



۱) چند مورد از موارد زیر، عبارت را به نادرستی کامل می‌کند؟

«جانوری که ... برخلاف جانور دارای ... دارای سامانه گردش خون بسته است.»

الف) علاوه بر کلیه‌ها، دارای غدد راست‌روده‌ای است- تنفس ناپیدیسی

ب) حفره‌ای دارد که علاوه بر گوارش، وظیفه گردش مواد را نیز بر عهده دارد- کلیه

ج) ماده دفعی نیتروژن‌دار با انحلال‌پذیری کم در آب دفع می‌کند- معده چهار قسمتی

د) مثانه آن محل ذخیره آب و یون‌هاست- مایعی با نقش‌های خون، لنف و آب میان‌بافتی

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲) چند مورد، درباره «هر جانور مهره‌داری که واجد غدد نمکی است»، صحیح می‌باشد؟

الف) کلیه در آن توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد.

ب) ترشحات نمکی از طریق مجرای به سمت نوک منقار آن حرکت می‌کند.

ج) خون روشن را از سطوح تنفسی مستقیماً به بافت‌های بدن منتقل می‌کند.

د) ساختار تنفسی ویژه‌ای دارد که ارتباط یاخته‌های بدن را با محیط فراهم می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳) به طور معمول، هر شبکه مویرگی موجود در ارتباط با نفرون، ...

۱) واجد مقدار زیادی  $O_2$  به صورت ترکیب با هموگلوبین است.

۳) خون روشن را از طریق یک سرخرگ آوران دریافت می‌کند.

۲) مبادله آهسته مولکول‌ها را از طریق انتشار، آسان‌تر می‌کند.

۴) در دو انتهای خود، به سرخرگ و سیاهرگ متصل است.

۴) چند مورد عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

«در انسان، هر یک از فرایندهای تشکیل ادرار که ...، به طور حتم ...»

الف) بدون صرف انرژی زیستی صورت می‌گیرد- با شبکه اول مویرگی در ارتباط است.

ب) در خروج مواد از خون نقش دارد- فقط درون کیپسول بومن قابل مشاهده است.

ج) با صرف انرژی زیستی همراه است- مواد را بین خون و مایع تراوش شده جابه‌جا می‌کند.

د) باعث افزایش گروهی از مواد در خون اطراف می‌شود- فقط در بخش لوله‌ای شکل نفرون قابل مشاهده است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵) در انسان، اندامی که اوره را ... می‌کند، می‌تواند ...

۱) از بدن دفع- در پاسخ به کاهش میزان اکسیژن خون، سبب افزایش میزان ترشح هورمون اریتروپویتین شود.

۲) از بدن دفع- توسط نوعی هورمون مترشحه از خود ضربان قلب و فشارخون را افزایش دهد.

۳) تولید- ترکیبی حاوی آنزیم را که به گوارش چربی‌ها کمک می‌کند، بسازد.

۴) تولید- در نوزادان به تولید گویچه‌های قرمز بپردازد.

۶) چند مورد درباره «همه مهره‌دارانی که خون تیره از قلب آن‌ها عبور می‌کند»، صحیح است؟

الف) کلیه آن‌ها توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد.

ب) در سازوکار تهویه‌ای خود از پمپ فشار مثبت استفاده می‌کنند.

ج) از طریق سرخرگ، خون تیره را از قلب به سطح تنفسی منتقل می‌کنند.

د) مویرگ‌های خونی آن‌ها در کنار یاخته‌ها و با کمک آب میان‌بافتی، تبادل مواد غذایی، دفعی و گازها را انجام می‌دهند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷) کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در فرد مبتلا به ..»

۱) کبد چرب، ذخیره بیش از اندازه چربی در کبد موجب بیماری شده است.

۲)

چاقی، احتمال بروز انواعی از سرطان و سکتۀ قلبی افزایش می‌یابد.

۳) سلیاک، شاخص تودهٔ بدنی کمتر از ۱۹ می‌تواند مشاهده شود.

