

فصل پنجم / تنظیم اسمری و دفع مواد زائد

پاسخ آزمون ۶

۱- ۲ **تک تکبیتی** موارد (ب) و (ج) همانند عبارت داده شده درست هستند. دقت کنید که با توجه به متن کتاب درسی، مثانه دوزیستان در محیط خشک، به ذخیره بیشتر آب می‌پردازد و بر مقدار بازجذب آب خود **می‌افزاید** (نه اینکه این فرایندها را **کاهش** دهد).

تله‌های تستی (الف) نادرست است. در بیماری‌های **ژنتیکی**، برهم خوردن هم‌استثایی عامل اصلی نمی‌باشد (در کتاب **قید بیماری از بیماری‌ها ذکر شده است**).
ب درست است. چون کلیه‌ها توانایی تولید هورمون اریتروپویتین دارند که با اثر بر مغز استخوان، مقدار تولید گویچه‌های قرمز را تنظیم می‌کند. پس جهش در این اندام می‌تواند سبب تغییر در مقدار گویچه‌های قرمز و انتقال گاز تنفسی شود. | **ج** درست است. در حین ورزش، عرق کردن افزایش می‌یابد که شامل مقدار زیادی آب و کمی از نمک‌های خونا بوده و در نتیجه غلظت مواد حل شده در خونا افزایش می‌یابد. به همین دلیل از مقدار آب ادرار کاسته می‌شود تا کمبود آب خون جبران شود. |
د نادرست است. دقت کنید غلظت یون‌های موجود در درون و بیرون یاخته، کاملاً متفاوت است ولی غلظت مایع این دو محیط مشابه است (مثلاً می‌دانید که مقدار سدیم یا پتاسیم در دو سوکت غت برابر نیست اما غلظت آبی که در دو طرف قرار دارد، تقریباً برابر است).

۲- ۳ **تک تکبیتی** بخش ریز پرزدار، از لوله پیچ‌خورده نزدیک در بخش **لوله‌ای** گردیزه شروع می‌شود. حتماً به یاد دارید که مویرگ‌های کلیه از نوع **منفذدار** هستند ولی کبد که محل تولید صفرا می‌باشد، حاوی مویرگ‌های ناپیوسته است.

تله‌های تستی (۱) شبکه مویرگی اطراف لوله‌های پیچ‌خورده دور و نزدیک، از نوع **دور لوله‌ای** است. در این مویرگ‌ها یک طرف سرخرگی و یک طرف سیاهرگی وجود دارد ولی مویرگ‌های کلافی کپسول بومن، فقط حاوی بخش **سرخرگی** هستند (یعنی این **گزینه**، وارونه بیان شده است و شبکه مویرگ‌ها که برخلاف شبکه مویرگی ریز، فاقد بخش سیاهرگی است، **گلوبولر است نه دور لوله‌ای**). | **گزینه (۲)**، در نفرون، دو بخش غیر پیچ‌خورده یا فقط دارای یک پیچ‌خوردگی وجود دارد، یکی کپسول بومن و یکی هم قوس هنله. اگر این بخش غیر پیچ‌خورده نفرون را که کپسول بومن نام دارد، شبکه مویرگی در نظر بگیریم، می‌توانیم بگوییم که، مویرگ‌های کلافی فاقد بخش سیاهرگی وجود دارد. این مویرگ‌ها برخلاف مویرگ‌های دور لوله‌ای، فقط دارای خون **روشن** می‌باشند. | **گزینه (۳)**، منظور این گزینه، شبکه مویرگی کلیه می‌باشد که از نوع **منفذدار** است و در هر دو شبکه مویرگی خود، غشای پایه ضخیم دارد. دقت کنید که کلافی یا گلوبولر، درون کپسول بومن قرار دارد (نه در اطراف آن!).

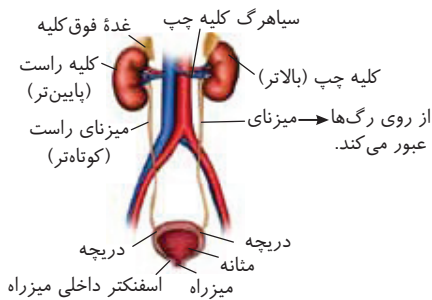
۳- ۴ منظور، ماهی‌های **آب شیرین** است که فشار اسمری بدنشان بیشتر از محیط است و به نوعی غلظت مواد حل‌شونده درون بدنشان، از محیط بیشتر است و با دفع ادرار رقیق، سبب خروج یون‌های زیادی از کلیه‌های خود نمی‌شوند.

