



جزوہ فصل ۵

(تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد)

زیست شناسی (۱)

رشتہ علوم تجربی

پایہ دہم

دورہ دوم متوسطہ

نویسنده: احمد بافنده

گفتار ۱ هم‌ایستایی و کلیه‌ها

سؤال: یاخته‌های ما به‌طور مستقیم با کدام محیط در ارتباط‌اند؟ **پاسخ:** محیط مایع به نام: مایع بین‌یاخته‌ای

سؤال: آن‌چه دربارهٔ محیط مایع مرتبط با یاخته‌های ما حائز اهمیت است، چیست؟

پاسخ: مشابه بودن غلظت آن با غلظت درون یافته‌ها یا به عبارت دقیق‌تر مشابه بودن فشار اسمزی آن‌هاست.

سؤال: کدام نوع تغییرات در مایع اطراف یاخته‌ها، تهدیدی جدی برای ادامهٔ حیات ما خواهد بود؟

پاسخ: اگر غلظت مایع اطراف یافته‌ها رقیق‌تر یا غلیظ‌تر از یافته‌ها باشد، تهدیدی جدی برای ادامهٔ حیات ما خواهد بود. چون ممکن است به ورود بیش از حد آب به یافته یا خروج آب از آن منجر شود.

سؤال: بدن ما برای جلوگیری از ورود بیش از حد آب به یاخته یا خروج آب از آن، کدام کار مهم و نهایی را انجام می‌دهد؟

پاسخ: فشار اسمزی مایع اطراف یافته‌ها را تنظیم می‌کند.

سؤال: بدن ما تنظیم فشار اسمزی مایع اطراف یاخته‌ها را از چه طریق انجام می‌دهد؟

پاسخ: ترکیب شیمیایی آن را ثابت نگه می‌دارد.

سؤال: یکی از راه‌های فراهم کردن اطلاعات دربارهٔ وضعیت درونی بدن را بنویسید.

پاسخ: مشفق کردن ترکیب شیمیایی ادرار

سؤال: اگر در یک روز گرم تابستانی ورزش کنید، چه تغییراتی در دفع آب بدن ایجاد می‌شود؟ چرا؟

پاسخ: عرق می‌کنیم و از مقدار ادرار کاسته خواهد شد. چون بدن ما در نتیجهٔ عرق کردن، آب از دست می‌دهد و بنابراین مقدار ادرار را کاهش می‌دهد تا آب از دست رفته را جبران کند.

سؤال: اگر در یک روز گرم تابستانی ورزش کنید، بدن ما چگونه آب از دست رفته از طریق عرق را جبران می‌کند؟

پاسخ: مقدار ادرار را کاهش می‌دهد تا آب از دست رفته را جبران کند.

سؤال: مواردی را نام ببرید که ادامهٔ حیات را تهدید می‌کنند؟

پاسخ: ۱- کمبود آب ۲- کمبود اکسیژن ۳- کمبود مواد مغذی ۴- انباشته شدن مواد دفعی یافته‌ها مثل کربن دی‌اکسید و مواد دفعی نیتروژن‌دار

سؤال: جلوگیری از ایجاد موارد بالا چه نام دارد و چرا باید از ایجاد موارد بالا ممانعت شود؟

پاسخ: جلوگیری از ایجاد موارد بالا، هم‌ایستایی نام دارد. هم‌ایستایی یعنی فقط وضعیت درونی بدن در محدوده‌ای ثابت. هم‌ایستایی برای تداوم حیات ضرورت دارد، پس باید از ایجاد موارد بالا ممانعت شود.

سؤال: بسیاری از بیماری‌ها به چه علت پدید می‌آیند؟ چرا؟

پاسخ: بسیاری از بیماری‌ها در نتیجهٔ برهم خوردن هم‌ایستایی پدید می‌آیند. زیرا در اثر برهم خوردن هم‌ایستایی، بعضی مواد، بیش از حد لازم یا کم‌تر از حد لازم به یافته‌ها می‌رسند.

سؤال: کدام اندام‌ها در هم‌ایستایی نقش اساسی دارند؟ **پاسخ:** کلیه‌ها

سؤال: چند وظیفه از وظایف کلیه‌ها که در هم‌ایستایی نقش اساسی دارند را نام ببرید.

پاسخ: ۱- حفظ تعادل آب ۲- حفظ تعادل اسید - باز ۳- حفظ تعادل یون‌ها ۴- دفع مواد سمی ۵- دفع مواد زائد نیتروژن‌دار

کلیه‌ها

ساختار بیرونی کلیه و حفاظت از آن

سؤال: تعداد، شکل، محل و اندازه کلیه‌ها در بدن را بنویسید.

پاسخ: کلیه‌ها، اندام‌هایی لوبیایی شکل‌اند و به تعداد دو عدد در طرفین ستون مهره‌ها و پشت مفاصل شکمی قرار دارند. اندازه کلیه در فرد بالغ، تقریباً به اندازه مشت بسته اوست (شکل ۱).

