مقدمه مؤلف



سلام به تو!

بعد از جنگ و این حرفا و اتفاقا

خیلی دل و دماغ مقدمه‌نوشتن نداشتم!

فقط به عشق شماها و این کتاب باحال که بعد از یک سال کار سخت، زیر توپ و تفنگ و موشک تألیف کردیم،

این کلمه‌ها رو می‌نویسم که کتاب بدون مقدمه نره چاپ.

یه مقدمهٔ باحال و مشتی طلب شما عشق‌ها! ایشالا به زودی!

مراقب حال دلتون باشید.

دوستون دارم.

می‌توانید برای رفع اشکال و ارسال نظرات خود در گروه تلگرامی به آدرس Harrypotter_kheilisabz عضو شوید و با ما در ارتباط باشید.

@fatemehaghajanpour

@aghajanpourzist

@aghajanpour _ zist

فاطمه آقاجانپور

مقدمه مؤلف

سیزده سال پیش، من هم یکی از همان دانش‌آموزهایی بودم که کتاب‌های خیلی‌سبز را با ذوق ورق می‌زد. یادم هست در سال‌های ۹۲ و ۹۳، یکی از کتاب‌های زیست‌شناسی خیلی‌سبز را با قیمت ۱۷ هزار تومان خریدم. شاید امروز این عدد خیلی کوچک به نظر برسد، اما آن روزها برای من فقط قیمت یک کتاب نبود؛ بخشی از خاطرات شیرین و بامزهٔ دوران دانش‌آموزی‌ام بود.

چیزی که خیلی‌سبز را برای من متفاوت می‌کرد، فقط تست‌ها و درس‌نامه‌هایش نبود، کتاب‌ها با من مثل یک دانش‌آموز حرف می‌زدند؛ گاهی شوخی می‌کردند، گاهی از لحن رسمی و خشک کتاب‌های درسی فاصله می‌گرفتند و همین باعث می‌شد احساس کنم کسی که آن طرف کتاب نشسته، واقعاً منِ دانش‌آموز را می‌شناسد.

آن روزها هیچ وقت فکر نمی‌کردم سیزده سال بعد، اسم خودم را روی جلد یک کتاب جامع خیلی‌سبز ببینم.

حالا، بعد از سیزده سال، این بار من در طرف دیگر کتاب ایستاده‌ام. این کتاب حاصل ساعت‌ها فکرکردن، نوشتن، حذف‌کردن و دوباره‌نوشتن است؛ اما مهم‌تر از همه، حاصل فکرکردن به یک پرسش ساده است: **«اگر خودم دانش‌آموز بودم، دوست داشتم این کتاب چه کمکی به من بکند؟»**

تلاش کرده‌ایم این کتاب صرفاً مجموعه‌ای از تست‌ها نباشد، بلکه ابزاری باشد تا زیست‌شناسی را عمیق‌تر بفهمید، دقیق‌تر بخوانید و با اعتمادبه‌نفس بیشتری تست بزنید. امیدوارم چند سال بعد، وقتی به این کتاب نگاه می‌کنید، فقط تعداد تست‌ها یا مطالب آن را به خاطر نیاورید، بلکه یادتان باشد که روزی با همین کتاب، بخشی از مسیرتان را ساخته‌اید و برای من، چه چیزی زیباتر از این‌که کتاب‌هایی که زمانی خودم با آن‌ها مسیر دانش‌آموزی‌ام را طی می‌کردم، امروز به شکلی دیگر بخشی از مسیر دانش‌آموزان دیگر باشند!

قـدردانی

در پایان، لازم می‌دانم از انتشارات خیلی‌سبز و به طور ویژه از جناب آقای **دکتر کمیل نصری** و سرکار خانم **دکتر فاطمه آقاجانپور** صمیمانه تشکر کنم که با اعتماد و همراهی خود، شرایط تألیف و انتشار این کتاب را فراهم کردند.

هم‌چنین از تمام اعضای مجموعهٔ خیلی‌سبز، به‌ویژه سرکار خانم **ندا انصاری**، صمیمانه سپاس‌گزارم که در طول یک سال گذشته، شبانه‌روز درگیر فرایند آماده‌سازی این کتاب بودند و با دقت و همراهی خود، نقش مهمی در شکل‌گیری نسخهٔ نهایی آن داشتند.

از اعضای **گروه آموزشی آرمان** نیز صمیمانه تشکر می‌کنم؛ چراکه بدون حضور و تلاش آن‌ها، تألیف این کتاب به شکل فعلی امکان‌پذیر نبود. بخش مهمی از آن‌چه امروز در این کتاب می‌بینید، حاصل ساعت‌ها گفت‌وگو، بررسی، آزمون و اصلاح و البته تلاش جمعی اعضای این گروه است.

بد نیست بدانید که ایدهٔ تألیف این کتاب از بهمن‌ماه ۱۴۰۱ شکل گرفت و از آن زمان تاکنون، این گروه بخش بزرگی از زمان و انرژی را صرف این پروژه کرده است تا کتابی دقیق، کاربردی و درخور اعتماد دانش‌آموزان ارائه شود. از آقایان دکتر عرفان قدسی‌نیا، دکتر مصطفی نیکوعقیده، دکتر امیرمحمد سبزی، دکتر امیرعلی اندرابی، دکتر آریو شریفی‌فرد، دکتر پویا آزادبخش، دکتر سید محمدحسین هاشمی‌نژاد، دکتر امین بابایی، دکتر حمیدرضا مهربان و دکتر منصور فرخنده‌طالع نیز صمیمانه تشکر می‌کنم. تشکر ویژه‌ای دارم از سرکار خانم دکتر پریا خوشحال که واقعاً یکی از نیروهای محرک و فعال این پروژه بودند و در بخش‌های مختلف، نقش بسیار مهمی در پیشبرد و آماده‌سازی کتاب داشتند.

و در نهایت، از شما تشکر می‌کنم؛ از شما که به ما اعتماد کرده‌اید و این کتاب را برای همراهی در بخشی از مسیر یادگیری زیست‌شناسی و آمادگی برای کنکور انتخاب کرده‌اید.

امیدوارم این کتاب، همان‌قدر که نوشتنش برای من خاطره‌انگیز و مهم بود، برای شما نیز در مسیر کنکور مفید و ماندگار باشد.

در پایان همان‌طور که می‌گویند، **«گل بی‌خار فقط خداست!»** ممکن است با وجود تمام تلاش‌هایی که برای بررسی، اصلاح و بهترشدن این کتاب انجام شده، هم‌چنان نکته یا ایرادی وجود داشته باشد که از چشم ما دور مانده باشد. اگر در طول مطالعهٔ کتاب با موردی روبه‌رو شدید که فکر می‌کنید اصلاح آن می‌تواند کیفیت کتاب را در چاپ‌های بعدی بهتر کند، خوشحال می‌شویم آن را با ما در میان بگذارید.

