

پاسخنامه تشریحی

۱ گزینه ۴ تمامی موارد نادرست‌اند.

بررسی موارد:

مورد الف) محدوده‌ای ثابت نه نقطه‌ای ثابت.

مورد ب) برخی نه، بسیاری از بیماری‌ها.

مورد ج) این مورد فقط دربارهٔ پر یاخته‌ای‌ها درست است. یک باکتری که نمی‌تواند چندین یاخته داشته باشد.

۲ گزینه ۲ عبارت «ج» و «د»: مشابه بودن غلظت مایع اطراف یاخته‌ها با غلظت درون آن‌ها یا به عبارت دقیق‌تر مشابه بودن فشار اسمزی آن‌ها بسیار حائز اهمیت است. اگر غلظت مایع اطراف یاخته‌ها رقیق‌تر یا غلیظ‌تر از آنها باشد، به ترتیب باعث ورود و خروج بیش از حد آب از یاخته می‌شود. بالا و پایین بودن بیش از حد فشار اسمزی درون یاخته‌ها نسبت به مایع اطراف آنها، به ترتیب ممکن است باعث ورود و خروج بیش از حد آب شود.

۳ گزینه ۲ بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) تنظیم قند خون به عهده‌ی کبد و هورمون‌هایی است که به آن کمک می‌کنند.

گزینه ۳) از وظایف کلیه، متعادل نگه داشتن آب در بدن است، یعنی تعادل فشار اسمزی نه کاهش یا افزایش آن.

گزینه ۴) هورمون‌های بدن، همگی توسط کلیه تنظیم نمی‌شوند.

۴ گزینه ۱ بر هم خوردن هومئوستازی (هم‌ایستایی) عامل بیشتر بیماری‌ها می‌باشد، ولی بعضی از بیماری‌ها در اثر آسیب به بافت‌ها یا اندام‌ها (مثلاً در اثر ضربه) ایجاد می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲) رقیق شدن و یا غلیظ شدن محیط اطراف یاخته به ترتیب باعث ورود و خروج آب از یاخته می‌شود.

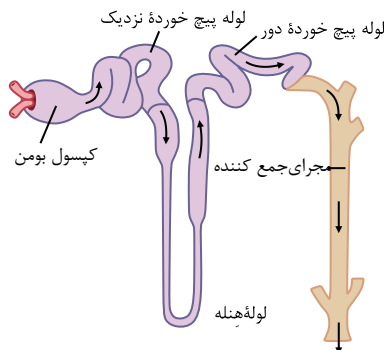
گزینه ۳) تجمع مواد زائد نیتروژن دار و یا افزایش غلظت CO_2 می‌تواند فرآیند هم‌ایستایی را در هر جاننداری مختل کند.

گزینه ۴) افزایش تنفس هنگام کاهش اکسیژن نمونه ای از هم‌ایستایی است. هومئوستازی در واقع مجموعه اعمالی است که برای پایدار نگه‌داشتن وضعیت درونی بدن (در هر جاننداری) انجام می‌شود.

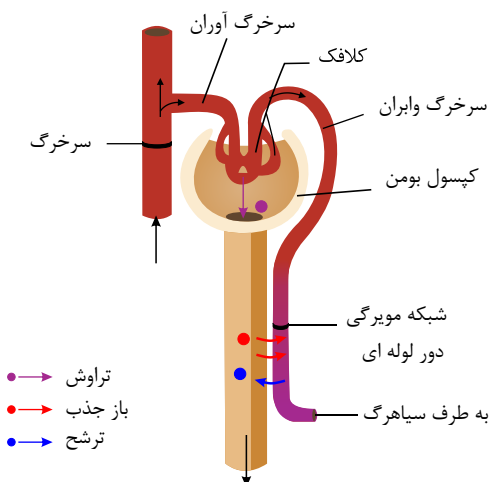
۵ گزینه ۴ بررسی موارد:

مورد «الف» درست: لولهٔ پیچ خورده دور به مجرای جمع کننده متصل می‌شود.

مورد «ب» درست: با توجه به شکل در ابتدای لولهٔ پیچ خوردهٔ نزدیک، یک بخش کوتاه مستقیم دیده می‌شود.



مورد «ج» درست: شبکهٔ مویرگی در اطراف لوله‌های پیچ خورده و قوس هنله تشکیل می‌شود. تراوش فرآیندی است که در کپسول بومن و کلافک مربوط به آن انجام می‌شود.

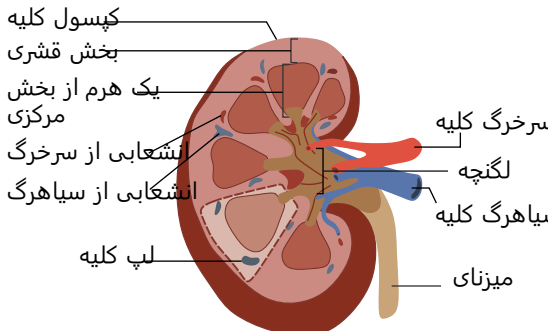


مورد «د» درست: با توجه به اینکه چندین گردیزه (نفرون) به یک مجرای جمع کننده متصل می‌شود، تعداد آن‌ها بیشتر است.

- ۶ گزینه ۱ اندام لوبیایی شکل در پشت محوطه شکمی، کلیه است که مویرگ‌های خونی آن از نوع منفذدار می‌باشد. اندام تولیدکننده صفرا نیز کبد است که مویرگ‌های خونی ناپیوسته دارد. مویرگ‌های منفذدار برخلاف مویرگ‌های ناپیوسته، ورود مولکول‌های پروتئینی از خون به مایع بین‌یاخته‌ای را محدود می‌کنند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۲: غشای پایه، فاقد ساختار یاخته‌ای است.
گزینه ۳: در مویرگ‌های منفذدار، منافذ فراوانی در غشای یاخته‌های پوششی وجود دارد. توجه کنید که در غشای این یاخته‌ها کلاسترول وجود دارد (زیست دهم - فصل ۱)
گزینه ۴: در ساختار دیواره مویرگ‌های ناپیوسته، فاصله بین یاخته‌های پوششی زیاد است.

- ۷ گزینه ۴ هم ایستایی (هومئوستازی) مجموعه اعمالی است که برای پایدار نگه داشتن وضعیت درونی بدن انجام می‌شود. از این جمله کتاب «اگر وضعیت درونی بدن از تعادل خارج شود بعضی از مواد، بیش از حد لازم یا کمتر از حد لازم به یاخته‌ها می‌شود»، می‌توان چنین مفهومی برداشت کرد.
(۱) ایستایی از ویژگی‌های اساسی همه، (نه بسیاری از جانداران است
(۲) دفع مواد زائد از جمله مواد زائد نیتروژن دار، یکی از فعالیت‌هایی است که برای پایدار نگه داشتن وضعیت بدن انسان انجام می‌شود و این اتفاق مانع از انباشه شدن مواد زائد نیتروژن دار می‌شود. کلیه‌ها در انسان نقش اصلی را در هم ایستایی دارند؛ اما دقت کنید تنها اندام انجام دهنده هم ایستایی نیستند. برای مثال شش‌ها هم با دفع کربن دی اکسید یکی از مواد زائد) در ایجاد هم ایستایی نقش دارند.
(۳) اگر وضعیت درونی بدن از تعادل خارج شود بعضی از (نه تمامی) مواد بیش از حد لازم یا کمتر از حد لازم به یاخته‌ها می‌رسند و غلظت آنها در بدن دچار تغییر می‌شود. بسیاری نه برخی از بیماری‌ها بر اثر بر هم خوردن هم ایستایی به وجود می‌آیند.

- ۸ گزینه ۳
دوزیستان هنگام خشک بودن محیط، آب را از مثانه بازجذب می‌کنند. در نوزاد دوزیستان، خون، ضمن یک بار گردش در بدن، یک بار از قلب دوحفره‌ای آن عبور می‌کند. سامانه گردش مضاعف، از دوزیستان به بعد شکل گرفته است. دوزیستان، قلب سه‌حفره‌ای با دو دهلیز و یک بطن دارند که بطن خون را یک بار به شش‌ها و پوست و سپس به بقیه بدن تلمبه می‌کند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
(۱) اسفنج‌ها دارای سامانه گردش آب هستند، در اسفنج طبق متن کتاب، محل‌های ورود آب، قطر کمتری نسبت به محل خروج آب از حفره میانی دارند.
(۲) کرم خاکی تنفس پوستی دارد. تنفس پوستی در دوزیستان نیز وجود دارد. در تنفس پوستی، فقط یاخته‌های سطحی پوست در تماس با هوا قرار می‌گیرند و می‌توانند گازهای تنفسی را با هوا مبادله کنند.
(۴) سامانه گردش مضاعف، از دوزیستان به بعد شکل گرفته است. نوزاد دوزیستان، قلب دوحفره‌ای و گردش خون ساده دارند که در آن خون خارج شده از آبشش، به‌طور مستقیم به اندام‌های بدن منتقل می‌شود و پس از تبادل گازها با بافت‌ها به قلب بازمی‌گردد.

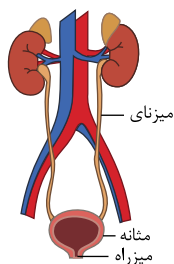
- ۹ گزینه ۱
گزینه ۱) با توجه به شکل روبه‌رو می‌توان به این موضوع پی برد که سرخرگ بالاتر از سیاهرگ و در پایین میزنای وجود دارد.
گزینه ۲) در این محل، پایین‌ترین و عقبی‌ترین بخش بین سرخرگ، سیاهرگ و میزنای، میزنای می‌باشد.
گزینه ۳) تنها یک انشعاب از سرخرگ آئورت به کلیه وارد می‌شود و بعد از آن منشعب می‌شود.
ترتیب قرارگیری اجزای ورودی کلیه از عقب به جلو به این صورت است: میزنای - سرخرگ - سیاهرگ
- 

- ۱۰ گزینه ۲ تنها مورد الف درست است.
بررسی موارد:
الف) طبق متن کتاب، یاخته‌های بدن ما با محیط مایع در ارتباطند.
ب) طبق متن کتاب: تغییر در موقعیت اندام‌ها می‌تواند به از بین رفتن هم‌ایستایی منجر شود. پس هر تغییری در موقعیت اندام‌ها الزاماً هم‌ایستایی را برهم نمی‌زند.
ج) پوست، کلیه و روده بزرگ از جمله اندام‌هایی هستند که در حفظ تعادل آب نقش دارند. کلیه آنزیم رنین و پوست آنزیم‌های مختلفی (همانند لیپوزوم) ترشح می‌کند اما روده بزرگ آنزیم گوارشی ندارد.

- ۱۱ گزینه ۱ کلیه چپ نسبت به کلیه راست بالاتر است. طبق شکل ۱ فصل ۵ کلیه چپ توسط دو دنده محافظت می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۲) کلیه‌ها اندام‌هایی لوبیایی شکل می‌باشند که در افراد بالغ به اندازه مشت بسته آنها هستند؛ محل قرارگیری این دو اندام در طرفین و ستون مهره‌ها و پشت شکم می‌باشد.
گزینه ۳) کلیه چپ به این خاطر که از کلیه راست بالاتر است (نسبت به کلیه راست) از مثانه هم دورتر است (میزنای بلندتری هم دارد).
گزینه ۴) کپسول کلیه از جنس بافت پیوندی رشته‌ای است و مانع از نفوذ میکروب‌ها به کلیه می‌شود.

۱۲ گزینه ۱ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) میزنای خارج شده از هر کلیه در پشت مثانه و در قسمت بالای آن ادرار را به مثانه می‌ریزد.



گزینه ۲) عوامل حفاظتی کلیه‌ها عبارتند از: دنده‌ها، کپسول اطراف کلیه‌ها و بافت چربی آنها.

گزینه ۳) کلیه راست به علت موقعیت قرارگیری کبد در بدن نسبت به کلیه چپ پایین‌تر است.

گزینه ۴) از بین رفتن بافت چربی در اطراف کلیه‌ها به علت رژیم‌های غذایی نامناسب می‌تواند موجب افتادگی نسبی کلیه‌ها و اختلال در کارکرد آنها شود.

۱۳ گزینه ۴ ادرار تولید شده، از اندامی قیف مانند به نام لگنچه، ابتدا به میزنای وارد شده و سپس وارد مثانه می‌شود. بقیه جملہ‌ها کاملاً درست هستند. راه گذر اعصاب و میزنای، به کلیه یکی است.

۱۴ گزینه ۱ دو دنده پایینی از کلیه سمت چپ و پایین‌ترین دنده از کلیه سمت راست محافظت می‌کنند. هیچ کدام از این دنده‌ها به استخوان جناغ متصل نیستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: کپسول کلیه هنگام تشریح کلیه با بریدن قسمتی از آن به راحتی جدا می‌شود.

گزینه ۳: به دنبال تحلیل بافت چربی دور کلیه و کاهش حجم یاخته‌های آن، ممکن است میزنای (نه میزراه) دچار تاخوردگی شود.

گزینه ۴: دنده‌ها در محافظت از کلیه سمت راست نقش کمتری دارند. طحال در سمت چپ بدن قرار گرفته است.

۱۵ گزینه ۲ دنده‌ها از بخشی از کلیه‌ها محافظت می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) کلیه راست نسبت به کلیه چپ در جایگاه پایین‌تری قرار دارد.

گزینه ۳) کپسول کلیه از بافت پیوندی رشته‌ای است که یاخته‌های کشیده و دوکی شکل دارد.

گزینه ۴) تحلیل بیش از حد و ناگهانی چربی اطراف کلیه‌ها می‌تواند سبب افتادگی کلیه‌ها و تاخوردگی میزنای شود.

۱۶ گزینه ۲ از میان عوامل محافظت‌کننده از کلیه‌های انسان، دنده‌ها از بخشی از کلیه و کپسول کلیه از تمام بخش‌های حاوی گردیزه‌ها محافظت می‌نمایند. هر کلیه از حدود یک میلیون گردیزه تشکیل شده است که فرآیندهای تشکیل ادرار در آن‌ها انجام می‌شود. کپسول کلیه، از تمام گردیزه‌ها (مجموعاً دو میلیون) و مجاری جمع‌کننده ادرار محافظت می‌کنند؛ درحالی‌که این موضوع درمورد دنده‌ها صادق نیست.

به استفاده از قید "گروهی از" در صورت سوال توجه کنید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: چربی اطراف کلیه، علاوه بر اینکه کلیه را از ضربه محافظت می‌کند، در حفظ موقعیت کلیه نیز نقش مهمی دارد. تحلیل بیش از حد این چربی در افرادی که برنامه کاهش وزن سریع و شدید به کار می‌گیرند، ممکن است سبب افتادگی کلیه و تاخوردگی میزنای (نه میزراه) شود. در این صورت فرد با خطر بسته شدن میزنای و عدم تخلیه مناسب ادرار از کلیه روبه‌رو می‌شود که در نهایت به نارسایی کلیه خواهد انجامید.

گزینه ۳: دقت کنید همه عوامل محافظت‌کننده دارای یاخته‌های زنده هستند و در یاخته‌های زنده، ریبوزوم‌ها در ساخت رشته‌های آمینواسیدی نقش دارند.

گزینه ۴: اریتروپویتین توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کبد و کلیه به درون خون ترشح می‌شود و روی مغز استخوان (مثل استخوان دنده) اثر می‌کند تا سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد کند. توجه کنید در این حالت هماتوکریت (نسبت حجم گویچه‌های قرمز خون به حجم خون) افزایش می‌یابد، نه برعکس!

۱۷ گزینه ۴

پایین‌ترین دنده‌ها، همواره پایین‌تر از دیافراگم قرار دارند، حتی از قسمت بالای کلیه‌ها محافظت می‌کنند.

گزینه ۱: درست - باتوجه به شکل ۱ فصل ۲ دهم

گزینه ۲: درست - باتوجه به شکل ۱ فصل ۲ دهم

گزینه ۳: درست - به علت وجود کبد که سطح بالایی آن در سمت راست کمی بالاتر از نیمه چپ قرار می‌گیرد.

۱۸ گزینه ۳ موارد دوم و چهارم به‌درستی بیان شده‌اند.

طول سیاهرگ کلیوی چپ، بیشتر از سیاهرگ کلیوی راست است.

بررسی همه موارد:

مورد اول - نادرست - به هر کلیه یک سرخرگ وارد و یک سیاهرگ خارج می‌شود و این مورد تفاوتی بین دو کلیه ایجاد نمی‌کند.

مورد دوم - درست - با توجه به شکل کتاب درسی، کلیه راست به‌علت پایین‌تر بودن نسبت به کلیه چپ توسط تعداد کمتری دنده محافظت می‌شود.

مورد سوم - نادرست - کلیه راست به‌علت پایین‌تر بودن نسبت به کلیه چپ، دارای طول میزنای کوتاه‌تری است.

مورد چهارم - درست - با توجه به شکل کتاب درسی، کلیه چپ به سرخرگ آئورت نزدیک‌تر است و کلیه راست به بزرگ‌سیاهرگ زیرین.

۱۹ گزینه ۴: تحلیل بیش از حد بافت چربی (کاهش حجم باخته‌های آن) در افرادی که برنامه کاهش وزن سریع و شدید به کار می‌گیرند، ممکن است سبب افتادگی کلیه و تاخوردگی میزناى شود. در این صورت، فرد با خطر بسته شدن میزناى و عدم تخلیه مناسب ادرار از کلیه روبه‌رو می‌شود که در نهایت به نارسایی کلیه خواهد انجامید. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): بافت پیوندی که هم‌زمان وظیفه محافظت از کلیه و حفظ جایگاه آن را برعهده دارد، بافت چربی است. بنابراین نمی‌توان «انواعی» از این بافت‌ها را متصور شد. کپسول کلیه (بافت پیوندی رشته‌ای) نقش حفاظتی دارد. بافت پیوندی خون با فعالیت گلبول‌های سفید نقش حفاظتی از کلیه دارد. نکته: سه نوع بافت پیوندی در حفاظت از کلیه دارای نقش هستند.

گزینه (۲): دنده‌ها (بافت استخوانی)، کپسول کلیه (بافت پیوندی رشته‌ای)، بافت چربی و گویچه‌های سفید (بافت خون) در حفاظت از کلیه‌ها نقش دارند. بافت پیوندی رشته‌ای واجد رشته‌های پروتئینی (کلاژن و کشسان) فراوان و باخته‌های کم است. حواستون باشد که در بافت پیوندی خون، رشته‌های کلاژن در ماده زمینه‌ای (پلازما) حضور ندارند. گزینه (۳): کپسول کلیه و گویچه‌های سفید (انواعی بافت پیوندی) می‌توانند مانعی در برابر نفوذ میکروب‌ها به کلیه ایجاد کنند. هر دو عامل به یک میزان در محافظت از کلیه‌ها نقش دارند.

۲۰ گزینه ۲: وسط لگنچه در کلیه گوسفند، منفذ میزناى مشخص است که میزناى در ساختار کلیه انسان در سطح پایین‌تری نسبت به سیاهرگ کلیه قرار دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در گوسفند کپسول کلیه با بریدن قسمتی از آن، به راحتی جدا می‌شود. در انسان دنده‌ها از بخشی از کلیه محافظت می‌کنند. علاوه بر این، پرده‌ای از جنس بافت پیوندی به نام کپسول کلیه، هر کلیه را در بر گرفته است. (۳) لگنچه در کلیه گوسفند دارای ساختار روشن‌تری نسبت به بقیه ساختارها است. لگنچه، ساختاری شبیه به قیف دارد. ادرار تولیدشده، به آن وارد و به میزناى هدایت می‌شود تا کلیه را ترک کند. (۴) در کلیه گوسفند بین چربی‌های میزناى، سرخرگ و سیاهرگ کلیه دیده می‌شود ولی فقط سیاهرگ با داشتن فضای داخلی وسیع و مقاومت کمتر بیشترین حجم خون را در خود جا می‌دهد.

۲۱ گزینه ۳: کادر مشاوره: صبر در پاسخ به سؤالات چندبخشی!

سؤالات چندقسمتی که اغلب می‌گویند درست یا غلط وجود دارد اخیراً در کنکور بسیار رایج شده است. حتی سبک پرسشگری که هرگز فکر نمی‌کردیم این مورد را داشته باشد، اکنون توسط دیگر طراحان کنکور مطرح می‌شود. این سؤالات که بیشترین درصد دروس طراحی زیست‌شناسی را به خود اختصاص داده‌اند نیاز به توجه شدید دارند. در برش طولی کلیه، سه بخش مشخص دیده می‌شود که از بیرون به درون عبارت‌اند از بخش قشری، بخش مرکزی و لگنچه بخش قشری کلیه توسط کپسول کلیه محافظت می‌شود. سرخرگ‌های آوران که انشعابی از سرخرگ‌های بین هری کلیه هستند در بخش قشری قابل مشاهده‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کلاکاف (نخستین شبکه مویرگی) در فرایند تراوش نقش دارد؛ شبکه مویرگی دور لوله‌ای نیز در فرایندهای بازجذب و ترشح نقش ایفا می‌کند.

(۲) لگنچه ادرار را از رأس (نه قاعده) هرم‌های بخش مرکزی دریافت می‌کند.

(۴) لگنچه ساختاری شبیه به قیف دارد؛ اما توجه کنید که در وسط آن منفذ میزناى (نه سرخرگ و سیاهرگ) مشخص است. موشکافی ساختار درونی کلیه

بخش قشری کلیه:

بخش قشری کلیه بخش مرکزی (هرم‌ها) را می‌پوشاند.

در بخش قشری کلیه موارد زیر وجود دارد:

کپسول بومن - گلومرول - لوله پیچ‌خورده نزدیک - لوله پیچ‌خورده دور - سرخرگ آوران و وایران - گلومرول - بخش ابتدایی از شبکه دوم مویرگی بخش مرکزی کلیه:

بخش مرکزی کلیه از هرم‌هایی ساخته شده است.

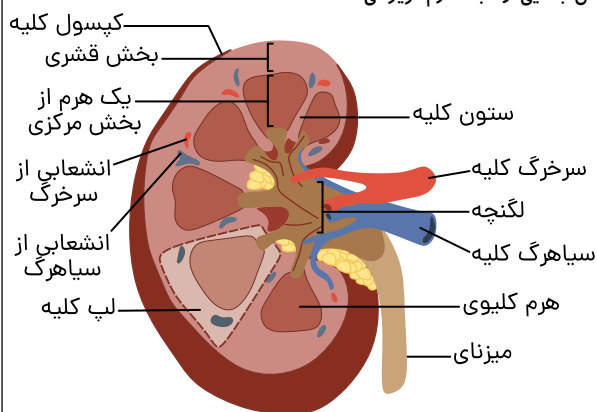
قاعده هر هرم به طرف بخش قشری کلیه قرار گرفته است.

رأس هر هرم به طرف لگنچه قرار گرفته است.

رأس هر هرم واجد تعدادی منفذ است که از امتداد لوله‌های جمع‌کننده ادرار ایجاد شده است.

انشعابات سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها هرم‌ها را فرا گرفته‌اند.

هرم‌های بخش مرکزی کلیه به علت وجود لوله‌های ادراری خط‌دار به نظر می‌رسند.



لگنچه:

ساختاری شبیه به قیف دارد و ادرار را از هرم کلیه دریافت کرده و به میزناى وارد می‌کند.

نکته: در بخش مرکزی، تعدادی ساختار هرم‌شکل دیده می‌شود که هرم‌های کلیه نام دارند. قاعده هرم‌ها به سمت بخش قشری و رأس آنها به سمت لگنچه است. هر هرم و ناحیه قشری (و بخش‌هایی از ستون‌های کلیه) مربوط به آن را، یک آپ کلیه می‌نامند.

نکته: سرخرگ کلیه دارای دو انشعاب اولیه و سیاهرگ کلیه دارای سه انشعاب اولیه می‌باشد.

نکته: تشخیص رگ‌ها و میزناى: میزناى نسبت به سرخرگ و سیاهرگ کلیه ضخیم‌تر و حالت توپ‌تری دارد و بافت‌های تشکیل‌دهنده آن نرم است. سرخرگ دیواره ضخیمی دارد که با فشار دادن آن دوباره به حالت اول برمی‌گردد. سیاهرگ دیواره نازک‌تر و روی هم افتاده دارد و درون آن گاهی خون دیده می‌شود.

نکته: هم در بخش قشری و هم در ستون‌های کلیه می‌توان سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌های کوچک را مشاهده کرد

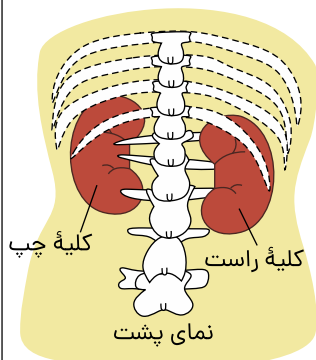
نکته: ناف کلیه محل ورود سرخرگ و خروج سیاهرگ و میزناى است

نکته: طبق شکل کتاب درسی در ناف کلیه، از بالا به پایین ابتدا سرخرگ‌ها، سپس سیاهرگ و در آخر میزناى قابل مشاهده است.

