

تاریخ آزمون:  
زمان برگزاری: ۱۸ دقیقه

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: درس ۵

آکادمی آموزشی انگیزشی

رویش

۱ کدام گزینه صحیح است؟ (با تغییر)

۱ نوعی ماده دفعی نیتروژن دار حاصل از سوخت و ساز نوکلئیک اسیدها، می تواند با رسوب در کلیه ها، منجر به بیماری التهابی نقرس شود.

۲ نوعی اندام گوارشی سازنده صفرا، می تواند آمونیاک را از طریق ترکیب آن با کربن دی اکسید به اوریک اسید تبدیل کند.

۳ در زمان افزایش فشار اسمزی خوناب، تحریک مرکز تشنگی باعث ترشح نوعی هورمون از غده زیرنهنج می شود.

۴ با افزایش بیش از حد عامل انتقال دهنده پنی سیلین در خوناب، احتمال بروز ادم کاهش می یابد.

۲ در انسان سالم و بالغ، .....

۱ افزایش فشار خون می تواند منجر به افزایش صرف انرژی در یاخته های پوششی مکعبی گردیزه گردد.

۲ افزایش میزان تراوش کلیوی می تواند ناشی از افزایش قطر سرخرگ و ابران باشد.

۳ کاهش دفع مواد از مویرگ های دور لوله ای می تواند به دلیل مسدود شدن شکاف تراوشی باشد.

۴ کاهش مقدار مواد بازجذب شده در لوله پیچ خورده نزدیک، می تواند ناشی از افزایش ریزپررها باشد.

۳ چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

A: محل قرار گیری کلافک است.

B: شامل سه بخش قشری، مرکزی و لنگچه

C: محل تولید ادرار و ورود آن به میزنای

۱

۲

۳

۴

صفر

۴ چند مورد، در ارتباط با کلیه های یک فرد سالم صحیح است؟

الف - در پی حضور نوعی ترکیب شیمیایی در خون، از حجم ادرار وارد شده به مثانه کاسته می شود.

ب - سرخرگ آوران در اطراف بخش های مختلف گردیزه (نفرون) منشعب می شود.

ج - نوعی ترشح درون ریز به طور حتم بر دومین مرحله ساخت ادرار تأثیر گذار است.

د - به محض ورود مواد به اولین بخش گردیزه (نفرون) فرایند بازجذب آغاز می شود.

۱ مورد

۲ مورد

۳ مورد

۴ مورد

۵ کدام مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی کند؟

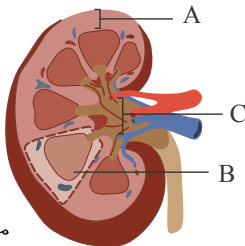
«در..... یک انسان سالم و طبیعی،..... است.»

۱ محل انشعاب آنورت در نواحی مجاور لگن - از نمای روبه رو ادامه سرخرگ آنورت، نسبت به بزرگ سیاهرگ زیرین جلوتر

۲ نزدیکی کلیه های - قطر مجرای میزنای از بخش های پایینی کم تر

۳ ناف کلیه - سرخرگ کلیه بالاتر از میزنای

۴ نزدیکی کلیه های - طول سیاهرگ کلیه راست نسبت به سیاهرگ کلیوی چپ، کوتاه تر





## آکادمی آموزشی انگیزی رویش



۶ به طور معمول، هر شبکه مویرگی موجود در ارتباط با گردیزه (نفرون)ها،.....

۱ غلظت  $O_2$  متصل به هموگلوبین را در حین عبور خون از خود به طور قابل توجهی تغییر می دهد.

۲ خون روشن را از طریق یک سرخرگ آوران دریافت می کند

۳ در دو انتهای خود، به سرخرگ و سیاهرگ متصل می باشد.

۴ دارای مقدار زیادی  $O_2$  به صورت ترکیب با هموگلوبین است.

۷ کدام گزینه، عبارت مقابل را نادرست تکمیل می کند؟

در ..... شبکه مویرگی کلافک، ..... «

۱ شبکه مویرگی مغز استخوان، همانند - درصد حجمی یاخته های خونی ممکن است بیشتر از ۴۵ درصد شود.

۲ شبکه مویرگی آبشش ماهی، همانند - دو رگ با بافت ماهیچه ای زیاد شبکه مویرگی را احاطه می کنند.

۳ شبکه مویرگی موجود در کبد، برخلاف - فقط خون دارای اکسیژن کم و دی اکسید کربن زیاد، به شبکه وارد می شود.

۴ شبکه مویرگی پرز روده، برخلاف - مویرگ لنفی توسط این شبکه احاطه شده است.

۸ بیشترین ترکیب موجود در ادرار، ترکیبی ..... است که همانند .....

۱ نیتروژن دار - فراوان ترین ماده دفعی آلی در ادرار بازجذب نمی شود.

۲ نیتروژن دار - ماده ای که از کراتین فسفات تولید می شود؛ با صرف انرژی ترشح می شود.

۳ بدون نیتروژن - ماده دفعی نیتروژن داری که انحلال پذیری زیادی در آب ندارد؛ تراوش نمی شود.

۴ بدون نیتروژن - نوعی ماده دفعی نیتروژن دار معدنی، می تواند طی واکنش (هایی) آنزیمی با  $CO_2$  ترکیب شود.

۹ در دستگاه ادراری فردی سالم، بلافاصله پس از ..... قطعاً ..... می شود.

