های بنیادی مغز استخوان مؤثر هستند.
 - ۴) منظور از یاخته‌های خونی دارای هسته و دانه‌دار، گویچه‌های سفید دانه‌دار است، اما ما در خون یاخته‌ی بدون هسته و دانه‌دار نداریم.
- دقت کنید: پلاکت‌ها (گرده‌ها)، هسته ندارند و دارای دانه می‌باشند ولی یاخته نیستند، بلکه قطعات یاخته‌ای هستند، بنابراین هر چند تعداد پلاکت‌ها در خون بیش‌تر از گویچه‌های سفید است، اما چون پلاکت‌ها یاخته محسوب نمی‌شوند، این گزینه نیز نادرست است.

شماره: ۹۷۴۱۹۷

۱۲۸- در مغز قرمز استخوان جناغ یک مرد میانسال، نوعی یاخته‌ی بنیادی تقسیم می‌شود. یاخته‌ی حاصل از تقسیم، قطعاً

.....

- ۱) می‌تواند تقسیم شود و انواعی از گویچه‌های سفید را تولید کند.
 - ۲) ممکن است در اندام‌های دیگری مانند کبد و طحال نیز تولید شود.
 - ۳) اطلاعات لازم برای ادامه‌ی زندگی خود را در یک هسته نگه‌داری می‌کند.
 - ۴) پس از تغییر ساختار خود، می‌تواند قسمتی از بخش یاخته‌ای خون را بسازد.
- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در مغز قرمز استخوان ۳ نوع یاخته‌ی بنیادی وجود دارد:
- ۱- یک نوع یاخته‌ی بنیادی که یاخته‌ی بنیادی میلوئیدی و لنفوئیدی را می‌سازد.
 - ۲- یاخته‌ی بنیادی لنفوئیدی که لنفوسیت‌ها را می‌سازد.
 - ۳- یاخته‌ی بنیادی میلوئیدی که سایر گویچه‌های سفید و هم‌چنین مگاکاریوسیت و پیش‌ساز گویچه‌های قرمز را تولید می‌کند.

پس یاخته‌های حاصل از تقسیم یاخته‌ی بنیادی در مغز استخوان، عبارت‌اند از: ۱- یاخته‌ی بنیادی لنفوئیدی ۲- یاخته‌ی بنیادی میلوئیدی ۳- لنفوسیت‌ها ۴- مونوسیت‌ها و گویچه‌های سفید دانه‌دار ۵- مگاکاریوسیت ۶- پیش‌ساز گویچه‌ی قرمز.

همه‌ی این یاخته‌ها، هسته دارند و اطلاعات لازم برای زندگی را در مولکول DNA ذخیره می‌کنند.
نکته: دقت داشته باشید که مگاکاریوسیت و پیش‌ساز گویچه‌ی قرمز، برخلاف پلاکت و گویچه‌ی قرمز بالغ، هسته دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) این گزینه در مورد یاخته‌ی بنیادی لنفوئیدی و یاخته‌ی بنیادی میلوئیدی درست است، اما در مورد سایر یاخته‌های حاصل از تقسیم یاخته‌های بنیادی درست نیست. یاخته‌ی بنیادی لنفوئیدی، می‌تواند انواع لنفوسیت‌ها را تولید کند. حاصل تقسیم یاخته‌ی بنیادی میلوئیدی نیز مونوسیت‌ها و گویچه‌های سفید دانه‌دار هستند.
- ۲) در یک فرد بالغ، تولید همه‌ی یاخته‌های خونی (به جز لنفوسیت‌ها)، فقط در مغز قرمز استخوان انجام می‌شود. لنفوسیت‌ها علاوه بر مغز استخوان، در سایر اندام‌های لنفی (مانند طحال) و هم‌چنین گره‌های لنفی نیز تولید می‌شوند. البته در دوران جنینی، یاخته‌های خونی در اندام‌های دیگری مانند کبد و طحال نیز ساخته می‌شود.
- ۴) مگاکاریوسیت و پیش‌ساز گویچه‌ی قرمز، ابتدا لازم است تغییر کنند تا بتوانند به گرده یا گویچه‌ی قرمز تبدیل شوند. این گزینه، درباره‌ی گویچه‌های سفید و هم‌چنین یاخته‌های بنیادی میلوئیدی و لنفوئیدی درست نیست.

شماره: ۹۷۴۱۹۶

۱۲۹- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در یک انسان بالغ، در پی، مقدار خون‌بهر می‌یابد.»

- | | |
|---|--|
| (الف) بسته شدن رگ‌های اکلیلی - کاهش | (ب) استفاده از رژیم غذایی گیاه‌خواری - افزایش |
| (ج) کاهش شدید مقدار آلبومین در خوناب - کاهش | (د) افزایش شدید ترشح هورمون از یاخته‌های کلیه - افزایش |
| ۱ (۱) | ۳ (۳) |
| ۲ (۲) | ۴ (۴) |

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط مورد «د» درست است. به درصد حجمی یاخته‌های خونی، خون‌بهر (هماتوکریت) گویند، بنابراین مقدار خون‌بهر با تعداد یاخته‌های خونی رابطه‌ی مستقیم دارد. نکته: چون تعداد گویچه‌های قرمز بسیار بیش‌تر از گویچه‌های سفید و گرده‌ها است، تعداد گویچه‌های قرمز بیش‌ترین تأثیر را بر خون‌بهر دارد. بررسی موارد:

(الف) هنگام کاهش مقدار اکسیژن خون، مقدار هورمون اریتروپویتین به طور معنی‌داری افزایش می‌یابد که این حالت در کم‌خونی، بیماری‌های تنفسی و قلبی، ورزش‌های طولانی و یا قرار گرفتن در ارتفاعات ممکن است رخ دهد، بنابراین در بیماری‌های قلبی مثل بسته شدن رگ‌های اکلیلی قلب که می‌تواند منجر به سکته‌ی قلبی شود، مقدار خون‌بهر در اثر افزایش اریتروپویتین زیاد می‌شود.

(ب) فولیک اسید، نوعی ویتامین از خانواده‌ی B است که برای تقسیم طبیعی یاخته‌های لازم است. کمبود آن باعث می‌شود یاخته‌ها به ویژه در مغز استخوان، تکثیر نشوند و تعداد گویچه‌های قرمز کاهش یابد. کارکرد صحیح فولیک اسید به وجود ویتامین B_{۱۲} وابسته است. این ویتامین فقط در غذاهای جانوری وجود دارد، بنابراین در فردی که رژیم غذایی گیاه‌خواری دارد، کارکرد صحیح فولیک اسید مختل می‌شود و تولید گویچه‌های قرمز کاهش می‌یابد، در نتیجه مقدار خون‌بهر نیز کاهش می‌یابد.

نکته: مقدار کمی ویتامین B_{۱۲} در روده‌ی بزرگ نیز ساخته می‌شود، بنابراین در فردی که ویتامین B_{۱۲} در رژیم غذایی وجود ندارد، کارکرد فولیک اسید مختل می‌شود و کاهش می‌یابد ولی متوقف نمی‌شود.

(ج) آلبومین در حفظ فشار اسمزی خون نقش دارد. در اثر کاهش شدید مقدار آلبومین در خون، سرعت بازگشت مایعات از بافت به خون کم می‌شود، در نتیجه مواد خارج شده از مویرگ، به اندازه‌ی کافی به خون باز نمی‌گردند و خیز (ادم) رخ می‌دهد. چون در این حالت حجم خوناب کاهش پیدا می‌کند ولی حجم یاخته‌های خونی تغییری نکرده است، مقدار خون‌بهر افزایش می‌یابد.

(د) اریتروپویتین، 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. افزایش سرعت تولید گویچه‌های قرمز باعث می‌شود که مقدار خون‌بهر افزایش پیدا کند.

شماره: ۹۷۴۱۹۵

۱۳۰- در سامانه‌ی گردش خون

- (۱) باز حشرات، همولنف توسط سیاهرگ‌ها از حفره‌ها به قلب باز می‌گردد.
- (۲) باز حشرات، قلب شکمی همولنف را به درون سینوس‌ها پمپ می‌کند.
- (۳) بسته کرم خاکی، یک قلب پشتی و ۵ قلب کمک‌ی به گردش خون در بدن کمک می‌کند.
- (۴) بسته کرم خاکی، خون رگ پشتی بدون عبور از مویرگ می‌تواند وارد رگ شکمی شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در کرم خاکی ۵ جفت کمان رگی (قلب کمک‌ی)، رگ پشتی را به رگ شکمی مرتبط کرده است.

در گردش خون حشرات، همولنف، به طور مستقیم از طریق منافذ دریچه‌دار به قلب برمی‌گردد. حشرات دارای قلب لوله‌ای (پشتی) هستند. در کرم خاکی، قلب پشتی و ۵ جفت کمان رگی (قلب کمک‌ی) به جریان خون کمک می‌کند.

شماره: ۹۷۲۰۷۰

۱۳۱- نمی توان گفت

- (۱) در مقطع بدن کرم لوله‌ای، بخش‌های مختلف دستگاه تناسلی درون فضای سلوم، قابل مشاهده است.
- (۲) ممکن است در پلاناریا بخش‌های ویژه‌ای برای جذب مواد غذایی از دستگاه گوارش میزبان وجود نداشته باشد.
- (۳) در کرم خاکی ۱۰ کمان رگی در اطراف لوله گوارش به صورت قلب کمکی وجود دارد.
- (۴) در ملخ، قلب لوله‌ای همولنف را از طریق رگ‌های حاوی خون روشن به درون سینوس‌ها پمپ می‌کند.
- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ملخ جزء حشرات است و تنفس نایدیس دارد و دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد!
- رد گزینه ۱: مطابق تصویر مقطع کرم لوله‌ای!
- رد گزینه ۲: پلاناریا به صورت آزادزی است!
- رد گزینه ۳: ۱۰ کمان رگی!

شماره: ۹۷۱۲۰۶

۱۳۲- چند مورد عبارت زیر را به صورت صحیح تکمیل می‌کند؟

«نمی توان گفت

- (الف) غدد نمکی همانند غدد شاخکی، مواد دفعی را به صورت مایع ترشح می‌کند.
- (ب) در جاندارانی که دو نوع ساز و کار متفاوت در تهویه دارند، فشار خون باعث تراوش خون به کلیه‌ها می‌شود.
- (ج) برای تنظیم گذرندگی در جانورانی که کلیه دارند، بیشتر سازگاری‌ها در دستگاه ادراری آن‌ها ایجاد شده است.
- (د) در بیشتر جانورانی که گردش خون باز دارند، نفریدی به عنوان ساختارهای مشخصی در جهت دفع مواد زائد به وجود آمده است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

- (الف) نادرست: چون می‌توان گفت، متن کتاب درسی مایعات دفعی از حفره عمومی به غدد شاخکی تراوش می‌شود و ضمناً نمک اضافی از طریق غدد نمکی به صورت قطره‌های غلیظ دفع می‌شود.
- (ب) نادرست: چون منظور مهره‌داران است و کلیه در سیستم گردش خون بسته این‌گونه عمل می‌کند.
- (ج) نادرست: مطابق متن کتاب درسی در مهره‌داران این‌گونه است.
- (د) درست: نمی‌توان این‌گونه گفت، زیرا باید بگوییم بیشتر بی‌مهرگان دارای ساختار مشخصی برای دفع هستند و یکی از این ساختارها نفریدی است.

شماره: ۹۷۱۲۰۲

۱۳۳- در یک منطقه کوهستانی فردی سالم در یک روز گرم تابستانی به مدت طولانی در حال ورزش کردن است. چند مورد از وقایع زیر در مورد وی محتمل است؟

(الف) یاخته‌های ویژه کبد هورمون اریتروپویتین بیشتری را به خون ترشح می‌کند.
 (ب) میران بازجذب آب در لوله‌های کلیوی و مجاری جمع‌کننده ادرار افزایش می‌یابد.
 (ج) میزان مواد معدنی و پروتئین‌های تراوش شده به کپسول بومن نسبت به قبل افزایش می‌یابد.
 (د) حجم ادرار همانند دیابت بی‌مزه و برخلاف دیابت شیرین افزایش می‌یابد.

(۱) یک مورد (۲) دو مورد (۳) سه مورد (۴) چهار مورد

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد الف و ب صحیح است.

(الف) صحیح: در واقع کمبود اکسیژن میزان ترشح اریتروپویتین از یاخته‌های کبد (و کلیه) افزایش می‌یابد.
 (ب) صحیح: در ورزش‌های طولانی مدت میان بازجذب ادرار افزایش یافته و حجم ادرار کاهش می‌یابد تا فرد آب کمتری از دست بدهد.
 (ج) غلط: با افزایش برون‌ده قلب فشار تراوشی افزایش می‌یابد ولی در فرد سالم ترشح پروتئین به داخل ادرار صورت نمی‌گیرد.
 (د) غلط: در دیابت شیرین به دلیل حضور قند در خون و متعاقباً لوله نرون، فشار اسمزی بیشتر شده و حجم آب بیشتری وارد لوله‌های کلیه می‌شود و ادرار رقیق است در حالی که در یک فرد ورزشکار ادرار غلیظ است.

