



گزینه ۳

۱

اگر pH خون کاهش یابد، کلیه‌ها یون هیدروژن را ترشح می‌کنند و اگر pH خون افزایش یابد، کلیه بی‌کربنات بیشتری دفع می‌کند.

گزینه ۳

۲

در نوزادان و کودکانی که هنوز ارتباط مغز و نخاع آن‌ها به صورت کامل شکل نگرفته است، تخلیه مثانه به صورت غیرارادی صورت می‌گیرد.

سایر گزینه‌ها:

(۱) بنداره خارجی میزراه از نوع ماهیچه اسکلتی و بنداره داخلی آن از نوع ماهیچه صاف است.

(۲) هر دو بنداره پس از فعال شدن انعکاس تخلیه ادرار و ارسال پیام توسط نخاع به ماهیچه‌های مثانه، در صورت نیاز باز خواهند شد.

(۴) تحریک بنداره خارجی در نوزادان و کودکانی که هنوز ارتباط بین مغز و نخاع کامل نشده توسط نخاع صورت می‌گیرد. بنداره داخلی نیز ماهیچه صاف بوده و توسط نخاع کنترل می‌شود.

گزینه ۴

۳

باتوجه به شکل کتاب درسی، پودوسیت‌ها یاخته‌های پوششی لایه درونی اندازه بزرگ‌تری نسبت به یاخته‌های سنگفرشی پوششی لایه بیرونی دارند.

سایر گزینه‌ها:

(۱) تنها پودوسیت‌ها در تماس با غشاء پایه مویرگ‌های کلافک که در سطح خارجی آن‌ها قرار دارد، قرار می‌گیرند.

(۲) پودوسیت‌ها رشته‌های کوتاه (نه بلند) و پاماند فراوانی دارند.

(۳) پودوسیت‌ها همانند یاخته‌های پوششی لایه بیرونی دارای یک هسته هستند، پس به کار بردن لفظ هسته‌ها غلط است.

گزینه ۴

۴

در بی‌مهرگانی نظیر مرجان‌ها و برخی کرم‌های پهن مثل پلاناریا، ترشح آنزیم‌های آغازگر گوارش مواد غذایی، موجب آغاز گوارش برون‌سلولی در حفره گوارشی می‌شود. همچنین توجه کنید پلاناریا جانور همافرودیتی است که توانایی بارورسازی تخمک‌های خود را دارد. پس صورت سؤال به پلاناریا اشاره دارد. برخی از یاخته‌های حفره گوارشی در پلاناریا ذرات غذایی را از طریق یک کیسه غشائی وارد خود می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هیدر حفره گوارشی پر از مایع دارد که حفره گوارشی در آن در گردش مواد هم نقش دارد. درحالی‌که انشعابات حفره گوارشی در پلاناریا به تمامی قسمت‌های بدن نفوذ کرده است.

(۲) عملکرد اصلی پروتونفریدی دفع آب اضافی است و بیشتر دفع نیتروژن در این جانوران از طریق سطح پوست انجام می‌شود.

(۳) تبادل گازهای تنفسی در هیدر آب شیرین و کرم‌های پهن نظیر پلاناریا به روش انتشار انجام می‌شود.

برای اینکه فشار تراوشی به حد کافی زیاد باشد، سازوکار ویژه‌ای برای کلافک در نظر گرفته شده است. قطر سرخرگ آوران بیشتر از قطر سرخرگ وابران است و این، فشار تراوشی را در مویرگ‌های کلافک افزایش می‌دهد؛ بنابراین مشخص است که هرچه اختلاف قطر آوران و وابران بیشتر باشد و قطر آوران بیشتر باشد، فشار تراوشی و در نتیجه مواد تراوش شده افزایش پیدا می‌کنند. در این صورت باید آوران گشاد و وابران تنگ شود.

فقط مورد (د) نادرست است. همه موارد را بررسی می‌کنیم.

(الف) دو فرآیند بازجذب و ترشح، ترکیب مایع تراوش شده را هنگام عبور از گردیزه و مجرای جمع کننده، تغییر می‌دهند و آنچه به لگنچه می‌ریزد، ادرار است. پس محل پایان فرآیندهای بازجذب و ترشح مجرای جمع کننده است.

(ب) می‌دانیم که فرآیند تشکیل ادرار با تراوش شروع می‌شود؛ پس محل آغاز تراوش که کپسول بومن است محل آغاز تشکیل ادرار نیز است.

(ج) به محض ورود مواد تراوش شده به لوله پیچ خورده نزدیک، بازجذب آغاز می‌شود. دیواره لوله پیچ خورده نزدیک از یک لایه بافت پوششی مکعبی تشکیل شده است که ریزپرز دارند. ریزپرزها سطح بازجذب را افزایش می‌دهند. به علت وجود ریزپرزهای فراوان در لوله پیچ خورده نزدیک، مقدار مواد بازجذب شده در این قسمت از گردیزه، بیش از سایر قسمت‌ها است؛ پس محل آغاز بازجذب و حداکثر مقدار آن هر دو در لوله پیچ خورده نزدیک است.

