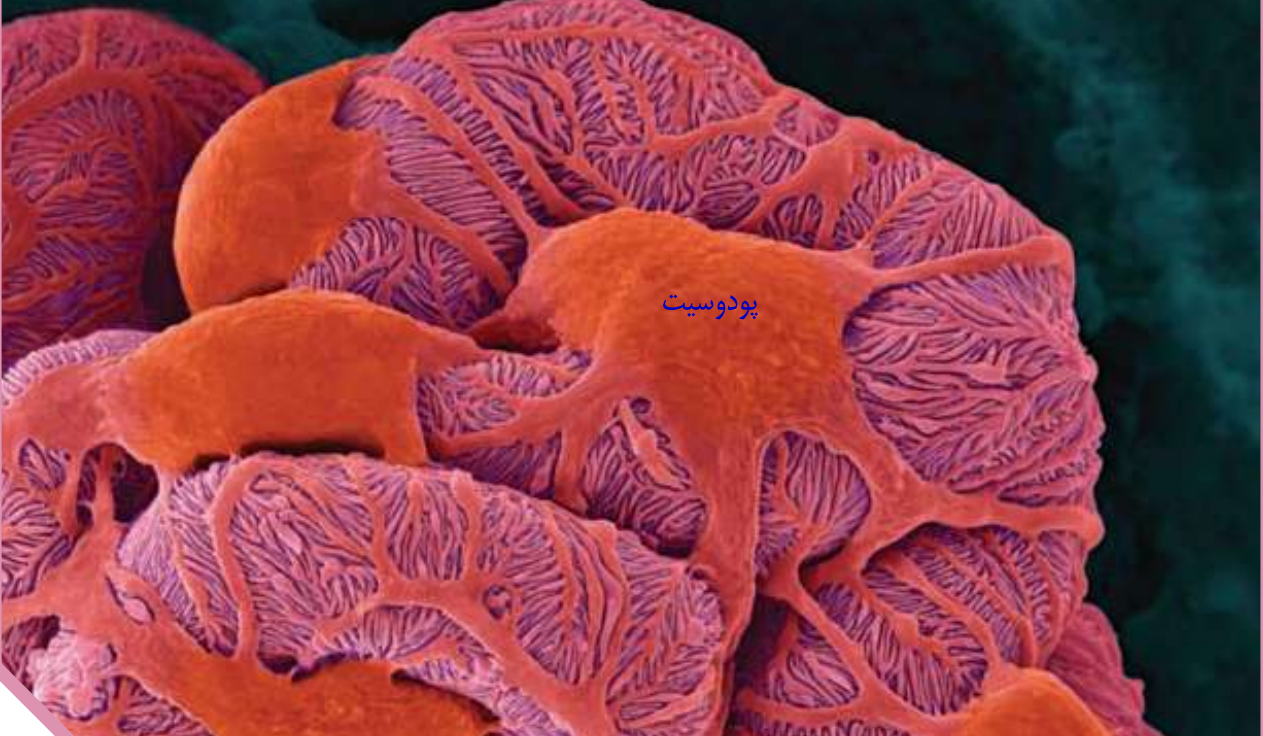


@BioSalar_Ch



فصل ۵

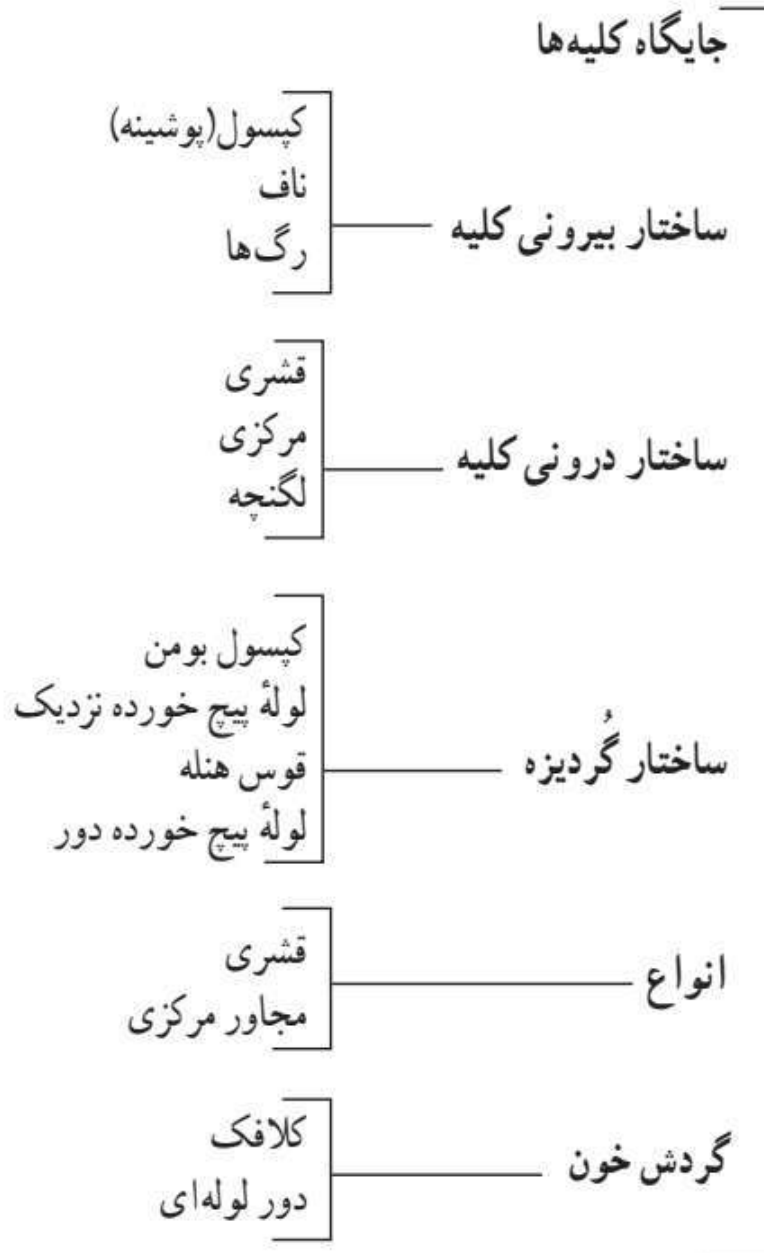
تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد

گرچه ما انسان‌ها در خشکی زندگی می‌کنیم اما یاخته‌های ما با محیط مایع در ارتباط اند.* آنچه درباره این محیط مایع حائز اهمیت است، مشابه بودن غلظت آن با غلظت درون یاخته‌ها یا به عبارت دقیق‌تر مشابه بودن فشار اسمزی آنهاست. اگر غلظت مایع اطراف یاخته‌ها رقیق‌تر یا غلیظ‌تر از یاخته‌ها باشد، تهدیدی جدی برای ادامه حیات ما خواهد بود؛ چون ممکن است به ورود بیش از حد آب به یاخته یا خروج آب از آن منجر شود. بدن ما چگونه فشار اسمزی مایع اطراف یاخته‌ها را تنظیم می‌کند؟ چگونه ترکیب شیمیایی آن را ثابت نگه می‌دارد؟ آیا روش‌هایی که بدن انسان به کار می‌گیرد، در سایر جانوران هم دیده می‌شوند؟ ادرار چگونه تشکیل می‌شود؟ ترکیب شیمیایی ادرار چه اطلاعاتی را درباره وضعیت درونی بدن فراهم می‌کند؟ اینها نمونه پرسش‌هایی است که پاسخ آنها را در این فصل خواهیم یافت.



*البته نه همیشه و نه همه یاخته‌ها! برای نمونه برخی یاخته‌های پوست این طور نیستند.

سیمای فصل ۵ – تنظیم اسمزی و دفع مواد زاید



هم ایستایی و کلیه‌ها

گفتار ۱

هم ایستایی و کلیه‌ها

واژه‌شناسی

هم ایستایی (Homeostasis) / هومئوستازی

هومئو به معنای هم یا همان و ستازی به معنی وضعیت ثابت و ایستا است و برای حفظ تعادل و پایداری وضعیت طبیعی بدن به کار می‌رود. هم ایستایی کلمه‌ای است که از ترکیب هم با صفت فاعلی ایستا به معنی ایستادن تشکیل شده است.

اگر در یک روز گرم تابستانی ورزش کنید، عرق می‌کنید و احتمالاً متوجه خواهید شد که از مقدار ادرار شما کاسته خواهد شد. می‌دانید چرا؟ چون بدن شما در نتیجه عرق کردن، آب از دست می‌دهد و بنابراین مقدار ادرار را کاهش می‌دهد تا آب از دست رفته را جبران کند.

۱ کمبود آب، ۲ اکسیژن و مواد مغذی یا آنباشته شدن مواد دفعی یاخته‌ها مثل کربن دی اکسید و مواد دفعی نیتروژن دار از جمله مواردی اند که ادامه حیات را تهدید می‌کنند. حفظ وضعیت درونی بدن در محدوده‌ای ثابت (هم ایستایی)، برای تداوم حیات، ضرورت دارد. توجه به ص ۷

اگر وضعیت درونی بدن از تعادل خارج شود، بعضی مواد، بیش از حد لازم یا کمتر از حد لازم به یاخته‌ها می‌رسند. بسیاری از بیماری‌ها در نتیجه برهم خوردن هم ایستایی پدید می‌آیند. برای نمونه شامل بیماری‌های وراثت نمی‌شود.

کلیه‌ها در هم ایستایی نقش اساسی دارند. حفظ تعادل آب، اسید-باز، یون‌ها و نیز دفع مواد سمی و مواد زائد نیتروژن دار، از جمله وظایف کلیه‌اند.

۱. دنده‌ها: محافظت از بخشی از کلیه‌ها- از کلیه چپ بیشتر از راست محافظت می‌شود.

۲. کپسول کلیه: پرده‌ای از جنس بافت پیوندی.

۳. چربی: الف-محافظت در برابر ضربه ب-حفظ جایگاه کلیه‌ها- تحلیل بیش از حد این چربی ممکن است سبب افتادگی کلیه و تاخوردگی میزنای شود. ← نارسایی کلیه‌ها

کلیه‌ها

ساختمان بیرونی کلیه و حفاظت از آن: کلیه‌ها، اندام‌هایی لوبیایی شکل اند

و به تعداد دو عدد در طرفین ستون مهره‌ها و پشت محوطه شکمی قرار دارند. اندازه

کلیه در فرد بالغ، تقریباً به اندازه مشت بسته اوست. به علت موقعیت قرارگیری و

۲ شکل کبد، کلیه راست قدری پایین‌تر از کلیه چپ واقع است (شکل ۱). پیوست‌های

۱ دنده‌ها از بخشی از کلیه محافظت می‌کنند. علاوه بر این، پرده‌ای از جنس بافت

پیوندی به نام کپسول کلیه، هر کلیه را در بر گرفته است (شکل ۲). چربی اطراف

کلیه، علاوه بر اینکه کلیه را از ضربه محافظت می‌کند در حفظ موقعیت کلیه نقش

چگونه کاهش وزن سریع و شدید می‌تواند به نارسایی کلیه منجر شود؟ کپسول

مهمی دارد. تحلیل بیش از حد این چربی در

افرادى که برنامه کاهش وزن سریع و شدید

به کار می‌گیرند ممکن است سبب افتادگی

کلیه و تاخوردگی میزنای شود. در این صورت،

فرد با خطر بسته شدن میزنای و عدم تخلیه

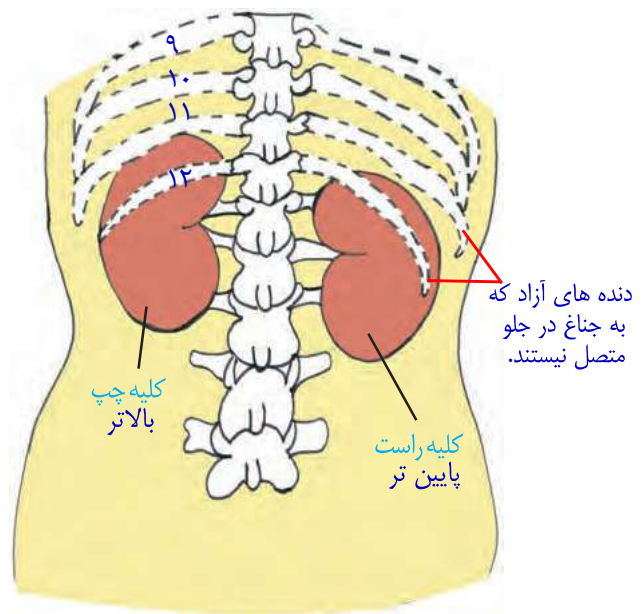
مناسب ادرار از کلیه روبه‌رو می‌شود که در

نهایت به نارسایی کلیه خواهد انجامید.

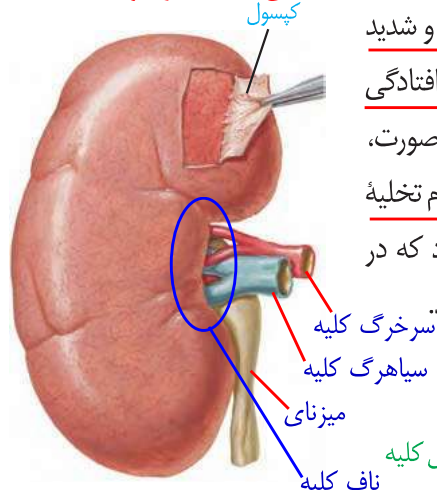
تغییر در موقعیت اندام‌ها می‌تواند به از بین رفتن هم ایستایی منجر شود.

شکل ۲- کپسول کلیه

رگ‌ها، اعصاب و میزنای با گذر از ناف کلیه، با کلیه ارتباط برقرار می‌کنند.



شکل ۱- موقعیت کلیه‌ها در انسان از نمای پشت



In humans, on average there are 7 to 18 renal lobes.
در هر کلیه انسان به طور متوسط ۷ تا ۱۸ لوب (لپ) وجود دارد.

واژه شناسی

لپ (Lobe)

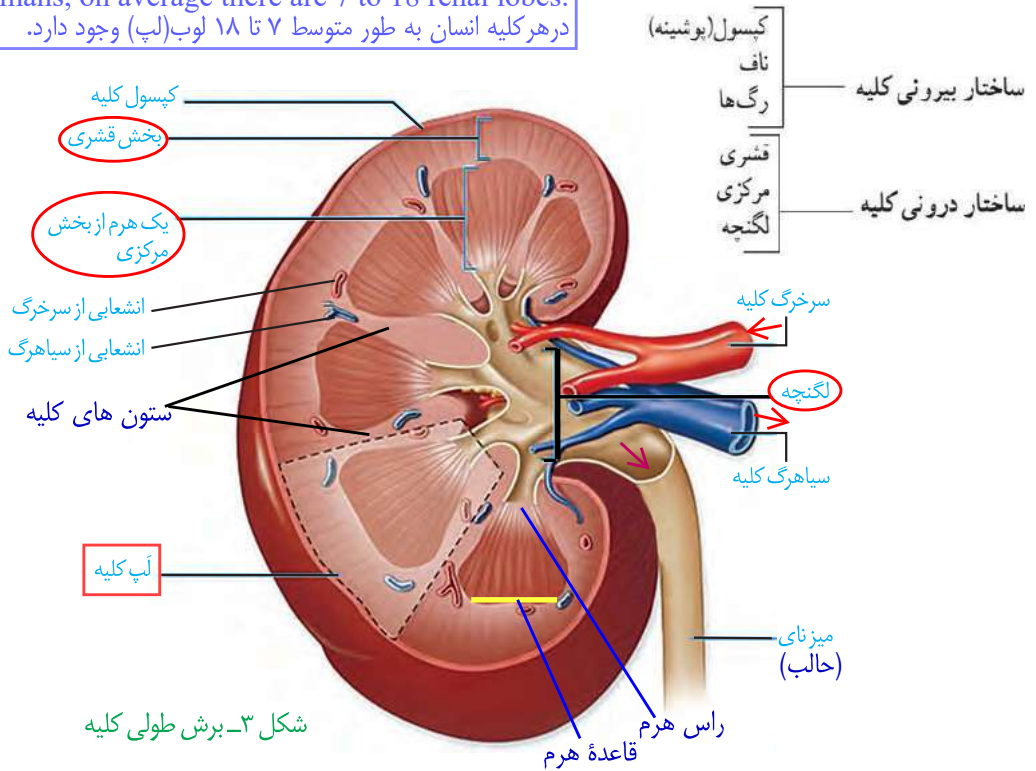
لوب به هریک از بخش های متمایز اندام هایی نظیر مغز و شش و کبد+ تیموس+ کلیه ها گفته می شود و معادل آن لپ است که همان معنی بخش یا قطعه را در زبان فارسی دارد.

* لوب های کلیه داخلی می باشد اما سایر موارد در سطح بیرونی دیده می شود.

بیشتر بدانید

از کلیه های خود چگونه مراقبت کنیم؟

- فعالیت بدنی داشته باشید.
- قند و فشار خون را کنترل کنید.
- از غذاهای آماده کمتر استفاده کنید.
- وزن خود را کنترل کنید.
- آب کافی بنوشید.
- سیگار نکشید.
- هیچ دارویی را خودسرانه مصرف نکنید.