شماره: ۹۷۱۲۰۱

۱۳۴- کدام ویژگی در مورد ملخ به صورت نادرس مطرح شده است؟

- (۱) همولنف، نقش‌های خون، لنف و آب میان‌بافتی را در این جانور بر عهده دارد.
 (۲) برای دفع، مواد زائد نیتروژن‌دار را با مدفوع مخلوط می‌کند.
 (۳) نایدیس‌هایی دارد که از طریق منافذ تنفسی سطح بدن، به خارج راه دارد.
 (۴) ترکیبات دفعی از حفره عمومی به غده شاخکی تراوش و از منفذ دفعی نزدیک شاخک دفع می‌شود.

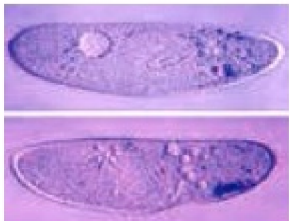
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ مربوط به حشرات هستند و گزینه ۴ مربوط به میگو و خرچنگ‌ها است.
 شماره: ۹۷۱۲۰۰

۱۳۵- به لحاظ بافت‌شناسی شکل بافت پوششی دیواره بیرونی کپسول بومن با کدام یک از گزینه‌های زیر متفاوت است؟

- (۱) یاخته‌های نوع اول دیواره حبابک‌های تنفسی (۲) بافت پوششی گلومرول
 (۳) بافت پوششی راست‌روده (۴) بافت پوششی اپی‌کارد قلب

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. شکل بافت پوششی راست‌روده، استوانه‌ای است. شکل بافت در سایر موارد سنگفرشی است.

شماره: ۹۷۱۱۹۹



۱۳۶- با توجه به جاننداری که در شکل روبه‌رو دیده می‌شود، گزینه صحیح را انتخاب کنید.

- (۱) در این جانور کریچه انقباضی و کریچه دفعی در خروج مواد دفعی نقش دارد.
 (۲) در آب شیرین زندگی کرده و برای فرآیند تنفس نیازی به صرف انرژی زیستی ندارد.
 (۳) دارای گوارش درون‌سلولی است که حرکت تاژک‌ها، غذا را به حفره دهانی آن منتقل می‌کند.

(۴) ورود آب به این جاندار همانند خروج آن با صرف ATP صورت می‌گیرد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. پارامسی در محیطی با فشار اسمزی پایین زندگی می‌کند که آب می‌تواند وارد آن شود. تنفس پارامسی به صورت انتشار و بدون نیاز به صرف انرژی است.

گزینه ۱: غلط: پارامسی یک تک‌سلولی است ← نمی‌تواند یک جانور (پرسلولی) باشد. پارامسی یک آغازی است.
 گزینه ۳: غلط: تاژک ← مژک

گزینه ۴: غلط: ورود آب از طریق اسمز (انتشار) صورت می‌گیرد.

شماره: ۹۷۱۱۹۷

۱۳۷- کدام مورد یا موارد عبارت زیر را به صورت نادرست تکمیل می کند؟
«می توان گفت فقط»

- (الف) در برخی کروکودیل ها گردش خون مضاعف مشاهده می شود.
(ب) جهت حرکت همولنف در ملخ به سمت منافذ قلب لوله ای است.
(ج) گردش خون ساده در دوزیستان مشاهده می شود.
(۱) الف و ب (۲) ب و ج (۳) الف و ج (۴) الف، ب و ج
- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
رد الف: کروکودیل ها گردش خون مضاعف دارند.
رد ب: مطابق ۲۵ صفحه ۷۷.
رد ج: در ماهی ها و دوزیستان نابالغ این گونه است.

شماره: ۹۷۱۱۹۶

۱۳۸- با توجه به طرح های مقابل، چند مورد به طور صحیح مطرح شده است؟



- (الف) عمدتاً بخش A از طرح (۲) تشکیل شده است.
(ب) بخش B با کاهش نوعی بافت پیوندی در بدن ممکن است مسدود شود.
(ج) بخش A به طور طبیعی در بدن ما نمی تواند با بافت چربی تماس داشته باشد.
(د) بافت سازنده بخش B عمدتاً از نوع طرح (۱) است.
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
رد الف: بخش A مربوط به کپسول کلیه است که از نوع بافت پیوندی رشته ای است، اما طرح (۲) مربوط به بافت پیوندی سست است.
تأیید ب: بر اثر کاهش چربی و افتادگی کلیه
رد ج: اطراف کلمه ممکن است چربی قرار گرفته باشد.
تأیید د: منظور بافت ماهیچه ای صاف است و به طور صحیح مطرح شده است.

شماره: ۹۷۱۱۹۵

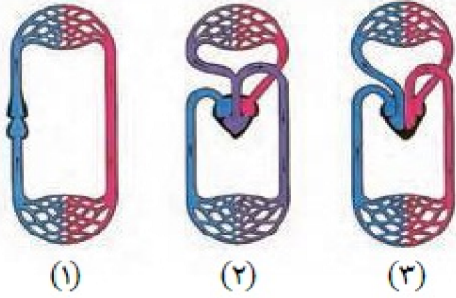
۱۳۹- کدام یک از موارد جمله زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟
..... همانند دارای می باشد.

- (۱) میزنا - مثانه - یاخته ای دوکی شکل تک هسته ای
(۲) مثانه - معده - ساختار کیسه ای
(۳) انتهای مری - انتهای میزراه - یاخته های چند هسته ای و ارادی
(۴) معده - مثانه - نقش ذخیره کننده موقت

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. هم در دیواره میزنا و هم در مثانه ماهیچه صاف به کار رفته است. بنداره خارجی میزراه برخلاف کاردیا از نوع مخطط ارادی است.

شماره: ۹۷۱۱۹۲

۱۴۰- کدام طرح با طرح‌های مقابل متعلق به جاندارانی است که می‌توانند در شرایط خشکی، توسط یاخته‌های پوششی مثانه آب را بازجذب کنند و عموماً تبادلات گازی را به کمک پوست خود انجام می‌دهند؟



(۱) ۱ و ۲

(۲) ۲ و ۳

(۳) فقط ۱

(۴) فقط ۲

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. منظور دوزیستان بالغ خشکی‌زی است.

شماره : ۹۷۱۱۹۱

۱۴۱- کدام عبارت یا عبارات جمله زیر را به صورت صحیح تکمیل می‌کند؟
در جاندارانی که سیستم گردش مواد، انتقال یک‌باره خون اکسیژن‌دار به تمام مویرگ‌های اندام‌ها را امکان‌پذیر می‌کند،

(الف) رگ ورودی و خروجی از سطح تنفس، سرخرگ است.

(ب) ساختارهای تنفسی ویژه‌ای، جهت ارتباط یاخته‌های بدن با محیط را دارند.

(ج) دارای اندام دفعی کلیه هستند.

(۴) الف، ب و ج

(۳) فقط ج

(۲) ب و ج

(۱) الف و ب

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. منظور سؤال ماهی‌ها و دوزیستان نابالغ است.

تأیید الف: چون گردش خون ساده دارند.

تأیید ب و ج: قطعاً در مورد مهره‌داران صحیح می‌باشد.

شماره : ۹۷۱۱۹۰

۱۴۲- کدام گزینه صحیح است؟
(۱) در هنگام کاهش آب خوناب ترشح هورمون ضد ادراری از هیپوفیز پیشین، بازجذب آب از کلیه‌ها را افزایش می‌دهد.

(۲) با افزایش فعالیت مرکز تشنگی در هیپوتالاموس، افزایش فشار اسمزی خوناب دور از انتظار است.

(۳) نتیجه عملکرد هورمون ضد ادراری و هورمون آلدوسترون عکس یک‌دیگر است.

(۴) در یک فرد در اثر عملکرد هورمون رنین می‌توان نتیجه‌تاً کاهش حجم ادرار را متصور شد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. افزایش فعالیت مرکز تشنگی در هیپوتالاموس ← افزایش احساس تشنگی ← خوردن آب بیشتر ← رقیق شدن خون ← کاهش فشار اسمزی خوناب

گزینه ۱: غلط: هیپوفیز پسین

گزینه ۳: غلط: هر دو سبب افزایش بازجذب آب به خون می‌شوند.

گزینه ۴: غلط: رنین یک آنزیم است (نه یک هورمون)

شماره : ۹۷۱۱۸۸

۱۴۳- کدام گزینه جمله مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ هر هرم کلیه

(۱) قاعده‌ای دارد که به سمت بخش قشری واقع شده است.

(۲) توسط انشعابات از بخش قشری، از هر هرم مجاور خود مجزا می‌شود.

(۳) که در انتها به یکی از انشعابات بخش قیف‌مانند لگنچه متصل می‌شود در تشکیل یک لپ کلیه نقش دارد.

(۴) در نمای سه بعدی به صورت حفره‌ای توخالی در نظر گرفته می‌شود که رگ‌های اصلی خونی برای رسیدن به بخش قشری، از درون آن عبور می‌کنند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. رگ‌های خونی از ستون‌های کلیه عبور کرده‌اند.

شماره : ۹۷۱۱۸۷

۱۴۴- چند مورد به طور صحیح بیان شده است؟

الف) در هر مهره‌داری که فقط خون تیره از حفرات درون قلب عبور می‌کند، برخی یونها از کلیه به صورت ادرار غلیظ دفع می‌شود.

ب) نمی‌توان گفت در هر جانوری که غدد نمکی وجود دارد، جدایی کامل بطن‌ها در آن‌ها مشاهده می‌شود.

ج) رگی که وارد قلب کوسه می‌شود برخلاف رگی که از پوست قورباغه خارج می‌شود، حاوی اکسیژن کم است.

د) نمی‌توان گفت، در بدن ماهی قرمز، سیاهرگ، خون تیره و کم‌اکسیژن را وارد دستگاه تنفس می‌کند.

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

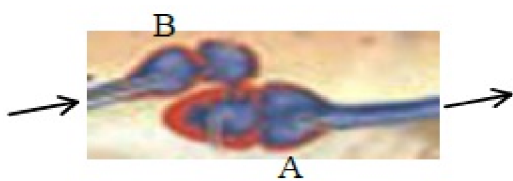
الف) نادرست: این ویژگی مربوط به ماهیان دریایی است.

ب) درست: در برخی خزندگان مثل کروکودیل جدایی کامل بطن‌ها رخ می‌دهد.

ج) درست: در ماهی‌ها رگ با اکسیژن کم و در قورباغه رگ با اکسیژن زیاد است.

د) درست: چون سرخرگ شکمی تیره و کم‌اکسیژن را وارد دستگاه تنفس می‌کند.

شماره: ۹۷۱۱۸۶



۱۴۵- در طرح مقابل (مربوط به قلب ماهی قرمز) نمی‌توان گفت

۱) B برخلاف A به طور معمول از فشار خون کمتری برخوردار است.

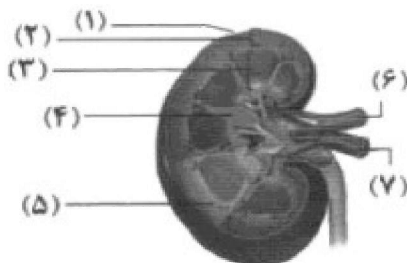
۲) B خون را از سیاهرگ شکمی دریافت می‌کند.

۳) A همانند B خون تیره را از خود عبور می‌دهد.

۴) A به انشعاباتی از مویرگ‌ها ختم می‌شود که ابتدا خون روشن دارند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در ابتدا خون تیره و در انتها خون روشن دارند!

شماره: ۹۷۱۱۸۵



۱۴۶- در شکل زیر،

۱) در ساختار شماره‌ی ۴ نسبت به شماره‌ی ۲ متفاوت است.

۲) در شماره‌ی ۵ مویرگ‌های بیش‌تری نسبت به شماره‌ی ۳ قرار ندارد.

۳) در شماره‌ی ۳ تعداد مجاری جمع‌کننده با تعداد هنله برابر است.

۴) در خون شماره‌ی ۷ نسبت به خون شماره‌ی ۶ بیکربنات بیش‌تر و

غذای کم‌تری وجود دارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

۱) شماره‌ی ۴، در واقع ادامه‌ی شماره‌ی ۲ (بخش قشری کلیه) است که در فواصل بین هرم‌ها وجود دارد و ساختمانی مشابه دارند.

۲) شماره‌ی ۳ (هرم کلیه) بخشی از شماره‌ی ۵ (لپ کلیه) است، بنابراین مویرگ‌های آن باید کم‌تر باشد.