۱ حرکت ادرار در میزنای توسط حرکات کرمی - عبور ادرار از دریچه ابتدای مثانه، ممکن

۲ تحریک عضله مثانه توسط پیام عصبی - ادرار از مثانه به میزراه، وارد

۳ باز شدن بندازه داخلی میزراه - ادرار پس از عبور از میزراه، از بدن دفع

۴ ورود ادرار به مثانه - انعکاس تخلیه ادرار، فعال

۱۰ کدام عبارت زیر، نادرست است؟

۱ حرکات کرمی ماهیچه های دیواره میزنای همانند دیواره مری، در جلو راندن مواد موجود درون خود نقش مهمی دارد.

۲ از میان سرخرگ های اطراف گلو مری، رگی که خون بهر بالاتری داشته باشد، به شبکه مویرگی دوم متصل می باشد.

۳ جهت جریان خون در مویرگ احاطه کننده بخش بالا روی قوس هنله، هم جهت با جریان ادرار در لوله جمع کننده می باشد.

۴ هر بخشی در کلیه انسان که در بازجذب برخی مواد از ادرار نقش دارد، در اطراف خود دارای شبکه ای از مویرگ های خونی دور لوله ای است.

۱۱ هر ماده زائد نیتروژن داری که بر اثر سوخت و ساز ..... ایجاد می شود، در ..... نقش دارد.

۱ واحدهای سازنده پروتئین ها - تشکیل فراوان ترین ماده آلی ادرار

۲ ماده وراثتی یاخته - افزایش رسوب بلورها در محل اتصال دو استخوان به هم

۳ واحدهای سازنده پروتئین - هنگام انباشت، در ایجاد حالت پایدار محیط درونی بدن انسان

۴ در یاخته های ماهیچه ای - افزایش مصرف انرژی زیستی هنگام انجام اولین مرحله تشکیل ادرار



۱۲ کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«وجه مشترک پرندگان دریایی با ..... در این است که .....»

- ۱ خزندگان بیابانی - نمک اضافه را به صورت قطرات غلیظ از طریق مجاری غدد برون‌یز از بدن خود دفع می‌کنند.
- ۲ لاک پشت آبی - سازوکارهای تهویه‌ای می‌تواند جریان پیوسته هوا را در مجاورت سطوح تنفسی آنها قرار دهد.
- ۳ قورباغه‌های بالغ - تلمبه‌ای ماهیچه‌ای با فشار زیاد، خون را در مسیر گردش خون عمومی به جریان درمی‌آورد.
- ۴ ماهی‌های غضروفی - یاخته‌های حفرات قلب آنها، توسط خون روشن خارج شده از حفرات قلب تغذیه می‌شوند.

۱۳ کدام گزینه، درباره همه جانورانی درست است که بین خون و مایع بین‌یاخته‌ای آن‌ها، جدایی وجود دارد؟

- ۱ بخشی از گوارش مواد غذایی درون معده آن‌ها انجام می‌شود.
- ۲ فراوان‌ترین یاخته‌های خونی در مغز استخوان آنها ساخته می‌شود.
- ۳ در درون بدن آن‌ها، ساختارهای تنفسی ویژه‌ای به وجود نیامده است.
- ۴ در اطراف سامانه دفعی آنها شبکه مویرگی مشاهده می‌شود.

۱۴ در هنگام افزایش  $pH$  خون، کلیه‌ها ..... را دفع می‌کنند. و باز جذب ..... کاهش می‌دهند و با کاهش  $pH$  خون

..... دفع می‌کنند و باز جذب ..... کاهش می‌دهند.

- ۱ یون هیدروژن - بیکربنات - بیکربنات - یون هیدروژن
- ۲ یون هیدروژن - یون هیدروژن - یون هیدروژن - بیکربنات
- ۳ بیکربنات - بیکربنات - یون هیدروژن - یون هیدروژن
- ۴ بیکربنات - یون هیدروژن - یون هیدروژن - بیکربنات

۱۵ کدام گزینه، عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در جانور دارای ..... جانور دارای .....»

- ۱ سامانه گردش آب، همانند - حفره گوارشی، مسیر عبور مواد همراه یک‌طرفه است.
- ۲ سامانه گردش آب، برخلاف - حفره گوارشی، گوارش درون سلولی مواد غذایی مشاهده می‌شود.
- ۳ تنفس نایبسی، برخلاف - کمان‌های رگی، دستگاه گردش خون در انتقال گازهای تنفسی نقشی ندارد.
- ۴ سامانه گردش باز، همانند - گردش خون بسته، تبادل مواد بین یاخته‌ها و مایع میان‌بافتی از طریق مویرگ‌ها انجام می‌شود.

۱۶ کدام عبارت، در ارتباط با «کلیه‌های یک فرد سالم، نادرست است؟ (با تغییر)

- ۱ با حضور نوعی ترکیب شیمیایی در خون، از حجم ادرار وارد شده به مثانه کاسته می‌شود.
- ۲ انشعابات سرخرگ و ابران در اطراف لوله‌های پیچ‌خورده گردیزه (نفرون) یافت می‌شود.
- ۳ ترکیب شیمیایی ادرار اطلاعاتی را درباره وضعیت درونی بدن فراهم می‌کند.
- ۴ به محض ورود مواد به اولین بخش گردیزه فرایند بازجذب آغاز می‌شود.