می‌توانید پیشنهادها و نکات خود را از طریق تلگرام به یکی از شناسه‌های زیر ارسال کنید:

@Armanadminzist

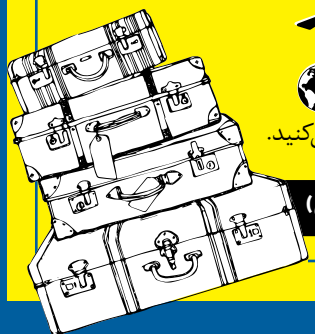
@Arman_admin1779

یا از طریق ایمیل شخصی من با ما در ارتباط باشید:

Armankheiri1779@gmail.com

با آرزوی موفقیت برای شما در مسیر یادگیری زیست‌شناسی و رسیدن به هدف‌هایی که برایشان تلاش می‌کنید.

آرمان خیری (مدیر گروه آموزشی آرمان)



مقدمه مؤلف

به دنیای جادویی زیست‌شناسی خوش آمدید!

جادو همیشه قرار نیست با یک چوب‌دستی و گفتن یک وِرد اتفاق بیفتد.

گاهی در سکوت یک یاخته رخ می‌دهد؛ زمانی که مولکولی کوچک، پیامی را به مقصد می‌رساند.

گاهی درون یک رشتهٔ DNA پنهان است؛ جایی که اطلاعات نسل‌ها در آن ذخیره شده‌اند.

گاهی در ضربان قلب، در مسیر یک پیام عصبی، در حرکت یک هورمون یا حتی در باز و بسته شدن یک روزنهٔ کوچک گیاهی!

زیست‌شناسی، دنیایی پر از همین شگفتی‌هاست؛ دنیایی که هر چه بیشتر در آن پیش می‌رویم، رازهای بیشتری کشف می‌کنیم.

اما ورود به این دنیا فقط با حفظ‌کردن چندین صفحه از کتاب درسی ممکن نیست.

در مسیر یادگیری زیست‌شناسی، ممکن است بارها احساس کنید که همه‌چیز را می‌دانید، اما هنگام روبه‌روشدن با یک تست دشوار، ناگهان متوجه شوید میان «دانستن» و «توانستن» فاصله‌ای وجود دارد، فاصله‌ای که پرکردن آن به تمرین، دقت، تحلیل و البته مواجهه با سؤال‌های درست نیاز دارد.

هری‌پاتر برای همین نوشته شده است؛ تا این فاصله را کم‌تر کند.

در این کتاب، قرار نیست هر تستی را همان بار اول به درستی حل کنید. گاهی یک سؤال، برای شما یک مانع خواهد بود؛ گاهی یک هشدار؛ گاهی یک کشف تازه. مهم این است که از کنار آن عبور نکنید، بلکه بفهمید چرا نتوانسته‌اید طلسم آن را بشکنید! پس این کتاب را فقط برای شمردن تعداد تست‌های زده‌شده ورق نزنید.

هر تست را یک مأموریت بدانید؛ هر پاسخ را یک سرنخ، و هر نکته را بخشی از نقشه‌ای که در نهایت شما را به درک عمیق‌تر زیست‌شناسی می‌رساند. در دنیای جادو، همه‌چیز با یک وِرد آغاز می‌شود، اما در دنیای زیست‌شناسی، با یک سؤال خوب!

امیدوارم «هری‌پاتر» برای شما فقط یک کتاب تست نباشد، بلکه سفری باشد از حفظ‌کردن به فهمیدن، از فهمیدن به تحلیل‌کردن و از تحلیل‌کردن به تسلط.

در پایان از انتشارات خیلی‌سبز و دست‌اندرکاران آن به‌خصوص جناب آقای دکتر کمیل نصری و خانم دکتر فاطمه آقاجانپور صمیمانه سپاس‌گزارم که با حمایت و همراهی خود، زمینهٔ شکل‌گیری و انتشار این کتاب را فراهم کردند.

چوب‌دستی‌ها آماده...

صفحه را ورق بزنید؛ ماجراجویی آغاز شده است.

علی اصغر موشکلی (مرداد ۱۴۰۵)

راهنمای استفاده از بخش سؤالات

پیش از ورود به دنیای تست‌ها...

در کتاب تست هری‌پاتر، به منظور مطالعهٔ هدفمند، ۴ سطح تست تعریف شده است؛

سطح ۱ | متوسط: این تست‌ها برای سنجش و تثبیت مفاهیم اصلی طراحی شده‌اند. اگر به تازگی یک مبحث را مطالعه کرده‌اید، این سطح می‌تواند نقطهٔ شروع مناسبی برای ورود به دنیای تست‌ها باشد.

سطح ۲ | متوسط تا نسبتاً دشوار: در این سطح، علاوه بر تسلط بر مطالب پایه، به دقت و تحلیل بیشتری نیاز دارید. ممکن است برای رسیدن به پاسخ، لازم باشد میان چند نکته یا مفهوم ارتباط برقرار کنید.

سطح ۳ | دشوار: تست‌های این سطح چالش‌برانگیزتر هستند و معمولاً نیازمند تسلط عمیق‌تر بر مطالب، دقت در جزئیات و توانایی تحلیل گزینه‌ها هستند. دیگر صرفاً دانستن مطالب کافی نیست، باید بتوانید مفاهیم شکل و متن کتاب را در ترکیب با هم استنباط کنید و در دام‌ها نیافتید. باید بتوانید تعبیر صورت سؤال را بفهمید. در کنکور ۲۹ مرداد ۱۴۰۵، درک صورت سؤال‌های کنکور اصل داستان بود در تست‌های سطح ۳ و هری‌پاتر این مهارت را به شما می‌آموزیم.

هری‌پاتر | بسیار دشوار: این نماد نشان‌دهندهٔ دشوارترین و چالش‌برانگیزترین تست‌های کتاب است. برای حل این پرسش‌ها ممکن است به ترکیب چند مفهوم، تحلیل دقیق متن و شکل‌های کتاب درسی و توجه به جزئیاتی نیاز داشته باشید که در نگاه اول چندان آشکار نیستند. این تست‌ها دیگر آخر استنباط شما را هدف می‌گیرند. در این‌ها شما باید خیلی ریزبین و باهوش و انتخاب‌گر باشید. اگر نتوانستید این تست‌ها را در اولین مواجهه حل کنید، نگران نباشید؛ این سؤال‌ها دقیقاً برای به چالش کشیدن شما طراحی شده‌اند.

این نماد نشان می‌دهد که تست مورد نظر با مطالب فصل‌ها یا کتاب‌های سال‌های بعد ترکیب شده است.
اگر هنوز آن مطالب را مطالعه نکرده‌اید، لازم نیست از همان ابتدا بتوانید به سؤال پاسخ دهید.

این نماد نشان می‌دهد که در تست مورد نظر، از مطالبی که در سال‌ها یا فصل‌های گذشته مطالعه کرده‌اید نیز استفاده شده است. این سؤال‌ها فرصتی هستند تا مطالب گذشته را فراموش نکنید و ارتباط میان بخش‌های مختلف زیست‌شناسی را بهتر درک کنید.