سؤال: موقعیت کلیه‌ها در انسان را بنویسید و علت این موقعیت چیست؟ (شکل ۱).

پاسخ: کلیه راست قدری پایین‌تر از کلیه چپ واقع است. علت این موقعیت کلیه‌ها، موقعیت قرارگیری و شکل کبر است.

سؤال: عوامل محافظت کننده از کلیه‌ها را نام ببرید.

پاسخ: ۱- دنده‌ها ۲- کپسول کلیه ۳- چربی اطراف کلیه (شکل ۱).

سؤال: شکل و جنس کپسول کلیه چیست؟ **پاسخ:** به شکل پرده و از جنس بافت پیوندی (شکل ۲).

سؤال: چربی اطراف کلیه‌ها چه نقش‌هایی دارد؟

پاسخ: ۱- کلیه را از ضربه محافظت می‌کند. ۲- موقعیت کلیه را حفظ می‌کند.

سؤال: در چه افرادی ممکن است موقعیت کلیه‌ها و مجاری ادراری تغییر کند؟ چرا؟

پاسخ: در افرادی که برنامه کاهش وزن سریع و شدید به کار می‌گیرند. زیرا در این افراد چربی بیش از حد تحلیل می‌شود. ممکن است سبب اختلال کلیه و تاخوردگی میزنای شود.

سؤال: افتادگی کلیه و تاخوردگی میزنای سبب چه عوارضی می‌شود؟

پاسخ: بسته شدن میزنای و عدم تخلیه مناسب ادرار از کلیه و نارسایی کلیه

ساختار درونی کلیه

سؤال: در برش طولی کلیه، سه بخش مشخص دیده می‌شود. این سه بخش را از بیرون به درون نام ببرید.

پاسخ: ۱- بخش قشری ۲- بخش مرکزی ۳- لگنچه (شکل ۳).

سؤال: منظور از هرم کلیه چیست؟

پاسخ: در بخش مرکزی تعدادی سافتار هرمی شکل دیده می‌شود که هرم‌های کلیه نام دارند (شکل ۳).

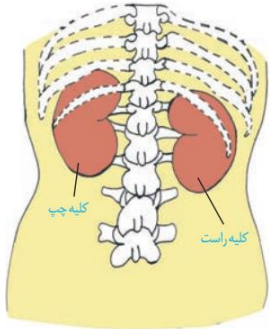
سؤال: اجزای هرم‌های کلیه به کدام سمت هستند؟ (شکل ۳).

پاسخ: قاعده هرم‌ها به سمت بخش قشری و رأس آن‌ها به سمت لگنچه است.

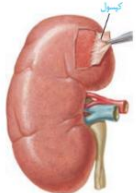
سؤال: لُب کلیه چیست؟

پاسخ: هر هرم و ناحیه قشری مربوط به آن را، یک لُب کلیه می‌نامند (شکل ۳).

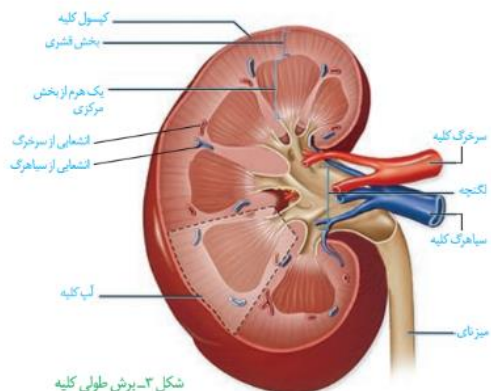
سؤال: ساختار لگنچه شبیه به چیست؟ **پاسخ:** قیف



شکل ۱- موقعیت کلیه‌ها در انسان
از نمای پشت



شکل ۲- کپسول کلیه



سؤال: ادرار در کدام بخش‌های برش طولی کلیه تولید می‌شود؟ **پاسخ:** بخش‌های قشری و مرکزی

سؤال: لگنچه ادرار را به کدام ساختار هدایت می‌کند؟ **پاسخ:** میزنای

سؤال: ادرار توسط کدام ساختار، کلیه را ترک می‌کند؟ **پاسخ:** میزنای

تشریح کلیه گوسفند

مهم: اجزای این شکل را به ذهن بسپارید.



سؤال: در بین چربی‌ها، کدام بخش‌ها را تشخیص می‌دهید؟

پاسخ: ۱- در بین چربی‌ها میزنای، سرخرگ و سیاهرگ کلیه را تشخیص دهید.

سؤال: کدام ساختار، با بریدن قسمتی از آن، به راحتی از کلیه جدا می‌شود؟ **پاسخ:** کپسول کلیه

سؤال: با یک برش طولی در کدام سطح کلیه، آن را باز می‌کنید؟ **پاسخ:** سطح ممرّب

سؤال: منفذ میزنای در کدام بخش مشخص است؟ **پاسخ:** در وسط لگنچه

سؤال: چگونه می‌توانید اطمینان پیدا کنید که میزنای را درست تشخیص داده‌اید؟

پاسخ: با وارد کردن گمانه و جلو بردن آن درون میزنای

گردیزه (نفرون) ها

سؤال: در بدن ما چند گردیزه وجود دارد؟ **پاسخ:** هر کلیه از حدود یک میلیون گردیزه تشکیل شده است.

