

پاسخنامه
زیست شناسی
فصل ۵
دهم



1- گزینه «۱»

(امیرمسین برهام)

فقط مورد (ج) می‌تواند صحیح باشد. شکل داده شده در سؤال، نشان‌دهنده لوله‌های مالپیگی است. حشرات دارای لوله‌های مالپیگی هستند.

بررسی همه موارد:

الف: در جانوران دارای سامانه گردش باز، قلب مایعی به نام همولنف را از طریق رگ‌هایی (نه منافذ درپچه‌دار) به حفره‌های بدن پمپ می‌کند. جانورانی که سامانه گردش باز دارند مویرگ ندارند و همولنف مستقیماً به فضای بین پاخته‌های بدن آن‌ها وارد می‌شود و در مجاورت آن‌ها جریان می‌یابد در انتها، همولنف با عبور از منافذ درپچه‌دار به قلب باز می‌گردد.

ب: مطابق شکل ۱۸ صفحه ۴۵ زیست شناسی ۱، منافذ مربوط به نایدیس‌ها، در تمام بدن‌های بدن حشره مشاهده نمی‌شود. اما دقت کنید که انشعابات نایدیسی در تمام پیکر حشره مشاهده می‌شود.

ج: زنبور عسل ماده ملکه، حشره‌ای است که می‌تواند نوع دیگری از تولیدمثل جنسی (بکرزایی) را نیز انجام دهد. در بکرزایی زنبور عسل ماده ملکه، تخمک بدون لقاح شروع به تقسیم می‌کند و در نهایت موجود تک‌لاد را به‌وجود می‌آورد. دقت کنید که فقط زنبور عسل ماده ملکه می‌تواند بکرزایی کند و زنبور عسل نر این توانایی را ندارد.

د: در لوله‌گوارش حشراتی مانند ملخ، غذا پس از عبور چینه‌دان (بخش حجیم انتهایی مری که در آن غذا ذخیره و نرم می‌شود) به بخش کوچکی به نام پیش‌معده وارد می‌شود. دیواره پیش‌معده دندان‌هایی دارد که به خرد شدن بیشتر (نه آغاز خرد شدن) مواد غذایی کمک می‌کند، زیرا خرد شدن مواد غذایی توسط آرواره‌ها پیش از ورود مواد غذایی به دهان آغاز می‌شود.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۱، ۳۵، ۳۶ و ۷۶) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۴)

2- گزینه «۳»

(مسئله‌های ساقی)

در پارامسی، آبی که در نتیجه اسمز وارد می‌شود به همراه مواد دفعی توسط واکوئول‌های انقباضی دفع می‌شود با توجه به این که آب به علت اسمز از محیط وارد پارامسی می‌شود، بنابراین فشار اسمزی محیط کمتر از پارامسی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: حشرات و ماهیان غضروفی تنظیم اسمزی از طریق روده دارند اما ماهیان غضروفی فاقد لوله‌های مالپیگی هستند.

گزینه «۲»: کلیه در خزندگان و پرندگان توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد برخی از خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی می‌توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی دفع کنند.

گزینه «۴»: سخت‌پوستان با اینکه ایش دارند اما فاقد گردش خون ساده می‌باشند.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۳، ۳۶، ۳۵ و ۷۶) (۷۷)

3- گزینه «۱»

(امیرمسین رمضانی علوی)

شبکه مویرگی کلافک میان سرخ‌رگ‌های آوران و وایران (یک نوع رگ خونی) قرار دارد. تنها فرایندی از فرایندهای تشکیل ادرار که در این بخش انجام می‌شود، تراوش است. در تراوش مواد برحسب اندازه به درون کپسول بومن وارد می‌شوند و انتخاب دیگری صورت نمی‌گیرد، بنابراین مواد دفعی و مفید می‌توانند در این فرایند از شبکه مویرگی خارج شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: منظور تراوش است، دقت داشته باشید در متن کتاب درسی می‌خوانیم مویرگ‌های گلومرول، منفذدار هستند و امکان خروج مواد به راحتی از آن‌ها فراهم است. اما توجه داشته باشید مولکول‌های درشت نمی‌توانند از کلافک خارج شده و به درون کپسول بومن بریزند.

گزینه «۳»: در فرایندهای ترشح و بازجذب می‌توان خروج مواد را از سیتوپلاسم پاخته‌های گردیزه مشاهده کرد. دقت داشته باشید این فرایندها اغلب به‌صورت فعال هستند نه همیشه به عنوان مثال بازجذب آب غیرفعال است.

گزینه «۴»: دو فرایند ترشح و بازجذب توسط پاخته‌های مجاری جمع‌کننده نیز انجام می‌شود. دقت کنید یون‌های هیدروژن فقط می‌توانند به واسطه ترشح از خوناب خارج شوند اما بازجذب در انتقال یون هیدروژن نقشی ندارد.

(تفصیل اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۷۷ و ۷۵)

4- گزینه «۳»

(مسئله‌های ساقی)

کلیه راست به مثانه نزدیک‌تر است سرخرگ کلیه راست نسبت به سیاهرگ آن طولانی‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کلیه چپ بالاتر از کلیه راست قرار دارد. در کلیه چپ سیاهرگ جلوتر از سرخرگ قرار دارد.

گزینه «۲»: سرخرگ مواد دفعی بیشتری نسبت به سیاهرگ دارد و سرخرگ کلیه راست بلندتر از سیاهرگ آن است.

گزینه «۴»: کلیه چپ به سرخرگ آلورت نزدیک‌تر است سرخرگ کلیه چپ نسبت به سیاهرگ کلیه چپ بالاتر است.

(ترکیبی) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۸، ۷۱ و ۷۳)

5- گزینه «۲»

(امیرمسین برهام)

شکل داده شده، نشان‌دهنده دیواره بیرونی و درونی کپسول بومن است.

۱- پودوسیت ۲- شکاف تراوشی ۳- پاخته دیواره بیرونی کپسول بومن ۴- غشای پایه غشای پایه در ساختار خود دارای شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی (ترکیب کربوهیدرات و پروتئین) است. همچنین رشته‌های سلولزی موجود در دیواره پاخته‌ای گیاهان نیز از جنس کربوهیدرات‌ها است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پاخته‌های دیواره بیرونی کپسول بومن در گروه بافت پوششی بدن قرار دارند. پاخته‌های بافت پوششی به یکدیگر بسیار نزدیک‌اند و بین آن‌ها فضای بین پاخته‌ای اندکی وجود دارد، نه اینکه فاقد فضای بین پاخته‌ای باشند.

گزینه «۲»: پاخته پودوسیت در قسمت‌هایی از خود دارای رشته‌های کوتاه (نه بلند) و پاخته‌ای است. مواد موجود در کلافک (گلومرول) به هنگام تراوش و وارد شدن به درون کپسول بومن، در تماس با رشته‌های پودوسیت قرار می‌گیرند.

گزینه «۴»: دقت کنید که شکاف تراوشی در بین رشته‌های پاخته‌های پودوسیت ایجاد می‌شود، درضمن پاخته پودوسیت فاقد دیواره سلولزی است. پودوسیت‌ها با پاهای خود اطراف مویرگ‌های منفذدار کلافک (گلومرول) را احاطه کرده‌اند.

(تفصیل اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۵ و ۷۳)

6- گزینه «۳»

(مسئله‌های ساقی)

رایجی که سبب می‌شود مقدار نهایی یک ماده در ادرار بیشتر از مقدار تراوش شده‌اش باشد، ترشح و فرایندی که سبب کاهش مقدار نهایی یک ماده می‌شود بازجذب نام دارد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ترشح، مواد دفعی می‌توانند از خود پاخته‌های پوششی نفرون و یا از درون مویرگ‌های دور لوله‌ای به نفرون وارد شوند.

گزینه «۲»: در بازجذب به‌صورت انتشار وجود انرژی جنبشی نیاز است و در بیشتر موارد نیز انرژی زیستی (ATP) مصرف می‌شود.

گزینه «۳»: ترشح در تنظیم pH نیز نقش دارد. هم چنین دم و بازدم با تغییر میزان کربن دی‌اکسید خون، در تنظیم pH خون نقش دارند.

گزینه «۴»: در نفرون علاوه بر پاخته‌های ریزپرزدار پاخته‌های دیگری نیز وجود دارد که در بازجذب مواد نقش دارند.

(تفصیل اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۳۴، ۳۹، ۷۳ و ۷۴)

7- گزینه «۱»

(امیرمسین رمضانی علوی)

دنده‌ها، بافت چربی اطراف کلیه‌ها و کپسول کلیه عواملی هستند که در حفاظت از این اندام‌های لوبیایی شکل مؤثرند، همه موارد نادرست هستند. بررسی موارد:

الف: دنده‌ها، استخوانی هستند و استخوان سخت‌ترین نوع بافت پیوندی در بدن است. دقت داشته باشید به دلیل شکل کبد و قرارگیری آن در سمت راست، کلیه سمت راست از چپ پایین‌تر بوده و توسط یک دنده محافظت می‌شود اما کلیه چپ توسط دو دنده!

ب: بافت پیوندی واجد ماده زمینه‌ای و فضای بین پاخته‌ای زیاد است. همه این عوامل حفاظتی از جنس بافت پیوندی هستند اما فقط چربی اطراف کلیه در حفظ و نگهداری این اندام‌ها در موقعیتشان نقش دارد.

ج: منظور کپسول کلیه است. دقت داشته باشید بخش دوم این عبارت در ارتباط با بافت چربی اطراف کلیهها است نه کپسول کلیه!
 دد در صورت تحلیل بیش از حد چربی اطراف کلیه، موقعیت این اندامهای لوبیایی شکل تغییر کرده و در پی افتادگی آن‌ها، ممکن است دهانه میزنای (نه میزراه!) بسته شود. بافت چربی از یاخته‌هایی با هسته حاشیهای و شکلی شبیه به انگشتر تشکیل شده است.
 (تفصیل اسمری و دفع مولر زائر) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۸، ۵۹ و ۷۰ و ۷۳)

8- گزینه «۲»

(سپار همزه‌پور)
 سرخرگ آوران و وایران همانند سیاهرگ بند ناف دارای خون روشن است. تنها شبکه مویرگی دوم در اطراف بخش ضخیم صعودی هنله دیده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه «۱»: انشعابات انتهایی مویرگ دورلوله‌ای در نهایت در تشکیل سیاهرگ کلیه نقش دارند. هر دو نوع مویرگ فاقد حفره در دیواره خود هستند.
 گزینه «۳»: هر دو نوع مویرگ در بخش قشری دیده می‌شوند. شبکه دوم در بخش مرکزی نیز دیده می‌شود. در لوله جمع‌کننده ادرار نیز بازجذب داریم اما در اطراف این قسمت هیچ کدام از شبکه‌های مویرگی اول و دوم یافت نمی‌شوند.
 گزینه «۴»: در پی تنگ شدن سرخرگ آوران برخلاف وایران، میزان تراوش کاهش می‌یابد. در شبکه مویرگی اول تنها تراوش صورت می‌گیرد.
 (تفصیل) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۷، ۶۳ و ۷۲ و ۷۵) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۱ و ۱۳)

9- گزینه «۴»

(امیرمهر رمضانی علوی)
 در پی خروج ادرار از میزنای، ادرار در مثانه جمع می‌شود، هنگامی که حجم ادرار جمع شده در آن از حد مشخصی بیشتر شود، گیرنده‌های حسی در دیواره آن تحریک شده و اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاخته‌های آن‌ها تغییر می‌کند.
 بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید دریچه‌ای که حاصل چین‌خوردگی مخاط مثانه بر روی دهانه میزنای است، از بازگشت ادرار به این مجرا جلوگیری می‌کند.
 گزینه «۲»: در پی تحریک گیرنده‌های کششی دیواره مثانه، پیام از طریق یاخته‌های عصبی به نخاع منتقل شده و سپس توسط یاخته‌های عصبی حرکتی پیام انقباض به مثانه می‌رسد. بنابراین دقت کنید این گیرنده‌ها مستقیماً یاخته‌های ماهیچه‌ای را منقبض نمی‌کنند.
 گزینه «۳»: دقت کنید در زمان خروج ادرار از میزراه باید بنداره‌های داخلی و خارجی میزراه به حالت استراحت در بیابند نه اینکه یاخته‌های ماهیچه‌ای آن‌ها منقبض شوند. بنداره خارجی میزراه برخلاف بنداره داخلی، عملکردی ارادی داشته و از یاخته‌های ماهیچه اسکلتی ساخته شده است.
 (تفصیل اسمری و دفع مولر زائر) (زیست‌شناسی ۱، صفحه ۷۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۳۳، ۳۵ و ۳۶ و ۴۰)

10- گزینه «۴»

(مسعود علی ساقی)
 در گردش خون مضاعف خون ضمن یکبار گردش در بدن، دو بار از قلب عبور می‌کند. گردش خون مضاعف در همه مهره‌داران به‌جز ماهی‌ها و نوزاد دوزیست دیده می‌شود. در حالی که غدد راست روده‌ای مربوط به ماهیان غضروفی است.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه «۱»: منظور گردش خون سلانه است که در ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان دیده می‌شود. طبق شکل کتاب درسی، در ماهی سرخرگ شکمی خون تیره را از قلب خارج می‌کند.
 گزینه «۲»: یاخته‌های یقه‌دار در اسفنج‌ها دیده می‌شوند. مطابق شکل کتاب درسی، یاخته سازنده منفذ آب را وارد اسفنج می‌کند.
 گزینه «۳»: پرندگان، پستانداران، خزندگان و دوزیستان دارای قلب با بیش از دو حفره می‌باشند.
 دوزیستان قلب سه‌حفره‌ای دارند که بطن خون را یکبار به شش‌ها و پوست و سپس به بقیه بدن تلمبه می‌کند.
 (تفصیل) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۳ و ۶۴ و ۶۶ و ۷۷)

11- گزینه «۲»

(علی جعفری)
 لوله مالپیگی سامانه دفعی مربوط به حشرات است که در دفع اوریک‌اسید نقش دارد. با توجه به شکل صفحه ۶۶ کتاب درسی، در مجاورت کیسه‌های معده (در سطح پشتی ملخ) قلب مشاهده می‌شود که همولنف به قلب وارد و از آن خارج شده است. ورود همولنف به قلب از منافذ دریچه‌دار (نوع اول دریچه) و خروج آن از طریق ساختارهای سرخرگی که دارای دریچه‌اند.
 بررسی گزینه‌ها:
 گزینه «۱»: خروج مواد گوارش نیافته از طریق واکوئول دفعی از پیکر جاندار، در پارامسی مشاهده می‌شود. در پارامسی مویرگ وجود ندارد اما دقت کنید در ابتدای

سوال از واژه دستگاه گردش مواد استفاده کرده است که در تک‌یاخته‌های‌ها، دستگاه وجود ندارد. لزوم وجود دستگاه داشتن بافت اندام و اجتماعی از یاخته‌ها است.
 گزینه «۳»: در هیدر، گوارش مواد ابتدا به‌صورت برون‌یاخته‌ای و سپس درون‌یاخته‌ای رخ می‌دهد و هیدر و پلاناریا که حفره گوارشی وجود دارد، حرکات بدن به جابه‌جایی مواد کمک می‌کند (نه اینکه بدون حرکت بدن، جابه‌جایی مواد رخ ندهد).
 گزینه «۴»: در برخی از پرندگان، نمک اضافی از طریق غدد نمکی نزدیک چشم خارج می‌شود. در پرندگان، گردش مضاعف (قلب چهارحفره‌ای) مشاهده می‌شود. در سامانه گردش مضاعف، فشار خون حفظ می‌شود. حفظ فشار خون بالا سبب رساندن سریع مواد غذایی و خون غنی از اکسیژن به بافت می‌شود.
 (تفصیل) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۱، ۸۳، ۸۴ و ۶۵، ۶۷ و ۷۷)

12- گزینه «۲»

(امیرمهر رمضانی)
 ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان از آبشش‌ها برای تبادلات گازی استفاده می‌کنند. اما دوزیستان تنها مهره‌دارانی هستند که فقط در دوران تولد خود (بخشی از حیات خود) از آبشش‌ها برای تبادلات گازی استفاده می‌کنند. دوزیستان در اسکلت درونی موجود در دستگاه حرکتی خود، استخوان دارند. استخوان، مستحکم‌ترین نوع بافت پیوندی است.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه «۱»: دوزیستان در دوران پس از بلوغ خود فقط یک بطن دارند و استفاده از لفظ (بطن‌ها) برای آن‌ها نادرست است. قلبی با دیواره قلبی بین بطن‌ها جهت حفظ فشار خون بالا در سامانه گردش مضاعف مربوط به پستانداران، پرندگان و برخی از خزندگان مثل کروکودیل‌ها است.
 گزینه «۳»: دقت کنید مثانه دوزیستان توانایی بازجذب آب دارد و در شرایط خشکی میزان بازجذب آب افزایش می‌یابد.
 گزینه «۴»: دقت کنید از قلب دوزیستان یک سرخرگ خارج می‌شود.
 (تفصیل) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۸۵، ۸۶، ۸۷، ۸۹ و ۶۵، ۶۷ و ۷۷) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۵۸)

13- گزینه «۲»

(امیرمهر رمضانی علوی)
 موارد «الف، ب و ج» درست هستند.
 بررسی موارد:
 الف: در پلاناریا حفره گوارشی وجود دارد، انشعابات این حفره به تمام نواحی بدن نفوذ کرده است و بنابراین فاصله انتشار مواد را تا یاخته‌ها بسیار کوتاه کرده است.
 ب: در کرم خاکی، ساده‌ترین سامانه گردش خون بسته وجود دارد. در این حالت، مویرگ‌ها که کوچکترین و نازک‌ترین رگ‌های خونی هستند، تبادل مواد را با یاخته‌های پیکر جانور انجام می‌دهند.
 ج: منظور همولنف است در بند پایانی مثل ملخ، سامانه گردش خون باز دیده می‌شود. در این سامانه، همولنف به درون حشرات بدن وارد می‌شود و کار لنف، خون و آب میان‌بافتی را انجام می‌دهد.
 د: توجه داشته باشید در اسفنج، یاخته‌های سازنده منفذ آب را به درون پیکر جانور هدایت می‌کنند. این یاخته‌ها، فاقد تاژک (زوائد سیتوپلاسمی) هستند.
 (گزارش مولر در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۵۷ و ۶۵ و ۶۷)

14- گزینه «۲»

(امیرمهر رمضانی علوی)
 به منظور تولید گویچه‌های قرمز استخوان به وجود ویتامین B_{۱۲}، فولیک‌اسید و آهن نیاز است. دقت داشته باشید فولیک‌اسید نوعی ویتامین از خانواده B است که برای تقسیم طبیعی یاخته‌ای لازم است.
 بررسی سایر گزینه‌ها:
 گزینه «۱»: دقت داشته باشید، در فرایند تولید گویچه‌های قرمز، باید هسته از سیتوپلاسم آن‌ها خارج شده و پروتئین هموگلوبین جایگزین آن شود، اما توجه داشته باشید این اتفاق در مغز استخوان روی می‌دهد نه پس از ورود گویچه‌های قرمز به خوناب.
 گزینه «۳»: هورمون اریتروپوئیتین در تنظیم تولید گویچه‌های قرمز نقش دارد. دقت داشته باشید این هورمون از گروه ویتامین‌های دوزیست‌ریز کلیه و کبد ترشح می‌شود. نه یاخته‌های برون‌ریزا.
 گزینه «۴»: ویتامین B_{۱۲} یکی از ترکیبات مؤثر در تولید گویچه‌های قرمز است. همان‌طور که می‌دانید عامل داخلی که از یاخته‌های کناری معده ترشح می‌شود به جذب این ویتامین در یاخته‌های پرز روده کمک می‌کند. دقت داشته باشید همان‌طور که در متن کتاب درسی می‌خوانیم، این ویتامین فقط در منابع جانوری یافت می‌شود نه گیاهی.
 (گزارش مولر در بدن) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱ و ۶۵ و ۶۳) (زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

15 - گزینه ۳»

(علی پوهری)

بیشترین حجم خوناب از آب است. خوناب در کنترل میزان pH نقش دارد. یکی از وظایف کلیه حفظ تعادل اسید - باز است که در کنترل pH نقش دارد تغییر pH می تواند ساختار پروتئین ها را تغییر دهد که به دنبال آن می توانیم تغییر عملکرد را مشاهده کنیم. (صفحه ۳۴ کتاب دهم).

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱» دقت کنید در خوناب پادتن مشاهده می شود که در دفاع اختصاصی نقش دارد
گزینه ۲» علاوه بر خوناب، یون های سدیم و پتاسیم درون یاخته های بخش یاخته های خون نیز مشاهده می شود

گزینه ۳» در بخش لخته خونی، فیبرین (از بخش خوناب) و پلاکت (از بخش یاخته های مشاهده می شود. خوناب در ذخیره گازهای تنفسی نقش ندارد.

(ترکیبی) (زیست شناسی، ۱، صفحه های ۳۳، ۶۱، ۶۳ و ۷۰) (زیست شناسی ۲، صفحه ۷۲)

16 - گزینه ۱»

تنها عبارت «د» نادرست است.

اوریک اسید قابلیت انحلال زیادی در آب ندارد. با رسوب در مفاصل ایجاد بیماری نقرس می نماید.

بررسی سایر موارد

الف) در کبد از ترکیب آمونیاک با کربن دی اکسید، اوره ساخته می شود. میزان سمی بودن اوره از آمونیاک بسیار کم تر است. اگر کبد کم کار شود این تبدیل کم تر می شود، میزان آمونیاک خون زیاد و میزان اوره خون کم می شود.

ب) از بخش قشری غده فوق کلیه، آلدوسترون ترشح می شود. آلدوسترون با اثر بر کلیه ها موجب بازجذب سدیم می شود در نتیجه بازجذب سدیم، بازجذب آب از کلیه افزایش می یابد. در کم کاری غده فوق کلیه ترشح آلدوسترون کاهش پیدا می کند. میزان بازجذب سدیم و بازجذب آب نیز کاهش پیدا می کند و فرد بیمار مجبور به نوشیدن مقدار زیادی آب می شود.

ج) در تارسای کلیه ممکن است خروج پروتئین از خون در تراوش افزایش یابد که سبب کاهش فشار اسمزی و ادم می شود.

(ترکیبی) (زیست شناسی، ۱، صفحه های ۵۸، ۷۳ و ۷۵) (زیست شناسی ۲، صفحه ۵۹)

17 - گزینه ۳»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی - ۱۳۰۰)

فرایند ترلوش در کلافک و فرایندهای بازجذب و ترشح در شبکه مویرگی دور لوله ای انجام می شود.

خون سرخرگ اوران به کلافک وارد می شود و خون درون این شبکه مویرگی به وسیله سرخرگ وایران از آن خارج می شود.

خون سرخرگ وایران به شبکه مویرگی دور لوله ای وارد می شود و انشعابی از سیاهرگ کلیه خون را از شبکه مویرگی دور لوله ای خارج می کند.

(تفصیل اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست شناسی، ۱، صفحه های ۷۱ و ۷۴)

18 - گزینه ۱»

(کتاب آبی جامع زیست شناسی - ۱۳۰۰)

در بدن ما تنظیم میزان گویچه های قرمز، به ترشح هورمونی به نام اریتروپوئین بستگی دارد. این هورمون توسط گروه ویزهای از یاخته های کلیه و کبد به درون خون ترشح می شود و روی مغز استخوان اثر می کند تا سرعت تولید گویچه های قرمز را زیاد کند. این هورمون به طور طبیعی به مقدار کم ترشح می شود تا کاهش معمولی تعداد گویچه های قرمز را جبران کند. اما هنگام کاهش مقلر اکسیژن خون، این هورمون افزایش می یابد که این حالت در کم خونی، بیماری های تنفسی و قلبی، ورزش های طولانی یا قرار گرفتن در ارتفاعات ممکن است رخ دهد.

(ترکیبی) (زیست شناسی، ۱، صفحه های ۲۲، ۲۵، ۶۰، ۶۲، ۶۳ و ۷۵) (زیست شناسی ۲، صفحه ۵۹)

19 - گزینه ۳»

(سراسری خارج از کشور - ۹۹)

کلیه پرندگان توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱» پرندگان دانه خوار چینه دان دارند و در آن مواد غذایی ذخیره می شود.

گزینه ۲» در بعضی از پرندگان تمک اضافی از طریق غده تمکی دفع می شود.

گزینه ۳» گردش خون مضاعف سبب می شود خون یکبار به مویرگ های شش و بار دیگر به سایر مویرگ های بدن فرستاده شود.

(ترکیبی) (زیست شناسی، ۱، صفحه های ۳۱، ۴۶، ۶۵ و ۶۷) (۷۷)

20 - گزینه ۳»

(سراسری خارج از کشور - ۹۸)

دقت کنید به محض ورود مواد به لوله پیچ خورده نزدیک بازجذب مواد آغاز می شود، اولین بخش نفرون، کپسول بومن می باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱» در پی اثر هورمون ضدادراری، میزان حجم ادرار موجود در لوله ادراری کاهش می یابد.

گزینه ۲» انشعابات سرخرگ وایران در اطراف لوله های پیچ خورده نزدیک و دور و قوس هنله مشاهده می شود.

گزینه ۳» آلدوسترون بر ترلوش و بازجذب تأثیر می گذارد.

(تفصیل اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست شناسی، ۱، صفحه های ۷۲ و ۷۵) (زیست شناسی ۲، صفحه ۵۹)

21 - گزینه ۴»

(معمدمعوی روزیوانی)

منظور صورت سوال خزندگان و پرندگان می باشد. همه جانوران دارای انسان حرکتی مشابهی می باشند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱» درباره جانوران نر و هم چنین جانوران نایاب و ملر در بکرزایی نادرست است.

گزینه ۲» برای برخی خزندگان مانند مار پیتون صادق نیست.

گزینه ۳» برای مارهایی که حاصل بکرزایی هستند؛ صادق نیست زیرا این مارها تنها یک والد دارند.

(زیست شناسی، ۱، صفحه های ۷۶ و ۷۷) (زیست شناسی ۲، صفحه های ۵۲ و ۵۳)

(ترکیبی) (زیست شناسی ۳، صفحه ۵۹)

22 - گزینه ۴»

(معمدمعوی روزیوانی)

منظور صورت سوال سخت پوستان و ماهی های ساکن آب شور است.

در هر دو یاخته های بیگانه خوار (به عنوان بخشی از ایمنی غیراختصاصی) مشاهده می شود. این یاخته ها به کمک حرکات آمیبی شکل جابه جا شده و بیگانه خواری می کنند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱» در ماهی آب شور فشار اسمزی محیط از پیکر جانور بیشتر است؛ در نتیجه برای خروج یون ها از آبشش، از انتقال فعال برای جابه جا کردن استفاده می کند.

گزینه ۲» در سخت پوستان، آبشش و در ماهی ها، کلیه (ها) این کار را انجام می دهند.

گزینه ۳» دقت کنید در محل آبشش این جانوران، اکسیژن مبادله می شود که نوعی ماده دفعی نمی باشد.

(ترکیبی) (زیست شناسی، ۱، صفحه های ۴۶، ۷۶ و ۷۷) (زیست شناسی ۲، صفحه ۷۸)

23 - گزینه ۳»

(امیر حسین بهرزی فرد)

موارد «الف»، «د» و «ه» درست هستند.

منظور صورت سوال حشرات است.

الف) یاخته های پوششی لوله های مالپیگی، مکعبی شکل هستند که از طریق آن ها، آب، نمک و مواد دفع نیتروژن دار دفع می شوند. (درست)

ب) دقت کنید ممکن است ماده نیتروژن داری که به یاخته ها وارد می شود، آمینواسید باشد و توسط خود یاخته مصرف شود و به درون مجرای لوله مالپیگی وارد نشود. (نادرست)

ج) مطابق شکل محل اتصال پاهای جلویی به تنه جانور، جلوتر از محل اتصال لوله های مالپیگی به لوله گوارش است. (نادرست)

د) مطابق شکل کتاب درسی، در سطح زیرین محل تخلیه لوله های مالپیگی به روده جانور، یک گره عصبی قرار دارد. (درست)

ه) طبق خط کتاب درسی انشعابات پایانی نایدیسی که دارای مایعی در سطح داخلی خود می باشد، در مجاورت همه یاخته های بدن قرار دارند. (درست)

(ترکیبی) (زیست شناسی، ۱، صفحه های ۳۵ و ۷۶)

24- گزینه «۳»

(مکان فکری)

منظور صورت سوال فرایند ترشح است که هم جهت با تراوش صورت می‌گیرد. گزینه «۱»: دقت کنید گاهی مواد دفعی از خود یاخته‌های گردیزه ترشح می‌شوند. گزینه «۲»: دقت کنید یاخته‌های پوششی لوله جمع‌کننده ادرار نیز در ترشح مؤثر هستند. گزینه «۳»: pH خون حدود ۷/۴ است و زمانی که به ۷ برسد، یعنی اسیدی‌تر شده است؛ در نتیجه ترشح بون هیدروژن توسط کلیه‌ها بیشتر می‌شود. گزینه «۴»: ترشح در بیشتر موارد فعال است و گاهی به شکل غیرفعال رخ می‌دهد. (تفصیل اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۷۰ و ۷۲ و ۷۳)

25- گزینه «۲»

(اشکال زردی)

با توجه به شکل ۵ صفحه ۷۲ زیست شناسی ۱، واضح است که در محل لوله هله جهت جریان مواد تراوش شده با جهت جریان خون در شبکه مویرگی اطراف برخلاف یکدیگر است. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: در شبکه مویرگی دورلوله‌ای در مجاورت بخش نزولی لوله‌ی هله، خون تیره جریان دارد. گزینه «۲»: در مجاورت کلیه‌ها، بزرگ سیاهرگ زیرین در سطح جلوتری نسبت به آنورت قرار می‌گیرد. (رجوع به شکل ۲ صفحه ۷۰) گزینه «۳»: سیاهرگی که شبکه دوم مویرگی به آن ختم می‌شود، از درون هرم‌ها عبور نمی‌کند، بلکه این رگ از فواصل بین هرم‌ها عبور می‌کند. (تفصیل اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۷۰ و ۷۳)

26- گزینه «۳»

(بلوغر شدایی)

بخش قبل از لوله پیچ‌خورده نزدیک، همان کیسول بومن و بخش بعد از آن لوله هله است. در دهانه کیسول بومن دو سرخرگ آوران و وایران وجود دارند که سرخرگ آوران قطر بیشتری دارد. تراوش در کیسول بومن باعث خروج خونابه شده و در نتیجه حجم خونابه در سرخرگ وایران کمتر و هماتوکریت آن بیشتر است. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: لایه خارجی کیسول بومن را یاخته‌های سنگفرشی و بدون چین‌خوردگی غشایی تشکیل می‌دهند. گزینه «۲»: لوله هله هم در بخش قشری و هم در بخش مرکزی کلیه دیده می‌شود و بازجذب و ترشح را انجام می‌دهد. گزینه «۳»: لوله هله در ابتدا و انتهای خود ضخامت بیشتری دارد. مجرای جمع‌کننده از ابتدا تا انتها افزایش ضخامت دارد. (تفصیل اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

27- گزینه «۱»

(زئایال نوری)

لوله پیچ‌خورده نزدیک، لوله پیچ‌خورده دور و لوله هله دارای مویرگ‌های دورلوله‌ای در اطراف خود هستند. مجاری جمع‌کننده جزئی از نفرون نیستند. بررسی گزینه‌ها: گزینه «۱»: هر سه بخش لوله پیچ‌خورده نزدیک و دور و هله همانند گلوبومرول در ساخت ادرار نقش دارند. گزینه «۲»: تراوش تنها در کیسول بومن انجام می‌شود. گزینه «۳»: مجاری جمع‌کننده، ادرار را به لگنچه (به بخشی از میزنای) تخلیه می‌کنند. گزینه «۴»: هر بخش دارای مویرگ دورلوله‌ای در اطراف خود جزء نفرون می‌باشد اما دقت کنید کیسول بومن در بازجذب نقشی ندارد. (تفصیل اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

28- گزینه «۳»

(رغا آراش‌احل)

در فرایند بازجذب، مواد از طریق مویرگ‌های دورلوله‌ای، دوباره جذب و به این ترتیب به خون وارد می‌شوند. ترشح در جهت مخالف بازجذب رخ می‌دهد و در آن موادی که لازم است دفع شوند از مویرگ‌های دورلوله‌ای یا خود یاخته‌های نفرون به درون نفرون ترشح می‌شوند. بنابراین ترشح می‌تواند مستقل از مویرگ‌های دورلوله‌ای انجام شود. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: مجرای جمع‌کننده، لوله‌ای است که به نفرون‌ها متصل می‌باشد و در فرایند تشکیل ادرار نقش دارد. از آنجایی که در اطراف این لوله رگ خونی وجود ندارد، می‌توان نتیجه گرفت این مجرا در فرایند بازجذب، محتویات خود را مستقیماً وارد مویرگ خونی نمی‌کند. گزینه «۲»: ابتدا و انتهای قوس هله نسبت به قسمت میانی قوس هله ضخامت بیشتری دارد. گزینه «۳»: توجه داشته باشید در لوله پیچیده نزدیک ادرار وجود ندارد، بلکه مایع سازنده ادرار است. (تفصیل اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

29- گزینه «۴»

(مهم‌موری روزنهانی)

منظور صورت سوال، یاخته‌های پوششی لوله پیچ‌خورده نزدیک است. همه موارد ذکر شده از ویژگی‌های یاخته‌های پوششی لوله پیچ‌خورده نزدیک هستند. الف) مطابق شکل ۷ و ۸ صفحه ۷۳ زیست شناسی ۱، واضح است که غشای پایه یاخته‌های لوله پیچ‌خورده نزدیک و دیواره خارجی کیسول بومن در امتداد هم قرار دارد. ب) مطابق شکل ۹ صفحه ۷۴ زیست شناسی ۱، مشخص است که در بخش قاعده‌ای یاخته‌های پوششی لوله پیچ‌خورده نزدیک، فرورفتگی‌های غشایی مشاهده می‌شود که در بین این فرورفتگی‌ها میتوکندری‌ها مشاهده می‌شوند. ج) مطابق شکل ۹ صفحه ۷۴ زیست شناسی ۱، مشخص است که در سطح رأسی یاخته‌های پوششی لوله پیچ‌خورده نزدیک، چندین ریزکیسه غشادار مشاهده می‌شود که در زیر زوائد غشایی قرار دارند. د) این یاخته‌ها دارای هسته گرد نزدیک قاعده یاخته هستند و دارای گیرنده برای هورمون‌های مختلف مانند هورمون‌های تیروئیدی، پاراتیروئیدی و ... می‌باشند. (تفصیل اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۷۲ و ۷۳)

30- گزینه «۱»

(علی زرامت پشه)

کلیه چپ میزنای بلندتری دارد و سیاهرگ خروجی از آن طبق شکل کتاب از جلوی آنورت می‌گذرد. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۲»: کلیه چپ به آنورت نزدیک‌تر است و نسبت به کلیه راست، فاصله بیشتری تا غده پروستات دارد. گزینه «۳»: کلیه راست سیاهرگ کوتاه‌تری دارد. مطابق شکل مشخص است که همیشه سرخرگ کلیه در سطح بالاتری نسبت به سیاهرگ کلیه قرار دارد. گزینه «۴»: میزنای کلیه راست کوتاه‌تر است. میزنای هر دو کلیه در محل اتصال به کلیه در سطح پایین و عقب‌تری نسبت به سیاهرگ کلیه قرار دارد. (تفصیل اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۷۰ و ۷۴)

31- گزینه «۲»

(زئایال نوری)

استخوان‌های دنده، کیسول کلیه و چربی اطراف کلیه‌ها از کلیه‌ها حفاظت می‌کنند. بررسی گزینه‌ها: گزینه «۱»: هر سه عامل حفاظت‌کننده از کلیه طبق متن کتاب درسی، از بافت پیوندی می‌باشد و رشته‌های کلاژن دارند و استخوان‌های دنده در ماده زمینه‌ای خود کالسیم دارند. گزینه «۲»: منظور استخوان‌های دنده است. دقت کنید که دنده‌های ۱۱ و ۱۲ از کلیه چپ و دنده ۱۲ از کلیه راست محافظت می‌کند و این دنده‌های ذکر شده فاقد اتصال به جناغ هستند. گزینه «۳»: منظور بافت چربی اطراف کلیه است. توجه کنیم که بافت چربی بافتی پیوندی است و در ماده‌ی زمینه‌ای خود دارای رشته‌های پروتئینی است. گزینه «۴»: استخوان دنده از غده فوق کلیه محافظت می‌کند ولی کیسول کلیه تنها از کلیه‌ها محافظت می‌کند. (تفصیل اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، صفحه ۷۰)

32- گزینه «۳»

(مکان فکری)

مطابق شکل ۳ صفحه ۷۱ زیست شناسی ۱، در فواصل بین هرم‌های کلیه (نه درون هرم‌ها)، سرخرگ‌هایی مشاهده می‌شوند که به سمت گلوبومرول می‌روند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه «۱»: هرم‌های کلیه طبق شکل کتاب درسی اندازه متفاوتی دارند و در بخش‌هایی که به لگنچه متصل می‌شوند، رنگ روشن‌تری دارند. گزینه «۲»: مطابق شکل ۳ صفحه ۷۱ زیست شناسی ۱، ضخامت بخش قشری در قسمت‌های مختلف کلیه متفاوت است. انشعابات از بخش قشری به فواصل بین هرم‌ها وارد می‌شود. گزینه «۴»: در سطح درونی لگنچه همانند مجاری جمع‌کننده ادرار، یاخته‌های بافت پوششی مشاهده می‌شود. (تفصیل اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، صفحه‌های ۷۰ و ۷۱)

33- گزینه «۳»

(ریشه فرشتگی)

در پی اختلال در عملکرد کلیه، میزان تولید اریتروپوئیتین کاهش می‌یابد. این هورمون موجب تحریک تقسیم یاخته‌ای در مغز استخوان و در نتیجه تولید بیشتر یاخته‌های خونی می‌شود. در پی کاهش این هورمون میزان تقسیم در مغز استخوان نیز کاهش می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اختلال در فعالیت کلیه‌ها، می‌تواند باعث به هم خوردن غلظت یون‌های خنوب مانند سدیم و پتاسیم شود. در نتیجه در فعالیت طبیعی نورون‌های مغزی اختلال ایجاد می‌شود.

گزینه «۲»: برخی از داروها توسط کلیه‌ها دفع می‌شوند. در نتیجه اختلال در عملکرد کلیه‌ها، این داروها دفع نمی‌شوند. در نتیجه غلظت آن‌ها در خنوب افزایش می‌یابد.

گزینه «۴»: در پی اختلال در کار کلیه‌ها (انسداد گلوبولین) ممکن است پروتئین‌های خون دفع شوند. در نتیجه فشار اسمزی پلاسما کاهش یابد؛ در نتیجه کاهش فشار اسمزی پلاسما، احتمال بروز ادم بیشتر می‌شود.

(تذکره: (زیست‌شناسی، ۵۸، ۶۲ و ۷۴) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه‌های ۳ و ۵)

34- گزینه «۱»

(اشکال زردی)

میزان جزئی از مجاری ادراری است و طبق توضیحات فصل ۵ زیست‌شناسی ۲، در سطح این مجاری لایه مخاط و ترشحات مخاطی دیده می‌شود. باید توجه شود که قطر میزانی در قسمت لگنچه نسبت به سایر بخش‌ها بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه «۲»: سیاهرگ و میزانی هر دو مایع حاوی مواد دفعی را از کلیه خارج می‌کند و با توجه به شکل کتاب درسی در ناف کلیه هر دو در سطح پایین‌تری نسبت به سرخرگ واقع شده‌اند.

گزینه «۳»: مطابق متن فعالیت صفحه ۷۱ کتاب درسی در وسط لگنچه منفذ میزانی مشخص است لگنچه توسط انشعاباتی به هرم‌های کلیه مرتبط می‌شود.

گزینه «۴»: کیسول کلیه از جنس بافت پیوندی است و همانطور که می‌دانیم در بافت‌های پیوندی فاصله بین یاخته‌ها زیاد است. مطابق شکل کتاب درسی کیسول کلیه بخشی از لب کلیه محسوب نمی‌شود.

(تذکره: (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۵، ۷۱ و ۷۴)

35- گزینه «۲»

(اشکال زردی)

موارد الف و ب صحیح هستند. بررسی موارد:
الف) مطابق شکل‌های ۴ و ۵ صفحه ۷۲ زیست‌شناسی ۱، بیشترین پیچ خوردگی در لوله پیچ خورده نزدیک مشاهده می‌شود. می‌دانیم به محض ورود مواد تراوش یافته به این بخش، بازجذب آغاز می‌شود. (درست)

ب) مطابق شکل ۵ صفحه ۷۲ زیست‌شناسی ۱، لوله‌های پیچ خورده نزدیک و دور در مجاورت یکدیگر قرار می‌گیرند. دقت کنید این دو قسمت در بخش قشری کلیه قرار دارند. (درست)

ج) مطابق شکل ۵ صفحه ۷۲ زیست‌شناسی ۱، واضح است که جریان خون روشن، پس از لوله پیچ خورده نزدیک، به اطراف لوله پیچ خورده دور وارد شده و در نهایت به مویرگ‌های خونی اطراف هنله وارد می‌شوند. (نادرست)

د) دقت کنید که نخستین شبکه مویرگی یا همان گلوبمرول در بخش قشری موجود در قاعده لب‌های کلیه قرار دارد و در فواصل بین هرم‌های کلیه دیده نمی‌شود. (نادرست)

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۴)

36- گزینه «۴»

(علیرضا محمد)

مراحل تشکیل ادرار عبارت‌اند از تراوش، بازجذب و ترشح. نخستین انتخاب در مرحله تراوش براساس اندازه مواد صورت می‌گیرد. بررسی گزینه‌ها:

۱) تراوش فقط در کیسول بومن انجام می‌شود که بخشی از گردیزه است.
۲) تراوش به علت نیروی فشار خون اتفاق افتاده و برای انجام آن، یاخته‌های گردیزه انرژی زیستی مصرف نمی‌کنند.

۳) در اثر تراوش، عبور مواد از دیواره داخلی کیسول بومن (یاخته‌های پودوسیت) از طریق شکاف‌های تراوشی صورت گرفته و مواد از غشای این یاخته‌ها عبور نمی‌کنند.

۴) در تراوش، مواد به یاخته‌های گردیزه وارد نمی‌شوند. در نتیجه فشار اسمزی سیستولاسم آن‌ها تغییری نمی‌کند.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)

37- گزینه «۲»

(دانیال نوروزی)

گزینه «۱»: آخرین بخش نفرون لوله پیچ‌خورده دور است و مراحل ترشح و بازجذب در آن انجام می‌شود. دقت کنیم که غشای پایه یاخته ندارد.

گزینه «۳»: تراوش و ترشح و بازجذب در بخش قشری رخ می‌دهد البته بازجذب و ترشح در بخش مرکزی هم دیده می‌شود ولی تراوش تنها در کیسول بومن و در بخش قشری دیده می‌شود؛ پس منظور تراوش است که مواد از بین شکاف‌های پارابک یاخته‌های پادار (پودوسیت) عبور می‌کنند.

گزینه «۳»: در تراوش و بازجذب و ترشح مواد انتخاب صورت می‌گیرد، اما ریزپرز سبب افزایش سطح برای بازجذب می‌شود.

گزینه «۴»: ترشح در خلاف جهت بازجذب رخ می‌دهد؛ البته تراوش هم در جهت خلاف بازجذب رخ می‌دهد. اما در اثر کاهش pH خون (ته ادرار)، کلیه‌ها میزان بی‌کربنات را تنظیم می‌کنند.

38- گزینه «۱»

(اسرا فسروی)

گزینه «۱»: در فرایند ترشح، مواد از مویرگ‌های دورلوله‌ای یا خود سلول‌های نفرون به درون نفرون ترشح می‌شوند، سلول‌های دیواره نفرون و دیواره مویرگ‌های خونی هر دو نوع از نوع پوششی هستند.

گزینه «۲»: اولین مرحله تشکیل ادرار، تراوش است. بعد از تراوش بازجذب شروع می‌شود. در این مرحله، آمینولسید بازجذب می‌شود که نوعی ماده نپتروژن دار است.

گزینه «۳»: دقت کنید بیشترین میزان بازجذب در لوله پیچ خورده نزدیک رخ می‌دهد؛ پس به محض ورود به مواد به لوله هنله میزان بازجذب بیشتر نمی‌شود.

گزینه «۴»: سلول‌های ریزپرزدار نفرون فرایندهای بازجذب و ترشح بعضی از مواد را با مصرف انرژی انجام می‌دهند. با ترشح هورمون آلدوسترون، سدیم از موادی است که در نفرون بازجذب می‌شود که منجر به افزایش غلظت آن در خنوب می‌شود، اما ترشح آلدوسترون در افزایش غلظت پتاسیم در خنوب تأثیری ندارد.

(تذکره: (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۱۰ و ۷۳ و ۷۴) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه ۵۹)

39- گزینه «۲»

(معمودری روزبهانی)

بخش‌های لوله‌ای نفرون عبارت‌اند از: لوله پیچ خورده نزدیک، لوله هنله و لوله پیچ خورده دور.

موارد «ب» و «د» عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

الف) دقت کنید این ویژگی مربوط به کیسول بومن است و درباره هیچ یک از بخش‌های لوله‌ای صادق نیست. (نادرست)

ب) طبق خط کتاب درسی، یاخته‌های نفرون از تباط تنگاتنگی با مویرگ‌های خونی دارند. در نتیجه این مورد درباره لوله هنله نیز صادق است. (درست)

ج) دقت کنید ممکن است ماده از لوله پیچ خورده دور خارج شود و به درون مجرای جمع کننده وارد شود؛ پس لزوماً هر خروج موادی از یک بخش به معنای بازجذب نیست. (نادرست)

د) تحت اثر هورمون پاراتیروئیدی، بازجذب کلسیم در کلیه‌ها بیشتر می‌شود. (درست)

(تذکره: (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۷۲، ۷۳ و ۷۴) (زیست‌شناسی، ۲، صفحه ۵۹)

40- گزینه «۴»

(اشکال قرمبی)

دو فرایند تراوش و ترشح باعث ورود مواد به نفرون شده و فرایند بازجذب باعث خروج مواد از نفرون می‌شود.

در فرایند تراوش، یاخته‌های ریزپرز دار نقش ندارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ترشح برخلاف بازجذب در تنظیم غلظت یون هیدروژن نقش دارد.

گزینه «۲»: تراوش توسط نیروی وارده از طرف فشار خون انجام می‌شود (برخلاف دو فرایند دیگر)

گزینه «۳»: تراوش همواره به‌صورت غیرفعال انجام می‌شود. دو فرایند بازجذب و ترشح نیز می‌توانند در مواردی به‌صورت غیرفعال انجام می‌شوند.

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد) (زیست‌شناسی، ۱، صفحه‌های ۷۳ و ۷۴)




- 1- هر یاخته دیواره داخلی کپسول بومن برخلاف هر یاخته دیواره خارجی آن، چه ویژگی دارد؟**
- (۱) فضای بین یاخته‌ای اندکی داشته و در تماس با محتویات تراوش شده از کلافک قرار دارد.
 - (۲) واجد بیش از یک رشته کوتاه بوده و هسته خود را در درون رشته‌های پاماند جای داده است.
 - (۳) در مجاورت مواد مترشحه از شبکه مویرگی اطراف بخش لوله‌مانند ساختار نفرون‌ها قرار می‌گیرد.
 - (۴) دارای ظاهر کاملاً متفاوت نسبت به یاخته‌های بافت پوششی دیواره هر رگ متصل به کلافک است.

پاسخ ۴ ←  **آهسته باطبی** **دوره اول**

صورت سؤال چی می‌گه؟ کپسول بومن شامل دو دیواره است؛ یکی بیرونی و دیگری درونی. یاخته‌های دیواره بیرونی کپسول بومن از نوع پوششی سنگفرشی ساده‌اند، اما یاخته‌های دیواره درونی آن، 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. بدین ترتیب فاصله بین دیواره گردیزه و کلافک تقریباً از بین رفته است. یاخته‌های بافت پوششی رگ‌های خونی همانند دیواره بیرونی کپسول بومن، از نوع سنگفرشی ساده هستند.

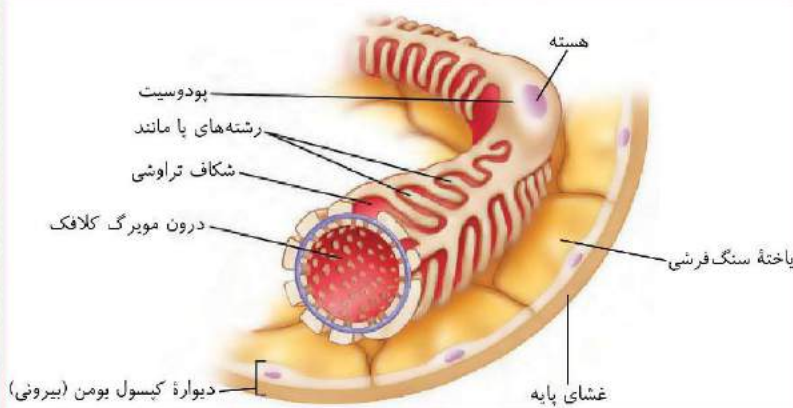
نکته  شبکه مویرگی کلافک، از نوع منفذدار بوده و بین یاخته‌های پوششی آن منافذ فراوانی دیده می‌شود و غشای پایه ضخیمی دارند.

پرسش‌های گزیده‌ها:

۱ همه یاخته‌های تشکیل دهنده دیواره‌های کپسول بومن، جزء یاخته‌های بافت پوششی هستند. یاخته‌های بافت پوششی به طور معمول دارای فضای بین یاخته‌ای اندکی هستند. به این نکته توجه داشته باشید، فضای بین یاخته‌ای یاخته‌های پودوسیت نسبت به یاخته‌های سنگفرشی بیشتر است.

۲ همانطور که در متن کتاب اشاره شده است، هر یک از پودوسیت‌ها رشته‌های کوتاه و پا مانند فراوانی دارد. توجه کنید که هسته پودوسیت‌ها در خارج از رشته‌های پاماند آن‌ها قرار گرفته است.

موشکافی با توجه به شکل زیر داریم:



۱ اطراف کلافک را کپسول بومن احاطه کرده است. کپسول بومن شامل دو دیواره است. یکی بیرونی (متشکل از یاخته‌های سنگفرشی ساده) و دیگری درونی (با کلافک در تماس است و از یاخته‌هایی به نام پودوسیت تشکیل شده است).

۲ هر یک از پودوسیت‌ها رشته‌های کوتاه و پا مانند فراوانی دارد. پودوسیت‌ها با پاهای خود اطراف مویرگ‌های کلافک را احاطه کرده‌اند.

۳ شکاف‌های باریک متعددی که در فواصل بین پاها وجود دارد، به خوبی امکان نفوذ مواد را به دیواره درونی فراهم می‌کند. به این شکاف‌ها، شکاف‌های تراوشی می‌گویند.

۴ دقت کنید که عبارت «شکاف تراوشی» مخصوص پودوسیت است و در فواصل بین پاها وجود دارد، ولی کلمه «منفذ» مخصوص مویرگ‌های کلافک می‌باشد.

۵ غشای پایه اطراف یاخته‌های دیواره بیرونی کپسول بومن، نسبت به غشای پایه بین یاخته‌های دیواره مویرگ کلافک و پودوسیت، ضخامت بیشتری دارد.

۶ هسته پودوسیت‌ها نسبت به هسته یاخته‌های دیواره بیرونی کپسول بومن بزرگتر می‌باشد.

۷ در محلی که هسته پودوسیت قرار دارد، شکاف تراوشی مشاهده نمی‌شود.

۸ پودوسیت‌ها در محل هسته یک برآمدگی دارند.

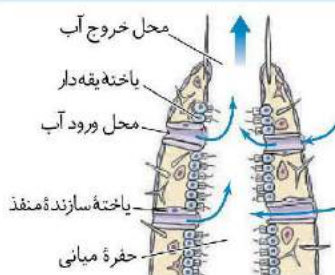
۹ یک ماده برای تراوش، به ترتیب از منافذ مویرگ‌های گلومرول، غشای پایه و شکاف‌های باریک موجود در فواصل بین پودوسیت‌ها عبور می‌کند.

۲ شبکه مویرگی اطراف بخش لوله مانند ساختار نفرون در ترشح و بازجذب مواد نقش دارد. این مواد به درون کپسول بومن وارد نمی‌شوند!

2- کدام گزینه در ارتباط با جانور بیان شده و سامانه گردش مواد آن درست است؟

- ۱) اسفنج - تنها یک سوراخ برای ورود و خروج آب در بدن وجود دارد.
- ۲) پلاتناریا - حرکات بدن به عملکرد صحیح این سامانه کمک می‌کند.
- ۳) اسفنج - زنش مژک‌های دیواره به خروج آب از بدن کمک می‌کند.
- ۴) پلاتناریا - انشعابات لوله گوارشی به تمام نواحی بدن نفوذ می‌کنند.

پاسخ ۲ **مفهومی** **دور اول**



پلاتناریا، حفره گوارشی (نه لوله گوارشی!) دارد (رد گزینه ۴) و انشعابات این سامانه به تمامی نواحی بدن نفوذ می‌کند. در این جانور، حرکات بدن به جابه‌جایی مواد در حفره گوارشی کمک می‌کند. (تأیید درستی گزینه ۲)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۲ در اسفنج‌ها، آب از طریق سوراخ‌های دیواره به حفره یا حفره‌هایی وارد و پس از آن از سوراخ یا سوراخ‌های بزرگتری خارج می‌شود (رد گزینه ۱). عامل حرکت آب، یاخته‌های یقه‌دار هستند که تاژک (نه مژک!) دارند (رد گزینه ۳).

- 3- در انواعی از جانوران مهره‌دار، غدد راست‌روده‌ای با ترشح محلول غلیظ نمکی، به تنظیم فشار اسمزی مایعات کمک می‌کنند. چند مورد، در ارتباط با سامانه گردش مواد این جانوران درست است؟
- (الف) جهت حرکت خون در سرخرگ خروجی از بطن، از سمت عقب به جلوی بدن جانور می‌باشد.
- (ب) خون خروجی از شش‌ها به طور مستقیم به تمامی مویرگ‌های اندام‌های بدن منتقل می‌شود.
- (ج) در محل ورود و خروج خون در بالایی‌ترین حفره قلبی، نوعی ساختار دریچه‌ای واقع شده است.
- (د) از رگ‌های بزرگ موجود در سطح شکمی بدن، همواره خون غنی از کربن‌دی‌اکسید عبور می‌کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

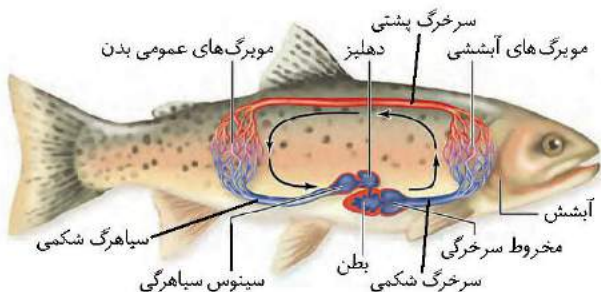
۱ (۱)



صورت سؤال چی میگه؟ ماهیان غضروفی (مثل کوسه‌ها و سفره‌ماهی‌ها) که ساکن آب شور هستند، علاوه بر کلیه‌ها، دارای غدد راست‌روده‌ای هستند که محلول نمک (سدیم کلرید) غلیظ را به روده ترشح می‌کنند. بنابراین صورت سؤال به ماهی‌ها اشاره دارد. ماهی‌ها، سامانه گردش خون ساده دارند.

موارد «الف»، «ج» و «د» درست هستند.

پرسش‌نامه مهارت



- الف** سرخرگ شکمی، خون را از بطن خارج می‌کند. جهت حرکت خون در این رگ، از سمت پشت به سمت جلو است.
- ب** توجه داشته باشید ماهی‌ها آبشش دارند، نه شش!

نکته در سامانه گردش خون ساده، پس از تبادل گازهای تنفسی در آبشش‌ها، خون از طریق سرخرگ پشתי به تمام بدن و پس از تبادل مویرگی با بافته‌های بدن، به سیاهرگ شکمی وارد می‌شود. در این سامانه، خون ضمن یک بار گردش در بدن، یک بار از قلب عبور می‌کند. ویژگی این سیستم نیز انتقال یکباره خون اکسیژن‌دار به تمام مویرگ‌های اندام‌هاست.

- ج** دهلیز، بالایی‌ترین حفره قلبی در ماهی است. خون برای ورود به دهلیز و خروج از آن، از نوعی دریچه عبور می‌کند. باید روی شکل زوم کنی تا این نکته رو متوجه بشی! در واقع بین سینوس سیاهرگی و دهلیز نوعی دریچه یک‌طرفه دیده می‌شود و در محل ارتباط بین دهلیز و بطن نیز دریچه دیگری قابل مشاهده است!
- د** سرخرگ شکمی و سیاهرگ شکمی، رگ‌های بزرگ سطح شکمی بدن ماهی هستند. از درون این رگ‌ها، همواره خون تیره (غنی از CO_2) عبور می‌کند.

نکته از درون حفرات قلبی ماهی نیز همواره خون تیره عبور می‌نماید.

موشکافی با توجه به سامانه گردش خون ماهی داریم:

- ۱ ماهی دارای گردش خون ساده با قلب دو حفره‌ای (یک دهلیز و یک بطن) است.
- ۲ مسیر حرکت خون در ماهی: دهلیز ← بطن ← مخروط سرخرگی ← سرخرگ شکمی ← مویرگ‌های آبششی ← سرخرگ پشתי ← مویرگ‌های تمام بدن ← سیاهرگ شکمی ← سینوس سیاهرگی
- ۳ قلب جانور در سطح شکمی و متمایل به سر جانور می‌باشد. از قلب ماهی فقط خون تیره عبور می‌کند.
- ۴ خون روشن خروجی از آبشش‌ها مستقیماً وارد همه اندام‌های بدن می‌شود.
- ۵ در این جانور، قبل از دهلیز، سینوس سیاهرگی و بعد از بطن، مخروط سرخرگی وجود دارد.
- ۶ خون تمام نقاط بدن از طریق سیاهرگ شکمی به قلب وارد می‌شود.
- ۷ خون روشن از طریق سرخرگ پشתי به اندام‌ها می‌رود.
- ۸ در ماهی، بیشترین فشار خون در سرخرگ شکمی (دارای خون تیره) است.
- ۹ مویرگ‌های آبششی جانور در مجاورت آبشش‌ها (نزدیک به سر جانور) مشاهده می‌شوند. شبکه مویرگی آبششی بین دو سرخرگ (انشعاب سرخرگ شکمی و انشعاب سرخرگ پشתי) تشکیل می‌شود.
- ۱۰ بین سینوس سیاهرگی با دهلیز، بین دهلیز با بطن و بین بطن با مخروط سرخرگی درجه وجود دارد.
- ۱۱ دهلیز اندازه کوچک‌تر و دیواره نازک‌تری نسبت به بطن دارد.
- ۱۲ گنجایش سینوس سیاهرگی نسبت به دهلیز و گنجایش مخروط سرخرگی نسبت به بطن بیشتر است.
- ۱۳ جهت حرکت خون در قلب ماهی از سمت بالا به پایین است؛ زیرا دهلیز در سطح بالاتری نسبت به بطن قرار گرفته است.
- ۱۴ در این جانوران، خون تحت فشار انقباض دیواره ماهیچه‌ای بطن ابتدا وارد آبشش‌ها و سپس تحت همان فشار به اندام‌ها می‌رود.
- ۱۵ دقت کنید که سرخرگ شکمی و سیاهرگ شکمی مستقیماً به قلب ماهی متصل نیستند.

تست هر تست کدام عبارت، در مورد دستگاه گردش مواد نوعی ماهی استخوانی به درستی بیان شده است؟

- ۱) بخش متسع موجود در انتهای سیاهرگ شکمی اندازه بزرگ‌تری نسبت به بخش متسع ابتدای سرخرگ شکمی دارد.
- ۲) رگ‌های موجود در دو طرف آبشش‌های جانور خون یکسانی را حمل کرده و از نظر نوع با یکدیگر تفاوت دارند.
- ۳) مخروط سرخرگی به حفره‌ای از قلب متصل است که دورترین حفره قلبی از سرخرگ پشתי محسوب می‌شود.
- ۴) سینوس سیاهرگی خون تیره را به حفره‌ای از قلب وارد می‌کند که دیواره قطورتری از حفره دیگر قلب دارد.

پاسخ ۳ ← نه آه پشתי

مخروط سرخرگی، به بطن متصل است. همان‌طور که در شکل قبلی می‌بینید، بطن دورترین حفره قلبی از سرخرگ پشתי محسوب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ بخش متسع انتهای سیاهرگ شکمی و بخش متسع ابتدای سرخرگ شکمی، به ترتیب سینوس سیاهرگی و مخروط سرخرگی نامیده می‌شوند. با توجه به شکل می‌توان برداشت کرد که اندازه مخروط سرخرگی بزرگ‌تر از سینوس سیاهرگی است.
- ۲ رگ خارج کننده خون از آبشش، سرخرگ پشתי است که خون روشن را حمل می‌کند و رگ وارد کننده خون به آبشش، سرخرگ شکمی است که خون تیره را به آبشش وارد می‌کند. هر دوی این رگ‌ها هم نوع هستند و سرخرگ می‌باشند، ولی خونی را حمل می‌کنند که با هم تفاوت دارد.
- ۴ سینوس سیاهرگی، خون را به دهلیز وارد می‌کند. با توجه به شکل قبلی، بطن (نه دهلیز) دیواره قطورتری دارد.

4 - به طور معمول در بدن فردی بالغ، به منظور بروز سازوکار تخلیهٔ مثانه،

- (۱) انقباض بندارهٔ خارجی مجرای میزنای به صورت ارادی و تحت تأثیر پیام صادرشده از دستگاه عصبی مرکزی راه‌اندازی می‌شود.
- (۲) پس از تجمع ادرار در مثانه برای مدتی، ماهیچه‌های صاف بندارهٔ داخلی میزراه منقبض شده و ادرار را خارج می‌کنند.
- (۳) دریچهٔ حاصل از چین‌خوردگی لایهٔ زیرمخاط مثانه بر روی دهانهٔ میزنای، از بازگشت مجدد ادرار به این مجرا جلوگیری می‌کند.
- (۴) حرکات کرمی‌شکل حاصل از انقباض ماهیچه‌های صاف دیوارهٔ میزنای، سبب بازشدن دریچهٔ واقع در محل اتصال میزنای به مثانه می‌شود.



در محل اتصال میزنای به مثانه دریچه‌ای وجود دارد که حاصل چین‌خوردگی مخاط مثانه بر روی دهانهٔ میزنای است. ادرار تحت تأثیر حرکات کرمی‌شکل دیوارهٔ میزنای حرکت کرده و سپس دریچهٔ محل اتصال میزنای به مثانه با برخورد ادرار به آن باز می‌شود.

پرسش‌های گزینشی:

- ۱ دقت داشته باشید میزراه برخلاف میزنای واجد بنداره‌های داخلی و خارجی است. بندارهٔ خارجی میزراه (نه میزنای!) برخلاف بندارهٔ داخلی آن از ماهیچه‌های اسکلتی تشکیل شده است و عملکرد ارادی دارد. انقباض این بنداره تحت تأثیر پیام صادره از دستگاه عصبی مرکزی انجام می‌شود.
- ۲ دقت داشته باشید هنگامی که حجم ادرار از حد مشخصی در مثانه بیشتر شود، بندارهٔ داخلی میزراه باز شده و سبب خروج ادرار از مثانه می‌شود نه اینکه این بنداره منقبض شده و بسته شود!

دقت کنید که بنداره‌ها زمانی که منقبض می‌شوند، بسته می‌گردند؛ ولی زمانی که بنداره‌ها به حالت استراحت درمی‌آیند، باز می‌شوند!

- ۳ دریچه‌ای که در محل اتصال میزنای به مثانه قرار دارد، حاصل چین‌خوردگی مخاط مثانه بر روی دهانهٔ میزنای است نه زیرمخاط! حسابی به جایگزینی واژه‌های مشابه در تست‌ها دقت کنید.

تفکر فزاینده: بنداره‌ای مؤثر در انعکاس تخلیهٔ ادرار:

عملکرد آن در هر صورتی به طور غیرارادی است ← بندارهٔ داخلی

- ۱ عملکرد آن در برخی افراد به صورت ارادی و در نوزادان به صورت غیرارادی است ← بندارهٔ خارجی
- ۲ بازشدن آن باعث ورود ادرار به درون میزراه می‌شود ← بندارهٔ داخلی
- ۳ نخستین بنداره‌ای است که در مسیر انعکاس، ادرار را از خود عبور می‌دهد ← بندارهٔ داخلی
- ۴ دارای یاخته‌هایی با ظاهر مخطط است ← بندارهٔ خارجی
- ۵ توسط رشته‌های بخش خود مختار عصب‌دهی می‌شود ← بندارهٔ داخلی
- ۶ توسط رشته‌های بخش پیکری دستگاه عصبی، عصب‌دهی می‌شود ← بندارهٔ خارجی

5- کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌نماید؟

« در بدن انسان، نوعی مادهٔ دفعی نیتروژن‌دار که به دنبال ترکیب دو نوع مادهٔ معدنی در نوعی اندام گوارشی تشکیل می‌شود.»

- ۱) سمیت زیادی داشته و امکان دفع آن با فاصلهٔ زمانی وجود ندارد.
- ۲) در نتیجهٔ ترکیب‌شدن با کربن دی اکسید سمیت آن کاهش می‌یابد.
- ۳) تمایل زیادی به رسوب داشته و سنگ کلیه را ایجاد می‌کند.
- ۴) فراوان‌ترین مادهٔ واجد کربن و نیتروژن در ادرار را تشکیل می‌دهد.

پاسخ ۴ ← مبتدیان و متوسطان

صورت سؤال چی می‌گه؟ منظور صورت سؤال، اوره است. در کبد از ترکیب آمونیاک و کربن‌دی‌اکسید، اوره ساخته می‌شود.

همان‌طور که در متن کتاب درسی می‌خوانیم، اوره، فراوان‌ترین مادهٔ آلی (کربن‌دار) تشکیل‌دهندهٔ ادرار است. توجه داشته باشید فراوان‌ترین مادهٔ موجود در ادرار، آب است که ۹۵ درصد آن را تشکیل می‌دهد.

نکته فراوان‌ترین مادهٔ ادرار ← آب / فراوان‌ترین مادهٔ آلی ادرار ← اوره

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) آمونیاک که از تجزیهٔ آمینواسیدها ساخته می‌شود، سمیت زیادی داشته و در کبد با کربن‌دی‌اکسید ترکیب شده و اوره را می‌سازد. اوره سمیت کمتری داشته و امکان دفع آن با فاصلهٔ زمانی وجود دارد. پس این گزینه دارد در رابطه با آمونیاک صحبت می‌کند، نه اوره!
- ۲) توضیح داده شده در این گزینه مربوط به آمونیاک است، نه اوره!
- ۳) این مورد نیز در ارتباط با اوریک‌اسید صحیح است. اوریک‌اسید با رسوب در کلیه، تشکیل سنگ کلیه را به همراه دارد و در صورت رسوب در مفاصل سبب بروز بیماری نقرس می‌شود.