- نکته: بخش کوچکی از هر هرم (راس آن) با لگنچه در تماس است
- نکته: درون چربی خارجی کلیه می‌توان سرخرگ، سیاهرگ کلیه و میزنای را دید.
- تذکر: سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌های کوچک و مویرگ‌های کلیه درون بافت چربی نیستند.
- نکته: سیاهرگی که در شکل می‌بینید تصفیه‌شده‌ترین خون را دارد.
- نکته: دقت کنید که همهٔ هرم‌ها در یک اندازه نیستند (و همین‌طور ستون‌ها)
- نکته: شبکهٔ دوم مویرگی، لوله‌های جمع‌کنندهٔ ادرار و لولهٔ هنله هم در قسمت مرکزی و هم در قسمت قشری دیده می‌شود.
- نکته: قطر میزنای از سیاهرگ بیشتر و قطر سیاهرگ از سرخرگ بیشتر است
- نکته: دقت کنید که در ناف کلیه علاوه بر رگ‌ها و میزنای، اعصاب هم وجود دارد که در شکل مشخص نیست.
- نکته: سرخرگ کلیوی از انشعابات بین هرم‌ها (ستون‌ها) عبور کرده و سپس به قشر می‌رود و سرخرگ‌های قوسی را می‌سازد و انشعابات سرخرگ قوسی، سرخرگ آوران را می‌سازد.

۲۲ گزینه ۲ دنده‌ها از بخشی از کلیه محافظت می‌کنند. علاوه بر این، پرده‌ای از جنس بافت پیوندی رشته‌ای به نام کپسول کلیه اطراف هر کلیه را احاطه کرده است.

چربی اطراف کلیه، علاوه بر اینکه کلیه را از ضربه محافظت می‌کند در حفظ موقعیت کلیه نقش مهمی دارد. کپسول کلیه، دنده‌ها و چربی همگی از جنس بافت پیوندی هستند. بافت پیوندی از انواع یاخته‌ها، رشته‌های پروتئینی به نام رشته‌های کلاژن و رشته‌های کشسان (ارتجاعی) و مادهٔ زمینه‌ای که یاخته‌های این بافت، آن را می‌سازند، تشکیل شده است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

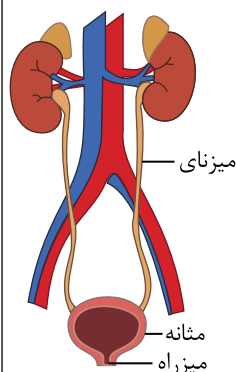
- (۱) دنده‌های سمت چپ به علت بالاتر بودن کلیهٔ چپ نسبت به راست نقش بیشتری در محافظت از کلیه دارند.
- (۳) در ناف کلیه، مجرای سرخرگ، سیاهرگ و میزنای وجود دارد که در دیوارهٔ همگی بافت ماهیچه‌ای صاف که دوکی شکل و فاقد انشعاب است دیده می‌شود.
- (۴) شبکهٔ مویرگی کلافک بین دو سرخرگ و شبکهٔ دور لولهٔ بین سرخرگ و سیاهرگ قرار گرفته است. همچنین شبکهٔ مویرگی کبد بین دو سیاهرگ قابل مشاهده است.
- تعبیرنامه:

هر عمل محافظت‌کننده از کلیهٔ انسان که

- (۱) در ممانعت از نارسایی نقش دارد؟ (کپسول کلیه و بافت چربی)
- (۲) سبب حفظ موقعیت کلیه می‌شود؟ (بافت چربی)
- (۳) سبب حفظ جایگاه کلیه‌ها در حفرهٔ شکمی می‌شود؟ (بافت چربی)
- (۴) دارای حفراتی با قطر متفاوت می‌باشد؟ (دنده‌ها)
- (۵) دارای یاخته‌هایی با منشأ مغز استخوان است؟ (دنده‌ها)
- (۶) فاقد هر گونه تماس مستقیم با استخوان جناغ است؟ (کپسول کلیه و دنده‌ها)
- (۷) دارای انواعی از رشته‌های پروتئینی با ضخامت متفاوت می‌باشد؟ (کپسول کلیه و دنده‌ها)
- (۸) کاهش حجم یاخته‌های آن، ممکن است منجر به تاخوردگی میزنای شود؟ (بافت چربی)

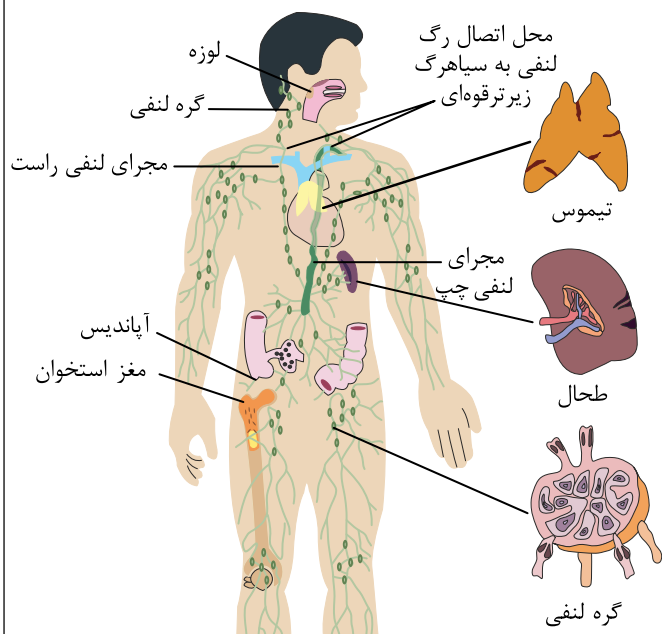
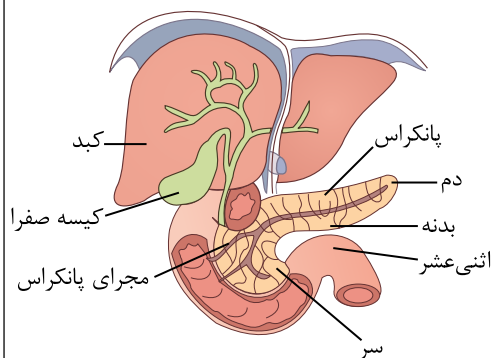
۲۳ گزینه ۲

طبق شکل، میزنای از جلوی انشعاب سرخرگ آئورت عبور کرده و به مثانه متصل می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): طبق شکل صحیح است.



گزینه (۳): طبق شکل، بزرگ‌ترین مجرای لنفی، مجرای لنفی چپ است. این مجرای لنفی ابتدا از سطح پشتی قلب عبور کرده و سپس با زدن قوس بر روی سیاهرگ زیر ترقوه‌ای چپ، به آن تخلیه می‌شود.

گزینه (۴): به علت موقعیت قرارگیری و شکل کبد، کلیه راست قدری پایین‌تر از کلیه چپ واقع است. طبق شکل، سرخرگ کلیه بالاتر (کلیه چپ) نسبت به سرخرگ کلیه راست طول کمتری دارد.

۲۴ گزینه ۳ تنها مورد سوم به نادرستی بیان شده است.

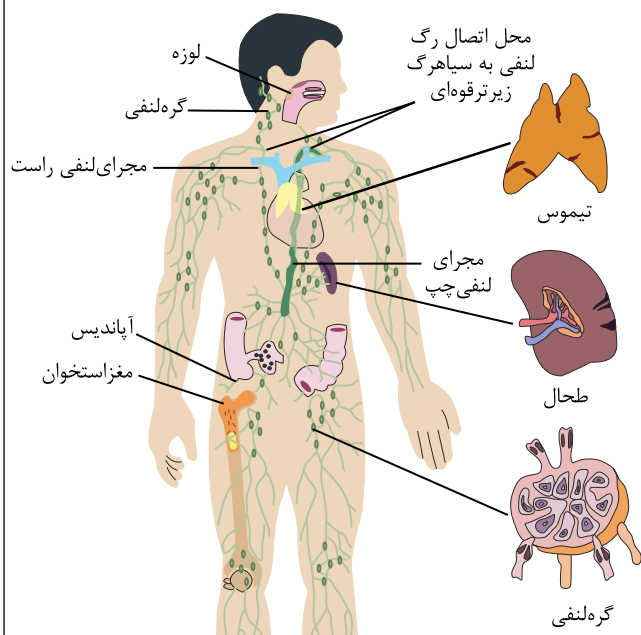
بررسی همه موارد:

مورد اول) درست - ابتدا توجه داشته باشید که بالایی‌ترین بخش روده بزرگ انسان، چپ‌ترین نقطه از کولون افقی است که مواد درون خود را به کولون پایین‌رو منتقل می‌کند. کولون پایین‌رو نیز در مجاورت کلیه چپ قرار خواهد داشت. از طرفی، می‌دانیم که کلیه سمت چپ نسبت به کلیه سمت راست در سطح بالاتری قرار گرفته است.

مورد دوم) درست - بر روی هر دو کلیه، غده فوق کلیه قرار دارد. از بخش مرکزی این غدد، هورمون‌های اپینفرین و نوراپینفرین ترشح می‌شوند. این هورمون‌ها ضربان قلب، فشار خون و گلوکز خون را افزایش می‌دهند و نایزک‌ها (کوچک‌ترین مجاری تنفسی) را در شش‌ها باز می‌کنند. چنین تغییراتی بدن را برای پاسخ‌های کوتاه‌مدت آماده می‌کند.

مورد سوم) نادرست - کلیه راست در مجاورت با کبد قرار دارد، کبد صفرا را می‌سازد. صفرا آنزیم گوارشی ندارد و ترکیبی از نمک‌های صفراوی، بی‌کربنات، کلسترول و فسفولیپید است. صفرا به دوازدهه می‌ریزد و به گوارش چربی‌ها کمک می‌کند.

مورد چهارم) درست - طحال در مجاورت با کلیه چپ قرار دارد. طبق شکل دیده می‌شود که سرخرگ ورودی به طحال نسبت به سیاهرگ خروجی از این اندام در سطح بالاتری قرار گرفته است.



۲۵ گزینه ۲

استخوان‌ها، محل ذخیره مواد معدنی، مانند فسفات و کلسیم هستند. دو دنده پایینی، از کلیه سمت چپ و پایین‌ترین دنده، از کلیه سمت راست محافظت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): چربی اطراف کلیه، علاوه بر اینکه کلیه را از ضربه محافظت می‌کند، در حفظ موقعیت کلیه نقش مهمی دارد. در بافت چربی، هسته‌ها به کنار رانده شده‌اند.

گزینه (۳): در اثر تحلیل رفتن بافت چربی اطراف کلیه‌ها، احتمال تاخوردگی میزناى وجود دارد نه میزراه.

گزینه (۴): کپسول کلیه در تماس با بافت چربی (بزرگ‌ترین بافت ذخیره انرژی بدن) محافظ کلیه قرار دارد. این بخش، هنگام تشریح کلیه با بریدن قسمتی از آن به راحتی جدا می‌شود.

۲۶ گزینه ۱ بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲) تنها بخش بالایی کلیه توسط دنده‌ها محافظت می‌شود (کلیه چپ به علت بالاتر بودن نسبت به کلیه راست، توسط دو دنده و کلیه راست توسط یک دنده محافظت می‌شود).

گزینه (۳) جانداران تک سلولی فاقد هرگونه بافت، اندام یا دستگاه می‌باشد؛ بنابراین نمی‌توان حفظ پایداری محیط داخلی را در همه جانداران (باکتری‌ها، قارچ‌ها، گیاهان و جانوران) وابسته به کلیه‌ها دانست.

گزینه (۴) هر کلیه دارای تعداد محدودی لپ است ولی حدود یک میلیون نفرون (گردیزه) در هر کلیه وجود دارد.

۲۷ گزینه ۱ در ارتباط با گردیزه دو شبکه مویرگی وجود دارد. شبکه اولی که گلومرول یا کلافک نام دارد و فقط خون روشن دارد و در بخش قشری کلیه قرار دارد و از انشعابات سرخرگی که از فواصل هرم‌ها عبور کرده به‌وجود می‌آید و شبکه دوم یا دور لوله‌ای که هم خون روشن و هم خون تیره دارد و در بخش قشری و مرکزی قرار دارد و از سرخرگ و ابران (نه سرخرگ‌های وبران) به‌وجود می‌آید و در انتهای بخش پایین روی هنله انتهای سیاهرگی مویرگ قرار دارد (نه انشعابی از سیاهرگ کلیه).

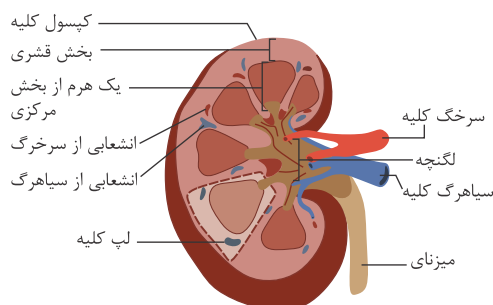
۲۸ گزینه ۱ خون از طریق سرخرگ آوران به کلافک (گلومرول) وارد می‌شود و از طریق سرخرگ وبران آن را ترک می‌کند. در گلومرول‌ها، همه مواد موجود در خوناب به‌جز پروتئین‌ها از خون خارج شده و وارد کپسول بومن می‌شوند. بنابراین پروتئین‌های خوناب در سرخرگ آوران و وبران یکسان است؛ اما از آنجا که حجم خوناب کاهش یافته است، در نتیجه هماتوکریت (نسبت حجم یاخته‌های خونی به کل حجم خون) در سرخرگ وبران بیشتر می‌باشد و چون مقداری از مواد موجود در خوناب از طریق تراوش وارد کپسول بومن شده‌اند، مقدار آن‌ها در سرخرگ وبران کم‌تر از سرخرگ آوران است.

۲۹ گزینه ۳ در برش طولی کلیه سه بخش دیده می‌شود که از بیرون به درون عبارت‌اند از بخش قشری، بخش مرکزی و لگنچه. در بخش مرکزی تعدادی ساختار هرمی شکل دیده می‌شود که هرم‌های کلیه نام دارند. در فاصله بین هرم‌ها انشعابات از بخش قشری دیده می‌شود. فقط مورد «ج» نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف) هر هرم کلیه و ناحیه قشری مربوط به آن را یک لپ کلیه می‌گوییم.

عبارت (ب) درونی‌ترین بخش کلیه لگنچه است. با توجه به شکل ۴ صفحه ۸۱ کتاب زیست‌شناسی ۱، می‌بینیم که انشعابات بخش قشری پس از عبور از فواصل بین هرم‌ها، تا مجاورت لگنچه ادامه پیدا کرده‌اند.



عبارت (ج) قاعده هرم‌های کلیه به سمت بخش قشری و رأس آن‌ها به سمت لگنچه است. ادرار پس از ساخته شدن از طریق رأس هرم‌های کلیه به درون لگنچه تخلیه می‌شود، هرم‌های کلیه مربوط به بخش مرکزی هستند.

عبارت (د) پرده شفاف از جنس بافت پیوندی رشته‌ای به نام کپسول کلیه اطراف کلیه را احاطه کرده است. بخش قشری در مجاورت کپسول کلیه قرار دارد.

۳۰ گزینه ۴

معمولاً در فرد سالم و بالغ، ۵۵ درصد حجم خون را خوناب و ۴۵ درصد را یاخته‌های خونی تشکیل می‌دهند.

اگر حجم خوناب به کمتر از نیمی از حجم کل خون کاهش یابد، به این معناست که میزان آب خون کم شده است.

در هنگام کاهش مقدار آب خون، فشار خون نیز کاهش پیدا می‌کند. در نتیجه کاهش میزان فشار خون، هورمون آلدوسترون ترشح شده از غدد فوق کلیه، با اثر بر کلیه‌ها، باعث بازجذب سدیم می‌شود. در نتیجه بازجذب سدیم، بازجذب آب هم در کلیه‌ها افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): با کاهش فشار خون، گیرنده‌های فشاری در سرخرگ تحریک می‌شوند. گیرنده‌های فشاری مربوط به حواس پیکری بوده و به منظور تحریک آن‌ها، لازم است تا پوشش چند لایه‌ای اطراف آن‌ها فشرده گردد.

گزینه (۲): به دنبال افزایش غلظت خون، مرکز تشنگی در هیپوتالاموس تحریک می‌شود که نتیجه آن فعال شدن مرکز تشنگی و تمایل به نوشیدن آب و از طرف دیگر ترشح هورمون ضد ادراری است.

گزینه (۳): کاهش فشار خون، سبب می‌شود که قلب به‌صورت بیشتر فعالیت کند تا این کاهش فشار را تا حدودی جبران کند. در نتیجه میزان ضربان قلب بالا می‌رود. به‌منظور افزایش ضربان قلب، فعالیت گره پیشاهنگ افزوده می‌شود.

۳۱ گزینه ۱ شبکه مویرگی اول همان گلومرول است که مواد پس از خروج از آن به ترتیب وارد لوله پیچ‌خورده نزدیک، لوله هنله و لوله پیچ‌خورده دور می‌شوند. لوله پیچ‌خورده نزدیک، یاخته‌های پوششی مکعبی داد که تک‌هسته‌ای بوده و در آن میتوکندری‌ها به‌صورت عمود بر غشای یاخته در دو طرف هسته قرار گرفته‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) لولهٔ هنله طولی‌ترین بخش نفرون است. قسمت ابتدایی لولهٔ هنله ضخامت بیشتری از بخش انتهایی آن دارد.

(۳) لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور نسبت به لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک که به قسمت نزولی هنله متصل است به میزان کمتری بازجذب دارد. دقت کنید که بیشترین میزان بازجذب مواد در لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک انجام می‌گیرد.

(۴) لولهٔ هنله ساختاری شبیه به U دارد. این لوله در بخش ابتدایی خود ضخامت کمتری از لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک ندارد.

موشکافی نفرون

نکته: با توجه به شکل شبکهٔ مویرگی ابتدا لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک و سپس لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور را خون‌رسانی می‌کند و سپس لولهٔ هنله را. (در واقع بازجذب مواد در لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور زودتر از لولهٔ هنله صورت می‌گیرد).

نکته: در لولهٔ هنله جهت حرکت مواد برخلاف جهت حرکت خون در مویرگ‌های اطراف آن است.

نکته: بازجذب مواد در قسمت بالارو هنله زودتر از قسمت پایین رو آن صورت می‌گیرد.

نکته: هرچی از قشر به مرکز می‌آییم قطر لولهٔ جمع‌کنندهٔ ادرار بیشتر می‌شود.

نکته: در اطراف لولهٔ جمع‌کنندهٔ ادرار شبکهٔ مویرگی رو نداریم ولی مویرگ‌های دیگه‌ای در اطراف آن وجود دارد (چون بازجذب در لولهٔ جمع‌کنندهٔ ادرار نیز دیده می‌شود)

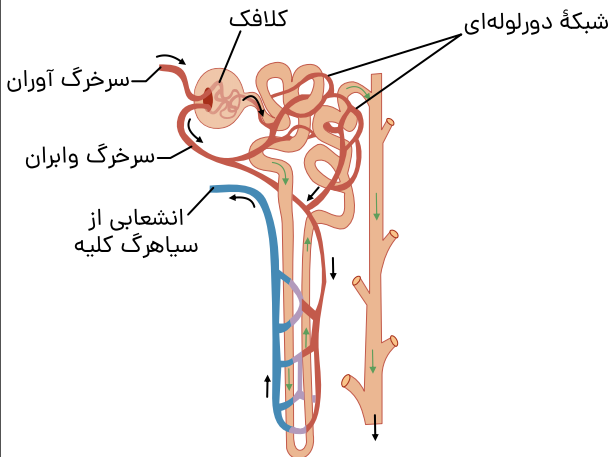
نکته: سرخرگ وایبران بین دو شبکهٔ مویرگی قرار دارد که هر دو شبکه فقط خون روشن دارند.

نکته: گلومرول درون کپسول بومن قرار دارد ولی جزء کپسول بومن نیست.

نکته: در اطراف کپسول بومن و مجرای جمع‌کننده شبکه مویرگی وجود ندارد.

نکته: شبکهٔ دوم مویرگی هم بخش سرخرگی دارد و هم بخش سیاهرگی.

نکته: گشادترین قسمت نفرون، کپسول بومن است.



نکته: با توجه به شکل پیچیده‌ترین قسمت نفرون لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک است و همین‌طور بیشترین سطح تماس و بازجذب مواد را دارد.

نکته: فشار خون در سرخرگ آوران بیشتر از وایبران است.

نکته: با توجه به شکل تعداد نفرون از مجاری جمع‌کننده بیشتر است.

نکته: در کلیه تعداد گلومرول با تعداد سرخرگ آوران با تعداد سرخرگ وایبران و با تعداد نفرون برابر می‌باشد و تعداد آن از مجرای جمع‌کننده بیشتر است.

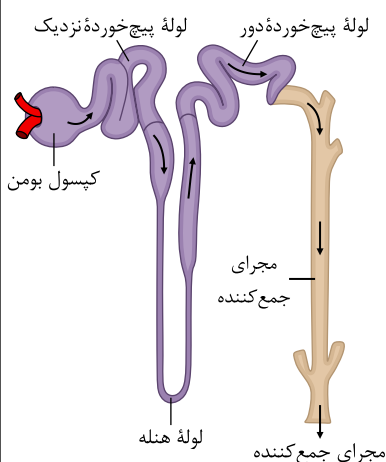
۳۲ گزینه ۳

کوتاه‌ترین بخش نفرون، کپسول بومن است. کپسول بومن در ارتباط با گلومرول است که خون روشن دارد؛ اما سرخرگ کلیه مستقیماً به هیچ مویرگی متصل نیست بلکه انشعابات سرخرگی کوچک‌تری ایجاد می‌کند.

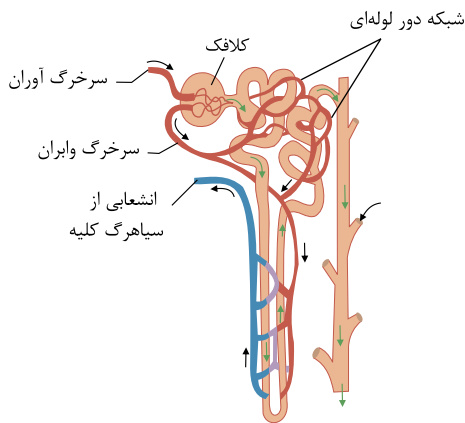
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): قطورترین بخش نفرون، کپسول بومن است. بالاترین ساختار در بخش مقعر کلیه، سرخرگ کلیه می‌باشد. کپسول بومن و سرخرگ کلیه در داخلی‌ترین لایهٔ دیوارهٔ خود فقط یاخته‌های بافت پوششی دارند.

گزینه (۲): بر اساس شکل‌های زیر، پیچ‌خورده‌ترین بخش نفرون، لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک است. این بخش متصل به کپسول بومن (بخش قیفی‌شکل نفرون) و میزانی متصل به لگنچه (بخش قیفی‌شکل کلیه) می‌باشد.



زیست دهم فصل پنج



گزینه (۴): طویل‌ترین بخش نفرون، لولهٔ هنله است. پایین‌ترین ساختار قابل مشاهده در بخش مقعر کلیه نیز، می‌باشد. لولهٔ هنله و میزنای در سراسر طول خود قطر یکسانی ندارند.

۳۳ گزینه ۴ (کپسول بومن = ۱، لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک = ۲، هنله = ۳، لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور = ۴، مجرای جمع‌کننده = ۵)

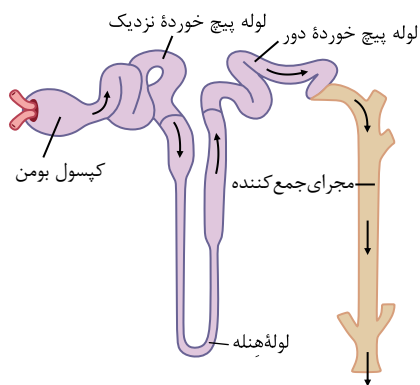
موارد ۲ و ۳ به ترتیب، لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک و لولهٔ هنله می‌باشند که همزمان با هم توسط شبکهٔ مویرگی دوم به تبادل مواد با خون می‌پردازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) شبکهٔ مویرگی دوم (شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای) با تمامی قسمت‌های لوله‌مانند نفرون (لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک، لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور و لولهٔ هنله) در ارتباط است.

گزینهٔ ۲) کپسول بومن در قسمت قشری کلیه قرار دارد، اما مجرای جمع‌کنندهٔ ادرار با عبور از قسمت مرکزی کلیه (بخش داخلی کلیه) ادرار جمع‌آوری شده را به لگنچه می‌ریزد.

گزینهٔ ۳) تنها قسمتی از نفرون که در اطراف خود دارای سیاهرگ می‌باشد، بخش پایین رو هنله است (یعنی شمارهٔ ۳)



۳۴ گزینه ۱ بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: شبکه‌های مویرگی، بخشی از یک نفرون به حساب نمی‌آیند.

عبارت «ب»: قبل از قوس هنله که U شکل است، لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک و بعد از آن لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور قرار دارد. ترتیب را رعایت کنید! قبل و بعد ← لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک و دور!!!

عبارت «ج»: شبکهٔ اول مویرگی که کلافک یا گلومرول نام دارد، از طریق کپسول بومن با نفرون در ارتباط است.

عبارت «د»: مجرای جمع‌کننده نیز در تغییر ترکیب نهایی ادرار نقش دارد.

۳۵ گزینه ۴ سرخرگی که خون را به کپسول بومن وارد می‌کند، سرخرگ آوران و سرخرگی که خون را از این بخش خارج می‌کند، سرخرگ وایران است. این رگ‌ها بعد از ورود و خروج به ترتیب

شبکهٔ مویرگی اول (گلومرول) و شبکهٔ مویرگی دوم (شبکهٔ مویرگی دور لوله‌ای) را ایجاد می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) سرخرگ آوران و وایران دارای خون روشن می‌باشند.