تله‌های تستی (۱) ماهیان **غضروفی**، با کمک غدد راست‌روده‌ای، تنظیم **اسمری** می‌کنند که محلول غلیظ نمکی را به روده ترشح می‌کنند. | **گزینه (۲)**، منظور عبارت، ماهیان آب شیرین است که ادرار **رقیق** دفع می‌کنند ولی معمولاً نوشیدن آب به مقدار زیاد ندارند (ملم می‌تواند نوشه!). | **گزینه (۳)**، ماهیان دریایی (آب شور)، دفع یون زیاد از آبشش‌ها و کلیه‌ها دارند، پس این جانداران نیز به دلیل دارا بودن گردش خون بسته، تراوش یا خروج مواد از مویرگ‌های کلیه دارند.

۴- ۴ **تک تکبیتی** همه موارد نادرست هستند.

تله‌های تستی (الف) ریز پرزها، همگی در سمت مجرای **درون** نفرون می‌باشند. از طرفی بازجذب و ترشح، توسط دو یاخته مجزا صورت نمی‌گیرد. | **ب** ورود ادرار از مثانه به میزراه، همیشه **غیر ارادی** است و طی یک انعکاس انجام می‌شود ولی این خروج ادرار از میزراه است که در نوزادان به دلیل کامل نبودن سیستم ارتباطی مغز با نخاع، به صورت غیر ارادی انجام می‌شود. | **ج** هورمون‌های آلدوسترون و ضدادراری، دو مکانیسم متفاوت دارند. یعنی آلدوسترون نمی‌تواند باعث تولید هورمون ضدادراری شود. | **د** دقت کنید که بنداره مورد نظر، با انقباض مثانه و به منظور خروج ادرار از مثانه به استراحت درمی‌آید.

۵- ۴ کلیه چپ که بالاتر از کلیه راست است، برخلاف کلیه راست، توسط **دو** دنده محافظت شده و میزنا طویل‌تری دارد.



تله‌های تستی (۱) لپ کلیه، شامل یک هرم و بخش قشری مربوط به آن است که انشعاباتی از سرخرگ و سیاهرگ کلیه در آن وجود دارد. | **گزینه (۲)**، هرم کلیه، در قسمت مرکزی کلیه قرار دارد و طبیعی است که به پرده پیوندی کپسول کلیه که در خارج کلیه قرار دارد، متصل نمی‌باشد ولی بخش قشری لپ کلیه به این کپسول متصل است. | **گزینه (۳)**، با توجه به شکل، سیاهرگ خروجی از کلیه بالاتر (چپ)، با عبور از روی آئورت به بزرگ سیاهرگ زیرین می‌رسد ولی سرخرگ ورودی به کلیه راست با عبور از زیر بزرگ سیاهرگ زیرین به کلیه راست می‌رسد.

۶- ۴ مرحله اول تولید ادرار، تراوش از یاخته‌های پادار بودوسیتی بوده و مرحله دوم، بازجذب از یاخته‌های ریز پرزدار بخش لوله‌ای گردیزه صورت می‌گیرد. دقت کنید که یاخته‌های پادار (پروپریتیک)، در امتداد یاخته‌های مکعبی بخش لوله‌ای گردیزه قرار ندارند بلکه طبق شکل زیر، یاخته‌های پهن سنگ‌فرشی در امتداد یاخته‌های مکعبی لوله پیچ‌خورده نزدیک می‌باشند.

تله‌های تستی (۱) در مراحل تشکیل ادرار، مرحله اول و سوم به ترتیب تراوش و ترشح می‌باشند که مواد دفعی را وارد گردیزه‌ها می‌کنند ولی در مرحله بازجذب مواد از گردیزه‌ها خارج می‌شوند. | **گزینه (۲)**، با توجه به اینکه ادرار تولید شده در کلیه‌ها، با حرکات کرمی میزنا وارد مثانه می‌شود، پس هرچه این حرکات بیشتر شود، یعنی ادرار بیشتری وارد مثانه شده و دیواره آن کشیدگی بیشتری پیدا می‌کند. | **گزینه (۳)**، دقت کنید که حرکات کرمی ماهیچه صاف، تحت کنترل اعصاب خودمختار در ورود ادرار به مثانه نقش دارد و از طرفی اثر این اعصاب، روی بسته ماندن و باز شدن بنداره داخلی ابتدای میزراه در خروج ادرار از مثانه نقش دارد.