دسته بندی مواد موجود در ادرار	مثال‌ها	توضیحات
مواد معدنی	آب	حدود ۹۵ درصد ادرار را آب تشکیل می‌دهد - تنظیم دفع آب برای حفظ تعادل آب بدن لازم است.
	یون‌ها	دفع یون‌ها برای حفظ تعادل اسید- باز بدن و حفظ تعادل یون‌ها لازم است.
مواد آلی	اوره	تجزیهٔ آمینو اسیدها → تولید آمونیاک (بسیار سمی است و تجمع آن در خون به سرعت به مرگ می‌انجامد) → کبد آمونیاک را با کربن دی اکسید ترکیب می‌کند (سم‌زدایی) → تولید اوره (سمیت اوره از آمونیاک کمتر است و بنابراین، امکان انباشته شدن و دفع با فاصلهٔ زمانی امکان‌پذیر است)
	اوریک اسید	در نتیجهٔ سوخت و ساز نوکلئیک اسیدها پدید می‌آید. این ماده انحلال پذیری زیادی در آب ندارد پس تمایل آن به رسوب کردن و تشکیل بلور زیاد است. رسوب بلورهای اوریک اسید باعث ایجاد سنگ کلیه و بیماری نقرس می‌شود. نقرس یک بیماری مفصلی است که با دردناک شدن مفاصل و التهاب آنها همراه است.

6- با در نظر گرفتن سازوکارهای ویژه برای تنظیم مقدار آب بدن، کدام گزینه به طور صحیح بیان شده است؟

- (۱) فقط پیک‌های شیمیایی دوربرد در تنظیم مقدار فشار اسمزی بخش غیریاخته‌ای خون نقش دارند.
- (۲) به دنبال ترشح هورمون ضدادراری از نوعی غده درون‌ریز به خون، مرکز تشنگی در هیپوتالاموس فعال می‌شود.
- (۳) در زمان تشنگی، هورمون تولیدی در غده هیپوتالاموس به گیرنده‌های خود در یاخته‌های غدد فوق کلیه اتصال می‌یابد.
- (۴) با افزایش غلظت مواد حل‌شده در خون، یاخته‌های ذخیره‌کننده هورمون ضدادراری ریزکیسه‌هایی را با غشای خود ادغام می‌کنند.



با افزایش غلظت مواد حل‌شده در خون، مرکز تشنگی فعال شده و هورمون ضدادراری ترشح می‌شود. ترشح این هورمون به روش برون‌رانی بوده و بنابراین یاخته‌های سازنده این پیک شیمیایی ریزکیسه‌های حاوی هورمون ضدادراری را با غشای یاخته‌ای خود ادغام می‌کنند.

تذکره: در رابطه با هورمون ضدادراری می‌دانیم که محل تولید آن در هیپوتالاموس بوده و محل ذخیره آن درون بخش پسین هیپوفیز است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ در متن کتاب درسی آورده شده است، تنظیم آب تحت تاثیر عوامل مختلفی مانند هورمون‌ها صورت می‌گیرد! بنابراین فقط پیک‌های شیمیایی در تنظیم مقدار آب بدن نقش ندارند.
- ۲ اگر غلظت مواد حل‌شده در خون افزایش یابد، مرکز تشنگی در هیپوتالاموس تحریک شده که نتیجه آن فعال شدن مرکز تشنگی و ترشح هورمون ضدادراری است. بنابراین دقت کنید ترشح این هورمون پیش از فعال شدن مرکز تشنگی صورت نمی‌گیرد.
- ۳ هورمون ضدادراری پس از ترشح بر یاخته‌های نفرون تاثیر گذاشته و بازجذب آب به خون را افزایش می‌دهد. دقت کنید این پیک شیمیایی بر روی برخی یاخته‌های کلیه، گیرنده شیمیایی دارد نه غدد فوق کلیه!!

موشکافی: اثر هورمون‌ها بر فرایندهای ادراری:

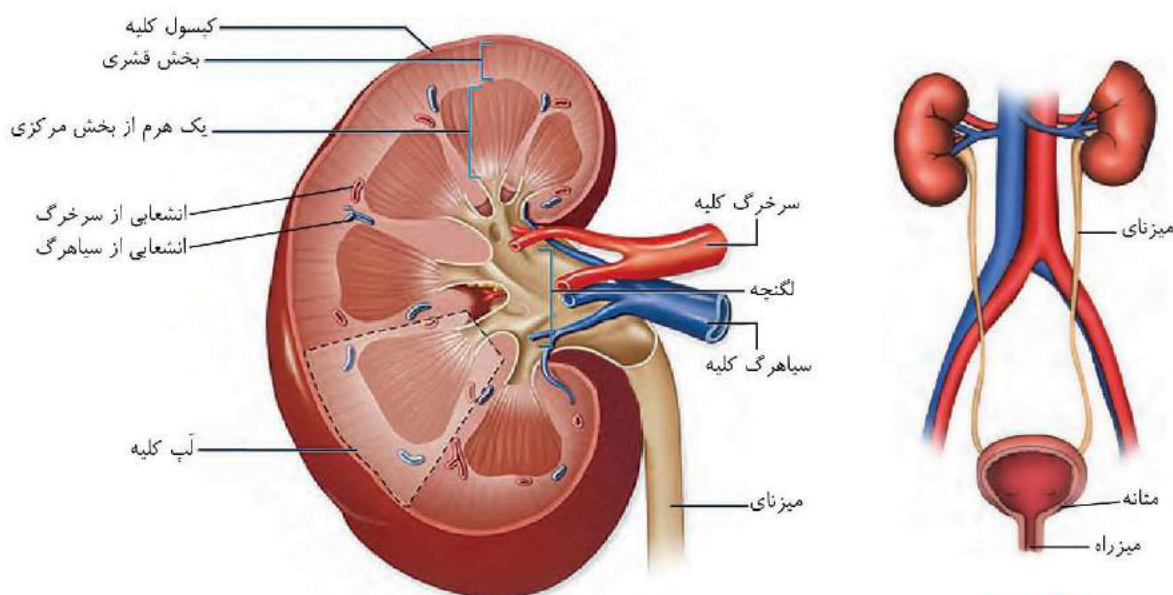
- ۱ تنظیم میزان آب بدن تحت تاثیر عوامل مختلفی مانند هورمون‌ها صورت می‌گیرد. یکی از سازوکارها به غلظت مواد حل‌شده در خون بستگی دارد. اگر غلظت ادرار از حد مشخصی فراتر رود، مرکز تشنگی در هیپوتالاموس فعال شده و هورمون ضدادراری ترشح می‌شود. این هورمون با اثر بر کلیه میزان بازجذب آب را افزایش می‌دهد و به این ترتیب دفع آب از ادرار کاهش می‌یابد.
- ۲ یکی دیگر از هورمون‌های مؤثر در بازجذب آب، هورمون آلدوسترون است. این هورمون از بخش قشری غده فوق کلیه به درون خون می‌ریزد و بازجذب سدیم در نفرون‌ها را افزایش می‌دهد. به دنبال بازجذب سدیم، فشار اسمزی خون افزایش یافته و آب نیز از نفرون‌ها به خون بازجذب می‌شود. (توجه داشته باشید بازجذب آب غیرفعال است.)
- ۳ توجه داشته باشید این هورمون‌ها نقشی در میزان تراوش مواد به کپسول بومن ندارند. به عبارتی یاخته‌هایی که برای این دو هورمون گیرنده دارند، یاخته‌های کپسول بومن نیستند!! زیرا در کپسول بومن اصلاً ترشح و بازجذب صورت نمی‌گیرد.
- ۴ هورمون پاراتیروئیدی هورمونی است که از غده پاراتیروئید متصل به تیروئید ساخته و ترشح می‌شود. این هورمون اعمال مختلفی دارد، اما یکی از عملکردهای آن بازجذب یون‌های کلسیم از کلیه به خون است.

7- کدام عبارت، درباره محل قرارگیری کلیه‌ها و رگ‌ها و مجاری متصل به آن به درستی بیان شده است؟

- (۱) سرخرگ اصلی هر دو کلیه سمت چپ و راست، در محل بالاتری از سیاهرگ‌های اصلی در بخش میانی کلیه مشاهده می‌شوند.
- (۲) سرخرگ کلیه سمت چپ پس از جداشدن از آنورت، از جلوی بزرگ سیاهرگ زیرین عبور کرده و به کلیه چپ وارد می‌شود.
- (۳) تعداد انشعابات که مستقیماً خون تصفیه‌شده را از کلیه‌های سمت چپ و راست خارج می‌کنند در هر دو سمت برابر می‌باشد.
- (۴) ادرار از زمان خروج از لگنچه سمت راست تا ورود به مثانه، مسافت بیشتری را نسبت به ادرار خارج‌شده از کلیه چپ طی خواهد کرد.



همان‌طور که در شکل‌های کتاب درسی مشاهده می‌کنید، در بخش میانی کلیه، بالاترین ساختار سرخرگ است که پس از آن سیاهرگ و میزنای مشاهده می‌شوند.



پرسش‌های گزینته‌ها:

- ۲ سرخرگ کلیه سمت چپ به دلیل آن که آنورت در سمت چپ بزرگ سیاهرگ زیرین قرار دارد، از مجاورت بزرگ سیاهرگ زیرین عبور نمی‌کند!
- ۳ منظور انشعابات سیاهرگی است که خون را از کلیه‌ها خارج کرده و به سیاهرگ‌های کلیه سمت چپ و راست می‌ریزد. همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید، تعداد سیاهرگ‌هایی که مستقیماً از کلیه راست و چپ خارج می‌شوند، با یکدیگر برابر نیستند. می‌دانیم این گزینه سبب بود ولی شب تو به دانش آموز زیست‌زنی هستی و باید این نکات ریز رو هم یادگیری تا پسر در آتوی کنگور بتونی رو دست رقبات بلند شی و نتایج درخشان بگیری!
- ۴ دقت داریم که به دلیل موقعیت قرارگیری کبد در سمت راست، کلیه سمت راست نسبت به کلیه چپ، در سطح پایین‌تری قرار دارد. بنابراین میزنای راست نسبت به میزنای چپ کوتاه‌تر بوده و ادرار مسافت کمتری را در آن طی می‌کند! راستی به چیزی که مربوط به زیست نیست رو می‌خواه ازت بپرسم! تفاوت مسافت طی شده و بابهایی توی فیزیولوژی در پی هست؟

موشکافی با توجه به مطالب مرتبط با کلیه‌ها می‌توانیم بگوییم که

- ۱ کلیه راست پایین‌تر از کلیه چپ قرار دارد.
- ۲ غده فوق کلیه راست پایین‌تر از غده فوق کلیه سمت چپ می‌باشد.
- ۳ کلیه‌ها در سطح پشتی محوطه شکمی قرار دارند.
- ۴ در افراد بالغ، اندازه کلیه‌ها تقریباً به اندازه مشت بسته همان فرد است.
- ۵ اندازه مهره‌های ستون مهره‌ها، از بالا به پایین افزایش می‌یابد.
- ۶ دنده‌های ۱۱ و ۱۲ از کلیه چپ و از کلیه راست تنها دنده ۱۲ محافظت می‌کند.
- ۷ بخش‌های محافظت‌کننده از کلیه‌ها شامل دنده‌ها (استخوان)، کپسول کلیه و بافت چربی می‌باشند.
- ۸ توجه کنید همه عوامل محافظت‌کننده از اندام‌های لوبیایی شکل، جزئی از بافت پیوندی بوده و رشته‌های پروتئینی دارند.
- ۹ توجه کنید بافت چربی در حفظ موقعیت کلیه‌ها و کپسول کلیه در جلوگیری از ورود عوامل بیماری‌زا به درون کلیه نقش دارند.

8 - کدام گزینه، به منظور تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول در بخشی از اجزای تشکیل‌دهنده خون که مربوط به بخش یاخته‌ای

- (۱) است، فراوان‌ترین نوع یاخته‌های خونی کوچک‌ترین هسته را نسبت به سایر یاخته‌های خون دارند.
- (۲) نیست، انواعی از متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی در تقویت بخش غیراختصاصی دستگاه ایمنی نقش دارند.
- (۳) نیست، بسپارهای پروتئینی در زمان آسیب دیدگی‌های جزئی رگ‌های خونی، به تشکیل رشته‌های فیبرین می‌پردازند.
- (۴) است، فقط برخی از گویچه‌های سفید دانه‌دار هسته‌ای با بیش از یک قسمت داشته و از تمایز یاخته‌های بنیادی ایجاد می‌شوند.

صورت سؤال چی میگه؟ معمولاً در یک فرد سالم ۵۵ درصد حجم خون را خوناب و ۴۵ درصد آن را بخش یاخته‌ای می‌سازند.

در خوناب انواعی از پروتئین‌ها با عملکردهای ویژه یافت می‌شوند. گلوبولین‌ها در ایمنی و مبارزه با عوامل بیماری‌زای بدن نقش دارند و مثلاً آلبومین در انتقال دارو نقش ایفا می‌کند، این پروتئین‌ها می‌توانند در تقویت بخش غیراختصاصی دستگاه ایمنی نقش داشته باشند. از جمله پروتئین‌های ایمنی دیگری که در تقویت بخش غیراختصاصی دستگاه ایمنی نقش دارند، می‌توان به پروتئین‌های مکمل اشاره کرد که به صورت محلول در خوناب وجود دارند!

پرسش سایر گزینه‌ها:

۱ دقت کنید فراوان‌ترین یاخته‌های خونی، گویچه‌های قرمز هستند. گویچه‌های قرمز هسته و اندامک‌های خود را از دست داده است و سیتوپلاسم آن توسط پروتئین‌های هموگلوبین پر شده است. بنابراین این یاخته‌ها فاقد هسته می‌باشند!

۲ در زمان آسیب‌دیدگی‌های جزئی رگ‌های خونی لخته تشکیل نمی‌شود، بلکه به منظور جلوگیری از هدررفت خون و خون‌ریزی، گرده‌ها دور هم جمع شده و درپوش تشکیل می‌دهند.

۴ توجه داشته باشید همه گویچه‌های سفید دانه‌دار (نوزینوفیل، بازوفیل و نوتروفیل)، هسته‌ای با بیش از یک قسمت دارند و از تمایز یاخته‌های بنیادی ایجاد می‌شوند نه برخی از آن‌ها!

وجه مقایسه	لنفوسیت‌ها	مونوسیت	نوتروفیل	بازوفیل	نوزینوفیل	گرده	گویچه قرمز بالغ	گویچه قرمز نابالغ
محل تولید	مغز قرمز استخوان - اندام‌ها و گره‌های لنفی	مغز قرمز استخوان	مغز قرمز استخوان	مغز قرمز استخوان	مغز قرمز استخوان	مغز قرمز استخوان	مغز قرمز استخوان	مغز قرمز استخوان
منشأ	یاخته بنیادی لنفوئیدی	یاخته بنیادی میلوئیدی	یاخته بنیادی میلوئیدی	یاخته بنیادی میلوئیدی	یاخته بنیادی میلوئیدی	یاخته بنیادی میلوئیدی	یاخته بنیادی میلوئیدی	یاخته بنیادی میلوئیدی
تعداد هسته	یک	یک	یک	یک	یک	ندارد	ندارد	یک
تعداد قسمت‌های هسته	یک	یک	چند قسمتی	دو قسمتی	دو قسمتی	-	-	-
ویژگی دانه‌های سیتوپلاسم	بدون دانه	بدون دانه	دانه‌های روشن و ریز	دانه‌های تیره	دانه‌های روشن درشت	دانه‌های زیادی دارد	بدون دانه	بدون دانه
نقش در خط اول دفاعی بدن	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
نقش در خط دوم دفاعی بدن	✓ (یاخته کشته طبعی)	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗
نقش در خط سوم دفاعی بدن	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
توانایی تقسیم میتوز	✓ (لنفوسیت T و B)	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
توانایی دیapedز	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗

- 9- چند مورد تنها در ارتباط با یک نوع از اندام‌های سازنده هورمون مؤثر در تولید گویچه‌های قرمز، صحیح است؟
 الف) واجد نوعی شبکه مویرگی می‌باشد که بین یک نوع رگ خونی قرار گرفته است.
 ب) نوعی ماده نیتروژن دار را با مولکول CO_2 ترکیب کرده و در تشکیل آمونیاک مؤثر می‌باشد.
 ج) یاخته‌های ترشح کننده هورمون اریتروپویتین در آن به صورت فشرده و مجتمع مشاهده می‌شوند.
 د) فراوان ترین یاخته‌های خونی را پس از پیر و فرسوده شدن آن‌ها تخریب کرده و به ذخیره آهن می‌پردازد.
- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

پاسخ: الف

صورت سؤال چی می‌گه؟ کلیه و کبد اندامهایی از بدن هستند که از طریق برخی یاخته‌های خود، هورمون اریتروپویتین می‌سازند. این هورمون به گیرنده خود در یاخته‌های مغز قرمز استخوان متصل می‌شود و در تنظیم مقدار تولید گویچه‌های خونی قرمز نقش ایفا می‌کند. فقط مورد (د) درست است.

بررسی موارد:

الف: این مورد در ارتباط با هر دو اندام درست است. همان‌طور که می‌دانید در کبد، نوعی شبکه مویرگی میان سیاهرگ‌های باب و فوق کبدی قرار دارد. از طرفی در کپسول‌های بومن در بخش قشری کلیه‌ها، شبکه مویرگی کلافک میان سرخرگ‌های آوران و وایران قرار دارد.

ب: دقت کنید این مورد تله تستی است. کبد برخلاف کلیه، آمونیاک را با کربن دی‌اکسید ترکیب کرده و اوره می‌سازد.
ج: یاخته‌های ترشح کننده هورمون اریتروپویتین در هر دوی این اندام‌ها به صورت پراکنده و غیرمجمع قرار داشته و غده درون ریز تشکیل ندادمانند.

د: این مورد فقط در ارتباط با کبد درست است. کبد، گویچه‌های قرمز (فراوان ترین یاخته‌های خونی) را پس از فرسوده شدن آن‌ها، تخریب کرده و آهن حاصل از این فرایند یا در کبد ذخیره می‌شود و یا برای مصرف مجدد به مغز استخوان می‌رود.

تعداد در بدن انسان سالم	کبد	کلیه
بخشی از لوله گوارش محسوب	نمی‌شود	نمی‌شود
بخشی از دستگاه گوارش محسوب	می‌شود	نمی‌شود
در زیر دیافراگم	قرار دارد	قرار دارد
ساخت صفرا و لیپوپروتئین	+	-
بیماری مرتبط با چربی	ذخیره بیش از اندازه چربی در آن : کبد چرب	تحلیل بیش از حد چربی اطراف کلیه در افرادی که برنامه کاهش وزن سریع و شدید به کار می‌گیرند، ممکن است سبب افتادگی کلیه و تا خوردگی می‌زنانی شود. در این صورت فرد با خطر بسته شدن می‌زنانی و عدم تخلیه مناسب ادرار از کلیه روبرو می‌شود که در نهایت منجر به نارسایی کلیه می‌گردد.
سایر بیماری‌ها و مشکلات مربوطه	مشکلات کبدی از پیامدهای مصرف بلند مدت الکل است. مطالعات نشان می‌دهد که الکل سرعت تشکیل رادیکال‌های آزاد از اکسیژن را افزایش می‌دهد و مانع از عملکرد راکتیزه در جهت کاهش آن می‌شود. رادیکال‌های آزاد با حمله به دئای راکتیزه، سبب تخریب راکتیزه و در نتیجه مرگ یاخته‌های کبدی و بافت مردگی (نکروز) کبد می‌شوند.	رسوب بلورهای اوریک اسید در کلیه‌ها باعث ایجاد سنگ کلیه می‌شود. / اگر بنا بر عللی هورمون ضد ادراری ترشح نشود، مقدار زیادی ادرار رقیق از بدن دفع می‌شود، چنین حالتی به دیابت بی‌مزه معروف است. / در بیماری دیابت شیرین گلوکز به دنبال آب وارد ادرار می‌شود.

هورمون‌های اپی نفرین و نوراپی نفرین، هورمون ضد ادراری، هورمون پاراتیروئیدی، هورمون آلدسترون، هورمون‌های تیروئیدی	هورمون‌های اپی نفرین و نوراپی نفرین، هورمون گلوکاگون، هورمون‌های تیروئیدی، انسولین	هورمون‌های مؤثر بر آن
اریتروپویتین (تنظیم میزان گویچه‌های قرمز)	اریتروپویتین (تنظیم میزان گویچه‌های قرمز)	هورمون ساخته شدن توسط آن
خیر	خیر	آیا نوعی غده درون ریز است؟
بله	بله	آیا یاخته درون ریز دارد؟
نداریم	داریم	تولید یاخته‌های خونی در دوران جنینی در آن
نداریم	داریم	تخریب یاخته‌های خونی آسیب دیده و مرده در آن
نداریم	داریم	ذخیره آهن حاصل از تخریب یاخته‌های خونی آسیب دیده در آن
نداریم	داریم	ساخت و ذخیره شدن گلبول‌ها در آن
خیر	بله	خون سیاهرگ‌های بخش‌هایی از لوله گوارش به آن وارد می‌شود؟
رخ نمی‌دهد	رخ می‌دهد	ذخیره آهن و برخی ویتامین‌ها در آن در پی عبور خون بخش‌هایی از لوله گوارش از آن
در پشت حفره شکمی	در حفره شکمی	محل
کلیه‌ها اوره را از خون می‌گیرند و همراه با ادرار از بدن دفع می‌کنند.	امونیاک را از طریق ترکیب آن با کربن دی‌اکسید به اوره تبدیل می‌کند.	ارتباط این اندام با اوره
مویرگ منفذدار	مویرگ‌های ناپیوسته (دارای حفره بین یاخته‌ای)	مویرگ
+) (غده فوق کلیه)	-	حضور نوعی غده در بخش رویی آن
کوچکتر (اندامی لوبیایی شکل و در فرد بالغ به اندازه مشت بسته او می‌باشد).	بزرگتر	مقایسه اندازه
در کتاب درسی بیان نشده است.	تحریک آزاد شدن گلوکز	اثر اعصاب سمپاتیک بر آن
در کتاب درسی بیان نشده است.	جلوگیری از آزاد شدن گلوکز	اثر اعصاب پاراسمپاتیک بر آن
---	یاخته‌های پنیادی کبد می‌توانند تکثیر شوند و به یاخته کبدی یا یاخته مجرای صفراوی تمایز پیدا کنند.	سایر نکات

10- کدام گزینه، در ارتباط با ساختار نفرون‌های درون کلیه هر فردی، به درستی بیان شده است؟

- ۱) انشعابات سرخرگ و ابران، همگی خون را ابتدا به اطراف لوله‌های پیچ‌خورده دور و نزدیک وارد می‌کنند.
- ۲) چندین لوله پیچ‌خورده دور، لزوماً مایع فاقد گلوکز و آمینواسید را به یک مجرای جمع‌کننده ادرار تخلیه می‌کند.
- ۳) طول بخش قطور لوله هنله در بازوی صعودی هنله کمتر از طول بخش قطور در بازوی نزولی هنله می‌باشد.
- ۴) خون موجود در اطراف لوله‌های هنله، لزوماً در خلاف جهت محتویات این بخش از نفرون‌ها حرکت می‌کند.

پاسخ: ۴ ← مبتدیان

با توجه به شکل، خون در اطراف بخش نزولی لوله هنله به سمت بالا حرکت می‌کند. (جهت حرکت محتویات بخش نزولی لوله

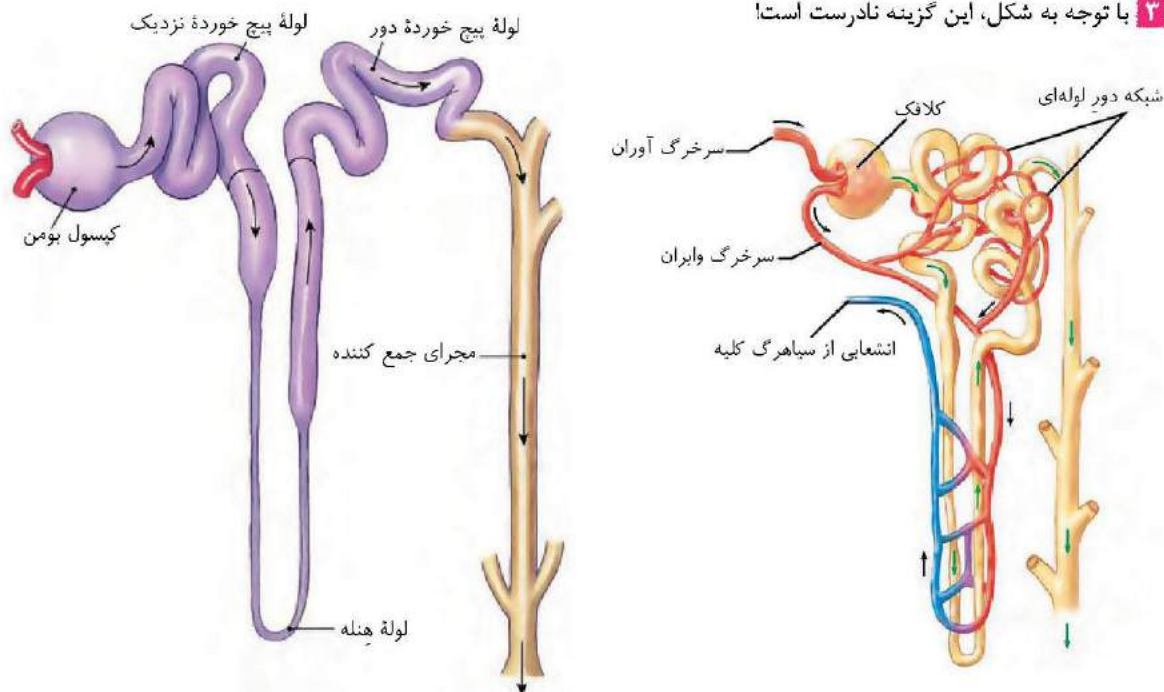
هنله: به سمت پایین - جهت حرکت خون در اطراف آن: به سمت بالا) و خون در اطراف بخش صعودی لوله هنله به سمت پایین حرکت می‌کند. (جهت حرکت محتویات بخش صعودی لوله هنله: به سمت بالا - جهت حرکت خون در اطراف آن: به سمت پایین)

نکته خون در مجاورت بخش نزولی لوله هنله، تیره است و خون در مجاورت بخش صعودی لوله هنله، روشن می‌باشد.

پرسی سلیزگینه‌ها:

۱ همان‌طور که در شکل می‌بینید، یکی از انشعابات جداشده از سرخرگ وایران خون را به سمت شبکه مویرگی اطراف لوله هنله هدایت می‌کند و انشعاب دیگر آن، خون را به سمت شبکه مویرگی دور لوله‌های پیچ‌خورده دور و نزدیک می‌برد.

۲ با توجه به شکل می‌توان برداشت کرد که چندین (نه یک) لوله پیچ‌خورده دور، مایع تراوش‌شده را به یک مجرای جمع‌کننده ادرار وارد می‌کنند. اما باید دقت داشته باشید که علت نادرستی این گزینه، در این مورد است که در صورت سوال گفته شده است که در بدن هر فردی چنین اتفاقی رخ می‌دهد. این در صورتی است که در بدن افراد مبتلا به دیابت شیرین، مایع موجود در لوله پیچ‌خورده دور، دارای گلوکز است و در واقع، در بدن افراد دیابتی، چندین لوله پیچ‌خورده دور، مایع حاوی گلوکز را به درون مجرای جمع‌کننده منتقل می‌کنند! با توجه به شکل، این گزینه نادرست است!



موشکافی نفرون و لوله جمع‌کننده ادرار:

- ۱ یک نفرون از کیسول بومن آغاز و به لوله پیچ‌خورده دور ختم می‌شود. دقت کنید که لوله‌های جمع‌کننده ادرار جزو ساختار نفرون محسوب نمی‌شوند.
- ۲ در یک انسان سالم و بالغ، حدود ۲ میلیون نفرون مشاهده می‌شود. (هر کلیه، حدود یک میلیون نفرون دارد.) تعداد کل مجاری جمع‌کننده ادرار کمتر از نفرون‌ها است، چون پیش‌ساز ادرار چندین نفرون وارد یک لوله جمع‌کننده ادرار می‌شود.
- ۳ لوله هنله، بلافاصله پس از لوله پیچ‌خورده نزدیک واقع شده است. ضخامت لوله هنله در طول آن ثابت نیست. قسمت ضخیم لوله هنله در شاخه نزولی، نسبت به بخش ضخیم در شاخه صعودی هنله طول کمتری دارد.
- ۴ همه قسمت‌های نفرون به جز کیسول بومن توسط شبکه مویرگی احاطه شده است. توجه داشته باشید که شبکه مویرگی گلومرول درون کیسول بومن است و آن را احاطه نمی‌کند.
- ۵ تنها بخشی از نفرون که در تراوش نقش دارد، کیسول بومن است. سایر قسمت‌های نفرون با بازجذب، ترشح و یا هر دو در تشکیل ادرار مؤثرند.
- ۶ لوله جمع‌کننده ادرار برخلاف لوله‌های پیچ‌خورده نفرون با شبکه مویرگی احاطه نشده است.
- ۷ خون اطراف شاخه نزولی و صعودی لوله هنله، کیفیت متفاوتی دارند. در مجاورت شاخه نزولی لوله هنله، خون تیره و در مجاورت شاخه



صعودی، خون روشن مشاهده می‌شود.

۸ کپسول بومن همانند لگنچه ساختار قیف‌مانند دارد. کپسول بومن دیواره‌ای دولایه دارد که هر دولایه از یاخته‌های بافت پوششی تشکیل شده‌اند و فضای بین‌باخته‌ای اندکی میان آن‌ها مشاهده می‌شود.

۹ یاخته‌های پوششی سنگ‌فرشی تک‌لایه دیواره خارجی کپسول بومن، در امتداد یاخته‌های مکعبی ریزبردار لوله پیچ‌خورده نزدیک واقع شده‌اند.

۱۰ مواد برای ورود به نفرون، از میان شکاف‌های تراوشی یاخته‌های پودوسیت عبور می‌کنند. در پودوسیت‌ها شکاف‌های باریک متعددی در فواصل پاها وجود دارد. دقت کنید که مواد تراوشی، از درون یاخته‌های پودوسیت عبور نکرده‌اند.

۱۱ مویرگ‌های گلومرول از نوع منفذدار هستند. در مویرگ‌های منفذدار، یاخته‌های پوششی به یکدیگر نزدیکند و غشای پایه نیز به صورت کامل شکل گرفته است. در این مویرگ‌ها، غشای خود یاخته‌های دیواره مویرگ منفذدار، نه غشای پایه!

۱۲ هسته یاخته پودوسیت نسبت به هسته یاخته‌های سنگ‌فرشی دیواره بیرونی، اندازه بزرگتری دارد.

۱۳ یاخته‌های پوششی دیواره شبکه مویرگی گلومرول (سنگفرشی) و یاخته‌های پودوسیت، غشای پایه مشترک دارند.

۱۴ به محض ورود مواد تراوش یافته به لوله پیچ‌خورده نزدیک، بازجذب آغاز می‌شود. دقت کنید که بازجذب نیز فرایندی انتخابی است (بر اساس اندازه) و اغلب با مصرف انرژی زیستی صورت می‌گیرد.

۱۵ در یاخته‌های ریزبردار لوله پیچ‌خورده نزدیک تعداد فراوانی میتوکندری (نوعی اندامک دوغشایی) مشاهده می‌شود. بیشتر میتوکندری‌ها در مجاورت قاعده یاخته و در مجاورت غشای پایه واقع شده‌اند.

11- با توجه به فرایندهای اداری، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول، به دنبال نسبت به حالت طبیعی دور از انتظار است.»

- ۱) کاهش فشار خون، افزایش میزان بازجذب گلوکز به ریزبرزهای یاخته‌های لوله پیچ‌خورده نزدیک
- ۲) کاهش شدید میزان فشار اسمزی خون، کاهش میزان ورود آب به خون طی فرایند ترشح
- ۳) افزایش قطر سرخرگ آوران، افزایش میزان فعالیت بازجذبی یاخته‌های جذب کننده آمینواسید
- ۴) افزایش pH خون، کاهش میزان یون بیکربنات در شبکه مویرگی دور لوله‌های پیچ‌خورده و هنله



به دنبال کاهش میزان فشار خون، مقدار تراوش کلیوی و در نتیجه میزان ورود گلوکز به لوله پیچ‌خورده نزدیک کاهش می‌یابد؛ در این صورت میزان بازجذب گلوکز به ریزبرزهای یاخته لوله پیچ‌خورده نزدیک نیز کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ به دنبال کاهش شدید میزان فشار اسمزی خون، میزان بازجذب آب کاهش و میزان ورود آب به ادرار افزایش می‌یابد. دلیل مناسب نبودن این گزینه برای تکمیل عبارت صورت سؤال کلمه «ترشح» است. زیرا فرایند ترشح باعث خروج مواد از خون می‌شود، نه بازگشت آن‌ها به خون!

۳ در پی افزایش قطر سرخرگ آوران، میزان تراوش کلیوی و میزان ورود آمینواسید به لوله پیچ‌خورده نزدیک افزایش می‌یابد. بنابراین می‌توان گفت در این صورت میزان فعالیت بازجذب توسط یاخته‌های جذب کننده آمینواسید نسبت به حالت طبیعی افزایش پیدا می‌کند.

سرخرگ آوران	سرخرگ وایران	
میزان قطر	بیشتر	کمتر
شبکه مویرگی که ایجاد می‌کند؟	کلافک (اول)	شبکه مویرگی دور لوله‌ای (دوم)
تعداد در هر کلیه	حدود یک میلیون	حدود یک میلیون
فشار خون	بیشتر	کمتر
نوع خون	روشن	روشن
اگر تنگ شود، میزان تراوش ...	کم می‌شود	زیاد می‌شود
میزان مواد دفعی و مواد غذایی	بیشتر	کمتر

۴ در پی افزایش pH خون، میزان بازجذب بیکربنات به درون نفرون کاهش می‌یابد. در این صورت میزان یون بیکربنات در شبکه مویرگی دور لوله‌های پیچ‌خورده و هنله کاهش پیدا می‌کند.
اگر PH خون بازی شود ← دفع بیشتر بیکربنات (کاهش بازجذب بیکربنات)
اگر PH خون اسیدی شود ← ترشح بیشتر یون هیدروژن در کلیه

12 - کدام یک از موارد زیر جزء پیامدهای افزایش ترشح نوعی هورمون از یاخته‌های درون ریز اندام‌های لوبیایی واقع در پشت حفره شکمی نمی‌باشد؟

- (۱) افزایش ترشح نوعی ترکیب غیراسیدی از یاخته‌های غیراستوانه‌ای شکل بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش
- (۲) افزایش ورود آهن به سیاهرگ فوق کبدی و کاهش ذخایر آن در بزرگ‌ترین اندام گوارشی
- (۳) کاهش فاصله بین نقاط واریسی انتهای G_1 و G_2 در گویچه‌های قرمز دارای هسته
- (۴) تغییر مغز استخوانی حاوی یاخته‌های چربی در مجرای مرکزی استخوان ران

پاسخ ۳ ← بدن مفهومی

صورت سؤال چی می‌گه؟ هورمون اریتروپویتین از کلیه‌ها ترشح می‌شود. کلیه‌ها اندام‌های لوبیایی شکلی هستند که در پشت حفره شکمی قرار گرفته‌اند.

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. دقت کنید که این هورمون موجب تقسیم یاخته‌های بنیادی تولید کننده گویچه قرمز می‌شود، نه خود گویچه‌های قرمز.

تکلیف گویچه‌های قرمز توانایی تقسیم یاخته‌ای ندارند.

پرسش سالی گذشته

- ۱ برای تولید گویچه قرمز ویتامین B_{12} لازم است. این ویتامین به کمک فاکتور داخلی ترشح شده از یاخته‌های کناری غدد معده جذب می‌شوند. بنابراین در این صورت امکان افزایش ترشح فاکتور داخلی وجود دارد. دقت کنید که شکل یاخته‌های کناری غدد معده با سایر یاخته‌های متفاوت است.
- ۲ برای تولید گویچه‌های قرمز آهن لازم است. بنابراین در صورت افزایش سرعت تولید گویچه‌های قرمز، نیاز است تا آهن ذخیره شده در کبد آزاد و از طریق سیاهرگ فوق کبدی به محل‌های تولید گویچه قرمز برود. بزرگ‌ترین اندام گوارشی کبد است.
- ۴ در کم‌خونی‌های شدید با افزایش ترشح اریتروپویتین، امکان تبدیل مغز زرد به مغز قرمز استخوانی وجود دارد. مغز زرد که بیشتر از چربی تشکیل شده‌است، در مجرای مرکزی استخوان‌های دراز قرار دارد.

تکلیف در نتیجه افزایش ترشح هورمون اریتروپویتین موارد زیر اتفاق می‌افتد:

- ۱ افزایش تقسیم یاخته‌های بنیادی مغز استخوان ← کاهش فاصله بین نقاط مختلف چرخه یاخته‌ای
- ۲ افزایش مصرف ویتامین B_{12} و فولیک اسید و آهن در بدن
- ۳ افزایش فعالیت رنای رنانتی در یاخته‌های حاصل از تقسیم
- ۴ افزایش تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی دنا در یاخته‌های بنیادی مغز استخوان
- ۵ افزایش تولید گویچه‌های قرمز و افزایش میزان نسبت یاخته‌های خونی به خوناب
- ۶ افزایش توان بدن برای اکسیژن‌رسانی به یاخته‌ها (در صورت تولید گویچه‌های قرمز)

13 - کدام گزینه عبارت را درست تکمیل می‌کند؟ «در بدن انسان به محض آن که»

- (۱) میتوکندری‌های لوله جمع‌کننده نزدیک تخریب می‌گردند، فرایند بازجذب و ترشح متوقف می‌شوند.
- (۲) مواد تراوش‌شده به نخستین بخش لوله‌مانند نفرون وارد می‌شوند، فرایند بازجذب آغاز می‌گردد.
- (۳) فرد دچار کاهش وزن سریع و شدیدی می‌شود، لزوماً میزان آن دچار تاخوردگی می‌گردد.
- (۴) مایع به درون مجرای جمع‌کننده منتقل می‌شود، ترکیب شیمیایی آن ثابت می‌ماند.

نخستین بخش لوله مانند ساختار نفرون، لوله پیچ خورده نزدیک است. مواد به محض آن که به این بخش از نفرون وارد می شوند، فرایند بازجذب آغاز می گردد.

پرسی سالی گرفته ها:

- ۱ در صورت اختلال در تولید ATP در یاخته های نفرون، باز هم امکان بازجذب و ترشح به صورت غیرفعال وجود دارد. دقت کنید که در بعضی موارد بازجذب و ترشح بدون نیاز به مصرف ATP انجام می شوند.
- ۲ در صورت کاهش وزن شدید ممکن است (نه لزوماً) میزناي فرد دچار تاخوردگی شود.
- ۴ درون مجرای جمع کننده نیز این امکان وجود دارد که ترکیب شیمیایی مایع تغییر کند. در این قسمت امکان انجام ترشح و بازجذب وجود دارد!

نکته طراحی

- ۱ انتخاب مواد تنها بر اساس اندازه آن ها صورت می گیرد ← تراوش
- ۲ در تنظیم میزان اسیدیته خون موثر است ← بازجذب - ترشح
- ۳ در برجسته ترین قسمت گردیزه (نفرون) انجام می شود ← تراوش
- ۴ به واسطه یاخته های پودوسیت (نوع خاصی از یاخته های پوششی) با کارایی بیشتری انجام می شود ← تراوش
- ۵ توسط یاخته های مکعبی در لوله پیچ خورده نزدیک آغاز می شود ← بازجذب + ترشح
- ۶ در شبکه مویرگی احاطه شده توسط دو سرخرگ انجام می شود ← تراوش
- ۷ توسط لوله پیچ خورده نزدیک، قوس هنله و لوله پیچ خورده دور انجام نمی شود ← تراوش
- ۸ در بازگرداندن مواد مفید به شبکه مویرگی دور لوله ای نقش دارد ← بازجذب
- ۹ مهم ترین علت آن ناشی از انقباض یاخته های ماهیچه ای بطن چپ است ← تراوش
- ۱۰ توسط یاخته های مجرای جمع کننده انجام می شود ← ترشح - بازجذب
- ۱۱ اکثراً با صرف انرژی زیستی انجام می شود ← ترشح - بازجذب
- ۱۲ به دفع داروها و یون های هیدروژن و پتاسیم اضافی اقدام می کند ← ترشح
- ۱۳ به دلیل وجود ریزیرها در سطح گروهی از یاخته های گردیزه به مقدار بیشتری انجام می شود ← بازجذب

14- با در نظر گرفتن مطالب کتاب درسی، چند مورد تنها در ارتباط با برخی از عوامل حفاظت کننده از اندام های لوبیایی شکل بدن به درستی بیان شده است؟

- الف) در نگهداری و ثبات این اندام ها درون حفره شکمی بدن مؤثر می باشند.
 ب) واجد یاخته هایی با توانایی ترشح ماده زمینه ای و رشته های پروتئینی هستند.
 ج) نقش مهمی در حفظ هم ایستایی مایعات و عدم تاخوردگی مجرای میزراه ایفا می کنند.
 د) به عنوان نوعی ضربه گیر مانع از آسیب دیدن این اندام ها در برابر ضربات شدید، نقش دارند.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

صورت سؤال چی می گه؟ مطابق کتاب درسی عوامل حفاظتی از کلیه ها (اندام های لوبیایی شکل بدن) شامل ۱ کیسول کلیه ۲ بافت چربی اطراف کلیه ۳ دنده ها هستند.

تنها مورد «د» درست است.

پرسی همتا هار:

الف) توجه داشته باشید این عبارت ظاهری گول زننده دارد. مطابق کتاب درسی چربی اطراف کلیه در حفظ موقعیت کلیه نقش دارد، اما سایر عوامل حفاظتی مانند دنده ها و کیسول کلیه در این مورد دخیل نیستند، علت نادرستی این گزینه این است که گفته شده است که کلیه ها درون حفره شکمی قرار دارند و این در صورتی است که کلیه ها در پشت حفره شکمی قرار گرفته اند.

توجه داشته باشید: در سال‌های اخیر و در کتورها نظام جدید توجه زیادی به خود خطوط کتاب درسی شده است. سعی کنید به خطوط کتاب درسی توجه بیشتری داشته باشید. به عنوان مثال می‌دانیم کلیه‌ها در پشت حفره شکمی قرار دارند نه در حفره شکمی! همین عبارت‌های ساده با جابه‌جایی خود می‌توانند به شدت شما را به دام بیندازند.

ب این مورد نیز در ارتباط با تمامی این عوامل حفاظتی درست است.

توجه داشته باشید: بافت پیوندی از یاخته‌ها و ماده زمینه‌ای و نیز رشته‌های پروتئینی کلاژن و ارتجاعی که خود یاخته‌های این بافت می‌سازند، تشکیل شده است. بافت چربی و استخوان دو نوع از انواع بافت‌های پیوندی هستند. کپسول کلیه که اطراف هر کلیه را می‌پوشاند، نیز از بافت پیوندی تشکیل شده است.

ج این مورد نیز تله تستی است. در افرادی که رژیم غذایی تند و سریع می‌گیرند، ممکن است چربی اطراف کلیه تحلیل برود و با جابه‌جایی کلیه‌ها، اختلالی در فرایند همئوستازی مایعات ایجاد شود.

توجه کنید: دو واژه «میزنای» و «میزراه» از زمین تا آسمون با یکدیگر متفاوت هستند. میزنای مجرای خارج‌کننده ادرار از کلیه‌ها است که آن‌ها را به مثانه می‌برد. در مقابل میزراه ادرار را از مثانه خارج کرده و به بیرون از بدن هدایت می‌کند. این میزنای است که در صورت تحلیل رفتن چربی اطراف کلیه امکان تاخوردگی آن وجود دارد نه میزراه!!

د مطابق کتاب درسی این مورد در ارتباط با چربی اطراف کلیه‌ها به درستی بیان شده است.

15- ماهیان آب شیرین برخلاف ماهیان آب شور به طور حتم واجد کدام یک از مشخصه‌های زیر هستند؟

- (۱) برخی یون‌های موجود در فضای بین یاخته‌ای توسط اندام تنفسی آن‌ها به خارج بدن دفع می‌شوند.
- (۲) به منظور جلوگیری از تجمع آب و مایعات در بدن خود، آب زیادی در ادرار دفع می‌کنند.
- (۳) به کمک برخی غدد برون‌ریز، مایع نمکی غلیظ را به درون روده انتقال می‌دهند.
- (۴) در شرایطی مقدار بازجذب آب از مثانه به مویرگ‌ها را افزایش می‌دهند.

پاسخ ۲   **توجه مهمی**

در ماهیان آب شیرین، فشار اسمزی مایعات بدن از محیط بیشتر است. بنابراین آب می‌تواند وارد بدن شود. برای مقابله با چنین مشکلی، ماهیان آب شیرین معمولاً آب زیادی نمی‌نوشند (باز و بسته شدن دهان در ماهی‌ها، تنها به منظور آب و تبادل گازها در آبشش‌هاست). این ماهی‌ها حجم زیادی از آب را به صورت ادرار رقیق دفع می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ این ماهیان آب شور هستند که می‌توانند بخشی از یون‌ها را از طریق آبشش خود به بیرون دفع کنند. آبشش اندام تنفسی ماهیان محسوب می‌شود.

توجه داشته باشید: در ارتباط با دفع مواد در بدن ماهی‌ها آب شور می‌توان گفت بخشی از ترکیبات دفعی از کلیه و بخشی از آن‌ها از آبشش‌ها دفع می‌شود. همچنین توجه داشته باشید، مولکول‌های کربن دی‌اکسید نیز از جمله مولکول‌های دفعی هستند که از طریق آبشش‌ها همراه یون‌ها از بدن خارج می‌شوند.

۲ این مورد در ارتباط با ماهیان غضروفی ساکن آب شور درست است، نه آب شیرین!

توجه داشته باشید: می‌توانیم بگوییم همه ماهیان آب شور از طریق غدد راست‌روده‌ای توانایی ترشح مایع نمکی غلیظ را به روده دارند. مطابق متن کتاب درسی این ماهیان «غضروفی» ساکن آب‌های شور هستند که چنین ویژگی‌ای دارند. جنس اسکلت در برخی ماهی‌ها از غضروف و استخوان و در برخی از آن‌ها فقط از غضروف است.

۴ این مورد در ارتباط با دوزیستان درست است، نه ماهی‌ها!

مورد مقایسه	ماهیان آب شیرین	ماهیان آب شور (دریایی)
غلظت ادرار	کم (رقیق)	زیاد (غلیظ)
فشار اسمزی بدن	زیاد	کم
آبشش	جذب یون (فعال)	دفع یون (فعال)

مایعات بدن	غلیظتر از محیط	رقیقتر از محیط
دفع یون	کلیه	کلیه و آبشش (در برخی ماهیان غضروفی غدد راست روده‌ای نیز نقش دارند)
نوشیدن آب	کم	زیاد

16 - کدام گزینه به منظور تکمیل عبارت مناسب است؟ «در فرایند دفع مواد زائد جانوری که به کمک گیرنده‌های موجود در چشم، به تشخیص پرتوهای فرابنفش می‌پردازد، می‌شود.»

- (۱) نمک، آب و ترکیبات دفعی نیتروژن دار از لوله‌هایی با دو انتهای باز به روده، وارد
- (۲) با عبور مواد در روده، بر میزان ترکیبات دفعی نیتروژن دار موجود در آن، افزوده
- (۳) منافذ وارد کننده آب و ترکیبات دفعی بدن به صورت مجاور یکدیگر در یک طرف از روده، مشاهده
- (۴) فقط ترکیبات واجد عنصر نیتروژن پس از عبور از بخش انتهایی لوله گوارش از پیکر جانور به بیرون، دفع

پاسخ ۲ ← **منه** **انتخابی**

صورت سوال چی می‌گه؟ منظور صورت سوال گروهی از حشرات است.

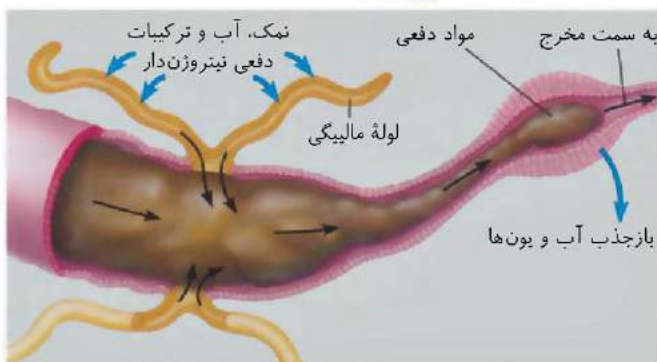
ماده دفعی در حشرات اوریک اسید است. اوریک اسید همراه با آب به لوله‌های مالپیگی وارد می‌شود. محتوای لوله‌های مالپیگی به روده تخلیه و با عبور مایعات در روده، آب و یونها بازجذب می‌شوند. اوریک اسید از طریق روده به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش دفع می‌شود.

درس سالیگر گزیده‌ها:

۱ توجه داشته باشید این مورد در ارتباط با ساختار لوله‌های مالپیگی درست نیست!



تکانه لوله‌های مالپیگی لوله‌هایی با یک انتهای باز در ساختار خود هستند. توجه داشته باشید انتهایی از لوله‌های مالپیگی که در سمت مایعات بدن و همولنف قرار دارد، بسته است، اما بخشی از آن که به روده متصل می‌شود، باز بوده و محتویات خود را به صورت آزادانه به درون روده می‌ریزد.



۲ برای پاسخگویی به این مورد باید به شکل کتاب درسی توجه ویژه‌ای داشته باشید! نکته زیر را بنویسیم با هم...

تکانه همان‌طور که در شکل روبه‌رو مشاهده می‌کنید، آب و نمک و ترکیبات زائد نیتروژن دار از طریق دو منفذ به درون روده وارد می‌شوند، این منافذ در مقابل یکدیگر قرار گرفته‌اند نه اینکه مجاور یکدیگر باشند. این منافذ در دو طرف روده به آن متصل هستند نه اینکه در یک طرف روده دیده شوند.

تکانه هر منفذ دریافت کننده محتویات لوله‌های مالپیگی، ترکیبات موجود در بیش از یک لوله مالپیگی (دو لوله مالپیگی) را دریافت می‌کند.

۴ توجه داشته باشید منظور از بخش انتهایی لوله گوارش، مخرج است. همان‌طور که در متن کتاب درسی می‌خوانیم: «اوریک اسید از طریق روده به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش دفع می‌شوند.» از این جمله می‌توانید برداشت کنید علاوه بر مواد دفعی نیتروژن دار، برخی از محتویات گوارشی نیز می‌توانند از مخرج دفع شوند که ممکن است نیتروژن نداشته باشند.

تست درک مطلب در جانوری بی مهره، دستگاه گوارش در دفع ترکیبات زائد نیتروژن دار و تنظیم اسمزی نقش دارد، چند مورد در خصوص سامانه دفعی و اندامهای مجاور آن در این جانور صحیح نمی باشد؟

الف) این سامانه لوله‌هایی متشکل از یک لایه یاخته است که به باریک‌ترین قسمت لوله گوارش این جانور راه یافته‌اند.
 ب) نمک، آب و ترکیبات دفعی نیتروژن دار وارد شده به لوله‌ها، از طریق منافذ اختصاصی هر لوله از آن خارج می‌شوند.
 ج) انتهای بسته لوله‌های این سامانه، در مجاورت مایع بین یاخته‌ای بوده و جلوتر از پاهای جلویی جانور قرار دارد.
 د) محل بازجذب آب و یون‌ها در این جانور، دارای یاخته‌هایی پوششی است که همگی اندازه یکسانی دارند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ **مفهومی**

صورت سؤال چی می‌گه؟ جانوری بی مهره که دستگاه گوارش آن در دفع مواد زائد نیتروژن دار و تنظیم اسمزی نقش دارد، می‌تواند نوعی حشره باشد (مثلاً ملخ). حشرات سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارند.

همه موارد نادرست هستند.

بررسی همه موارد:

- الف)** طبق شکل قبلی، لوله‌های مالپیگی یک لایه یاخته دارند. اما می‌بینید که به باریک‌ترین قسمت لوله گوارش این جانور راه پیدا نکرده‌اند. (اگر به شکل روبرو دقت کنید متوجه می‌شوید که قسمتی از روده که در بخشی جلوتر از محل اتصال لوله‌های مالپیگی است، باریک‌تر از محل اتصال می‌باشد. پس می‌توان نتیجه گرفت که لوله‌های مالپیگی به باریک‌ترین قسمت لوله گوارش متصل نشده‌اند)
- ب)** طبق شکل قبلی، مشخص است هر لوله منافذ اختصاصی ندارد. بلکه محتویات وارد شده به چند لوله مالپیگی از طریق منفذ مشترکی وارد لوله گوارش می‌شوند.
- ج)** انتهای لوله‌های مالپیگی بسته است و طبق شکل ملخ در فصل گوارش و همچنین طبق شکل ملخ در این فصل، این لوله‌ها عقب‌تر از پاهای جلویی جانور قرار دارند.
- د)** طبق شکل قبلی، یاخته‌های پوششی محل بازجذب آب و یون‌ها می‌توانند اندازه‌های متفاوتی داشته باشند.

17 - کدام گزینه در ارتباط با عملکرد گرده‌ها در جلوگیری از خونی‌ریزی به درستی بیان شده است؟

- (۱) فقط برخی از یاخته‌های هسته‌دار بدن، واجد ژن یا ژن‌های مربوط به ساخت آنزیم پروتئینی پروترومبیناز می‌باشند.
 (۲) فقط در پی ترشح آنزیم پروترومبیناز از گروهی از یاخته‌های آسیب‌دیده، تشکیل درپوش توسط گرده‌ها مشاهده می‌شود.
 (۳) فقط یکی از انواع پروتئین‌های موجود در خوناب، با فعالیت آنزیمی خود، تغییری در ساختار نوعی بسپار پروتئینی ایجاد می‌کند.
 (۴) فقط در حضور یون کلسیم و ویتامین K، رشته‌های پروتئینی و نامحلول فیبرین تشکیل شده و انواعی از گویچه‌های خونی را در برمی‌گیرند.

پاسخ **مفهومی**

همان‌طور که در متن کتاب درسی می‌خوانیم به منظور تشکیل لخته، حضور یون‌های کلسیم و ویتامین K الزامی است. توجه داشته باشید رشته‌های پروتئینی که در انتهای فرایند تشکیل لخته ایجاد می‌شوند، نامحلول هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ این مورد در ارتباط با همه یاخته‌های هسته‌دار درست است نه فقط برخی از آن‌ها!

تجزیه و تحلیل همه یاخته‌های بدن از تقسیمات متوالی یاخته تخم ایجاد شده‌اند. بنابراین همه یاخته‌های بدن که هسته دارند، محتوای وراثتی مشابهی با سایر یاخته‌ها دارند. (یازدهم - فصل ۷)

تذکره همه یاخته‌های بدن ژن مربوط به تولید آنزیم پروترومبیناز را دارند. اما باید توجه داشته باشید فقط در صورت آسیب‌دیدگی توانایی رونویسی از آن‌ها و تولید فراورده را دارند. در شرایط طبیعی آنزیم پروترومبیناز در خون مشاهده نمی‌شود.

۲ در فرایند ایجاد لخته، درپوش ایجاد نمی‌شود.

تذکره دوستان عزیز توجه داشته باشید گرده‌ها در دو حالت از خونریزی جلوگیری می‌کنند. زمانی که رگ آسیب‌دیدگی جزئی داشته باشد و هنگامی که آسیب‌دیدگی شدید باشد. توجه داشته باشید فقط آسیب‌دیدگی‌های جزئی با تشکیل درپوش توسط گرده‌ها همراه است. گاهی طراحان ایجاد درپوش را به فرایند تشکیل لخته نسبت می‌دهند که بسی غلط است!

۳ برای فهمیدن علت نادرستی این گزینه به کادر زیر توجه داشته باشید!

نکته در فرایند تشکیل لخته، پروتئین‌هایی که می‌توانند با فعالیت آنزیمی خود، تغییری در ساختار نوعی پروتئین دیگر ایجاد کنند، عبارتند از: ۱ پروترومبیناز ۲ ترومبین! پروترومبیناز که پروترومبین را به ترومبین تبدیل می‌کند. ترومبین نیز با اثر بر فیبرینوژن آن را به رشته‌های پروتئینی و نامحلول فیبرین تبدیل می‌کند.

18 - چند مورد در ارتباط با پارامسی صحیح است؟

- (الف) فرایندهای تنظیم اسمزی جاندار، به صورت فعال و با صرف انرژی صورت می‌گیرد.
(ب) انواعی از واکوئول‌های موجود در سیتوپلاسم، در خروج مواد زائد از پیکر جاندار نقش دارند.
(ج) برخی از یاخته‌های موجود در حفره گوارشی آن، واجد بیش از یک رشته پروتئینی تاژک هستند.
(د) آنزیم‌های مؤثر در تبدیل واکوئول غذایی به گوارشی، توسط همولنف دستگاه گردش مواد، حمل می‌شوند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ ۲   **مفهوم** ۱۹۵ ۱۹۶

موارد الف و ب درست هستند.

بررسی همه موارد

الف در بسیاری از تک‌یاخته‌ای‌ها تنظیم اسمزی با کمک انتشار انجام می‌شود. ولی در برخی دیگر مانند پارامسی، آبی که در نتیجه اسمز وارد می‌شود به همراه مواد دفعی توسط واکوئول‌های انقباضی دفع می‌شود. بنابراین واکوئول انقباضی نیز نوعی واکوئول دفعی است. بنابراین فرایند دفع مواد در پارامسی، با صرف انرژی و به صورت برون‌رانی صورت می‌گیرد.

ب همانطور که این نکته در کنکور ۱۴۰۰ نیز تکرار شد، واکوئول انقباضی و واکوئول دفعی، در دفع مواد از پیکر پارامسی نقش دارند. در متن کتاب درسی می‌خوانید، در بسیاری از تک‌یاخته‌ای‌ها تنظیم اسمزی با کمک انتشار انجام می‌شود. ولی در برخی دیگر مانند پارامسی، آبی که در نتیجه اسمز وارد می‌شود به همراه مواد دفعی توسط واکوئول‌های انقباضی دفع می‌شود. بنابراین واکوئول انقباضی نیز نوعی واکوئول دفعی است.

ج توجه کنید هیدر و پلاتاریا (نه پارامسی)، دارای حفره گوارشی هستند. برخی از یاخته‌های موجود در سطح داخلی حفره گوارشی هیدر، دارای بیش از یک تاژک هستند. سایر یاخته‌های این قسمت، تاژک ندارند.

د توجه کنید پارامسی، همولنف ندارد. به این نکته توجه داشته باشید که آنزیم‌های کافتنده‌تن پس از ورود به درون واکوئول غذایی و ایجاد تغییراتی، واکوئول غذایی را به واکوئول گوارشی تبدیل می‌کنند.

19 - چند مورد به منظور تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «به دنبال بروز نوعی بیماری در بدن انسان،»

- (الف) همزمان با ورود پروتئین‌های درشت به کپسول بومن، فعالیت مغز استخوان کاهش می‌یابد.
(ب) کاهش میزان ذخیره آهن بدن و اختلال در خنثی‌سازی آمونیاک می‌تواند رخ دهد.
(ج) علی‌رغم زیادبودن فشار اسمزی خون، ادرار زیادی به درون لگنچه وارد می‌شود.
(د) در نتیجه رسوب نوعی مادهٔ تیتروزن‌دار در بدن، نارسایی کلیه ایجاد می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ ۱   **مفهوم** ۱۹۵ ۱۹۶

همهٔ موارد، عبارت صورت سوال را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی همه موارد

الف اگر در نوعی بیماری عملکرد کلیه، عملکرد تراوش دچار اختلال شود این امکان وجود دارد که پروتئین‌های درشت به درون کپسول بومن وارد شوند، چون دیگر صافی کلیه به درستی عمل نمی‌کند. از طرف دیگر، در حالتی که فعالیت یاخته‌های درون‌ریز کلیه نیز در این حالت مختل شود، این امکان وجود دارد که ترشح هورمون اریتروپویتین نیز مختل شود که در نتیجهٔ آن، فعالیت مغز استخوان کاهش پیدا می‌کند.

ب در صورتی که نوعی بیماری باعث اختلال عملکرد کبد شود، ذخیره‌سازی آهن در کبد و خنثی‌سازی آمونیاک توسط این اندام دچار اختلال می‌گردد.

ج در فردی که به دیابت بی‌مزه مبتلاست، فشار اسمزی خون زیاد است ولی همچنان به علت اختلال در ترشح هورمون ضدادراری، ادرار زیادی به درون لگنچه وارد می‌شود.

د در نتیجه تشکیل سنگ کلیه (رسوب نوعی ماده نیتروزن دار نظیر اوریک اسید درون کلیه)، این امکان وجود دارد که ادرار به صورت مناسب از کلیه تخلیه نشود. بنابراین در چنین حالتی، با تجمع ادرار درون کلیه، نارسایی کلیه ایجاد می‌گردد.

۲. همه ساختارهای کیفی شکل کلیه‌های یک فرد سالم، با نوعی

(۱) ساختار در اتصال می‌باشند که فرایندهایی از تشکیل ادرار در آن انجام می‌شود که در آن تبادل مواد بر اساس اندازه صورت نمی‌گیرد.

(۲) شبکه مویرگی در ارتباط می‌باشند که ساختار آن برای انجام فرایند تراوش متناسب شده و مولکول‌های بزرگ وارد آن نمی‌شوند.

(۳) مایع موجود در نفرون در تماس می‌باشد که تحت تأثیر برخی از فرایندهای تشکیل ادرار، ترکیب شیمیایی آن تغییر کرده‌است.

(۴) یاخته‌های دارای رشته‌های پامتند در اطراف شکاف‌های تراوشی، مویرگ‌های واجد غشای پایه ضخیم را در برمی‌گیرند.

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | استنباطی

صورت چی می‌گه؟ کپسول بومن و لگنچه ساختارهای کیفی شکل موجود در نفرون‌ها هستند.

کپسول بومن با لوله پیچ خورده نزدیک و لگنچه با مجرای جمع کننده ادرار در اتصال می‌باشد. هم در مجرای جمع کننده ادرار و هم در لوله پیچ خورده نزدیک، فرایندهای بازجذب و ترشح انجام می‌شود. در این فرایندها برخلاف فرایند تراوش ورود مواد بر اساس اندازه صورت نمی‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ این عبارت در مورد لگنچه نادرست است. کپسول بومن در ارتباط با شبکه مویرگی کلافک می‌باشد که ساختار آن برای انجام فرایند تراوش متناسب شده است. به گونه‌ای که مولکول‌های بزرگ وارد آن نمی‌شود.

۳ این مورد فقط در ارتباط با کپسول بومن درست است. چرا که مایع موجود در کپسول بومن با فرایند تراوش (برخی از فرایندهای تشکیل ادرار) ترکیب شیمیایی آن تغییر می‌کند اما لگنچه با نوعی مایع در تماس می‌باشد که ترکیب شیمیایی آن تحت تأثیر همه فرایندهای تشکیل ادرار (تراوش + بازجذب + ترشح) تغییر کرده است.

۴ این مورد تنها در مورد کپسول بومن درست است که در آن یاخته‌های پودوسیت اطراف شبکه مویرگی کلافک را احاطه می‌کنند.

۲۱. با توجه به مراحل تشکیل ادرار در کلیه‌های یک فرد بالغ و سالم، چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟
« هر مرحله‌ای از فرایند تشکیل ادرار که »

الف - توسط مجراهایی انجام می‌شود که محتویات خود را به طور مستقیم به لگنچه می‌ریزند، در جریان آن، مواد از سیتوپلاسم یاخته‌های نفرون‌ها عبور می‌کند.

ب - در تنظیم pH خون موجود در کلیه‌ها نقش دارند، برای اولین بار در نفرون‌ها توسط یاخته‌های مکعبی شکل که دارای زوائد غشایی فراوان هستند، صورت می‌گیرد.

ج - با یون منفی حاصل از تجزیه کربنیک اسید در فراوان‌ترین گویچه‌های خونی در ارتباط می‌باشد، برخی از مواد خود را بدون مصرف انرژی زیستی در کلیه وارد جریان خون می‌کند.

د - با نوعی شبکه مویرگی در ارتباط می‌باشد که دو انتهای آن، از یک نوع رگ خونی تشکیل شده است، با پرکاری غدد فوق کلیوی، مقدار آن افزایش می‌یابد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۱ سخت | مفهومی

مورد (ج) برای تکمیل عبارت نامناسب است.

بررسی همه موارد

الف فرایندهای ترشح و بازجذب در بخش‌های لوله‌ای نفرون و همچنین در مجرای جمع کننده ادرار انجام می‌شود. این مجرا محتویات خود را به صورت مستقیم به لگنچه می‌ریزد. هم در فرایند بازجذب و هم در فرایند ترشح امکان عبور مواد از سیتوپلاسم یاخته‌های نفرون وجود دارد.

ب فرایندهای بازجذب و ترشح به دلیل ارتباط با یون بی‌کربنات و هیدروژن در تنظیم pH خون نقش دارند. هر دوی این فرایندها در لوله پیچ خورده نزدیک برای اولین بار شروع می‌شوند. در لوله پیچ خورده نزدیک، زوائد غشایی فراوانی وجود دارد.

ج یون بی‌کربنات، یون منفی حاصل از تجزیه کربنیک اسید در گویچه‌های قرمز (فراوان‌ترین گویچه‌ها) می‌باشد. فرایند بازجذب با این یون در ارتباط می‌باشد و در برخی موارد بدون مصرف انرژی زیستی صورت می‌گیرد. از طرف دیگر باید دقت داشته باشید که برای آن که ماده‌ای بازجذب شود، قبل از آن باید طی فرایند تراوش به درون نفرون وارد شده باشد. بنابراین بیکربنات تراوش نیز می‌شود. تراوش فرایندی است که بدون مصرف انرژی زیستی در کلیه صورت می‌گیرد.

د فرایند تراوش با شبکه مویرگی کلافک در ارتباط می‌باشد که در دو انتهای آن، از یک نوع رگ خونی (سرخرگ) تشکیل شده است. می‌دانیم که با افزایش ترشح اپی نفرین و نوراپی نفرین توسط غدد فوق کلیوی میزان فشار خون افزایش یافته و به دنبال آن، مقدار فرایند تراوش افزایش می‌یابد.

محل انجام	تراوش	بازجذب	ترشح
عملکرد	کلافک	مویرگ دور لوله‌ای	مویرگ دور لوله‌ای و دیواره نفرون
نیروی مؤثر	فشار خون	بیشتر با صرف انرژی زیستی	بیشتر با صرف انرژی زیستی
مصرف ATP	×	✓	✓
یک طرفه است؟	✓	✓	✓
صرفاً بر اساس اندازه انجام می‌شود	✓	×	×
مواد مفید جابه‌جا می‌شوند	✓	✓	×

مواد مضر جابه‌جا می‌شوند	✓	✗	✓
در نهایی کردن ترکیب ادرار نقش دارد	✓	✓	✗

تست درست

- چند مورد از عبارات زیر دربارهٔ همهٔ فرایندهای تشکیل ادرار، صحیح می‌باشد؟
- الف- می‌توانند در ساختاری لوله‌ای خارج از نفرون‌ها انجام شوند که در مجاورت شبکهٔ مویرگی دور لوله‌ای نیست.
- ب- این فرایندها در بیشتر موارد به صورت فعال و با مصرف انرژی زیستی توسط پروتئین‌های یاخته انجام می‌گیرند.
- ج- ساختار نفرون و مویرگ‌های مرتبط با آن‌ها به منظور انجام دادن فعالیت‌های خود در تشکیل ادرار متناسب شده‌اند.
- د- فعالیت آن‌ها، به محض ورود مواد تراوش شده به اولین ساختار پیچ خورده بعد از کپسول بومن، آغاز می‌شوند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۱ سخت | استنباطی

تنها مورد چ درست است.

بررسی همهٔ موارد

- الف** فرایندهای بازجذب و ترشح می‌توانند که در مجرای جمع‌کننده ادرار انجام شوند و طبق شکل کتاب درسی مشخص می‌شود که این مجرا در مجاورت با مویرگ‌های شبکهٔ مویرگی دور لوله‌ای نیست. این عبارت در مورد تراوش درست نیست.
- ب** فرایندهای بازجذب و ترشح در بیشتر موارد به صورت فعال و با مصرف انرژی زیستی هستند. بخشی از این انرژی زیستی توسط پروتئین‌های یاخته مصرف می‌شود. این عبارت در مورد تراوش درست نیست.