گزینهٔ ۲) سرخرگ آوران انشعابی از سرخرگ‌های بین هرمی است، ولی منشأ سرخرگ وایران شبکهٔ مویرگی اول (گلومرول) می‌باشد.

گزینهٔ ۳) سرخرگ وایران نهایتاً تبدیل به شبکهٔ مویرگی دوم خواهد شد و این شبکه نیز در ارتباط با بخش‌های لوله‌مانند نفرون‌ها می‌باشد.

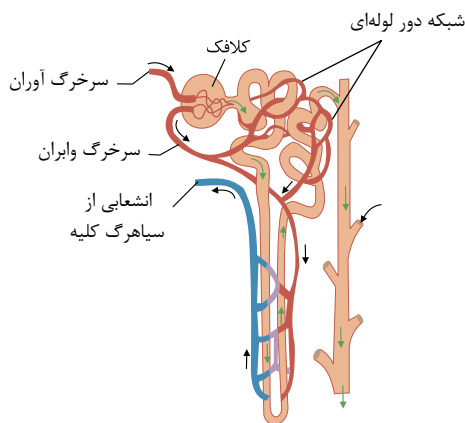
۳۶ گزینه ۲ شبکهٔ مویرگی اول یا همان گلومرول درون کپسول بومن شکل می‌گیرد و قبل و بعد از آن، سرخرگ آوران و وایران قرار دارند ولی شبکهٔ دوم مویرگی، اطراف بخش‌های لوله‌مانند

نفرون‌ها (لوله‌های پیچ‌خورده و هنله) شکل می‌گیرد که قبل و بعد از آن سرخرگ وایران و انشعابی از سیاهرگ کلیوی قرار دارد.

بنابراین وجه مشترک این دو شبکه در این است که هردو از سرخرگ‌هایی کوچک، خون را دریافت می‌کنند.

۳۷ گزینه ۱ عبارت‌های الف و پ کاملاً درست هستند. (باتوجه به شکل زیر مشخص است که سرخرگ وایران شبکهٔ مویرگی دور لوله‌ای را می‌سازد که اطراف لوله‌های پیچ‌خورده و قوس هنله

قرار دارد).

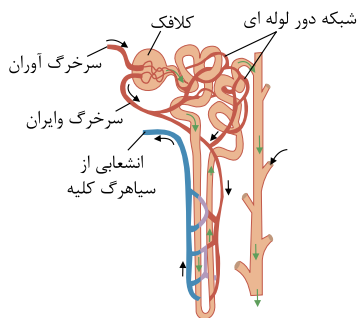


بررسی سایر عبارت‌ها:

عبارت ب) سرخرگ وایران در اطراف لوله‌های پیچ‌خورده و قوس هنله، شبکه مویرگ دور لوله‌ای را می‌سازد. از به یکدیگر پیوستن این مویرگ‌ها به هم، سیاهرگ‌های کوچکی پدید می‌آیند که سرانجام سیاهرگ کلیه را می‌سازد که این سیاهرگ، خون را از کلیه بیرون می‌برد.
عبارت ت) منشأ شبکه مویرگی اول، سرخرگ اوران است.

۳۸ گزینه ۱ بررسی موارد:

مورد «الف» نادرست: سرخرگی که به هر کلیه وارد می‌شود، انشعابی از آئورت است ولی آوران نیست. آوران از انشعابات بعدی سرخرگ کلیه ایجاد می‌شود.
مورد «ب» نادرست: در اطراف کپسول بومن نیست.
مورد «ج» درست.
مورد «د» نادرست: تمام سرخرگ آوران و بیشتر وایران در بخش قشری قرار دارند.



۳۹ گزینه ۱ سرخرگ وایران در واقع شریانی است که خون را از گلوامرول یا همان کلافک می‌گیرد و به قسمت‌های دیگر نفرون می‌برد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲) به هر کلیه تنها یک انشعاب از سرخرگ آئورت وارد می‌شود: این سرخرگ کلیوی درون کلیه منشعب می‌شود.
گزینه ۳) فعل این جمله را منفی کنید و آن را به عنوان یک نکته به خاطر بسپارید. در واقع اطراف لوله جمع‌کننده ادرار هیچ نوع شبکه مویرگی وجود ندارد.
گزینه ۴) بافت چربی اطراف کلیه که در محل لگنچه نیز دیده می‌شود علاوه بر ضربه‌گیری در حفظ موقعیت کلیه‌ها نیز نقش دارد.

۴۰ گزینه ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

۱- کلافک در کپسول بومن در بخش قشری کلیه دیده می‌شود.
۲- کلافک ماهیت مویرگی دارد و درون آن خون وجود دارد تقریباً همه مواد به نسبت خاص در خون یافت می‌شوند.
۳- شبکه مویرگی کلافک‌ها بین سرخرگ‌های آوران و وایران است و سیاهرگ ندارد.
۴- در نتیجه فشار خون، مواد از کلافک خارج شده و به کپسول بومن وارد می‌شوند.

۴۱ گزینه ۲ سرخرگ آوران به مویرگ و سرخرگ وایران ختم می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) شاخه‌های سرخرگ وایران (شبکه مویرگی دور لوله‌ای) با پیوستن به هم، سیاهرگ‌های کوچک را بوجود می‌آورند.
۳) سرخرگ آوران قطر بیشتری نسبت به سرخرگ وایران دارد.
۴) سرخرگ آوران سرخرگ وایران هردو خون روشن دارند.

۴۲ گزینه ۲ دقت کنید که کلافک در داخل کپسول بومن (بخش قیفی‌شکل نفرون) قرار دارد؛ نه در اطراف آن.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) بیشتر بخش‌های شبکه مویرگی اطراف لوله هنله، در مجاورت بخش‌های نازک این لوله قرار دارند.

گزینهٔ (۳): خون پس از خروج از شبکهٔ دورلوله‌ای مربوط به لوله‌های پیچ‌خورده، به شبکهٔ مویرگی اطراف لولهٔ هنله وارد می‌شود.

گزینهٔ (۴): جریان خون در مویرگ‌های مربوط به لولهٔ هنله، برخلاف جهت حرکت مواد در داخل لولهٔ هنله صورت می‌گیرد.

۴۳ گزینه ۳ منظور سرخرگ آوران و سرخرگ وایران است. خون از طریق سرخرگ آوران به کلافک (گلوبول) وارد می‌شود و از طریق سرخرگ وایران آن را ترک می‌کند.

چون مقداری از مواد موجود در خونا (مثل یون هیدروژن) از طریق تراوش وارد کپسول بومن شده‌اند، مقدار آن‌ها در سرخرگ آوران بیشتر از سرخرگ وایران است. سرخرگ آوران پس از ایجاد شبکهٔ مویرگی (طبق متن کتاب در هردو شبکهٔ مویرگی تبادل مواد رخ می‌دهد) به سرخرگ وایران تبدیل می‌شود. سرخرگ‌ها در دیوارهٔ خود لایهٔ ماهیچه‌ای ضمیمی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: خون سرخرگ‌های آوران و وایران روشن است. خون تیره، دارای غلظت‌های بالایی از یون بیکربنات در خونا (خون) می‌باشد.

گزینهٔ ۲: از آنجا که به دنبال وقوع تراوش، حجم خونا کاهش یافته است، در نتیجه هماتوکری (نسبت حجم گویچه‌های قرمز به کل حجم خون) در سرخرگ وایران بیشتر می‌باشد. شبکه‌های دوم مویرگی توسط سرخرگ وایران ایجاد می‌شوند. در این شبکه‌ها هر دو فرآیند بازجذب و ترشح مواد قابل مشاهده است.

گزینهٔ ۴: بر اساس متن کتاب درسی، از آن جا که مولکول‌های بزرگ نمی‌توانند از شبکه اول مویرگی خارج و وارد کپسول بومن شوند، می‌توان گفت که مقدار این مولکول‌ها در سرخرگ‌های آوران و وایران حدوداً برابر است.

۴۴ گزینه ۴ شبکهٔ مویرگی گلوبول (شبهه اول) بین دو سرخرگ آوران و وایران قرار دارد. قطر سرخرگ آوران نسبت به وایران بیشتر است. تراوش، نخستین مرحلهٔ تشکیل ادرار است. در این

مرحله بخشی از خونا در نتیجهٔ فشار خون (به‌صورت غیرفعال و بدون صرف انرژی) از گلوبول خارج شده به کپسول بومن وارد می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): شبکهٔ مویرگی گلوبول (شبهه اول) و شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای (شبهه دوم) هردو ارتباط تنگاتنگی با نفرون دارند. شبکهٔ اول مویرگی فقط در بخش قشری و شبکهٔ مویرگی دوم در هر دو بخش قشری و مرکزی دیده می‌شود.

گزینه (۲): سرخرگ ورودی (آوران) به شبکهٔ مویرگی گلوبول (شبهه اول) و سرخرگ خروجی (وایران) از آن، واجد خون روشن و پراکسیژن هستند. شبکهٔ اول یا گلوبول منجر به ورود مواد دفعی و مواد مفید (غیردفعی) به درون فضای گردیزه (نفرون) می‌شود.

گزینه (۳): رگ ورودی به شبکهٔ مویرگی گلوبول (شبهه اول) و شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای (شبهه دوم) سرخرگی با خون روشن (پراکسیژن) است. شبکهٔ مویرگی دوم در انتهای خود به سیاهرگ‌های کوچک (رگ‌هایی با فضای داخلی وسیع و دیوارهٔ نازک) ختم می‌شود.

۴۵ گزینه ۳

رگ واردشده به شبکهٔ مویرگی گلوبول: سرخرگ آوران و رگ خارج‌شده از آن: سرخرگ وایران و همچنین رگ واردشده به شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای: سرخرگ وایران و رگ خارج‌شده از آن: انشعابی از سیاهرگ کلیه است.

موارد دوم و سوم نادرست هستند.

بررسی همهٔ موارد:

مورد اول – سرخرگ آوران به‌دلیل قطر بیشتر نسبت به سرخرگ وایران، دارای فشار خون بیشتری است.

مورد دوم – مقدار پروتئین‌های خونا در رگ‌های تشکیل‌دهندهٔ شبکه‌های مویرگی اول و دوم به‌دلیل عدم تراوش آنها به فضای درون گردیزه، برابر است.

مورد سوم – در کلیه‌ها، بخشی از آب درون فضای گردیزه به شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای بازجذب می‌شود؛ بنابراین مقدار آب (بیشترین ترکیب تشکیل‌دهندهٔ ادرار) در سرخرگ وایران کمتر از انشعابی از سیاهرگ کلیه است.

مورد چهارم – به‌دلیل اینکه بخشی از خونا به فضای درون کپسول بومن تراوش می‌شود، نسبت گویچه‌های قرمز خون به حجم خون افزایش می‌یابد، بنابراین میزان هماتوکری در سرخرگ آوران نسبت به سرخرگ وایران کمتر است.

۴۶ گزینه ۴ سرخرگ‌ها در غیاب خون باز می‌مانند، ولی سیاهرگ‌ها در نبود خون بسته می‌شوند. سیاهرگ‌ها بیشتر در قسمت‌های سطحی قرار دارند و از آنجا که لایهٔ ماهیچه‌ای آنها کم است. در

برش از بافت‌های بدن، معمولاً در غیاب خون، به شکل بسته دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: به‌طور معمول، سیاهرگ خون را از شبکهٔ مویرگی خارج می‌کند، اما در برخی موارد نظیر سرخرگ وایران که خون را از شبکهٔ مویرگی کلافک دریافت می‌کند، یک سرخرگ خون خارج‌شده از شبکهٔ مویرگی را دریافت می‌کند. حفرهٔ درونی سرخرگ اوران (سرخرگی که خون را به شبکهٔ مویرگی کلافک می‌آورد) گسترده‌تر از حفرهٔ درونی سرخرگ وایران (سرخرگی که خون از شبکهٔ مویرگی کلافک خارج می‌کند) می‌باشد.

گزینهٔ ۲: در ابتدای سرخرگ‌های ششی و آئورت، دریچه‌های سینی دیده می‌شود و در طول گروهی از سیاهرگ‌ها، دریچه‌های لانهٔ کبوتری قابل مشاهده هستند. حداقل میزان سرعت جریان خون در مویرگ‌ها دیده می‌شود.

گزینهٔ ۳: منظور قسمت اول سرخرگ‌های کوچک است، ولی ویژگی دوم دربارهٔ سرخرگ‌های بزرگ صدق می‌کند.

۴۷ گزینه ۱ سرخرگ آوران خون را به شبکهٔ مویرگی گلوبول وارد و سرخرگ وایران خون را از آن خارج می‌کند. همچنین سرخرگ وایران خون را به شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای وارد و سیاهرگی

که باعث تشکیل سیاهرگ کلیوی می‌شود، خون را از آن خارج می‌کند.

همهٔ رگ‌های خونی دارای اکسیژن محلول در خود هستند. به دلیل اینکه بسیاری از مواد از جمله مواد مغذی و دفعی نیتروژن‌دار از کلافک خارج می‌شوند، می‌توان گفت که سرخرگ آوران دارای میزان مواد مغذی و دفعی نیتروژن‌دار بیشتری در خود می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) میزان فشار خون ایجادشده در سرخرگ وایران بیشتر از فشار خون ایجادشده در سیاهرگی است که خون را از شبکهٔ دوم مویرگی خارج می‌کند. همهٔ یاخته‌های زندهٔ هسته‌دار دارای فرایند قندکافت هستند که در آن پیرووات که مولکولی سه‌کربنی است، تولید می‌شود.

(۳) سرخرگ وایران نسبت به سرخرگ آوران دارای قطر کمتری می‌باشد. بنابراین سرخرگ آوران دارای میزان رشته‌های کشسان و ماهیچه‌های صاف بیشتری در دیوارهٔ خود است.

۴) هم سرخرگ و هم سیاهرگ در دیواره خود دارای لایه ماهیچه‌ای هستند. دقت کنید که در صورت کاهش قطر سرخرگ و ابران، فشار تراوشی در کپسول بومن افزایش می‌یابد.

۴۸ گزینه ۳ توضیح تست: جواب دادن به این سوال نیازمند اینه که شکل کتاب درسی رو فول باشین و اگه شکل کتاب رو بلد نباشید به احتمال زیاد غلط جواب می‌دیدن. پس اگه بلد نیستین سوالی رو زیاد روش اصراری نداشته باشید و رد شین.

لگنچه، ساختاری شبیه به قیف دارد. لگنچه می‌تواند ادرار تولیدشده را از همه هرم‌های کلیه دریافت کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دقت کنید که به هر کلیه یک سرخرگ وارد می‌شود. انشعابات این سرخرگ از فاصله بین هرم‌ها عبور می‌کند و در بخش قشری به سرخرگ‌های کوچک‌تری تقسیم می‌شود.

۲) در اطراف لوله‌های پیچ‌خورده و لوله‌ه‌ه سرخرگ آوران، شبکه مویرگی دوم را می‌سازد. این مویرگ‌ها به هم می‌پیوندند و سیاهرگ کوچکی را به وجود می‌آورند که در نهایت سیاهرگ کلیه را می‌سازد.

۴) همه بخش‌های لوله‌ای شکل نفرون (لوله پیچ‌خورده نزدیک، لوله‌ه‌ه و لوله پیچ‌خورده دور) با شبکه مویرگی اول مجاورت ندارند. در این بین لوله‌ه‌ه فاقد پیچ‌خوردگی‌های فراوان در ساختار خود می‌باشد.

۴۹ گزینه ۴ طبق شکل کتاب درسی در کلیه‌ها و طحال، سیاهرگ‌ها جلوتر از سرخرگ‌ها و سرخرگ‌ها بالاتر از سیاهرگ‌ها هستند، همچنین طحال نسبت به کلیه چپ جلوتر است؛ زیرا کلیه‌ها در پشت حفره شکمی هستند.

مورد (الف) درست است؛ چون خون موجود در سرخرگ ابتدا وارد طحال شده و یک شبکه مویرگی را در طحال طی می‌کند سپس از طریق سیاهرگ از طحال خارج شده و وارد شبکه مویرگی کبد می‌شود بنابراین برای رسیدن به دهلیز راست باید از دو شبکه مویرگی عبور کند.

مورد (ب) درست است؛ چون خون موجود در سیاهرگ کلیه بدون عبور از شبکه مویرگی به دهلیز راست وارد می‌شود.

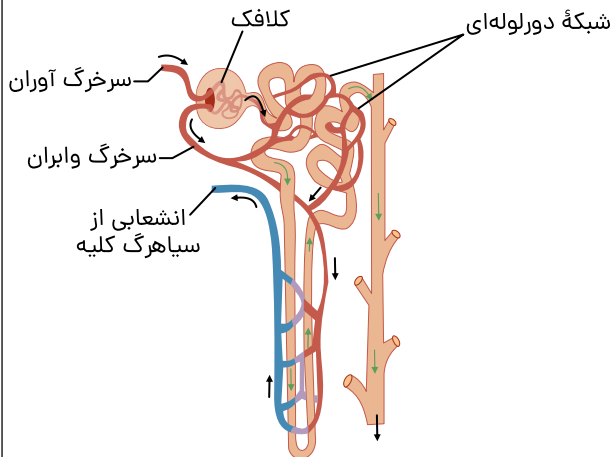
مورد (ج) درست است؛ چون خون موجود در سیاهرگ طحال ابتدا وارد کبد و شبکه مویرگی موجود در آن می‌شود سپس به دهلیز راست می‌ریزد.

مورد (د) درست است؛ چون خون موجود در سرخرگ کلیه پس از ورود به کلیه، ابتدا وارد شبکه مویرگی گلومرول و سپس شبکه مویرگی دور لوله‌ای شده و پس از آن از کلیه خارج شده و به دهلیز راست می‌ریزد؛ بنابراین برای ورود به قلب دو شبکه مویرگی را طی می‌کند.

۵۰ گزینه ۳ ساختار قیفی شکل کلیه، لگنچه است که در فرد سالم ادرار فاقد گلوکز را دریافت می‌کند. ساختار قیفی شکل گردیزه کپسول بومن است که مایع تراوش شده را دریافت می‌کند و حاوی گلوکز است.

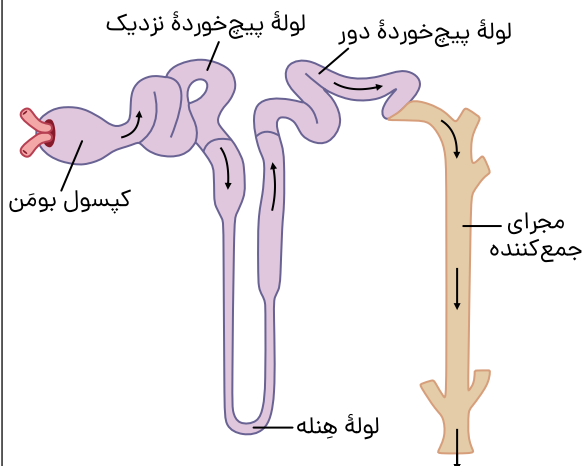
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: با توجه به شکل زیر، لوله پیچ‌خورده نزدیک همانند دور، می‌تواند خونی که از مجاورت لوله‌ه‌ه عبور نکرده را دریافت کند.



گزینه ۲: شبکه مویرگی دور لوله‌ای با سیاهرگ در ارتباط است اما این سیاهرگ، سیاهرگ کلیوی نیست، بلکه یک سیاهرگ کوچک است که در ادامه با پیوستن به سایر سیاهرگ‌ها، سیاهرگ کلیوی را ایجاد می‌کند.

گزینه ۴: با توجه به شکل زیر، قسمت ضخیم بخش پایین روی ه‌ه‌ه از قسمت نازک آن کوتاه‌تر است.



۵۱ گزینه ۳ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: بخش مرکزی کلیه دارای ساختارهای هرمی شکل است، شبکه مویرگی اول در بخش مرکزی کلیه دیده نمی‌شود، پس این عبارت نادرست است.

گزینه ۲: هر دو شبکه مویرگی اول و دوم از رگی منشأ می‌گیرند که دارای خون روشن است و در نتیجه از نظر میزان اکسیژن همانند سیاهرگ ششی است، پس این عبارت نادرست است.

گزینه ۳: شبکه مویرگی اول با کپسول بومن و شبکه مویرگی دوم با لوله هنله و ... در ارتباط است. یاخته‌های با ریزپره‌های فراوان مربوط به لوله پیچ خورده نزدیک هستند. پس این عبارت درست است.

گزینه ۴: هر دو شبکه مویرگی اول و دوم برخلاف شبکه مویرگی منشأ گرفته از سیاهرگ باب کبدی، فاقد حفره بین یاخته‌ای می‌باشند. پس این عبارت نادرست است.

۵۲ گزینه ۲ در کلیه‌ها و طحال محل ورود و خرج رگ‌های خونی یک نقطه مشخص است که در کلیه به آن ناف کلیه می‌گویند. در این محل سرخرگ بالاتر از سیاهرگ و سیاهرگ جلوتر از سرخرگ قرار دارد، همچنین طحال جلوتر از کلیه چپ قرار گرفته است؛ چون کلیه‌ها در پشت حفره شکمی قرار دارند. طبق نکات گفته شده از جلو به عقب ابتدا طحال را می‌بینیم که در این اندام سیاهرگ جلوتر از سرخرگ است سپس کلیه را می‌بینیم که در این اندام هم سیاهرگ جلوتر از سرخرگ است؛ بنابراین گزینه ۲ درست بوده و پاسخ تست است.

۵۳ گزینه ۲ در کلیه دو نوع شبکه مویرگی وجود دارد: شبکه مویرگی اول (شبکه مویرگی کلافکی) و شبکه مویرگی دوم (شبکه مویرگی دورلوله‌ای). ورودی هر دو نوع شبکه مویرگی، سرخرگ است. از شبکه مویرگی کلافکی سرخرگ وایران و از شبکه درونلوله‌ای انشعابی از سیاهرگ کلیه خارج می‌شود و واردکننده خون به شبکه مویرگی دورلوله‌ای، سرخرگ وایران است. به دهلیز راست سیاهرگ‌های بزرگ زبرین، زبرین و سیاهرگ کرونر وارد می‌شوند که همگی خون غنی از کربن دی‌اکسید دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در سرخرگ یا سیاهرگ منافذ یاخته‌ای وجود ندارد. مویرگ‌های موجود در کلیه از نوع منفذدار می‌باشد.

گزینه ۳: آلبومین، فیبرینوژن و گلوبولین از پروتئین‌های خوناب‌اند. آلبومین در حفظ فشار اسمزی خون و انتقال بعضی داروها مثل پنی‌سیلین نقش دارد. گلوبولین‌ها در ایمنی و مبارزه با عوامل بیماری‌زا اهمیت دارند.

گزینه ۴: سرخرگ وایران و سیاهرگ ششی حاوی خون روشن هستند. بیشترین مقدار حمل اکسیژن در خون به وسیله هموگلوبین انجام می‌شود.

۵۴ گزینه ۳ A: لوله پیچ خورده نزدیک است که از سلول‌های پوششی مکعبی تشکیل شده است.

B: کپسول بومن است که دو دسته سلول دارد. بیرونی از نوع پوششی سنگفرشی ساده و درونی از نوع خاصی از سلول‌های پوششی به نام پودوسیت‌ها (پادار) است.

C: دقت کنید که در اینجا از روی اندازه قطر سرخرگ باید متوجه آوران یا وایران بودن آن شویم، چون این سرخرگ از سرخرگ پایینی، قطر کمتری دارد، پس وایران است و سرخرگ وایران، گلومرول را ترک می‌کند، پس جمله سوم غلط است.

D: باتوجه به قطر بیشتری که از C دارد، پس سرخرگ آوران است که از سرخرگ کلیه، منشأ می‌گیرد و این جمله هم درست است.

۵۵ گزینه ۴ پودوسیت‌ها با ایجاد فاصله‌های شکاف‌مانند، باعث امکان نفوذ مواد به گردیزه می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) مویرگ‌های لنفی به صورت دوطرفه می‌باشد، زیرا این مویرگ‌ها دارای انتهایی بسته می‌باشند.

گزینه ۲) در اطراف بخش پایین‌رو هنله، سیاهرگ‌هایی دیده می‌شوند که دارای خون تیره هستند.

گزینه ۳) هر رگی که به ابتدای نفرون‌ها یعنی کپسول بومن وارد می‌شود، نوعی سرخرگ است. توجه داشته باشید که سرخرگ‌ها به دلیل دیواره ماهیچه‌ای قطورتر نسبت به سیاهرگ‌ها حفره‌شان حتی در صورت نبود خون هم باز است.

۵۶ گزینه ۱ فقط مورد الف درست است. انشعابات سرخرگ وایران اطراف کپسول بومن نیست. خون از گلومرول وارد سرخرگ وایران شده و دارای مواد دفعی‌ای است که می‌تواند از طریق ترشح وارد نفرون گردد. پودوسیت‌ها سلول‌های درونی کپسول بومن هستند و اطراف گلومرول (شبکه اول مویرگی) را احاطه کرده‌اند، نه شبکه‌های مویرگی.

۵۷ گزینه ۳ بازجذب با ورود به لوله پیچ خورده نزدیک آغاز می‌شود، بنابراین درون کپسول بومن و در مجاورت پودوسیت‌ها عمل بازجذب نداریم.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱- در فرایند تراوش، مواد براساس اندازه انتخاب می‌شوند، اما به‌جز آن انتخاب دیگری نداریم.

