



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

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

موارد «ب» و «ج» نادرست‌اند.

بررسی موارد نادرست:

ب) جانورانی که حفره گوارشی دارند، سامانه گردش خون بسته ندارند.

ج) اوریک‌اسید، ماده دفعی نیتروژن‌دار با انحلال‌پذیری کم در آب است که توسط جانورانی مانند انسان و حشرات دفع می‌شود.

پستانداران نشخوارکننده، نظیر گاو و گوسفند، معده چهار قسمتی و سامانه گردش خون بسته دارند.

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.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

موارد «ب» و «ج» نادرست‌اند.

برخی 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.

بررسی موارد نادرست:

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

ج) خزندگان و پرندگان، سامانه گردش خون مضاعف دارند و خون روشن را از سطوح تنفسی به قلب بازمی‌گردانند.

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

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

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

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

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

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

در ارتباط با نفرون، دو شبکه مویرگی وجود دارد؛ کلافاک (گلومرول) و شبکه دور لوله‌ای، که در هر دو، مقادیر زیادی از  $O_2$  در ترکیب با هموگلوبین وجود دارد.

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 کپسول 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.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

همه موارد نادرست‌اند.

بررسی موارد:

الف و ج) تراوش، نخستین مرحله تشکیل ادرار است. در این مرحله بخشی از خوناب در نتیجه فشار خون از کلافک خارج شده به کپسول بومن وارد می‌شوند. فرایندهای بازجذب و ترشح در بیشتر موارد فعال‌اند و با صرف انرژی صورت می‌گیرند. در ترشح ممکن است منشأ مواد از خود یاخته‌های گردیزه باشد. بنابراین، مواد بین خون و مایع تراوش شده جابه‌جا نمی‌شوند؛ بلکه بین یاخته‌ها و مایع تراوش شده جابه‌جا می‌شوند.

ب) فرایندهای تراوش و ترشح در خارج کردن مواد از خون نقش دارند. ترشح در مجاری جمع‌کننده ادرار نیز مشاهده می‌شود.

د) فرایند بازجذب باعث افزایش گروهی از مواد در خون اطراف می‌شود. بازجذب، علاوه بر بخش‌های لوله‌ای گردیزه، در مجاری جمع‌کننده ادرار نیز دیده می‌شود.

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 اریتروپوئیتین 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 پردازد.

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

در بدن ما تنظیم میزان گویچه‌های قرمز، به ترشح هورمونی به نام اریتروپوئیتین

بستگی دارد. این هورمون توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد به درون خون ترشح می‌شود و روی مغز استخوان اثر می‌کند تا سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد کند. این هورمون به‌طور طبیعی به مقدار کم ترشح می‌شود تا کاهش معمولی تعداد گویچه‌های قرمز را جبران کند. اما هنگام کاهش مقدار اکسیژن خون، این هورمون افزایش می‌یابد که این حالت در کم‌خونی، بیماری‌های تنفسی و قلبی، ورزش‌های طولانی یا قرار گرفتن در ارتفاعات، ممکن است رخ دهد.

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)

پاسخ: گزینه ۲

موارد «ج» و «د» صحیح‌اند.

از قلب همه مهره‌داران خون تیره عبور می‌کند.

بررسی موارد نادرست:

الف) کلیه در خزندگان و پرندگان توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد.

ب) گروهی از مهره‌داران مانند قورباغه پمپ فشار مثبت دارند.

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.

۳) سلیاک، شاخص توده بدن کمتر از ۱۹ می‌تواند مشاهده شود.

۲) چاقی، احتمال بروز انواعی از سرطان و سکته قلبی افزایش می‌یابد.

۴) نارسایی کلیه، افتادگی کلیه و تاخوردگی میزراه رخ می‌دهد.

پاسخ: گزینه ۴

چربی اطراف کلیه، علاوه بر اینکه کلیه را از ضربه محافظت می‌کند، در حفظ موقعیت کلیه نقش مهمی دارد. تحلیل بیش از حد این چربی در افرادی که برنامه کاهش وزن سریع و شدید به‌کار می‌گیرند ممکن است سبب افتادگی کلیه و تاخوردگی میزرای (نه میزراه) شود. در این صورت، فرد با خطر بسته شدن میزرای و عدم تخلیه مناسب ادرار از کلیه روبه‌رو می‌شود که در نهایت به نارسایی کلیه خواهد انجامید.