۴)

نارسایی کلیه، افتادگی کلیه و تاخوردگی میزراه رخ می‌دهد.

۸) کدام گزینه درباره «همه ساختارهایی که از کلیه‌های انسان سالم محافظت می‌کنند»، صحیح است؟

۱) از بافت‌هایی تشکیل شده‌اند که همگی در خارجی‌ترین لایه تشکیل‌دهنده دیوارهٔ قلب قابل مشاهده هستند.

۲) متعلق به بافتی‌اند که از یاخته‌ها، رشته‌های پروتئینی و مادهٔ زمینه‌ای تشکیل شده است.

۳) در جلوگیری از افتادگی کلیه‌ها از موقعیت طبیعی خود نقش دارند.

۴) تمام قسمت‌های هر دو کلیه را از سمت خارج احاطه می‌کنند.

۹) چند مورد درباره «تشریح کلیه گوسفند» نادرست است؟

الف) سرخرگ کلیه در بین چربی‌های موجود در اطراف کلیه دیده می‌شود.

ب) جدا شدن کپسول کلیه از بخش قشری کلیه، به‌سختی انجام می‌شود.

ج) بخش قشری کلیه نسبت به لگنچه ظاهری تیره‌تر دارد.

د) در وسط لگنچه، منفذ میزنای مشخص است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰) چند مورد، درباره «هر شبکه مویرگ خونی مرتبط با تولید ادرار در گردیزهٔ انسان سالم و بالغ»، صحیح است؟

الف) به‌طور کامل در بخش مرکزی کلیه قرار دارد.

ب) از رگی با قدرت کشسانی کم منشأ می‌گیرد.

ج) منافذ فراوانی در غشای سلول‌های پوششی دیوارهٔ خود دارد.

د) سیاهرگ‌های کوچکی به‌وجود می‌آورد که سرانجام سیاهرگ کلیه را می‌سازند.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۱) کدام عبارت، درباره مویرگ‌های خونی‌ای که در بازگرداندن آمینواسیدهای وارد شده به گردیزه به جریان خون نقش دارند، درست است؟

۱) برخلاف مویرگ‌های خونی تغذیه‌کننده بافت چربی، دارای غشای پایه کامل و پیوسته است.

۲) همانند مویرگ‌های خونی دیواره حبابک‌ها، عبور مولکول‌های درشت مانند پروتئین‌ها را محدود می‌کنند.

۳) برخلاف مویرگ‌های خونی غده فوق کلیه، دارای منافذ زیادی در غشای یاخته‌های پوششی خود می‌باشند.

۴) همانند مویرگ‌های خونی منشأ گرفته از سیاهرگ باب، دارای حفره‌هایی در بین یاخته‌های دیواره خود می‌باشند.

۱۲) سامانه گردش خون مضاعف برای اولین بار در جاندارانی شکل گرفت که .....

- ۱) خون می‌تواند از یک بطن به بطن دیگر از طریق حفراتی در دیواره راه داشته باشد.
- ۲) قلب، خون را یکبار به شش و بار دیگر به پوست و سایر قسمت‌های بدن پمپ می‌کند.
- ۳) بیشتر تبدلات گازی خود را از طریق ساده‌ترین ساختار تنفسی در بین جانوران انجام می‌دهد.
- ۴) دارای مثانه‌ای هستند که در هنگام نیاز، مقدار آب بیش‌تری را درون خود ذخیره می‌کند.

۱۳) در حالت طبیعی کدام عبارت در مورد ناف کلیه در انسان سالم درست است؟

- ۱) بالاترین رگ موجود در آن سیاهرگ کلیوی است.
- ۲) تنها در مجاورت یکی از بخش‌های درونی کلیه است.
- ۳) ادرار را از پایین‌ترین بخش خود به سمت مثانه می‌فرستد.
- ۴) ساختاری شبیه قیف دارد و ادرار را به میزراه وارد می‌کند.