گزینه ۲- ترشح خلاف جهت بازجذب و در بیشتر موارد خلاف جهت شیب غلظت انجام می‌شود.

گزینه ۴- قطر سرخرگ آوران از وایران بیشتر است و این امر فشار تراوش را افزایش می‌دهد.

۵۸ گزینه ۴ شماره‌ها از یک تا شش به ترتیب نشان‌دهنده انشعاب سرخرگ کلیوی، سرخرگ آوران، کلافک یا گلوامرول، سرخرگ وایران، کپسول بومن و شبکه دور لوله‌ای می‌باشد. تراوش مواد درون کپسول بومن «شماره ۵»، از شبکه مویرگی کلافک «شماره ۳»، صورت می‌گیرد و مواد زیادی از خون خارج و وارد بومن می‌شوند. خون موجود در گلوامرول‌ها از انشعاب سرخرگ کلیوی «شماره ۱» وارد شده و موادی که در این مکان تراوش و وارد بومن می‌شود، قبلاً در سرخرگ وجود داشته است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ «۱» نادرست: مواد دفعی در سرخرگ آوران «شماره ۲»، حتماً بیشتر از شبکه دور لوله‌ای «شماره ۶»، می‌باشد، چون هنوز تراوش صورت نگرفته؛ در ضمن در شبکه دور لوله‌ای ترشح مواد را نیز خواهیم داشت که باعث می‌شود مواد دفعی بیشتری خون را ترک کنند.

گزینه ۲ «۲» نادرست: در تراوش برای حفظ فشار اسمزی و باز جذب مواد لازم پروتئین‌های درشت نمی‌توانند خارج شوند.

گزینه ۳ «۳» نادرست: قطر کمتر سرخرگ وایران نسبت به آوران به افزایش فشار تراوشی در بومن کمک می‌کند نه اینکه این فشار فقط به ساختار سرخرگ وایران مربوط باشد. بیشترین نقش در فشار تراوشی را سیستم بطنی خواهد داشت.

۵۹ گزینه ۴ تنها مورد ج صحیح است.

بررسی موارد:

موارد الف و ب نادرست هستند. باکتری‌ها فاقد اندامک غشاداراند، پس غشاء درون سلولی ندارند. برای باکتری و تک سلولی‌ها نادرست است.

مورد ج) هر سلولی دارای غشای یاخته است و جمله مورد نظر نوعی تعریف از این غشاست که به دلیل دارا بودن خاصیت تراوایی نسبی قابلیت اسمز دارد.

مورد د) مواد دفعی مانند اوره، اسیداوریک و آنزیم‌ها و ... نیز از غشای یاخته‌ای خارج می‌شوند، ولی هورمون نیستند.

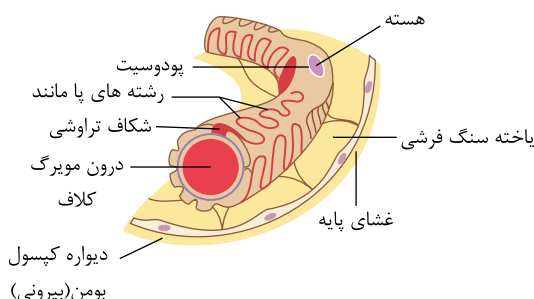
۶۰ گزینه ۳ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱ «۱»: قطر سرخرگ آوران از قطر وایران بیشتر است که این امر فشار تراوشی را در مویرگ‌های کلافک (گلوامرول) افزایش می‌دهد.

گزینه ۲ «۲»: عمل تراوش در مویرگ گلوامرول درون کپسول بومن تحت تأثیر فشار خون صورت می‌گیرد که این فشار خون هم ناشی از انقباض ماهیچه‌های قلب است که به انرژی نیاز دارند. پس می‌توان گفت عمل تراوش غیرمستقیم نیازمند انرژی می‌باشد.

گزینه ۳ «۳»: ترشح و تراوش در جهت عکس بازجذب عمل می‌کنند. بازجذب تنها مرحله تولید ادرار است که حجم ادرار اولیه را کاهش می‌دهد و ترشح و تراوش در جهت خروج مواد از خون و افزایش حجم ادرار عمل می‌کنند. عمل ترشح در بیشتر موارد به روش انتقال فعال و با صرف انرژی (ATP) است، پس نمی‌توان گفت قطعاً در نبود ATP ترشح انجام نمی‌شود.

گزینه ۴ «۴»: دیواره لوله پیچ‌خورده نزدیک از یک لایه بافت پوششی مکعبی تشکیل شده است که ریزپرز دارند و ریزپرزها سطح بازجذب را افزایش می‌دهند. به علت وجود ریزپرزهای فراوان در لوله پیچ‌خورده نزدیک، مقدار مواد بازجذب شده در این قسمت از نفرون (گردیزه) بیشتر از سایر قسمت‌ها است. چون در بیشتر موارد باز جذب فعال است و نیاز به انرژی زیستی (ATP) دارد، تعداد میتوکندری‌ها برای تولید ATP در این بخش از لوله نفرون نسبت به سایر بخش‌ها بیشتر است.



۶۱ گزینه ۴ همه موارد نادرست هستند.

بررسی موارد:

موارد الف و ج) تراوش، نخستین مرحله تشکیل ادرار است. در این مرحله بخشی از خوناب در نتیجه فشار خون از کلافک خارج شده و 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.

مورد ب) فرایندهای تراوش و ترشح در خارج کردن مواد از خون نقش دارند. ترشح از لوله‌های پیچ‌خورده نزدیک تا مجاری جمع‌کننده ادرار نیز قابل مشاهده است.

مورد 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.

۶۲ گزینه ۳ افزایش CO_2 خون موجب اسیدی شدن خون می‌شود.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱ «۱» نادرست: میزان بازجذب آب به مقدار آب بدن و تغییرات اسمزی آن بستگی دارد. مثلاً در فعالیت بدنی شدید علاوه بر افزایش CO_2 خون آب بدن نیز از طریق عرق کردن از بین می‌رود و حجم خون و پلاسما کاهش می‌یابد و باز جذب آب نیز زیاد خواهد شد.

گزینه ۲ «۲» نادرست: اگر pH خون قلیایی باشد، دفع بیکربنات زیاد می‌شود تا جبران گردد.

گزینه ۳ «۳» درست: ترشح H^+ از مقدار اسیدی بودن خون می‌کاهد. افزایش CO_2 خون موجب اسیدی شدن خون می‌شود.

گزینه ۴ «۴» نادرست: میزان بازجذب بی‌کربنات افزایش می‌یابد تا pH اسیدی را خنثی کند. بازجذب مواد غیریونی نیز در لوله‌های پیچ‌خورده تغییر نمی‌کند. مثل گلوکز و اسید آمینه.

۶۳ گزینه ۲ در فرایند تراوش هم مواد دفعی مثل اوره و هم مواد مفید مثل گلوکز و آمینواسیدها به گردیزه وارد می‌شوند.

۶۴ گزینه ۳ شکل مربوط به یاخته‌های پوششی ریزپرزدار در لولهٔ پیچ‌خورده نزدیک است (رد گزینه‌های ۱ و ۴). انتقال آب همواره به روش اسمز و بدون مصرف انرژی زیستی صورت می‌گیرد. توجه کنید که در کلیه‌ها، تبادل مواد بین‌یاخته‌های پوششی و مایع بین یاخته‌ای صورت می‌گیرد و یاخته‌های کلیه مستقیماً به تبادل مواد با خون نمی‌پردازند (رد گزینهٔ ۲).

۶۵ گزینه ۳ فقط «ت» نادرست است.

بررسی گزینه‌ها:

الف: درست – چون در کلیه‌ها بازجذب آب خیلی زیاد است. حدود ۹۹ درصد آب بازجذب می‌شود. غلظت Na^+ در ادرار نسبت به بخشی از خوناب که از کلافک به کیسول بومن تراوش می‌شود بیشتر است.

ب: درست – Na^+ در کلیه‌ها بازجذب می‌شود پس از میزان آن کاسته می‌شود.

پ: درست – به علت بازجذب شدید آب غلظت یون‌های هیدروژن در ادرار بیشتر است.

ت: نادرست – چون یون‌های هیدروژن علاوه بر تراوش، ترشح هم می‌شوند پس میزان یون‌های هیدروژن نیز افزایش می‌یابد.

۶۶ گزینه ۴ هریک از پودوسیت‌ها رشته‌های کوتاه و پاماند فراوانی دارد. پودوسیت‌ها با پاهای خود اطراف مویرگ‌های کلافک را احاطه کرده‌اند.

شکاف‌های باریک متعددی که در فواصل بین پاها وجود دارد، به‌خوبی امکان نفوذ مواد را به دیوارهٔ درونی فراهم می‌کند. دیوارهٔ لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک از یک لایه بافت پوششی مکعبی تشکیل شده است که ریزپرز دارند و ریزپرزه‌ها سطح بازجذب را افزایش می‌دهند.

۶۷ گزینه ۴ در بیشتر موارد بازجذب و ترشح به‌صورت فعال و با صرف انرژی زیستی انجام می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۲) ترشح و بازجذب در بیشتر موارد با صرف انرژی انجام می‌شوند.

۳) تراوش و بازجذب آب همواره به‌صورت غیرفعال انجام می‌شود.

۶۸ گزینه ۳

تنها وقوع مورد (د) غیرممکن است.

دقت داشته باشید که علاوه بر اوره و اوریک‌اسید، آمینواسیدها نیز نوعی مادهٔ نیترژن‌دار هستند که در مرحلهٔ تراوش از کلافک خارج می‌شوند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) آمینواسیدهای تراوش‌شده در فرد سالم، بازجذب می‌شوند.

ب) اوریک‌اسید انحلال‌پذیری زیادی در آب نداشته و در نتیجه تمایل آن برای رسوب و تشکیل بلور در کلیه و مفاصل زیاد است.

ج) ویژگی سمی بودن اوره از آمونیاک بسیار کمتر است و بنابراین، امکان انباشته‌شدن آن و دفع با فواصل زمانی امکان‌پذیر است.

د) آمونیاک بسیار سمی است و تجمع آن در خون به سرعت به مرگ می‌انجامد. دقت کنید که آمونیاک در کبد به اوره تبدیل می‌شود و در ادرار و ترکیب مایع تراوش‌شده به‌صورت آمونیاک دیده نمی‌شود.

۶۹ گزینه ۳ در تراوش و ترشح مواد از خون به گردیزه وارد می‌شوند.

در تراوش ممکن نیست یاخته‌های تشکیل‌دهندهٔ لولهٔ ادراری منشأ مواد واردشده به گردیزه باشند، ولی در ترشح این موضوع امکان‌پذیر است. در نتیجه می‌توان گفت فقط در تراوش، همهٔ مواد واردشده به لولهٔ ادراری، تنها از جریان خون مویرگ تامین می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱): هر دو فرآیند می‌توانند بدون مصرف انرژی زیستی صورت گیرند.

گزینهٔ ۲): در هر دو فرآیند، مواد دفعی به درون گردیزه وارد می‌شوند.

گزینهٔ ۴): تراوش سبب تغییر غلظت مواد در گلومرول و ترشح، سبب تغییر غلظت مواد موجود در شبکهٔ مویرگی دوم می‌شود. از آنجا که هر دو شبکهٔ مویرگی مذکور با سرخرگ وابران در ارتباط‌اند، پس این گزینه نیز دربارهٔ هر دو فرآیند صادق است.

۷۰ گزینه ۴ به محض ورود مواد تراوش‌شده به لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک، بازجذب آغاز می‌شود. در بیشتر موارد بازجذب فعال است و با صرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد، گرچه بازجذب ممکن است غیرفعال باشد؛ مثل بازجذب آب که با اسمز انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱): تراوش نخستین مرحلهٔ تشکیل ادرار است. در این مرحله خوناب شامل آب و مواد محلول در آن به‌جز مولکول‌های بزرگ مثل پروتئین‌های درشت، در نتیجهٔ فشار خون از کلافک خارج‌شده و به کیسول بومن وارد می‌شود.

گزینهٔ ۲): در تراوش مواد براساس اندازه وارد گردیزه می‌شوند و هیچ انتخاب دیگری صورت نمی‌گیرد.

گزینهٔ ۳): بازجذب برخلاف تراوش در بخش‌های مختلف نفرون انجام می‌شود و تراوش تنها در کیسول بومن (ابتدا گردیزه) صورت می‌پذیرد.

۷۱ گزینه ۴ فرایند تشکیل ادرار، شامل سه مرحله است که عبارت‌اند از تراوش، بازجذب و ترشح. در مرحلهٔ تراوش، خوناب شامل آب و مواد محلول در آن به جز مولکول‌های درشت، در نتیجهٔ فشار خون از کلافک خارج‌شده و به کیسول بومن وارد می‌شوند.

در مرحلهٔ بازجذب، بخشی از مواد دوباره به خون بازمی‌گردند.

مرحلهٔ ترشح در جهت مخالف بازجذب رخ می‌دهد و در آن موادی که لازم است دفع شوند از مویرگ‌های دورلوله‌ای یا خود یاخته‌های گردیزه به درون گردیزه ترشح می‌شوند؛ پس در مراحل تراوش و ترشح، مواد به گردیزه وارد می‌شوند.

دو شبکه مویرگی در ارتباط با گردیزه مشاهده می‌شود. اولی به نام کلافک (گلوامرول) که درون کپسول بومن قرار دارد و در تراوش موثر است، دومی به نام دورلوله‌ای که اطراف قسمت‌های دیگر گردیزه را فراگرفته است و در ترشح و بازجذب نقش دارد. کلافک به سرخرگ و ابران ختم می‌شود و شبکه مویرگی دورلوله‌ای از سرخرگ و ابران منشأ می‌گیرد. بنابراین می‌توان گفت هم تراوش و هم ترشح به کمک نوعی شبکه مویرگی مرتبط با سرخرگ و ابران صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: تراوش و ترشح در جهت مخالف بازجذب رخ می‌دهند. یاخته‌های گردیزه می‌تواند مواد دفعی خود را وارد گردیزه‌ها کنند. بنابراین موادی که ترشح می‌شوند ممکن است از خود یاخته‌های گردیزه به درون گردیزه ترشح شوند که در این صورت از خون منشأ نگرفته‌اند.

گزینه ۲: در همه مراحل، جابه‌جایی مواد به صورت یک‌طرفه است؛ در هر مرحله، یا مواد از گردیزه خارج می‌شوند یا به آن وارد می‌شوند. خروج خواب از داخل کلافک فقط در تراوش قابل مشاهده است. دقت کنید که مرحله با جایگاه متفاوت است؛ مثلاً در جایگاهی به نام لوله پیچ‌خورده، مواد می‌توانند بازجذب یا ترشح شوند و جابه‌جایی مواد به شکل دوطرفه صورت می‌گیرد.

گزینه ۳: هر دو فرآیند بازجذب و ترشح در گردیزه تنها در ارتباط با شبکه مویرگی دورلوله‌ای می‌باشند. بازگشت مواد مفید به خون فقط در فرآیند بازجذب رخ می‌دهد.

۷۲ گزینه ۴ بررسی گزینه‌ها:

رد گزینه ۱: خروج خواب در تراوش اتفاق می‌افتد که در این حین غلظت مولکول‌های درشت محلول خواب همانند غلظت اوره در ادرار افزایش می‌یابد.

رد گزینه ۲: مصرف انرژی زیاد توسط یاخته‌های مکعبی گردیزه در زمان باز جذب و یا ترشح صورت می‌گیرد که غلظت هیدروژن کاهش (به دلیل ترشح) و سدیم افزایش (به دلیل بازجذب) می‌یابد. تعداد یاخته‌های خونی و گردها تغییری نمی‌کند.

رد گزینه ۳: هم باز جذب و هم ترشح در بیشتر موارد با صرف انرژی زیستی صورت می‌گیرد و در ترشح غلظت بعضی یون‌ها از خون کم می‌شود.

گزینه ۴: بازگشت مواد مفید باز جذب است که در آن غلظت آمینواسیدها و گلوکز در خون زیاد و در ادرار کم می‌شود.

۷۳ گزینه ۴

همه موارد برای تکمیل عبارت، نادرست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) شبکه مویرگی دورلوله‌ای با ترشح و شبکه مویرگی کلافک با تراوش، مواد مضر درون خود را به داخل نفرون وارد می‌کنند.

ب) در اطراف بخش دارای یاخته‌های ریزپر زدار شبکه مویرگی دورلوله‌ای وجود دارد. دقت کنید که در شبکه مویرگی کلافک، مواد پس از خروج از رگ، از بین یاخته‌های پودوسیت می‌گذرند و درواقع از سیتوپلاسم یاخته‌های پوششی دیواره نفرون عبور نمی‌کنند.

ج) هر دو شبکه مویرگی از بافت پوششی سنگفرشی تک‌لایه ساخته شده‌اند که فضای بین یاخته‌ای کمی داشته و اطراف یاخته‌های آن غشای پایه به عنوان نوعی صافی مولکولی قرار دارد. دقت کنید که هیچ شبکه مویرگی در اطراف کپسول بومن (بخش قیفی نفرون) وجود ندارد. کلافک نیز درون این بخش قرار دارد؛ نه اطراف آن.

د) هیچ یک از دو شبکه مویرگی، در اطراف همه بخش‌های قادر به ترشح و بازجذب قرار ندارند؛ زیرا مجرای جمع‌کننده نیز قادر به انجام این فرایندهاست؛ اما هیچ شبکه مویرگی اطراف خود ندارد.

۷۴ گزینه ۳

افزایش قطر سرخرگ و ابران، از عوامل کاهنده تراوش کلیوی می‌باشد اما افزایش قطر آوران، آن‌را زیاد می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) افزایش فشارخون در مویرگ‌های درون گلوامرول موجب افزایش تراوش مواد، (از جمله گلوکز) می‌شود.

۲) با کاهش فشار اسمزی در مویرگ‌های اطراف لوله هنله باز جذب کاهش می‌یابد بنابراین حجم ادرار افزایش می‌یابد.

۴) ترشح در بیشتر موارد با مصرف انرژی (ATP) و به روش فعال انجام می‌شود.

۷۵ گزینه ۳

ورود مواد به درون نفرون در بخش قشری گردیزه، در کپسول بومن و لوله‌های پیچ‌خورده دور و نزدیک قابل مشاهده است. در کپسول بومن با مکانیسم تراوش (بدون مصرف انرژی زیستی) و در لوله‌های پیچ‌خورده دور و نزدیک با مکانیسم ترشح که می‌تواند با مصرف انرژی زیستی همراه باشد. (نادرستی گزینه ۱)

مولکول‌های درشت در فرد سالم هرگز به درون نفرون وارد نمی‌شوند. (نادرستی گزینه ۲)

بازجذب و ترشح می‌توانند به صورت فعال و غیرفعال انجام پذیرند. این دو فرایند هرگز در کپسول بومن که محل قرارگیری پودوسیت‌ها می‌باشد مشاهده نمی‌شوند. (درستی گزینه ۳)

در تراوش، مواد فقط براساس اندازه بین خون و نفرون مبادله می‌شوند. تراوش که فاقد یاخته‌های مکعبی شکل می‌باشد (نادرستی گزینه ۴)

۷۶ گزینه ۱

یاخته‌های دیواره گردیزه‌ها مواد مفید را از مواد تراوش شده می‌گیرند و آن‌ها را در سمت دیگر خود به سمت خارج نفرون رها می‌کنند. این مواد توسط مویرگ‌های دورلوله‌ای، دوباره جذب و به این ترتیب به خون وارد می‌شوند. در این مرحله مواد دفعی سمی به خون باز نمی‌گردند.

۷۷ گزینه ۳

در تراوش، مواد براساس اندازه وارد گردیزه می‌شوند و هیچ انتخاب دیگری صورت نمی‌گیرد. بنابراین، هم مواد دفعی مثل اوره و هم مواد مفید مثل گلوکز و آمینواسیدها به گردیزه وارد می‌شوند. مواد مفید دوباره باید به خون بازگردند. این فرایند را بازجذب می‌نامند. یاخته‌های دیواره گردیزه، مواد مفید را از مواد تراوش شده می‌گیرند و آن‌ها را در سمت دیگر خود (به سمت خارج گردیزه) رها می‌کنند. این مواد توسط مویرگ‌های دورلوله‌ای، دوباره جذب و به این ترتیب به خون وارد می‌شوند. در صورتی که در ترشح در جهت مخالف بازجذب رخ می‌دهد و در آن موادی که لازم است دفع شوند از مویرگ‌های دورلوله‌ای یا خود یاخته‌های گردیزه به درون گردیزه ترشح می‌شوند. در حالت غلظت مواد افزایش یافته و ادرار غلیظ می‌شود.

تراوش در کلافک رخ می‌دهد که مابین دو سرخرگ آوران و ابران قرار گرفته است؛ اما بازجذب از طریق شبکه مویرگی دوم صورت می‌گیرد که در یک سمت آن سرخرگ و در سمت دیگر آن سیاهرگ قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): بازجذب آب از ادرار، با افزایش غلظت تمامی یون‌های موجود در آن همراه است. ترشح نیز می‌تواند با وارد کردن یون‌های دفعی به ادرار، غلظت مواد محلول آن را افزایش دهد.

گزینه (۲): این مورد در ارتباط با هر دو فرآیند ترشح و تراوش صدق می‌کند.

گزینه (۴): در بیشتر موارد، بازجذب فعال است و با صرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد؛ از طرفی، بازجذب ممکن است غیرفعال باشد؛ مثل بازجذب آب که با اسمز انجام می‌شود. در نتیجه هیچ‌یک از فرآیندهای مذکور نمی‌تواند همواره با صرف انرژی زیستی همراه باشد.

۷۸ گزینه ۲

در ارتباط با گردیزه دو شبکه مویرگی وجود دارد. شبکه اولی که گلومرول یا کلافک نام دارد و فقط خون روشن دارد و در بخش قشری کلیه قرار دارد و از انشعابات سرخرگی که از فواصل هرم‌ها عبور کرده است، به وجود می‌آید. شبکه دوم یا دور لوله‌ای که هم خون روشن و هم خون تیره دارد و در بخش قشری و مرکزی قرار دارد و از سرخرگ وایران به وجود می‌آید. ورود مواد به درون نفرون در بخش قشری گردیزه، در کپسول بومن و لوله‌های پیچ‌خورده دور و نزدیک قابل مشاهده است. در کپسول بومن با مکانیسم تراوش (بدون مصرف انرژی زیستی) و در لوله‌های پیچ‌خورده دور و نزدیک با مکانیسم ترشح، امکان این موضوع وجود خواهد داشت که می‌تواند با مصرف انرژی زیستی همراه باشد. بنابراین، هر دو نوع شبکه مویرگی اول و دوم را در نظر بگیریم.

فقط در کلافک (گلومرول)، غلظت اکسیژن متصل به هموگلوبین تغییر قابل توجهی ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): بر اساس توضیحات، این مورد در ارتباط با تمامی شبکه‌های مویرگی صادق است.

گزینه (۳): در بخش پایین‌رو قوس هنله، سمت سیاهرگی شبکه مویرگی مشاهده می‌شود و نه سیاهرگ کلیه.

گزینه (۴): دقت داشته باشید که گلومرول، از انشعابات سرخرگی به وجود می‌آید که از فواصل هرم‌ها عبور کرده است.

۷۹ گزینه ۱

تنها مورد (ب) به درستی بیان شده است.

بررسی همه موارد:

الف) اولین بخش گردیزه، کپسول بومن است و در این قسمت فقط تراوش انجام می‌شود و هیچ بازجذب و ترشحاتی انجام نمی‌شود و بازجذب زمانی آغاز می‌شود که مواد تراوش شده به لوله پیچ‌خورده نزدیک وارد می‌شود.

ب) افزایش هورمون ضدادراری باعث می‌شود که حجم ادرار کم ولی حجم خون و فشار خون زیاد شود. خون رقیق شده و هماتوکریت کاهش می‌یابد، ولی ادرار غلیظ می‌شود.

ج) مواد تراوش شده پس از عبور از منافذ مویرگ کلافک از دیواره درونی کپسول بومن (یاخته‌های پودوسیت) نیز عبور می‌کنند و وارد نفرون می‌شوند، یعنی از دیواره بیرونی کپسول بومن عبور نمی‌کنند.

د) هر بخشی از کلیه که در آن بازجذب صورت می‌گیرد، شامل لوله‌های جمع‌کننده ادرار هم می‌شود. طبق شکل کتاب در اطراف لوله‌های جمع‌کننده ادرار شبکه مویرگی دور لوله‌ای وجود ندارد.

۸۰ گزینه ۱ فقط «الف» درست است.

بررسی گزینه‌ها:

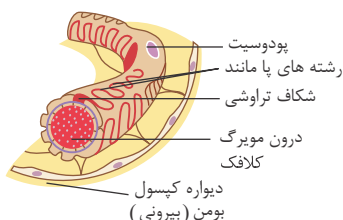
الف: دیواره داخلی سرخرگ‌ها و دیواره بیرونی کپسول بومن سنگ‌فرشی ساده است.

ب: دیواره لوله پیچ‌خورده نزدیک نفرون مکعبی ریزپرزدار و مخاط روده باریک استوانه‌ای ریزپرزدار است.

پ: دیواره داخلی کپسول بومن پودوسیت و مخاط روده بزرگ استوانه‌ای است.

ت: مخاط مری سنگ‌فرشی چندلایه و مخاط نای استوانه‌ای یک‌لایه است.