۸) کدام گزینه دربارهٔ «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.

پاسخ: گزینه ۲

دنده‌ها (استخوان)، چربی و کپسول کلیه از کلیه‌ها محافظت می‌کنند که همگی متعلق به بافت پیوندی هستند. بافت پیوندی از یاخته‌ها، رشته‌های پروتئینی و مادهٔ زمینه‌ای تشکیل شده است.

۹) چند مورد دربارهٔ «تشریح کلیهٔ گوسفند» نادرست است؟

- الف) سرخرگ کلیه در بین چربی‌های موجود در اطراف کلیه دیده می‌شود.
- ب) جدا شدن کپسول کلیه از بخش قشری کلیه، به سختی 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)

پاسخ: گزینه ۱

فقط مورد «ب» نادرست است.

بررسی موارد:

- الف) در تشریح کلیهٔ گوسفند، میزنای، سرخرگ و سیاهرگ کلیه در بین چربی‌های موجود در اطراف کلیه مشاهده می‌شوند.
- ب) به هنگام تشریح کلیهٔ گوسفند، کپسول کلیه با بریدن قسمتی از آن، به راحتی جدا می‌شود.
- ج) همان طور که در شکل فعالیت صفحهٔ ۷۱ کتاب درسی می‌بینید، بخش قشری کلیه نسبت به لگنچه تیره‌تر دیده می‌شود.
- د) در کلیهٔ گوسفند، در وسط لگنچه، منفذ میزنای مشخص است.

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

الف) به طور کامل در بخش مرکزی کلیه قرار دارد.

ب) از رگی با قدرت کشسانی کم منشأ می‌گیرد.

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

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

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

فقط مورد «ج» صحیح است.

دو شبکه مویرگی در ارتباط با گردیزه مشاهده می‌شود. اولی به نام کلافک (گلومرول) که درون کیپسول بومن قرار دارد و دومی به نام دور لوله‌ای که اطراف قسمت‌های دیگر گردیزه را فرا گرفته است.

مویرگ‌های موجود در کلیه، از نوع مویرگ‌های منفذدار هستند. مویرگ‌های منفذدار منافذ فراوانی در غشای سلول‌های پوششی دارند. غشای پایه در این مویرگ‌ها ضخیم است که، عبور مولکول‌های درشت مثل پروتئین‌ها را محدود می‌کند.

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 تغذیه کننده 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.

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

مویرگ‌های شبکه مویرگی دور لوله‌ای، در بازگرداندن آمینواسیدهای وارد شده به گردیزه به جریان خون نقش دارند. این مویرگ‌ها از نوع مویرگ‌های منفذدار هستند. در آن‌ها لایه پروتئینی عبور مولکول‌های درشت مانند پروتئین‌ها را محدود می‌کند. همچنین مویرگ‌های دیواره حبابک‌ها که از مویرگ‌های پیوسته می‌باشند، ورود و خروج مواد را به شدت تنظیم می‌کنند و مولکول‌های درشت توانایی عبور از آن‌ها را ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مویرگ‌های تغذیه کننده بافت چربی (مویرگ پیوسته) همانند مویرگ‌های منفذدار و برخلاف مویرگ‌های ناپیوسته، دارای غشای پایه کامل و پیوسته می‌باشند.

گزینه «۳»: مویرگ‌های غدد درون ریز نظیر غده فوق کلیه نیز مانند مویرگ‌های کلیه از نوع مویرگ‌های منفذدار هستند که دارای منافذ زیادی در غشای یاخته‌های پوششی خود می‌باشند.

گزینه «۴»: گروهی از مویرگ‌های کبدی از سیاهرگ باب منشأ می‌گیرند. این مویرگ‌ها از نوع مویرگ‌های ناپیوسته بوده که دارای حفره‌هایی در بین یاخته‌های دیواره خود می‌باشند در حالی که مویرگ‌های منفذدار چنین نیستند.

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.

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

سامانه گردش خون مضاعف برای اولین بار در دوزیستان شکل گرفت. کلیه دوزیستان مشابه ماهیان آب شیرین است. مثانه این جانوران محل ذخیره آب و یون‌هاست. به هنگام خشک‌شدن محیط، دفع ادرار کم و مثانه برای ذخیره بیش‌تر آب بزرگ‌تر می‌شود و سپس بازجذب آب از مثانه به خون افزایش پیدا می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دوزیستان تنها دارای یک بطن هستند.

