



گزینه ۲

۱

شکل یاخته‌های ریزپرزدار لوله پیچ‌خورده نزدیک را نمایش می‌دهد که از یک لایه بافت پوششی مکعبی تشکیل شده است و دارای ریزپرزهایی است که سطح بازجذب را افزایش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های "۱" و "۳": در ارتباط با پودوسیت‌ها است.

گزینه "۴": دیواره بیرونی کپسول بومن از یاخته‌های پوششی سنگ‌فرشی ساده تشکیل شده و در بازجذب نقش ندارند.

گزینه ۳

۲

پستانداران نشخوارکننده دارای معدۀ چهارقسمتی هستند. در این جانوران همانند سایر پستانداران سامانۀ گردشی مضاعف دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ماهی‌ها قبل از دهلیز قلب، سینوس سیاهرگی و بعد از بطن، مخروط سرخرگی دیده می‌شود، که تنها در ماهیان استخوانی دریایی و نه ماهیان آب شیرین، برخی از یون‌ها توسط کلیه‌ها و به صورت ادرار غلیظ دفع می‌شود.

گزینه ۲: بی‌مهرگانی نظیر کرم‌خاکی و مهره‌دارانی مانند قورباغه (دوزیستان)، پوستی نازک برای تبادلات گازی دارند و در کرم‌خاکی، ساده‌ترین سامانۀ گردش خون بسته دیده می‌شود.

گزینه ۴: در برخی از جانداران تک‌یاخته‌ای مثل پارامسی (نه فقط پارامسی)، برای دفع آب اضافی و مواد دفعی یاخته، کریچه انقباضی وجود دارد. در پارامسی گوارش درون‌یاخته‌ای از حفرۀ دهانی آغاز می‌شود و مواد دفعی از طریق یک منفذ دفعی به خارج یاخته، رانده می‌شود.

گزینه ۳

۳

موارد "الف"، "ب" و "د" درست می‌باشد. پارامسی یک آغازی تک‌سلولی است که واکوئل گوارشی دارد.

بررسی همه موارد:

الف) با پیوستن کافنده‌تن (حاوی آنزیم‌های گوارشی) به واکوئل غذایی، واکوئل گوارشی ایجاد می‌شود. آنزیم‌ها مولکول‌هایی هستند که به صورت اختصاصی عمل می‌کنند؛ هر آنزیم روی یک یا چند پیش‌ماده خاص اثر می‌گذارد.

ب) در پارامسی، آبی که در نتیجۀ اسمز وارد می‌شود به همراه مواد دفعی توسط واکوئل انقباضی از سلول دفع می‌شود؛ بنابراین واکوئل انقباضی نیز نوعی واکوئل دفعی است. واکوئل انقباضی با دفع آب در تنظیم فشار اسمزی سلول (جاندار) نقش دارد.

ج) واکوئل غذایی در انتهای حفرۀ دهانی شکل می‌گیرد. توجه کنید پارامسی حفرۀ گوارشی ندارد.

د) مواد گوارش‌یافته از واکوئل گوارشی خارج می‌شوند و مواد گوارش نیافته در آن باقی می‌مانند. به این واکوئل، واکوئل دفعی می‌گویند. محتویات این واکوئل از راه منفذ دفعی یاخته خارج می‌شود. واکوئل دفعی انقباضی نیست. (اما واکوئل انقباضی نوعی واکوئل دفعی است.)

همه موارد صحیح است.

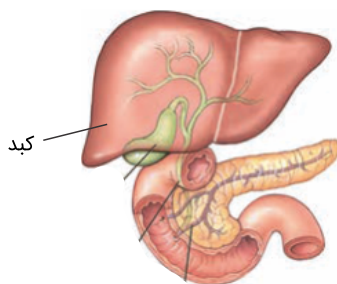
الف) فراوانترین ماده دفعی آلی ادرار اوره است که در کبد از طریق ترکیب کربن دی اکسید با آمونیاک به وجود می آید.
ب) اوریک اسید انحلال پذیری زیادی در آب ندارد. رسوب بلورهای آن ها در کلیه ها باعث ایجاد سنگ کلیه و در مفاصل باعث نقرس می شود.

ج) هورمون ضدادراری با تأثیر بر کلیه ها می تواند بازجذب آب را افزایش دهد، پس می تواند سبب غلیظ شدن ادرار شود.
آلدوسترون با اثر بر کلیه ها بازجذب سدیم را افزایش و در نتیجه بازجذب آب را زیاد کرده و سبب غلیظ شدن ادرار می شود.