۸۱ گزینه ۳ A: پودوسیت (یک سلول پوششی خاص) B: شکاف تراوشی و C: رشته‌های پاماند هستند. در این شکل دیواره بیرونی و درونی کپسول بومن نشان داده شده است. A: پودوسیت (یک سلول پوششی خاص) B: شکاف تراوشی و C: رشته‌های پاماند هستند. در این شکل دیواره بیرونی و درونی کپسول بومن نشان داده شده است.



۸۲ گزینه ۲

بررسی موارد:

الف: درست - به علت بازجذب شدید آب

ب: درست - یون H^+ هم تراوش و هم ترشح می‌شود.

پ: نادرست - فشار O_2 درون حبابک از فشار O_2 درون خونا و یا خون بیشتر است.

ت: نادرست - غلظت مولکول‌های اوره در خون خروجی از کبد بیشتر است.

۸۳ گزینه ۴ فقط مورد «ج» صحیح است.

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 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.

۸۴ گزینه ۳ در ساختار یک گردیزه، نخستین باخته‌هایی که مواد تراوش یافته را از خود عبور می‌دهند باخته‌های پوششی پودوسیت می‌باشند. همچنین نخستین باخته‌هایی که به باز جذب مواد تراوش یافته می‌پردازند، باخته‌های پوششی مکعبی لوله پیچ‌خورده نزدیک می‌باشند، هر دوی این باخته‌ها از جنس بافت پوششی‌اند و در زیر خود دارای غشای پایه‌ای با رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی می‌باشند که در اتصال باخته‌های مختلف بافت پوششی به هم نقش دارد
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱، بر طبق شکل‌های ؟ و ؟ فصل تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد، هر دوی این نوع باخته‌ها دارای یک هسته برای ذخیره محتوای وراثتی خود هستند

گزینه ۲، باخته‌های پوششی پودوسیت دارای شکاف‌های پا مانند می‌باشند و ریزپرز ندارند

گزینه ۴، باخته‌های لوله پیچ‌خورده نزدیک می‌توانند با کمک فرایند ترشح، در تنظیم میزان pH خون و دفع بعضی از سموم و داروها به داخل گردیزه نقش داشته باشند.

۸۵ گزینه ۲

ورود غیرفعال آب (فراوان‌ترین مادهٔ ادرار) به درون گردیزه، با فرآیند تراوش صورت می‌گیرد. به محض ورود مواد تراوش‌شده به لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک، بازجذب آغاز می‌شود. دیوارهٔ لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک از یک لایه بافت پوششی مکعبی تشکیل شده است که ریزپرز دارد. ریزپرزه‌ها سرعت بازجذب را افزایش می‌دهند. به علت وجود ریزپرزه‌های فراوان در لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک، مقدار مواد بازجذب‌شده در این قسمت از گردیزه، بیش از سایر قسمت‌هاست.

بنابراین، اتفاقاتی که پس از شروع تراوش، تا بازشدن ماهیچه صاف و غیرارادی میزراه رخ می‌دهند، موردنظر سوال هستند.

ارسال پیام‌های ارادی مغز به نوعی بنداره در میزراه، مربوط به بازشدن دریچهٔ خارجی میزراه است. این اتفاق پس از بازشدن اسفنکتر داخلی رخ می‌دهد و در بازه مدنظر صورت سوال جای ندارد. ادرار پس از ساخته‌شدن در کلیه، از طریق میزنای به مثانه وارد می‌شود. حرکت کرمی دیوارهٔ میزنای، که نتیجهٔ انقباضات ماهیچهٔ صاف دیوارهٔ آن است، ادرار را به پیش می‌راند تا در نهایت به مثانه منتقل شود و پس از افزایش حجم مثانه باعث شروع انعکاس تخلیهٔ ادرار گردد. پس از فعال‌شدن انعکاس تخلیهٔ ادرار، ماهیچه‌های صاف دیوارهٔ مثانه منقبض شده و با افزایش شدت انقباض، ادرار از مثانه خارج و به میزراه وارد می‌شود.

۸۶ گزینه ۴

ترشح در تنظیم pH خون مؤثر است و به‌صورت انتخابی با وارد کردن هیدروژن به ادرار، خون را قلیایی می‌کند. ترشح در بیشتر موارد به روش فعال و با صرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ترشح و بازجذب می‌توانند به هر دو شکل فعال و غیرفعال انجام پذیرند. در ترشح و بازجذب شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای در تعامل با باخته‌های بخش‌های لوله‌ای‌شکل نفرون قرار دارد، بنابراین تبادل مواد به‌صورت دو طرفه بین شبکهٔ مویرگی (باخته‌های پوششی سنگ‌فرشی) و نفرون (باخته‌های مکعبی‌شکل) صورت می‌گیرد.

گزینه ۲: ترشح و بازجذب فرایندهایی نیازمند انرژی هستند، بنابراین سبب افزایش مصرف اکسیژن در طی تنفس هوازی به‌منظور تأمین ATP می‌شوند. ترشح و بازجذب با ورود مواد به لولهٔ پیچ‌خورده نزدیک (نه اولین بخش نفرون = کپسول بومن) آغاز می‌شود.

گزینه ۳: تراوش سبب ورود مواد از گلوبول به کپسول بومن و ترشح سبب ورود مواد از شبکهٔ دوم به لوله‌های پیچ‌خورده می‌شود. فقط فرآیند تراوش با فعالیت باخته‌های پودوسیت صورت می‌گیرد.

۸۷ گزینه ۳ فرایند تشکیل ادرار از سه فرایند تراوش، بازجذب و ترشح تشکیل شده است. هر سه مرحلهٔ مذکور به صورت غیرفعال قابل انجام هستند. باخته‌های پودوسیتی، دیوارهٔ داخلی کپسول بومن را ایجاد کرده و مویرگ‌های کلافک را احاطه می‌کنند این باخته‌ها به کمک رشته‌های کوتاه و پا مانند خود شکاف‌های تراوشی را ایجاد می‌کنند که محل عبور مواد تراوش‌شده از کلافک می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بازجذب مواد در کلیه می‌تواند تحت تأثیر هورمون ضدادرار انجام شده باشد.

گزینه ۲: در تراوش نیروی لازم برای ورود مواد به نفرون از فشار خون تأمین می‌شود.

گزینه ۴: شبکهٔ مویرگی مرتبط با سرخرگ آوران، شبکهٔ مویرگی اول (گلوبول) است، در این شبکهٔ مویرگی، فقط تراوش انجام می‌گیرد که همواره به‌صورت غیرفعال انجام می‌شود.

۸۸ گزینه ۱

سرخرگ و ابران دارای خون روشن است و بلافاصله پس از خروج از کپسول بومن به دو شاخه تقسیم می‌شود که یکی به سمت قوس هنله و یکی به سمت لوله‌های پیچ‌خورده می‌رود.

بنابراین، عبارت مربوط به صورت سوال صحیح است؛ پس باید به دنبال مفهومی درست در بین گزینه‌ها باشیم.

در بدن انسان از تجزیهٔ مواد آلی مانند آمینواسیدها (مادهٔ آلی نیتروژن‌دار) آمونیاک تولید می‌شود که نوعی مادهٔ معدنی نیتروژن‌دار است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: افزایش فشارخون می‌تواند منجر به افزایش تراوش شود که در این حالت مواد مفید بیش‌تری از مویرگ خارج می‌شوند که در طی فرایند بازجذب این مواد مفید با صرف انرژی باید به خون برگردند.

گزینه ۳: بالاترین انشعاب رگی متصل به کلیهٔ راست مربوط به سرخرگ کلیوی است. این رگ خون را به کلیه وارد می‌کند؛ نه این‌که از درون آن خونی را دریافت کند.

گزینه ۴: خون تیرهٔ شبکهٔ مویرگی دوم فقط در مجاورت بخش نزولی قوس هنله قرار دارد.

۸۹ گزینه ۱ مویرگ‌های کلیه از نوع منفذدار هستند و برای تراوش، بخشی از پلاسما، از منافذی در غشاء سلول‌های دیوارهٔ مویرگ می‌گذرد نه از فضای بین سلول‌های سنگفرشی؛ بنابراین گزینهٔ ۱ نادرست بوده و پاسخ تست است.

گزینهٔ ۲ درست است؛ چون فرایندی که در تنظیم pH خون نقش مهمی دارد، ترشح است. طبق متن کتاب درسی، ترشح می‌تواند از خود سلول‌های نفرون به فضای درونی نفرون نیز صورت بگیرد

که در این صورت مواد بدون عبور از سلول‌های سنگفرشی مویرگ، به فضای درون لوله‌های نفرون راه می‌یابند.

گزینه ۳ درست است؛ چون فرایندی که در جهت مخالف بازجذب رخ می‌دهد، ترشح است که همانند بازجذب در بیشتر موارد فعال است و توسط سلول‌های مکعبی که هستهٔ قاعده‌ای یا غیرمرکزی دارند صورت می‌گیرد.

گزینه ۴ درست است؛ چون تراوش فرایندی است که طی آن مواد از طریق شبکهٔ مویرگی گلومرول و در نتیجهٔ فشار خون به نفرون وارد می‌شوند و بازجذب از موادی صورت می‌گیرد که طی فرایند تراوش، به نفرون وارد شده‌اند.

۹۰ گزینه ۲ کپسول بومن، کوتاه‌ترین بخش نفرون است. در بخش کپسول بومن فقط تراوش صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: لولهٔ هنله، طول‌ترین بخش نفرون است. در هر بخش از گردیزه، یاخته‌ها فقط در تعامل با یکی از دو شبکهٔ مویرگی مرتبط با گردیزه (نفرون) قرار دارند. (کپسول بومن در ارتباط با شبکهٔ گلومرول و سایر بخش‌ها در ارتباط با شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای)

گزینه ۳: بخش قوس هنله، نازک‌ترین بخش نفرون است، با توجه به شکل کتاب درسی، جهت حرکت خون در شبکهٔ مویرگی و ادرار درون گردیزه مخالف یکدیگر است.

گزینه ۴: کپسول بومن، قطورترین بخش نفرون است. منشأ ادرار از خون است و بنابراین بین یاخته‌های بخش‌های مختلف گردیزه و رگ‌های خونی (شبکه‌های مویرگی)، ارتباط تنگاتنگی وجود دارد.

۹۱ گزینه ۱ در مرحلهٔ بازجذب، مواد مفید دوباره به خون بازمی‌گردند، بنابراین میزان مواد مفید موجود در نفرون کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: ترشح در جهت مخالف بازجذب رخ می‌دهد و در آن موادی که لازم است دفع شوند از مویرگ‌های دورلوله‌ای یا خود یاخته‌های گردیزه به درون گردیزه ترشح می‌شوند.

گزینه ۳: در تراوش، مواد بر اساس اندازه وارد گردیزه می‌شوند و هیچ انتخاب دیگری صورت نمی‌گیرد، اما بازجذب در بیشتر موارد فعال است و با صرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد؛ گرچه بازجذب ممکن است غیرفعال باشد مثل بازجذب آب که با اسمز انجام می‌شود.

گزینه ۴: در تراوش، مواد بر اساس اندازه وارد گردیزه می‌شوند و هیچ انتخاب دیگری صورت نمی‌گیرد. بنابراین، هم مواد دفعی مثل اوره و هم مواد مفید مثل گلوکز و آمینواسیدها به گردیزه وارد می‌شوند.

۹۲ گزینه ۲ «الف» و «ب» درست هستند.

الف) درست است، متن کتاب درسی.

ب) درست است، متن کتاب درسی.

پ) نادرست است، CO_2 به آسانی جدا می‌شود.

ت) نادرست است، در طول نفرون بر میزان H^+ افزوده می‌شود ولی بر میزان بی‌کربنات افزوده نمی‌شود.

۹۳ گزینه ۴ منظور از ساختارهای قیف‌مانند بزرگ و کوچک در کلیه به ترتیب لگنچه و کپسول بومن در ابتدای هر گردیزه است. هر دوی این ساختارها دارای بافت پوششی هستند. در زیر بافت

پوششی شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی به نام غشای پایه وجود دارد (زیست دهم - فصل ۱)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این گزینه در رابطه با لگنچه صادق نیست.

گزینه ۲: لگنچه با انشعابات سرخرگی و سیاهرگی ارتباط دارد اما کپسول بومن با انشعابات سیاهرگی ارتباطی ندارد.

گزینه ۳: لگنچه در فرایند تراوش نقش ندارد.

۹۴ گزینه ۳

فرایند تشکیل ادرار از سه فرایند تراوش، بازجذب و ترشح، فرآیندهایی هستند که به هر دو صورت فعال و غیرفعال قابل انجام هستند.

یاخته‌های پودوسییتی، دیوارهٔ داخلی کپسول بومن را ایجاد کرده و مویرگ‌های کلافک را احاطه می‌کنند. این یاخته‌ها به کمک رشته‌های کوتاه و پاماند خود شکاف‌های تراوشی را ایجاد می‌کنند که محل عبور مایع تراوش شده از کلافک می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

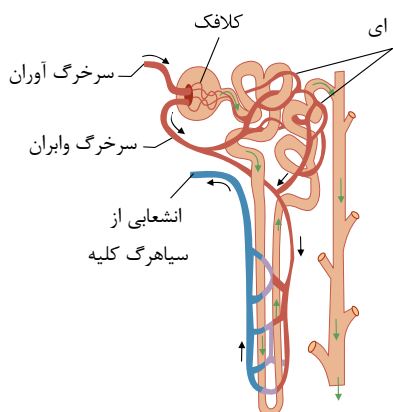
گزینه ۱: بازجذب مواد در کلیه می‌تواند تحت تأثیر هورمون ضدادراری قرار گیرد. هورمون‌ها مولکول‌های پروتئینی هستند که توسط خونابه حمل می‌شوند.

گزینه ۲: این تراوش است که نیروی لازم برای انجام آن از طریق فشار خون تأمین می‌شود.

گزینه ۴: شبکه مویرگی مرتبط با سرخرگ آوران، شبکه مویرگی اول (گلومرول) است. در این شبکهٔ مویرگی، فقط تراوش انجام می‌گیرد.

۹۵ گزینه ۱

با توجه به شکل چون در کپسول بومن تحت تأثیر فشار خون هم مواد دفعی مثل اوره و هم مواد مفید مثل گلوکز و آمینواسیدها شبکه دورلوله ای به نفرون وارد می‌شوند. میزان آمینواسید در خون سرخرگ و ابران کمتر از سرخرگ آوران می‌شود. در حل این سوال باید به شکل زیر توجه کنید.



۹۶ گزینه ۳ فرایند تراوش در کلافک و فرایندهای بازجذب و ترشح در شبکه مویرگی دور لوله‌ای انجام می‌شود.

خون سرخرگ آوران به کلافک وارد می‌شود و خون درون این شبکه مویرگی به وسیله سرخرگ و ابران از آن خارج می‌شود.

خون سرخرگ و ابران به شبکه مویرگی دور لوله‌ای وارد می‌شود و انشعابی از سیاهرگ کلیه خون را از شبکه مویرگی دور لوله‌ای خارج می‌کند.

۹۷ گزینه ۴ توضیح تست: توجه به توالی‌های یک فرایند خیلی مهمه فقط حواستون باشه هی پس و پیش میشه قاطی نکنین.

فرایند تشکیل ادرار، شامل سه مرحله است که عبارت‌اند از تراوش، بازجذب و ترشح. در مرحله تراوش، خوناب شامل آب و مواد محلول در آن به جز پروتئین‌ها، در نتیجه فشار خون از کلافک خارج شده و به کپسول بومن وارد می‌شوند.

در مرحله بازجذب، بخشی از مواد دوباره به خون بازمی‌گردند.

مرحله ترشح در جهت مخالف بازجذب رخ می‌دهد و در آن موادی که لازم است دفع شوند از مویرگ‌های دورلوله‌ای یا خود یاخته‌های گردیزه به درون گردیزه ترشح می‌شوند؛ پس در مراحل تراوش و ترشح، مواد دفعی به گردیزه وارد می‌شوند.

دو شبکه مویرگی در ارتباط با گردیزه مشاهده می‌شود. اولی به نام کلافک (گلومرول) که درون کپسول بومن قرار دارد و در تراوش موثر است دومی به نام شبکه مویرگی دورلوله‌ای که اطراف قسمت‌های دیگر گردیزه را فراگرفته است و در ترشح و بازجذب نقش دارد. کلافک به سرخرگ و ابران ختم می‌شود و شبکه مویرگی دورلوله‌ای از سرخرگ و ابران منشأ می‌گیرد. بنابراین می‌توان گفت هم تراوش و هم ترشح به کمک نوعی شبکه مویرگی مرتبط با سرخرگ و ابران صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) فرایند تراوش همواره به‌صورت 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. (رد گزینه)

گزینه ۲) هر دو فرایند بازجذب و ترشح در گردیزه تنها در ارتباط با شبکه مویرگی دورلوله‌ای می‌باشند. بازگشت مواد مفید به خون فقط در فرایند بازجذب رخ می‌دهد. (رد گزینه)

گزینه ۳) در تراوش، مواد فقط براساس اندازه بین خون و نفرون مبادله می‌شوند. تراوش فقط در کپسول بومن مشاهده می‌شود که فاقد یاخته‌های مکعبی شکل می‌باشد. (رد گزینه)

۹۸ گزینه ۴ گزینه ۱ به دلیل آنکه در یاخته‌های لوله پیچ‌خورده نزدیک، تخمیر لاکتیکی دیده نمی‌شود نادرست است و گزینه ۲ به دلیل آنکه دو انتهای نسبتاً قطور لوله هنله توسط انشعابات از سرخرگ و ابران فراگرفته شده‌اند، نادرست است و گزینه ۳ نادرست است چون فقط یک مرحله از مراحل تشکیل ادرار یعنی تراوش فقط در نفرون‌ها صورت می‌گیرد و ترشح و بازجذب از مجاری جمع‌کننده که جزء نفرون‌ها نیستند نیز صورت می‌پذیرد. گزینه ۴ به دلیل آنکه در بخش قشری کلیه سرخرگ‌های و ابران، خون حاوی آمینواسید و گلوکز اندک را از گلومرول‌ها دریافت می‌کنند، صحیح می‌باشد.

۹۹ گزینه ۲ هر سه مرحله (به‌صورت غیرمستقیم با بازجذب آب و تراوش و ترشح به‌صورت مستقیم) تشکیل ادرار می‌توانند غلظت مواد دفعی درون گردیزه را افزایش دهند. تراوش، درون کپسول بومن و ترشح و بازجذب، درون قوس هنله قابل انجام هستند پس همه این فرایندها می‌توانند توسط یاخته‌هایی در بخش‌های غیرپیچ‌خورده نفرون انجام شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

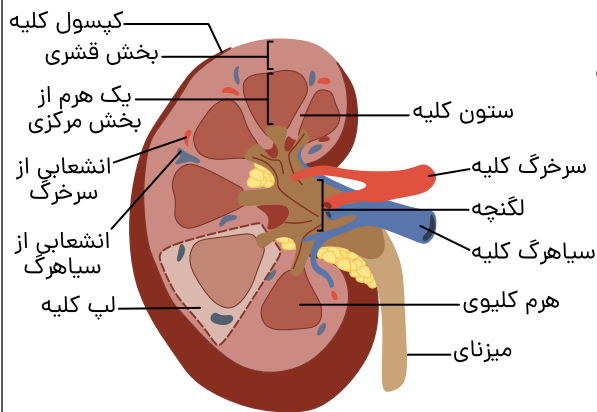
۱) دو فرایند بازجذب و ترشح، ترکیب مایع تراوش‌شده را هنگام عبور از درون مجرای جمع‌کننده ادرار تغییر می‌دهند. در بازجذب مواد مفیدی که طی تراوش وارد نفرون شدند، دوباره به مایع میان‌بافتی بازمی‌گردند.

۳) فرایندهای ترشح و بازجذب، مرتبط با غلظت مواد درون شبکه مویرگی دورلوله‌ای هستند. تراوش برخلاف دو مرحله دیگر، مستقیماً نیازی به مصرف انرژی زیستی مانند مولکول ATP ندارد.

۴) به محض ورود مواد تراوش‌شده به درون لوله پیچ‌خورده نزدیک فرایند بازجذب آغاز می‌شود. بازجذب به‌صورت غیرفعال ممکن است انجام شود.

۱۰۰ گزینه ۳ طبق شکل مقابل، ضخیم‌ترین بخش قشری مرتبط با هر هرم را در بخش قاعده (نه رأس) آن می‌توان یافت.

زیست دهم فصل پنج



بررسی سایر گزینه‌ها:

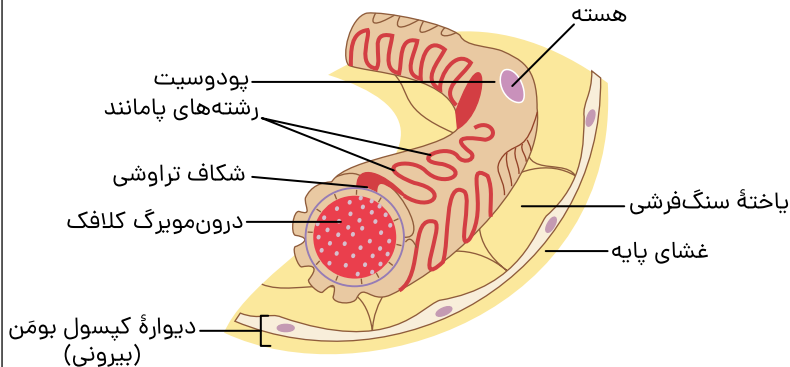
- (۱) قوس هنله دومین محل بازجذب مواد در نفرون است. این قوس و رگ‌های مرتبط با آن تنها در بخش قاعده‌ای هرم‌ها قابل مشاهده است.
- (۲) هرم‌های کلیه با کپسول کلیه تماس مستقیم ندارند و تنها بخش قشری کلیه و قسمتی از لگنچه با این بافت، تماس مستقیم دارند.
- (۴) با توجه به شکل مشخص است که دو لپی که در دو انتها قرار گرفته‌اند، با یک هرم کلیه در مجاورت هستند.

۱۰۱ گزینه ۳ کادر مشاوره: به شکل‌های موجود در کتاب دقت کنید!

داوطلبای عزیز دقت کنید یکی از روش‌های تست‌زنی زیست‌شناسی کنکور اینه که میان جاها رو خالی میذارن و میگن نقش فلان مورد چی هست؟ شما علاوه بر اینکه باید بدونید اون قسمت اسمش چیه؟ باید بتونید تشخیص بدید که نقش اون چی هست؟ اینارو باید خوب بدونید.

یاخته‌های پودوسیت در دیوارهٔ درونی کپسول بومن است. در محل نگهداری هسته، برجسته شده و سیتوپلاسم آنها در این بخش از یاخته نسبت به سایر بخش‌ها، گسترده‌تری دارد. ولی در لایهٔ بیرونی این ویژگی برداشت نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:



- (۱) یاخته‌های لایهٔ بیرونی کپسول بومن از نوع پوششی هستند، پس این یاخته‌ها به شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی یعنی همان غشای پایه متصل شده‌اند.
- (۲) یاخته‌های لایهٔ بیرونی به یاخته‌های مکعبی اتصال دارند که نوعی یاختهٔ پوششی می‌باشند. یاخته‌های پوششی در سراسر نقاط بدن گسترش یافته‌اند.

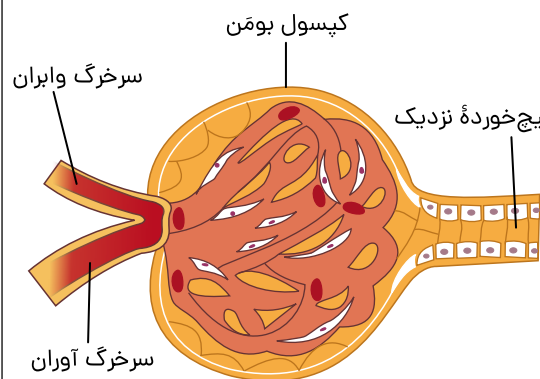
(۴) توجه داشته باشید پودوسیت‌ها در غشای خود منفذی ندارند. بلکه این شکاف‌های تراوشی در حد فاصل بین پاهای این یاخته‌هاست که امکان خروج مواد طی فرایند تراوش را می‌دهد.

۱۰۲ گزینه ۱ کادر مشاوره: سوالات با ۴ گزینهٔ جمله (معمولاً یک یا دو خط)!

سوالات با ۴ گزینه بلند روش خاصی برای جواب دادن ندارند فقط باید به این نکته توجه کنید که طراحان به صورتی سوال رو طرح میکنند که اون قسمت از گزینه که اشتباهه اصلاً به چشم نیاد. پس سعی کنید به تک‌تک واژه‌های یک گزینه توجه کنید.

ترشح در جهت مخالف بازجذب رخ می‌دهد و در آن موادی که لازم است دفع شوند از مویرگ‌های دورلوله‌ای یا خود یاخته‌های گردیزه به درون گردیزه ترشح می‌شوند. این فرایند را ترشح می‌نامند. بنابراین الزامی نیست که تنها از مویرگ‌های دورلوله‌ای ترشح بشود.

بررسی سایر گزینه‌ها:



- (۲) به محض ورود مواد تراوش شده به لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک، بازجذب آغاز می‌شود. دیوارهٔ لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک از یک لایه بافت پوششی مکعبی تشکیل شده است که ریزپرز دارند. ریزپرزها سطح بازجذب را افزایش می‌دهند.
- (۳) با توجه به شکل مقابل غشای پایه در لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک در امتداد غشای پایه دیوارهٔ بیرونی کپسول بومن بوده و دارای قطر مشابهی با هم هستند.
- (۴) تنگ شدن سرخرگ وایران (قطر کمتر نسبت به آوران) سبب افزایش تراوش مواد و در نتیجه افزایش حجم مواد وارد شده به میزنای کلیه می‌شود.