گزینه «۲»: بطن، خون را یکبار به شش‌ها و پوست و بار دیگر به بقیه بدن تلمبه می‌کند.

گزینه «۳»: توجه کنید پوست دوزیستان ساده‌ترین ساختار تنفسی در بین مهره‌داران است.

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.

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

رگ‌ها، اعصاب و میزنای با گذر از ناف کلیه، با کلیه ارتباط برقرار می‌کنند. اگر به شکل ۲ و ۴ فصل ۵ نگاه کنید، خواهید دید که میزنای در پایین‌ترین بخش ناف کلیه، ادرار را به سمت مثانه می‌برد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بالاترین رگ موجود در ناف کلیه، سرخرگ کلیوی است.

گزینه «۲»: ناف کلیه در مجاورت لگنچه و بخش قشری کلیه قرار دارد.

گزینه «۴»: لگنچه ساختاری شبیه قیف دارد و ادرار را به میزنای وارد می‌کند. (نه میزراه)

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)

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

موارد (ب) و (ج) صحیح هستند.

فراوان‌ترین ماده دفعی آلی در ادرار، اوره است. بررسی موارد:

الف) صورت سؤال درباره اوره است و اوره می‌تواند با فواصل زمانی دفع شود.

ب) آمونیاک بسیار سمی است و تجمع آن در خون به سرعت به مرگ می‌انجامد و سمیت این ماده از اوره و اوریک اسید بسیار بیشتر است.

ج) آمونیاک سمی و مرگ‌آور است، پس برخلاف اوره، نمی‌تواند توسط کلیه‌ها از خون گرفته و به وسیله ادرار دفع شود.

د) اوره از ترکیب شدن آمونیاک و کربن دی‌اکسید در کبد تشکیل می‌شود.

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

۱) کاهش بازجذب سدیم در گردیزه‌های درون کلیه

۳) تحریک گیرنده‌های فشاری خون در دیواره سیاهرگ‌های بدن

۲) وقوع پتانسیل عمل در یاخته‌های عصبی مرکز تشنگی در نهج

۴) کاهش فاصله زمانی میان هر دو موج QRS متوالی در نوار قلبی

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

در هنگام کاهش میزان مقدار آب خون، فشار خون نیز کاهش پیدا می‌کند. با کاهش فشار خون گیرنده‌های فشاری در سرخرگ تحریک شده و سبب می‌شوند که قلب به صورت جبرانی بیشتر فعالیت کند در نتیجه میزان ضربان قلب بالا می‌رود با افزایش ضربان قلب، فاصله میان موج‌ها در نوار قلبی کاهش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هنگام کاهش فشار خون 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 غده فوق کلیه، هورمون آلدوسترون ترشح شود. هورمون آلدوسترون با اثر بر کلیه‌ها باعث بازجذب سدیم می‌شود. در نتیجه بازجذب سدیم، بازجذب آب هم در کلیه‌ها افزایش می‌یابد.

گزینه «۲»: مرکز تشنگی در قسمت زیرنهج قرار دارد.

گزینه «۳»: گیرنده‌های فشار خون در سرخرگ‌ها قرار گرفته‌اند.



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 ریزپرزهای 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.

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فرایند تراوش همواره به صورت غیرفعال انجام می‌شود. علاوه بر آن، بازجذب و ترشح نیز ممکن است بدون مصرف انرژی زیستی و به صورت غیرفعال صورت پذیرد. در حالی که در شبکه مویرگی گلومرول هرگز ترشح و بازجذب مشاهده نمی‌شود (نادرستی ۱)

گزینه «۲»: بیش‌ترین میزان بازجذب در نفرون‌ها درون لوله‌های پیچ‌خورده نزدیک صورت می‌پذیرد (نادرستی ۲)

گزینه «۳»: دو فرایند بازجذب و ترشح ترکیب مایع تراوش شده را هنگام عبور از گردیزه و مجرای جمع‌کننده تغییر می‌دهد. (درستی ۳)

گزینه «۴»: غشای پایه در مویرگ‌های کلافک پنج برابر ضخیم‌تر از غشای پایه در سایر مویرگ‌هاست و از خروج پروتئین‌های خوناب جلوگیری می‌کند. به عبارت دیگر هرگز در یک فرد سالم پروتئین‌های درشت به درون نفرون وارد نمی‌شوند (به همین دلیل بازجذب نیز ندارند) (نادرستی ۴).