نکته در همه حالات‌های بازجذب و ترشح انرژی مصرف می‌شود (جنبشی یا زیستی) اما در بیشتر مواد با مصرف انرژی زیستی همراه هستند در واقع هنگامی که مولکول‌های آب طی اسمز منتقل می‌شوند، انرژی به صورت جنبشی مصرف می‌شود اما به صورت زیستی نه !!!

ج این جمله در مورد همهٔ این فرایندها درست است چرا که ساختار شبکه‌های مویرگی مرتبط با آن‌ها با ساختار نفرون‌ها به منظور انجام صحیح فعالیت‌های خود، متناسب شده‌اند.

د فرایندهای بازجذب و ترشح به محض ورود مایع تراوش شده به لولهٔ پیچ خورده نزدیک آغاز می‌شود. این عبارت در مورد تراوش نادرست است چرا که در لوله پیچ خورده فرایند تراوش نداریم.

۲۲. کدام موارد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در کلیه‌های انسان سالم و بالغ، اولین شبکهٔ مویرگی برخلاف دومین شبکهٔ مویرگی فقط»

الف: مواد را به درون بخش متورم نفرون وارد می‌کند.

ب: در بخشی از کلیه حضور دارد که از تعداد زیادی هرم تشکیل شده است.

ج: با بخشی از گردبزه در ارتباط است که فاقد یاخته‌هایی با چین خوردگی‌های فراوان در غشا می‌باشد.

د: در فرایندی از ادرار دخیل است که انجام آن وابسته به فعالیت یاخته‌های دوکی شکل میوکارد بطن چپ است.

۴ (۴) الف - ج

۳ (۳) ب - د

۲ (۲) ج - د

۱ (۱) الف - ب

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | استنباطی

صورت‌چی می‌گه؟ شبکهٔ مویرگی اول کلیه، همان شبکهٔ مویرگی کلافاکی است. شبکهٔ مویرگی دوم، همان شبکهٔ مویرگی دور لوله‌ای است.

موارد (ب) و (د) عبارت را نادرست تکمیل می‌کنند.

بررسی همه موارد:

الف شبکه مویرگی اول فقط مواد را وارد نفرون می‌کند، ولی شبکه مویرگی دوم مواد را هم وارد نفرون کرده (ترشح) و هم از آن خارج می‌کند (بازجذب).

ب شبکه مویرگی اول در بخش قشری قرار گرفته است، ولی می‌دانیم که بخش مرکزی از تعداد زیادی هرم تشکیل شده است.

ج شبکه مویرگی اول تنها با کپسول بومن در تماس است. یاخته‌های پوششی ریزپرزدار در لوله پیچ خورده نزدیک وجود دارد.

د شبکه مویرگی اول فقط در تراوش مؤثر است. تراوش تحت تأثیر قدرت فشار خون انجام می‌شود. فشار خون بیشینه توسط یاخته‌های ماهیچه منشعب (نه دوکی شکل) دیواره بطن چپ ایجاد می‌شود.

مورد مقایسه	شبکه اول مویرگی (گلومرول، کلافک)	شبکه دوم مویرگی (دورلوله‌ای)
رگ‌های دو طرف	سرخرگ و ابران و آوران	سرخرگ و ابران و سیاهرگ
محل	کپسول بومن	لوله پیچ خورده دور و نزدیک و هنله
میزان اکسیژن	زیاد	زیاد
میزان کربن دی اکسید	کم	کم
فشار خون	بیشتر	کمتر
مقدار آب و مواد	زیاد	کم
نوع خون درون آن	روشن	روشن
نوع مرحله تشکیل ادرار انجام شده توسط آن	تراوش	بازجذب و ترشح
ارتباط با قسمت‌های لوله‌ای شکل نفرون	×	✓
عملکردی تحت اثر فشار خون دارد	✓	×
موادی را از خون به درون نفرون وارد می‌کند	✓	✓
موادی از نفرون به آن وارد می‌شوند	×	✓

تست در تست کدام گزینه، تکمیل کننده مناسبی برای عبارت زیر است؟

«رگی که آخرین انشعاب سرخرگ کلیوی پیش از شبکه‌های مویرگی محسوب می‌شود، نسبت به رگی که دارد.»

- ۱) خون خارج شده از شبکه مویرگی دور لوله‌ای را دریافت می‌کند، رشته‌های الاستیک کمتری
- ۲) نقش اصلی را در تنظیم جریان خون در شبکه مویرگی دوم دارد، مقدار بافت پوششی کمتری
- ۳) بلافاصله پس از دریچه سینی آئورتی از سرخرگ آئورت جدا می‌گردد، تعداد لایه‌های بیشتری
- ۴) کوچک‌ترین رگ خونی متصل به دهلیز راست به حساب می‌آید، هنگام ورود خون، مقاومت بیشتری

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی | دور اول

مورد چی می‌گه؟ آخرین انشعاب سرخرگ کلیوی، همان سرخرگ آوران است.

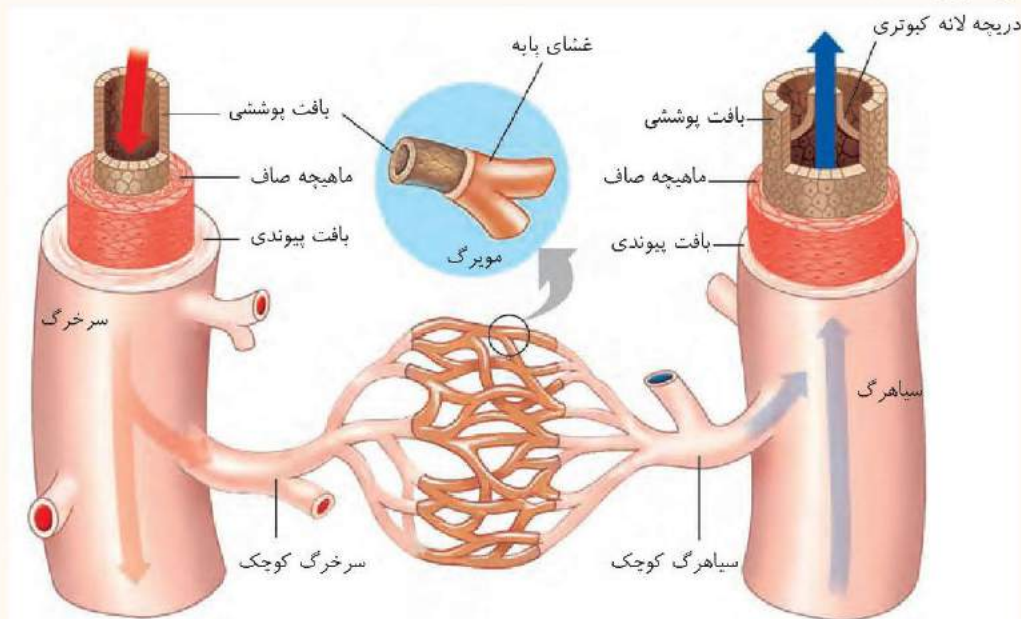
کوچک‌ترین رگ خونی متصل به دهلیز راست، سیاهرگ کرونری است. سرخرگ نسبت به سیاهرگ مقاومت بیشتری به هنگام ورود خون دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ انشعابی از سیاهرگ کلیه، خون خارج شده از شبکه مویرگی دور لوله‌ای را دریافت می‌کند. سرخرگ آوران نسبت به این رگ رشته‌های الاستیک بیشتری (نه کمتری) دارد. در لایه میانی سرخرگ و سیاهرگ، به همراه ماهیچه صاف، رشته‌های الاستیک یافت می‌شود. همانطور که در شکل مقابل مشاهده می‌کنید، میزان بافت ماهیچه صاف در سرخرگ بیشتر از سیاهرگ است؛ بنابراین میزان رشته‌های الاستیک آن نیز بیشتر است.

۲ سرخرگ‌های کوچک قبل از مویرگ‌ها نقش اصلی را در تنظیم جریان خون در مویرگ‌ها دارند. سرخرگ وایران، نقش اصلی را در تنظیم جریان خون در شبکه مویرگی دوم دارد. قطر سرخرگ آوران بیشتر از قطر سرخرگ وایران است؛ بنابراین میزان قطر داخلی آن و در نتیجه میزان بافت پوششی آن بیشتر است.

۳ سرخرگ‌های کروئری بلافاصله پس از دریچه سینی آنورتی از سرخرگ آنورت جدا می‌شوند. هر دوی این رگ‌ها سرخرگ هستند و در دیواره خود دارای سه لایه هستند.



۲۳. کدام گزینه دربارهٔ تنظیم اسمزی در جانوران واجد خط جانبی، صحیح است؟

- (۱) در هر ماهی ساکن محیط با فشار اسمزی بالا، در محل آبشش مواد دفعی نیترژن دار با صرف انرژی در خلاف شیب غلظت جابه‌جا می‌شوند.
- (۲) در هر ماهی ساکن محیط با فشار اسمزی کم، آب زیادی نوشیده شده که در تولید ادرار با فشار اسمزی کمتر از مایعات بدن نقش دارد.
- (۳) در هر ماهی فاقد رسوب کلسیم در ساختار اسکلتی، هر اندام دفع کنندهٔ مواد زائد و اضافی بدن، توسط خون پراکسیژن تغذیه می‌شود.
- (۴) در هر ماهی واجد غدد برون ریز در دیوارهٔ راست‌روده، محلول غلیظ سدیم کلرید را به فضای درون روده بدون صرف انرژی منتشر می‌کند.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی

ماهی غضروفی فاقد رسوب کلسیم در اسکلت خود می‌باشد. در این جانوران بخشی از یون‌های اضافی بدن به کمک آبشش و بخشی به کمک ادرار تولیدشده در کلیه از بدن دفع می‌شود. هر دو اندام یادشده توسط انشعابات سرخرگ پشتی که به همهٔ بدن می‌رود خون‌رسانی می‌شود. در واقع باید دقت داشتید که در همهٔ جانوران، یاخته‌ها توسط خون پراکسیژن تغذیه می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

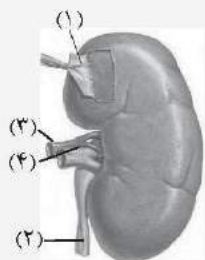
۱ منظور ماهی‌های آب شور است که در محیط واجد فشار اسمزی بالا زندگی می‌کنند. در این ماهی‌ها، یون‌های اضافی (نه مواد دفعی نیترژن دار!!!!) توسط آبشش دفع می‌شوند.

۲ منظور ماهی‌های آب شیرین است که در محیط واجد فشار اسمزی کم زندگی می‌کنند. در این جانوران ادرار رقیق است و این جانوران معمولاً آب زیادی نمی‌نوشند.

۴ ماهی‌های غضروفی در دیوارهٔ راست‌روده غدد برون ریز دارند که محلول نمک غلیظ را با فرایند ترشح (نه انتشار) و با صرف انرژی زیستی به روده ترشح می‌کند.

مورد مقایسه	ماهیان آب شیرین	ماهیان آب شور (دریایی)
غلظت ادرار	کم (رقیق)	زیاد (غلظت)
فشار اسمزی بدن	زیاد	کم
آبشش	جذب یون (فعال)	دفع یون (فعال)
مایعات بدن	غلظت‌تر از محیط	رقیق‌تر از محیط
دفع یون	کلیه	کلیه و آبشش (در برخی ماهیان غضروفی غدد راست‌روده‌ای نیز نقش دارند)
نوشیدن آب	کم	زیاد

۲۴. با توجه به شکل زیر، چند مورد نادرست است؟



الف) بخش ۱ برخلاف بخش ۲، جزئی از ناحیه قشری کلیه محسوب می‌شود.

ب) بخش ۴ برخلاف بخش ۳، به رگی می‌پیوندد که در ادامه وارد کبد می‌شود.

ج) بخش ۲ برخلاف بخش ۱، متشکل از نوعی بافت پیوندی با رشته‌های کلاژن فراوان است.

د) بخش ۳ نسبت به بخش ۴، از نظر میزان اکسیژن به سیاهرگ بند ناف شباهت بیشتری دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | استنباطی

صورت چی می‌گه؟ بخش‌های ۱ تا ۴ به ترتیب، کپسول کلیه، میزنای، سرخرگ کلیه و سیاهرگ کلیه را نشان می‌دهند.

همه موارد به جز مورد «د» نادرست هستند.

بررسی همه موارد

الف) توجه داشته باشید کپسول کلیه جزو بخش قشری محسوب نمی‌شود؛ بلکه در سطح بخش قشری کلیه قرار دارد.

ب) سیاهرگ کلیه به بزرگ‌سیاهرگ زیرین متصل می‌شود. دقت داشته باشید خون کلیه وارد سیاهرگ باب و کبد نمی‌شود!

نکته مطابق با کتاب درسی، تنها اندام غیرگوارشی که خون خود را به سیاهرگ باب می‌ریزد طحال است.

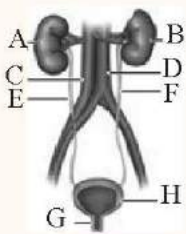
ج) در کپسول کلیه، بافت پیوندی رشته‌ای وجود دارد که حاوی رشته‌های کلاژن فراوان است! در دیواره میزنای نیز بافت پیوندی رشته‌ای حضور دارد.

د) سیاهرگ بند ناف، حامل خون روشن است و این یعنی اکسیژن زیادی دارد. سرخرگ کلیه (بخش ۳) نیز خون روشن دارد و بنابراین نسبت به سیاهرگ کلیه (که خون تیره دارد) به سیاهرگ بند ناف، بیشتر شبیه است!

نکته در ساختار بند ناف، ۲ سرخرگ با خون تیره و یک سیاهرگ با خون روشن حضور دارد.

موشکافی مطابق شکل در ارتباط با محل اتصال ساختارهای مختلف به کلیه، نکات زیر مطرح هستند:

- ۱ از جلو به عقب: سیاهرگ کلیه ← سرخرگ کلیه ← میزنای قرار دارند.
- ۲ از بالا به پایین: سرخرگ کلیه ← سیاهرگ کلیه ← میزنای قرار دارند.
- ۳ انشعابات سرخرگ و سیاهرگ کلیه در خارج از ساختار کلیه نیز قابل مشاهده هستند.



تست در تست به طور معمول و با توجه به شکل مقابل، چند مورد نادرست است؟

- الف: رگ C برخلاف رگ D، به حفره قلبی دارای گره پیشاهنگ متصل است.
 ب: کلیه A نسبت به کلیه B، توسط تعداد ساختارهای کمتری محافظت می شود.
 ج: مجرای E همانند بخش G، در طول دیواره خود دارای بنداره (اسفنکتر) است.
 د: بخش H همانند مجرای F، به کمک یک حلقه انقباضی، ادرار را به پیش می راند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۲ سخت | استنباطی | دور اول

بخش های مشخص شده در شکل عبارتند از:

- A: کلیه راست B: کلیه چپ
 E: میزنای راست F: میزنای چپ
 C: بزرگ سیاهرگ زیرین D: سرخرگ آئورت
 H: مثانه G: میزراه

موارد (ج) و (د) نادرست می باشند.

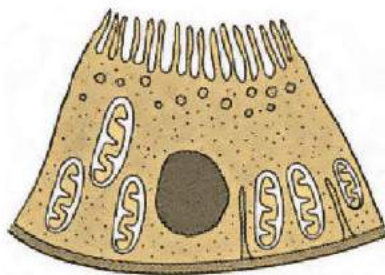
بررسی شکل موارد

- الف** گره پیشاهنگ در دهلیز راست قرار دارد، بزرگ سیاهرگ زیرین (C) برخلاف آئورت (D) به دهلیز راست متصل است.
ب کلیه چپ (B) توسط دو دنده ۱۱ و ۱۲ و کلیه راست (A) توسط دنده ۱۲ محافظت می شود، پس می توان گفت کلیه راست توسط ساختارهای کمتری محافظت می شود.
ج میزراه در طول خود دارای دو بنداره خارجی و داخلی می باشد ولی میزنای در طول خود بنداره ندارد!
د تخلیه ادرار در مثانه برخلاف تخلیه ادرار از میزنای توسط حرکات کرمی صورت نمی گیرد! در طی حرکات کرمی، یک حلقه انقباضی تشکیل می شود و در پیش رانده شدن مواد نقش دارد.

۲۵. کدام گزینه در رابطه با قسمتی از ساختار نفرون (گردبزه) های کلیه های یک انسان سالم و بالغ که میزان بازجذب آمینواسیدها در آن نسبت به سایر بخش های نفرون (گردبزه) بیشتر است، به درستی بیان شده است؟

- ۱) محل تشکیل مویرگ هایی با غشای پایه ضخیم در بین دو سرخرگ کوچک است.
 ۲) در مجاورت آن نوعی رگ خونی با خون تیره قابل مشاهده است که در بخش قشری قرار دارد.
 ۳) در امتداد بخشی از لوله لاشکل نفرون قرار دارد که جهت حرکت مواد در آن به سمت بالاست.
 ۴) هسته یاخته های دیواره آن در فاصله نزدیک تری تا غشای پایه نسبت به زوائد رأسی واقع شده است.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی



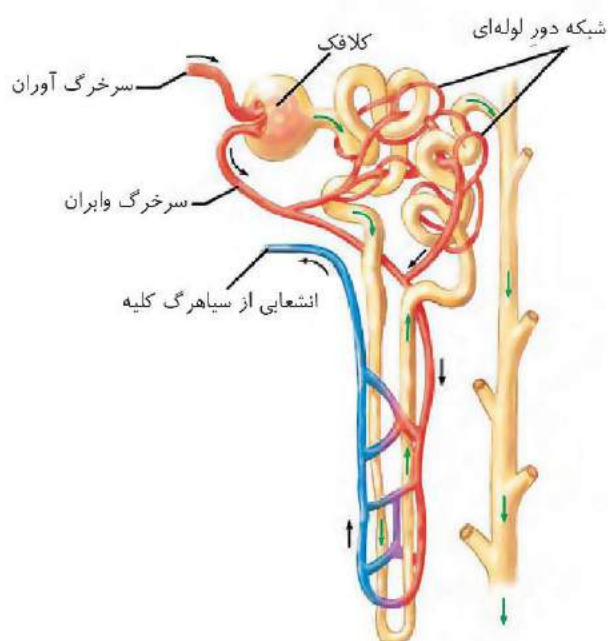
صورت چی میگه؟ بیشترین میزان بازجذب در لوله پیچ خورده نزدیک صورت می گیرد. بازجذب

شامل برگشت مجدد مواد مفید مثل آمینواسیدها و گلوکز به خون است.

دیواره لوله های پیچ خورده من جمله لوله پیچ خورده نزدیک از بافت پوششی مکعبی تشکیل شده است. طبق شکل روبرو که یکی از یاخته های دیواره لوله پیچ خورده نزدیک را نشان می دهد، فاصله هسته یاخته تا غشای پایه بافت، کمتر از فاصله هسته تا ریزرهای بخش رأسی یاخته می باشد.

نکته هسته یاخته دیواره لوله پیچ خورده نزدیک حالت کروی دارد. میتوکندری های این یاخته نیز در مجاورت غشای پایه قرار داشته و در جهت عمود بر آن مشاهده می شوند.

۱ گلومرول، شبکه مویرگی متفذاری است که غشای پایه ضخیمی دارد. این شبکه مویرگی بین سرخرگهای آوران و وایران تشکیل می شود. دقت داشته باشید گلومرول درون کپسول بومن قرار دارد؛ نه لوله پیچ خورده نزدیک!



تکب در مویرگهای متفذار، غشای پایه پیوسته و ضخیم است. در غشای یاخته های پوششی دیواره این دست از مویرگها نیز منافذ فراوانی به چشم می خورند. (فصل ۵ دهم)

۲ در اطراف لوله پیچ خورده نزدیک، خون تیره دیده نمی شود.

تکته سرخرگ وایران پس از خروج از کپسول بومن در ابتدا به ۲ شاخه اصلی تقسیم می شود که شاخه بالایی به تشکیل شبکه مویرگی دورلوله ای در مجاورت لوله های پیچ خورده نزدیک و دور می پردازد؛ انشعاب دوم این سرخرگ به طرف بخش پایین روی لوله هنله می رود و با تشکیل شبکه مویرگی بین دو بخش نزولی و صعودی این لوله، به یک سیاهرگ کوچک منتهی می شود.

۳ جهت حرکت مواد در بخش صعودی لوله هنله (U شکل) به طرف بالا است. دقت داشته باشید لوله پیچ خورده دور (نه نزدیک!) در امتداد بخش صعودی هنله قرار دارد.

تکته طول بخش ضخیم هنله صعودی بیشتر از بخش ضخیم هنله نزولی است.

تست در تست چند مورد مشخصه یاخته های است که بازجذب مواد را در کلیه ها آغاز می کنند؟

- الف: مواد دفعی همواره به منظور ترشح لازم است تا از چهار لایه فسفولیپیدی غشای این یاخته ها عبور کنند.
ب: تخریب زوائد سطح غشای این یاخته ها، می تواند افزایش فعالیت یاخته های عصبی نخاع را به دنبال داشته باشد.
ج: خون عبوری از اطراف این یاخته ها پس از عبور از اطراف لوله هنله، به سمت لوله پیچ خورده دور فرستاده می شود.
د: تعداد کیسه های ریز در مجاورت زوائد سیتوپلاسمی این یاخته ها و تعدادی میتوکندری در مجاورت غشای پایه و عمود بر غشای یاخته ای قرار دارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۲ سخت | مفهومی

صورت چی میگه منظور صورت سوال یاخته های پوششی مکعبی لوله پیچ خورده نزدیک است که در نخستین محل بازجذب مواد قرار دارند.

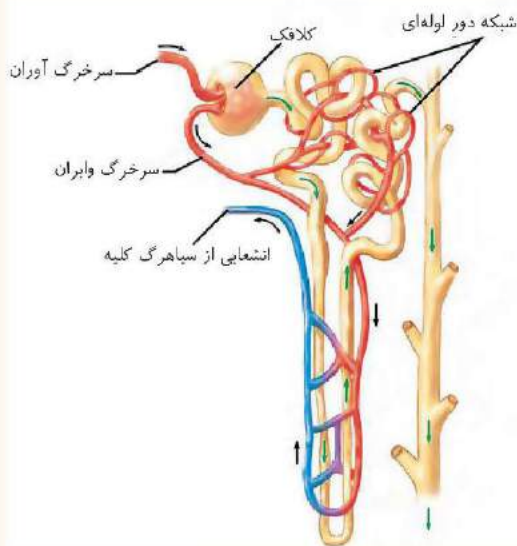
موارد (ب) و (د) در رابطه با این یاخته ها صحیح است.

پروسی همگام

الف مواد دفعی ترشح شده در کلیه ها دو منشأ دارند. یک منشأ آن ها از خون است که به این منظور، مواد دفعی از دو غشای رآسی و قاعده ای این یاخته ها می گذرند. از طرف دیگر منشأ دیگر این مواد ترشچی ممکن است خود یاخته های کلیه باشد که در این حالت، مواد دفعی تنها از یک لایه غشا می گذرند که همان غشای رآسی است. بنابراین در برخی موارد ممکن است که این مواد دفعی تنها از دولایه فسفولیپیدی گذشته باشند.

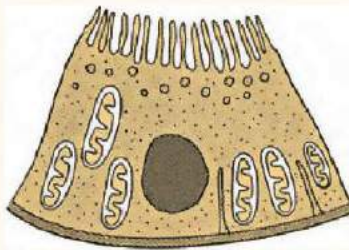
ب تخریب زوائد سطح غشای یاخته های پوششی مکعبی کلیه باعث می شود تا میزان بازجذب کمتر شود و از این طریق تولید ادرار در بدن فرد افزایش می یابد. با افزایش تولید ادرار، انعکاس تخلیه مثانه نیز به میزان بیشتری انجام می شود و در نتیجه، میزان فعالیت

یاخته‌های عصبی نخاع افزایش خواهد یافت.



ج با توجه به شکل مقابل که گردش خون کلیه را نشان می‌دهد، خونی که قرار است از اطراف لوله پیچ خورده نزدیک خارج شود، ابتدا به اطراف لوله پیچ خورده دور می‌رود و سپس به اطراف لوله هنله فرستاده می‌شود. بنابراین ترتیب حرکت خون با ترتیب حرکت مایع تراوش شده تفاوت دارد.

د با توجه به شکل مقابل، تعدادی ساختار کیسه‌مانند (که به صورت دایره‌های

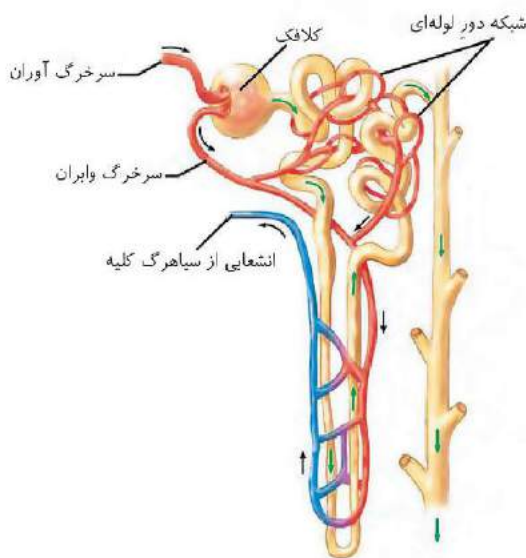


ریزی دیده می‌شوند) در مجاورت زوائد ریزپرز یاخته‌های مکعبی دیده می‌شوند. از طرف دیگر، این یاخته‌ها می‌توانند ریه‌هایی دارند که به غشای آن‌ها آن عمود است و در مجاورت غشای پایه قرار گرفته‌اند.

۲۶. کدام گزینه در ارتباط با گردش خون و مایع تراوش یافته در کلیه‌های یک فرد سالم و بالغ، صادق است؟

- (۱) مایع خارج شده از لوله پیچ خورده نزدیک، به لوله امتداد یافته از بخش قشری کلیه تا لگنچه وارد می‌گردد.
- (۲) مایع وارد شده به مجرای جمع‌کننده ادرار، از نظر میزان گلوکز با مایع درون لوله پیچ خورده نزدیک شباهت دارد.
- (۳) خون خارج شده از سرخرگ وایران، قبل و پس از یکی شدن مویرگ‌های اطراف لوله هنله و لوله‌های پیچ خورده، رنگ یکسانی دارد.
- (۴) خون وارد شده به نخستین انشعابات سرخرگ کلیوی، با عبور از فواصل بین هرم‌ها، قبل از رسیدن به بخش قشری، به سرخرگ وایران می‌ریزد.

پاسخ: گزینه ۳ سخت | استنباطی | دور اول

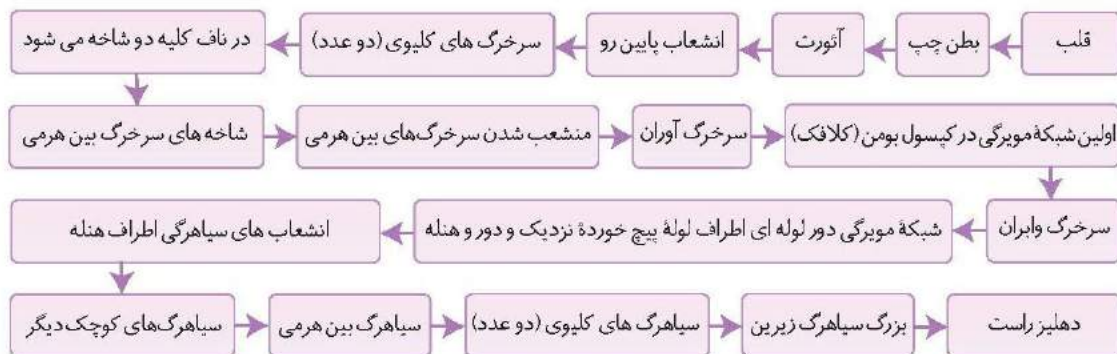


مورد مقایسه	بخش قشری	بخش مرکزی	لگنچه
دارای سرخرگ آوران	✓	✗	✗
دارای شبکه مویرگی اول	✓	✗	✗
دارای شبکه مویرگی دوم	✓	✓	✗
دارای کپسول بومن	✓	✗	✗
دارای ساختار مخطط	✓	✓	✗
دارای لوله پیچ خورده	✓	✗	✗
دارای لوله هنله	✗	✓	✗
دارای بخشی از لوله جمع‌کننده ادرار	✓	✓	✗
ارتباط با میزنای	✗	✗	✓
مشاهده در ساختار لپ کلیه	✓	✓	✗

سرخرگ وایران در مجاورت لوله پیچ خورده نزدیک منعش می‌شود. گروهی از این انشعابات مویرگی در اطراف لوله‌های پیچ خورده و گروهی دیگر در اطراف بخش صعودی لوله هنله قرار می‌گیرند. همانطور که در شکل فوق مشاهده می‌کنید، خون خارج شده از سرخرگ وایران، قبل و پس از یکی شدن مویرگ‌های اطراف لوله هنله و لوله‌های پیچ خورده، رنگ یکسانی دارد و در حفاصل بخش صعودی و نزولی لوله هنله تغییر رنگ می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ مایع خارج شده از لوله پیچ خورده نزدیک به لوله هنله وارد می‌شود. منظور از لوله امتداد یافته از بخش قشری کلیه تا لگنچه، مجرای جمع کننده ادرار (نه لوله هنله) است.
- ۲ در یک فرد سالم، گلوکز ورودی به گردیزه در لوله پیچ خورده نزدیک بازجذب می‌شود؛ بنابراین مایع وارد شده به مجرای جمع کننده ادرار، از نظر میزان گلوکز با مایع درون لوله پیچ خورده نزدیک تفاوت (نه شباهت) دارد.
- ۴ 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. انشعابات انتهایی این سرخرگ، سرخرگ آوران نامیده می‌شود. گردش خون در بدن به منظور رسیدن خون به کلیه‌ها و خروج خون از آن به صورت زیر است:

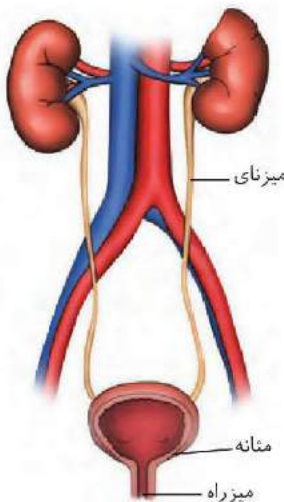


۲۷. کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در بخش فرورفته کلیه چپ، ساختاری دارای مجرا که است، به طور حتم»

- ۱) پراکسیژن تر - از پیوستن مویرگ‌های دورلوله‌ای تشکیل شده و از جلوی سرخرگ آئورت عبور می‌کند.
- ۲) حاوی کمترین مواد دفعی نیتروژن دار - نسبت به سمت مقابل از تعداد انشعابات کمتری تشکیل شده است.
- ۳) پایینی تر - طول بیشتری از ساختار مشابه خود در سمت راست بدن داشته و از جلوی بزرگ سیاهرگ زیرین عبور نمی‌کند.
- ۴) بالایی تر - همه انواع مواد دفعی آن بیشتر از سیاهرگ کلیوی بوده و مایعات درون آن بیشترین فشار را به دیواره آن وارد می‌کنند.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی



میزراه پایین‌ترین ساختار دارای مجرا در ناف کلیه (فرورفتگی کلیه) است. به دلیل اینکه کلیه سمت راست از کلیه سمت چپ پایین‌تر قرار دارد، طول میزنای آن کوتاه‌تر از طول میزنای سمت چپ است. با توجه به شکل سرخرگ کلیوی سمت چپ از پشت بزرگ سیاهرگ زیرین عبور نمی‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ سرخرگ بالایی‌ترین ساختار ناف کلیه است. دقت کنید که سیاهرگ کلیه از پیوستن مویرگ‌های دورلوله‌ای تشکیل می‌شود.
- ۲ سیاهرگ کلیه مواد دفعی نیتروژن دار کمتری از سایر ساختارها در ناف کلیه دارد. سیاهرگ کلیه در سمت چپ از سه انشعاب در خارج کلیه تشکیل شده است ولی سیاهرگ کلیه در سمت راست از دو انشعاب در خارج از کلیه تشکیل شده است.
- ۴ سرخرگ بالاترین ساختار دارای مجرای ناف کلیه است. سرخرگ کلیه نسبت به سیاهرگ آن میزان کربن دی‌اکسید کمتری دارد. در ارتباط با توضیح دیگر در این گزینه باید خدمتتون عرض کنم که خون درون سرخرگ بیشتر از خون درون سیاهرگ و ادرار درون میزراه، به دیواره این مجرا نیرو وارد می‌کند.

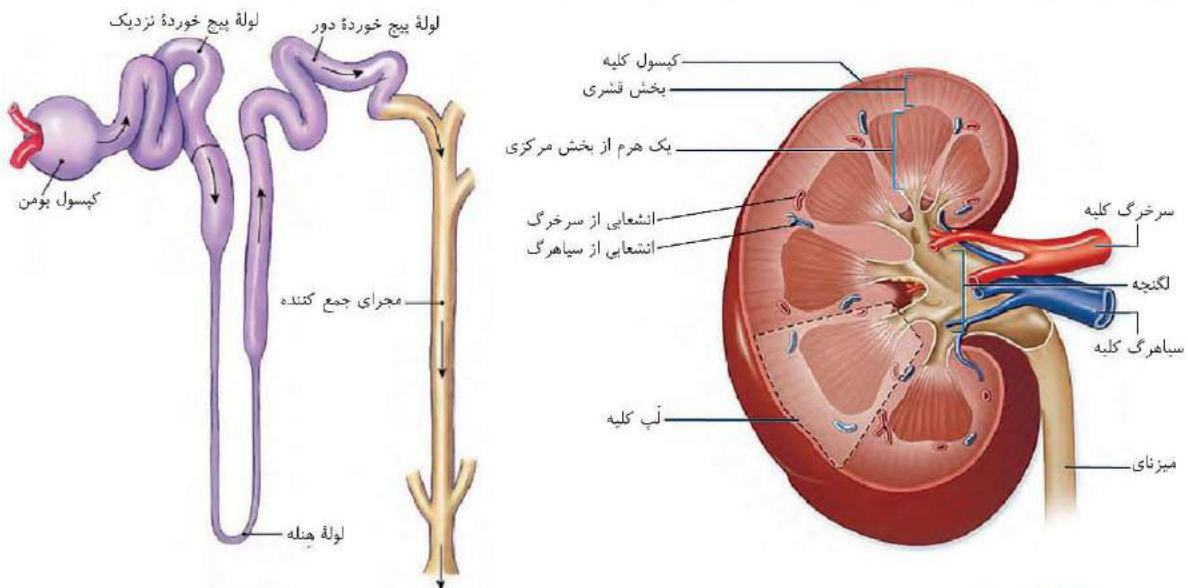
- ۱ سرخرگ کلیه راست از پشت بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می کند.
- ۲ سیاهرگ کلیه راست طول کمتری نسبت به سیاهرگ کلیه چپ دارد.
- ۳ سرخرگ کلیه چپ طول کمتری نسبت به سرخرگ کلیه راست دارد.
- ۴ میزنای از جلوی رگ های خونی عبور می کند و در پشت مثانه به آن می رسد.
- ۵ سرخرگ کلیه نسبت به سیاهرگ آن در سطح بالاتری قرار دارد.
- ۶ در محل ناف کلیه به ترتیب از بالا به پایین، سرخرگ، سیاهرگ و میزنای دیده می شود.
- ۷ انشعابات سرخرگ آئورت از جلوی انشعابات بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می کنند.
- ۸ سیاهرگ کلیه چپ از جلوی سرخرگ آئورت عبور می کند.
- ۹ محل دو شاخه شدن سرخرگ آئورت، در سطح پایین تری از لگنچه و کلیه ها و در سطح بالاتری نسبت به مثانه قرار دارد.

۲۸. کدام مورد زیر در ارتباط با مجاری جمع کننده در کلیه صحیح است؟

- (۱) ممکن است در فاصله بین هرم های کلیوی دیده شوند.
- (۲) ساختاری قیفی شکل فقط با ضخیم ترین بخش آن در ارتباط است.
- (۳) تعداد آنها در هر کلیه با تعداد ساختارهای نفرون کلیه برابر است.
- (۴) جریان حرکت مایع درون آن مشابه بخش صعودی هنله است.

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | استنباطی

نوعی بخش قیفی شکل در کلیه لگنچه است که در رأس هرم های کلیوی با ضخیم ترین بخش مجاری جمع کننده ارتباط دارد.

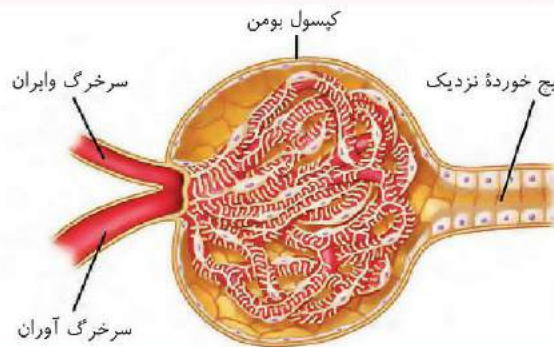


بررسی سایر گزینه ها:

- ۱ مجاری جمع کننده به لگنچه تخلیه می شوند؛ بنابراین در قسمت رأس هرم های کلیوی قرار دارند و ممکن نیست در فاصله بین هرم های کلیوی دیده شوند.
- ۳ هر مجرای جمع کننده، با تعداد زیادی از نفرون ها ارتباط دارد و می توان گفت تعداد نفرون ها بیشتر از تعداد مجاری جمع کننده است.
- ۴ جهت جریان مایع درون مجاری جمع کننده مخالف بخش صعودی هنله است.

موشکافی نفرون و لوله جمع کننده ادرار:

- ۱ یک نفرون از کپسول بومن آغاز و به لوله پیچ خورده دور ختم می شود. دقت کنید که لوله های جمع کننده ادرار جزو ساختار نفرون محسوب نمی شوند.
- ۲ در یک انسان سالم و بالغ، حدود ۲ میلیون نفرون مشاهده می شود. (هر کلیه، حدود یک میلیون نفرون دارد.) تعداد کل مجاری جمع کننده ادرار کمتر از نفرون ها است، چون پیش ساز ادرار چندین نفرون وارد یک لوله جمع کننده ادرار می شود.
- ۳ لوله هنله، بلافاصله پس از لوله پیچ خورده نزدیک واقع شده است. ضخامت لوله هنله در طول آن ثابت نیست. قسمت ضخیم لوله هنله در شاخه نزولی، نسبت به بخش ضخیم در شاخه صعودی هنله طول کمتری دارد.



- ۴ همه قسمت های نفرون به جز کپسول بومن توسط شبکه مویرگی احاطه شده است. توجه داشته باشید که شبکه مویرگی گلومرول درون کپسول بومن است و آن را احاطه نمی کند.
- ۵ تنها بخشی از نفرون که در تراوش نقش دارد، کپسول بومن است. سایر قسمت های نفرون با بازجذب، ترشح و یا هر دودر تشکیل ادرار مؤثرند.
- ۶ لوله جمع کننده ادرار برخلاف لوله های پیچ خورده نفرون با شبکه مویرگی احاطه نشده است.
- ۷ خون اطراف شاخه نزولی و صعودی لوله هنله، کیفیت متفاوتی دارند. در مجاورت شاخه نزولی لوله هنله، خون تیره و در مجاورت شاخه صعودی، خون روشن مشاهده می شود.
- ۸ کپسول بومن همانند لگنچه ساختار قیف مانند دارد. کپسول بومن دیواره ای دولایه دارد که هر دولایه از یاخته های بافت پوششی تشکیل شده اند و فضای بین یاخته ای اندکی میان آن ها مشاهده می شود.
- ۹ یاخته های پوششی سنگ فرشی تک لایه دیواره خارجی کپسول بومن، در امتداد یاخته های مکعبی ریز پرزدار لوله پیچ خورده نزدیک واقع شده اند.
- ۱۰ مواد برای ورود به نفرون، از میان شکاف های تراوشی یاخته های پودوسیت عبور می کنند. در پودوسیت ها شکاف های باریک متعددی در فواصل پاها وجود دارد. دقت کنید که مواد تراوشی، از درون یاخته های پودوسیت عبور نکرده اند.
- ۱۱ مویرگ های گلومرول از نوع منفذدار هستند. در مویرگ های منفذدار، یاخته های پوششی به یکدیگر نزدیکند و غشای پایه نیز به صورت کامل شکل گرفته است. در این مویرگ ها، غشای خود یاخته های دیواره مویرگ منفذدار، نه غشای پایه!
- ۱۲ هسته یاخته پودوسیت نسبت به هسته یاخته های سنگفرشی دیواره بیرونی، اندازه بزرگتری دارد.
- ۱۳ یاخته های پوششی دیواره شبکه مویرگی گلومرول (سنگفرشی) و یاخته های پودوسیت، غشای پایه مشترک دارند.
- ۱۴ به محض ورود مواد تراوش یافته به لوله پیچ خورده نزدیک، بازجذب آغاز می شود. دقت کنید که بازجذب نیز فرایندی انتخابی است (بر اساس اندازه) و اغلب با مصرف انرژی زیستی صورت می گیرد.
- ۱۵ در یاخته های ریز پرزدار لوله پیچ خورده نزدیک تعداد فراوانی میتوکندری (نوعی اندامک دوغشایی) مشاهده می شود. بیشتر میتوکندری ها در مجاورت قاعده یاخته و در مجاورت غشای پایه واقع شده اند.

۲۹. در عبارت زیر که درباره تنوع دفع و تنظیم اسمزی در جانداران و ویژگی های آنها گفته شده است، چند غلط علمی مطابق با متن کتاب درسی می توان مشاهده کرد؟

«در بسیاری از تک یاخته ای ها مانند پارامسی، فقط آبی که در نتیجه اسمز وارد می شود، با صرف انرژی زیستی و توسط واکوئول های انقباضی دفع می شود. در این جاندار بیش از یک نوع واکوئول در دفع مواد نقش دارد. از سوی دیگر، جانورانی مانند حشرات دارای لوله های دفعی هم اندازه با توانایی بازجذب آب و یون ها دارند. با تکامل دستگاه دفع مواد زائد، مهره داری که اولین بار سامانه گردشی مضاعف، در آن تشکیل شده است، در شرایط کم آبی و خشک بودن با حجیم کردن مثانه خود، می تواند باعث افزایش بازجذب آب و یون ها از کلیه ها به خون شود.»

۴) پنج

۳) چهار

۲) سه

۱) دو

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | خط به خط

با توجه به متن کتاب درسی، متن ذکرشده دارای چهار ایراد علمی است:

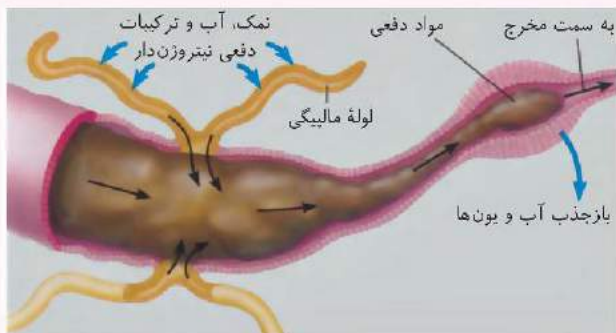
ایراد اول: در بسیاری از تک‌یاخته‌های تنظیم‌اسمزی با کمک انتشار انجام می‌گیرد. ولی در برخی دیگر (نه بسیاری) مانند پارامسی، آبی که در نتیجه اسمز وارد می‌شود، به همراه مواد دفعی توسط واکوئول‌های انقباضی (با صرف انرژی زیستی) دفع می‌شود. ← بنابراین این که بگوییم فقط آب از طریق این واکوئول‌ها دفع می‌شود، عبارتی نادرست گفته‌ایم.

ایراد دوم: حشرات سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارند. لوله‌های مالپیگی لوله‌هایی غیرهم‌اندازه هستند.

ایراد سوم: محتویات لوله‌های مالپیگی به روده، تخلیه و با عبور مایعات در روده، آب و یون‌ها بازجذب می‌شوند.

ایراد چهارم: سامانه گردشی مضاعف، از دوزیستان به بعد شکل گرفته است. مثانه دوزیستان محل ذخیره آب و یون‌ها است. به هنگام خشک شدن محیط، دفع ادرار کم، و مثانه برای ذخیره بیشتر آب بزرگ‌تر می‌شود و سپس بازجذب آب از مثانه به خون افزایش پیدا می‌کند.

موشکافی



✓ حشرات ادرار تشکیل نمی‌دهند؛ درواقع مواد دفعی لوله‌های مالپیگی

به همراه مواد دفعی لوله گوارش به صورت مدفوع دفع می‌شود.

✓ محتویات لوله‌های مالپیگی به بخش ابتدایی روده ملخ وارد می‌شود.

✓ ملخ سه جفت پا دارد که پاهای عقبی آن، بلندترین پاهای ملخ می‌باشند.

✓ لوله‌های مالپیگی در مجاورت محل اتصال پاهای میانی به بدن

ملخ دیده می‌شوند.

✓ لوله‌های مالپیگی، لوله‌هایی با یک انتهای بسته هستند که از یک

لایه یاخته پوششی ساخته شده‌اند.

✓ لوله‌های مالپیگی ملخ همانند کیسه‌های معده آن، دورتادور لوله گوارش را احاطه کرده است.

✓ با توجه به شکل، لوله‌های مالپیگی فاقد انشعاب هستند.

✓ بازجذب آب و یون‌ها در راست‌روده ملخ رخ می‌دهد.

✓ در راست‌روده ملخ، یاخته‌هایی با اندازه‌های متفاوت دیده می‌شوند.

✓ یاخته‌های راست‌روده، استوانه‌ای شکل بوده و دارای اندازه بزرگی هستند.



1- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«دوزیستان در دوران زندگی خود،»

- (۱) بخشی از - برخلاف بعضی از خزندگان، مخلوطی از خون تیره و روشن در قلب خود دارند.
- (۲) کل - همانند همه ماهیان، انتقال یکباره خون اکسیژن‌دار به تمام مویرگ‌های اندام‌ها را دارند.
- (۳) کل - برخلاف همه پرندگان، خون تیره را ابتدا به سطوح تنفسی در آبشش‌ها و پوست ارسال می‌کنند.
- (۴) بخشی از - همانند بعضی از خزندگان، ضمن یک بار گردش خون در بدن، آن را دو بار از قلب عبور می‌دهند.

پاسخ: گزینه ۱ (۱۰۰۴ - گردش خون مهره‌داران - سخت - مقایسه - قید - ترکیبی - مفهومی - نکات شکل)

ترجمه صورت سؤال ← نوزاد دوزیستان، دارای تنفس آبششی و سامانه گردش ساده است. اما در دوزیستان بالغ، تنفس ششی و سامانه گردش مضاعف دیده می‌شود.

در دوزیستان بالغ، قلب سه‌حفره‌ای وجود دارد و خون تیره و روشن در بطن مخلوط می‌شوند. در بعضی از خزندگان نیز جدایی کامل بطن‌ها رخ نداده است و امکان مخلوط شدن خون تیره و روشن وجود دارد. در سایر خزندگان، نظیر کروکودیل، بطن‌ها به‌طور کامل از یکدیگر جدا شده‌اند.



(۲) مزیت سامانه گردش ساده، انتقال یکباره خون اکسیژن‌دار به تمام مویرگ‌های اندام‌هاست. در نوزاد دوزیستان، سامانه گردش ساده وجود دارد اما دوزیستان بالغ، سامانه گردش مضاعف دارند.

(۳) نوزاد دوزیستان دارای تنفس آبششی هستند اما دوزیستان بالغ، تنفس ششی دارند.

(۴) در سامانه گردش مضاعف، خون ضمن یک بار گردش در بدن، دو بار از قلب عبور می‌کند. دوزیستان پس از بلوغ، سامانه گردش مضاعف دارند. همه خزندگان، پرندگان و پستانداران نیز سامانه گردش مضاعف دارند.

نیم‌نگاه: سامانه گردش خون دوزیستان بالغ

نوزاد دوزیستان، تنفس آبششی و گردش خون ساده دارد و ویژگی‌های سامانه گردش خون نوزاد دوزیستان، مشابه سامانه گردش خون ماهیان است. اما دوزیستان بالغ، دارای گردش خون مضاعف هستند.

ویژگی‌های کلی

قلب: سه‌حفره‌ای است. دو دهلیز در بالا دارد که به یک بطن مشترک راه دارند.

مایع سامانه گردش: خون که درون رگ‌های بسته جریان دارد.

تبادل مواد و گازها: مویرگ‌ها در کنار یاخته‌ها و با کمک آب میان‌بافتی تبادل مواد را انجام می‌دهند. تبادل گازها در شش و پوست انجام می‌شود.

نحوه عمل سامانه گردش دوزیستان

الف: گردش خون ششی و پوستی

۱- **خروج خون از قلب:** خون تیره وارد دهلیز راست قلب می‌شود و سپس به بطن می‌ریزد. در بطن، خون تیره و روشن مخلوط می‌شوند و این خون مخلوط‌شده به سمت سطوح تنفسی (شش و پوست) می‌رود.

۲- **تبادل گازهای تنفسی در شش و پوست:** در شش و پوست، تبادل گازهای تنفسی انجام می‌شود و خون غنی از اکسیژن (روشن) ایجاد می‌شود.

ب: گردش خون عمومی

۳- **خون‌رسانی بافت‌ها:** خون روشن به دهلیز چپ قلب برمی‌گردد و سپس به بطن می‌ریزد. در بطن، خون تیره و روشن مخلوط می‌شوند و این خون مخلوط‌شده به سمت اندام‌ها می‌رود.

۴- **بازگشت خون به قلب:** خون تیره از اندام‌های مختلف بدن جمع می‌شود و به دهلیز راست قلب وارد می‌شود.

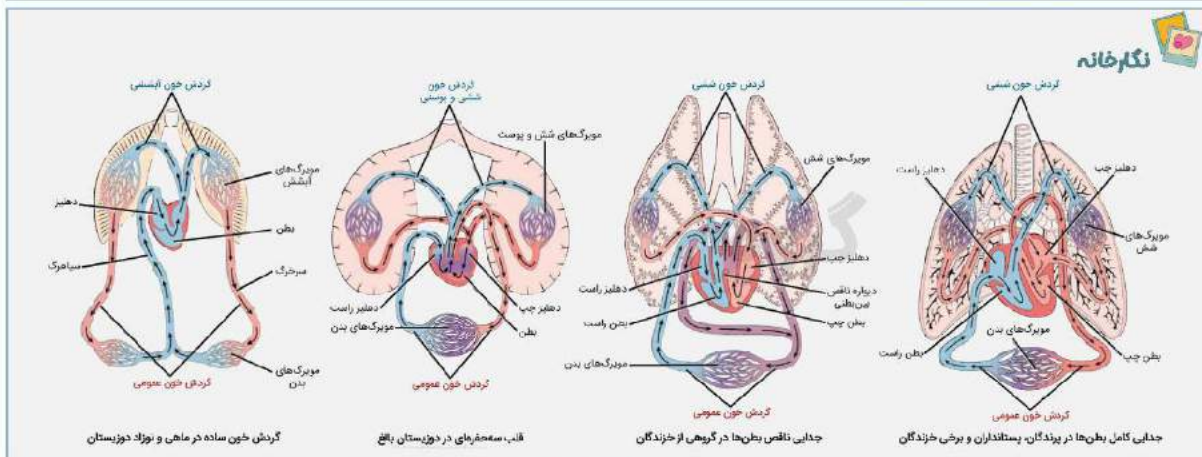
نکته: خون مخلوط‌شده (ترکیب روشن و تیره)، توسط یک رگ مشترک از بطن خارج می‌شود که این رگ، پس از خروج از قلب منشعب می‌شود و یک شاخه آن به سمت اندام‌های تنفسی و شاخه دیگر به سمت اندام‌های بدن می‌رود.

ترکیب دوزیستان در یک نگاه

نام جاندار	قورباغه	فرمانرو	جانوران	شاخه	مهره‌داران	رده	دوزیستان	اهمیت	زیاد
گوارش	تبادل گازها	تبادل گازها	تبادل گازها	گردش مواد	دفع مواد	دستگاه عصبی			
—	نوزاد: تنفس آبششی بالغ: تنفس پوستی + ششی ساروکار تهویه‌ای پمپ فشار مثبت پس از بلوغ دارند.	نوزاد: سامانه گردش خون ساده بالغ: سامانه گردش خون مضاعف دارای قلب سه‌حفره‌ای (دو دهلیز + یک بطن) - مخلوط شدن خون تیره و روشن در قلب - خروج خون توسط یک رگ از بطن	ذخیره آب و یون‌ها در مثانه خشک شدن محیط ← ۱- کاهش دفع ادرار، ۲- افزایش اندازه مثانه (برای ذخیره بیشتر آب)، ۳- افزایش بازجذب آب از مثانه	طناب عصبی پشتی که بخش جلویی آن برجسته است و مغز را تشکیل می‌دهد.	تولید مثل	ایمنی	تنظیم شیمیایی	اسکلت بدن	حواس

اسکلت درونی - استخوانی است که غضروف نیز دارد - ساختار استخوان شبیه استخوان انسان	دفاع اختصاصی و غیراختصاصی دارد - لنفوسیت B و T، پادتن، یاخته خاخره و سایر موارد مربوط به دفاع اختصاصی را دارد.	لقاح خارجی - آزاد کردن مواد شیمیایی یا بروز رفتار - آزاد کردن همزمان تعداد زیادی گامت نر و ماده - اندوخته کم تخمک و دیواره چسبناک و زله‌ای تخمک
--	--	--

* در نظام علمی رده‌بندی جانداران، شاخه مهره‌داران وجود ندارد و به جای آن، شاخه طنابداران وجود دارد. برای سادگی مطلب و جلوگیری از بیان مطالب خارج از کتاب، ما از شاخه مهره‌داران استفاده کردیم.



گروه آموزشی ماز

2 - کدام عبارت، دربارهٔ انسان، نادرست است؟

- در صورت افزایش تعریق، دفع آب از طریق ادرار کم می‌شود.
- همهٔ بیماری‌ها در نتیجهٔ برهم‌خوردن هم‌ایستایی پدید می‌آیند.
- کلیه‌ها در حفظ وضعیت درونی بدن در محدوده‌ای ثابت نقش اساسی دارند.
- فشار اسمزی مایع درون یاخته‌ها با فشار اسمزی مایع اطراف آن‌ها مشابه است.

پاسخ: گزینهٔ ۲ (۱۰۰۵ - هم‌ایستایی - آسان - عبارت - متن)

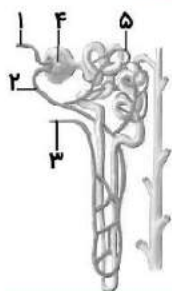
بسیاری از (نه همهٔ) بیماری‌ها در نتیجهٔ برهم‌خوردن هم‌ایستایی پدید می‌آیند.

پرومسی سارگرگینه‌ها:

- زمانی که در نتیجهٔ عرق کردن، بدن آب از دست می‌دهد، مقدار ادرار کاهش می‌یابد تا آب از دست رفته را جبران کند.
- حفظ وضعیت درونی بدن در محدوده‌ای ثابت، هم‌ایستایی (هومئوستازی) نام دارد و برای تداوم حیات، ضرورت دارد. کلیه‌ها در هم‌ایستایی نقش اساسی دارند.
- یاخته‌ها توسط محیطی مایع احاطه شده‌اند و لازم است که غلظت این محیط با غلظت درون یاخته‌ها و یا به عبارت دیگر، فشار اسمزی آن‌ها مشابه باشد.

گروه آموزشی ماز

3 - چند مورد، دربارهٔ شکل مقابل نادرست است؟



- الف - رگ «۱» همانند رگ «۲»، در تشکیل نوعی شبکهٔ مویرگی نقش دارد.
ب - رگ «۲» همانند رگ «۳»، حامل خون با مقدار بالایی کربن دی‌اکسید است.
ج - رگ «۴» برخلاف رگ «۵»، می‌تواند در افزایش مواد دفعی در نفرون مؤثر باشد.
د - رگ «۵» برخلاف رگ «۴»، مستقیماً تمام مواد خارج‌شده از لوله‌های ادرار ساز را دریافت می‌کند.

(۱) یک

(۲) دو

(۳) سه

(۴) چهار

پاسخ: گزینهٔ ۳ (۱۰۰۵ - گردش خون کلیه - سخت - چندموردی - مقایسه - شکل‌دار - مفهومی)

نام‌گذاری شکل سؤال - شکل نشان‌دهندهٔ «شبکه‌های مویرگی مرتبط با نفرون» است و بخش‌های مشخص‌شده در شکل، به ترتیب عبارت‌اند از: ۱- سرخرگ اوران، ۲- سرخرگ وابران، ۳- انشعابی از سیاهرگ کلیه، ۴- کلافک (گلومرول) و ۵- شبکهٔ مویرگی دور لوله‌ای.

فقط مورد (الف)، درست است.



الف) سرخرگ آوران، در تشکیل شبکه مویرگی گلوومرول و سرخرگ وایران در تشکیل شبکه مویرگی دور لوله‌ای نقش دارند.

ب) سرخرگ وایران، دارای خون روشن (غنی از اکسیژن) است.

ج) گلوومرول، در فرایند تراوش و مویرگ‌های دور لوله‌ای، در فرایند ترشح نقش دارند و بنابراین، هر دو می‌توانند در افزایش مواد دفعی در نفرون مؤثر باشند.

د) در اطراف مجاری جمع‌کننده، مویرگ‌های دور لوله‌ای وجود ندارند و بنابراین، مواد بازجذب‌شده از این قسمت نمی‌توانند مستقیماً وارد مویرگ شوند. البته به‌طور کلی هم همیشه مواد اول میرن توی مایع میان‌بافتی و بعد مویرگ.

شکل نامه: شبکه های مویرگی، متنبافته، آگدناه (۱۵۰۰۵)

سرخرگ آوران نسبت به سرخرگ وایران، قطر بیشتری دارد.

انشعابات سرخرگ وایران در اطراف لوله‌های پیچ‌خورده نزدیک و دور و همچنین بخش بالاروی هنله مشاهده می‌شود.

در اطراف بخش پایین‌روی هنله، انشعابات سرخرگ وایران وجود ندارد و اولین انشعاب از سیاهرگ کلیه، در اطراف بخش پایین‌روی هنله تشکیل می‌شود.

به جز بخش پایین‌روی هنله، در مجاورت سایر بخش‌های نفرون، سرخرگ دارای خون روشن وجود دارد.

جهت جریان مواد در لوله هنله با جریان خون در رگ مجاور آن برعکس می‌باشد.

در مجاورت مجرای جمع‌کننده هیچ رگ خونی وجود ندارد.

گروه آموزشی ماز

4- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در انسان،، انتظار می‌رود که»

- ۱) رسوب مقدار زیاد اوریک‌اسید در کلیه‌ها - علامت بیماری نقرس ظاهر شود.
- ۲) کاهش شدید ترشح هورمون ضدادراری - فعالیت مرکز تشنگی در هیپوتالاموس افزایش یابد.
- ۳) تجمع طولانی مدت مقادیر زیاد آمونیاک - مصرف کربن دی‌اکسید در یاخته‌های کبدی افزایش یابد.
- ۴) افزایش شدید غلظت مواد حل‌شده در خوناب (پلاسما) - ترشح هورمون ضدادراری از هیپوتالاموس به خون افزایش یابد.

پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۰۵ - ترکیب ادرار و تنظیم آب - سخت - عبارت - مفهومی)

اگر غلظت مواد حل‌شده در خوناب از حد مشخصی فراتر برود، مرکز تشنگی در هیپوتالاموس تحریک می‌شود که نتیجه آن فعال شدن مرکز تشنگی و تمایل به نوشیدن آب و از طرفی دیگر ترشح هورمون ضدادراری است. دقت داشته باشید که هورمون ضدادراری در هیپوتالاموس ساخته می‌شود اما از هیپوفیز پسین به خون ترشح می‌شود (نادرستی گزینه ۴). اگر بنا به عللی هورمون ضدادراری ترشح نشود، مقدار زیادی ادرار رقیق از بدن دفع می‌شود. چنین حالتی به دیابت بی‌مزه معروف است. مبتلایان به این بیماری احساس تشنگی می‌کنند (فعالیت مرکز تشنگی زیاد است) و مایعات زیادی می‌نوشند (درستی گزینه ۲).



۱) رسوب باورهای اوریک‌اسید در کلیه‌ها، باعث ایجاد سنگ کلیه (نه نقرس) و در مفاصل (نه کلیه) باعث بیماری نقرس می‌شود. نقرس یکی از بیماری‌های مفصلی است که با دردناک شدن مفاصل و التهاب آن‌ها همراه است.

۳) آمونیاک ماده‌ای بسیار سمی است و تجمع آمونیاک در خون به سرعت به مرگ می‌انجامد. طبیعتاً کسی هم که مرده، یافته‌های کبدی‌اش از کثر افتادن و دیگه نمی‌تونن آمونیاک رو پاک‌کربن ری اکسید ترکیب کنن.

گروه آموزشی ماز

5- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«یاخته‌های بخشی از نفرون که بلافاصله بعد از بخش قیف‌مانند آن قرار گرفته‌اند،»

الف- راگیزه (میتوگندری)های عمودی در نزدیکی غشای مجاور فضای درون لوله دارند.

ب- در مجاورت غشای دارای ریزپرز، هسته‌ای کروی‌شکل دارند.

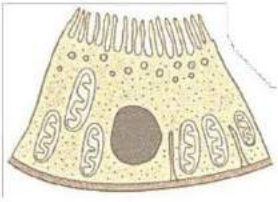
ج- گلوکز و آمینواسید را وارد مویرگ‌های دور لوله‌ای می‌کنند.

د- جابه‌جایی مواد را فقط بر اساس اندازه انجام می‌دهند.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

پاسخ: گزینه ۱ (۱۰۰۵ - تشکیل ادرار - سخت - چندموردی - مفهومی - نکات شکل)

ترجمه صورت سؤال - منظور از بخش قیف‌مانند نفرون، کپسول بومن است و بعد از آن، لوله پیچ‌خورده نزدیک قرار دارد.



فقط مورد (ج)، درست است.

پروسی موارد:

- الف و ب) غشای یاخته‌های لوله پیچ‌خورده نزدیک، در سمتی از یاخته که در مجاورت فضای درون لوله است، دارای ریزپرز است و در سمت دیگر (قاعده یاخته)، صاف و فاقد ریزپرز است. میتوکندری‌ها به صورت عمود در نزدیکی غشای قاعده یاخته قرار دارند (تادرستی مورد الف). هسته نیز در مجاورت همین غشا قرار گرفته است (تادرستی مورد ب).
 ج) در لوله پیچ‌خورده نزدیک، بازجذب انجام می‌شود و مواد مفید مانند گلوکز و آمینواسیدها به مویرگ‌های دور لوله‌ای برمی‌گردند.
 د) در تراوش، مواد بر اساس اندازه وارد نفرون می‌شوند و هیچ انتخاب دیگری صورت نمی‌گیرد. تراوش در کپسول بومن انجام می‌شود نه لوله پیچ‌خورده نزدیک.

6 - با توجه به مطالب کتاب درسی، چند مورد درباره سامانه گردش آب در نوعی اسفنج درست است؟

- الف - یاخته‌های استوانه‌ای شکل، منافذ ورود آب را تشکیل می‌دهند.
 ب - یاخته‌های تازک‌دار، در سطح بیرونی پیکر اسفنج دیده می‌شوند.
 ج - یاخته‌های یقه‌دار، باعث حرکت آب در حفره میانی پیکر جانور می‌شوند.
 د - در قسمت‌های مختلف پیکر جانور، زائده‌هایی در سطح خارجی مشاهده می‌شوند.

چهار (۴)

سه (۳)

دو (۲)

یک (۱)

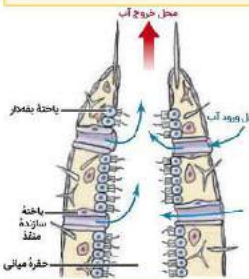
پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۰۴ - سامانه گردش آب - سخت - چندموردی - مفهومی - نکات شکل)

تعبیر

یاخته‌های تازک دار اسفنج = یاخته‌های یقه‌دار

فقط مورد (ب)، نادرست است.

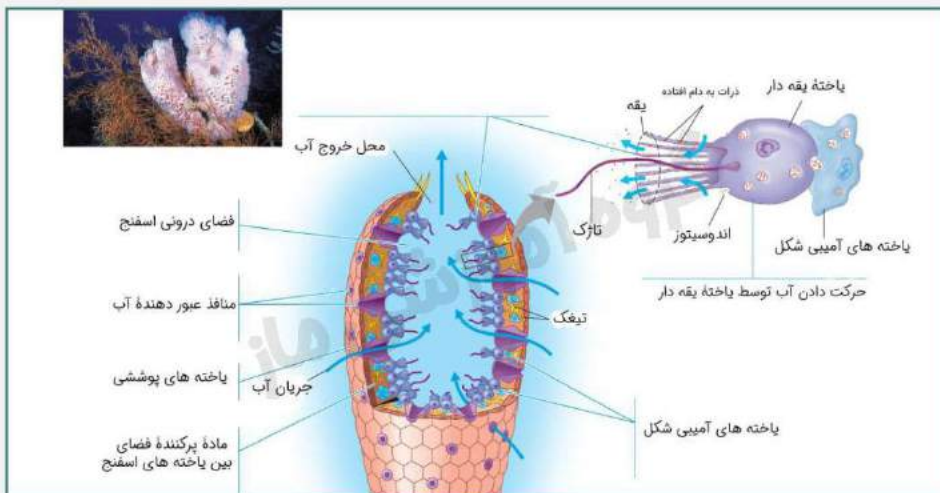
پروسی موارد:



- الف) همانطور که در شکل مشخص است، یاخته سازنده منفذ دارای ظاهری استوانه‌ای شکل است و منفذ ورودی آب را تشکیل می‌دهد.
 ب و ج) عامل حرکت آب در حفره میانی، یاخته‌های یقه‌دار هستند که تازک دارند (درستی مورد ج). یاخته‌های یقه‌دار در سطح درونی بدن اسفنج قرار گرفته‌اند (تادرستی مورد ب).
 د) همانطور که در شکل مشخص است، در قسمت‌هایی از پیکر اسفنج، زائده‌هایی در سطح خارجی مشاهده می‌شود.

بزرگ‌ترین زائده‌ها در مجاورت محل خروج آب قرار گرفته‌اند.

نگاه‌خانه:



گروه آموزشی ماز

7 - کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در همهٔ جانورانی که دارند، وجود دارد.»

- (۱) لوله‌های متصل به روده برای دفع مواد - تنفس ناپیدیسی
(۲) دستگاهی برای گردش مواد در بدن - ساختار تنفسی ویژه
(۳) کلیه‌ای برای دفع مواد زائد نیتروژن دار - سازوکارهای تهویه‌ای
(۴) توانایی دفع برخی مواد از طریق آبشش را - سامانهٔ گردش بسته

پاسخ: گزینهٔ ۱ (۱۰۰۵ - دفع مواد در جانوران - متوسط - قید - ترکیبی - مفهومی)



تعبیر

- جانورانی که لوله‌های متصل به روده برای دفع مواد (= لوله‌های مالبیگی) دارند = حشرات
- جانورانی که دستگاهی برای گردش مواد در بدن دارند = جانوران دارای سامانهٔ گردش آب، حفرهٔ گوارشی، سامانهٔ گردش باز و سامانهٔ گردش بسته
- جانورانی که کلیه‌ای برای دفع مواد زائد نیتروژن دار دارند = مهره‌داران
- جانورانی که توانایی دفع برخی مواد از طریق آبشش را دارند = سخت‌پوستان + ماهیان دریایی

حشرات دارای لوله‌های مالبیگی و تنفس ناپیدیسی هستند.