کلیه ها، اندام هایی لوبیایی شکل اند و به تعداد دو عدد در طرفین ستون مهره ها و پشت شکم قرار دارند. اندازه کلیه در فرد بالغ، تقریباً به اندازه مشت بسته اوست. به علت موقعیت قرارگیری و شکل کبد، کلیه راست قدری پایین تر از کلیه چپ واقع است. بنابراین کلیه راست به مثانه که کیسه ماهیچه ای ذخیره کننده ادرار است، نزدیک تر است. شش چپ به علت قرارگیری قلب، قدری از شش راست کوچک تر است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: طبق شکل کتاب درسی، کلیه چپ سیاهرگ طولی تری دارد. اندام سازنده اوره، کبد است که لوب بزرگ تر آن به طور کامل در سمت راست بدن قرار گرفته است (به شکل زیر توجه کنید)



گزینه ۲: طبق شکل کتاب درسی، کلیه راست سرخرگ طولی تری دارد. روده فاقد پرز، روده بزرگ است که طولی ترین بخش غیرافقی آن، کولون پایین رو می باشد. کولون پایین رو در سمت چپ بدن قرار دارد.
گزینه ۳: کلیه چپ بالاتر بوده و توسط دنده های بیشتری محافظت می شود. اندام سازنده انسولین لوزالمعده است. سر پهن لوزالمعده در سمت راست و سر باریک تر آن در سمت چپ بدن قرار گرفته است.

بخشی از هر هرم و ناحیه قشری مربوط به آن، یک لپ کلیه را به وجود می آورد.

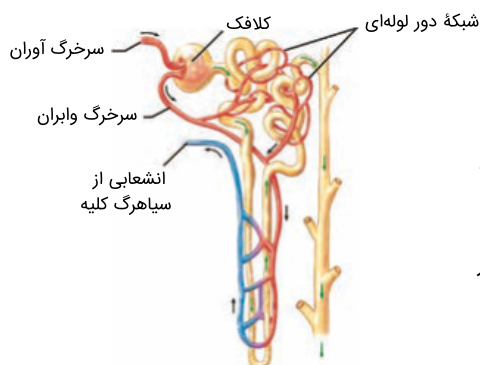
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: کلیه ها توسط دنده هایی محافظت می شود که به استخوان جناغ متصل نیستند.

گزینه ۲: لوله پیچ خورده دور گردیزه را به مجرای جمع کننده متصل می کند. این لوله با شبکه مویرگی گلومرولی ارتباط مستقیم ندارد.

گزینه ۳: ابتدای گردیزه شبیه قیف است و کپسول بومن نام دارد. کپسول بومن شامل دو دیواره است، یکی بیرونی و دیگری درونی.

شکل رگ‌های آوران و وابران را نشان می‌دهد. آوران قطورتر از وابران است؛ بنابراین در اینجا (ب) آوران و (الف) وابران را نشان می‌دهد. می‌دانیم که بیشتر بودن قطر آوران نسبت به وابران فشار تراوشی را افزایش می‌دهد؛ بنابراین با تنگ شدن وابران و افزایش این اختلاف قطر، فشار تراوشی نیز افزایش پیدا می‌کند و میزان مواد تراوش شده افزایش پیدا می‌کنند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) آوران در نهایت به کلافک و سرخرگ وابران منتهی می‌شود نه سیاهرگ.
- (۳) در شکل نیز مشخص است که هر دو رگ حاوی خون روشن و پراکسیژن هستند.
- در ضمن وابران خون را به سایر نواحی نفرون می‌برد نه آوران.
- (۴) وابران برخلاف آوران در ارتباط با هر دو شبکهٔ مویرگی مرتبط با نفرون است. در شکل زیر این امر مشخص است.

شکل صورت سؤال مربوط به ملخ است. ملخ نوعی حشره با گردش خون باز است. باتوجه به شکل زیر، همولنف به‌هنگام خروج از قلب، از نوعی دریچه در ابتدای رگ عبور می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:



- (۱) بازگشت همولنف به قلب، بدون نیاز به رگ صورت می‌گیرد.
- (۲) همولنف در حشرات، نقشی در حمل اکسیژن و انتقال آن به یاخته‌های بدن ندارد. همهٔ یاخته‌ها به‌صورت مستقیم با انشعابات پایانی نایدیس‌ها تبادل گازهای تنفسی خود را انجام می‌دهند.
- (۳) همولنف وارد لوله‌های مالپیگی و رودهٔ ملخ نمی‌شود؛ بلکه مواد دفعی آن مانند اوریک‌اسید، به داخل این لوله‌ها وارد می‌شود. همولنف نقش خون، لنف و مایع میان‌بافتی را دارد و جزء محیط داخلی بدن جانور محسوب می‌شود، در صورتی‌که داخل لوله‌های مالپیگی و روده، جزء محیط داخلی نیست.