۳) هر گردیزه یک لوله‌ی هنله دارد و در هرم‌های کلیه، چندین گردیزه به یک مجرای جمع‌کننده متصل است، پس قطعاً تعداد هنله‌ها از تعدادی مجاری جمع‌کننده بیش‌تر است.

۴) غذایی که توسط سرخرگ کلیه (شماره‌ی ۶) وارد کلیه می‌شود، بخشی از آن توسط یاخته‌های کلیه مصرف می‌شود، پس سیاهرگ کلیه (شماره‌ی ۷) غذای کم‌تری نسبت به سرخرگ دارد و چون خون سیاهرگ تیره بوده و کربن دی‌اکسید یاخته‌های کلیه را با خود خارج می‌کند، پس باید بیکربنات بیش‌تری نسبت به سرخرگ داشته باشد.

شماره: ۹۶۸۳۰۷

۱۴۷- کدام گزینه جمله‌ی زیر را به درستی کامل نمی‌کند؟

«نمی‌توان گفت در افراد سالم در محل تراوش،»

- (۱) قطعاً منافذ جدا گلومرول نسبت به مولکول‌های پروتئینی نفوذناپذیر است.
 - (۲) فاصله‌ی بین دیواره‌ی گردیزه و کلافاک کاملاً از بین رفته است.
 - (۳) قطعاً غشای پایه‌ی گلومرول مانع از نفوذ پروتئین‌ها به کپسول بومن می‌شود.
 - (۴) قطعاً نوع یاخته‌های دیواره‌ی گلومرول و دیواره‌ی بیرونی کپسول بومن متفاوت است.
- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

- (۱) در افراد سالم ممکن است پروتئین‌هایی از منافذ گلومرول عبور کنند، ولی از غشای پایه ضخیم اطراف آن نمی‌توانند عبور نمایند.
- (۲) فاصله‌ی بین دیواره‌ی داخلی کپسول بومن و کلافاک تقریباً از بین رفته است، نه کاملاً.
- (۳) چون ضخامت غشای پایه‌ی مویرگ‌های کلافاک پنج برابر ضخیم‌تر از غشای پایه‌ی سایر مویرگ در اندام‌های دیگر است، سد نفوذناپذیری در مقابل خروج پروتئین‌ها از خوناب ایجاد می‌کند.
- (۴) یاخته‌های موجود در دیواره‌ی بیرونی کپسول بومن و دیواره‌ی گلومرول هر دو از نوع پوششی سنگ‌فرشی ساده است.

شماره: ۹۶۸۳۰۶

۱۴۸- چند مورد، جمله‌ی زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«رأس همه‌ی هرم‌های کلیه، قطعاً»

- | | |
|---|--|
| (الف) در مجاورت ستون‌های کلیه قرار دارند. | (ب) هیچ نقشی در بازجذب و ترشح ندارند. |
| (ج) دارای انتهای مجاری جمع‌کننده هستند. | (د) ادرار را به انشعابات لگنچه می‌ریزند. |
| ۱ (۱) | ۳ (۳) |
| ۲ (۲) | ۴ (۴) |

- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. همه‌ی موارد جمله‌ی صورت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند. بررسی موارد:
- الف و د) در دو سمت هر هرم کلیه، ستون‌های کلیه قرار دارند و رأس هرم‌های کلیه در یکی از انشعابات لگنچه قرار دارند و ادرار را وارد لگنچه می‌کنند.
- ب و ج) در رأس هرم که انتهای مجراهای جمع‌کننده در آن قرار دارند، فقط ادرار به درون لگنچه دفع می‌شود و عمل بازجذب یا ترشح انجام نمی‌شود.

شماره: ۹۶۸۳۰۵

۱۴۹- درباره‌ی دستگاه دفع انسان، چند مورد از عبارت‌های زیر به درستی بیان شده است؟

- | | |
|---|--|
| (الف) کلیه‌ی سمت راست به بزرگ‌سیاه‌رگ زیرین و آپاندیس نزدیک‌تر است. | (ب) طول سرخرگ و سیاه‌رگ کلیه‌ی سمت چپ از کلیه‌ی سمت راست بیش‌تر است. |
| (ج) محل اتصال میزنای‌ها به مثانه، در سطح پشتی مثانه قرار دارند. | (د) کپسول کلیه در حفاظت و حفظ موقعیت کلیه نقش اساسی دارد. |
| ۱ (۱) | ۳ (۳) |
| ۲ (۲) | ۴ (۴) |

- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد الف و ج درست هستند. بررسی موارد:
- الف) کلیه‌ی سمت راست به بزرگ‌سیاه‌رگ زیرین نزدیک‌تر است. علاوه بر آن آپاندیس نیز در سمت راست بدن وجود دارد.
- ب) طول سرخرگ کلیه‌ی سمت چپ از طول سرخرگ کلیه‌ی سمت راست کم‌تر است.
- ج) میزنای‌ها در سطح پشتی مثانه، به مثانه متصل می‌شوند.
- د) حفظ موقعیت کلیه به چربی‌های اطراف کلیه مربوط می‌شود، نه به کپسول کلیه

شماره: ۹۶۸۳۰۴

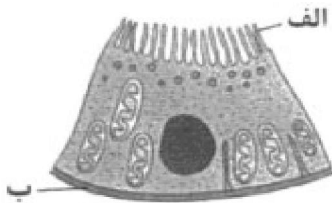
۱۵۰- در هر لب کلیه، شبکه‌ی مویرگی دور لوله‌ای،

- (۱) در اطراف دو بخش از گردیزه تشکیل نمی‌شود.
- (۲) هم در بازجذب و هم در ترشح، به همراه لوله‌های پیچ‌خورده و هنله نقش دارد.
- (۳) دارای دو سرخرگ در دو سمت خود است.
- (۴) در لگنچه و هرم‌های کلیه وجود ندارد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. شبکه‌ی مویرگی دور لوله‌ای با همه‌ی بخش‌های نفرون به جز کپسول بومن در تماس است و عمل بازجذب و ترشح بین آن‌ها انجام می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) شبکه‌ی دور لوله‌ای فقط در اطراف کپسول بومن تشکیل نمی‌شود.
- (۳) شبکه‌ی دور لوله‌ای دارای سرخرگ و ابران و سیاه‌رگ نفرون در دو سوی خود است (سیاه‌رگ نفرون انشعابی از سیاه‌رگ کلیه است).
- (۴) چون هرم‌های کلیه دارای قسمتی از مجاری جمع‌کننده و لوله‌های هنله هستند، پس قطعاً دارای شبکه‌ی مویرگی دور لوله‌ای می‌باشند.

شماره: ۹۶۸۳۰۳



۱۵۱- درباره‌ی شکل زیر کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) نوعی یاخته‌ی پوششی به نام پودوسیت است که با یاخته‌های منفذدار گلومرول در تماس است.
- (۲) یاخته‌ای در دیواره‌ی لوله‌های پیچ‌خورده‌ی نزدیک و دور است، که عمل بازجذب را انجام می‌دهد.

- (۳) سطح (الف) با مایع حاصل از تراوش و سطح (ب) با مویرگ‌های دور لوله‌ای در تماس است.
- (۴) در لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی نزدیک، می‌تواند با مصرف ATP موادی را به درون نفرون وارد کند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. شکل صورت سؤال، یک یاخته‌ی پوششی مکعبی دارای ریزپرز را در دیواره‌ی لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی نزدیک نشان می‌دهد که بیش‌ترین بازجذب فعال را انجام می‌دهد و باید همواره ATP مصرف کند. علاوه بر آن می‌تواند با مصرف ATP و انتقال فعال موادی مانند سموم، H^+ و K^+ را نیز به درون نفرون ترشح نماید. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) پودوسیت در دیواره‌ی داخلی کپسول بومن وجود دارد و ریزپرز ندارد، بلکه رشته‌های سیتوپلاسمی پامانند دارد.
- (۲) لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی دور، یاخته‌ی ریزپرزدار ندارد.
- (۳) سطح (ب) این یاخته با شبکه‌ی مویرگی دور لوله‌ای مجاور است ولی با آن در تماس نیست و بین آن‌ها مایع بین‌یاخته‌ای وجود دارد.

شماره: ۹۶۸۳۰۲

۱۵۲- زیادتر بودن نسبت به، مانع از در می‌شود.

- (۱) فشارخون سرخرگ آوران - سرخرگ و ابران - تراوش پروتئین‌های خوناب - کپسول بومن
- (۲) قطر سرخرگ و ابران - سرخرگ آوران - کاهش فشارخون - گلومرول (کلافاک)
- (۳) قطر سرخرگ آوران - سرخرگ و ابران - کاهش میزان تراوش - کپسول بومن
- (۴) فشار خون در سرخرگ و ابران - سرخرگ آوران - افزایش فشارخون - گلومرول

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. زیادتر بودن قطر سرخرگ آوران نسبت به سرخرگ و ابران، سبب افزایش فشارخون در گلومرول (کلافاک) و افزایش میزان تراوش مواد در کپسول بومن می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) منافذ موجود در دیواره‌ی گلومرول و غشای پایه‌ی ضخیم آن مانع تراوش پروتئین‌های خوناب می‌شوند، نه تغییرات فشارخون در سرخرگ‌های آوران و ابران.
- (۲) قطر سرخرگ و ابران، کم‌تر از سرخرگ آوران است.
- (۴) کم‌تر بودن قطر سرخرگ و ابران نسبت به سرخرگ آوران، سبب افزایش فشارخون در گلومرول می‌شود.

شماره: ۹۶۸۳۰۱

۱۵۳- پس از ورود ادرار به مثانه،

(۱) دریچه‌ای که حاصل چین‌خوردگی مخاط مثانه بر روی دهانه‌ی میزراه است، مانع برگشت ادرار می‌شود.
(۲) بلافاصله، کشیدگی دیواره‌ی مثانه افزایش یافته و باعث تحریک گیرنده‌های کششی و فرستادن پیام عصبی به نخاع می‌شود.

(۳) در نوزادان بنداره‌ی خارجی میزراه به صورت غیرارادی باز می‌شود.

(۴) بنداره‌ی صاف داخلی میزراه به صورت غیرارادی تا مدتی مانع ورود ادرار به میزراه می‌شود.

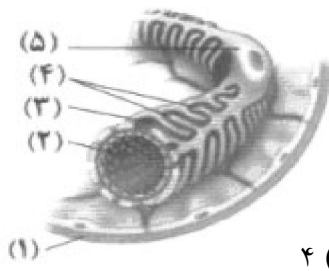
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در حالت عادی، بنداره‌ی صاف داخلی میزراه توسط اعصاب خودمختار بسته می‌ماند تا ادرار در مثانه جمع‌آوری شود و به حد معینی برسد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دریچه‌ی حاصل از چین‌خوردگی مخاط مثانه بر روی دهانه‌ی میزنای تشکیل می‌شود، نه میزراه. این دریچه از بازگشت ادرار از مثانه به میزنای جلوگیری می‌کند.

(۲) پس از ورود ادرار به مثانه، بلافاصله گیرنده‌ی کششی جدار مثانه فعال نمی‌شود، بلکه باید حجم ادرار در مثانه به حد معینی برسد تا تحریک انجام شده و گیرنده فعال شود.

(۳) در نوزادان و کودکانی که هنوز ارتباط مغز و نخاع آنان به طور کامل شکل نگرفته است، بنداره‌ی خارجی همواره باز است، نه این که باز می‌شود.

شماره : ۹۶۸۳۰۰



۱۵۴- با توجه به شکل زیر، چند مورد از عبارات‌های زیر به درستی بیان شده است؟

الف) شماره‌ی ۵ همانند شماره‌ی ۳، با مصرف انرژی در تراوش نقش فعال دارد.

ب) شماره‌ی ۴ برخلاف شماره‌ی ۲، مانع تراوش هیچ ماده‌ای نمی‌شود.

ج) شماره‌ی ۱ همانند شماره‌ی ۵، متعلق به ساختاری قیف‌مانند است.

د) شماره‌ی ۴ برخلاف شماره‌ی ۱، با مایع تراوش شده در تماس است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط مورد ج درست است. شکل صورت سؤال، نمایی از دیواره‌ی بیرونی و درونی کپسول بومن به همراه کلافاک را نشان می‌دهد. شماره‌ی ۱ دیواره‌ی کپسول بومن (بیرونی)، شماره‌ی ۲ درون مویرگ کلافاک، شماره‌ی ۳ شکاف تراوشی، شماره‌ی ۴ رشته‌های پاماند و شماره‌ی ۵ پودوسیت هستند. بررسی موارد:

الف) تراوش کلاً پدیده‌ای است غیرفعال که تحت تأثیر فشار تراوشی خون انجام می‌شود و هیچ یاخته‌ای از کلافاک و کپسول بومن برای انجام آن انرژی مصرف نمی‌کنند.