درستی سایر گزینه‌ها:

- (۲) در تک‌یاخته‌ای‌ها و جانورانی مانند هیدر که همهٔ یاخته‌های بدن می‌توانند با محیط تبادلات گازی داشته باشند، ساختار ویژه‌ای برای تنفس وجود ندارد. اما هیدر از حفرهٔ گوارشی برای گردش مواد در بدن استفاده می‌کند و در واقع، دستگاهی برای گردش مواد در بدن دارد.
- (۳) سازوکارهای تهویه‌ای فقط در مهره‌داران شش‌دار مشاهده می‌شود اما ماهیان و نوزاد دوزیستان دارای تنفس آبششی هستند.
- (۴) در سخت‌پوستان، سامانهٔ گردش بسته وجود ندارد.

گروه آموزشی ماز

8 - با توجه به مطالب کتاب درسی دربارهٔ ساختارهای محافظت‌کننده از کلیه در انسان، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«نوعی ساختار محافظت‌کننده از کلیه که به‌طور حتم»

- (۱) از جنس نوعی بافت پیوندی است - در حفظ موقعیت کلیه نقش مهمی دارد.
- (۲) فقط از بخشی از کلیه محافظت می‌کند - در محافظت از کلیهٔ راست نقش کمتری دارد.
- (۳) کلیه را از ضربه محافظت می‌کند - در صورت تحلیل بیش از حد، منجر به تاخوردگی می‌زنی می‌شود.
- (۴) به‌صورت پردهٔ دربرگیرنده کلیه‌ها است - در صورت آسیب دیدن، می‌توان منجر به افتادگی کلیه شود.

پاسخ: گزینهٔ ۲ (۱۰۰۵ - حفاظت از کلیه - متوسط - قید - عبارت - متن)

ترجمه صورت سؤال - دنده‌ها، کپسول کلیه و بافت چربی، ساختارهای محافظت‌کننده از کلیه‌ها هستند.



تعبیر

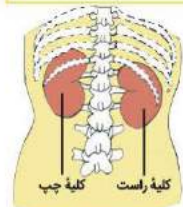
- نوعی ساختار محافظت‌کننده از کلیه که از جنس نوعی بافت پیوندی است = همهٔ ساختارهای محافظت‌کننده از کلیه
- نوعی ساختار محافظت‌کننده از کلیه که فقط از بخشی از کلیه محافظت می‌کند = دنده‌ها
- نوعی ساختار محافظت‌کننده از کلیه که کلیه را از ضربه محافظت می‌کند = بافت چربی + دنده‌ها
- نوعی ساختار محافظت‌کننده از کلیه که به‌صورت پردهٔ دربرگیرنده کلیه‌ها است = کپسول کلیه

دنده‌ها از بخشی از کلیه محافظت می‌کنند، با توجه به اینکه کلیهٔ راست کمی پایین‌تر از کلیهٔ چپ است، بخش کمتری از کلیهٔ راست توسط دنده‌ها محافظت می‌شود.



درستی سایر گزینه‌ها:

(۱) چربی اطراف کلیه، در حفظ موقعیت کلیه نقش مهمی دارد. این گزینه با توجه به سایر عوامل محافظت‌کننده از کلیه، نادرست است.



(۳) و (۴) تحلیل بیشتر از حد چربی اطراف کلیه (نه کپسول کلیه) در افرادی که برنامهٔ کاهش وزن سریع و شدید به‌کار می‌گیرند، ممکن است (نه قطعاً) سبب افتادگی کلیه و تاخوردگی می‌زنی شود.

گروه آموزشی ماز

9 - چند مورد، دربارهٔ جانوران درست است؟

- الف - در نوعی جاندار پرباخته‌ای، همهٔ یاخته‌ها با محیط بیرون ارتباط ندارند اما همگی می‌توانند با محیط تبادلات گازی داشته باشند.
- ب - در نوعی جانور بی‌مهره، لوله‌ای وجود دارد که با منفذی به بیرون باز شده و برای دفع و تنظیم اسمزی استفاده می‌شود.
- ج - در نوعی پرنده، غدهٔ نمکی در بالای چشم قرار دارد و مجرای غده، ترشحات نمکی را از طریق منقار دفع می‌کند.
- د - در نوعی اسفنج، آب پس از ورود به حفره‌هایی در بدن جانور، از طریق سوراخ‌های بزرگی از بدن خارج می‌شود.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

هر چهار مورد این سؤال، درست هستند.

پرسشی موارد:

الف) در جانداران پریاخته‌ای (مانند هیدر) به دلیل زیاد بودن تعداد یاخته‌ها، همه یاخته‌ها با محیط بیرون ارتباط ندارند و لازم است در آن‌ها دستگاه گردش موادی به وجود آید تا یاخته‌ها نیازهای غذایی و دفع مواد زائد خود را با کمک آن برطرف کنند. اما در هیدر، همه یاخته‌های بدن می‌توانند با محیط تبادلات گازی داشته باشند.



ب) نفریدی لوله‌ای است که با منفذی به بیرون باز و دفع از طریق آن انجام می‌شود. نفریدی برای دفع، تنظیم اسمزی یا هر دو مورد به کار می‌رود.

ج) در پرندۀ نشان داده شده در شکل، غده نمکی در بالای چشم جانور قرار گرفته است. مجرای غده وارد منقار می‌شود و از انتهای غده، قطره‌های غلیظ نمکی ترشح می‌شوند.

د) در اسفنج‌ها، آب از محیط بیرون از طریق سوراخ‌های دیواره به حفره یا حفره‌هایی وارد و پس از آن از سوراخ یا سوراخ‌های بزرگ‌تری خارج می‌شوند.

گروه آموزشی ماز

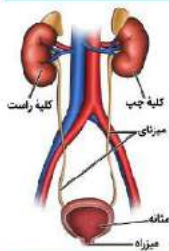
10 - کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در انسان، نسبت به است.»

- ۱) میزنای چپ - میزنای راست، کوتاه‌تر
۲) سیاهرگ کلیه چپ - سرخرگ کلیه چپ، بالاتر
۳) سرخرگ کلیه راست - سرخرگ کلیه چپ، طویل‌تر
۴) سیاهرگ کلیه راست - سیاهرگ کلیه چپ، دارای طول بیشتری

۱۰۰۵ - آناتومی انسان - سخت - مقایسه - نکات شکل

پاسخ: گزینه ۳



همانطور که در شکل مشخص است، سرخرگ آئورت شکمی در سمت چپ بزرگ‌سیاهرگ زیرین قرار گرفته است. بنابراین، سرخرگ به کلیه چپ نزدیک‌تر است و سیاهرگ به کلیه راست. این موضوع باعث می‌شود که طول سرخرگ کلیه راست از سرخرگ کلیه چپ بیشتر باشد و طول سیاهرگ کلیه چپ نیز بیشتر از طول سیاهرگ کلیه راست باشد (درستی گزینه ۳ و نادرستی گزینه ۴).

پرسشی موارد:

- ۱) کلیه راست نسبت به کلیه چپ، کمی پایین‌تر است. بنابراین، طول میزنای چپ بیشتر از میزنای راست است.
۲) در محل اتصال رگ‌ها و میزنای به کلیه‌ها، از بالا به پایین، به ترتیب سرخرگ، سیاهرگ و میزنای قرار دارند.

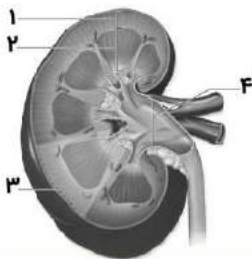
شکل نامه: دستگاه دفع ادرار

(۱۰۵، ۱۰)

سرخرگ کلیه راست طول بیشتری نسبت به سرخرگ کلیه چپ دارد. سیاهرگ کلیه چپ طول بیشتری نسبت به سیاهرگ کلیه راست دارد. میزنای کلیه چپ طول بیشتری نسبت به میزنای کلیه راست دارد. در محل ارتباط رگ‌های خونی و کلیه، از عقب به جلو، به ترتیب میزنای، سرخرگ کلیه و سیاهرگ کلیه قرار دارند. آئورت شکمی جلوتر از بزرگ‌سیاهرگ زیرین قرار دارد و محلی که این رگ‌ها دو شاخه هستند، پایین‌تر از کلیه‌ها قرار دارد.

گروه آموزشی ماز

11 - کدام عبارت، درباره شکل مقابل درست است؟



- ۱) در بخش «۱» برخلاف بخش «۲»، قسمتی از نفرون مشاهده می‌شود.
۲) در بخش «۳» برخلاف بخش «۴»، ترکیب نهایی ادرار تعیین می‌شود.
۳) در بخش «۴» برخلاف بخش «۱»، ساختاری قیف‌مانند مشاهده می‌شود.
۴) در بخش «۲» برخلاف بخش «۱»، تمام مراحل تشکیل ادرار قابل انجام است.

۱۰۰۵ - ساختار درونی کلیه - متوسط - مقایسه - شکل‌دار - مفهومی

پاسخ: گزینه ۲

نام‌گذاری شکل سؤال - شکل نشان‌دهنده «برش طولی کلیه» است و بخش‌های مشخص‌شده در شکل، به ترتیب عبارت‌اند از: ۱- بخش قشری کلیه، ۲- یک هرم از بخش مرکزی کلیه، ۳- نوب کلیه و ۴- لگنچه.

ترکیب نهایی ادرار در مجاری جمع‌کننده ادرار تعیین می‌شود و پس از آن، ادرار به لگنچه می‌ریزد.

- (۱) در بخش قشری کلیه، می‌توان قسمت‌هایی از نفرون مانند کپسول بومن را مشاهده کرد. در بخش مرکزی کلیه هم امکان مشاهده بخش‌هایی از نفرون مثل لولهٔ هنله وجود دارد. از کجا می‌روئیم که کپسول بومن توی بخش قشری قرار داره؟ می‌روئیم که توی کپسول بومن، گلوپروول و وود داره. کتاب درسی هم می‌گه که گلوپروول در بخش قشری تشکیل می‌شه. در نتیجه، کپسول بومن هم توی بخش قشری هست.
- (۲) کپسول بومن، نوعی ساختار قیف‌مانند است که در بخش قشری کلیه مشاهده می‌شود. لگنچه نیز ساختاری شبیه به قیف دارد.
- (۳) مرحلهٔ اول تشکیل ادرار، تراوش است که در کپسول بومن و در بخش قشری کلیه انجام می‌شود.

گروه آموزشی ماز

12- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در فردی که انتظار می‌رود در کلیه‌ها، باشد.»

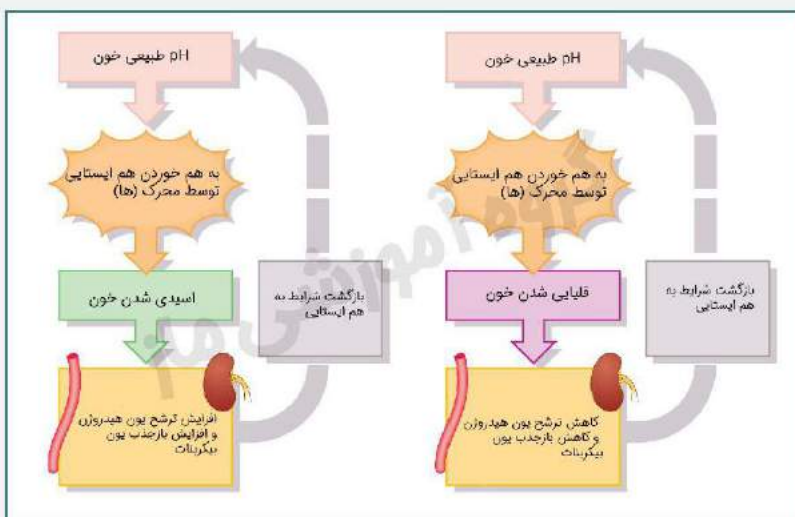
- (۱) pH خون حدود ۷/۴ است - دفع بی‌کربنات افزایش
- (۲) تجزیهٔ چربی‌ها به شدت زیاد شده است - ترشح یون هیدروژن کاهش
- (۳) آهنگ تنفس به شدت افزایش یافته است - ترشح یون هیدروژن افزایش
- (۴) فعالیت آنزیم‌های راکیزه (میتوکندری) به شدت زیاد است - دفع بی‌کربنات کاهش

پاسخ: گزینهٔ ۴ (۱۰۰۵) تنظیم pH خون - سخت - عبارت - ترکیبی - مفهومی

ترشح در تنظیم میزان pH خون، نقش مهمی دارد. اگر pH خون کاهش یابد، کلیه‌ها یون هیدروژن را ترشح می‌کنند. اگر pH خون افزایش یابد، کلیه بی‌کربنات بیشتری دفع می‌کند و به این ترتیب pH خون را در محدودهٔ ثابتی نگه می‌دارد. افزایش شدید فعالیت آنزیم‌های میتوکندری (افزایش شدید تنفس یاخته‌ای هوازی)، باعث تولید مقدار زیاد کربن دی‌اکسید می‌شود. کربن دی‌اکسید در خون با آب ترکیب شده و کربنیک‌اسید پدید می‌آید که باعث اسیدی‌تر شدن خون می‌شود. در این شرایط، ترشح یون هیدروژن و دفع بی‌کربنات کاهش می‌یابد.

- (۱) pH طبیعی خون، ۷/۴ است.
- (۲) افزایش شدید تجزیهٔ چربی‌ها (مثلاً در بیماری دیابت شیرین)، باعث اسیدی‌تر شدن خون می‌شود و در نتیجه، ترشح یون هیدروژن کاهش می‌یابد.
- (۳) در نتیجهٔ افزایش آهنگ تنفس، کربن دی‌اکسید بیشتری از بدن دفع می‌شود و در نتیجه، غلظت CO_2 در خون کاهش می‌یابد. فُلب و فُتی افزایش کربن دی‌اکسید باعث اسیدی‌تر شدن خون می‌شه، مشفیه که کاهش کربن دی‌اکسید هم باعث قلیایی‌تر شدن خون می‌شه!

تغییر pH	ترشح یون هیدروژن	دفع بی‌کربنات
کاهش pH (اسیدی‌تر شدن خون = pH کمتر از ۷/۴)	افزایش	کاهش
افزایش pH (قلیایی‌تر شدن خون = pH بیشتر از ۷/۴)	کاهش	افزایش



گروه آموزشی ماز

13 - کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در جانورانی که گوارش مواد را ابتدا به صورت پرون یاخته‌ای و سپس به صورت درون یاخته‌ای انجام می‌دهند،»

- (۱) همه - ساختاری پر از مایعات، وظیفه گردش مواد را برعهده دارد.
- (۲) همه - انشعابات ساختار گوارشی به تمام نواحی بدن نفوذ می‌کنند.
- (۳) فقط بعضی از - حرکات بدن به جابه‌جایی همولنف در بدن کمک می‌کنند.
- (۴) فقط بعضی از - تحریک یک نقطه از بدن، باعث انقباض کل ماهیچه‌ها می‌شود.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۰۴ - حفرة گوارشی - متوسط - قید - ترکیبی - متن - مفهومی)

ترجمه صورت سؤال → در حفرة گوارشی، گوارش ذرات غذا ابتدا به صورت پرون یاخته‌ای و سپس به صورت درون یاخته‌ای انجام می‌شود. بنابراین، این سؤال درباره جانوران دارای حفرة گوارشی (مثل هیدر و کرم‌های پهن آترادزی نظیر پلاناریا) است.

در هیدر، شبکه عصبی وجود دارد و تحریک هر نقطه بدن در سراسر سطح آن منتشر می‌شود.

پروسی ساینرگرندها:

- (۱) حفرة گوارشی در هیدر **(نه کرم‌های پهن آترادزی)** پر از مایعات است و علاوه بر گوارش، وظیفه گردش مواد را نیز برعهده دارد.
- (۲ و ۳) در کرم‌های پهن آترادزی **(نه هیدر)** مثل پلاناریا، انشعابات حفرة گوارشی به تمام نواحی بدن نفوذ می‌کنند (نادرستی گزینه ۲). در این جانوران، حرکات بدن به جابه‌جایی مواد کمک می‌کنند، دقت داشته باشید که همولنف مربوط به سامانه گردش باز است و در جانوران دارای حفرة گوارشی دیده نمی‌شود (نادرستی گزینه ۳).
- در ارتباط با گزینه (۱) و (۲) شاید این سؤال براتون پیش بیاد که چرا این عبارت‌ها درباره هر دو **هیدر و پلاناریا** صحیح نیست. فقیقتش اینه که ساختار حفرة گوارشی توی هیدر و پلاناریا با همبرگه متفاوت و به همین خاطر هم هست که توضیحات کتاب درسی درباره حفرة گوارشی این دو جانور متفاوت.

گروه آموزشی ماز

14 - چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«همه موادی که وارد فضای درون نفرون می‌شوند،»

- الف - به روش فعال و با صرف انرژی زیستی از غشا عبور می‌کنند.
- ب - از نوعی شبکه مویرگی به درون نفرون وارد می‌شوند.
- ج - ابتدا به قسمتی از بخش لوله‌ای نفرون وارد می‌شوند.
- د - از طریق مجرای جمع‌کننده، وارد لگنچه می‌شوند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۰۵ - تشکیل ادرار - سخت - چندموردی - قید - مفهومی)

ترجمه صورت سؤال → ورود مواد به فضای درون نفرون از طریق تراوش یا ترشح انجام می‌شود.

هر چهار مورد این سؤال، نادرست است.

پروسی موارد:

- الف) ترشح در بیشتر موارد **(نه همیشه)** به روش فعال و با صرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد.
- ب) در تراوش، مواد از شبکه مویرگی درون کپسول بومن (گلومرول) وارد نفرون می‌شوند. در ترشح، موادی که لازم است دفع شوند از مویرگ‌های دور لوله‌ای **با خود یاخته‌های نفرون** به درون نفرون ترشح می‌شوند.
- ج) تراوش در کپسول بومن انجام می‌شود که بخش قیف‌مانند نفرون است نه بخش لوله‌ای آن.
- د) بخشی از موادی که وارد نفرون می‌شوند، طی فرایند بازجذب، دوباره به خون برمی‌گردند و در نتیجه، در ترکیب نهایی ادرار دیده نمی‌شوند.

گروه آموزشی ماز

15 - کدام مورد، عبارت زیر را به‌طور صحیحی کامل می‌کند؟

«در نوزاد انسان، پس از آنکه»

- (۱) ادرار وارد مثانه شد، انقباض نوعی دریچه مانع بازگشت ادرار به میزنای می‌شود.
- (۲) ادرار به بنداره (اسفنکتر) خارجی میزراه رسید، ماهیچه به‌طور ارادی شل می‌شود.
- (۳) سازوکار تخلیه ادرار فعال شد، کشیدگی دیواره مثانه از حد مشخصی فراتر می‌رود.
- (۴) پیام عصبی از نخاع به میزراه رسید، انقباض بنداره (اسفنکتر) داخلی کاهش می‌یابد.

مثانه، کیسه‌ای است ماهیچه‌ای که ادرار را موقتاً ذخیره می‌کند. چنانچه حجم ادرار جمع شده در آن از حد مشخصی فراتر رود، کشیدگی دیواره مثانه باعث فعال شدن سازوکار تخلیه ادرار می‌شود (نادرستی گزینه ۳). در محل اتصال مثانه به میزراه، اسفنکتری وجود دارد که به هنگام ورود ادرار باز می‌شود. این اسفنکتر، که اسفنکتر داخلی میزراه نام دارد، از نوع ماهیچه صاف و غیرارادی است. بعد از این اسفنکتر، اسفنکتر دیگری به نام اسفنکتر خارجی میزراه وجود دارد که از نوع ماهیچه مخطط و ارادی است. در نوزادان و کودکانی که هنوز ارتباط مغز و نخاع آنان به‌طور کامل شکل نگرفته است، کل سازوکار تخلیه مثانه توسط نخاع کنترل می‌شود و تخلیه مثانه به‌صورت غیرارادی صورت می‌گیرد (نادرستی گزینه ۲ و درستی گزینه ۴).

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پس از ورود ادرار به مثانه، دریچه‌ای که حاصل چین‌خوردگی مخاط مثانه روی دهانه میزنای است **(نه اینکه ماهیچه‌ای باشد و منقبض شود)**، مانع بازگشت ادرار به میزنای می‌شود.

گروه آموزشی ماز

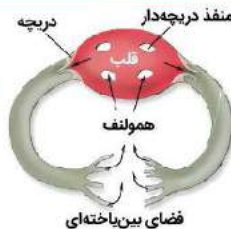
16 - کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در پندپایانی مانند ملخ،»

- ۱) همولف در سطح شکمی بدن از انتهای بدن به سمت سر حرکت می‌کند.
- ۲) پس از خروج همولف از قلب، جریان مایع در سطح پشتی بدن جانور ایجاد می‌شود.
- ۳) ورود همولف به قلب و خروج همولف از قلب، پس از عبور از نوعی دریچه انجام می‌شود.
- ۴) فاصله بیشتر منافذ دریچه‌دار تا بلندترین پای جانور، زیاده از فاصله آن‌ها تا آرواره‌های اطراف دهان است.

پاسخ: گزینه ۳

(۱۰۰۴ - سامانه گردش باز - سخت - عبارت - مفهومی - نکات شکل)



همولف از طریق رگ‌های متصل به قلب، از آن خارج می‌شود. هم‌طور که در شکل مشخص است، در ابتدای این رگ‌ها، دریچه وجود دارد. بازگشت همولف به قلب نیز از طریق منافذ دریچه‌دار انجام می‌شود.

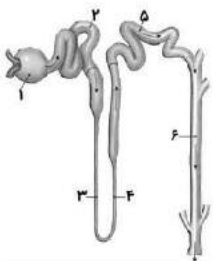
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همولف در سطح پشتی بدن، از انتهای بدن به سمت سر و در سطح شکمی، از سر به سمت انتهای بدن حرکت می‌کند.

۲) در ملخ، قلب و رگ در سطح پشتی بدن قرار دارد و پس از خروج همولف از قلب، همولف در سطح شکمی بدن جریان می‌یابد.

۴) همان‌طور که در شکل مشخص است، بیشتر منافذ دریچه‌دار قلب ملخ در نزدیکی انتهای بدن قرار دارد و به پاهای عقبی ملخ (بلندترین پاها) نسبت به دهان جانور، نزدیک‌تر هستند.

گروه آموزشی ماز



- (۱) در بخش «۱» همانند بخش «۲»، بافت پوششی مکعبی یک‌لایه‌ای وجود دارد.
 (۲) در بخش «۴» برخلاف بخش «۶»، بخشی از مواد تراوش شده بازجذب می‌شوند.
 (۳) در بخش «۲» نسبت به بخش «۵»، چین‌خوردگی غشای یاخته‌های پوششی بیشتر است.
 (۴) در بخش «۱» نسبت به بخش «۵»، مراحل بیشتری از فرایند تشکیل ادرار انجام می‌شود.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۰۵ - ساختار نفرون - متوسط - مقایسه - شکل‌دار - مفهومی)

نام‌گذاری شکل سؤال ← شکل نشان‌دهنده «نفرون و مجرای جمع‌کننده» است و بخش‌های مشخص‌شده در شکل، به‌ترتیب عبارت‌اند از: ۱- کپسول بومن، ۲- لوله پیچ‌خورده نزدیک، ۳- بخش نزولی لوله هنله، ۴- بخش صعودی لوله هنله، ۵- لوله پیچ‌خورده دور و ۶- مجرای جمع‌کننده.

در یاخته‌های پوششی لوله پیچ‌خورده نزدیک، ریزپرزهای فراوان وجود دارد و به همین علت، مقدار مواد بازجذب‌شده در این قسمت از نفرون بیش از سایر قسمت‌هاست.



- (۱) دیواره بیرونی کپسول بومن، دارای بافت پوششی سنگفرشی است و دیواره درونی آن از یاخته‌های پودوسیت تشکیل شده است.
 (۲) بخشی از فرایند بازجذب در مجاری جمع‌کننده انجام می‌شود.
 (۴) در کپسول بومن، فقط فرایند تراوش انجام می‌شود اما در لوله پیچ‌خورده دور، هم فرایند ترشح و هم بازجذب قابل‌انجام هستند.

کپسول بومن				
بیشتر فضای کپسول بومن با کلافاک پر شده است.				
نوع یاخته‌ها	در داخل کپسول	یاخته پوششی سنگفرشی دیواره بیرونی. یاخته پوششی دیواره مویرگ پودوسیت	مقایسه	
			مورد مقایسه	پودوسیت
			یاخته پوششی دیواره بیرونی	پودوسیت
	در ساختار خود کپسول	یاخته پوششی سنگفرشی دیواره بیرونی پودوسیت	اندازه یاخته	بزرگتر
			تعداد	کمتر
یک نوع تقسیم‌بندی دیگر:				
نوع یاخته‌ها	دیواره داخلی	جنس: پودوسیت (نوعی یاخته پوششی)	هسته پودوسیت در شکاف تراوشی مشاهده نمی‌شود. (درون رشته‌های پاماند نیست).	
			فقط این دیواره به کلافاک متصل است.	
	دیواره بیرونی	جنس: یاخته پوششی سنگفرشی	این دیواره، در امتداد دیواره لوله پیچ‌خورده نزدیک است. ! جنس دیواره لوله پیچ‌خورده نزدیک: پوششی مکعبی تک‌لایه ریزپرزدار.	
			غشای پایه این دیواره، ضخامت بیشتری نسبت به غشای پایه بین یاخته‌های دیواره مویرگ‌های کلافاک و پودوسیت‌ها دارد.	
مکانیسم‌های تسهیل تراوش	شکاف‌های تراوشی	شکاف‌های تراوشی در بین رشته‌های کوتاه و پاماند پودوسیت‌ها هستند. ! لزوماً بین پایه‌ای دو پودوسیت نیست.		
		این شکاف‌ها باعث افزایش میزان حجم تراوش می‌شوند.		
		در محل شکاف‌های تراوشی، دیواره درونی کپسول بومن وجود ندارد.		
	اختلاف فشار در سرخرگ‌های ورودی و خروجی	اختلاف قطر این سرخرگ‌ها ← اختلاف فشار ← تسهیل تراوش		
		سرخرگ‌های آوران و وایبران هر دو از یک سمت به کپسول بومن متصل هستند.		

18 - کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«وجه دو مرحله از فرایند تشکیل ادرار که دقیقاً در جهت مخالف یکدیگر انجام می‌شوند، این است که

- ۱) تشابه - در لوله پیچ‌خورده دور به پایان می‌رسند.
- ۲) تمایز - یکی از آن‌ها، در دفع همه سموم و داروها نقش دارد.
- ۳) تشابه - در بیشتر موارد، همراه با صرف انرژی زیستی هستند.
- ۴) تمایز - یکی از آن‌ها، در ارتباط با شبکه مویرگی دور لوله‌ای است.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۵۵) - تشکیل ادرار - متوسط - مقایسه - متن - مفهومی

ترجمه صورت سؤال ← بازجذب و ترشح، دو مرحله از فرایند تشکیل ادرار هستند که در جهت مخالف یکدیگر انجام می‌شوند.

در بیشتر مواد، بازجذب فعال است و با صرف انرژی انجام می‌گیرد؛ گرچه بازجذب ممکن است غیرفعال باشد ترشح نیز در بیشتر موارد به روش فعال و با صرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) دو فرایند بازجذب و ترشح، ترکیب مایع تراوش‌شده را هنگام عبور از نفرون و مجرای جمع‌کننده، تغییر می‌دهند و آنچه به لگنچه می‌ریزد، ادرار است. بنابراین، محل پایان مراحل تشکیل ادرار، مجرای جمع‌کننده است نه لوله پیچ‌خورده دور.
- ۲) بعضی (نه همه) سموم و داروها به وسیله ترشح دفع می‌شوند.
- ۴) در بازجذب مواد مفید از طریق مویرگ‌های دور لوله‌ای، دوباره جذب و به این ترتیب به خون وارد می‌شوند. در ترشح، موادی که لازم است دفع شوند از مویرگ‌های دور لوله‌ای یا خود یاخته‌های نفرون به درون نفرون ترشح می‌شوند.

گروه آموزشی ماز

19 - کدام عبارت، درباره سامانه گردش مواد در مهره‌داران بالغ درست است؟

- ۱) در خزندگان همانند پرندگان، دیواره‌ای بین بطن‌های قلب چهارحفره‌ای وجود دارد.
- ۲) در پستانداران همانند ماهیان، خون سیاهرگی با عبور از یک دریچه وارد دهلیز می‌شود.
- ۳) در ماهیان برخلاف پستانداران، خون تیره می‌تواند پس از عبور از قلب، از آن خارج شود.
- ۴) در پرندگان برخلاف دوزیستان، ورود خون تیره و روشن به قلب از طریق دو حفره متفاوت است.

پاسخ: گزینه ۱ (۱۰۵۴) - گردش خون مهره‌داران - سخت - مقایسه - مفهومی - نکات (شکل)

همه خزندگان، پرندگان و پستانداران، قلب چهارحفره‌ای دارند که در آن، دو بطن وجود دارد. در بعضی از خزندگان، دیواره بین بطنی ناقص وجود دارد و در سایر خزندگان (نظیر کروکودیل)، همه پرندگان و همه پستانداران، دیواره بین بطنی کامل تشکیل شده است و جدایی کامل بطن‌ها مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) در ماهیان، بین سینوس سیاهرگی و دهلیز، یک دریچه وجود دارد و خون سیاهرگی با عبور از این دریچه وارد دهلیز می‌شود اما در پستانداران، بین سیاهرگ‌ها و دهلیز، دریچه‌ای وجود ندارد.
- ۳) در همه مهره‌داران، خون تیره وارد قلب می‌شود و سپس از آن خارج می‌شود.
- حواستون باشه که:** در ماهیان فقط خون تیره از قلب عبور می‌کند و خون روشن وارد حفرات قلبی نمی‌شود. در سایر مهره‌داران، هم خون تیره و هم خون روشن وارد قلب می‌شوند.

- ۴) پرندگان و دوزیستان بالغ، دارای دو دهلیز چپ و راست هستند. خون تیره وارد دهلیز راست و خون روشن وارد دهلیز چپ می‌شود.

گروه آموزشی ماز

20 - چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«هر جانور دارای به‌طور حتم واجد نیز است.»

- | | |
|---------------------------------|---------------------------|
| الف) سامانه گردش ساده - استخوان | ب) سامانه گردش مضاعف - شش |
| ج) کلیه - سامانه گردش بسته | د) آبشش - مویرگ‌های خونی |
| ۱) یک | ۲) دو |
| ۳) سه | ۴) چهار |

پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۵۴) - گردش مواد جانوران - متوسط - چندموردی - قید - ترکیبی - مفهومی

تعبیر

- هر جانور دارای سامانه گردش ساده = ماهیان + نوزاد دوزیستان
- هر جانور دارای سامانه گردش مضاعف = دوزیستان بالغ + خزندگان + پرندگان + پستانداران
- هر جانور دارای کلیه = مهره‌داران

• هر جانور دارای آیشش = بعضی از بی‌مهرگان آبنزی (نظیر ستاره دریایی و سخت‌پوستان) + ماهیان + نوزاد دوزیستان

موارد (ب) و (ج)، درست هستند.

پرومپی مولارد:

الف) گروهی از ماهیان (نظیر سفرماهی و کوسه‌ماهی)، جزء ماهیان غضروفی هستند و استخوان ندارند.

ب) دوزیستان بالغ، خزندگان، پرندگان و پستانداران، دارای شش هستند.

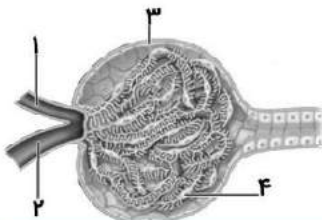
• **حواستون باشه که:** برعکس این مورد درست نیست. یعنی نمی‌تونیم بگیم که «هر جانور دارای شش، سامانه گردشی مضاعف دارد». چرا؟ چون بعضی از بی‌مهرگان خشکی‌زی نظیر حلزون هم دارای شش هستن ولی اصلاً سامانه گردشی بسته ندارن.

ج) کلیه فقط در مهره‌داران وجود دارد و همه مهره‌داران سامانه گردشی بسته دارند.

د) مویرگ خونی فقط در سامانه گردشی بسته دیده می‌شود اما بی‌مهرگان دارای آیشش (نظیر ستاره دریایی و سخت‌پوستان)، سامانه گردشی بسته ندارند.

گروه آموزشی ماز

21 - کدام عبارت، درباره شکل مقابل درست است؟



۱) بخش «۳» همانند بخش «۱»، دارای بافت پوششی سنگفرشی ساده است.

۲) بخش «۱» نسبت به بخش «۲»، مقدار بیشتری مواد دفعی نیتروژن دار دارد.

۳) بخش «۲» همانند بخش «۱»، در ارتباط با دو نوع شبکه مویرگی در کلیه می‌باشد.

۴) بخش «۴»، با داشتن رشته‌های بلند و پامانند فراوان، شکاف‌های باریک متعددی ایجاد می‌کند.

پاسخ: گزینه ۱ (۱۰۵ - کپسول بومن - مقایسه - شکل‌دار - متن - مفهومی)

نام‌گذاری شکل سؤال → شکل نشان‌دهنده «گلومرول درون کپسول بومن» است و بخش‌های مشخص‌شده در شکل، به ترتیب عبارت‌اند از: ۱- سرخرگ وایران، ۲- سرخرگ آوران، ۳- دیواره بیرونی کپسول بومن و ۴- دیواره درونی کپسول بومن (پودوسیت).

دیواره بیرونی کپسول بومن همانند سطح داخلی دیواره رگ‌های خونی، از جنس بافت پوششی سنگفرشی ساده است.

پرومپی ساینرگزیننه:

۲) بخشی از مواد دفعی نیتروژن دار از گلومرول وارد کپسول بومن می‌شوند بنابراین، مقدار مواد دفعی در سرخرگ وایران کمتر از سرخرگ آوران است.

۳) سرخرگ آوران، فقط در ارتباط با شبکه مویرگی گلومرول است، اما سرخرگ وایران هم در ارتباط با شبکه مویرگی گلومرول و هم شبکه مویرگی دور لوله‌ای می‌باشد.

۴) هر یک از پودوسیت‌ها رشته‌های کوتاه (نه بلند) و پامانند فراوان دارند و شکاف‌های باریک متعددی در فواصل بین پاها وجود دارد.

گروه آموزشی ماز

22 - چند مورد، درباره روش‌های دفع مواد در بی‌مهرگان نادرست است؟

الف- همه بی‌مهرگان دارای ساختار مشخصی برای دفع هستند.

ب- همه بی‌مهرگان دارای نفریدی، از آن برای تنظیم اسمزی استفاده می‌کنند.

ج- همه بی‌مهرگان، نوعی ماده نیتروژن‌دار با انحلال‌پذیری بالا در آب را دفع می‌کنند.

د- در همه بی‌مهرگان دارای ساختار دفعی، مواد دفعی با انتقال فعال از محیط داخلی خارج می‌شوند.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۵ - دفع مواد در بی‌مهرگان - متوسط - چندموردی - قید - متن)

هر چهار مورد این سؤال، نادرست است.

پرومپی مولارد:

الف) بیشتر (نه همه) بی‌مهرگان دارای ساختار مشخصی برای دفع هستند.

ب) نفریدی برای دفع، تنظیم اسمزی یا هر مورد به کار می‌رود.

ج) ماده دفعی نیتروژن‌دار در حشرات، اوریک‌اسید است که انحلال‌پذیری کمی در آب دارد.

د) در سخت‌پوستان، مواد دفعی نیتروژن‌دار با انتشار ساده، از آیشش‌ها دفع می‌شوند.

گروه آموزشی ماز

23 - کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

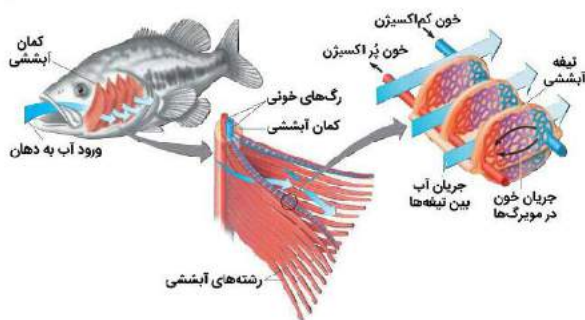
«در همه ماهیانی که به طور حتم»

- (۱) اسکلت استخوانی دارند - بخشی از یون‌های اضافی از طریق آبشش دفع می‌شوند.
- (۲) مقدار زیادی آب می‌نوشند - مقدار زیادی از آب به صورت ادرار رقیق دفع می‌شود.
- (۳) در آب شور زندگی می‌کنند - محلول نمک بسیار غلیظ به راست‌روده ترشح می‌شود.
- (۴) کلیه دارند - به منظور تبادل گازها، آب از دهان به فضای بین تیغه‌های آبششی می‌رود.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۰۵ - دفع مواد در ماهیان - سخت - قید - ترکیبی - مفهومی)



- ماهیانی که اسکلت استخوانی دارند = همه ماهیان به جز ماهیان غضروفی (نظیر کوسه‌ماهی و سفره‌ماهی)
- ماهیانی که مقدار زیادی آب می‌نوشند = ماهیان آب شور
- ماهیانی که در آب شور زندگی می‌کنند = ماهیان غضروفی + ماهیان استخوانی ساکن دریا
- ماهیانی که کلیه دارند = همه ماهیان



همانطور که در شکل مشخص است، بخشی از آبی که از طریق دهان وارد بدن ملخی می‌شود، به آبشش‌ها می‌رود و برای تبادل گازهای تنفسی، از بین تیغه‌های آبششی عبور می‌کند.



- (۱) ماهیان آب شور، برخی از یون‌ها را از طریق آبشش‌ها دفع می‌کنند. این مورد درباره ماهیان آب شیرین صادق نیست.
- (۲) ملحیان آب شیرین، حجم زیادی از آب را به صورت ادرار رقیق دفع می‌کنند اما این ملحیان، معمولاً آب زیادی نمی‌نوشند. ماهیان آب شور، مقدار زیادی آب می‌نوشند و برخی از یون‌ها را توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ دفع می‌کنند.
- (۳) در ماهیان غضروفی، غدد راست‌روده‌ای وجود دارند که محلول نمک بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند. این گزینه درباره ماهیان استخوانی آب شور نادرست است.

گروه آموزشی ماز

24 - چند مورد، درباره فراوان‌ترین ماده دفعی آلی در ادرار انسان سالم، درست است؟

- الف - از کلافاک (گلوامرول) به فضای درون کپسول بومن ترشح می‌شود.
- ب - در نتیجه تجزیه موادی مانند آمینواسیدها تولید می‌شود.
- ج - اتبشته شدن آن و دفع با فواصل زمانی امکان پذیر است.
- د - تمایل زیادی به رسوب کردن و تشکیل بلور دارد.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

پاسخ: گزینه ۱ (۱۰۰۵ - ترکیب ادرار - متوسط - چندموردی - متن - مفهومی)

ترجمه صورت سؤال - فراوان‌ترین ماده دفعی آلی در ادرار انسان، اوره است.

فقط مورد (ج)، درست است.



- الف) اوره از گلوامرول به فضای درون کپسول بومن تراوش (نه ترشح) می‌شود.
- ب) در نتیجه تجزیه موادی مانند آمینواسیدها، آمونیاک (نه اوره) تولید می‌شود. کبد، آمونیاک را از طریق ترکیب آن با کربن دی‌اکسید به اوره تبدیل می‌کند.
- ج) ویژگی سمی بودن اوره از آمونیاک بسیار کمتر است و بنابراین، امکان اتبشته شدن آن و دفع با فواصل زمانی امکان پذیر است.
- د) اوریک‌اسید (نه اوره) انحلال پذیری زیادی در آب ندارد؛ بنابراین تمایل آن به رسوب کردن و تشکیل بلور زیاد است.

مواد دفعی نیتروژن دار انسان			
نوع ماده سمی نیتروژن دار	آمونیاک	اوره	اوریک‌اسید
منشأ تولید	تجزیه موادی مانند آمینواسیدها	ترکیب آمونیاک و کربن دی‌اکسید	تجزیه بعضی از ترکیبات نیتروژن دار
محل تولید	یاخته‌های مختلف بدن	کبد	یاخته‌های مختلف بدن
انحلال پذیری در آب	—	بیشتر از اوریک‌اسید	کم - تمایل به رسوب و تشکیل بلور

میزان سمیت	زیاد	بسیار کمتر از آمونیاک	—
عوارض تجمع در بدن	به سرعت باعث مرگ می شود	امکان انباشته شدن آن در بدن و دفع با فواصل زمانی وجود دارد	در کتیه ها: سنگ کتیه در مفاصل: نقرس ← التهاب و درد مفاصل
فراوانی در ادرار	x	فراوان ترین ماده دفعی آلی ادرار	کمتر از اوره

گروه آموزشی ماز

25- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در همه مهره دارانی که دارند،»

- (۱) مثانه ای برای ذخیره آب و یون ها - در شرایطی، بازجذب آب از مثانه به خون افزایش می یابد.
- (۲) غدده ای برای تولید محلول غلیظ نمک - تنظیم اسمزی با کمک ترشح یون ها به روده انجام می شود.
- (۳) کلیه با توانمندی زیاد در بازجذب آب - نمک اضافی از طریق غده نزدیک چشم یا زبان دفع می شوند.
- (۴) توانایی کاهش حجم ادرار به هنگام خشک شدن محیط را - اندازه مثانه در محیط خشک بیشتر می شود.

پاسخ: گزینه ۱ (۱۰۰۵ - دفع مواد در مهره داران - متوسط - قید - متن - مفهومی)



تعبیر

- مهره دارانی که مثانه ای برای ذخیره آب و یون ها دارند = دوزیستان
- مهره دارانی که غدده ای برای تولید محلول غلیظ نمک دارند = ماهیان غضروفی + برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی
- مهره دارانی که کلیه با توانمندی زیاد در بازجذب آب دارند = خزندگان + پرندگان

مثانه دوزیستان محل ذخیره آب و یون هاست به هنگام خشک شدن محیط، دفع ادرار کم، و مثانه برای ذخیره بیشتر آب بزرگ تر می شود و سپس بازجذب آب از مثانه به خون افزایش پیدا می کند (درستی گزینه ۱). دقت داشته باشید که کاهش حجم ادرار هنگام خشک شدن محیط در سایر مهره داران (مثل انسان) نیز مشاهده می شود و فقط مخصوص دوزیستان نیست (نادرستی گزینه ۴).



پرسشی سارگرفته ها:

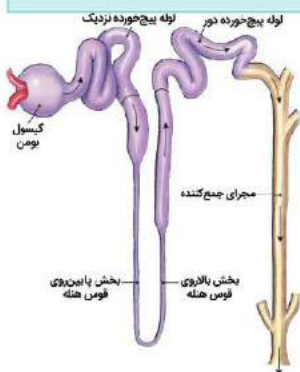
- (۲) ماهیان غضروفی، دارای غده راست روده ای هستند که محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می کنند، در برخی از خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی نیز غده نمکی وجود دارند و می توانند نمک اضافه را از طریق غده نمکی نزدیک چشم یا زبان، به صورت قطره های غلیظ دفع کنند.
- (۳) کلیه در خزندگان و پرندگان توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد اما فقط برخی از خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی دارای غده نمکی هستند.

گروه آموزشی ماز

26- کدام عبارت، درباره دستگاه ادراری در انسان، نادرست است؟

- (۱) انقباضات ماهیچه صاف دیواره میزنای، باعث ایجاد یک حلقه انقباضی در پشت ادرار می شود.
- (۲) قطورتر بودن سرخرگ آوران نسبت به سرخرگ وایران، در ایجاد فشار کافی برای تراوش مؤثر است.
- (۳) رگ های خونی که در اطراف بخش صعودی و نزولی لوله هنله قرار دارند، اندازه و کیفیت خون مشابهی دارند.
- (۴) لوله ای که بلافاصله پس از آخرین بخش نفرون قرار گرفته است، از نفرون های متفاوتی مواد را دریافت می کند.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۰۵ - دستگاه ادراری انسان - سخت - عبارت - مفهومی - نکات شکل)



در اطراف بخش نزولی هنله، سیاهرگ (دارای خون تیره) و در اطراف بخش صعودی هنله، سرخرگ (دارای خون روشن) وجود دارد.



پرسشی سارگرفته ها:

- (۱) حرکت کرمی دیواره میزنای، که نتیجه انقباضات ماهیچه صاف دیواره آن است، ادرار را به پیش می راند، در حرکت کرمی، یک حلقه انقباضی در لوله ظاهر می شود و مواد را به جلو می راند.
- (۲) برای اینکه فشار تراوشی در گلوبمرول به حد کافی زیاد باشد، سازوکار ویژه ای در نظر گرفته است، قطر سرخرگ آوران بیشتر از قطر سرخرگ وایران است و این، فشار تراوشی را در مویرگ های گلوبمرول افزایش می دهد.
- (۴) آخرین بخش نفرون، لوله پیچ خورده دور است و بعد از آن، مجرای جمع کننده وجود دارد، همانطور که در شکل مشخص است، مجرای جمع کننده می تواند با چند نفرون در ارتباط باشد.

گروه آموزشی ماز

27 - چند مورد، دربارهٔ تنوع دفع و تنظیم اسمزی در جانداران درست است؟

- الف - در بعضی جانداران، مواد دفعی نیتروژن دار از سطح بدن جاندار دفع می شوند.
 ب - فشار اسمزی محیط زندگی پارامسی نسبت به سیتوپلاسم آن، بیشتر است.
 ج - در پارامسی، انواع مختلفی واکوئول برای دفع مواد دفعی وجود دارد.
 د - در همهٔ تک یاخته‌ای‌ها، تنظیم اسمزی با کمک انتشار انجام می شود.

یک (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴)

پاسخ: گزینهٔ ۲ (۱۰۰۵ - دفع مواد در جانداران - سخت - چندموردی - قید - ترکیبی - متن - مفهومی)

موارد (الف) و (ج)، درست است.

درستی موارد:

- الف) در تک یاخته‌ای‌ها تبادل گاز، تغذیه و دفع بین محیط و یاخته از سطح آن انجام می شود.
 ب) در پارامسی، آب در نتیجهٔ اسمز وارد یاخته می شود، این موضوع نشان می دهد که فشار اسمزی در محیط اطراف پارامسی نسبت به سیتوپلاسم آن کمتر است و در نتیجه، آب از محیط وارد یاخته می شود.
 ج) در پارامسی، دفع مواد از طریق واکوئول دفعی یا واکوئول انقباضی قابل انجام است.
 د) در بسیاری از (نه همه) تک یاخته‌ای‌ها، تنظیم اسمزی با کمک انتشار انجام می شود.

گروه آموزشی ماز

28 - کدام عبارت، دربارهٔ جانورانی که سامانهٔ دفعی متصل به روده برای دفع مواد زائد نیتروژن دار دارند، درست است؟

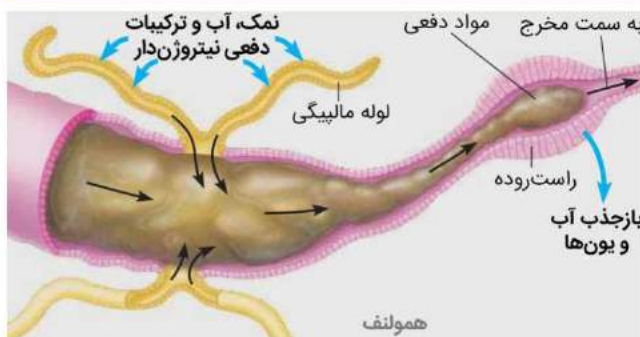
- (۱) محتویات خارج شده از لوله‌های مالپیگی نسبت به محتویات دفع شده از مخرج، مقدار بیشتری آب و یون دارد.
 (۲) بخشی از روده که محل بازجذب آب و یون‌ها می باشد نسبت به محل ورود محتویات لوله‌های مالپیگی، حجیم تر است.
 (۳) بخشی از لولهٔ گوارش که اتصال مستقیم به لوله‌های مالپیگی دارد همانند بخش قبلی خود، آنزیم‌های گوارشی تولید می کند.
 (۴) بخشی از روده که اوریک اسید ابتدا به آن وارد می شود نسبت به بخشی از روده که بازجذب در آن انجام می شود، یاخته‌های طولی تری دارد.

پاسخ: گزینهٔ ۱ (۱۰۰۵ - لوله‌های مالپیگی - سخت - مقایسه - ترکیبی - مفهومی - نکات شکل)

ترجمه صورت سؤال - حشرات سامانهٔ دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارند.

تعبیر

- بخشی از روده که محل بازجذب آب و یون‌ها می باشد = بخشی از روده که بازجذب در آن انجام می شود = راست روده
- محل ورود محتویات لوله‌های مالپیگی = بخشی از لولهٔ گوارش که اتصال مستقیم به لوله‌های مالپیگی دارد = بخشی از روده که اوریک اسید ابتدا به آن وارد می شود = بخش ابتدایی روده



محتویات لوله‌های مالپیگی وارد بخش ابتدایی روده می شوند و سپس، در راست روده بازجذب آب و یون‌ها انجام می شود. بنابراین، بخشی از آب و یون‌هایی که از لوله‌های مالپیگی وارد روده شده‌اند، در راست روده دوباره به محیط داخلی برمی گردند و مقدار آب و یون‌ها در مادهٔ دفع شده از مخرج نسبت به محتویات خارج شده از لوله‌های مالپیگی، کمتر است.

درستی سایر گزینه‌ها:

۲ و ۴) همانطور که در شکل مشخص است، حجم بخش ابتدایی روده نسبت به راست روده بیشتر است (نادرستی گزینهٔ ۲)، اما یاخته‌های استوانه‌ای در راست روده نسبت به بخش‌های دیگر روده، طول بیشتری دارند (نادرستی گزینهٔ ۴).

۳) در حشرات، جذب مواد در معده انجام می شود و روده، نقشی در گوارش و جذب غذا ندارد.

گروه آموزشی ماز

- 29- چند مورد، در ارتباط با پودوسیت‌ها، به‌طور صحیحی بیان نشده است؟
 الف- هر شکاف تراوشی توسط رشته‌های پامانند چند یاخته به‌وجود می‌آید.
 ب- توسط رشته‌های بلند و پامانند فراوان خود، مویرگ‌ها را احاطه کرده‌اند.
 ج- نوعی یاخته پوششی سنگفرشی در دیواره داخلی کپسول بومن هستند.
 د- شکاف‌های موجود در هر یاخته، امکان نفوذ مواد به نفرون را فراهم می‌کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(۱۰۰۵ - متوسط - چند موردی - متن)

پاسخ: گزینه ۴

هر چهار مورد این سؤال، غلط است. یاخته‌های دیواره‌ی بیرونی کپسول بومن، از نوع پوششی سنگفرشی ساده‌اند اما یاخته‌های دیواره‌ی درونی آن، به سمت گلومرول (کلافاک) از نوع خاصی یاخته‌های پوششی به نام پودوسیت (به معنای یاخته‌ی پادار) ساخته شده‌اند (نادرستی مورد ج). هر یک از پودوسیت‌ها، رشته‌های کوتا و پامانند فراوانی دارد (نادرستی مورد ب). پودوسیت‌ها، با پاهای خود اطراف مویرگ‌های گلومرول (کلافاک) را احاطه کرده‌اند. شکاف‌های باریک متعددی که در فواصل بین پاها (پانه در یاخته‌ها) وجود دارد (نادرستی مورد الف و د)، به‌خوبی امکان نفوذ مواد را به گردپزه فراهم می‌کند.

گروه آموزشی ماز

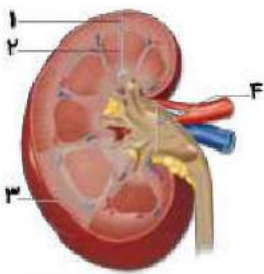
- 30- در فرایند تخلیه ادرار یک نوزاد شش ماهه، پلافاصله پس از

- ۱) هر بار افزایش حجم ادرار در مثانه، قطعاً پیام عصبی به نخاع فرستاده می‌شود.
- ۲) برقراری ارتباط عصبی مغز و نخاع، تخلیه ادرار به‌صورت ارادی تنظیم می‌شود.
- ۳) ورود ادرار از میزنای به مثانه، انقباض ماهیچه‌های بنداره‌ای، جلوی بازگشت ادرار را می‌گیرد.
- ۴) عبور حجم ادرار از حد معینی، از میزان انقباض دو نوع ماهیچه به صورت غیرارادی کاسته می‌شود.

(۱۰۰۵ - متوسط - عبارت - متن)

پاسخ: گزینه ۴

پس از ورود ادرار از میزنای به مثانه، دریچه‌ای که حاصل چین‌خوردگی مخاط مثانه روی دهانه میزنای است، مانع بازگشت ادرار به میزنای می‌شود. دقت داشته باشید که این دریچه، ساختار ماهیچه‌ای ندارد و بنداره نیست (نادرستی گزینه ۳). چنانچه حجم ادرار جمع‌شده در مثانه از حد مشخصی فراتر رود، کشیدگی دیواره مثانه باعث فعال‌شدن سازوکار تخلیه ادرار می‌شود (نادرستی گزینه ۱). در محل اتصال مثانه به میزراه، بنداره‌ای قرار دارد که به هنگام ورود ادرار باز می‌شود. این بنداره، که بنداره داخلی میزراه نام دارد، از نوع ماهیچه صاف و غیرارادی است. بعد از این بنداره، بنداره دیگری به نام بنداره خارجی میزراه وجود دارد که از نوع ماهیچه مخطط و ارادی است. در نوزادان و کودکانی که هنوز ارتباط مغز و نخاع آنان به‌طور کامل شکل نگرفته است، تخلیه مثانه به‌صورت غیرارادی صورت می‌گیرد (نادرستی گزینه ۲). با توجه به غیرارادی بودن تخلیه ادرار در نوزادان، پلافاصله بعد از افزایش حجم ادرار قبل از بنداره خارجی میزراه نوزادان، انقباض ماهیچه‌های صاف حلقوی میزراه کم شده و ادرار از بدن خارج می‌شود (درستی گزینه ۴). در واقع در نوزادان هم ماهیچه مخطط در بنداره خارجی و هم ماهیچه صاف در بنداره داخلی به صورت غیرارادی باز می‌شوند.



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

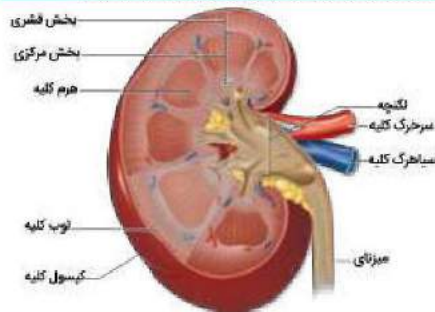
۱ (۱)

31 - با توجه به شکل مقابل که مربوط به برش طولی کلیه یک انسان بالغ است، چند مورد، درست است؟

- الف- در بخش «۲» برخلاف بخش «۴»، تغییر ترکیب مایع تراوش شده، در خارج از نفرون ها انجام می شود.
 ب- در بخش «۱» برخلاف بخش «۲»، نخستین مرحله از فرایند تشکیل ادرار انجام می شود.
 ج- در بخش «۱» همانند بخش «۴»، نوعی ساختار قیف مانند مشاهده می شود.
 د- در بخش «۴» همانند بخش «۳»، ترکیب نهایی ادرار دیده می شود.

(۱۰۰۵ - سخت - چند موردی - مقایسه - شکل دار - متن - مفهومی)

پاسخ: گزینه ۴



هر چهار مورد این سؤال، صحیح است. شکل نشان دهنده «برش طولی کلیه» است. بخش های مشخص شده در شکل، به ترتیب عبارت اند از: ۱- بخش قشری، ۲- بخش مرکزی (یک هرم از بخش مرکزی)، ۳- لوب (لپ) کلیه، ۴- لگنچه.

بررسی همه موارد:

الف و د) دو فرایند بازجذب و ترشح، ترکیب مایع تراوش شده را هنگام عبور از نفرون (گردپزه) و مجرای جمع کننده، تغییر می دهند و آنچه به لگنچه می ریزد، ادرار است. مجرای جمع کننده، لوله ای است که جزء نفرون محسوب نمی شود ولی در آن ترکیب مایع تراوش شده تغییر می کند و ترکیب نهایی ادرار مشخص می شود. بعد از آن، ادرار وارد لگنچه می شود و دیگر تغییری در ترکیب آن ایجاد نمی شود.

- نکته: ترکیب نهایی ادرار در مجرای جمع کننده مشخص می شود که جزئی از نفرون محسوب نمی شود.
- نکته: علاوه بر نفرون ها، مجاری جمع کننده ادرار نیز در تشکیل ادرار نقش دارند.
- نکته: آخرین بخشی از نفرون که در آن بازجذب انجام می شود، لوله پیچ خورده دور و آخرین بخشی که در آن بازجذب انجام می شود، بعد از نفرون و در مجرای جمع کننده است.

ب) نخستین مرحله از فرایند تشکیل ادرار، تراوش است که در کپسول بومن انجام می شود. کپسول بومن در بخش قشری کلیه قرار دارد و بنابراین، محل انجام فرایند تراوش، بخش قشری کلیه می باشد. از کجا می دانیم که کپسول بومن تو بخش قشری هست؟ چونکه اون انشعابات آفر سرخرگ کلیه که توی شکل هم مشخص هستن، وارد بخش قشری می شن و بنابراین، سرخرگ آوران هم در بخش قشری ایجاد می شه. در نتیجه، کپسول بومن هم توی بخش قشری هست و تراوش در بخش قشری انجام می شه. ج) ابتدای نفرون شبیه قیف است و کپسول بومن نام دارد. کپسول بومن در بخش قشری کلیه قرار دارد. لگنچه نیز ساختاری شبیه به قیف دارد.

شکل نامه: برش طولی کلیه

(۱۰۵ - ۵۳)

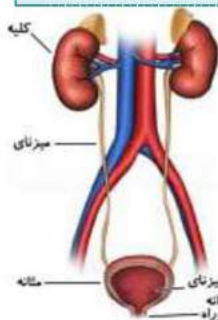
در محل ارتباط رگ ها و میزنای با کلیه، از بالا به پایین، به ترتیب سرخرگ، سیاهرگ و میزنای قرار دارند. کوچک ترین انشعاب سرخرگ و سیاهرگ کلیه، در بخش قشری قرار دارد. ساختار بافتی قسمت هایی از کلیه که در فاصله بین هرم های کلیه قرار دارند، مشابه ساختار بافتی بخش قشری کلیه است. هرم های کلیه دارای ظاهر مخطط هستند. ضخامت بخش قشری کلیه در قسمت های مختلف آن یکسان نیست.

گروه آموزشی ماز

32 - در محل برقراری ارتباط رگ‌های خونی با کلیه نسبت به کلیه دیگر، نوعی رگ خونی که نسبت به رگ خونی دیگر، است.

- (۱) بالاتر - طول بیشتری دارد - عقب‌تر
(۲) راست - بیشترین میزان مواد دفعی نیترژن‌دار را دارد - پایین‌تر
(۳) نزدیک‌تر به مثانه - قبل از ورود به کلیه منشعب می‌شود - طولانی‌تر
(۴) نزدیک‌تر به آنورت - خون روشن دارد - به بزرگ‌ترین مهره کمری نزدیک‌تر

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۰۵ - سخت - عبارت - مقایسه - نکات شکل)



کلیه راست پایین‌تر از کلیه چپ است و به مثانه نزدیک‌تر می‌باشد. سرخرگ کلیه قبل از ورود به کلیه منشعب می‌شود. با توجه به اینکه آنورت شکمی بیشتر به سمت چپ بدن و بزرگ‌سیاهرگ زیرین بیشتر به سمت راست بدن متمایل است، طول سرخرگ کلیه راست بیشتر از سیاهرگ کلیه راست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

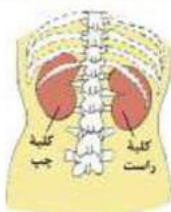
(۱) کلیه چپ بالاتر از کلیه راست است. در کلیه چپ، طول سیاهرگ کلیه بیشتر از سرخرگ کلیه است. سیاهرگ کلیه نسبت به سرخرگ کلیه، پایین‌تر و جلوتر است.

(۲) در هر کلیه، میزان مواد دفعی در سرخرگ کلیه بیشتر از سیاهرگ کلیه است. سرخرگ کلیه بالاتر از سیاهرگ کلیه قرار دارد.

شکل‌نامه: دستگاه دفع ادرار (۱۰۵ - ۱۰۵)

- سرخرگ کلیه راست طول بیشتری نسبت به سرخرگ کلیه چپ دارد.
- سیاهرگ کلیه چپ طول بیشتری نسبت به سیاهرگ کلیه راست دارد.
- میزنای کلیه چپ طول بیشتری نسبت به میزنای کلیه راست دارد.
- در محل ارتباط رگ‌های خونی و کلیه، از عقب به جلو، به‌ترتیب میزنای، سرخرگ کلیه و سیاهرگ کلیه قرار دارند.
- آنورت شکمی جلوتر از بزرگ‌سیاهرگ زیرین قرار دارد و محلی که این رگ‌ها دو شاخه هستند، پایین‌تر از کلیه‌ها قرار دارد.

(۴) کلیه چپ به سرخرگ آنورت نزدیک‌تر است. سرخرگ کلیه برخلاف سیاهرگ کلیه، حامل خون روشن است. همان‌طور که در شکل کتاب درسی مشخص است، آخرین مهره کمری، بزرگ‌ترین مهره کمر می‌باشد. سرخرگ کلیه بالاتر از سیاهرگ کلیه هست و بنابراین، فاصله بیشتری تا پایین‌ترین مهره کمری دارد.



نکته: اندازه مهره‌های کمری از بالا به پایین افزایش پیدا می‌کند.

شکل‌نامه: موقعیت کلیه‌ها در انسان از نمای پشت (۱۰۵ - ۱۰۵)

کلیه چپ بالاتر از کلیه راست قرار دارد و دنده یازده نیز از بخشی از آن حفاظت می‌کند. دنده دوازده (آخرین دنده)، از بخشی از هر دو کلیه محافظت می‌کند. اندازه مهره‌های ستون مهره‌ها از بالا به پایین افزایش می‌یابد.

www.biomaze.ir

33 - در انسان، ادرار بلافاصله قبل از ورود به در بخش دیگری قرار دارد که جایگاه است.

- (۱) مجرای جمع‌کننده - انجام‌شدن آخرین فرایندهای تشکیل ادرار
(۲) میزنای - ناحیه کلیوی قرار گرفته رو به قاعده هرم کلیه
(۳) میزراه - کیسه‌مانندی برای ذخیره موقتی ادرار
(۴) لگنچه - نهایی بازجذب مواد مفید موجود در گردیزه

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۰۵ - آسان - عبارت - مفهومی)

مثانه، کیسه‌ای است ماهیچه‌ای که ادرار را موقتاً ذخیره می‌کند. بعد از مثانه، میزراه وجود دارد و در فرایند تخلیه ادرار، ادرار از مثانه وارد میزراه می‌شود.

۱ و ۴) دو فرایند بازجذب و ترشح، ترکیب مایع تراوش شده را هنگام عبور از نفرون (گردیزه) و مجرای جمع کننده، تغییر می‌دهند و آنچه به لگنچه می‌ریزد، ادرار است. مجرای جمع کننده، لوله‌ای است که جزء نفرون محسوب نمی‌شود ولی در آن ترکیب مایع تراوش شده تغییر می‌کند و ترکیب نهایی ادرار مشخص می‌شود. البته گزینه (۱) به په دلیل دیکه هم غلطه اونم اینکه طبق کتاب درسی، پیژی که به لگنچه می‌ریزه ادرار هست و در واقع، وقتی ترکیب نوایی مایع تراوش شده، در مجرای جمع کننده مشفنه شه، از این به بعد ما بوش می‌کیم ادرار و ما در نفرون، پیژی به نام ادرار درازیم (نادرستی گزینه ۴).

۲) لگنچه، ناحیه‌ای از کلیه است که ادرار از آن وارد میزنای می‌شود. در کلیه، قاعده هرم‌های کلیه به سمت بخش قشری و رأس آن‌ها به سمت لگنچه است.

گروه آموزشی ماز

34 - چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر درباره یک فرد سالم و بالغ، مناسب نیست؟

«هر ماده سمی نیتروژن دار که»

- الف- انحلال پذیری زیادی در آب ندارد، در شرایطی ممکن است باعث التهاب مفاصل شود.
ب- فراوان ترین ماده دفعی آلی در ادرار است، از ترکیب دو نوع ماده غبرآلی به وجود می‌آید.
ج- رسوب آن در کلیه‌ها، باعث ایجاد بیماری نقرس می‌شود، تمایل زیادی به تشکیل بلور دارد.
د- تجمع آن در خون به سرعت به مرگ می‌انجامد، فقط در اثر تجزیه آمینواسیدها تولید می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۰۵ - سخت - چندموردی - قید - مفهومی)

موارد (الف) و (ب)، عبارت را به درستی و موارد (ج) و (د) عبارت را به نادرستی کامل می‌کنند.

بررسی همه موارد:

الف و ج) اوریک اسید انحلال پذیری زیادی در آب ندارد؛ بنابراین، تمایل آن به رسوب کردن و تشکیل بلور زیاد است. رسوب بلورهای اوریک اسید در کلیه‌ها باعث ایجاد سنگ کلیه و در مفاصل باعث بیماری نقرس می‌شود (نادرستی مورد ج). نقرس یکی از بیماری‌های مفصلی است که با دردناک شدن مفاصل و التهاب آن‌ها همراه است (درستی مورد الف).

ب) فراوان ترین ماده دفعی آلی در ادرار، اوره است. کبد، آمونیاک (معدنی) را از طریق ترکیب آن با کربن دی اکسید (معدنی) به اوره (آلی) تبدیل می‌کند.

د) در نتیجه تجزیه موادی مانند آمینواسیدها (نه فقط آمینواسیدها)، آمونیاک تولید می‌شود که بسیار سمی است. تجمع آمونیاک در خون به سرعت به مرگ می‌انجامد.

مواد دفعی نیتروژن دار انسان			
نوع ماده سمی نیتروژن دار	آمونیاک	اوره	اوریک اسید
منشأ تولید	تجزیه موادی مانند آمینواسیدها	ترکیب آمونیاک و کربن دی اکسید	تجزیه بعضی از ترکیبات نیتروژن دار
محل تولید	یاخته‌های مختلف بدن	کبد	یاخته‌های مختلف بدن
انحلال پذیری در آب	زیاد	بیشتر از اوریک اسید	کم - تمایل به رسوب و تشکیل بلور
میزان سمیت	زیاد	بسیار کمتر از آمونیاک	—
عوارض تجمع در بدن	به سرعت باعث مرگ می‌شود	امکان انباشته شدن آن در بدن و دفع با فواصل زمانی وجود دارد	در کلیه‌ها: سنگ کلیه در مفاصل: نقرس - التهاب و درد مفصل
فراوانی در ادرار	X	فراوان ترین ماده دفعی آلی ادرار	کمتر از اوره

www.biomaze.ir

35 - کدام عبارت، درباره ساختارهای دفعی در جانداران، درست است؟

- ۱) در پارامسی همانند بعضی از بی مهرگان دارای نفیریدی، یک نوع ساختار می‌تواند تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد را انجام دهد.
۲) در ماهیان استخوانی آب شور همانند سخت پوستان، مواد دفعی نیتروژن دار با انتشار ساده از آبشش‌ها دفع می‌شوند.
۳) در ملخ همانند سفره ماهی، نوعی ساختار مرتبط با لوله گوارش، ماده دفعی نیتروژن دار را به روده ترشح می‌کند.
۴) در دوزیستان همانند ماهیان استخوانی آب شور، در شرایطی ممکن است ادرار غلیظ از بدن دفع شود.

پاسخ: گزینه ۱ (۱۰۰۵ - سخت - مقایسه - مفهومی)

در پارامسی، آبی که در نتیجه اسمز وارد می‌شود به همراه مواد دفعی توسط واکوئول‌های انقباضی دفع می‌شود. در بعضی بی مهرگان نیز نفیریدی وجود دارد که برای دفع، تنظیم اسمزی یا هر دو مورد به کار می‌رود.

نکته: واکوئول‌های انقباضی در پارامسی، هم در تنظیم اسمزی نقش دارند و هم در دفع مواد.

نکته: بر اساس عملکرد کلی، نفیریدی‌ها به سه دسته تقسیم می‌شوند: ۱- نفیریدی‌های برای دفع مواد، ۲- نفیریدی‌های برای تنظیم اسمزی و ۳- نفیریدی‌های برای دفع مواد و تنظیم اسمزی.

