



گزینه ۲

۱

آخرین مرحله از فرآیند تشکیل ادرار، ترشح است و زمانی که pH خون کاهش می‌یابد، کلیه‌ها یون هیدروژن را ترشح می‌کنند.

گزینه ۴

۲

فیبرین که در تشکیل لخته خونی نقش دارد از جنس پروتئین است و از تجزیه واحدهای سازنده آن که آمینواسیدها می‌باشند، آمونیاک تولید می‌شود که در کبد به اوره تبدیل می‌شود و از سمیت آن کاسته می‌شود. گزینه‌های "۱" تا "۳" مربوط به اوریک‌اسید است.

گزینه ۳

۳

کلیه راست به دلیل قرارگیری کبد در سمت راست کمی پایین‌تر از کلیه چپ قرار گرفته است و این سبب می‌شود سرخرگ کلیوی بالاتر از سیاهرگ کلیوی قرار گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کپسول کلیه‌ها از جنس بافت پیوندی رشته‌ای است که مقاومت این بافت از بافت پیوندی سست بیشتر، ولی انعطاف‌پذیری آن کمتر است.

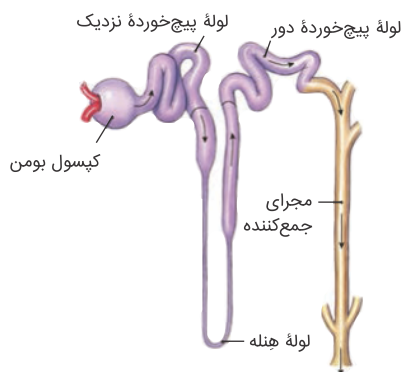
گزینه ۲: کلیه راست توسط دنده دوازده (آخر) و کلیه چپ توسط دنده‌های یازده و دوازده محافظت می‌شود.

گزینه ۴: قبل و بعد از شبکه مویرگی کلافک ما سرخرگ‌های آوران و وایران را داریم که ترتیب در این محل به صورت سرخرگ - مویرگ - سرخرگ است.

مجرای جمع‌کننده ادرار بخشی از گردیزه محسوب نمی‌شود.

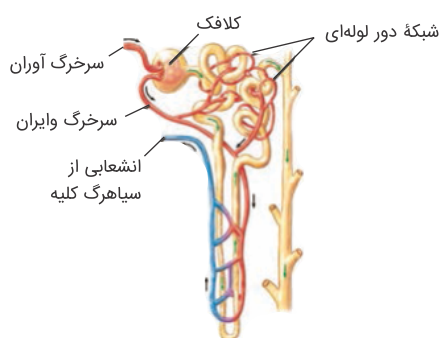
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: درست؛ مطابق تصویر زیر، بخش قطور بالارو هنله از بخش قطور پایین‌رو آن بلندتر است.



گزینه ۲: درست؛ لوله خمیده نزدیک و دور به هم بسیار نزدیک هستند و بین آن‌ها از نظر مکانی (نه از نظر انتقال ادرار) واسطه‌ای وجود ندارد. (به تصویر دقت کنید)

گزینه ۴: درست؛ به تصویر زیر دقت کنید. البته مجرای جمع‌کننده عضو گردیزه نیست و توسط مویرگ هم احاطه نشده ولی تبادلات آن با مویرگ دورلوله‌ای انجام می‌شود.



هورمون ضدادراری باعث افزایش بازجذب آب از کلیه می‌شود، پس آب ادرار کم می‌شود و ادرار غلیظ می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تنظیم آب بدن تحت تنظیم عوامل مختلفی مثل هورمون‌ها و گیرنده‌های اسمزی در هیپوتالاموس و ... قرار دارد.

گزینه ۲: اگر غلظت مواد حل‌شده در خون از یک حد مشخص فراتر رود، گیرنده‌های اسمزی در زیرنهنج تحریک می‌شوند نه اینکه در تحریک دائمی قرار داشته باشند.

گزینه ۴: اختلال در عملکرد غده زیرمغزی پسین باعث ابتلای فرد به دیابت بی‌مزه می‌شود.