ب) شماره‌ی ۴ پاهای پودوسیت هستند که مانع تراوش می‌شوند، عمل تراوش از شکاف‌های باریک متعددی که در فواصل بین رشته‌ها یا پاها وجود دارد انجام می‌شود. شماره‌ی ۲ درون کلافاک را نشان می‌دهد.

ج) شماره‌ی ۱ دیواره‌ی خارجی کپسول بومن و شماره‌ی ۵ (پودوسیت) دیواره‌ی درونی کپسول بومن هستند و کپسول بومن ساختاری قیف‌مانند است.

د) هم دیواره‌ی بیرونی کپسول بومن و هم رشته‌های پاماند هر دو با مایع تراوش شده در تماس هستند.

شماره : ۹۶۸۲۹۹

۱۵۵- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(الف) کراتینین یک ماده‌ی دفعی نیتروژن‌دار است که در ماهیچه‌ها به منظور تأمین انرژی به کار می‌آید.
(ب) از سوخت‌وساز نوکلئیک اسیدها، ماده‌ی نامحلول در آب حاصل می‌شود که رسوب آن در مفاصل، بیماری نقرس ایجاد می‌کند.

(ج) ترشح هورمون ضدادراری از زیرنهنج، سبب کاهش فشار اسمزی خوناب در شبکه‌ی مویرگی دور لوله‌ای می‌شود.
(د) از ترکیب آمونیاک با کربن دی‌اکسید، در بیش‌تر یاخته‌های بدن اوره تولید می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. همه‌ی موارد نادرست هستند. بررسی موارد:

(الف) کراتینین بعد از تأمین انرژی ماهیچه توسط کراتین فسفات به عنوان یک ماده‌ی دفعی تولید می‌شود.

(ب) اوریک اسید انحلال‌پذیری کمی در آب دارد، نه این‌که انحلال‌ناپذیر باشد.

(ج) هورمون ضدادراری در زیرنهنج (هیپوتالاموس) ساخته می‌شود ولی از غده‌ی زیرمغزی (هیپوفیز) پسین به خون ترشح می‌گردد.

(د) آمونیاک با کربن دی‌اکسید در یاخته‌های کبد تبدیل به اوره می‌شود.

شماره: ۹۶۸۲۹۸

۱۵۶- آنزیم رنین وقتی به ترشح شود، می‌تواند با را افزایش دهد.

(۱) نفرون - کمک دو ماده‌ی دیگر بازجذب یون سدیم

(۲) خون - اثر بر نوعی پروتئین خوناب، ترشح آلدوسترون

(۳) نفرون - کمک یکی از پروتئین‌های خوناب، بازجذب آب از نفرون

(۴) خون - اثر بر نوعی پروتئین‌های خوناب، مستقیماً بازجذب آب از نفرون

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در نتیجه‌ی کاهش مقدار آب خون و کاهش حجم آن، فشارخون در کلیه کاهش می‌یابد. در این وضعیت، از کلیه آنزیمی به نام رنین به خون ترشح می‌شود. رنین با اثر بر یکی از پروتئین‌های خوناب و راه‌اندازی مجموعه‌ای از واکنش‌ها، باعث می‌شود از غده‌ی فوق‌کلیه، هورمون آلدوسترون ترشح شود. هورمون آلدسترون با اثر بر کلیه‌ها بازجذب سدیم را باعث می‌شود، در نتیجه‌ی بازجذب سدیم، بازجذب آب همه در کلیه‌ها افزایش می‌یابد.

شماره: ۹۶۸۲۹۷

۱۵۷- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

(۱) درصد اوره و کربن دی‌اکسید در خون سیاه‌رگ کلیه نسبت به خون سرخرگ آن، کم‌تر است.

(۲) اگر pH خون افزایش یابد، در کلیه بیکربنات بیش‌تری به درون نفرون ترشح می‌شود.

(۳) در کلیه، دیواره‌ی بیرونی کلافک و دیواره‌ی درونی کپسول بومن شکاف‌های فراوانی برای تراوش مواد دارند.

(۴) در نفرون به محض ورود مواد تراوش شده به لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی نزدیک، بازجذب آغاز می‌شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مواد تراوش شده به درون کپسول بومن بلافاصله وارد لوله‌های پیچ‌خورده‌ی نزدیک می‌شوند و در آن‌جا بازجذب توسط یاخته‌های پوششی ریزپرزدار شروع می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) درصد اوره در خون سیاه‌رگ کلیه نسبت به خون سرخرگ کلیه کم‌تر ولی دی‌اکسید آن بیش‌تر است، زیرا یاخته‌های کلیه مانند هر یاخته‌ی زنده‌ی دیگر بدن، اکسیژن را مصرف و کربن دی‌اکسید تولید می‌کنند که همراه با خون سیاه‌رگی از اندام مربوطه خارج می‌شود.

(۲) اگر pH خون افزایش یابد (H^+ خون کاهش پیدا کند)، بیکربنات کم‌تری از نفرون بازجذب می‌شود، نه این‌که بیکربنات بیش‌تری به درون نفرون ترشح شود.

(۳) کلافک یک دیواره بیش‌تر ندارد، در دیواره‌ی کلافک منافذ زیاد و در دیواره‌ی درونی کپسول بومن، شکاف‌های فراوانی وجود دارد.

شماره: ۹۶۸۲۹۶

۱۵۸- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) جانوری با سامانه‌ی گردش خون مضاعف، می‌تواند ساکن آب باشد.
- (۲) در صورتی که نوع سامانه‌ی گردش خون در دو جاندار مشابه باشد، قطعاً در ساختار لوله‌ی گوارش آن‌ها، همهی اندام‌ها مشابه هستند.
- (۳) همهی جانورانی که قلب چهار حفره‌ای با جدایی کامل بطن‌ها دارند، فقط می‌توانند متعلق به دو گروه از مهره‌داران باشند.
- (۴) در جانورانی با قلب سه حفره‌ای، بطن یک‌بار خون را به شش‌ها، سپس بقیه را به پوست تلمبه می‌کند.
- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. وال‌ها و دلفین‌ها و نیز پستانداران آبی دیگر، سامانه‌ی گردش خون مضاعف دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۲) سامانه‌ی گردش خون در همهی پستانداران و پرندگان، مضاعف و مشابه است، ولی لوله‌ی گوارش آن‌ها اندام‌هایی متفاوت دارند، مثلاً در پرندگان دانه‌دار سنگدان و چین‌دان وجود دارد که در پستانداران وجود ندارد و یا در پستانداران نشخوارکننده، معده‌ی چهارقسمتی (سیرابی، نگاری، هزارلا و شیردان) وجود دارد که در پرندگان و سایر پرندگان وجود ندارد.
- (۳) دو گروه از مهره‌داران یعنی پرندگان و پستانداران، قلب چهار حفره‌ای با جدایی کامل بطن‌ها از یک‌دیگر دارند، اما در یک گروه از خزندگان (کروکودیل‌ها) نیز قلب همانند قلب پرندگان و پستانداران است.
- (۴) در دوزیستان بالغ که قلب سه حفره‌ای دارند، خون یک‌بار به شش‌ها و پوست، سپس به بقیه‌ی بدن تلمبه می‌شود.

شماره : ۹۶۸۲۹۵

۱۵۹- چند مورد، جمله‌ی زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«هر می‌تواند را به تبدیل کند.»

- (الف) مولکول پروترومبین - هزار مولکول پروترومبیناز - آنزیم‌های فعال
- (ب) مولکول ترومبین - فقط یک مولکول فیبرینوژن - یک رشته‌ی فیبرین
- (ج) مولکول پروترومبیناز - بدون کمک عوامل دیگر، هزاران مولکول پروترومبین - مولکول‌های ترومبین
- (د) یاخته‌ی آسیب‌دیده همانند پلاکت آسیب‌دیده - با کمک یون کلسیم و ویتامین K، پروترومبیناز - پروترومبین
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. همهی موارد، جمله‌ی صورت سؤال را به نادرستی تکمیل می‌کنند. بررسی موارد:

(الف) پروترومبیناز، پروترومبین را فعال می‌کند، نه برعکس.

- (ب) هر مولکول ترومبین به عنوان آنزیم عمل می‌کند و می‌تواند هزاران مولکول فیبرینوژن را به فیبرین تبدیل کند.
- (ج) پروترومبیناز باید با کمک یون کلسیم و ویتامین K پروترومبین را فعال کند، نه به تنهایی.
- (د) پروترومبیناز به پروترومبین تبدیل نمی‌شود. پروترومبین از ابتدا و همیشه در خون به صورت غیرفعال وجود دارند.

شماره : ۹۶۸۲۹۴

۱۶۰- کدام گزینه در مورد اسفنج‌ها به درستی بیان شده است؟

- (۱) یاخته‌های یقه‌دار سازنده ی منفذ، دارای تاژک هستند.
 - (۲) سامانه‌ی گردش مواد در آن‌ها همانند عروس دریایی است.
 - (۳) با زنش تاژک یاخته‌های یقه‌دار، آب از منافذ ریزیگر اسفنج خارج می‌شود.
 - (۴) هر یاخته‌ی یقه‌دار در حفره‌ی داخلی، با حرکت تاژک خود، آب را از منفذ بزرگ بالای اسفنج خارج می‌کند.
- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هر یاخته‌ی یقه‌دار یک تاژک دارد و با زنش دسته‌جمعی تاژک‌ها، جریانی از آب از منافذ تنه‌ی اسفنج وارد حفره‌ی درونی آن شده و سپس از منفذ و یا منافذی بزرگ که در بالای اسفنج قرار دارند خارج می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۱) یاخته‌هایی که در دیواره‌ی منافذ قرار دارند، تاژک ندارند.
 - (۲) در اسفنج‌ها دستگاه گردش مواد شامل سامانه‌ی گردش آب است ولی در عروس دریایی دستگاه گردش مواد، همان سامانه‌ی حفره‌ی گوارشی است.
 - (۴) با زنش تاژک‌ها، آب از منافذ ریز اسفنج وارد حفره‌ی درونی می‌شود.

شماره: ۹۶۸۲۹۳

۱۶۱- کدام گزینه، جمله‌ی زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«هر جانوری که دارد، داشته باشد.»

- (۱) مخروطی سرخ‌رگی - نمی‌تواند در قلب، خون تیره
 - (۲) در حفره‌ی عمومی مایعی برای انتقال مواد - می‌تواند نوعی سامانه‌ی گوارشی همانند هیدر آب شیرین
 - (۳) قلب لوله‌دار منفذدار - نمی‌تواند در خون تیره، غذای جذب شده از لوله‌ی گوارش را
 - (۴) سینوس سیاه‌رگی - نمی‌تواند گردش خون مضاعف با قلب چهار حفره‌ای
- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. قلب لوله‌ای منفذدار در ملخ و سایر حشرات وجود دارد. این جانوران گردش خون باز، همولنف و سامانه‌ی تنفسی نایدیسی دارند و چون همولنف آن‌ها گازهای تنفسی را انتقال نمی‌دهد، خون تیره و یا خون روشن برای آن‌ها تعریف نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۱) ماهی‌ها مخروط سرخ‌رگی دارند و در قلب آن‌ها فقط خون تیره جریان دارد.
 - (۲) کرم‌های لوله‌ای دارای مایعی در سلوم یا حفره‌ی عمومی خود هستند و لوله‌ی گوارشی دارند ولی هیدر آب شیرین حفره‌ی گوارشی کیسه‌مانند دارد.
 - (۴) در ماهی‌ها و انسان، سینوس سیاه‌رگی وجود دارد (علت نام‌گذاری گره پيشاهنگ با نام گره‌ی سینوسی - دهلیزی به همین علت است) که در محل اتصال برخی سیاه‌رگ‌های بزرگ به قلب دیده می‌شود. انسان دارای قلب چهار حفره‌ای با سامانه‌ی گردش مضاعف است.

شماره: ۹۶۸۲۹۲

۱۶۲- چند مورد از جمله‌های زیر به نادرستی بیان شده است؟

الف) با توجه به طول عمر هر گلبول قرمز، $\frac{1}{120}$ گلبول‌های قرمز در هر روز تخریب می‌شوند.

ب) هر مگاکاریوسیت از دو تقسیم متوالی یاخته‌های بنیادی مغز استخوان به وجود می‌آید.

ج) کارکرد صحیح فولیک اسید که فقط در غذاهای جانوری وجود دارد، به وجود ویتامین B_{۱۲} وابسته است.

د) در صورت فقدان آهن و فولیک اسید در غذاها، افزایش غلظت اریتروپویتین در خون، نمی‌تواند هماتوکریت را افزایش دهد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد الف و ج نادرست هستند. بررسی موارد:

الف) روزانه یک درصد $\left(\frac{1}{100}\right)$ از گویچه‌های قرمز تخریب می‌شوند.