داخل ۱۴۰۰

چند مورد، در ارتباط با پارامسی صادق است؟

- الف- واکوئول گوارشی، به مولکول‌هایی با عمل اختصاصی نیاز دارد.
ب- نوعی واکوئول دفعی، در تنظیم فشار اسمزی جاندار نقش دارد.
ج- واکوئول غذایی، در انتهای حفره گوارشی جاندار تشکیل می‌شود.
د- نوعی واکوئول غیرانقباضی، محتویات خود را از طریق منفذی به خارج می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

گزینه ۳ (۱۰۲ - سخت): چندموردی - ترکیبی - مفهومی

فقط مورد (ج)، نادرست است. واکوئول غذایی در انتهای حفره دهانی (نه حفره گوارشی) تشکیل می‌شود. حفره گوارشی در هیدر و پلاناریا وجود دارد (نادرستی مورد ج). آنزیم‌های گوارشی در واکوئول گوارشی می‌توانند مواد غذایی را تجزیه کنند. آنزیم‌ها، مولکول‌هایی با عمل اختصاصی هستند (درستی مورد الف). واکوئول انقباضی، در تنظیم فشار اسمزی جاندار مؤثر است و در دفع آب و مواد دفعی نیز نقش دارد و بنابراین، نوعی واکوئول دفعی محسوب می‌شود (درستی مورد ب). واکوئول دفعی، نوعی واکوئول غیرانقباضی است که مواد گوارشی‌نیافته را از طریق منفذ دفعی از یاخته خارج می‌کند (درستی مورد د).

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در سخت‌پوستان، مواد دفعی نیتروژن دار با انتشار ساده، از آبشش‌ها دفع می‌شوند. در ماهیان، مواد دفعی نیتروژن دار توسط کلیه‌ها دفع می‌شوند و آبشش‌ها نقشی در دفع مواد دفعی نیتروژن دار ندارند.

نکته: در ماهیان آب شور، آبشش‌ها در تنظیم اسمزی و حفظ تعادل یون‌ها نقش دارند.

۳) حشرات سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارند. لوله‌های مالپیگی، مواد دفعی نیتروژن دار (اوریک‌اسید) را به روده ترشح می‌کنند. در ماهیان غضروفی، نخلیر سقره‌ماهی، غدد راست‌روده‌ای وجود دارند که محلول نمک بسیار غلیظ (نه مواد دفعی نیتروژن دار) را به روده ترشح می‌کنند.

نکته: غدد راست‌روده‌ای در ماهیان غضروفی و غدد نمکی در برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی، در تنظیم اسمزی نقش دارند و نقشی در دفع مواد زائد نیتروژن دار ندارند.

۴) در ماهیان استخوانی آب شور، همواره ادرار غلیظ دفع می‌شود اما دوزپستان، فقط به هنگام خشک شدن محیط، دفع ادرار را کم کرده و ادرار غلیظ‌تری تولید می‌کنند. پس این گزینه، به خاطر ماهیان آب شور غلطه! چون توی گزینه گفته شده که فقط بعضی وقتا ممکنه ادرار غلیظ دفع کنن.

تنوع دفع و تنظیم اسمزی در جانداران				
نوع جاندار	دفع مواد زائد نیتروژن دار		تنظیم اسمزی	
	ساختار	مکانیسم	ساختار	مکانیسم
بسیاری از تک‌یاخته‌ای‌ها	دفع از طریق غشای یاخته		انتشار از طریق غشای یاخته	
پارامسی	واکوئول انقباضی	دفع همراه با آب	واکوئول انقباضی	دفع آب همراه با مواد دفعی
بی‌مهرگان دارای نفریدی	نفریدی	دفع از طریق منفذ نفریدی	نفریدی	دفع از طریق منفذ نفریدی
نفریدی برای دفع، تنظیم اسمزی یا هر دو مورد به کار می‌رود				
سخت‌پوستان	آبشش‌ها	انتشار ساده	—	—
حشرات	لوله‌های مالپیگی (متصل به روده)	ورود اوریک‌اسید و آب به لوله‌های مالپیگی و سپس روده و دفع همراه با مدفوع	—	—
ماهیان غضروفی	کلیه	تشکیل ادرار	غدد راست‌روده‌ای	ترشح محلول نمک بسیار غلیظ به روده
ماهیان آب شیرین	کلیه	تشکیل ادرار	—	نوشیدن کم آب + دفع حجم زیادی از آب به صورت ادرار رقیق
ماهیان استخوانی آب شور	کلیه	تشکیل ادرار	کلیه و آبشش	۱- نوشیدن مقدار زیاد آب ۲- دفع برخی یون‌ها به صورت ادرار غلیظ توسط کلیه‌ها و برخی از طریق آبشش
دوزیستان	کلیه	تشکیل ادرار	مثانه	۱- ذخیره آب و یون‌ها ۲- افزایش اندازه مثانه در محیط خشک ۳- کاهش دفع ادرار در محیط خشک ۴- افزایش بازجذب آب از مثانه به خون در محیط خشک
خزندگان و پرندگان	کلیه	تشکیل ادرار	کلیه	توانمندی زیاد در جذب آب
برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی	کلیه	تشکیل ادرار	غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان	دفع نمک اضافه به صورت قطره‌های غلیظ نمکی

گروه آموزشی ماز

36 - چند مورد، درباره نوع دفع و تنظیم اسمزی در جانداران، صحیح است؟

- الف- هر مهره‌داری که ساختارهای مرتبط با دستگاه گوارش آن در تنظیم اسمزی نقش دارند، اسکلت استخوانی دارد.
 ب- هر نوع ماهی که ساکن آب شور است، علاوه بر کلیه‌ها از ساختار دیگری نیز برای دفع یون‌های اضافی استفاده می‌کند.
 ج- هر جانور بی‌مهره‌ای که نفربندی دارد، مواد دفعی نیتروژن‌دار را از طریق منفذ نفربندی به بیرون دفع می‌کند.
 د- هر مهره‌داری که کلیه‌ای با توانمندی زیاد در بازجذب آب دارد، می‌تواند قطره‌های غلیظ نمکی تولید کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(۱۰۰۵ - سخت - چندموردی - قید - مفهومی)

پاسخ: گزینه ۱

فقط مورد (ب)، صحیح است. در ماهیان استخوانی آب شور، برخی یون‌ها توسط **کلیه‌ها** به صورت ادرار غلیظ و برخی از طریق یاخته‌های **آشش** دفع می‌شوند. در ماهیان غضروفی (مثل کوسه‌ها و سفره‌ماهی‌ها) که ساکن آب شور هستند، علاوه بر کلیه‌ها، **غدد راست‌روده‌ای** وجود دارند که محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند.

نکته: در ماهیان استخوانی آب شور و ماهیان غضروفی، علاوه بر کلیه‌ها، ساختاری دیگر نیز در دفع یون‌های اضافی بدن نقش دارد.

بررسی سایر موارد:



الف و د) کلیه در خزندگان و پرندگان توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد. برخی (**نه همه**) خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمک‌دار مصرف می‌کنند، می‌توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان، به صورت قطره‌های غلیظ دفع کنند (نادرستی مورد د). *توی اونایی که غده نمکیشون نزدیک زبان هست، این ترشحات نمکی می‌تونن از طریق دهان (بخشی از لوله گوارش) از بدن خارج بشن.* در ماهیان غضروفی نیز غدد راست‌روده‌ای می‌توانند محلول نمک بسیار غلیظ را به روده (بخشی از لوله گوارش) ترشح کنند. ماهیان غضروفی، اسکلت غضروفی دارند (**نه استخوانی** نادرستی مورد الف).

ج) نفربندی لوله‌ای است که با منفذی به بیرون باز و دفع از طریق آن انجام می‌شود. نفربندی برای دفع، تنظیم اسمزی یا هر دو مورد به کار می‌رود. پس بعضی از بی‌مهرگانی که نفربندی دارند، از نفربندی فقط برای تنظیم اسمزی استفاده می‌کنن و دفع مواد زائد نیتروژن‌دار رو به جور دیگه انجام می‌دن.

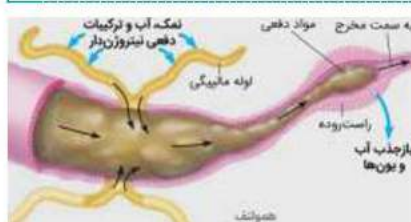
www.biomaze.ir

37 - کدام عبارت، درباره دفع مواد زائد نیتروژن‌دار در حشرات، به درستی بیان شده است؟

- ۱) تمام مواد دفعی که از مخرج دفع می‌شوند از لوله‌های مالپیگی به روده تخلیه شده‌اند.
 ۲) ماده دفعی نیتروژن‌داری که وارد لوله‌های مالپیگی می‌شود، انحلال‌پذیری زیادی در آب دارد.
 ۳) همه یون‌هایی که از لوله‌های مالپیگی وارد روده می‌شوند، از طریق مخرج از بدن خارج می‌شوند.
 ۴) اندازه یاخته‌های پوششی در محل اصلی بازجذب آب بیشتر از اندازه یاخته‌های پوششی روده است.

(۱۰۰۵ - متوسط - قید - عبارت - مفهومی - نکات شکل)

پاسخ: گزینه ۴



همانطور که در شکل کتاب درسی مشخص است، بعد از روده، بخشی گشادشده (حجیم) در لوله گوارش وجود دارد که راست‌روده است و محل بازجذب آب و یون‌ها می‌باشد. شکل یاخته‌های پوششی راست‌روده همانند روده، استوانه‌ای است اما یاخته‌های پوششی راست‌روده، بزرگتر هستند و طول بیشتری دارند.

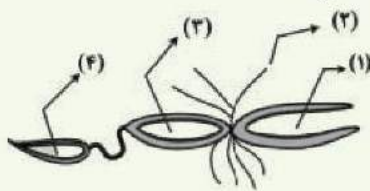
نکته: با توجه به بازجذب آب در راست‌روده حشرات، می‌توان گفت که غلظت مواد دفعی در راست‌روده افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) مواد دفعی که از مخرج دفع می‌شوند، شامل محتویات تخلیه‌شده از لوله‌های مالپیگی به روده و همچنین مواد دفعی دستگاه گوارش (مواد گوارش‌نیافته) است.
 ۲) ماده دفعی نیتروژن‌دار در حشرات، اوریک اسید است. اوریک اسید همراه با آب به لوله‌های مالپیگی وارد می‌شود. اوریک اسید انحلال‌پذیری زیادی در آب ندارد.
 ۳) یون‌ها و آب از همولنف وارد لوله‌های مالپیگی می‌شوند. محتوای لوله‌های مالپیگی به روده، تخلیه و با عبور مایعات در روده، آب و یون‌ها بازجذب می‌شوند. بنابراین، بخشی از یون‌هایی که از لوله‌های مالپیگی وارد روده می‌شوند، در راست‌روده دوباره بازجذب می‌شوند و به همولنف برمی‌گردند و از بدن دفع نمی‌شوند.

- لوله‌های مالپیگی به بخش ابتدایی روده متصل هستند.
- محل اتصال روده و راست‌روده نسبت به بخش‌های مجاور خود در لوله گوارش، باریک‌تر است.
- راست‌روده بخشی اتساع‌یافته در لوله گوارش است و محل بازجذب آب و یون‌ها می‌باشد.
- در روده و راست‌روده، یک لایه یاخته‌های پوششی استوانه‌ای وجود دارند. یاخته‌های پوششی در راست‌روده، طولی‌تر هستند.

با توجه به شکل زیر که بخشی از دستگاه‌های بدن نوعی جاندار را نشان می‌دهد، کدام عبارت صحیح است؟ داخل ۱۴۰۰



- (۱) بخش «۲» همانند بخش «۱»، آب و یون‌ها را بازجذب می‌نماید.
 (۲) بخش «۳» همانند بخش «۲»، آنزیم‌های مؤثر در هضم مواد غذایی را ترشح می‌کند.
 (۳) بخش «۴» برخلاف بخش «۳»، یون‌های ترشح‌شده از مایع میان‌بافتی را دریافت می‌نماید.
 (۴) بخش «۴» برخلاف بخش «۱»، نوعی ماده حاصل از سوخت‌وساز مواد نیتروژن‌دار را دریافت می‌کند.

گزینه ۴ (۱۰۲ - سخت): مقایسه - شکل‌دار - ترکیبی - مفهومی

شکل، نشان‌دهنده لوله گوارش و لوله‌های مالپیگی حشرات است. بخش‌های مشخص‌شده در شکل، به‌ترتیب، عبارت‌اند از: ۱- معده، ۲- لوله‌های مالپیگی، ۳- روده و ۴- راست‌روده. اوریک‌اسید، نوعی ماده دفعی حاصل از سوخت‌وساز مواد نیتروژن‌دار است که از طریق لوله‌های مالپیگی وارد روده و سپس راست‌روده می‌شود ولی از معده عبور نمی‌کند (درستی گزینه ۴). بازجذب آب و یون‌ها هنگام عبور مایعات در روده (و راست‌روده) انجام می‌شود (نادرستی گزینه ۱). در حشرات، روده و لوله‌های مالپیگی نقشی در ترشح آنزیم‌های گوارشی ندارند (نادرستی گزینه ۲). یون‌های ترشح‌شده از مایع میان‌بافتی، وارد لوله‌های مالپیگی و سپس روده می‌شوند (نادرستی گزینه ۳).

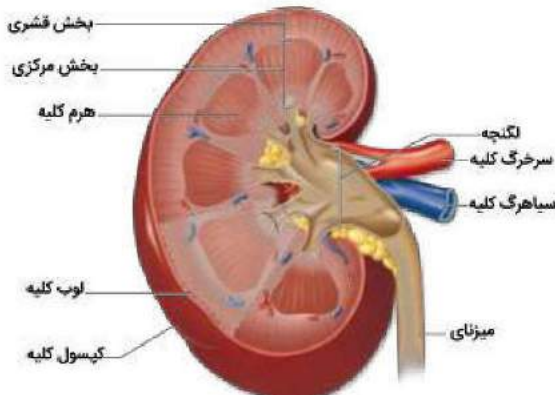
گروه آموزشی ماز

38 - کدام گزینه، درباره برش طولی کلیه انسان سالم، صحیح است؟

«در یک ناحیه کلیه، این ناحیه، قطعاً»

- (۱) لوله‌های نزدیک‌کننده ادرار به لگنچه وجود دارند - دارای ظاهری مخطط می‌باشد.
 (۲) شبکه‌های مویرگی بین دو سرخرگ وجود دارند - دارای ساختاری قیف‌مانند نیست.
 (۳) بزرگ‌ترین انشعاب سرخرگ کلیه دیده می‌شود - بخشی از ساختار یک لپ کلیه است.
 (۴) اولین انشعابات سیاهرگ کلیه ایجاد می‌شوند - شامل همه بخش‌های تشکیل‌دهنده ادرار است.

پاسخ: گزینه ۱ (۱۰۵ - متوسط - قید - عبارت - متن - نکات شکل)



لوله نزدیک‌کننده ادرار به لگنچه، مجرای جمع‌کننده است. مجرای جمع‌کننده در بخش مرکزی کلیه قرار دارد. همانطور که در شکل کتاب درسی مشخص است، در بخش مرکزی کلیه‌ها، هرم‌های کلیه وجود دارند که دارای ظاهری مخطط هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) شبکه مویرگی گلومرول بین دو سرخرگ تشکیل می‌شود. گلومرول فقط در بخش قشری وجود دارد. در بخش قشری کلیه، کپسول بومن وجود دارد که ساختاری شبیه به قیف است.

(۳) همانطور که در شکل کتاب درسی مشخص است، بزرگ‌ترین انشعاب سرخرگ کلیه در خارج از کلیه و قبل از ورود آن به کلیه تشکیل می‌شود.

(۴) اولین انشعاب سیاهرگ کلیه، در اطراف بخش پایین‌روی قوس هنله تشکیل می‌شود که درون بخش مرکزی کلیه قرار دارد. اما همه بخش‌های نفرون درون بخش مرکزی قرار

ندارند. مثلاً، کپسول بومن فقط در بخش قشری کلیه دیده می‌شود. الان شاید پرسیدن که ما از کجا باید بپروئیم که قوس هنله در بخش مرکزی است؟ جواب اینه که اصلاً لازم نیست بپروئیم. مثلاً اگر در نظر بگیریم که قوس هنله در بخش قشری قرار داره و اولین انشعاب سیاهرگ کلیه اونجا تشکیل می‌شه، باز هم این گزینه غلطه. چرا؟ چون در اون صورت می‌تونیم بگیم که مجرای جمع‌کننده (یک لوله تشکیل‌دهنده ادرار) در بخش مرکزی قرار داره.

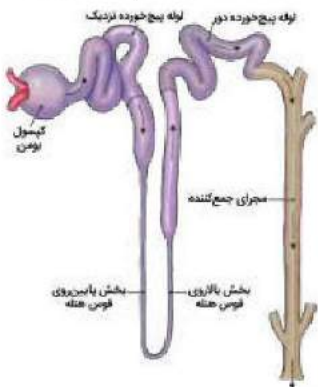
39 - در ساختار کلیه انسان، لوله‌هایی وجود دارند که در فرایند تشکیل ادرار نقش دارند. کدام گزینه، عبارت زیر را درباره این لوله‌ها، به‌طور صحیحی کامل می‌کند؟

«در ارتباط با همه بخش‌های لوله‌های می‌توان گفت که»

- (۱) سازنده نفرون - فقط توسط رگ حامل خون روشن، احاطه شده‌اند.
 (۲) کلیوی مؤثر در فرایند تشکیل ادرار - ضخامت یکسانی در سراسر طول خود دارند.
 (۳) متصل به نفرون‌ها - می‌توانند مستقیماً محتویات خود را به مویرگ‌ها منتقل کنند.
 (۴) غیریچ‌خورده نفرون‌ها - در ارتباط با انشعابات سرخرگ و ابران یا سیاهرگ کلیه قرار دارند.

لوله‌های نفرون‌ها و مجرای جمع‌کننده ادرار، لوله‌هایی هستند که در کلیه انسان، در فرایند تشکیل ادرار شرکت دارند. هواسئون باشد که مجرای جمع‌کننده ادرار، جزء نفرون محسوب نمی‌شود ولی در فرایند تشکیل ادرار نقش دارد.

بررسی همه گزینه‌ها:



- ۱) در اطراف بخش پایین‌روی قوس هنله، سیاهرگ (دارای خون تیره) وجود دارد. در اطراف سایر بخش‌های نفرون‌ها، فقط سرخرگ (دارای خون روشن) وجود دارد.
- ۲) همانطور که در شکل کتاب درسی مشخص است، ابتدای قوس هنله و انتهای آن، نسبت به قسمت میانی قوس هنله ضخامت بیشتری دارند.
- ۳) مجرای جمع‌کننده، لوله‌ای است که به نفرون‌ها متصل می‌شود و در فرایند تشکیل ادرار هم نقش دارد. همانطور که در شکل کتاب درسی مشخص است، در مجاورت مجرای جمع‌کننده، رگ خونی وجود ندارد. بنابراین، مجرای جمع‌کننده نمی‌تواند در فرایند بازجذب، محتویات خود را مستقیماً وارد مویرگ خونی کند.
- ۴) لوله غیرپیچ‌خورده نفرون، قوس هنله است. در اطراف بخش پایین‌روی قوس هنله، انشعابات سیاهرگ کلیه و در اطراف بخش بالاروی قوس هنله، انشعابات سرخرگ وایران وجود دارد.

شکل‌نامه: نفرون (گردیزه) و مجرای جمع‌کننده (۱۰۵ - ۰۴)

- ابتدای نفرون، ساختاری شبیه به قیف دارد و سایر بخش‌های نفرون، لوله‌ای شکل هستند.
- قسمت ابتدایی و انتهایی لوله هنله نسبت به قسمت‌های میانی لوله هنله، ضخامت بیشتری دارند.
- ضخامت قسمت ابتدایی لوله هنله بیشتر از ضخامت قسمت انتهایی آن است.
- هر مجرای جمع‌کننده در قسمت‌های مختلف خود می‌تواند محتویات نفرون‌ها را دریافت کند و به بیش از یک نفرون متصل است.
- میزان پیچ‌خوردگی لوله پیچ‌خورده نزدیک بیشتر از لوله پیچ‌خورده دور است.

گروه آموزشی ماز

40 - با توجه به گردش خون در کلیه‌های یک انسان سالم، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«نوعی شبکه مویرگی که توسط سرخرگ وایران ایجاد می‌شود، نوعی شبکه مویرگی که توسط سرخرگ آوران به وجود می‌آید»

- ۱) نسبت به مقدار مواد دفعی کم‌تری را درون خود حمل می‌کند.
- ۲) نسبت به در مراحل بیشتری از فرایند تشکیل ادرار شرکت می‌کند.
- ۳) همانند در مجاورت محل تشکیل ترکیب نهایی ادرار دیده نمی‌شود.
- ۴) برخلاف در کنار تمامی قسمت‌های لوله‌ای شکل، خون روشن را وارد رگ بعدی می‌کند.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۰۵ - متوسط - مقایسه - مفهومی - نکات شکل)

شبکه مویرگی دورلوله‌ای توسط سرخرگ وایران و شبکه مویرگی گلومرول توسط سرخرگ آوران ایجاد می‌شود.

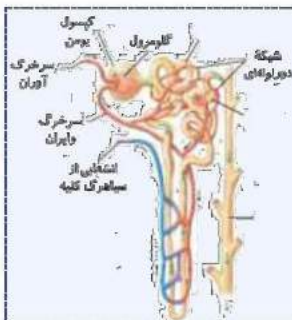
بررسی همه گزینه‌ها:

- ۱) اولین مرحله فرایند تشکیل ادرار، تراوش است که مربوط به گلومرول می‌باشد. در تراوش، بخشی از مواد دفعی از خون خارج می‌شوند و وارد نفرون می‌شوند. بنابراین، خونی که به گلومرول وارد می‌شود نسبت به خونی که از آن خارج می‌شود، مواد دفعی بیشتری دارد و میزان مواد دفعی در شبکه مویرگی دورلوله‌ای کم‌تر از گلومرول است.

نکته: مقدار مواد دفعی در سرخرگ آوران بیشتر از سرخرگ وایران و در گلومرول بیشتر از شبکه مویرگی دورلوله‌ای است. مقدار مواد دفعی در تمامی این رگ‌ها بیشتر از سیاهرگ کلیه و انشعابات آن است.

- ۲) گلومرول فقط در اولین مرحله فرایند تشکیل ادرار یعنی تراوش نقش دارد اما شبکه مویرگی دورلوله‌ای هم در ترشح و هم در بازجذب نقش دارد.
- ۳) محل تشکیل ترکیب نهایی ادرار، مجرای جمع‌کننده است. در مجاورت مجرای جمع‌کننده، نه گلومرول وجود دارد و نه شبکه مویرگی دورلوله‌ای.
- ۴) لوله‌های پیچ‌خورده دور و نزدیک و قوس هنله، قسمت‌های لوله‌ای شکل نفرون هستند. در اطراف بخش پایین‌روی هنله، نوعی شبکه مویرگی وجود دارد که خون تیره را وارد رگ بعدی خود می‌کند.

شکل‌نامه: شبکه‌های مویرگی مرتبط با نفرون (گردیزه) (۱۰۵ - ۰۵)



- سرخرگ آوران نسبت به سرخرگ وایران، قطر بیشتری دارد.
- انشعابات سرخرگ وایران در اطراف لوله‌های پیچ‌خورده نزدیک و دور و همچنین بخش بالاروی هنله مشاهده می‌شود.
- در اطراف بخش پایین‌روی هنله، انشعابات سرخرگ وایران وجود ندارد و اولین انشعاب از سیاهرگ کلیه، در اطراف بخش پایین‌روی هنله تشکیل می‌شود.
- به جز بخش پایین‌روی هنله، در مجاورت سایر بخش‌های نفرون، سرخرگ دارای خون روشن وجود دارد.
- جهت جریان مواد در لوله هنله با جریان خون در رگ مجاور آن برعکس می‌باشد.
- در مجاورت مجرای جمع‌کننده، هیچ رگ خونی وجود ندارد.

41- هر جانور بالغی که برای دفع مواد زائد نیتروزن دار

- ۱) تبادل گازهای تنفسی را با کمک شش‌ها انجام می‌دهد - خون را با کمک سامانه گردش بسته وارد کلیه می‌کند.
- ۲) انتقال یکباره خون اکسیژن‌دار به تمام مویرگ‌های اندام‌ها را دارد - حجم زیادی از ادرار رقیق را از بدن دفع می‌کند.
- ۳) اسکلت استخوانی ندارد و آبشش‌های محدود به نواحی خاصی از بدن دارد - از انتشار ساده در آبشش‌ها استفاده می‌کند.
- ۴) قبل از ورود غذا به روده، فرایند گوارش و جذب را تکمیل می‌کند - ترکیبی با انحلال‌پذیری پایین را وارد ابتدای روده می‌کند.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۰۵ - سخت - قید - ترکیبی - مفهومی)

در ملخ، جذب مواد مغذی در معده انجام می‌شود. در حشرات نظیر ملخ، لوله‌های مالپیگی وجود دارند. ماده دفعی در حشرات اوریک‌اسید است که انحلال‌پذیری زیادی در آب ندارد. لوله‌های مالپیگی به ابتدای روده متصل هستند و محتویات خود را به این قسمت وارد می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همه مهره‌داران کلیه دارند و در سایر جانوران، کلیه وجود ندارد. اما شش علاوه‌بر مهره‌داران، در بی‌مهرگانی نظیر حلزون نیز دیده می‌شود. علاوه‌بر این گردش خون بسته نیز در بی‌مهرگانی نظیر کرم خاکی و مهره‌داران دیده می‌شود.

نکته: هر جانوری که کلیه دارد، مهره‌دار است و همه مهره‌داران، کلیه دارند.

نکته: جانوران دارای کلیه، می‌توانند دارای شش یا آبشش باشند.

نکته: بیشتر جانوران دارای شش، مهره‌دار هستند و کلیه هم دارند.

نکته: همه جانوران دارای کلیه، گردش خون بسته دارند اما همه جانوران دارای گردش خون بسته، کلیه ندارند؛ کرم خاکی، جانوری است که گردش خون بسته دارد ولی کلیه ندارد.

نکته: همه جانوران فاقد گردش خون بسته، فاقد کلیه هم هستند.

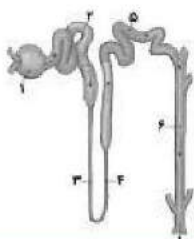
۲) در گردش خون ساده مثلاً در ماهی و نوزاد دوزیستان، خون، ضمن یک بار گردش در بدن، یک بار از قلب دو حفره‌ای آن عبور می‌کند. مزیت این سیستم، انتقال یکباره خون اکسیژن‌دار به تمام مویرگ‌های اندام‌هاست. ماهیان آب شیرین، حجم زیادی از ادرار رقیق را دفع می‌کنند اما در ماهیان آب شور، مقدار کمی ادرار غلیظ دفع می‌شود.

۳) بیشتر بی‌مهرگان دارای آبشش و همچنین ماهیان غضروفی، آبشش‌های محدود به نواحی خاص از بدن دارند و فاقد اسکلت استخوانی می‌باشند. در سخت‌پوستان، مواد دفعی نیتروزن‌دار با انتشار ساده از آبشش دفع می‌شوند اما در ماهیان غضروفی، مواد دفعی نیتروزن‌دار از طریق ادرار تشکیل شده در کلیه‌ها دفع می‌شوند. مواستون باشد که تو ماهیان استخوانی آب شور هم آبشش‌ها در فقط تعادل یون‌ها نقش دارن و نقشی در دفع مواد زائد نیتروزن‌دار ندارن.

نکته: جانوران فاقد اسکلت استخوانی، بی‌مهرگان و ماهیان غضروفی هستند.

ترکیب ا فصل ۳ یازدهم: گفتار ۲ مهره‌داران اسکلت درونی دارند. در انواعی از ماهی‌ها مانند کوسه‌ماهی و سفره‌ماهی، جنس این اسکلت از نوع غضروفی است، ولی در سایر مهره‌داران استخوانی است که غضروف نیز دارد.

گروه آموزشی ماز



42- با توجه به شکل مقابل که بخشی از یک کلیه انسان است، کدام عبارت درست است؟

- ۱) بخش «۱» برخلاف بخش «۲»، می‌تواند گلوکز را با مویرگ خونی مبادله کند.
- ۲) بخش «۲» برخلاف بخش «۴»، در مجاورت رگ دارای خون روشن قرار دارد.
- ۳) بخش «۵» همانند بخش «۶»، در بازگشت مواد مفید به خون نقش دارد.
- ۴) بخش «۱» همانند بخش «۲»، بافت پوششی سنگفرشی یک‌لایه‌ای دارد.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۰۵ - متوسط - مقایسه - شکل دار - متن - نکات شکل)

شکل نشان‌دهنده «نفرون و مجرای جمع‌کننده» است. بخش‌های مشخص‌شده در شکل، به ترتیب، عبارت‌اند از: ۱- کپسول بومن، ۲- لوله پیچ‌خورده نزدیک، ۳- بخش پایین‌روی لوله هتله، ۴- بخش بالاروی لوله هتله، ۵- لوله پیچ‌خورده دور و ۶- مجرای جمع‌کننده.

بررسی همه گزینه‌ها:

۱) در تراوش، مواد بر اساس اندازه وارد نفرون می‌شوند و هیچ انتخاب دیگری صورت نمی‌گیرد. بنابراین، هم مواد دفعی مثل اوره و هم مواد مفید مثل گلوکز و آمینواسیدها به نفرون وارد می‌شوند. تراوش در کپسول بومن انجام می‌شود. در ادامه نفرون، فرایند بازجذب انجام می‌شود که طی آن، مواد مفید نظیر گلوکز دوباره باید به خون بازگردند. بیشترین میزان بازجذب نیز در لوله پیچ‌خورده نزدیک انجام می‌شود و طی آن، امکان بازگشت گلوکز به جریان خون وجود دارد.

نکته: هم در فرایند تراوش و هم در فرایند بازجذب، امکان تبادل گلوکز و آمینواسیدها بین خون و نفرون وجود دارد.

ترکیب ا فصل ۴ یازدهم: گفتار ۲ اگر یاخته‌ها نتوانند گلوکز را از خون بگیرند، غلظت گلوکز خون افزایش می‌یابد. به همین علت گلوکز و به دنبال آن آب وارد ادرار می‌شود. چنین وضعیتی به دیابت شیرین معروف است.

- ۲) بخش پایین‌روی هنله، در مجاورت سیاهرگ دارای خون تیره و بخش بالاروی آن در مجاورت سرخرگ دارای خون روشن است.
- ۳) دو فرایند بازجذب و ترشح، ترکیب مایع تراوش شده را هنگام عبور از نفرون و مجرای جمع‌کننده تغییر می‌دهند. پس هم در لوله پیچ‌خورده دور (بخشی از نفرون) و هم مجرای جمع‌کننده، فرایند بازجذب دیده می‌شود. در فرایند بازجذب، مواد مفید به خون برمی‌گردند.
- ۴) در دیواره بیرونی کپسول بومن، بافت پوششی سنگفرشی تک‌لایه وجود دارد. اما در دیواره لوله پیچ‌خورده نزدیک، بافت پوششی مکعبی تک‌لایه وجود دارد.

www.biomaze.ir

43 - با توجه به نقش لوله‌های مختلف موجود در ساختار یک کلیه انسان که در فرایند تشکیل ادرار نقش دارند، کدام عبارت درباره مراحل مختلف فرایند تشکیل ادرار، صحیح است؟

- ۱) بازجذب برخلاف ترشح، می‌تواند بدون مصرف انرژی زیستی انجام شود.
- ۲) ترشح برخلاف بازجذب، می‌تواند مستقل از مویرگ‌های دورلوله‌ای انجام شود.
- ۳) قسمت‌های لوله‌ای شکل نفرون، تنها محل انجام بازجذب برخلاف تراوش است.
- ۴) تراوش برخلاف ترشح، می‌تواند مقدار موادی که در فضای درون نفرون را افزایش دهد.

پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۵ - متوسط - مقایسه - متن)

در بازجذب، مواد مفید از طریق مویرگ‌های دورلوله‌ای، دوباره جذب و به این ترتیب به خون وارد می‌شوند. پس در فرایند بازجذب، قطعاً ورود مواد به مویرگ‌های دورلوله‌ای دیده می‌شود. ترشح در جهت مخالف بازجذب رخ می‌دهد و در آن موادی که لازم است دفع شوند از مویرگ‌های دورلوله‌ای یا خود پاخته‌های نفرون به درون نفرون ترشح می‌شوند. بنابراین، ترشح می‌تواند مستقل از مویرگ‌های دورلوله‌ای انجام شود.

نکته: تراوش در ارتباط با گلومرول و بازجذب در ارتباط با شبکه مویرگی دورلوله‌ای است. ترشح می‌تواند در ارتباط با شبکه مویرگی دورلوله‌ای یا مستقل از آن انجام شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در بیشتر موارد، بازجذب فعال است و با صرف انرژی انجام می‌گیرد؛ گرچه بازجذب ممکن است غیرفعال باشد. ترشح نیز در بیشتر موارد به روش فعال و با صرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد. اما ترشح نیز می‌تواند به روش غیرفعال و بدون مصرف انرژی زیستی انجام شود.

نکته: هم ترشح و هم بازجذب، بیشتر مواقع به‌صورت فعال انجام می‌شوند اما به‌صورت غیرفعال نیز مشاهده می‌شوند.

۳) تراوش، فقط در کپسول بومن (بخش قیف‌مانند نفرون) انجام می‌شود. اما بازجذب، علاوه بر بخش‌های لوله‌ای شکل نفرون (لوله پیچ‌خورده نزدیک و دور و لوله هنله)، در مجرای جمع‌کننده نیز می‌تواند انجام شود.

۴) در فرایند تراوش و ترشح، مقدار موادی که در نفرون افزایش می‌یابد اما در بازجذب، مقدار موادی که در نفرون کاهش می‌یابد.

گروه آموزشی ماز

44 - چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در بدن انسان، به‌محض»

- الف- افزایش غلظت مواد حل‌شده در خونا، مرکز تشنگی در هیپوتالاموس تحریک می‌شود.
- ب- خروج ادرار از لگنچه، انقباض ماهیچه‌های صاف دیواره میزنای افزایش پیدا می‌کند.
- ج- افزایش حجم ادرار در محل ذخیره موقتی آن، سازوکار تخلیه ادرار فعال می‌شود.
- د- ورود مواد تراوش‌شده به بخش لوله‌ای شکل نفرون، فرایند بازجذب آغاز می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۵ - متوسط - چند موردی - متن)

موارد (ب) و (د)، صحیح هستند.

بررسی همه موارد:

الف) یکی از سازوکارهای تنظیم آب در بدن انسان، به غلظت مواد حل‌شده در خونا، ارتباط دارد. اگر غلظت این مواد از حد مشخصی فراتر رود (نه به‌محض اینکه افزایش پیدا کند)، مرکز تشنگی در هیپوتالاموس تحریک می‌شود.

ترکیب [فصل ۱ یازدهم: گفتار ۲] هیپوتالاموس که در زیر تالاموس قرار دارد، دمای بدن، تعداد ضربان قلب، فشار خون، تشنگی، گرسنگی و خواب را تنظیم می‌کند.

ب) ادرار از لگنچه وارد میزنای می‌شود. حرکت کرمی دیواره میزنای، که نتیجه انقباضات ماهیچه‌های صاف دیواره آن است، ادرار را به پیش می‌راند.

ج) مثانه، کیسه‌ای است ماهیچه‌ای که ادرار را موقتاً ذخیره می‌کند. چنانچه حجم ادرار جمع‌شده در آن از حد مشخصی فراتر رود (نه به‌محض افزایش حجم ادرار در مثانه)، کشیدگی دیواره مثانه باعث فعال‌شدن سازوکار تخلیه ادرار می‌شود.

د) اولین بخش لوله‌ای شکل نفرون، لوله پیچ‌خورده نزدیک است. به‌محض ورود مواد تراوش‌شده به لوله پیچ‌خورده نزدیک، بازجذب آغاز می‌شود.

www.biomaze.ir

45 - کدام عبارت، درباره فرد مبتلا به بیماری دیابت بی‌مزه، قطعاً صحیح است؟

- ۱) همه سازوکارهای تنظیمی مقدار آب بدن در این فرد متوقف شده است.
- ۲) تأثیر این بیماری بر حجم ادرار مشابه تأثیر ورزش شدید در یک روز گرم است.
- ۳) بین مقدار آب مصرفی و حجم ادرار دفع شده در این فرد رابطه مستقیم وجود دارد.
- ۴) افزایش شدید غلظت مواد حل شده در خون باعث تغییر فعالیت هیپوتالاموس نمی‌شود.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۰۵ - متوسط - عبارت - مفهومی)

اگر بنا به عللی هورمون ضدادراری ترشح نشود، مقدار زیادی ادرار رقیق از بدن دفع می‌شود. چنین حالتی به دیابت بی‌مزه معروف است. مبتلایان به این بیماری احساس تشنگی می‌کنند و مایعات زیادی می‌نوشند. بنابراین، هم مقدار مصرف مایعات و هم حجم ادرار دفع شده در افراد مبتلا به بیماری دیابت بی‌مزه زیاد است.

نکته: در دیابت بی‌مزه همانند دیابت شیرین، حجم ادرار افزایش می‌یابد اما در دیابت شیرین برخلاف دیابت بی‌مزه، گلوکز نیز در ادرار دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تنظیم آب تحت تنظیم عوامل مختلفی مثل هورمون‌ها قرار دارد. یکی از سازوکارها به غلظت مواد حل شده در خوناب و ترشح هورمون ضدادراری ارتباط دارد. در دیابت بی‌مزه، فقط این سازوکار مختل می‌شود و سایر سازوکارهای تنظیم آب فعال هستند.

ترکیب [فصل ۴ یازدهم: گفتار ۲] یکی از هورمون‌هایی که از بخش قشری غده فوق کلیه ترشح می‌شود، هورمون آلدوسترون است که بازجذب سدیم را از کلیه افزایش می‌دهد. به دنبال بازجذب سدیم، آب هم بازجذب می‌شود و در نتیجه، فشار خون بالا می‌رود. ترکیب [فصل ۴ یازدهم: گفتار ۲] پرولاکتین یکی از هورمون‌های بخش پیشین هیپوفیز است که در حفظ تعادل آب نقش دارد.

۲) در دیابت بی‌مزه، حجم زیادی ادرار رقیق توسط فرد دفع می‌شود. اما در ورزش شدید در یک روز گرم، به دلیل افزایش میزان تعریق، حجم ادرار کاهش می‌یابد.

۴) اگر غلظت مواد حل شده در خوناب از حد مشخصی فراتر رود، 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. بنابراین، اگر فرد مبتلا به دیابت بی‌مزه باشد، مرکز تشنگی وی در هیپوتالاموس نیز تحریک شود اما بعد از آن، هورمون ضدادراری به دلایل مختلفی ترشح نمی‌شود. توی فصل (۴) یازدهم می‌فونیم که هورمون ضدادراری توسط بخش پسین هیپوفیز ترشح می‌شود و بنابراین، ممکنه مثلاً هیپوتالاموس کارش رو درست انجام بده اما هیپوفیز پسین مشکلی داشته باشه.

ترکیب [فصل ۴ یازدهم: گفتار ۲] بخش پسین هیپوفیز هیچ هورمونی نمی‌سازد. هورمون‌های بخش پسین در یاخته‌های عصبی هیپوتالاموس تولید می‌شوند. این هورمون‌ها که در جسم یاخته‌ای ساخته شده‌اند، از طریق آکسون‌ها به بخش پسین هیپوفیز می‌رسند. دو هورمون به نام‌های ضدادراری و اکسی‌توسین، در هیپوتالاموس ساخته و در بخش پسین هیپوفیز، ذخیره و ترشح می‌شوند.

گروه آموزشی ماز

46 - چند مورد، درباره بدن انسان، صحیح نیست؟

- الف- هر نوع بافت پیوندی که از کلیه‌ها محافظت می‌کند و با آن تماس مستقیم دارد، در حفظ موقعیت کلیه نقش دارد.
- ب- هر مجرای جمع‌کننده ادرار، فقط مایع تراوش شده تغییر یافته در یک نفرون را تغییر می‌دهد و به لگنچه می‌ریزد.
- ج- هر بخشی از نفرون که انشعابی از سرخرگ وایران در اطراف آن وجود دارد، یک لوله پیچ‌خورده است.
- د- هر ترکیب دارویی که از طریق ادرار از بدن دفع می‌شود، طی فرایند ترشح وارد نفرون می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۰۵ - متوسط - چند موردی - قید - مفهومی)

هر چهار مورد این سؤال، نادرست است.

بررسی همه موارد:

- الف) استخوان دنده‌ها، کپسول کلیه و چربی اطراف کلیه، ساختارهایی هستند که از کلیه‌ها محافظت می‌کنند و همگی بافت پیوندی هستند. کپسول کلیه و چربی کلیه، مستقیماً با کلیه در تماس هستند. از این بین این ساختارها، فقط چربی کلیه در حفظ موقعیت کلیه نقش دارد.
- ب) همانطور که در شکل کتاب درسی مشخص است، مجرای جمع‌کننده با بیش از یک نفرون می‌تواند در ارتباط باشد.
- ج) انشعابات سرخرگ وایران هم در اطراف لوله‌های پیچ‌خورده نزدیک و دور دیده می‌شوند و هم در اطراف بخش بالاروی لوله هنله.
- د) بعضی از (نه همه) سموم و داروها از طریق فرایند ترشح دفع می‌شوند.

«دوزیستان در دوران زندگی خود،»

- (۱) بخشی از - برخلاف بعضی از خزندگان، مخلوطی از خون تیره و روشن در قلب خود دارند.
- (۲) کل - همانند همه ماهیان، انتقال یکباره خون اکسیژن دار به تمام مویرگ‌های اندام‌ها را دارند.
- (۳) کل - برخلاف همه پرندگان، خون تیره را ابتدا به سطوح تنفسی در آبشش‌ها و پوست ارسال می‌کنند.
- (۴) بخشی از - همانند بعضی از خزندگان، ضمن یک بار گردش خون در بدن، آن را دو بار از قلب عبور می‌دهند.

پاسخ: گزینه ۱ (۱۰۰۴ - گردش خون مهره‌داران - سخت - مقایسه - قید - ترکیبی - مفهومی - نکات شکل)

ترجمه صورت سؤال - نوزاد دوزیستان، دارای تنفس آبششی و سامانه گردش ساده است. اما در دوزیستان بالغ، تنفس ششی و سامانه گردش مضاعف دیده می‌شود.

در دوزیستان بالغ، قلب سه‌حفره‌ای وجود دارد و خون تیره و روشن در بطن مخلوط می‌شوند. در بعضی از خزندگان نیز جدایی کامل بطن‌ها رخ نداده است و امکان مخلوط شدن خون تیره و روشن وجود دارد. در سایر خزندگان، نظیر کروکودیل، بطن‌ها به‌طور کامل از یکدیگر جدا شده‌اند.



(۲) مزیت سامانه گردش ساده، انتقال یکباره خون اکسیژن دار به تمام مویرگ‌های اندام‌هاست. در نوزاد دوزیستان، سامانه گردش ساده وجود دارد اما دوزیستان بالغ، سامانه گردش مضاعف دارند.

(۳) نوزاد دوزیستان دارای تنفس آبششی هستند اما دوزیستان بالغ، تنفس ششی دارند.

(۴) در سامانه گردش مضاعف، خون ضمن یک بار گردش در بدن، دو بار از قلب عبور می‌کند. دوزیستان پس از بلوغ، سامانه گردش مضاعف دارند. همه خزندگان، پرندگان و پستانداران نیز سامانه گردش مضاعف دارند.

نیم‌نگاه: سامانه گردش خون دوزیستان بالغ

نوزاد دوزیستان، تنفس آبششی و گردش خون ساده دارد و ویژگی‌های سامانه گردش خون نوزاد دوزیستان، مشابه سامانه گردش خون ماهیان است. اما دوزیستان بالغ، دارای گردش خون مضاعف هستند.

ویژگی‌های کلی

قلب: سه‌حفره‌ای است. دو دهلیز در بالا دارد که به یک بطن مشترک راه دارند.

مایع سامانه گردش: خون که درون رگ‌های بسته جریان دارد.

تبادل مواد و گازها: مویرگ‌ها در کنار یاختمها و با کمک آب میان‌بافتی تبادل مواد را انجام می‌دهند. تبادل گازها در شش و پوست انجام می‌شود.

نحوه عمل سامانه گردش دوزیستان

الف- گردش خون ششی و پوستی

۱- **خروج خون از قلب:** خون تیره وارد دهلیز راست قلب می‌شود و سپس به بطن می‌ریزد. در بطن خون تیره و روشن مخلوط می‌شوند و این خون مخلوط‌شده به سمت سطوح تنفسی (شش و پوست) می‌رود.

۲- **تبادل گازهای تنفسی در شش و پوست:** در شش و پوست، تبادل گازهای تنفسی انجام می‌شود و خون غنی از اکسیژن (روشن) ایجاد می‌شود.

ب- گردش خون عمومی

۳- **خون‌رسانی بافت‌ها:** خون روشن به دهلیز چپ قلب برمی‌گردد و سپس به بطن می‌ریزد. در بطن، خون تیره و روشن مخلوط می‌شوند و این خون مخلوط‌شده به سمت اندام‌ها می‌رود.

۴- **بازگشت خون به قلب:** خون تیره از اندام‌های مختلف بدن جمع می‌شود و به دهلیز راست قلب وارد می‌شود.

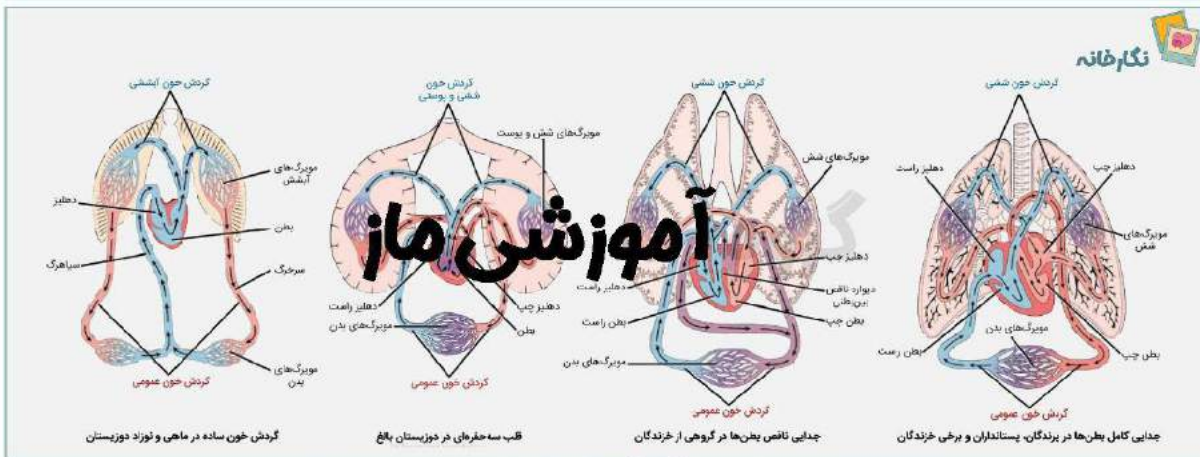
نکته: خون مخلوط‌شده (ترکیب روشن و تیره)، توسط یک رگ مشترک از بطن خارج می‌شود که این رگ، پس از خروج از قلب منشعب می‌شود و یک شاخه آن به سمت اندام‌های تنفسی و شاخه دیگر به سمت اندام‌های بدن می‌رود.

ترکیب دوزیستان در یک نگاه

نام جاندار	قورباغه	فرمانرو	جانوران	شاخه	مهره‌داران	رده	دوزیستان	اهمیت	زیاد
گوارش	تبادل گازها	نوزاد: تنفس آبششی بالغ: تنفس پوستی + ششی سازوکار تهویه‌ای پمپ فشار مثبت پس از بلوغ دارند.	نوزاد: سامانه گردش خون ساده بالغ: سامانه گردش خون مضاعف دارای قلب سه‌حفره‌ای (دو دهلیز + یک بطن) - مخلوط‌شدن خون تیره و روشن در قلب - خروج خون توسط یک رگ از بطن	دفع مواد	ذخیره آب و یون‌ها در مثانه خشک‌شدن محیط ← ۱- کاهش دفع ادرار، ۲- اندازهٔ مثانه (برای ذخیرهٔ بیشتر آب)، ۳- افزایش بازجذب آب از مثانه	دستگاه عصبی	طناب عصبی پشتی که بخش جلویی آن برجسته است و مغز را تشکیل می‌دهد.	تولید مثل	
حواس	اسکلت بدن	تنظیم شیمیایی	ایمنی	تولید مثل					

دفاع اختصاصی و غیراختصاصی دارد - لنفوسیت B و T، پادتن، یاخته خاطره و سایر موارد مربوط به دفاع اختصاصی را دارد.	اسکلئت درونی - استخوانی است که غضروف نیز دارد - ساختار استخوان شبیه استخوان انسان	لحاق خارجی - آزاد کردن مواد شیمیایی یا بروز رفتار آزاد کردن همزمان تعداد زیادی گامت نر و ماده - اندوخته کم تخمک و دیواره چسبناک و ژله‌ای تخمک
--	---	---

* در نظام علمی رده‌بندی جانداران، شاخه مهره‌داران وجود ندارد و به جای آن، شاخه طنابداران وجود دارد. برای سادگی مطلب و جلوگیری از بیان مطالب خارج از کتاب، ما از شاخه مهره‌داران استفاده کردیم.



گروه آموزشی ماز

48- کدام عبارت، دربارهٔ انسان، نادرست است؟

- در صورت افزایش تعریق، دفع آب از طریق ادرار کم می‌شود.
- همهٔ بیماری‌ها در نتیجهٔ برهم‌خوردن هم‌ایستایی پدید می‌آیند.
- کلیه‌ها در حفظ وضعیت درونی بدن در محدوده‌ای ثابت نقش اساسی دارند.
- فشار اسمزی مایع درون یاخته‌ها با فشار اسمزی مایع اطراف آن‌ها مشابه است.

پاسخ: گزینهٔ ۲ (۱۰۰۵ - هم‌ایستایی - آسان - عبارت - متن)

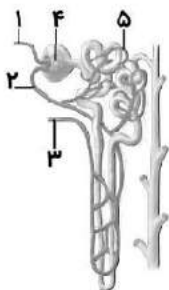
بسیاری از (نه همهٔ) بیماری‌ها در نتیجهٔ برهم‌خوردن هم‌ایستایی پدید می‌آیند.

درسی سایر گزیده‌ها:

- زمانی که در نتیجهٔ عرق کردن، بدن آب از دست می‌دهد، مقدار ادرار کاهش می‌یابد تا آب از دست رفته را جبران کند.
- حفظ وضعیت درونی بدن در محدوده‌ای ثابت، هم‌ایستایی (هومئوستازی) نام دارد و برای تداوم حیات، ضرورت دارد. کلیه‌ها در هم‌ایستایی نقش اساسی دارند.
- یاخته‌ها توسط محیطی مایع احاطه شده‌اند و لازم است که غلظت این محیط با غلظت درون یاخته‌ها و یا به عبارت دیگر، فشار اسمزی آن‌ها مشابه باشد.

گروه آموزشی ماز

49- چند مورد، دربارهٔ شکل مقابل نادرست است؟



- الف - رگ «۱» همانند رگ «۲»، در تشکیل نوعی شبکهٔ مویرگی نقش دارد.
- ب - رگ «۲» همانند رگ «۳»، حامل خون با مقدار بالای کربن دی‌اکسید است.
- ج - رگ «۴» برخلاف رگ «۵»، می‌تواند در افزایش مواد دفعی در نفرون مؤثر باشد.
- د - رگ «۵» برخلاف رگ «۴»، مستقیماً تمام مواد خارج‌شده از لوله‌های ادرار ساز را دریافت می‌کند.

- یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

پاسخ: گزینهٔ ۳ (۱۰۰۵ - گردش خون کلیه - سخت - چند موردی - مقایسه - شکل‌دار - مفهومی)

نام‌گذاری شکل سؤال - شکل نشان‌دهندهٔ «شبکه‌های مویرگی مرتبط با نفرون» است و بخش‌های مشخص‌شده در شکل، به‌ترتیب عبارت‌اند از: ۱- سرخرگ آوران، ۲- سرخرگ وابران، ۳- انشعابی از سیاهرگ کلیه، ۴- کلافاک (گلومرول) و ۵- شبکهٔ مویرگی دور لوله‌ای.

فقط مورد (الف)، درست است.

پروسی موارده:

الف) سرخرگ آوران، در تشکیل شبکه مویرگی گلومرول و سرخرگ وایران در تشکیل شبکه مویرگی دور لوله‌ای نقش دارند.

ب) سرخرگ وایران، دارای خون روشن (غنی از اکسیژن) است.

ج) گلومرول، در فرایند تراوش و مویرگ‌های دور لوله‌ای، در فرایند ترشح نقش دارند و بنابراین، هر دو می‌توانند در افزایش مواد دفعی در نفرون مؤثر باشند.

د) در اطراف مجاری جمع‌کننده، مویرگ‌های دور لوله‌ای وجود ندارند و بنابراین، مواد بازجذب‌شده از این قسمت نمی‌توانند مستقیماً وارد مویرگ شوند. البته به‌طور کلی هم همیشه مواد اول میرن توی مایع میان‌بافتی و بعد مویرگ.

شکل‌نامه: شبکه های مبدل - مرتبط با نفرون (گدیده) (۱۰۵-۵)

سرخرگ آوران نسبت به سرخرگ وایران، قطر بیشتری دارد.

انشعابات سرخرگ وایران در اطراف لوله‌های پیچ‌خورده نزدیک و دور و همچنین بخش بالاروی هنله مشاهده می‌شود.

در اطراف بخش پایین‌روی هنله، انشعابات سرخرگ وایران وجود ندارد و اولین انشعاب از سباهرگ کلیه، در اطراف بخش پایین‌روی هنله تشکیل می‌شود.

به‌جز بخش پایین‌روی هنله، در مجاورت سایر بخش‌های نفرون، سرخرگ دارای خون روشن وجود دارد.

جهت جریان مواد در لوله هنله با جریان خون در رگ مجاور آن برعکس می‌باشد.

در مجاورت مجرای جمع‌کننده، هیچ رگ خونی وجود ندارد.

گروه آموزشی ماز

50- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در انسان، در نتیجه انتظار می‌رود که»

- ۱) رسوب مقدار زیاد اوریک‌اسید در کلیه‌ها - علائم بیماری نقرس ظاهر شود.
- ۲) کاهش شدید ترشح هورمون ضدادراری - فعالیت مرکز تشنگی در هیپوتالاموس افزایش یابد.
- ۳) تجمع طولانی‌مدت مقادیر زیاد آمونیاک - مصرف کربن دی‌اکسید در باخته‌های کبدی افزایش یابد.
- ۴) افزایش شدید غلظت مواد حل‌شده در خوناب (پلاسما) - ترشح هورمون ضدادراری از هیپوتالاموس به خون افزایش یابد.

پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۵۵ - ترکیب ادرار و تنظیم آب - سخت - عبارت - مفهومی)

اگر غلظت مواد حل‌شده در خوناب از حد مشخصی فراتر برود، مرکز تشنگی در هیپوتالاموس تحریک می‌شود که نتیجه آن فعال‌شدن مرکز تشنگی و تمایل به نوشیدن آب و از طرفی دیگر ترشح هورمون ضدادراری است. دقت داشته باشید که هورمون ضدادراری در هیپوتالاموس ساخته می‌شود اما از هیپوفیز پسین به خون ترشح می‌شود (نادرستی گزینه ۴). اگر بنا به علای هورمون ضدادراری ترشح نشود، مقدار زیادی ادرار رقیق از بدن دفع می‌شود، چنین حالتی به دیابت بی‌مزه معروف است. مبتلایان به این بیماری احساس تشنگی می‌کنند (فعالیت مرکز تشنگی زیاد است) و مایعات زیادی می‌نوشند (درستی گزینه ۲).

پروسی سایر گزینه‌ها:

۱) رسوب بلورهای اوریک‌اسید در کلیه‌ها، باعث ایجاد سنگ کلیه **(نه نقرس)** و در مفاصل **(نه کلیه)** باعث بیماری نقرس می‌شود. نقرس یکی از بیماری‌های مفصلی است که با دردناک‌شدن مفاصل و التهاب آن‌ها همراه است.

۳) آمونیاک ماده‌ای بسیار سمی است و تجمع آمونیاک در خون به‌سرعت به مرگ می‌انجامد. طبیعتاً کسی هم که مرده، یافته‌های کبدی‌اش از کار افتاد و رگه نمی‌تواند آمونیاک رو با کربن دی‌اکسید ترکیب کند.

گروه آموزشی ماز

51- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«باخته‌های بخشی از نفرون که بلافاصله بعد از بخش قیف‌مانند آن قرار گرفته‌اند،»

الف- راکیزه (میتوکندری)های عمودی در نزدیکی غشای مجاور فضای درون لوله دارند.

ب- در مجاورت غشای دارای ریزبرز، هسته‌ای گروهی شکل دارند.

ج- گلوکز و آمینواسید را وارد مویرگ‌های دور لوله‌ای می‌کنند.

د- جابه‌جایی مواد را فقط بر اساس اندازه انجام می‌دهند.

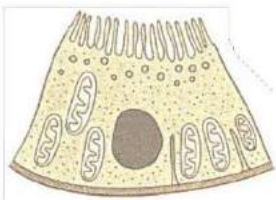
۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

پاسخ: گزینه ۱ (۱۰۵۵ - تشکیل ادرار - سخت - چندموردی - مفهومی - نکات شکل)

ترجمه صورت سؤال → منظور از بخش قیف‌مانند نفرون، کیپسول بومن است و بعد از آن، لوله پیچ‌خورده نزدیک قرار دارد.

فقط مورد (ج)، درست است.

پررسی موارد:



الف و ب) غشای یاخته‌های لوله پیچ‌خورده نزدیک، در سمتی از یاخته که در مجاورت فضای درون لوله است، دارای ریزپرز است و در سمت دیگر (قاعده یاخته)، صاف و فاقد ریزپرز است. میتوکندری‌ها به صورت عمود در نزدیکی غشای قاعده یاخته قرار دارند (نادرستی مورد الف). هسته نیز در مجاورت همین غشا قرار گرفته است (نادرستی مورد ب).

ج) در لوله پیچ‌خورده نزدیک، بازجذب انجام می‌شود و مواد مفید مانند گلوکز و آمینواسیدها به مویرگ‌های دور لوله‌ای برمی‌گردند.

د) در تراوش، مواد بر اساس اندازه وارد نفرون می‌شوند و هیچ انتخاب دیگری صورت نمی‌گیرد. تراوش در کپسول بومن انجام می‌شود نه لوله پیچ‌خورده نزدیک.

گروه آموزشی ماز

52- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در همه جانورانی که دارند، وجود دارد.»

- (۱) لوله‌های متصل به روده برای دفع مواد - تنفس نایبیدیسی
(۲) دستگاهی برای گردش مواد در بدن - ساختار تنفسی ویژه
(۳) کلیه‌ای برای دفع مواد زائد نیتروژن‌دار - سازوکارهای تهویه‌ای
(۴) توانایی دفع برخی مواد از طریق آبشش را - سامانه گردش بسته

باسخ: گزینه ۱ (۱۰۰۵ - دفع مواد در جانوران - متوسط - قید - ترکیبی - مفهومی)



- جانورانی که لوله‌های متصل به روده برای دفع مواد (= لوله‌های مالبیگی) دارند = حشرات
- جانورانی که دستگاهی برای گردش مواد در بدن دارند = جانوران دارای سامانه گردش آب، حفره گوارشی، سامانه گردش باز و سامانه گردش بسته
- جانورانی که کلیه‌ای برای دفع مواد زائد نیتروژن‌دار دارند = مهره‌داران
- جانورانی که توانایی دفع برخی مواد از طریق آبشش را دارند = سخت‌پوستان + ماهیان دریایی

حشرات دارای لوله‌های مالبیگی و تنفس نایبیدیسی هستند.

پررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در تک‌یاخته‌ای‌ها و جانورانی مانند هیدر که همه یاخته‌های بدن می‌توانند با محیط تبادلات گازی داشته باشند، ساختار ویژه‌ای برای تنفس وجود ندارد. اما هیدر از حفره گوارشی برای گردش مواد در بدن استفاده می‌کند و در واقع، دستگاهی برای گردش مواد در بدن دارد.

(۳) سازوکارهای تهویه‌ای فقط در مهره‌داران شش‌دار مشاهده می‌شود اما ماهیان و نوزاد دوزیستان دارای تنفس آبششی هستند.

(۴) در سخت‌پوستان، سامانه گردش بسته وجود ندارد.

گروه آموزشی ماز

53- با توجه به مطالب کتاب درسی درباره ساختارهای محافظت کننده از کلیه در انسان، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«نوعی ساختار محافظت کننده از کلیه که به طور حتم»

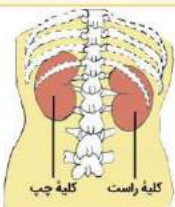
- (۱) از جنس نوعی بافت پیوندی است - در حفظ موقعیت کلیه نقش مهمی دارد.
- (۲) فقط از بخشی از کلیه محافظت می کند - در محافظت از کلیه راست نقش کمتری دارد.
- (۳) کلیه را از ضربه محافظت می کند - در صورت تحلیل بیش از حد، منجر به تاخوردگی میزنا می شود.
- (۴) به صورت پرده دربرگیرنده کلیه ها است - در صورت آسیب دیدن، می توان منجر به افتادگی کلیه شود.

پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۰۵ - حفاظت از کلیه - متوسط - قید - عبارت - متن)

ترجمه صورت سؤال - دنده ها، کیسول کلیه و بافت چربی، ساختارهای محافظت کننده از کلیه ها هستند.



- نوعی ساختار محافظت کننده از کلیه که از جنس نوعی بافت پیوندی است = همه ساختارهای محافظت کننده از کلیه
- نوعی ساختار محافظت کننده از کلیه که فقط از بخشی از کلیه محافظت می کند = دنده ها
- نوعی ساختار محافظت کننده از کلیه که کلیه را از ضربه محافظت می کند = بافت چربی + دنده ها
- نوعی ساختار محافظت کننده از کلیه که به صورت پرده دربرگیرنده کلیه ها است = کیسول کلیه



دنده ها از بخشی از کلیه محافظت می کنند با توجه به اینکه کلیه راست کمی پایین تر از کلیه چپ است، بخش کمتری از کلیه راست توسط دنده ها محافظت می شود.



(۱) چربی اطراف کلیه، در حفظ موقعیت کلیه نقش مهمی دارد. این گزینه با توجه به سایر عوامل محافظت کننده از کلیه، نادرست است.

۳ و ۴) تحلیل بیشتر از حد چربی اطراف کلیه (نه کیسول کلیه) در افرادی که برناله کاهش وزن سریع و شدید به کار می گیرند، ممکن است (نه قطعاً) سبب افتادگی کلیه و تاخوردگی میزنا شود.

گروه آموزشی ماز

54- چند مورد، درباره جاتوران درست است؟

- الف - در نوعی جاندار پریاخته ای، همه یاخته ها با محیط بیرون ارتباط ندارند اما همگی می توانند با محیط تبادلات گازی داشته باشند.
- ب - در نوعی جاتور بی مهره، لوله ای وجود دارد که با منفذی به بیرون باز شده و برای دفع و تنظیم اسمزی استفاده می شود.
- ج - در نوعی پرنده، غده نمکی در بالای چشم قرار دارد و مجرای غده، ترشحات نمکی را از طریق منقار دفع می کند.
- د - در نوعی اسفنج، آب پس از ورود به حفره هایی در بدن جاتور، از طریق سوراخ های بزرگی از بدن خارج می شود.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۰۵ - دفع مواد در جانوران - سخت - چندموردی - ترکیبی - مفهومی - نکات شکل)

هر چهار مورد این سؤال، درست هستند.



الف) در جانداران پریاخته ای (مانند هیدر)، به دلیل زیاد بودن تعداد یاخته ها، همه یاخته ها با محیط بیرون ارتباط ندارند و لازم است در آنها دستگاه گردش موادی به وجود آید تا یاخته ها نیازهای غذایی و دفع مواد زائد خود را با کمک آن برطرف کنند. اما در هیدر، همه یاخته های بدن می توانند با محیط تبادلات گازی داشته باشند.



ب) نفوذی لوله ای است که با منفذی به بیرون باز و دفع از طریق آن انجام می شود. نفوذی برای دفع، تنظیم اسمزی یا هر دو مورد به کار می رود.

ج) در پرنده نشان داده شده در شکل، غده نمکی در بالای چشم جانور قرار گرفته است. مجرای غده وارد منقار می شود و از انتهای غده، قطره های غلیظ نمکی ترشح می شوند.

د) در اسفنج ها، آب از محیط بیرون از طریق سوراخ های دیواره به حفره یا حفره هایی وارد و پس از آن از سوراخ یا سوراخ های بزرگتری خارج می شوند.

گروه آموزشی ماز

55- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در انسان، نسبت به است.»

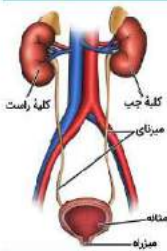
(۱) میزنای چپ - میزنای راست کوتاه‌تر

(۳) سرخرگ کلیه راست - سرخرگ کلیه چپ، طولی‌تر

(۲) سیاهرگ کلیه چپ - سرخرگ کلیه چپ، بالاتر

(۴) سیاهرگ کلیه راست - سیاهرگ کلیه چپ، دارای طول بیشتری

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۰۵ - آناتومی انسان - سخت - مقایسه - نکات شکل)



همانطور که در شکل مشخص است، سرخرگ آئورت شکمی در سمت چپ بزرگ‌سیاهرگ زیرین قرار گرفته است. بنابراین، سرخرگ به کلیه چپ نزدیک‌تر است و سیاهرگ، به کلیه راست. این موضوع باعث می‌شود که طول سرخرگ کلیه راست از سرخرگ کلیه چپ بیشتر باشد و طول سیاهرگ کلیه چپ نیز بیشتر از طول سیاهرگ کلیه راست باشد (درستی گزینه ۳ و نادرستی گزینه ۴).

پیررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کلیه راست نسبت به کلیه چپ، کمی پایین‌تر است. بنابراین، طول میزنای چپ بیشتر از میزنای راست است. (۲) در محل اتصال رگ‌ها و میزنای به کلیه‌ها، از بالا به پایین، به ترتیب سرخرگ، سیاهرگ و میزنای قرار دارند.

شکل نامه: دستگاه دفع ادرار (۱۰۵۰۱)

سرخرگ کلیه راست طول بیشتری نسبت به سرخرگ کلیه چپ دارد.

سیاهرگ کلیه چپ طول بیشتری نسبت به سیاهرگ کلیه راست دارد.

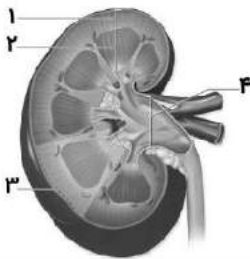
میزنای کلیه چپ طول بیشتری نسبت به میزنای کلیه راست دارد.

در محل ارتباط رگ‌های خونی و کلیه، از عقب به جلو، به ترتیب میزنای، سرخرگ کلیه و سیاهرگ کلیه قرار دارند.

آئورت شکمی جلوتر از بزرگ‌سیاهرگ زیرین قرار دارد و معلی که این رگ‌ها دو شاخه هستند، پایین‌تر از کلیه‌ها قرار دارد.

گروه آموزشی ماز

56- کدام عبارت، درباره شکل مقابل درست است؟



(۱) در بخش «۱» برخلاف بخش «۲»، قسمتی از نفرون مشاهده می‌شود.

(۲) در بخش «۳» برخلاف بخش «۴»، ترکیب نهایی ادرار تعیین می‌شود.