C ۷- ۲ فقط مورد (ب) صحیح است.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. در تراوش، مواد فقط براساس **اندازه خود** از مویرگ عبور می‌کنند و عاملی جز اندازه در انتخاب مواد عبوری مؤثر نیست. | **ب** درست است. کمتر بودن قطر سرخرگ و ابران نسبت به سرخرگ آوران، سبب افزایش زمان باقی ماندن مواد در شبکه مویرگی کلافاکی شده که باعث تراوش بیشتر مواد به درون کپسول بومن می‌شود. | **ج** نادرست است. یاخته‌های سنگ‌فرشی، دیواره **بیرونی** کپسول بومن را می‌سازند که ربطی به تراوش ندارند. **شکاف‌های فراوان، مربوط به یاخته‌های پودوسیستی دیواره درونی کپسول بومن است** که از نوع سنگ‌فرشی نمی‌باشند. | **د** نادرست است. دیواره بیرونی کپسول بومن، **چندلایه‌ای نیست** بلکه شکل سنگ‌فرشی ساده دارد و همانند لایه داخلی کپسول، دارای **یک لایه یاخته‌ای** می‌باشد.

C ۸- ۱ **میتکیبی** بخش (الف): سرخرگ آئورت، (ب): سرخرگ کلیوی چپ، (ج): سیاهرگ کلیوی چپ و (د): بزرگ سیاهرگ زیرین را نشان می‌دهد.

سرخرگ آئورت (الف)



تله‌های تستی گزینۀ (۱) در بدن انسان، بزرگ سیاهرگ زیرین، متمایل به سمت راست بدن و بخش پایین‌رو سرخرگ آئورت، متمایل به سمت چپ بدن است. در نتیجه سیاهرگ کلیوی چپ نسبت به سرخرگ کلیوی چپ طول بیشتری دارد. همچنین فشار خون سیاهرگ کلیوی کمتر از سرخرگ کلیوی است زیرا سرخرگ کلیوی از آئورت منشعب شده است. | **گزینۀ (۲)**: سرخرگ کلیوی، میزان اکسیژن و مواد دفعی بیشتری نسبت به سیاهرگ کلیوی دارد. | **گزینۀ (۳)**: گیرنده‌های دمایی، در بخش‌هایی از درون بدن مانند **برخی** از سیاهرگ‌های **بزرگ** قرار دارند. | **گزینۀ (۴)**: ماهی، دارای خط جانبی است. سرخرگ شکمی، ماهی خون تیره دارد. سیاهرگ کلیوی همانند بزرگ سیاهرگ زیرین، خون تیره دارد.

B ۹- ۲ **میتکیبی** این گزینه در مورد برگشت مواد مفید طی بازجذب کلیوی می‌باشد که در نهایت مواد با عبور از یاخته‌های گردیزه و غشای پایه باید وارد شبکه مویرگی دور لوله‌ای شوند. مهم است که فرایند بازجذب را در مرحله ورود به یاخته ریزپرزدار تمام شده در نظر بگیرید. بازجذب هم همانند جذب، هنگامی که به محیط داخلی وارد شود، کامل شده است.

تله‌های تستی گزینۀ (۱) منظور، ترشح و بازجذب می‌باشد که اغلب با انتقال فعال و صرف انرژی زیستی می‌باشند ولی در سایر حالات در اثر انتشار و با **انرژی جنبشی** خود مولکول صورت می‌گیرد. | **گزینۀ (۲)**: منظور عبارت، اثر عمل ترشح در تنظیم pH است که مانع تغییر شکل **پروتئین‌ها** در محیط داخلی می‌شود. (مخ‌رانید که تغییر pH می‌تواند باعث تغییر شکل پروتئین‌ها شود). | **گزینۀ (۳)**: منظور قسمت اول گزینه، **عمل تراوش** است که در ابتدا باید از یاخته‌های سنگ‌فرشی کلافاکی حاوی منافذ غشایی فراوان رد شود و سپس با گذر از بین زائده‌های یاخته‌های پودوسیستی وارد نفرون شود.