سؤال: نقش گردیزه‌ها چیست؟ **پاسخ:** فرایند تشکیل ادرار در گردیزه‌ها انجام می‌شود.

سؤال: ابتدای گردیزه شبیه چیست و چه نام دارد؟ **پاسخ:** شبیه قیف و کپسول بومن نام دارد (شکل ۴).

سؤال: ادامه گردیزه به چه شکل است؟

پاسخ: ادامه گردیزه، لوله‌ای شکل است و در قسمت‌هایی از طول خود، پیچ‌فرونگی‌هایی دارد و بر این اساس، به قسمت‌های مختلفی نام‌گذاری می‌شود (شکل ۴).

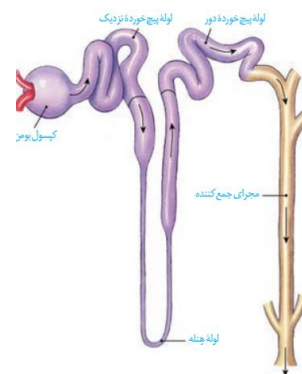
سؤال: قسمت‌های پیچ‌خورده گردیزه از ابتدا تا انتهای شکل را به ترتیب نام ببرید.

پاسخ: ۱- لوله پیچ‌خورده نزدیک ۲- قوس هنله ۳- لوله پیچ‌خورده دور (شکل ۴).

سؤال: قوس هنله چه شکلی است؟ **پاسخ:** قوس هنله U شکل است (شکل ۴).

سؤال: لوله پیچ‌خورده دور، گردیزه را به کدام بخش متصل می‌کند؟ **پاسخ:** مبرای جمع‌کننده

نکته: مبرای جمع‌کننده، جزء گردیزه نیست.



شکل ۴- گردیزه و مجرای جمع‌کننده

گردش خون در کلیه

سؤال: منشأ ادرار از چیست؟ **پاسخ:** فون

سؤال: چرا بین گردیزه و رگ های خونی ارتباط تنگاتنگی وجود دارد؟ **پاسخ:** زیرا منشأ ادرار از فون است.

سؤال: برای تولید ادرار از خون، وجود کدام ساختار خونی الزامی است؟ **پاسخ:** شبکه های مویرگی

سؤال: چند شبکه مویرگی در ارتباط با گردیزه مشاهده می شود؟ نام و محل آن ها را بنویسید.

پاسخ: دو شبکه مویرگی. ۱- شبکه مویرگی اولی به نام کلافک (گلومرول) که درون کپسول بومن قرار دارد. ۲- شبکه مویرگی دومی به نام دور لوله ای که اطراف قسمت های دیگر گردیزه را فرا گرفته است.

سؤال: به هر کلیه چند رگ وارد می شود و چه نام دارد؟ **پاسخ:** یک سرشک

سؤال: سرخرگی که وارد کلیه می شود، بلافاصله به چه صورت و از کدام قسمت ها عبور می کند؟

پاسخ: انشعابات آن از فواصل بین هرم ها عبور می کند.

سؤال: انشعابات سرخرگ کلیه پس از عبور از فواصل بین هرم ها مستقیماً به کدام بخش می روند و چه تغییری

می کنند؟ **پاسخ:** به بخش قشری می روند و به سرشک های کوچک تری تقسیم می شوند.

سؤال: انشعاب انتهایی سرخرگ های کوچک تر موجود در بخش قشری چه نام دارد؟ **پاسخ:** سرشک آوران

سؤال: خون از طریق کدام رگ به کلافک وارد می شود و از طریق کدام رگ، آن را ترک می کند؟

پاسخ: فون از طریق سرشک آوران به کلافک وارد می شود و از طریق سرشک واپران، آن را ترک می کند (شکل ۵).

سؤال: شبکه مویرگی دور لوله ای چگونه ساخته می شود؟

پاسخ: سرشک واپران در اطراف لوله های پیچ فوره و قوس هنله، شبکه مویرگی دور لوله ای را می سازد (شکل ۵).

سؤال: در کلیه، سیاهرگ های کوچک چگونه به وجود می آیند؟

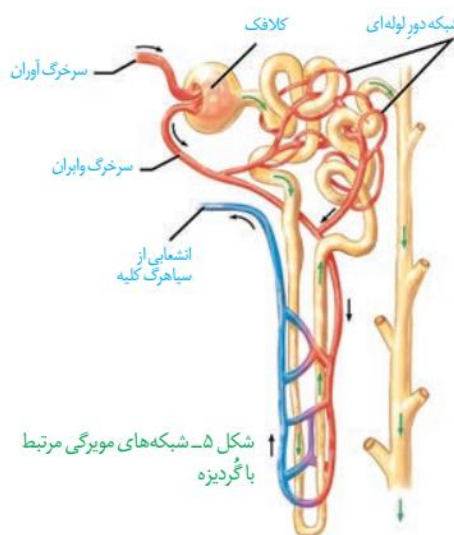
پاسخ: مویرگ های شبکه مویرگی دور لوله ای به یکدیگر می پیوندند و سیاهرگ های کوچکی به وجود می آورند (شکل ۵).

