



گزینه ۴

۱

برطبق تصویر کتاب درسی این مجرا از حجیم‌ترین بخش کیسه صفرا خارج نمی‌شود. (در مورد گزینه ۲" توجه داشته باشید که در روند تشکیل کربوهیدرات‌هایی مانند پلی‌ساکاریدها مولکول‌های آب شرکت دارند)

گزینه ۳

۲

بیشتر گوارش چربی‌ها توسط لیپاز لوزالمعده و در محل دوازدهه انجام می‌شود. به‌طورکلی آنزیم‌های گوارشی با انجام واکنش آبکافت و با مصرف مولکول آب پیوند بین مولکول‌ها را می‌شکنند و آن‌ها را به ذرات کوچک‌تر که قابل جذب هستند تبدیل می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) لیپاز لوزالمعده از غده لوزالمعده که در زیر معده و موازی با آن قرار دارد به‌صورت فعال (نه غیرفعال) ترشح می‌شود.

(۲) محل فعالیت لیپاز لوزالمعده، دوازدهه است؛ درحالی‌که جایگاه آغاز گوارش شیمیایی پروتئین‌ها معده است.

(۴) لیپاز لوزالمعده بیشتر فعالیت خودش را در دوازدهه انجام می‌دهد که محل ترشح هورمون سکرتین است نه گاسترین.

گزینه ۳

۳

تمامی بخش‌های روده بزرگ حرکت آهسته دارد. اگرچه هر پرز مجموعه‌ای از یاخته‌های پوششی است، روده بزرگ پرز ندارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کولون بالارو می‌تواند محتویات خود را به کولون افقی وارد کند. کولون بالارو در سمت راست بدن قرار دارد.

(۲) بخش ابتدای روده بزرگ (در محل اتصال روده باریک به روده بزرگ)، روده کور نام دارد و به آپاندیس ختم می‌شود. یاخته‌های روده بزرگ قابلیت ترشح آنزیم‌های گوارشی ندارند.

(۴) تمامی بخش‌های روده بزرگ توسط صفاق به روده باریک متصل می‌شوند. یاخته‌های پوششی روده بزرگ توانایی ترشح ماده مخاطی را دارند.

موارد "الف" و "ب" برای لیوپروتئین کم چگال و مورد "الف" برای لیوپروتئین پرچگال درست است.
بررسی موارد:

(الف) در کبد از مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها، لیوپروتئین (ترکیب لیپید و پروتئین) ساخته می‌شود. کبد توانایی ساخت هر دو نوع لیوپروتئین را دارد. همچنین ترکیبات موجود در صفرا نیز توسط کبد ساخته می‌شود (مثل فسفولیپید، بی‌کربنات، کلسترول، نمک صفراوی و...)

(ب) لیوپروتئین‌های کم‌چگال، کلسترول بیشتری نسبت به پروتئین دارند درحالی که در لیوپروتئین‌های پرچگال، میزان نسبی پروتئین به کلسترول بیشتر است. زیادبودن لیوپروتئین پرچگال نسبت به لیوپروتئین کم‌چگال، احتمال رسوب کلسترول در دیواره سرخرگ را کاهش می‌دهد. چاقی، کم‌حرکی و مصرف زیاد کلسترول، میزان لیوپروتئین‌های کم‌چگال را افزایش می‌دهد.

(ج) نسبت کلسترول به پروتئین یا بالعکس در لیوپروتئین‌ها اهمیت دارد. به‌طورکلی، لیپیدها در آب نامحلول هستند؛ لیپیدی که در لیوپروتئین یافت می‌شود، کلسترول است که نوعی لیپید غشایی نامحلول در آب می‌باشد.

(د) مولکول‌های پروتئین، دارای انواعی از پیوندها همچون هیدروژنی، اشتراکی (پپتیدی و...) و یونی هستند. پیوند پپتیدی بین دو اتم کربن و نیتروژن تشکیل می‌شود. از آنجایی که لیوپروتئین‌ها دارای پروتئین هستند، می‌توان گفت پیوند پپتیدی نیز در ساختار آن‌ها قابل‌مشاهده است.

منظور از کاهش‌دهنده‌های انرژی فعال‌سازی، آنزیم‌ها هستند. آنزیم‌های موثر در تجزیه لیپیدها در روده باریک همگی از لوزالمعده ترشح می‌شوند و بنابراین پس از طی مجاری لوزالمعده‌ای، به درون دوازدهه راه می‌یابند.