(د) دو فرآیند بازجذب و ترشح، ترکیب مایع تراوش شده را هنگام عبور از گردیزه و مجرای جمع کننده، تغییر می‌دهند و آنچه به لگنچه می‌ریزد، ادرار است. پس ترکیب نهایی ادرار در مجرای جمع کننده مشخص می‌شود اما جابه‌جایی ادرار با انقباض ماهیچه‌های صاف و ایجاد حرکات کرمی در میزنای دیده شود نه مجرای جمع کننده.

در حشرات بازجذب آب و یون‌ها در راست‌روده صورت می‌پذیرد. حشرات و حلزون‌ها دارای اسکلت بیرونی‌اند و برای اندازه بدن جانور محدودیت وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در ماهیان غضروفی محلول بسیار غلیظ نمکی از راست‌روده به روده ترشح می‌شود. در تمامی مهره‌داران غضروف وجود دارد؛ اما در انواعی از ماهی‌ها مانند کوسه‌ماهی اسکلت غضروفی دیده می‌شود.

(۳) در ماهیان غضروفی غدد راست‌روده‌ای محلول سدیم کلرید بسیار غلیظ را تولید می‌کنند. جهت جریان خون در رگ شکمی ماهی از عقب به جلو است نه بالعکس!

(۴) در ملخ، راست‌روده نقشی معادل با هزارلا در نشخوارکنندگان دارد و محل جذب آب و یون‌ها است. حشرات ترشح اوریک اسید را طی فرآیند انتقال فعال به درون لوله مالپیگی انجام می‌دهند.

تنها مورد (الف) صحیح نیست.

بررسی تمام موارد:

(الف) ترشح توسط مویرگ‌های دورلوله‌ای نیز همانند یاخته‌های گردیزه می‌تواند صورت بگیرد.

(ب) ترشح نیز همانند بازجذب مرحله قبل در بیشتر موارد به صورت فعال است.

(ج) ترشح در تنظیم pH خون نقش دارد. همچنین یون‌های هیدروژن و پتاسیم اضافی به وسیله ترشح دفع می‌شوند؛ پس در تنظیم میزان یون‌ها نقش دارد.

(د) در صورت کاهش pH خون (اسیدی شدن)، کلیه‌ها یون هیدروژن را ترشح می‌کنند.

در تراوش بخشی از خونا در نتیجه فشارخون از کلافک خارج شده و به کپسول بومن وارد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه "۱": لوله پیچ خورده دور گردیزه را به مجرا جمع کننده متصل می‌کند.

گزینه "۳": مویرگ‌های کلافک از نوع منفذدار هستند.

گزینه "۴": شبکه مویرگی اول (کلافک) درون کپسول بومن قرار دارد.

بیشتر بی‌مهرگان دارای ساختار مشخصی برای دفع هستند. یکی از این ساختارها نفریدی است که برای دفع، تنظیم اسمزی یا هر دو مورد به کار می‌رود.

عبارت‌های (ب) و (د) صحیح است.

بررسی تمام موارد:

(الف) یاخته‌های دیواره گردیزه، مواد مفید را از مواد تراوش شده می‌گیرند و در سمت دیگر خود رها می‌کنند. این مواد توسط مویرگ دورلوله‌ای، دوباره جذب و به این شکل وارد جریان خون می‌گردد. در نتیجه یاخته‌ها مستقیماً مواد بازجذب شده را به مویرگ‌های دورلوله‌ای تحویل نمی‌دهد.

(ب) ریزپرزهای یاخته‌های مکعبی موجود در لوله پیچ خورده نزدیک سطح بازجذب را افزایش می‌دهد، به گونه‌ای که مقدار مواد بازجذب شده در این قسمت از سایر قسمت‌های گردیزه بیشتر است.

(ج) این یاخته‌ها تنها یک هسته دارند و به کار بردن لفظ هسته‌ها صحیح نیست.

(د) در بیشتر موارد بازجذب فعال است. گرچه ممکن است بازجذب به صورت غیرفعال نیز باشد مثل بازجذب آب.

موارد (ب) و (ج) درست هستند. همهٔ موارد را بررسی می‌کنیم:

(الف) 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. مواد مفید دوباره باید به خون بازگردند. این فرآیند را بازجذب می‌نامند؛ بنابراین در بازجذب انتخاب مواد بر اساس مفید یا مضر بودن و لازم بودن یا لازم نبودن آن‌ها است.

(ب) یاخته‌های دیوارهٔ گردیزه، مواد مفید را از مواد تراوش‌شده می‌گیرند و آن‌ها را در سمت دیگر خود (به سمت خارج گردیزه) رها می‌کنند؛ بنابراین آن را به مایع میان‌یاخته‌ای رها می‌کنند.