سؤال: سرانجام سیاهرگ کلیه چگونه ساخته می شود؟

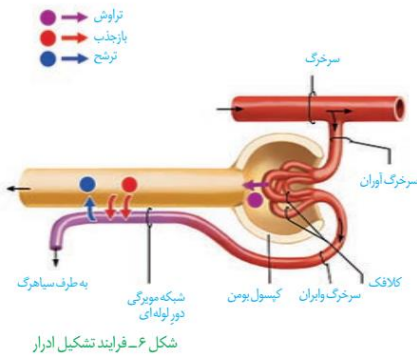
پاسخ: سیاهرگ های کوچک پس از عبور از فواصل بین هرم ها، سرانجام سیاهرگ کلیه را می سازند (شکل ۵).

سؤال: کدام رگ و به چه تعداد، خون را از کلیه بیرون می برد؟

پاسخ: یک عدد سیاهرگ به نام سیاهرگ کلیه (شکل ۵).



گفتار ۲ تشکیل ادرار و تخلیه آن



سؤال: فرایند تشکیل ادرار شامل چند مرحله است؟ نام این مراحل را بنویسید.

پاسخ: سه مرحله. ۱- تراوش ۲- بازجذب ۳- ترشح (شکل ۶).

تراوش

سؤال: نخستین مرحله تشکیل ادرار چیست؟ پاسخ: تراوش

سؤال: تراوش را تعریف کنید.

پاسخ: در نخستین مرحله تشکیل ادرار، بخشی از خوناب در نتیجه فشار خون از کلافک خارج شده به کپسول بومن وارد می‌شوند. این فرایند را تراوش می‌نامند.

سؤال: در فرایند تراوش، بخشی از خوناب در نتیجه کدام عامل یا نیرو از کلافک خارج می‌شود؟

پاسخ: در نتیجه فشار خون

سؤال: در فرایند تراوش، بخشی از خوناب از کدام ساختار خارج و وارد کدام ساختار می‌شود؟

پاسخ: از کلافک خارج شده به کپسول بومن وارد می‌شود.

سؤال: مویرگ‌های کلافک از کدام نوع هستند؟ پاسخ: منفردار

سؤال: وجود مویرگ‌های منفردار در کلافک چه تأثیری بر نقش کلافک دارد؟

پاسخ: امکان خروج مواد از مویرگ‌های کلافک به فوی فرام است.

سؤال: کدام بخش خوناب نمی‌تواند وارد کپسول بومن شود؟ پاسخ: مولکول‌های بزرگ

سؤال: برای این که فشار تراوشی به حد کافی زیاد باشد، کدام سازوکار ویژه در نظر گرفته شده است؟

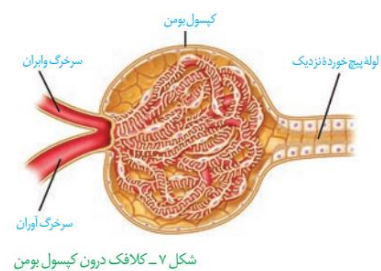
پاسخ: قطر سرفرک آوران بیشتر از قطر سرفرک وایران است. (شکل ۷).

سؤال: کپسول بومن شامل چند دیواره است؟ نام آن‌ها را بنویسید.

پاسخ: دو دیواره. ۱- دیواره درونی ۲- دیواره بیرونی. (شکل ۷).

سؤال: هر یک از دیواره‌های کپسول بومن از چه بافتی تشکیل شده است؟

پاسخ: دیواره بیرونی از یافته‌های پوششی سنگ‌فرشی ساده و دیواره بیرونی از یافته‌هایی به نام پودوسیت تشکیل شده است. (شکل ۷).



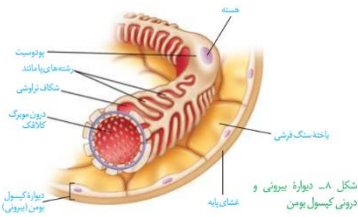
سؤال: کدام دیواره کپسول بومن، با کلافک در تماس است؟ پاسخ: دیواره درونی (شکل ۸).

سؤال: هر یک از پودوسیت‌ها، کدام ساختار مخصوص به خود فراوانی دارد؟ پاسخ: رشته‌های کوتاه و پامانند (شکل ۸).

سؤال: پودوسیت‌ها با کدام ساختار خود، اطراف مویرگ‌های کلافک را احاطه کرده‌اند؟ پاسخ: با پایه‌های خود (شکل ۸).