گزینه "۲" آنزیم‌های موثر در تجزیه کربوهیدرات‌ها در روده باریک شامل آمیلاز لوزالمعده و دی‌ساکاریداز سطحی گروهی از یاخته‌های پوششی روده است که بر طبق تصویر کتاب درسی آنزیم دی‌ساکاریداز بر سطح یاخته‌های سازنده خود مستقر است پس به کاربردن واژه (ترشح) برای آن نادرست است.

گزینه "۳" آنزیم‌های موثر در روده باریک در تجزیه پروتئین‌ها، شامل یک آنزیم ضعیف از لوزالمعده (تریپسین لوزالمعده) یک پروتئاز قوی از لوزالمعده و پپتیداز سطحی گروهی از یاخته‌های پوششی جدار روده باریک که آنزیمی قوی است، هستند.

گزینه "۴" آنزیم‌های موثر در تجزیه نوکلئیک‌اسیدها در روده باریک همگی از لوزالمعده ترشح می‌شوند و روده باریک فاقد آنزیم‌های سطح یاخته‌ای موثر در تجزیه نوکلئیک‌اسید است.

بافت اصلی سازنده بخش A بافت پوششی و بافت اصلی سازنده بخش B بافت پیوندی است. (طبق متن کتاب بافت پیوندی سست، معمولاً یاخته‌های پوششی را پشتیبانی می‌کند؛ در نتیجه بخش B بافت پیوندی سست را نشان می‌دهد.)
نمک‌های صفراوی در صفرا وجود دارد و توسط کبد ساخته می‌شود. بافت پوششی، سطح بدن، سطح حفره‌ها و مجاری درون بدن را می‌پوشاند؛ بنابراین می‌توان نتیجه‌گیری کرد که سطح درونی کیسه صفرا از جنس بافت پوششی است.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) زردپی‌ها، موجب اتصال ماهیچه به استخوان می‌شوند. بافت پیوندی متراکم موجب تشکیل رباط، زردپی و کیسول پوشاننده مفاصل می‌شود. درحالی‌که بخش B نشانگر بافت پیوندی سست می‌باشد.

(۳) سرخرگ آئورت موجب خون‌رسانی به کلیه‌ها می‌شود. لایه بیرونی سرخرگ‌ها از بافت پیوندی متراکم تشکیل می‌شود. بخش A نشانگر بافت پوششی می‌باشد.

(۴) در بافت پیوندی، فضای بین یاخته‌ای زیادی وجود دارد؛ درحالی‌که در بافت پوششی (بخش A) فضای بین‌یاخته‌ای اندکی وجود دارد و یاخته‌ها ارتباط تنگاتنگی با یکدیگر دارند.

فقط مورد (الف) نادرست است.
یاخته‌های روده بزرگ آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کنند ولی برای فعالیت خود آنزیم در درون خود دارند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه "۱": ماهیچه بنداره‌های لوله گوارش یا صاف دوکی‌شکل هستند مثل کاردیا و پیلور و ... یا اسکلتی مخطط هستند مثل ابتدای مری و انتهای مخرج.

گزینه "۲": ماهیچه بنداره ابتدای مری اسکلتی اما غیرارادی است.

گزینه "۳": منظور ماهیچه صاف است. کراتین فسفات مخصوص ماهیچه‌های اسکلتی است.

گزینه "۴": منظور ماهیچه اسکلتی است. بنداره از جنس ماهیچه اسکلتی هم در لوله گوارش و هم میزراه یافت می‌شود.

تنها مورد "د" درست است.

بررسی موارد:

(الف) خون تیره کولون بالارو و کولون پایین‌رو به سیاهرگ باب کبدی وارد می‌شود، اما این مورد در رابطه با کولون افقی صدق نمی‌کند. خون تیره کولون پایین‌رو پس از مخلوط شدن با خون تیره لوزالمعده و بخش پایینی معده به سیاهرگ باب وارد می‌شود.

(ب) پانکراس، تولیدکننده قوی‌ترین آنزیم‌های گوارشی است. سیاهرگ این اندام ابتدا با سیاهرگ حامل خون بخش‌های پایینی معده ادغام شده و سپس با سیاهرگ حامل خون کولون پایین‌رو ادغام شده و در نهایت به سیاهرگ باب کبدی ریخته می‌شوند.