۱۷ کدام گزینه صحیح است؟ (با تغییر)

- ۱ نوعی ماده دفعی نیتروژن‌دار که انحلال پذیری زیادی ندارد، می‌تواند با رسوب در کلیه‌ها، منجر به بیماری التهابی نقرس شود.
- ۲ نوعی اندام گوارشی سازنده صفرا، می‌تواند آمونیاک را از طریق ترکیب آن با کربن دی‌اکسید به اوریک اسید تبدیل کند.
- ۳ در زمان افزایش فشار اسمزی خواب، تحریک مرکز تشنگی باعث ترشح نوعی هورمون از غده زیرنهنج می‌شود.
- ۴ با افزایش بیش از حد عامل انتقال دهنده پنی‌سیلین در خواب، احتمال بروز ادم کاهش می‌یابد.

۱۸ کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟

در کلیه‌های انسان، کلافاک .....

- ۱ در یکی از سه بخش ساختار درونی کلیه، قرار دارند.
- ۲ محتوی آمینواسیدها و گلوکز می‌باشند.
- ۳ متشکل از مویرگ‌های سرخرگی و سیاهرگی می‌باشند.
- ۴ محتویات خود را به یک سمت نفرون وارد می‌کنند.

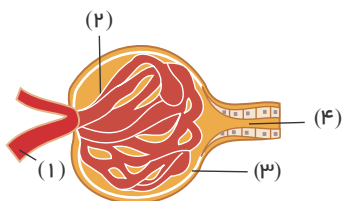
۱۹ کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟ (با تغییر)

«در مورد هر عامل محافظت کننده از کلیه انسان که ..... می‌توان گفت.....»

- ۱ مانع از نفوذ میکروب‌ها به کلیه می‌شود- در حفاظت از غدد تضعیف کننده سیستم ایمنی بدن دارای نقش است.
- ۲ اندازه آن در دیابت شیرین کاهش پیدا می‌کند- کاهش مقدار آن قطعاً منجر به افتادگی نسبی کلیه‌ها می‌شوند.
- ۳ در حفاظت از یاخته‌های کلیه در مقابل میکروب‌ها نقش دارد- دارای یاخته‌های ترشح کننده پروتئین کلاژن می‌باشد.
- ۴ می‌تواند در حفاظت از کبد و طحال نیز نقش داشته باشد- قطعاً دارای یاخته‌های تک هسته‌ای متعلق به بافت پیوندی هستند.

۲۰ در کلیه انسان سالم تعداد ..... با تعداد ..... برابر نیست.

- ۱ کلافک‌ها - شبکه‌های دورلوله‌ای
- ۲ سرخرگ‌های آوران - سرخرگ‌های واپران
- ۳ مجاری جمع کننده ادرار - گردیزه‌ها
- ۴ لپ‌ها - هرم‌ها

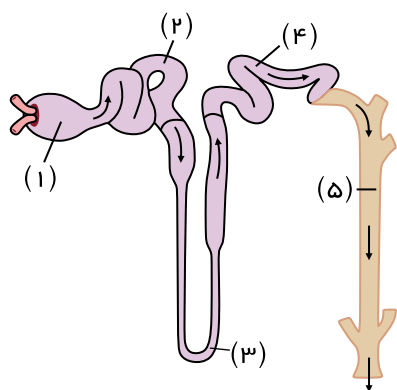


۲۱ با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه به نادرستی ذکر شده است؟

- ۱ یاخته‌های (۲)، رشته‌های کوتاه و پامانند فراوانی ایجاد می‌کنند.
- ۲ رگ (۱) دارای بخشی از مواد قابل ترشح به درون نفرون می‌باشد.
- ۳ یاخته‌های (۳)، دومین مانع ممانعت کننده از تراوش پروتئین‌ها به درون نفرون است.
- ۴ یاخته‌های موجود در بخش (۴)، باز جذب مواد را در لوله پیچ خورده آغاز می‌کنند.

۲۲ در ماهیان آب شیرین ..... ماهیان آب شور .....

- ۱ همانند - حجم ادرار خروجی از بدن زیاد و میزان دفع یون ادرار، کم است.
- ۲ برخلاف - آبشش‌ها، نمک و یون‌ها را دفع می‌کنند و آب در بدن جانور حفظ می‌شود.
- ۳ همانند - آبشش‌ها با انتقال فعال یون‌ها را جذب می‌کنند و از راه ادرار یون دفع نمی‌شود.
- ۴ برخلاف - حجم آب خروجی از طریق ادرار زیاد می‌باشد.



۲۳ با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

- ۱ قسمت ۴ همانند قسمت ۳ با شبکه مویرگی دوم در ارتباط است.
- ۲ قسمت ۱ برخلاف قسمت ۵ با داخلی ترین بخش کلیه در ارتباط نیست.
- ۳ قسمت ۲ همانند قسمت ۴ فاقد هرگونه سیاهرگ در اطراف خود می‌باشند.
- ۴ قسمت ۳ برخلاف قسمت ۲ خون را دیرتر از شبکه مویرگی دریافت می‌کند.

۲۴ کدام گزینه درست است؟

- ۱ جریان مواد در تمام مویرگ‌های موجود در بخش قشری و مرکزی کلیه به صورت یک طرفه می‌باشد.
- ۲ اطراف بخش‌های لوله مانند گردیزه‌ها فقط خون روشن در جریان است.
- ۳ هر رگی که به ابتدای نفرون‌ها وارد می‌شود نوعی مویرگ منفذدار محسوب می‌شود.
- ۴ پودوسیت‌ها با ایجاد شکاف‌های تراوشی، باعث تسهیل انتقال مواد شده‌اند.