۱۰۳ گزینه ۳ نفرون یا گردیزه در کلیه‌ها، فرایند تشکیل ادرار را انجام می‌دهند.

پودوسیت‌ها با پاهای خود اطراف مویرگ‌های کلافاک را احاطه کرده‌اند. شکاف‌های باریک متعددی که در فواصل بین پاها وجود دارد، به‌خوبی امکان نفوذ مواد را به دیوارهٔ درونی فراهم می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): لوله‌های پیچ‌خورده و لولهٔ هنله در ساختار نفرون؛ با شبکهٔ مویرگی دوم یا دورلوله‌ای مرتبط هستند. در یاخته‌های لولهٔ پیچ‌خورده نزدیک ریزپرزهای فراوان دیده می‌شوند که در مجاورت با میتوکندری‌ها حضور ندارد.

گزینه (۲): تراوش، نخستین مرحلهٔ تشکیل ادرار است که در این مرحله بخشی از خوناب در نتیجهٔ فشار خون از کلافاک خارج شده و با عبور از دیوارهٔ درونی (نه هر دو دیواره) کپسول بومن، به فضای درون گردیزه وارد می‌شود.

زیست دهم فصل پنج

گزینه (۴): کپسول بومن شامل دو دیواره است؛ یکی بیرونی و دیگری درونی. دیواره بیرونی از یاخته‌های پوششی سنگ‌فرشی ساده و دیواره درونی که با کلافک در تماس است، از یاخته‌هایی به نام پودوسیت تشکیل شده است. دقت کنید که همه یاخته‌های دیواره‌های کپسول بومن در اتصال با غشای پایه قرار دارند.

۱۰۴ گزینه ۴ ابتدا به کلمه «مستلزم» در صورت سوال توجه ویژه کنید! در فرایندهای بازجذب و تراوش، عبور مواد از دو لایه یاخته‌ای (یک لایه یاخته از نفرون یا لوله جمع‌کننده ادرار و یک لایه نیز از دیواره مویرگ) و دو لایه غشای پایه الزامی است! اما در ترشح، ممکن است مواد از یاخته‌های دیواره نفرون به درون این لوله وارد شوند. پس در ترشح، لزومی ندارد که حتماً عبور مواد از دو لایه یاخته صورت بگیرد.

در هر دو فرآیند تراوش و بازجذب، امکان جابه‌جا شدن مواد مفید مانند گلوکز وجود دارد. منظور از بخش «لوله پیچ‌خوردگی در ساختار نفرون‌ها، نیز لوله هنله است که فقط بازجذب می‌تواند در این لوله رخ دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): ابتدا به بررسی بخش دوم این گزینه می‌پردازیم! در بیشتر موارد، بازجذب فعال است و با صرف انرژی انجام می‌گیرد؛ گرچه بازجذب ممکن است غیرفعال باشد؛ مثل بازجذب آب که با اسمز انجام می‌شود. از طرفی می‌دانیم که تراوش کاملاً غیرفعال بوده و به کمک فشار خون قابل انجام است. نکته مهم این گزینه در بخش اول آن است. اگر چه هر دو شبکه مویرگی اول و دوم که به ترتیب مسئول تراوش و بازجذب (و ترشح) هستند، ابتدا خون روشن را دریافت می‌کنند؛ اما دقت کنید که شبکه مویرگی اول در درون کپسول بومن (نه اطراف آن!) قرار گرفته است.

گزینه (۲): هر دو فرآیند بازجذب و تراوش می‌توانند میزان یون‌های درون نفرون را تغییر دهند. دلیل رد این گزینه در بخش دوم آن است. توجه داشته باشید که هر دو شبکه مویرگی اول و دوم در کلیه، مرتبط با سرخرگ و ابران هستند.

گزینه (۳): هر دو نوع فرآیند بازجذب و تراوش می‌توانند تحت تأثیر پیک‌های شیمیایی جریان خون (هورمون‌ها) به میزان بیشتری انجام شوند. هورمون‌هایی که منجر به افزایش فشار خون می‌شوند، میزان تراوش را نیز در شبکه مویرگی اول افزایش می‌دهند. گروهی از هورمون‌ها (از جمله ضدادراری) نیز بر افزایش میزان بازجذب دخالت می‌کنند.

۱۰۵ گزینه ۳

فقط «ت» نادرست است.

بررسی گزینه‌ها:

الف: درست – چون در کلیه‌ها بازجذب آب خیلی زیاد است. غلظت Na^+ در ادرار نسبت به بخشی از خوناب که از کلافک به کپسول بومن تراوش می‌شود بیشتر است.

ب: درست – Na^+ در کلیه‌ها بازجذب می‌شود پس از میزان آن کاسته می‌شود.

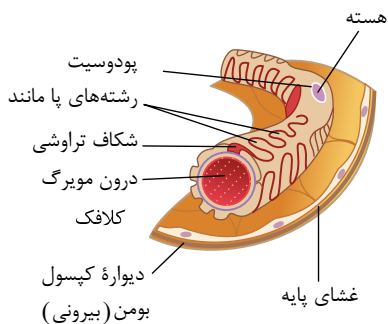
پ: درست – به علت بازجذب شدید آب غلظت یون‌های هیدروژن در ادرار بیشتر است.

ت: نادرست – چون یون‌های هیدروژن علاوه بر تراوش، ترشح هم می‌شوند پس میزان یون‌های هیدروژن نیز افزایش می‌یابد.

۱۰۶ گزینه ۴ همه موارد صحیح‌اند.

بررسی موارد:

الف) همان‌طور که در شکل روبه‌رو مشاهده می‌کنید، چندین شکاف تراوشی می‌تواند توسط یک پودوسیت ایجاد شود.



ب) پودوسیت‌ها با پاهای خود، اطراف مویرگ‌های کلافک را احاطه کرده‌اند و در تماس با غشای پایه این مویرگ‌ها قرار می‌گیرند.

ج) کپسول بومن در ابتدای نفرون قرار دارد و پودوسیت‌ها در دیواره درونی کپسول بومن قرار دارند.

د) یاخته‌های دیواره درونی کپسول بومن به سمت کلافک، از نوع خاصی یاخته‌های پوششی به نام پودوسیت (به معنای یاخته پادار) ساخته شده‌اند. هر یک از پودوسیت‌ها رشته‌های کوتاه و پا مانند فراوانی دارد. پودوسیت‌ها با پاهای خود اطراف مویرگ‌های کلافک را احاطه کرده‌اند. فاصله بین پاهای پودوسیت‌ها شکاف تراوشی ایجاد می‌کند که محل عبور مواد تراوش شده و ورود آن‌ها به نفرون می‌باشد. بنابراین مواد دفعی از شکاف‌های آنها عبور می‌کند.

۱۰۷ گزینه ۴ رأس هرم‌های کلیه به سمت لگنچه و قاعده آنها به سمت بخش قشری است. بخش‌های قطور لوله هنله نزدیک به بخش قشری هستند ولی قوس هنله به سمت بخش مرکزی و لگنچه است بنابراین گزینه ۴ درست بوده و پاسخ تست است.

گزینه ۱ نادرست است؛ چون نمی‌توان گفت تمام وظایف هر سلول ریزپرز دارد در نفرون، شامل تبادل مواد بین مویرگ و لوله نفرون است زیرا طبق متن کتاب درسی ترشح می‌تواند از خود سلول‌های نفرون به درون لوله نفرون انجام شود که در این صورت نیازی به تبادل مواد با مویرگ نیست.

گزینه ۲ نادرست است؛ این درست است که لوله پیچ‌خورده نزدیک می‌تواند اوره را به لوله هنله انتقال دهد ولی لوله پیچ‌خورده دور، اوره را به مجرای جمع‌کننده ادرار می‌ریزد که این مجرا جزئی از نفرون محسوب نمی‌شود.

گزینه ۳ نادرست است؛ چون در هر نفرون یک لوله هنله داریم نه لوله‌های هنله!

۱۰۸ گزینه ۴ بخشی از مویرگ دور لوله‌ای که مستقیماً در اتصال با سیاهرگ است، مجاور بخش پایین‌روی لوله هنله است نه لوله پیچ‌خورده! بنابراین گزینه ۴ نادرست بوده و پاسخ تست است.

گزینه ۱ درست است؛ چون در برش طولی کلیه سه بخش مشاهده می‌شود که شامل بخش قشری، مرکزی و بخش قیفی شکل لگنچه است و در لگنچه تراوش رخ نمی‌دهد.

گزینه ۲ درست است؛ چون انتقال مایع درون نفرون به لگنچه از طریق مجاری جمع‌کننده ادرار صورت می‌گیرد که این مجاری می‌توانند دو مرحله از سه مرحله تشکیل ادرار یعنی ترشح و بازجذب را انجام دهند.

گزینه ۳ درست است؛ چون تراوش برخلاف ترشح و بازجذب که می‌توانند در مجاری جمع‌کننده ادرار نیز صورت بگیرند، تنها در نفرون رخ می‌دهد. توجه کنید که مجاری جمع‌کننده ادرار، بخشی از نفرون‌ها نیستند.

۱۰۹ گزینه ۲ موارد «ب» و «ج» برای تکمیل عبارت نامناسب هستند.

الف) کلافاک فقط در تراوش نقش دارد اما شبکه دورلوله‌ای هم در بازجذب و هم در ترشح مؤثر است. فقط در تراوش مواد مفید وارد نفرون می‌شوند.

ب) در تراوش، مواد براساس اندازه وارد گردیزه می‌شوند و هیچ انتخاب دیگری صورت نمی‌گیرد. پس همواره غیرفعال است. بازجذب در بیشتر موارد فعال است و با صرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد؛ گرچه بازجذب ممکن است غیرفعال باشد مثل بازجذب آب که با اسمز انجام می‌شود. ترشح نیز در بیشتر موارد به روش فعال و با مصرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد.

ج) 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 کلافاک‌ها را در کپسول بومن می‌سازند. کلافاک به سیاهرگ ختم نمی‌شود. خون از طریق سرخرگ آوران به کلافاک وارد می‌شود و از طریق سرخرگ وایران آن را ترک می‌کند. سرخرگ وایران در اطراف لوله‌های پیچ‌خورده و قوس‌ه‌ها، شبکه مویرگی دورلوله‌ای را می‌سازد. پس هر دو شبکه مویرگی مرتبط با نفرون، از نوعی سرخرگ کوچک منشأ می‌گیرد. دیواره سرخرگ‌های بزرگ قدرت کشسانی بسیار زیادی دارد. در سرخرگ‌های کوچک‌تر، میزان رشته‌های کشسان، کمتر و میزان ماهیچه‌های صاف، بیشتر است. این ساختار باعث می‌شود با ورود خون، قطر این رگ‌ها تغییر زیادی نکند و در برابر جریان خون مقاومت کنند. سرخرگ‌های آوران و وایران، سرخرگ‌های بسیار کوچکی هستند که از انشعابات مختلف سرخرگ‌های بزرگ کلیه ایجاد شده‌اند.

د) مویرگ‌های منفذدار در کلیه‌ها، وجود دارند. این مویرگ‌ها با داشتن منافذ زیاد در غشای یاخته‌های پوششی همراه با غشای پایه ضخیم مشخص می‌شوند که در آن لایه پروتئینی، عبور مولکول‌های درشت مثل پروتئین‌ها را محدود می‌کند. بنابراین در ضخامت دیواره شبکه‌های مویرگی غشای پایه منافذ زیادی ندارد. منافذ در یاخته‌های پوششی دیواره مویرگ مشاهده می‌شود.

۱۱۰ گزینه ۴ فرایندهای ترشح و بازجذب توسط شبکه مویرگی دورلوله‌ای انجام می‌شود. این شبکه مویرگی میان یک سرخرگ و سیاهرگ قرار دارد. توجه داشته باشید به‌عنوان مثال ترشح ممکن است از خود یاخته‌های گردیزه به درون فضای گردیزه صورت بگیرد، در این حالت، شبکه مویرگی دورلوله‌ای در انجام فرایند نقشی نداشته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: فرآیندهای ترشح و بازجذب اغلب به‌صورت فعال انجام می‌شوند. توجه داشته باشید یون هیدروژن فقط می‌تواند ترشح شود. بنابراین فقط برخی از این فرایندها در تغییر غلظت یون هیدروژن خناب نقش مهمی را ایفا می‌کنند.

گزینه ۲: فرایندهای ترشح و تراوش مقدار مواد دفعی در گردیزه‌ها را افزایش می‌دهند. از این بین، تراوش برای انجام شدن نیازمند فشار خون ناشی از انقباض حفره بطن چپ است. این مورد در ارتباط با ترشح صادق نیست.

گزینه ۳: فرایندهای ترشح و بازجذب در بخش‌های لوله‌ای شکل گردیزه انجام می‌شوند. دقت داشته باشید هر دوی این فرایندها می‌توانند توسط مجاری جمع‌کننده نیز انجام شوند.

۱۱۱ گزینه ۴

اگر مواد مفیدی تراوش شده باشد، تنها در مرحله بازجذب (یک مرحله) می‌تواند به خون برگردد. جابه‌جایی مواد در بخشی از گردیزه با یاخته‌های مکعبی شکل (یاخته‌های دیواره نفرون) در هر دو فرآیند بازجذب و تراوش قابل مشاهده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: جابه‌جایی مواد بر اساس اندازه فقط مخصوص تراوش است. توجه داشته باشید که خروج گلوکز از خون نیز تنها در مرحله تراوش رخ می‌دهد.

گزینه ۲: ابتدا دقت داشته باشید که جابه‌جایی آب بین خون و گردیزه در بیش از یک مرحله صورت می‌گیرد. اما نکته مهم آن است که مواد در فرآیند تراوش، با عبور از دیواره مویرگ و دیواره داخلی کپسول بومن، وارد فضای درونی این کپسول می‌شوند. از طرفی، در بازجذب نیز، مواد درون نفرون، با عبور از دو لایه بافت پوششی (یک لایه مربوط به نفرون و یک لایه نیز مربوط به دیواره مویرگ) به درون مویرگ وارد می‌شوند.

گزینه ۳: ورود مواد به درون نفرون در بخش قشری کلیه، در کپسول بومن و لوله‌های پیچ‌خورده دور و نزدیک قابل مشاهده است. در کپسول بومن مکانیسم تراوش و در لوله‌های پیچ‌خورده نزدیک و دور، مکانیسم ترشح مواد را به درون نفرون وارد می‌کند.

۱۱۲ گزینه ۲

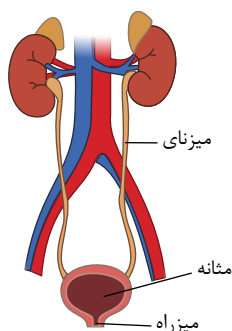
با توجه به شکل روبرو متوجه خواهیم شد که میزنای از سطح پشتی مثانه به آن وارد شده و ادرار را به این اندام منتقل می‌کند.

بررسی گزینه‌ها:

۱) میزنای در مراحل تولید ادرار که در نفرون‌ها اتفاق می‌افتد و یا حتی تغییراتی که در ترکیب شیمیایی ادرار در لوله‌های جمع‌کننده ادرار اتفاق می‌افتد هیچ نقشی ندارد.

۳) میزنای فاقد هر گونه دریچه‌ای است. مثانه است که دریچه‌دار بوده و مانع بازگشت ادرار به میزنای می‌شود.

۴) میزنای کلیه چپ به علت بالاتر بودن این اندام نسبت به کلیه راست کمی بلندتر است.



۱۱۳ گزینه ۲ جمله‌های ب و پ کاملاً درست هستند.

بررسی سایر موارد:

مورد الف) میزراه حرکات کرمی ندارد، بلکه میزناى دارد.

مورد ت) بندارهٔ خارجى میزناى از نوع مخطط است و در نگه داشتن ارادى ادرار نقش دارد. (نه داخلى)

۱۱۴ گزینه ۳: مثانه کیسه‌ای ماهیچه‌ای است که ادرار را موقتاً ذخیره می‌کند. چنانچه حجم ادرار جمع شده در آن حد مشخص فراتر رود، کشیدگی دیوارهٔ مثانه باعث تحریک گیرنده‌های کششی و فرستادن پیام عصبی به نخاع می‌شود و به این ترتیب انعکاس تخلیه ادرار فعال می‌شود.
با شروع انعکاس تخلیهٔ ادرار، نخاع با فرستادن پیام عصبی به مثانه، ماهیچه‌های صاف دیواره مثانه را منقبض می‌کند. با افزایش شدت انقباض، ادرار از مثانه خارج و به میزراه وارد می‌شود.

۱۱۵ گزینه ۴

یاخته‌های پودوسیت فاقد ریزپرز هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست – در محل ورود ادرار به مثانه بنداره وجود ندارد بلکه دریچه وجود دارد که از جنس بافت پوششی است.

گزینه ۲: نادرست – شبکهٔ دور لوله ای در مرحلهٔ اول تشکیل ادرار (تراوش) نقش ندارد.

گزینه ۳: نادرست – در نفرون هنوز ترکیب نهایی تشکیل نشده است.

۱۱۶ گزینه ۱: حرکات کرمی ماهیچهٔ صاف دیوارهٔ میزناى، ادرار را در طول میزناى به پیش رانده و ادرار، پس از عبور از دریچهٔ ابتدای مثانه، در مثانه تجمع می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۲): پس از بندارهٔ داخلى میزراه، ادرار برای دفع از بدن، باید از بندارهٔ خارجى نیز عبور کند. در افراد بالغ و سالم، پس از عبور ادرار از بندارهٔ داخلى، دفع ادرار از بدن ممکن است به طور ارادى توسط بندارهٔ خارجى مهار شود.

گزینهٔ (۳): در طی انعکاس تخلیهٔ ادرار، نخاع توسط پیام عصبی، ماهیچهٔ مثانه را منقبض می‌کند، اما بلافاصله پس از انقباض آن، ادرار مثانه به میزراه تخلیه نمی‌شود. با افزایش شدت این انقباضات در مثانه، ادرار وارد میزراه می‌شود.

گزینهٔ (۴): چنانچه حجم ادرار در مثانه، از حجم مشخصی بالاتر رود (نه بلافاصله پس از ورود ادرار به مثانه) تحریک گیرنده‌های کششی دیوارهٔ مثانه، انعکاس تخلیهٔ ادرار را راه‌اندازی می‌کند.

۱۱۷ گزینه ۲

منظور صورت سوال بندارهٔ داخلى میزراه (از نوع ماهیچهٔ صاف و غیرارادى) و بندارهٔ خارجى میزراه (از نوع ماهیچهٔ مخطط و ارادى) است.

هر دو بنداره تحت‌تأثیر نورون‌ها (یاخته‌های بلند بافت عصبی) منقبض می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): بندارهٔ داخلى دارای تارهای ماهیچه‌ای تک‌هسته‌ای و دوکی شکل و بندارهٔ خارجى واجد تارهای ماهیچه‌ای چندهسته‌ای و مخطط است. هیچ‌یک از بنداره‌ها هم‌زمان تارهای ماهیچه‌ای تک‌هسته‌ای و چندهسته‌ای ندارند.

گزینه (۳): بندارهٔ داخلى از جنس ماهیچهٔ صاف است و برای عبور ادرار، به‌صورت غیرارادى، انقباض خود را از دست می‌دهد.

گزینه (۴): پس از ورود ادرار به مثانه، دریچه‌ای که حاصل چین‌خوردگی مخاط مثانه روی دهانهٔ میزناى است، مانع بازگشت ادرار به میزناى می‌شود.

۱۱۸ گزینه ۳ و فرآیند بازجذب و ترشح، ترکیب مواد تراوش یافته را در گردیزه و مجاری جمع‌کننده تغییر می‌دهند و آنچه به لگنچه می‌ریزد، ادرار است؛ بنابراین آخرین بخشی که در تعیین ترکیب شیمیایی ادرار نقش دارد، مجاری جمع‌کننده می‌باشد.

(۱) این مجاری محتویات لوله‌های پیچ‌خوردهٔ دور را در بخش قشری دریافت می‌نمایند، از بخش مرکزی عبور می‌کنند و در نهایت این محتویات را به لگنچه وارد می‌نمایند.

(۲) ورزش کردن موجب از دست دادن آب بدن و در نتیجه کاهش حجم ادرار می‌شود. در پی کاهش حجم ادرار، میزان ورود مواد به مجاری جمع‌کنندهٔ ادرار کاهش می‌یابد.

(۳) درمورد مثانه صدق می‌کند، نه مجاری جمع‌کننده!

(۴) مجاری جمع‌کننده توسط لولهٔ رابط به لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور که بعد از قسمت بالاروی لولهٔ هنله قرار گرفته است، مرتبط می‌شود.

۱۱۹ گزینه ۴: بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌های «۱» و «۳»: در مبتلایان به دیابت بی‌مزه، عدم ترشح هورمون ضد ادراری باعث کاهش بازجذب آب در کلیه‌ها می‌شود، نه این که باعث افزایش تراوش آب شود، در واقع در این بیماری مقدار زیادی ادرار رقیق از بدن دفع می‌شود. دقت کنید که در این بیماری تغییری در مقدار آب تراوش شده ایجاد نمی‌شود. دفع آب فراوان باعث برهم خوردن توازن آب و یون‌ها در بدن می‌شود، به همین دلیل افراد مبتلا به این بیماری احساس تشنگی می‌کنند و مجبورند مایعات زیادی بنوشند. تا تعادل آب و یون‌ها برقرار شود.

گزینه‌های «۲» و «۴»: در بیماری نقرس، اوریک‌اسید که از تجزیهٔ نوعی ماده آلی نیتروژن‌دار حاصل می‌شود در مفاصل رسوب کرده و باعث درد و التهاب آن‌ها می‌شود. اما با ایجاد سنگ کلیه در کلیه‌ها نیز درد ایجاد می‌کند. طبیعی است که مصرف موادی (مانند گوشت قرمز!) که تولید اوریک‌اسید را افزایش می‌دهد، باعث افزایش درد و التهاب مفاصل می‌شود.

۱۲۰ گزینه ۳: بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: نادرست: در بدن انسان از تجزیهٔ مواد آلی مانند آمینواسیدها (مادهٔ آلی نیتروژن‌دار) آمونیاک تولید می‌شود که نوعی مادهٔ معدنی نیتروژن‌دار است.

گزینهٔ «۲»: نادرست: در کبد، آمونیاک حاصل از تجزیهٔ مواد آلی با کربن دی‌اکسید ترکیب شده و اوره تولید می‌کند که فراوان‌ترین مادهٔ آلی نیتروژن‌دار ادرار است.

گزینهٔ «۳»: درست: فراوان‌ترین مادهٔ ادرار آب است و ممکن نیست در ساختار آن کربن دی‌اکسید وجود داشته باشد.

گزینهٔ «۴»: نادرست: یکی از مواد دفعی نیتروژن‌دار اوریک اسید است. تجمع این ماده در مفاصل سبب نقرس و در کلیه‌ها سبب تشکیل سنگ کلیه می‌شود. تجمع بیش از حد اوره می‌تواند به مسمومیت و مرگ منجر شود.

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

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در پی کاهش ترشح سورفاکتانت در حباب‌ها 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 کلریدریک اسید و عامل (فاکتور) داخلی را ترشح می‌کنند. عامل داخلی برای جذب ویتامین B_{12} در رودهٔ 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 ضدآدراری با اثر بر کلیه‌ها، بازجذب 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 خونا می‌شود.

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

۱۳۲ گزینه ۴ یکی از مواد دفعی نیتروژن‌دار در ادرار اوریک‌اسید است. اوریک‌اسید انحلال‌پذیری زیادی در آب ندارد؛ بنابراین تمایل آن به رسوب کردن و تشکیل بلور زیاد است. رسوب بلورهای اوریک‌اسید در کلیه‌ها باعث ایجاد سنگ کلیه و در مفاصل باعث بیماری نقرس می‌شود.

۱۳۳ گزینه ۲ وقوع موارد (ج) و (د) غیرممکن است.

حدود ۹۵ درصد ادرار از آب تشکیل شده است.

بررسی همه موارد:

الف) کبد و کلیه‌ها، اندام‌های سازندهٔ هورمون اریتروپویتین هستند. همهٔ یاخته‌های زنده هسته‌دار بدن، توانایی انجام تنفس یاخته‌ای را دارند و در طی آن، آب تولید می‌کنند.

ب) ترشح آنزیم‌ها به بیرون از یاخته‌های سازنده از طریق اگزوسیتوز و با صرف انرژی زیستی (آبکافت مولکول ATP) صورت می‌گیرد. به منظور تجزیهٔ انرژی زیستی مولکول‌های آب مصرف می‌شوند.

ج) دومین مرحلهٔ تشکیل ادرار، بازجذب است. بازجذب مولکول‌های آب از طریق فرآیند اسمز و بدون صرف انرژی زیستی صورت می‌گیرد.

د) پلی‌ساکارید موجود در ساختار دیوارهٔ پسین یاخته‌های گیاهی، سلولز است که در رودهٔ باریک انسان تجزیه نمی‌شود.