سؤال: در فواصل بین پاها کدام ساختارها وجود دارند؟ پاسخ: شکاف‌های باریک متعدد (شکل ۸).

سؤال: شکاف‌های باریک متعددی که در فواصل بین پاهای پودوسیت‌ها وجود دارند، چه نقشی دارند؟
پاسخ: به فوبی امکان نفوذ مواد را به دیواره درونی فراهم می‌کنند. (شکل ۸).



سؤال: در تراوش مواد بر اساس کدام عامل وارد گردیزه می‌شوند؟ **پاسخ:** اندازه

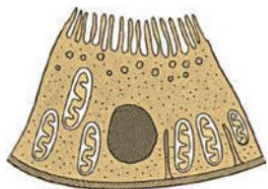
سؤال: در تراوش، مواد دفعی مثل اوره به گردیزه وارد می‌شوند یا مواد مفید مثل گلوکز و آمینواسیدها؟ چرا؟

پاسخ: هر دو. زیرا در تراوش مواد بر اساس اندازه وارد گردیزه می‌شوند و هیچ انتخاب دیگری صورت نمی‌گیرد.

بازجذب

سؤال: بازجذب را تعریف کنید.

پاسخ: مواد مفید از طریق مویرگ‌های دورلوله‌ای دوباره جذب و به این ترتیب وارد خون می‌شوند. این فرایند را بازجذب می‌نامند.



سؤال: بازجذب چه زمانی آغاز می‌شود؟

پاسخ: به محض ورود مواد تراوش شده به لوله پیچ‌خورده نزدیک، بازجذب آغاز می‌شود.

سؤال: دیواره لوله پیچ‌خورده نزدیک از کدام نوع بافت تشکیل شده است؟

پاسخ: یک لایه بافت پوششی مکعبی ریزپرزدار (شکل ۷ و ۹)

سؤال: ریزپرزهای دیواره لوله پیچ‌خورده نزدیک چه نقشی دارند؟ **پاسخ:** سطح بازجذب را افزایش می‌دهند.

سؤال: مقدار مواد بازجذب شده در کدام قسمت از گردیزه بیش از سایر قسمت‌هاست؟

پاسخ: به علت وجود ریزپرزهای فراوان در لوله پیچ‌خورده نزدیک

سؤال: بازجذب به کدام روش از روش‌های عبور مواد از غشاء انجام می‌گیرد؟

پاسخ: ۱- در بیشتر موارد به روش فعال و با صرف انرژی است. ۲- در برخی موارد به روش غیرفعال و بدون صرف انرژی است. مثل بازجذب آب که با اسمز انجام می‌شود.

ترشح

سؤال: ترشح در جهت مخالف کدام فرایند رخ می‌دهد؟ **پاسخ:** بازجذب

سؤال: ترشح را تعریف کنید.

پاسخ: بعد از تراوش درون کیسول بوم، موادی که لازم است دفع شوند، از مویرگ‌های دورلوله‌ای یا قور یافته‌های گردیزه به درون گردیزه ترشح می‌شوند. این فرایند را ترشح می‌نامند.

سؤال: ترشح به کدام روش از روش‌های عبور مواد از غشاء انجام می‌گیرد؟

پاسخ: ۱- در بیشتر موارد به روش فعال و با صرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد. ۲- در برخی موارد به روش غیرفعال و بدون صرف انرژی زیستی انجام می‌گیرد.

سؤال: ترشح در تنظیم میزان pH خون، چه نقش مهمی دارد؟

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

سؤال: به جز یون هیدروژن و یون بیکربنات، چه مواد دیگری به وسیله ترشح دفع می شوند؟

پاسخ: بعضی سموم و داروها

تخلیه ادرار

سؤال: ادرار پس از ساخته شدن در کلیه، از طریق کدام مجرا خارج می شود و مستقیماً به کجا وارد می شود؟

پاسخ: از طریق میزنای خارج می شود و به مثانه وارد می شود.

سؤال: چه عاملی در میزنای ادرار را به پیش می راند؟

پاسخ: حرکت کرمی دیواره میزنای، که نتیجه انقباضات ماهیچه صاف دیواره آن است، ادرار را به پیش می راند.

سؤال: پس از ورود ادرار به مثانه، چه عاملی مانع بازگشت ادرار به میزنای می شود؟

پاسخ: دریچه ای که حاصل پین فورگی نقاط مثانه روی دهانه میزنای است.

سؤال: مثانه چه شکلی و از جنس کدام بافت است؟ **پاسخ:** کیسه ای، ماهیچه ای است.

سؤال: مثانه چه نقشی دارد؟ **پاسخ:** ادرار را موقتاً ذخیره می کند.

سؤال: کدام ویژگی مثانه باعث فعال شدن سازوکار تخلیه ادرار می شود؟ **پاسخ:** کشیدگی دیواره مثانه

سؤال: چه زمانی کشیدگی دیواره مثانه باعث فعال شدن سازوکار تخلیه ادرار می شود؟

پاسخ: زمانی که حجم ادرار جمع شده در مثانه از حد مشخصی فراتر رود.