شکل ۳- برش طولی کلیه

ساختار درونی کلیه: در برش طولی کلیه، سه بخش مشخص دیده می شود که از بیرون به درون عبارتند از بخش قشری، بخش مرکزی و لگنچه (شکل ۳).

در بخش مرکزی، تعدادی ساختار هرمی شکل دیده می شود که **هرم های کلیه** نام دارند. قاعده هرم ها به سمت بخش قشری و رأس آنها به سمت لگنچه است. هر هرم و ناحیه قشری مربوط به آن را، یک لپ کلیه می نامند.

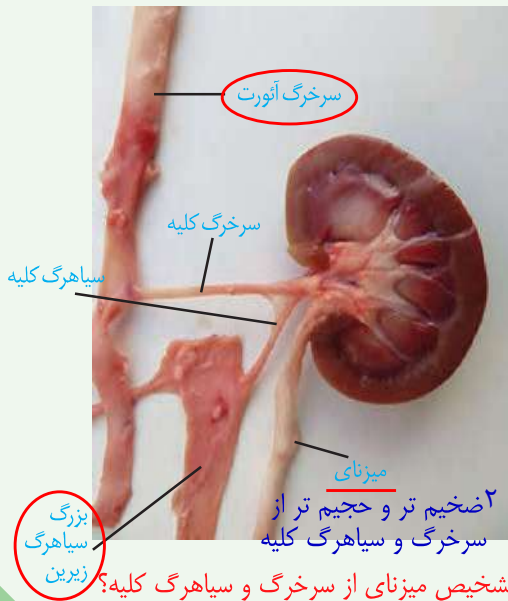
لگنچه، ساختاری شبیه به قیف دارد. ادرار تولید شده، به آن وارد و به میزنای هدایت می شود تا کلیه را ترک کند. محل تجمع ادرار است نه تولید.

تشریح کلیه گوسفند

فعالیت ۱

وسایل لازم: کلیه گوسفند، قیچی، چاقوی جراحی، گمانه

- ۱- یک عدد کلیه گوسفند تهیه کنید. اگر چربی های اطراف آن کنده نشده باشد بهتر است. چرا؟
- ۲- در بین چربی ها میزنای، سرخرگ و سیاهرگ کلیه را تشخیص دهید.
- ۳- کپسول کلیه را با بریدن قسمتی از آن، به راحتی جدا می شود.
- ۴- با یک برش طولی در سطح محدب کلیه، آن را باز کنید و مطابق شکل بخش های مختلف آن را تشخیص دهید.
- ۵- در وسط لگنچه، منفذ میزنای مشخص است. با وارد کردن گمانه و جلو بردن آن درون میزنای، می توانید اطمینان پیدا کنید که میزنای را درست تشخیص داده اید. * سرخرگ و سیاهرگ کلیه در لگنچه منفذ ندارند.



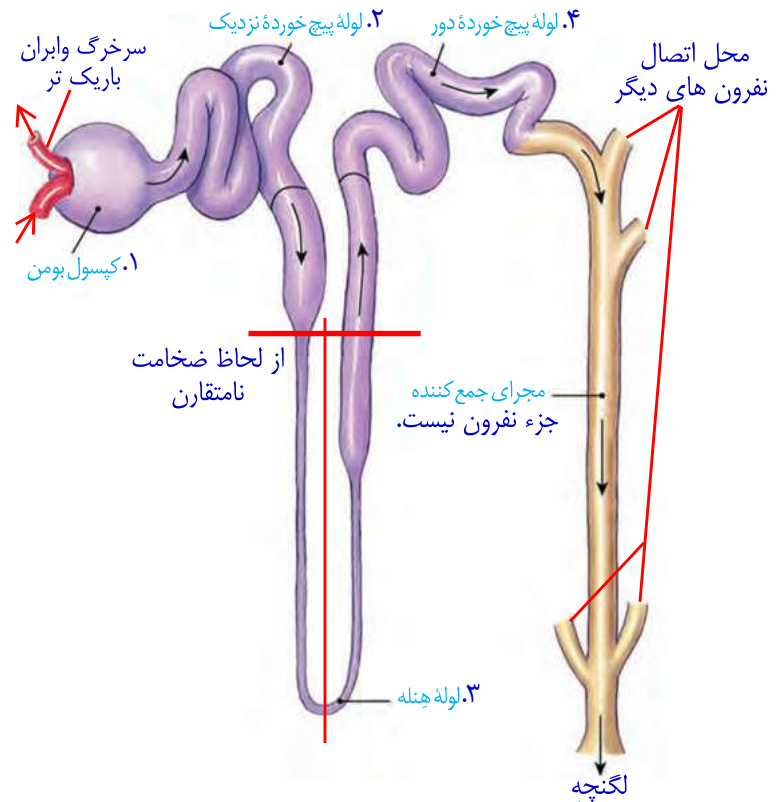
دو روش تشخیص میزنای از سرخرگ و سیاهرگ کلیه؟

- * در بیشتر کلیه ها که چربی های اطراف آن جدا شده است میزنای کنده شده و فقط سرخرگ از کلیه آویزان است.
- * میزنای از بقیه ضخیم تر است و حالت توپری را از بیرون نشان می دهد و بافت های تشکیل دهنده آن نرم هستند.
- * سرخرگ دیواره ضخیمی دارد که با فشار دادن آن دوباره به حالت اول بر می گردد.
- * سیاهرگ دیواره نازک تر و روی هم افتاده ای دارند و درون آن گاهی خون دیده می شود.

***توبول کلیوی** یک دسته از لوله‌هایی است که از کپسول بومن شروع شده و به مجراهای جمع کننده ادرار ختم می شوند. شامل لوله‌های پیچ خورده نزدیک، هنله و پیچ خورده دور می باشد.

گردیزه (نفرون) ها

هر کلیه از حدود یک میلیون **گردیزه (نفرون)** تشکیل شده است که فرایند تشکیل ادرار در آنها انجام می شود. ابتدای گردیزه شبیه قیف است و **کپسول بومن** نام دارد. ادامه گردیزه، لوله‌ای شکل است و در قسمت‌هایی از طول خود، پیچ خوردگی‌هایی دارد و بر این اساس، به قسمت‌های مختلفی نام گذاری می شود (شکل ۴). این قسمت‌ها به ترتیب عبارت‌اند از **لوله پیچ خورده نزدیک**، **قوس هنله** که U شکل است و **لوله پیچ خورده دور** که گردیزه را به **مجرای جمع کننده** متصل می کند.



شکل ۴- گردیزه و مجرای جمع کننده

گردش خون در کلیه

منشأ ادرار از خون است و بنابراین بین گردیزه و رگ‌های خونی، ارتباط تنگاتنگی وجود دارد. با توجه به اینکه تبادل مواد از طریق مویرگ‌ها رخ می دهد در اینجا نیز **شبکه‌های مویرگی** را می بینیم. دو شبکه مویرگی در ارتباط با گردیزه مشاهده می شود. اولی به نام **کلافک (گلومرول)** که درون کپسول بومن قرار دارد و دومی به نام **دور لوله‌ای** که اطراف قسمت‌های دیگر گردیزه را فرا گرفته است. به هر کلیه، یک **سرخرگ** وارد می شود. **انشعابات** این سرخرگ از فواصل بین **هرم‌ها** عبور می کند و در بخش قشری به سرخرگ‌های کوچک‌تری تقسیم می شود. **انشعاب انتهایی** این سرخرگ‌ها، **سرخرگ آوران** نامیده می شود. خون از طریق سرخرگ آوران به کلافک وارد می شود و از طریق **سرخرگ وایران**

واژه شناسی

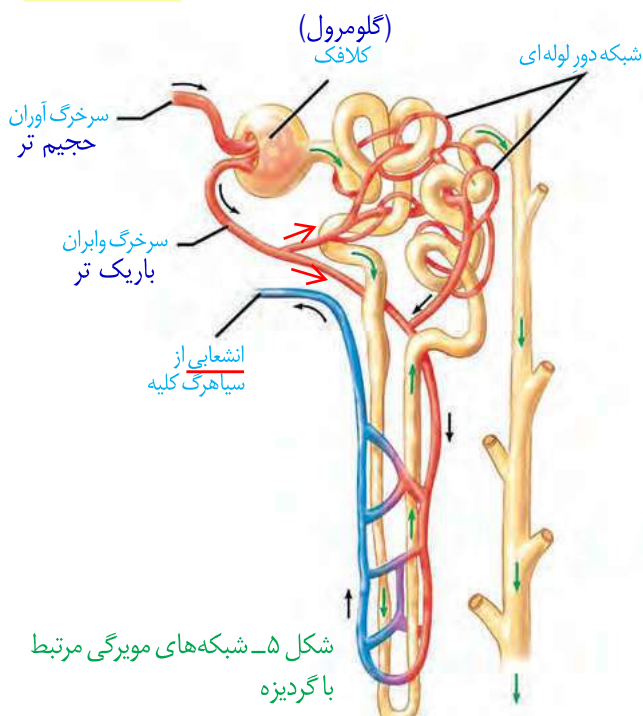
گردیزه (Nephron / نفرون)

نفرون به معنی واحد ساختاری و کارکردی کلیه در مهره داران است و معادل آن گردیزه انتخاب شده است که از اسم گرده و پسوند ایزه تشکیل شده است. گرده در فرهنگ دهخدا به معنی کلیه و قلوه و ایزه پسوند تصغیر است و همان معنی کوچک‌ترین واحد ساختاری کلیه را دارد.

کلافک

(Glomerulus / گلومرول)

گلومرول به شبکه مویرگی اول واقع در کپسول بومن در کلیه مهره داران گفته می شود. به دلیل در هم پیچیده بودن مویرگ‌ها به صورت کلاف کوچکی دیده می شود که واژه کلافک برای آن مناسب است.



شکل ۵- شبکه‌های مویرگی مرتبط با گردیزه

آن را ترک می کند. **سرخرگ وایران** در اطراف لوله‌های پیچ خورده و قوس هنله، شبکه مویرگی دور لوله‌ای را می سازد. این مویرگ‌ها به یکدیگر می پیوندند و **سیاهرگ‌های کوچکی** به وجود می آورند که پس از عبور از فواصل بین هرم‌ها سرانجام **سیاهرگ کلیه** را می سازند. این سیاهرگ، خون را از کلیه بیرون می برد (شکل ۵). پیوست ۴

گردش خون در کلیه ها: سرخرگ آئورت ← سرخرگ کلیه ← سرخرگ بین هرمی ← سرخرگ قشری ← سرخرگ آوران ← کلافک (گلومرول) مالپیگی ← سرخرگ وایران ← شبکه مویرگی دور لوله ای ← سیاهرگ های کوچک ← سیاهرگ قشری ← سیاهرگ بین هرمی ← سیاهرگ کلیه ← بزرگ سیاهرگ زیرین.

چند نمونه پرسش فصل ۵- گفتار ۱

الف- درست یا نادرست؟

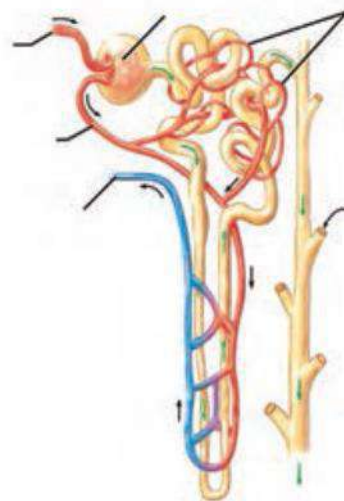
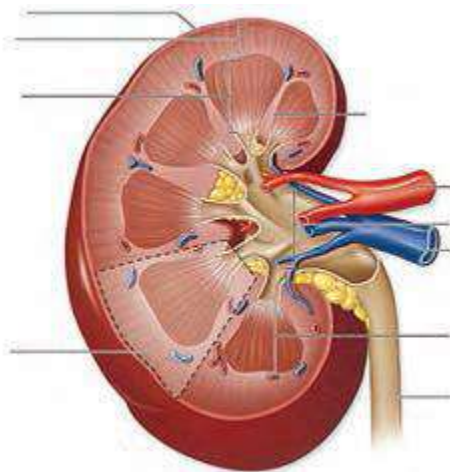
- ۱- حفظ وضعیت درونی بدن در محدوده‌ای ثابت (هم‌ایستایی)، برای تداوم حیات، ضرورت دارد. ()
- ۲- کلیه‌ها در هم‌ایستایی نقش اساسی دارند. ()
- ۳- کلیه چپ قدری پایین‌تر از کلیه راست واقع است. ()
- ۴- در وسط لگنچه، منافذ میزنای، سرخرگ و سیاهرگ مشخص است. ()

ب- انتخابی و یا تکمیلی؟

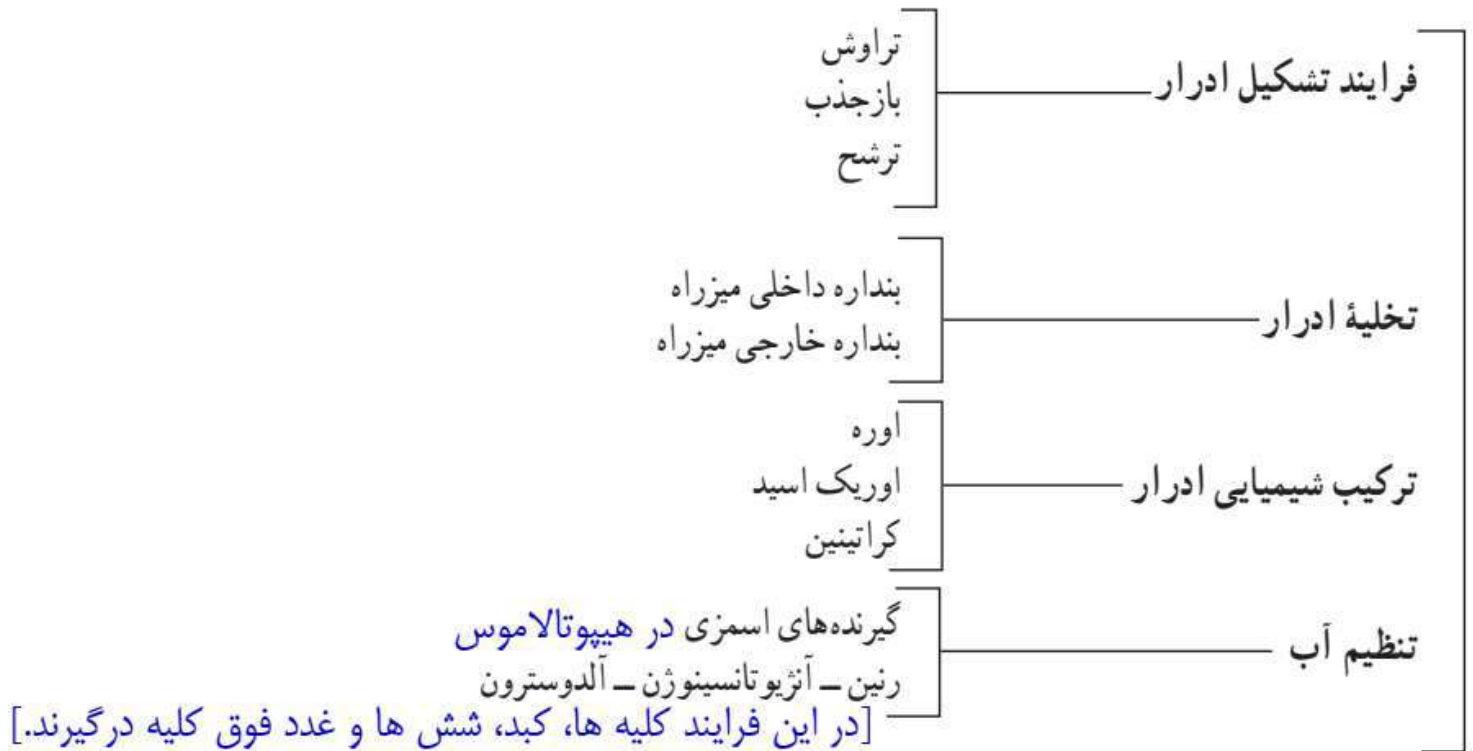
- ۱- واحد ساختاری و کارکردی کلیه در مهره داران است.
- ۲- هر هرم و ناحیه قشری مربوط به آن را می‌نامند.
- ۳- ابتدای گردیزه شبیه است. ادامه گردیزه، شکل است.
- ۴- قاعده هرم های کلیه به سمت (لگنچه-بخش قشری) و رأس آنها به سمت (لگنچه-بخش قشری) است.
- ۵- لگنچه، ساختاری شبیه به (قیف-کیسه) دارد. ادرار تولید شده، به آن وارد و به (میزنای-میزراه) هدایت می‌شود.