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 به‌وجود می‌آورد که سرانجام سیاهرگ کلیه را می‌سازند.

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

دو شبکه مویرگی در ارتباط با گردیزه مشاهده می‌شود. اولی به نام کلافک (گلومرول) که درون کپسول بومن قرار دارد و دومی به نام دور لوله‌ای که اطراف قسمت‌های دیگر گردیزه را فراگرفته است.

مویرگ‌های موجود در کلیه، از نوع مویرگ‌های منفذداراند و با داشتن منافذ زیاد در غشای سلول‌های پوششی همراه با غشای پایه ضخیم مشخص می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: به هر کلیه، یک سرخرگ وارد می‌شود. انشعابات این سرخرگ از فواصل بین هرم‌ها عبور می‌کند و در بخش قشری به سرخرگ‌های کوچک‌تری تقسیم می‌شود. این انشعابات سرانجام کلافک‌ها را در کپسول‌های بومن می‌سازند. کلافک به سیاهرگ ختم نمی‌شود. خون از طریق سرخرگ‌آوران به کلافک وارد می‌شود و از طریق سرخرگ و ابران آن را ترک می‌کند. سرخرگ‌وابران در اطراف لوله‌های پیچ‌خورده و قوس هنله، شبکه مویرگی دور لوله‌ای را می‌سازد؛ بنابراین هم شبکه مویرگی اول و هم شبکه مویرگی دوم از سرخرگ کوچک منشأ می‌گیرند. در سرخرگ‌های کوچک، میزان رشته‌های کشسان، کمتر و میزان ماهیچه‌های صاف، بیشتر است و قدرت کشسانی زیادی وجود ندارد.

گزینه «۲»: کلافک در تراوش و شبکه دور لوله‌ای در بازجذب و ترشح نقش دارد. تراوش برخلاف بازجذب و ترشح، تنها براساس اندازه صورت می‌گیرد.

گزینه «۴»: تنها در ارتباط با شبکه دور لوله‌ای صادق است.

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.

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

گردش خون A قلب دوحفره‌ای و گردش خون ساده در ماهی‌ها را نشان می‌دهد. در حالی که گردش خون B قلب سه حفره‌ای و گردش خون مضاعف را نمایش می‌دهد. ماهیان غضروفی (مثل کوسه‌ها و سفره‌ماهی‌ها) علاوه بر کلیه‌ها، دارای غدد راست روده‌ای هستند که محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند. این مکانیسم در دوزیستان دیده نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: ماهیان بالغ و نوزادان دوزیست آبشش دارند. تبادل گاز از طریق سطوح آبششی بسیار کارآمد است. جهت حرکت خون در مویرگ‌ها و عبور آب در طرفین تیغه آبششی برخلاف یکدیگر است.

گزینه «۳»: خزندگان، پرنده‌گان و پستانداران (نه دوزیستان) پیچیده‌ترین شکل کلیه را دارند که متناسب با واپایش تعادل اسمزی مایعات بدن آن‌ها است.

گزینه «۴»: سرخرگ شکمی ماهی خون تیره را به آبشش ماهی وارد می‌کند و میزان  $CO_2$  بالایی دارد.

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 ریزپرزار جذب می‌شود.

پاسخ: گزینه ۱

نخستین مرحله تشکیل ادرار، تراوش است. موادی که ترشح می‌شوند ممکن است از خون منشأ نگیرند و از خود یاخته‌های لوله‌های پیچ‌خورده ترشح شوند. در تراوش، مواد از خون منشأ می‌گیرند و از طریق شکاف تراوشی وارد گردیزه می‌شوند.

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 - سازو کارهای 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.

پاسخ: گزینه ۴

۱) برخی از خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمک دار مصرف می‌کنند می‌توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان، به صورت قطره های غلیظ دفع کنند.

۲) در این جانوران سازو کار تهویه‌ای می‌تواند جریان پیوسته هوا را در مجاورت سطوح تنفسی آن‌ها قرار دهد.

۳) دوزیستان بالغ و پرندگان گردش خون مضاعف دارند. در مسیر گردش خون عمومی وجود تلمبه‌ای ماهیچه‌ای برای به جریان درآوردن خون با فشار بالا نیاز است.