(۳) در بخش «۴» برخلاف بخش «۱»، ساختاری قیف‌مانند مشاهده می‌شود.

(۴) در بخش «۲» برخلاف بخش «۱»، تمام مراحل تشکیل ادرار قابل انجام است.

پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۰۵ - ساختار درونی کلیه - متوسط - مقایسه - شکل‌دار - مفهومی)

نام‌گذاری شکل سؤال → شکل نشان‌دهنده «برش طولی کلیه» است و بخش‌های مشخص شده در شکل، به ترتیب عبارت‌اند از: ۱- بخش قشری کلیه، ۲- یک هرم از بخش مرکزی کلیه، ۳- لوب کلیه و ۴- لگنچه.

ترکیب نهایی ادرار در مجاری جمع‌کننده ادرار تعیین می‌شود و پس از آن، ادرار به لگنچه می‌ریزد.

پیررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در بخش قشری کلیه، می‌توان قسمت‌هایی از نفرون مانند کپسول بومن را مشاهده کرد. در بخش مرکزی کلیه هم امکان مشاهده بخش‌هایی از نفرون مثل لوله هنله وجود دارد. از کپسول بومن توپی که کپسول بومن توپی بخش قشری قرار دارد؟ می‌روئیم که توپی کپسول بومن، گلوهرول و پور دارد. کتاب درسی هم می‌گوید که گلوهرول در بخش قشری تشکیل می‌شود. در نتیجه، کپسول بومن هم توپی بخش قشری هست.

(۳) کپسول بومن، نوعی ساختار قیف‌مانند است که در بخش قشری کلیه مشاهده می‌شود. لگنچه نیز ساختاری شبیه به قیف دارد.

(۴) مرحله اول تشکیل ادرار، تراوش است که در کپسول بومن و در بخش قشری کلیه انجام می‌شود.

گروه آموزشی ماز

57- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در فردی که، انتظار می‌رود در کلیه‌ها، باشد.»

- (۱) pH خون حدود ۷/۴ است - دفع بی‌کربنات افزایش
- (۲) تجزیه چربی‌ها به شدت زیاد شده است - ترشح یون هیدروژن کاهش
- (۳) آهنگ تنفس به شدت افزایش یافته است - ترشح یون هیدروژن افزایش
- (۴) فعالیت آنزیم‌های راکتیزه (میتوکندری) به شدت زیاد است - دفع بی‌کربنات کاهش

پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۰۵) - تنظیم pH خون - سخت - عبارت - ترکیبی - مفهومی

ترشح در تنظیم میزان pH خون، نقش مهمی دارد. اگر pH خون کاهش یابد، کلیه‌ها یون هیدروژن را ترشح می‌کنند. اگر pH خون افزایش یابد، کلیه بی‌کربنات بیشتری دفع می‌کند و به این ترتیب pH خون را در محدوده ثابتی نگه می‌دارد. افزایش شدید فعالیت آنزیم‌های میتوکندری (افزایش شدید تنفس یاخته‌ای هوازی)، باعث تولید مقدار زیاد کربن دی‌اکسید می‌شود. کربن دی‌اکسید در خون با آب ترکیب شده و کربنیک‌اسید پدید می‌آید که باعث اسیدی‌تر شدن خون می‌شود. در این شرایط، ترشح یون هیدروژن افزایش و دفع یون بی‌کربنات کاهش می‌یابد.

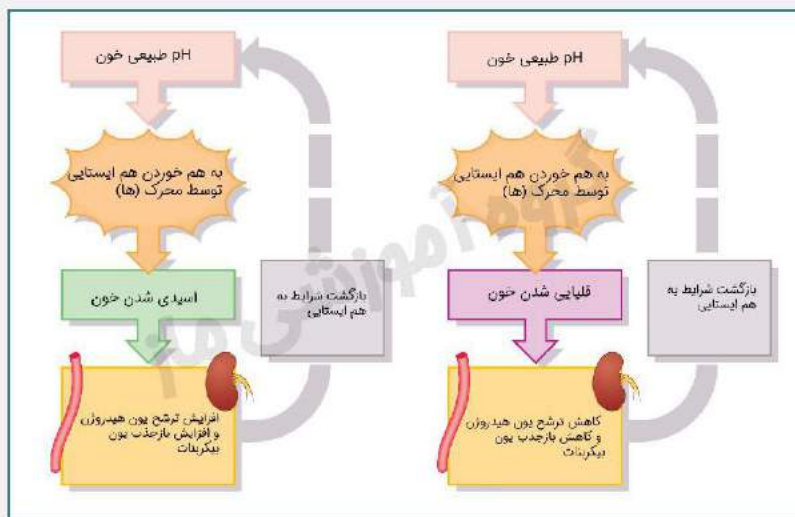
پروسی سالگرگینه‌ها:

(۱) pH طبیعی خون، ۷/۴ است.

- (۲) افزایش شدید تجزیه چربی‌ها (مثلاً در بیماری دیابت شیرین)، باعث اسیدی‌تر شدن خون می‌شود و در نتیجه، ترشح یون هیدروژن کاهش می‌یابد.
- (۳) در نتیجه افزایش آهنگ تنفس، کربن دی‌اکسید بیشتری از بدن دفع می‌شود و در نتیجه، غلظت CO_2 در خون کاهش می‌یابد. قُب وقتی افزایش کربن دی‌اکسید باعث اسیدی‌تر شدن خون می‌شود، مثلاً که کاهش کربن دی‌اکسید هم باعث قلیایی‌تر شدن خون می‌شود!

تغییر pH	ترشح یون هیدروژن	دفع بی‌کربنات
کاهش pH (اسیدی‌تر شدن خون = pH کمتر از ۷/۴)	افزایش	کاهش
افزایش pH (قلیایی‌تر شدن خون = pH بیشتر از ۷/۴)	کاهش	افزایش

نگارخانه:



گروه آموزشی ماز

58- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در، جانورانی که گوارش مواد را ابتدا به صورت برون‌یاخته‌ای و سپس به صورت درون‌یاخته‌ای انجام می‌دهند،»

- (۱) همه - ساختاری پر از مایعات، وظیفه گردش مواد را برعهده دارد.
- (۲) همه - انشعابات ساختار گوارشی به تمام نواحی بدن نفوذ می‌کنند.
- (۳) فقط بعضی از - حرکات بدن به جابه‌جایی همولنف در بدن کمک می‌کنند.
- (۴) فقط بعضی از - تحریک یک نقطه از بدن، باعث انقباض کل ماهیچه‌ها می‌شود.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۰۴) - حفرة گوارشی - متوسط - قید - ترکیبی - متن - مفهومی

ترجمه صورت سؤال: + در حفرة گوارشی، گوارش ذرات غذا ابتدا به صورت برون‌یاخته‌ای و سپس به صورت درون‌یاخته‌ای انجام می‌شود. بنابراین، این سؤال درباره جانوران دارای حفرة گوارشی (مثل هیدر و کرم‌های پهن آزادی نظیر پلاناریا) است.

در هیدر، شبکه عصبی وجود دارد و تحریک هر نقطه بدن در سراسر سطح آن منتشر می‌شود.



(۱) حفرة گوارشی در هیدر **(نه کرم‌های پهن آزادی)** پر از مایعات است و علاوه بر گوارش، وظیفه گردش مواد را نیز برعهده دارد.
(۲ و ۳) در کرم‌های پهن آزادی **(نه هیدر)** مثل پلاناریا، انشعابات حفرة گوارشی به تمام نواحی بدن نفوذ می‌کنند (نادرستی گزینه ۲). در این جانوران، حرکات بدن به جابه‌جایی مواد کمک می‌کنند. دقت داشته باشید که همولنف مربوط به سامانه گردش باز است و در جانوران دارای حفرة گوارشی دیده نمی‌شود (نادرستی گزینه ۳).

در ارتباط با گزینه (۱) و (۲) شاید این سؤال براتون پیش بیاد که چرا این عبارات را درباره هر دو هائور (هیدر و پلاناریا) صحیح نیست. حقیقتش اینه که ساختار حفرة گوارشی توی هیدر و پلاناریا با همدیگه متفاوت و به همین خاطر هم هست که توضیحات کتاب درسی درباره حفرة گوارشی این دو هائور متفاوت.

گروه آموزشی ماز

59- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«همه موادی که وارد فضای درون نفرون می‌شوند،»

الف- به روش فعال و با صرف انرژی زیستی از غشا عبور می‌کنند.

ب- از نوعی شبکه مویرگی به درون نفرون وارد می‌شوند.

ج- ابتدا به قسمتی از بخش لوله‌ای نفرون وارد می‌شوند.

د- از طریق مجرای جمع‌کننده، وارد لگنچه می‌شوند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۵۵ - تشکیل ادرار - سخت - چندموردی - قید - مفهومی)

ترجمه صورت سؤال - ورود مواد به فضای درون نفرون از طریق تراوش یا ترشح انجام می‌شود.

هر چهار مورد این سؤال، نادرست است.



الف) ترشح در بیشتر موارد **(نه همیشه)** به روش فعال و با صرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد.

ب) در تراوش، مواد از شبکه مویرگی درون کپسول بومن (گلوومول) وارد نفرون می‌شوند. در ترشح، موادی که لازم است دفع شوند از مویرگ‌های دور لوله‌ای **یا خود یاخته‌های نفرون** به درون نفرون ترشح می‌شوند.

ج) تراوش در کپسول بومن انجام می‌شود که بخش قیف‌مانند نفرون است نه بخش لوله‌ای آن.

د) بخشی از موادی که وارد نفرون می‌شوند، طی فرایند بازجذب، دوباره به خون برمی‌گردند و در نتیجه، در ترکیب نهایی ادرار دیده نمی‌شوند.

گروه آموزشی ماز

60- کدام مورد، عبارت زیر را به‌طور صحیحی کامل می‌کند؟

«در نوزاد انسان، پس از آنکه»

(۱) ادرار وارد مثانه شد، انقباض نوعی دریچه مانع بازگشت ادرار به میزنای می‌شود.

(۲) ادرار به بنداره (اسفنکتر) خارجی میزراه رسید، ماهیچه به‌طور ارادی شل می‌شود.

(۳) سازوکار تخلیه ادرار فعال شد، کشیدگی دیواره مثانه از حد مشخصی فراتر می‌رود.

(۴) پیام عصبی از نخاع به میزراه رسید، انقباض بنداره (اسفنکتر) داخلی کاهش می‌یابد.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۵۵ - تخلیه ادرار - سخت - عبارت - زمان‌دار - متن - مفهومی)

مثانه، کیسه‌ای است ماهیچه‌ای که ادرار را موقتاً ذخیره می‌کند. چنانچه حجم ادرار جمع‌شده در آن از حد مشخصی فراتر رود، کشیدگی دیواره مثانه باعث فعال‌شدن سازوکار تخلیه ادرار می‌شود (نادرستی گزینه ۳). در محل اتصال مثانه به میزراه، اسفنکتری وجود دارد که به هنگام ورود ادرار باز می‌شود. این اسفنکتر، که اسفنکتر داخلی میزراه نام دارد، از نوع ماهیچه صاف و غیرارادی است. بعد از این اسفنکتر، اسفنکتر دیگری به نام اسفنکتر خارجی میزراه وجود دارد که از نوع ماهیچه مخطط و ارادی است. در نوزادان و کودکانی که هنوز ارتباط مغز و نخاع آنان به‌طور کامل شکل نگرفته است، کل سازوکار تخلیه مثانه توسط نخاع کنترل می‌شود و تخلیه مثانه به‌صورت غیرارادی صورت می‌گیرد (نادرستی گزینه ۲ و درستی گزینه ۴).



(۱) پس از ورود ادرار به مثانه، دریچه‌ای که حاصل چین‌خوردگی مخاط مثانه روی دهانه میزنای است **(نه اینکه ماهیچه‌ای باشد و منقبض شود)** مانع بازگشت ادرار به میزنای می‌شود.

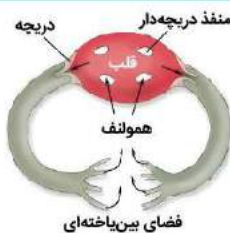
گروه آموزشی ماز

61- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در بند پایانی مانند ملخ،»

- (۱) همولنف در سطح شکمی بدن از انتهای بدن به سمت سر حرکت می‌کند.
- (۲) پس از خروج همولنف از قلب، جریان ملخ در سطح پشتی بدن جانور ایجاد می‌شود.
- (۳) ورود همولنف به قلب و خروج همولنف از قلب، پس از عبور از نوعی دریچه انجام می‌شود.
- (۴) فاصله بیشتر منافذ دریچه‌دار تا بلندترین پای جانور، زیادتر از فاصله آن‌ها تا آرواره‌های اطراف دهان است.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۰۴ - سامانه گردش باز - سخت - عبارت - مفهومی - نکات شکل)



همولنف از طریق رگ‌های متصل به قلب، از آن خارج می‌شود. همانطور که در شکل مشخص است، در ابتدای این رگ‌ها، دریچه وجود دارد. بازگشت همولنف به قلب نیز از طریق منافذ دریچه‌دار انجام می‌شود.

پروسی سالرگزیندها:

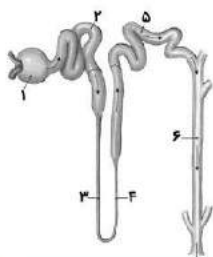
(۱) همولنف در سطح پشتی بدن، از انتهای بدن به سمت سر و در سطح شکمی، از سر به سمت انتهای بدن حرکت می‌کند.

(۲) در ملخ، قلب و رگ در سطح پشتی بدن قرار دارد و پس از خروج همولنف از قلب، همولنف در سطح شکمی بدن جریان می‌یابد.

(۴) همانطور که در شکل مشخص است، بیشتر منافذ دریچه‌دار قلب ملخ در نزدیکی انتهای بدن قرار دارد و به پاهای عقبی ملخ (بلندترین پاها) نسبت به دهان جانور، نزدیک‌تر هستند.

گروه آموزشی ماز

62- کدام عبارت، درباره شکل مقابل درست است؟



- (۱) در بخش «۱» همانند بخش «۳»، بافت پوششی مکعبی یک‌لایه‌ای وجود دارد.
- (۲) در بخش «۴» برخلاف بخش «۶»، بخشی از مواد تراوش شده بازجذب می‌شوند.
- (۳) در بخش «۲» نسبت به بخش «۵»، چین‌خوردگی غشای یاخته‌های پوششی بیشتر است.
- (۴) در بخش «۱» نسبت به بخش «۵»، مراحل بیشتری از فرایند تشکیل ادرار انجام می‌شود.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۰۵ - ساختار نفرون - متوسط - مقایسه - شکل‌دار - مفهومی)

نام‌گذاری شکل سؤال → شکل نشان‌دهنده «نفرون و مجرای جمع‌کننده» است و بخش‌های مشخص شده در شکل، به ترتیب عبارت‌اند از: ۱- کپسول بومن، ۲- لوله پیچ‌خورده نزدیک، ۳- بخش نزولی لوله هنله، ۴- بخش صعودی لوله هنله، ۵- لوله پیچ‌خورده دور و ۶- مجرای جمع‌کننده.

در یاخته‌های پوششی لوله پیچ‌خورده نزدیک، ریزپرزهای فراوان وجود دارد و به همین علت، مقدار مواد بازجذب شده در این قسمت از نفرون پیش از سایر قسمت‌هاست.

پروسی سالرگزیندها:

(۱) دیواره بیرونی کپسول بومن، دارای بافت پوششی سنگفرشی است و دیواره درونی آن از یاخته‌های پودوسیت تشکیل شده است.

(۲) بخشی از فرایند بازجذب در مجاری جمع‌کننده انجام می‌شود.

(۴) در کپسول بومن، فقط فرایند تراوش انجام می‌شود اما در لوله پیچ‌خورده دور، هم فرایند ترشح و هم بازجذب قابل انجام هستند.

63- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «وجه دو مرحله از فرایند تشکیل ادرار که دقیقاً در جهت مخالف یکدیگر انجام می‌شوند، این است که»
- (۱) تشابه - در لوله پیچ‌خورده دور به پایان می‌رسند.
 - (۲) تمایز - یکی از آن‌ها، در دفع همه سموم و داروها نقش دارد.
 - (۳) تشابه - در بیشتر موارد، همراه با صرف انرژی زیستی هستند.
 - (۴) تمایز - یکی از آن‌ها، در ارتباط با شبکه مویرگی دور لوله‌ای است.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۰۵ - تشکیل ادرار - متوسط - مقایسه - متن - مفهومی)

ترجمه صورت سؤال - بازجذب و ترشح، دو مرحله از فرایند تشکیل ادرار هستند که در جهت مخالف یکدیگر انجام می‌شوند.

در بیشتر مواد، بازجذب فعال است و با صرف انرژی انجام می‌گیرد؛ گرچه بازجذب ممکن است غیرفعال باشد، ترشح نیز در بیشتر موارد به روش فعال و با صرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد.

پرسشی سالارگریندها

- (۱) دو فرایند بازجذب و ترشح، ترکیب مایع تراوش‌شده را هنگام عبور از نفرون و مجرای جمع‌کننده، تغییر می‌دهند و آنچه به لگنچه می‌ریزد، ادرار است. بنابراین، محل پایان مراحل تشکیل ادرار، مجرای جمع‌کننده است نه لوله پیچ‌خورده دور.
- (۲) بعضی (نه همه) سموم و داروها به وسیله ترشح دفع می‌شوند.
- (۴) در بازجذب، مواد مفید از طریق مویرگ‌های دور لوله‌ای، دوباره جذب و به این ترتیب به خون وارد می‌شوند. در ترشح، موادی که لازم است دفع شوند از مویرگ‌های دور لوله‌ای یا خود یاخته‌های نفرون به درون نفرون ترشح می‌شوند.

گروه آموزشی ماز

64- کدام عبارت، درباره سامانه گردش مواد در مهره‌داران بالغ درست است؟

- (۱) در خزندگان همانند پرندگان، دیواره‌ای بین بطن‌های قلب چهارحفره‌ای وجود دارد.
- (۲) در پستانداران همانند ماهیان، خون سیاهرگی با عبور از یک دریچه وارد دهلیز می‌شود.
- (۳) در ماهیان برخلاف پستانداران، خون تیره می‌تواند پس از عبور از قلب، از آن خارج شود.
- (۴) در پرندگان برخلاف دوزیستان، ورود خون تیره و روشن به قلب از طریق دو حفره متفاوت است.

پاسخ: گزینه ۱ (۱۰۰۴ - گردش خون مهره‌داران - سخت - مقایسه - مفهومی - نکات شکل)

همه خزندگان، پرندگان و پستانداران، قلب چهارحفره‌ای دارند که در آن، دو بطن وجود دارد. در بعضی از خزندگان، دیواره بین بطنی ناقص وجود دارد و در سایر خزندگان (تغییر کروکودیل)، همه پرندگان و همه پستانداران، دیواره بین بطنی کامل تشکیل شده است و جدایی کامل بطن‌ها مشاهده می‌شود.

پرسشی سالارگریندها

- (۲) در ماهیان، بین سینوس سیاهرگی و دهلیز، یک دریچه وجود دارد و خون سیاهرگی با عبور از این دریچه وارد دهلیز می‌شود. اما در پستانداران، بین سیاهرگ‌ها و دهلیز، دریچه‌ای وجود ندارد.
- (۳) در همه مهره‌داران، خون تیره وارد قلب می‌شود و سپس از آن خارج می‌شود.

حواستون باشه که: در ماهیان فقط خون تیره از قلب عبور می‌کنه و خون روشن وارد حفرات قلبی نمی‌شه. در سایر مهره‌داران، هم خون تیره و هم خون روشن وارد قلب می‌شوند.

- (۴) پرندگان و دوزیستان بالغ، دارای دو دهلیز چپ و راست هستند. خون تیره وارد دهلیز راست و خون روشن وارد دهلیز چپ می‌شود.

گروه آموزشی ماز

65- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«هر جانور دارای، به‌طور حتم واجد نیز است.»

- | | |
|----------------------------------|----------------------------|
| (الف) سامانه گردش ساده - استخوان | (ب) سامانه گردش مضاعف - شش |
| (ج) کلیه - سامانه گردش بسته | (د) آبشش - مویرگ‌های خونی |
| (۱) یک | (۲) دو |
| (۳) سه | (۴) چهار |

پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۰۴ - گردش مواد جانوران - متوسط - چندموردی - قید - ترکیبی - مفهومی)

تعبیر

- هر جانور دارای سامانه گردش ساده = ماهیان + نوزاد دوزیستان
- هر جانور دارای سامانه گردش مضاعف = دوزیستان بالغ + خزندگان + پرندگان + پستانداران
- هر جانور دارای کلیه = مهره‌داران

• هر جانور دارای آبشش = بعضی از بی‌مهرگان آبی (نظیر ستاره دریایی و سخت‌پوستان) + ماهیان + نوزاد دوزیستان

موارد (ب) و (ج)، درست هستند.

پیرامینی موارد:

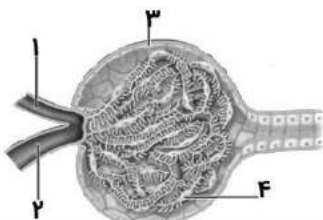
الف) گروهی از ماهیان (نظیر سفره‌ماهی و کوسه‌ماهی)، جزء ماهیان غضروفی هستند و استخوان ندارند.
ب) دوزیستان بالغ، خزندگان، پرندگان و پستانداران، دارای شش هستند.

حواستون باشه که: برعکس این مورد درست نیست. یعنی نمی‌توانیم بگوییم که «هر جانور دارای شش، سامانه گردش مضاعف دارد». چرا؟ چون بعضی از بی‌مهرگان خشکی نظیر حنزون هم دارای شش هستن ولی اصلاً سامانه گردش بسته ندارن.

ج) کلیه فقط در مهره‌داران وجود دارد و همه مهره‌داران سامانه گردش بسته دارند.
د) مویرگ خونی فقط در سامانه گردش بسته دیده می‌شود اما بی‌مهرگان دارای آبشش (نظیر ستاره دریایی و سخت‌پوستان)، سامانه گردشی بسته ندارند.

گروه آموزشی ماز

66- کدام عبارت، درباره شکل مقابل درست است؟



- ۱) بخش «۲» همانند بخش «۱»، دارای بافت پوششی سنگفرشی ساده است.
- ۲) بخش «۱» نسبت به بخش «۲»، مقدار بیشتری مواد دفعی نیتروژن‌دار دارد.
- ۳) بخش «۲» همانند بخش «۱»، در ارتباط با دو نوع شبکه مویرگی در کلیه می‌باشد.
- ۴) بخش «۴»، با داشتن رشته‌های بلند و پاماند فراوان، شکاف‌های باریک متعددی ایجاد می‌کند.

پاسخ: گزینه ۱ (۱۰۰۵) - کیسول بومن - مقایسه - شکل‌دار - متن - مفهومی

نام‌گذاری شکل سؤال - شکل نشان‌دهنده «گلومرول درون کیسول بومن» است و بخش‌های مشخص شده در شکل، به ترتیب عبارت‌اند از: ۱- سرخرگ وایران، ۲- سرخرگ آوران، ۳- دیواره بیرونی کیسول بومن و ۴- دیواره درونی کیسول بومن (پودوسیت).

دیواره بیرونی کیسول بومن همانند سطح داخلی دیواره رگ‌های خونی، از جنس بافت پوششی سنگفرشی ساده است.

پیرامینی موارد:

- ۲) بخشی از مواد دفعی نیتروژن‌دار از گلومرول وارد کیسول بومن می‌شوند. بنابراین، مقدار مواد دفعی در سرخرگ وایران کمتر از سرخرگ آوران است.
- ۳) سرخرگ آوران، فقط در ارتباط با شبکه مویرگی گلومرول است اما سرخرگ وایران هم در ارتباط با شبکه مویرگی گلومرول و هم شبکه مویرگی دور لوله‌ای می‌باشد.
- ۴) هر یک از پودوسیت‌ها رشته‌های کوتاه (نه بلند) و پاماند فراوان دارند و شکاف‌های باریک متعددی در فواصل بین پاها وجود دارد.

گروه آموزشی ماز

67- چند مورد، درباره روش‌های دفع مواد در بی‌مهرگان نادرست است؟

- الف - همه بی‌مهرگان دارای ساختار مشخصی برای دفع هستند.
- ب - همه بی‌مهرگان دارای نفریدی، از آن برای تنظیم اسمزی استفاده می‌کنند.
- ج - همه بی‌مهرگان، نوعی ماده نیتروژن‌دار با انحلال‌پذیری بالا در آب را دفع می‌کنند.
- د - در همه بی‌مهرگان دارای ساختار دفعی، مواد دفعی با انتقال فعال از محیط داخلی خارج می‌شوند.

یک (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴)

پاسخ: گزینه ۴ (۱۰۰۵) - دفع مواد در بی‌مهرگان - متوسط - چندموردی - قید - متن

هر چهار مورد این سؤال، نادرست است.

پیرامینی موارد:

- الف) بیشتر (نه همه) بی‌مهرگان دارای ساختار مشخصی برای دفع هستند.
- ب) نفریدی برای دفع، تنظیم اسمزی یا هر مورد به کار می‌رود.
- ج) ماده دفعی نیتروژن‌دار در حشرات، اوریک‌اسید است که انحلال‌پذیری کمی در آب دارد.
- د) در سخت‌پوستان، مواد دفعی نیتروژن‌دار با انتشار ساده، از آبشش‌ها دفع می‌شوند.

گروه آموزشی ماز

68- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

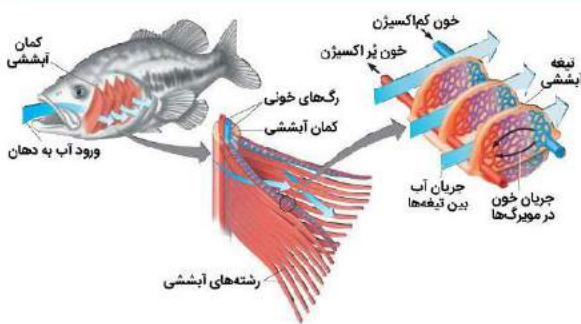
«در همه ماهیانی که به طور حتم»

- ۱) اسکلت استخوانی دارند - بخشی از یون‌های اضافی از طریق آبشش دفع می‌شوند.
- ۲) مقدار زیادی آب می‌نوشند - مقدار زیادی از آب به صورت ادرار رقیق دفع می‌شود.
- ۳) در آب شور زندگی می‌کنند - محلول نمک بسیار غلیظ به راست‌روده ترشح می‌شود.
- ۴) کلیه دارند - به منظور تبادل گازها، آب از دهان به فضای بین تیغه‌های آبششی می‌رود.

پاسخ: گزینه ۴ (۱۵۵ - دفع مواد در ماهیان - سخت - قید - ترکیبی - مفهومی)



- ماهیانی که اسکلت استخوانی دارند = همه ماهیان به جز ماهیان غضروفی (نظیر کوسه‌ماهی و سفره‌ماهی)
- ماهیانی که مقدار زیادی آب می‌نوشند = ماهیان آب شور
- ماهیانی که در آب شور زندگی می‌کنند = ماهیان غضروفی + ماهیان استخوانی ساکن دریا
- ماهیانی که کلیه دارند = همه ماهیان



همانطور که در شکل مشخص است، 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.



- ۱) ماهیان آب شور، برخی از یون‌ها را از طریق آبشش‌ها دفع می‌کنند. این مورد درباره ماهیان آب شیرین صادق نیست.
- ۲) ماهیان آب شیرین، حجم زیادی از آب را به صورت ادرار رقیق دفع می‌کنند اما این ماهیان، معمولاً آب زیادی نمی‌نوشند. ماهیان آب شور، مقدار زیادی آب می‌نوشند و برخی از یون‌ها را توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ دفع می‌کنند.
- ۳) در ماهیان غضروفی، غدد راست‌روده‌ای وجود دارند که محلول نمک بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند. این گزینه درباره ماهیان استخوانی آب شور نادرست است.

گروه آموزشی ماز

69- چند مورد، درباره فراوان‌ترین ماده دفعی آلی در ادرار انسان سالم، درست است؟

- الف - از کلافاک (گلوامرول) به فضای درون کیسول بومن ترشح می‌شود.
- ب - در نتیجه تجزیه موادی مانند آمینواسیدها تولید می‌شود.
- ج - انباشته شدن آن و دفع با فواصل زمانی امکان‌پذیر است.
- د - تعادل زیادی به رسوب کردن و تشکیل بلور دارد.

۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

پاسخ: گزینه ۱ (۱۵۵ - ترکیب ادرار - متوسط - چندموردی - متن - مفهومی)

ترجمه صورت سؤال - فراوان‌ترین ماده دفعی آلی در ادرار انسان، اوره است.

فقط مورد (ج)، درست است.



- الف) اوره از گلوامرول به فضای درون کیسول بومن تراوش (نه ترشح) می‌شود.
- ب) در نتیجه تجزیه موادی مانند آمینواسیدها، آمونیاک (نه اوره) تولید می‌شود. کبد، آمونیاک را از طریق ترکیب آن با کربن دی‌اکسید به اوره تبدیل می‌کند.
- ج) ویژگی سمی بودن اوره از آمونیاک بسیار کمتر است و بنابراین، امکان انباشته شدن آن و دفع با فواصل زمانی امکان‌پذیر است.
- د) اوریک‌اسید (نه اوره) انحلال‌پذیری زیادی در آب ندارد؛ بنابراین تمایل آن به رسوب کردن و تشکیل بلور زیاد است.

مواد دفعی نیتروژن‌دار انسان			
نوع ماده سمی نیتروژن‌دار	آمونیاک	اوره	اوریک‌اسید
منشأ تولید	تجزیه موادی مانند آمینواسیدها	ترکیب آمونیاک و کربن دی‌اکسید	تجزیه بعضی از ترکیبات نیتروژن‌دار
محل تولید	یاخته‌های مختلف بدن	کبد	یاخته‌های مختلف بدن
انحلال‌پذیری در آب	—	بیشتر از اوریک‌اسید	کم - تمایل به رسوب و تشکیل بلور

میزان سمیت	زیاد	بسیار کمتر از آمونیاک	—
عوارض تجمع در بدن	به سرعت باعث مرگ می‌شود	امکان انباشته شدن آن در بدن و دفع با فواصل زمانی وجود دارد	در کلیه‌ها: سنگ کلیه در مفاصل: نقرس ← التهاب و درد مفاصل
فراوانی در ادرار	X	فراوان‌ترین ماده دفعی آبی ادرار	کمتر از اوره

گروه آموزشی ماز

70- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در همه مهره‌دارانی که دارند،»

- (۱) مثانه‌ای برای ذخیره آب و یون‌ها - در شرایطی، بازجذب آب از مثانه به خون افزایش می‌یابد.
- (۲) غددی برای تولید محلول غلیظ نمک - تنظیم اسمزی با کمک ترشح یون‌ها به روده انجام می‌شود.
- (۳) کلیه با توانمندی زیاد در بازجذب آب - نمک اضافی از طریق غدد نزدیک چشم یا زبان دفع می‌شوند.
- (۴) توانایی کاهش حجم ادرار به هنگام خشک شدن محیط را - اندازه مثانه در محیط خشک بیشتر می‌شود.

پاسخ: گزینه ۱ (۱۰۰۵ - دفع مواد در مهره‌داران - متوسط - قید - متن - مفهومی)

تعبیر

- مهره‌دارانی که مثانه‌ای برای ذخیره آب و یون‌ها دارند = دوزیستان
- مهره‌دارانی که غددی برای تولید محلول غلیظ نمک دارند = ماهیان غضروفی + برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی
- مهره‌دارانی که کلیه با توانمندی زیاد در بازجذب آب دارند = خزندگان + پرندگان

مثانه دوزیستان محل ذخیره آب و یون‌هاست. به هنگام خشک شدن محیط، دفع ادرار کم، و مثانه برای ذخیره بیشتر آب بزرگ‌تر می‌شود و سپس بازجذب آب از مثانه به خون افزایش پیدا می‌کند (درستی گزینه ۱). دقت داشته باشید که کاهش حجم ادرار هنگام خشک شدن محیط در سایر مهره‌داران (مثل انسان) نیز مشاهده می‌شود و فقط مخصوص دوزیستان نیست (نادرستی گزینه ۴).

درستی سایر گزینه‌ها:

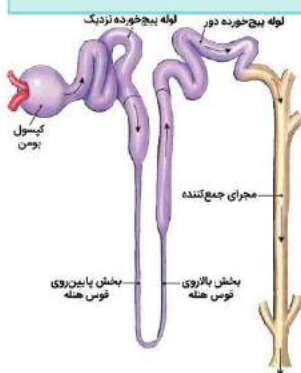
- (۲) ماهیان غضروفی، دارای غدد راست‌رونده‌ای هستند که محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند. در برخی از خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی نیز غدد نمکی وجود دارند و می‌توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان، به صورت قطره‌های غلیظ دفع کنند.
- (۳) کلیه در خزندگان و پرندگان توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد اما فقط برخی از خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی دارای غدد نمکی هستند.

گروه آموزشی ماز

71- کدام عبارت، درباره دستگاه ادراری در انسان، نادرست است؟

- (۱) انقباضات ماهیچه صاف دیواره میزنای، باعث ایجاد یک حلقه انقباضی در پشت ادرار می‌شود.
- (۲) قطورتر بودن سرخرگ اوران نسبت به سرخرگ وایران، در ایجاد فشار کافی برای تراوش مؤثر است.
- (۳) رگ‌های خونی که در اطراف بخش صعودی و نزولی لوله هنله قرار دارند، اندازه و کیفیت خون مشابهی دارند.
- (۴) لوله‌ای که بلافاصله پس از آخرین بخش نفرون قرار گرفته است، از نفرون‌های متفاوتی مواد را دریافت می‌کند.

پاسخ: گزینه ۳ (۱۰۰۵ - دستگاه ادراری انسان - سخت - عبارت - مفهومی - نکات شکل)



در اطراف بخش نزولی هنله، سیاهرگ (دارای خون تیره) و در اطراف بخش صعودی هنله، سرخرگ (دارای خون روشن) وجود دارد.

درستی سایر گزینه‌ها:

- (۱) حرکت کرمی دیواره میزنای، که نتیجه انقباضات ماهیچه صاف دیواره آن است، ادرار را به پیش می‌راند. در حرکت کرمی، یک حلقه انقباضی در لوله ظاهر می‌شود و مواد را به جلو می‌راند.
- (۲) برای اینکه فشار تراوشی در گلومرول به حد کافی زیاد باشد، سازوکار ویژه‌ای در نظر گرفته است. قطر سرخرگ اوران بیشتر از قطر سرخرگ وایران است و این، فشار تراوشی را در مویرگ‌های گلومرول افزایش می‌دهد.
- (۴) آخرین بخش نفرون، لوله پیچ‌خورده دور است و بعد از آن، مجرای جمع‌کننده وجود دارد. همانطور که در شکل مشخص است، مجرای جمع‌کننده می‌تواند با چند نفرون در ارتباط باشد.

گروه آموزشی ماز

- 72- چند مورد، درباره تنوع دفع و تنظیم اسمزی در جانداران درست است؟
 الف- در بعضی جانداران، مواد دفعی نیترژن دار از سطح بدن جاندار دفع می شوند.
 ب- فشار اسمزی محیط زندگی پارامسی نسبت به سیتوپلاسم آن، بیشتر است.
 ج- در پارامسی، انواع مختلفی واکوئول برای دفع مواد دفعی وجود دارد.
 د- در همه تک یاخته های ها، تنظیم اسمزی با کمک انتشار انجام می شود.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

پاسخ: گزینه ۲ (۱۰۰۵) دفع مواد در جانداران - سخت - چندموردی - قید - ترکیبی - متن - مفهومی

موارد (الف) و (ج)، درست است.

بررسی موارد:

- الف) در تک یاخته های تبادل گاز، تغذیه و دفع بین محیط و یاخته از سطح آن انجام می شود.
 ب) در پارامسی، آب در نتیجه اسمز وارد یاخته می شود. این موضوع نشان می دهد که فشار اسمزی در محیط اطراف پارامسی نسبت به سیتوپلاسم آن کمتر است و در نتیجه، آب از محیط وارد یاخته می شود.
 ج) در پارامسی، دفع مواد از طریق واکوئول دفعی یا واکوئول انقباضی قابل انجام است.
 د) در بسیاری از (نه همه) تک یاخته های ها، تنظیم اسمزی با کمک انتشار انجام می شود.

گروه آموزشی ماز

- 73- کدام عبارت، درباره جانورانی که سامانه دفعی متصل به روده برای دفع مواد زائد نیترژن دار دارند، درست است؟

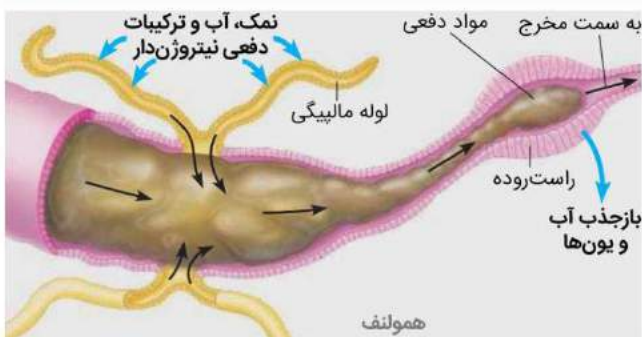
- (۱) محتویات خارج شده از لوله های مالپیگی نسبت به محتویات دفع شده از مخرج، مقدار بیشتری آب و یون دارد.
 (۲) بخشی از روده که محل بازجذب آب و یون ها می باشد نسبت به محل ورود محتویات لوله های مالپیگی، حجیم تر است.
 (۳) بخشی از لوله گوارش که اتصال مستقیم به لوله های مالپیگی دارد همانند بخش قبلی خود، آنزیم های گوارشی تولید می کند.
 (۴) بخشی از روده که اوریک اسید ابتدا به آن وارد می شود نسبت به بخشی از روده که بازجذب در آن انجام می شود، یاخته های طولی تری دارد.

پاسخ: گزینه ۱ (۱۰۰۵) لوله های مالپیگی - سخت - مقایسه - ترکیبی - مفهومی - نکات شکل

ترجمه صورت سؤال - حشرات سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله های مالپیگی دارند.

تعبیر

- بخشی از روده که محل بازجذب آب و یون ها می باشد = بخشی از روده که بازجذب در آن انجام می شود = راست روده
- محل ورود محتویات لوله های مالپیگی = بخشی از لوله گوارش که اتصال مستقیم به لوله های مالپیگی دارد = بخشی از روده که اوریک اسید ابتدا به آن وارد می شود = بخش ابتدایی روده



محتویات لوله های مالپیگی وارد بخش ابتدایی روده می شوند و سپس، در راست روده بازجذب آب و یون ها انجام می شود. بنابراین، بخشی از آب و یون هایی که از لوله های مالپیگی وارد روده شده اند، در راست روده دوباره به محیط داخلی برمی گردند و مقدار آب و یون ها در ماده دفع شده از مخرج نسبت به محتویات خارج شده از لوله های مالپیگی، کمتر است.

بررسی سایر گزینه ها:

۲ و ۴) همطور که در شکل مشخص است، حجم بخش ابتدایی روده نسبت به راست روده بیشتر است (نادرستی گزینه ۲)، اما یاخته های استوانه ای در راست روده نسبت به بخش های دیگر روده، طول بیشتری دارند (نادرستی گزینه ۴).

۳) در حشرات، جذب مواد در معده انجام می شود و روده، نقشی در گوارش و جذب غذا ندارد.

گروه آموزشی ماز



تست و پاسخ 1

ماده دفعی نیتروژن داری که بلافاصله از تجزیه آمینواسیدها در بدن حاصل می شود، چه مشخصه ای دارد؟

آمونیاک

- (۱) در پی ورود به اندام کبد، به فراوان ترین ترکیب شیمیایی آلی سازنده ادرار تبدیل می شود.
- (۲) در پی ترکیب با نوعی مولکول کربن دار در اندام سازنده صفرا، خاصیت سمی آن افزایش پیدا می کند.
- (۳) به صورت موقت در بافت پیوندی خون انباشت شده و دفع آن با فاصله زمانی از کلیه ها امکان پذیر است.
- (۴) در پی رسوب در اندام های لوبیایی شکل، با تشکیل نوعی سنگ، میزان تحریک گیرنده های درد را افزایش می دهد.

پاسخ: گزینه ۱

(فصل ۵- گفتار ۲- مواد زائد نیتروژن دار)

پاسخ تشریحی فراوان ترین ماده آلی دفعی ادرار، اوره می باشد. در نتیجه تجزیه موادی مانند آمینواسیدها، آمونیاک تولید می شود که بسیار سمی می باشد. کبد آمونیاک را از طریق ترکیب آن با کربن دی اکسید به اوره تبدیل می کند. کلیه ها اوره را از خون می گیرند و همراه با ادرار از بدن دفع می کنند. بررسی سایر گزینه ها:

- (۲) پس از ترکیب آمونیاک با کربن دی اکسید در کبد، اوره تشکیل می شود که خاصیت سمی اوره کم تر از خاصیت سمی آمونیاک می باشد.
- (۳) با توجه به این که آمونیاک بسیار سمی می باشد، تجمع آمونیاک در خون (نوعی بافت پیوندی) به سرعت به مرگ می انجامد؛ بنابراین دفع آمونیاک با فواصل زمانی از کلیه ها امکان پذیر نمی باشد.
- (۴) اوریک اسید، یکی از مواد دفعی نیتروژن دار ادرار می باشد. اوریک اسید انحلال پذیری زیادی در آب ندارد؛ بنابراین تمایل آن به رسوب کردن و تشکیل بلور زیاد است. رسوب بلورهای اوریک اسید در کلیه ها باعث ایجاد سنگ کلیه و در مفاصل باعث بیماری نقرس می شود. نقرس یکی از بیماری های مفصلی است که با دردناک شدن (تحریک گیرنده های درد) مفاصل و التهاب آن ها همراه است.

ماده دفعی نیتروژن دار	آمونیاک	اوره	اوریک اسید
چگونه تولید می شود؟	حاصل متابولیسم آمینواسیدها	از ترکیب آمونیاک و CO_2	-
کجا تولید می شود؟	تقریباً همه یاخته های بدن	در یاخته های کبدی	-
میزان سمیت	بیشترین	کم تر از آمونیاک	-
بیماری مرتبط	-	-	نقرس + سنگ کلیه (در صورت رسوب در بخش هایی از بدن)
حلالیت در آب	دارد (زیاد)	دارد	کم
امکان دفع با فواصل زمانی	ندارد	دارد	دارد

کدام گزینه، عبارت مقابل را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ «نوعی عامل محافظت‌کننده از کلیه‌های انسان که به طور طبیعی،»

- (۱) قادر به حفاظت از بخش پایینی این اندام‌ها نیست - می‌تواند به دنبال انقباض ماهیچه‌های متصل به آن‌ها، جابه‌جا شود
- (۲) سخت‌ترین نوع بافت پیوندی در ساختار آن مشاهده می‌شود - کلیهٔ چپ را به میزان بیشتری تحت حمایت خود قرار می‌دهد
- (۳) بیشترین سطح تماس را با سطح خارجی این اندام‌ها دارا می‌باشد - می‌تواند به بخشی از کلیه که مویرگ‌های کلافاک در آن بخش قرار دارند، اتصال پیدا کند
- (۴) تغییر در آن، می‌تواند موجب اختلال در عملکرد نوعی مجرای متصل به مثانه شود - همهٔ رشته‌های کلاژن آن در مادهٔ زمینه‌ای این بافت قرار گرفته است

پاسخ: گزینه ۴

(فصل ۵ - گفتار ۱ - عوامل محافظت‌کننده از کلیه‌ها)

درس نامه •• عوامل محافظت‌کننده از کلیه‌ها

- (۱) گروهی از عوامل حفاظت‌کننده از کلیه‌ها به صورت فیزیکی از این اندام‌ها حفاظت می‌کنند؛ مثل:
 - دنده‌ها که به علت بالاتر بودن کلیهٔ چپ نسبت به کلیهٔ راست، حفاظت بیشتری از کلیهٔ چپ می‌کنند؛ دنده‌ها از بخشی از هر کلیه حفاظت می‌کنند نه همهٔ آن.
 - کپسول کلیه که از جنس بافت پیوندی است و اطراف هر کلیه را احاطه کرده است.
 - چربی اطراف کلیه که در حفظ موقعیت کلیه و ضربه‌گیری نقش دارد.
- (۲) علاوه بر عوامل بالا، بخش‌های دیگری هم هستند که در حفاظت از کلیه‌ها نقش دارند؛ مثل:
 - یاخته‌های دستگاه ایمنی با مبارزه با عوامل بیماری‌زا و جلوگیری از آسیب‌زدن به این اندام‌ها.
 - ماهیچه‌های ناحیهٔ شکمی که تا حدی از کلیه‌ها در برابر آسیب‌های فیزیکی مثل ضربه محافظت می‌کنند.
 - حتی پوست هم با جلوگیری از ورود عوامل بیماری‌زا به بدن در حفاظت از کلیه‌ها نقش دارد.

پاسخ تشریحی

کاهش بیش از حد چربی اطراف کلیه، می‌تواند باعث افتادگی کلیه و تاخوردگی میزنای شود. در نتیجه، عملکرد میزنای که باعث هدایت ادرار به مثانه می‌شود با اختلال مواجه خواهد شد. میزنای به مثانه متصل است. در ساختار بافت‌های پیوندی، رشته‌های کلاژن و کشسان جزئی از مادهٔ زمینه‌ای حساب نمی‌شوند.

نکته بافت پیوندی شامل انواعی از یاخته‌ها، رشته‌های پروتئینی مانند کلاژن و کشسان و مادهٔ زمینه‌ای است.

نکته به هر! مثانه دو میزنای متصل است که ادرار را از کلیه‌ها به مثانه منتقل می‌کنند. به مثانه یک میزراه هم متصل است (در جایی متفاوت از محل اتصال میزنای‌ها) که ادرار را از مثانه خارج می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) دنده‌ها از بخش‌های بالایی کلیه‌ها محافظت می‌کنند. به دنده‌ها، ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی و خارجی متصل هستند. ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی با انقباض خود (حین فرایند دم) سبب بالا رفتن دنده‌ها می‌شوند. انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی هم حین بازدم عمیق رخ می‌دهد و قفسهٔ سینه و دنده‌ها را می‌آورد پایین!

نکته در ارتباط با ماهیچه‌های بین دنده‌ای باید بدانید:

- ۱) جزء ماهیچه‌های اسکلتی هستند؛ در نتیجه ویژگی‌های ماهیچه اسکلتی مانند چندهسته‌ای بودن، داشتن خطوط تیره و روشن و ... را دارند.
- ۲) ماهیچه بین دنده‌ای خارجی در فرایند دم (عادی و عمیق) و ماهیچه بین دنده‌ای داخلی در فرایند بازدم عمیق، منقبض می‌شوند و هر دو حین بازدم عادی در حال استراحت خواهند بود.
- ۳) انقباض ماهیچه بین دنده‌ای خارجی باعث بالا و جلو رفتن دنده‌ها می‌شود.
- ۴) وضعیت منقبض شدن آن‌ها در شرایط مختلف:

استراحت	انقباض	
بازدم عادی + بازدم عمیق	دم عادی + دم عمیق	ماهیچه بین دنده‌ای خارجی
دم عادی + دم عمیق + بازدم عادی	بازدم عمیق	ماهیچه بین دنده‌ای داخلی

۲) **سخت‌ترین بافت پیوندی، استخوان است** که در دنده‌ها مشاهده می‌شود. کلیه چپ در مقایسه با کلیه راست، توسط دنده‌های بیشتری محافظت می‌شود.

شکل نامه ۱) کلیه‌ها، اندام‌هایی لوبیایی شکل‌اند و به تعداد دو عدد در طرفین ستون مهره‌ها و پشت محوطه شکمی قرار دارند.

۲) به علت موقعیت قرارگیری و شکل کبد، کلیه راست قدری پایین‌تر از کلیه چپ قرار دارد.

۳) دنده‌ها از بخش فوقانی و پشتی کلیه محافظت می‌کنند. البته کلیه چپ به دلیل بالاتر بودن نسبت به کلیه راست، بیشتر توسط دنده‌ها محافظت می‌شود اما در هر دو، فقط بخشی از آن‌ها توسط دنده‌ها محافظت می‌شود.

۴) مهره‌های کمری از بالا به پایین، بزرگ‌تر می‌شوند.

۵) همه مهره‌های کمری به استخوان دنده متصل نیستند.

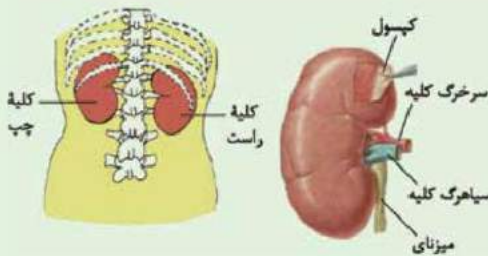
۶) کپسول کلیه از جنس بافت پیوندی رشته‌ای (متراکم) است و در تماس با بخش قشری کلیه قرار دارد.

۷) کپسول کلیه، لایه نازکی است که کلیه را پوشانده است.

۸) کلیه یک سطح محدب و یک سطح مقعر دارد. در سطح مقعر آن:

الف) سرخرگ کلیه نسبت به سیاهرگ کلیه در سطح بالاتری قرار دارد.

ب) از بالا به پایین به ترتیب سرخرگ، سیاهرگ و میزنای قرار دارند.



۳) کپسول کلیه می‌تواند بیشترین تماس را با سطح خارجی کلیه‌ها داشته باشد. کپسول کلیه در اتصال با بخش قشری کلیه است که مویرگ‌های کلافک در این بخش قرار دارند.

نکته در کلیه سه بخش اصلی دیده می‌شود: ۱) لگنچه ۲) بخش مرکزی که هرم‌های کلیه در آن قرار دارند و ۳) بخش قشری که کلافک‌ها در آن‌جا تشکیل می‌شوند.

تست و پاسخ 3

کدام مورد، برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «اگر مقداری خون را سانتریفیوژ کنیم، دو بخش خون از هم جدا می‌شوند که در بخش

دارای حجم کم‌تر، قطعاتی از باخته یافت می‌شوند. به طور معمول این قطعات باخته‌ای»

خوناب + بخش باخته‌ای

پلاکت‌ها در بخش باخته‌ای

۱) در همه - ترکیباتی فعال در دانه‌های کوچک آن‌ها وجود دارند که در شرایطی آزاد می‌شوند

۲) در همه - موادی یافت می‌شوند که به تنهایی توانایی ایجاد لخته در خونریزی‌ها را دارند

۳) فقط در بعضی از - پروتئین‌هایی وجود دارند که می‌توانند در زمان لزوم، درپوش ایجاد کنند

۴) فقط در بعضی از - پروتئین‌هایی وجود دارند که همواره در حفظ فشار اسمزی خون، نقش مهمی دارند

پاسخ: گزینه ۱

(فصل ۴ - گفتار ۳ - گرده‌ها)

پاسخ تشریحی ۴۵ درصد خون را بخش یاخته‌ای خون تشکیل داده است که در این میان، **گرده‌ها** قطعات یاخته‌ای محسوب می‌شوند که در این بخش قرار دارند. در هر یک از این قطعات یاخته‌ای، دانه‌های کوچکی وجود دارند که پر از ترکیبات فعال هستند. در خونریزی‌ها، این ترکیبات آزاد می‌شوند و در تشکیل لخته نقش دارند.

شکل نامه ۱) اگر مقداری از خون را گریزانه (سانتریفیوژ) کنیم، دو بخش خون از هم جدا می‌شود.

۲) معمولن در فرد سالم و بالغ ۵۵ درصد حجم خون را خوناب و ۴۵ درصد را یاخته‌های خونی تشکیل می‌دهند.

۳) در بخش دوم خون (بخش یاخته‌ای) گویچه‌های قرمز، گویچه‌های سفید و گرده‌ها وجود دارند.

۴) خوناب در بخش بالایی لوله حاصل از سانتریفیوژ قرار می‌گیرد و شامل آب، یون‌ها، مواد مغذی و پروتئین‌هاست.

۵) بخش یاخته‌ای خون به خاطر وجود گویچه‌های قرمز که فراوان‌ترین یاخته‌های این بخش هستند، قرمز رنگ است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در خونریزی‌های شدید، گرده‌ها در تولید لخته خون، نقش اصلی را دارند. آن‌ها با آزاد کردن مواد و با کمک پروتئین‌های خوناب مثل فیبرینوژن، لخته را ایجاد می‌کنند.

درس نامه

۱) پلاکت (گرده‌ها) به چند طریق از هدر رفتن خون جلوگیری می‌کنند:

- در خونریزی‌های محدود که دیواره رگ آسیب جزئی می‌بیند
- دور هم جمع شدن پلاکت (گرده‌ها) به هم چسبیدن
- پلاکت‌ها ایجاد درپوش
- در خونریزی‌های شدیدتر آزاد شدن پروترومبیناز توسط بافت‌ها و پلاکت‌های آسیب دیده
- تبدیل پروترومبین به ترومبین توسط این آنزیم
- تبدیل فیبرینوژن به فیبرین
- در بر گرفتن یاخته‌های خونی و پلاکت‌ها توسط رشته‌های فیبرین
- تشکیل لخته خون
- وجود ویتامین K و یون کلسیم برای انعقاد خون لازم است.

۲) برخی ویژگی‌های گرده‌ها:

- گرده‌ها از قطعه‌قطعه شدن مگاکاریوسیت‌ها در مغز استخوان ایجاد می‌شوند؛ در نتیجه، گرده‌ها و مگاکاریوسیت‌ها، هیچ کدامشان تقسیم نمی‌شوند!
- گرده‌ها قطعات یاخته‌ای بدون رنگ و بدون هسته هستند و از یاخته‌های خونی کوچک‌ترند.
- مگاکاریوسیت‌ها که در مغز استخوان و به دنبال تقسیم یاخته‌های بنیادی میلوئیدی و تمایز یاخته‌های حاصل تولید می‌شوند، بزرگ هستند و در همان مغز استخوان قطعه‌قطعه می‌شوند و پلاکت‌ها را می‌سازند.



ترکیب در بازوفیل‌ها، علاوه بر هیستامین، ماده‌ای به نام هپارین وجود دارد. هپارین ضد انعقاد خون است یعنی از تشکیل لخته جلوگیری می‌کند. (زیست یازدهم - فصل ۵)

ترکیب هموفیلی یک بیماری وابسته به X و نهفته است. در این بیماری، فرایند لخته شدن خون دچار اختلال می‌شود. شایع‌ترین نوع هموفیلی به فقدان عامل انعقادی VIII (هشت) مربوط است. از این جمله می‌فهمیم که علاوه بر فیبرین، ترومبین و ...، پروتئین‌های دیگری هم هستند که در انعقاد خون نقش دارند. (زیست دوازدهم - فصل ۳)

ترکیب تشکیل لخته، یک فرایند زیستی مهم است که از ادامه خونریزی جلوگیری می‌کند، اما تشکیل لخته در سرخرگ‌های شش، مغز و ماهیچه قلب، به ترتیب منجر به بسته شدن رگ‌های شش، سکته مغزی و قلبی می‌شود که بسیار خطرناک است و می‌تواند باعث مرگ شود. لخته‌ها به طور طبیعی در بدن توسط آنزیم پلاسمین تجزیه می‌شوند. پلاسمین کاربرد درمانی دارد. (زیست دوازدهم - فصل ۷)

- ۳ درپوش حاصل تجمع پلاکت‌ها است؛ در خونریزی‌های محدود، همه پلاکت‌ها توانایی ایجاد درپوش را دارند.
- ۴ پروتئین‌های درون خوناب در حفظ فشار اسمزی خون نقش دارند در حالی که پروتئین‌های گردها به طور معمول در داخل این قطعات وجود دارند.

نکته البومین یکی از پروتئین‌های خوناب است که در حفظ فشار اسمزی خون و انتقال بعضی از داروها مثل پنی‌سیلین نقش دارد.

تست و پاسخ 4

چند مورد از موارد زیر تنها در دو فرایند از فرایندهای تشکیل ادرار قابل مشاهده‌اند؟

- الف) مصرف مستقیم انرژی زیستی به منظور خروج مواد از یاخته‌های پوششی دیواره مویرگ‌های خونی
 ب) ایجاد تغییر در ترکیب شیمیایی مایع درون برخی مجاری درون کلیه در بخشی خارج از گردیزه
 ج) تبادل مواد بین فضای درون گردیزه و خوناب درون مویرگ‌های اطراف آن
 د) جابه‌جایی مواد با کمک یاخته‌های دارای غشای چین‌خورده

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(فصل ۵ - گفتار ۲ - فرایندهای تشکیل ادرار)

پاسخ: گزینه ۳

پاسخ تشریحی

موارد «الف»، «ب» و «ج» در دو فرایند از فرایندهای تشکیل ادرار مشاهده می‌شوند. بررسی همه موارد: الف) در فرایندهایی مثل انتقال فعال، درون‌بری و برون‌رانی، انرژی زیستی برای جابه‌جایی مواد مصرف می‌شود. در تراوش فشار خون نیروی لازم برای جابه‌جایی مواد را فراهم می‌کند. در بازجذب، مواد برای ورود به خون از یاخته‌های پوششی دیواره مویرگ باید بگذرند که می‌تواند همراه با مصرف انرژی باشد. در ترشح نیز اگر مواد از خون بخواهند خارج شوند نیاز به عبور از یاخته‌های پوششی دیواره مویرگ‌های خونی را دارند.

نکته بازجذب این گونه رخ می‌دهد: مولکول‌های درون بخش‌هایی از گردیزه و مجاری جمع‌کننده → ورود به یاخته‌های پوششی دیواره گردیزه (مجاری جمع‌کننده) → عبور از غشای پایه و ورود به فضای بین یاخته‌ای (مایع میان‌بافتی) → ورود به یاخته‌های پوششی دیواره مویرگ‌ها → خون

نکته مسیر ترشح مواد: ۱) خون → یاخته‌های پوششی دیواره مویرگ‌ها → مایع میان‌بافتی → یاخته‌های پوششی دیواره گردیزه (مجاری جمع‌کننده) → فضای درون مجاری ۲) ممکن است مواد از خود یاخته‌های گردیزه (مجاری جمع‌کننده) ترشح شوند.

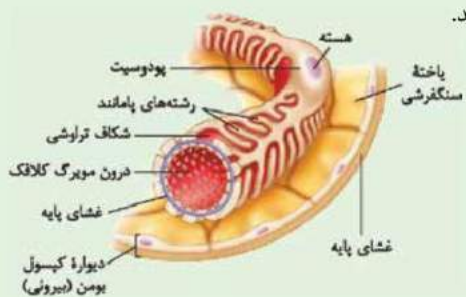
ب) فرایندهای ترشح و بازجذب که در تشکیل ترکیب نهایی ادرار نقش دارند علاوه بر گردیزه‌ها، در مجاری جمع‌کننده هم رخ می‌دهند. این مجاری جزء گردیزه نیستند.

نکته گردیزه‌ها از بخش‌های کیسول بومن، لوله پیچ‌خورده نزدیک، هنله و لوله پیچ‌خورده دور تشکیل شده‌اند. چند گردیزه به یک مجاری جمع‌کننده تخلیه می‌شوند.

- ج) در تراوش مواد از کلافک (خون) وارد کیسول بومن می‌شوند؛ دقت کنید که کلافک درون بخشی از گردیزه قرار دارد نه اطراف آن. در بازجذب، مواد از درون گردیزه (یا مجاری جمع‌کننده) می‌روند به خون و در ترشح مواد از خون یا یاخته‌های گردیزه (یا مجاری جمع‌کننده) می‌روند به درون مجاری. بازجذب و ترشح با کمک شبکه مویرگی دوم انجام می‌شوند که اطراف گردیزه قرار دارد.
- د) در تراوش پودوسیت‌ها و در بازجذب و ترشح یاخته‌های دارای ریزپرز لوله‌های نفرون نقش دارند. پودوسیت‌ها همانند یاخته‌های ریزپرزدار، غشای دارای چین‌خوردگی دارند.

شکل نامه ۱) پودوسیت‌ها نوعی خاص از یاخته‌ها هستند که دیوارهٔ درونی کپسول بومن را می‌سازند و با پاهای کوتاه و زیاد خود اطراف مویرگ‌های کلافک را احاطه کرده‌اند. این آرایش سبب ایجاد شکاف‌های تراوشی می‌شود تا مواد با سرعت تراوش شوند.

۲) یک یاختهٔ پودوسیت می‌تواند بخش وسیعی از مویرگ‌های کلافک را احاطه کند.



۳) مویرگ‌های کلافک دارای منافذ زیادی در دیوارهٔ خود هستند و در بخش خارجی خود غشای پایهٔ ضخیمی دارند.

۴) غشای پایهٔ مویرگ‌های کلافک در مجاورت پودوسیت‌ها قرار دارد.

۵) دیوارهٔ بیرونی کپسول بومن، از جنس بافت پوششی سنگفرشی تک‌لایه است که غشای پایهٔ آن در بخش خارجی کپسول بومن قرار دارد.

۶) هستهٔ یاختهٔ پودوسیت از هستهٔ یاخته‌های سنگفرشی، بزرگ‌تر است.

جدول مقایسه‌ای مراحل تشکیل ادرار...

بازجذب	ترشح	تراوش	مراحل تشکیل ادرار
دومین	سومین	اولین	چندمین مرحلهٔ تشکیل ادرار است؟
سایر بخش‌های گردیزه به‌جز کپسول بومن		فقط کپسول بومن	در کدام بخش از گردیزه انجام می‌شود؟
✓		x	در مجرای جمع‌کننده انجام می‌شود؟
اندازه و نیاز بدن به آن ماده		اندازه	مواد بر چه اساسی جابه‌جا می‌شوند؟
در بیشتر موارد با مصرف انرژی زیستی است.		ندارد	مصرف انرژی زیستی توسط یاخته‌های گردیزه
x	✓		مواد در جهت خروج از مویرگ حرکت می‌کنند.
✓	x		مواد در جهت ورود به مویرگ حرکت می‌کنند.
دوم (دور لوله‌ای)		اول (گلولمرول)	در کدام شبکهٔ مویرگی کلیه دیده می‌شود؟

تست و پاسخ 5

نخستین شبکه مویرگی مرتبط با گردیزه درون بخش قشری کلیه برخلاف دومین شبکه مویرگی آن به طور حتم چه تعداد از مشخصه‌های زیر را دارد؟

کلافک، نخستین شبکه مویرگی مرتبط با گردیزه و شبکه مویرگی دور لوله‌ای، دومین شبکه مویرگی مرتبط با آن است.

(الف) از دو طرف خود به یک نوع رگ خونی متصل است.

(ب) در انجام انواعی از فرایندهای تشکیل ادرار نقش دارد.

(ج) اطراف مجاری جمع‌کننده درون کلیه‌ها را احاطه نکرده است.

(د) یاخته‌های سازنده آن توانایی جابه‌جایی مواد با مصرف انرژی زیستی را ندارند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

(نخستین ۵ - گفتار ۱ - شبکه‌های مویرگی مرتبط با گردیزه)

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی فقط مورد «الف» درست است.

مردول مقایسه‌ای شبکه‌های مویرگی در کلیه ...

شبکه دوم مویرگی (شبکه دور لوله‌ای)	شبکه اول مویرگی (کلافک)	محل قرارگیری
اطراف لوله‌های پیچ‌خورده و هنله	درون کپسول بومن	رگ ورودی به آن
سرخرگ با خون روشن (وابران)	سرخرگ با خون روشن (آوران)	رگ خروجی از آن
سیاهرگ با خون تیره	سرخرگ با خون روشن (وابران)	در دو سمت خود یک نوع رگ دارد.
x	✓	در کدام مرحله تشکیل ادرار نقش دارد.
بازجذب و ترشح	تراوش	تبادل مواد با گردیزه را به چه صورتی انجام می‌دهد.
بازجذب از گردیزه به خون و ترشح از خون به گردیزه	از خون به درون گردیزه	نوع مویرگ
منفذدار		

بررسی همه موارد:

(الف) کلافک در ابتدا و انتهای خود به سرخرگ متصل است در حالی که شبکه دور لوله‌ای، در ابتدای خود به سرخرگ و در انتهای خود به سیاهرگ اتصال دارد.

نکته سرخرگ آوران خون غنی از مواد دفعی را به کلافک وارد می‌کند و سرخرگ وابران، خون را از این شبکه خارج می‌کند. قطر سرخرگ آوران بیشتر از وابران است و همین مسئله شرایط را برای تراوش مناسب می‌کند.

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

نکته در تراوش، مواد صرف نظر از مقید بودن یا نبودن، براساس اندازه‌ای که دارند از خون خارج می‌شوند. نیروی لازم برای تراوش از فشار خون تأمین می‌شود. در بازجذب، برخی مواد مثل گلوکز دوباره به خون برمی‌گردند و در ترشح هم، مواد دفعی به درون گردیزه وارد می‌شوند پس طی فرایندهای تشکیل ادرار، می‌توان انتظار داشت مقدار مواد دفعی درون گردیزه افزایش پیدا کند.

(ج) شبکه مویرگی دور لوله‌ای همانند شبکه مویرگی کلافک، اطراف مجاری جمع‌کننده درون کلیه‌ها را احاطه نکرده است.

نکته درست است که در اطراف مجاری جمع‌کننده، کلافک یا مویرگ‌های دور لوله‌ای را نداریم، اما این یاخته‌ها می‌توانند با مویرگ‌های دور لوله‌ای تبادل مواد را انجام دهند.

(د) یاخته‌های هر دو شبکه، توانایی جابه‌جایی مواد با صرف انرژی را دارند، مثل انتقال فعال و درون‌بری. دقت کنید درست است که برای وقوع تراوش از شبکه مویرگی اول، انرژی زیستی مصرف نمی‌شود اما یاخته‌های کلافک زنده هستند و مثل همه یاخته‌های زنده نیازمند تبادل مواد با محیط اطرافشان.

در هر جانوری که به منظور تنظیم اسمزی، قطعاً.....

- (۱) ترکیباتی را از آبشش دفع می‌کند - گروهی از ترکیبات دفعی با عبور از غشای برخی یاخته‌ها به کلیه‌ها تراوش می‌شوند
- (۲) از ساختارهای لوله‌ای در پیکر خود استفاده می‌کند - تبادل مواد غذایی با یاخته‌ها به کمک مویرگ‌های خونی انجام می‌شود
- (۳) به کمک غدد راست‌روده‌ای، نوعی ترکیب نمکی غلیظ را به روده ترشح می‌کند - بخش مبادله‌ای دستگاه تنفس نیز در تنظیم اسمزی نقش دارد
- (۴) از دستگاه گوارش خود کمک می‌گیرد - یون‌ها به همراه اوریک اسید از محیط داخلی پیکر جانور به لوله‌های مالپیگی انتقال پیدا می‌کنند

پاسخ: گزینه ۳

(فصل ۵ - گفتار ۳ - تنظیم اسمزی در جانوران)

پاسخ تشریحی ماهیان غضروفی ساکن آب شور، جاندارانی هستند که علاوه بر کلیه‌ها، دارای ساختارهایی به نام غدد راست‌روده‌ای هستند که با کمک این غدد، محلول نمک بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند. در ماهی‌های آب شور دفع برخی یون‌ها از کلیه‌ها و برخی دیگر از آبشش‌ها نیز می‌تواند صورت بگیرد.

نوع ماهی	ماهیان آب شیرین	ماهیان آب شور
انواع	استخوانی ^۲	استخوانی و غضروفی
فشار اسمزی مایعات بدن نسبت به محیط	بیشتر	کم‌تر
میزان نوشیدن آب	کم	زیاد
حجم ادرار	زیاد (تولید ادرار رقیق)	کم (ادرار غلیظ)
وضعیت تمایل آب	تمایل به ورود به بدن ماهی	تمایل به خروج از بدن ماهی
میزان بازجذب آب در کلیه‌ها	کم	زیاد
دفع یون از چه طریقی	کلیه	کلیه + آبشش (هم استخوانی و هم غضروفی) + غدد راست‌روده‌ای (در غضروفی‌ها فقط)
غدد راست‌روده‌ای دارند	×	✓ (غضروفی‌ها)

۱- جواب می‌شه ۱

۲- می‌توانند غضروفی هم باشند.