پ- پرسش تشریحی؟

- ۱- هر کلیه در سطح خارجی و داخلی شامل چه بخش‌هایی می‌باشد؟
- ۲- هر کلیه توسط چه اجزایی محافظت می‌شود؟
- ۳- شکل ساده‌ای از یک نفرون (گردیزه) را با نام گذاری بخش‌های آن ترسیم کنید.
- ۴- شکل، اندازه و جایگاه کلیه‌های انسان را مشخص کنید.
- ۵- مسیر گردش خون در کلیه را پس از انشعاب سرخرگ کلیه از آئورت تا اتصال به بزرگ سیاهرگ زیرین را به ترتیب بنویسید.
- ۶- نام گذاری شکل‌ها؟



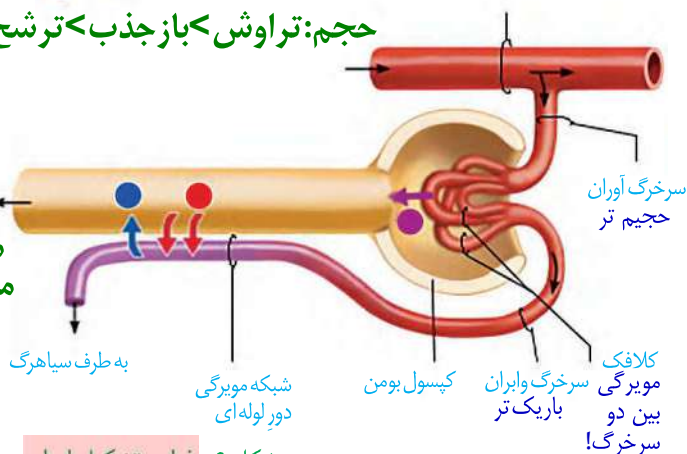
نقشه مفهومی فصل ۵- گفتار ۲



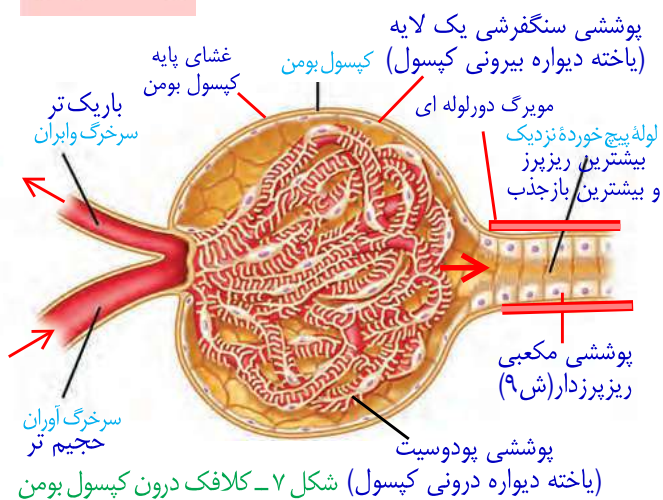
- → از خون به داخل نفرون تراوش
- → از نفرون به شبکه های مویرگی (خون) بازجذب
- → سرخرگ بخش قشری از خون به داخل نفرون ترشح

حجم: تراوش < باز جذب < ترشح

مسیر تراوش؟
مسیر باز جذب؟
مسیر ترشح؟

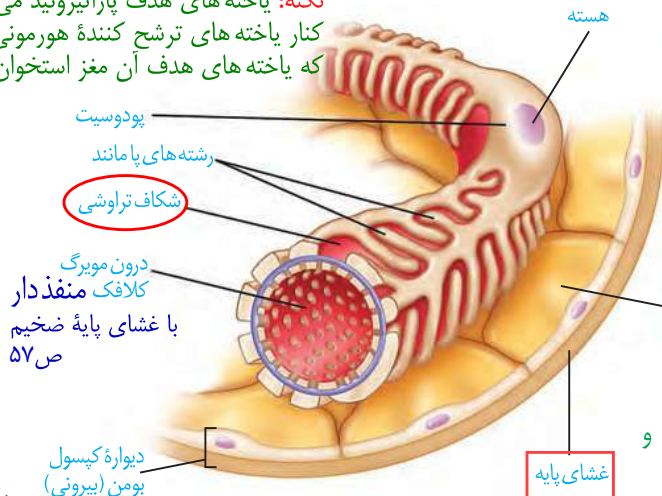


شکل ۶- فرایند تشکیل ادرار



شکل ۷- کلافک درون کپسول بومن

نکته: یاخته های هدف پاراتیروئید می توانند در کنار یاخته های ترشح کننده هورمونی باشند که یاخته های هدف آن مغز استخوان است.



ادرار = تراوش + ترشح - باز جذب

فرایند تشکیل ادرار، شامل سه مرحله تراوش،

باز جذب و ترشح است (شکل ۶).

۱- تراوش: تراوش، نخستین مرحله تشکیل ادرار

است. در این مرحله بخشی از خوناب در نتیجه فشار خون

از کلافک خارج شده به کپسول بومن وارد می شوند.

این فرایند را **تراوش** می نامند. هم ساختار کلافک و

هم ساختار کپسول بومن برای تراوش متناسب شده

است. مویرگ های کلافک از نوع منفذدار هستند و

بنابراین امکان خروج مواد از آنها به خوبی فراهم است.

مولکول های بزرگ نمی توانند وارد کپسول بومن شوند.

برای اینکه فشار تراوشی به حد کافی زیاد باشد ساز و کار

ویژه ای در نظر گرفته شده است. قطر سرخرگ آوران

بیشتر از قطر سرخرگ وایران است و این، فشار تراوشی را در

مویرگ های کلافک افزایش می دهد (شکل ۷).

اطراف کلافک را کپسول بومن احاطه کرده است.

کپسول بومن شامل دو دیواره است؛ یکی بیرونی و دیگری

درونی. دیواره بیرونی از یاخته های پوششی سنگ فرشی

ساده و دیواره درونی که با کلافک در تماس است، از

یاخته هایی به نام **پودوسیت** تشکیل شده است (شکل ۸).

هریک از پودوسیت ها رشته های کوتاه و پاماند فراوانی دارد.

پودوسیت ها با پاهای خود اطراف مویرگ های کلافک را

احاطه کرده اند.

شکاف تراوشی؟ شکاف های باریک متعددی در فواصل بین پاهای موجود دارد به

خوبی امکان نفوذ مواد به دیواره درونی فراهم می کند.

از مویرگ کلافکی (عمل تراوش)

نکته: هورمون آلدوسترون هم باعث افزایش باز جذب سدیم و هم با افزایش فشارخون، موجب افزایش تراوش می شود.

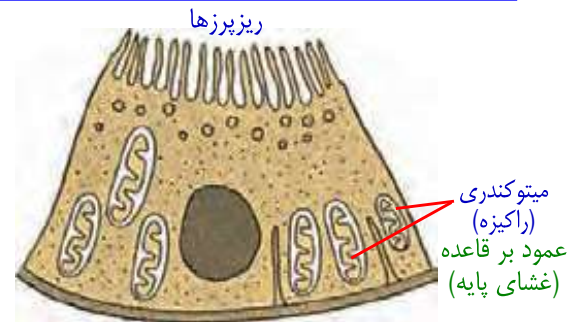
هورمون هایی که در کلیه یاخته هدف دارند:

ضد ادراری
آلدوسترون
پاراتیروئید
تیروئید
انسولین

شکل ۸- دیواره بیرونی و درونی کپسول بومن

نکته: مواد تراوشی از غشای یاخته عبور نمی کنند! بلکه از منافذ و شکاف های باریک پودوسیت ها می گذرند.

یادآوری: ریزپرها از چین خوردن غشای یاخته شکل می گیرند.



۲- باز جذب: در تراوش، مواد براساس اندازه وارد گردیزه می شوند و هیچ انتخاب دیگری صورت نمی گیرد. بنابراین، هم مواد دفعی مثل اوره و هم مواد مفید مثل گلوکز و آمینواسیدها به گردیزه وارد می شوند. مواد مفید دوباره باید به خون بازگردند. این مواد از طریق مویرگ های دورلوله ای، دوباره جذب و به این ترتیب به خون وارد می شوند. این فرایند را **بازجذب** می نامند.

ریزپرز بیشتر ← افزایش بازجذب ← نیاز به میتوکندری بیشتر
شکل ۹- یاخته های ریزپرز دار لوله پیچ خورده نزدیک

به محض ورود مواد تراوش شده به لوله پیچ خورده نزدیک، بازجذب آغاز می شود. دیواره لوله پیچ خورده نزدیک از یک لایه بافت پوششی مکعبی تشکیل شده است که ریزپرز دارند. ریزپرها سطح بازجذب را افزایش می دهند. به علت وجود ریزپرزهای فراوان در لوله پیچ خورده نزدیک، مقدار مواد بازجذب شده در این قسمت از گردیزه، بیش از سایر قسمت هاست (شکل ۹).

[نیاز به میتوکندری]

در بیشتر موارد، بازجذب فعال است و با صرف انرژی انجام می گیرد؛ گرچه بازجذب ممکن است غیرفعال باشد مثل بازجذب آب که با اسمز انجام می شود.

۳- ترشح: ترشح در جهت مخالف بازجذب رخ می دهد و در آن موادی که لازم است دفع شوند از مویرگ های دورلوله ای یا خود یاخته های گردیزه به درون گردیزه ترشح می شوند. این فرایند را **ترشح** می نامند.

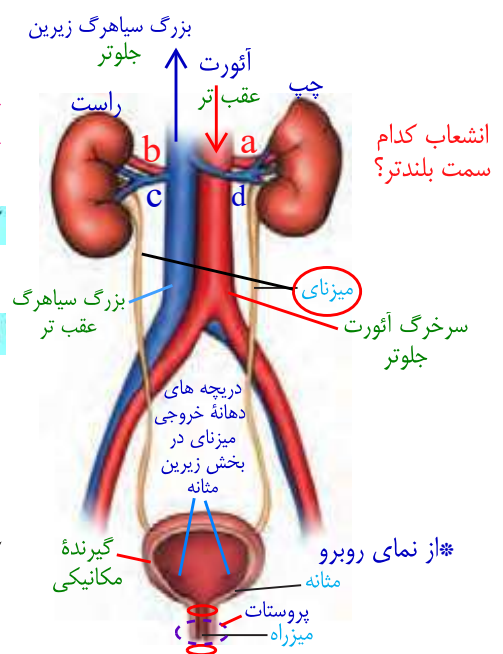
ترشح در بیشتر موارد به روش فعال و با صرف انرژی زیستی انجام می گیرد. نقش کلیه در تنظیم PH؟
ترشح در تنظیم میزان pH خون، نقش مهمی دارد. اگر pH خون کاهش یابد،* کلیه ها یون هیدروژن را ترشح می کنند. اگر pH خون افزایش یابد، کلیه بیکربنات بیشتری دفع می کند و به این ترتیب pH خون را در محدوده ثابتی نگه می دارد. بعضی سموم و داروها به وسیله ترشح دفع می شوند.

تخلیه ادرار

[نفرون ها]
ادرار پس از ساخته شدن در کلیه، از طریق میزنای به مثانه وارد می شود (شکل ۱۰). حرکت کرمی دیواره میزنای، که نتیجه انقباضات ماهیچه صاف دیواره آن است، ادرار را به پیش می راند. پس از ورود به مثانه، در پیچه ای که حاصل چین خوردگی مخاط مثانه روی دهانه میزنای است، مانع بازگشت ادرار به میزنای می شود.

مثانه، کیسه ای است ماهیچه ای که ادرار را موقتاً ذخیره می کند. چنانچه حجم ادرار جمع شده در آن از حد مشخصی فراتر رود، کشیدگی دیواره مثانه باعث فعال شدن سازوکار تخلیه ادرار می شود. در محل اتصال مثانه به میزراه، بنداره ای قرار دارد که به هنگام ورود ادرار باز می شود. 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 به طور کامل شکل نگرفته است، تخلیه مثانه به صورت غیرارادی صورت می گیرد.

*در مواردی مانند دیابت شیرین، تنگی نفس و زایمان زودرس (نوزاد نارس) و ... با کاهش PH خون، ترشح H^+ افزایش و برعکس دفع بی کربنات کاهش می یابد.



شکل ۱۰- ترسیمی از دستگاه دفع

ادرار در انسان

— بنداره داخلی میزراه ← ماهیچه صاف و غیرارادی
— بنداره خارجی میزراه ← ماهیچه مخطط و ارادی

پورسار

۷۴ **توجه:** سرخرگ آئورتی به کلیه چپ نزدیک تر است و بزرگ سیاهرگ زیرین به کلیه راست نزدیک تر است. بنابراین برای سرخرگ های چپ و راست کلیه $b > a$ خواهد بود و اندازه سیاهرگ های راست و چپ کلیه بصورت $d > c$ می باشد.

ترکیب شیمیایی ادرار: دو فرایند بازجذب و ترشح، ترکیب مایع تراوش شده را هنگام عبور از

گردیزه و مجرای جمع کننده، تغییر می دهند و آنچه به لگنچه می ریزد، ادرار است. چگونگی نقش کلیه در تنظیم مقدار آب بدن و یونها؟

حدود ۹۵ درصد ادرار را آب تشکیل می دهد. دفع آب از طریق ادرار، راهی است برای تنظیم مقدار آب بدن. یونها نیز بخش مهمی از ادرار را تشکیل می دهند که دفع آنها برای حفظ تعادل یونها صورت می گیرد.

[نیتروژن دار] فراوان ترین ماده دفعی آلی در ادرار، اوره است. اوره چرا و چگونه تشکیل می شود؟ در نتیجه تجزیه موادی مانند آمینو اسیدها، آمونیاک تولید می شود که بسیار سمی است. تجمع آمونیاک در خون به سرعت به مرگ می انجامد. کبد، آمونیاک را از طریق ترکیب آن با کربن دی اکسید به اوره تبدیل می کند. ویژگی سمی بودن اوره از آمونیاک بسیار کمتر است و بنابراین، امکان انباشته شدن آن و دفع با فواصل زمانی امکان پذیر است. کلیه ها اوره را از خون می گیرند و همراه با ادرار از بدن دفع می کنند.

دیگر ماده دفعی نیتروژن دار در ادرار اوریک اسید 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 مفاصل باعث بیماری نقرس می شود. نقرس یکی از بیماری های مفصلی است که با دردناک شدن مفاصل و التهاب آنها همراه است.

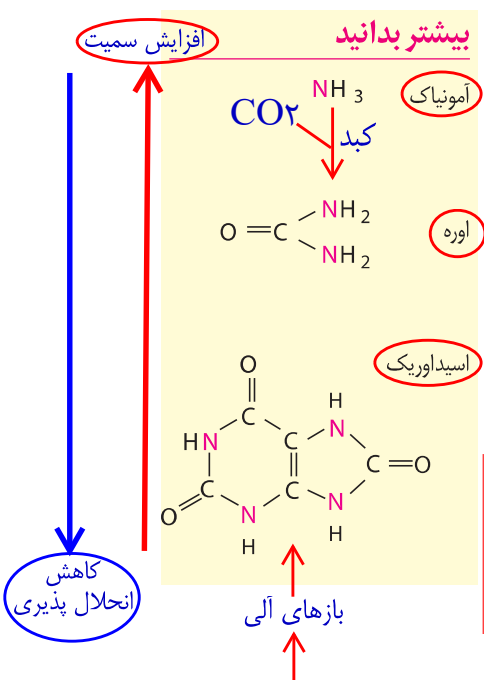
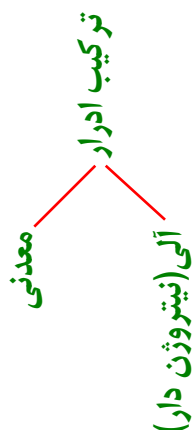
مکانیسم تنظیم آب توسط کلیه؟

تنظیم آب: تنظیم آب تحت تنظیم عوامل مختلفی مثل هورمون ها قرار دارد. یکی از سازوکارها به غلظت مواد حل شده در خون وابسته است. اگر غلظت این مواد از حد مشخصی فراتر رود، مرکز تشنگی در هیپوتالاموس تحریک می شود که نتیجه آن فعال شدن مرکز تشنگی و تمایل به نوشیدن آب و از طرف دیگر ترشح هورمون ضد ادراری است. این هورمون با اثر بر کلیه ها، بازجذب آب را افزایش می دهد و به این ترتیب دفع آب از راه ادرار کاهش پیدا می کند.

اگر بنا به عللی هورمون ضد ادراری ترشح نشود، مقدار زیادی ادرار رقیق از بدن دفع می شود. چنین حالتی به **دیابت بی مزه** معروف است. مبتلایان به این بیماری احساس تشنگی می کنند و مایعات زیادی می نوشند. این بیماری به علت برهم زدن توازن آب و یونها در بدن، نیازمند توجه جدی است.

سازوکار دیگری نیز در تنظیم آب نقش دارد. در نتیجه کاهش مقدار آب خون و کاهش حجم آن، فشارخون در کلیه کاهش می یابد. در این وضعیت، از کلیه آنزیمی به نام **رنین** به خون ترشح می شود. رنین با اثر بر یکی از پروتئین های خوناب و راه اندازی مجموعه ای از واکنش ها، باعث می شود از غده فوق کلیه، هورمون **آلدوسترون** ترشح شود. هورمون آلدوسترون با اثر بر کلیه ها بازجذب سدیم را باعث می شود. در نتیجه بازجذب سدیم، بازجذب آب هم در کلیه ها افزایش می یابد.