B ۱۰- ۱ فقط مورد (ب) نادرست است چون با توجه به شکل کتاب در نفرون‌ها، در قسمت پایین‌روی لوله‌هنگ، شبکه‌های مویرگی حاوی خون تیره مشاهده می‌شوند (**شکل ۵ فصل ۵ رهم**).

تله‌های تستی (الف) درست است. سرخرگ آوران، نوعی سرخرگ کوچک است که زیادی CO_2 ، سبب گشاد شدن آن شده و مقدار خون و در نتیجه تراوش را در کپسول بومن و کلافاکی زیاد می‌کند. | **ج** درست است. هم کلافاکی و هم شبکه دور لوله‌ای، در ابتدای خود حاوی بخش سرخرگی با خون روشن می‌باشند (**ر سر سر طول لوله‌ها**) **بیچ خورده می‌تواند شبکه مویرگی را پیدا کرد که بخش سرخرگ را دارد**. | **د** درست است. منظور سرخرگ **وابران** است که بین دو شبکه مویرگی کلافاکی و دور لوله‌ای بوده و از سرخرگ آوران باریک‌تر است.

B ۱۱- ۴ **میتکیبی** قسمت اول در مورد **اوریک اسید** است که رسوب آن در مفاصل، سبب التهاب می‌شود. در التهاب طبق فصل ۵ یازدهم، تولید پیک شیمیایی توسط ماستوسیت‌ها، درشت‌خوارها و یاخته‌های سنگ‌فرشی دیواره مویرگ‌ها (**یاخته‌ها**) **پوشش** صورت می‌گیرد.

تله‌های تستی گزینۀ (۱) عامل ایجاد درد در تنفس بی‌هوایی، تجمع لاکتیک اسید در ماهیچه است که ماده‌ای فاقد نیتروژن می‌باشد و جزء مواد دفعی ادرار هم نیست. | **گزینۀ (۲)**: منظور قسمت اول، تولید **اوره** است که این ماده در کبد تولید شده و وقتی وارد خون می‌شود، ابتدا توسط جریان عمومی خون به قلب رفته و سپس به شش‌ها می‌رسد. حالا پس از برگشت از سیستم گردش خون ششی، از قلب، به کلیه می‌رود تا دفع شود. | **گزینۀ (۳)**: دقت کنید که منظور قسمت اول، **آمونیاک** است که **تجمع** آن در خون سبب مرگ می‌شود (**راستی همیشه مقدار اندکی آمونیاک در خون وجود دارد که به کبد می‌رود و تبدیل به اوره می‌شود**).

B ۱۲- ۳ موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست می‌باشند. منظور سؤال، مراحل تراوش و ترشح است که مواد را وارد گردیزه‌ها می‌کنند.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. در تراوش، آب و مواد محلول صرفاً براساس **اندازه** و بدون هیچ انتخاب دیگری وارد کپسول بومن می‌شوند پس داروها و یون H^+ نیز تراوش می‌شوند. فرایند ترشح، برای دفع اضافی این مواد، قطعاً برای تنظیم محیط بدن صورت می‌گیرد. دقت کنید که تراوش نمی‌تواند با وارد کردن بیکربنات به گردیزه، pH را تنظیم کند چون این کار را انتخابی انجام نمی‌دهد. | **ب** نادرست است. تأثیر منحصر به فرد فشار خون در عبور مواد، فقط مربوط به فرایند **تراوش** است. | **ج** نادرست است. این گزینه در ارتباط با ترشح و بازجذب صحیح است ولی فرایند تراوش بدون صرف انرژی زیستی یاخته می‌باشد، یعنی در تراوش، مواد در جهت شیب غلظت خود عبور می‌کنند و وارد گردیزه می‌شوند. | **د** درست است. سرخرگ بین گلوومرول و دور لوله‌ای، از نوع **وابران** است. مویرگ کلافاکی با عمل تراوش و مویرگ دور لوله‌ای با فرایند ترشح ارتباط مستقیم دارند. ضمناً مویرگ‌های کلیه از نوع منفذدار هستند.

B ۱۳- ۴ **میتکیبی** دقت کنید که طبق شکل ۵ فصل ۵ کتاب درسی زیست‌شناسی دهم، یک گویچه قرمز برای رسیدن از گلوومرول به سیاهرگ کلیوی، نیاز نیست حتماً از شبکه مویرگی اطراف لوله پیچ‌خورده دور عبور کند! بلکه می‌تواند از طریق یک انشعاب، مستقیماً به شبکه مویرگی اطراف لوله‌هنگ و در نهایت به سیاهرگ کلیوی برود.