۲۵. کلیهٔ چپ انسان بالغ.....

۱. توسط دو دنده محافظت می‌شود.

۲. در جلوی ناحیه شکمی واقع شده است و نسبت به کلیه راست بزرگ‌تر است

۳. نسبت به کلیهٔ راست به مثانه نزدیک‌تر است

۴. دارای پرده‌ای شفاف از جنس بافت پوششی در اطراف خود می‌باشد

۲۶. جانورانی که دارای سامانه‌ای برای دفع مواد دفعی به روده هستند، قطعاً ..... هستند.

۱. دارای دستگاه اختصاصی برای گردش مواد

۲. فاقد شبکهٔ مویرگی

۳. دارای آبشش

۴. فاقد کلیه

۲۷. در ماهیان ..... قطعاً.....

۱. آب شیرین - فشار اسمزی مایعات بدن از محیط کمتر است.

۲. آب شیرین - حجم زیادی از آب به‌صورت ادرار رقیق دفع می‌شود.

۳. غضروفی - کلیه‌ها محلول نمک بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند.

۴. دریایی - بسیاری از یونها توسط کلیه به‌صورت ادرار غلیظ دفع می‌شود.

۲۸. کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر جانوری که در دستگاه گردش مواد خود، ..... می‌تواند .....»

۱. خون تیره را از قلب عبور می‌دهد - خون را به کمک سرخرگ به اندام تنفسی وارد و با سرخرگ از آن خارج می‌کند.

۲. قلبی با یک بطن دارد - خون دارای اکسیژن را به‌صورت یک‌باره به مویرگ‌های همهٔ اندام‌ها بفرستد.

۳. فاقد شبکهٔ مویرگی است - مایعی به نام همولنف را مستقیماً به فضای بین یاخته‌های بدن وارد کند.

۴. مایعی برای جابه‌جایی مواد دارد - فشار اسمزی مایع اطراف یاخته‌های خود را تنظیم کند.

۲۹. چند مورد دربارهٔ «اندام مرتبط با لولهٔ گوارش که توانایی تبدیل نوعی مادهٔ معدنی کربن‌دار به مادهٔ آلی را دارد»، صحیح است؟

الف) آهن آزادشدهٔ حاصل از تخریب یاخته‌های خونی آسیب‌دیده و مرده توسط ماکروفاژها، می‌تواند درون آن ذخیره شود.

ب) پس از خوردن غذا، میزان جریان خون دستگاه گوارش افزایش می‌یابد و مواد مغذی جذب‌شده، به این اندام منتقل می‌شود.

ج) با استفاده از یاخته‌های حاوی آنزیم درون خود، نوعی ماده تولید می‌کند که در میزان ورود چربی به محیط داخلی بدن نقش دارد.

د) در دوران جنینی می‌تواند با مصرف آهن و فولیک‌اسید، در تولید یاخته‌های خونی که از دو طرف، حالت فرورفته دارند، نقش داشته باشد.

۱. ۱ ۲. ۲ ۳. ۳ ۴. ۴

۳۰. کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در کلیهٔ انسان سالم، هر بخش لوله‌ای‌شکل گردیزه ..... بخش قیفی‌شکل گردیزه، الزاماً .....»

۱. همانند - با خون روشن سرخرگ به تبادل مواد می‌پردازد.

۲. برخلاف - در تمام طول خود دارای پیچ‌خوردگی است.

۳. همانند - در ارتباط با شبکهٔ مویرگی قرار دارد.

۴. برخلاف - به‌طور کامل در بخش قشری کلیه قرار دارد.

## پاسخنامه تشریحی

۱ گزینه ۴ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: دقت کنید نقرس در اثر رسوب اوریک اسید در مفاصل است.

گزینه ۲: از ترکیب  $CO_2$  و  $NH_3$ ، اوره بوجود می‌آید نه اوریک اسید.

گزینه ۳: دقت کنید در اثر تحریک گیرنده‌های اسمزی، دو اتفاق رخ می‌دهد: تحریک مرکز تشنگی و ترشح هورمون ضدادراری از غده زیرمغزی پسین.

گزینه ۴: افزایش آلبومین خوناب، باعث افزایش فشار اسمزی خوناب می‌شود؛ در نتیجه احتمال ادم کاهش می‌یابد.

۲ گزینه ۱ افزایش فشارخون می‌تواند منجر به افزایش تراوش شود که در این حالت مواد مفید بیش‌تری از مویرگ خارج می‌شوند که در طی فرایند بازجذب این مواد مفید با رد سایر گزینه‌ها:

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲) افزایش قطر آوران سبب افزایش تراوش می‌شود.

گزینه ۳) شکاف تراوشی در شبکه مویرگی اول حضور دارد.

گزینه ۴) افزایش ریز پرزها در لوله پیچ خورده نزدیک سبب افزایش بازجذب می‌شود.

۳ گزینه ۱ فقط مورد اول صحیح است.

بررسی موارد:

مورد اول) A: بخش قشری، محل قرارگیری کلافک است.

مورد دوم) B: لپ کلیه، (شامل هرم کلیه، بخش قشری اطراف و بالای آن، قسمتی از ستون‌های کلیه در هر دو طرف هرم کلیه می‌باشد که لنگچه را شامل نمی‌شود).

مورد سوم) C: لنگچه، محل جمع‌آوری ادرار تولید شده در سایر بخش‌ها و انتقال آن‌ها به میزنای است و نقشی در تولید ادرار ندارد.