آزمون پایانی؛ زمان رویارویی با خودتان

در انتهای هر فصل، مجموعه‌ای از تست‌های کنکور و پرسش‌های منتخب در قالب یک آزمون قرار گرفته است تا عملکرد خود را ارزیابی کنید و ببینید واقعاً تا چه اندازه بر مطالب فصل مسلط شده‌اید.

پیشنهاد می‌شود آزمون‌های پایان فصل را تا حد امکان در شرایطی مشابه آزمون واقعی پاسخ دهید.

راهنمای استفاده از بخش پاسخ‌نامه

پاسخ‌نامه؛ جایی فراتر از پیدا کردن گزینهٔ درست

از آن‌جایی که هزینه‌ها خیلی زیاد شده و ما می‌دانیم که بار مالی سنگینی به دوش خانواده‌های شما در سال کنکور هست، ما در خیلی سبز تصمیم گرفتیم **جلد پاسخ‌نامهٔ** این کتاب را **به صورت رایگان در بخش QR** این کتاب در اختیار شما قرار بدهیم. در بخش پاسخ تشریحی این کتاب، تلاش کرده‌ایم پاسخ هر تست به فرصتی برای یادگیری، مرور، کشف ارتباط میان مطالب و شناخت دام‌های آموزشی باشد.

به همین دلیل، در بخش‌های مختلف پاسخ‌نامه از کادرها و ابزارهایی استفاده شده است که هر کدام مأموریت خاص خود را دارند. پیش از ورود به این بخش، بهتر است با آن‌ها آشنا شوید.

نکته نکات کنکوری مهمی هستند که می‌خواهیم در دل تست‌ها یاد بگیریشان.

دام دیمنتور دام‌های تستی هستند، گاهی یک مطلب را می‌دانید، اما وقتی تست را می‌زنید در دام طراح کنکور می‌افتید. این‌جا دام‌های تستی را به شما یاد می‌دهیم.

لوموس در کادر لوموس، از شکل‌ها و تصاویر برگرفته از منابع علمی استفاده شده است تا برخی مفاهیم و تصاویر کتاب درسی را روشن‌تر و عمیق‌تر درک کنید. هدف این بخش، کمک به تجسم بهتر فرایندها، ساختارها و مفاهیمی است که شاید تنها با مطالعهٔ متن، به سادگی در ذهن شکل نگیرند.

دیگ معجون در کنکور ۱۴۰۵ نکات ترکیبی خیلی زیاد بود. در این کادر نکات ترکیبی مورد علاقهٔ طراح کنکور را برایتان می‌آوریم.

نقشه غارتگر بیشتر سؤال‌های کنکور ۱۴۰۵ از شکل‌های کتاب درسی بود. به همین خاطر ما در این کتاب، در کادر نقشهٔ غارتگر، شکل‌های مهم کتاب درسی را به صورت دقیق، کامل و جزئی بررسی شده‌اند. در این بخش تلاش شده است مسیرهای پنهان در تصاویر را پیدا کنید، ارتباط میان اجزای مختلف شکل‌ها را ببینید و هیچ نکتهٔ مهمی را از قلم نیندازید.

خودمونی گاهی بهترین راه برای فهمیدن دلیل درست یا غلط بودن یک عبارت، این است که کمی از فضای رسمی فاصله بگیریم و دربارهٔ آن ساده‌تر و صمیمانه‌تر صحبت کنیم!

در کادر خودمونی، تلاش شده است علت درستی یا نادرستی برخی عبارت‌ها با لحنی کاملاً صمیمانه و روان بررسی شود تا علاوه بر حفظ کردن یک نکته، منطق پشت آن را نیز بهتر درک کنید.

جدول جمع‌بندی در بخش‌های مختلف پاسخ‌نامه، از جداول جمع‌بندی نیز استفاده شده است. در این جداول، مطالب کتاب درسی به صورت دسته‌بندی‌شده، خلاصه و مقایسه‌ای بررسی شده‌اند.

این جداول می‌توانند ابزار مناسبی برای مرور سریع، مقایسهٔ مفاهیم مشابه و جمع‌بندی مطالب پیش از آزمون باشند.

فهرست مطالب





فصل ۱: دنیای زنده ۷
فصل ۲: گوارش و جذب مواد ۲۷
فصل ۳: تبادل گازی ۵۳
فصل ۴: گردش مواد در بدن ۷۶
فصل ۵: تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد ۱۰۴
فصل ۶: از یاخته تا گیاه ۱۲۲
فصل ۷: جذب و انتقال مواد در گیاهان ۱۴۶
فصل ۱: تنظیم عصبی ۱۶۵
فصل ۲: حواس ۱۹۰
فصل ۳: دستگاه حرکتی ۲۱۴
فصل ۴: تنظیم شیمیایی ۲۳۵
فصل ۵: ایمنی ۲۵۴
پاسخ‌نامهٔ کلیدی ۵۳۱
فصل ۶: تقسیم یاخته ۲۷۷
فصل ۷: تولیدمثل ۲۹۳
فصل ۸: تولیدمثل نهان‌دانگان ۳۲۲
فصل ۹: پاسخ گیاهان به محرک‌ها ۳۴۱
فصل ۱: مولکول‌های اطلاعاتی ۳۵۴
فصل ۲: جریان اطلاعات در یاخته ۳۷۹
فصل ۳: انتقال اطلاعات در نسل‌ها ۴۰۳
فصل ۴: تغییر در اطلاعات وراثتی ۴۲۶
فصل ۵: از ماده به انرژی ۴۵۱
فصل ۶: از انرژی به ماده ۴۷۳
فصل ۷: فناوری‌های نوین زیستی ۴۹۵
فصل ۸: رفتارهای جانوران ۵۱۴



فصل دوم
گوارش و جذب مواد

گفتار ۱: ساختار و عملکرد لولهٔ گوارش

۱۵۴ کدام مورد دربارهٔ موقعیت اندام‌های دستگاه گوارش در فردی سالم و ایستاده، درست است؟

۱) بخشی از معده و لوزالمعده توسط کبد پوشیده می‌شود.
۲) کیسهٔ صفرا در سطحی جلوتر از بندارهٔ انتهای معده قرار دارد.
۳) محل تخلیهٔ صفرا به رودهٔ باریک، توسط کولون افقی پوشیده می‌شود.
۴) کولون افقی با دورشدن از ستون مهره به کولون پایین‌رو وصل می‌شود.

۱۵۵ دربارهٔ بخش‌هایی از دستگاه گوارش که حد فاصل پردهٔ دیافراگم و کولون افقی قرار دارند، کدام مورد صحیح است؟

۱) سطح بیرونی همهٔ آن‌ها، بخشی از صفاق است.
۲) مادهٔ مخاطی محتوی بی‌کربنات از همهٔ آن‌ها ترشح می‌شود.
۳) همهٔ آن‌ها از قطورترین رگ عبوری از دیافراگم، خون می‌گیرند.
۴) در همهٔ آن‌ها، انواعی از بافت‌ها با نسبت‌های متفاوت وجود دارد.