تله‌های تستی گزینۀ (۱): طبق شکل ۴ فصل ۵ کتاب درسی زیست‌شناسی دهم، بخش ضخیم بالاروی هنگه طولانی‌تر از بخش ضخیم پایین‌روی آن است. | **گزینۀ (۲)**: طبق شکل ۱۰ فصل ۵ کتاب درسی زیست‌شناسی دهم، بزرگ سیاهرگ زیرین، متمایل به سمت راست بدن و بخش پایین‌رو سرخرگ آئورت، متمایل به سمت چپ بدن است. در نتیجه سیاهرگ کلیوی چپ برخلاف سیاهرگ کلیوی راست از جلوی بخش پایین‌رو آئورت عبور می‌کند. | **گزینۀ (۳)**: دنده‌ها، بافت چربی، پوست و گویچه‌های سفید در محافظت از کلیه‌ها نقش دارند. البته هورمون تیموسین تولید شده در **تیموس**، در ناحیه قفسه سینه، در تمایز لنفوسیت‌ها مؤثر است.

C ۱۴ - ۳ **مکتبی** موارد (الف)، (ب) و (د) صحیح هستند. منظور سؤال، دو نوع یون H^+ و HCO_3^- (بیکربنات) می‌باشند که طی تنفس هوازی و با تولید CO_2 ، ابتدا در گویچهٔ قرمز در اثر ترکیب CO_2 و آب و سپس تجزیهٔ کربنیک اسید حاصل می‌شوند.

تله‌های تستی (الف) درست است. در هنگام دیابت شیرین، مصرف چربی‌ها سبب اسیدی شدن خون شده و در پی آن ترشح H^+ که یون مورد نظر است، به خون زیاد می‌شود. | **(ب)** درست است. در هنگام قلیایی بودن خون که pH بالا می‌باشد، بازجذب یون بیکربنات (HCO_3^-) کم می‌شود. | **(ج)** نادرست است. گشاد شدن سرخرگ‌ها برای تنظیم موضعی خون، مخصوص اثر CO_2 روی سرخرگ‌های کوچک است (نم اینج رویون). | **(د)** درست است. در مورد افزایش یون هیدروژن صحیح است (فصل ۴ رهم).

C ۱۵ - ۴ **مکتبی** ساختارهای محافظ کلیه، شامل چربی، استخوان دنده‌ها و کپسول کلیه است.

تله‌های تستی (الف) **گزینهٔ ۱)** ساختاری که در حفظ موقعیت کلیه نقش دارد، همان **چربی‌های** اطراف کلیه هستند. چربی در کلیه گوسفند، اطراف میزنای، سرخرگ و سیاهرگ است و با جدا کردن آن می‌توانیم این ساختارها را ببینیم. | **گزینهٔ ۲)** بخش محافظت‌کننده کلیه که حاوی بخش‌های متراکم و اسفنجی است، همان استخوان دنده‌ها است. تعداد استخوان‌های دندهٔ محافظت‌کننده از کلیهٔ چپ، یکی بیشتر از کلیهٔ راست می‌باشد. **کلیهٔ راست به دلیل قرارگیری کم، قریب‌تر از کلیهٔ چپ است. در نتیجه به دلیل پیمین‌تر بودن کلیهٔ راست به نسبت کلیهٔ چپ، بخش کمتری از آن توسط رنده‌ها محافظت می‌شود.** | **گزینهٔ ۳)** کپسول کلیه، از عوامل محافظت‌کنندهٔ کلیه است که با برش قسمتی از آن به راحتی جدا می‌شود. کپسول کلیه از جنس بافت پیوندی است. این بافت همانند هر بافت پیوندی دیگری مثل زردپی، در مادهٔ زمینه‌ای، رشته‌های کلاژن و کشسان ندارد. **(در حقیقت مادهٔ زمینه‌ای حاوی پروتئین‌ها و مواد دیگر است).** فراموش نکنید که مادهٔ زمینه‌ای در کنار پروتئین‌های رشته‌ای، فضای بین‌یاخته‌ای بافت‌های پیوندی را می‌سازد. | **گزینهٔ ۴)** بافت چربی، از عوامل محافظت‌کنندهٔ کلیه است که کاهش آن، خطر بسته شدن میزنای را ایجاد می‌کند. یاختهٔ چربی، هستهٔ مرکزی ندارد. هستهٔ این یاخته به دلیل وجود ذخایر چربی در یاخته، به حاشیه رانده شده است **(در پرتگلی به آن یاخته‌های انترکلی می‌گویند).**