(ج) طحال یک اندام لنفی است که خون تیره خود را به کبد انتقال می‌دهد؛ این اندام در دوران جنینی به همراه کبد و مغز استخوان توانایی تولید گلبول‌های قرمز را دارد، اما در افراد بالغ فاقد این توانایی است.

(د) معده بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش است. طحال، اندام لنفی است که همانند کبد توانایی تخریب گلبول‌های قرمز فرسوده را دارد. سیاهرگ این اندام از عقب معده عبور کرده و با سیاهرگ حامل خون بخش‌های بالای معده ادغام می‌شود.

یاخته‌های پوششی مخاط روده بزرگ انسان، ماده مخاطی تولید می‌کنند. ماده مخاطی به واسطه جذب آب توسط گلیکوپروتئین موسین ایجاد می‌شود. جامدشدن مدفوع نیازمند جذب آب و یونها توسط یاخته‌های روده بزرگ می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در روده بزرگ مقداری ویتامین B_{12} تولید می‌شود. یاخته‌های کناری معده، فاکتور (عامل) داخلی معده را تولید و ترشح می‌کنند. فاکتور داخلی معده برای جذب ویتامین B_{12} در روده باریک ضروری است.

(۳) مواد جذب‌نشده و گوارش‌نیافته، یاخته‌های مرده و باقی‌مانده شیرهای گوارشی وارد روده بزرگ می‌شوند. (متن کتاب)

(۴) کولون پایین‌رو نسبت به بقیه کولون‌ها طول بیشتری دارد و در سمت چپ بدن قرار گرفته است. مجرای لنفاوی چپ نیز بزرگ‌ترین مجرای لنفی بدن می‌باشد. (در سمت چپ بدن استقرار یافته است)

تنها عبارت "ج" صحیح است.

بررسی تمامی عبارت‌ها:

الف و ب) لایه بیرونی پوست (اپیدرم) شامل چندین لایه یاخته‌های پوششی سنگفرشی است. دهان و مری بافت پوششی سنگفرشی چندلایه دارند که فضای بین‌یاخته‌ای در این بافت اندک است. عمیق‌ترین یاخته‌ها در این بافت مکعبی‌شکل هستند و یاخته‌های سطحی‌تر کشیده هستند.

د و ج) لایه درونی پوست (درم) از جنس بافت پیوندی رشته‌ای (متراکم) است. اسکلت فیبری قلب نیز از جنس بافت پیوندی متراکم است. در بافت پیوندی متراکم انعطاف‌پذیری نسبت به بافت پیوندی سست کمتر است. لایه بیرونی لوله گوارش از جنس بافت پیوندی سست است که ماده زمینه‌ای شفاف و بی‌رنگ دارد. انواعی از گلیکوپروتئین‌ها در ماده زمینه‌ای این بافت وجود دارد.

در فرآیند گوارش درون‌سلولی غذا در پارامسی، در انتهای حفره دهانی واکوئل گوارشی تشکیل می‌شود (کاهش مساحت بدن جاندار) و در نزدیک منفذ دفعی اگزوسیتوز صورت می‌گیرد (افزایش مساحت بدن جاندار). از آنجایی که لیزوزوم‌های حاوی آنزیم گوارشی به واکوئل غذایی می‌پیوندند، می‌توان گفت اندازه واکوئل گوارشی و دفعی نسبت به واکوئل غذایی بیشتر است. در نتیجه در انتهای فرآیند گوارش درون‌سلولی، مساحت غشاء جاندار اندکی نسبت به قبل افزایش یافته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) گوارش غذا در آغازی تک‌سلولی پارامسی به صورت درون‌سلولی رخ می‌دهد؛ اما باید توجه داشت که پارامسی یک یوکاریوت تک‌سلولی است و به کار بردن واژه یاخته‌ها برای آن نادرست است.

۳) واکوئل گوارشی با پیوستن لیزوزوم‌های حاوی آنزیم به واکوئل غذایی تشکیل می‌شوند. پس از تکمیل فرآیند گوارش، مواد گوارش‌یافته از این واکوئل خارج شده و مواد گوارش‌نیافته در آن باقی می‌مانند و در نهایت واکوئل دفعی تولید می‌شود.