۱۵۶ کدام مورد، در ارتباط با بالاترین اندام مرتبط با لولهٔ گوارش صحیح است؟

۱) همانند بزرگ‌ترین اندام مرتبط با لولهٔ گوارش، یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ موسین دارد.
۲) برخلاف پایینی‌ترین اندام مرتبط با لولهٔ گوارش، آنزیم تجزیه‌کنندهٔ کربوهیدرات ترشح می‌کند.
۳) همانند پایینی‌ترین اندام مرتبط با لولهٔ گوارش، ترشحات خود را ابتدا به چندین مجرا وارد می‌کند.
۴) برخلاف بزرگ‌ترین اندام مرتبط با لولهٔ گوارش، مایعی محتوی آنزیم گوارشی به داخل لوله می‌فرستد.

۱۵۷ مطابق با اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد دربارهٔ دو انحنای معده در یک فرد سالم نادرست است؟

۱) هر دو انحنا از نزدیکی بخش کوچک‌تر کبد شروع می‌شوند.
۲) انحنای بزرگ‌تر از طریق صفاق به کولون افقی متصل می‌شود.
۳) انحنای کوچک‌تر در بالا، خون تیرهٔ خود را به رگی مشترک با طحال می‌ریزند.
۴) هر دو انحنا از سمت چپ حفرهٔ شکمی به سمت راست کشیده می‌شوند.

۱۵۸ مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در خصوص غدهٔ منفردی که به لولهٔ گوارش مرتبط می‌شود، چند مورد زیر درست است؟

الف) بخش باریک‌تر آن به کلیهٔ چپ نزدیک‌تر است.
ب) بخش باریک‌تر آن توسط معده پوشانده می‌شود.
ج) بخش پهن‌تر آن درون فرورفتگی دوازدهه قرار دارد.
د) بخش پهن‌تر آن مجرای صفرا را از درون خود عبور می‌دهد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۵۹ در خصوص موقعیت قرارگیری اندام‌های دستگاه گوارش در بدن انسان، کدام مورد درست است؟

۱) در بخش بالایی کبد، قوس بزرگ‌تر آن همانند قطورترین قسمت رودهٔ بزرگ، در سمت چپ است.
۲) کولون کوتاه‌تر برخلاف کولون بلندتر، به طور عمده در جلوی رودهٔ باریک قرار گرفته است.
۳) قسمت نازک پانکراس همانند پایین‌ترین بخش کبد، در سمت محل استقرار آپاندیس قرار دارد.
۴) بندارهٔ انتهای معده در سمت راست و بندارهٔ ابتدای آن، در سمت چپ واقع شده است.

۱۶۰ چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در پیکر فردی بالغ، قسمتی از .....، از نظر موقعیت قرارگیری، .....، در یک سمت قرار ..... .»

الف) معده که ضخامت ماهیچهٔ حلقوی بیشتر است ـ با بالاترین قسمت از رودهٔ بزرگ ـ ندارد
ب) کولونی که مواد را تنها در راستای عمودی جابه‌جا می‌کند ـ با محل ایجاد سیاهرگ باب ـ دارد
ج) معده که در بالای بندارهٔ انتهای مری قرار گرفته است ـ با بالاترین بخش از پردهٔ دیافراگم ـ ندارد
د) کبد که مجاری بیشتری از آن خارج می‌شود ـ با نوعی زائدهٔ بن‌بست و لنفی متصل به رودهٔ بزرگ ـ دارد

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۶۱ کدام ویژگی، بندارهٔ انتهای مری را از اولین بندارهٔ بعد از آن، متمایز می‌کند؟

۱) شبکهٔ عصبی روده‌ای در عبور مواد از آن مؤثر است.
۲) در برخورد با حرکات کرمی کم‌قدرت، بسته می‌ماند.
۳) در بخشی از ساختار خود، بافت پیوندی سست دارد.
۴) تعداد لایهٔ ماهیچه‌ای کم‌تری در محدودهٔ آن وجود دارد.

۱۶۲ مطابق با اطلاعات کتاب درسی، بندارهایی از لولهٔ گوارش یک فرد سالم، ممکن است بلافاصله پس از برخورد مواد گوارش‌نیافته به آن‌ها باز نشوند، چند مورد تنها دربارهٔ بعضی از آن‌ها درست است؟

الف) عملکردی ناخودآگاه دارند.
ب) در یکی از دو سمت شکم قرار دارند.
ج) از یاخته‌های دوکی‌شکل تشکیل شده‌اند.
د) ورود مواد به بخشی دیگر از لولهٔ گوارش را تنظیم می‌کنند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۶۳ **مطابق با اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد دربارهٔ بندارههای لولهٔ گوارش صحیح است؟**

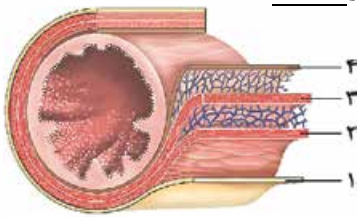
۱ هر بندارهای که در سمت چپ بدن است، تنها با حرکات کرمی باز میشود.

۲ هر بندارهای که در خط وسط بدن است، در بخش انتهایی رودهٔ بزرگ قرار دارد.

۳ هر بندارهای که در سمت راست بدن است، در بیماری ریفلاکس کامل باز میشود.

۴ هر بندارهای که در خط وسط بدن است، تحت کنترل اعصاب خودمختار قرار دارد.

۱۶۴ **با توجه به شکل زیر که ساختار لایههای لولهٔ گوارش را نشان میدهد، چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟**



«به طور معمول، بخش ..... در سراسر لولهٔ گوارش، ..... است.»

الف) ۱ـ بخشی از صفاق

ب) ۳ـ در تماس با لایهٔ زیرمخاطی

ج) ۴ـ در زیر لایهٔ ریزپرزدار قرار گرفته

د) ۲ همانند بخش ۳، ـ تنها تحت تأثیر شبکهٔ عصبی روده‌ای

۱ ۱ ۲ ۲ ۳ ۳ ۴ ۴

۱۶۵ **کدام‌یک از قسمت‌های ساختار لولهٔ گوارش، علاوه بر دارابودن بافت پیوندی سست، از دو طرف توسط شبکهٔ یاخته‌های عصبی احاطه شده است؟**

۱ لایهٔ ماهیچه‌ای طولی ۲ لایهٔ ماهیچه‌ای حلقوی ۳ لایهٔ زیرمخاط ۴ لایهٔ بیرونی

۱۶۶ **با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟**

«هر لایه‌ای از لولهٔ گوارش که ..... ، می‌تواند ..... .»