۱۳۴ گزینه ۴

افزایش کربن دی‌اکسید، با گشاد کردن سرخرگ‌های کوچک میزان جریان خون را در آن‌ها افزایش می‌دهد؛ پس با کاهش مقدار این گاز، سرخرگ‌ها تنگ می‌شوند و برای تنگ شدن سرخرگ‌ها، انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای موجود در لایهٔ میانی رگ لازم است که مصرف انرژی زیستی را افزایش می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در صورت ناقص بودن دیوارهٔ بین دو بطن، خون تیره و روشن مخلوط شده و در نتیجه اکسیژن‌رسانی به بافت‌ها کاهش یافته و میزان ترشح اریتروپویتین افزایش می‌یابد و به دنبال آن، میزان تولید گویچه‌های قرمز (نیاز به فولیک‌اسید) بیشتر می‌شود.

گزینه ۲: هیپوتالاموس در ساخت هورمون ضدآدراری نقش دارد. هورمون ضدآدراری با اثر بر کلیه‌ها، بازجذب آب را افزایش می‌دهد و به این ترتیب دفع آب از راه ادرار کاهش می‌یابد. کاهش ترشح این هورمون سبب افزایش میزان ادرار و کاهش حجم خونا (افزایش هماتوکریت) می‌شود.

گزینه ۳: اوریک‌اسید در نتیجهٔ سوخت‌وساز نوکلئیک‌اسیدها تولید می‌شود. رسوب آن باعث سنگ کلیه و نقرس (رسوب در مفاصل) می‌شود. در نقرس، رسوب اوریک‌اسید در مفاصل‌ها باعث التهاب مفاصل می‌شود، یکی از اتفاقاتی که در التهاب می‌افتد، تولید پیک‌های شیمیایی توسط یاخته‌های دیوارهٔ مویرگ و بیگانه‌خوارهای بافتی، برای فراخوانی گویچه‌های سفید خون است.

۱۳۵ گزینه ۴ با افزایش غلظت مواد حل‌شده در خونا ب گيرنده‌های اسمزی در هیپوتالاموس تحریک می‌شوند و در نتیجهٔ تحریک این گیرنده‌ها مرکز تشنگی فعال می‌شود؛ یعنی اول تحریک گیرنده‌های اسمزی در هیپوتالاموس رخ می‌دهد و سپس تحریک مرکز تشنگی اتفاق می‌افتد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: به دنبال تخریب پرزهای رودهٔ باریک و با کاهش جذب منبع انرژی مانند قندها و چربی‌ها، بدن از ذخایر چربی خود برای تأمین انرژی استفاده می‌کند. با تحلیل رفتن چربی اطراف کلیه، افتادگی کلیه و تاخوردگی میزانی ایجاد می‌شود که باعث عدم تخلیهٔ مناسب ادرار از کلیه‌ها خواهد شد.

گزینه ۲: افزایش قطر سرخرگ آوران، منجر به افزایش میزان تراوش به درون نفرون‌های کلیوی شده و میزان دفع ادرار را زیاد می‌کند.

گزینه ۳: با افزایش فشار اسمزی در مویرگ‌های اطراف لوله هنله بازجذب آب به روش اسمز افزایش می‌یابد؛ بنابراین حجم ادرار کاهش یافته و دفعات تخلیه مثانه نیز کم می‌شود.

۱۳۶ گزینه ۱ فقط مورد (د) صحیح است.

بررسی همهٔ موارد:

الف) هورمون اریتروپویتین توسط کبد به خون وارد می‌شود و بنابراین در سیاهرگ باب نسبت به سیاهرگ فوق کبدی، میزان آن کمتر است. از آمینواسیدهای جذب‌شده در روده، پروتئین ساخته می‌شود. بنابراین میزان آمینواسیدها در سیاهرگ باب نسبت به سیاهرگ فوق کبدی بیشتر است.

ب) یون آهن در ساختار هموگلوبین به کار رفته و مادهٔ معدنی لازم برای ساخت گویچه‌های قرمز است. در کبد، آهن جذب‌شده ذخیره می‌شود. بنابراین میزان آهن در سیاهرگ باب نسبت به سیاهرگ فوق کبدی بیشتر است. طبق فصل ۴ زیست دهم، هرچه از سرخرگ‌ها به سمت سیاهرگ‌های دورتر پیش برویم، از میزان فشار خون کاسته می‌شود. بنابراین فشار خون سیاهرگ باب نسبت به فوق کبدی بیشتر است.

ج) فراوان‌ترین مادهٔ آلی ادرار، اوره است که در کبد ساخته می‌شود. پس میزان آن در سیاهرگ باب نسبت به سیاهرگ فوق کبدی کمتر است. همان‌طور که در توضیح مورد «د» گفته شد، میزان لیپوپروتئین‌ها در سیاهرگ باب از سیاهرگ فوق کبدی کمتر است.

د) آمونیاک، نوعی مادهٔ زائد حاصل از تجزیهٔ آمینواسیدها است. این ماده در کبد با ترکیب با کربن دی‌اکسید تبدیل به اوره می‌شود. بنابراین می‌توان گفت میزان این ماده در سیاهرگ باب که خون تیره را وارد کبد می‌کند، از سیاهرگ فوق کبدی که خون تیره را از کبد خارج می‌کند بیشتر است. لیپوپروتئین کم‌چگال و پرچگال، در کبد ساخته و وارد جریان خون می‌شوند. بنابراین میزان این مواد در سیاهرگ باب نسبت به سیاهرگ فوق کبدی کمتر است.

۱۲۷ گزینه ۱ در بدن ما تنظیم میزان گویچه‌های قرمز، به ترشح هورمونی به نام اریتروپویتین 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 خیلی کم‌خونی، بیماری‌های تنفسی و قلبی، ورزش‌های طولانی یا قرار گرفتن در ارتفاعات، ممکن است رخ دهد.

۱۲۸ گزینه ۴ همهٔ موارد نادرست هستند.

ترشح هورمون اریتروپویتین توسط کبد و کلیه صورت می‌گیرد.

بررسی موارد:

مورد الف) در کلیه مویرگ‌های منفذدار و در جگر مویرگ‌های ناپيوسته وجود دارد.

مورد ب) کبد در تولید اوره نقش دارد و با ترکیب آمونیاک و دی‌اکسید کربن، اوره ایجاد می‌کند و کلیه در دفع مواد زائد نیتروژن‌دار نقش دارد.

مورد ج) تخریب یاخته‌های خونی مرده و آسیب‌دیده در کبد و طحال رخ می‌دهد.

مورد د) خون بخش‌هایی از لوله گوارش از طریق سیاهرگ باب به کبد می‌رود تا مواد مغذی جذب‌شده به کبد منتقل شوند.

۱۲۹ گزینه ۱ کوچک‌ترین انشعاب سرخرگی در کلیه، سرخرگ وایران است. کوچک‌ترین سیاهرگ کلیه نیز سیاهرگ کوچکی است که پس از شبکه مویرگی دوم کلیوی حاصل می‌شود. فراوان‌ترین مادهٔ دفعی در ادرار، آب است. به‌سبب بازجذب آب از طریق شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای، مقدار و حجم پلاسما (آب) در سیاهرگ خروجی از شبکهٔ دوم بیشتر از سرخرگ وایران است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): به‌سبب تراوش آمینواسید و گلوکز از شبکهٔ مویرگی گلومرول، مقدار این مواد در سرخرگ آوران بیشتر از سرخرگ وایران است.

گزینه (۳): کمترین میزان حجم پلاسما در میان تمامی رگ‌های کلیوی، در سرخرگ وایران دیده می‌شود. سرخرگ آوران، در تشکیل دومین شبکهٔ مویرگی در اطراف لوله‌های پیچ‌خورده و لولهٔ هنله شرکت می‌کند. خون‌بهر (هماتوکریت) نسبت حجم گویچه‌های قرمز به حجم خون است. از آنجا که در شبکهٔ مویرگی اول، گویچه‌های قرمز وارد کپسول بومن نمی‌شوند و محتویات پلاسما خارج می‌شود، بنابراین حجم خون کاهش می‌یابد. در نتیجه می‌توان گفت میزان خون‌بهر در سرخرگ وایران نسبت به سایر رگ‌های کلیوی در بیشترین میزان قرار دارد.

گزینه (۴): سیاهرگ کوچکی که شبکهٔ دوم مویرگی را ترک می‌کند، نسبت به سرخرگ آوران، فاصلهٔ کمتری تا کپسول اطراف کلیه دارد.

۱۳۰ گزینه ۳ «ب» و «ت» نادرست است پروتئین‌های میوگلوبین هموگلوبین توانایی اتصال دارند.

الف) درست است، هموگلوبین پس از اتصال به کربن مونواکسید، مانع پیوستن اکسیژن می‌شود.

ب) نادرست است، اوره فراوان‌ترین مادهٔ آلی تشکیل‌دهندهٔ ادرار است. CO_2 با آمونیاک در کبد ترکیب می‌شود نه با اوره.

پ) درست است، درمورد میوگلوبین درست است نه هموگلوبین.

ت) نادرست است، هم درمورد هموگلوبین و هم میوگلوبین صدق می‌کند.

۱۳۱ گزینه ۱

فقط مورد «ج» نادرست است.

بررسی همهٔ موارد:

الف) به دنبال رژیم غذایی نامناسب و استفاده بیش از اندازه از غذاهای آماده در آینده ممکن است فرد دچار ریفلاکس یا برگشت اسید معده شود و مخاط دیوارهٔ لوله گوارش در مری آسیب ببیند.

ب) به دنبال رسوب کلسترول در دیوارهٔ برخی رگ‌های خونی مثل رگ‌های کرونری در آینده ممکن است تنگی عروق یا همون تصلب شرایین رخ دهد و سبب بروز سکتهٔ قلبی یا انفارکتوس شود، در طی سکتهٔ قلبی در اثر بافت‌مردگی بافت ماهیچه‌ای قلب، برون‌ده قلبی نسبت به قبل، کاهش می‌یابد.

ج) به دنبال افزایش فشار خون در سیاهرگ‌های بدن در آینده ممکن است بازگشت لنف مختل شود و مایع میان‌بافتی در بافت‌ها تجمع یابد که منجر به ایجاد بیماری خیز یا ادم می‌شود، در طی این شرایط میزان فشار اسمزی مایع بین‌یاخته‌ای کاهش (نه افزایش) می‌یابد.

د) به دنبال اختلال در ترشح هورمون‌های بخش پسین هیپوفیز مثل هورمون ضدادراری ممکن است فرد به دیابت بی‌مزه مبتلا شود که در این بیماری فرد ادرار بسیار رقیق دفع می‌کند و با دفع مقدار زیاد آب بدن، دچار تشنگی‌های متعدد می‌شود و خب این به معنی است که تعداد دفعات تحریک مرکز تشنگی در هیپوتالاموس افزایش می‌یابد.

۱۳۲ گزینه ۲

اوره، فراوان‌ترین مادهٔ دفعی آلی ادرار و اوریک اسید ماده رسوب‌کننده در مفصل طی بیماری نقرس است.

دقت کنید که مواد زائد نیتروژن‌دار دفعی از طریق یاخته‌های گردیزه و مجرای جمع‌کننده به ادرار راه می‌یابند و در نهایت از بدن دفع می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): اوریک اسید انحلال‌پذیری زیادی در آب ندارد (نامحلول در آب)، بنابراین تمایل آن به رسوب کردن و تشکیل بلور زیاد است. رسوب بلورهای اوریک اسید در کلیه‌ها باعث ایجاد سنگ کلیه می‌شود.

گزینه (۳): کبد، آمونیاک (نوعی مادهٔ معدنی) را از طریق ترکیب آن با کربن‌دی‌اکسید (یکی از فرآورده‌های تنفس یاخته‌ای – نوعی ماده معدنی) به اوره تبدیل می‌کند.

گزینه (۴): آمونیاک ماده زائد نیتروژن‌دار معدنی حاصل از تجزیهٔ آمینواسیدها است، آمونیاک بسیار سمی بوده و تجمع آن در خون به مرگ سریع فرد می‌انجامد، اوره و اوریک اسید سمیت کمتری نسبت به آمونیاک دارند.

۱۳۳ گزینه ۳

افزایش بیش از حد اوریک‌اسید (مادهٔ زائد نیتروژن‌دار دفعی نامحلول) در صورت رسوب در مفاصل می‌تواند منجر به بیماری نقرس شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): در صورت اختلال در ترشح هورمون ضدادراری (تولیدشده در نورون‌های ویژه‌ای در هیپوتالاموس)، فرد مقدار زیادی ادرار رقیق دفع می‌کند. بنابراین تعداد دفعات تخلیهٔ ادرار در فرد

افزایش می‌یابد.

گزینه (۲): اگر غلظت مواد محلول در خوناب از حد مشخصی فراتر رود (به‌طور مثال غلظت پروتئین‌های خوناب افزایش یابد)، مرکز تشنگی در هیپوتالاموس تحریک می‌شود که نتیجه آن فعال شدن مرکز تشنگی و تمایل به نوشیدن آب و از طرف دیگر ترشح هورمون ضدادراری است.

گزینه (۴): منظور از بخش اول این گزینه، اوره است. ترکیب آمونیاک و دی‌اکسیدکربن در یاخته‌های کبدی (کبد و کلیه دارای توانایی تولید اریتروپویتین) منجر به تولید اوره می‌شود، بنابراین افزایش تولید اوره در ادرار می‌تواند ناشی از افزایش فعالیت یاخته‌های کبدی و افزایش تجزیه آمینواسیدها باشد.

۱۳۴ گزینه ۴ در این سؤال شماره ۱ سرخرگ کلیه، شماره ۲ سیاهرگ کلیه، شماره ۳ سرخرگ آئورت و شماره ۴ بزرگ‌سیاهرگ زیرین هستند و با توجه به این قضیه مورد (الف) که اشاره می‌کند سرخرگ کلیه نسبت به بزرگ‌سیاهرگ زیرین، لایه ماهیچه‌ای و پیوندی نازک‌تری دارد و مورد (ب) که اشاره می‌کند سرخرگ کلیه همانند سیاهرگ کلیه در تشکیل گلومرول دخالت دارد، نادرست‌اند. مورد (ج) نیز نادرست است چون محتویات بزرگ‌سیاهرگ زیرین وارد کبد نمی‌شود و مورد (د) نیز نادرست است چون سرخرگ کلیه نسبت به سیاهرگ کلیه، اوره و اوریک اسید بیشتری دارد.

۱۳۵ گزینه ۲ اوره، فراوان‌ترین ماده دفعی آلی ادرار و اوریک‌اسید ماده رسوب‌کننده در مفصل طی بیماری نقرس است.

دقت کنید که مواد زائد نیتروژن‌دار دفعی از طریق یاخته‌های گردیزه و مجرای جمع‌کننده به ادرار راه می‌یابند و در نهایت از بدن دفع می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): اوریک‌اسید انحلال‌پذیری زیادی در آب ندارد (نامحول در آب)، بنابراین تمایل آن به رسوب کردن و تشکیل بلور زیاد است. رسوب بلورهای اوریک اسید در کلیه‌ها باعث ایجاد سنگ کلیه می‌شود.

گزینه (۳): کبد، آمونیاک (نوعی ماده معدنی) را از طریق ترکیب آن با کربن‌دی‌اکسید (یکی از فرآورده‌های تنفس یاخته‌ای - نوعی ماده معدنی) به اوره تبدیل می‌کند.

گزینه (۴): آمونیاک ماده زائد نیتروژن‌دار معدنی حاصل از تجزیه آمینواسیدها است، آمونیاک بسیار سمی بوده و تجمع آن در خون به مرگ سریع فرد می‌انجامد. اوره و اوریک اسید سمی کمتری نسبت به آمونیاک دارند.

۱۳۶ گزینه ۴ بررسی موارد:

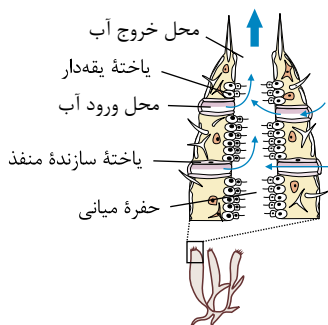
مورد «الف» نادرست: در حشرات گردش مواد از نوع باز است و فاقد مویرگ خونی‌اند.

مورد «ب» نادرست: بیشتر بی‌مهرگان دارای ساختار مشخصی برای دفع هستند.

مورد «ج» نادرست: نفریدی یک لوله پریپچ و خم و دارای یک منفذ به بیرون می‌باشد.

مورد «د» نادرست: در سخت‌پوستان مواد دفعی نیتروژن‌دار با انتشار ساده از طریق آبشش‌ها دفع می‌شوند نه شش‌ها!

۱۳۷ گزینه ۴ در اسفنج‌ها، سامانه گردش آب وجود دارد. در اسفنج چندین منفذ برای ورود آب به بدن وجود دارد و همان‌طور که در شکل زیر مشخص است، در اسفنج یاخته‌های یقه‌دار، آب را به سمت خارج می‌رانند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): حشرات سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارند که اوریک‌اسید دفع می‌کنند و می‌دانیم در حشرات دستگاه تنفس مستقل از گردش خون است.

گزینه (۲): سامانه گردش مواد باز در بندپایان وجود دارد؛ در حالی که حشرات (گروهی از بندپایان) که دارای تنفس نایدیسی هستند، همولف در انتقال گازهای تنفسی (CO_2 و O_2) نقش ندارد.

گزینه (۳): نرم‌تنانی مانند حلزون و لیسه از بی‌مهرگان خشکی‌زی هستند که برای تنفس، از شش استفاده می‌کنند.

۱۳۸ گزینه ۲ حشرات سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارند. ماده دفعی نیتروژن‌دار در حشرات، اوریک‌اسید است. اوریک‌اسید همراه با آب به لوله‌های مالپیگی وارد می‌شود. محتوای لوله‌های مالپیگی به روده، تخلیه و با عبور مایعات در روده، آب و یون‌ها بازجذب می‌شوند. اوریک‌اسید از طریق روده به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش دفع می‌شود.

۱۳۹ گزینه ۴ منظور سوال، حشرات است. حشرات جانورانی بی‌مهره و دارای لوله گوارشی هستند که در آن غذا به طور یک‌طرفه جریان می‌یابد. این جانوران دارای تنفس نایدیسی هستند. انشعابات پایانی نایدیسی‌ها در کنار همه یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند.

حشرات سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارند و ماده دفعی در آن‌ها، اوریک اسید است که مولکول ایجادکننده بیماری نقرس در انسان نیز می‌باشد. اوریک اسید همراه با آب به لوله‌های مالپیگی وارد می‌شود. محتوای لوله‌های مالپیگی به روده تخلیه و با عبور مایعات در روده، آب و یون‌ها بازجذب می‌شوند. با جذب آب و یون‌ها در این بخش، بر غلظت اوریک اسید افزوده می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): نایدیسی‌ها، لوله‌های منشعب و مرتبط به هم هستند که از طریق منافذ تنفسی به خارج راه دارند. منافذ تنفسی در ابتدای نایدیسی قرار دارند. نایدیسی به انشعابات کوچکتری تقسیم

می‌شود. انشعابات پایانی (نه همه انشعابات) که در کنار همه یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند، بن‌بست بوده و دارای مایعی است که تبادلات گازی را ممکن می‌کند.

گزینه ۲: توضیح این گزینه مربوط به نفریدی است؛ در حالی که حشرات نفریدی ندارند و ساختارهای دفعی آن‌ها (لوله‌های مالپیگی) مستقیماً به بیرون از بدن باز نمی‌شوند.

گزینه ۳: حشرات سامانه گردش باز دارند. جانورانی که سامانه گردش باز دارند، مویرگ ندارند و همولنف مستقیماً به فضای بین یاخته‌های بدن آن‌ها وارد می‌شود و در مجاورت آن‌ها جریان می‌یابد.

۱۴۰ گزینه ۴ حشرات دارای تنفس نایبسی هستند. همچنین سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارند. در این سامانه دفعی اوریک‌اسید به همراه آب به لوله‌های مالپیگی وارد می‌شود. محتوای لوله‌های مالپیگی به روده تخلیه و با عبور مایعات در روده، آب و یون‌ها بازجذب می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ساده‌ترین آبشش‌ها در ستاره دریایی وجود دارد. سطح تنفسی در این جانور برخلاف سایر جانوران آبشش‌دار، در نواحی خاصی محدود نبوده و به‌صورت برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی می‌باشد. کمان و رشته‌های آبششی در این جانور وجود ندارد. از بطن ماهی خونی که وارد سرخرگ شکمی می‌شود همواره فشار خون بالاتری نسبت به هر قسمت دیگری از بدن این جانور دارد.

گزینه ۲: در کرم‌های پهن سیستم گوارشی دیده نمی‌شود ولی سلول‌های بدن می‌توانند مواد را به‌طور مستقیم به محیط منتشر کنند.

گزینه ۳: دوزیستان علاوه بر پوست از طریق شش‌ها نیز می‌توانند تنفس کنند ولی به این نکته توجه داشته باشید که قلب این جانور فقط یک بطن دارد؛ بنابراین تفکیک بطن راست و چپ دیگر معنایی ندارد.

۱۴۱ گزینه ۳ کرم خاکی و دوزیستان دارای تنفس پوستی‌اند.

همان‌طور که در شکل می‌بینید، کرم خاکی واجد دریچه در ابتدای سرخرگ خروجی از قلب است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) سامانه نفریدی در بیشتر بی‌مهرگان دیده می‌شود ولی همولنف در حشرات دیده می‌شود ولی سامانه حشرات دارای سامانه لوله‌های مالپیگی هستند.

۲) دوزیستان دارای قلب سه‌حفره‌ای هستند و دریچه‌ای در خروجی بطن وجود ندارد.

۴) تنفس پوستی هم در دوزیستان دیده می‌شود هم در کرم خاکی بنابراین وجود قلب سه‌حفره‌ای در کرم خاکی غلط است.



سامانه گردش بسته



۱۴۲ گزینه ۳ منظور صورت سؤال پروانه موناک است که جزو حشرات می‌باشد. حشرات سامانه گردش باز دارند. در این جانوران، دستگاه اختصاصی برای گردش مواد وجود دارد که در آن مایعی برای جابه‌جایی مواد وجود دارد.

نایدیس‌ها، لوله‌های منشعب و مرتبط به هم هستند که از طریق منافذ تنفسی به خارج راه دارند. منافذ تنفسی در ابتدای نایدیس قرار دارند. نایدیس به انشعابات کوچک‌تری تقسیم می‌شود. انشعابات پایانی، که در کنار همه یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند، بن‌بست بوده و دارای مایعی است که تبادلات گازی را ممکن می‌کند؛ حشرات چنین تنفسی دارند.

۱۴۳ گزینه ۴ در همه مهره‌داران خون تیره از قلب عبور می‌کند (در ماهی و نوزاد دوزیستان فقط خون تیره از قلب عبور می‌کند و در بقیه مهره‌داران که گردش خون مضاعف دارند نیز خون تیره از قلب‌شان عبور می‌کند).

در همه مهره‌داران دفع ادرار صورت می‌گیرد که در برخی رقیق و در برخی غلیظ، می‌باشد، اما در همه نهایتاً دفع نمک و مواد زائد نیتروژن‌دار مشاهده می‌شود.

۱۴۴ گزینه ۱ رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲) آبشش‌ها، دارای توانایی تبادل گاز هستند.

گزینه ۳) ماهیان غضروفی، محلول بسیار غلیظ نمک را به روده ترشح می‌کنند.

گزینه ۴) این ویژگی ماهیان آب شیرین است و دریا دارای آب شور است.

۱۴۵ گزینه ۳ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱، ۳ و ۴: در دوزیستان در زمان خشک شدن محیط، دفع ادرار کم و مثانه برای ذخیره بیشتر آب بزرگ‌تر شده و بازجذب آب از مثانه به خون افزایش می‌یابد در نتیجه غلظت ادرار وابسته به شرایط محیط تغییر می‌کند.

گزینه ۲: این ویژگی مربوط است به خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمک‌دار مصرف می‌کنند.

گزینه ۴: این ویژگی تنها به ماهی‌های غضروفی مربوط است.

۱۴۶ گزینه ۲ ماهیان آب شیرین، حجم زیادی از آب را به‌صورت ادرار رقیق دفع می‌کنند.

۱۴۷ گزینه ۲ جانداران یاد شده همگی ساختار تنفسی ویژه‌ای دارند که ارتباط یاخته‌های بدن با محیط را فراهم می‌کنند.

بررسی موارد نادرست:

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

مورد ج) خزندگان و پرندگان، سامانهٔ گردش خون مضاعف دارند و خون روشن را از سطوح تنفسی به قلب بازمی گردانند.

مورد د) دوزیستان تنفس پوستی دارند. در این نوع تنفس شبکهٔ مویرگی زیر پوستی با مویرگ‌های فراوان وجود دارد و گازها با محیط اطراف از طریق پوست مبادله می‌شوند.

۱۴۸ گزینه ۳ در دوزیستان به هنگام خشک‌شدن محیط، دفع ادرار کم و مثانه برای ذخیرهٔ بیش تر آب، بزرگ تر شده و سپس بازجذب آب از مثانه به خون افزایش پیدا می‌کند.

۱۴۹ گزینه ۲ همان‌طور که در شکل صفحه ۳۶ کتاب درسی مشاهده میکنید، لوب بینایی بزرگ‌ترین بخش مغز در ماهی است؛ در حالی که لوب بویایی به پردازش پیام‌های عصبی تولید شده در گیرنده‌های بویایی می‌پردازد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در ماهی‌ها که گردش خون ساده دارند، خون ضمن یک بار گردش در بدن، یک بار از قلب دو حفره‌ای آن عبور می‌کند. از قلب دو حفره‌ای نیز خون تیره عبور میکند.