ب) یاخته‌ی بنیادی مغز قرمز استخوان ← تقسیم یاخته‌ای
مگاکاریوسیت ← تقسیم یاخته‌ای ای

ج) فولیک اسید هم در منابع غذایی گیاهی و هم جانوری وجود دارد، ولی ویتامین B_{۱۲} فقط در غذاهای جانوری وجود دارد.

د) آهن و فولیک اسید از عوامل لازم برای تولید گویچه‌ی قرمز است و اگر این دو ماده به همراه ویتامین B_{۱۲} در غذاها نباشند، گلبول قرمز ساخته نمی‌شود، حتی اگر هورمون اریتروپویتین به مقدار زیادی ترشح شود، بنابراین هماتوکریت (درصد حجمی یاخته‌های خونی) افزایش می‌یابد.

شماره: ۹۶۸۲۹۱

۱۶۳- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

۱) در خون انسان، خوناب پروتئین‌هایی غیرفعال و پلاکت‌ها، دانه‌هایی با ترکیبات فعال ندارند.

۲) در محل خونریزی، در ساختار درپوش، رشته‌های فیبرین و در ساختار لخته‌ی خون، پلاکت وجود ندارد.

۳) در خون انسان، پلاکت‌ها دانه‌هایی با ترکیبات غیرفعال و مونوسیت‌ها دانه‌هایی با ترکیبات فعال ندارند.

۴) در گویچه‌های سفید، ائوزینوفیل‌ها هسته‌ی سه قسمتی و بازوفیل‌ها دانه‌های درشت تیره‌رنگ ندارند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در پلاکت‌ها (گرده‌ها) دانه‌هایی کوچک و پر از ترکیبات فعال وجود دارد که با آزاد شدن یکی از آن‌ها به خوناب فرایند تشکیل لخته در محل خونریزی آغاز می‌شود. مونوسیت‌ها یکی از انواع گویچه‌های سفید هستند که میان یاخته‌ی آن فاقد دانه می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پروتئین‌های فیبرینوژن و پروترومبین در خوناب غیرفعال هستند و گرده‌ها نیز دانه‌هایی با ترکیبات فعال دارند.

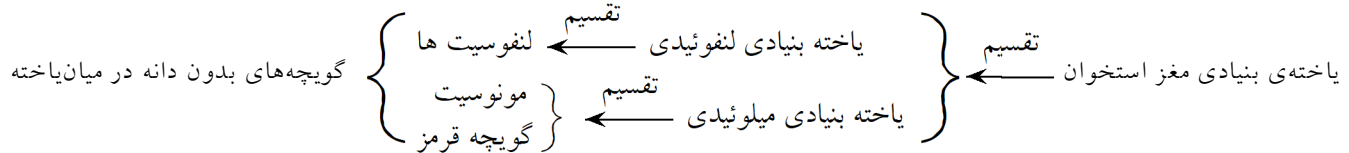
۲) درپوش رشته‌ی فیبرین ندارد، ولی در لخته‌ی خون، پلاکت (گرده)، فیبرین و گویچه‌های قرمز وجود دارند.

۴) بازوفیل‌ها میان یاخته‌ای با دانه‌های درشت تیره‌رنگ دارند و ائوزینوفیل‌ها دارای هسته دو قسمتی دمبلی‌شکل هستند.

شماره: ۹۶۸۲۹۰

۱۶۴- کدام گزینه در مورد انسان به درستی بیان شده است؟

- ۱) هر گویچه‌ی خونی که فاقد دانه در میان‌یاخته‌ی خود باشد، طی دو تقسیم از یاخته‌ی بنیادی مغز استخوان تولید می‌شود.
 - ۲) هر آنزیم لازم برای لخته کردن خون در محل زخم، در میان‌یاخته‌ی مگاکاریوسیت ساخته می‌شود.
 - ۳) هر جانور دارای مویرگ، در سامانه‌ی گردش مواد، لزوماً دارای حفره‌ی عمومی در اطراف سامانه‌ی دستگاه گوارش نیست.
 - ۴) در صورت کمبود فولیک اسید در موادغذایی، ترشح بیش‌تر هورمون اریتروپویتین، مانع از بروز کم‌خونی می‌شود.
- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) آنزیم ترومبین که از تجزیه‌ی پروترومبین در محل خونریزی تشکیل می‌شود، در میان‌یاخته‌ی مگاکاریوسیت تولید نمی‌شود.
- ۳) در بی‌مهرگان، فقط کرم‌های حلقوی نظیر کرم خاکی و در مهره‌داران، همه‌ی جانوران دارای مویرگ هستند. همگی این جانوران دارای لوله‌ی گوارشی بوده و لوله‌ی گوارش آن‌ها در حفره‌ای به نام حفره‌ی عمومی یا سلوم قرار دارد.
- ۴) در صورت کمبود فولیک اسید، ویتامین B_{۱۲} و آهن، کم‌خونی ایجاد می‌شود و موجب ترشح بیش‌تر هورمون اریتروپویتین از کبد و کلیه می‌شود، ولی این هورمون به تنهایی نمی‌تواند موجب افزایش تولید گویچه‌های قرمز در مغز استخوان و جبران کم‌خونی شود، زیرا مواد لازم برای تولید این گویچه‌ها (فولیک اسید، ویتامین B_{۱۲} و آهن) به اندازه‌ی کافی وجود ندارند.

شماره : ۹۶۸۲۸۹

۱۶۵- چند مورد از جمله‌های زیر به درستی بیان شده است؟

(الف) هر پروتئینی در خون، که پنی‌سیلین را انتقال می‌دهد، همانند پروتئین انتقال‌دهنده‌ی پروتون، در انعقاد خون نقشی ندارد.

(ب) هر ویتامینی که توسط یکی از ترکیبات شیرهای معده حفاظت می‌شود، همانند هورمونی که از کبد ترشح می‌شود، در تنظیم سرعت تولید بیش‌ترین یاخته‌های خونی نقش دارد.

(ج) موادی که پس از مرگ گویچه‌های بدون هسته‌ی خون در کبد ذخیره می‌شوند، علاوه بر کمک به گوارش چربی‌ها، در ساخت دوباره‌ی این گویچه‌ها نقش دارند.

(د) در خون انسان گرده‌ها با آن‌که جزو بخش یاخته‌ای خون هستند، اما جزو یاخته‌های خونی محسوب نمی‌شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد الف و د درست هستند. بررسی موارد:

(الف) پروتئین آلبومین در حفظ فشار اسمزی خون و انتقال بعضی از داروها مثل پنی‌سیلین و نیز پروتئین هموگلوبین در انتقال یون (H^+) پس از تشکیل و تجزیه‌ی کربنیک اسید نقش دارند، ولی هیچ‌کدام در انعقاد خون نقشی ندارند. دو پروتئین پروترومبین و فیبرینوژن خون، در فرایند انعقاد خون دخالت دارند.

(ب) ویتامین B_{12} توسط گلیکوپروتئینی به نام عامل داخلی معده حفاظت می‌شود که در فرایند تولید گویچه‌ی قرمز (بیش‌ترین یاخته‌ی خونی) دخالت دارد، نه در سرعت تولید آن. هورمون اریتروپویتین از کبد و کلیه‌ها به خون ترشح شده و سرعت تولید گویچه‌های قرمز در مغز استخوان را افزایش می‌دهد.

(ج) بعد از مرگ و تجزیه‌ی گویچه‌های قرمز خون (گویچه‌های بدون هسته)، آهن آزاد می‌شود و بخشی از آن در کبد ذخیره می‌شود تا دوباره در ساخت گویچه‌های قرمز بعدی به کار گرفته شود. آهن در گوارش چربی‌ها هیچ نقشی ندارد.

(د) پلاکت‌ها جزو بخش هماتوکریت (بخش یاخته‌ای) خون محسوب می‌شوند، ولی جزو یاخته‌های خونی (گویچه‌های خونی) نیستند بلکه قطعاتی از یاخته هستند.

شماره: ۹۶۸۲۸۸

۱۶۶- در حالت استراحت، حجم ضربه‌ای یک ورزشکار حرفه‌ای، $1/25$ برابر فردی عادی می‌باشد. اگر میزان برون‌ده هر دو فرد برابر باشد، مدت زمان هر چرخه‌ی ضربان قلب فرد ورزشکار، تقریباً چند برابر فرد عادی می‌باشد؟ (هر دو فرد بالغ و سالم می‌باشند).

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) $1/25$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اگر فرد عادی را شماره ۱ و فرد ورزشکار را شماره‌ی ۲ فرض کنیم:

تعداد ضربان قلب در دقیقه \times حجم ضربه‌ای = برون‌ده قلبی

برون‌ده قلبی فرد ۲ = برون‌ده قلبی فرد ۱

تعداد ضربان قلب فرد ۲ در دقیقه \times حجم ضربه‌ای فرد ۲ = تعداد ضربان قلب فرد ۱ در دقیقه \times حجم ضربه‌ای فرد ۱

$$\Rightarrow \frac{1}{1/25} = \frac{\text{تعداد ضربان قلب فرد ۲ در دقیقه}}{\text{تعداد ضربان قلب فرد ۱ در دقیقه}} = \frac{\text{حجم ضربه‌ای فرد ۲}}{\text{حجم ضربه‌ای فرد ۱}}$$

از آنجایی که مدت زمان هر چرخه‌ی ضربان قلب با تعداد ضربان قلب رابطه‌ی عکس دارد، مدت زمان هر چرخه‌ی ضربان قلب در فرد ورزشکار (فرد شماره‌ی ۲)، $1/25$ برابر فرد عادی است.

$$\frac{60}{t_2} = \frac{1}{1/25} \Rightarrow \frac{t_1}{t_2} = \frac{1}{1/25} \Rightarrow t_2 = 1/25 t_1$$

شماره: ۹۶۸۲۶۲

۱۶۷- چند مورد، جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«تمامی که می‌باشند، دارند.»

(الف) مهره‌دارانی - فاقد گردش خون مضاعف - قلب دو حفره‌ای

(ب) مهره‌دارانی - دارای خون تیره در قلب خود - گردش خون ساده

(ج) بی‌مهرگانی - فاقد همولنف - سامانه‌ی گردش خون بسته

(د) بی‌مهرگانی - دارای قلب لوله‌ای - سامانه‌ی گردش باز

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط مورد الف، صحیح است. مهره‌دارانی که گردش خون مضاعف ندارند، ماهیان و نوزاد دوزیستان می‌باشند. این جانوران، گردش خون ساده دارند، در گردش خون ساده، قلب دو حفره‌ای وجود دارد. بررسی سایر موارد:

(ب) در همه‌ی مهره‌داران، خون تیره از قلب عبور می‌کند. در مهره‌دارانی که گردش خون ساده دارند، فقط خون تیره از قلب عبور می‌کند ولی در مهره‌دارانی که گردش خون مضاعف دارند، هم خون تیره و هم خون روشن از قلب رد می‌شود.

(ج) همولنف در بی‌مهرگانی وجود دارند که گردش خون باز دارند. بی‌مهرگانی که گردش خون بسته دارند (کرم‌های حلقوی) و هم‌چنین بی‌مهرگانی که اصلاً سامانه‌ی گردش خون ندارند، فاقد همولنف می‌باشند.

(د) کرم‌های حلقوی و حشرات، قلب لوله‌ای دارند. در کرم‌های حلقوی، گردش خون بسته وجود دارد ولی حشرات، گردش خون باز دارند.

شماره : ۹۶۸۲۶۱

۱۶۸- چند مورد، در ارتباط با سامانه‌ی گردش خون نشان داده شده در شکل روبه‌رو، صحیح است؟

(الف) «۳»، خون غنی از اکسیژن را از سطح شکمی دریافت می‌کند.

(ب) «۱»، می‌تواند به فعالیت رگ پشتی بدن کمک کند.

(ج) «۴»، خون را به سمت انتهای بدن هدایت می‌کند.

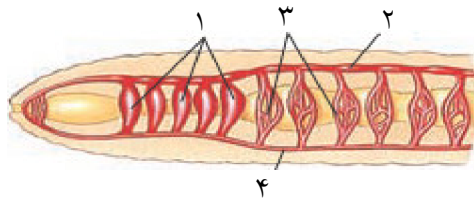
(د) بیش‌ترین غلظت اکسیژن در «۲» وجود دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فقط مورد د، غلط است. شکل، نشان‌دهنده‌ی سامانه‌ی گردش خون بسته در کرم خاکی می‌باشد. بخش‌های مشخص شده در شکل، به ترتیب عبارتند از: ۱- کمان رگی ۲- قلب لوله‌ای (رگ پشتی) ۳- شبکه‌ی مویرگی ۴- رگ شکمی. بررسی موارد:

(الف) به شبکه‌های مویرگی اطراف لوله‌ی گوارشی، خون روشن از طریق رگ شکمی وارد می‌شود و سپس خون تیره، به رگ پشتی می‌رود.

(ب) در کرم‌های حلقوی، ۵ جفت کمان رگی در اطراف لوله‌ی گوارش وجود دارد که به عنوان قلب‌های کمکی عمل می‌کنند.