موارد "الف"، "ب"، "پ" نادرست هستند.

بررسی موارد:

- (الف) در محل اتصال مثانه به میزراه بنداره قرار دارد که به‌هنگام ورود ادرار باز می‌شود نه این که همواره باز باشد.
- (ب) بندارهٔ داخلی میزراه از جنس ماهیچهٔ صاف و غیرارادی است.
- (پ) تخلیهٔ مثانه در نوزادان و کودکان به‌صورت غیرارادی صورت می‌گیرد.
- (ت) عمل تخلیهٔ ادرار به‌وسیله نخاعی کنترل می‌شود.

تنها مورد الف درست است.

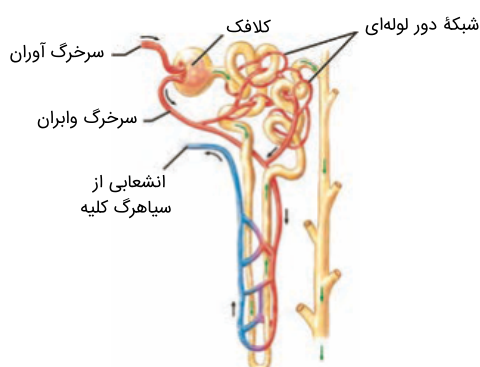
الف) ماهی‌ها و دوزیستان نابالغ دارای گردش خون ساده هستند و در هر بار گردش، خون را تنها یک‌بار از قلب عبور می‌دهند. هیچ یک از این مهره‌داران پیچیده‌ترین شکل کلیه را ندارند. همان‌طور که می‌دانید، پیچیده‌ترین شکل کلیه در پستانداران، پرندگان و خزندگان دیده می‌شود.

ب) قلب همه مهره‌داران خون تیره و کم‌اکسیژن را دریافت کرده و از خود خارج می‌نماید. توجه داشته باشید در ماهی‌ها خون خارج شده از قلب ابتدا وارد مخروط سرخرگی شده و سپس به سرخرگ شکمی می‌رسد. همان‌طور که می‌دانید سرخرگ‌ها دارای لایه پیوندی و ماهیچه‌ای ضخیمی هستند.

ج) ماهی‌ها و دوزیستان خون را از قلب خود به کمک یک رگ خارج می‌کنند. از بین موارد مطرح شده تنها دوزیستان در شرایطی بازجذب آب از مثانه خود را افزایش می‌دهند.

د) گروهی از خزندگان دارای قلبی با دو بطن هستند که دیواره‌ی آن‌ها به‌طور کامل از هم جدا نشده است. غدد نمکی در برخی از خزندگان دیده می‌شود و لزوماً هر خزنده‌ای که بطن‌های کامل جدانشده دارد، غدد نمکی ندارد.

بالاترین میزان بازجذب در لوله پیچ‌خورده نزدیک صورت می‌گیرد. همان‌طور که در شکل زیر می‌بینید، لوله پیچ‌خورده نزدیک در ارتباط با نوعی رگ با خون روشن (دارای اکسیژن بالا) است و غلظت مواد زائد نیتروژن‌دار آن نیز اندک است؛ زیرا قبل از آن در گلومرول، تراوش شده است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مربوط به لوله هنله است.

۲) یاخته‌های سازنده لوله پیچ‌خورده نزدیک، مکعبی بوده و قسمتی از غشاء آن‌ها که به سمت لوله ادراری قرار گرفته است، ریزپرزهای فراوان (نه پرز) دارد.

۴) مربوط به کیسول بومن است.

آمونیاک که بسیار سمی است و تجمع آن در خون به سرعت موجب مرگ می‌شود، در کبد از طریق ترکیب با کربن‌دی‌اکسید به اوره تبدیل می‌شود.

لوله پیچ خورده نزدیک دارای ریزپرهای زیادی است و باعث شده سطح جذب در این قسمت بیشتر از سایر قسمت های نفرون باشد.