هم‌ایستایی در جانداران شامل فرآیندهای گسترده‌ای است که اعمال کلیه‌ها تنها بخشی از آن محسوب می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) همهٔ یاخته‌های بدن انسان در تماس با مایع بین‌یاخته‌ای بوده و در محیطی مایع زندگی می‌کنند.
 (۲) بله! با بررسی ترکیب شیمیایی ادرار می‌توان اطلاعاتی دربارهٔ وضعیت درونی بدن فراهم کرد. مثلاً حضور قند در ادرار می‌تواند از نشانه‌های ابتلا به دیابت شیرین باشد.
 (۴) بسیاری از بیماری‌ها می‌تواند در نتیجهٔ برهم خوردن هم‌ایستایی و خارج شدن وضعیت درونی بدن از تعادل باشد.

بررسی همهٔ موارد:

- (الف) کوسه‌ماهی و سفره‌ماهی هر دو جزء ماهیان غضروفی هستند و ماهیان غضروفی غدد راست‌روده‌ای دارند. (نادرست)
 (ب) برخی ماهیان غضروفی هستند (کوسه‌ماهی - سفره‌ماهی) و فاقد بافت پیوندی استخوانی هستند. (نادرست)
 (پ) تمام مهره‌داران گردش خون بسته دارند (پرنده‌گان - پستانداران - خزندگان - دوزیستان - ماهیان). (درست)

موارد (الف) و (ب) و (ج) عبارت را به‌درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی همهٔ موارد:

- (الف) لیزوزوم نوعی ساختار غشادار در پارامسی است که واکوئل حاوی آنزیم‌های لیزوزومی با پیوستن آنزیم‌های لیزوزومی به واکوئل‌های غذایی ایجاد می‌شود و در گوارش درون‌یاخته‌ای مواد غذایی نقش دارد.
 (ب) واکوئل انقباضی پارامسی، در دفع آب وارد شده به سیتوپلاسم نقش دارد. این واکوئل با ضربان خود و صرف انرژی زیستی، آب اضافی یاخته را دفع می‌کند.
 (ج) در پارامسی واکوئل دفعی، مواد دفعی را از طریق منفذ دفعی به محیط اطراف وارد می‌کند. درون این واکوئل مواد گوارش‌نیافته (نه گوارش‌یافته) وجود دارد.
 (د) واکوئل غذایی، در مجاورت حفرهٔ دهانی پارامسی تشکیل می‌شود. این کریچه فاقد آنزیم گوارشی است.

بررسی همهٔ موارد:

- (الف) جدایی کامل بطن‌ها در همهٔ پرنده‌گان و پستانداران و برخی خزندگان (کروکودیل) دیده می‌شود. (نادرست)
 (ب) ماهیان غضروفی علاوه بر کلیه، غدد راست‌روده‌ای نیز دارند. (درست)
 (پ) بندپایان (حشرات) گردش خون باز دارند. در حشرات لوله‌های مالپیگی وجود دارد. (درست)
 (ت) فراوان‌ترین مادهٔ دفعی آلی ادرار، اوره است و فراوان‌ترین مادهٔ دفعی معدنی ادرار، آب است. اوره در کبد، از ترکیب آمونیاک با دی‌اکسیدکربن، به‌وجود می‌آید. (درست)

در برخی بی‌مهرگان (مثل حلزون) و مهره‌داران ساکن خشکی که شش دارند و نیز حشرات که تنفس ناییدیسی دارند، سطح تنفسی به داخل بدن منتقل شده‌است. این جانوران همگی پریاخته‌ای هستند و به کمک هومئوستازی در اطراف یاخته‌های خود، محیطی نسبتاً پایدار و یکنواخت ایجاد می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تنها در انسان و بسیاری از پستانداران، گویچه‌های قرمز، هسته و بیشتر اندامک‌های خود را از دست داده‌اند.

گزینه ۲: گردش خون بسته در همه مهره‌داران دیده می‌شود که در ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان، ساده و در دوزیستان بالغ، خزندگان، پرندگان و پستانداران مضاعف است.

گزینه ۳: اندام دفعی مشترک در همه مهره‌داران، کلیه‌ها هستند که در تنظیم اسمزی نیز نقش دارند.

جلوگیری از ورود عوامل عفونی به کلیه‌ها برعهده چربی اطراف کلیه‌ها نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: چربی اطراف کلیه‌ها از کلیه‌ها در برابر ضربه محافظت می‌کند.