۱۴) چند مورد، در ارتباط با فراوان‌ترین ماده دفعی آلی در ادرار انسان صحیح است؟

- الف) برخلاف اوره، نمی‌تواند با فواصل زمانی دفع شود.
- ب) همانند اوریک اسید، سمیت کم‌تری نسبت به آمونیاک دارد.
- ج) برخلاف آمونیاک، توسط کلیه‌ها از خون گرفته و توسط ادرار دفع می‌شود.
- د) همانند کراتینین، از ماده‌ای تولید می‌شود که در تأمین انرژی ماهیچه‌ها مؤثر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۵) کدام گزینه، نتیجه کاهش مقدار آب خون می‌باشد؟

- ۱) کاهش بازجذب سدیم در گردیزه‌های درون کلیه
- ۲) وقوع پتانسیل عمل در یاخته‌های عصبی مرکز تشنگی در نهج
- ۳) تحریک گیرنده‌های فشاری خون در دیواره سیاهرگ‌های بدن
- ۴) کاهش فاصله زمانی میان هر دو موج QRS متوالی در نوار قلبی

۱۶) در فرایند تشکیل ادرار در کلیه یک مرد سالم .....

- ۱) هر مرحله‌ای که بدون مصرف انرژی زیستی انجام می‌پذیرد در شبکه مویرگی گلومرول قابل مشاهده است.
- ۲) یاخته‌های مکعبی شکل لوله پیچ‌خورده دور با کمک ریزیزهای خود بیش‌ترین میزان بازجذب را انجام می‌دهند.
- ۳) دو فرایند بازجذب و ترشح، ترکیب مایع تراوش شده را هنگام عبور از نفرون و مجرای جمع‌کننده تغییر می‌دهند.
- ۴) تمام گلوکزها و پروتئین‌های وارد شده به نفرون طی فرایند بازجذب به خون بر می‌گردند.

۱۷) کدام عبارت، درباره هر شبکه مویرگ خونی مرتبط با گردیزه صادق است؟

- ۱) از رگی با قدرت کشسانی بسیار زیاد منشأ می‌گیرد.
- ۲) تبادل مواد با گردیزه را تنها براساس اندازه انجام می‌دهد.
- ۳) با داشتن منافذ زیاد در غشای سلول‌های پوششی مشخص می‌شود.
- ۴) سیاهرگ‌های کوچکی به وجود می‌آورد که سرانجام سیاهرگ کلیه را می‌سازند.

۱۸) گروهی از مهره‌داران که دستگاه گردش خون آن‌ها از نوع ..... می‌باشد برخلاف گروهی از مهره‌داران که دستگاه گردش خون آن‌ها از نوع ..... می‌باشد می‌توانند .....



- ۱) B-A - در جهت حفظ تنظیم اسمزی بدن محلول سدیم کلرید بسیار غلیظ را به روده ترشح کنند.
- ۲) A-B - پس از بلوغ، تبادل گازها را از طریق سطوح آبششی بسیار کارآمد انجام دهند.
- ۳) A-B - پیچیده‌ترین شکل کلیه را در ارتباط با واپایش تعادل اسمزی مایعات بدن داشته باشند.
- ۴) A-B - در رگ‌های متصل به آبشش خود میزان  $CO_2$  بالایی داشته باشند.

۱۹) ماده‌ای که در نخستین مرحله تشکیل ادرار وارد گردیزه می‌شود، .... ماده‌ای که در مرحله ترشح وارد آن می‌گردد، ....

- ۱) همانند - می‌تواند از خون منشأ بگیرد.
- ۲) برخلاف - می‌تواند همراه با صرف ATP عبور کند.
- ۳) همانند - قطعا در تغییر pH خون دخالت دارد.
- ۴) برخلاف - توسط یاخته‌های ریزپرزدار جذب می‌شود.

۲۰) کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«وجه مشترک پرندگان دریایی با ..... در این است که .....