(ج) رگ شکمی در کرم خاکی، در قسمت‌های عقب‌تر از کمان رگی، خون را به سمت انتهای بدن هدایت می‌کند.

(د) رگ پشتی در کرم خاکی، خون تیره را حمل می‌کند. غلظت اکسیژن در خون تیره، کم می‌باشد. در گردش خون بسته (سمت راست شکل) رگی که خون را به سمت قلب می‌آورد، دارای خون تیره است.

شماره : ۹۶۸۲۶۰

۱۷۱- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می کند؟

«در هیدر آب شیرین،»

- (۱) همه‌ی گازهای تنفسی می‌توانند مستقیماً بین یاخته‌ها و محیط مبادله شوند.
- (۲) ارتباط بین همه‌ی سلول‌ها و محیط اطراف، به طور مستقیم فراهم می‌شود.
- (۳) ساختارهای تنفسی ویژه، در عبور گازها از غشای سلول‌ها مؤثر هستند.
- (۴) همه‌ی سلول‌های بدن می‌توانند با محیط بیرون ارتباط داشته باشند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در تک‌سلولی‌ها و در جانورانی که همه‌ی یاخته‌های بدن آن‌ها به نحوی با محیط بیرون ارتباط دارند، مثل کرم پهن یا هیدر آب شیرین، گازها می‌توانند مستقیماً بین سلول‌ها و محیط مبادله شوند، اما در سایر جانوران، ساختارهای تنفسی ویژه‌ای مشاهده می‌شود که ارتباط بین یاخته‌های بدن را با محیط فراهم می‌کنند.

شماره: ۹۶۸۲۵۶

۱۷۲- در هر جانوری که دستگاه گوارش آن‌ها در سلوم قرار دارد،

- (۱) انجام تنفس نایدیسی غیرممکن است.
- (۲) جهت جریان خون و جهت جریان اکسیژن محیطی در سامانه‌ی تنفسی عکس یک‌دیگر است.
- (۳) داشتن ساختارهایی به نام قلب و رگ، اجتناب‌ناپذیر است.
- (۴) قطعاً مایعی غذا و مواد زائد آن‌ها را در محیط داخلی انتقال می‌دهد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. کرم‌های لوله‌ای، کرم‌های حلقوی، بندپایان، نرم‌تنان و همه‌ی مهره‌درانی که دارای لوله‌ی گوارشی می‌باشند، سلوم یا حفره‌ی عمومی دارند و لوله‌ی گوارش آن‌ها در داخل سلوم قرار دارد. در کرم‌های لوله‌ای، مایعی در این سلوم وجود دارد که غذا و مواد زائد را در محیط داخلی انتقال می‌دهد، در سایر جانورانی هم که سلوم ندارند، مایعی به نام همولنف و خون این عمل را انجام می‌دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در بیش‌تر بندپایان تنفس نایدیسی وجود دارد.
- (۲) در ماهی‌ها (نه در هر جانور دارای سلوم) جهت جریان آب و جهت جریان خون در آبشش آن‌ها مخالف یک‌دیگر است.
- (۳) در کرم‌های لوله‌ای قلب و رگ وجود ندارد.

شماره: ۹۶۸۲۵۰

۱۷۳- در هر ماهیچه‌ی اسکلتی،

- (۱) با کمک تلمبه‌ی ماهیچه‌ای، جریان خون در سیاهرگ افزایش یافته و خون به سمت قلب حرکت می‌کند.
 - (۲) وجود دریچه‌های لانه‌کبوتری در سیاهرگ، مانع دو طرفه شدن جریان خون می‌شود.
 - (۳) به هنگام دم که فشار از روی سیاهرگ‌های نزدیک قلب برداشته می‌شود، خون به سمت بالا حرکت می‌کند.
 - (۴) مویرگ‌هایی، از لحاظ ساختاری، متفاوت با کیسه‌های حبابکی و همانند با مویرگ‌های غدد درون‌ریز وجود دارد.
- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. انقباض ماهیچه‌ی اسکلتی به سیاهرگ مجاور خود فشار وارد می‌کند، فشار وارد بر سیاهرگ به خون درون آن منتقل شده و سبب افزایش جریان خون سیاهرگی به سمت قلب می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) دریچه‌های لانه‌کبوتری در تعدادی از سیاهرگ‌ها (نه همه‌ی آن‌ها) مانند سیاه‌رگ‌های دست و پا وجود دارند.
- (۳) خون سیاهرگ‌های اندام‌های بالای قلب مانند سر و گردن (چه سیاهرگ‌های ماهیچه‌ی اسکلتی و چه سیاهرگ‌های اندام‌های دیگر) به هنگام دم به سمت پایین حرکت می‌کنند و وارد بزرگ سیاهرگ زیرین می‌شوند.
- (۴) مویرگ‌ها در شش‌ها (کیسه‌های حبابکی) و ماهیچه‌ها از نوع پیوسته بوده و با مویرگ غدد درون‌ریز که منفذدار است، متفاوتند.

شماره: ۹۶۸۲۴۲

۱۷۴- کدام گزینه جمله‌ی زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در مورد بند آمدن خونریزی در محل زخم نمی‌توان گفت،»

- ۱) ایجاد درپوش در محل رگ آسیب دیده، نوعی لخته‌ی خون است که از خونریزی‌های کوچک جلوگیری می‌کند.
 - ۲) فقط پلاکت‌ها و آنزیم پروترومبین در تشکیل درپوش نقش دارند.
 - ۳) فیبرینوژن و پروترومبین دو آنزیم غیرفعالند، که همیشه در خوناب وجود دارند.
 - ۴) ترومبین و پروترومبین، همانند فیبرین فقط در محل خونریزی تشکیل یا ترشح می‌شوند.
- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در محل خونریزی، از بافت‌ها و گرده‌های آسیب دیده، آنزیمی به نام پروترومبین ترشح می‌شود، این آنزیم با کمک یون کلسیم و ویتامین K، یکی از پروتئین‌های خوناب به نام پروترومبین را به ترومبین تبدیل می‌کند، ترومبین در محل خونریزی پروتئین دیگری به نام فیبرینوژن را به فیبرین تبدیل می‌نماید، فیبرین در محل خونریزی، یاخته‌های خونی و گرده‌ها را دربرگرفته و لخته را تشکیل می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:
- ۱ و ۲) لخته‌ی خون با درپوش متفاوت است.
 - ۳) پروترومبین یک آنزیم غیرفعال است که توسط آنزیمی به نام پروترومبیناز فعال شده و به آنزیم ترومبین تبدیل می‌شود، ترومبین می‌تواند پروتئین فیبرینوژن غیرآنزیمی را به رشته‌های پروتئین فیبرین تبدیل کند، بنابراین فیبرینوژن آنزیم نیست.

شماره : ۹۶۸۲۴۱

۱۷۵- برای ایجاد درپوش در محل خونریزی،

- ۱) حضور پلاکت، به همراه آنزیم پروترومبیناز ضرورت دارد.
 - ۲) فقط حضور پلاکت‌ها، در دهانه‌ی رگ آسیب دیده کافی نیست.
 - ۳) حضور یون کلسیم و ویتامین K برای به هم چسبیدن پلاکت‌ها ضرورت دارد.
 - ۴) به وجود فیبرینوژن و پروترومبین در محل زخم نیازی نیست.
- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در آسیب دیدگی‌های جزئی، گرده‌ها در محل آسیب دور هم جمع می‌شوند، به هم می‌چسبند و درپوش ایجاد می‌کنند و به فیبرینوژن و پروترومبین نیازی نیست. بررسی سایر گزینه‌ها:
- ۱ و ۲) برای ایجاد درپوش در محل خونریزی‌های محدود که دیواره‌ی رگ آسیب جزئی می‌بیند فقط وجود پلاکت‌ها و به هم چسبیدن آن‌ها کافی است و نیازی به آنزیم پروترومبیناز و پروتئین‌های فیبرینوژن و پروترومبین نیست، این سه ماده برای تشکیل لخته لازم هستند.
 - ۳) وجود ویتامین K و یون کلسیم در انجام روند انعقاد خون و تشکیل لخته لازم است، نه برای تشکیل درپوش.

شماره : ۹۶۸۲۴۰

۱۷۶- کدام گزینه در مورد پلاکت‌ها به نادرستی بیان شده است؟

- ۱) هسته ندارد و میان‌یاخته‌ی آن دانه‌هایی پر از ترکیبات فعال دارد.
 - ۲) با سانتریفیوژ کردن خون، از خوناب جدا شده و جزو خون‌بهر محسوب می‌شود.
 - ۳) با ورود از مغز استخوان به خون، فرایند لخته کردن خون را آغاز می‌کند.
 - ۴) منشأ تشکیل مستقیم آن در مغز استخوان، با هر گویچه‌ی خونی دیگری متفاوت است.
- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. درون هر یک از پلاکت‌هایی (گرده‌هایی) که از مغز استخوان وارد خون می‌شوند دانه‌های کوچک پر از ترکیبات فعال وجود دارند، ولی تا هنگامی که رگی بریده نشود و خونریزی به وجود نیاید، هیچ‌کدام از این ترکیبات از گرده‌ها آزاد نمی‌شوند و فرایند لخته شدن خون آغاز نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
- ۱) گرده‌ها قطعاتی از میان‌یاخته‌ی یاخته‌ی بزرگی به نام مگاکاریوسیت می‌باشند، که فاقد هسته بوده و دانه‌های کوچکی پر از ترکیبات فعال در درون خود دارند.
 - ۲) خون‌بهر به درصد حجمی یاخته‌های خونی گفته می‌شود و پلاکت یا گرده جزو بخش یاخته‌ای خون است که با سانتریفیوژ (گریزانه) کردن خون، از خوناب جدا می‌شود.
 - ۴) به جز پلاکت‌ها، هیچ نوع یاخته‌ی خونی دیگری از مگاکاریوسیت‌ها تولید نمی‌شوند.

شماره : ۹۶۸۲۳۹

۱۷۷- بازوفیل‌ها فاقد بوده و ندارند.

(۱) میان‌یاخته‌ی بدون دانه - هسته‌ی لوبیایی‌شکل

(۲) میان‌یاخته‌ی دانه‌دار - هسته‌ی چند قسمتی

(۳) منشأ مشترک با مونوسیت‌ها - هسته‌ی دو قسمتی دمبلی‌شکل

(۴) میان‌یاخته، با دانه‌های درشت تیره - هسته‌ی دو قسمتی

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بازوفیل‌ها، میان‌یاخته‌ی دانه‌دار دارند، هسته‌ی آن‌ها لوبیایی نیست، بلکه دو قسمتی و روی هم افتاده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۳) منشأ بازوفیل‌ها و مونوسیت‌ها مشترک است و از یاخته‌های بنیادی میلوئیدی ساخته می‌شوند.

(۴) بازوفیل‌ها، هم دارای هسته‌ی دو قسمتی‌اند و هم میان‌یاخته‌ی آن‌ها، دانه‌های درشت تیره دارد.

شماره: ۹۶۸۲۳۸

۱۷۸- چند مورد در ارتباط با گویچه‌های موجود در خون، به درستی بیان شده است؟

(الف) درشت‌ترین یاخته‌ی خونی همانند ریزترین آن، فاقد میان‌یاخته‌ی دانه‌دار است.

(ب) هر یاخته‌ی فاقد هسته، پس از خارج شدن هسته از میان‌یاخته، وارد جریان خون می‌شود.

(ج) یاخته‌هایی با میان‌یاخته‌ی دانه‌دار قطعاً هسته‌ای، یک پارچه ندارند.

(د) در محل خونریزی، پروتئین فیبرین به همراه همه‌ی انواع گویچه‌های خونی در تشکیل لخته نقش دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فقط مورد د نادرست است. پلاکت (گرده) با وجود این‌که جزو بخش یاخته‌ای خون است

ولی جزو یاخته‌ها و گویچه‌های خونی محسوب نمی‌شود بلکه قطعاتی از یاخته‌ها هستند. بررسی موارد:

(الف) ریزترین یاخته از گویچه‌های خونی، گویچه‌ی قرمز و درشت‌ترین آن‌ها مونوسیت هستند که میان‌یاخته‌ی هر دوی آن‌ها، دانه ندارد.

(ب) چون پلاکت‌ها (گرده‌ها) جزو گویچه‌ها محسوب نمی‌شوند. بنابراین تنها گویچه‌ی فاقد هسته، گویچه‌ی قرمز است که هسته ندارد و هسته‌ی آن در مغز استخوان و قبل از ورود به خون، از آن خارج می‌شود.

(ج) بازوفیل، ائوزینوفیل و نوتروفیل، دارای میان‌یاخته‌ی دانه‌دار هستند که هسته‌ی آن‌ها دو یا چند قسمتی است.