پیوست ۵



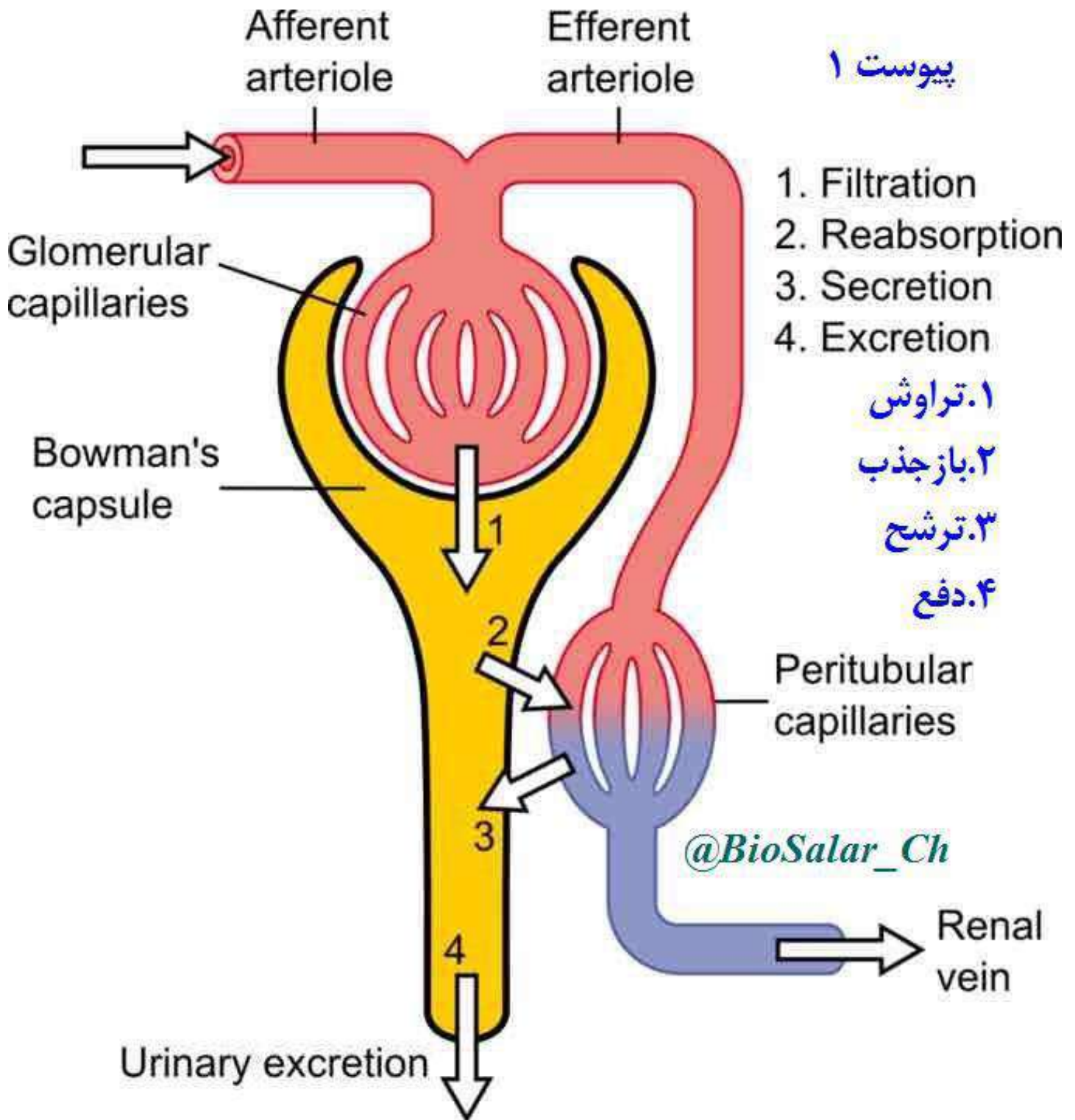
نوکلئیک اسید

بیشتر بدانید

دیابت و کلیه ها

دیابت به رگ های کلیه آسیب می رساند. در نتیجه کلیه ها نمی توانند خون را به درستی تصفیه کنند. نمک و آب بیشتری در بدن می ماند که در نهایت به افزایش وزن و تجمع مواد دفعی در خون می انجامد.

دیابت همچنین باعث آسیب دیدن اعصاب مثانه و ایجاد مشکلاتی در تخلیه ادرار می شود. اگر مثانه به موقع تخلیه نشود کلیه ها آسیب می بینند. علاوه بر این، از آنجا که در دیابت، ادرار حاوی قند است تجمع طولانی مدت ادرار در مثانه امکان رشد باکتری ها و عفونت مثانه را فراهم می آورد.



باز جذب - ترشح + تراوش = دفع (تشکیل ادرار)

Excretion = Filtration - Reabsorption + Secretion

چند نمونه پرسش فصل ۵- گفتار ۲

الف- درست یا نادرست؟

- ۱- مویرگ های کلافک از نوع منفذ دار هستند. ()
- ۲- بازجذب آب در کلیه از نوع فعال است. ()
- ۳- سرخرگ آوران باریک تر از سرخرگ وبران می باشد. ()
- ۴- حرکت ادرار در میزنای به صورت غیرفعال (به دلیل روان بودن آب) است. ()

ب- انتخابی و یا تکمیلی؟

- ۱- فراوانترین ماده دفعی آلی در ادرار، است و ماده دفعی نیتروژن دار..... انحلال پذیری زیادی در آب ندارد.
- ۲- بنداره داخلی میزراه از نوع ماهیچه و است؛ اما بنداره خارجی میزراه از نوع ماهیچه و است.
- ۳- (ترشح- تراوش) در تنظیم میزان pH ، نقش مهمی دارد.
- ۴- ویژگی سمی بودن (آمونیاک-اوره) از (آمونیاک-اوره) بسیار کمتر است.

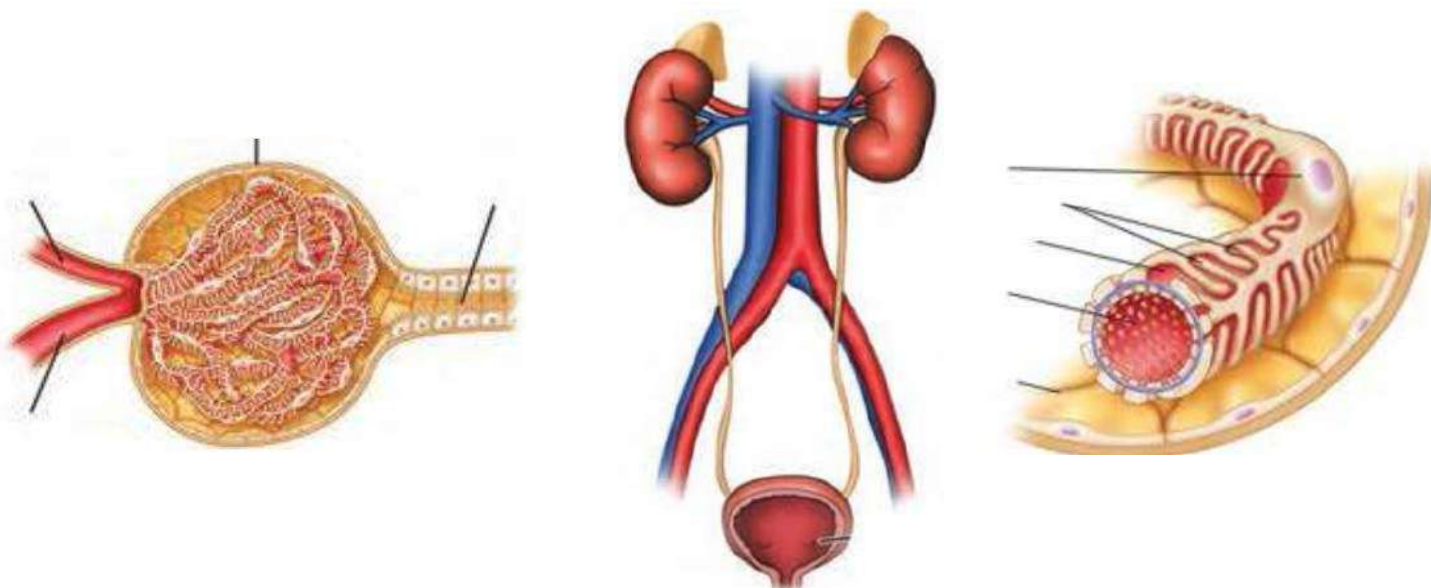
پ- پرسش تشریحی؟

- ۱- فرایند تشکیل ادرار شامل کدام مراحل است؟ هر مرحله در کدام بخش نفرون (گردیزه) اتفاق می افتد؟ (بارسم شکلی ساده)
- ۲- منظور از یاخته های پودوسیستی چیست؟ ویژگی آنها را بنویسید.
- ۳- فرایند بازجذب در نفرون شامل چه موادی می شود؟ بیشترین بازجذب در کدام بخش صورت نفرون انجام می گیرد؟ چرا؟
- ۴- علت و علائم هر یک از بیماری های زیر را بنویسید.

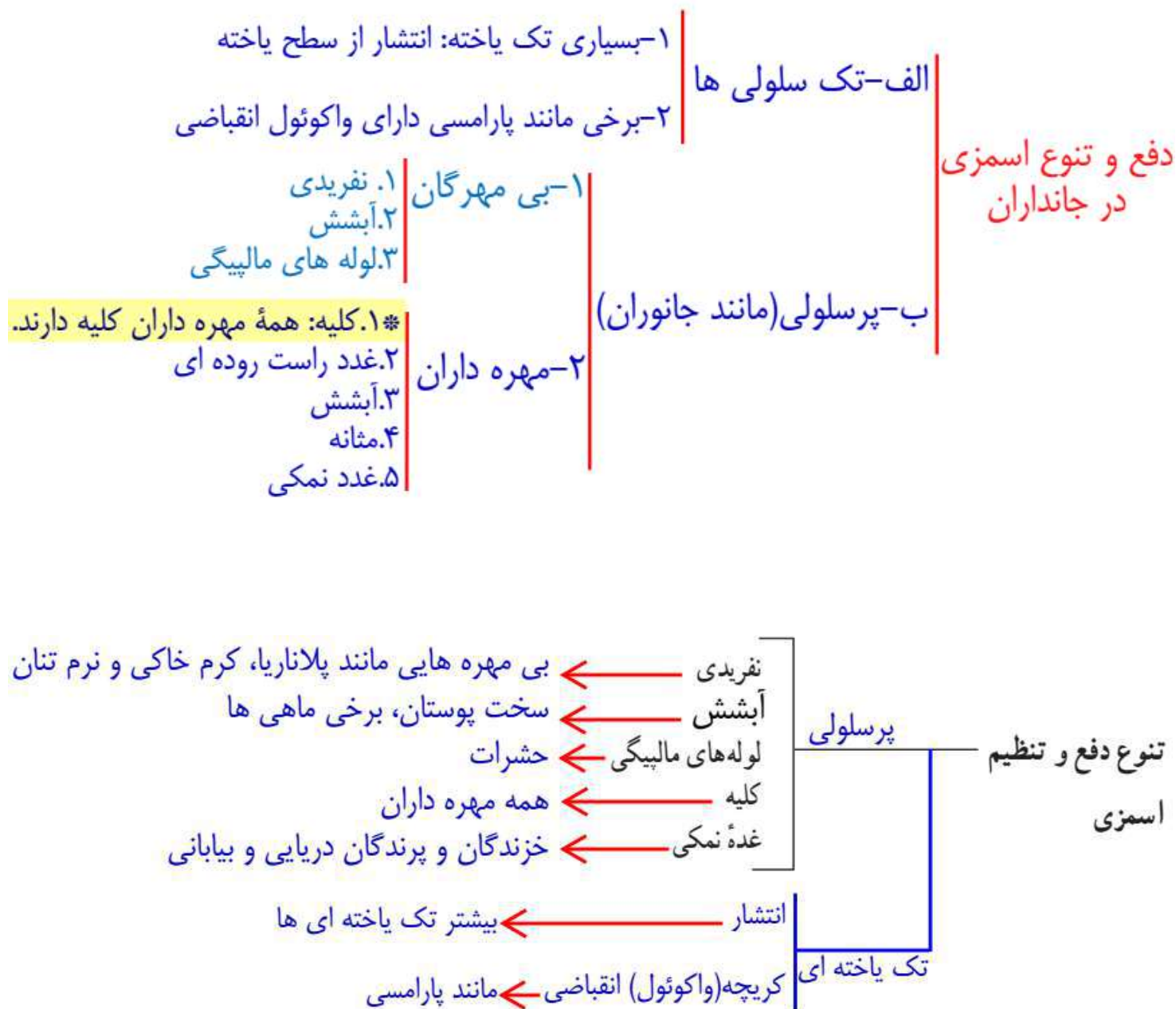
الف) نقرس:

ب) دیابت بی مزه

۵- نام گذاری شکل؟



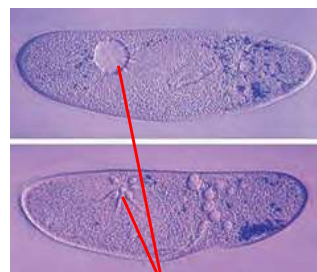
نقشه مفهومی فصل ۵- گفتار ۲



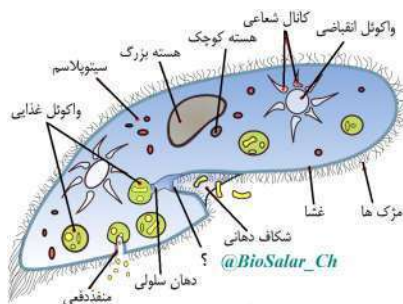
تغذیه و تنظیم اسمزی در جانداران

گفتار ۳

در بسیاری از تک یاخته‌ای‌ها 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). *توجه به ص ۳۰ کتاب دهم



شکل ۱۱- واکوئول انقباضی در پارامسی



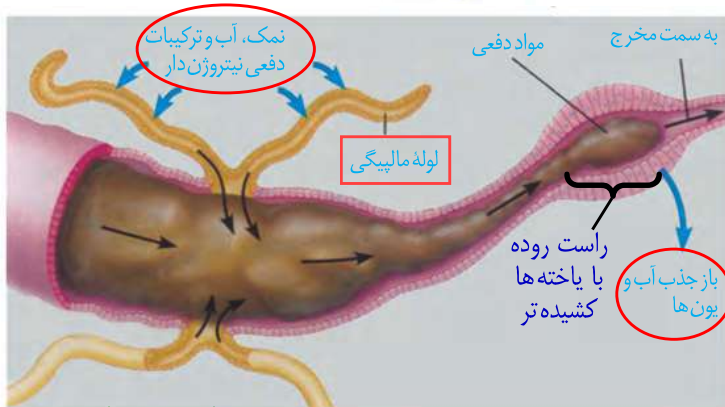
نفریدی: بیشتر بی مهرگان دارای ساختار مشخصی برای دفع هستند. یکی از این ساختارها نفریدی است که برای دفع، تنظیم اسمزی یا هر دو مورد به کار می‌رود. **نفریدی** لوله‌ای است که با منفذی به بیرون باز و دفع از طریق آن انجام می‌شود.

آبشش: در سخت پوستان، مواد دفعی نیتروژن دار با انتشار ساده، از آبشش‌ها دفع می‌شوند. **لوله‌های مالپیگی:** حشرات سامانه دفعی متصل به روده به نام **لوله‌های مالپیگی** دارند (شکل ۱۲). 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.

ماده دفعی حشرات ممکن است به شکل بلور دفع شود



با توجه به ش ۲۰ ص ۳۱ نام گذاری نمایید.



*در ابتدا باز و در انتها بسته است.

شکل ۱۲- لوله‌های مالپیگی

مهرداران

غدد راست روده ای	نقش آبشش	حجم و غلظت ادرار	نوشیدن آب	فشار اسمزی مایعات بدن
×	تنفس	حجم ↑ غلظت ↓	کم	ماهیان آب شیرین بیشتر از محیط
دفع محلول غلیظ نمک در ماهیان غضروفی	تنفس و دفع یون ها	حجم ↓ غلظت ↑	زیاد	ماهیان آب شور کمتر از محیط

همه مهرداران کلیه دارند. ماهیان غضروفی (مثل کوسه ها و سفره ماهی ها) که ساکن آب شور هستند، علاوه بر کلیه ها، دارای غدد راست روده ای هستند که محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می کنند.

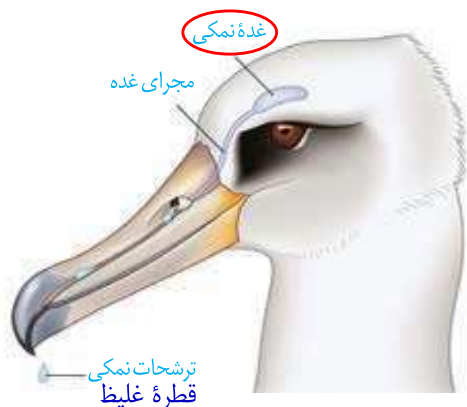
در ماهیان آب شیرین، فشار اسمزی مایعات بدن از محیط بیشتر است؛ بنابراین آب می تواند وارد بدن شود. برای مقابله با چنین مشکلی، ماهیان آب شیرین معمولاً آب زیادی نمی نوشند (باز و بسته شدن دهان در ماهی ها تنها به منظور عبور آب و تبادل گازها در آبشش هاست^۱). این ماهی ها حجم زیادی از آب را به صورت ادرار رقیق دفع می کنند.

در ماهیان آب شور فشار اسمزی مایعات بدن کمتر از فشار اسمزی محیط است؛ بنابراین آب، تمایل به خروج از بدن دارد. در نتیجه، ماهیان دریایی مقدار زیادی آب می نوشند. در این ماهیان برخی یون ها توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ و برخی^۲ از طریق یاخته های آبشش دفع می شوند.

