



گزینه ۲

۱

تنها موارد "ج" و "د" درست هستند.

بررسی موارد نادرست:

مورد الف) پانکراس از غدد همراه گوارشی است که دارای یاخته‌های درون‌ریز نیز می‌باشد.

مورد ب) خون پانکراس مستقیماً به قلب نمی‌رود، قبل از آن به کبد می‌رود.

بررسی موارد درست:

مورد ج) غدد همراه گوارشی شامل غدد بزاقی، کبد و لوزالمعده هستند که ترشحات برون‌ریز خود را از راه مجرا به لوله گوارش می‌ریزند. تمام مجاری غدد برون‌ریز توسط یاخته‌های بافت پوششی پوشیده شده‌اند.

مورد د) به عنوان مثال بسته شدن مجرای صفرا در اثر سنگ باعث آسیب و التهاب مجرا می‌شود و می‌تواند باعث تحریک گیرنده حس درد شود.

گزینه ۴

۲

دستگاه گوارش از لوله گوارش و اندام‌های دیگر مرتبط با آن تشکیل شده است. اندام‌های مرتبط با آن، غده‌های بزاقی، لوزالمعده، کبد و کیسه صفرا هستند. حرکات قطعه‌قطعه کننده فقط در لوله گوارش دیده می‌شود که بافت پیوندی سست با ماده زمینه‌ای شفاف در هر چهار لایه آن وجود دارد.

گزینه ۴

۳

فقط مورد "د" صحیح است.

بررسی موارد:

الف و د) باتوجه به شکل کتاب درسی، پیکر کرم کدو بندبند است که ابعاد (اندازه) هر بند می‌تواند متفاوت از دیگری باشد و بندهای ابتدا و انتهای آن شکل و قطر یکسانی ندارند.

ب) کرم کدو فاقد لوله گوارش است.

ج) گوارش برون‌یاخته‌ای ندارد. مواد را به‌طور قابل جذب دریافت می‌کند.

گزینه ۴

۴

در بزاق و ترشحات لوزالمعده آمیلاز وجود دارد که نشاسته را به قندهای کوچکتر تبدیل می‌کند. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱ - نادرست - آنزیم‌های گوارشی موجود در روده باریک فقط توسط یاخته‌های پوششی روده تولید نمی‌شوند، برخی از این آنزیم‌ها توسط لوزالمعده تولید و به روده باریک ترشح می‌شوند.

گزینه ۲ - نادرست - گوارش همه کربوهیدرات‌ها از دهان شروع نمی‌شود. برخی کربوهیدرات‌ها مثل لاکتوز و ساکارز از روده باریک شروع به گوارش می‌شوند. فقط گوارش نشاسته از دهان آغاز می‌شود.

گزینه ۳ - نادرست - آمیلاز بزاقی در محیط خنثی ($\text{pH}=7$) فعالیت بهینه دارد. بنابراین لزوماً در محیط قلیایی (pH بالای ۷) فعالیت نمی‌کند.

گزینه ۲

۵

در پرند دانه‌خوار، ساختاری ماهیچه‌ای به نام سنگدان از بخش عقبی معده تشکیل می‌شود. سنگریزه‌هایی که پرند می‌بلعد درون این ساختار موجب تسهیل فرآیند آسیاب کردن غذا می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در ابتدای مری پرند دانه‌خوار یک برآمدگی به سمت جلوی بدن قابل مشاهده است. همچنین در روده بزرگ این جانور نیز چندین برآمدگی قابل مشاهده است.

(۳) در پرند دانه‌خوار، حجیم‌ترین بخش لوله گوارش چینه‌دان است. غذا در چینه‌دان، ذخیره و نرم می‌شود. در چینه‌دان، آنزیم گوارشی تولید نمی‌شود.

(۴) مجرای کبد به‌طور مستقیم به روده باریک متصل می‌شود. همچنین سنگدان نیز به‌طور مستقیم با روده باریک در ارتباط است. محتویات کبد و سنگدان در روده باریک با یکدیگر ادغام می‌شوند.

مورد (الف) صحیح است.

بررسی همه موارد:

(الف) درست - خون بخش‌هایی از دستگاه گوارش، از جمله معده و روده‌ها، به طور مستقیم به قلب باز نمی‌گردد، بلکه ابتدا از طریق سیاهرگ باب به کبد می‌رود. این شامل خون خروجی از معده و روده بزرگ نیز می‌شود.

(ب) نادرست - در دیواره لوله گوارش از مری تا مخرج، شبکه‌های عصبی روده‌ای وجود دارد که می‌توانند مستقل از دستگاه عصبی خود مختار فعالیت کنند. دستگاه عصبی خود مختار با این شبکه‌ها ارتباط دارد و بر عملکرد آن‌ها تأثیر می‌گذارد. بنابراین، فعالیت این شبکه‌ها "کاملاً مستقل" نیست.

(ج) نادرست - هیچ‌کدام از بخش‌های لوله گوارش برای گوارش مواد غذایی به خون آنزیم ترشح نمی‌کنند.

(د) نادرست - وجود لایه ماهیچه‌ای مورب، یک ویژگی اختصاصی معده است و در روده بزرگ یافت نمی‌شود. بنابراین، این ویژگی نمی‌تواند بین این دو اندام مشترک باشد.

منظور پرسش، بخش غیرارادی عمل بلع است که حین آن، مسیر دهان، بینی و نای مسدود می‌شوند و تنها مسیر مری باز می‌ماند.

ترتیب وقایع رخ داده در عمل بلع:

(۱) بالارفتن زبان و فشار به توده غذایی

(۲) تحریک گیرنده‌های حسی مکانیکی دیواره حلق

(۳) بالا رفتن زبان کوچک و پایین رفتن برچاکنای

(۴) آغاز حرکات کرمی شکل در دیواره ماهیچه‌ای حلق

(۵) شل شدن بنداره ابتدای مری

(۶) ادامه حرکت کرمی شکل در مری

(۷) شل شدن بنداره انتهایی مری

(۸) باز شدن چین‌خوردگی‌های مخاط دیواره معده

یاخته‌های سطح خارجی حفره گوارشی برخلاف سطح درونی این توانایی را ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یاخته‌های سطح درونی حفره گوارشی همگی دارای هسته و راکبزه هستند که ساختارهایی دوغشایی محسوب می‌شوند.

(۲) همه یاخته‌هایی که با تازگ خود در مخلوط شدن مواد غذایی و آنزیم‌ها تأثیرگذار هستند، نوعی یاخته پوششی در کیسه گوارشی هستند. پس فاصله بین یاخته‌ای اندکی با یاخته‌های مجاور دارند.

(۳) یاخته‌هایی در حفره گوارشی که مواد غذایی را از طریق درون‌بری به میان یاخته خود وارد می‌کنند، از طریق کافنده‌تن‌ها و آنزیم‌های گوارشی درون آن‌ها، گوارش درون یاخته‌ای را انجام می‌دهد.

روده بزرگ پرز ندارد. بقیه موارد باعث افزایش سطح تماس با کیموس و سطح جذب بیشتری می‌شود.

مطابق با شکل کتاب درسی، خون تیره روده باریک و کولون بالارو توسط سیاهرگ‌های کوچکی تخلیه می‌شود؛ این سیاهرگ‌ها قبل از ورود به سیاهرگ باب کبدی با یکدیگر ادغام می‌شوند و یک سیاهرگ واحدی تشکیل می‌دهند که وارد سیاهرگ باب کبدی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در دستگاه گوارش، خون برخی از اندام‌ها چون روده بزرگ، روده باریک، معده و لوزالمعده به‌طور مستقیم به قلب باز نمی‌گردد. بلکه از راه سیاهرگ باب کبدی به کبد منتقل می‌شوند و سپس از طریق سیاهرگ‌های دیگری به قلب انتقال داده می‌شوند. خون طحال نیز به سیاهرگ باب انتقال داده می‌شود؛ طحال جزو دستگاه لنفی انسان محسوب می‌شود، نه دستگاه گوارش.

(۳) مطابق با شکل کتاب درسی، خون تیره لوزالمعده با ورود به سیاهرگ کوچکی، با سیاهرگی که خون تیره بخش‌های پایینی معده را تخلیه می‌کند ادغام شده و سپس این سیاهرگ نیز با سیاهرگی که خون کولون پایین‌رو را تخلیه می‌کند یکی می‌شود و به سیاهرگ باب کبدی تخلیه می‌شوند.

(۴) خون تیره راست‌روده و کولون پایین‌رو (بزرگ‌ترین کولون روده بزرگ) با همدیگر مخلوط می‌شوند و توسط یک سیاهرگ واحد به سیاهرگ باب کبدی وارد می‌شوند.

موارد "ب" و "ج" صحیح‌اند.

همهٔ یاخته‌های موجود در حفره‌ها و غده‌های معده متعلق به بافت پوششی مخاط معده هستند.

بررسی موارد:

(الف) این یاخته‌ها کارهای متفاوتی دارند.

(ب) بافت پوششی، سطح بدن و سطح حفره‌ها و مجاری درون بدن را می‌پوشاند. یاخته‌های این بافت، به یکدیگر بسیار نزدیک‌اند و بین آن‌ها فضای بین‌یاخته‌ای اندکی وجود دارد.

(ج) لولهٔ گوارش از خارج به داخل، چهار لایه دارد: لایهٔ بیرونی، ماهیچه‌ای، زیرمخاطی و مخاطی. هر لایه از انواع بافت‌ها تشکیل شده است. در همهٔ این لایه‌ها بافت پیوندی سست وجود دارد.

(د) یاخته‌های اصلی غده‌ها، آنزیم‌های معده را ترشح می‌کنند و در ترشح مخاط نقش ندارند.

ماهیچه‌های بندارهٔ خارجی مخرج از نوع ماهیچهٔ اسکلتی بوده و دارای خطوط تیره و روشن در ساختار خود است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بندارهٔ انتهایی رودهٔ باریک در سمت راست (محل قرارگیری صفرا) و بندارهٔ انتهایی مری در سمت چپ قرار دارد. (نادرستی "۱")

(۲) بندارهٔ داخلی مخرج و بندارهٔ پیلور هر دو از یاخته‌های ماهیچهٔ صاف تشکیل شده و دارای عملکرد غیرارادی هستند. (نادرستی "۲")

(۳) بندارهٔ خارجی مخرج و بندارهٔ ابتدایی مری تنها بنداره‌های لولهٔ گوارشی هستند که از یاخته‌های ماهیچهٔ اسکلتی (غیرمنشعب و مخطط) تشکیل شده‌اند. (نادرستی "۳")

فقط مورد "الف" درست است.

صفاق پرده‌ای است از بافت پیوندی که اندام‌های درون حفره شکمی را از خارج می‌پوشاند و آن‌ها را به دیواره و یا اندام‌های دیگر متصل می‌کند. لایه بیرونی لوله گوارش فقط در ناحیه شکمی بخشی از صفاق است، بنابراین در سایر بخش‌ها (مثل دهان و حلق) از جنس صفاق نیست.

بررسی موارد:

(ب) در حلق و ابتدای مری ماهیچه به‌صورت مخطط است. در عمل بلع با رسیدن غذا به حلق، بلع به‌صورت غیرارادی ادامه پیدا می‌کند، پس ماهیچهٔ مخطط در لولهٔ گوارش ممکن است به‌صورت غیرارادی عمل کند.

(پ) در ساختار چین‌های حلقوی رودهٔ باریک لایهٔ مخاطی و زیرمخاطی هر دو وجود دارند (در ساختار چین حلقوی، لایهٔ ماهیچه‌ای و بیرونی وجود ندارد).

(ت) در بخش پایینی معده و دوازده هورمون ترشح می‌شود. هورمون‌ها به خون می‌ریزند، پس همهٔ ترشحات لایهٔ مخاطی به فضای درون لوله نمی‌ریزند.

بی‌کربنات از بخش‌های متعددی مانند سلول‌های پوششی سطحی معده، سلول‌های پوششی مخاط روده باریک، پانکراس و کبد به لولهٔ گوارش ترشح می‌شود. همان‌طور که می‌دانید همهٔ این سلول‌ها جزء بافت پوششی هستند و این بافت روی غشاء پایه (شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی) قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) همهٔ موارد گفته شده به ترشح آنزیم‌های گوارشی می‌پردازند.

(۳) ترشحات کبد و پانکراس و مخاط روده باریک ارتباطی به خنثی کردن اثرات اسیدی کیموس در معده ندارند.

(۴) بی‌کربنات از بخش برون‌ریز پانکراس ترشح می‌شود.

گزینهٔ ۱: اندامی که بلافاصله قبل از سنگدان قرار گرفته، معدهٔ پرنده است که پیش‌از آن چینه‌دان قرار دارد. چینه‌دان اندامی است که غذا در آن ذخیره و نرم می‌گردد. (گزینهٔ ۱)

گزینهٔ ۲: روده باریک اندام ترشح‌کنندهٔ سکرترین است که پس‌از آن، رودهٔ بزرگ قرار دارد. رودهٔ بزرگ آب، یون‌ها و ویتامین B_{۱۲} را جذب می‌کند که ماده‌ای آلی است.

گزینهٔ ۳: در ملخ بلافاصله قبل از پیش معده، چینه‌دان قرار دارد؛ درحالی‌که آنزیم‌های تولیدشده در معده و کیسهٔ معده وارد پیش معده می‌شود.

گزینهٔ ۴: بلافاصله پس از مری سیرابی است که دقت کنید خود سیرابی قادر به ترشح سلولاز نیست؛ بلکه باکتری‌های موجود در آن می‌تواند این کار را انجام دهند.

چالش سؤال: برای حل این سؤال شما به‌شدت نیاز به یادآوری شکل‌های کتاب درسی در گفتار سوم فصل ۲ دارید و باید به‌خوبی به متن کتاب در مورد این شکل‌ها و نکات خود شکل‌ها مسلط باشید، همچنین دقت بالا که با حل سؤالات زیاد به دست می‌آید کلید حل این سؤال بوده خصوصاً در مورد گزینهٔ ۴ که ممکن است در دام آن بیفتید.

جاندار نشان داده شده، آغازی تک سلولی به نام پارامسی است.

بخش C نشانگر کافندهتن (لیزوزوم) می باشد. لیزوزوم اندامکی غشادار است که حاوی آنزیمهای گوارشی برای گوارش درون سلولی مواد موجود در سلول است. این آنزیمها در این جاندار، هم برای گوارش اندامکهای فرسوده سلول و هم برای گوارش مواد غذایی نقش دارند.

بررسی سایر گزینهها:

(۱) تمام سطح بیرونی بدن پارامسی به جز در ناحیه مخرج دارای مژک می باشد. بخش A نشانگر انتهای حفره دهانی است؛ در انتهای حفره دهانی، واکوئل حاوی مواد غذایی به نام واکوئل غذایی تشکیل می شود. (ابتدای حفره دهانی اندکی جلوتر از این محل می باشد)

(۲) ساختار B نشانگر واکوئل غذایی است؛ واکوئل غذایی حاوی مواد غذایی است که هنوز آنزیمی به آنها افزوده نشده است. این واکوئل در انتهای حفره دهانی مژکدار پارامسی تشکیل می شود.

(۴) بخش D نشانگر واکوئل دفعی است؛ واکوئل دفعی پس از خروج مواد گوارش یافته و باقی ماندن مواد گوارش نیافته در واکوئل گوارشی تشکیل می شود. محتویات واکوئل دفعی از راه منفذ دفعی به واسطه اگزوسیتوز خارج می شوند. اگزوسیتوز، فرآیند خارج کردن ذرات درشت از یاخته است که نیازمند مصرف انرژی می باشد. به طور کلی در فرآیندهای اگزوسیتوز/ اندوسیتوز، فسفولیپیدهای لایه درونی غشاء ریزکیسه به فسفولیپیدهای لایه بیرونی غشاء ریزکیسه می پیوندند و بالعکس. (شکل کتاب درسی)

پاسخ سؤال ۱۷

بررسی همه عبارتها:

(۱) نادرست - هیدر دارای یک کیسه گوارشی با یک سوراخ است که هم نقش دهان (ورود غذا) و هم نقش مخرج (خروج مواد زائد) را ایفا می کند. اما کرم کدو (یک کرم پهن انگلی) اصلاً دستگاه گوارش و دهان ندارد. این جانور مواد مغذی را که قبلاً توسط میزبان گوارش یافته، مستقیماً از طریق سطح بدن خود جذب می کند.

(۲) درست - هیدر علاوه بر گوارش برون یاخته ای در کیسه گوارشی، ذرات غذایی را توسط یاخته های پوشاننده این کیسه به صورت درون یاخته ای نیز گوارش می دهد. این فرآیند مشابه گوارش درون یاخته ای در پارامسی است که طی آن، غذا در واکوئل های غذایی (ریزکیسه ها) هضم می شود.

(۳) درست - سنگدان در پرندگان با حرکات ماهیچه ای قوی و با کمک سنگریزه هایی که پرند می بلعد، به خرد کردن مکانیکی دانه ها می پردازد. پیش معده در نشخوارکنندگان نیز با کمک میکروبوها، گوارش شیمیایی (تخمیر) سلولز را انجام می دهد. هر دو ساختار، بخش مهمی از فرآیند گوارش را بر عهده دارند (یکی گوارش مکانیکی و دیگری شیمیایی).

(۴) درست - در دستگاه گوارش گاو، شیردان به عنوان "معده واقعی" عمل می کند و با ترشح اسید و آنزیم های گوارشی، هضم شیمیایی پروتئین ها را انجام می دهد. در مقابل، هزارلا عمدتاً وظیفه جذب آب و برخی مواد معدنی را بر عهده دارد و آنزیم گوارشی ترشح نمی کند.

مواد گوارشی در نشخوارکنندگان به هزارلا رفته و تا حدودی آبدگیری می شود و غذای نیمه جویده در آنها ابتدا به سیرابی وارد می شود.

آنزیمها و بی کربنات لوزالمعده به معده نمی ریزند.

پپسین آنزیمی است که در حضور کلریدریک اسید و دمای ویژه فعالیت می کند و تولید آن در مکانیسم خودتنظیمی مثبت بررسی می شود؛ زیرا پپسین می تواند با تأثیر بر پپسینوژن روند تبدیل پپسینوژن به پپسین (فرم فعال آنزیم) را تسریع بخشد. آنزیم پپسین در دمای طبیعی بدن (حدود ۳۷ درجه سانتی گراد) و محیط اسیدی معده $\text{pH} = 2$ حداکثر فعالیت را دارد.

بررسی سایر گزینهها:

(۱) با فعالیت آنزیمهای گوارشی پروتئین ها در معده به پپتیدهای کوچکتر تبدیل می شوند اما نمی توانند به مونومر تبدیل شوند. مونومر پروتئین ها آمینواسیدها هستند که واجد گروه های آمینی و کربوکسیلی اند.

(۲) یاخته های اصلی غده معده نمی توانند پپسین ترشح کنند اما در گوارش پروتئین ها و لیپیدها نقش اساسی دارند.

(۳) HCl نوعی ماده غیر آلی است که با اثر بر پپسینوژن آن را به پپسین تبدیل می کند.

مورد "الف"، "د" و "ج" در فاصله زمانی گفته بسته هستند ولی بنداره انتهای مری هنگام عبور غذا از مری باز می شود.

(الف) رگ‌های خونی در هر چهار لایهٔ لولهٔ گوارش وجود دارند و از آنجایی که سطح داخلی رگ‌ها از بافت پوششی تشکیل شده‌است، بنابراین در هر چهار لایهٔ آن، بافت پوششی مشاهده می‌شوند.

(ب) فقط دو لایهٔ زیرمخاط و ماهیچه‌ای دارای شبکه‌ای از نورون‌ها هستند.

(پ) در همهٔ لایه‌های لولهٔ گوارش، رگ خونی وجود دارد، پس تمام ویژگی‌های بافت‌شناسی این ساختارها را می‌توان به هر چهار لایهٔ لولهٔ گوارش، نسبت داد.

(ت) باتوجه به تصویر کتاب درسی، در ساختار چین‌های روده، لایهٔ ماهیچه‌ای و لایهٔ بیرونی دیده نمی‌شوند.

فقط مورد "د" صحیح است.

آرواره‌ها و پیش‌معه بخش‌های خردکنندهٔ غذا هستند که در هیچ کدام جذب رخ نمی‌دهد.

بررسی سایر موارد:

(الف) حجیم‌ترین بخش لولهٔ گوارش ملخ چینه‌دان است که فقط با پیش‌معه و مری ارتباط مستقیم دارد.

(ب) پیش‌معه بعد از چینه‌دان قرار دارد.

(ج) محل ذخیرهٔ غذا و نرم‌تر شدن آن چینه‌دان است که پیش‌معه بعد از آن واقع شده است.

بخش D نشانگر راست‌روده است. راست‌روده بخشی از روده بزرگ محسوب نمی‌شود. روده بزرگ از ۴ قسمت روده کور، کولون بالارو، افقی و پایین‌رو تشکیل شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) روده بزرگ، آب و یون‌های موجود در محتویات خود را جذب می‌کند. ابتدای روده بزرگ، روده کور نام دارد که به زائده‌ای به نام آپاندیس ختم می‌شود. آپاندیس اندامی است که وظیفهٔ جذب مواد از روده را ندارد؛ درحالی که روده کور، ابتدای روده بزرگ محسوب می‌شود.

(۲) بخش B نشانگر روده باریک و بخش A نشانگر کولون افقی روده بزرگ است. مویرگ‌های لنفی موجود در پرزهای روده باریک، مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها را جذب کرده و در نهایت وارد جریان خون می‌کند. در ساختار روده باریک برخلاف روده بزرگ پرز وجود دارد.

(۳) بخش F بنداره خارجی مخرج و بخش G بنداره داخلی مخرج را نشان می‌دهد. بنداره خارجی مخرج دارای ماهیچه‌های اسکلتی و تحت کنترل ارادی و بنداره داخلی مخرج دارای ماهیچه‌های صاف و غیرارادی است. ماهیچه‌های اسکلتی توسط اعصاب پیکری و ماهیچه‌های صاف و قلبی توسط اعصاب خودمختار عصب‌دهی می‌شوند.

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

(۱) در پرندهٔ دانه‌خوار سنگدان فرآیند آسیاب کردن غذا را با سنگریزه‌ها تسهیل می‌کند نه مری که بعد از دهان قرار دارد!

(۲) در گوسفند بعد از هزارلا (اتاقک لایه‌لایه) شیردان قرار دارد که در آن آنزیم‌های گوارشی برای ادامهٔ گوارش وارد عمل می‌شوند.

(۳) در انسان مواد از یاخته‌های پوششی هر پرز عبور کرده و به شبکهٔ مویرگی وارد می‌شوند.

(۴) در پیش‌معه ملخ آنزیم‌های گوارشی ترشح نمی‌شود.

فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی تری‌گلیسیریدها می‌باشند، همچنین صفرا و حرکات مخلوط‌کننده رودهٔ باریک با ریز کردن چربی‌ها در گوارش آن موثر هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۳- فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی فسفولیپید نمی‌باشند، ولی باید بدانیم برای گوارش چربی‌ها باید آن‌ها را به واحدهای سازنده تجزیه کرد و آن‌ها موثر می‌باشد.

۴- گوارش چربی‌ها بیشتر در اثر لیپاز ترشح‌شده از لوزالمعده صورت می‌گیرد، می‌دانیم که لوزالمعده جزئی از لولهٔ گوارش محسوب نمی‌شود.

- فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی تری‌گلیسیریدها می‌باشند.

- صفرا فاقد آنزیم می‌باشد، ولی در گوارش چربی‌ها موثر می‌باشد.

- گوارش چربی‌ها عمدتاً در اثر آنزیم‌هایی صورت می‌گیرد که در لولهٔ گوارش ساخته نمی‌شوند.

- صفرا از طریق یک مجرا مشترک به لوزالمعده می‌ریزد و در گوارش چربی‌ها نقش خود را ایفا می‌کند.

یاخته‌های پوششی مخاط معده در بافت پیوندی زیرین فرو رفته‌اند و حفره‌های معده را به وجود می‌آورند. مجاری غده‌های معده، به این حفره‌ها راه دارند.

جذب در معدۀ ملخ صورت می‌گیرد. در پرندۀ دانه‌خوار بخش جلویی معده، چینۀ‌دان (حجیم‌ترین بخش لولۀ گوارش) است. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) غذا از طریق مری به چینۀ‌دان ملخ وارد می‌شود اما در پرندۀ دانه‌خوار، رودۀ باریک بلافاصله قبل از رودۀ بزرگ قرار دارد.
(۳) معدۀ ملخ در جذب مواد غذایی نقش اصلی را ایفا می‌کند اما در پرندۀ دانه‌خوار کبد از طریق مجرای به روده متصل است.
(۴) چینۀ‌دان ملخ محل ذخیره و نرم کردن مواد غذایی است اما در پرندۀ دانه‌خوار سنگدان در عقب معدۀ آسیاب کردن غذا را تسهیل می‌کند.

از بین موارد موجود فقط صفرا حاوی آنزیم نیست.

در کتاب درسی دو سیاهرگ فوق کبدی رسم و مشخص شده است که هر یک از آنها قطری کمتر از ساهرگ باب کبدی دارند. تذکر: در واقع بطور معمول سه سیاهرگ فوق کبدی خون کبد را به بزرگ ساهرگ زیرین می‌برند که در کتاب درسی فقط ۲تای آنها رسم شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) سیاهرگ باب کبدی و سیاهرگ روده نسبت به سیاهرگ فوق کبدی مواد غذایی بیشتری دارد.
(۳) بیشتر حجم خون ورودی به کبد از طریق سیاهرگ باب است (نه سرخرگ کبدی).
(۴) بر اساس شکل کتاب درسی سیاهرگ باب کبدی پس از ورود به کبد منشعب می‌شود.

فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی تری‌گلیسریدها هستند.

بنداره‌ها، بخش‌های مختلف لولۀ گوارش را از هم جدا می‌کنند و در تنظیم عبور مواد نقش دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱- بندارۀ موجود در انتهای مری در سمت چپ بدن قرار گرفته است.
۲- بندارۀ پیلور در انتهای معدۀ قرار گرفته است، در لایۀ ماهیچه‌ای معدۀ علاوه بر دو لایۀ طولی و عرضی یک لایۀ ماهیچه‌های مورب نیز وجود دارد.
۳- در هنگام رسیدن محتویات معدۀ به پیلور این بنداره باز نمی‌شود تا هنگامی‌که غذا به اندازه‌ کافی با شبرۀ گوارشی مخلوط شود.
- بندارۀ انتهای معدۀ بر خلاف بخش اعظم معدۀ در سمت راست بدن قرار دارد.
- بندارۀ انتهای مری اگر به اندازه کافی منقبض نباشد، برگشت اسید معدۀ باعث آسیب به دیواره مری می‌شود، چرا که دیواره آن - - نسبت به دیوارۀ معدۀ و رودۀ باریک در برابر اسید مقاوم نیست.
- بندارۀ انتهای معدۀ از ۳ لایۀ ماهیچه‌ای تشکیل شده است و در نتیجه ضخامت بیشتری نسبت به سایر بنداره‌ها دارد.

منظور بخش نگاری است که در آن محل هنوز میکروب‌ها می‌توانند به گوارش سلولز ادامه بدهند. در معدۀ گاو ترشح اسید و آنزیم‌های گوارشی در شیردان و آبگیری از غذا در هزارلا انجام می‌گیرد.

فقط مورد (الف) درست است. بررسی موارد:

- (الف) پروتئازها (پپسینوژن) و لیپازها در فضای درونی معدۀ وجود دارند، این آنزیم‌ها قطعاً با واکنش انرژی‌خواه تولید شده‌اند.
(ب) هورمون گاسترین، فقط روی افزایش ترشح پپسینوژن اثر دارد، در ضمن تولید آنزیم‌ها تحت کنترل اعصاب خودمختار است.
(پ) پپسین پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر تبدیل می‌کند (تبدیل پروتئین به آمینواسید در معدۀ صورت نمی‌گیرد).
(ت) فقط پپسینوژن توسط اسید ترشح‌شده از یاخته‌های کناری فعال می‌شود.

پپسینوژن پیش‌ساز آنزیم می‌باشد و فعالیت آنزیمی ندارد. سایر گزینه‌ها صحیح می‌باشد.

فقط مورد "د" صحیح است.

حرکات کرمی، حرکاتی با یک حلقه انقباضی متحرک‌اند.

انقباض ماهیچه‌های دیواره لوله گوارش، حرکات منظمی را در آن به وجود می‌آورد. لوله گوارش، دو حرکت کرمی و قطعه‌قطعه کننده دارد.

در حرکات کرمی، ورود غذا لوله گوارش را گشاد و یاخته‌های عصبی دیواره لوله را تحریک می‌کند. یاخته‌های عصبی، ماهیچه‌های دیواره را به انقباض وادار می‌کنند. در نتیجه یک حلقه انقباضی در لوله ظاهر می‌شود که غذا را به حرکت درمی‌آورد.

حرکات کرمی نقش مخلوط‌کنندگی نیز دارند؛ به‌ویژه وقتی که حرکت محتویات لوله با برخورد به یک بنداره، متوقف شود؛ مثل وقتی که محتویات معده به پیلور برخورد می‌کنند. پیلور بنداره بین معده و روده باریک است. در این حالت، حرکات کرمی فقط می‌توانند محتویات لوله را مخلوط کنند.

- گزینه ۱: دهان محل شروع گوارش مکانیکی است. در دهان حرکات کرمی و قطعه‌قطعه کننده دیده نمی‌شوند.

- گزینه ۲: معده محل شروع گوارش پروتئین‌ها و دهان محل شروع گوارش کربوهیدرات‌ها است. در دهان حرکات قطعه‌قطعه کننده دیده نمی‌شوند.

- گزینه ۳: روده باریک محل پایان گوارش شیمیایی است. حرکات کرمی شکل به‌صورت یک حلقه انقباضی در طول روده به طرف جلو حرکت می‌کند، ولی در حرکات قطعه‌قطعه کننده، قطعات شل (منبسطی) بین قطعات انقباضی قرار می‌گیرند.

- گزینه ۴: روده بزرگ محل پایان جذب آب و یون‌ها است. در روده بزرگ شیره گوارشی وجود ندارد.

پس از گوارش در فضای روده باریک، مولکول‌های گوناگونی وجود دارند که باید از غشاء یاخته‌های پوششی دیواره روده بگذرند و به این یاخته‌ها و پس از آن به محیط داخلی وارد شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) می‌تواند ترکیبات معدنی مثل آب باشد.

(۳) موادی که در روده باریک جذب می‌شوند نیازی به گوارش ندارند. به عنوان مثال آمینواسیدها، گلوکز، آب و یون‌ها از روده باریک جذب می‌شوند ولی گوارش نمی‌یابند. در واقع پروتئین‌ها، و کربوهیدرات‌هایی مانند نشاسته گوارش می‌یابند تا به مواد قابل جذب تبدیل شوند.

(۴) لزوماً همه مواد جذب‌شده وارد خون نمی‌شوند. چربی‌ها وارد لنف می‌شوند.

درباره بنداره انتهای روده باریک صادق نیست که به کمی بالاتر از ابتدای روده بزرگ وصل می‌شود.

منظور سؤال معده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) یاخته‌های پوششی سطحی در حفره‌های معده با ترشح یون بی‌کربنات در کاهش میزان اسیدیته معده نقش دارند، ولی در غدد معده یاخته‌های کناری کلریدریک اسید را ترشح می‌کنند که میزان اسیدیته را افزایش می‌دهد.

(۲) معده دارای چین‌خوردگی‌های موقت و روده باریک دارای چین‌خوردگی‌های دائمی است. در معده می‌توان لایه ماهیچه‌ای مورب را مشاهده کرد.

(۴) پروتئین‌ها درشت‌مولکول‌هایی بوده که بسیاری از فرایندهای درون‌یاخته‌ای را انجام می‌دهند. محل آغاز گوارش آن‌ها در معده است.

- در غدد معده یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی تعداد بیشتری دارند و یاخته‌های کناری در غدد معده بزرگ‌ترین یاخته‌ها هستند.

- بزرگ‌ترین یاخته‌های غدد معده پس از ترشح هورمون توسط بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش باعث اسیدی‌تر شدن این بخش از لوله گوارش می‌شوند.

- در بخشی از لوله گوارش که قبل از بنداره پیلور مشاهده می‌شود، گوارش پروتئین‌ها و لیپیدها آغاز می‌شود و در روده باریک و به‌خصوص بخش ابتدایی آن، گوارش این مواد کامل می‌شود و جذب می‌شوند.

- در لوله گوارش معده دارای چین‌خوردگی‌های موقت و روده باریک دارای چین‌خوردگی‌های دائمی است.

آنزیم‌های معده توسط یاخته‌های غدد معده ترشح می‌شوند که این یاخته‌ها در ساختار مخاط معده قرار دارند. یاخته‌های غدد معده پوششی هستند و بر روی غشای پایه که شبکه‌ای از پروتئین و گلیکوپروتئین است، قرار دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست - پپسینوژن که از معده ترشح می‌شود تحت تأثیر اسید کلریدریک به پپسین تبدیل می‌شود.

گزینه ۲: نادرست - همه آنزیم‌های لوزالمعده به صورت غیرفعال ترشح نمی‌شوند.

گزینه ۳: نادرست - در دهان دو نوع آنزیم ترشح می‌شود. آمیلاز که نشاسته را تجزیه می‌کند و لیزوزیم که باکتری‌ها را از بین می‌برد. پس همه آنزیم‌های دهان باکتری‌ها را تخریب نمی‌کنند.

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، بزاق ترشح می‌شود. شبکه عصبی روده‌ای نیز فعالیت خودآگاه ندارد و به صورت ارادی قابل کنترل نمی‌باشد. سکرترین در تنظیم هورمونی فعالیت لوله گوارش نقش دارد. در دیواره لوله گوارش از مری تا مخرج (نه از ابتدای لوله) شبکه‌های یاخته‌های عصبی، وجود دارند. این شبکه‌ها تحرک و ترشح را در لوله گوارش، تنظیم می‌کنند.

موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست هستند.

الف) نادرست است. لیزوزیم یک آنزیم پروتئینی است که پس از بلع توسط پروتئازهای معده، هیدرولیز شده و در نهایت مونومرهای آن جذب خون می‌شوند.

ب) لیزوزیم، آنزیم است و هورمون نیست.

ج) لیزوزیم از پانکراس ترشح نمی‌شود.

د) تعریف آنزیم لیزوزیم مطابق کتاب درسی است.

صفرا توسط یاخته‌های کبدی (جگر) ساخته می‌شود. این ماده آنزیم ندارد و ترکیبی از نمک‌های صفراوی، بی‌کربنات، کلسترول و نوعی فسفولیپید است. این ماده پس از تولید وارد کیسه صفرا می‌شود و در آنجا غلیظتر می‌گردد. کیسه صفرا در زیر کبد (بالاترین اندام حفره شکمی) قرار دارد اما برخلاف کولون پایین‌رو در سمت راست بدن قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) کیسه صفرا در پایین کبد (اندام تولیدکننده لیپوپروتئین) قرار دارد و به گوارش چربی‌ها کمک می‌کند.

۳) صفرا از طریق مجاری صفراوی کبد به یک مجرای مشترک وارد و سپس در کیسه صفرا ذخیره می‌شود و همان‌طور که می‌دانید کیسه صفرا در سمت راست بدن قرار دارد.

۴) کیسه صفرا در آزاد کردن صفرا به درون دوازده مؤثر است. رسوب کلسترول در کیسه صفرا نیز می‌تواند وجود داشته باشد.

انقباض ماهیچه‌های دیواره لوله گوارش، حرکات منظمی را در آن به وجود می‌آورد. لوله گوارش، دو حرکت کرمی و قطعه‌قطعه‌کننده دارد.