گزینه "۱": نه لزوماً. مثلاً پروتئین های بزرگ نمی توانند از کلافک خارج شوند.

گزینه "۲": یاخسته های دیواره بیرونی کپسول بومن از نوع سنگ فرشی ساده و یاخسته های دیواره درونی آن از نوع خاصی یاخسته های پوششی به نام پودوسیت ساخته شده اند.

گزینه "۴": ترشح در جهت مخالف بازجذب رخ می دهد.

هنگام تشنگی بازجذب آب، از کلیه افزایش می یابد.

تجزیه چربی ها و تولید اسیدچرب باعث می شود خون اسیدی شود و در نتیجه ترشح H^+ از طریق ادرار زیاد می شود.

بررسی موارد:

الف) همه یاخسته های انسانی درون محیط مایعی قرار گرفته اند. (درست)

ب) محیط مایع اطراف یاخسته های بدن دارای غلظت مشابهی با مایع درون یاخسته ای است که سبب می شود فشار اسمزی در دو طرف غشاء یاخسته یکسان باشد. (درست)

پ) گردیزه لوله پیچ خورده ای است که یک انتهای آن بسته است. (نادرست)

ت) سرخرگ ها و سیاهرگ ها بین هرم ها قرار گرفته اند. (نادرست)

ث) خونا (نه خون) از کلافک به درون کپسول بومن تراوش می شود. (نادرست)

در فرآیند تشکیل ادرار، مرحله بازجذب با خروج مواد از نفرون همراه است و مراحل تراوش و ترشح، با ورود مواد به داخل نفرون همراه اند. در بازجذب، فقط مواد مفید از نفرون به خون وارد می شوند. در تراوش، هم مواد مفید و هم مضر می توانند بین خون و نفرون جابه جا شده و وارد نفرون شوند. در فرآیند ترشح، مواد دفعی از خون به نفرون وارد می شوند.

بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱: تراوش در بخش دارای یاخسته های ریزپر دار (لوله پیچ خورده نزدیک) انجام نمی شود.

گزینه ۳: تراوش همواره به صورت غیرفعال و بدون مصرف انرژی زیستی (در یاخسته های گردیزه) صورت می گیرد.

گزینه ۴: ترشح و بازجذب، هر دو در تغییر ترکیب مایع تراوش شده به نفرون نقش دارند.

در دیابت بی مزه، هورمون ضدادراری ترشح نمی شود و مقدار زیادی ادرار رقیق از بدن دفع می شود. مبتلایان به این بیماری احساس تشنگی می کنند و مایعات زیادی می نوشند. در این بیماری توازن آب و یون ها در بدن برهم می خورد.

بررسی گزینه‌ها:

- (۱) به علت تراوش و خروج گلوکز، آمینواسید و اوره درون گلومرول، مقدار این ترکیبات در سرخرگ و ابران (شماره ۲) از سرخرگ آوران (شماره ۱) کمتر است. (درستی ۱)
- (۲) ورود مواد به درون نفرون می‌تواند طی فرآیند تراوش از گلومرول (بخش شماره ۳) و یا از طریق ترشح به صورت فعال از طریق شبکه مویرگی دور لوله‌ای صورت بگیرد. (نادرستی ۲)
- (۳) لایه خارجی کپسول بومن (بخش شماره ۴) دارای یاخته‌های سنگفرشی ساده و لایه خارجی آن دارای یاخته‌های پودوسیت است و یاخته‌های پودوسیت نوع خاصی از یاخته‌های پوششی هستند. (درستی ۳)
- (۴) شبکه مویرگی دور لوله‌ای در اطراف لوله پیچ‌خورده دور و نزدیک فقط دارای خون روشن است. (درستی ۴)

- پرنده‌ها به علت پرواز، نسبت به سایر مهره‌داران انرژی بیشتری مصرف می‌کنند و به همین دلیل به اکسیژن بیشتری نیاز دارند. در همه جانورانی که لوله گوارش دارند، در اثر تشکیل مخرج، امکان جریان یک‌طرفه غذا وجود دارد.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: ماهیان غضروفی علاوه بر کلیه‌ها، دارای غدد راست‌روده‌ای هستند که محلول نمک بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند.
- گزینه ۲: در دوزیستان بالغ، سامانه گردش خون مضاعف بدین ترتیب است که بطن، خون را یک بار به شش و سپس به بقیه بدن می‌فرستد.
- گزینه ۳: سازوکار فشار منفی در دستگاه تنفس پرنده‌ها و پستانداران وجود دارد.