۴) تمام سطح بدن پارامسی (به جز در ناحیه منفذ دفعی) از مژک پوشیده شده است (نه تاژک). با زنش این مژک‌ها ذرات غذایی به حفره دهانی منتقل شده و در انتهای آن واکوئل غذایی تشکیل می‌شود.

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 انتهای مری

۸) باز شدن چین‌خوردگی‌های مخاط دیواره معده

معده بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش که دارای ماهیچه مورب است. مری قسمتی از لوله گوارش است که مواد غذایی را از طریق دهان و حلق به معده منتقل می‌کند. لایه ماهیچه‌ای معده از نوع صاف است درحالی‌که بخش ابتدای مری ماهیچه مخطط دارد. یاخته‌های بافت ماهیچه‌ای مخطط عملکردی ارادی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در معده همانند مری هنگام تجمع مواد غذایی در بخش‌های انتهایی آن با افزایش انقباضات نوعی اسفنکتر، غذا وارد بخش بعدی می‌شود.
- (۲) در استفراغ و ریفلاکس اسید معده به مری بازمی‌گردد؛ پس امکان مشاهده اسید معده در مری نیز وجود دارد. اسید معده (HCl) پپسینوژن را به فرم فعال آن (پپسین) تبدیل می‌کند.
- (۴) بافت پوششی مری از نوع سنگفرشی چندلایه و بافت پوششی معده از نوع استوانه‌ای تک‌لایه است. توجه کنید که یاخته‌های بافت پوششی استوانه‌ای تک‌لایه، هسته‌ای بیضی‌شکل و ظاهری استوانه‌ای دارند.

شکل، نشان‌دهنده ریزپرزهای موجود در یاخته‌های پوششی ریزپرزدار روده باریک است.

مطابق با شکل کتاب درسی، هسته یاخته‌های پوششی ریزپرزدار سازنده پرز در بخش قاعده‌ای یاخته قرار گرفته است. مطابق با همین شکل، یاخته‌هایی که در غدد روده باریک قرار گرفته‌اند و مسئول ترشح هورمون سکرترین هستند، هسته‌ای نزدیک به رأس سلول دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) برجستگی‌های موجود در شکل نشانگر ریزپرزهای روده باریک است. ریزپرزها، چین‌خوردگی‌های میکروسکوپی یاخته‌های پوششی روده باریک هستند. پرزهای روده باریک، از چندین یاخته پوششی ریزپرزدار تشکیل شده‌اند.
- (۲) لایه‌های مخاط و زیرمخاط با همکاری یکدیگر چین‌های حلقوی روده باریک را تشکیل می‌دهند. پرزهای روده باریک نیز تنها متشکل از لایه مخاطی می‌باشد. برجستگی‌های موجود در شکل، ریزپرزهای روده باریک هستند که چین‌خوردگی‌های میکروسکوپی غشاء یاخته‌ها هستند.
- (۳) پروتئین گلوتن، پروتئین ذخیره‌ای است که در واکوئول بذر گیاهان گندم و جو ذخیره می‌شود و برای رشد و نمو رویان مصرف می‌شود. برخی افراد با خوردن فرآورده‌های غذایی گلوتن‌دار به بیماری سلیاک مبتلا می‌شوند؛ در این بیماری ریزپرزها و حتی پرزهای روده باریک تخریب می‌شوند و سطح جذب مواد در لوله گوارش به شدت کاهش پیدا می‌کند.

حرکات کرمی‌شکل را می‌توان از حلق تا انتهای لوله گوارش مشاهده کرد. این در حالی است که در حلق، ابتدای مری و بنداره خارجی مخرج ماهیچه‌ها از نوع مخطط بوده و در سایر قسمت‌ها از نوع صاف هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) حرکت کرمی‌شکل را می‌توان در حلق نیز مشاهده کرد، درحالی‌که حلق در طول خود بنداره ندارد.
- (۲) حرکات کرمی‌شکل علاوه بر نقشی که در جلو بردن مواد غذایی در طول لوله گوارش دارند، دارای نقش مخلوط‌کنندگی نیز هستند.
- (۴) توجه داشته باشید که ابتدای معده بنداره ندارد، بلکه بنداره انتهایی مری (نه ابتدای معده) ورود مواد به درون معده را کنترل می‌کند.