۳) کوسه ماهی از ماهیان غضروفی است که علاوه بر کلیه، دارای غدد راست روده‌ای است که محلول نمک بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کند.

۴) با توجه به شکل صفحه ۳۳ کتاب درسی یازدهم می‌توان پی برد که مژک‌های گیرنده‌های مکانیکی خط جانبی در ماهی‌ها اندازه متفاوت دارند.

۱۵۰ گزینه ۴ جانور مهره‌داری که به قلب آن خون تیره هم وارد و هم خارج می‌شود شامل: ماهی‌ها، دوزیستان، خزندگان، پرندگان و پستانداران می‌باشد.

ما می‌دانیم که همهٔ جانوران مورد اشاره در بالا دارای اسکلت درونی بوده و در اسکلت آنها غضروف به کار رفته است.

کیسه‌های هوادار فقط در پرندگان وجود دارد؛ قلب دو حفره‌ای هم متعلق به ماهی‌ها می‌باشد؛ و در ضمن غدد راست روده‌ای متعلق به ماهی‌های غضروفی آب شور مثل کوسه می‌باشد. این سه مورد ذکرشده شامل همهٔ جانوران مهره‌دار که به قلب آنها خون تیره وارد و خارج می‌شود، نخواهد شد.

۱۵۱ گزینه ۳ ماهیان آب شیرین معمولاً آب زیادی نمی‌نوشند و باز و بسته‌شدن دهان در ماهی قرمز تنها به منظور عبور آب و تبادل گازها در آبشش‌هاست. (درستی گزینهٔ ۳).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱): در ماهیان غضروفی که ساکن آب شور هستند، علاوه بر کلیه‌ها، غدد راست‌روده‌ای محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند. (نادرستی گزینهٔ ۱)

گزینهٔ ۲): در ماهیان آب شیرین جذب یون‌ها با انتقال فعال از آبشش‌ها صورت می‌گیرد. بنابراین این مورد برای هر دو گروه صادق است. (نادرستی گزینهٔ ۲)

گزینهٔ ۴): جذب نمک و یون‌ها با انتقال فعال از آبشش‌ها صورت می‌گیرد. این ماهی‌ها حجم زیادی از آب را به‌صورت ادرار رقیق دفع می‌کنند. در ماهیان آب شور برخی از یون‌ها از طریق آبشش و برخی توسط کلیه دفع می‌شوند. (نادرستی گزینهٔ ۴)

۱۵۲ گزینه ۱

ماهیان غضروفی (مثل کوسه‌ها و سفره‌ماهی‌ها) که ساکن آب شور هستند، علاوه بر کلیه‌ها دارای غدد راست‌روده‌ای هستند که محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند. در حشرات نیز سامانهٔ دفعی متصل به روده (لوله‌های مالپیگی) قابل مشاهده هستند.

مهره‌داران، دارای اندامی به نام کلیه هستند که از طریق آن، هم‌ایستایی بدن خود را تنظیم می‌کنند. حشرات فاقد این ویژگی‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): جانوران به کمک گیرندهٔ حسی که یک یاخته یا بخشی از آن است، اثر محرک را دریافت می‌کنند. این مورد در ارتباط با همهٔ جانوران صحیح است.

گزینه (۳): هیچ‌یک از ماهیان غضروفی و حشرات، اسکلت استخوانی ندارند و مفهوم بیان‌شده در این گزینه در ارتباط با هر دو نوع جانور صحیح است.

گزینه (۴): دقت داشته باشید که در مهره‌داران شش‌دار، سازوکارهایی وجود دارد که باعث می‌شود جریان پیوسته‌ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله‌ای برقرار شود. به این سازوکارها، سازوکارهای تهویه‌ای می‌گویند. تنفس ماهی‌ها، آبششی است.

۱۵۳ گزینه ۴

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

در پستانداران جفت‌دار، جنین درون رحم مادر رشد و نمو را آغاز و از طریق اندامی به نام جفت با خون مادر مرتبط می‌شود و از آن تغذیه می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): بکرزایی نوعی تولیدمثل جنسی است که در بعضی مارها (نوعی خزنده) دیده می‌شود. در این حالت تخمک لقاح‌نیافتهٔ مار ماده، شروع به تقسیم کرده و جانوری تک‌لاد را پدید می‌آورد.

گزینه (۲): پرندگان علاوه بر شش، دارای ساختارهایی به نام کیسه‌های هوادار هستند که کارآیی تنفس را نسبت به پستانداران افزایش می‌دهد.

گزینه (۳): جدایی کامل بطن‌ها در پرندگان و پستانداران و برخی خزندگان مثل کروکودیل‌ها رخ می‌دهد؛ بنابراین گروهی از خزندگان، با داشتن کلیه‌ای با توانمندی زیادی در بازجذب آب، فاقد جدایی کامل در بین بطن‌های قلبی خود هستند.

۱۵۴ گزینه ۳ بر اساس مطالب کتاب درسی، تنظیم اسمزی به کمک آبشش‌ها را علاوه بر ماهیان آب شور، می‌توان در سخت‌پوستان نیز مشاهده کرد. در سخت‌پوستان، مواد دفعی نیتروژن‌دار با انتشار ساده، از آبشش‌ها دفع می‌شوند. همچنین، در ماهیان آب شور نیز برخی از یون‌ها از طریق آبشش‌ها دفع می‌شوند. در گردش خون ساده، خون اکسیژن‌دار یکباره به مویرگ‌های اندام‌ها انتقال می‌یابد. گردش خون ساده مخصوص گروهی از مهره‌داران (ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان) بوده در سخت‌پوستان وجود ندارد. همچنین دقت کنید که در پیکر سخت‌پوستان شبکهٔ مویرگی وجود ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱): کلیه در خزندگان و پرندگان توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد. قلب هر دو جانور نام برده با خون روشن تغذیه می‌شود.

گزینهٔ ۲): تنفس پوستی در کرم خاکی و دوزیستان وجود دارد؛ ولی هیچکدام حفرهٔ گوارشی ندارند. حفرهٔ گوارشی در هیدر و پلاناریا یافت می‌شود.

گزینهٔ ۴): ایجاد واکوئول غذایی در انتهای حفرهٔ دهانی پیکر تک‌یاخته‌ای، در پارامسی رخ می‌دهد؛ پارامسی جزو آغازیان است، نه جانوران!

۱۵۵ گزینه ۳ منظور صورت سؤال پرندگان هستند که سنگ‌دان دارند. دقت کنید باید گزینه‌ای را انتخاب کنید که فقط در رابطه با برخی از پرندگان صحیح باشد. برخی از خزندگان و پرندگان

زیست دهم فصل پنج

دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمک‌دار مصرف می‌کنند، نمک اضافه را از طریق غدد نزدیک چشم یا زبان، به‌صورت قطره‌های غلیظ دفع می‌کنند. پس برخی از پرندگان برخلاف بیشتر خزندگان این قابلیت را دارند. طبق شکل ۱۳ صفحه ۷۷ زیست‌شناسی ۱، غدد نمکی پرندگان نزدیک چشم قرار دارد و از طریق مجرای نمک اضافه را وارد منقار می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: همه پرندگان برخلاف برخی از بی‌مهرگان، ساختار مشخص دفعی دارند.

گزینه ۲: همه پرندگان همانند همه خزندگان، کلیه‌ای با توانمندی بالایی در بازجذب آب دارند.

گزینه ۴: همه پرندگان و همه پستانداران سازوکار تهویه‌ای دارند.

۱۵۶ گزینه ۲

موارد (ب) و (ج) به درستی بیان شده‌اند.

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

در پرندگان علاوه بر شش، ساختارهایی به نام کیسه‌های هوادار نیز قابل مشاهده هستند.

بررسی همه موارد:

الف) با توجه به متن کتاب درسی، این مورد تنها برای پرندگان دانه‌خوار است، نه هر پرنده‌ای! (نادرست)

ب) جدایی کامل بطن‌ها در پرندگان و پستانداران و برخی خزندگان مانند کروکودیل‌ها وجود دارد. این حالت، حفظ فشار موجود در سامانه گردش مضاعف را آسان می‌کند. (درست)

ج) در همه پرندگان، قلب چهار حفره‌ای وجود داشته و هر دو نوع خون موجود در حفرات قلب به‌صورت همزمان به دو رگ خونی متفاوت وارد می‌شوند. (درست)

د) این مورد برای برخی پرندگان دریایی صادق است، نه هر پرنده‌ای! (نادرست)

۱۵۷ گزینه ۱ منظور سؤال، ماهی‌های آب شیرین است.

جهت حرکت خون در مویرگ‌ها و عبور آب در طرفین تیغه‌های آبششی، برخلاف یکدیگر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲) کلیه خزندگان و پرندگان توانایی زیادی در بازجذب آب دارند.

گزینه ۳) ماهیان آب شور دفع ادرار غلیظ دارند.

گزینه ۴) مثانه دوزیستان محل ذخیره آب و یون‌هاست.

۱۵۸ گزینه ۱

ساختار کلیه در خزندگان و پرندگان مشابه است و توانمندی بازجذب آب زیادی دارد. در همه پرندگان و برخی خزندگان (مانند کروکودیل‌ها) جدایی کامل بطن‌ها رخ داده است، نه همه جانوران موردنظر.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: این مورد مربوط به دوزیستان است!

گزینه ۳: این مورد برای همه جانوران ذکر شده صحیح است؛ نه فقط بعضی از آنها. تمامی خزندگان دارای شش و پمپ فشار منفی بوده و از یک نوع سازوکار تهویه‌ای برای تنفس خود استفاده می‌کنند.

گزینه ۴: 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 به‌صورت قطره‌های غلیظ دفع کنند.

۱۵۹ گزینه ۳ در حد کتاب درسی، سازوکار فشار منفی در انسان مشاهده می‌شود. اساس حرکت در همه جانوران مشابه است. برای حرکت در یک سو، جانور باید نیرویی برخلاف جهت آن وارد نماید.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: حشرات سامانه گردش باز دارند. این جانوران از لوله‌های مالپیگی جهت دفع استفاده می‌کنند، نه نفیریدی.

گزینه ۲: سامانه گردش خون مضاعف در دوزیستان بالغ، خزندگان، پرندگان و پستانداران مشاهده می‌شود. برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا و غذای نمک‌دار مصرف می‌کنند، می‌توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان خود دفع نمایند.

گزینه ۴: کلیه در خزندگان و پرندگان، توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد. در دوزیستان، به‌هنگام خشک شدن محیط، بازجذب آب از مثانه به خون افزایش پیدا می‌کند.

۱۶۰ گزینه ۴

در ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان که قلب دوحفره‌ای و گردش خون ساده وجود دارد، فقط خون تیره از حفرات قلب عبور می‌کند.

منظور از غدد مرتبط با انتهای لوله گوارش، غدد راست‌روده‌ای در گروهی از ماهیان است. این غدد در دفع سدیم کلرید غلیظ نقش داشته و هیچ ماده دفعی نیتروژن‌داری از طریق آنها به فضای لوله گوارش تخلیه نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این مورد در ارتباط با گردش خون ماهی‌ها صادق است. چرا که رگ‌های خونی سطح شکمی در ماهی‌ها برخلاف رگ‌های خونی در سطح پشتی، خون تیره دارند.

گزینه ۲: در ماهیان آب شور، برخی یون‌ها توسط کلیه به‌صورت ادرار غلیظ و برخی از طریق یاخته‌های آبششی دفع می‌شوند.

گزینه ۳: این گزینه نیز درمورد ماهیان آب شور صادق است.

۱۶۱ گزینه ۱ ساختار کلیه در خزندگان و پرندگان مشابه است و توانمندی بازجذب آب زیادی دارد. برخی از خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا با غذای نمک‌دار مصرف می‌کنند، می‌توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان، به‌صورت قطره‌های غلیظ دفع کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در جانورانی با لقای داخلی که تخم‌گذار هستند (مانند همه پرندگان و خزندگان، نه بعضی از آنها) رابطه خونی بین جنین و مادر وجود ندارد.

گزینه ۳: این مورد مربوط به دوزیستان است.

گزینه ۴: در همه خزندگان، پرندگان (نه بعضی از آنها)، ماهی‌ها، دوزیستان و بعضی از پستانداران، گویچه‌های قرمز پیش از ورود به خون، هسته و اندامک‌های خود را حفظ کرده و از دست نمی‌دهند.

۱۶۲ گزینه ۴ مهره‌دارانی که غددی برای دفع نمک دارند شامل: ماهی غضروفی، خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی هستند.

گزینه ۴ درست است؛ چون در تمامی مهره‌داران خون تیره از حفرات قلبی عبور می‌کند. در ماهی و نوزاد دوزیستان فقط خون تیره از حفرات قلبی عبور می‌کند ولی در دوزیستان بالغ، خزندگان، پرندگان و پستانداران هم خون تیره و هم خون روشن از حفرات قلبی عبور می‌کند.

گزینه ۱ نادرست است؛ چون ماهی‌ها یک حفره دهلیزی دارند نه حفرات.

گزینه ۲ نادرست است؛ چون طبق متن کتاب درسی، درست است که خون پراکسیژنی که در حفرات قلب وجود دارد نمی‌تواند به‌طور مستقیم به سلول‌های قلب خونرسانی کند اما توجه کنید که در ماهی‌ها خون پراکسیژن در حفرات قلب وجود ندارد.

گزینه ۳ نادرست است؛ چون در اکثر خزندگان دیواره بین بطنی کامل نشده است و خون تیره و روشن با هم مخلوط می‌شوند و در نهایت این خون به محل تبادل گازهای تنفسی می‌رود؛ بنابراین نمی‌توان گفت در خزندگان خونی که به محل تبادل گاز تنفسی می‌رود کم‌اکسیژن‌ترین خون بدن است.

۱۶۳ گزینه ۴ در ماهی‌های دارای اسکلت غضروفی، کلیه‌ها و راست‌روده در دفع مواد زائد نقش دارند. همچنین دقت کنید آبشش نیز در دفع کربن‌دی‌اکسید نقش دارد. می‌دانیم همه این اندام‌ها مواد مورد نیاز خود را از رگ‌های خونی با خون روشن دریافت می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: درباره برخی یونها صحیح است.

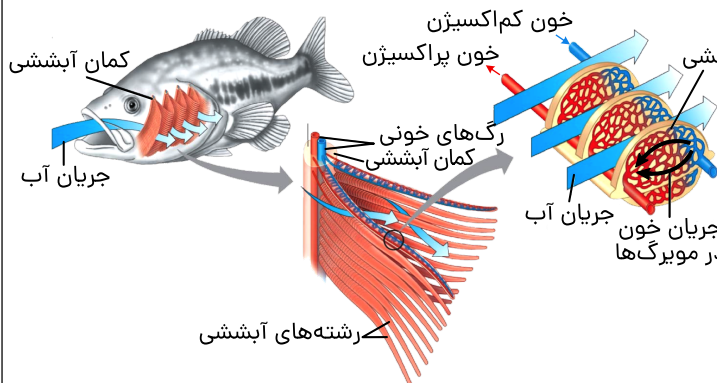
گزینه ۲: دقت کنید همه ماهی‌ها چه دارای اسکلت غضروفی و چه دارای اسکلت استخوانی، در ساختار اسکلت خود دارای غضروف می‌باشند، این گزینه برای ماهی‌های دارای اسکلت استخوانی صادق نیست.

گزینه ۳: در ماهی‌های ساکن آب شیرین، ادرار رقیق است؛ در نتیجه یون‌های معدنی با صرف انرژی زیستی بازجذب شده و به خون وارد می‌شوند و ترشح نمی‌شوند.

۱۶۴ گزینه ۲ در ماهی‌های آب شیرین، باز و بسته شدن دهان در ماهی‌ها به منظور عبور آب و تبادل گازها در آبشش‌هاست.

موارد ج و د، درست بیان شده است.

بررسی همه موارد:



الف) در ماهی‌ها جهت حرکت خون در مویرگ‌های درون تیغه‌های آبششی، و عبور آب در طرفین این تیغه‌ها، برخلاف یکدیگر است که این جهت حرکت با جهت حرکت خون در رگ‌هایی که مویرگ‌ها را می‌سازند، یکسان نیست. در هر رشته آبششی دو رگ دیده می‌شود، رگی که خون تیره دارد، خون خود را وارد شبکه مویرگی تیغه‌های آبششی می‌کند و رگی که خون روشن دارد، خون را از این تیغه‌ها دریافت می‌کند.

ب) ماهیان غضروفی (مثل کوسه‌ها و سفره‌ماهی‌ها) که ساکن آب شور هستند، علاوه بر کلیه‌ها، دارای غدد راست‌روده‌ای هستند که محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند؛ بنابراین می‌توان گفت در ماهی‌های غضروفی، مواد دفعی می‌توانند با همکاری دستگاه گوارش و دستگاه دفع مواد از بدن خارج شوند. ولی در ماهی‌های آب شیرین این مورد رخ نمی‌دهد.

ج) بخشی از آبی که از طریق دهان وارد بدن ماهی می‌شود، به آبشش‌ها می‌رود و برای تبادل گازهای تنفسی، از بین تیغه‌های آبششی عبور می‌کند.

د) در ماهیان آب شیرین، فشار اسمزی مایعات بدن از محیط بیشتر است و این ماهی‌ها معمولاً آب زیادی نمی‌نوشند. برعکس در ماهیان آب شور، فشار اسمزی مایعات بدن کمتر از محیط است. در نتیجه، ماهیان دریایی (آب شور) مقدار زیادی آب می‌نوشند. بنابراین، در هر دو گروه میزان نوشیدن آب با فشار اسمزی مایعات بدن رابطه عکس دارد.

۱۶۵ گزینه ۴ فقط مورد ج، درست بیان شده است.

کلیه در خزندگان و پرندگان، توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد.

بررسی همه موارد:

الف) بیشتر بی‌مهرگان دارای ساختار مشخصی برای دفع هستند. یکی از این ساختارها نفیری است که برای دفع، تنظیم اسمزی یا هر دو مورد به کار می‌رود. نفیری لوله‌ای است که با منفذی به بیرون باز و دفع از طریق آن انجام می‌شود.

ب) خزندگان و پرندگان دارای قلب چهارحرفه‌ای هستند. یاخته‌های ماهیچه‌ای دیواره بطن برای زنده ماندن نیاز به تبادل مواد با خون روشن دارند. پس می‌توانند توسط مویرگ‌های خونی در ارتباط با خون روشن قرار گیرند.

ج) در جانداران پریاخته‌ای دستگاه گردش موادی به وجود می‌آید تا یاخته‌ها نیازهای غذایی و دفع مواد زائد خود را با کمک آن برطرف کنند.

د) همه جانوران ایمنی غیراختصاصی دارند، اما ایمنی اختصاصی در مهره‌داران دیده می‌شود. خزندگان و پرندگان جانوران مهره‌دار هستند که دارای هر دو نوع ایمنی اختصاصی و غیراختصاصی هستند.

۱۶۶ گزینه ۱ جانوری با سه جفت پای بندیند و دو جفت بال، ملخ است که مواد زائد نیتروژن‌دار، از طریق منفذ سامانه دفعی آن که لوله‌های مالپیگی هستند، به روده وارد می‌شود و به خارج بدن

نمی‌ریزد؛ بنابراین گزینه ۱ درست بوده و پاسخ تست است.

گزینه ۲ نادرست است؛ کیسه‌های بهینه‌ساز تبادل گازهای تنفسی، کیسه‌های هوا دار هستند که در پرندگان وجود دارند و پرندگان دریایی و بیابانی می‌توانند نمک غلیظ را از طریق غده‌ای در بالای کره چشم دفع کنند.

گزینه ۳ نادرست است؛ اغلب خزندگان دارای حفره‌های قلبی حاوی مخلوطی از خون تیره و روشن هستند زیرا در اغلب این جانوران دیواره بین بطنی کامل نشده و در نتیجه خون تیره و روشن مخلوط می‌شوند. قلب این جانوران به شکل دو تلمبه پرفشار و کم‌فشار کار می‌کند.

گزینه ۴ نادرست است؛ در حشرات پاهای عقبی بلندتر از پاهای جلویی هستند. در این جانوران مواد از رگ‌هایی که کوچک‌تر از رگ‌های متصل به قلب هستند خارج می‌شوند.

۱۶۷ گزینه ۱ در دفاع اختصاصی پاسخ دستگاه ایمنی فقط بر همان نوع میکروب موثر است و بر میکروب‌هایی از انواع دیگر اثری ندارد. ایمنی اختصاصی اساساً در مهره‌داران (ماهیان، دوزیستان، خزندگان، پرندگان و پستانداران) دیده می‌شود. تمام مهره‌داران، سامانه گردشی بسته دارند. در این سامانه مویرگ‌ها در کنار یاخته‌ها و با کمک آب میان‌بافتی، تبادل مواد غذایی، مواد دفعی و گازها را انجام می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در گردش خون مضاعف، که در سایر مهره‌داران دیده می‌شود، خون ضمن یک بار گردش در بدن، دو بار از قلب عبور می‌کند. سامانه گردشی مضاعف در دوزیستان و مهره‌داران بعدی دیده می‌شود.

گزینه ۳: ماهیان بالغ و نوزاد دوزیستان آبشش دارند.

گزینه ۴: همه مهره‌داران کلیه دارند که ساختار متفاوت، ولی عملکرد مشابهی در میان آنها دارد. خزندگان، پرندگان و پستانداران پیچیده‌ترین شکل کلیه را دارند. (نه همه مهره‌داران)

۱۶۸ گزینه ۱ صورت سؤال به ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان اشاره دارد که گردش خون ساده دارند و رگ‌های ورودی به آبشش‌ها و خروجی از آنها از نوع سرخرگ است. هیچ‌کدام از عبارت‌های داده شده مربوط به همه این جانوران نیست.

بررسی عبارت‌ها:

الف) اسکلت درونی ماهی‌ها به دو صورت غضروفی و استخوانی همراه با غضروف دیده می‌شود.

ب) این ویژگی در ماهیان آب شیرین وجود دارد در حالی که ماهیان دریایی (آب شور) ادرار غلیظ دفع می‌کنند و بدن آنها فشار اسمزی پایینی نسبت به آب دارد.

ج) این ویژگی نیز مخصوص ماهیان آب شیرین است.

د) مثانه در دوزیستان (البته پس از بلوغ!) محل ذخیره و بازجذب آب و یون‌ها است.

۱۶۹ گزینه ۴ دوزیستان بالغ، خزندگان، پرندگان و پستانداران گردش خون مضاعف دارند. در همه این جانوران (نه گروهی از آنها!) جدایی کامل دهلیزها از مخلوط شدن خون تیره و روشن بین دهلیزها جلوگیری می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ماهیان غضروفی و حشرات، روده در تنظیم اسمزی نقش دارد. فقط در حشرات گردش خون باز وجود دارد و همولنف مستقیماً به فضای بین یاخته‌های بدن آنها وارد می‌شود، پس این عبارت درست است.

گزینه ۲: برخی از بی‌مهرگان مانند حلزون و گروهی از مهره‌داران شش دارند، اما فقط در مهره‌داران شش‌دار سازوکارهایی جریان پیوسته‌ای از هوای تازه را در مجاورت بخش مبادله‌ای ایجاد می‌کنند؛ پس این عبارت درست است.

گزینه ۳: در پرندگان و خزندگان کلیه توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد، اما فقط در پرندگان ساختارهایی در اطراف شش‌ها کارآیی دستگاه تنفس را افزایش داده است. پس این عبارت درست است.

۱۷۰ گزینه ۴

مهره‌داران شش‌دار دارای سازوکارهای تهویه‌ای‌اند. در بین این جانوران، در قلب دوزیستان بالغ و برخی خزندگان خون روشن و تیره مخلوط می‌شوند. درباره خزندگان دقت کنید که در برخی خزندگان، بطن‌ها به‌طور کامل از هم جدا نشده‌اند، بنابراین در این جانوران نیز امکان مخلوط شدن خون تیره و روشن وجود دارد. ضمن اینکه همه مهره‌داران کلیه دارند و به کمک این اندام به تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد می‌پردازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در دوزیستان نابالغ گردش خون ساده وجود دارد که در آن، خون ضمن یک بار گردش در بدن، یک بار از قلب دو حفره‌ای آن عبور می‌کند. خزندگان در تمام طول عمر خود گردش مضاعف دارند.

گزینه‌های (۲) و (۳): فقط برای دوزیستان صادق است.

۱۷۱ گزینه ۴

در ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان که قلب دوحفره‌ای و گردش خون ساده وجود دارد، فقط خون تیره از حفرات قلب عبور می‌کند.

منظور از غدد مرتبط با انتهای لوله گوارش، غدد راست‌رونده‌ای در گروهی از ماهیان است. این غدد در دفع سدیم کلرید غلیظ نقش داشته و هیچ ماده دفعی نیتروژن‌داری از طریق آنها به فضای لوله گوارش تخلیه نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این مورد در ارتباط با گردش خون ساده در مهره‌داران صادق است. چرا که رگ‌های خونی سطح شکمی در ماهی‌ها برخلاف رگ‌های خونی در سطح پشتی، خون تیره دارند.

گزینه ۲: در ماهیان آب شور، برخی یون‌ها توسط کلیه به‌صورت ادرار غلیظ و برخی از طریق یاخته‌های آبشش دفع می‌شوند.

گزینه ۳: این گزینه نیز در مورد ماهیان آب شور صادق می‌باشد.