(د) گویچه‌های سفید در تشکیل لخته‌ی خون دخالت ندارند.

شماره: ۹۶۸۲۳۷

۱۷۹- در چند مورد نقش پروتئین‌های موجود در خون، به درستی نشان داده نشده است؟

(الف) آلبومین ← انتقال دارو

(ب) هموگلوبین ← تنظیم pH خون

(ج) گلوبین ← جذب و انتقال یون‌ها

(د) پروترومبین ← تنظیم فشار اسمزی خون

(ه) گلوبولین ← انعقاد خون

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فقط ۲ مورد الف و ب نقش پروتئین‌های موجود در خون را به درستی نشان می‌دهند. بررسی موارد:

(الف) آلبومین ← حفظ فشار اسمزی خون، انتقال بعضی داروها مانند پنی‌سیلین

(ب) هموگلوبین ← جذب و انتقال یون‌ها، تنظیم pH خون، انتقال اکسیژن و کربن دی‌اکسید

(ج) گلوبین ← در خون وجود ندارد، در یاخته‌های بنیادی مغز استخوان و پیش از تبدیل شدن آن به هموگلوبین وجود دارد.

(د) پروترومبین ← شرکت در تولید لخته‌ی خون در محل خونریزی

(ه) گلوبولین ← مبارزه با عوامل بیماری‌زا و ایجاد ایمنی، جذب و انتقال یون‌ها و تنظیم pH خون

(و) فیبرینوژن ← شرکت در انعقاد خون در محل خونریزی و تولید فیبرین

شماره: ۹۶۸۲۳۶

۱۸۰- کدام گزینه، جمله‌ی زیر را به درستی کامل نمی‌کند؟

«هر یاخته‌ای از خون که دارد، نمی‌تواند»

- (۱) میان‌یاخته‌ی فاقد دانه - با لِفوسیت‌ها، منشأ مشترک مستقیم داشته باشد.
 - (۲) میان‌یاخته‌ای با دانه‌های روشن درشت - با گویچه‌ی قرمز منشأ مشترک مستقیم داشته باشد.
 - (۳) هسته‌ی چندقسمتی با میان‌یاخته‌ی دانه‌دار - دارای دانه‌های درشت و روشن در میان‌یاخته باشد.
 - (۴) هسته‌ی گرد یا بیضی - دارای بزرگ‌ترین اندازه در بین یاخته‌های خونی باشد.
- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. گویچه‌های سفید با میان‌یاخته‌ای دارای دانه‌های روشن درشت، همان ائوزینوفیل‌ها می‌باشند که با گویچه‌های قرمز منشأ مشترک یکسان دارند (یاخته‌ی بنیادی میلوئیدی). بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۱) مونوسیت‌ها و لِفوسیت‌ها میان‌یاخته‌ای بدون دانه دارند، منشأ مستقیم لِفوسیت‌ها، یاخته‌ی بنیادی لِفوئیدی ولی منشأ مستقیم مونوسیت‌ها، یاخته‌ی بنیادی میلوئیدی است.
 - (۳) نوتروفیل‌ها دارای هسته‌ی چند قسمتی‌انت و میان‌یاخته‌ی آن‌ها دارای دانه‌های ریز و روشن است.
 - (۴) لِفوسیت‌ها هسته‌ای گرد یا بیضی دارند و اندازه‌ی آن‌ها از سایر گویچه‌های سفید خون کوچک‌تر است.

شماره : ۹۶۸۲۳۵

۱۸۱- کدام‌یک از گزینه‌های زیر، به درستی بیان شده است؟

- (۱) هر گویچه‌ی سفیدخون که در میان‌یاخته، دانه ندارد، از یاخته‌های بنیادی لِفوئیدی به وجود می‌آید.
 - (۲) برای تولید هر گویچه‌ی خونی در مغز قرمز استخوان، به ویتامین B_{۱۲} و فولیک اسید نیاز است.
 - (۳) در افراد بالغ، لِفوسیت‌ها در گره‌ی لنفی همانند مغز استخوان، توسط یاخته‌های بنیادی تولید می‌شوند.
 - (۴) منشأ مگاکاریوسیت‌ها با منشأ مستقیم مونوسیت‌ها در مغز قرمز استخوان یکسان است.
- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. منشأ مگاکاریوسیت و مونوسیت، یاخته‌ی بنیادی میلوئیدی است. بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۱) مونوسیت‌ها همانند لِفوسیت‌ها، دارای میان‌یاخته‌ی بدون دانه هستند، ولی برخلاف آن‌ها از یاخته‌ی بنیادی میلوئیدی به وجود می‌آیند.
 - (۲) ویتامین B_{۱۲} و فولیک اسید برای تولید گویچه‌های قرمز لازم است، نه هر گویچه‌ی خونی.
 - (۳) در گره‌ی لنفی یاخته‌های بنیادی وجود ندارند، یاخته‌های بنیادی سازنده‌ی گویچه‌های خونی در افراد بالغ فقط در مغز قرمز استخوان وجود دارند. در محل گره‌ی لنفی، هر لِفوسیت، از لِفوسیت‌های ساکن گره‌ی لنفی ساخته می‌شود.

شماره : ۹۶۸۲۳۴

۱۸۲- سامانه‌ی گردش مواد در کرم‌های لوله‌ای و برخلاف

- (۱) همانند عروس دریایی - اسفنج‌ها، سامانه‌ی حفره‌ی گوارشی است.
 - (۲) همانند حشرات - هیدر آب شیرین، در حفره‌ی عمومی قرار دارد.
 - (۳) برخلاف کرم خاکی - مهره‌داران، سامانه‌ی گردش خون باز می‌باشد.
 - (۴) برخلاف کرم‌های پهن - بی‌مهرگان بالدار، دارای دو رگ بزرگ پشتی و شکمی است.
- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در کرم‌های لوله‌ای، حفره‌ی عمومی بدن با مایعی پر می‌شود که از آن برای انتقال مواد استفاده می‌شود، در حشرات نیز که همولنف دارند، همولنف در سلوم گردش نموده و مواد را انتقال می‌دهد، ولی هیدر آب شیرین و سایر مرجانیان (کیسه‌تنان)، حفره‌ی عمومی ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۱) سامانه‌ی گردش مواد در اسفنج‌ها، گردش آب، در عروس دریایی، حفره‌ی گوارشی و در کرم لوله‌ای، حفره‌ی عمومی است.
 - (۳ و ۴) کرم‌های لوله‌ای سامانه‌ی گردش خون ندارند و هیچ نوع رگی نیز برای انتقال مواد ندارند.

شماره : ۹۶۸۲۳۳

۱۸۳- چند مورد، جمله‌ی زیر را به درستی کامل نمی‌کند؟

«هر جانوری که سامانه‌ی گردش خون دارد،»

- الف) آن، قلب دو حفره‌ای - می‌تواند تبادل گازها تنفسی را در کیسه‌ی حبابکی انجام دهد.
 ب) بسته - نمی‌تواند بدون داشتن معده، غذای خود را به طور کامل گوارش نماید.
 ج) آن، قلب سه حفره‌ای - می‌تواند بخش زیادی از اکسیژن موردنیاز خود را از طریق پوست دریافت کند.
 د) باز - می‌تواند برخلاف برخی نرم‌تنان، سلوم داشته باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فقط مورد ج عبارت را به درستی کامل می‌کند. بررسی موارد:
 الف) ماهی‌ها قلب دو حفره‌ای دارند، با آبشش تنفس می‌کنند و کیسه‌ی حبابکی ندارند.
 ب) کرم‌های حلقوی (مثل کرم خاک)، سامانه‌ی گردش خون بسته دارند، فاقد معده هستند، ولی غذای خود را به طور کامل گوارش می‌کنند.
 ج) دوزیستان بالغ قلب سه حفره‌ای دارند و بیش‌تر تبدلات گازی را از طریق پوست خون انجام می‌دهند.
 د) همه‌ی نرم‌تنان سلوم دارند ولی برخی از آن‌ها گردش خون باز ندارند و همه‌ی جانورانی که سامانه‌ی گردش خون باز و یا بسته دارند و نیز کرم‌های لوله‌ای، دارای سلوم یا حفره‌ی عمومی می‌باشند.

شماره : ۹۶۸۲۳۲

۱۸۴- کم شدن مقاومت دیواره‌ی سرخرگ‌های کوچک می‌تواند، باشد.

- ۱) بر اثر انقباض ماهیچه‌های صاف سرخرگ‌های کوچک به علت ورود یون کلسیم به مایع میان‌بافتی
 ۲) هم‌زمان با کاهش فشارخون در آن‌ها و بسته شدن بنداره‌های مویرگی
 ۳) ناشی از افزایش قطر سرخرگ‌ها بر اثر افزایش کربن دی‌اکسید در بافت‌ها
 ۴) ناشی از زیادت‌ر بودن ضخامت بافت پیوندی ارتجاعی آن‌ها نسبت به سرخرگ‌های بزرگ‌تر
- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. افزایش کربن دی‌اکسید خون، سبب گشاد شدن یا افزایش قطر سرخرگ‌های کوچک و در نتیجه کاهش مقاومت دیواره‌ی سرخرگ در مقابل فشارخون می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
 ۱) انقباض ماهیچه‌های صاف سرخرگ‌های کوچک سبب تنگ شدن و کاهش قطر سرخرگ و افزایش مقاومت آن می‌شود.
 ۲) با کاهش مقاومت سرخرگ‌های کوچک فشارخون در آن‌ها کاهش یافته و بنداره‌ی مویرگی باز می‌شوند.
 ۴) ضخیم‌تر بودن لایه‌ی ارتجاعی یا کشسان جدا سرخرگ‌های کوچک نسبت به سرخرگ‌های بزرگ، سبب افزایش مقاومت آن‌ها در برابر جریان خون می‌شود، نه کاهش مقاومت.

شماره : ۹۶۸۱۸۹

۱۸۵- چند مورد از عبارت‌های زیر، در انسان به درستی بیان شده است؟

- (الف) همه‌ی مولکول‌های محلول در خوناب از راه منافذ پر از آب دیواره‌ی مویرگ‌ها منتشر می‌شوند.
 (ب) به هنگام دم، در پی باز شدن قفسه‌ی سینه، خون بزرگ‌سیاه‌رگ‌ها به سمت بالا کشیده می‌شود.
 (ج) افزایش کربن دی‌اکسید، با تأثیر بر گیرنده‌ی شیمیایی خود در بصل‌النخاع، سرخرگ‌های کوچک را گشاد می‌کند.
 (د) بازگشت توده‌ای مواد به هر مویرگ، نتیجه‌ی بیش‌تر شدن فشار اسمزی خون نسبت به فشار تراوشی است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط مورد د درست است. بررسی موارد:

- (الف) پروتئین‌های محلول در خوناب نمی‌توانند از طریق منافذ موجود در جدار مویرگ‌ها منتشر شوند، بلکه باید به روش درون‌ریزی و برون‌رانی از جدار مویرگ بگذرند.
 (ب) خون بزرگ‌سیاه‌رگ زیرین به سمت بالا و خون بزرگ‌سیاه‌رگ زیرین به سمت پایین کشیده می‌شوند، تا خون آن‌ها به درون دهلیز راست وارد شود.
 (ج) افزایش کربن دی‌اکسید خون با تأثیر مستقیم و موضعی بر ماهیچه‌ی صاف دیواره‌ی رگ‌ها، سرخرگ‌های کوچک را گشاد می‌کند و ارتباط به اثر CO_2 بر گیرنده‌ی موجود در بصل‌النخاع ندارد.
 (د) در سمت سیاه‌رگی مویرگ، بیش‌تر بودن فشار اسمزی خون نسبت به فشار تراوشی آن، باعث بازگشت توده‌ای مواد به مویرگ می‌شود.

شماره: ۹۶۸۱۸۸

۱۸۶- به هنگام بطن‌ها، بخش دیواره‌ی سرخرگ‌ها جمع می‌شود تا فشار وارد به خون سبب شود.

- (۱) انقباض - ماهیچه‌ای - ایجاد نبض
 (۲) استراحت - کشسان - پیوستگی جریان خون
 (۳) استراحت - ماهیچه‌ای - پیوستگی جریان خون
 (۴) انقباض - کشسان - ایجاد نبض

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در هنگام استراحت بطن‌ها یعنی وقتی که دیگر خونی از قلب خارج نمی‌شود، دیواره‌ی کشسان سرخرگ‌ها جمع می‌شود و خون را با فشار به جلو می‌راند، این فشار باعث هدایت خون در رگ‌ها و پیوستگی جریان خون می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در انقباض بطن‌ها باز شدن بخش کشسان سرخرگ نبض را ایجاد می‌کند، نه جمع شدن بخش ماهیچه‌ای
 (۳) بخش کشسان، نه بخش ماهیچه‌ای، سبب پیوستگی جریان خون می‌شود.
 (۴) در انقباض بطن‌ها باز شدن یا گشاد شدن سرخرگ به علت خاصیت ارتجاعی بخش کشسان، نبض ایجاد می‌کند، نه جمع شدن آن‌ها.