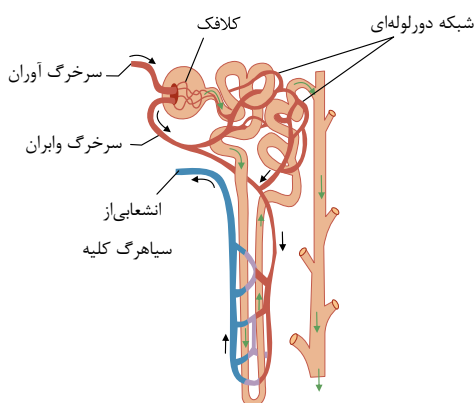
۴ گزینه ۲ موارد (الف) و (ج) درست هستند.

بررسی موارد:

مورد الف) منظور از ترکیب شیمیایی در خون که سبب کاهش حجم ادرار وارد شده به مثانه می‌شود هورمون ضد ادراری می‌باشد.

این هورمون ( $ADH$ ) در هیپوتالاموس تولید و از غده زیر مغزی پسین ترشح می‌شود که با اثر بر کلیه‌ها، باز جذب آب در لوله‌های ادراری را افزایش می‌دهد و حجم ادرار وارد شده به مثانه را کاهش می‌دهد.

مورد ب) سرخرگ آوران فقط وارد کلافک (کپسول بومن) می‌شود و سرخرگی که از این کپسول خارج و سبب ایجاد شبکه مویرگی دور لوله‌ای می‌شود، وایران نام دارد. به شکل زیر دقت کنید.



مورد ج) منظور مورد (ج) از دومین مرحله ساخت ادرار، مرحله بازجذب است. هورمون آلدوسترون از غده فوق کلیه به درون خون ترشح می‌شود. (غده درون ریز) و با اثر بر کلیه‌ها، بازجذب (مرحله دوم تشکیل ادرار) سدیم را باعث می‌شود. در نتیجه بازجذب سدیم، بازجذب آب هم در کلیه‌ها افزایش می‌یابد.

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

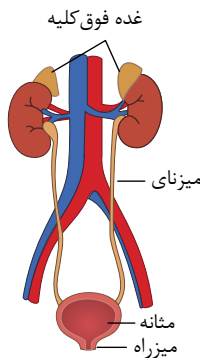


## گزینه ۵

ضخامت میزنای در بخش‌های ابتدایی (نزدیک کلیه) بیش‌تر از قسمت‌های انتهایی است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱ و ۳ و ۴ با توجه به شکل مقابل روبرو این گزینه‌ها درست هستند.



## گزینه ۶

در ارتباط با نفرون‌ها، دو شبکه مویرگی وجود دارد؛ کلافک (گلومرول) و شبکه دور لوله‌ای، که در هر دو، مقادیر زیادی از  $O_2$  در ترکیب با هموگلوبین وجود دارد. بنابراین دو شبکه (به جز سمت نزولی) شبکه‌های سرخرگی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در کلافک (گلومرول)، غلظت  $O_2$  متصل به هموگلوبین تغییر قابل توجهی ندارد.

(۲) تنها گلومرول، خون خود را از سرخرگ آوران دریافت می‌کند.

(۳) گلومرول به سرخرگ آوران و وایران متصل بوده و اتصالی با سیاهرگ ندارد.

## گزینه ۷

خونی که به کبد وارد می‌شود از دو رگ مختلف منشأ می‌گیرد: ۱- سیاهرگ باب کبدی ۲- سرخرگ منشأ گرفته از آنورت که به کبد خون‌رسانی می‌کند. این سرخرگ دارای اکسیژن زیاد و دی‌اکسیدکربن کم تر است.

## گزینه ۸

در حدود ۹۵ درصد ادرار را آب تشکیل می‌دهد. بنابراین بیشترین ترکیب تشکیل‌دهنده ادرار، آب ( $H_2O$ ) است که فاقد نیتروژن می‌باشد. کبد، آمونیاک را از طریق ترکیب آن با کربن دی‌اکسید به اوره تبدیل می‌کند. آب هم توسط آنزیم کربنیک‌انیدراز با  $CO_2$  ترکیب و کربنیک‌اسید تولید کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: آب ترکیبی بدون نیتروژن است و بازجذب می‌شود. ضمناً فراوان‌ترین ماده دفعی آلی در ادرار، اوره است.

گزینه ۲: آب ترکیبی بدون نیتروژن است. آب با فرایند تراوش و بدون صرف انرژی وارد نفرون می‌شود.

گزینه ۳: اوریک‌اسید، ماده دفعی نیتروژن‌داری است که انحلال‌پذیری زیادی در آب ندارد و همانند آب هر دو تراوش می‌شوند.

## گزینه ۹

حرکات کرمی ماهیچه صاف دیواره میزنای، ادرار را در طول میزنای به پیش رانده و ادرار، پس از عبور از دریچه ابتدای مثانه، در مثانه تجمع می‌یابد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در طی انعکاس تخلیه ادرار، نخاع توسط پیام عصبی، ماهیچه مثانه را منقبض می‌کند، اما بلافاصله پس از انقباض آن، ادرار مثانه به میزراه تخلیه نمی‌شود. با افزایش یافتن این انقباضات در مثانه، ادرار وارد میزراه می‌شود.

گزینه ۳: پس از بنداره داخلی میزراه، ادرار برای دفع از بدن، باید از بنداره خارجی نیز عبور کند. در افراد بالغ و سالم، پس از عبور ادرار از بنداره داخلی، دفع ادرار از بدن به طور ارادی توسط بنداره خارجی مهار شود.

گزینه ۴: چنانچه حجم ادرار در مثانه، از حجم مشخصی بالاتر رود، (نه بلافاصله پس از ورود ادرار به مثانه) تحریک‌گیرنده‌های کششی دیواره مثانه، انعکاس تخلیه ادرار را راه‌اندازی می‌کند. می‌شود. طبق شکل کتاب در اطراف لوله‌های جمع‌کننده ادرار شبکه مویرگی دور لوله‌ای وجود ندارد.

## گزینه ۱۱

واحدهای سازنده پروتئین، آمینواسید است. آمینواسیدها در صورتی که در سوخت و ساز مصرف شوند، آمونیاک تولید می‌کنند. یاخته‌های کبدی با مصرف کربن‌دی‌اکسید و ترکیب آن با آمونیاک، اوره که فراوان‌ترین ماده آلی ادرار است را تولید می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: ماده وراثتی، DNA (دئوکسی ریبونوکلیتیک اسید) است. رسوب بلور مربوط به اوریک‌اسید می‌باشد. ممکن است از سوخت و ساز نوکلئیک‌اسید، آمونیاک تولید شود که بلور تشکیل نمی‌دهد.

گزینه ۳: حالت پایدار محیط درونی، هومئوستازی است. هومئوستازی در شرایطی که آمونیاک انباشته شود به هم می‌خورد.

گزینه ۴: اولین مرحله تشکیل ادرار تراوش است. عمل تراوش به انرژی زیستی نیاز ندارد.

## گزینه ۱۲

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: برخی از خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمک‌دار مصرف می‌کنند می‌توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان، به‌صورت قطره‌های غلیظ دفع کنند.

گزینه ۲: در این جانوران سازوکار تهویه‌ای می‌تواند جریان پیوسته هوا را در مجاورت سطوح تنفسی آنها قرار دهد.

گزینه ۳: دوزیستان بالغ و پرندگان گردش خون مضاعف دارند. در مسیر گردش خون عمومی وجود تلمبه‌ای ماهیچه‌ای برای به جریان درآوردن خون با فشار بالا نیاز است.

گزینه ۴: دقت کنید که خون خارج شده از حفرات قلب ماهی‌ها، خون تیره است و خون روشن از قلب آنها خارج نمی‌شود. همچنین در پرندگان به علت گردش خون مضاعف، هم خون روشن و هم خون تیره از قلب خارج می‌شود.

### گزینه ۱۳

منظور صورت سؤال جانوران دارای گردش خون بسته مانند کرم خاکی و مهره داران می باشد.

گزینه ۱) برای کرم خاکی صادق نیست.

گزینه ۲) برخی ماهی ها فاقد استخوان هستند و اسکلت غضروفی دارند.

گزینه ۳) در بدن مهره داران ممکن است شش ها درون بدن مشاهده شود.

گزینه ۴) در بدن همه این جانوران برای دفع مواد زائد از خون باید در اطراف سامانه دفعی شبکه مویرگی مشاهده شود.

### گزینه ۱۴

زمانیکه  $pH$  خون بالا می رود یعنی عدد  $pH$  بالای ۷ می رود محیط قلیایی شده پس باید مانع قلیایی شدن بیشتر شود پس بیکربنات باید دفع شود (لذا گزینه های ۱ و ۲ کنار می روند) و باز جذب آن نیز منطقاً باید کاهش باید همچنین وقتی  $pH$  پایین می آید یعنی عدد آن زیر ۷ می شود، مانع از اسیدی شدن بیشتر خون باید شود، لذا ترشح و دفع  $H^+$  افزایش یافته و باز جذب آن نیز کاهش می یابد.

### گزینه ۱۵

۱) نادرست. در مرجانیان مسیر عبور مواد در حفره گوارشی دوطرفه است (از طریق دهان).

۲) نادرست. گوارش در مرجانیان، ابتدا برون سلولی و سپس درون سلولی است.

۳) درست. در حشرات برخلاف کرم خاکی، دستگاه گردش خون در انتقال گازهای تنفسی نقش ندارد.

۴) نادرست. در سامانه گردش خون باز، مویرگ وجود ندارد.

### گزینه ۱۶

به محض ورود مواد تراوش شده به لوله پیچ خورده نزدیک، باز جذب آغاز می شود.

### گزینه ۱۷

بررسی گزینه ها:

گزینه ۱): دقت کنید نقرس در اثر رسوب اوریک اسید در مفاصل است.

گزینه ۲): رنین نوعی آنزیم است و هورمون نیست.

گزینه ۳): دقت کنید در اثر تحریک گیرنده های اسمزی، دو اتفاق رخ می دهد: تحریک مرکز تشنگی و ترشح هورمون ضدادراری از غده زیرمغزی پسین.

گزینه ۴): افزایش آلبومین خوناب، باعث افزایش فشار اسمزی خوناب می شود؛ در نتیجه احتمال ادم کاهش می یابد.

### گزینه ۱۸

بررسی سایر گزینه ها:

۱- کلافک درون کپسول بومن درون بخش قشری کلیه دیده می شود.

۲- کلافک ماهیت مویرگی دارد و درون آن خون وجود دارد تقریباً همه مواد به نسبت خاص در خون یافت می شوند.

۳- شبکه مویرگی کلافک ها بین سرخرگ های آوران و وایران است و سیاهرگ ندارد.

۴- در نتیجه فشار خون مواد از کلافک خارج شده و به کپسول بومن وارد می شوند.

### گزینه ۱۹

هم یاخته های دستگاه ایمنی و هم دنده ها هر دو در حفاظت از کلیه، کبد و طحال نقش دارند. همه این ها دارای یاخته های متعلق به بافت پیوندی هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱): دقت کنید مطابق شکل روبرو، کپسول کلیه در حفاظت از غده های فوق کلیه نقش ندارد. هورمون کورتیزول ترشح شده از بخش قشری فوق کلیه در

تضعیف سیستم ایمنی بدن دخالت دارد.

گزینه ۲): دقت کنید دیابت سبب کاهش مقدار چربی و کاهش بافت چربی ممکن است باعث افتادگی کلیه ها شود.

گزینه ۳): در کلیه علاوه بر کپسول کلیه، یاخته های ایمنی مانند ماکروفاژ وجود دارد که در حفاظت از کلیه نقش دارد. این یاخته ها توانایی ترشح کلاژن ندارند.

### گزینه ۲۰

با توجه به شکل روبه رو هر مجرای جمع کننده ادرار به چندین گردیزه متصل است.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) به ازای هر کلافک، یک شبکه دور لوله ای داریم.

۲) هر سرخرگ آوران به یک شبکه مویرگی و سپس یک سرخرگ وایران ختم می شود.

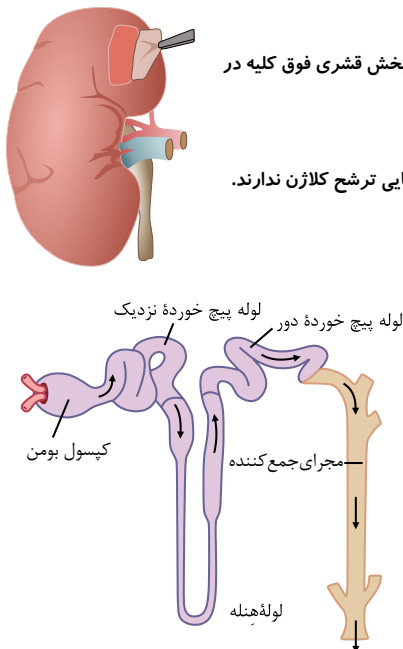
۴) در هر لپ کلیه، یک هرم با قسمت هایی از دو ستون کلیوی را داریم.

### گزینه ۲۱

بخش های (۱) تا (۴) به ترتیب مربوط به سرخرگ آوران، پودوسیت، یاخته سنگفرشی دیواره کپسول بومن و لوله پیچ خورده نزدیک می باشند.

بررسی گزینه ها:

گزینه ۱) یاخته های پودوسیت (۲) که در دیواره داخلی کپسول بومن قرار دارند دارای رشته های کوتاه و پاماند می باشند.





گزینه ۲) بعضی از سموم، داروها و یون‌های هیدروژن و پتاسیم اضافی به وسیله ترشح دفع می‌شوند. بنابراین، بخشی از مواد قابل ترشح، در سرخرگ آوران وجود دارد.

گزینه ۳) هم ساختار کلافک و هم ساختار کپسول بومن، برای تراوش متناسب شده است. مویرگ‌های کلافک از نوع منفذدار هستند و بنابراین امکان خروج مواد از آن‌ها به خوبی فراهم است. پروتئین‌ها به علت اندازه بزرگی که دارند، به طور معمول نمی‌توانند از این منافذ عبور کنند، اما اگر پروتئینی بتواند از این منافذ عبور کند، آن‌گاه با مانع دیگری روبه‌رو خواهد شد و آن غشای پایه مویرگ‌های کلافک است. این غشا در حدود ۵ برابر ضخیم‌تر از غشای پایه در سایر مویرگ‌هاست و از خروج پروتئین‌های خوناب جلوگیری می‌کند. بنابراین، اولین عامل ممانعت کننده از تراوش پروتئین‌ها به خارج از مویرگ، اندازه بزرگ آن‌ها و دومین عامل غشای پایه ضخیم مویرگ می‌باشد.

گزینه ۴) بخش ۴ لوله پیچ‌خورده نزدیک می‌باشد. به محض ورود مواد تراوش شده به لوله پیچ‌خورده نزدیک، باز جذب آغاز می‌شود.

۲۲ گزینه ۴ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) میزان دفع یون ماهیان آب شور برخلاف ماهیان آب شیرین از طریق ادرار زیاد است.

گزینه ۲) در ماهیان آب شیرین، آبشش‌ها یون‌ها را با انتقال فعال جذب می‌کنند.

گزینه ۳) در ماهیان آب شور، برخی از یون‌ها از طریق یاخته‌های آبشش و برخی توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ دفع می‌شود.

گزینه ۴) ماهیان آب شیرین، معمولاً آب زیادی نمی‌نوشند ولی آب زیادی را از طریق ادرار دفع می‌کنند.

۲۳ گزینه ۴ (کپسول بومن = ۱، لوله پیچ‌خورده نزدیک = ۲، هنله = ۳، لوله پیچ‌خورده دور = ۴، مجرای جمع‌کننده = ۵)

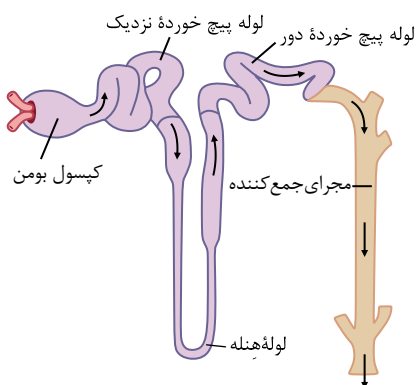
موارد ۲ و ۳ به ترتیب، لوله پیچ‌خورده نزدیک و لوله هنله می‌باشند که همزمان با هم توسط شبکه مویرگی دوم به تبادل مواد با خون می‌پردازند.