سؤال: در مسیر تخلیه ادرار چند بنداره وجود دارد؟ نام آن ها را بنویسید.

پاسخ: دو بنداره. ۱- بنداره داخلی میزراه ۲- بنداره قارچی میزراه

سؤال: بنداره داخلی میزراه، در کجا قرار دارد؟ **پاسخ:** در محل اتصال مثانه به میزراه

سؤال: بنداره داخلی میزراه، چه هنگام باز می شود؟ **پاسخ:** هنگام ورود ادرار به مثانه

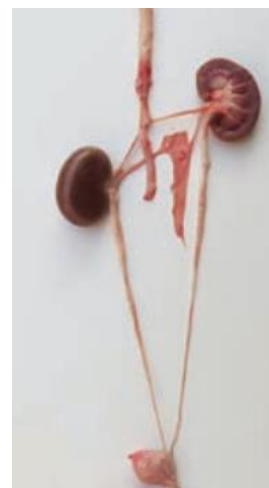
سؤال: بنداره داخلی میزراه، از نوع کدام ماهیچه است؟ **پاسخ:** صاف و غیرارادی

سؤال: بنداره خارجی میزراه، در کجا قرار دارد؟ **پاسخ:** بعد از بنداره داخلی میزراه

سؤال: بنداره خارجی میزراه، از نوع کدام ماهیچه است؟ **پاسخ:** مخطط و ارادی

سؤال: در چه افرادی تخلیه مثانه، به صورت غیرارادی صورت می گیرد؟ چرا؟

پاسخ: در نوزادان و کودکانی که هنوز ارتباط مغز و نفع آنان به طور کامل شکل نگرفته است.



شکل ۱۰- دستگاه دفع ادرار- آیا می توانید اجزای شکل را نام گذاری کنید؟

ترکیب شیمیایی ادرار

سؤال: کدام فرایندها، ترکیب مایع تراوش شده را تغییر می‌دهند؟ **پاسخ:** ۱- بازجذب ۲- ترشح

سؤال: ترکیب مایع تراوش شده چه‌هنگام تغییر می‌کند؟ **پاسخ:** هنگام عبور از گردیزه و مجرای جمع‌کننده

سؤال: هنگام ورود اولین بار مایع تراوش شده به کدام بخش، ادرار می‌گویند؟ **پاسخ:** لگنچه

سؤال: ترکیب شیمیایی ادرار را نام ببرید؟ **پاسخ:** ۱- آب ۲- یون‌ها ۳- اوره ۴- اوریک اسید

سؤال: چند درصد ادرار را آب تشکیل می‌دهد؟ **پاسخ:** حدود ۹۵ درصد

سؤال: راهی برای تنظیم مقدار آب بدن را بنویسید؟ **پاسخ:** دفع آب از طریق ادرار

سؤال: دفع یون‌ها از طریق ادرار، برای چه منظوری صورت می‌گیرد؟ **پاسخ:** برای حفظ تعادل یون‌ها

سؤال: فراوان‌ترین ماده دفعی در ادرار چه نام دارد؟ **پاسخ:** آب

سؤال: فراوان‌ترین ماده دفعی آلی در ادرار چه نام دارد؟ **پاسخ:** اوره

سؤال: آمونیاک چگونه تولید می‌شود؟ **پاسخ:** در نتیجه تفرقه موادی مانند آمینواسیدها، آمونیاک تولید می‌شود.

سؤال: در چه صورت آمونیاک برای بدن خطرناک است؟ چرا؟

پاسخ: در صورت تجمع آمونیاک. زیرا آمونیاک بسیار سمی است و تجمع آن در خون به سرعت به مرگ می‌انجامد.

سؤال: بدن ما طی کدام فرایند و در کدام اندام از ویژگی سمی بودن آمونیاک می‌کاهد؟

پاسخ: کبد، آمونیاک را از خون می‌گیرد و از طریق ترکیب آن با کربن دی اکسید، اوره می‌سازد. ویژگی سمی بودن اوره از آمونیاک بسیار کمتر است.

سؤال: بسیار کمتر بودن ویژگی سمی بودن اوره از آمونیاک، کدام اعمال را امکان‌پذیر می‌کند؟

پاسخ: امکان انباشته شدن اوره و دفع با فواصل زمانی را امکان‌پذیر می‌کند.

سؤال: اوره چگونه از بدن دفع می‌شود؟ **پاسخ:** کلیه‌ها اوره را از خون می‌گیرند و همراه با ادرار از بدن دفع می‌کنند.

سؤال: مواد آلی دفعی نیتروژن‌دار در ادرار را نام ببرید؟ **پاسخ:** ۱- اوره ۲- اوریک اسید

سؤال: ویژگی قابل ذکر اوریک اسید چیست؟

پاسخ: انحلال‌پذیری زیادی در آب ندارد. بنابراین تمایل آن به رسوب کردن و تشکیل بلور زیاد است.