نکته در سخت‌پوستان، ماهی‌های استخوانی ساکن آب شور و ماهی‌های غضروفی ساکن آب شور، تنظیم اسمزی با کمک آبشش‌ها صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱) ماهیان آب شور و سخت‌پوستان، جاندارانی‌اند که می‌توانند برای تنظیم اسمزی، به ترتیب، برخی یون‌ها و مواد دفعی نیتروژن‌دار را از آبشش دفع کنند. توجه کنید تنها در ماهی‌ها است که دفع برخی مواد توسط کلیه رخ می‌دهد. در سخت‌پوستان، کلیه نقشی در هم‌ایستایی بدن ندارد! سخت‌پوستان اصلن کلیه ندارند.

بدول مقایسه‌ای آبشش‌دارهای کتاب درسی:

مقایسه جانوران دارای آبشش				
ماهی‌ها	نوزاد دوزیستان	سخت‌پوستان	ستاره دریایی	
مهره‌دار		بی‌مهره		مهره‌دار یا بی‌مهره
درونی		بیرونی	—	نوع اسکلت
	محدود به یک ناحیه خاص		پراکنده	محل قرارگیری آبشش
—	—	✓	—	دفع مواد نیتروژن‌دار از طریق آبشش
		ندارند		سازوکار تهویه‌ای
✓		×		کلیه دارند

۲) بی‌مهرگان دارای نفریدی و هم‌چنین حشرات با داشتن لوله‌های مالپیگی، جاندارانی‌اند که به منظور تنظیم اسمزی از ساختارهای لوله‌ای در پیکر خود استفاده می‌کنند. دقت کنید نمی‌توان گفت همه این جانداران، تبادل مواد غذایی را به کمک مویرگ‌های خونی خود انجام می‌دهند؛ برای مثال، حشرات با داشتن سیستم گردش مواد باز فاقد مویرگ‌های خونی هستند!

نکته نفریدی لوله‌ای است که برای دفع، تنظیم اسمزی یا هر دو به کار می‌رود. لوله نفریدی، منفذی دارد که به بیرون باز می‌شود و دفع مواد از طریق آن انجام می‌شود.

۳) حشرات با داشتن لوله‌های مالپیگی و ماهی‌های غضروفی ساکن آب شور با داشتن غدد راست‌روده‌ای، جاندارانی هستند که برای تنظیم اسمزی از دستگاه گوارش خود کمک می‌گیرند. دقت کنید ماهی‌های غضروفی فاقد لوله‌های مالپیگی‌اند و سازوکار دیگری برای دفع یون‌ها و مواد زائد نیتروژن‌دار خود دارند! در حشرات، یون‌ها به همراه اوریک اسید از محیط داخلی پیکر جانور به لوله‌های مالپیگی و از این لوله‌ها، به روده انتقال پیدا می‌کنند.

نکته محلول نمک غلیظ از غدد راست‌روده‌ای به روده وارد می‌شود و محتویات لوله‌های مالپیگی حشرات نیز به روده وارد می‌شود.

نکته هر ماده‌ای که از لوله‌های مالپیگی وارد دستگاه گوارش جانور می‌شود از بدن دفع نمی‌شود، مثلن یون‌ها و آب می‌توانند بازجذب هم شوند.

تست و پاسخ 7

به طور طبیعی در یک کودک ۶ ماهه، در فرایند تخلیه ادرار، بلافاصله پس از

- (۱) رسیدن حجم ادرار موجود در مثانه به حدی مشخص، بنداره داخلی میزراه باز می شود
- (۲) آغاز حرکت پیشرونده در میزنای توسط ماهیچه های دیواره آن، سازوکار تخلیه ادرار رخ می دهد
- (۳) افزایش حجم ادرار در انتهای میزراه، ادرار بدون دریافت پیام عصبی از مغز، از بدن خارج می شود
- (۴) رسیدن پیام عصبی از اعصاب پیکری به بنداره داخلی میزراه، ادرار در پشت بنداره خارجی قرار می گیرد

پاسخ: گزینه ۳

(فصل ۵ - گفتار ۲ - تقلید ادرار)

مشاوره همواره به کلمات کلیدی در صورت سؤال دقت کنید. مثلن کلید حل این سؤال در عبارت «کودک ۶ ماهه» است.

پاسخ تشریحی پس از این که حجم ادرار در میزراه این فرد افزایش می یابد، ادرار به صورت غیرارادی از بدن خارج می شود چون ارتباط بین مغز و نخاع در نوزادان به طور کامل شکل نگرفته است. در تخلیه غیرارادی ادرار، پیامی از طرف مغز، به بنداره های میزراه ارسال نمی شود.

نکته در میزراه دو بنداره وجود دارد، بازشدن بنداره داخلی موجب ورود ادرار از مثانه به میزراه می شود و بازشدن بنداره خارجی باعث تخلیه ادرار از بدن می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) بلافاصله پس از رسیدن حجم ادرار درون مثانه به حدی مشخص، ابتدا باید سازوکار تخلیه ادرار فعال شود و سپس بنداره داخلی میزراه باز می شود. بدول مقایسه ای بنداره های میزراه ...

بنداره داخلی	بنداره خارجی	
محل اتصال مثانه به میزراه	پایین تر از بنداره داخلی	موقعیت
صاف	اسکلتی	چه نوع ماهیچه های دارد؟
خودمختار	پیکری	نوع اعصاب کنترل کننده
بعد از فعال شدن سازوکار تخلیه ادرار ← سبب ورود ادرار به میزراه می شود.	در افراد بالغ به صورت ارادی و در برخی کودکان به صورت غیرارادی ^۱ ← تخلیه ادرار از بدن	زمان بازشدن

۱- در افرادی که ارتباط بین مغز و نخاع آن ها کامل است، به صورت ارادی و در آن هایی که کامل نیست به صورت غیرارادی عمل می کند.

ترکیب در طول راست روده هم دو بنداره دیده می شود که در دفع مدفوع از بدن نقش دارند، بنداره داخلی (ماهیچه صاف) و بنداره خارجی (ماهیچه اسکلتی).

۲) پس از بروز حرکات کرمی در میزنای، ادرار با عبور از نوعی دریچه به مثانه وارد می شود و پس از رسیدن حجم ادرار موجود در مثانه به حد مشخصی، سازوکار تخلیه ادرار فعال می شود.

۳) بنداره داخلی میزراه، از جنس ماهیچه صاف است. این یاخته ها از بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی، عصب می گیرند نه بخش پیکری.

درس نامه ** فرایند تخلیه ادرار از بدن

حرکات کرمی به دنبال انقباض ماهیچه های صاف دیواره میزنای ایجاد می شوند ← حرکت ادرار از کلیه به سمت مثانه ← عبور از دریچه ای که حاصل چین خوردن مخاط مثانه روی دهانه میزنای است ← ورود ادرار به مثانه ← رسیدن حجم ادرار درون مثانه به حد مشخصی ← کشیده شدن دیواره مثانه ← ارسال پیام عصبی و فعال شدن سازوکار تخلیه ادرار ← بازشدن بنداره داخلی میزراه ← ورود ادرار به میزراه ← بازشدن بنداره خارجی میزراه ← تخلیه ادرار از بدن

در عبارت‌های زیر، ویژگی هر یک از سه فرایند تشکیل ادرار آورده شده است. با توجه به این توضیحات، کدام گزینه نادرست است؟

فرایند «۱»: مقدار مواد موجود در بخش‌های لوله‌ای نفرون را افزایش می‌دهد.

فرایند «۲»: در لوله پیچ‌خورده نزدیک نسبت به سایر بخش‌های گردیزه به میزان بیشتری رخ می‌دهد.

فرایند «۳»: همواره بدون افزایش فسفات‌های درون یاخته‌های گردیزه‌ها، صورت می‌گیرد.

۱) فرایند «۲» همانند فرایند «۱»، ممکن است در بخش لوله‌ای شکلی رخ دهد که جزء ساختار گردیزه نیست.

۲) در فرایند «۱» همانند فرایند «۲»، عبور مواد از غشا عمدتاً از لابه‌لای فسفولیپیدهای غشایی صورت می‌گیرد.

۳) در فرایند «۳» برخلاف فرایند ۱، مواد برای ورود به گردیزه از سیتوپلاسم یاخته‌های گردیزه عبور نمی‌کنند.

۴) در فرایند «۲» برخلاف فرایند «۳»، عبور مواد از یاخته‌های دیواره بخش‌های لوله‌ای شکل گردیزه، تحت تأثیر ترشحات غدد درون‌ریز قرار می‌گیرد.

(فصل ۵ - گفتار ۲ - فرایندهای تشکیل ادرار)

پاسخ: گزینه ۲

خودت حل کنی بهتره تراوش و ترشح می‌توانند میزان مواد موجود در مجاری ادراری را افزایش دهند. تراوش در کپسول بومن و ترشح

در بخش‌های لوله‌ای شکل نفرون (و مجاری جمع‌کننده) رخ می‌دهد، پس فرایند (۱) ترشح است. بیشترین میزان بازجذب در لوله پیچ‌خورده نزدیک رخ می‌دهد، پس فرایند (۲) هم می‌شود بازجذب. افزایش فسفات‌های درون یاخته، می‌تواند به معنی تجزیه ATP باشد که یعنی برای انجام فرایند، انرژی مصرف شده است اما برای تراوش یاخته‌های گردیزه انرژی زیستی مصرف نمی‌کنند.

پاسخ تشریحی در کتاب می‌خوانیم که ترشح و بازجذب عمدتاً فعال و با مصرف انرژی زیستی انجام می‌شوند ولی عبور مواد از بین لیپیدهای غشایی یعنی انتشار که بدون مصرف انرژی زیستی می‌باشد؛ بنابراین این جمله نادرست است.

نکته در انتقال فعال مواد با کمک پروتئین‌های غشایی و مصرف انرژی جابه‌جا می‌شوند. طی درون‌بری و برون‌رانی نیز مواد با تشکیل ریزکیسه غشایی جابه‌جا می‌شوند؛ در این فرایندها هم انرژی مصرف می‌شود. انتشار تسهیل‌شده که با کمک پروتئین‌های غشایی است، بدون مصرف انرژی زیستی انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

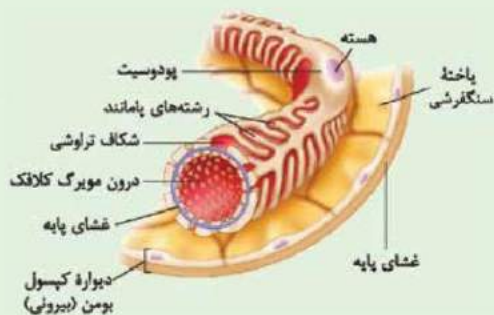
۱) دو فرایند بازجذب و ترشح، ترکیب مایع تراوش‌شده را هنگام عبور از گردیزه و مجرای جمع‌کننده تغییر می‌دهند؛ بنابراین در مجرای جمع‌کننده که لوله‌ای خارج از گردیزه می‌باشد امکان وقوع ترشح و بازجذب وجود دارد.

نکته ابتدای گردیزه، قیفی شکل است و کپسول بومن نام دارد. ادامه آن لوله‌ای شکل است یعنی به ترتیب، لوله پیچ‌خورده نزدیک، هنله و دور که به بخشی خارج از گردیزه یعنی مجرای جمع‌کننده می‌رسد.

۳ در تراوش مواد از بین شکاف‌های تراوشی و از منافذ دیواره مویرگ‌های کلافک عبور می‌کنند و وارد فضای درون نفرون‌ها می‌شوند، یعنی از فضای داخلی یا همان سیتوپلاسم یاخته‌های دیواره درونی و بیرونی کپسول بومن عبور نمی‌کنند. اما در ترشح مواد باید از سیتوپلاسم یاخته‌های پوششی گردیزه یا مجرای جمع‌کننده عبور کنند. در ترشح مواد یا از خون یا از خود یاخته‌های گردیزه (مجرای جمع‌کننده) به فضای درون مجاری وارد می‌شوند که در هر دو حالت از سیتوپلاسم یاخته‌های دیواره مجاری عبور کرده‌اند.

۴ فرایند بازجذب می‌تواند تحت تأثیر هورمون‌های ضدادراری، آلدوسترون و پاراتیروئیدی قرار بگیرد؛ بنابراین در فرایند بازجذب، عبور مواد از یاخته‌های دیواره بخش‌های لوله‌ای شکل نفرون می‌تواند تحت تأثیر ترشحات غدد درون‌ریز قرار بگیرد. دقت کنید هورمون‌هایی مثل اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین که فشار خون را افزایش می‌دهند، بر تراوش تأثیر می‌گذارند، اما در خارج از لوله‌های نفرون (کپسول بومن).

شکل نهمه (۱) اطراف کلافک را کپسول بومن احاطه کرده است. کپسول بومن شامل دو دیواره است؛ یکی بیرونی و دیگری درونی. (۲) دیواره بیرونی از یاخته‌های پوششی سنگفرشی ساده و دیواره درونی که با مویرگ‌های کلافک در تماس است، از یاخته‌هایی به نام پودوسیت تشکیل شده است.



۳ هر یک از پودوسیت‌ها رشته‌های کوتاه و پاماند فراوانی دارند که توسط پاهای خود اطراف مویرگ‌های کلافک را احاطه کرده‌اند. (۴) شکاف‌های باریک متعددی که در فواصل بین پاهای پودوسیت‌ها وجود دارد به خوبی امکان نفوذ مواد را به فضای درون نفرون فراهم می‌کند.

۵ در پودوسیت‌ها از محل قرارگیری هسته در یاخته، چند زائده بزرگ ایجاد می‌شوند که از آن‌ها زوائد کوچک‌تر و موازی ایجاد می‌شوند و رشته‌های پاماند را تشکیل می‌دهند.

۶ شکاف‌های تراوشی می‌توانند بین رشته‌های پاماند پودوسیت‌ها ایجاد شوند.

۷ رشته‌های پاماند قسمت اعظم سطح یک مویرگ را می‌پوشاند و در مجاورت غشای پایه مویرگ هستند.

۸ در فضای بین غشای پایه لایه بیرونی کپسول بومن و غشای پایه یاخته‌های پوششی دیواره مویرگ می‌توان موارد زیر را مشاهده کرد: یاخته‌های پوششی دیواره بیرونی کپسول بومن + یاخته‌های دیواره درونی کپسول بومن + فضایی که مواد تراوش شده در آن قرار می‌گیرد!

کدام گزینه، عبارت مقابل را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟ «به طور معمول در همانند ممکن است»

- (۱) ملخ - بی‌مهرگانی که دارای لوله‌ای برای دفع، تنظیم اسمزی یا هر دو هستند - منفذ سامانه دفعی به خارج از بدن جاندار باز شود
- (۲) انسان - ماهیانی که فشار اسمزی مایعات بدنشان کمتر از فشار اسمزی محیط است - دستگاه گوارش در دفع مواد زائد بدن نقش داشته باشد
- (۳) پارامسی - نوعی جانور که حفره‌ای به منظور گوارش و گردش مواد دارد - گازهای تنفسی، به طور مستقیم بین محیط و یاخته‌های بدن جاندار مبادله شود
- (۴) سفره‌ماهی - بندپایانی که دستگاه گردش موادشان نقشی در جابه‌جایی گازهای تنفسی در بدن ندارد - ساختار دفعی مرتبط با لوله گوارش، مواد نیترژن دار را دفع کند

پاسخ: گزینه ۲

(فصل ۵ - گفتار ۳ - تنظیم اسمزی در جانوران)

پاسخ تشریحی مطابق کتاب درسی در ماهیان آب شور، فشار اسمزی مایعات بدن کمتر از فشار اسمزی محیط است. در ماهیان غضروفی که ساکن آب شور هستند، غدد راست‌روده‌ای با لوله گوارش در ارتباط هستند و با همکاری دستگاه گوارش به دفع محلول نمکی غلیظ می‌پردازند. از طرفی ماهی‌ها لوله گوارش دارند که در دفع مواد زائد و گوارش نیافته نقش دارد. در انسان نیز لوله گوارش مواد زائد موجود در غذا را به صورت مدفوع دفع می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ساختار نفردی برای دفع، تنظیم اسمزی یا هر دو مورد به کار می‌رود. نفردی لوله‌ای است که با منفذی به بیرون باز و دفع از طریق آن انجام می‌شود. منفذ همه سامانه‌های دفعی، لزومن به خارج از بدن باز نمی‌شوند. برای مثال در حشرات، لوله‌های مالپیگی به روده که در داخل بدن است باز می‌شود.

تنظیم اسمزی در حشرات

نوع سامانه دفعی	سامانه متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی
نوع ماده دفعی نیترژن‌دار	اوریک اسید
نقش لوله‌های مالپیگی	آب، اوریک اسید و نمک را از همولف دریافت و به بخش ابتدایی روده، هدایت می‌کند. با عبور مایعات از روده، آب و یون‌ها بازجذب می‌شوند و اوریک اسید از طریق مخرج، همراه با مدفوع دفع می‌شود.
نکات مهم	لوله‌های مالپیگی محتویات خود را از چند جهت به روده وارد می‌کنند. هر لوله مالپیگی یک انتهای بسته و یک انتهای باز به سمت روده دارد. لوله‌های مالپیگی در اطراف معده و روده هستند ولی محتویات آن‌ها به روده تخلیه می‌شود. یاخته‌های راست‌روده نسبت به یاخته‌های روده، کشیده‌ترند. البته دقت کنید که یاخته‌های راست‌روده در اندازه‌های متفاوتی دیده می‌شوند. در ملخ، تعداد لوله‌های مالپیگی متصل به لوله گوارش از تعداد کیسه‌های معده متصل به لوله گوارش بیشتر است ولی قطر آن‌ها کمتر است. یاخته‌های سطح داخلی لوله‌های مالپیگی و یاخته‌های سطح داخلی روده، تقریباً هم‌شکل و هم‌اندازه هستند.

۳) حفره گوارشی در گوارش و گردش مواد نقش دارد، در هیدر که حفره گوارشی دارد همانند پارامسی ساختار ویژه‌ای برای تنفس وجود ندارد و هر یاخته گازها را به طور مستقیم با محیط مبادله می‌کند. اما دقت کنید پارامسی تک‌یاخته است و لفظ یاخته‌ها برای آن نادرست است.

نکته حفره گوارشی در جانورانی مثل هیدر و پلاتاریا دیده می‌شود و کیسه‌ای است پر از مایعات که علاوه بر گوارش، وظیفه گردش مواد را نیز بر عهده دارد. در این جانوران، حرکت بدن به جابه‌جایی مواد کمک می‌کند.

۴) در حشرات دستگاه گردش مواد نقشی در جابه‌جایی گازهای تنفسی در بدن ندارد. با این‌که هم در ماهیان غضروفی مثل سفره‌ماهی و هم در حشرات، سامانه‌ای دفعی مرتبط با لوله‌گوارش دیده می‌شود، اما دقت کنید که غدد راست‌روده‌ای سفره‌ماهی، نمک سدیم کلرید دفع می‌کنند و برخلاف لوله‌های مالپیگی نقشی در دفع مواد نیتروژن‌دار ندارند.

نکته ماهیان مثل همه مهره‌داران کلیه دارند و دفع مواد زائد نیتروژن‌دار با کمک کلیه‌های آن‌ها انجام می‌شود گرچه برخی از آن‌ها با کمک ساختارهای دیگر به تنظیم اسمزی و دفع مواد می‌پردازند مثل آبشش‌ها و غدد راست‌روده‌ای.

تست و پاسخ 10

کدام گزینه به منظور تکمیل عبارت مقابل نامناسب است؟ «کلیه‌ای در انسان که نسبت به کلیه دیگر، به طور حتم در فاصله قرار گرفته است.»

- ۱) تعداد انشعاب سیاهرگی بیشتری دارد - بیشتری از هر اندام تولیدکننده نوعی شیرۀ گوارشی قلیایی به منظور گوارش چربی‌های لوله‌گوارش
- ۲) به بزرگ‌ترین سرخرگ بدن نزدیک‌تر است - بیشتری از اندام ذخیره‌کننده موقتی ادرار با توانایی تغییر در کشیدگی دیواره خود
- ۳) در سمتی از بدن با حضور شش بزرگ‌تر قرار دارد - کم‌تری از نزدیک‌ترین اندام لنفی به کولون بالارو
- ۴) میزنای متصل به آن، طول بیشتری دارد - کم‌تری از اندام لنفی دارای توانایی تخریب گویچه‌های قرمز

(فصل ۵ - گفتار ۱ - موقعیت کلیه‌ها)

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی کلیه چپ انشعابات سیاهرگی بیشتری نسبت به کلیه راست دارد. گوارش چربی‌ها در لوله‌گوارش با کمک صفرا و آنزیم‌های لوزالمعده و روده باریک انجام می‌شود. صفرا را کبد می‌سازد که چون بی‌کربنات هم دارد، قلیایی است. لوزالمعده همانند روده باریک بی‌کربنات می‌سازد پس شیرۀای که توسط هر دو تولید می‌شود قلیایی است. کلیه چپ نسبت به کلیه راست، از لوزالمعده فاصله بیشتری ندارد.

ترکیب گوارش چربی‌ها در لوله‌گوارش با کمک صفرا صورت می‌گیرد. صفرا آنزیم ندارد اما با ریزکردن چربی‌ها یا همان گوارش مکانیکی آن‌ها، سبب تسهیل گوارش شیمیایی آن‌ها می‌شود. گوارش شیمیایی چربی‌ها با کمک لیپاز لوزالمعده و آنزیم‌های روده باریک انجام می‌شود. (زیست دهم - فصل ۲)

بررسی سایر گزینه‌ها:

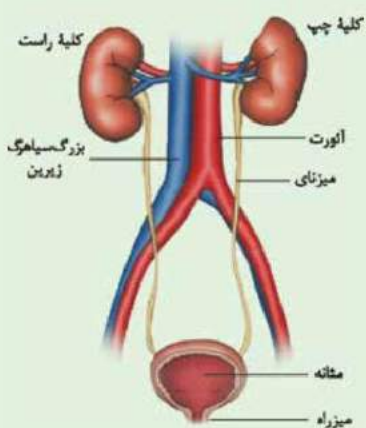
۲) کلیه چپ به سرخرگ آئورت (بزرگ‌ترین سرخرگ بدن) نزدیک‌تر است. توجه داشته باشید کلیه چپ نسبت به کلیه راست از مثانه دورتر است، چراکه به دلیل موقعیت قرارگیری کبد در سمت راست بدن، کلیه راست اندکی پایین‌تر از کلیه سمت چپ است.

نکته مثانه کیسه‌ای ماهیچه‌ای با توانایی ذخیره ادرار است اما وقتی حجم ادرار درون آن از حد مشخصی فراتر رود، دیواره آن کشیده می‌شود که موجب به راه افتادن سازوکار تخلیه ادرار می‌شود.

۳) شش راست سه لوب دارد، پس نسبت به شش چپ بزرگ‌تر است. نزدیک‌ترین اندام لنفی به کولون بالارو هم، آپاندیس است که به روده کور متصل است. آپاندیس در سمت راست بدن قرار دارد پس به کلیه راست نزدیک‌تر است.

نکته شش چپ به علت مجاورت با قلب در بخشی از خود فرو رفتگی دارد و به همین دلیل از شش راست کوچک‌تر است.

۴) میزنای متصل به کلیه سمت چپ بلندتر است چراکه این کلیه نسبت به کلیه راست بالاتر قرار گرفته است. در بدن انسان کبد و طحال توانایی تخریب گویچه‌های قرمز را دارند، کبد اندام لنفی نیست اما طحال هست! طحال در سمت چپ بدن است پس به کلیه چپ نزدیک‌تر است.



شکل نامه در شکل مقابل: (۱) کلیه چپ و راست را می‌توان از موقعیت آن‌ها تشخیص داد. کلیه چپ بالاتر از کلیه راست قرار دارد.

(۲) کلیه چپ به سرخرگ آئورت و کلیه راست به بزرگ‌سیاهرگ زیرین نزدیک‌تر است؛ در نتیجه داریم:

الف) سرخرگ‌ها از نظر طول: سرخرگ کلیه چپ کوتاه‌تر از سرخرگ کلیه راست

ب) سیاهرگ‌ها از نظر طول: سیاهرگ کلیه راست کوتاه‌تر از کلیه چپ

(۳) سیاهرگ کلیه چپ از روی آئورت عبور می‌کند.

(۴) سرخرگ کلیه راست از پشت بزرگ‌سیاهرگ زیرین عبور می‌کند.

(۵) سیاهرگ کلیه راست برخلاف سیاهرگ کلیه چپ، دو انشعاب دارد.

(۶) بخش ابتدایی میزنای در پشت سیاهرگ و سرخرگ کلیه قرار دارد ولی در ادامه، در بخشی از طول خود از روی انشعابات از بزرگ‌سیاهرگ زیرین و آئورت عبور می‌کند.

(۷) آئورت در محل قرارگیری کلیه‌ها در پشت بزرگ‌سیاهرگ زیرین است ولی آئورت و انشعاب‌های آن، در ادامه از بزرگ‌سیاهرگ زیرین و انشعاب‌های آن جلوتر قرار می‌گیرند.

تست و پاسخ 11

- چند مورد در ارتباط با ساختار و عملکرد نفرون‌های تشکیل‌دهنده کلیه انسان درست است؟
- الف) در یاخته‌های بخشی که بیشترین میزان بازجذب را دارد، میتوکندری‌های عمود بر غشای یاخته‌ای دیده می‌شود.
- ب) در قطورترین بخش لوله‌ای شکل نفرون، یاخته‌های غیرسنگفرشی با زوائد پاماند قابل مشاهده است.
- ج) در قطورترین بخش نفرون، امکان مشاهده‌شدن فرایندی در خلاف جهت ترشح وجود دارد.
- د) قطر بخش قطورتر لوله هنله در بخش صعودی آن نسبت به بخش نزولی بیشتر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

(فصل ۵ - گفتار ۱ - نفرون)

پاسخ: گزینه ۱

مشاوره بعضی وقت‌ها طراحان کنکور و آزمون‌های آزمایشی از استرس شما بر علیه خودتان استفاده می‌کنند. این آدم‌های خوب! در گزینه‌های مختلف از جمله بندی‌های مشابه ولی با معنی متفاوت استفاده می‌کنند. مثلن در این تست در موارد «ب» و «ج» قطورترین بخش لوله‌ای شکل نفرون با قطورترین بخش نفرون، زمین تا زیر زمین! فرق دارد. پس لطفن در کمال آرامش گزینه‌ها و صورت سوال را بخوانید. مرسی.

پاسخ تشریحی تنها مورد «الف» به درستی بیان شده است.

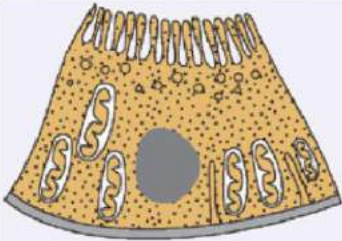
بررسی همه موارد:

الف) بیشترین سطح بازجذب در لوله پیچ‌خورده نزدیک مشاهده می‌شود. مطابق شکل ۹ صفحه ۷۴ و براساس کنکور ۱۴۰۱ در این یاخته‌ها میتوکندری‌های عمود بر غشا مشاهده می‌شود.

چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در دو مرحله از فرایند تشکیل ادرار که دقیقاً در جهت مخالف یکدیگرند، می‌توانند در یاخته‌هایی از گردیزه (نفرون) انسان به انجام برسند که دارند.»

- ریز پرزهای فراوان
 - رشته‌های کوتاه و پامانند فراوان
 - با شبکه دور لوله‌ای مجاورت
 - راکیزه (میتوکندری)‌هایی عمود بر غشای یاخته‌ای
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار^۱



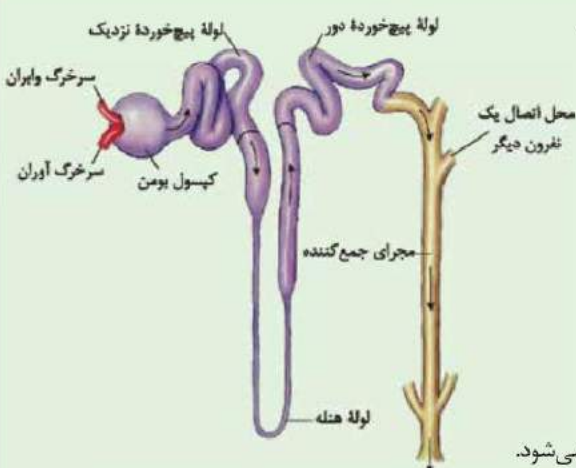
نکته در سطحی از یاخته‌های پوششی دیواره لوله پیچ‌خورده نزدیک که به سمت فضای درون مجاری ادراری هست، ریز پرزهای فراوان دیده می‌شود. این ریز پرزها، سطح بازجذب مواد را افزایش می‌دهند. به محض ورود مواد به لوله پیچ‌خورده نزدیک، بازجذب آغاز می‌شود. در یاخته‌های مکعبی لوله پیچ‌خورده نزدیک، میتوکندری‌ها در مجاورت غشای پایه قرار دارند. هم‌چنین می‌بینید میتوکندری‌ها، دو غشا دارند که غشای بیرونی صاف ولی غشای درونی آن، چین‌خورده است.

ب) یاخته‌های غیرسنگفرشی با زوائد پامانند یعنی پودوسیت‌ها که در کپسول بومن دیده می‌شوند (در دیواره درونی کپسول بومن هستند). کپسول بومن جزء بخش‌های لوله‌ای شکل نفرون نیست.

ج) قطورترین بخش نفرون (نه قطورترین بخش لوله‌ای شکل نفرون) کپسول بومن است که در آن فرایند بازجذب که در خلاف جهت ترشح است مشاهده نمی‌شود.

نکته جهت عبور مواد طی فرایندهای تشکیل ادرار: ۱) تراوش ← از خون به فضای درون نفرون (کپسول بومن) ۲) بازجذب: از نفرون و مجاری جمع‌کننده به خون ۳) ترشح: از خون یا یاخته‌های گردیزه به فضای درون مجاری؛ پس جهت جابه‌جایی مواد در تراوش و ترشح می‌تواند با هم یکسان و در بازجذب با آن‌ها متفاوت است.

د) با توجه به شکل، بخش ابتدایی هنله نزولی نسبت به بخش انتهایی قسمت صعودی آن دارای قطر بیشتری است.



شکل تله ۱ ابتدای گردیزه شبیه کیف است و کپسول بومن نام دارد.

۲) ادامه گردیزه، لوله‌ای شکل است و در قسمت‌هایی از طول خود، پیچ‌خوردگی‌هایی دارد و بر این اساس، به قسمت‌های مختلفی نام‌گذاری می‌شود. این قسمت‌ها به ترتیب عبارت‌اند از: لوله پیچ‌خورده نزدیک، قوس هنله که L شکل است و لوله پیچ‌خورده دور که گردیزه را به مجرای جمع‌کننده متصل می‌کند.

۳) هر گردیزه ۴ بخش دارد: کپسول بومن، لوله پیچ‌خورده نزدیک، قوس هنله و لوله پیچ‌خورده دور!

۴) مجرای جمع‌کننده جزء نفرون نیست! هر مجرای جمع‌کننده به چند نفرون متصل است و از آن‌ها مایع درون گردیزه را دریافت می‌کند.

در این مجرا، با انجام فرایندهای بازجذب و ترشح، ترکیب نهایی ادرار مشخص می‌شود.

۵) قوس هنله در تمام طول خود ضخامت یکسانی ندارد. در شاخه نزولی، طول قسمت باریک بیشتر از قسمت پهن است ولی در شاخه صعودی، طول قسمت پهن تر بیشتر است.

۶) هنله از بخش پهن تر خود به لوله‌های پیچ‌خورده نزدیک و دور متصل است.

۷) قطورترین بخش هنله در ابتدای آن و در محل اتصال به لوله پیچ‌خورده نزدیک قرار دارد.

۸) محل تغییر ضخامت در هنله نزولی و صعودی در یک راستا قرار ندارند.

۹) در مجاورت کپسول بومن دو سرخرگ مرتبط با شبکه مویرگی کلافک دیده می‌شود، سرخرگ آوران قطر بیشتری نسبت به سرخرگ وایران دارد.

۱۰) مجرای جمع‌کننده از بالا به پایین به تدریج قطورتر می‌شود.

۱- موارد اول، دوم و چهارم درست هستند.

کدام گزینه عبارت مقابل را به نحو متفاوتی نسبت به سایر گزینه‌ها کامل می‌کند؟ «در یک انسان بالغ، در صورت اختلال در می‌توان انتظار داشت به ترتیب افزایش و کاهش پیدا کند.»

(۱) فعالیت یاخته‌های نوع دوم دیوارهٔ حبابک‌ها - مقدار مصرف ATP در یاخته‌های نفرون و دفع یون مثبت حاصل از فعالیت نوعی آنزیم در گویچهٔ قرمز

(۲) اکسیژن‌رسانی به بیشتر یاخته‌های لایهٔ میانی قلب - میزان ترکیبات دفعی سرخرگ و ابران و خروج پروتئین‌های خوناب از بین پودوسیت‌ها

(۳) ترشح نوعی پیک شیمیایی دوربرد از بخش قشری غدهٔ فوق کلیه - به طور حتم میزان فشار اسمزی ترکیب درون نفرون و مقدار یون‌های Na^+ ادرار

(۴) انجام تنفس یاخته‌های یاخته‌های مکعبی گردیزه - مقدار یون‌های بی‌کربنات درون نفرون و بازجذب آمینواسیدهای ضروری

پاسخ: گزینه ۴ (فصل‌های ۴ و ۵ - گفتار ۲ - بیماری‌های انسانی)

پاسخ تشریحی برخلاف سایر گزینه‌ها درست است. یاخته‌های لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک، مکعبی‌شکل هستند. در صورت اختلال در تنفس یاخته‌ای در این یاخته‌ها، ممکن است میزان ATP تولیدی در آن‌ها کاهش یابد؛ در نتیجه بسیاری از فعالیت‌های آن‌ها با اختلال مواجه می‌شود. در نتیجه بازجذب بی‌کربنات هم می‌تواند مختل شود که در این شرایط ممکن است مقدار آن در ادرار (مجاری ادراری) افزایش یابد. از طرفی بازجذب آمینواسیدهای تراوش‌یافته به نفرون نیز کاهش پیدا می‌کند.

نکته بازجذب در بیشتر موارد با مصرف ATP رخ می‌دهد و در نبود یا کمبود ATP می‌تواند مختل شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در صورت اختلال در فعالیت یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ سورفاکتانت در حبابک‌ها، تنفس به سختی انجام می‌شود. به همین دلیل در تبادل گازها اختلال به وجود می‌آید و میزان CO_2 خون می‌تواند افزایش یابد، افزایش CO_2 منجر به اسیدی شدن خون می‌شود و این یعنی افزایش H^+ . در چنین شرایطی یعنی با افزایش مقدار یون‌های هیدروژن در خون، مصرف انرژی به منظور ترشح یون‌های هیدروژن (یون مثبت حاصل از فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز) افزایش یافته، به عبارتی دفع این یون نیز زیاد می‌شود.

نکته فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز منجر به واکنش بین CO_2 و آب می‌شود که در نهایت کربنیک اسید تشکیل می‌شود. این اسید به بی‌کربنات و H^+ تجزیه می‌شود.

نکته کاهش ترشح سورفاکتانت - مقاومت حبابک‌ها در برابر بازشدن نسبت به شرایط طبیعی - کاهش تبادل گازهای تنفسی - کاهش دفع کربن دی‌اکسید از طریق بازدم - زیاد شدن میزان کربن دی‌اکسید خون - افزایش مقدار اسید کربنیک در بدن - کاهش pH خون - تحریک گیرنده‌های حساس به افزایش کربن دی‌اکسید - افزایش تعداد تنفس و افزایش دفع H^+ از طریق کلیه‌ها

نکته ترشح در تنظیم میزان pH خون، نقش مهمی دارد. اگر pH خون کاهش یابد، کلیه‌ها یون هیدروژن بیشتری را ترشح می‌کنند. اگر pH خون افزایش یابد، کلیه بی‌کربنات بیشتری دفع می‌کند و به این ترتیب pH خون را در محدودهٔ ثابتی نگه می‌دارد. بعضی سموم و داروها به وسیلهٔ ترشح دفع می‌شوند.

نکته تغییر در دفع یون بی‌کربنات، با تغییر در میزان بازجذب آن امکان‌پذیر است. در واقع زمانی که pH خون افزایش می‌یابد، میزان بازجذب یون بی‌کربنات، کم می‌شود و در نتیجه دفعش زیاد خواهد شد!

(۲) در صورت اختلال در اکسیژن‌رسانی به ماهیچهٔ قلب، گروهی از یاخته‌های قلبی ممکن است بمیرند، در نتیجه توان انقباضی قلب کاهش می‌یابد. در این زمان فشار ناشی از انقباض بطن بر خون (فشار خون) کاهش می‌یابد. با کاهش میزان فشار خون، میزان تراوش نیز کاهش یافته و ترکیبات دفعی باقی‌مانده در سرخرگ و ابران بیشتر می‌شوند چراکه فشار خون، نیروی لازم برای تراوش را فراهم می‌کند. اما دقت کنید تغییری در میزان خروج پروتئین از پودوسیت‌ها دیده نمی‌شود. چراکه در شرایط طبیعی، اصلن پروتئین‌ها (به علت درشت‌بودنشان) از دیوارهٔ مویرگ‌ها و منافذ آن‌ها عبور نمی‌کنند و وارد نفرون نمی‌شوند.

نکته عواملی هستند که مانع عبور پروتئین‌های خون از کلافک می‌شوند، مثل: ۱) اندازه منافذ دیواره مویرگ‌ها؛ به قدری است که مانع عبور پروتئین‌ها می‌شود. ۲) غشای پایه ضخیم دیواره مویرگ‌ها؛ به عنوان صافی مولکولی عمل می‌کند و اجازه عبور مولکول‌های درشت را نمی‌دهد.

۳) در صورت اختلال در فعالیت یاخته‌های سازنده آلدوسترون در بخش قشری فوق کلیه، ترشح این هورمون می‌تواند کاهش یابد. در پی آن به دلیل کاهش بازجذب آب به خون و کاهش بازجذب یون‌های سدیم، مقدار یون‌های سدیم خون کم‌تر می‌شود و سدیم بیشتری از طریق ادرار می‌تواند دفع شود.

ترکیب بخش قشری فوق کلیه هورمون‌های آلدوسترون، کورتیزول و هورمون‌های جنسی زنانه و مردانه را در هر دو جنس ترشح می‌کند. آلدوسترون باعث افزایش بازجذب سدیم می‌شود در نتیجه به دنبال آن، آب هم بازجذب می‌شود. علاوه بر آلدوسترون، هورمون ضدادراری و پرولاکتین هم در تنظیم آب بدن نقش دارند. (زیست یازدهم - فصل ۴)

زیست پلاس

تست و پاسخ 1

کدام مورد فقط درباره نوعی ماده دفعی نیتروژن دار بدن انسان صحیح است که در شرایطی موجب افزایش خروج خوناب از رگ های موجود در محل اتصال استخوان ها به یکدیگر می شود؟

- (۱) انحلال پذیری اندک آن در آب، تمایل آن به تشکیل بلور را افزایش می دهد.
- (۲) میزان سمیت کم تر ماده دفعی، امکان انباشته شدن آن در بدن انسان را فراهم می آورد.
- (۳) از تجزیه مولکول های زیستی حاوی گروه های آمین و کربوکسیل حاصل می شود.
- (۴) به کمک آنزیم های یاخته های اندام سازنده صفرا، با کربن دی اکسید ترکیب می شود.

پاسخ: گزینه ۱

پاسخ تشریحی: اوریک اسید یکی از انواع مواد دفعی نیتروژن دار در بدن انسان است. اوریک اسید انحلال پذیری زیادی در آب ندارد؛ بنابراین تمایل آن به رسوب کردن و تشکیل بلور زیاد است. رسوب بلورهای اوریک اسید در کلیه ها باعث ایجاد سنگ کلیه و در برخی مفاصل باعث بیماری نقرس می شود. نقرس یکی از بیماری های مفصلی است که با دردناک شدن مفاصل و التهاب آن ها همراه است. التهاب نوعی پاسخی موضعی است که به دنبال آسیب بافتی بروز می کند. در التهاب، از ماستوسیت های آسیب دیده، هیستامین رها می شود؛ به این ترتیب، گویچه های سفید بیشتری به موضع آسیب هدایت می شوند و خوناب بیشتری به بیرون نشت می کند.

نکته بیماری نقرس



- ۱ نوعی بیماری مفصلی است که به دلیل رسوب بلورهای اوریک اسید در محل برخی مفصل ها (مثل مفاصل متحرک) ایجاد می شود.
- ۲ در نقرس، در محل مفصل، پاسخ التهابی ایجاد می شود؛ در نتیجه:
 - از ماستوسیت ها هیستامین رها می شود که باعث گشاد شدن رگ ها و افزایش خروج پلاسما می شود.
 - گیرنده درد تحریک می شود.
 - محل آسیب دچار قرمزی و تورم می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

۲ آمونیاک سمی ترین ماده دفعی نیتروژن دار تولید شده در بدن است که تجمع آن در خون به سرعت به مرگ می انجامد. اوره و اوریک اسید از دیگر مواد دفعی نیتروژن دار هستند که سمیت آن ها از آمونیاک کم تر بوده و به همین جهت می توانند در بدن انباشته شده و دفع آن ها با فواصل زمانی امکان پذیر است. ادرار می تواند در مثانه ذخیره شود، پس این گزینه هم درباره اوره صحیح است هم اوریک اسید.

نکته مثانه

- ۱ نوعی کیسه ماهیچه ای است که در آن ادرار ذخیره می شود.
- ۲ در دیواره مثانه، ماهیچه صاف وجود دارد.
- ۳ لایه داخلی مثانه، مخاط است. این لایه در محل دهانه میزنای چین می خورد و دریچه ای ایجاد می کند که مانع بازگشت ادرار از مثانه به میزنای می شود.

۳ در نتیجه تجزیه موادی مانند آمینواسیدها، آمونیاک تولید می‌شود که بسیار سمی است. تجمع آمونیاک در خون به سرعت به مرگ می‌انجامد. آمینواسیدها مولکول‌هایی زیستی‌اند که در ساختار خود حاوی گروه‌های آمین، کربوکسیل و گروه R متصل به یک کربن مرکزی هستند.

نکته آمینواسیدها نوعی مولکول زیستی و واحدهای تکرارشونده پروتئین‌ها هستند. هر آمینواسید دارای یک اتم کربن مرکزی است که چهار ظرفیت آن توسط گروه آمین، کربوکسیل، R و اتم هیدروژن پر می‌شود.

۴ کبد، آمونیاک را از طریق ترکیب آن با کربن دی‌اکسید به اوره تبدیل می‌کند. میزان سمیت اوره از آمونیاک بسیار کمتر است و بنابراین امکان انباشته شدن آن و دفع با فواصل زمانی، امکان‌پذیر است. کلیه‌ها اوره را از خون می‌گیرند و همراه با ادرار از بدن دفع می‌کنند. یاخته‌های کبدی، قادر به تولید و ترشح صفرا نیز هستند.

نکته جمع‌بندی کبد

در کبد، آمونیاک تولیدشده توسط یاخته‌های بدن، با کربن دی‌اکسید واکنش داده و به اوره که سمیت آن کمتر از آمونیاک است، تبدیل می‌شود. (زیست دهم - فصل ۵)

در دوران جنینی، یاخته‌های خونی (نه فقط گویچه‌های قرمز!!) و پلاکت‌ها در اندام‌هایی مثل کبد و طحال تولید می‌شوند. (زیست دهم - فصل ۴)
تخریب یاخته‌های خونی آسیب‌دیده و مرده در کبد و طحال انجام می‌شود. (زیست دهم - فصل ۴)
از یاخته‌های درون ریز کبد، هورمون اریتروپویتین ترشح می‌شود و روی مغز قرمز استخوان اثر می‌کند تا سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد کند. (زیست دهم - فصل ۴)

به علت موقعیت و شکل قرارگیری کبد، کلیه راست قدری پایین‌تر از کلیه چپ است. (زیست دهم - فصل ۵)
مشکلات کبدی، سکنه قلبی و انواع سرطان‌ها از پیامدهای مصرف بلندمدت الکل است. (زیست یازدهم - فصل ۱)
یاخته‌های بدن ما به طور معمول از گلوکز و ذخیره قندی کبد (گلیکوژن) برای تأمین انرژی استفاده می‌کنند. (زیست دوازدهم - فصل ۵)
رادیكال‌های آزاد با حمله به DNA راکیزه، سبب تخریب راکیزه و در نتیجه مرگ یاخته‌های کبدی و بافت‌مردگی (نکروز) کبد می‌شوند. به همین دلیل اختلال در کار کبد و از کار افتادن آن از شایع‌ترین عوارض نوشیدن مشروبات الکلی است. (زیست دوازدهم - فصل ۵)
یاخته‌های بنیادی موجود در کبد یک فرد بالغ، می‌توانند تکثیر شوند و به یاخته کبدی یا یاخته مجرای صفراوی تمایز پیدا کنند. (زیست دوازدهم - فصل ۷)

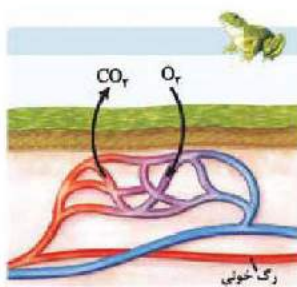
اوریک اسید	اوره	آمونیاک	
—	از ترکیب آمونیاک و کربن دی‌اکسید	حاصل تجزیه موادی مانند آمینواسیدها	چگونه تولید می‌شود؟
—	در یاخته‌های کبدی	یاخته‌های زنده بدن	کجا تولید می‌شود؟
کم‌تر از آمونیاک	کم‌تر از آمونیاک	بیشترین	میزان سمیت
نقرس + سنگ کلیه	نارسایی کلیه	نارسایی کبد	بیماری مرتبط
دارد (بسیار کم در آب حل می‌شود).	دارد	دارد	حلالیت در آب
دارد	دارد	ندارد	امکان دفع با فواصل زمانی

تست و پاسخ ۲

مطابق با مطلب کتاب درسی، کدام ویژگی درباره همه جانوران مهره‌دار بالغی صادق است که میزان دفع ادرار از بدن آن‌ها می‌تواند به دنبال بزرگ‌تر شدن مثانه کاهش یابد؟

- ۱) یاخته‌های دیواره مثانه، تنها قادر به ترشح مواد دفعی به ادرار هستند.
- ۲) مویرگ‌های خونی زیرپوستی، بخشی از تبادلات گازی با محیط را انجام می‌دهند.
- ۳) ساختار قلب جانور، حفظ فشار خون در سامانه گردش مضاعف را آسان می‌کند.
- ۴) غدد نمکی موجود در سر، نمک اضافه را به صورت قطره‌های غلیظ دفع می‌نمایند.

پاسخ: گزینه ۲



دوزیست قلب سه‌حفره‌ای، گردش خونی مضاعف

پاسخ تشریحی: مثانه دوزیستان محل ذخیره آب و یونها است. به هنگام خشک شدن محیط، دفع ادرار کم و مثانه برای ذخیره بیشتر آب، بزرگتر می‌شود و سپس بازجذب آب از مثانه به خون افزایش پیدا می‌کند. به دنبال افزایش بازجذب آب از مثانه، میزان دفع ادرار کاهش می‌یابد. در تنفس پوستی، شبکه مویرگی زیرپوستی با مویرگ‌های فراوان وجود دارد و گازها با محیط اطراف از طریق پوست مبادله می‌شوند. سطح پوست در جانورانی که تنفس پوستی دارند، مرطوب نگه داشته می‌شود. کرم خاکی تنفس پوستی دارد. تنفس پوستی در دوزیستان نیز وجود دارد. هم‌چنین دوزیستان بالغ تنفس ششی نیز دارند و بخشی از تبدلات گازی خود را با این روش انجام می‌دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ همان‌طور که گفته شد، به هنگام خشک شدن محیط، بازجذب آب از مثانه افزایش می‌یابد؛ بنابراین یاخته‌های دیواره مثانه این جانوران، قادر به بازجذب مواد بوده، ولی نمی‌توانند مواد دفعی را از خون به ادرار ترشح نمایند.

نکته: در دوزیستان، همانند سایر مهره‌داران، فرایندهای تراوش، بازجذب و ترشح برای تشکیل ادرار در کلیه(ها) انجام می‌گیرد. البته در این جانوران، یاخته‌های دیواره مثانه توانایی بازجذب آب را دارند.

۳ جدایی کامل بطن‌ها در پرندگان و پستانداران و برخی خزندگان مثل کروکودیل‌ها رخ می‌دهد. این حالت، حفظ فشار در سامانه گردش مضاعف را آسان می‌کند فشار خون بالا برای رساندن سریع مواد غذایی و خون غنی از اکسیژن به بافت‌ها در جانورانی با نیاز زیاد به انرژی، مهم است.

نوزاد دوزیست	دوزیست بالغ	نوع سیستم گردش خون
بسته ساده	بسته مضاعف	تعداد دهلیز در قلب
۱	۲	تعداد بطن در قلب
۱	۱	تعداد رگ خروجی از قلب
تیره	به دهلیز راست، خون تیره و به دهلیز چپ، خون روشن	کیفیت خون ورودی به قلب
تیره	مخلوط	کیفیت خون خروجی از قلب
۱	۲	ضمن گردش خون در بدن، چند بار از قلب عبور می‌کند؟
انتقال یکباره خون اکسیژن‌دار به تمام مویرگ‌های اندام‌ها	—	مزیت سیستم گردش خون آن‌ها
x	✓	قلب آن‌ها به صورت دو تلمیه عمل می‌کند.
✓		خون از قلب به سطوح تنفسی ارسال می‌شود.
x	✓	خون از سطوح تنفسی ابتدا به قلب وارد می‌شود.
x	✓	خون از قلب به مویرگ‌های گردش عمومی بدن ارسال می‌شود
		شکل

۴ کلیه در خزندگان و پرندگان توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد. برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمک‌دار مصرف می‌کنند، می‌توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان، به صورت قطره‌های غلیظ دفع کنند.

تست و پاسخ 3

در صورت اختلال در تولید و ترشح هورمونی که به دنبال تحریک گیرنده‌های حساس به غلظت خوناب در هیپوتالاموس، از غده درون جمجمه ترشح می‌گردد، بروز کدام گزینه دور از انتظار نیست؟

- ۱) کاهش میزان ترشح نوعی هورمون مؤثر بر بازجذب یون‌های سدیم در کلیه‌ها
- ۲) افزایش فشار اسمزی پلاسما به دنبال اختلال در مرحله بازجذب تشکیل ادرار
- ۳) کاهش غلظت پلاسمایی نوعی یون با بار مثبت مؤثر در فرایند تشکیل لخته
- ۴) کاهش میزان تحریک نورون‌های موجود در مرکز تشنگی هیپوتالاموس

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی: تنظیم آب در بدن انسان سالم و بالغ، تحت تنظیم عوامل مختلفی مثل هورمون‌ها قرار دارد. یکی از سازوکارها به غلظت مواد حل‌شده در خوناب ارتباط دارد. اگر غلظت این مواد از حد مشخصی فراتر رود، گیرنده‌های حساس به غلظت مواد در خوناب در هیپوتالاموس تحریک می‌شوند که نتیجه آن فعال‌شدن مرکز تشنگی و افزایش تمایل به نوشیدن آب و از طرف دیگر ترشح هورمون ضدادراری است. اگر بنا به عللی هورمون ضدادراری ترشح نشود، مقدار زیادی ادرار رقیق از بدن دفع می‌شود. چنین حالتی به دیابت بی‌مزه معروف است. مبتلایان به این بیماری احساس تشنگی می‌کنند و مایعات زیادی می‌نوشند. در این بیماری بازجذب آب در نفرون‌ها مختل می‌شود؛ در نتیجه فشار اسمزی خوناب افزایش می‌یابد.

نکته هورمون ضدادراری

- ۱) در جسم یاخته‌ای بعضی از نورون‌های هیپوتالاموس تولید می‌شود. این هورمون توسط ریزکیسه‌ها به پایانه آکسونی این نورون‌ها که در هیپوفیز پسین قرار دارد، منتقل می‌شود و از آن‌جا به خون وارد می‌شود.
- ۲) این هورمون توسط گردش خون عمومی و از طریق سرخرگ به کلیه وارد می‌شود و بر روی یاخته‌های بخش لوله‌ای گردیزه و همچنین مجرای جمع‌کننده ادرار اثر می‌گذارد و بازجذب آب را افزایش می‌دهد.
- ۳) دقت داشته باشید که در صورت عدم ترشح هورمون ضدادراری، آب هم‌چنان بازجذب می‌شود، ولی به مقدار خیلی کم‌تر.
- ۴) در دیابت بی‌مزه، حجم خون خروجی از کلیه کاهش می‌یابد، چون بخش زیادی از آب تراوش شده در کپسول بومن، دیگر بازجذب نمی‌شود. به همین دلیل فشار اسمزی خوناب افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در جریان بیماری دیابت بی‌مزه، میزان آب خون کاهش می‌یابد؛ در نتیجه کاهش حجم خوناب، میزان ترشح آلدوسترون افزایش یافته و افزایش آلدوسترون باعث افزایش بازجذب سدیم و در نتیجه افزایش بازجذب آب می‌شود.

نکته هورمون ضدادراری، باعث تولید و قرارگیری پروتئین‌های تسهیل‌کننده عبور آب در سطح غشای یاخته‌های نفرون می‌شود؛ به این ترتیب بازجذب آب افزایش می‌یابد.

- ۳) یون مؤثر در فرایند تشکیل لخته، یون کلسیم می‌باشد. در جریان دیابت بی‌مزه، به علت کاهش میزان آب پلاسما، غلظت یون کلسیم در خوناب بیشتر می‌شود.

نکته جمع‌بندی یون کلسیم

- ۱) در فرایند انعقاد خون برای تشکیل لخته لازم است.
- ۲) استخوان‌ها محل ذخیره یون‌های معدنی، مانند کلسیم و فسفات هستند.
- ۳) در دوران جنینی افزوده‌شدن نمک‌های کلسیم به بافت‌های نرم/استخوانی باعث سخت‌شدن آن‌ها می‌شود.
- ۴) نوشیدنی‌های الکلی و دخانیات با جلوگیری از رسوب کلسیم در استخوان‌ها، باعث بروز پوکی استخوان می‌شوند.
- ۵) تنظیم میزان کلسیم در بدن توسط دو هورمون کلسی‌تونین و پاراتیروئیدی انجام می‌شود.

۴ در بیماری دیابت بی‌مزه، به علت کاهش حجم آب خون، گیرنده‌های حساس به غلظت خنوب تحریک می‌شوند؛ در نتیجه تحریک این گیرنده‌ها، مرکز تشنگی تحریک می‌شود؛ در واقع فعالیت نورون‌های مرکز تشنگی در هیپوتالاموس افزایش می‌یابد.

تست و پاسخ 4

در خصوصی فردی بالغ که در ادرار آن گلوکز مشاهده می‌شود، چند مورد به طور حتم صحیح است؟

الف) یاخته‌های دفاعی، گروهی از یاخته‌های تولیدکننده پیک‌های شیمیایی در غده لوزالمعده را از بین برده‌اند.

ب) افزایش تجزیه مولکول‌های ذخیره‌شده در بافت چربی، ترشح یون هیدروژن در کلیه را افزایش می‌دهد.

ج) میزان عبور گلوکز از دیواره نخستین شبکه مویرگی و شکاف‌های تراوشی پودوسیت افزایش می‌یابد.

د) اتصال انسولین به گیرنده‌های اختصاصی خود در تنظیم فعالیت یاخته‌های هدف آن فاقد نقش است.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) صفر

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی: 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 مواد به واسطه مویرگ‌های دور لوله‌ای، دوباره جذب و به این ترتیب به خون وارد می‌شوند؛ بنابراین در ادرار یک فرد سالم، گلوکز مشاهده نمی‌شود، زیرا در طی فرایند بازجذب، مجدداً به خون بازمی‌گردد. در بیماری دیابت شیرین که یاخته‌ها نمی‌توانند گلوکز را از خون بگیرند، غلظت گلوکز خون افزایش می‌یابد؛ به همین علت گلوکز و به دنبال آن آب وارد ادرار می‌شود. به علاوه در افرادی که دچار بیماری کلیوی (مثل آسیب به یاخته‌های پوششی لوله پیچ‌خورده نزدیک و دور) هستند و فرایند بازجذب در آن‌ها مختل می‌شود، گلوکز می‌تواند در ادرار دیده شود.

نکته: در فرد مبتلا به دیابت شیرین، همانند فرد سالم، بازجذب گلوکز در کلیه سالم وجود دارد، ولی میزان گلوکز تراوش‌شده بیشتر از حدی است که کلیه توانایی بازجذب آن را داشته باشد؛ به همین دلیل بخشی از گلوکز تراوش‌شده بازجذب نمی‌شود و از طریق ادرار دفع می‌گردد.

بررسی همه موارد:

الف) دیابت شیرین بر دو نوع است. در نوع یک، انسولین ترشح نمی‌شود یا به اندازه کافی ترشح نمی‌شود. این بیماری، یک بیماری خودایمنی است که در آن دستگاه ایمنی، یاخته‌های ترشح‌کننده انسولین در جزایر لانگرهانس لوزالمعده را تخریب می‌کند. این در حالی است که در دیابت شیرین نوع دو و بیماری‌های کلیوی، این اتفاق رخ نمی‌دهد.

نکته: در بیماری‌های خودایمنی، یاخته‌های دفاعی بدن به یاخته‌های سالم خودی حمله می‌کنند و آن‌ها را از بین می‌برند. در دیابت شیرین نوع ۱، یاخته‌های ایمنی به یاخته‌های سازنده انسولین حمله می‌کنند و آن‌ها را از بین می‌برند.

ب) در دیابت شیرین، یاخته‌ها مجبورند انرژی مورد نیاز خود را از چربی‌ها یا حتی پروتئین‌ها به دست آورند که به کاهش وزن می‌انجامد. بر اثر تجزیه چربی‌ها، محصولات اسیدی تولید می‌شوند که اگر این وضعیت درمان نشود به اگما و مرگ منجر خواهد شد. ترشح در تنظیم میزان pH خون، نقش مهمی دارد. اگر pH خون کاهش یابد (مثلن در اثر تجمع محصولات اسیدی ناشی از تجزیه چربی‌ها در خون)، کلیه‌ها یون هیدروژن را ترشح می‌کنند و به این ترتیب pH خون را در محدوده ثابتی نگه می‌دارند. این در حالی است که در بیماری‌های کلیوی لزومن تجزیه چربی‌ها افزایش نمی‌یابد.

ج) این مورد دوباره بیماری دیابت شیرین صحیح است. در این بیماری، گلوکز خون از حد طبیعی بیشتر است؛ در نتیجه میزان تراوش آن نیز افزایش می‌یابد. اما در بیماری‌های کلیوی (مثلن آسیب به یاخته‌های لوله پیچ‌خورده)، میزان تراوش گلوکز تغییر نمی‌کند بلکه صرفن میزان بازجذب گلوکز کاهش می‌یابد.

د) در دیابت شیرین نوع دو اشکال در تولید انسولین نیست بلکه مقدار کافی وجود دارد، اما گیرنده‌های انسولین به آن پاسخ نمی‌دهند. دیابت نوع دو از سن حدود چهل‌سالگی به بعد، در نتیجه چاقی و عدم تحرک در افرادی که زمینه بیماری را دارند، ظاهر می‌شود. در دیابت شیرین نوع یک و بیماری کلیوی، اتصال انسولین به گیرنده خود موجب تنظیم فعالیت یاخته‌های هدف می‌شود.

دیابت بی‌مزه	دیابت شیرین نوع ۲	دیابت شیرین نوع ۱	دلیل بروز بیماری
عدم ترشح هورمون ضدادراری	عدم پاسخ‌دهی گیرنده‌ها به هورمون انسولین	از بین رفتن یاخته‌های ترشح‌کننده انسولین در اثر حمله دستگاه ایمنی	
✓	×	×	ادرار رقیق دفع می‌شود.
✓	✓	✓	حجم ادرار نسبت به فرد سالم، بیشتر است.
×	✓	✓	درون ادرار گلوکز مشاهده می‌شود.
حالت طبیعی	حالت طبیعی (البته می‌تواند بیشتر هم شود!)	کم‌تر از حالت طبیعی	سطح انسولین خون
—	ورزش کردن و رژیم غذایی مناسب	تزریق انسولین	روش کنترل بیماری
✓	✓	✓	تحریک مرکز تشنگی در هیپوتالاموس
×	✓	✓	کاهش مقاومت بدن با تجزیه پروتئین‌ها
×	✓	✓	تولید محصولات اسیدی با تجزیه چربی‌ها
✓	✓	✓	بر هم زدن هم‌ایستایی آب و یون در بدن

تست و پاسخ 5

چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول در فرایند تشکیل ادرار در انسان، هر ماده‌ای که از گردیزه (نفرون) خارج می‌شود،»

الف) ساختار شبیه به قیف - در حد فاصل بین پودوسیت‌ها و یاخته‌های سنگفرشی قرار گرفته است

ب) محل شروع بازجذب - موجب مصرف انرژی زیستی در یاخته‌های دارای ریزپرز می‌شود

ج) آخرین بخش پیچ‌خورده - به مایعی که بیشتر آن را آب تشکیل می‌دهد، وارد می‌شود

د) بخش لاشکل - وارد لوله ادراری با پیچ‌خوردگی کم‌تر از لوله پیچ‌خورده نزدیک می‌شود

۴) چهار

۳) سه

۲) دو

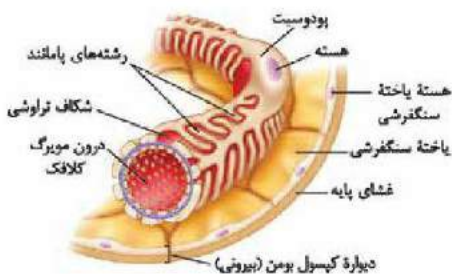
۱) یک

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی: موارد «الف» و «ج» صحیح هستند.

بررسی موارد:

الف) ابتدای گردیزه شبیه قیف است و کپسول بومن نام دارد. موادی که از کپسول بومن خارج می‌شوند، وارد لوله پیچ‌خورده نزدیک می‌شوند. همه این مواد درون ساختار کپسول بومن مشاهده می‌شوند؛ پس در حد فاصل بین پودوسیت‌ها و یاخته‌های سنگفرشی دیواره خارجی کپسول بومن مشاهده می‌شوند. این مواد می‌توانند از خون منشأ گرفته باشند و یا توسط خود یاخته‌های کپسول بومن ایجاد شده باشند. (درست)



نکته در کپسول بومن، طی فرایند تراوش، مواد صرفن براساس اندازه از منافذ یاخته‌های دیواره مویرگ منفذدار در اولین شبکه مویرگی کلیه خارج می‌شوند. این مواد برای وارد شدن به فضای درون کپسول بومن باید از غشای پایه و شکاف‌های تراوشی ایجاد شده توسط پودوسیت‌ها عبور کنند. در نظر داشته باشید که در یک فرد سالم، هر ماده‌ای که از منافذ دیواره گلومرول عبور می‌کند، لزومن به فضای درون کپسول بومن وارد نمی‌شود! می‌دانیم که در اطراف مویرگ‌های منفذدار کلیه، یک غشای پایه ضخیم وجود دارد که نقش یک صافی مولکولی را ایفا می‌کند. اگر فرض کنیم یک مولکول درشت از منافذ مویرگ‌های گلومرول عبور کند، اما از غشای پایه عبور نمی‌کند و به درون شکاف تراوشی وارد نمی‌شود، پس می‌توان گفت یک ماده از منافذ گلومرول عبور کرده اما به درون کپسول بومن وارد نشده است.

ب) به محض ورود مواد تراوش شده به لوله پیچ‌خورده نزدیک، بازجذب آغاز می‌شود. دیواره لوله پیچ‌خورده نزدیک از یک لایه بافت پوششی مکعبی تشکیل شده است که ریزپرز دارند. ریزپرزها سطح بازجذب را افزایش می‌دهند. 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. به علاوه موادی که از لوله پیچ‌خورده نزدیک خارج و به لوله هنله وارد می‌شوند، موجب افزایش مصرف انرژی زیستی در یاخته‌های ریزپرزدار لوله پیچ‌خورده نزدیک نمی‌شوند. (نادرست)

شکل نامه یاخته‌های مکعبی لوله پیچ‌خورده نزدیک

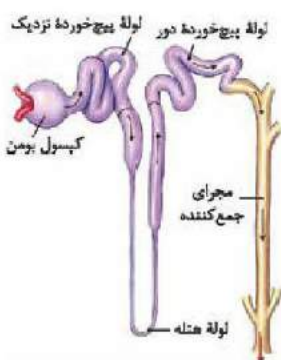


- ۱) شروع کننده فرایند بازجذب در گردیزه هستند.
- ۲) در سطح رو به داخل فضای لوله، غشای آن‌ها چین‌های میکروسکوپی ایجاد می‌کند که ریزپرز نام دارند.
- ۳) تک‌هسته‌ای هستند و هسته آن‌ها نزدیک به قاعده یاخته قرار دارد.
- ۴) میتوکندری‌هایی با اندازه متفاوت دارند که عمود بر غشای یاخته قرار می‌گیرند.
- ۵) غشای این یاخته‌ها در سطحی که به غشای پایه متصل است، چین‌خوردگی‌هایی دارد که می‌توانند در مجاورت میتوکندری‌ها دیده شوند.
- ۶) در بخشی از یاخته که در نزدیکی ریزپرزهای رأسی قرار دارد، ریزکیسه‌هایی مشاهده می‌شوند.

ج) لوله پیچ‌خورده دور، آخرین بخش پیچ‌خورده گردیزه است. موادی که از لوله پیچ‌خورده دور خارج می‌شوند، یا در طی فرایند بازجذب به خون وارد شده و یا به مجاری جمع‌کننده ادرار که حاوی مایع سازنده ادرار است، وارد می‌شوند. هم مایع سازنده ادرار و هم خون، مایعاتی هستند که بیشتر آن‌ها از آب تشکیل شده است. (درست)

نکته بیش از ۹۰ درصد خوناب، آب است که در آن پروتئین‌ها، مواد غذایی، یون‌ها و مواد دفعی مثل اوره، آمونیاک، کربن دی‌اکسید و ... وجود دارند.

نکته حدود ۹۵ درصد ادرار را آب تشکیل می‌دهد.



د) لوله هنله، بخش T شکل گردیزه است. موادی که از لوله هنله خارج می‌شوند یا به لوله پیچ‌خورده دور وارد شده (با توجه به شکل مقابل، میزان پیچ‌خوردگی لوله پیچ‌خورده دور از نزدیک کم‌تر است) و یا طی فرایند بازجذب به جریان خون وارد می‌شود. (نادرست)

پنج خورده دور	قوس هنله	پنج خورده نزدیک	کپسول بومن	
	x		✓	اولین بخش هر گردیزه
	x	✓	x	اولین بخش لوله‌ای
x	✓	x	✓	فاقد پنج خوردگی در ساختار خود است.
۲ مرحله (بازجذب + ترشح)			۱ مرحله (تراوش)	چند مرحله از مراحل تشکیل ادرار در آن صورت می‌گیرد؟
✓		x		به مجرای جمع کننده متصل است.
✓	x	✓	✓	فقط در بخش قشری کلیه وجود دارد.

تست و پاسخ 6

کدام مورد، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«به طور معمول در انسان، نوعی هورمون مترشح از و مؤثر در می‌تواند موجب ورود مواد براساس اندازه به گردیزه (تفرون) شود.»