۱ بیش از یک نوع بافت در تشکیل ساختار آن نقش دارد ـ به واسطهٔ یاخته‌های خود به ذخیرهٔ تری‌گلیسریدها بپردازد

۲ در تشکیل چین‌های حلقوی نقش دارد ـ در بیماری سلیاک دچار آسیب جدی در یاخته‌های خود شود

۳ ممکن است بخشی از نورون‌ها در آن یافت شود ـ باعث ایجاد تحرک یا ترشح در لولهٔ گوارش گردد

۴ دارای یاخته‌هایی با زوائد سیتوپلاسمی است ـ در جذب مواد غذایی نقش مؤثری داشته باشد

۱۶۷ **در خصوص وجه اشتراک دو لایه از ساختار مری که نوعی لایه‌ای باریک‌تر در حد فاصل آن‌ها قرار می‌گیرد، کدام مورد درست است؟**

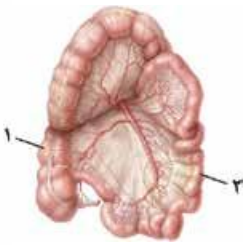
۱ ضخامت بیشتری نسبت به لایه‌های مشابه با خود در نای دارند.

۲ توسط یاخته‌های خود در تنظیم فعالیت‌های لولهٔ گوارش نقش دارند.

۳ در جایگاه آغاز گوارش شیمیایی پروتئین‌ها، به صورت چین‌خورده مشاهده می‌شوند.

۴ با حرکات خود، موجب ریزشدن چربی‌های غذا به دنبال خروج از معده می‌شوند.

۱۶۸ **با توجه به شکل مقابل که بخشی از لولهٔ گوارش انسان را نشان می‌دهد، کدام عبارت صحیح است؟**



۱ تودهٔ مواد قرارگرفته در بخش ۲ برخلاف بخش ۱، تقریباً حالت جامد را به خود گرفته است.

۲ سطح جذب مواد در بخش ۲ همانند بخش ۱، در پی بیماری سلیاک، به شدت کاهش می‌یابد.

۳ یاخته‌های مخاطی بخش ۱ همانند بخش ۲، توانایی ترشح آنزیم‌های مؤثر در گوارش مواد را ندارند.

۴ سرعت حرکت حلقهٔ انقباضی ظاهرشده در بخش ۱ نسبت به بخش ۲، در پیش‌بردن مواد، کم‌تر است.

۱۶۹ **دربارهٔ لایهٔ ماهیچه‌ای ساختار بافتی دیوارهٔ لولهٔ گوارش در بخش‌های مختلف آن، کدام مورد صحیح است؟**

۱ شبکه‌ای از نورون‌های دستگاه عصبی خودمختار را دارد.

۲ در معده، یاخته‌های استوانه‌ای با آرایشی مورب دیده می‌شوند.

۳ در حلق، تحت کنترل رشته‌های عصبی مربوط به اعصاب پیکری است.

۴ آرایش حلقوی یاخته‌های ماهیچه‌ای در ابتدا و انتهای لوله دیده می‌شود.

۱۷۰ **نوعی پردهٔ پیوندی، بخش‌های مختلف روده را از یک سمت به هم مرتبط می‌کند. در خصوص این پرده، کدام مورد درست است؟**

۱ سطحی کاملاً صافی دارد. ۲ بخشی از لایهٔ بیرونی معده است.

۳ توانایی اتصال به اندام لنفی لولهٔ گوارش را ندارد. ۴ نوعی رگ متصل به آن، آپاندیس را خون‌رسانی می‌کند.

حرکات لولهٔ گوارش

۱۷۱ **نوعی از حرکات لولهٔ گوارش که عامل اصلی شل‌شدن بندارهٔ انتهای مری در حین عبور محتویات غذایی است، برخلاف نوع دیگر آن، ..... .**

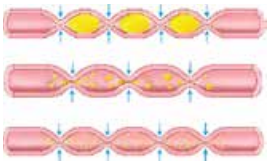
۱ در مخلوط‌شدن مواد غذایی با آنزیم‌های گوارشی نقش ایفا می‌کند

۲ مواد درون لولهٔ گوارش را همواره در جهت جاذبهٔ زمین هدایت می‌کند

۳ موجب جداشدن مولکول‌های اسید چرب از مولکول گلیسرول در رودهٔ باریک می‌شود

۴ در بخشی از لولهٔ گوارش آغاز می‌شود که تحت کنترل بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی است

۱۷۲ شکل زیر، نوعی حرکت منظم را در بخشی از لولهٔ گوارش انسان نشان می‌دهد. با توجه به آن، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟



«در خصوص این ..... می‌توان بیان داشت که ..... است.»

۱) اندام ـ طویل‌ترین بخش لولهٔ گوارش انسان بوده و دارای انواع مختلفی از بافت‌ها

۲) اندام ـ حفاظت دیوارهٔ آن در مقایسه با دیوارهٔ اندام واقع در بالای ماهیچهٔ دیافراگم، کمتر

۳) حرکت ـ در بخشی از لولهٔ گوارش، در مخلوط شدن شیره‌های گوارشی با مواد غذایی مؤثر

۴) حرکت ـ همانند نوع دیگری از حرکات لولهٔ گوارش، نیازمند انقباض یاخته‌های موجود در لایهٔ ماهیچه‌ای

۱۷۳ دربارهٔ نوعی حرکات لولهٔ گوارش که نقش اصلی آن به جلو راندن مواد غذایی در طول لولهٔ گوارش است، کدام مورد درست است؟

۱) در زمان برخورد به بندارهٔ انتهای مری، فقط نقش مخلوط‌کنندگی دارد.

۲) در محل ایجاد حلقهٔ انقباضی، ماهیچه‌های خارجی‌تر لایهٔ ماهیچه‌ای دیواره منقبض‌اند.

۳) در انتقال یک تودهٔ غذایی به معده، در هر بخش از مری تنها یک بار حلقهٔ انقباضی ایجاد می‌شود.

۴) توسط نورون‌های حرکتی بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی در لولهٔ گوارش راه‌اندازی می‌شوند.

۱۷۴ در خصوص حرکت کرمی لولهٔ گوارش، کدام گزینه از لحاظ درستی یا نادرستی، با عبارت زیر متفاوت است؟

«حرکات قطعه‌قطعه‌کننده در نتیجهٔ ایجاد چندین حلقهٔ انقباضی اطراف تودهٔ غذایی ظاهر می‌شوند.»

۱) ممکن است در مواقعی، بدون نیاز به پیام عصبی ایجاد شود.

۲) ممکن است در مواقعی، فقط نقش مخلوط‌کنندگی داشته باشد.

۳) ممکن است در مواقعی، تحت تأثیر شبکهٔ عصبی روده‌ای قرار نگیرد.

۴) ممکن است در مواقعی، توسط یاخته‌های چندهسته‌ای انجام شود.

۱۷۵ نوعی از حرکات لولهٔ گوارش که ..... برخلاف نوع دیگر آن‌ها، ..... .

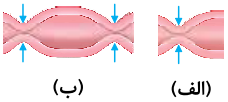
۱) به دنبال عقب‌راندن لقمهٔ غذا در دهان ایجاد می‌شود ـ در سراسر لولهٔ گوارش، با سرعت یکسانی، مواد را به سوی مخرج می‌راند

۲) در آن ذرات غذایی ما بین حلقه‌های انقباضی لوله قرار می‌گیرند ـ در جلو بردن محتویات داخل لولهٔ گوارش، فاقد نقش است

۳) دارای نقش مخلوط‌کنندگی بیشتری است ـ می‌تواند در شکسته‌شدن پیوندهای اشتراکی میان مولکول‌های غذایی نقش داشته باشد

۴) در مری مشاهده می‌شود ـ موجب بازشدن ساختارهایی می‌شود که قسمت‌های مختلف لولهٔ گوارش را از هم جدا می‌کند

۱۷۶ با توجه به شکل‌های مقابل، کدام موارد درست است؟



(ب)

(الف)

الف) حرکت (ب) همانند حرکت (الف)، به طور حتم بر درک بهتر مزهٔ غذا فاقد نقش است.