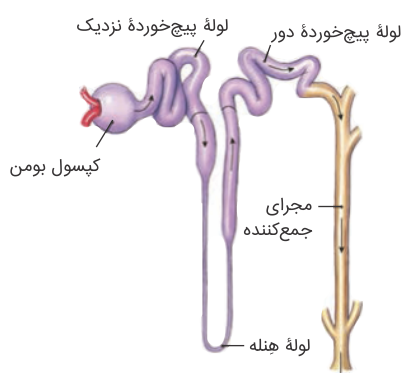
گزینه ۲: این چربی سبب حفظ موقعیت مکانی کلیه‌ها می‌شود.

گزینه ۴: این چربی از تاخوردگی میزنا‌ی جلوگیری می‌کند و بدین ترتیب مسیر خروجی مواد زائد را باز نگه می‌دارد.

منظور سؤال لوله پیچ‌خورده دور است ولی در گزینه ۴ به ویژگی مجرای جمع‌کننده ادرار اشاره شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: درست. مطابق تصویر زیر، قطر لوله خمیده دور با قطر انتهایی بالارو قوس هنله برابر است و در امتداد آن قرار گرفته است. به جز کپسول بومن سایر بخش‌های گردیزه توسط شبکه دورلوله‌ای تغذیه می‌شود.



گزینه ۲: درست. چون بافت پوششی لوله‌های خمیده و هنله با بافت پوششی شبکه مویرگی دورلوله‌ای مجاورت نزدیک دارد، باهم دارای غشاء پایه مشترک هستند.

گزینه ۳: درست. از سه فرآیند اصلی تشکیل ادرار (تراوش بازجذب - ترشح)، فرآیند تراوش در کپسول بومن و بازجذب و ترشح در سایر بخش‌های نفرون انجام می‌شود.

هر پودوسیت سلولی با زوائد پاماند بسیار است که بین این زوائد شکاف تراوشی وجود داشته و از راه این شکاف‌ها امکان نفوذ مواد طی فرآیند تراوش به گردیزه فراهم می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست. هر پودوسیت اطراف بخشی از یک مویرگ را می‌پوشاند نه اطراف مویرگ‌ها را.

گزینه ۲: نادرست. هر پودوسیت با پاهای خود اطراف مویرگ‌های کلافاک را احاطه کرده است. بدین ترتیب فاصله بین دیواره گردیزه و کلافاک تقریباً از بین رفته است.

گزینه ۴: نادرست. زوائد پاماند هر پودوسیت اطراف مویرگ کلافاک قرار گرفته ولی در خود کلافاک شکافی ایجاد نمی‌کند (شکاف میان زوائد پاماند خود پودوسیت است).

فرآیند تراوش و ترشح بعد از کپسول بومن انجام می‌شوند و ممکن است توسط یک سلول هر دو صورت گیرد (یاخته پوششی مکعبی).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دفع ادراری موادی که بازجذب دارند مانند آب، سدیم و بی‌کربنات از مقدار تراوش آن‌ها کمتر است.

گزینه ۲: اکثر فرآیندهای ترشح و بازجذب فعال به انرژی زیستی و تنفس یاخته‌ای نیازمند هستند. همچنین فرآیند تراوش با اینکه در محل کپسول بومن بدون صرف انرژی زیستی صورت می‌گیرد ولی برای انجام آن ایجاد فشار تراوشی که حاصل عملکرد ماهیچه‌های بطن چپ است نیاز است که آن هم بدون انرژی زیستی (ATP) قابل ایجاد نیست.

گزینه ۴: فرآیند تراوش در کپسول بومن (اولین بخش گردیزه) ولی بازجذب و ترشح پس از کپسول بومن صورت می‌گیرد.

عامل اصلی فشار خون در مویرگ‌ها (از جمله کلافاک)، نیروی حاصل از انقباض ماهیچه بطن است. البته تفاوت قطر سرخرگ آوران و وایران باعث افزایش این فشار می‌شود ولی عامل اصلی آن نیست. فشار خون باعث ایجاد فشار تراوشی در تمام مویرگ‌های منفذدار می‌گردد.

گزینه ۱: تفاوت قطر سرخرگ آوران (قطرتر) نسبت به وایران (نازک‌تر) باعث افزایش فشار تراوشی در کلافاک می‌شود ولی عامل اصلی ایجاد فشار تراوشی نیست.