شماره: ۹۶۸۱۸۷

۱۸۷- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) غلظت پروتئین‌های خوناب در سرخرگ آوران از سرخرگ وایبران کمتر است.
 (۲) قطر سرخرگ آوران کمتر از قطر سرخرگ وایبران است.
 (۳) ترشح برخلاف بازجذب، بیشتر به روش فعال است.
 (۴) بنداره‌های خارجی میزراه و مخرج نسبت به بنداره‌های داخلی آن‌ها، پایین‌تر قرار دارند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در سرخرگ وایبران چون غلظت بیشتر از آوران است، در نتیجه فشار اسمزی در آن بیشتر بوده و بازجذب انجام می‌شود.
 علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۲: قطر سرخرگ آوران بیشتر از وایبران است.
 گزینه ۳: ترشح همانند بازجذب، بیشتر به روش فعال است.
 گزینه ۴: بنداره‌های خارجی و داخلی مخرج در یک راستا قرار دارند و بنداره‌ی خارجی میزراه در قسمت پایین‌تری نسبت به بنداره‌ی داخلی آن قرار دارد.

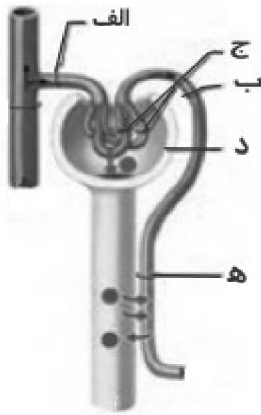
شماره: ۹۶۶۱۳۲

۱۸۸- مواد حاصل از آب کافت آلومین در از وارد گردیزه می شوند.

- (۱) لوله پیچ خورده نزدیک - شبکه مویرگی دور لوله ای (۲) لوله پیچ خورده نزدیک - سرخرگ و ابران
(۳) کپسول بومن - کلافک (۴) کپسول بومن - سرخرگ آوران

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. آلومین نوعی پروتئین است و از آب کافت آن آمینواسید حاصل می شود. آمینواسیدها در اثر تراوش از کلافک وارد کپسول بومن می شوند.

شماره: ۹۶۶۱۲۹



۱۸۹- با توجه به شکل زیر کدام گزینه درست است؟

(۱) دیواره «الف» مانند «ب» دارای یاخته های دوکی شکل است.

(۲) «ج» مانند مویرگ طحال از نوع منفذدار است.

(۳) در دیواره بیرونی «د» یاخته های پودوسیت قرار دارند.

(۴) «ه» علاوه بر هنله دور مجرای جمع کننده ادرار را هم فرا گفته است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در دیواره همه سرخرگ ها، بافت ماهیچه ای صاف (دوکی شکل) قرار دارد. علت نادرستی سایر گزینه ها:

گزینه ۲: مویرگ طحال از نوع ناپیوسته است.

گزینه ۳: یاخته های پودوسیت در دیواره درونی کپسول بومن قرار دارند.

گزینه ۴: شبکه مویرگی دوره لوله ای، دور مجاری جمع کننده ادرار را فرا نگرفته است.

شماره: ۹۶۶۱۲۸

۱۹۰- چند مورد نادرست است؟

الف) زیرنهنج دارای گیرنده های حساس به غلظت خوناب است.

ب) غده زیرمغزی در تنظیم آب بدن نقش دارد.

ج) با کاهش فشار خون، هورمون آلدوسترون از برخی یاخته های کلیه ترشح می شود.

د) کلیه ها با ترشح نوعی آنزیم در تنظیم بازجذب آب از گردیزه ها نقش دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ صفر

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. عبارت «ج» نادرست است.

هورمون آلدوسترون از غده فوق کلیه آزاد می شود.

کلیه ها با ترشح رنین در تنظیم بازجذب آب از گردیزه ها نقش دارند.

شماره: ۹۶۶۱۲۷

۱۹۱- کدام گزینه درباره کلیه های انسان نادرست است؟

(۱) اگر pH خون کاهش یابد، یون هیدروژن بیشتری ترشح می کنند.

(۲) بیشترین مقدار بازجذب در لوله پیچ خورده نزدیک انجام می شود.

(۳) اختلال در عملکرد کلیه ها می تواند سبب التهاب مفاصل شود.

(۴) فراوان ترین ماده آلی دفعی ادرار را تولید و از بدن دفع می کنند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فراوان ترین ماده دفعی آلی ادرار، اوره است. اوره از ترکیب آمونیاک و کربن دی اکسید در کبد به وجود می آید و به وسیله کلیه ها از بدن دفع می شود.

شماره: ۹۶۶۱۱۹

۱۹۲- کدام یک از عوامل زیر در فعال شدن انعکاس تخلیه ادرار مؤثر است؟

- (۱) انقباض ماهیچه صاف مثانه
- (۲) باز شدن بنداره داخلی میزراه
- (۳) کشیدگی دیواره مثانه
- (۴) ورود ادرار از مثانه به میزراه

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. کشیدگی دیواره مثانه موجب تحریک گیرنده‌های کششی و فرستادن پیام عصبی به نخاع می‌شود و به این ترتیب انعکاس تخلیه ادرار فعال می‌شود.

شماره: ۹۶۶۱۱۷

۱۹۳- سامانه دفعی در کدام دو جانور زیر یکسان است؟

- (۱) پلاناریا - کرم خاکی (۲) میگو - پلاناریا
- (۳) کرم خاکی - خرچنگ (۴) خرچنگ - میگو

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. برخی از سخت‌پوستان مثل میگوها و خرچنگ‌ها، غدد شاخکی دارند.

شماره: ۹۶۶۱۱۶

۱۹۴- مویرگ‌های کلافک

- (۱) برای تسهیل تراوش، از نوع ناپیوسته هستند.
- (۲) برخلاف مویرگ‌های جگر، غشای پایه ندارند.
- (۳) برخلاف یاخته‌های لوله پیچ‌خورده نزدیک، ریزپرز دارند.
- (۴) با یاخته‌های پودوسیت مجاور هستند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مویرگ‌های کلافک از نوع منفذدار هستند، غشای پایه‌ای در حدود ۵ برابر ضخیم‌تر از غشای پایه سایر مویرگ‌ها دارند و در مجاورت یاخته‌های دیواره درونی کپسول بومن به نام یاخته‌های پودوسیت قرار دارند. یاخته‌های مویرگ‌های کلافک برخلاف یاخته‌های لوله پیچ‌خورده نزدیک، فاقد ریزپرز هستند.

شماره: ۹۶۶۱۱۵

۱۹۵- یاخته‌های لوله پیچ‌خورده نزدیک

- (۱) با صرف انرژی زیستی، همه مواد را بازجذب می‌کنند. (۲) همانند یاخته‌های سازنده درون شامه، مکعبی هستند.
- (۳) با شبکه مویرگی، به مبادله مواد می‌پردازند. (۴) برای افزایش سطح بازجذب، دارای پرز هستند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: بازجذب در بیشتر موارد فعال است و همه مواد تشریح شده بازجذب نمی‌شوند.
- گزینه ۲: یاخته‌های سازنده درون شامه، سنگفرشی ساده هستند.
- گزینه ۴: برای افزایش سطح بازجذب دارای ریزپرز هستند.

شماره: ۹۶۶۱۱۴

۱۹۶- سامانه دفعی در کرم خاکی

- (۱) همانند - دارای بخشی به نام مثانه است.
- (۲) همانند - در دفع مایعات اضافی بدن نقش دارد.
- (۳) برخلاف - با حرکت مژه‌ها، مایعات بدن را به خارج هدایت می‌کند.
- (۴) برخلاف - بیشتر دفع نیترژن را از سطح بدن انجام می‌دهد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱: مثانه فقط در سامانه دفعی متانفریدی وجود دارد.
- گزینه ۳: در پروتوتونفریدی یاخته‌های شعله‌ای مژک دارند و مایعات بدن را با حرکت مژه‌ها به بیرون هدایت می‌کنند.
- گزینه ۴: در پلاناریا بیشتر دفع نیترژن از سطح بدن انجام می‌شود.

شماره: ۹۶۶۱۱۳

۱۹۷- در انسان، عدم می تواند از ایجاد بیماری خیز ممانعت به عمل آورد.

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

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با دفع پروتئین‌های درشت خون، فشار اسمزی خون نسبت به مایع میان‌بافتی کاهش می‌یابد، بنابراین براساس شیب غلظت، مایعات به آب میان بافتی وارد می‌شوند. این اتفاق یکی از دلایل بروز بیماری ادم است. در صورت عدم ورود پروتئین‌های درشت به درون فضای کسول بومن از بروز این بیماری جلوگیری می‌شود.

شماره : ۹۶۴۲۰۰

۱۹۸- در کدام یک از جانداران با سامانه‌های دفعی زیر، گردش خون بسته دیده می‌شود؟

- (الف) متانفریدی (ب) لوله‌های مالپیگی (ج) غدد راست‌روده‌ای (د) غدد شاخکی (ه) غدد نمکی
(۱) الف - ب (۲) ج - ه (۳) الف - د (۴) ب - ه

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در جانوران با سامانه‌ی دفعی متانفریدی (الف)، غدد راست‌روده‌ای (ج) و غدد نمکی (ه) گردش خون بسته دیده می‌شود.

شماره : ۹۶۴۱۹۸

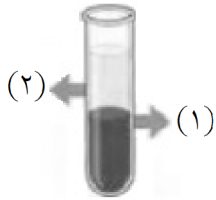
۱۹۹- در هر جانور مهره‌داری که نسبت به سایر مهره‌داران انرژی بیش‌تری مصرف می‌کند،

- (۱) امکان جریان یک‌طرفه غذا بدون مخلوط شدن غذای گوارش یافته و مواد دفعی فراهم است.
(۲) نمک اضافی از طریق غددی در نزدیکی چشم یا زبان دفع می‌شود.
(۳) قلب در سامانه گردش خون، به‌صورت دو تلمبه با فشار یکسان عمل می‌کند.
(۴) دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. پرنده‌گان به علت پرواز نسبت به سایر مهره‌داران انرژی بیش‌تری مصرف می‌کنند. پرنده‌گان لوله گوارش دارند. لوله گوارش در اثر تشکیل مخرج، شکل می‌گیرد و امکان جریان یک‌طرفه غذا را بدون مخلوط شدن غذای گوارش یافته و مواد دفعی فراهم می‌کند.

شماره : ۹۶۴۱۸۹

۲۰۰- با توجه به شکل مقابل که بخش‌های خون را پس از گریزانه نشان می‌دهد، در پی امکان حجم بخش وجود دارد.



(۱) کاهش ترشح عامل سطح فعال در حبابک‌ها - افزایش - (۱)

(۲) کاهش فعالیت یاخته‌های کناری غدد معده - افزایش - (۱)

(۳) افزایش ترشح هورمون ضدادراری - کاهش - (۲)

(۴) کاهش مصرف فولیک اسید - کاهش - (۲)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شکل مربوط به بخش‌های مختلف خون پس از گریزانه، خوناب (بخش ۲) بر روی یاخته‌های خونی (بخش ۱) قرار می‌گیرد.
بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در پی کاهش ترشح سورفاکتانت در حبابک‌ها تبادل گازهای تنفسی به خوبی صورت نمی‌گیرد، بنابراین ورود اکسیژن به خون کاهش و ترشح هورمون اریتروپویتین افزایش می‌یابد. در نتیجه تولید گویچه‌های قرمز در مغز استخوان افزایش یافته و میزان خون‌بهر نیز بالا می‌رود.

گزینه «۲»: یاخته‌های کناری غدد معده کلریدیک اسید و عامل (فاکتور) داخلی را ترشح می‌کنند. عامل داخلی برای جذب ویتامین B_{12} در روده باریک ضروری است. با کاهش عامل داخلی معده میزان ویتامین B_{12} نیز در خون کاهش می‌یابد. این ویتامین در تولید گویچه‌های قرمز استفاده می‌شود و کاهش آن سبب کاهش تولید گویچه‌های قرمز می‌شود. بنابراین میزان خون‌بهر کاهش می‌یابد.

گزینه «۳»: هورمون ضدادراری از غده‌ی زیر مغزی پسین ترشح می‌شود. این هورمون با اثر بر کلیه‌ها، باز جذب آب را افزایش می‌دهد و به این ترتیب دفع آب از راه ادرار کاهش می‌یابد. افزایش ترشح این هورمون سبب کاهش دفع ادرار و افزایش حجم خوناب می‌شود.

گزینه «۴»: در پی کاهش مصرف فولیک اسید، میزان تولید گویچه‌های قرمز و در نتیجه میزان هماتوکریت (نه بخش ۲) کاهش می‌یابد.

شماره: ۹۶۴۱۸۷