سؤال: رسوب بلورهای اوریک اسید در کدام اندام‌ها باعث عارضه می‌شود؟ نام عوارض را بنویسید.

پاسخ: در کلیه‌ها باعث ایبار سنگ کلیه و در مفاصل باعث بیماری نقرس می‌شود.

سؤال: نقرس چیست و با چه علائمی همراه است؟

پاسخ: نقرس یکی از بیماری‌های مفصلی است که با دردناک شدن مفاصل و التهاب آن‌ها همراه است.

تنظیم آب

سؤال: تنظیم آب تحت تنظیم چه عواملی قرار دارد؟

پاسخ: عوامل مختلفی مثل هورمون‌ها

سؤال: یکی از سازوکارهای تنظیم آب به چه عاملی ارتباط دارد؟

پاسخ: غلظت مواد حل شده در فوناب

سؤال: مرکز تشنگی در کجا قرار دارد؟

پاسخ: در هیپوتالاموس

سؤال: در چه صورت مرکز تشنگی در هیپوتالاموس تحریک می‌شود؟

پاسخ: اگر غلظت مواد حل شده در فوناب، از حد مشخصی فراتر رود.

سؤال: نتیجه تحریک مرکز تشنگی در هیپوتالاموس چیست؟

پاسخ: ۱- فعال شدن مرکز تشنگی و تمایل به نوشیدن آب ۲- ترشح هورمون ضدادراری

سؤال: هورمون ضدادراری چه اثری بر تنظیم آب دارد؟

پاسخ: دفع آب از راه ادرار را کاهش می‌دهد.

سؤال: هورمون ضدادراری چگونه دفع آب از راه ادرار را کاهش می‌دهد؟

پاسخ: این هورمون با اثر بر کلیه‌ها، بازفرب آب را افزایش می‌دهد و به این ترتیب دفع آب از راه ادرار را کاهش می‌دهد.

سؤال: دیابت بی‌مزه چیست؟

پاسخ: اگر بنا به عللی هورمون ضدادراری ترشح نشود، مقدار زیادی ادرار رقیق از بدن دفع می‌شود. چنین حالتی به دیابت بی‌مزه معروف است.

سؤال: مبتلایان به دیابت بی‌مزه، دارای کدام علائم بیماری هستند؟

پاسخ: احساس تشنگی می‌کنند و مایعات زیادی می‌نوشند.

سؤال: چرا بیماری دیابت بی‌مزه نیازمند توجه جدی است؟

پاسخ: به علت برهم زدن توازن آب و یونها در بدن

گفتار ۳ تنوع دفع و تنظیم اسمزی در جانداران

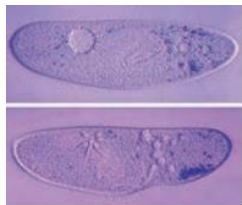
سؤال: در تک‌یاخته‌ای‌ها، تنظیم اسمزی به چه روشی انجام می‌شود؟

پاسخ: 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 (شکل ۱۱).

سؤال: واکوئول‌های انقباضی در کدام جاندار دیده می‌شوند؟

پاسخ: پارامسی

نکته: پارامسی جاندار است اما جانور نیست. پارامسی جزء آغازیان است.



شکل ۱۱- واکوئول انقباضی در پارامسی

سؤال: در بسیاری از تک‌یاخته‌ای‌ها تنظیم اسمزی با کمک چه روشی انجام می‌شود؟

پاسخ: انتشار

سامانه دفع و تنظیم اسمزی در بی‌مهرگان

سؤال: یکی از ساختارها برای دفع در بیشتر بی‌مهرگان چه نام دارد؟ **پاسخ:** نفریری

سؤال: در بیشتر بی‌مهرگان، نفریدی برای چه کارهایی به کار می‌رود؟ **پاسخ:** برای دفع، تنظیم اسمزی یا هر دو

سؤال: ساختار نفریدی چگونه است؟ **پاسخ:** نفریری لوله‌ای است که با منفذی به بیرون باز و دفع از طریق آن انجام می‌شود.

سؤال: روش و سامانه دفعی در سخت‌پوستان چه نام دارد؟

پاسخ: مواد دفعی نیتروژن‌دار با روش انتشار ساره، از سامانه دفعی به نام آبشش‌ها دفع می‌شوند.

سؤال: سامانه دفعی در حشرات چه نام دارد؟ **پاسخ:** لوله‌های مالپیگی

سؤال: لوله‌های مالپیگی در حشرات به کدام اندام متصل‌اند؟ **پاسخ:** روده

سؤال: ماده دفعی در حشرات چه نام دارد؟ **پاسخ:** اوریک اسید

سؤال: در حشرات اوریک اسید به همراه کدام ماده به لوله‌های مالپیگی وارد می‌شود؟ **پاسخ:** آب

سؤال: با عبور مایعات در روده

حشرات چه تغییری در مایعات صورت

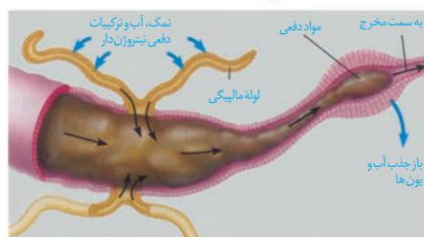
می‌گیرد؟

پاسخ: آب و یون‌های مایعات بازهذب می‌شوند.