در همه سلول‌های زنده جانداران طی قندکافت که فرآیندی بی‌هوازی است ATP تولید می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: یاخته‌های دیواره لوله گوارش چنین جانورانی توانایی تولید و ترشح آنزیم سلولاز را ندارند.

گزینه ۳: سیرابی و هزارلا هر دو در تماس با غذای نیمه جویده شده و دوبار جویده شده قرار دارند.

گزینه ۴: جذب مواد غذایی در روده صورت می‌گیرد.

غذا پس از چینه‌دان به بخش کوچکی به نام پیش‌معه وارد می‌شود. دیواره پیش‌معه دندان‌هایی دارد که به خردشدن بیشتر مواد غذایی کمک می‌کنند. معده و کیسه‌های معده آنزیم‌هایی تولید می‌کنند که به پیش‌معه وارد می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) چینه‌دان، بخش حجیم انتهایی مری است که غذا در آن ذخیره و نرم می‌شود. اما این اعمال به واسطه آنزیم‌های گوارشی صورت نمی‌گیرد. پیش‌معه، آنزیم‌های خود را از معده و کیسه‌های معده دریافت می‌کند.

(۲) در معده ملخ، جذب مواد مغذی حاصل از گوارش غذا رخ می‌دهد. همچنین، جذب آب و یون‌ها در راست روده جانور رخ می‌دهد. مطابق با شکل کتاب درسی، معده قطر بیشتری نسبت به راست روده دارد.

(۴) ابتدای روده باریک در ملخ به لوله‌های مالپیگی متصل است. مواد گوارش‌یافته در معده جانور جذب می‌شوند؛ ولی مواد گوارش‌نیافته با عبور از روده در نهایت به راست وارد شده و از طریق مخرج دفع می‌شوند.

در جانداران دارای لوله گوارش، مخرج قابل‌مشاهده است. نظیر بی‌مهرگانی چون حشرات یا مهره‌دارانی چون پرندگان و پستانداران. در هر حال، گازهای تنفسی برا عبور از محیط بیرون به سمت یاخته‌های بدن باید از مایع تشکیل‌دهنده محیط داخلی بدن (همولنف یا خون، لنف و مایع بین‌یاخته‌ای) عبور کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) چینه‌دان در جانوران، بخش حجیم انتهایی مری است که غذا در آن ذخیره و نرم می‌شود. در پرندگان، از بخش عقبی معده، ساختاری ماهیچه‌ای به نام سنگدان شکل می‌گیرد. به‌طورکلی در جانوران دارای لوله گوارش، مواد غذایی برای ورود به معده از مری عبور می‌کنند.

(۲) پرندگان، مهره‌دارانی هستند که به خاطر داشتن کیسه‌های هوادار، کارایی تنفسی بالاتری دارند؛ سنگدان، ساختار ماهیچه‌ای است که در پرندگان دانه‌خوار از بخش عقبی معده تشکیل شده و با داشتن سنگریزه‌هایی، فرآیند آسیاب‌کردن غذا را تسهیل می‌کند؛ اما باید توجه داشت که لزوماً همه پرندگان، سنگدان ندارند، بلکه سنگدان تنها در پرندگان دانه‌خوار مشاهده می‌شود.

(۳) در نشخوارکنندگانی نظیر گاو و گوسفند، وجود میکروب‌ها برای گوارش سلولز ضروری است. در این جانوران، آنزیم‌های گوارشی در سیرابی (تولیدشده توسط میکروب‌ها) و معده واقعی جانور (شیردان) قابل‌مشاهده‌اند.

در روده باریک در نتیجه فعالیت پروتئازهای پانکراسی و آنزیم‌های یاخته‌های روده باریک، پروتئین‌ها در نهایت به واحدهای سازنده خود یعنی آمینواسیدها، آب‌کافت می‌شوند. آنزیم‌های یاخته‌های روده باریک در ابتدا غیرفعال نیستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: آمیلاز بزاق و لوزالمعده، نشاسته را تجزیه می‌کنند. لوزالمعده در پشت معده قرار گرفته است.

گزینه ۲: یاخته‌های روده باریک آنزیم‌هایی دارند که دی‌ساکاریدهایی مانند مالتوز را به مونوساکارید تبدیل می‌کنند، زیرا مونوساکاریدها می‌توانند به یاخته‌های روده باریک وارد شوند.

گزینه ۴: گوارش پروتئین‌ها از معده آغاز می‌شود. محیط معده اسیدی است.