۴) دقت کنید که خون خارج شده از حفرات قلب ماهی‌ها، خون تیره است و خون روشن از قلب آن‌ها خارج نمی‌شود. هم چنین در پرندگان به علت گردش خون مضاعف، هم خون روشن و هم خون تیره از قلب خارج می‌شود.

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.

پاسخ: گزینه ۱

۱) کیسول کلیه مانع از نفوذ میکروب‌ها به بدن می‌شود و همانند آنزیم لیزوزیم جزء دفاع غیر اختصاصی بدن می‌باشند.

۲) چربی کلیه را در برابر ضربه محافظت می‌کند. فضای بین یاخته‌ای اندک برای بافت پوششی صادق است.

۳) دنده‌ها در حفاظت از کلیه‌ها و قلب و شش‌ها نقش دارد. شش‌ها مویرگ‌های پیوسته دارند.

۴) چربی و کیسول کلیه اطراف کلیه قرار دارند. فقط بافت چربی در ذخیره چربی نقش دارد.

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

- ۱) دریاچه حاصل از چین خوردگی 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.

پاسخ: گزینه ۱

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در هنگام تخلیه ادرار اسفنکتر خارجی میزراه، با پیام‌های مغز، شل می‌شود.

گزینه «۳»: حرکات کرمی ماهیچه صاف دیواره میزنای، ادرار را به پیش می‌راند.

گزینه «۴»: در هنگام تخلیه ادرار، اسفنکتر داخلی میزراه شل می‌باشد.

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.

پاسخ: گزینه ۴

مهره‌دار بالغی که آبشش دارد، ماهی است. دقت کنید نوزاد دوزیست (نه دوزیست بالغ) آبشش دارد.

در ماهیان دریایی، برخی از یون‌ها از طریق یاخته‌های آبشش‌ها و برخی توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ دفع می‌شوند. (گزینه‌های «۱» و «۲»)

ماهیان آب شیرین، نمک و یون‌ها را با انتقال فعال از آبشش‌ها جذب می‌کنند. (گزینه‌های «۳» و «۴»). بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ماهیان دریایی، برای جبران آب خروجی از بدن، مقدار زیادی آب می‌نوشند.

گزینه «۲»: مثانه دوزیستان، محل ذخیره آب و یون‌هاست.

گزینه «۳»: ماده مخاطی لغزنده، پوست دوزیستان (سطح تنفسی) را مرطوب نگه می‌دارد. بدن ماهیان آب شیرین نیز، برای مقابله با ورود آب به بدن با ماده مخاطی پوشیده شده است. اما توجه کنید که این ماده مخاطی، روی سطح بدن (نه آبشش‌های داخلی) قرار می‌گیرد.

گزینه «۴»: در ماهی قرمز که نوعی ماهی آب شیرین است، باز و بسته شدن دهان، تنها به منظور عبور آب و تبادل گاز در آبشش‌هاست.

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.

پاسخ: گزینه ۴

در ارتباط با نفرون، دو شبکه‌ی مویرگی وجود دارد؛ کلافک (گلومرول) و شبکه‌ی دور لوله‌ای، که در هر دو،  $O_2$  در ترکیب با هموگلوبین وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: در کلافک (گلومرول)، غلظت  $O_2$  متصل به هموگلوبین تغییر قابل توجهی ندارد.

گزینه‌ی «۲»: تنها کلافک (گلومرول)، خون خود را از سرخرگ آوران دریافت می‌کند.

گزینه‌ی «۳»: کلافک (گلومرول)، به سرخرگ آوران و وایبران متصل بوده و اتصالی با سیاهرگ ندارد.

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.

پاسخ: گزینه ۲

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. خزندگان و پرندگان همگی دارای گردش خون مضاعف هستند و خون روشن را از سطوح تنفسی به قلب باز می‌گردانند و سپس آن را توسط قلب به سراسر بدن می‌فرستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همان‌طور که در شکل ۱۹ فصل ۵ زیست‌شناسی ۱ مشاهده می‌کنید، ترشحات نمکی پس از خروج از غدد نمکی از طریق مجرای در کنار صورت به سمت نوک منقار حرکت کرده و در نهایت از نوک منقار سقوط می‌کند.

۳) پرندگان دارای شش هستند و هوا را به صورت یک‌طرفه در شش‌های خود جابه‌جا می‌کنند.

۴) ترشح مواد به بیرون در انواع جانوران، توسط بافت پوششی غده‌ای صورت می‌گیرد.