B ۱۶ - ۲ موارد (الف) و (ج) دربارهٔ **کپسول بومن** که مدنظر سؤال است، صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) درست است. هر دو لایهٔ یاختهٔ بودوسیتی درونی و سنگ‌فرشی بیرونی کپسول بومن، از نوع بافت پوششی با فضای بین‌یاخته‌ای اندک می‌باشند. | **(ب)** نادرست است. شکاف‌های باریک، در بین رشته‌های کوتاه پامانند هر یاختهٔ بودوسیتی قرار دارند. **(نم بین یاخته‌ها! همپسین گشاده‌ها که آن‌ها، عبارتند از ندرست است چون پاهای شایع گشاد ندارند.)** | **(ج)** درست است. یاخته‌های سنگ‌فرشی، هستهٔ گرد مرکزی دارند. | **(د)** نادرست است. کپسول بومن، ریزپرز ندارد.

B ۱۷ - ۳ فرایند تشکیل ادرار، شامل تراوش، بازجذب و ترشح است. در مرحلهٔ اول فرایند تشکیل ادرار که تراوش نام دارد، مواد تنها براساس **اندازه**، از شکاف‌های باریک بین پاهای هر بودوسیت عبور می‌کنند. سپس در مرحلهٔ بازجذب و ترشح، مواد براساس نیاز منتقل می‌شوند.

تله‌های تستی (الف) **گزینهٔ ۱)** در بخش‌های لوله‌ای نفرون (شامل لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک، لولهٔ پیچ‌خوردهٔ دور و لولهٔ صاف) هنوز **ادرار** وجود ندارد. ادرار مایعی است که وارد لگنچه می‌شود. طبق متن کتاب درسی، دو فرایند بازجذب و ترشح، ترکیب مایع تراوش شده را تغییر می‌دهند و آنچه به لگنچه می‌ریزد ادرار است. پس استفاده از کلمهٔ ادرار، موجب نادرستی این گزینه شده است. | **گزینهٔ ۲)** در فرایند تخلیهٔ ادرار، ابتدا دیوارهٔ مثانه کشیده می‌شود و سپس سازوکار تخلیهٔ ادرار، فعال می‌شود. این گزینه به دلیل عدم رعایت تقدم و تأخر، این دو نادرست است. | **گزینهٔ ۳)** در فرایند تخلیهٔ ادرار، ورود ادرار به مثانه از طریق **دریچه** انتهایی میزنای که از جنس بافت پوششی است صورت می‌گیرد. این دریچه منقبض نمی‌شود. در واقع انقباض مربوط به بنداره (اسفنجی‌ها) است **(نم دریچهٔ ۱)**.

C ۱۸ - ۳ سؤال، پیرامون مراحل مختلف تشکیل ادرار و مواد موجود در آن است. موارد (الف)، (ب) و (د) نادرست و مورد (ج) درست است.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. تنها مرحله‌ای که مواد دفعی به نفرون وارد نمی‌شوند، همان مرحلهٔ **بازجذب** است. بازجذب در گلوامول (مویرگی به رواتها) سرخرگی رخ نمی‌دهد بلکه در مویرگ دور لوله‌ای رخ می‌دهد. | **(ب)** نادرست است. فراوان‌ترین مادهٔ دفعی موجود در ادرار، **آب** است که از مجاری جمع‌کننده وارد لگنچه می‌شود و سپس دفع می‌گردد. پس این عمل ارتباطی با سیاهرگ فوق کبدی ندارد. **(اگر به اشتباه اوره را در نظر گرفته بودید، این عبارت را درست می‌دید.)** | **(ج)** درست است. مرحله‌ای که مواد دفعی به بخش لوله‌ای نفرون‌ها وارد می‌شوند، مرحلهٔ **ترشح** است. در این مرحله موادی مثل یون هیدروژن دفع می‌شوند و برخلاف دو مرحلهٔ قبل، انتقال گلوکز و آمینواسید در این مرحله دیده نمی‌شود. | **(د)** نادرست است. رسوب مواد زائد نیتروژن‌دار در مفاصل **(نرسنهٔ وضع ادرار)**، موجب دردناک شدن مفاصل می‌شود.