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 با جذب آب از مثانه به خون افزایش پیدا می کند.

کلیه در خزندگان و پرندگان توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد. برخی

خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمک دار مصرف می کنند، می توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان، به صورت قطره های غلیظ دفع کنند (شکل ۱۳).



شکل ۱۳- غده نمکی

۱. کلیه: همه مهرداران کلیه دارند.

۲. غدد راست روده ای

۳. آبشش

۴. مثانه

۵. غدد نمکی

- الف- تک سلولی ها
- ۱- بسیاری تک یاخته: انتشار از سطح یاخته
- ۲- برخی مانند پارامسی دارای واکوئل انقباضی
- ب- پرسلولی (مانند جانوران)
- ۱- بی مهرگان
۱. نفیدی
۲. آبشش
۳. لوله های مالپیگی

بیشتر بدانید

پزشک ابزار ساز

ابوالقاسم خلف ابن العباس زهرآوی، جراح قرن چهارم هجری، کتابی به نام/التصريف در پزشکی نوشته است. وی در این کتاب، علاوه بر شرح درمان بیماری ها به توصیف ابزارهایی پرداخته که برای درمان به کار می برده است. از این ابزارها وسیله ای برای شکستن و خارج کردن سنگ های مجاری ادراری است. وی در ارتباط با خروج سنگ های مجاری ادراری تأکید می کند که اگر سنگ درشت باشد، باید آن را شکست و همه ذره ها را خارج کرد؛ زیرا خرده های باقی مانده بزرگ می شوند. زهرآوی ابزار مورد نیاز برای خارج کردن سنگ مجاری ادراری را میله ای فولادی توصیف کرده که نوک آن سه گوش و تیز است. او همچنین چاقویی مخصوص برای خارج کردن سنگ مثانه ساخته بود. زهرآوی با آگاهی از درد و رنج حاصل از جراحی، در ساختن ابزارهای پزشکی به این مسئله توجه داشت که ابزارها به گونه ای باشند که ترس بیماران را از جراحی بیشتر نکنند.

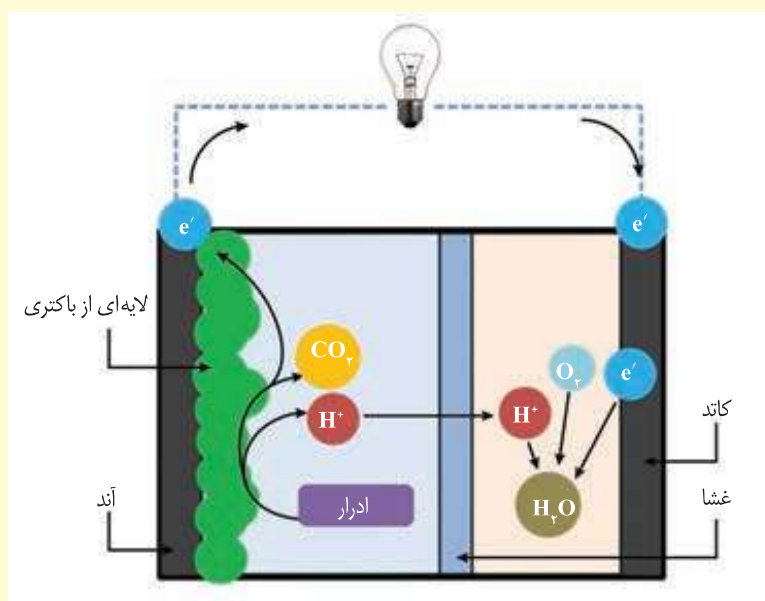
تولید برق از ادرار: پیوند علم و فناوری

آزمایش ادرار از آزمایش‌های رایج برای بررسی سلامت افراد است که از دیر باز مورد استفاده بوده؛ اما این ماده استفاده‌های دیگری نیز دارد.

- ادرار جانوران از منابع مهم تأمین نیتروژن و دیگر عناصر مورد نیاز گیاهان در طبیعت است. اوره از ترکیبات نیتروژن‌دار ادرار است. انواعی از باکتری‌های خاک، اوره را به آمونیاک تبدیل می‌کنند که جذب گیاه می‌شود (فصل ۷). امروزه برای تأمین ترکیبات نیتروژن‌دار خاک‌های زراعی، معمولاً از کودهای شیمیایی استفاده می‌کنند.
- حجم قابل توجهی از ادرار آب است و بازیافت آب از ادرار می‌تواند یکی از راه‌های تأمین آب باشد. امروزه در بعضی تصفیه‌خانه‌ها این کار انجام می‌شود.

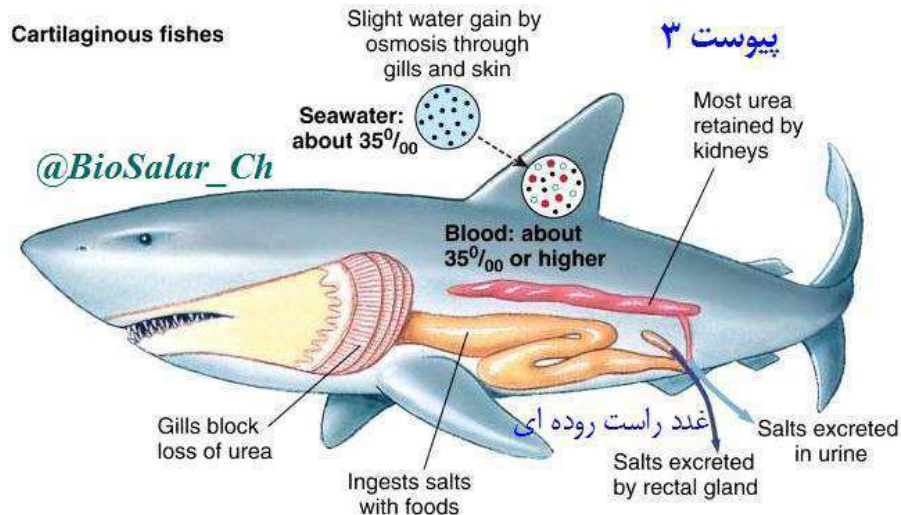
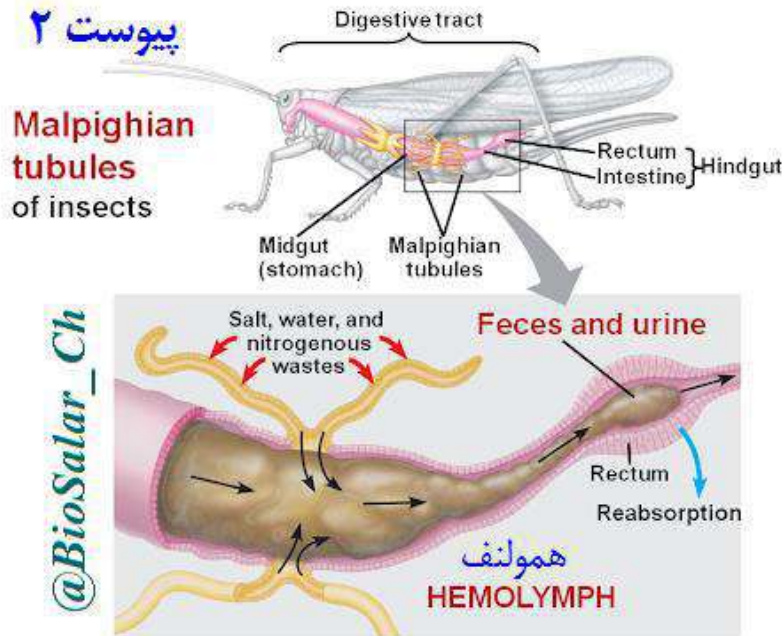
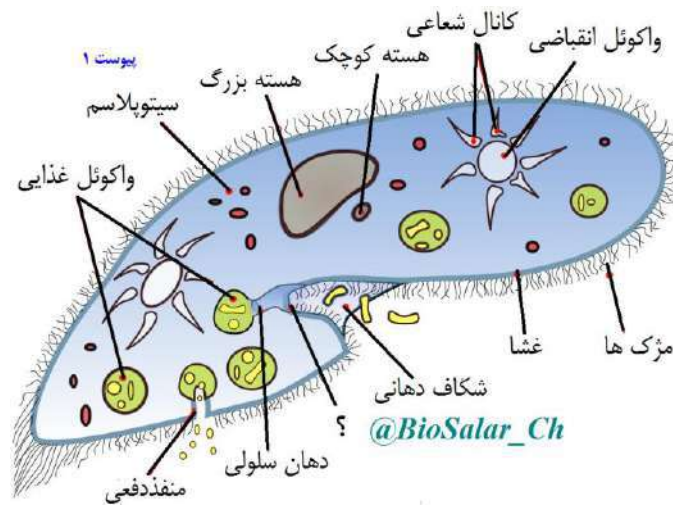
- در سال‌های اخیر با توجه به بحران انرژی و ضرورت استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر، تولید الکتریسیته از ادرار مورد توجه قرار گرفته است. به این منظور «پیل‌های سوختی میکروبی» به کار برده می‌شوند.

در این پیل‌ها، آند نوعی باکتری است که از ادرار تغذیه می‌کند. کاتد که در سمت دیگر پیل قرار دارد، فاقد باکتری است. آند و کاتد به وسیله غشایی که نسبت به هیدروژن نفوذپذیر است از هم جدا می‌شوند. باکتری‌های آند از ادرار تغذیه و در نتیجه الکترون، هیدروژن و کربن دی‌اکسید تولید می‌کنند. الکترون‌ها به سوی کاتد جریان می‌یابند و در این مسیر الکتریسیته تولید می‌شود. هیدروژن از غشا عبور می‌کند و به کاتد می‌رود. هیدروژن در آنجا با اکسیژن و الکترون ترکیب شده، آب تولید می‌کند. تبدیل ادرار به الکتریسیته و آب، یکی از مزایای این پیل است. در حال حاضر این پیل‌ها هنوز به تولید انبوه نرسیده و به صورت محدود مورد استفاده قرار گرفته‌اند. پژوهش درباره استفاده از این کاربرد ادرار، همچنان در حال انجام است.



باسمه تعالی

شکل های تکمیلی فصل ۵- گفتار ۳



@BioSalar_Ch

@BioSalar_Ch

چند نمونه پرسش فصل ۵- گفتار ۳

الف- درست یا نادرست؟

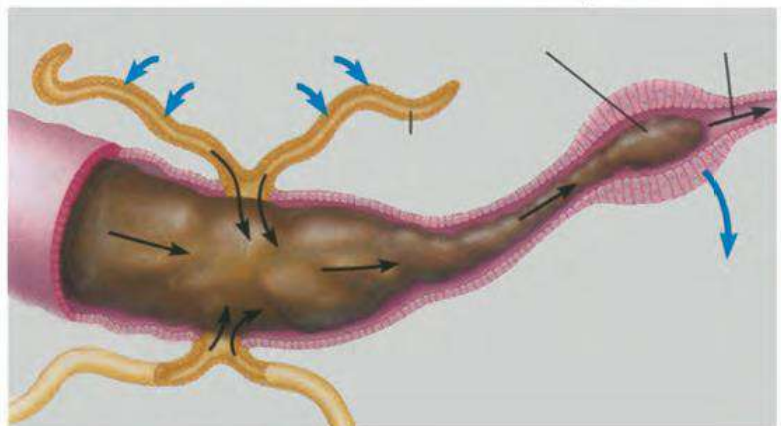
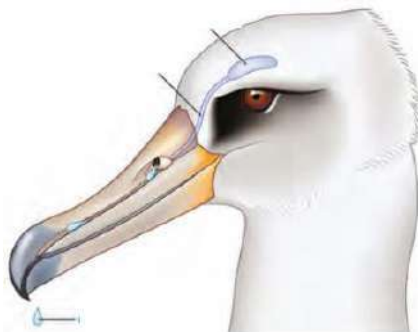
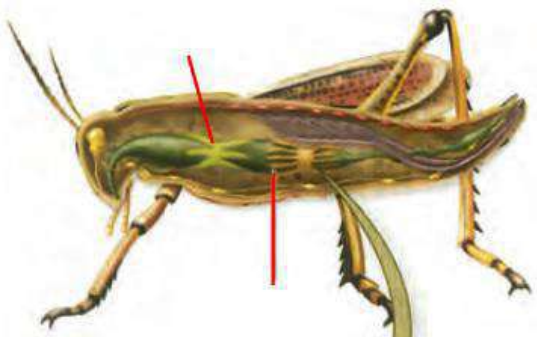
- ۱- بیشتر بی مهرگان دارای ساختار مشخصی برای دفع هستند. ()
- ۲- همه مهره داران کلیه دارند. ()
- ۳- تنظیم اسمزی در پارامسی از طریق انتشار انجام می گیرد. ()
- ۴- کلیه در خزندگان و پرندگان توانمندی زیادی در بازجذب آب ندارد بنابراین دارای غدد نمکی می باشند. ()

ب- انتخابی و یا تکمیلی؟

- ۱- در ماهیان آب شور فشار اسمزی مایعات بدن از فشار اسمزی محیط ودر ماهیان آب شیرین، فشار اسمزی مایعات بدن از محیط است.
- ۲- حشرات سامانه دفعی متصل به روده به نام دارند و ماده دفعی در آنها است.
- ۳- در سخت پوستان، مواد دفعی نیتروژن دار با (انتقال فعال-انتشار ساده) از (آبشش ها-غریب) دفع می شوند.
- ۴- باز و بسته شدن دهان در ماهیان آب شیرین تنها برای (نوشیدن آب-تبادل گاز) انجام می گیرد و ادرار آنها به صورت (رقیق-غلظ) دفع می شود.

پ- پرسش تشریحی؟

- ۱- چرا ماهیان آب شیرین معمولاً آب زیادی نمی نوشند؟
- ۲- نقش مثانه در دوزیستان را توضیح دهید.
- ۳- یون ها در ماهیان آب شور چگونه دفع می شوند؟
- ۴- با رسم شکل ساده ای، چگونگی دفع توسط لوله های مالپیگی را نشان دهید.
- ۵- شکل ها را نام گذاری نمایید.



فصل ۵ پایه دهم

ساختار کلیه

- ✓ فاصله کلیه راست تا مثانه کمتر از فاصله کلیه چپ تا مثانه (به دلیل شکل و موقعیت کبد) است. (داخل ۹۹)
- ✓ سرخرگ کلیه نسبت به سیاهرگ کلیه کربن‌دی‌اکسید و بیکربنات کمتری دارد. (دی ۱۴۰۱)
- ✓ در دو بخش مشخص کلیه در برش طولی (قشری و مرکزی) برخلاف بخش دیگر (لگنچه) مراحل مختلف فرایند تشکیل ادرار به انجام می‌رسد. (داخل ۱۴۰۲)
- ✓ انشعابات از سرخرگ کلیه در بخش قشری (سرخرگ آوران) یافت می‌شود. (داخل ۱۴۰۲)

گردیزه

- ✓ سرخرگ و ابران برخلاف سرخرگ آوران در اطراف بخش‌های مختلف گردیزه منشعب می‌شود. (داخل ۹۸)
- ✓ یاخته‌های لوله‌های پیچ‌خورده نزدیک دارای ریزپرز فراوان است. (داخل ۱۴۰۱)
- ✓ یاخته‌های لوله‌های پیچ‌خورده نزدیک با شبکه دور لوله‌ای برخلاف شبکه مویرگی اول مجاورت دارد. (داخل ۱۴۰۱)
- ✓ رشته‌های کوتاه و پا مانند فراوان در یاخته‌های پودوسیته برخلاف یاخته‌های لوله پیچ‌خورده نزدیک یافت می‌شوند. (داخل ۱۴۰۱)
- ✓ در یاخته‌های لوله‌های پیچ‌خورده نزدیک راکیزه‌ها عمود بر غشای یاخته‌ای قرار دارند. (داخل ۱۴۰۱)
- ✓ غشای پایه یاخته‌های لوله‌های پیچ‌خورده نزدیک برخلاف غشای پایه مویرگ‌های کلیه به صورت ناقص نمی‌باشد. (خارج ۱۴۰۱)
- ✓ سرخرگ کلیوی برخلاف سیاهرگ کلیه از طریق انشعابات در تشکیل کلافک (گلومرول) دخالت دارد. (دی ۱۴۰۱)
- ✓ انشعابات از سرخرگ و ابران، دو انتهای نسبتاً قطور لوله هنله (بخش‌های بالایی) هر گردیزه را فرا گرفته است. (داخل ۱۴۰۲)
- ✓ سرخرگ بین دو هرم کلیه در بخش قشری کلیه درون هرما منشعب می‌شود. (خارج ۱۴۰۲)
- ✓ بخش نسبتاً قطور دو انتهای هر لوله هنله، طول و ضخامت متفاوتی دارند. (داخل ۱۴۰۲)

- 📖 کلیه در ناحیه شکم قرار دارد. (اردیبهشت ۱۴۰۳)
- 📖 آخرین دنده‌های قفسه سینه در محافظت از کلیه‌ها برخلاف شش‌ها نقش دارند. (اردیبهشت ۱۴۰۳)

تشکیل و تخلیه ادرار

- ✓ با حضور نوعی ترکیب شیمیایی در خون مانند هورمون‌های مؤثر در بازجذب، از حجم ادرار وارد شده به مثانه کاسته می‌شود. (داخل ۹۸)
- ✓ نوعی ترشح درون‌ریز مانند هورمون آلدوسترون به طور حتم بر دومین مرحله ساخت ادرار (بازجذب) تأثیرگذار است. (داخل ۹۸)
- ✓ به محض ورود مواد به لوله‌های پیچ‌خورده برخلاف اولین بخش نفرون (کپسول بومن)، فرایند بازجذب آغاز می‌شود. (داخل ۹۸)
- ✓ نوعی ترشح درون‌ریز مانند ترشح هورمون آلدوسترون به طور حتم بر دو مرحله از مراحل تشکیل ادرار مانند بازجذب و تراوش (افزایش فشار خون) تأثیرگذار است. (خارج ۹۸)
- ✓ بازجذب و ترشح دو مرحله از فرایند تشکیل ادرار است که دقیقاً در جهت مخالف یکدیگرند و در بخش‌های لوله‌ای گردیزه رخ می‌دهند. (داخل ۱۴۰۱)
- ✓ بازجذب و ترشح در یاخته‌های لوله پیچ‌خورده نزدیک انجام می‌شوند. (داخل ۱۴۰۱)

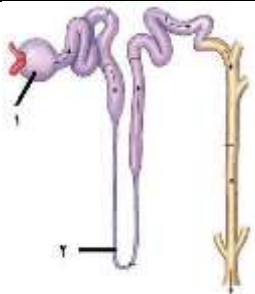
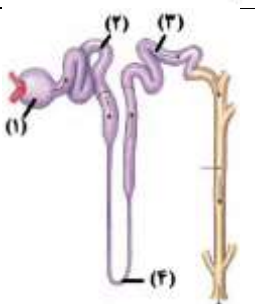
ترکیب شیمیایی ادرار و تنظیم آب

- 📖 در نوعی بیماری مربوط به کبد (نارسایی کبدی) میزان اوره خون پایین و میزان آمونیاک خون بالا می‌رود. (داخل ۹۹)
- 📖 در نوعی بیماری مفصلی (نقرس) میزان رسوب ماده دفعی نیتروژن‌دار (اوریک اسید) در مجاورت نوعی بافت پیوندی (غضروف و بافت پیوندی متراکم) افزایش می‌یابد. (داخل ۹۹)
- 📖 در بیماری نقرس تجمع ماده دفعی نیتروژن‌دار (اوریک اسید) غیرمحلول در بخش‌هایی از بدن (مفاصل) افزایش چشمگیری می‌یابد. (خارج ۹۹)
- ✓ کلیه همانند کبد به دفع بعضی مولکول‌های آلی بدن مانند اوره کمک می‌نماید. (داخل ۱۴۰۰)

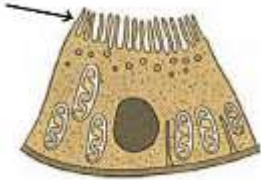
- ✓ کلیه و کبد فشار اسمزی خون را به ترتیب با تنظیم آب و تولید پروتئین‌های خون در حد مناسبی نگه می‌دارند. (داخل ۱۴۰۰)
- ✓ کلیه و کبد بر فرایند انعقاد خون در محل خونریزی از طریق بازجذب کلسیم و کمک به جذب ویتامین K از طریق ترشح صفرا نقش مؤثر دارند. (داخل ۱۴۰۰)
- ✓ کبد برخلاف کلیه با تغییر در مقادیر چشمگیری از نوعی مادهٔ دفعی نیتروژن دار (آمونیاک) از میزان سمیت آن می‌کاهد. (داخل ۱۴۰۰)
- ✓ کبد و کلیه در تنظیم میزان یون‌های خونی مؤثر هستند. (خارج ۱۴۰۰)
- ✗ کبد در تولید فراوان‌ترین مادهٔ دفعی ادرار نقش بسیار مؤثر دارد. (مجددا ۱۴۰۰)

تنوع دفع در جانداران

- ✗ در دوزیستان در شرایط خشکی، بازجذب آب از مثانه به خون افزایش می‌یابد. (داخل ۹۸)
- ✓ سامانهٔ دفعی در زنبور (لوله‌های مالپیگی)، به روده تخلیه می‌شود. (داخل ۹۸)
- ✓ سامانهٔ دفعی در زنبور فقط در یک انتهای آن بسته و در انتهای دیگر باز است. (داخل ۹۸)
- ✓ سامانهٔ دفعی زنبور فاقد مثانه است. (داخل ۹۸)
- ✓ در نوعی تک‌یاخته (پارامسی) که فاقد نوعی نفیریدی است به‌منظور تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد از واکوئول‌های انقباضی استفاده می‌شود. (داخل ۹۹)
- ✗ در زنبور، اسیداوریک و بعضی یون‌ها برخلاف آب (اسمز) به روش فعال (با صرف انرژی زیستی) وارد سامانهٔ دفعی (لوله‌های مالپیگی) می‌شود. (داخل ۹۹)
- ✗ فقط برخی از پرندگان نمک اضافی را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان به بیرون می‌رانند. (خارج ۹۹)
- ✗ همهٔ پرندگان با بازجذب زیاد آب در کلیه‌ها، فشار اسمزی مایعات بدن را تنظیم می‌نمایند. (خارج ۹۹)
- ✗ در دوزیستان برخلاف پستانداران، در شرایطی (خشکی) بازجذب آب از مثانه به خون افزایش پیدا می‌کند. (خارج ۹۹)
- ✗ واکوئول انقباضی نوعی واکوئول دفعی است که در تنظیم اسمزی نقش دارد. (داخل ۱۴۰۰)
- ✓ در ملخ، در روده برخلاف لوله‌های مالپیگی، آب و یون‌ها بازجذب می‌شوند. (داخل ۱۴۰۰)
- ✓ در ملخ، روده و راست‌روده، یون‌های ترشح شده از مایع میان‌بافتی را دریافت (بازجذب) می‌کنند. (داخل ۱۴۰۰)
- ✗ در ماهی‌های غضروفی، محلول بسیار غلیظ نمک توسط ساختار ویژه‌ای (غدد راست‌روده‌ای) به روده ترشح می‌شود. (داخل ۱۴۰۰)
- ✓ در ملخ، روده و راست‌روده برخلاف معده، نوعی مادهٔ حاصل از سوخت‌وساز نوکلئیک‌اسیدها (اوریک‌اسید) را دریافت می‌کند. (داخل ۱۴۰۰)
- ✗ آبخش‌ها در سخت‌پوستان به نواحی خاصی از بدن محدود شده و مواد دفعی نیتروژن‌دار از طریق نوعی اندام تنفسی (آبخش) دفع می‌گردد. (داخل ۱۴۰۱)
- ✗ فقط در گروهی از مهره‌داران (ماهی آب شیرین - دوزیستان - گروهی از پرندگان - گروهی از خزندگان - پستانداران) دفع یون‌ها از بدن منحصرراً از طریق کلیه‌ها صورت می‌گیرد. (داخل ۱۴۰۱)
- ✗ سامانهٔ دفعی حشرات از طریق منفذی مستقیماً به لولهٔ گوارش (نه بیرون) باز و دفع از طریق آن انجام می‌شود. (داخل ۱۴۰۱)
- ✗ در حشرات، مواد دفعی نیتروژن‌دار، از طریق منفذ سامانهٔ دفعی (لوله‌های مالپیگی) به طور مستقیم از بدن خارج نمی‌شود بلکه وارد لولهٔ گوارش می‌شود. (دی ۱۴۰۱)
- ✓ در کلیهٔ همهٔ مهره‌داران بازجذب و ترشح بیشتر به روش فعال انجام می‌شود. (داخل ۱۴۰۲)
- ✓ همهٔ مهره‌داران از ساختار ویژه‌ای (کلیه - آبخش - غدد راست روده‌ای - غدهٔ نمکی) برای بدن استفاده می‌کنند. (خارج ۱۴۰۲)
- ✗ همهٔ مارها به‌واسطهٔ داشتن نوعی اندام ویژهٔ دفعی (کلیه) توانایی زیادی در بازجذب آب دارند. (خارج ۱۴۰۲)
- ✗ محل اتصال لوله‌های مالپیگی به روده در ملخ نسبت به محل اتصال پاهای پشتی به تنه، عقبی‌تر هستند و اوریک‌اسید و آب موجود در همولنف، ابتدا به آن وارد می‌شود. (اردیبهشت ۱۴۰۳)
- ✗ ساختار دفعی و تنظیم اسمزی در خرچنگ‌های ساحلی برخلاف زنبور آبخش است. (اردیبهشت ۱۴۰۳)

صفحه	گفتار ۱		
۷۰	نام پرده‌ای از جنس بافت پیوندی که هر کلیه را در بر گرفته است، چیست؟	کپسول کلیه	۰/۲۵ غابین ۴۰۲/۳
۷۰	پرده‌ای از جنس بافت پوششی به نام کپسول کلیه، هر کلیه را در بر گرفته است.	نادرست	۰/۲۵ ۱۴۰۲/۵
۷۰	وظیفه چربی اطراف کلیه چیست؟ (دو مورد)	کلیه را از ضربه محافظت می‌کند و در حفظ موقعیت کلیه نقش مهمی دارد.	۰/۵ ص ۴۰۲/۳ غابین ۴۰۲/۶
۷۰	در زیر مراحل بروز نارسایی کلیه بیان شده است. قسمت‌های (الف و ب) را با عبارت مناسب کامل کنید: تحلیل بیش از حد چربی اطراف کلیه ← الف ← تا خوردگی میزنای ← ب ← عدم تخلیه مناسب ادرار از کلیه (الف) افتادگی کلیه (ب) بسته شدن میزنای		۰/۵ ۴۰۳/۳
۷۱	هر لپ کلیه شامل چه قسمت‌هایی است؟	هر هرم و ناحیه قشری مربوط به آن را، یک لپ کلیه می‌نامند.	۰/۵ ص ۴۰۲/۳
۷۱	فعالیت ۱: با توجه به تشریح کلیه به سؤالات زیر پاسخ دهید: (الف) در تشریح کلیه راه تشخیص میزنای چیست؟ در وسط لگنچه منفذ میزنای است (با وارد کردن گمانه و جلو بردن آن درون میزنای می‌توان آن را تشخیص داد). (ب) کدام ساختار در کلیه با بریدن قسمتی از آن به راحتی جدا می‌شود؟ کپسول کلیه		۰/۵ ۴۰۳/۲ شبه‌نهایی ص ۴۰۳/۲
۷۲	شکل مقابل ساختار یک گردیزه (نفرون) را نشان می‌دهد.		۱/۵ ۴۰۳/۲ شبه‌نهایی ص ۴۰۳/۲
۷۳	(الف) شماره‌های مشخص شده را نام‌گذاری کنید. ۱- کپسول بومن ۲- لوله هنله (ب) نام شبکه مویرگی درون شماره (۱) را بنویسید. کلافاک (گلومرول) (ج) در فرآیند تشکیل ادرار، کدام یک از عوامل زیر می‌تواند تراوش در شماره یک را افزایش دهد؟ چرا؟ ۱- افزایش فشار خون ۲- کاهش قطر سرخرگ شماره (۱) - تراوش با فشار خون رابطه مستقیم دارد.		
۷۲	شکل مقابل ساختار گردیزه (نفرون) و لوله جمع کننده ادرار را نشان می‌دهد.		۰/۷۵ ص ۴۰۲/۳
۷۴	(الف) موارد ۱ و ۴ را در شکل نام‌گذاری کنید. کپسول بومن - لوله هنله (ب) پدیده بازجذب بیشتر در کدام بخش (شماره) انجام می‌شود؟ شماره (۲)		
۷۲	انشعابات انتهایی سرخرگ‌های بخش قشری، سرخرگ (وابران / آوران) ایجاد می‌کنند.	آوران	۰/۲۵ ۴۰۳/۳
۷۲	شکل ۵: سرخرگ وابران برخلاف سرخرگ آوران منشعب می‌شود.	درست	۰/۲۵ ص ۱۴۰۲/۳

صفحه	گفتار ۲		
۷۳	علاوه بر تراوش، چه مراحل دیگری در فرایند تشکیل ادرار نقش دارند؟	بازجذب و ترشح	۰/۵ ۴۰۲/۳ غابین
۷۳	قطر سرخرگ آوران بیشتر از قطر سرخرگ وابران است و این، فشار تراوشی را در افزایش می‌دهد. مویرگ‌های کلافاک یا (گلومرول یا اولین شبکه ی مویرگی)		۰/۲۵ ص ۱۴۰۲/۳
۷۳	قطر سرخرگ آوران (بیشتر - کمتر) از قطر سرخرگ وابران است و این، فشار تراوشی را در مویرگ‌های کلافاک افزایش می‌دهد.	بیشتر	۰/۲۵ ۴۰۲/۳ غابین
۷۳	دیواره بیرونی کپسول بومن از یاخته‌هایی به نام پودوسیت تشکیل شده است.	نادرست	۰/۲۵ ۴۰۲/۶ غابین
۷۳	دیواره درونی کپسول بومن از یاخته‌هایی به نام تشکیل شده است.	پودوسیت	۰/۲۵ ۴۰۳/۲ شبه‌نهایی ص ۴۰۳/۲
۷۳	دیواره درونی کپسول بومن که با کلافاک (گلومرول) در تماس است، از یاخته‌هایی به نام تشکیل شده است. پودوسیت		۰/۲۵ ۱۴۰۲/۵
۷۴	الف- در روند ساخت ادرار بازجذب چه زمانی آغاز می‌شود؟ ب- شکل ۹: محل قرارگیری هسته در سلول‌هایی که بازجذب از آن‌ها آغاز می‌شود به (قاعده سلول-رأس ریز پرزدار سلول) نزدیک‌تر است. قاعده سلول	به محض ورود مواد تراوش شده به لوله ی پیچ خورده ی نزدیک	۰/۷۵ ص ۱۴۰۲/۳
۷۴	چرا مقدار مواد بازجذب شده در لوله پیچ خورده نزدیک، بیش از سایر قسمت‌های گردیزه (نفرون) است؟ به علت وجود ریزپرزهای (۰/۲۵) فراوان (۰/۲۵) در لوله پیچ خورده نزدیک		۰/۵ ۱۴۰۲/۵ غابین ۴۰۲/۶

۰/۵	۴۰۳/۳	 با توجه به شکل مقابل به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. الف) یاخته مقابل در کدام بخش نفرون (گردیزه) مشاهده می‌شود؟ لوله پیچ خورده نزدیک (ذکر لوله پیچ خورده به تنهایی نمره ندارد) ب) بخش مشخص شده در کدام فرایند تشکیل ادرار نقش مهمی دارد؟ بازجذب	۷۴
۰/۵	۱۴۰۲/۳	کدام فرایند در روند ساخت ادرار، ترکیب مایع تراوش شده را هنگام عبور از گردیزه و مجرای جمع کننده تغییر می‌دهد؟ بازجذب و ترشح	۷۴
۰/۲۵	۴۰۳/۲ شب‌نمایی صبح	یاخته‌های دیواره گردیزه (نفرون) مواد مفید را از مواد تراوش شده می‌گیرند و به سمت داخل گردیزه رها می‌کنند. نادرست	۷۴
۰/۵	۴۰۲/۳ صبح	در صورت افزایش pH خون، کلیه‌ها چگونه آن را به حالت ثابت قبل بر می‌گردانند؟ اگر pH خون افزایش یابد، کلیه بیکربنات بیشتری دفع می‌کند و به این ترتیب pH خون را در محدوده ثابتی نگه می‌دارد.	۷۴
۰/۲۵	۴۰۳/۲ شب‌نمایی صبح	اگر pH خون (کاهش - افزایش) باید کلیه‌ها یون‌های هیدروژن را ترشح می‌کنند. کاهش	۷۴
۰/۲۵	۴۰۲/۳ غابین	در صورت کاهش PH خون، کلیه‌ها بیکربنات بیشتری دفع می‌کنند. نادرست	۷۴
۰/۲۵	۴۰۲/۶ غابین	در محل اتصال مثانه به میزراه، بنداره (داخلی - خارجی) میزراه وجود دارد. داخلی	۷۴
۰/۵	۴۰۲/۳ غابین	چه عاملی مانع از برگشت ادرار از مثانه به میزنای می‌شود؟ دریچه‌ای که حاصل چین خوردگی مخاط مثانه روی دهانه میزنای است.	۷۴
۰/۲۵	۴۰۳/۲ شب‌نمایی عصر	شکل لایه ماهیچه‌ای بنداره‌ای که در محل اتصال مثانه به میزراه وجود دارد، با تصویر روبه‌رو مطابقت ندارد. نادرست	۷۴
۰/۵	۴۰۲/۳ صبح	فراوان‌ترین ماده آلی ادرار، چگونه ایجاد می‌شود؟ کبد، آمونیاک تولید شده از تجزیه آمینو اسیدها را از طریق ترکیب با کربن دی‌اکسید به اوره تبدیل می‌کند.	۷۵
۰/۲۵	۱۴۰۲/۵	تمایل (اوره - اوریک اسید) به رسوب کردن و تشکیل بلور زیاد است، چون انحلال‌پذیری زیادی در آب ندارد. اوریک اسید	۷۵
۰/۲۵	۴۰۲/۳ غابین	فرض کنید شما پزشک هستید و بیماری با علائم زیر به شما مراجعه کرده است. نام بیماری را بنویسید. دردناک شدن مفاصل بیمار و التهاب آنها به علت رسوب بلورهای اوریک اسید در مفاصل	۷۵
۰/۲۵	۱۴۰۲/۳ عصر	کاهش میزان هورمون ضدادراری سبب کاهش حجم ادرار می‌شود. نادرست	۷۵

صفحه	گفتار ۳		
۷۶	در بسیاری از تک یاخته‌ای‌ها تنظیم اسمزی با کمک انجام می‌شود.	انتشار	۴۰۳/۳
۷۶	در پارامسی آبی که در نتیجه وارد می‌شود به همراه مواد دفعی توسط واکوئول انقباضی دفع می‌شود.	اسمز	۴۰۳/۲ شب‌نمایی صبح
۷۶	نوع سیستم دفعی (تنظیم اسمزی) در جانداران زیر را بنویسید. الف) حشرات: لوله مالپیگی ب) پارامسی: واکوئول انقباضی		۴۰۲/۳ صبح
۷۶	حشرات سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارند.	درست	۱۴۰۲/۵
۷۶	در ارتباط با دفع در حشرات به سؤال‌های زیر پاسخ دهید. الف - ماده دفعی نیتروژن‌دار در حشرات چیست؟ اوریک اسید ب - این ماده دفعی از همولنف به کدام بخش از ساختار دفعی جاندار وارد می‌شود؟ لوله مالپیگی		۱۴۰۲/۳ عصر
۷۷	در ماهیان آب شیرین، آب می‌تواند وارد بدن شود. چه سازوکارهایی در این ماهی‌ها برای مقابله با چنین مشکلی به وجود آمده است؟ (دو مورد) دفع آب به صورت ادرار رقیق - کم نوشیدن آب		۴۰۲/۳ صبح
۷۷	هر یک از موارد ذکر شده مربوط به کدام گروه از ماهیان آب شور یا شیرین می‌باشد؟ الف) از طریق آبشش یون دفع می‌کنند. ماهی آب شور ب) حجم زیادی از آب را به صورت ادرار رقیق دفع می‌کنند. ماهی آب شیرین		۴۰۳/۳
۷۷	در دوزیستان به هنگام خشک شدن محیط، بازجذب آب از به خون افزایش پیدا می‌کند.	مثانه	۴۰۲/۶ غابین
۷۷	در همه مهره‌داران شش‌دار، کلیه‌ها توانمندی زیادی در بازجذب آب دارند.	نادرست	۴۰۳/۳
۷۷	در برخی خزندگان و پرندگان دریایی، دفع نمک اضافی به صورت قطره‌های رقیق از طریق غده نمکی نزدیک چشم یا زبان صورت می‌گیرد.	نادرست	۴۰۲/۳ صبح

۵۳ ۶۳ ۷۳ ۷۶	عبارت های مرتبط با هم را بیابید و شماره آن را در پاسخ نامه بنویسید. (توجه دو مورد اضافی است)	۱/۲۵ ۱۴۰۲/۳ عصر																
<table><tr><th>A</th><th>B</th></tr><tr><td>۱. زمان استراحت دهلیزی</td><td>الف - ۰/۷ ثانیه</td></tr><tr><td>۲. پودوسیت</td><td>ب- فراوان ترین ماده آلی در ادرار</td></tr><tr><td>۳. لنفوسیت</td><td>پ- دارای هسته ی گرد یا بیضی، سیتوپلاسم بدون دانه</td></tr><tr><td>۴. اوریک اسید</td><td>ت-یاخته ای دارای رشته های کوتاه و پا مانند فراوان می باشد.</td></tr><tr><td>۵.مدت زمان باز بودن دریچه های دهلیزی - بطنی</td><td>ث- ۰/۵ ثانیه</td></tr><tr><td></td><td>ج- ماده دفعی در حشرات</td></tr><tr><td></td><td>چ- ۰/۳ ثانیه</td></tr></table>			A	B	۱. زمان استراحت دهلیزی	الف - ۰/۷ ثانیه	۲. پودوسیت	ب- فراوان ترین ماده آلی در ادرار	۳. لنفوسیت	پ- دارای هسته ی گرد یا بیضی، سیتوپلاسم بدون دانه	۴. اوریک اسید	ت-یاخته ای دارای رشته های کوتاه و پا مانند فراوان می باشد.	۵.مدت زمان باز بودن دریچه های دهلیزی - بطنی	ث- ۰/۵ ثانیه		ج- ماده دفعی در حشرات		چ- ۰/۳ ثانیه
A	B																	
۱. زمان استراحت دهلیزی	الف - ۰/۷ ثانیه																	
۲. پودوسیت	ب- فراوان ترین ماده آلی در ادرار																	
۳. لنفوسیت	پ- دارای هسته ی گرد یا بیضی، سیتوپلاسم بدون دانه																	
۴. اوریک اسید	ت-یاخته ای دارای رشته های کوتاه و پا مانند فراوان می باشد.																	
۵.مدت زمان باز بودن دریچه های دهلیزی - بطنی	ث- ۰/۵ ثانیه																	
	ج- ماده دفعی در حشرات																	
	چ- ۰/۳ ثانیه																	
۱-الف ۲-ت ۳-پ ۴-ج ۵-ث																		
۷۰ ۷۲ ۷۴ ۷۵	گزاره ستون اول با ستون دوم ارتباط منطقی دارد. آن ها را پیدا کنید. (در ستون دوم دو واژه اضافی است)	۱ ۴۰۳/۲ شبانه ی صبح																
<table><tr><th>A اول</th><th>B دوم</th></tr><tr><td>۱ - کپسول بومن</td><td>الف) افتادگی کلیه و تا خوردگی میزنای</td></tr><tr><td>۲ - مثانه</td><td>ب) پرده ای از جنس بافت پیوندی</td></tr><tr><td>۳ - کپسول کلیه</td><td>ج) کیسه ای ماهیچه ای که ادرار را موقتاً ذخیره می کند.</td></tr><tr><td>۴ - اوره</td><td>د) شبکه مویرگی اول (کلافک)</td></tr><tr><td></td><td>ه) مواد مفید توسط مویرگ های دور لوله ای، جذب و به خون وارد می شوند.</td></tr><tr><td></td><td>و) فراوان ترین ماده دفعی آلی در ادرار</td></tr></table>			A اول	B دوم	۱ - کپسول بومن	الف) افتادگی کلیه و تا خوردگی میزنای	۲ - مثانه	ب) پرده ای از جنس بافت پیوندی	۳ - کپسول کلیه	ج) کیسه ای ماهیچه ای که ادرار را موقتاً ذخیره می کند.	۴ - اوره	د) شبکه مویرگی اول (کلافک)		ه) مواد مفید توسط مویرگ های دور لوله ای، جذب و به خون وارد می شوند.		و) فراوان ترین ماده دفعی آلی در ادرار		
A اول	B دوم																	
۱ - کپسول بومن	الف) افتادگی کلیه و تا خوردگی میزنای																	
۲ - مثانه	ب) پرده ای از جنس بافت پیوندی																	
۳ - کپسول کلیه	ج) کیسه ای ماهیچه ای که ادرار را موقتاً ذخیره می کند.																	
۴ - اوره	د) شبکه مویرگی اول (کلافک)																	
	ه) مواد مفید توسط مویرگ های دور لوله ای، جذب و به خون وارد می شوند.																	
	و) فراوان ترین ماده دفعی آلی در ادرار																	
۱-د ۲-ج ۳-ب ۴-و																		
۷۶ ۷۷	در جدول زیر هر یک از موارد ستون «الف» با یکی از موارد ستون «ب» ارتباط منطقی دارند. آن ها را پیدا کنید و به هم وصل کنید.	۰/۵ ۴۰۲/۳ غایبین ۴۰۳/۲ شبانه ی عصر																
<table><tr><th>«الف»</th><th>«ب»</th></tr><tr><td>الف) سخت پوستان</td><td>۱) نفریدی</td></tr><tr><td>ب) سفره ماهی</td><td>۲) کلیه</td></tr><tr><td></td><td>۳) آبشش</td></tr></table>			«الف»	«ب»	الف) سخت پوستان	۱) نفریدی	ب) سفره ماهی	۲) کلیه		۳) آبشش								
«الف»	«ب»																	
الف) سخت پوستان	۱) نفریدی																	
ب) سفره ماهی	۲) کلیه																	
	۳) آبشش																	
الف) ۳ ب) ۲																		



جمهوری اسلامی ایران
وزارت آموزش و پرورش
آموزش و پرورش شهرستانهای استان تهران

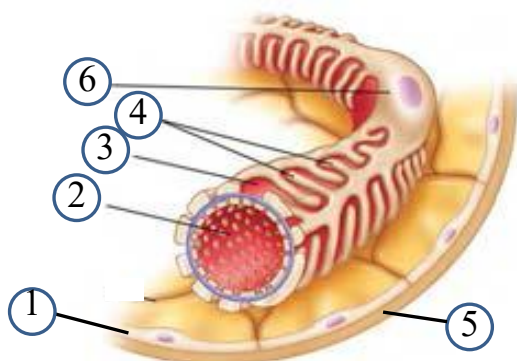


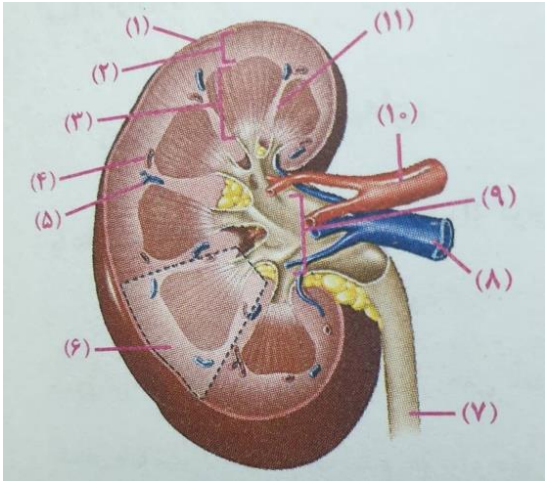
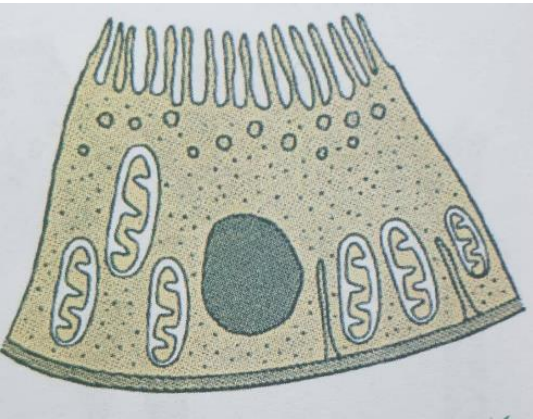
جمهوری اسلامی ایران
وزارت آموزش و پرورش
معاونت آموزش متوسطه
دفتر آموزش متوسطه نظری
دبیرخانه کشوری راهبری درس زیست شناسی



ردیف	متن سوالات	بارم
1	صحیح و غلط بودن جملات زیر را مشخص کنید. الف) لوله پیچ خورده دور، گردیزه را به لگنچه وصل می کند. غ ب) کلافک از سرخرگ منشأ گرفته و به سرخرگ هم ختم می شود. ص ج) هر یک از پودوسیت ها با رشته های بلند و پا مانند خود اطراف مویرگ های کلافک را احاطه کرده اند. غ د) یاخته های دیواره گردیزه، مواد مفید را از مواد تراوش شده می گیرند و به سمت داخل گردیزه رها می کنند. غ ه) در نتیجه تجزیه آمینواسیدها و نوکلئوتیدها، اوره به دست می آید. غ و) همه مهره داران سیستم گردش خون بسته و کلیه ای با عملکرد مشابه دارند. ص	1/5
2	جاهای خالی عبارات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید. الف) رگ ها، اعصاب و میزنا، با گذر از ناف کلیه با کلیه، ارتباط برقرار می کنند. ب) یاخته های دیواره بیرونی کپسول بومن از نوع یاخته پوششی سنگفرشی و یاخته های دیواره درونی آن از نوع خاصی یاخته های پوششی به نام پودوسیت ساخته شده اند. ج) در محل اتصال مثانه به میزراه بنداره داخلی میزراه قرار دارد که از نوع ماهیچه صاف و غیرارادی است. د) در پارامسی، آبی که از طریق اسمز وارد می شود به همراه مواد دفعی توسط کریچه انقباضی دفع می شود.	2
3	عبارت صحیح را از داخل پرانتز انتخاب کنید. الف) به علت موقعیت قرارگیری و شکل کبد، کلیه (راست / چپ) قدری پایین تر از کلیه دیگر است. ب) دنده ها از (تمام - بخشی از) کلیه محافظت می کنند. ج) قطر سرخرگ (آوران - وبران) بیشتر بوده و این فشار تراوشی را در مویرگ های کلافک (افزایش - کاهش) می دهد. د) اگر PH خون (کاهش - افزایش) یابد کلیه ها یون های هیدروژن را ترشح می کنند. ه) منشا ادرار از خون است و بنابراین بین (کپسول کلیه - گردیزه) و رگ های خونی، ارتباط تنگاتنگی وجود دارد.	1/5
4	به پرسش های زیر پاسخ کامل دهید. الف) تراوش مواد از کلافک به درون گردیزه از چه طریقی صورت می گیرد؟ شکاف های باریک متعدد (0/25) در فواصل بین پاها وجود دارد (0/25) که به خوبی امکان نفوذ مواد را به گردیزه فراهم می کند. (0/25) ب) در کدام قسمت از گردیزه مقدار باز جذب بیشتر است؟ چرا؟ لوله پیچ خورده نزدیک (0/25) به دلیل وجود یاخته های ریزپرزدار (0/25) سطح جذب افزایش می یابد (0/25) ج) هورمون ضدادراری چگونه باعث افزایش باز جذب آب در کلیه ها می شود؟ این هورمون با اثر بر کلیه ها (0/25) باعث افزایش باز جذب آب می شود (0/25) در نتیجه دفع آب، از راه ادرار کاهش می یابد. (0/25)	2/25

1/25	5 پرسش‌های چهارگزینه‌ای را بررسی و پاسخ درست را انتخاب کنید. الف) هر لپ کلیه شامل چه بخش‌هایی می‌شود؟ (1) هر هرم و ناحیه قشری مربوط به آن (2) دو هرم مجاور و ستون‌های مربوط به آن (3) قسمتی از هرم که در بخش قشری قرار گرفته (4) بخشی از لگنچه به همراه یک هرم و ناحیه قشری مربوط به آن ب) کدام یک سدی در برابر پروتئین‌هایی است که از منافذ مویرگ‌های کلافک عبور کرده‌اند؟ (1) غشای پایه مویرگ‌های کلافک (2) غشای پایه دیواره درونی کپسول بومن (3) یاخته‌های پادار (4) یاخته‌های دیواره بیرونی کپسول بومن ج) در تراوش، مواد برا ساس وارد گردیزه می‌شوند، بنابراین هم مواد دفعی مثل و هم مواد مفید مثل به گردیزه وارد می‌شوند. (1) شکل - آمینواسید - گلوکز (2) اندازه - اوره - گلوکز (3) اندازه - آمینواسید - گلوکز (4) شکل - اوره - گلوکز د) کدام عبارت در مورد دیابت بی‌مزه صحیح نیست؟ (1) مبتلایان به آن مقدار زیادی آب می‌نوشند. (2) در افراد مبتلا مقدار زیادی ادرار غلیظ از بدن دفع می‌شود. (3) بنا به عللی هورمون ضد ادراری ترشح نمی‌شود. (4) باز جذب آب در کلیه افراد مبتلا اندک است. هـ) کدام ماده بدون صرف انرژی به درون لوله مالپیگی وارد می‌شود؟ (1) آب (2) یون شکر (3) اوریک اسید (4) یون پتاسیم
1/5	6 در شکل مقابل الف) شماره (1) و (2) و (6) را نامگذاری کنید. 1- دیواره کپسول بومن 2- درون مویرگ کلافک 6- پودوسیت ب) کدام شماره یاخته پادار را نشان می‌دهد؟ 4- رشته پادار ج) جنس شماره 5 از چه ساختاری است؟ غشای پایه د) تراوش از طریق کدام شماره انجام می‌شود؟ 3- شکاف تراوشی



7	در شکل مقابل الف) شماره (1) و (2) و (3) و (4) را نامگذاری کنید. 1- کیسول کلیه 2- بخش قشری 3- یک هرم 4- انشعابی از سرخرگ ب) کدام شماره ساختاری شبیه قیف دارد؟ 9 ج) کدام شماره منشا ایجاد کلافک است؟ 10																							
8	جدول زیر مقایسه تنظیم اسمزی در ماهیان آب شیرین و ماهیان آب شور است. آن را کامل کنید. <table border="1"><thead><tr><th>نسبت فشار اسمزی مایعات بدن به محیط</th><th>مصرف آب</th><th>غلظت ادرار</th><th>حجم ادرار</th></tr></thead><tbody><tr><td>ماهی آب شیرین</td><td>بیشتر</td><td>زیاد</td><td>کمتر</td></tr><tr><td>ماهی آب شور</td><td>کمتر</td><td>بیشتر</td><td>کمتر</td></tr></tbody></table>	نسبت فشار اسمزی مایعات بدن به محیط	مصرف آب	غلظت ادرار	حجم ادرار	ماهی آب شیرین	بیشتر	زیاد	کمتر	ماهی آب شور	کمتر	بیشتر	کمتر											
نسبت فشار اسمزی مایعات بدن به محیط	مصرف آب	غلظت ادرار	حجم ادرار																					
ماهی آب شیرین	بیشتر	زیاد	کمتر																					
ماهی آب شور	کمتر	بیشتر	کمتر																					
9	گزاره ستون A با ستون B ارتباط منطقی دارد آن‌ها را پیدا کنید. در ستون B دو واژه اضافی است. <table border="1"><thead><tr><th>A</th><th>B</th></tr></thead><tbody><tr><td>1- کیسول بومن</td><td>الف) افتادگی کلیه و تاخوردگی میزنای</td></tr><tr><td>2- مثانه</td><td>ب) این پرده مانعی در برابر نفوذ میکروب‌ها به کلیه ایجاد می‌کند. 4</td></tr><tr><td>3- ترشح</td><td>ج) انشعاب انتهایی این سرخرگ به سرخرگ آوران است.</td></tr><tr><td>4- کیسول کلیه</td><td>د) کیسه‌ای ماهیچه‌ای که ادرار را موقتاً ذخیره می‌کند. 2</td></tr><tr><td>5- بازجذب</td><td>ح) شبکه اول مویرگی 1</td></tr><tr><td>6- پودوسیت</td><td>و) مواد مفید توسط مویرگ‌های دور لوله‌ای، جذب و به خون وارد می‌شوند. 5</td></tr><tr><td>7- ماهیان غضروفی</td><td>ر) با تغییر میزان یون H^+ در تنظیم PH نقش دارد. 3</td></tr><tr><td>8- اوره</td><td>ج) شکاف باریک متعدد در فواصل بین پاها دارد. 6</td></tr><tr><td></td><td>ت) سدیم کلرید بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند. 7</td></tr><tr><td></td><td>ی) فراوان‌ترین ماده آلی دفعی در ادرار 8</td></tr></tbody></table>	A	B	1- کیسول بومن	الف) افتادگی کلیه و تاخوردگی میزنای	2- مثانه	ب) این پرده مانعی در برابر نفوذ میکروب‌ها به کلیه ایجاد می‌کند. 4	3- ترشح	ج) انشعاب انتهایی این سرخرگ به سرخرگ آوران است.	4- کیسول کلیه	د) کیسه‌ای ماهیچه‌ای که ادرار را موقتاً ذخیره می‌کند. 2	5- بازجذب	ح) شبکه اول مویرگی 1	6- پودوسیت	و) مواد مفید توسط مویرگ‌های دور لوله‌ای، جذب و به خون وارد می‌شوند. 5	7- ماهیان غضروفی	ر) با تغییر میزان یون H^+ در تنظیم PH نقش دارد. 3	8- اوره	ج) شکاف باریک متعدد در فواصل بین پاها دارد. 6		ت) سدیم کلرید بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند. 7		ی) فراوان‌ترین ماده آلی دفعی در ادرار 8	
A	B																							
1- کیسول بومن	الف) افتادگی کلیه و تاخوردگی میزنای																							
2- مثانه	ب) این پرده مانعی در برابر نفوذ میکروب‌ها به کلیه ایجاد می‌کند. 4																							
3- ترشح	ج) انشعاب انتهایی این سرخرگ به سرخرگ آوران است.																							
4- کیسول کلیه	د) کیسه‌ای ماهیچه‌ای که ادرار را موقتاً ذخیره می‌کند. 2																							
5- بازجذب	ح) شبکه اول مویرگی 1																							
6- پودوسیت	و) مواد مفید توسط مویرگ‌های دور لوله‌ای، جذب و به خون وارد می‌شوند. 5																							
7- ماهیان غضروفی	ر) با تغییر میزان یون H^+ در تنظیم PH نقش دارد. 3																							
8- اوره	ج) شکاف باریک متعدد در فواصل بین پاها دارد. 6																							
	ت) سدیم کلرید بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند. 7																							
	ی) فراوان‌ترین ماده آلی دفعی در ادرار 8																							
10	با توجه به شکل پاسخ دهید. الف) این یاخته در کجا دیده می‌شود؟ دیواره لوله پیچ خورده نزدیک ب) ویژگی منحصر به فرد آن چیست؟ داشتن ریزپرز پ) نام دو اندامک که درون آن دیده می‌شود را بنویسید. راکیزه و هسته																							

3/5	11 به سؤالات زیر پاسخ دهید. الف) چرا در روزهای سرد حجم ادرار تولید شده افزایش می‌یابد؟ به علت سردی هوا (0/25) میزان عرق کردن بدن به حداقل می‌رسد (0/25) پس حجم ادرار تولید شده افزایش می‌یابد (0/25) ب) رسوب اوریک اسید در مفاصل باعث چه بیماری می‌شود؟ علائم بیماری چیست؟ علت چیست؟ نقرس (0/25) - دردناک شدن مفاصل و التهاب (0/5) - اوریک اسید انحلال‌پذیری زیادی در آب ندارد (0/25) تمایل به رسوب کردن و تشکیل بلور زیاد است (0/25) د) دو راه تنظیم میزان آب در تک یاخته‌ای‌ها را بیان کنید. انتشار (0/25) واکوئل انقباضی (0/25) هـ) برای هر یک از سامانه‌های دفعی و تنظیم فشار اسمزی مثال بزنید. 1) نفریدی - بی‌مهرگان 2) آبشش - سخت پوستان 3) لوله مالپیگی - حشرات 4) کلیه و غدد نمکی - برخی خزندگان بیابانی یا برخی پرندگان دریایی	11
20	موفقیت شما آرزوی ماست.	جمع



نمونه سوالات دبیرخانه راهبری کشوری زیست‌شناسی و سلامت و بهداشت بر اساس جدول هدف-محتوا

کتاب زیست‌شناسی

دهم تجربی



فصل ۵: تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد

۱- درستی یا نادرستی هریک از جملات زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.

دانشی مفهومی:

الف- وجود دستگاه دفع ادرار برای جلوگیری از بروز بیماری در بدن انسان ضروری است.

نادرست بسیاری از بیماری‌ها نه همه بیماری‌ها در اثر برهم خوردن هم‌ایستایی به وجود می‌آید.

فرایندی فهمیدن:

ب- علت بازجذب کمتر بی‌کربنات توسط کلیه انسان، می‌تواند افزایش pH خون باشد.

درست اگر pH خون افزایش یابد، یون بی‌کربنات کمتر بازجذب می‌شود تا حالت بازی کمتر شود.

دانشی مفهومی:

پ- هر بخش کیفی شکل در کلیه انسان، در فرایند تشکیل ادرار نقش دارد.

نادرست کپسول بومن گردیزه (نفرون) مربوط به کلیه انسان، شبیه قیف است و نخستین مرحله تشکیل ادرار یعنی تراوش در آن انجام می‌گیرد. لگنچه، ساختاری شبیه قیف دارد ولی در هدایت ادرار به میزنای نقش دارد.

فرایندی فهمیدن:

ت- هر بخشی از گردیزه (نفرون) کلیه انسان که در فرایند تشکیل ادرار نقش دارد، در تنظیم pH خون، نقش مهمی دارد.

نادرست: کپسول بومن در تشکیل ادرار نقش دارد ولی در آن فقط فرایند تراوش انجام می‌گیرد و فرایند ترشح که در تنظیم pH خون، نقش مهمی دارد، انجام نمی‌گیرد.

فرایندی فهمیدن:

ث- معکوس بودن جریان خون درون مویرگ دورلوله‌ای و مایع درون لوله هنله، موجب می‌شود که حداکثر بازجذب صورت بگیرد.

درست: با توجه به شکل ۵ کتاب درسی، جریان خون درون مویرگ دورلوله‌ای و مایع درون هنله معکوس است. این حالت باعث بروز حداکثر بازجذب می‌شود.

۲- واژه صحیح را از بین کلمات داخل پرانتز انتخاب کنید.

دانشی مفهومی:

الف- میزان تراوش یون پتاسیم می تواند (کمتر از - بیشتر از) مقدار دفع آن باشد.

پاسخ: پس از تراوش یون پتاسیم در کپسول بومن، یون پتاسیم می تواند طی فرایند ترشح نیز از رگ خونی به درون لوله ادرار ساز دفع شود.

فرایندی فهمیدن:

ب- در طی انجام نخستین مرحله تشکیل ادرار، ورود مواد به گردیزه (نفرون) براساس (اندازه مواد - جنس مواد) صورت می گیرد.

در تراوش، مواد براساس اندازه وارد گردیزه (نفرون) می شوند و هیچ انتخاب دیگری صورت نمی گیرد.

دانشی مفهومی:

پ- اختلال در عملکرد هیپوتالاموس می تواند موجب (کاهش - افزایش) دفع ادرار از کلیه های انسان شود

پاسخ: هورمون ساخته شده توسط هیپوتالاموس با اثر بر کلیه ها، بازجذب آب را افزایش می دهد و به این ترتیب دفع آب از راه ادرار کاهش پیدا می کند.

فرایندی فهمیدن:

ت- در یک انسان سالم، وجود یک نوع ترکیب شیمیایی در خون می تواند باعث (کاهش - افزایش) حجم ادرار وارد شده به مثانه شود.

با وجود هورمون ضدادراری در خون، بازجذب آب در کلیه ها افزایش می یابد و ادرار کمتری به مثانه وارد می شود.

دانشی مفهومی:

ث- عامل اولیه اصلی و مؤثر در جلوگیری از تجمع آمونیاک در خون انسان، کارکرد صحیح (کلیه ها - کبد) می باشد.

کبد، آمونیاک را از طریق ترکیب آن با کربن دی اکسید به اوره تبدیل می کند. پس عامل اولیه، کبد می باشد.

دانشی اولیه

الف) در ارتباط با گردش خون در کلیه انسان، سرخرگ و ابران در مقایسه با سرخرگ اوران قطر **کمتر** دارد.

دانشی فهمیدن

ب) در دیابت بی مزه با افزایش دفع آب از بدن ما، کشیدگی دیواره مثانه **افزایش** می‌یابد.

فرایندی فهمیدن

پ) اندام مؤثر در موقعیت کلیه راست انسان، موجب تبدیل آمونیاک به **اوره** می‌شود.

دانشی اولیه

ت) در سخت‌پوستان، مواد دفعی نیتروژن‌دار با انتشار ساده، از **آبشش‌ها** دفع می‌شوند.

دانشی مفهومی

ث) محل ذخیره آب و یون‌ها در دوزیستانی مانند قورباغه، اندام **مثانه** است.

۴- به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید.

دانشی مفهومی:

الف- علت وجود ارتباط تنگاتنگ بین گردیزه کلیه‌های انسان و رگ‌های خونی چیست؟

پاسخ: زیرا منشأ ادرار از خون است.

فرایندی فهمیدن:

ب- در کدام بخش کلیه انسان، ترکیب نهایی ادرار وجود دارد؟

پاسخ: لگنچه

دانشی اولیه:

پ- دو مورد از مولکول‌های نیتروژن‌دار دفعی در ادرار انسان را نام ببرید.

پاسخ: اوره و اوریک‌اسید

فرایندی فهمیدن:

دکتر آموزش و پرورش دوم متوسط نظری - کدام بخش (های) لوله‌ای شکل دستگاه دفع انسان، در هدایت ادرار نقش دارد؟

پاسخ: میزنای و میزراه.

فرایندی به یادآوردن:

ث - کدام اندام‌های دستگاه دفعی در ماهیان آب شور، در دفع یون‌ها نقش دارند؟

پاسخ: کلیه و آبشش.

۴- به سوالات پاسخ کامل دهید.

فرایندی یاد آوردن:

الف - بخش‌های انجام فرایندهای تشکیل ادرار در کلیه انسان را نام ببرید.

پاسخ: کپسول بومن، لوله پیچ‌خورده نزدیک، لوله هنله و لوله پیچ‌خورده دور

دانشی اولیه:

ب - در برش طولی کلیه انسان سه بخش مشاهده می‌شود. در ارتباط با این سه بخش به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

(A) از قسمت‌های مربوط به کدام بخش (ها)، یک لپ کلیه شکل می‌گیرد؟

پاسخ: یک هرم مربوط به بخش مرکزی و ناحیه قشری مربوط به آن هرم.

(B) از سه بخش کلیه، کدام بخش به سرخرگ ورودی به کلیه نزدیک‌تر است؟

پاسخ: لگنچه.

فرایندی فهمیدن

پ - اگر در نظر بگیریم که اندامک راکیزه (میتوکندری)، در تأمین انرژی یاخته نقش دارد، علت وجود راکیزه - های زیاد در یاخته‌های لوله پیچ‌خورده نزدیک را ذکر نمایید.

پاسخ: در لوله پیچ‌خورده نزدیک بازجذب انجام می‌گیرد. در بیشتر موارد بازجذب فعال است و با صرف انرژی انجام می‌گیرد.

دانشی مفهومی:

ت - دلیل پایین بودن پتانسیل آب پلاسمای خون موجود در سرخرگ و ابران نسبت به اوران چیست؟

دکتر آموزش دوره دوم متوسطه نظر پاسخ: با توجه به خروج مقدار زیادی آب از گلومرول حاصل از سرخرگ آوران، مقدار آب کمتری به سرخرگ و ابران می‌رسد.

فرایندی فهمیدن:

ث- معکوس بودن جریان خون درون مویرگ دورلوله‌ای و مایع درون لوله‌هنگام، موجب می‌شود که حداکثر بازجذب صورت بگیرد. این مطلب را تفسیر کنید.

پاسخ: با توجه به شکل ۵ کتاب درسی، جریان خون درون مویرگ دورلوله‌ای و مایع درون هنگام معکوس است. این حالت باعث بروز حداکثر بازجذب می‌شود.
۵- برای هر یک از گزاره‌های زیر دلیل علمی بیاورید.

فرایندی به کار بستن:

الف- با توجه به عملکرد کلیه‌های انسان، مصرف بیش از حد غذاهای آمینواسیددار باعث بیماری می‌شود.
پاسخ: تجزیه‌ی موادی مانند آمینواسیدها، می‌تواند باعث افزایش اوریک‌اسید شود، رسوب بلورهای اوریک‌اسید در کلیه‌ها باعث ایجاد سنگ کلیه و در مفاصل باعث بیماری نقرس می‌شود.

دانشی اولیه:

ب- سامانه‌ی دفعی نفریدی از دو طریق عملکرد دارد.

پاسخ: دفع، تنظیم اُسمزی، هر دو (دفع و تنظیم اُسمزی).

فرایندی به یادآوردن:

پ- اندام‌هایی در دستگاه دفعی در ماهیان آب شور، در دفع یون‌ها دخالت دارند.

پاسخ: کلیه و آبشش.

۶- با توجه به اشکال کتاب به سوالات زیر پاسخ دهید.

دانشی مفهومی

الف- موقعیت سرخرگ کلیه‌ی چپ انسان نسبت به بزرگ‌سیاهرگ زیرین را مشخص کنید.

سرخرگ کلیه از پشت بزرگ‌سیاهرگ زیرین عبور می‌کند.

دانشی مفهومی

دکتر آموزش دوره دوم متوسطه نظری - متناسب با شکل های کتاب درسی، در تشکیل سیاهرگ کلیه چپ و راست چند انشعاب سیاهرگی شرکت دارند؟

سه انشعاب در تشکیل سیاهرگ کلیه چپ و دو انشعاب هم در تشکیل کلیه راست نقش دارد.

دانشی مفهومی

پ- کدام بخش لوله هنله گردیزه کلیه های انسان، ضخیم تر است؟

ابتدای بخش نزولی هنله

دانشی مفهومی

ت- دیواره لوله پیچ خورده نزدیک از کدام نوع بافت پوششی تشکیل شده است؟

مکعبی ساده

دانشی مفهومی

ث- موقعیت هسته یاخته لوله پیچ خورده نزدیک گردیزه کلیه انسان، نسبت به غشای پایه را مشخص کنید.

به غشای پایه نزدیک تر است

۷- جدول

فرایندی بکار بستن

گزاره ستون A با ستون B ارتباط منطقی دارد آن ها را پیدا کنید. در ستون B دو واژه اضافی است.

B	A
الف) افتادگی کلیه و تاخوردگی میزنای	۱- کپسول بومن
ب) این پرده مانعی در برابر نفوذ میکروب ها به کلیه ایجاد می کند. ۴	۲- مثانه
ج) انشعاب انتهایی این سرخرگ به سرخرگ آوران است.	۳- ترشح
د) کیسه ای ماهیچه ای که ادرار را موقتاً ذخیره می کند. ۲	۴- کپسول کلیه
ح) شبکه اول مویرگی ۱	۵- باز جذب
و) مواد مفید توسط مویرگ های دور لوله ای، جذب و به خون وارد می شوند. ۵	۶- پودوسیت
ر) با تغییر میزان یون H^+ در تنظیم PH نقش دارد. ۳	۷- ماهیان غضروفی
ج) شکاف باریک متعدد در فواصل بین پاها دارد. ۶	۸- اوره
ت) سدیم کلرید بسیار غلیظ را به روده ترشح می کنند. ۷	
ی) فراوان ترین ماده آلی دفعی در ادرار ۸	