- ۱) غده فوق کلیه - تنگ شدن نایزک‌ها، همانند کاهش قطر سرخرگ وایران - افزایش
- ۲) غده فوق کلیه - بازجذب یون سدیم، برخلاف افزایش قطر سرخرگ وایران - افزایش
- ۳) هیپوفیز پسین - تنظیم توازن آب و یون‌ها، برخلاف افزایش قطر سرخرگ آوران - کاهش
- ۴) هیپوفیز پیشین - تنظیم فرایندهای تولیدمثلی، همانند کاهش انقباض عضلات سرخرگ آوران - کاهش

پاسخ: گزینه ۲

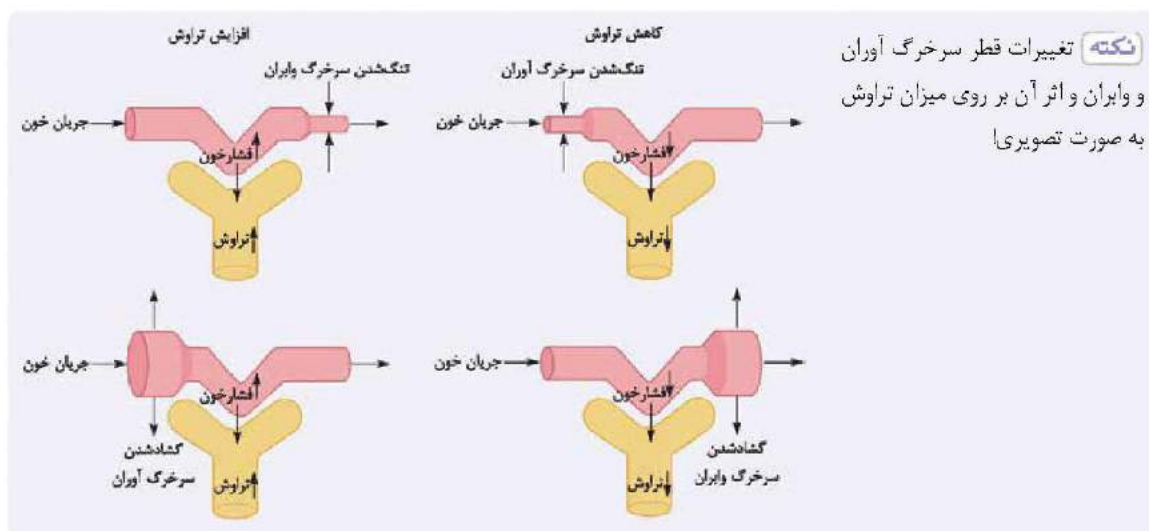
خودت حل کنی بهتره تراوش، نخستین مرحله تشکیل ادرار است. در این مرحله بخشی از خوناب در نتیجه فشار خون از کلافک خارج شده به کپسول بومن وارد می‌شود. در تراوش، مواد براساس اندازه وارد گردیزه می‌شوند و هیچ انتخاب دیگری صورت نمی‌گیرد. هر عاملی که موجب افزایش فشار خون شود، تراوش را افزایش و هر عاملی که فشار خون را کاهش دهد، سبب کاهش میزان تراوش می‌شود. غده فوق کلیه روی کلیه قرار دارد و از دو بخش قشری و مرکزی تشکیل شده است که از همدیگر مستقل‌اند. یکی از هورمون‌های بخش قشری، آلدوسترون است که بازجذب سدیم را توسط کلیه افزایش می‌دهد. به دنبال بازجذب سدیم، آب هم بازجذب می‌شود و در نتیجه فشار خون بالا می‌رود؛ در نتیجه این هورمون موجب افزایش تراوش می‌شود. از طرفی دقت کنید که افزایش قطر سرخرگ وایران، میزان حجم خون درون گلومرول و میزان تراوش را کاهش می‌دهد.

پاسخ تشریحی: بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بخش مرکزی غده فوق کلیه، ساختار عصبی دارد. وقتی فرد در شرایط تنش قرار می‌گیرد، این بخش دو هورمون به نام‌های اپینفرین و نوراپینفرین ترشح می‌کند. این هورمون‌ها ضربان قلب، فشار خون و گلوکز خوناب را افزایش می‌دهند و نایزک‌ها را در شش‌ها باز می‌کنند (نه تنگ‌ها). برای این که فشار تراوشی به حد کافی زیاد باشد، سازوکار ویژه‌ای در نظر گرفته شده است. قطر سرخرگ آوران بیشتر از قطر سرخرگ وایران است و این، فشار تراوشی را در مویرگ‌های کلافک افزایش می‌دهد؛ بنابراین افزایش قطر سرخرگ آوران و کاهش قطر سرخرگ وایران موجب افزایش فشار تراوشی می‌شود.

نکته: هورمون‌های اپینفرین و نوراپینفرین

- ۱) با اثرگذاری بر روی شبکه هادی قلب و افزایش تعداد ضربان قلب، می‌توانند برون‌ده قلبی را تغییر دهند.
- ۲) با گشاد کردن نایزک‌ها حجم هوای مرده را زیاد می‌کنند.
- ۳) در نتیجه افزایش گلوکز خوناب، باعث افزایش ترشح انسولین از لوزالمعده می‌شوند.



یکی از هورمون‌هایی که از هیپوفیز پسین ترشح می‌شود، هورمون ضدادراری است. این هورمون با اثر بر کلیه‌ها، بازجذب آب را افزایش می‌دهد و به این ترتیب دفع آب از راه ادرار کاهش پیدا می‌کند. این هورمون به شکل غیرمستقیم می‌تواند با افزایش بازجذب آب موجب افزایش فشار خون و در نتیجه افزایش تراوش شود.

ضدادادراری	آلدوسترون	
هیپوتالاموس	بخش قشری غده فوق کلیه	محل تولید
هیپوفیز پسین	بخش قشری غده فوق کلیه	محل ترشح
عصبی	پوششی	نوع یاخته تولیدکننده
افزایش بازجذب آب	بازجذب سدیم و به دنبال آن بازجذب آب	نقش
لوله‌های پیچ خورده + هنله و جمع کننده ادرار* در کلیه‌ها		یاخته‌های هدف
دیابت بی‌مزه	می‌تواند باعث فشارخون بالا و خیز شود.	بیماری مرتبط
افزایش فشار خون + خیز + کاهش حجم ادرار		اثرات افزایش بیش از حد
دفع حجم زیادی از ادرار رقیق + برهم خوردن توازن آب و یون‌ها در بدن	کاهش فشار خون + افزایش حجم ادرار + اختلال در تولید پیام‌های عصبی به دلیل کاهش یون سدیم بدن	اثرات کاهش بیش از حد
* طبق متن کتاب پایه دهم، بازجذب و ترشح در لوله‌های جمع کننده ادرار هم صورت می‌گیرد!		

افزایش قطر سرخرگ آوران (کاهش انقباض عضلات دیواره آن) باعث افزایش جریان خون گلومرول و افزایش میزان تراوش می‌شود.

تست و پاسخ 7

چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول، انسان در مجاورت است/ هستند که»

- فقط کلیه بالاتر - بخشی از لوله گوارش - مواد را از بالایی ترین بخش روده بزرگ دریافت خواهد کرد
 - هر دو کلیه - غده ای درون ریز - سبب افزایش گلوکز خوناب و قطر کوچک ترین مجاری تنفسی می شود
 - تنها کلیه راست - غده ای - ترکیبی از نمک ها، بی کربنات، کلسترول، فسفولیپید و آنزیم ها را ترشح می کند
 - کلیه چپ - اندامی لنفی - رگ خونی ورودی به آن نسبت به رگ خونی خارج شده از آن در سطح بالاتری است
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

پاسخ: گزینه ۲

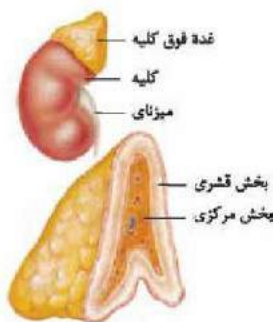
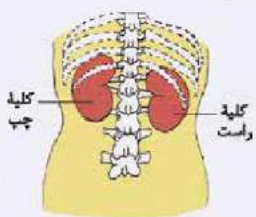
پاسخ تشریحی: تنها مورد سوم به نادرستی بیان شده است.

بررسی همه موارد:

مورد اول: درست؛ ابتدا توجه داشته باشید که بالایی ترین بخش روده بزرگ انسان، بخشی از کولون افقی است که در زیر طحال قرار گرفته است (انتهای کولون افقی). این بخش، مواد درون خود را به کولون پایین رو منتقل می نماید. کولون پایین رو نیز در مجاورت کلیه چپ قرار خواهد داشت. از طرفی می دانیم که کلیه سمت چپ نسبت به کلیه سمت راست در سطح بالاتری قرار گرفته است.

نکته آناتومی کلیه ها

- ۱ کلیه ها یک جفت اعضای لوبیایی شکل هستند که در دیواره پشتی شکم و در طرفین ستون مهره ها قرار دارند.
- ۲ در سطح جلویی کلیه چپ، بخشی از لوزالمعده و کولون پایین رو قرار دارد.
- ۳ در سطح جلویی کلیه راست، بخشی از کبد و کولون بالا رو قرار دارد.
- ۴ هر دو کلیه در بخش بالای خود با ماهیچه دیافراگم مجاورت دارند.
- ۵ روی هر دو کلیه راست و چپ، غده فوق کلیه قرار دارد.
- ۶ به دلیل شکل و موقعیت کبد، کلیه راست نسبت به کلیه چپ کمی پایین تر است.
- ۷ کلیه ها در مجاورت مهره های ۱ تا ۳ کمری قرار دارند. دقت دارید که نخاع تا دومین مهره کمری ادامه دارد.
- ۸ سطح فوقانی کلیه ها در مجاورت مهره های ۱۱ و ۱۲ سینهای قرار دارد.



مورد دوم: درست؛ بر روی هر دو کلیه، غده فوق کلیه قرار دارد. از بخش مرکزی این غده، هورمون های اپی نفرین و نوراپی نفرین ترشح می شوند. این هورمون ها ضربان قلب، فشار خون و گلوکز خوناب را افزایش می دهند و نایژک ها (کوچک ترین مجاری تنفسی) را در شش ها باز می کنند. چنین تغییراتی بدن را برای پاسخ های کوتاه مدت آماده می کند.

نکته نایژک ها

- ۱ کوچک ترین مجاری تنفسی هستند.
- ۲ این مجاری، همانند نایژه ها فقط در شش ها وجود دارند.
- ۳ نایژک ها در دیواره خود غضروف ندارند و به همین دلیل می توانند با تنگ و گشاد شدن، میزان هوای ورودی و خروجی را تنظیم کنند.

نکته غدد فوق کلیه

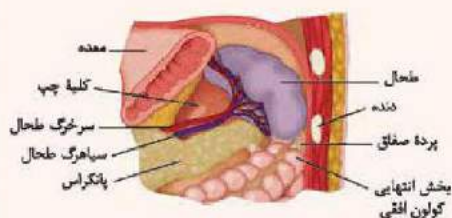
- ۱) هر غده فوق کلیه شکلی تقریبین مثلثی داشته و در بالای کلیه قرار دارد.
- ۲) غده‌های فوق کلیه نسبت به لوزالمعده در سطح بالاتری قرار دارند.
- ۳) هر غده فوق کلیه دو بخش قشری و مرکزی دارد. بخش مرکزی، داخلی‌تر و حجیم‌تر از بخش قشری است.
- ۴) دنده‌های ۱۱ و ۱۲ که به استخوان جناغ متصل نیستند در محافظت از کلیه‌ها و غدد فوق کلیه نقش دارند.

مورد سوم: نادرست؛ کلیه راست در مجاورت با کبد قرار دارد. کبد صفرا را می‌سازد. صفرا آنزیم 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 ۱۵ در صفحه ۶۰ کتاب زیست‌شناسی ۱ دیده می‌شود که سرخرگ ورودی به طحال، نسبت به سیاهرگ خروجی از این اندام در سطح بالاتری قرار گرفته است.

درس‌نامه .. طحال



- ۱) بزرگ‌ترین اندام لنفی بدن است که در سمت چپ بدن و در زیر دیافرگم قرار دارد.
- ۲) سطح خارجی طحال محدب است و توسط پرده صفاق پوشیده می‌شود.
- ۳) سرخرگ وارد شده به طحال در سطح بالاتری از سیاهرگ خارج شده از آن است.
- ۴) سیاهرگ خارج شده از طحال وارد یکی از انشعابات سیاهرگ باب می‌شود.
- ۵) در دوران جنینی، طحال به همراه کبد در تولید یاخته‌های خونی نقش دارند ولی همین اندام‌ها در تخریب یاخته‌های خونی قرمز آسیب دیده و مرده نقش دارند.
- ۶) آهنی که از تخریب گویچه‌های قرمز ایجاد می‌شود، از طریق سیاهرگ باب به کبد وارد می‌شود.
- ۷) به مجرای لنفی قنطورتر (چپ) نزدیک‌تر است.
- ۸) با سطح پشتی معده، بخش بالایی کلیه چپ و بخش انتهایی لوزالمعده و کولون افقی مجاورت دارد.

تست و پاسخ 8

کدام گزینه به منظور تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«طبق مطالب کتاب درسی، فرایند تشکیل ادرار از سه مرحله تشکیل شده است. مرحله‌ای از این فرایند که وقوع آن‌ها همواره نیازمند وجود نوعی شبکه مویرگی است، از نظر امکان به هم شباهت و از نظر امکان با هم تفاوت دارند.»

- ۱) وقوع توسط مویرگ دریافت‌کننده خون روشن در اطراف نفرون - دخالت پروتئین‌های مصرف‌کننده انرژی در غشا
- ۲) تغییر میزان یون‌های موجود در مایع درون گردیزه‌ها - رخ دادن به کمک شبکه مویرگی مرتبط با سرخرگ وایران
- ۳) عبور مواد از مویرگ منفذدار با غشای پایه ضخیم - افزایش میزان وقوع آن تحت اثر پیک (های) شیمیایی خون
- ۴) جابه‌جا کردن نوعی مونوساکارید شش کربنه - وقوع در لوله‌های فاقد پیچ‌خوردگی در ساختار نفرون‌های کلیوی

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی: در هر دو فرایند تراوش و بازجذب، امکان جابه‌جاشدن مواد مفید، مانند گلوکز (مونوساکارید شش کربنه) وجود دارد. منظور از بخش «لوله فاقد پیچ‌خوردگی در ساختار نفرون‌ها» نیز لوله هنله می‌باشد که از بین دو مرحله فوق، فقط بازجذب می‌تواند در این لوله رخ دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ابتدا به بررسی بخش دوم این گزینه می‌پردازیم. 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. از طرفی می‌دانیم که تراوش، کاملن 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.

شبکه اول مویرگی (کلافک)	شبکه دوم مویرگی (شبکه دور لوله‌ای)	
محل قرارگیری	درون کپسول بومن	اطراف لوله‌های پیچ‌خورده و هنله
رگ ورودی به آن	سرخرگ با خون روشن	سرخرگ با خون روشن
رگ خروجی از آن	سرخرگ با خون روشن	سیاهرگ با خون تیره
در دو سمت خود یک نوع رگ دارد.	✓	×
در کدام مرحله تشکیل ادرار نقش دارد؟	تراوش	بازجذب و ترشح
جابه‌جایی مواد با درون گردیزه را به چه صورتی انجام می‌دهد؟	یک‌طرفه	دوطرفه
نوع مویرگ خونی	منفذدار	

۲) هر دو فرایند بازجذب و تراوش می‌توانند میزان یون‌های مایع 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 وایران هستند.

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

تراوش	ترشح	بازجذب	
چندمین مرحله تشکیل ادرار است؟	اولین	سومین	دومین
در کدام بخش از گردیزه انجام می‌شود؟	فقط کپسول بومن	همه بخش‌های گردیزه به جز کپسول بومن	
در مجرای جمع‌کننده انجام می‌شود.	×	✓	
مواد بر چه اساسی وارد گردیزه می‌شوند؟	فقط اندازه	اندازه و نیاز بدن به آن ماده	
مصرف انرژی زیستی توسط نفرون	ندارد	در بیشتر موارد با مصرف انرژی زیستی است.	
مواد در جهت خروج از مویرگ حرکت می‌کنند.	✓	×	
مواد در جهت ورود به مویرگ حرکت می‌کنند.	×	✓	
در ارتباط با کدام شبکه مویرگی کلیه دیده می‌شود؟	اول (گلومرول)	دوم (دور لوله‌ای)	

تست و پاسخ 9

- در ارتباط با فراوان‌ترین ماده موجود در ادرار انسان سالم، چند مورد غیرممکن است؟
- الف) تولید آن در هر اندام سازنده هورمون محرک تولید گویچه‌های قرمز مشاهده شود.
- ب) به منظور ترشح پروتئازهای غیرفعال شیره پانکراس، در یاخته‌های سازنده مصرف گردد.
- ج) در دومین مرحله فرایند تشکیل ادرار، با مصرف انرژی زیستی به جریان مویرگ‌ها وارد شود.
- د) در واکنش آبکافت پلی‌ساکاریدهای دیواره پسمین یاخته‌های گیاهی توسط آنزیم‌های روده مصرف شود.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی: وقوع موارد «ج» و «د» غیرممکن است.

حدود ۹۵ درصد ادرار از آب تشکیل شده است.

نکته: دقت داشته باشید که آب فراوان‌ترین ماده درون ادرار، ولی اوره، فراوان‌ترین ماده آلی درون ادرار است.

بررسی همه موارد:

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

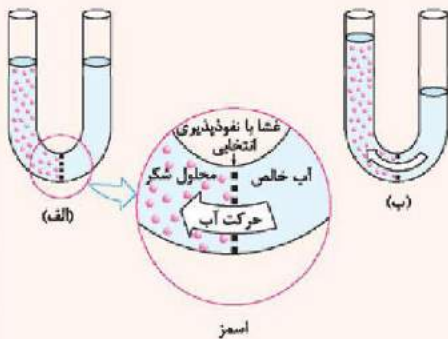
کلیه	کبد	
x	✓	صفرا را تولید می‌کند.
x	✓	درون محوطه حفره شکمی است.
x	x	نوعی اندام لنفی است.
✓	✓	هورمون افزایش‌دهنده سرعت تولید گویچه قرمز را ترشح می‌کند.
هر دو سمت بدن	بیشتر راست و کمی چپ	در کدام سمت بدن؟
x	✓	در آن گویچه قرمز، تجزیه می‌شود.
x	✓ دوران جنینی	تولید گویچه قرمز
x	✓ تولید اوره از آمونیاک و CO_2	تولید ماده آلی از معدنی
✓	✓	مویرگ‌هایی با دو انتهای متصل به یک نوع رگ
سیاهرگ کلیه و در نهایت بزرگ‌سیاهرگ زیرین	سیاهرگ فوق کبدی	خون خارج‌شده از آن وارد کدام سیاهرگ می‌شود؟
چپ	چپ	لنف خود را به کدام مجرای لنفی می‌دهد؟
✓	✓	بعضی از مولکول‌های آلی بدن را دفع می‌کند.
✓	✓	بر فرایند انعقاد خون به نوعی مؤثر است.
x	✓	توانایی تغییر در میزان سمیت یک ماده دفعی نیتروژن‌دار را دارد.
✓	✓	در تغییر میزان هماتوکریت مؤثر است.

ب) ترشح آنزیم‌ها به بیرون از یاخته‌های سازنده خود از طریق اگزوسیتوز و با صرف انرژی زیستی (آبکافت مولکول ATP) صورت می‌گیرد. به منظور تجزیه انرژی زیستی (ATP)، مولکول آب مصرف می‌شود.

نکته واکنش تجزیه ATP نوعی واکنش هیدرولیز (آبکافت) است؛ در نتیجه در این واکنش به منظور شکستن پیوند اشتراکی بین فسفات، مولکول آب مصرف می‌شود.

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

درس‌نامه... گذرندگی (اسمز)



به انتشار آب از غشایی با تراوایی نسبی، اسمز می‌گویند.

در شکل روبه‌رو در یک طرف غشای نازکی که نفوذپذیری انتخابی یا تراوایی نسبی دارد، حجم یکسانی از آب خالص و در طرف دیگر آن، محلول شکر وجود دارد و از غشا فقط مولکول‌های آب عبور می‌کنند.

در شکل «الف»:

- سمت راست فقط شامل آب خالص است و محلول سمت چپ به خاطر مولکول‌های حل‌شونده‌ای (شکر) که دارد، غلظت بالاتری نسبت به آب خالص (سمت راست) دارد.
- حجم هر دو محلول یکسان است؛ یکی آب خالص، دیگری محلول شکر. چون حجم ثابت است، می‌توان گفت؛ پس تعداد مولکول‌های آب در واحد حجم در آب خالص (سمت راست) بیشتر از محلول شکر (سمت چپ) است.
- غشایی که بین دو محلول آب خالص و آب شکر وجود دارد فقط به مولکول‌های آب اجازه عبور می‌دهد.
- در شکل «ب»:
- به دلیل زیادبودن تعداد مولکول‌های آب در محلول آب خالص نسبت به محلول آب‌شکر، جابه‌جایی مولکول‌های آب به سمت محلول آب‌شکر رخ می‌دهد.
- حجم محلول آب‌شکر اضافه شده ولی حجم آب خالص کاهش می‌یابد؛ چون مولکول‌های آب به سمت محلول آب‌شکر جابه‌جا شده‌اند.
- با وجود این‌که حجم محلول‌ها تغییر کرده است، ولی فشار اسمزی نهایی دو محلول در نهایت یکسان می‌شود.

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

نکته در ساختار دیوارهٔ یاخته‌های گیاهان، در دیواره‌های نخستین و پسین، مولکول‌های سلولز وجود دارند. در بدن اغلب جانوران از جمله انسان، آنزیم سلولاز تولید نمی‌شود؛ در واقع اغلب جانوران در ژنوم خود فاقد ژن سازندهٔ آنزیم سلولاز هستند.

تست و پاسخ 10

چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در همهٔ جانداران مهره‌داری که فشار اسمزی مایعات بدن به کمک توانایی بازجذب زیاد آب در کلیه‌ها تنظیم می‌شود و علاوه بر شش، دارای ساختارهایی به نام کیسه‌های هوادار هستند،»

الف) به کمک بخش حجیم انتهای مری خود، دانه‌های گیاهی موقتاً ذخیره می‌شوند

ب) جدایی کامل بطن‌ها، حفظ فشار موجود در سامانهٔ گردش مضاغف را آسان می‌کند

ج) هر دو نوع خون موجود در حفرات قلب به صورت هم‌زمان به دو رگ خونی متفاوت وارد می‌شوند

د) در پی مصرف آب دریا یا غذای نمک‌دار، نمک اضافی از طریق غدد نمکی از بدن جانور دفع می‌شود

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی 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 شش‌ها، ساختارهایی به نام کیسه‌های هوا دار 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 مضعف را آسان می‌کند. (درست)

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

نکته به قلب همه مهره‌داران خون تیره وارد می‌شود، ولی نوع خون خروجی از آن می‌تواند متفاوت باشد:

۱) مهره‌دارانی که گردش خون مضاعف و قلبی ۴ حفره‌ای دارند. — به قلب، خون تیره و روشن وارد و از قلب خون تیره و روشن خارج می‌شود.

۲) مهره‌دارانی که گردش خون مضاعف، ولی قلبی ۳ حفره‌ای دارند. — طبق شکل کتاب، خون مخلوط از قلب خارج می‌شود. (البته این موضوع با متن کتاب، اندکی تفاوت دارد.)

۳) مهره‌دارانی که گردش خون ساده دارند. — خون تیره از قلب خارج می‌شود.

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

درس نامه... دفع مواد و تنظیم اسمزی در پرندگان



۱) مثل همه مهره‌داران دیگر، کلیه دارند. در این جانوران، کلیه توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد.

۲) پرندگان دریایی و بیابانی که آب شور دریا و یا غذاهای نمک‌دار را می‌خورند، می‌توانند نمک‌های اضافی را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان به صورت قطره‌های غلیظ دفع کنند.

۳) در پرنده روبه‌رو، غده نمکی در سطح بالای چشم قرار دارد و قطرات غلیظ نمک را از طریق مجرای غده به منقار وارد می‌کند.

۴) در بخشی از منقار که به چشم نزدیک‌تر است، سوراخی وجود دارد که قطرات نمک از آن خارج و با حرکت در شیارهای دو سوی منقار، از نزدیکی نوک آن دفع می‌شوند.

۵) منقار پرنده به استخوان‌های جمجمه متصل است.

۶) غدد نمکی پرنده دریایی و بیابانی از نظر عملکرد معادل غدد راست‌روده‌ای ماهیان غضروفی است.

تست و پاسخ 11

کدام عبارت در ارتباط با بدن انسان سالم و بالغ، نادرست است؟

۱) سرخرگ کلیه همانند سرخرگ اندام لنفی تخریب‌کننده گویچه‌های قرمز، نسبت به سیاهرگ، اندام بالاتر است.

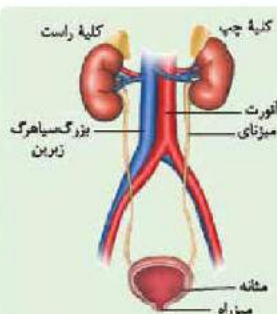
۲) میزنای با عبور از پشت انشعابی از بزرگ‌ترین سرخرگ بدن، به کیسه ماهیچه‌ای مثانه متصل می‌شود.

۳) کلیه واقع در سمتی از بدن که مجرای لنفی طولی‌تر قرار دارد، به میزنای طولی‌تر متصل است.

۴) سرخرگ کلیه نزدیک‌تر به دیافراگم، نسبت به سرخرگ کلیه دیگر، طول کم‌تری دارد

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی طبق شکل ۱۰ فصل ۵ زیست‌شناسی دهم، میزنای از جلوی انشعاب سرخرگ آئورت عبور کرده و از پشت به مثانه متصل می‌شود.



شکل نامه

- ۱) سیاهرگ خارج شده از هر کلیه نسبت به سرخرگ وارد به هر کلیه (در محل ناف کلیه) در سطح جلوتری است.
- ۲) کلیه چپ به سرخرگ آئورت و کلیه راست به بزرگ سیاهرگ زیرین نزدیک تر است؛ در نتیجه:
 - الف) سرخرگ ها از نظر طول: سرخرگ کلیه چپ کوتاه تر از سرخرگ کلیه راست است.
 - ب) سیاهرگ ها از نظر طول: سیاهرگ کلیه راست کوتاه تر از سیاهرگ کلیه چپ است.
- ۳) سیاهرگ کلیه چپ از روی (جلوی) آئورت عبور می کند.
- ۴) سرخرگ کلیه راست از پشت بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می کند.
- ۵) بخش ابتدایی میزنای در پشت سیاهرگ و سرخرگ کلیه قرار دارد، ولی امتداد آن از جلوی (روی) انشعاب بزرگ سیاهرگ زیرین و آئورت عبور می کند.
- ۶) آئورت در محل قرارگیری کلیه ها در کنار بزرگ سیاهرگ زیرین است، ولی انشعابات آئورت در ادامه، جلوی انشعابات بزرگ سیاهرگ زیرین قرار می گیرد.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) اندام لنفی تخریب کننده گویچه های قرمز، طحال است. هم در طحال و هم در کلیه، سرخرگ از سیاهرگ بالاتر است.

طحال	کلیه	
✓	×	درون حفره شکمی است.
✓	×	نوعی اندام لنفی است.
×	✓	هورمون افزایش دهنده سرعت تولید گویچه قرمز را ترشح می کند.
چپ	هر دو سمت بدن	در کدام سمت بدن
✓	×	در آن گویچه قرمز تجزیه می شود.
✓ دوران جنینی	×	تولید گویچه قرمز
×	✓	مویرگ هایی با دو انتهای متصل به یک نوع رگ
سیاهرگ باب	بزرگ سیاهرگ زیرین	خون خارج شده از آن وارد کدام سیاهرگ می شود؟
چپ	چپ	لنف خود را به کدام مجرای لنفی می دهد؟
×	✓	به دفع بعضی از مولکول های آبی بدن کمک می کند.
—	✓	بر فرایند انعقاد خون به نوعی مؤثر است.
×	×	توانایی تغییر در میزان سمیت یک ماده دفعی نیتروژن را دارد.
✓ (در صورت تخریب بیش از حد گویچه قرمز)	✓	در تغییر میزان هماتوکریت مؤثر است.
✓	✓	سرخرگ ورودی به اندام، بالاتر از سیاهرگ خروجی از آن است.

۳) مجرای لنفی طویل تر در سمت چپ قرار دارد. کلیه چپ به میزنای طویل تر متصل است، زیرا کلیه چپ در سطح بالاتری قرار دارد.

جدول آناتومی بدن:

بخش هایی که در سمت راست قرار دارند.	بنداره پیلور و بخشی از معده + بخش زیادی از کبد + کیسه صفرا + بخشی از لوزالمعده + روده کور + آپاندیس + کولون بالا + کلیه راست (کلیه پایین تر) + میزنای کوتاه تر + ابتدا و انتهای روده باریک + شش بزرگ تر + نیمکره ای از مغز که برای کارهای هنری تخصص یافته است + نایزه اصلی کوتاه تر و قطور تر + نیمه بالاتر دیافرگم + مجرای لنفی باریک تر
بخش هایی که در خط وسط بدن قرار دارند.	بخش زیادی از مری + نای + استخوان جناغ + غدد تیموس و تیروئید + حنجره + راست روده + بنداره های داخلی و خارجی مخرج
بخش هایی که در سمت چپ قرار دارند.	بنداره انتهای مری + بخش زیادی از معده + طحال + بخشی از لوزالمعده + بخش کوچکی از کبد + نایزه اصلی بلندتر + شش کوچک تر + نیمکره ای از مغز که برای استدلال و ریاضیات تخصص یافته است + میزنای بلندتر + کلیه چپ (کلیه بالاتر) + مجرای لنفی قطورتر

۴ به علت موقعیت قرارگیری و شکل کبد، کلیه راست قدری پایین‌تر از کلیه چپ واقع است. طبق شکل ۱۰ فصل ۵ دهم، سرخرگ کلیه بالاتر (کلیه چپ) نسبت به سرخرگ کلیه راست، طول کم‌تری دارد.

تست و پاسخ ۱۲

چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در یک فرد بالغ، به دنبال افزایش دور از انتظار است.»

الف) فعالیت درون‌ریز یاخته‌های اندام‌های لوبیایی شکل پشت محوطه شکم، کاهش میزان ذخایر آهن کبد

ب) سوخت‌وساز یاخته‌های اندام سازنده شیره صفرا، افزایش غلظت مواد زائد نیتروژن‌دار در ادرار

ج) ترشح هورمونی از بخش غیرعصبی غده فوق کلیه، افزایش جابه‌جایی مواد در بیش از یک مرحله ساخت ادرار

د) ترشح هورمونی از بخش پسین هیپوفیز، افزایش تولید نوعی پروتئین در یاخته‌های پوششی دیواره نفرون

یک (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴)

پاسخ: گزینه ۴

پاسخ تشریحی همه موارد نامناسب هستند.

بررسی همه موارد:

الف) با افزایش ترشح اریتروپویتین از یاخته‌های درون‌ریز کلیه، تولید گویچه‌های قرمز و در نتیجه میزان مصرف آهن ذخیره‌شده در بدن افزایش می‌یابد.

نکته تولید گویچه‌های قرمز به وجود آهن، فولیک اسید و ویتامین B_{12} وابسته است.

نکته آهن آزادشده در فرایند تخریب گویچه‌های قرمز مرده و آسیب‌دیده یا در کبد ذخیره می‌شود و یا همراه خون به مغز استخوان می‌رود و در ساخت دوباره گویچه‌های قرمز مورد استفاده قرار می‌گیرد.

نکته 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 قرمز استخوان اثر می‌کند تا سرعت تولید گویچه‌های قرمز را زیاد کند. این هورمون به طور طبیعی به مقدار کم ترشح می‌شود تا کاهش معمولی (همان تخریب ۱ درصد روزانه) تعداد گویچه‌های قرمز را جبران کند. اما هنگام کاهش مقدار اکسیژن خون، این هورمون افزایش می‌یابد که این حالت در کم‌خونی، بیماری‌های تنفسی و قلبی، ورزش‌های طولانی یا قرار گرفتن در ارتفاعات، ممکن است رخ دهد.

ب) با افزایش سوخت‌وساز یاخته‌های کبد، تولید مواد دفعی نیتروژن‌داری مانند اوره که حاصل ترکیب‌شدن کربن دی‌اکسید و آمونیاک در کبد است، افزایش می‌یابد.

نکته کبد از طریق ترکیب‌کردن آمونیاک با کربن دی‌اکسید، از میزان سمیت می‌کاهد و ترکیبی را ایجاد می‌کند که دفع آن با فواصل زمانی، امکان‌پذیر است.

ج) با ترشح آلدوسترون، میزان بازجذب آب و یون سدیم افزایش می‌یابد. این واقعه در نهایت سبب افزایش حجم و فشار خون و در نتیجه، افزایش تراوش نیز می‌شود.

د) با افزایش ترشح هورمون ضدادراری، بازجذب آب بیشتر می‌شود. دقت کنید که این هورمون باعث افزایش تولید پروتئین‌های تسهیل‌کننده عبور آب و قرارگیری آن‌ها در غشای یاخته‌های نفرون شده و در نتیجه باعث افزایش بازجذب آب نیز می‌شوند.

کدام گزینه، تکمیل‌کننده مناسبی برای عبارت زیر می‌باشد؟

«در جریان ابتلای مودی فاقد هرگونه بیماری زمینه‌ای به، بیشترین تغییر در مرحله‌ای از فرآیند تشکیل ادرار صورت می‌گیرد که در این مرحله مشاهده می‌شود.»

- (۱) نوعی بیماری خودایمنی که در آن گروهی از یاخته‌های درون‌ریز پانکراس از بین می‌روند - مواد بیشتر بدون صرف انرژی جابه‌جا می‌شوند
- (۲) پرتشریحی رشته‌های عصبی موجود در بخش پسین غده هیپوفیز - انرژی لازم جهت خروج مواد از رگ، توسط فشار خون تأمین می‌شود
- (۳) کم‌کاری یاخته‌های درون‌ریز بخش مرکزی غده فوق کلیه - به دنبال تغییر غلظت یون‌های هیدروژن موجود در خون، pH آن تنظیم می‌شود
- (۴) نوعی بیماری که در آن تعداد یاخته‌های درون‌ریز ناحیه گردن افزایش می‌یابد - چین‌خوردگی‌های غشایی یاخته‌های نفرون نقش مهمی دارند

پاسخ: گزینه ۲

پاسخ تشریحی: در جریان تومور غده تیروئید یا پاراتیروئید، تعداد یاخته‌های درون‌ریز موجود در ناحیه گردن افزایش می‌یابد. در صورت افزایش تعداد یاخته‌های درون‌ریز غده پاراتیروئیدی، ترشح هورمون پاراتیروئیدی نیز افزایش می‌یابد. این هورمون در بازجذب یون کلسیم از کلیه‌ها نقش دارد. در مرحله بازجذب فرآیند تشکیل ادرار، ریزپرزا (چین‌خوردگی‌های غشایی یاخته‌های نفرون)، نقش مهمی دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در جریان دیابت نوع (۱)، یاخته‌های تولیدکننده انسولین در پانکراس، از بین می‌روند. این بیماری، نوعی بیماری خودایمنی می‌باشد که در اثر اختلال در فعالیت سیستم ایمنی ایجاد می‌شود. دیابت شیرین، بیشتر بر روی مراحل بازجذب و ترشح (به علت اسیدی شدن خون) اثر می‌گذارد که این دو مرحله، بیشتر به صورت فعال انجام می‌شود.

درس‌نامه... ترشح در جهت مخالف بازجذب و موافق تراوش رخ می‌دهد و در آن موادی که لازم است دفع شوند از مویرگ‌های دور لوله‌ای یا خود یاخته‌های گردبزه به درون گردبزه ترشح می‌شوند. این فرآیند را ترشح می‌نامند. ترشح در بیشتر موارد به روش فعال و با صرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد.

ترشح و بازجذب دو فرآیند از تشکیل ادرار هستند که دقیقاً در جهت مخالف یکدیگرند و در بخش‌های مشترک از گردبزه رخ می‌دهند.

ترشح در تنظیم میزان pH خون، نقش مهمی دارد. اگر pH خون کاهش یابد، کلیه‌ها یون هیدروژن را ترشح می‌کنند. اگر pH خون افزایش یابد، کلیه بی‌کربنات بیشتری دفع می‌کند و به این ترتیب pH خون را در محدوده ثابتی نگه می‌دارد. بعضی سموم و داروها به وسیله ترشح دفع می‌شوند. تغییر در دفع یون بی‌کربنات، با تغییر در بازجذب آن امکان‌پذیر است. در واقع زمانی که pH خون افزایش می‌یابد، میزان بازجذب یون بی‌کربنات، کم می‌شود و در نتیجه دفعش زیاد خواهد شد!

در دیابت شیرین کنترل‌نشده به دلیل تجزیه چربی‌ها میزان pH خون کاهش می‌یابد. (زیست یازدهم - فصل ۴)

۲ یاخته‌های عصبی بخش پسین هیپوفیز، هورمون ضدادراری تولید می‌کنند. این هورمون بر روی مرحله بازجذب مواد اثر دارد. انرژی لازم جهت انجام این مرحله در بیشتر اوقات از مولکول‌های زیستی تأمین می‌شود.

۳ یاخته‌های درون‌ریز موجود در بخش مرکزی غده فوق کلیه، هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین تولید می‌کنند. این هورمون‌ها بر روی مرحله ترشح تشکیل ادرار (مرحله‌ای مهم در تنظیم pH خون) نقشی ندارند.

آزمون‌های سراسر
گاج

1 1 ماهیان غضروفی که ساکن آب شور هستند، علاوه بر کلیه‌ها دارای غدد راست‌روده‌ای هستند. در ماهیان آب شور فشار اسمزی مایعات بدن کمتر از فشار اسمزی محیط است.

پرسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در ماهی‌های ساکن آب شیرین، حجم زیادی از آب به صورت ادرار رقیق دفع می‌شود.

(۳) در ماهیان ساکن آب شور، برخی یون‌ها توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ و برخی از طریق یاخته‌های آبشش دفع می‌شوند.

(۴) سفره‌ماهی جزو ماهیان غضروفی و ساکن آب شور است که علاوه بر کلیه‌ها دارای غدد راست‌روده‌ای است که محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند.

1 2 فقط مورد «ب» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کند. با توجه به شکل ۹ صفحه ۷۴ کتاب زیست‌شناسی (۱)، یاخته‌های پوششی لوله پیچ‌خورده نزدیک می‌توانند دارای ریزپرز (چین‌خوردگی‌های غشایی) باشند.

پرسی سایر موارد:

(الف) با توجه به شکل ۸ صفحه ۷۳ کتاب زیست‌شناسی (۱)، پودوسیت‌ها هسته درشت‌تری دارند.

(ج) شبکه مویرگی دورلوله‌ای در اطراف لوله‌های پیچ‌خورده دور و نزدیک قرار دارد، که با دو فرایند بازجذب و ترشح در تنظیم pH خون مؤثر می‌باشند.

(د) مجاری جمع‌کننده ادرار در تخلیه ادرار به لگنچه نقش دارند که جزئی از نفرون‌ها به حساب نمی‌آیند.

3 3 کلیه‌ها از طریق تنظیم اسمزی محیط زندگی یاخته‌های بدن (محیط داخلی) و دفع مواد زائد در حفظ هم‌ایستایی بدن نقش اساسی دارند. در کلیه‌ها فقط سیاهرگ خروجی وجود دارد در صورتی که سیاهرگ باب به کبد وارد می‌شود.

پرسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کبد و کلیه‌ها با ترشح هورمون اریتروپویتین در تنظیم تعداد گویچه‌های قرمز نقش دارند.

(۲) بخشی از کلیه‌ها (نه به صورت کامل) توسط دنده‌ها محافظت می‌شوند.

(۴) در دوران جنینی، تولید گویچه‌های قرمز علاوه بر مغز استخوان در اندام‌های دیگری مانند کبد و طحال نیز انجام می‌شود، ولی در کلیه‌ها تولید نمی‌شوند.

4 3 موارد «ج» و «د» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند.

پرسی موارد:

(الف) طبق شکل ۳ صفحه ۷۱ کتاب زیست‌شناسی (۱)، هرم‌های کلیوی، اندازه‌های متفاوتی دارند و اندازه آن‌ها با هم برابر نیست.

(ب) از آن جایی که کلیه راست از کلیه چپ، پایین‌تر و به مثانه نزدیک‌تر است، طول میزنا راست از میزنا چپ کوتاه‌تر است.

(ج) با توجه به شکل ۱ صفحه ۷۰ کتاب زیست‌شناسی (۱)، متوجه می‌شویم که اندازه مهره‌های کمری از مهره‌های بالاتر، بزرگ‌تر است.

(د) قطر سرخرگ آوران بیشتر از قطر سرخرگ وایران است.

5 1 میزان اوره و گلوکز در سرخرگ آوران از سرخرگ وایران بیشتر است.

پرسی سایر گزینه‌ها:

(۲) شبکه مویرگی اول در تراوش و شبکه مویرگی دوم در ترشح و بازجذب مواد نقش دارد.

(۳) هم در نفرون‌ها و هم در مجاری جمع‌کننده ادرار، ترشح و بازجذب مواد صورت می‌گیرد.

(۴) بیشترین میزان بازجذب در نفرون‌ها در لوله پیچ‌خورده نزدیک انجام می‌شود.

6 2 بازجذب و ترشح در بیشتر موارد به صورت فعال انجام می‌شوند و این دو مرحله برخلاف تراوش (عبور مواد از بین پاهای پودوسیت‌ها)، می‌تواند در شبکه مویرگی دورلوله‌ای (دوم) انجام شود.

پرسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در تراوش، مواد براساس اندازه وارد گردیزه می‌شوند و هم‌چنین به محض ورود مواد ترشح‌شده به لوله پیچ‌خورده نزدیک، بازجذب آغاز می‌شود. هم تراوش و هم بازجذب می‌توانند بدون مصرف ATP انجام شوند. تراوش همواره فرایندی غیرفعال است و بازجذب بعضی مواد مانند آب نیز، به صورت غیرفعال رخ می‌دهد.

(۳) در تراوش و ترشح مواد از خون وارد نفرون و در مرحله بازجذب، مواد از نفرون وارد خون می‌شوند و به طور کلی هر سه فرایند تراوش، ترشح و بازجذب، در بخش قشری کلیه قابل مشاهده‌اند، اما در بخش مرکزی کلیه، تراوش مشاهده نمی‌شود.

(۴) تراوش در مجاری جمع‌کننده مشاهده نمی‌شود و یاخته‌های مکعبی دیواره نفرون هم در ترشح و هم در بازجذب دارای نقش هستند. هم تراوش و هم ترشح در دفع سموم و داروهای اضافی بدن دارای نقش می‌باشند.

7 4 با افزایش اسیدیته خون (کاهش pH خون)، در کلیه‌ها بازجذب

بیکربنات و ترشح H^+ افزایش می‌یابد تا pH خون در نهایت افزایش پیدا کند.

پرسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با افزایش اسیدیته خون، ترشح H^+ و بازجذب بیکربنات در کلیه‌ها افزایش (نه کاهش) می‌یابد.

(۲) در کلیه‌های انسان، بازجذب H^+ و ترشح بیکربنات امکان‌پذیر نیست.

(۳) با کاهش اسیدیته خون (افزایش pH)، دفع بیکربنات، افزایش و ترشح H^+ ، کاهش می‌یابد و بدین صورت pH خون کاهش و pH ادرار افزایش می‌یابد.

10 ۲ در سخت‌پوستان، مواد دفعی نیتروژن‌دار با انتشار ساده، از

آبشش‌ها دفع می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ملخ نوعی حشره است، بنابراین دارای لوله‌های مالپیگی می‌باشد.

(۳) بیشتر بی‌مهرگان دارای ساختار مشخصی برای دفع هستند.

(۴) حشرات فاقد مویرگ هستند.

11 ۲ فرایند ترشح در دفع سموم و داروها نقش اساسی دارد که

هم‌جهت با فرایند تراوش در کپسول بومن (متورم‌ترین بخش نفرون) از خون به نفرون صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دقت داشته باشید همهٔ مراحل تشکیل ادرار باعث عبور مواد بین خون و نفرون می‌شوند، ولی در این بین بازجذب و ترشح در بیشتر موارد با صرف انرژی زیستی انجام می‌شود.

(۳) هورمون آلدوسترون بازجذب آب و سدیم را از کلیه‌ها افزایش می‌دهند که در فرایند بازجذب، مواد از نفرون وارد خون می‌شوند.

(۴) دقت داشته باشید که هر سه فرایند تراوش، بازجذب و ترشح در تنظیم pH خون مؤثرند، ولی در این بین ترشح یون‌های هیدروژن از خون به نفرون در شبکهٔ دورلوله‌ای باعث افزایش pH خون می‌شوند و نه کاهش آن. در فرایند تراوش نیز یون هیدروژن از گلومرول وارد نفرون می‌شود، نه شبکهٔ مویرگی دورلوله‌ای.

12 ۳ موارد «الف»، «ب» و «د» نادرست هستند. منظور صورت

سؤال، آمونیاک است که از تجزیهٔ آمینواسیدها ایجاد می‌شود.

بررسی موارد:

الف) اوریک اسید (کم‌محلول در آب) برخلاف آمونیاک، توانایی ترکیب با هیچ‌یک از فرآورده‌های تنفسی یاخته‌ای (مثل CO_2) را ندارد.

ب) آمونیاک نسبت به اوره (مادهٔ نیتروژن‌داری که از ترکیب CO_2 و آمونیاک در کبد که نوعی اندام ذخیره‌کنندهٔ گلیکوزن است، تولید می‌شود) سمیت بیشتری دارد.

ج) اوریک اسید نوعی مادهٔ دفعی نیتروژن‌دار است که انحلال‌پذیری کمی در آب دارد به همین دلیل می‌تواند در مفاصل رسوب کرده و باعث تحریک گیرنده‌های درد شود، پس آمونیاک در مقایسه با اوریک اسید انحلال‌پذیری بیشتری در آب (فراولان‌ترین مادهٔ دفعی ادرار) دارد.

د) دفع اوره با فاصلهٔ زمانی ممکن است، دقت داشته باشید که آمونیاک از تجزیهٔ آمینواسیدها ایجاد می‌شود، نه از تجزیهٔ پیوندهای فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدها.

(۱) چربی اطراف کلیه، آن را از ضربه محافظت می‌کند؛ علاوه‌بر این چربی اطراف کلیه در حفظ موقعیت آن نقش مهمی دارد. در افراد مبتلا به دیابت شیرین ممکن است این چربی تجزیه شده و به دنبال آن افتادگی کلیه و تاخوردن میزنای رخ دهد. در این صورت احتمال بسته شدن میزنای، عدم تخلیه مناسب ادرار و در نهایت نارسایی کلیه وجود دارد.

(۲) با توجه به شکل ۱ صفحه ۷۰ کتاب زیست‌شناسی (۱)، بزرگ‌ترین مهرهٔ کمری، پایین‌ترین مهره بوده و با توجه به این‌که کلیهٔ راست در موقعیت پایین‌تری قرار گرفته است؛ کلیهٔ چپ از آن دورتر و کلیهٔ راست به آن نزدیک‌تر می‌باشد. اگر در کلیهٔ چپ افتادگی رخ دهد، آن‌گاه فاصلهٔ دو کلیه تا بزرگ‌ترین مهرهٔ کمری برابر می‌شود. بر اثر افتادگی کلیهٔ چپ، احتمال وقوع نارسایی در آن وجود دارد. این مسئله می‌تواند به کاهش ترشح اریتروپوئیتین و ایجاد کم‌خونی در فرد منجر شود.

(۳) محافظ‌های خارجی کلیه‌ها عبارتند از: دنده‌ها، کپسول کلیه و بافت چربی اطراف کلیه‌ها که همگی از جنس بافت پیوندی بوده و در فضای بین یاخته‌ای خود، رشته‌های کلاژن و کشسان دارند.

(۴) کولون پایین‌رو، در سمت چپ بدن قرار دارد؛ بنابراین به کلیهٔ چپ نزدیک‌تر می‌باشد. کلیهٔ چپ در موقعیت بالاتری نسبت به کلیهٔ راست قرار گرفته است و همین مسئله سبب شده است که کلیهٔ چپ توسط دو دندهٔ پایینی و کلیهٔ راست توسط پایین‌ترین دنده محافظت شود. در نتیجه کلیهٔ چپ از حفاظت بیشتری نسبت به کلیهٔ راست برخوردار است.

9 ۳ صورت سؤال به گردیزه (نفرون)‌ها اشاره دارد. مرحلهٔ بازجذب

در لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک آغاز می‌شود. لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک دارای یاخته‌های پوششی مکعبی است که غشای آن‌ها در سمت درونی لولهٔ پیچ‌خورده، چین‌خورده است. به چین‌خوردگی‌های غشایی، ریزپرز گفته می‌شود. هم‌چنین با توجه به شکل ۹ صفحه ۷۴ کتاب زیست‌شناسی (۱)، این یاخته‌ها دارای راکبزه (میتوکندری)‌های فراوان هستند. علت داشتن میتوکندری‌های فراوان این است که بسیاری از مواد به روش فعال بازجذب می‌شوند و برای بازجذب آن‌ها به ATP نیاز است که توسط این میتوکندری‌ها طی فرایند تنفس یاخته‌ای فراهم می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) آخرین بخش نفرون یعنی لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور به مجرای جمع‌کنندهٔ ادرار متصل است، این مجرا، ادرار را به لگنچه هدایت می‌کند، نه به میزنای.

(۲) انشعابات سرخرگ کلیه، شبکهٔ مویرگی اول یا همان کلافاک (گلومرول) را می‌سازند. دقت کنید که شبکهٔ مویرگی گلومرول بین دو سرخرگ اوران و وایران قرار دارد، بنابراین فشار خون در انتهای شبکهٔ مویرگی نیز بیشتر از فشار اسمزی است. به همین علت در گلومرول (و در کپسول بومن) هیچ بازجذبی وجود ندارد.

(۴) ابتدایی‌ترین قسمت نفرون، کپسول بومن است. فرایندی که مخالف ترشح عمل می‌کند، بازجذب است و در کپسول بومن، بازجذب دیده نمی‌شود.

13 ۱ تنها مورد «ب» درست است. با توجه به شکل ۴ صفحه ۷۲

کتاب زیست‌شناسی (۱)، انتهای متورم در قوس هنله بلندتر از ابتدای متورم است. در نتیجه بخش نازک بالاروی قوس هنله کوتاه‌تر از بخش نازک پایین‌روی آن است.

بررسی سایر موارد:

الف) هماتوکریت (نسبت حجم گویچه‌های قرمز خون به حجم خون)، به علت تراوش پلاسما در کپسول بومن، در سرخرگ وایرمان بیشتر از سرخرگ آوران است.

ج) چندین گردیزه (نفرون) به یک مجرای جمع‌کننده متصل می‌شوند در نتیجه تعداد این مجاری به مراتب از گردیزه (نفرون)ها کم‌تر است.

د) به علت دو شاخه شدن سرخرگ وایرمان در مجاور لوله‌های پیچ‌خورده نزدیک و دور، هر گویچه قرمزی لزوماً از اطراف لوله‌های پیچ‌خورده عبور نمی‌کند، ولی با یکی شدن این دو انشعاب در مجاور قوس هنله، هر یک از گویچه‌های قرمز به طور حتم از اطراف لوله هنله عبور می‌کند.

14 ۱ افزایش مصرف اکسیژن به معنی افزایش شدت تنفس یاخته‌ای

هوازی است و سبب افزایش تولید کربن دی‌اکسید می‌شود و افزایش کربن دی‌اکسید سبب کاهش pH خون می‌گردد. برای جلوگیری از کاهش pH خون، ترشح یون هیدروژن و بازجذب بیکربنات در کلیه افزایش پیدا می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) فراوان‌ترین ماده آلی موجود در ادرار، اوره است که توسط کبد تولید می‌شود، نه کلیه.

۳) بیکربنات در خون تولید می‌شود، نه در کلیه‌ها. بخشی از کربن دی‌اکسید وارد شده به خون توسط آنزیم کربنیک آنیدراز گویچه‌های قرمز با آب ترکیب و به کربنیک اسید تبدیل می‌شود. از تجزیه این اسید بیکربنات و یون هیدروژن تولید می‌شود. ۴) در پی کاهش pH خون، دفع یون بیکربنات (یون منفی) از طریق کلیه‌ها کاهش می‌یابد نه افزایش، علاوه بر آن یون بیکربنات هیچ‌گاه به درون نفرون ترشح نمی‌شود.

15 ۳ با توجه به شکل ۵ صفحه ۷۲ کتاب زیست‌شناسی (۱)، جهت

حرکت مواد درون هر دو شاخه پایین‌رو و بالاروی لوله هنله برخلاف جهت جریان خون مویرگ‌های دورلوله‌ای اطراف آن‌ها می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) لوله جمع‌کننده، ادرار را به لگنچه منتقل می‌کند و قطر ثابتی ندارد و هر چه به لگنچه نزدیک می‌شود قطر آن افزایش پیدا می‌کند، اما باید بدانیم که مجرای جمع‌کننده ادرار جزئی از گردیزه نیست.

۲) بخشی از هنله که ضخامت کم‌تری دارد، با هیچ‌کدام از لوله‌های پیچ‌خورده در تماس نیست، بلکه ابتدای ضخیم بخش پایین‌روی هنله با لوله پیچ‌خورده نزدیک (دارای یاخته‌های ریزپرزدار) اتصال دارد.

۴) لوله هنله هیچ ارتباطی با گلوبول ندارد.

16 ۱

دوزیستان بالغ به هنگام خشک شدن محیط، آب را در مثانه خود ذخیره می‌کنند و سبب بزرگ شدن مثانه می‌شوند. باید بدانیم که دوزیستان بالغ گردش خون مضاعف دارند، اما قلب آن‌ها دارای یک بطن بوده که خون را در هر دو مسیر تنفسی و عمومی به جریان می‌اندازد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) دوزیستان بالغ علاوه بر تنفس ششی با ساز و کار پمپ فشار مثبت، تنفس پوستی هم دارند.

۳) دیواره ناقص بین بطن‌ها در بیشتر خزندگان مشاهده می‌شود.

۴) ماهیان غضروفی ساکن آب شور در لوله گوارش، غدد راست‌روده‌ای دارند که محلول نمک بسیار غلیظ را ترشح می‌کند.

17 ۴

اوره، ماده زائد نیتروژن‌داری است که قابلیت انباشته شدن در خون را داشته و می‌تواند با فاصله زمانی دفع شود. با افزایش میزان فشار خون در سرخرگ آوران نسبت به وایرمان، میزان تراوش بیشتر شده و در نتیجه میزان ورود ماده زائد نیتروژن‌دار مانند اوره به کپسول بومن نیز بیشتر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) آمونیاک از تجزیه آمینواسیدها ایجاد می‌شود. منظور از مولکول دارای جایگاه فعال، آنزیم‌ها هستند. دقت داشته باشید پیوند میان آمینواسیدها، پیوند پپتیدی بوده که تجزیه این پیوند سبب تولید آمونیاک نمی‌شود و تجزیه ساختار آمینواسید باعث تولید آمونیاک می‌گردد. آمونیاک در کبد با کربن دی‌اکسید ترکیب می‌شود و اوره را تولید می‌کند.

۲) منظور اوریک اسید می‌باشد که تمایل زیادی به تشکیل بلور دارد. دقت کنید اوریک اسید فقط در کبد تولید نمی‌شود و اندام‌های مختلفی می‌توانند محل ساخت اوریک اسید باشند.

۳) در پی ترکیب کربن دی‌اکسید (فراورده تنفس یاخته‌ای) و آمونیاک در کبد، اوره تولید شده که فراوان‌ترین ماده نیتروژن‌دار (ماده دارای کربن و نیتروژن) در ادرار می‌باشد. توجه کنید که کبد اندامی بوده که باعث پایین راندن کلیه راست می‌شود، نه کلیه چپ.

18 ۳

همه موارد ذکرشده نادرست هستند. منظور از صورت سؤال، جانوران دارای لوله‌های مالپیگی، یعنی حشرات می‌باشد.

بررسی موارد:

الف) در حشرات، مواد وارد شده به بخش ابتدایی روده جانور ممکن است از طریق لوله گوارش وارد شده باشند یا این‌که از طریق لوله‌های مالپیگی به این بخش وارد شده باشند. لوله‌های مالپیگی می‌توانند در بالای لوله گوارش و دور از طناب عصبی باشند.

ب) در جانوران دارای لوله مالپیگی، منافذ واردکننده مواد دفعی در دور تا دور روده قرار دارند، نه فقط در بخش پایینی روده که در مجاورت طناب عصبی قرار دارد.

ج) در این جانوران، مواد زائد از طریق بیش از یک لوله متصل به یک منفذ به روده وارد شده و سپس از طریق بخش انتهایی بدن دفع می‌شوند. مطابق شکل ۲۰ صفحه ۳۱ کتاب زیست‌شناسی (۱)، این بخش از روده باریک‌ترین بخش لوله گوارش جانور نیست.

د) در ساختار لوله‌های مالپیگی، یک انتهای بسته مشاهده شده و این لوله‌ها از یک لایه یاخته‌ای تشکیل شده‌اند که در مجاورت پاهای عقبی جانور یعنی بلندترین پاهای جانور مشاهده می‌شوند.

19 ۲

در ماهیان آب شور، یون‌های موجود در فضای بین یاخته‌ای به کمک آبشش‌ها دفع می‌شود. در بعضی از ماهیان آب شور یعنی ماهیان غضروفی، غدد راست‌روده‌ای محلول نمکی را به راست‌روده جانور در دستگاه گوارش دفع می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی و همچنین در ماهیان غضروفی، ساختاری غده‌مانند قادر به تولید محلول نمکی می‌باشد. در ماهیان غضروفی این محلول نمکی (نه مواد دفعی نیتروژن‌دار) به راست‌روده تخلیه شده و از طریق لوله گوارش دفع می‌شود.

(۲) در پارامسی، دفع مواد به کمک واکوئول‌های دفعی و انقباضی صورت می‌گیرد. در پارامسی اصلاً همولنف وجود نداشته و این جاندار تک‌یاخته‌ای می‌باشد.

(۴) در جانوران دارای نفریدی و لوله‌ی مالپیگی، مواد دفعی در ساختارهایی لوله‌مانند حمل می‌شود. در جانوران دارای لوله‌ی مالپیگی، با عبور مواد از روده بر میزان مواد نیتروژن دار آن‌ها اضافه شده و ولی مواد از طریق منافذ لوله‌های مالپیگی به خارج از بدن دفع نمی‌شوند.

20 ۴ دومین بخش نفرون، لوله‌ی پیچ‌خورده‌ی نزدیک است که محل شروع بازجذب می‌باشد. بازجذب اغلب به صورت فعال انجام می‌شود. ATP نوعی نوکلئوتید است که با شکستن پیوند میان دو گروه فسفات در آن انرژی آزاد می‌شود.

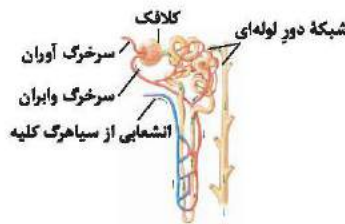
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در تراوش همانند ترشح، ورود مواد از خون (نوعی بافت پیوندی) به فضای درونی گردیزه صورت می‌گیرد. دقت کنید که ترشح اغلب به صورت فعال (با صرف انرژی زیستی) و گاهی غیرفعال می‌باشد.

(۲) در یک فرد سالم، نمی‌توان خروج پروتئین‌های خوناب از کلافک و ورود آن‌ها به گردیزه را مشاهده نمود، بنابراین در هیچ‌یک از فرایندهای تشکیل ادرار، خروج پروتئین‌های خوناب از گردیزه دیده نمی‌شود.

(۳) ساختار قیفی‌شکل نفرون، کپسول بومن نام دارد. در کپسول بومن، فرایند تراوش صورت می‌گیرد که در آن، انتخاب تنها براساس اندازه صورت می‌گیرد، بنابراین نمی‌توان گفت در این فرایند انتخابی صورت نمی‌گیرد.

21 ۳ موارد «ب»، «ج» و «د» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند. شبکه‌ی مویرگی اول (کلافک) و شبکه‌ی مویرگی دوم (شبکه‌ی دورلوله‌ای) را در شکل مشاهده می‌کنید.



بررسی موارد:

(الف) کلافک بین دو سرخرگ و شبکه‌ی دورلوله‌ای بین سرخرگ و سیاهرگ قرار گرفته است.

(ب) شبکه‌ی دورلوله‌ای در اطراف بخش پایین‌روی هنله، دارای خون تیره است؛ اما کلافک فاقد خون تیره می‌باشد.

(ج) این عبارت ویژگی کلی مویرگ‌های منفذدار را بیان می‌کند و همان‌طور که می‌دانید، مویرگ‌های کلیه از نوع منفذدار هستند.

(د) در کلافک فقط تراوش انجام می‌شود (مواد فقط از شبکه خارج می‌شوند)، اما در شبکه‌ی دورلوله‌ای هم ترشح و هم بازجذب مشاهده می‌شود.

22 ۴ فراوان‌ترین ماده‌ی آلی و معدنی ادرار انسان به ترتیب اوره و آب هستند. کلیه‌ی خزندگان و پرندگان توانایی بیشتری در بازجذب آب نسبت به بقیه مهره‌داران دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در انسان، اوریک اسید (نه اوره) با رسوب در مفاصل باعث دردناک شدن و التهاب مفاصل (نقرس) می‌شود.

(۲) برعکس! در فرد مبتلا به دیابت بی‌مزه، هورمون ضدادراری ترشح نمی‌شود و مقدار زیادی ادرار رقیق از بدن دفع می‌شود، یعنی بازجذب آب از کلیه‌ها به شدت کاهش می‌یابد.

(۳) این عبارت نیز درباره‌ی اوریک اسید است، نه اوره.

23 ۴ طبق شکل ۱۰ صفحه ۷۴ کتاب زیست‌شناسی (۱)، سرخرگ هر کلیه در پشت سیاهرگ آن قرار می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در محل اتصال رگ‌های خونی و میزنای به کلیه به ترتیب از بالا به پایین، سرخرگ، سیاهرگ و میزنای را داریم.

(۲) لگنچه ساختاری شبیه به قیف دارد و طبق شکل فعالیت صفحه ۷۱ کتاب زیست‌شناسی (۱)، تشریح کلیه‌ی گوسفند می‌تواند چربی داشته باشد. دور کلیه هم چربی‌هایی برای حفظ موقعیت کلیه وجود دارد.

(۳) کلیه‌ی چپ بالاتر از کلیه‌ی راست قرار گرفته است و به همین دلیل بیشتر از کلیه‌ی راست توسط دنده‌ها محافظت می‌شود.

24 ۳ جهت بازجذب مواد از درون نفرون به خون شبکه‌ی مویرگی دورلوله‌ای است، اما جهت ترشح، از خون شبکه‌ی مویرگی دورلوله‌ای به سمت داخل نفرون می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هم ترشح و هم بازجذب غالباً با صرف انرژی زیستی صورت می‌گیرند و این وجه تشابه این دو مرحله است.

(۲) صرفاً در مرحله‌ی تراوش عبور موادی مثل پروتئین‌ها محدود می‌شود. این مولکول‌های درشت اصلاً در لوله‌های پیچ‌خورده‌ی یک انسان سالم قرار نمی‌گیرند که بخواهند بازجذب شوند.

(۴) یاخته‌های گردیزه در عمل تراوش انرژی مصرف نمی‌کنند، چرا که نیروی لازم برای تراوش از فشار خون تأمین می‌شود و فشار تراوشی ایجادشده در کلافک باعث تراوش مواد می‌شود.

25 ۳ این گزینه معرف ماهیان آب شیرین است که در این ماهیان، باز و بسته شدن دهان و وارد کردن آب به داخل دهان فقط برای تبادل گازها در آبشش صورت می‌گیرد، نه به منظور نوشیدن آب.

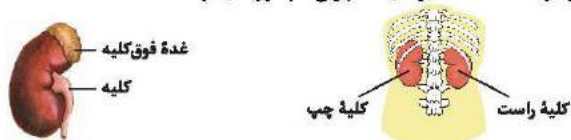
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در ماهیان آب شور، خروج یون‌ها از بدن می‌تواند از طریق آبشش یا کلیه صورت بگیرد.

(۲) در ماهیان غضروفی، محتویات غدد راست‌روده‌ای به روده وارد می‌شود، نه کلیه‌ها.

(۴) ماهیان غضروفی ساکن آب شور هستند، ولی به منظور خروج یون‌های اضافی علاوه بر آبشش‌ها از غدد راست‌روده‌ای نیز استفاده می‌کنند.

26 ۲ موارد «ب» و «د» عبارت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند. عوامل حفاظت‌کننده از کلیه‌ها: چربی، کپسول کلیه و دنده‌ها.



بررسی موارد:

الف) همان‌طور که در شکل می‌بینیم، دنده‌ها تنها در حفاظت بخشی از کلیه‌ها (بخش فوقانی) نقش دارند.

ب) مطابق شکل، دنده‌ها در حفاظت از غدد فوق‌کلیه نقش دارند.

ج) چربی، کپسول کلیه و دنده‌ها همگی بافت پیوندی هستند، ولی باید توجه کنید که مادهٔ زمینه‌ای استخوان از نوع جامد است.

د) چربی اطراف کلیه، علاوه بر این‌که کلیه را از ضربه محافظت می‌کند در حفظ موقعیت کلیه در محوطهٔ پشتی شکم، نقش مهمی دارد.

27 ۱

ساختاری قیف‌مانند در کلیه که بخشی از لب کلیه محسوب

می‌شود: کپسول بومن

ساختاری قیف‌مانند در کلیه که بخشی از لب کلیه محسوب نمی‌شود: لگنچه

هر هرم و ناحیهٔ قشری مربوط به آن راه، یک لب کلیه می‌نامند.

تراوش، نخستین مرحلهٔ تشکیل ادرار است. در این مرحله بخشی از خوناب در نتیجهٔ فشار خون از کلافک خارج شده و به کپسول بومن وارد می‌شوند. این فرایند را تراوش می‌نامند. هم ساختار کلافک و هم ساختار کپسول بومن برای تراوش متناسب شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) لگنچه در تماس با بخش قلوتر مجرای جمع‌کننده است، ولی باید توجه کنید که مجرای جمع‌کننده جزئی از گردیزه محسوب نمی‌شود.

نکته: از بالا به پایین قطر مجرای جمع‌کننده بیشتر می‌شود.

۳) اطراف کلافک را کپسول بومن احاطه کرده است. کپسول بومن شامل دو دیواره (نه دیواره‌ای دولایه) است؛ یکی بیرونی و دیگری درونی. دیوارهٔ بیرونی از یاخته‌های پوششی سنگفرشی ساده و دیوارهٔ درونی که با کلافک در تماس است، از یاخته‌هایی به نام پودوسیت تشکیل شده است.

۴) دو فرایند بازجذب و ترشح، ترکیب مایع تراوش‌شده را هنگام عبور از گردیزه و مجرای جمع‌کننده، تغییر می‌دهند و آن‌چه به لگنچه می‌ریزد، ادرار است، بنابراین لگنچه ترکیب ادرار را تغییر نمی‌دهد.

28 ۲

در همهٔ مهره‌داران دستگاه تنفس در تنظیم اسمزی شرکت می‌کند. می‌دانیم که کلیه در همهٔ مهره‌داران وجود دارد و توسط نوعی بافت پیوندی (استخوان یا غضروف) محافظت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) محیطه‌هایی مانند آب شور، فشار اسمزی بالا دارند. گروهی از مهره‌داران مانند ماهیان آب شیرین در محیطه‌هایی با فشار اسمزی پایین زندگی می‌کنند.

۲) این خصوصیت مربوط به پرندگان است که دارای کیسه‌های هوادار در اطراف شش‌ها هستند.

۴) برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی و ماهیان غضروفی دارای غدد نمکی برای دفع نمک به صورت مایعی غلیظ هستند. این غدد در ارتباط با دستگاه تنفس نیستند.