C ۱۹ - ۱ **مکتبی** عمل تراوش از بین رشته‌های پامانند هر یاختهٔ بودوسیتی انجام می‌شود **(پس این فضا در یک یاخته وجود دارد نم در بین یاخته‌ها)**.

تله‌های تستی (الف) **گزینهٔ ۲)** با توجه به شکل کتاب، بودوسیت‌ها همانند یاخته‌های نوع اول دیوارهٔ حبابک، غشای پایه مشترک با یاخته‌های مویرگ‌ها دارند تا مواد بتوانند با سرعت بیشتری منتقل شوند. | **گزینهٔ ۳)** بودوسیت‌ها، درون کپسول بومن **(قطرترین بخش گریزیه)** قرار داشته و دارای رشته‌های **کوتاه و پامانند** فراوانی همراه با شکاف‌های باریک بین آن‌ها هستند. | **گزینهٔ ۴)** تمام یاخته‌های زنده، دارای پروتئین‌هایی برای جابه‌جایی یون‌ها در غشای خود می‌باشند **(این ویژگی محدود به یاخته‌های عصبی و ماهیچه‌ای نم‌شود)**.

C ۲۰ - ۱ فقط مورد (د) صحیح است.

تله‌های تستی (الف) نادرست است. منظور **مثانهٔ دوزیستان** است. دقت کنید در محیط خشک بازجذب آب در این اندام افزایش می‌یابد یعنی در سایر مناطق هم از این سازوکار استفاده می‌شود **(ما به مقدار کمتر)**. | **(ب)** نادرست است. منظور کلیه‌ها و آبشش‌ها برای دفع نمک هستند. آبشش در همهٔ مهره‌داران وجود ندارد. | **(ج)** نادرست است. سخت‌پوستان، لولهٔ مالیگی ندارند و سیستم دفعی آن‌ها مبتنی بر آبشش است **(این ساختار و عبارت در مورد حشرات و پردهٔ آن‌ها صحیح است)**. | **(د)** درست است. منظور غدد نمکی است که در نزدیکی چشم یا زبان برخی پرندگان و خزندگان یا متصل به راست‌رودهٔ ماهیان غضروفی می‌باشند.

B ۲۱ - ۲ **مکتبی** شکل، یاخته پوششی معیبی در لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک را نشان می‌دهد.

تله‌های تستی (الف) **گزینهٔ ۱)** تنها اندامک دوغشایی که در آن مشاهده می‌شود، **میتوگندری** یا همان راکیزه است. دقت کنید که هسته جزئی از بخش سیتوپلاسم محسوب نمی‌شود! | **گزینهٔ ۲)** یاخته‌های پوششی، در دوازدهه نیز ریزپرز دارند اما استوانه‌ای شکل هستند نه معیبی! | **گزینهٔ ۳)** یاخته‌های پوششی معیبی در نفرون‌ها، تک‌لایه هستند پس همگی در تماس با غشای پایه **(شکل‌های اپیپروتئین‌ها و گلیکوپروتئین‌ها)** هستند. | **گزینهٔ ۴)** به علت وجود ریزپرزهای فراوان در لولهٔ پیچ‌خوردهٔ نزدیک، میزان بازجذب در این قسمت از نفرون، بیشتر از سایر قسمت‌هاست.

C ۲۲-۳ به جز مورد (د)، همه موارد درست هستند (منظور از صورت سؤالی، سرخرگ وایران است).

تله‌های تستی (الف) درست است. با توجه به شکل کتاب درسی، سرخرگ وایران قبل از رسیدن به بخش لوله‌ای گردبزه، دو شاخه می‌شود و یک شاخه به سمت قوس هنله و دیگری به سمت لوله‌های پیچ‌خورده می‌رود. | **گزینه (ب)** درست است. اگر قطر سرخرگ وایران افزایش یابد، ورود مواد به آن با سرعت انجام می‌شود و مقدار فرایند تراوش کاهش می‌یابد (یرمان هست که کمتر بودن قطر این سرخرگ، یک عامل افزایش تراوش بود). | **گزینه (ج)** درست است. این سرخرگ به دلیل تراوش مقدار زیادی از اوze توسط مویرگ کلافک قبل از خود، اوze کمتری نسبت به سرخرگ آوران دارد. | **گزینه (د)** نادرست است. دقت کنید این مورد مربوط به مویرگ‌های کلیه می‌باشد (نه سرخرگ!).