بررسی گزینه‌ها:

۱) شبکه مویرگی دوم (شبکه مویرگی دورلوله‌ای) با تمامی قسمت‌های لوله‌مانند نفرون (لوله پیچ‌خورده نزدیک، لوله پیچ‌خورده دور و لوله هنله) در ارتباط است.

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

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



۲۴ گزینه ۴ پودوسیت‌ها با ایجاد فاصله‌های شکاف مانند، باعث امکان نفوذ مواد به گردریزه می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مویرگ‌های لنفی به صورت دوطرفه می‌باشد زیرا این مویرگ‌ها دارای انتهای بسته می‌باشند.

۲) در بخش پایین رو هنله، سیاهرگ‌هایی دیده می‌شوند که دارای خون تیره هستند.

۳) هر رگی که به ابتدای نفرون‌ها یعنی کپسول بومن وارد می‌شود نوعی سرخرگ است که حاصل انشعاب سرخرگ بین‌هرمی می‌باشد.

۲۵ گزینه ۱ کلیه چپ نسبت به کلیه راست بالاتر است. طبق شکل ۱ صفحه ۸ کلیه یا دو دنده در تماس است و توسط آن‌ها محافظت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲) کلیه‌ها اندام‌هایی لوبیایی شکل می‌باشند که در افراد بالغ به اندازه مشت بسته آنها هستند؛ محل قرارگیری این دو اندام در طرفین و ستون مهره‌ها و پشت شکم قرار دارند.

گزینه ۳) کلیه چپ به این خاطر که از کلیه راست بالاتر است (نسبت به کلیه راست) از مثانه هم دورتر است (میزانی بلندتری هم دارد).

گزینه ۴) کپسول کلیه از جنس پیوندی رشته‌ای است و مانع از نفوذ میکروب‌ها به کلیه می‌شود.

۲۶ گزینه ۱ در حشرات و ماهیان غضروفی مواد دفعی به روده وارد می‌شوند. در این جانوران دستگاه اختصاصی برای گردش مواد وجود دارد.

۲۷ گزینه ۲ ماهیان آب شیرین، حجم زیادی از آب را به صورت ادرار رقیق دفع می‌کنند.

۲۸ گزینه ۴ محیط جانداران همواره در تغییر است؛ اما جاندار می‌تواند وضع درونی پیکر خود را در محدوده ثابتی نگه دارد؛ مثلاً وقتی سدیم خون افزایش می‌یابد، دفع آن از طریق ادرار زیاد می‌شود.

مجموعه اعمالی را که برای پایدار نگه‌داشتن وضعیت درونی جاندار انجام می‌شود، هم‌ایستایی (هومئوستازی) می‌نامند.

هم‌ایستایی از ویژگی‌های اساسی همه جانداران است.

۲۹ گزینه ۴ همه موارد صحیح‌اند.

منظور سؤال، کبد است که با ترکیب کربن دی‌اکسید با آمونیاک، اوره تولید می‌کند.

بررسی موارد:

مورد الف) تخریب یاخته‌های خونی آسیب‌دیده و مرده در طحال و کبد انجام می‌شود. آهن آزادشده در این فرآیند یا در کبد ذخیره می‌شود و یا همراه خون به مغز استخوان می‌رود و در ساخت دوباره گویچه‌های قرمز مورد استفاده قرار می‌گیرد.

مورد ب) پس از خوردن غذا، میزان جریان خون دستگاه گوارش افزایش می‌یابد تا نیاز آن برای فعالیت بیشتر تأمین شود و مواد مغذی جذب‌شده، به کبد منتقل شوند.

مورد ج) کبد با ساخت صفرا، در جذب چربی‌ها (ورود به محیط داخلی) نقش دارد. دقت کنید صفرا آنزیم ندارد، اما یاخته‌های سازنده صفرا که یاخته‌های کبدی هستند، کافنده‌تن (لیپوزوم) دارند که کسه‌ای است که انواعی از آنزیم‌ها برای تجزیه مواد دارد.

مورد د) در دوران جنینی، یاخته‌های خونی در کبد و طحال نیز ساخته می‌شوند.

گزینه ۳ گردیزه دارای یک بخش قیفی شکل به نام کپسول بومن است. ادامه گردیزه لوله‌ای شکل است. کپسول بومن در ارتباط با شبکه مویرگی اول و ادامه گردیزه در ارتباط با شبکه مویرگی دوم است.

# پاسخنامه کلیدی

۱ ۴  
۲ ۱  
۳ ۱  
۴ ۲  
۵ ۲  
۶ ۴

۷ ۳  
۸ ۴  
۹ ۱  
۱۰ ۴  
۱۱ ۱  
۱۲ ۴

۱۳ ۴  
۱۴ ۳  
۱۵ ۳  
۱۶ ۴  
۱۷ ۴  
۱۸ ۳

۱۹ ۴  
۲۰ ۳  
۲۱ ۳  
۲۲ ۴  
۲۳ ۴  
۲۴ ۴

۲۵ ۱  
۲۶ ۱  
۲۷ ۲  
۲۸ ۴  
۲۹ ۴  
۳۰ ۳