ب) حرکت (الف) برخلاف حرکت (ب)، به طور حتم هم‌زمان با شروع فرایند بلع، آغاز می‌شود.

ج) حرکت (ب) برخلاف حرکت (الف)، به کمک شبکهٔ یاخته‌های عصبی روده‌ای شروع می‌شود.

د) حرکت (الف) همانند حرکت (ب)، فقط در بعضی از لایه‌های لولهٔ گوارش فرورفتگی ایجاد می‌کند.

۱) «الف»، «ب» و «د» ۲) «ب»، «ج» و «د» ۳) «الف» و «ج» ۴) «ب» و «د»

گوارش مواد در دهان و فرایند بلع

۱۷۷ با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام مورد در ارتباط با بزرگ‌ترین غدهٔ بزاقی (P)، کوچک‌ترین غدهٔ بزاقی (M) و غدهٔ بزاقی که بیشترین تعداد مجرا را دارد (S)، به طور حتم درست است؟

۱) غدهٔ S نسبت به غدهٔ M، به استخوان فک پایین نزدیک‌تر است.

۲) غدهٔ P نسبت به غدهٔ M، در تبدیل نشاسته به گلوکز نقش بیشتری دارد.

۳) غدهٔ P همانند غدهٔ S، از یک انتها به سمت انتهای دیگر ضخامتش کم می‌شود.

۴) غدهٔ P همانند غدهٔ M، دارای یک مجرا است که از مجاورت نوعی عضله عبور می‌کند.

۱۷۸ کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول، ..... غدهٔ بزاقی بزرگ در حفرهٔ دهانی یک انسان سالم و بالغ، ..... .»

۱) عقبی‌ترین ـ ترشحات خود را به وسیلهٔ یک مجرا از مجاور نوعی ماهیچه عبور داده و به کف دهان می‌ریزد

۲) بزرگ‌ترین ـ به همراه دو جفت غدهٔ بزاقی بزرگ دیگر، تنها منبع تولید مخاط در دهان به شمار می‌روند

۳) جلوترین ـ توسط مجرایی مشترک با نوعی غدهٔ بزاقی دیگر، مواد را به کف حفرهٔ دهانی وارد می‌کند

۴) پایین‌ترین ـ تولیدات خود را فقط بعد از ورود غذا به درون لولهٔ گوارش ترشح می‌کند

۱۷۹ در خصوص سه جفت غدد بزاقی اصلی در یک انسان سالم و بالغ، چند مورد درست است؟

الف) مجرای هر غدهٔ بناگوشی، به صورت کاملاً مستقیم از جلوی نوعی ماهیچهٔ اسکلتی عبور می‌کند.

ب) برچاکنای (اپی‌گلوت)، دارای فاصلهٔ کم‌تری با غدهٔ زیرآرواره‌ای نسبت به غدهٔ زیرزبانی است.

ج) طول مجرای غدهٔ بناگوشی در مقایسه با مجرا (های) غده‌های بزرگ دیگر، بلندتر است.

د) غدهٔ زیرزبانی برخلاف غدهٔ بناگوشی، بزاق را از فوقانی‌ترین بخش خود خارج می‌کند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۸۰ در ارتباط با غدد بزاقی بزرگ در حفرهٔ دهانی انسان، کدام مورد صادق است؟

۱) ترشحات برون‌ریز جلویی‌ترین غده، توسط مجاری متعددی به مجاور دندان‌های پیشینِ پایینی تخلیه می‌شود.
۲) ترشحات بالاترین غده، با عبور از روی ماهیچه‌ای مخطط در مجاورت با دندان نیش بالا، به سقف حفره وارد می‌شود.
۳) ترشحات عقبی‌ترین غده، تحت تأثیر پیک‌های شیمیایی مترشحه از بالاترین بخش ساقهٔ مغز، به حفرهٔ دهانی وارد می‌شود.
۴) ترشحات پایین‌ترین غده، با عبور از کنار غدهٔ زیرزبانی و در نزدیکی منفذی در استخوان فک پایین، در نزدیکی زبان تخلیه می‌شود.

۱۸۱ در خصوص ماهیچهٔ اسکلتی که در مجاور غدهٔ بزاقی بناگوشی قرار دارد، کدام مورد صحیح است؟

۱) انقباض این عضله فک بالا را به فک پایین نزدیک می‌کند.
۲) این عضله به هر دو آروارهٔ متصل‌شده به زبان، اتصال یافته است.
۳) تورم بیش از حد آن، می‌تواند موجب ایجاد اختلال در شروع گوارش شود.
۴) ایجاد ضعف در آن ممکن نیست موجب آسیب‌دیدگی و ایجاد زخم در مری شود.

۱۸۲ اندامی از لولهٔ گوارش که گوارش کربوهیدرات‌ها را برخلاف پروتئین‌ها انجام می‌دهد، چه مشخصه‌ای دارد؟

۱) برخلاف معده، تحریک شبکهٔ یاخته‌های عصبی در دیوارهٔ آن، در تنظیم فرایندهای گوارشی نقش دارد.
۲) همانند رودهٔ باریک، دارای آنزیمی با توانایی تخریب‌کردن دیوارهٔ باکتری‌های بدون پوشینه (کپسول) است.
۳) همانند رودهٔ باریک، با اثر آنزیم‌های مترشحه از آن، کربوهیدرات‌ها به واحدهای سازندهٔ خود تبدیل می‌شوند.
۴) برخلاف معده، کیموس را به اندام لوله‌ای‌شکلی انتقال می‌دهد که خون تیرهٔ خود را مستقیماً به قلب بازمی‌گرداند.

۱۸۳ در خصوص ساختار دهان و اندام‌های مرتبط با آن، کدام مورد یا موارد زیر درست است؟

الف) نزدیک‌ترین غدهٔ بزاقی بزرگ به دندان‌های جلویی برخلاف دورترین غده نسبت به آن، دارای بیش از یک مجرا است.
ب) بزرگ‌ترین غدهٔ بزاقی همانند غدهٔ بزاقی که از نمای کناری در پشت استخوان قرار دارد، دارای اتصال به نوعی ماهیچه است.
ج) لایهٔ مخاطی مرتبط با مجرای غدهٔ بناگوشی همانند لایهٔ مخاطی مرتبط با مجاری غدهٔ زیرزبانی، در مجاور بافت چربی قرار دارد.
د) همهٔ غدد بزاقی بزرگی که تنها دارای یک مجرا جهت تخلیهٔ بزاق به درون دهان هستند، سطح خارجی ناصاف و حبابی‌شکلی دارند.

۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د» ۲) «ب» و «ج» ۳) «الف» و «ج» ۴) «ب»

۱۸۴ بعضی از محتویات موجود در بزاق، شانس برخورد مولکول‌ها را با یکدیگر بیشتر می‌کنند. در خصوص این محتویات، کدام مورد درست است؟

۱) ترشح آن‌ها فقط با آغاز گوارش مکانیکی افزایش می‌یابد.
۲) می‌توانند منجر به تجزیهٔ پیوند در نشاسته شوند.
۳) در ساختار خود، زیرواحدهای آمینواسیدی دارند.
۴) غالباً در نزدیکی دندان‌های جلویی ترشح می‌شوند.

۱۸۵ در خصوص حفرات اصلی مرتبط با حلق، کدام مورد درست است؟

۱) طول و حجم برابری با یکدیگر دارند.
۲) به کمک عضلات اسکلتی، تغییر حجم می‌دهند.
۳) در سطح فوقانی خود، بخش استخوانی نازکی دارند.
۴) در هنگام سرفه، هوای بازدمی را از خود عبور می‌دهند.

۱۸۶ با توجه به مطالب کتاب درسی، دربارهٔ مجرایی که حلق را به معده مرتبط می‌کند، کدام مورد صحیح است؟

۱) بعد از ورود به حفرهٔ شکمی به بالاترین بخش از معده متصل می‌شود.
۲) در محدودهٔ اتصال دندهٔ هشتم به جناغ، به حفرهٔ شکمی وارد می‌شود.
۳) در حد فاصل بین دو بخش برآمدهٔ دیافراگم به حفرهٔ شکمی وارد می‌شود.
۴) با عبور از پردهٔ جنب پوشانندهٔ شش‌های راست و چپ به حفرهٔ شکمی وارد می‌شود.

۱۸۷ در هنگام اولین قسمت غیرارادی از عمل بلع انسان، جهت حرکت کدام ساختار زیر با سایر موارد متفاوت است؟

۱) برچاکنای (اپی‌گلوت) ۲) زبان ۳) حنجره ۴) زبان کوچک

۱۸۸ کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«هنگام شروع فرایند بلع غذا تا رسیدن لقمهٔ غذایی به انتهای مری، می‌توان گفت که ..... رخ می‌دهد.»

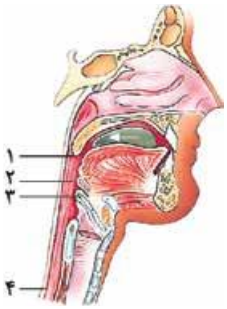
۱) قطع ارتباط بین حفرهٔ دهانی و حفرهٔ بینی، پس از آغاز فرایند بلع غذا
۲) ایجاد یک حلقهٔ انقباضی در پشت لقمهٔ غذا، پیش از بسته‌شدن راه دهان
۳) بسته‌شدن راه ارتباطی شش‌ها با محیط بیرون، پس از آغاز حرکات کرمی‌شکل در حلق
۴) افزایش ضخامت بافت ماهیچه‌ای قرارگرفته در حفرهٔ دهانی، پیش از انقباض دیوارهٔ ماهیچه‌ای حلق

۱۸۹ مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در خصوص فرایند بلع در یک انسان سالم، کدام مورد نادرست است؟

۱) در مرحلهٔ ارادی بلع، تنها یکی از راه‌های حلق بسته می‌شود.
۲) هر دو راه هوایی حلق، در مرحلهٔ غیرارادی بلع بسته می‌شود.
۳) در مرحلهٔ غیرارادی بلع، فقط یکی از راه‌های حلق باز می‌شود.
۴) تنها یکی از راه‌های حلق در هر دو مرحلهٔ بلع، وضعیت مشابهی دارد.

۱۹۰ مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در خصوص فرایند بلع غذا، کدام مورد نادرست است؟

۱) پس از انقباض زبان، چین‌خوردگی‌های حنجره کاهش می‌یابد.
۲) هم‌زمان با آغاز بخش غیرارادی آن، زبان کوچک دچار تغییر شکل می‌شود.
۳) با اتساع دیوارهٔ مری، یک حلقهٔ انقباضی در لولهٔ گوارش برای اولین‌بار ظاهر می‌شود.
۴) به دنبال بالاآمدن حنجرهٔ فرد، تودهٔ غذایی به بخشی مشابه با چهارراه، وارد می‌شود.



۱۹۱ **شکل مقابل، مربوط به شروع نوعی فرایند در دستگاه گوارش است. با توجه به این شکل، می‌توان گفت بخش ..... .**

۱) ۲، از چین‌خوردگی‌هایی در سطح داخلی خود برخوردار است که در طی انبارشدن غذا باز می‌شوند

۲) ۱، نشان‌دهندهٔ چهارراهی است که با رسیدن غذا به آن، فرایند بلع به شکل غیرارادی ادامه پیدا می‌کند

۳) ۳، درپوشی است که حین عبور تودهٔ غذا با حرکت به سمت پایین، مانع ورود غذا به مجرای تنفسی می‌شود

۴) ۴، با انجام گوارش شیمیایی توسط آمیلاز موجود در آن، نشاسته به مونومرهای سازندهٔ خود هیدرولیز می‌شود

گوارش مواد در معده

۱۹۲ **در خصوص بزرگ‌ترین اندام کیسه‌ای‌شکل در بدن انسان، کدام مورد درست است؟**

۱) بخش ابتدایی و انتهایی آن، قطر یکسانی دارند.

۲) تودهٔ لغزندهٔ مواد غذایی را از بالاترین سطح خود دریافت می‌کند.

۳) وسیع‌ترین لایهٔ ماهیچه‌ای آن، در تماس با بخشی از صفاق است.

۴) در انتهای آن، عضلات صاف تنها به شکل حلقوی استقرار یافته‌اند.

۱۹۳ **با توجه به اطلاعات کتاب درسی دربارهٔ غدهٔ معدهٔ انسان، یاخته‌هایی که باعث فعال‌شدن آنزیم‌ها در معده می‌شوند نسبت به یاخته‌هایی که آنزیم‌های گوارشی را ترشح می‌کنند، چه مشخصه‌ای دارند؟ (در نظر بگیرید که در هر یاخته، قسمتی که به سمت غدهٔ معده قرار دارد، قسمت داخلی و قسمتی که به سمت غشای پایه قرار دارد، قسمت خارجی نامیده می‌شود.)**

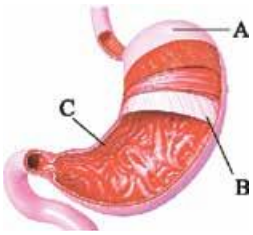
۱) هستهٔ آن‌ها در قسمت خارجی قرار دارد.

۲) هستهٔ آن‌ها بسیار کوچک‌تر از سایر سلول‌های غدهٔ معده است.

۳) در غدهٔ معده به میزان فراوان‌تری یافت می‌شوند.

۴) میزان فسفولیپیدهای غشای آن‌ها در قسمت داخلی بیشتر است.