B ۲۳-۲ **تکلیبی** منظور از عبارت صورت سؤال، کبد می‌باشد که در آن آمونیاک و آب که دو نوع ماده معدنی هستند، با کربن دی‌اکسید ترکیب می‌شوند. کبد همانند کلیه که دفع مواد را انجام می‌دهد، سبب کاهش برخی مواد دفعی موجود در خون نظیر سم‌ها و آمونیاک می‌شود.

تله‌های تستی (گزینه ۱) با توجه به شکل کتاب، تمام قسمت‌های کبد می‌تواند توسط دنده‌ها محافظت شود چون دنده‌ها روی قسمت فوقانی کلیه را که زیر کبد قرار دارد نیز می‌پوشانند. | **گزینه (۲)** آریتروپویتین که از هر دوی این اندام‌ها به خون ترشح می‌شود، می‌تواند سبب تقسیم باخته‌های بنیادی موجود در مغز استخوان شود (نه یخچه‌ها استخوانی!). | **گزینه (۳)** کبد و کلیه، خون خود را پس از خروج وارد قلب می‌کنند (این گزینه در بهره طحال، روده و... درست بود که خون خود را وارد سیاهرگ باب کبد می‌کنند).

B ۲۴-۴ **تکلیبی** مثانه دوزیستان، هنگامی که هوای محیط خشک می‌شود، متورم شده و افزایش حجم پیدا می‌کند. در این شرایط، در گیاهان تولید آبسیزیک اسید برای مقابله با خشکی هوا، افزایش می‌یابد.

تله‌های تستی (گزینه ۱) آب از طریق اسمز وارد بدن پارامسی می‌شود نتیجه می‌گیریم که فشار اسمزی بدن آن همانند ماهی آب شیرین از محیط بیشتر می‌باشد تا آب در جهت شیب غلظت جابه‌جا شود. | **گزینه (۲)** خیلی دقت کنید! در ماهیان آب شیرین نیز، آبشش‌ها در دفع برخی مواد زائد مانند کربن دی‌اکسید نقش دارند! در سخت‌پوستان نیز علاوه بر آن، در دفع **نیترژن اضافی** هم می‌توانند دارای نقش باشند. پس در تست‌های تنظیم اسمزی، کاربرد آبشش‌ها را محدود به تبادل یون‌ها نبینید و کارکرد اصلی آن‌ها را فراموش نکنید. | **گزینه (۳)** نفریدی، ساده‌ترین لوله دفعی برای تنظیم اسمزی در بی‌مهرگان است که در انتها منفذی برای خروج مواد دارد. این لوله برای دفع، تنظیم اسمزی یا هر دو کاربرد دارد.

C ۲۵-۴ **تکلیبی** در مورد مکانیسم تخلیه ادرار موارد (الف) و (ب) صحیح می‌باشند.

تله‌های تستی (الف) درست است. فرمان انعکاسی برای انقباض ماهیچه صاف مثانه، تحت کنترل اعصاب خودمختار می‌باشد. همان‌طور که می‌دانید انعکاس ماهیچه‌های دست که اسکلتی هستند، تحت کنترل اعصاب پیکری می‌باشند. | **گزینه (ب)** درست است. دریچه دهانه **میزنای** در محل اتصال به مثانه، ماهیچه‌ای نیست و حاصل چین‌خوردگی‌های **مخاط پوششی مثانه** است ولی بنداره ابتدای میزراه، ماهیچه‌ای و از نوع صاف است. | **گزینه (ج)** نادرست است. دقیقاً برعکس متن کتاب درسی است. | **گزینه (د)** نادرست است. بنداره خارجی ماهیچه مخطط، تحت کنترل اعصاب پیکری و بنداره داخلی ماهیچه صاف، تحت کنترل اعصاب خودمختار است که هر دو از اعصاب حرکتی محیطی می‌باشند (در تست‌ها حواس پیکری را با اعصاب پیکری اشتباه نگیرید).

خلاصه مکانیسم دفع ادرار:

