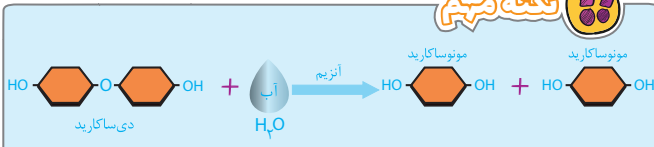


توجه کنید!

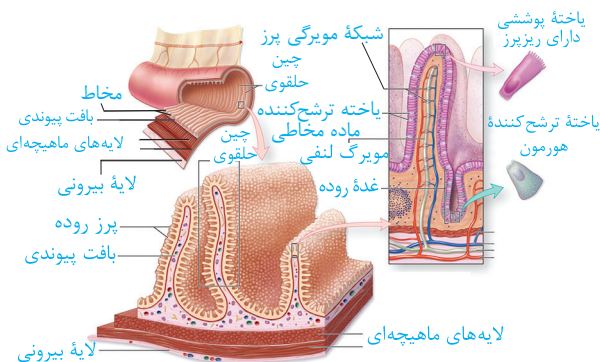


دی‌ساکارید + آب (H₂O) $\xrightarrow{\text{آنزیم}}$ مونوساکارید + مونوساکارید

آبکافت

- شروع تجزیهٔ کربوهیدرات با فعالیت آمیلاز می‌باشد اما تبدیل آن به مونوساکارید برعهدهٔ آنزیم‌هایی است که در غشای یاخته‌های روده قرار دارند.
- در بدن ما، برای تجزیهٔ همهٔ کربوهیدرات‌ها، آنزیم تجزیه‌کننده ساخته نمی‌شود؛ مانند سلولز
- تبدیل دی‌ساکارید به دو مونوساکارید، با مصرف یک مولکول آب همراه است.
- تعداد مولکول‌های مصرفی در این واکنش با تعداد مولکول‌های تولید شده، برابر است.
- هیدروژن مولکول آب مصرفی در یک مونوساکارید و گروه هیدروکسیل آن در مونوساکارید دیگر قرار دارد. بنابراین نمی‌توان گفت که اتم‌های مولکول آب به طور یکسان در هر دو مونوساکارید حاصل وجود دارد.
- این فرایند (آبکافت) نیازمند مصرف انرژی زیستی می‌باشد.

۱۴۳. گزینه ۱ فقط مورد «د» صحیح است. لیپیدها در دوازدهه برای گوارش لازم است قبل از تماس با لیپاز، در معرض صفر قرار گیرند. **بررسی همهٔ موارد:** الف) مواد لیپیدی ذخیره شده در بافت چربی، به لیپوپروتئین تبدیل نمی‌شوند! لیپوپروتئین‌ها، از ترکیب لیپید و پروتئین‌ها در کبد ساخته می‌شوند. ب) دقت کنید که مواد حاصل از گوارش لیپیدها، وارد مویرگ‌های خونی دیوارهٔ لولهٔ گوارش نمی‌شوند! ج) مواد حاصل از گوارش لیپیدها در کبد و بافت چربی (نه فقط کبد!) ذخیره می‌شوند. تخریب گویچه‌های قرمز پیر و آسیب‌دیده در کبد انجام می‌شود که دارای مویرگ‌های ناپیوسته است. د) مواد لیپیدی در طی جذب وارد رگ‌های لنفی می‌شوند. رگ‌های لنفی در نهایت به یکی از سیاهرگ‌های بزرگ بدن تخلیه می‌شوند. سیاهرگ‌ها نسبت به سرخرگ‌ها (رگ‌های خارج‌کنندهٔ خون از قلب) دارای لایهٔ ماهیچه‌ای با ضخامت کمتری هستند.



۱۴۴. گزینه ۲ در میان پرزها، می‌توان غدهٔ روده را مشاهده کرد. این غده مسئول ترشح آب و بی‌کربنات و آنزیم‌ها می‌باشد. برخی از یاخته‌های این غده توانایی ترشح هورمون را دارند. براساس شکل کتاب درسی، این یاخته‌ها، در بافت پیوندی زیرین فرو رفته‌اند. **بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱) درون هر چین خوردگی حلقوی، لایه‌های مخاطی و زیرمخاطی با همهٔ موارد درون آن‌ها قرار دارند. بر اساس مطالب کتاب درسی، این لایهٔ مخاطی و بسیاری از موارد درون لایهٔ زیرمخاطی در تماس با ماهیچهٔ دیواره قرار ندارند. ۳) منظور چین خوردگی‌های میکروسکوپی، ریز پرزها می‌باشد. یاخته‌های دارای ریزپرز همان پرزها می‌باشند. براساس شکل پرز ممکن است طول مویرگ لنفی از انشعاب سیاهرگی بیش‌تر باشد. ۴) منظور از قسمت اول، پرز می‌باشد. دقت کنید که موادی که وارد رگ‌های لنفی می‌شوند در نهایت به سیاهرگ زیرین وارد می‌شوند نه زیرین!

کانال‌های غشایی نقش دارند. ۲) دقت داشته باشید ساخت گلیکوپروتئین در غشای یاخته‌های زنده امکان‌پذیر است؛ بنابراین تمامی یاخته‌ها گلیکوپروتئین می‌سازند، در نتیجه گوارش تمامی مولکول‌ها مدنظر است درحالی که ویژگی بیان شده تنها دربارهٔ کربوهیدرات‌ها صحیح است! ۳) شبکهٔ یاخته‌های عصبی تحرک و ترشح را در لولهٔ گوارش تنظیم می‌کنند و می‌توانند تحت‌تأثیر دستگاه عصبی خودمختار قرار گیرند. دستگاه عصبی خودمختار می‌تواند با تأثیر بر غدد باعث ترشح آنزیم از آن‌ها شود، بنابراین تمامی مواد با کمک دستگاه عصبی خودمختار گوارش می‌یابند. اما ویژگی بیان شده فقط برای مواد حاصل از گوارش چربی‌ها و ویتامین‌های محلول در چربی است.

۱۳۹. گزینه ۲ موارد «ب» و «ج» برای تکمیل عبارت مناسب هستند. **بررسی همهٔ موارد:** الف) آمینواسیدها، واحدهای سازندهٔ پروتئین هستند که از تجزیه آن‌ها موادی مانند آمونیاک ایجاد می‌شود که در کبد با CO₂ ترکیب می‌شود. گوارش پروتئین‌ها در معده آغاز می‌شود. در معده کمیوس به‌تدریج وارد روده می‌شود. ب) لاکتوز با اتصال به پروتئین مهارکننده، باعث تغییر شکل پروتئین می‌شود. لاکتوز یک مونومر قندی است. گوارش کربوهیدرات‌ها در دهان آغاز می‌شود. دهان در ارتباط با غدد براقی می‌باشد. ج) ساخت بعضی پروتئین‌ها در شرایط کم‌آبی در غشای بعضی گیاهان برای افزایش سرعت جریان آب تشدید می‌شود. گوارش پروتئین‌ها در روده پایان می‌یابد. گلوتن باعث تخریب ریز پرز و حتی پرز می‌شود و درون پرز مویرگ خونی وجود دارد و جنس دیوارهٔ مویرگ از جنس بافت سنگ‌فرشی ساده است. د) منظور قسمت اول کربوهیدرات‌ها می‌باشد. آنزیم تجزیه‌کنندهٔ آن‌ها آمیلاز می‌باشد نه پروتئاز! (پروتئازهایی که تجزیه‌کنندهٔ پروتئین‌ها هستند به‌صورت غیرفعال به روده وارد می‌شوند).

۱۴۰. گزینه ۱ گزینهٔ یک برخلاف سایرین، نادرست است. معده محل آغاز گوارش پروتئین‌ها و رودهٔ باریک نیز محل پایان گوارش کربوهیدرات‌هاست؛ هم معده و هم روده، با پردهٔ صفاق اتصال دارند. **بررسی سایر گزینه‌ها:** ۲) محل آغاز گوارش لیپیدها، معده و محل پایان گوارش کربوهیدرات‌ها رودهٔ باریک است. معده هورمون گاسترین و روده هورمون سکرتین را می‌سازد. هورمون‌ها ابتدا وارد مایع بین‌یاخته‌ای می‌شوند که بخشی از محیط داخلی است. ۳) محل آغاز گوارش شیمیایی، دهان است. دهان برخلاف رودهٔ باریک دارای ماهیچهٔ مخطط است. یاخته‌های این ماهیچه، چندهسته‌ای هستند. ۴) غدد بزاقی دهان با ترشح آمیلاز، گوارش کربوهیدرات‌ها را آغاز می‌کنند. موسین گلیکوپروتئینی است که در سراسر لولهٔ گوارش ساخته می‌شود و با جذب آب و تولید مادهٔ مخاطی، دیوارهٔ لولهٔ گوارش را از آسیب‌های مختلف محافظت می‌کند.

۱۴۱. گزینه ۱ فقط مورد «د» صحیح است. **بررسی همهٔ موارد:** الف) معده محل آغاز گوارش پروتئین‌ها بوده و رودهٔ باریک محل پایان گوارش لیپیدها است. دهان نیز اولین بخشی است که جذب دارد. هر سه بخش بی‌کربنات می‌سازند که ماده‌ای قلبایی بوده و حاوی هیدروژن است. ب) بنداره‌ها همانند دریچه عمل می‌کنند. بنداره‌ای که نزدیک ابتدای معده قرار دارد، توسط ماهیچه‌های مری ایجاد شده است، نه ماهیچه‌های معده! ج) دهان که اولین بخش دارای جذب است همانند معده و روده می‌تواند آنزیم‌های گوارشی بسازد که مولکول‌های بزرگ‌تر را به قطعات کوچک‌تر تبدیل کند. د) آخرین بخش دارای جذب، رودهٔ بزرگ است. معده و رودهٔ باریک برخلاف رودهٔ بزرگ، دارای یاخته‌های درون‌ریز هستند که هورمون‌ها (گاسترین و سکرتین) را با برون‌رانی به مایع میان‌یاخته‌ای وارد می‌کنند.

۱۴۲. گزینه ۲ ساکارز در قند و شکر وجود دارد. آنزیم تجزیه‌کنندهٔ آن، با تجزیهٔ مولکول آب، به یکی از مونوساکاریدهای حاصل فقط اتم H و به دیگری OH می‌افزاید. **بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱) هر مولکول ساکارز، یک گلوکز و یک فروکتوز دارد. واژهٔ «گلوکز» به صورت جمع استفاده شده است! ۳) معده، اولین محلی است که مواد غذایی در آنجا انبار می‌شوند. معده، توانایی ترشح آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ کربوهیدرات‌ها را ندارد. ۴) شبکهٔ آندوپلاسمی صاف، شبکه‌ای از لوله‌های متصل به هم است. شبکهٔ آندوپلاسمی صاف در ساختن لیپیدها نقش دارد نه پروتئین‌ها.

نمی‌کنند. (گوارش شیمیایی توسط آنزیم‌های غدد بزاقی مرتبط با لوله گوارش، آغاز می‌شود). (۳) توجه کنید که آنزیم پپسین ترشح نمی‌شود!!! پپسینوژن ترشح می‌شود و طی فرایندی از پپسینوژن، پپسین ساخته می‌شود.

۱۵۱. گزینه ۲ اگر چه لوزالمعده پروتئازهای متنوعی دارد اما در صورتی که آنزیم‌های آن نتوانند وارد روده باریک شوند، باز هم به دلیل ترشح پروتئاز از خود لوله گوارش، امکان تجزیه پیوند پپتیدی وجود دارد. **بررسی سایر گزینه‌ها:** (۱) گاهی ترکیبات صفرا مانند کلسترول، در کیسه صفرا رسوب می‌کند و سنگ کیسه صفرا ایجاد می‌شود. سنگ، مجرای خروج صفرا را می‌بندد و درد ایجاد می‌کند. در نتیجه صفرا نمی‌تواند فعالیت خود را در دوازدهه انجام دهد. با عدم ورود صفرا به دوازدهه، گوارش چربی‌ها مختل می‌شود. (۳) ترشحات قلیایی پانکراس و صفرا در محافظت از مخاط روده نقش مهمی دارند؛ در نتیجه، به دنبال عدم ورود این ترشحات به روده باریک، مخاط آن آسیب می‌بیند. (۴) غده لوزالمعده در زیر معده و موازی معده قرار گرفته است. همان‌طور که گفتیم، پانکراس یک مجرای اختصاصی نیز دارد که برخی ترشحات پانکراس از آن وارد دوازدهه می‌شود.



سنگ کیسه صفرا

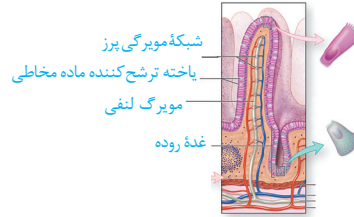
- ۱ سنگ کیسه صفرا، ظاهری تقریباً کروی دارد. لایه‌های مختلف آن، با گذشت زمان حالت تیره‌تر پیدا می‌کنند.
- ۲ قدیمی‌ترین لایه‌های سنگ کیسه صفرا، در لایه‌های درونی‌تر قرار دارند.
- ۳ گاهی ترکیبات صفرا در کیسه صفرا رسوب می‌کنند و سنگ ایجاد می‌شود؛ بنابراین می‌توان گفت که لزوماً این اتفاق نمی‌افتد.
- ۴ رژیم غذایی پرچرب در ایجاد سنگ کیسه صفرا نقش دارد.
- ۵ سنگ کیسه صفرا با اختلال در جذب چربی، می‌تواند در جذب موادی که جذب آن‌ها وابسته به چربی است نیز اختلال ایجاد کند.

۱۵۲. گزینه ۲ منظور از اندام تولیدکننده لیپوپروتئین‌ها، کبد (جگر) است. بخشی از لوله گوارش که گوارش مولکول‌های پروتئینی را آغاز می‌کند، معده است. یاخته‌های اصلی غده‌های معده، آنزیم‌های معده (پروتئاز و لیپاز) را ترشح می‌کنند؛ این لیپاز، در گوارش چربی‌ها نقش دارد. کبد نیز با ساخت صفرا، در گوارش چربی‌ها نقش دارد. **پروتئین‌ها، متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر سافتار و عملکرد هستند (زیست دوازدهم - فصل ۱). (بررسی سایر گزینه‌ها: ۱) غده لوزالمعده در زیر معده و موازی با آن قرار گرفته است. کبد همانند لوزالمعده، دارای یاخته‌های درون‌ریز و برون‌ریز است. یاخته‌های برون‌ریز کبد صفرا ترشح می‌کنند و یاخته‌های درون‌ریز آن، هورمون اریتروپوئیتین را به درون خون ترشح می‌کنند. (۳) مویرگ‌های منفذدار در کلیه‌ها، وجود دارند. هورمونی که موجب تنظیم تولید گویچه‌های خونی می‌شود، هورمون اریتروپوئیتین است که از یاخته‌های ویژه‌ای در کبد و کلیه‌ها ترشح می‌شود (زیست دهم - فصل ۴). محل تخریب گویچه‌های خونی، کبد و طحال است. دقت کنید که طحال برخلاف کبد، جزء اندام‌های لنفی بدن می‌باشد (زیست دهم - فصل ۴).**

۱۴۸. گزینه ۱ منظور صورت

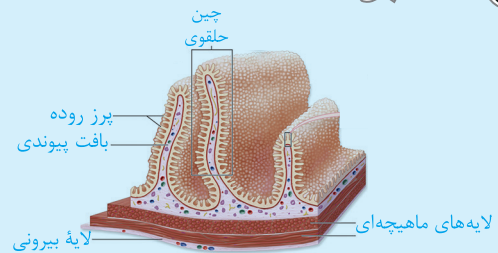
سوال، بیماری سلیاک است. پرزها و ریزپرزهای روده باریک در این بیماری تخریب می‌شوند. ممکن است پس از تخریب یاخته‌های پرز و ریزپرزهای آن‌ها، این یاخته‌ها برای دفع وارد روده بزرگ شوند.

یاخته پوششی دارای ریزپرز



همان‌طور که گفته شد این یاخته‌ها اغلب قبل از ورود به روده بزرگ، ریزپرزهای خود را از دست داده‌اند. **بررسی سایر گزینه‌ها: ۲** در ایجاد هر چین حلقوی علاوه بر لایه مخاطی، لایه زیرمخاطی نیز شرکت دارد. لایه زیر مخاط در بیماری سلیاک آسیب نمی‌بیند. (۳) در معده ساخت آمینواسید از هیدرولیز پروتئین‌ها دیده نمی‌شود. (مونومرهای دارای عامل کربوکسیل، آمینواسیدها می‌توانند باشند). (۴) بر اساس شکل، یاخته‌های دارای هسته نزدیک به ریزپرز، یاخته‌های شبیه به مخروط هستند. **(یافته‌های سازنده هورمون سکر تین)** و تعداد کم‌تری نسبت به یاخته‌های اصلی سازنده پرزهای روده دارند. یاخته‌های اصلی هسته دورتری از ریز پرز دارند. در صورت ابتلا به سلیاک میزان تخریب یاخته‌های اصلی بیش‌تر از میزان تخریب یاخته‌های مخروطی شکل می‌باشد.

۱۴۹. گزینه ۱۶ شکل ریزپرز را نشان می‌دهد. ریزپرزها چین‌خوردگی‌های میکروسکوپی غشای همه یاخته‌های پوششی پرز هستند. این ساختار سطح تماس روده با کیموس را افزایش می‌دهد. **بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ و ۲** این گزینه‌ها در رابطه با پرز به درستی بیان شده‌اند. (۳) بر اساس شکل، تراکم یاخته‌های سبز رنگ (ترشح‌کننده هورمون) در ناحیه غده بیش‌تر است. این یاخته‌ها به دلیل شکل مخروطی خود، تعداد ریزپرز کم‌تری نسبت به سایر یاخته‌های پوششی ریزپرزدار (یاخته‌های صورتی‌رنگ) دارند.



چین‌های حلقوی روده

- ۱ هر چین حلقوی، دارای ساختاری مشابه حرف «U» برعکس می‌باشد.
- ۲ در زیرمخاط می‌توان حضور عروق مختلف را شاهد بود.
- ۳ بین لایه‌های مختلف ماهیچه‌ای، اتصال مستقیم برقرار نیست.
- ۴ در لایه بیرونی نیز می‌توان حضور عروق مختلفی را مشاهده کرد.
- ۵ بر روی هر چین حلقوی، چندین پرز قرار گرفته است.
- ۶ در ساختار چین حلقوی می‌توان لایه‌های مخاطی و زیرمخاطی را مشاهده کرد.
- ۷ تعداد چین‌های حلقوی از تعداد پرزها کم‌تر است.

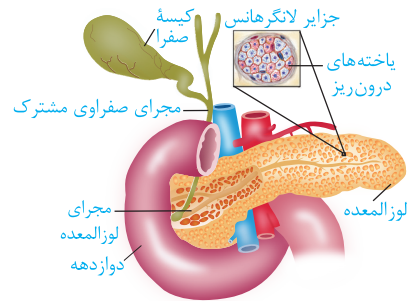
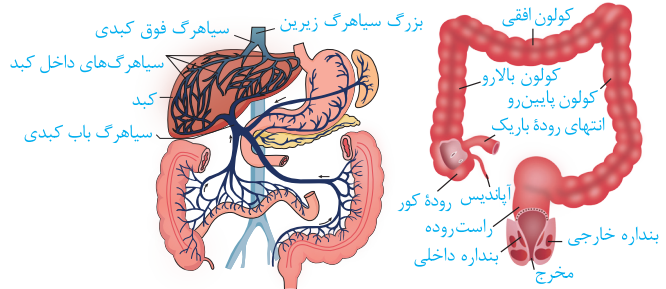
۱۵۰. گزینه ۱۶ بزرگ‌ترین اندام مرتبط با لوله گوارش کبد است و اندام دریافت‌کننده ترشحات آن (صفرا)، روده باریک است. در هر اندام از لوله گوارش، ماده مخاطی ترشح می‌شود. این ماده حاوی آنزیم لیزوزیم می‌باشد. ماده مخاطی با لزوج کردن مواد غذایی در تسهیل گوارش آن کمک می‌کند. **بررسی سایر گزینه‌ها:** (۱) روده بزرگ آنزیم ندارد. (۲) دهان، حلق اندام‌هایی از لوله هستند که از روده و معده فاصله دارند. اما یاخته‌های مخاط هیچ‌کدام برای آغاز گوارش مواد غذایی آنزیم تولید

داخلی را تولید می‌کنند. عامل داخلی، برای جذب ویتامین B₁₂ در روده باریک ضروری است و کمبود آن سبب می‌شود تا تولید یاخته‌های خونی قرمز کم شود و به دنبال آن میزان هماتوکریت کاهش یابد. همچنین کاهش ترشح اسید معده سبب می‌شود تا پپسینوژن کمتری به پپسین تبدیل شود و میزان پپسینوژن (پروتئاز غیرفعال) در معده، افزایش یابد.

۱۵۶. گزینه ۱۶ وجه اشتراک روده باریک و معده، وارد شدن ترشحات غدد خود این اندام‌ها، از طریق مجرا است. **بررسی سایر گزینه‌ها:** (۱) اندام لوزالمعده بیشترین نقش در گوارش چربی‌ها را دارد، این اندام جزو لوله گوارش نیست بلکه جزو دستگاه گوارش است. (۲) در همه اندام‌های لوله گوارش به جز دهان حرکات کرمی که دارای نقش مخلوط‌کنندگی می‌باشند دیده می‌شود. اما فقط روده است که همانند اندام قبل از خود (معده)، دارای چین خوردگی در مخاط می‌باشند. (۳) در روده بزرگ باکتری‌هایی زندگی می‌کنند که می‌توانند مقداری ویتامین B₁₂ (که در غذاهای جانوری یافت می‌شود) بسازند. جذب اصلی این ویتامین در روده باریک صورت می‌گیرد. اسیدهای چرب جذب شده وارد مویرگ لنفی می‌شوند؛ بنابراین میزان آن‌ها در رگ‌های خونی خروجی روده باریک و روده بزرگ تقریباً یکسان است.

۱۵۷. گزینه ۳ یاخته‌های کناری معده، عامل داخلی را می‌سازند که برای جذب ویتامین B₁₂ در روده باریک ضروری است. از بین رفتن آن‌ها سبب کاهش جذب ویتامین B₁₂ می‌شود. ویتامین B₁₂ برای تقسیم طبیعی یاخته لازم است و کمبود آن باعث می‌شود تا یاخته‌ها به‌ویژه در مغز استخوان تکثیر نشوند. در نتیجه، مدت زمان چرخه یاخته‌های یاخته‌های بنیادی مغز استخوان، افزایش می‌یابد نه کاهش. **بررسی سایر گزینه‌ها:** (۱) تری‌گلیسریدها مولکول‌هایی پرنانرژی هستند. بخش عمده گوارش شیمیایی تری‌گلیسریدها، به‌وسیله لیپاز لوزالمعده انجام می‌شود و انسداد مجاری لوزالمعده، سبب اختلال در آن می‌شود. (۲) انقباض شدید بنداره پیلور مانع از ورود محتویات لوله گوارش از معده به روده می‌شود. در نتیجه، جذب مواد در روده باریک انجام نمی‌شود. از طرف دیگر، با تجمع مواد غذایی در معده، چین‌های حلقوی معده باز می‌شوند و تعداد آن‌ها کم می‌شود. (۴) کاهش قطر سرخرگ‌های کرونر، خون‌رسانی به قلب را کاهش می‌دهد و احتمال مرگ یاخته‌های آن را در اثر نرسیدن مواد مغذی می‌افزاید. در چنین شرایطی بافت‌مردگی در قلب رخ می‌دهد. افزایش نسبت LDL به HDL، نیز احتمال رسوب کلسترول در دیواره سرخرگ‌ها و اختلال خون‌رسانی را می‌افزاید.

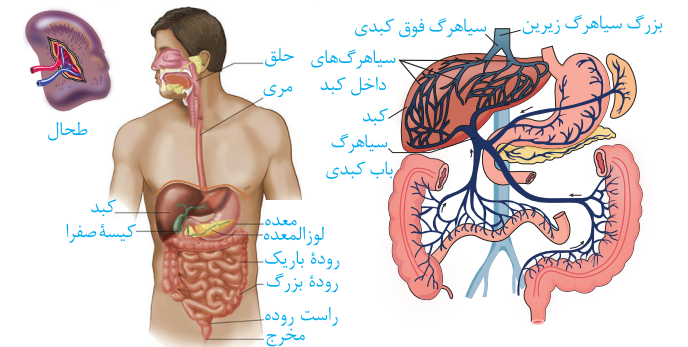
۱۵۸. گزینه ۱۶ اطراف روده باریک قرار گرفته است. به عبارتی آن را در بر می‌گیرد. این اندام از طریق بخش بالای خود در تماس مستقیم با بنداره انتهایی روده باریک می‌باشد. **بررسی همه موارد:** (۱) براساس شکل، خون این دو بخش ابتدا در چندین نقطه ادغام می‌شود. (۲) روده بزرگ آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند. (۳) براساس شکل پایین در سمت راست، کوتاه‌ترین کولون روده بزرگ و در سمت چپ شش تشکیل شده از سه لوب مشاهده می‌شود.



۱۵۳. گزینه ۳ غده لوزالمعده دو مجرای برون ریز دارد که به روده باریک وارد می‌شود. مجرای صفراوی به مجرای پایینی لوزالمعده متصل می‌شود و صفرا همراه با برخی ترشحات لوزالمعده وارد روده باریک می‌شود. برخی ترشحات دیگر لوزالمعده از طریق مجرای بالایی

به روده باریک می‌ریزند. **بررسی سایر گزینه‌ها:** (۱) در ساختار پرزهای روده باریک، ماهیچه صاف وجود ندارد. (۲) بی‌کربنات (دارای خاصیت قلیایی) و آب (فراوان‌ترین ماده موجود در ادرار) که در شیره روده باریک وجود دارند، توسط یاخته‌های روده ساخته می‌شوند. (۴) اختلال در ترشح فاکتور داخلی معده سبب کاهش جذب ویتامین B₁₂ در روده باریک می‌شود. در بیماری سلیاک نیز که چین‌های حلقوی روده تخریب می‌شوند، سطح جذب مواد کاهش و بسیاری از مواد مغذی جذب نمی‌شود.

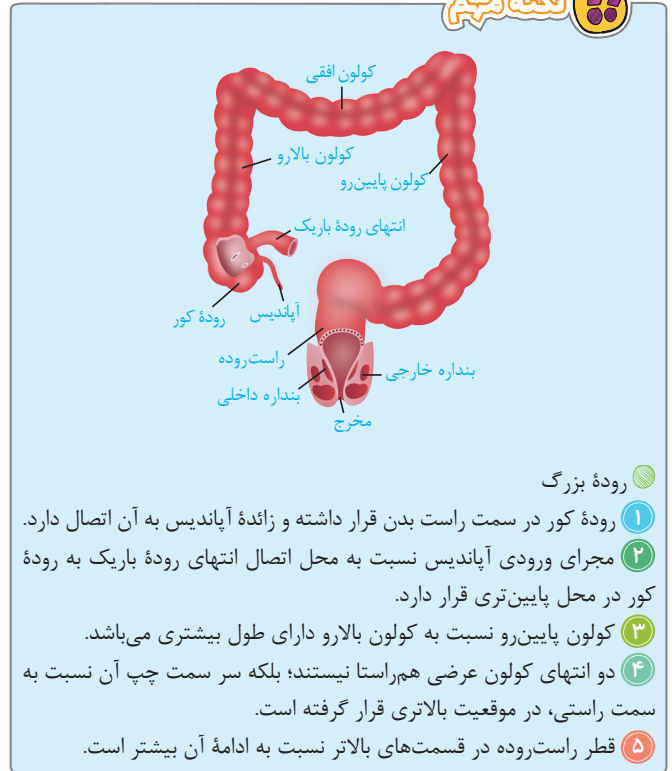
۱۵۴. گزینه ۲ جمله بیان شده نادرست است. سیاهرگ خارج شده از معده قبل از تشکیل سیاهرگ باب کبدی با سیاهرگ کولون پایین‌رو ادغام می‌شود. بنابراین، باید گزینه صحیح را پیدا کنیم. طبق شکل، سیاهرگ طحال از سرخرگ آن پایین‌تر است. **بررسی سایر گزینه‌ها:** (۱) پایین‌ترین اندام درون ریز محوطه شکمی که مرتبط با لوله گوارش می‌باشد، لوزالمعده است. بخش نوک تیز لوزالمعده به کلیه چپ که در سطحی بالاتر از کلیه راست قرار دارد، نسبت به بخش ابتدایی کولون پایین‌رو، نزدیک‌تر است. (۲) منظور از بخش وارد کننده مواد غذایی به اندام کیسه‌های شکل لوله گوارش (معده)، مری است. براساس شکل زیر بخش کوچکی از کبد در جلوی مری قرار دارد. به عبارتی بخش اعظم کبد در سمت راست بدن قرار داشته و بخشی که در جلوی مری حضور دارد، لوب کوچک کبد می‌باشد. (۴) براساس شکل زیر کیسه صفرا به دلیل قرارگیری در سمت راست بدن و قرارگیری در مجاورت سیاهرگ فوق کبدی، به بزرگ سیاهرگ زیرین نسبت به آنورت نزدیک‌تر است.



۱۵۵. گزینه ۲ زیادبودن نسبت لیپوپروتئین کم‌چگال به پرچگال، احتمال رسوب کلسترول در دیواره سرخرگ‌ها را افزایش می‌دهد. رسوب کلسترول در رگ‌ها با ایجاد انسداد، باعث می‌شود تا برای خون‌رسانی به بافت‌ها به فشار خون بیشتری نیاز باشد. در نتیجه، رسوب کلسترول در سرخرگ‌ها، فشار خون را کم نمی‌کند. **بررسی سایر گزینه‌ها:** (۱) ریفلاکس (برگشت اسید معده به مری)، سبب آسیب به یاخته‌های مخاط مری می‌شود. در ریفلاکس، انقباض بنداره انتهایی مری کم می‌شود و در نتیجه، انرژی کمتری در آن مصرف می‌شود. ریفلاکس، سبب کاهش فعالیت ترشحات مخاط معده نمی‌شود. (۲) در سلیاک، ریزپرزه‌های روده (چین‌های میکروسکوپی)، از بین می‌روند و جذب مواد کم می‌شود. کاهش جذب مواد باعث می‌شود تا ویتامین‌های کمتری به کبد برسد و ذخیره آن‌ها در کبد کاهش یابد. همچنین با کاهش جذب، محتویات بیشتری از غذای خورده شده دفع می‌شوند و حجم بیشتری به راست‌روده وارد می‌شود. (۴) یاخته‌های سازنده اسید معده، عامل

نکته مهم! بنداره انتهایی معده در سمت راست قرار دارد.

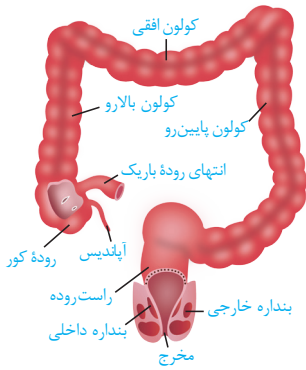
۱۵۹. گزینه ۱ نام‌گذاری بخش‌های مختلف شکل به این ترتیب است: ۱- انتهای روده باریک ۲- آپاندیس ۳- روده کور ۴- بنداره خارجی مخرج. آپاندیس جزئی از دستگاه لنفی بدن است. کار اصلی دستگاه لنفی، تصفیه و بازگرداندن آب و مواد دیگری است که از مویرگ‌ها به فضای میان‌بافتی نشت پیدا می‌کنند و به مویرگ‌ها بر نمی‌گردند. کار دیگر این دستگاه، از بین بردن میکروب‌های بیماری‌زا و یاخته‌های سرطانی است (زیست دهم - فصل ۴). **بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱) روده کور، به ابتدای کولون بالارو می‌گویند. کولون بالارو مواد را در خلاف جهت جاذبه زمین جابه‌جا می‌کند. ۲) بنداره خارجی مخرج از ماهیچه‌های اسکلتی که چندهسته‌ای هستند، تشکیل شده است. این ماهیچه‌ها تحت فرمان دستگاه عصبی پیکری قرار دارند (زیست یازدهم - فصل ۱). ۳) جذب مواد علاوه بر روده باریک، در معده و دهان نیز صورت می‌گیرد.



روده بزرگ

- ۱) روده کور در سمت راست بدن قرار داشته و زائده آپاندیس به آن اتصال دارد.
- ۲) مجرای ورودی آپاندیس نسبت به محل اتصال انتهای روده باریک به روده کور در محل پایین‌تری قرار دارد.
- ۳) کولون پایین‌رو نسبت به کولون بالارو دارای طول بیشتری می‌باشد.
- ۴) دو انتهای کولون عرضی هم‌راستا نیستند؛ بلکه سر سمت چپ آن نسبت به سمت راستی، در موقعیت بالاتری قرار گرفته است.
- ۵) قطر راست‌روده در قسمت‌های بالاتر نسبت به ادامه آن بیشتر است.

در نتیجه، میزان آب مدفوع، بیشتر می‌شود. **بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱) ابتدای روده بزرگ، روده کور است که به آپاندیس ختم می‌شود. روده بزرگ، آنزیم گوارشی، ترشح نمی‌کند. ۳) انتهای روده بزرگ، کولون پایین‌رو است که به راست‌روده ختم می‌شود. راست‌روده (نه روده بزرگ)، در انتهای خود بنداره داخلی مخرج را دارد که عملکرد غیرارادی دارد. ۴) ابتدای روده بزرگ، در سمت راست و انتهای آن در سمت چپ است اما ابتدا و انتهای روده باریک، در سمت راست بدن است. کبد در سمت راست و طحال در سمت چپ قرار دارد.



۱۶۲. گزینه ۱ منظور روده بزرگ

است که در ابتدا با آپاندیس ارتباط دارد. آپاندیس جزئی از دستگاه لنفی به شمار می‌رود. با توجه به شکل مقابل، بنداره خارجی راست‌روده بزرگ‌تر از بنداره داخلی آن است. **بررسی همه موارد:**

۲) از ابتدای روده بزرگ تا انتهای راست روده، بنداره‌ای وجود ندارد. ۳) بنداره‌ای که از طریق آن مواد گوارش نیافته و یاخته‌های مرده به روده بزرگ وارد می‌شوند، بنداره انتهای روده باریک است

که این بنداره در پایین‌ترین سطح روده بزرگ قرار ندارد. ۴) منظور از قسمت اول، کولون افقی می‌شود. براساس شکل، ابتدا و انتهای این کولون در یک راستا قرار ندارد.

۱۶۳. گزینه ۳ سیاهرگ طحالی و باب، در زیر کبد قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱) با توجه به شکل ۱۵ کتاب درسی، رگ خروجی از اندام‌های گوارشی، نسبت به بزرگ‌سیاهرگ زیرین به سطح شکمی نزدیک‌تر هستند. ۲) سیاهرگ خروجی از طحال، از زیر معده و روی پیلور عبور می‌کند. ۴) بزرگ‌سیاهرگ زیرین از سمت راست مری از سوراخی در ماهیچه دیافراگم عبور می‌کند تا به قلب برسد.

۱. جدول مقایسه‌ای:

به بزرگ سیاهرگ زیرین، یک سیاهرگ متصل می‌شود که سیاهرگ فوق کبدی نام دارد.	سیاهرگ باب
سیاهرگ فوق کبدی، فود از اتصال دو شافه سیاهرگی دیگر ایجاد شده است.	
سیاهرگ باب کبدی، فون فود را از روده باریک، روده بزرگ، لوزالمعده، معده و طحال دریافت می‌کند. (طحال مژه دستگاه گوارش نیست).	
سیاهرگ باب کبدی پس از ورود به کبد، به دو شافه اصلی منشعب می‌شود.	

۱۶۴. گزینه ۱ فقط مورد «ج» برای تکمیل عبارت مناسب می‌باشند.

بررسی همه موارد: الف) سیاهرگ‌هایی که به کبد وارد می‌شوند مواد مغذی زیاد اما اکسیژن اندک دارند و به دلیل نداشتن اکسیژن کافی نمی‌توانند همه مواد مورد نیاز یاخته‌های سازنده اندام را تأمین کنند. ب) اندام‌های لنفی آپاندیس و طحال جزء دستگاه گوارش نیستند. قسمت دوم فقط در ارتباط با طحال صدق می‌کند. ج) به سیاهرگ فوق کبدی، خون کبد همراه با مواد دفعی و ترشحات درون‌ریز کبد (نظیر اریتروپویتین) وارد می‌شود. این سیاهرگ در سطحی بالاتر از سایر سیاهرگ‌های مرتبط با این اندام می‌باشد. د) لیپیدی که تنها در غشای یاخته‌های جانوری یافت می‌شود، کلسترول است. کبد از کلسترول نیز در ساخت لیپوپروتئین استفاده می‌کند.

۱۶۵. گزینه ۲ در کبد، از مواد جذب‌شده، گلیکوژن و پروتئین ساخته می‌شود

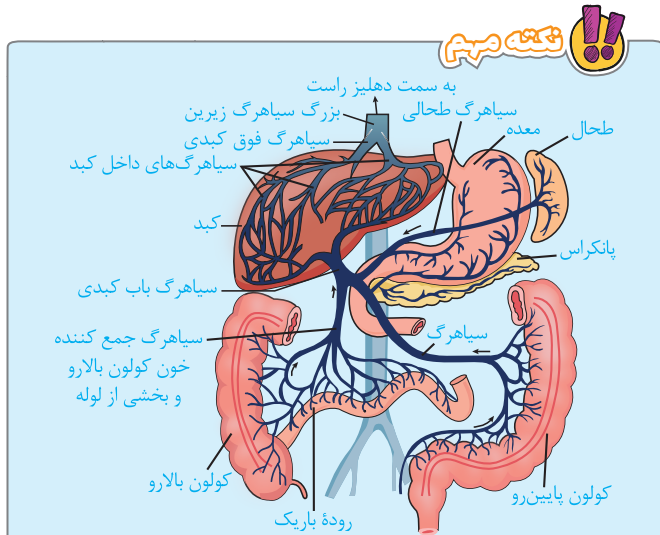
و موادی مانند آهن و برخی ویتامین‌ها نیز در آن ذخیره می‌شوند. بنابراین، میزان گلوکز و آمینواسید ورودی به کبد از طریق سیاهرگ باب بیشتر از میزان گلوکز و آمینواسید خروجی از آن از طریق سیاهرگ فوق کبدی است (درستی گزینه «۱»). همچنین دقت کنید که تخریب یاخته‌های خونی آسیب‌دیده و مرده در طحال و کبد

باب، نمی‌تواند نیاز این اندام به اکسیژن برای مصرف در تنفس یاخته‌های را فراهم کند. اکسیژن مورد نیاز یاخته‌های کبد از طریق سرخرگ کبد به آن وارد می‌شود. ۴) سیاهرگ باب تنها روش ورود مواد مغذی از جمله گلوکز و آمینواسیدها به شبکه‌های مویرگی کبد برای مصرف در واکنش‌های یاخته‌ای نیست، بلکه مواد مغذی درون سرخرگ کبد نیز می‌توانند وارد شبکه‌های مویرگی کبد شده و در واکنش‌های یاخته‌ای توسط یاخته‌های کبد مصرف شوند.

۱۷۱. گزینه ۳ موارد «الف»، «ج» و «د» برای تکمیل عبارت نامناسب می‌باشند. **بررسی همه موارد:** الف) در صورت تخریب یاخته‌های انسولین‌ساز لوزالمعده، دیابت شیرین اتفاق می‌افتد و در طی این بیماری دفع گلوکز که نوعی ماده آلی است از طریق ادرار افزایش می‌یابد. دقت کنید که سیاهرگ این اندام، از نوک آن خارج نمی‌شود. ب) طحال نزدیک‌ترین اندام لنگی به بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش است که سیاهرگ از قسمت میانی آن خارج می‌شود و محتویات آن با سیاهرگ خروجی از معده ادغام می‌شود. چین‌خوردگی‌های موقت برای معده به کار برده می‌شود. ج) پایینی‌ترین اندام لنگی مغز استخوان است. اما ویژگی بیان شده درباره روده بزرگ است که به مغز استخوان اتصالی ندارد. د) منظور از قسمت ابتدایی، لوزالمعده است. توجه کنید که لوزالمعده خون خود را با کیسه صغرا ادغام نمی‌کند.

اندام کیسه‌ای شکل لوله گوارش؛ معده

اندام کیسه‌ای شکل دستگاه گوارش؛ کیسه صغرا + معده



سیاهرگ باب و فوق کبدی

- ۱) منشعب شدن سیاهرگ باب در کبد اتفاق می‌افتد.
- ۲) عمده خون وارد شده به سیاهرگ باب مربوط به روده‌ها می‌باشد، به‌خصوص روده بزرگ.
- ۳) محل ورود سیاهرگ باب به کبد، در قسمت پایینی آن و در مجاورت با کیسه صغرا است.
- ۴) خون اندام‌های غیرگوارشی نیز در سیاهرگ باب وجود دارد؛ خون طحال.
- ۵) سیاهرگ فوق کبدی در خارج از کبد و به واسطه اتصال دو رگ کوچک‌تر تشکیل می‌شود.
- ۶) سیاهرگ فوق کبدی در نهایت از طریق بزرگ سیاهرگ زیرین به دهلیز راست وارد می‌شود.
- ۷) در دو طرف شبکه‌های مویرگی کبد هم ممکن است که جفت سیاهرگ وجود داشته باشد هم ممکن است یک طرف سیاهرگ یک طرف سرخرگ باشد.

۱۷۲. گزینه ۲ سکرترین از دوازدهه (ابتدای روده باریک) به خون ترشح می‌شود و با اثر بر لوزالمعده موجب می‌شود ترشح بی‌کربنات افزایش یابد و pH محتویات لوله گوارش بیشتر شود. با قلیایی شدن شیره معده، آنزیم‌های لوزالمعده

انجام می‌شود. آهن آزاد شده در این فرایند یا در کبد ذخیره می‌شود و یا همراه خون به مغز استخوان می‌رود. بنابراین، منبع آهن ذخیره‌شده در کبد، می‌تواند از دستگاه گوارش یا لنگی باشد (نادرستی گزینه ۲). **بررسی سایر گزینه‌ها:** ۳) مطابق شکل کتاب درسی، خون خروجی از بخشی از روده باریک همراه با خون خروجی از کولون بالا روی روده بزرگ به یک سیاهرگ مشترک می‌ریزند و آن سیاهرگ نیز به سیاهرگ باب کبدی متصل می‌شود. ۴) آخرین بخش روده بزرگ، کولون پایین‌رو است و خون خروجی از آن به سیاهرگی وارد می‌شود که در مسیر خود، خون پانکراس را نیز دریافت می‌کند.

۱۶۶. گزینه ۳ شکل نشان‌دهنده «بخشی از دستگاه گوارش» است و موارد مشخص شده به ترتیب عبارت‌اند از: ۱- بزرگ سیاهرگ زیرین، ۲- سیاهرگ فوق کبدی، ۳- کبد، ۴- سیاهرگ باب کبدی، ۵- کولون پایین‌رو. فعالیت دستگاه عصبی خودمختار می‌تواند با تغییر فعالیت لوله گوارشی، نیاز آن به خون را تغییر دهد. در نتیجه، فعالیت دستگاه عصبی خودمختار می‌تواند با تغییر جریان خون دستگاه گوارش، سبب تغییر جریان خون سیاهرگ باب شود. **بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱) آمینواسیدهای رسیده به کبد از طریق سیاهرگ باب، صرف ساخت پروتئین در آن می‌شوند. در نتیجه، خون خروجی از کبد از طریق سیاهرگ فوق کبدی، آمینواسید کمتری دارد. ۲) کولون پایین‌رو، آخرین قسمت روده بزرگ است و در انتهای خود، به راست‌روده، ختم می‌شود. ۴) در کبد مویرگ‌هایی را می‌توان دید که بین سیاهرگ باب و سیاهرگ فوق کبدی هستند. مویرگ گلوبول کلید نیز بین سرخرگ آوران و وایران است.

۱۶۷. گزینه ۴ دستگاه عصبی خودمختار، در تنظیم حرکات و ترشحات لوله گوارش نقش دارد. **بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱) دستگاه عصبی خودمختار، پیام را از مراکز عصبی به غدد می‌برد نه بالعکس! ۲) بخش حرکتی (نه حسی!) دستگاه عصبی محیطی، پیام را به غدد منتقل می‌کند. ۳) در هنگام بلع، مرکز تنفس مهار می‌شود نه تحریک!

۱۶۸. گزینه ۱ موارد «الف» و «ب» درست هستند. طحال و آپاندیس، اندام‌های لنگی هستند که خون آن‌ها به سیاهرگ باب وارد می‌شود. **بررسی همه موارد:** الف) هر لنفوسیت B، می‌تواند پس از تبدیل به یاخته‌های پادتن‌ساز، پروتئینی مشابه با گیرنده خود ترشح کند. ب) لنفوسیت‌ها در اندام‌های لنگی تولید می‌شوند که وارد خون (نوعی بافت پیوندی) خواهند شد. ج) این عبارت فقط در مورد طحال است؛ زیرا آپاندیس نقشی در در مرگ گویچه‌های قرمز و آزادسازی آهن از هموگلوبین ندارد. د) دقت کنید که طحال در نیمه چپ بدن و بالاتر از کولون افقی قرار دارد. این عبارت فقط در مورد آپاندیس درست است.

۱۶۹. گزینه ۱ هورمون گاسترین از معده ترشح و بر برخی از یاخته‌های خود اندام (یاخته‌های اصلی و کناری) اثر می‌گذارد. **بررسی سایر گزینه‌ها:** ۲) این گزینه در ارتباط با کبد می‌باشد. کبد خون خود را مستقیماً وارد قلب می‌کند. ۳) رگ‌های لنگی آپاندیس به مجرای لنگی چپ می‌ریزد. ۴) انسولین در حالت فعال دارای دو زنجیره کوتاه پلی‌پپتیدی است که این دو زنجیره به یکدیگر متصل‌اند.

۱۷۰. گزینه ۲ دو شاخه نهایی به هم می‌پیوندند و در نهایت سیاهرگ باب را ایجاد می‌کنند. شاخه سمت چپ که خون تعداد بیشتری از اندام‌ها را دریافت می‌کند، از معده، طحال، پانکراس و بخش‌های انتهایی روده بزرگ خون دریافت می‌کند. این اندام‌ها فاقد توانایی جذب آمینواسیدها هستند و در نتیجه در خون این شاخه، آمینواسیدهای کمتری وجود دارد. **بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱) دقت کنید که فقط خون گروهی از اندام‌های لوله گوارش مستقیماً به قلب باز نمی‌گردد، به عنوان مثال خون دهان و مری مستقیماً و بدون نیاز به سیاهرگ باب به قلب باز می‌گردد. همچنین خون همه این اندام‌ها در نهایت به دهلیز راست (سومین حفره بزرگ قلب) وارد می‌شود. ۳) خون وارد شده به جگر (کبد) از طریق سیاهرگ (نه سیاهرگ‌های)

به pH بهینه خود نزدیک می‌شوند. pH بهینه پروتئازهای لوزالمعده، ۸ است. **بررسی سایر گزینه‌ها:** (۱) در دیواره لوله گوارش، از مری تا منجر (شبکه‌های یاخته‌های عصبی)، وجود دارند. این شبکه‌ها تحرک و ترشح را در لوله گوارش، تنظیم می‌کنند. در دهان که ابتدای لوله گوارش است، این شبکه وجود ندارد. (۳) تنظیم عصبی دستگاه گوارش را بخشی از دستگاه عصبی به نام دستگاه عصبی خودمختار انجام می‌دهد. فعالیت این دستگاه، ناخودآگاه است؛ مثلاً وقتی به غذا فکر می‌کنیم یا نگاه می‌کنیم، بزاق ترشح می‌شود. با فعالیت دستگاه عصبی خودمختار، پیام عصبی مغز به غده‌های بزاقی می‌رسد و بزاق به شکل انعکاسی ترشح می‌شود. دقت کنید که دستگاه عصبی خودمختار بخشی از دستگاه عصبی حرکتی است و نقشی در رساندن پیام به مغز ندارد. (۴) گاسترین از معده ترشح و باعث افزایش ترشح اسید معده و پپسینوژن می‌شود. بنابراین، گاسترین، خاصیت اسیدی محتویات عبوری از پیلور را می‌افزاید اما دقت کنید که سکرین، روی قلبیایی شدن محتویات موجود در روده باریک مؤثر است. بنابراین، سکرین نیز تأثیر غیرمستقیم بر میزان خاصیت اسیدی محتویات در تماس با پیلور دارد.

۱۷۳. گزینه ۳ طبق متن کتاب درسی، دستگاه عصبی روده‌ای می‌تواند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت کند. **بررسی سایر گزینه‌ها:** (۱) این شبکه در دو لایه زیرمخاط و ماهیچه‌ای نفوذ می‌کند. (۲) این دستگاه علاوه بر ترشح، حرکات لوله گوارش را نیز تنظیم می‌کند. (۴) دستگاه عصبی خودمختار با این شبکه ارتباط دارد و بر عملکرد آن‌ها اثر می‌گذارد.

توجه مهم!



ساختمان پرز

- در ساختار پرز، زیرمخاط وجود ندارد.
- در هر پرز می‌توان یک رگ لنفی انتهابسته را مشاهده کرد.
- در طرفین رگ لنفی، سرخرگ و سیاهرگ قرار گرفته است.
- یاخته ترشح‌کننده هورمون در قسمت‌های عمقی و غدد روده‌ای قرار دارد نه در قسمت‌های سطحی پرز.
- در مخاط روده، ماهیچه‌ای وجود دارد که موجب حرکت پرز می‌شود.
- چین‌خوردگی‌های سطحی یاخته‌های سازنده پرز، ریزپرز نام دارد. دقت شود که این چین‌خوردگی‌ها میکروسکوپی بوده و فقط در سطحی از یاخته که در مجاور فضای درونی روده است وجود دارد.
- تعداد ریزپرزها از پرزها بیشتر است.
- در بیماری سلیاک هم پرز و هم ریزپرز ممکن است آسیب ببینند. این تخریب توسط حساسیت به پروتئین گلوتن انجام می‌شود.

یاخته پوششی دارای ریزپرز
شبکه مویرگی پرز
یاخته ترشح‌کننده ماده مخاطی
مویرگ لنفی
غده روده

۱۷۵. گزینه ۲ موارد «الف» و «ب»، درست هستند. **بررسی همه موارد:**

الف) شبکه‌های عصبی روده‌ای می‌توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت کنند. اما دستگاه عصبی خودمختار با آن‌ها ارتباط دارد و بر عملکرد آن‌ها تأثیر می‌گذارد. **ب)** هورمون سکرین با افزایش ترشح بی‌کربنات از لوزالمعده، محتویات غذایی را قلبیایی و هورمون گاسترین با افزایش ترشح کلریدریک‌اسید از یاخته‌های کناری معده، در اسیدی شدن آن نقش دارد. **ج)** بخش آغازکننده گوارش شیمیایی غذاها، دهان است؛ شبکه یاخته‌های عصبی از مری تا منجر وجود دارد و در دهان دیده نمی‌شود. **د)** فعالیت دستگاه عصبی خودمختار ناخودآگاه است؛ مثلاً وقتی به غذا فکر می‌کنیم بزاق ترشح می‌شود.

۱۷۶. گزینه ۴ ماده کمک‌کننده به گوارش چربی، صفرا است. صفرا توسط کبد ساخته شده و در کیسه صفرا ذخیره می‌شود. مواد برای ورود و خروج از کیسه صفرا، ابتدا باید در خلاف جاذبه زمین حرکت کنند. **بررسی سایر گزینه‌ها:** (۱) لوزالمعده با ترشح هورمون انسولین موجب کاهش قند خون می‌شود. این اندام آنزیم‌های خود را وارد معده (قطورترین اندام لوله گوارش) نمی‌کند. (۲) گاسترین به خون ترشح شده و باعث افزایش تولید پپسینوژن می‌گردد. (این هورمون توسط معده ترشح می‌شود) معده چین‌خوردگی‌هایی دارد که هنگام پرشدن آن باز می‌شوند. بنابراین این چین‌خوردگی‌ها باعث کاهش حجم معده می‌شوند نه افزایش! (۳) سکرین از دوازدهه به خون ترشح می‌شود و باعث افزایش ترشح بی‌کربنات به روده می‌شود که این کار باعث افزایش شرایط مناسب برای فعالیت آنزیم‌ها می‌شود؛ چرا که بی‌کربنات محیط را قلبیایی می‌کند و این محیط شرایط مناسب برای فعالیت آنزیم‌ها است. سرخرگ‌های موجود در روده باریک مواد مغذی اندکی دارند.

۱۷۷. گزینه ۲ موارد «الف» و «ج» صحیح است. **بررسی همه موارد:** **الف)** انسولین منجر به جذب گلوکز و ذخیره کردن آن به شکل گلیکوژن می‌شود. کاهش انسولین، منجر به کاهش ساخت گلیکوژن می‌شود. گلیکوژن در کبد و ماهیچه ساخته می‌شود (زیست یازدهم - فصل ۴). **ب)** بی‌کربنات به خون ترشح نمی‌شود! **ج)** گلوکاگون قند خون را تأمین می‌کند. این هورمون در کبد برخلاف ماهیچه دارای گیرنده است. بنابراین منجر به تجزیه گلیکوژن در کبد برخلاف ماهیچه می‌شود. **د)** هورمون گاسترین که در معده تولید می‌شود، بر روی یاخته‌های اصلی و کناری گیرنده دارد که همگی در عمق غدد قرار دارند!

توجه مهم!



دستگاه عصبی روده‌ای

- اندازه چین‌های حلقوی مختلف فضای روده، باهم متفاوت است.
- شبکه‌های یاخته‌های عصبی در حد فاصل بین لایه‌های ماهیچه‌ای و درونی‌ترین لایه ماهیچه‌ای با زیرمخاط قرار گرفته‌اند.
- علاوه بر شبکه‌های یاخته‌های عصبی، دستگاه درون‌ریز هم در کنترل فعالیت دستگاه گوارش نقش دارد.
- دقت کنید که شبکه‌های عصبی که در تصویر مشاهده می‌شود مربوط به دستگاه عصبی روده‌ای است نه دستگاه عصبی خودمختار!

ماهیچه حلقوی
شبکه‌های یاخته‌های عصبی
ماهیچه طولی

۱۷۴. گزینه ۱ هورمونی که از بخش قشری بالاترین غده حفره شکمی (غده فوق کلیه) ترشح می‌شود، و باعث افزایش باز جذب سدیم در کلیه می‌شود، آلدوسترون است. بدین ترتیب در فرایندهای کلیه تغییر ایجاد می‌کند. روده باریک بخشی از لوله گوارش است که دارای چین‌خوردگی‌های ثابتی در غشای یاخته‌های پوششی است. روده باریک با ترشح سکرین در اندام چسبیده به آن، تغییراتی ایجاد می‌کند که باعث افزایش ترشح بی‌کربنات به روده باریک می‌شود. **بررسی سایر گزینه‌ها:** (۲) هورمون پاراتیروئیدی بر روی روده باریک گیرنده ندارد! (۳) گاسترین از معده به خون ترشح می‌شود نه داخل معده!!! (۴) غده تیروئید نزدیک‌ترین و بزرگ‌ترین غده به حنجره است. این غده از طریق هورمون‌های خود می‌تواند بر تمامی یاخته‌های زنده بدن تأثیر گذار است.

آمینواسید نمی‌سازد. در نتیجه، افزایش یا کاهش پپسین در معده، تأثیری بر میزان آمینواسیدهای کیموس خروجی از معده ندارد. (ب) صفرا در کبد ساخته و در کیسه صفرا که در سمت راست بدن است، ذخیره می‌شود. دقت کنید که صفرا فاقد آنزیم است. (ج) در افراد چاق (با BMI بیش از ۳۰)، که رژیم غذایی پرچربی دارند، احتمال رسوب ترکیبات صفرا در آن و ایجاد سنگ کیسه صفرا بیشتر است. (د) محتویات عبوری از بنداره پیلور، چون اسید معده را دریافت کرده‌اند، pH کمتر از هفت دارند اما محتویات ترشخی لوزالمعده به‌خاطر داشتن بی‌کربنات قلیایی، pH بیشتر از هفت دارند.

۱۸۳. گزینه ۱ تعیین وزن مناسب بر اساس شاخص توده بدنی برای افراد بیشتر از بیست سال است. از آنجا که افراد کمتر از بیست سال در سن رشد قرار دارند، برای بررسی مناسب بودن وزن این افراد، شاخص توده بدنی آن‌ها را با افراد هم سن و هم جنس، مقایسه می‌کنند. البته وزن هر فرد به تراکم استخوان، مقدار بافت ماهیچه و چربی بدن او بستگی دارد. بنابراین فقط افراد متخصص می‌توانند درباره مناسب بودن وزن فرد، قضاوت کنند. هریاخته موجود در بدن، همه ژن‌های ممکن را دارند. این ژن‌ها در برخی از یاخته‌ها فعال می‌باشند و در بعضی یاخته‌ها غیر فعال! به طور مثال ژن مولد ساخت آنزیم لپاز، در یاخته‌های پیاز مو نیز وجود دارند اما غیرفعال می‌باشند و خود را بروز نمی‌دهند. **بررسی سایر گزینه‌ها: ۲** محل قرارگیری دنا در یاخته‌های جانوری، در هسته و میتوکندری است. در بافت ماهیچه اسکلتی و بافت چربی هسته به غشای یاخته چسبیده است اما در سایر یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای این اتفاق رخ نداده است. از سوی دیگر میتوکندری نیز لزوماً که به غشا چسبیده نیست. (۳) همه (نه فقط بعضی!) یاخته‌های زنده دارای گیرنده برای هورمون‌های تیروئیدی هستند. (۴) تبدیل قند شش کربنی حلقوی نظیر گلوکز به مولکول سه کربنی خطی در فرایند گلیکولیز دیده می‌شود که فرایند گلیکولیز در تمامی یاخته‌های زنده انجام می‌شود.

۱۸۴. گزینه ۴ همه موارد، صحیح هستند. **بررسی همه موارد: الف و د** افزایش دریافت غذا نسبت به میزان مورد نیاز، سبب چاقی می‌شود. چاقی احتمال ابتلا به دیابت نوع دو را بالا می‌برد. در دیابت نوع دو، پاسخ گیرنده‌های انسولین به آن، کاهش می‌یابد. همچنین چاقی احتمال ابتلا به سرطان را بالا می‌برد. یاخته‌های سرطانی، سرعت تکثیر بالایی دارند و می‌توانند به دیگر نقاط بدن جابه‌جا شوند (زیست یازدهم - فصل ۴ و ۶). ب و ج) کاهش دریافت غذا نسبت به میزان مورد نیاز، سبب لاغری می‌شود که به علت کمبود دریافت مواد مغذی، امکان کم‌خونی و اختلال در اکسیژن‌رسانی به اندام‌ها وجود دارد. همچنین لاغری‌های شدید می‌تواند به تحلیل چربی اطراف کلیه، افتادگی کلیه و تاخوردگی میزانی منجر شود و در دفع ادرار، مشکل ایجاد شود.

BMI	وضعیت بدن
کمتر از ۱۹	کمبود وزن
۱۹ - ۲۵	وزن نرمال
۲۵ - ۳۰	اضافه وزن
بیشتر از ۳۰	چاقی

۱۸۵. گزینه ۳ موارد «ب»، «ج»، «د» برای تکمیل عبارت مناسب‌اند. **بررسی همه موارد: الف** محدوده سنی مناسب برای باروری و تولید مثل ۳۰ تا ۳۵ سال است. برای افراد بیشتر از ۲۰ سال از شاخص توده بدنی استفاده می‌شود. (ب) فردی

که دومین عمل موفقیت آمیز قلب را در ایران داشته است، ۵۹ ساله بوده و برای افراد بیشتر از ۲۰ سال از شاخص توده بدنی استفاده می‌شود. (ج) اولین ژن درمانی موفقیت آمیز بر روی یک دختر بچه ۴ ساله انجام شده است. برای تعیین وزن مناسب افرادی که کمتر از ۲۰ سال سن دارند، شاخص توده بدنی آن‌ها را با افراد هم‌سن و هم‌جنس مقایسه می‌کنند. (د) در افراد ۳۵ سال به بالا احتمال تولد فرزندی که به نشانگان داون مبتلا باشد زیاد است. برای افراد بیشتر از ۲۰ سال از شاخص توده بدنی استفاده می‌شود.

۱۸۶. گزینه ۲ جانداران تک‌یاخته مثل پارامسی و جانداران پریاخته مثل کرم کدو و هیدر، فاقد لوله گوارش هستند. همه این جانداران، آنزیم‌های تجزیه‌کننده که آبکافت انجام می‌دهند دارند. مولکول‌های حاصل از آبکافت، اتم H و گروه OH

۱۷۸. گزینه ۳ هورمون گاسترین، سکرترین، اریتروپوئیتین، انسولین و گلوکاگون از یاخته‌های درون‌ریزی که در دستگاه گوارش جای دارند ترشح می‌شوند. هورمون گاسترین با افزایش ترشح اسید معده، میزان اسیدیته اندام سازنده هورمون (معده) را تغییر می‌دهد. تمامی یاخته‌های زنده بدن تحت تأثیر هورمون‌های تیروئیدی قرار می‌گیرند. **بررسی سایر گزینه‌ها: ۱** تحت تأثیر افزایش هورمون اریتروپوئیتین، تعداد گویچه‌های قرمز افزایش می‌یابد. این هورمون توسط یاخته‌های کبد که در دستگاه گوارش جای دارند، ترشح می‌شود. یاخته‌های کبد آنزیم مؤثر در گوارش لپیدها را ترشح نمی‌کند. (۲) در اثر ترشح انسولین و گلوکاگون تعداد گلوکزهای خوناب تغییر می‌کند. این هورمون توسط لوزالمعده ترشح می‌شود که قاعده پهن تر آن به دور از طحال است. (۴) هورمون سکرترین با تأثیر به یاخته‌های لوزالمعده، میزان فعالیت یاخته‌های ترشح‌کننده بی‌کربنات را تغییر می‌دهد. اگر میزان اسیدی بودن کیموس افزایش پیدا کند (در اثر افزایش ترشح HCl در معده)، امکان دارد با افزایش ترشح هورمون سکرترین، میزان بی‌کربنات ترشخی از لوزالمعده نیز افزایش یابد.

۱۷۹. گزینه ۲ پیک شیمیایی دوربرد (هورمون) مترشحه از معده، گاسترین است که سبب ترشح اسید و پپسینوژن از یاخته‌های اصلی غدد معده می‌شود. در نتیجه آن، غلظت پپسین در معده، افزایش می‌یابد. پپسین پیوندهای پپتیدی را می‌شکند و سبب کاهش پیوندهای پپتیدی محتویات معده می‌شود. **بررسی سایر گزینه‌ها: ۱** پیک شیمیایی دور برد مترشحه از ابتدای روده باریک (دوازدهه)، سکرترین است. سکرترین سبب ترشح بی‌کربنات و قلیایی‌شدن محتویات روده باریک می‌شود اما تأثیری بر میزان آنزیم‌های ترشخی از لوزالمعده ندارد. (۳) پس از بنداره پیلور، دوازدهه قرار دارد. سکرترین سبب افزایش ترشح بی‌کربنات از لوزالمعده می‌شود. در نتیجه، سهم صفرا در خنثی‌سازی اسید معده، کمتر می‌شود اما دقت کنید که سکرترین بر بی‌کربنات ترشخی از لوله گوارش، تأثیری ندارد. (۴) ضخیم‌ترین دیواره لوله گوارش مربوط به معده است که یک لایه ماهیچه بیشتر دارد. گاسترین مترشحه از معده، سبب می‌شود تا با افزایش ساخت پپسین در محیط معده، درشت مولکول‌ها تجزیه و مقدار آن‌ها کاهش یابد اما گاسترین تأثیری بر یاخته‌های سازنده ماده مخاطی در معده ندارد.

۱۸۰. گزینه ۱ هورمون سکرترین در روده و هورمون گاسترین در معده تولید و ترشح می‌شوند. هر دو هورمون گاسترین و سکرترین بر یاخته‌های بافت پوششی اثر می‌گذارند که فضای بین‌یاخته‌ای اندکی بین یاخته‌های آن وجود دارد. **بررسی سایر گزینه‌ها: ۲** تمام هورمون‌ها پیش از ورود به درون خون، ابتدا به مایع میان‌بافتی وارد می‌شوند. (۳) گاسترین بر یاخته‌های کناری و اصلی معده اثر می‌کند اما سکرترین بر یاخته‌های برون‌ریز لوزالمعده اثر می‌گذارد؛ لوزالمعده جز دستگاه گوارش است ولی جز لوله گوارش محسوب نمی‌شود. (۴) این عبارت فقط در مورد سکرترین درست است که از یاخته‌های ریزپرداز روده باریک ترشح می‌شود.

۱۸۱. گزینه ۱ بیماری که یاخته‌ها مجبورند انرژی مورد نیاز خود را از چربی‌ها و پروتئین‌ها بدست آورند، دیابت شیرین می‌باشد. در افراد چهل سال به بالا در نتیجه چاقی و عدم تحرک در افرادی که زمینه بیماری را دارند ظاهر می‌شود. **صورت سوال دو پیرو گفته، یک فرد سن بالای داره، دو این فرد وزن بالایی داره و پاقه.** فشار خون در اثر چاقی افزایش می‌یابد و در نتیجه افزایش فشار خون، افزایش خروج مواد از مویرگ و کاهش سرعت برگشت آن‌ها رخ می‌دهد. در این صورت عدم تورم بخش‌هایی از بدن کاهش یافته و ممکن است که فرد به خیز یا ادم دچار شود. **بررسی سایر گزینه‌ها: ۲** فرد به دیابت نوع دو دچار شده است. در این نوع دیابت در نتیجه مصرف پروتئین‌ها، مقاومت بدن کاهش می‌یابد. (۳) چاقی باعث افزایش میزان لیپوپروتئین‌های کم چگال می‌شود که در این حالت احتمال رسوب کلسترول در دیواره سرخرگ‌ها افزایش می‌یابد. (۴) در نتیجه چاقی فشار خون افزایش می‌یابد و در اثر افزایش فشار خون میزان تراوش مواد به خارج از مویرگ نیز افزایش خواهد یافت.

۱۸۲. گزینه ۲ موارد «ج» و «د»، صحیح هستند. **بررسی همه موارد: الف** گاسترین با اثر بر معده، سبب افزایش میزان پپسین معده می‌شود. پپسین با اثر بر پروتئین‌ها آن‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تری تبدیل می‌کند اما دقت کنید که

صاف ساخته نمی‌شود. **بررسی سایر گزینه‌ها:** (۱) به هر کریچه چندین لیزوزوم متصل می‌شود. (۲) از میزان فسفولیپیدهای غشا کاسته می‌شود نه فسفولیپیدهای موجود در یاخته!!!! چرا که با درون‌بری میزان فسفولیپیدها در یاخته تغییر نمی‌کند. تنها میزان فسفولیپیدها در غشا کاهش می‌یابد. (۳) در انتهای حفره دهانی واکوئول ساخته می‌شود نه ابتدا!

۱۹۱. گزینه ۳ فقط مورد «ج» نادرست است. **بررسی همه موارد:** الف) در واکوئول گوارشی، آنزیم‌های گوارشی وجود دارد. آنزیم‌ها مولکول‌هایی هستند که فعالیت اختصاصی دارند. ب) واکوئول انقباضی در تنظیم فشار اسمزی نقش دارد. آب به همراه مواد دفعی توسط واکوئول انقباضی دفع می‌شود؛ در نتیجه، می‌توان گفت واکوئول انقباضی در دفع مواد نیز نقش دارد. ج) واکوئول غذایی در انتهای حفره دهانی (نه حفره گوارشی) تشکیل می‌شود. د) واکوئول دفعی از طریق منفذ دفعی محتویات خود را از یاخته خارج می‌کند.



پارامسی

- کل وجود این جاندار از یک یاخته تشکیل شده است. در سطح خارجی این یاخته، مژک‌هایی که قرار دارند، اندازه تقریباً مشابهی باهم دارند.
- در این جاندار یک حفره در نقش دهان و یک منفذ برای دفع وجود دارد.
- پیش از اتصال واکوئول غذایی به واکوئول گوارشی می‌توان نوعی گوارش فیزیکی که موجب کاهش اندازه ذرات غذایی شده را دید.
- برای گوارش شیمیایی، به هر واکوئول چندین کافنده‌تن حاوی آنزیم‌های گوارشی اتصال می‌یابد.
- اندازه غشای واکوئول گوارشی در ابتدای تشکیل شدن و پیش از تبدیل به واکوئول دفعی شدن، با هم متفاوت است؛ چون در این حدفاصل کافنده‌تن‌ها به آن اتصال یافته‌اند.
- تشکیل واکوئول غذایی با آندوسیتوز و تخلیه واکوئول دفعی با اگزوسیتوز می‌باشد.

۱۹۲. گزینه ۲ منظور هیدر می‌باشد که تنها یک منفذ برای ورود و خروج مواد غذایی دارد. همه یاخته‌های پوشاننده حفره گوارشی (درونی‌ترین لایه) به شکل استوانه‌ای‌اند. **بررسی سایر گزینه‌ها:** (۱) یاخته‌های استوانه‌ای درونی‌ترین لایه، دارای اندازه‌های متفاوتی می‌باشند؛ از جمله یاخته‌هایی که وظیفه درون‌بری مواد غذایی را دارند. (۳) همه یاخته‌های جانوری دارای اندامک لیزوزوم‌اند که از همکاری جسم‌گلزی و شبکه آندوپلاسمی ایجاد شده و نقش مهمی در ایجاد واکوئول گوارشی و فرایند گوارش درون سلولی دارد. (۴) یاخته‌های درونی‌ترین لایه دارای تاژک‌اند نه مژک!!

۱۹۳. گزینه ۱ در حفره گوارشی هیدر، دهان برخلاف مخرج وجود دارد. محل دهان در هیدر، به وسیله تعدادی بازو، احاطه می‌شود. **بررسی سایر گزینه‌ها:** (۲) در حفره گوارشی هیدر، ذرات غذایی به‌طور کامل گوارش نمی‌یابند و تولید تک‌پار درون یاخته‌ها انجام می‌شود. (۳) از آن جایی که محل ورود و خروج مواد غذایی در هیدر، یکی است، حرکت مواد غذایی به صورت دو طرفه است. (۴) جذب ذرات غذایی در حفره گوارشی هیدر، توسط یاخته‌های پوششی و به روش درون‌بری انجام می‌شود. درون‌بری با مصرف انرژی زیستی و فعال است.

دارند. **بررسی سایر گزینه‌ها:** (۱) این عبارت فقط برای هیدر صادق است. (۲) کرم کدو فاقد محل انجام گوارش است. (۳) این عبارت، فقط برای پریاخته‌ها صادق است. پیکر پارامسی، دارای یک یاخته است.

۱۸۷. گزینه ۱۵ همه موارد به نادرستی بیان شده‌اند. شکل کرم کدو را نشان می‌دهد که نوعی کرم انگل است و از جانور میزبان تغذیه می‌کند. **بررسی همه موارد:** الف) ائوزینوفیل نوعی گویچه سفید بوده که به‌سوی انگل‌ها هجوم برده و محتویات ضد انگلی خود را به سمت آن‌ها آزاد می‌کند ولی آن‌ها نمی‌بلعند. ب) دقت کنید که این کرم دستگاه گوارش ندارد؛ در نتیجه ذکر لوله گوارش برای آن نادرست است. ج) برخی، نه بسیاری! د) کرم کدو فاقد دهان و دستگاه گوارش است.



کرم کدو

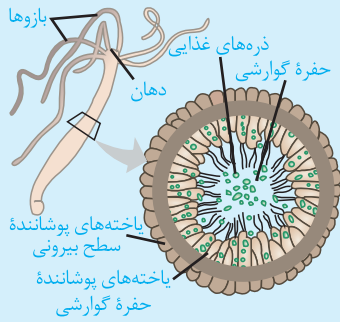
- اندازه بندهای تشکیل‌دهنده کرم کدو باهم متفاوت است. هرچه در طول بدن کرم حرکت می‌کنیم (از سر به انتها)، اندازه این بندها افزایش می‌یابد.
- دقت شود که در تصویر بندهای تشکیل‌دهنده این انگل مشخص است نه یاخته‌های تشکیل‌دهنده.
- در این جاندار نمی‌توان دهان و دستگاه گوارش را مشاهده کرد.
- این جاندار مواد مغذی محیط را از طریق سطح بدن خود دریافت می‌کند. بخش‌هایی که سطح بیشتری دارند می‌توانند بیشتر دریافت کنند.

۱۸۸. گزینه ۱۵ این گزینه برخلاف سایرین درست است. واکوئول غذایی به کمک آندوسیتوز تشکیل می‌شود. واکوئول دفعی با اگزوسیتوز دفع می‌شود. میزان فسفولیپیدهای غشای واکوئول دفعی بیشتر از واکوئول غذایی است. زیرا فسفولیپیدهای غشای لیزوزوم‌ها را نیز دریافت کرده است. بنابراین مقدار فسفولیپیدی که هنگام دفع بر غشای یاخته‌ای افزوده می‌شود بیش از مقداری است که در ابتدا برای تشکیل واکوئول غذایی، از غشا کنده شده است. **بررسی سایر گزینه‌ها:** (۱) همان‌طور که در شکل کتاب مشخص است، منفذ دفعی فاقد مژک است. (۲) مواد گوارش‌یافته از واکوئول خارج می‌شوند و مواد گوارش‌نیافته درون آن باقی می‌مانند؛ از این جمله، می‌توان برداشت کرد برخی مواد، گوارش نمی‌یابند. (۳) همان‌طور که گفتیم میزان فسفولیپیدهای غشای واکوئول گوارشی بیشتر از واکوئول غذایی است.

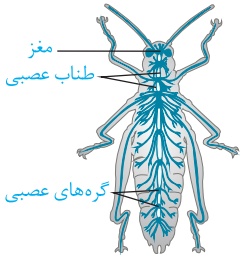
۱۸۹. گزینه ۱۵ بر اساس شکل مقابل از اتصال کافنده‌تن‌ها به واکوئول غذایی، گوارش مکانیکی آغاز می‌شود. در مرحله بعد آن (پیوستن کافنده‌تن‌ها به واکوئول) به دلیل ورود آنزیم‌ها از طریق اگزوسیتوز و با مصرف ATP از سطح غشا کاسته می‌شود. **بررسی سایر گزینه‌ها:** (۱) قبل از تشکیل اولین واکوئول غذایی، مواد غذایی از طریق مژک‌های بخش حفره‌ای پارامسی که غیر هم‌اندازه با هم هستند، وارد حفره دهانی می‌شود. (۲) بعد از پیوستن کافنده‌تن به واکوئول، همان‌طوری که بیان شد آنزیم‌ها اگزوسیتوز می‌شوند و طی آن مولکول ATP به ADP تبدیل می‌شود. در نتیجه بر تعداد فسفات‌ها افزوده شده و از تعداد مولکول‌های آب کاسته می‌شود. (شکل ۲ فصل ۵ دوازدهم). (۳) دقت کنید که مواد دفعی وارد واکوئول دفعی نمی‌شود بلکه واکوئول غذایی در نهایت به واکوئول دفعی تبدیل می‌شود.

۱۹۰. گزینه ۱۵ جاندار آغازی مژک‌دار، پارامسی است که از آنزیم‌های لیزوزوم برای گوارش مواد استفاده می‌کند. این آنزیم‌ها پروتئینی بوده و در شبکه آندوپلاسمی

نکته مهم



- حفرة گوارشی در هیدر
- ۱- پیکر هیدر از چندین یاخته با ظاهر تقریباً استوانه‌ای تشکیل شده است.
- ۲- هر یاخته‌ای که تاژک دارد، تعداد تاژک‌هایش دوتاست. دقت کنید برخی از یاخته‌های این جاندار فاقد تاژک می‌باشد.
- ۳- یاخته‌هایی که تاژک ندارند نمی‌توانند ذره‌های غذایی را دریافت کنند.
- ۴- جهت حرکت مواد غذایی و آب در این جاندار، دو طرفه می‌باشد؛ زیرا دهان نقش مخرج را نیز ایفا می‌کند.
- ۵- یاخته‌های خارجی‌تر در این جاندار ظاهر تقریباً مکعبی دارند.
- ۶- کیسه گوارشی هم نقش گوارش مواد غذایی را بر عهده دارد هم گردش بین یاخته‌ها.



۱۹۴. گزینه ۴ جاندار مورد نظر شته می‌باشد. (نوعی حشره). رشته‌های عصبی در نقاطی به هم متصل شده و گره‌های عصبی را ایجاد می‌کنند. با توجه به شکل، در حشرات گره هر بند لزوماً قرار نیست اعصاب خود را وارد پاها (اندام حرکتی) کند ولی می‌تواند اعصاب خود را وارد اندام‌های داخلی کند. **بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱) همه قسمت‌های لوله گوارش از یاخته ساخته شده‌اند. هر یاخته توانایی ترشح و ساختن آنزیم دارد (همانند آنزیم‌های دفاعی). دقت کنید که اگر آنزیم گوارشی مطرح باشد، گزینه صحیح است. ۲) راست روده بلافاصله قبل از مخرج قرار دارد. این بخش دارای قطر غیریکنواخت در طول خود می‌باشد. ۳) دقت کنید که لوله‌های مالپیگی جزء لوله گوارشی نمی‌باشند.

● **مردول مقایسه‌ای،**

نکات	محل پایان گوارش شیمیایی	محل پایان گوارش مکانیکی	محل آغاز گوارش شیمیایی	محل آغاز گوارش مکانیکی
۱- گیاهخوار است. ۲- آمیلاز بزاقی گوارش کربوهیدرات‌ها را آغاز می‌کند. ۳- معده و کیسه‌های معده، آنزیم‌هایی ترشح می‌کنند که به پیش معده وارد می‌شود. پس دقت کنید که پیش معده آنزیم ترشح نمی‌کند و آنزیم‌های ترشح شده از معده وارد آن می‌شوند. ۴- جذب مواد غذایی در معده صورت می‌گیرد. ۵- مواد گوارش نیافته پس از عبور از روده به راست روده وارد و سپس از مفرج دفع می‌شوند.	کیسه‌های معده	پیش معده	دهان	آرواره‌ها (فارج دهان)

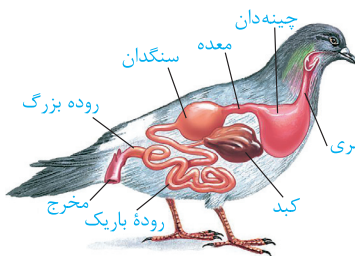
دستگاه گوارش ملخ

● **دستگاه گوارش ملخ**

- ۱- در ملخ سنگدان و حلق مشاهده نمی‌شود.
- ۲- قطر و ضخامت مری در این جاندار یکسان نیست، بخش انتهایی حجیم‌تر شده و چینه‌دان نام می‌گیرد.
- ۳- چینه‌دان حجیم‌ترین بخش لوله گوارشی در ملخ می‌باشد.
- ۴- غدد بزاقی در سطح پایین‌تری نسبت به مری جاندار قرار گرفته و ظاهری منشعب دارد.
- ۵- لوله‌های مالپیگی در حدفاصل بین معده و روده قرار گرفته است.
- ۶- راست روده، حجیم‌ترین بخش روده جانور می‌باشد.
- ۷- غدد بزاقی به دهان جاندار راه داشته و بزاق ترشح شده را به آن وارد می‌کنند.

۱۹۵. گزینه ۱ اجزای مشخص شده به ترتیب بر اساس شماره چینه‌دان - معده - پیش معده و روده است. توجه داشته باشید که آغاز گوارش مکانیکی در ملخ توسط آرواره‌ها صورت می‌گیرد اما آغاز گوارش مکانیکی در لوله گوارش توسط پیش معده است. (این عبارت در چارچوب کتاب درسی صحیح است اما در اصل در داخل چینه‌دان دندان‌هایی وجود دارد که سبب گوارش مکانیکی غذا می‌شود که ما در سطح کتاب درسی شما در نظر نمی‌گیریم). **بررسی سایر گزینه‌ها:** ۲) شماره ۱ چینه‌دان را نشان می‌دهد. چینه‌دان در پرندۀ دانه‌خوار قبل معده قرار دارد. محل اصلی جذب غذا در پرندۀ دانه‌خوار روده است نه معده! ۳) دقت کنید که آب و یون‌ها از روده بازجذب می‌شود نه جذب! (نکته تکراری اکثر تست‌ها). ۴) معدۀ ملخ محل اصلی جذب است که معادل روده باریک انسان می‌باشد. متنوع‌ترین مولکول زیستی، پروتئین‌ها هستند که گوارش شیمیایی آن‌ها در معده آغاز می‌شود که قبل از روده قرار دارد.

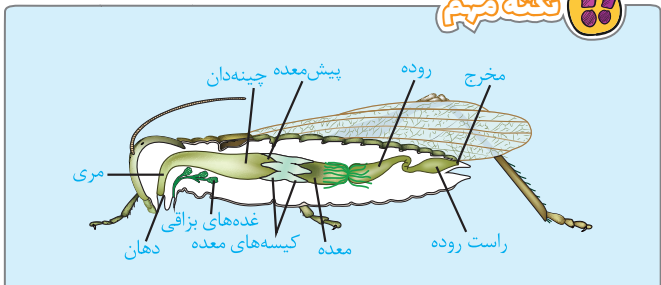
نکته مهم



۱۹۶. گزینه ۱ مورد «الف» صحیح می‌باشد.

بررسی همه موارد:

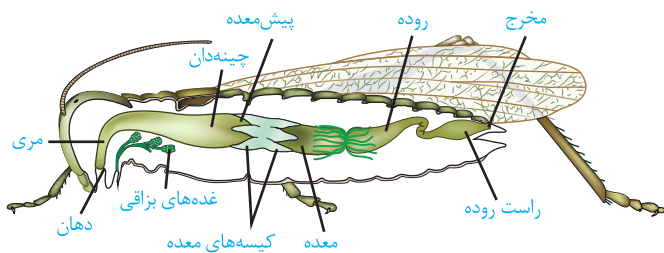
الف) بزرگ‌ترین بخش لوله گوارش در پرندۀ دانه‌خوار، چینه‌دان بوده که قبل از معده (بخش لوله‌ای شکل و نزدیک به سطح پشتی) جانور قرار دارد. **ب)** روده طویل‌ترین ساختار لوله‌گوارش در پرندۀ دانه‌خوار بوده که بخش قبل از آن سنگدان است. سنگدان فاقد توانایی ترشح آنزیم است اما گوارش شیمیایی به دلیل ورود آنزیم‌های معده به آن، دیده می‌شود. **ج)** نزدیک‌ترین بخش به سطح پشتی سنگدان جانور است برخلاف



- ۴ بین سنگدان جانور و کبد آن می‌توان شاهد ارتباط و تماس مستقیم بود.
- ۵ کبد جاندار از طریق مجرایی با روده جانور نیز ارتباط دارد.
- ۶ روده بزرگ جاندار نسبت به روده باریک آن دارای طول کم‌تر اما قطر بیشتری است.

۱۹۹. گزینه ۳ بین روده باریک و مخرج لوله گوارش ملخ، راست‌روده قرار دارد. راست‌روده در بازجذب آب و یون‌های تخلیه شده از لوله‌های مالپیگی نقش دارد. اولین بخش دارای اسفکتر مخطط در انتهای خود در لوله گوارش انسان، دهان است که این چنین نقشی ندارد. **بررسی سایر گزینه‌ها:** (۱) بین لوله‌های مالپیگی و کیسه‌های معده، معده ملخ قرار دارد که در جذب نقش دارد. در انسان، کولون پایین‌رو بخشی از روده بزرگ است. روده بزرگ نیز در جذب نقش دارد. (۲) بین چینه‌دان و معده ملخ، پیش‌معده قرار دارد که محل وقوع گوارش شیمیایی و مکانیکی است. اولین بخش دارای یاخته‌های درون‌ریز در لوله گوارش انسان، معده است که محل وقوع گوارش شیمیایی و مکانیکی است. (۴) بین معده و روده باریک ملخ، لوله‌های مالپیگی قرار دارند. همان‌طور که گفتیم معده ملخ محل جذب است. محل آغاز فعالیت‌های پروتئازهای لوزالمعده انسان، روده باریک است که آن نیز محل اصلی جذب در انسان است.

۲۰۰. گزینه ۲ موارد «الف» و «ب» به درستی بیان شده است. **بررسی همه موارد:** الف) ملخ حشره است که دارای سامانه دفعی متصل به روده می‌باشد. برخی از پستانداران برخلاف بسیاری از پستانداران و انسان، دارای گویچه قرمز بالغ هسته‌دار هستند. (مثل شتر) این پستانداران همانند ملخ، پرندۀ دانه‌خوار، انسان و ... تنها گوارش برون‌یاخته‌ای دارند. ب) حشرات دارای چشم مرکب بوده و غدد بزاقی در پی خوردن غذا توسط آرواره‌ها، از طریق ترشحات خود، سبب آغاز گوارش شیمیایی می‌شود. در پرندۀ، ابتدا گوارش شیمیایی در بخش‌های قبل از سنگدان آغاز شده، سپس در سنگدان گوارش مکانیکی شروع می‌شود. ج) کرم کدو دارای تولید مثل همافرویتی است، اما فاقد لوله گوارش می‌باشد. د) بخش‌های حجیم شده لوله‌گوارش پرندۀ دانه‌خوار چینه‌دان و سنگدان آن است که معده در بین آن قرار دارد. معده پرندۀ آنزیم‌های گوارشی مختلفی برای گوارش شیمیایی مواد ترشح می‌کند. در انسان نیز غده‌های توانایی ترشح آنزیم را دارند.



۲۰۱. گزینه ۳ روده ملخ به لوله‌های مالپیگی متصل است. پیش از روده، معده قرار دارد. در نتیجه، منظور از A، معده ملخ می‌باشد. محل جذب مواد غذایی در ملخ، معده است و به لحاظ عملکردی، معادل روده باریک در انسان است. روده باریک، بیشترین طول را در بین اندام‌های لوله گوارش دارد. **بررسی سایر گزینه‌ها:** (۱) معده و کیسه‌های معده، آنزیم‌های گوارشی ترشح می‌کنند که این آنزیم‌ها، کار گوارش را در پیش‌معده انجام می‌دهند. در معده، گوارش شیمیایی انجام نمی‌شود. (۲) معده، مواد غذایی را به روده تحویل می‌دهد. محل جذب مونوساکاریدها در ملخ، معده است. (۴) پیش‌معده (نه معده)، با دندانه‌های دیواره، مواد غذایی خروجی از چینه‌دان را آسیاب می‌کند.

۲۰۲. گزینه ۴ محل ذخیره غذا در ملخ و پرندۀ دانه‌خوار، چینه‌دان می‌باشد. در ملخ، مواد غذایی پس از خروج از چینه‌دان، وارد پیش‌معده می‌شوند که در آن جا آنزیم‌های گوارشی معده و کیسه‌های معده روی غذا اثر می‌گذارند. همچنین در پرندۀ دانه‌خوار، مواد غذایی پس از عبور از چینه‌دان، وارد معده می‌شوند. معده در پرندۀ دانه‌خوار محل گوارش شیمیایی مواد می‌باشد. **بررسی سایر گزینه‌ها:** (۱) در هیدر،

معدۀ ملخ، دارای گوارش مکانیکی می‌باشد. د) کبد اندام مرتبط با دستگاه گوارش پرندۀ دانه‌خوار بوده که محتویات خود را از طریق مجرایی وارد روده باریک می‌کند. مطابق شکل، نزدیک‌ترین بخش دستگاه گوارش به پا، روده باریک پرندۀ می‌باشد نه کبد!

● جدول مقایسه‌ای:

مورد مقایسه	پنجه‌دان	سنگدان
گوارش مکانیکی	انجام نمی‌شود	انجام می‌شود
گوارش شیمیایی	-	انجام می‌شود
اندام قبل از آن	مری	معده
اندام بعد از آن	معده	روده
وظیفه	ذفیره غذا و نرم شدن	ذفیره و نرم شدن غذا

۱۹۷. گزینه ۴ منافذ نایدیسی هم در سطح شکمی و هم در سطح پشتی قرار دارد و حشرات چنین ساختاری دارند. محل اصلی جذب در حشرات معده است و بخش بعد از آن، روده می‌باشد. برگشت مواد غذایی به محیط داخلی (باز جذب) در روده حشرات برخلاف روده باریک انسان دیده می‌شود. **بررسی سایر گزینه‌ها:** (۱) پرندگان دارای کیسه‌های هوادار هستند. معده میان چینه‌دان و سنگدان (دو بخش کیسه‌ای شکل) قرار گرفته است. در پرندگان معده محل اصلی جذب نمی‌باشد. (۲) حشرات چشم مرکب داشته و روده آن‌ها متصل به سامانه دفعی (لوله‌های مالپیگی) می‌باشد. در روده حشرات بازجذب داریم نه جذب! (۳) در نشخوارکنندگان غذا به صورت نیمه جویده بلعیده می‌شود. شیردان مواد نسبتاً آب‌گیری شده را از هزارلا دریافت می‌کند. بخش بعد از این قسمت، روده است. در پرندگان دانه‌خوار نیز روده محل جذب اصلی مواد غذایی است.

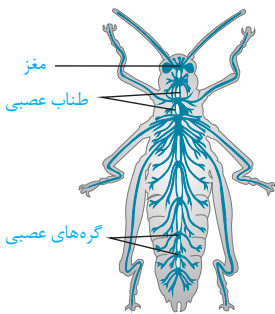
۱۹۸. گزینه ۲ شکل نشان‌دهندۀ پرندۀ دانه‌خوار است؛ پستاندار تخم‌گذاری مانند پلاتی‌پوس، تخم را در بدن خود نگه می‌دارد و چند روز مانده به تولد نوزاد، تخم‌گذاری می‌کند و روی آن‌ها می‌خوابد تا مراحل نهایی رشد و نمو طی شود. البته دقت کنید که پرندگان نیز روی تخم‌های خود می‌خوابند اما لفظ «چند روز مانده به تولد نوزاد» از ویژگی‌های پلاتی‌پوس است نه پرندگان. **بررسی سایر گزینه‌ها:** (۱) پرندگان علاوه بر شش، دارای ساختارهایی به نام کیسه‌های هوادار هستند که کارایی تنفس آن‌ها را نسبت به پستانداران افزایش می‌دهد. (۳) جدایی کامل بطن‌ها در پرندگان و پستانداران و برخی خزندگان مثل کروکودیل‌ها رخ می‌دهد. این حالت، حفظ فشار در سامانه گردش مضاغف را آسان می‌کند. (۴) مواد غذایی در سنگدان در تماس با سنگریزه‌های که جانور خورده قرار می‌گیرند؛ محتویات موجود در سنگدان توسط معده تأمین می‌شود زیرا سنگدان، بلافاصله بعد از معده قرار دارد.

توجه مهم!

- دستگاه گوارش پرندۀ دانه‌خوار
- ۱ در لوله گوارش پرندۀ دانه‌خوار نمی‌توان حلق دید.
- ۲ محل اتصال چینه‌دان به معده در بالای چینه‌دان است نه پایین آن.
- ۳ معده جانور نسبت به سنگدان دارای اندازه کوچک‌تری می‌باشد.

نزدیکتر است. (۴) راستروده محل باز جذب یون‌های ورودی توسط لوله‌های مالپیگی است. پیش‌معده نیز محل فعالیت آنزیم‌های گوارشی است. پیش‌معده در جلو و راست‌روده عقب‌تر از محل اتصال پای عقبی جانور به بدن قرار دارد.

۲۰۵. گزینه ۱ فقط مورد «ب» به درستی بیان شده است. **بررسی همه موارد:** الف) بر اساس شکل کتاب درسی، مواد غذایی قبل ادغام کافنده‌تن، گوارش مکانیکی می‌یابد. ب) مواد دفعی لزوماً از منفذ دفعی این جاندار، دفع نمی‌شود؛ بلکه ممکن است از طریق واکوئل انقباضی و ... دفع شوند. ج) با توجه بسیار دقیق به شکل مژک‌های این جاندار، مژک‌هایی با ضخامت بیش‌تر در بخش‌های غیر ناحیه فرورفته قرار دارند. **(بر اساس کنگورهای سال‌های اخیر بویژه کنگور ۱۴۰۱، باید با دقت میکروسکوپی به شکل‌های کتاب درسی، توجه کرد.)** د) مژک‌های موجود در بخش فرورفتگی محل نزدیک به حفره دهان، سبب حرکت مواد غذایی می‌شوند اما اندازه متفاوتی با سایرین دارند.



۲۰۶. گزینه ۳ منظور از قسمت اول جیرجیرک ماده است. در جیرجیرک پاهای جلویی دارای گیرنده شنوایی است. بر اساس شکل مقابل از گره دوم طناب عصبی، انشعابات وارد پای جلویی می‌شود. بنابراین پیام حسی شنوایی ابتدا وارد گره دوم می‌شود. **بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱) در اسبک ماهی (نوعی مهره‌دار) نیز جنس نر هزینه تولیدمثلی بیشتری می‌پردازد، اما

قسمت دوم در ارتباط با بی‌مهرگان و حشرات است. (۲) موه‌های حسی بر روی پاهای مگس و محفظه‌های شامل گیرنده‌های صدا در جیرجیرک وجود دارد و این دو مورد باهم در یک جاندار وجود ندارد. بر روی پاهای جیرجیرک مو وجود دارد اما موی حسی نه! (۴) از شته‌ها (حشره) برای تعیین سرعت و ترکیب شیره پرورده گیاهان استفاده می‌شود. دقت کنید که هم در مری شته و هم گاو، به دلیل وجود آنزیم‌های بخش‌های قبلی خود، گوارش شیمیایی مواد غذایی قابل شهود است.

۲۰۷. گزینه ۳ محل جذب مواد غذایی در ملخ، معده می‌باشد و پس از آن، روده قرار دارد. روده باریک در پرنده دانه‌خوار، پیچ‌خورده‌ترین عضو می‌باشد. **بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱) محل آب‌گیری مواد غذایی در گاو، هزارلا می‌باشد. پس از هزارلا، وارد شیردان یا معده واقعی می‌شوند. بخش معادل شیردان در پرنده دانه‌خوار، معده است. محل عملکرد سنگریزه‌ها و کمک به آسیاب، در سنگدان می‌باشد نه معده. (۲) در پرنده دانه‌خوار، محل شروع ترشح آنزیم‌های گوارشی، معده می‌باشد و پس از آن، سنگدان قرار دارد. بخش معادل سنگدان در ملخ، پیش‌معده می‌باشد چون همانند سنگدان، هم می‌تواند گوارش مکانیکی را انجام دهد، هم به وسیله آنزیم‌های معده، می‌تواند در آن گوارش شیمیایی انجام شود. خود پیش‌معده، توانایی ترشح آنزیم‌های گوارشی را ندارد. (۴) محل جذب مواد غذایی در پرنده دانه‌خوار، روده باریک است. پس از روده باریک، روده بزرگ قرار دارد. معادل روده بزرگ در ملخ، راست‌روده است. راست‌روده در ملخ، فاقد اتصال به لوله‌های مالپیگی است.

۲۰۸. گزینه ۴ هر یاخته فعال بدن انسان، دارای میتوکندری (ساختار حاوی دنا حلقوی) می‌باشد. این ساختار بر اساس شکل کتاب درسی، بیش از یک دنا در درون خود دارد؛ بنابراین در آن‌ها چندین نقطه آغاز همانندسازی دیده می‌شود. **بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱) در معده گاو، سیرابی مواد غذایی را به مری و نگاری مواد غذایی را به هزارلا وارد می‌کند. (۲) روده با کبد در ارتباط است. جذب اصلی پرنده دانه‌خوار در روده انجام می‌شود. (۳) عبارت در ارتباط با حشرات می‌باشد. صورت سوال در رابطه با لوله گوارش است ولی دقت کنید که آرواره‌ها جزء لوله گوارش محسوب نمی‌شوند.

اگر چه یاخته‌های دیواره حفره گوارشی، آنزیم ترشح می‌کنند و درشت‌مولکول‌ها تجزیه می‌شوند اما دقت کنید که در فضای خارج یاخته‌ها، درشت‌مولکول‌ها تا حد تک پار تجزیه نمی‌شوند و یاخته‌ها با درون‌بری، مولکول‌های نسبتاً بزرگی را جذب می‌کنند و سپس درون خود، گوارش می‌دهند. (۲) محل عملکرد آنزیم‌های ملخ، در پیش‌معده است و قبل از پیش‌معده، چینه‌دان وجود دارد که محل ذخیره مواد غذایی است. محل شروع فعالیت پروتئازها در گوسفند، شیردان است. مواد غذایی قبل از شیردان، در هزارلا هستند. کار هزارلا، آب‌گیری مواد است نه ذخیره آن‌ها. (۳) در ملخ، محل جذب آب و یون‌ها، راست‌روده می‌باشد. قبل از راست‌روده در ملخ، روده قرار دارد. محل جذب مواد مغذی در ملخ، معده است نه روده.

● جدول مقایسه‌ای:

پرنده دانه‌خوار	ملخ	مورد مقایسه‌ای
پینه‌دان	پینه‌دان	اولین برآمدگی لوله گوارش
سنگدان	پیش‌معده	دومین برآمدگی لوله گوارش
روده بزرگ	معده	سومین برآمدگی لوله گوارش
مفرج	روده	چهارمین برآمدگی لوله گوارش
ندارد	راست‌روده	پنجمین برآمدگی لوله گوارش
پینه‌دان	پینه‌دان	اولین مهل ذخیره موقتی غذا
معده	پیش‌معده	دومین مهل ذخیره موقتی غذا
سنگدان	معده	سومین مهل ذخیره موقتی غذا
سنگدان	فارج از دهان	شروع گوارش مکانیکی غذا
ذکر نشده است	دهان	شروع گوارش شیمیایی غذا
ذکر نشده است	-	دومین مهل گوارش شیمیایی غذا
ذکر نشده است	معده	مهل اصلی هضم مواد مغذی
ذکر نشده است	راست‌روده	مهل آب‌گیری

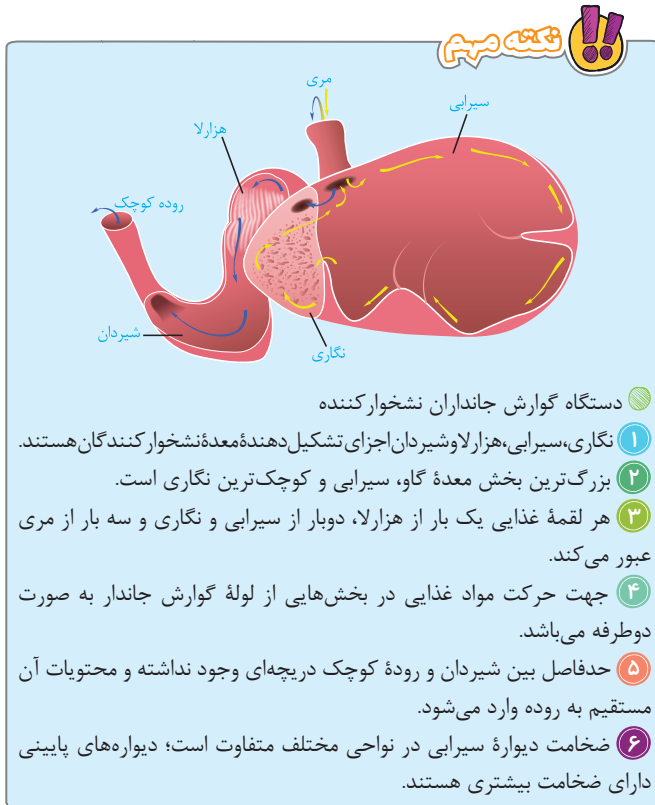
۲۰۳. گزینه ۴ منظور از جانوران دارای تنفس نایبسی، حشرات (ملخ) و جانوران دارای معده چهارقسمتی، جانوران نشخوارکننده (گاو و گوسفند) می‌باشد. آنزیم‌های گوارشی از معده و کیسه‌های معده ترشح می‌شوند که وارد پیش‌معده می‌شوند؛ پیش‌معده بلافاصله بعد از چینه‌دان (بخش حجیم انتهایی مری) قرار دارد و در نتیجه، مواد پیش از مواجهه با آنزیم‌های مترشحه از کیسه‌های معده در پیش‌معده، در چینه‌دان نرم و ذخیره می‌شوند. **بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱) حشرات مویرگ ندارند و عبور مواد از دیواره مویرگ‌ها در آن‌ها دور از انتظار است. (۲) در هیچ کدام از این دو جانور، آنزیم‌های مترشح از یاخته‌های پوششی دستگاه گوارش که بر روی غشای پایه قرار گرفته‌اند، به تجزیه سلولز کمک نمی‌کند. در جانوران نشخوارکننده، گوارش سلولز به وسیله میکروب‌های موجود در سیرابی صورت می‌گیرد. (۳) بخشی از آب جذب‌شده در روده (نه معده)، از لوله‌های مالپیگی منشا می‌گیرند.

۲۰۴. گزینه ۱ در ملخ، کیسه‌های معده و معده، آنزیم‌های گوارشی ترشح می‌کنند. مواد غذایی از کیسه‌های معده عبور نمی‌کنند. **بررسی سایر گزینه‌ها:** (۲) اولین بخش متسع لوله گوارش پرنده، چینه‌دان است که نسبت به سنگدان، به سینه جانور نزدیک‌تر است. (۳) پرنده دارای طناب عصبی پشتی است. کبد (سازنده کلسترول و فسفولیپید) نسبت به سنگدان (دومین بخش متسع) به سطح شکمی



جدول مقایسه‌ای:

نکات	قسمت‌های تشکیل‌دهنده	دستگاه گوارش نشخوارکنندگان مانند گاو و گوسفند
آغاز گوارش فیزیکی غذا در دهان و انتقال آن‌ها به مری و از آن‌ها به طرف معده	دهان و مری	
گوارش سلولز در سیرابی آغاز می‌شود.	سیرابی	
غذا پس از سیرابی، وارد نگاری می‌شود و گوارش، ادامه می‌یابد. توده غذا از نگاری دوباره وارد مری، دهان و مجدد وارد مری می‌شود و به سیرابی منتقل می‌شود و بیشتر حالت مایع پیدا می‌کند. توده غذا دوباره به نگاری می‌رسد و از آن‌ها وارد هزارلا می‌شود.	نگاری	
توده غذایی که حالت تقریباً مایع پیدا کرده است، در هزارلا تا حدودی آبگیری و به شیردان منتقل می‌شود.	هزارلا	
معده واقعی است. آنزیم‌های گوارشی در این محل وارد عمل می‌شوند و گوارش غذا ادامه پیدا می‌کند.	شیردان	
پندب مواد غذایی انجام می‌شود.	روده باریک	
تا حدودی آبگیری از مواد گوارش نیافته صورت می‌گیرد.	روده بزرگ	
مواد گوارش نیافته به صورت مدفوع از طریق مفرج دفع می‌شوند.	مفرج	



۲۱۲. گزینه ۴ پستانداران نشخوارکننده، لوله گوارش چهارقسمتی دارند. مواد غذایی پس از خروج از نگاری، در هزارلا، آبگیری و سپس به شیردان وارد می‌شوند. در نتیجه، محتویات ورودی به شیردان نسبت به محتویات نگاری، فشار آسمزی بالاتری دارند. **بررسی سایر گزینه‌ها:** (۱) پلی‌ساکارید مورد استفاده در کاغذسازی، سلولز است. لوله گوارش گاو نمی‌تواند آنزیم‌های مورد نیاز برای تجزیه سلولز را بسازد. (۲) محل شروع گوارش آنزیمی در گاو، سیرابی است که آنزیم‌های میکروبی‌ها، این کار را انجام می‌دهند. دورترین بخش معده از مری گاو، شیردان است. (۳) مواد غذایی پس از نگاری ممکن است به هزارلا بروند و آبگیری شوند یا اینکه به مری بروند.

۲۱۳. گزینه ۲ غذای نیمه‌جوییده پس از عبور از نگاری، مجدداً وارد مری می‌شود و از آنجا به دهان می‌رود؛ مری محتویات غذایی را در دو جهت مختلف (موافق و مخالف جاذبه زمین) از خود عبور می‌دهد؛ پس مری می‌تواند غذا را در دو جهت عبور دهد و با توجه به قید «نمی‌تواند»، این جمله نادرست است. **بررسی سایر گزینه‌ها:** (۱) غذای نشخوار شده پس از عبور از سیرابی، وارد نگاری می‌شود در حالی که جذب آب از غذا و افزایش فشار اسمزی آن، در هزارلا صورت می‌گیرد. (۳) غذای نشخوار شده پس از عبور از هزارلا، وارد شیردان می‌شود در حالی که جذب مواد و ورود آن‌ها به خون در روده کوچک انجام می‌شود. (۴) غذای نیمه‌جوییده پس از عبور از مری، وارد سیرابی می‌شوند اما ترشح آنزیم‌های گوارشی و ادامه گوارش مواد از ویژگی‌های شیردان است نه سیرابی!

۲۱۴. گزینه ۴ در ملخ، بلافاصله بعد از مری، چینه‌دان قرار دارد که مواد غذایی را نرم و ذخیره می‌کند. **بررسی سایر گزینه‌ها:** (۱) آنزیم‌های گوارشی در شیردان ترشح می‌شود در حالی که آبگیری مواد غذایی در هزارلا صورت می‌گیرد. (۲) معده و کیسه‌های معده، آنزیم‌هایی ترشح می‌کنند که به پیش‌معده وارد می‌شود در حالی که جذب مواد در معده صورت می‌گیرد. (۳) سنگدان پرنده غذا را آسیاب می‌کند اما توانایی ترشح آنزیم‌های گوارشی را ندارد.

۲۱۵. گزینه ۳ سوال درباره نشخوارکنندگان است. گوارش سلولز در سیرابی این جانوران انجام می‌شود که هم با غذای نیمه‌جوییده و هم با غذای کاملاً جوییده شده در ارتباط است. **بررسی سایر گزینه‌ها:** (۱) گوارش میکروبی در این جانداران، در سیرابی

۲۰۹. گزینه ۲ شیردان از آنزیم‌های گوارشی برای گوارش مواد استفاده می‌کند. شیردان مواد غذایی خود را از هزارلا دریافت می‌کند. **بررسی سایر گزینه‌ها:** (۱) پیش‌معده، مواد غذایی را از چینه‌دان و موادی نظیر آنزیم‌ها را از معده و کیسه‌های معده دریافت می‌کند. (۳) نگاری محتویات خود را از سیرابی دریافت می‌کند نه مری! (۴) روده طویل‌ترین بخش دستگاه گوارش پرنده دانه‌خوار است که مواد غذایی را از سنگدان و ترشحات دیگری را از راه مجرای کبد، دریافت می‌کند.

۲۱۰. گزینه ۱ قسمت هزارلا به شکل لایه لایه دیده می‌شود. هم در هزارلا و هم در روده بزرگ انسان جذب آب دیده می‌شود. **بررسی سایر گزینه‌ها:** (۲) حشرات جانوران دارای طناب عصبی شکمی هستند. معده این جانداران محل انجام گوارش‌های آنزیمی نیست بلکه جذب در این محل انجام می‌شود. (گوارش آنزیمی برای پیش‌معده، چینه‌دان، مری، دهان صدق می‌کند). (۳) در پرندگان دانه‌خوار غذای نیمه جوییده وجود ندارد بلکه در پستانداران نشخوارکننده این مورد دیده می‌شود. (۴) هم معده در نشخوارکنندگان و هم روده در انسان توانایی تولید آنزیم را دارند. (براساس متن کتاب درسی، برخلاف کنکورهای سال‌های قبل، ترشح آنزیم را برای روده نیز در نظر می‌گیریم).

۲۱۱. گزینه ۴ شکل دستگاه گوارش جانوران نشخوارکننده را نشان می‌دهد. بخش‌های مشخص شده به ترتیب عبارتند از: ۱- سیرابی ۲- هزارلا ۳- نگاری ۴- شیردان. غذا پس از عبور از هزارلا (محل آبگیری مواد)، بلافاصله وارد شیردان می‌شوند که یاخته‌های دیواره آن توانایی تولید و ترشح آنزیم‌های گوارشی را دارند. **بررسی سایر گزینه‌ها:** (۱) مواد غذایی دوباره بلعیده شده پس از اینکه وارد سیرابی شدند، بیشتر حالت مایع پیدا می‌کنند (نه اینکه آب از دست بدهند) و سپس وارد نگاری می‌شوند. (۲) پیش از ورود مواد به محیط داخلی بدن که در روده کوچک صورت می‌گیرد، مواد تحت تأثیر آنزیم‌های گوارشی شیردان قرار می‌گیرند اما دقت کنید که آنزیم‌های تجزیه‌کننده سلولز از میکروبی‌ها موجود در سیرابی ترشح می‌شوند. (۳) فقط غذای دوباره‌جوییده پس از ورود به سیرابی، بیشتر حالت مایع پیدا می‌کند.

قطعه کننده) است. **بررسی سایر گزینه‌ها:** (۱) همه بنداره‌ها، حاوی ماهیچه‌های حلقوی هستند. (۲) بنداره انتهایی روده باریک برخلاف بنداره خارجی مخرج، دارای ماهیچه صاف بوده و فقط کنترل غیرارادی دارد. (۴) نزدیک‌ترین بنداره به آپاندیس، بنداره انتهایی روده باریک و نزدیک‌ترین بنداره به دیافراگم، بنداره انتهایی مری است. خون خروجی از روده باریک برخلاف مری، وارد سیاهرگ باب کبدی می‌شود.

۲۱۸. گزینه ۵ منظور از صورت سوال، غدد بزاقی می‌باشد که اندام‌های مرتبط با لوله است و در محوطه شکمی حضور ندارند. غده‌ها از اجتماع یاخته‌های پوششی ایجاد می‌شوند. یاخته‌های پوششی موجود در لایه داخلی سیاهرگ‌های دست و پا، با چین خوردن به سمت داخل، سبب ساخت دریچه لانه کبوتری می‌شود. **بررسی سایر گزینه‌ها:** (۱) آنزیم آمیلاز بزاق گوارش شیمیایی کربوهیدرات‌ها را شروع می‌کند اما کربوهیدرات‌ها تنها در سمت بیرونی غشای یاخته دیده می‌شوند. (۲) موسین گلیکوپروتئین است و دارای اسیدچرب نمی‌باشد. (۳) مواد غذایی در بزاق حل می‌شوند و یاخته‌های گیرنده چشایی را تحریک می‌کنند. اما دقت داشته باشید که غده‌های بزاقی با ترشحات برون‌ریز خود بزاق را ترشح می‌کنند.

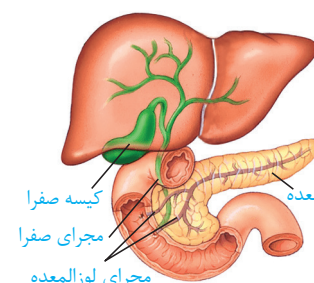
۲۱۹. گزینه ۳ شکل، بنداره انتهایی معده (بنداره پیلور) را نشان می‌دهد. این اندام در انتهایی معده (اندام کیسه‌ای شکل لوله گوارش) قرار دارد. توجه کنید معده نیز در بخش غده‌ای خود دارای یاخته‌هایی با زوائد سیتوپلاسمی می‌باشد. (یاخته‌های کناری) روده باریک دارای پرزهایی با زوائد غشایی (ریزپرز) می‌باشد. **بررسی سایر گزینه‌ها:** (۱) اولین اندامی که در بخش بیرونی آن صفاق مشاهده می‌شود، معده است. این بنداره در ابتدای روده قرار دارد نه معده! (۲) معده به دلیل داشتن یک لایه ماهیچه اضافی نسبت به سایر اندام‌های لوله گوارش، ضخیم‌ترین دیواره را دارد. بنداره پیلور، بنداره انتهایی روده بزرگ و بخش اعظم کبد در سمت راست قرار دارد. (۴) دو بنداره بعد از بنداره پیلور بنداره داخلی مخرج است که در ساختار خود دارای یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف می‌باشد.

● **مقایسه بنداره‌های لوله گوارش انسان:**

مورد مقایسه	بنداره پایینی مری	بنداره پیلور	بنداره دافلی مخرج	بنداره فارژی مخرج
موقعیت آن	انتهای مری	انتهای معده	انتهای مخرج	انتهای مخرج
پنس آن	ماهیچه صاف (معلقوی)	ماهیچه صاف (معلقوی)	ماهیچه صاف (معلقوی)	ماهیچه ارادی (معلقوی)
در حالت عادی	بسته است	بسته است	بسته است	بسته است
فعالیت آن	غیرارادی	غیرارادی	غیرارادی	ارادی
کی شل (باز) است؟	هنگام ورود غذا از مری به معده	هنگام ورود کیموس به روده	هنگام خروج مدفوع	هنگام خروج مدفوع

۲۲۲. گزینه ۳ عمقی‌ترین یاخته‌های غدد معده، یاخته‌های اصلی و سطحی‌ترین آن‌ها نیز، یاخته‌های پوششی سطحی هستند. یاخته‌های پوششی سطحی می‌توانند بی‌کربنات ترشح کنند که خاصیت قلیایی و اثری مخالف با کلریدریک‌اسید مترشحه از یاخته‌های کناری دارد؛ در حالی که یاخته‌های اصلی نمی‌توانند بی‌کربنات ترشح کنند. **بررسی سایر گزینه‌ها:** (۱) یاخته‌های پوششی سطحی موسین ترشح می‌کنند که پس از جذب آب، تغییر می‌کند و تبدیل به ماده مخاطی می‌شود. پروتئازهای معده که توسط یاخته‌های اصلی ترشح می‌شوند، پس از ورود به درون معده و در محیط اسیدی آن تغییر می‌کند و فعال می‌شود. (۲) یاخته‌های پوششی سطحی و برخی از یاخته‌های غده‌های معده، با ایجاد لایه زله‌ای چسبنک در ایجاد سد محافظتی در برابر اسید و آنزیم نقش دارند اما یاخته‌های اصلی با ترشح آنزیم، می‌توانند سبب تخریب مخاط شوند. (۴) ویتامین B_{۱۲}، ترکیبی محلول در آب است که برای ساخت گویچه‌های قرمز و فعالیت مغز استخوان ضروری می‌باشد؛ حفظ و کمک به جذب این ترکیب به وسیله فاکتور داخلی مترشحه از یاخته‌های کناری صورت می‌گیرد.

۲۲۳. گزینه ۳ پپسین به کمک کلریدریک‌اسید مترشحه از یاخته‌های کناری معده از پپسینوژن به وجود می‌آید؛ پپسین همانند بی‌کربنات، از معده ترشح می‌شود. حتما می‌دونید که یاخته‌های پوششی سطحی معده بی‌کربنات ترشح می‌کنند. **بررسی سایر گزینه‌ها:** (۱) پروتئازهای لوزالمعده و پپسینوژن معده به صورت غیرفعال ترشح می‌شوند؛ پپسینوژن از یاخته‌های اصلی معده که نسبت به یاخته‌های پوششی سطحی آن، در سطح عمقی تری از غدد معده قرار دارند، ترشح می‌شود اما این گزینه در مورد پروتئازهای لوزالمعده صادق نیست. (۲) پروتئازهای لوزالمعده و آنزیم‌های مترشحه از یاخته‌های پوششی روده باریک، در محیطی قلیایی فعالیت



۲۲۰. گزینه ۳ با توجه به شکل مقابل، دو مجرا از لوزالمعده به دوازده متصل می‌شود که یکی بالاتر از محل اتصال مجرای صفراوی به دوازدهه قرار دارد. **بررسی سایر گزینه‌ها:** (۱) با توجه به شکل ۶ کتاب درسی، نوعی ماهیچه مخطط اسکلتی در صورت روی استخوان فک را می‌پوشاند و غده بناگوشی در روی آن قرار دارد. (۲) با توجه به شکل ۱۵ کتاب درسی، سیاهرگ خروجی از طحال، از پشت معده عبور می‌کند. (۴) صفرا تولید شده توسط کبد در کیسه صفرا ذخیره می‌شود. با توجه به شکل بالا، لازم است صفرا برای ورود به این کیسه در مجرای متصل به آن، مسیری رو به بالا را طی کند.

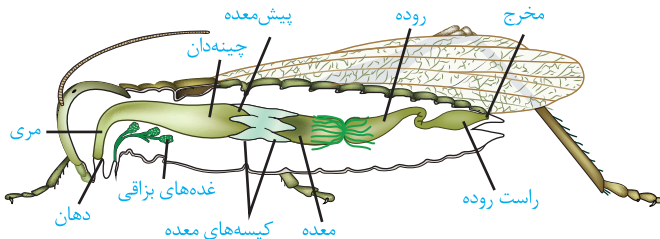
۲۲۱. گزینه ۳ گوارش شیمیایی پروتئین‌ها در معده آغاز می‌شود؛ با ورود غذا، معده اندکی انقباض می‌یابد و انقباض‌های آن آغاز می‌شود. **بررسی سایر گزینه‌ها:** (۱) جذب مواد غذایی در روده باریک، دهان و معده صورت می‌گیرد. فقط روده باریک با ترشح هورمون سکرترین، موجب افزایش ترشح بی‌کربنات از یاخته‌های برون‌ریز لوزالمعده می‌شود. (۲) چین‌خوردگی‌های حلقوی و پرز در روده باریک وجود دارند. دقت کنید که کبد (نه روده باریک)، از لپیدهای ذخیره‌شده در خود کبد یا بافت چربی، مولکول‌های لیپوپروتئینی می‌سازد. (۴) لایه ماهیچه‌ای در دهان، حلق، ابتدای مری و بنداره خارجی مخرج از نوع مخطط است. غدد بزاقی بزرگ فقط در دهان وجود دارد که به وسیله آنزیم لیزوزیم خود، باکتری‌های درون دهان را از بین می‌برد.

یاخته‌هایی در معده که توانایی ترشح بی‌کربنات دارند، یاخته‌های پوششی سطحی هستند نه یاخته‌های اصلی و کناری آن.

۲۲۸. گزینه ۲ دقت کنید که اولین بخش آغازگر گوارش مکانیکی در بدن ملخ، آرواره‌ها و اولین بخش آغازگر گوارش مکانیکی در لوله گوارش این جانور، پیش معده است. البته **پینه‌دان در سافتار درونی فودش دارای پین خوردگی‌هایی هستش که گوارش مکانیکی انجام می‌دهد ولی کتاب نگفته! پس ما همون پیش معده رو باید در نظر بگیریم! بررسی سایر گزینه‌ها:** (۱) حفره گوارشی هیدر تنها یک سوراخ برای ورود و خروج دارد نه سوراخ‌ها! (۳) بزرگ‌ترین قسمت معده سیرابی و بخشی که بلافاصله قبل هزارلا قرار دارد، نگاری است. مواد غذایی سه بار از سیرابی و دو بار از نگاری عبور می‌کنند. (۴) توجه کنید که بخشی که بلافاصله قبل مخرج قرار دارد، روده بزرگ پرنده است در حالی که کبد محتویات خود را وارد روده باریک می‌کند.

۲۲۹. گزینه ۲ گوارش در جانوری مانند هیدر، در کیسه منشعبی به نام حفره گوارشی انجام می‌شود. گردش مواد نیز درون همین کیسه انجام می‌شود. بنابراین، هیدر برای گردش مواد از سامانه گردش خون باز استفاده نمی‌کند و در نتیجه، همولنف ندارد. **بررسی سایر گزینه‌ها:** (۱) مطابق شکل کتاب درسی، بسیاری از یاخته‌های حفره گوارشی در سطح خود، تعدادی زائده دارند. (۲) حفره گوارشی فقط یک سوراخ برای ورود و خروج مواد به آن دارد. طبق شکل کتاب درسی، این سوراخ، همان دهان است. بنابراین، مواد گوارش‌نیافته، از طریق دهان به بیرون می‌روند. (۳) یاخته‌هایی در حفره گوارشی، آنزیم‌هایی ترشح می‌کنند که فرایند گوارش برون‌یاخته‌ای را آغاز می‌کنند. یاخته‌های این حفره، ذره‌های غذایی را با ذره‌خواری (فاگوسیتوز) دریافت می‌کنند. فرایند گوارش درون‌یاخته‌ای در گریچه‌های غذایی ادامه می‌یابد. بنابراین، یاخته‌ها قادر به جذب تک‌پار از درون حفره نیستند؛ زیرا باید گوارش ذرات را درون یاخته نیز ادامه دهند.

۲۳۰. گزینه ۱ منظور دستگاه گوارش ملخ است. براساس شکل، پیش‌معده در سطحی بالاتر از روده قرار دارد. **بررسی سایر گزینه‌ها:** (۲) براساس شکل، مری لوله گوارش نسبت به سایر قسمت‌ها، به شاخک نزدیک می‌باشد. این بخش غذا را از دهان دریافت می‌کند اما، گوارش مکانیکی در بخشی خارج از دهان آغاز می‌گردد. (۳) توجه کنید که لوله‌های مالپیگی مواد دفعی درون خود را مستقیماً به بیرون از بدن تخلیه نمی‌کند. (۴) براساس شکل، معده در حدفاصل لوله‌های مالپیگی و کیسه‌های معده قرار دارد، اما محل گوارش اصلی مواد غذایی در پیش‌معده صورت می‌گیرد.

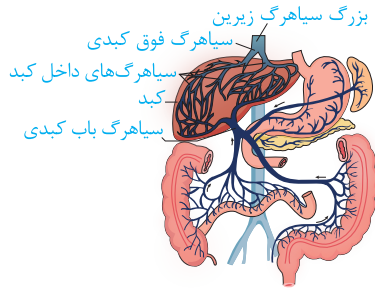


به طور کلی، جهت حرکت مواد در لوله گوارشی به شکل یک‌طرفه و در حفره گوارشی به شکل دوطرفه است.

۲۳۱. گزینه ۲ مواد غذایی در پرنده دانه‌خوار پس از خروج از معده، به سنگدان وارد می‌شوند. بخش قرارگرفته پس از سنگدان، روده باریک است و طبق شکل کتاب درسی، ابتدای روده باریک با مجرای بی‌کبد مرتبط است. **بررسی سایر گزینه‌ها:** (۱) بخش قرارگرفته پس از مری، چینه‌دان است و پس از چینه‌دان، معده قرار دارد. در پرنده دانه‌خوار حجم معده از چینه‌دان و سنگدان، کمتر است. (۳) پس از سنگدان، روده باریک قرار دارد و پس از روده باریک، روده بزرگ می‌باشد. در روده بزرگ، آب و یون جذب می‌شوند اما دقت کنید که چینه‌دان، نقشی در جذب آب و یون‌ها ندارد. (۴) پس از چینه‌دان، معده و پس از آن، سنگدان قرار دارد. محل شروع گوارش شیمیایی و شکستن پیوندهای اشتراکی مواد غذایی، معده است نه سنگدان.

می‌کنند. فقط پروتئازهای لوزالمعده از طریق دومجرای برون‌ریز لوزالمعده (غده‌ای موزای با معده) به روده باریک وارد می‌شود. (۴) قسمت اول این گزینه، مربوط به آنزیم‌های ترشح‌شده از یاخته‌های پوششی روده باریک است که می‌توانند پروتئین‌ها را به آمینواسیدها تبدیل کنند.

۲۲۴. گزینه ۱ باتوجه به شکل، خون خروجی از طحال ابتدا با سیاهرگ کولون پایین‌رو و سپس با سیاهرگ روده باریک ادغام می‌شود. **بررسی سایر گزینه‌ها:** (۲) براساس شکل مقابل، سیاهرگ باب کبدی بعد از ورود، منشعب می‌شود نه قبل از ورود! (۳) در کبد



گلیکوژن، پروتئین و موادی مانند آهن و برخی ویتامین‌ها نیز ذخیره می‌شود. آهن ممکن است در اثر تخریب گویچه قرمز به دست‌آمده باشد. (۴) حواستون باشه پس از خوردن غذا دستگاه ما فعالیت شدید خود را خواهد داشت. طی این فرایند، جریان خون لوله گوارش افزایش می‌یابد تا نیاز لوله برای فعالیت‌ها بیشتر تأمین شود. **(پس از خوردن غذا و پس از هضم غذا رو قاطی نکنید)**

۲۲۵. گزینه ۲ در بیماری سلیاک، در اثر گلوتن، ریزپرزه‌ها و حتی پرزها از بین می‌روند و جذب مواد کاهش شدیدی پیدا می‌کند. ریزپرزه‌ها و پرزها، جزو مخاط روده باریک هستند. **بررسی سایر گزینه‌ها:** (۱) گلوتن در گندم و جو وجود دارد و در واکنش‌های یاخته‌های گیاهی ذخیره می‌شود نه دیسه‌ها. (۳) سلیاک سبب تخریب ریزپرزه‌ها و حتی پرزها می‌شود. عوامل افزایشنده سطح تماس کیموس و روده، ریزپرزه‌ها، پرزها و چین‌های حلقوی هستند. چین‌های حلقوی در سلیاک، تخریب نمی‌شوند. (۴) علاوه بر جذب ویتامین B_{۱۲}، مقداری ویتامین B_{۱۲} در روده بزرگ، ساخته می‌شود. ورود ویتامین B_{۱۲} از روده بزرگ به محیط داخلی، طی سلیاک، تغییری نمی‌کند.

۲۲۶. گزینه ۳ موارد «الف»، «ب»، «د» برای تکمیل عبارت مناسب می‌باشند. منظور مولکول‌های حاصل از گوارش چربی‌ها است. این مولکول‌ها در بافت چربی و کبد ذخیره می‌شوند. **بررسی همه موارد:** الف) کبد علاوه بر چربی در ذخیره گلیکوژن نیز دارای نقش است. در اثر افزایش هورمون انسولین که ساختار پروتئینی دارد، ورود گلوکز به این یاخته‌ها افزایش یافته و فعالیت کبد برای ساخت کربوهیدرات ذخیره‌ای (گلیکوژن) افزایش می‌یابد. ب) بافت چربی در مجاورت غدد بناگوشی قابل شهود است. این غدد با ساخت بزاق (دارای آنزیم‌های آمیلاز و لیپوزیم)، گوارش شیمیایی مواد را آغاز می‌کنند. ج) قسمت دوم فقط در رابطه با کبد صادق است. این اندام با ساخت لیپوپروتئین‌های HDL، احتمال رسوب کلسترول در دیواره سرخرگ‌ها را کاهش می‌دهد. د) هر یاخته بدن انسان، همه ژن‌های موجود در یاخته‌های سراسر بدن را دارا می‌باشد، اما ممکن است این ژن‌ها خاموش باشند. بافت چربی همانند کبد می‌تواند در ناحیه شکمی نیز قرار داشته باشد.

۲۲۷. گزینه ۱ یاخته‌های هدف هورمون سکرترین که از ابتدای روده باریک ترشح می‌شود، یاخته‌های ترشح‌کننده بی‌کربنات لوزالمعده و یاخته‌های هدف هورمون گاسترین که از معده ترشح می‌شود، یاخته‌های اصلی و کناری معده هستند. یاخته‌های برون‌ریز لوزالمعده که تحت تأثیر سکرترین قرار می‌گیرند، بی‌کربنات را که خاصیت قلیایی دارد ترشح می‌کنند. یاخته‌های کناری معده نیز توانایی ترشح کلریدریک‌اسید را دارد که دارای خاصیت اسیدی است. **بررسی سایر گزینه‌ها:** (۱) یاخته‌های کناری معده با ترشح فاکتور داخلی به جذب ویتامین B_{۱۲} کمک می‌کنند. هم معده و هم روده باریک، پروتئازهای خود را به صورت غیرفعال به لوله گوارش ترشح می‌کنند. (۲) فقط پروتئازهای لوزالمعده به صورت غیرفعال ترشح می‌شوند. یاخته‌های اصلی معده گوارش شیمیایی پروتئین‌های غذا را آغاز می‌کنند نه تکمیل. (۳) هورمون سکرترین بر یاخته‌های برون‌ریز پانکراس اثر می‌گذارد در حالی که هورمون‌های انسولین و گلوکاگون از یاخته‌های درون‌ریز آن ترشح می‌شوند.