سؤال: از لوله گوارش حشرات چه

موادی دفع می‌شوند؟ **پاسخ:** اوریک اسید

به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش



شکل ۱۲- لوله‌های مالپیگی

سامانه دفع و تنظيم اسمزی در مهره داران

سؤال: کدام مهره داران کلیه دارند؟ **پاسخ:** همه مهره داران

سؤال: برای ماهیان غضروفی مثال بزنید؟ **پاسخ:** کوسه ها و سفره ماهی ها

سؤال: ماهیان غضروفی ساکن کدام نوع آب هستند؟ **پاسخ:** آب شور

سؤال: ماهیان غضروفی کدام محلول را دفع می کنند؟ **پاسخ:** محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ

سؤال: ماهیان غضروفی محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به کدام اندام ترشح می کنند؟ **پاسخ:** روده

سؤال: در ماهیان غضروفی کدام اندام ها، محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می کنند؟

پاسخ: غده راست روده ای

سؤال: در ماهیان غضروفی، کدام اندام ها در دفع مواد دفعی ادرار نقش دارند؟ **پاسخ:** ۱- کلیه ها ۲- غده راست روده ای

سؤال: در کدام ماهیان، آب می تواند وارد بدن شود؟ چرا؟

پاسخ: ماهیان آب شیرین. زیرا فشار اسمزی مایعات بدن از محیط بیشتر است.

سؤال: برای مقابله با ورود آب به بدن در ماهیان آب شیرین، این ماهی ها چه روش پیش گیری دارند؟

پاسخ: معمولاً آب زیادی نمی نوشند.

سؤال: باز و بسته شدن دهان در ماهیان آب شیرین، به چه منظور است؟

پاسخ: تنها به منظور عبور آب و تبادل گازها در آبشش هاست.

سؤال: ماهیان آب شیرین، ادرار را به چه شکل یا صورت دفع می کنند؟ **پاسخ:** مایع زیادی از آب به صورت ادرار رقیق

سؤال: چرا در ماهیان آب شور (دریایی)، آب تمایل به خروج از بدن دارد؟

پاسخ: زیرا فشار اسمزی مایعات بدن کمتر از فشار اسمزی محیط است.

سؤال: چرا ماهیان دریایی (آب شور)، مقدار زیادی آب می نوشند؟

پاسخ: زیرا فشار اسمزی مایعات بدن کمتر از فشار اسمزی محیط است. بنابراین آب، تمایل به خروج از بدن دارد.

سؤال: در ماهیان آب شور (دریایی)، یون ها از طریق کدام اندام ها و به چه صورت دفع می شوند؟

پاسخ: برخی یون ها توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ و برخی یون ها از طریق یافته های آبشش دفع می شوند.

سؤال: مثانه در دوزیستان چه نقش هایی دارد؟ **پاسخ:** ۱- محل ذخیره آب و یون ها ۲- بازجذب آب

سؤال: چه هنگامی بازجذب آب از مثانه دوزیستان به خون افزایش پیدا می کند؟ **پاسخ:** به هنگام خشک شدن محیط

سؤال: به هنگام خشک شدن محیط، ادرار و مثانه دوزیستان چه تغییری می کند؟

پاسخ: دفع ادرار کم و مثانه برای ذخیره بیش تر آب بزرگ تر می شود. و سپس بازجذب آب از مثانه به خون افزایش پیدا می کند.

سؤال: کلیه در کدام جانوران مهره‌دار، توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد؟
پاسخ: خزندگان و پرندگان

سؤال: غدد نمکی در کدام جانوران وجود دارد؟
پاسخ: برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمک‌دار مصرف می‌کنند.

سؤال: غدد نمکی در کجای بدن برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی دیده می‌شود؟
پاسخ: نزدیک چشم یا زبان

سؤال: برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمک‌دار مصرف می‌کنند، نمک اضافه را از طریق کدام اندام و به چه صورت دفع می‌کنند؟
پاسخ: از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان به صورت قطره‌های غلیظ



شکل ۱۳- غده نمکی

زیست‌شناسی (۱). رشته علوم تجربی.

جزوه فصل ۵ (تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد). پایه دهم. دوره دوم متوسطه. چاپ هفتم ۱۴۰۱. از ابتدای صفحه ۶۹ تا پایان صفحه ۷۷. نویسنده: احمد بافنده. دبیر زیست‌شناسی. بوشهر.

t.me/zist_bafandeh

[zist_bafandeh](https://www.instagram.com/zist_bafandeh)