- ۱) خزندگان بیابانی - نمک اضافه را به صورت قطرات غلیظ از طریق مجاری غدد برون ریز از بدن خود دفع می‌کنند.
- ۲) لاک پشت آبی - سازوکارهای تهویه‌ای می‌تواند جریان پیوسته هوا را در مجاورت سطوح تنفسی آن‌ها قرار دهد.
- ۳) قورباغه‌های بالغ - تلمبه‌ای ماهیچه‌ای با فشار زیاد، خون را در مسیر گردش خون عمومی به جریان در می‌آورد.
- ۴) ماهی‌های غضروفی - یاخته‌های حفرات قلب آن‌ها، توسط خون روشن خارج شده از حفرات قلب تغذیه می‌شوند.

۲۱) کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در ارتباط با هر عامل محافظت‌کننده از کلیه انسان که . . . . . می‌توان گفت که قطعاً . . . . .»

- ۱) مانع از نفوذ میکروب‌ها می‌شود - همانند آنزیم لیزوزیم جزء دفاع غیراختصاصی است.
- ۲) در برابر ضربه محافظت می‌کند - دارای فضای بین یاخته‌ای اندکی می‌باشد.
- ۳) جزء اسکلت محوری بدن است - برخلاف شش‌ها مویرگ‌های پیوسته دارد.
- ۴) اطراف کلیه قرار دارد - در ذخیره لیپیدهای کیلومیکرون نقش دارد.

۲۲) در بدن یک فرد سالم و بالغ کدام گزینه، درباره سرنوشت ادرار پس از خروج از کلیه، صحیح است؟

- ۱) دریچه حاصل از چین‌خوردگی مخاط مثانه، از ورود ادرار به میزنای جلوگیری می‌کند.
- ۲) هنگام تخلیه ادرار، پیام‌های تحریکی مغز به اسفنکتر خارجی میزراه، آن را قطعاً منقبض می‌کند.
- ۳) حرکات کرمی شکل ماهیچه‌های صاف دیواره میزنای در انتقال ادرار از کلیه‌ها به مثانه نقش ندارد.
- ۴) با افزایش حجم ادرار از یک حد مشخصی، طول ماهیچه صاف اسفنکتر داخلی میزراه مشابه ماهیچه دیواره مثانه کوتاه می‌شود.

۲۳) نوعی مهره‌دار بالغ که توسط آبشش‌های خود به ..... یون‌ها می‌پردازد، می‌تواند .....

- ۱) دفع - تنها حجم کمی از مایعات را از طریق دهان به بدن، وارد کند.
- ۲) دفع - همانند دوزیستان، بخشی از آب بدن را در کلیه خود، ذخیره نماید.
- ۳) جذب - برخلاف دوزیستان بالغ، در سطح تنفسی خود، ماده مخاطی داشته باشد.
- ۴) جذب - آب وارد شده به دهان را جهت تبادل گازهای تنفسی در آبشش‌ها استفاده کند.

۲۴) به طور معمول، هر شبکه‌ی مویرگی مرتبط با نفرون، .....

- ۱) غلظت  $O_2$  متصل به هموگلوبین را در حین عبور خون از خود به‌طور قابل توجهی تغییر می‌دهد.
- ۲) خون روشن را از طریق یک سرخرگ آوران دریافت می‌کند.
- ۳) در ابتدا و انتهای خود، به سرخرگ و سیاهرگ متصل می‌باشد.
- ۴) دارای  $O_2$  به صورت ترکیب با هموگلوبین است.

۲۵) جانورانی که دارای غدد نمکی هستند، نمی‌توانند . . . .

- ۱) ترشحات نمکی در نوک منقار خود داشته باشند.
- ۲) خون روشن را از سطوح تنفسی به همه بافت‌های بدن منتقل کنند.
- ۳) هوا را به صورت یک طرفه در شش‌های خود جابه‌جا نمایند.
- ۴) توسط یاخته‌های پوششی، نمک را از محیط درونی خارج کنند.