گزینه ۳: انقباض ماهیچه صاف جدار سرخرگ وایران، باعث افزایش فشار تراوشی در کلافاک و در نتیجه افزایش تراوش و دفع ادرار می‌شود و لزوماً باعث افزایش نیروی ماهیچه بطن‌ها نمی‌گردد.

گزینه ۴: منظور از جریان توده‌ای حرکت رفت و برگشتی مواد از راه منافذ جدار مویرگ است که عامل اصلی خروج، همان فشار تراوشی ناشی از فشار خون و عامل اصلی ورود مواد به مویرگ، تفاوت فشار اسمزی که بیشتر به خاطر پروتئین‌های پلاسما است.

ماهیان آب شیرین حجم زیادی از آب را به صورت ادرار رقیق دفع می‌کنند. ماهیان آب شور برخی از یون‌ها را توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ دفع می‌کنند.

همه موارد نادرست است.

بررسی موارد:

الف) نفریدی برای دفع، تنظیم اسمزی یا هر دو می‌تواند به کار رود؛ یعنی همواره در هر دو فرآیند دفع و تنظیم اسمزی نقش ندارد. (نادرست)

ب) در بیشتر تک‌یاخته‌ای‌ها تنظیم اسمزی با کمک انتشار صورت می‌گیرد. (نادرست)

ج) آبی که در نتیجه اسمز وارد پارامسی می‌شود، توسط کریچه انقباضی، دفع می‌شود نه کریچه دفعی. (نادرست)

د) ماده دفعی در حشرات اوریک‌اسید است که همراه با آب به مالپیگی دفع می‌شود؛ اما در نهایت آب در روده باز جذب می‌شود و از آنجایی که اوریک‌اسید انحلال‌پذیری کمی در آب دارد، برای دفع آن از مخرج نیازی به آب وجود ندارد. (نادرست)

موارد "ب" و "پ" نادرست هستند.

بررسی موارد:

الف) یاخته‌های دیواره بیرونی کپسول بومن از نوع پوششی سنگفرشی ساده هستند.

ب) یاخته‌های دیواره درونی کپسول بومن، نوع خاصی یاخته پوششی نه ماهیچه‌ای به نام پودوسیت دارد.

پ) یاخته‌های دیواره درونی کپسول بومن، از پودوسیت‌ها با رشته‌های کوتاه و پاماند تشکیل شده‌اند.

ت) یاخته‌های دیواره بیرونی کپسول بومن، از نوع پوششی هستند و هسته‌هایشان در کنار سلول قرار دارد.

موارد (ج) و (د) از مشخصه‌های فراوان‌ترین ترکیب آلی ادرار است.

بررسی همه موارد:

الف) کبد، آمونیاک را از طریق ترکیب آن با کربن دی‌اکسید به اوره تبدیل می‌کند. کبد صفرا را می‌سازد. صفرا از راه مجاری صفراوی کبد به یک مجرای مشترک وارد و در کیسه صفرا ذخیره می‌گردد. ترشح صفرا به دوازدهه توسط کیسه صفرا انجام می‌شود نه کبد! (حواستان به تفاوت بین تولید و ترشح باشد!)

ب) بیشترین ترکیب آلی ادرار، اوره است. ولی مولکولی که در نتیجه تولید انرژی در یاخته‌های ماهیچه‌ای ایجاد می‌شود، کراتینین است.

ج) کلیه‌ها، اوره را از خون می‌گیرند و به وسیله ادرار از بدن دفع می‌کنند. کلیه‌ها می‌توانند با افزایش ترشح هورمون اریتروپوئیتین در مواقع لزوم سبب افزایش تولید گویچه‌های قرمز و افزایش خون‌بهر شوند.

د) بدن انسان می‌تواند اوره را انباشته کند و آن را با فاصله زمانی دفع کند.

بخش کوچکی از کبد در سمت چپ قرار دارد و معده در سمت راست طحال قرار دارد. (نادرستی گزینه ۱)



(۲) مطابق با شکل کتاب

(۳) مطابق شکل کتاب

(۴) بنداره کاردیا در سمت چپ بدن قرار دارد. کلیه چپ نسبت به کلیه راست در سطح بالاتری قرار دارد؛ بنابراین طول میزنای بلندتری نیز دارد.