(ج) به محض ورود مواد تراوش‌شده به لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک، بازجذب آغاز می‌شود. لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک اولین بخش لوله‌ای نفرون است، زیرا کپسول بومن لوله‌ای نیست.

(د) 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.

ابتدا دقت کنید که سرخرگ آوران قبل از سرخرگ وایران قرار می‌گیرد و قطر بیشتری دارد. با پیش رفتن از سمت سرخرگ آوران به سمت وایران میزان اکسیژن خون به دلیل مصرف شدن توسط یاخته‌های خونی و یا یاخته‌های خود رگ و همچنین تراوش شدن آن به کپسول بومن کمتر می‌شود؛ بنابراین مقدار آن در آوران بیشتر از وایران است. با توجه به اینکه مواد دفعی ترشحی باید در مرحلهٔ ترشح وارد گردیزه شوند و در مرحلهٔ تراوش کمتر می‌شوند، بنابراین مقدار آن‌ها در دو سرخرگ تفاوت چندانی ندارد اما غلظت آن‌ها به دلیل گشادتر بودن سرخرگ آوران نسبت به سرخرگ وایران متفاوت است. در سرخرگ آوران به دلیل حجم بیشتر خون غلظت مواد دفعی کمتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) طبق کتاب سرخرگ آوران قطر بیشتری دارد اما دربارهٔ پروتئین‌ها در کتاب می‌خوانیم که نمی‌توانند تراوش شوند؛ بنابراین مقدار آن‌ها در دو رگ مساوی است.

(۲) آمینواسیدها جزء مواد مفیدی هستند که تراوش می‌شوند؛ پس مقدار آن‌ها در آوران بیشتر است. فشار خون نیز در آوران به دلیل قطر بیشتر آن بیشتر است.

(۴) مواد فقط بر اساس اندازه تراوش می‌شوند و ربطی به دفعی یا غذایی بودن آن‌ها ندارد؛ بنابراین مقدار هر دو نوع مواد در آوران بیشتر است.

در بیشتر موارد، بازجذب فعال است و با صرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد. در میتوکندری‌ها انرژی زیستی ATP تولید می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با بازجذب آب غلظت مواد کاهش می‌یابد.

(۲) به محض ورود مواد تراوش‌شده به لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک، بازجذب آغاز می‌شود. اولین بخش گردیزه کپسول بومن است.

(۴) دیوارهٔ لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک از یک لایه بافت پوششی مکعبی تشکیل شده است که ریزیرز دارند. ریزیرزها سطح بازجذب را افزایش می‌دهند.

در ماهیان آب شیرین فشار اسمزی مایعات بدن از آب بیشتر است و آب تمایل به وارد شدن به بدن دارد که این ماهیان برای جبران مشکل آب زیادی نمی‌نوشند.

قاعده هرم‌های کلیه که در بخش مرکزی قرار دارند، به سمت بخش قشری و رأس آن‌ها به سمت لگنچه است. بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه "۱": کلیه در طرفین ستون مهره‌ها و پشت شکم قرار دارد.
گزینه "۲": کلیه راست به علت موقعیت قرارگیری کبد کمی پایین‌تر است.
گزینه "۳": دنده‌ها از بخشی از کلیه‌ها محافظت می‌کنند.

ماهیان غضروفی مثل کوسه‌ها و سفره‌ماهی‌ها که ساکن آب‌شور هستند، علاوه بر کلیه‌ها دارای غدد راست روده‌ای هستند که محلول نمک بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند. برخی از خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی نمک اضافه را از طریق غدد نمکی به صورت قطره‌های غلیظ دفع می‌کنند.

پس از ورود ادرار به مثانه دریچه حاصل از چین‌خوردگی مخاط مثانه که بر روی دهانه میزنای است مانع بازگشت ادرار به میزنای می‌شود. بقیه موارد را می‌توان گفت.

دریچه‌ای که حاصل چین‌خوردگی مخاط مثانه روی دهانه میزنای است (نه دریچه انتهایی میزنای)، مانع بازگشت ادرار به میزنای می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) باتوجه به متن کتاب درسی صحیح است.
(۲) نتیجه انقباضات ماهیچه صاف آن ادرار را به پیش می‌راند. در مری نیز همانند دیواره میزنای حرکات کرمی باعث پیش رفتن مواد می‌شود.
(۴) جنس لایه ماهیچه‌ای میزنای از نوع صاف است. رگ‌های خونی نیز در لایه میانی خود دارای ماهیچه صاف هستند.

در ماهیان آب شور فشار اسمزی بدن کمتر از آب دریا است. آب تمایل به خروج از بدن دارد و برای جبران، ماهیان آب شور مقدار زیادی آب می‌نوشند.