۱۹۴ **با توجه به بخش‌های مورد نظر در شکل مقابل، کدام مورد درست است؟ (لازم به ذکر است بخش D، شرایط چین‌خوردن مخاط روی لایهٔ ماهیچه‌ای را فراهم می‌کند.)**



۱) بخش B همانند بخش A، حرکات منظم معده را تحت تأثیر شبکهٔ عصبی روده‌ای تشکیل می‌دهد.

۲) بخش A برخلاف بخش D، به نوعی پردهٔ یک‌پارچه‌کنندهٔ اندام‌های حفرهٔ شکمی چسبیده است.

۳) بخش B برخلاف بخش C، در قسمت انتهایی معده جهت تنظیم عبور مواد ضخیم می‌گردد.

۴) بخش C همانند بخش D، حاوی یاخته‌های متنوعی با زوائد سیتوپلاسمی نامنظم است.

۱۹۵ **کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟**

«هر نوع یاختهٔ قرارگرفته در غدد معدهٔ انسان که .....، امکان ندارد ..... .»

۱) نسبت به سایر یاخته‌ها تعداد بیشتری دارد ـ برای هورمون مترشحه از معده دارای گیرنده باشد

۲) ژن آنزیم‌های مؤثر در واکنش آبکافت را بیان می‌کند ـ مواد اسیدی جهت فعال‌کردن پروتئازها را ترشح کند

۳) در تماس با یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ بی‌کربنات قرار می‌گیرد ـ موجب قلیایی‌شدن لایهٔ حفاظتی فضای داخلی معده شود

۴) نقش اصلی را در جلوگیری از ایجاد کم‌خونی ناشی از کمبود ویتامین B_{12} ایفا می‌کند ـ در تماس با یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ بی‌کربنات باشد

۱۹۶ **در خصوص لایهٔ ایجادکنندهٔ حرکات معده، کدام مورد نادرست است؟**

۱) همانند لایهٔ مشابه در رودهٔ باریک، در ساختار چین‌خوردگی‌ها قرار نمی‌گیرد.

۲) متشکل از چندین لایه بوده و وسیع‌ترین آن‌ها در تماس با لایهٔ بیرونی قرار می‌گیرد.

۳) فقط بعضی از بخش‌های تشکیل‌دهندهٔ آن، در ساختار بندارهٔ انتهای آن نقش مؤثری دارند.

۴) به منظور افزایش قدرت انقباض، همهٔ یاخته‌های انقباضی آن‌ها در جهت مشابهی با یکدیگر قرار دارند.

۱۹۷ **در غده‌های بخش کیسه‌ای‌شکل لولهٔ گوارش انسان، یاخته‌هایی وجود دارد که مانند مرزی در میان یاخته‌هایی با عملکرد متفاوت قرار گرفته‌اند. در خصوص این یاخته‌ها، چند مورد درست است؟**

الف) می‌توانند در نسبت حجم فراوان‌ترین یاخته‌های خونی به حجم کل خون مؤثر باشند.

ب) می‌توانند بر میزان آبکافت گروهی از مولکول‌های زیستی دارای عنصر نیتروژن مؤثر باشند.

ج) نمی‌توانند هسته‌ای کروی‌شکل در مجاورت با ریزکیسه‌های حاوی پیش‌ساز پپسین داشته باشند.

د) نمی‌توانند غشایی چین‌خورده و با زوائد سیتوپلاسمی فراوان در سمت مجاورِ غشای پایه داشته باشند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۹۸ **چند مورد می‌تواند پیامد ناشی از اختلال در ترشحات بزرگ‌ترین یاخته‌های غدد معده باشد؟**

الف) کاهش ترشح نوعی مولکول شیمیایی درون‌ریز توسط رودهٔ باریک

ب) افزایش خون‌رسانی به ساختارهای ایجادکنندهٔ حالت اسفنج‌گونه در ریه‌ها

ج) کاهش میزان خروج ویتامین B_{12} از یاخته‌های استوانه‌ای ریزپرزدار در رودهٔ باریک

د) افزایش مصرف رایج‌ترین شکل انرژی در یاخته‌های استوانه‌ای‌شکل در ضخیم‌ترین لایهٔ قلب

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۹۹ **با توجه به مطالب کتاب درسی، در خصوص یاخته‌های سازندهٔ مخاط معده، کدام مورد درست است؟**

۱) برخی از یاخته‌های متصل به یاخته‌های پوششی سطحی، در ترشح گلیکوپروتئینی با توانایی جذب آب فراوان، نقش مؤثری دارند.

۲) تمامی یاخته‌های متصل به یاخته‌های کناری معده، فاقد توانایی ترشح ماده‌ای اسیدی، با توان تبدیل پپسینوژن به پپسین هستند.

۳) برخی از یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ پروتئین، در قسمت‌های عمقی سازندهٔ بافت پوششی آن اندام قرار گرفته‌اند.

۴) تمامی یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی در غدد معده، با ترشح نوعی یون، در قلیایی‌کردن شیرهٔ حفاظتی سطح درونی آن مؤثرند.

۲۰۰ **در ارتباط با ساختار یک غدهٔ معده، کدام گزینه از لحاظ درستی یا نادرستی، با سایرین متفاوت است؟**

۱) یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ بی‌کربنات نسبت به یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ پپسینوژن، در سطح بالاتری قرار دارند.

۲) بزرگ‌ترین یاخته‌های آن با ترشح عاملی، باعث ورود ویتامین B_{12} به یاخته‌های معده می‌شوند.

۳) ترشحات فراوان‌ترین یاخته‌های آن، مسبب اصلی کاهش pH فضای درونی معده است.

۴) در صورت تخریب بزرگ‌ترین یاخته‌های آن، گوارش پروتئین‌ها مختل می‌شود.

۲۰۱ **در خصوص حفرات معده، کدام مورد درست است؟**

۱) مجرای موجود در آن‌ها، همواره با نزدیک‌شدن به غدهٔ معده، قطورتر می‌شود.

۲) نسبت به غددی که در ارتباط با آن‌ها هستند، به میزان بیشتری یافت می‌شوند.

۳) فقط بعضی از یاخته‌های پوششی آن‌ها در تماس با یاخته‌های کروی‌شکل قرار دارند.

۴) توسط ترشحات خود مانع از آسیب به سطح معده توسط ترشحات یاخته‌های دیگر می‌شوند.

۲۰۲ **فقدان گروهی از یاخته‌ها در مری، باعث آسیب به بافت این ساختار هنگام بازگشت ترشحات معده به داخل آن می‌گردد. در خصوص این یاخته‌ها، چند مورد درست است؟**

الف) همانند همهٔ یاخته‌های پوششی مستقر در دیوارهٔ غدد معده، ظاهر استوانه‌ای‌شکل دارند.

ب) برخلاف یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی در رودهٔ باریک، در تماس با یکدیگر قرار می‌گیرند.

ج) افزایش بیش از حد ترشحات این یاخته‌ها، می‌تواند میزان ترشح گروهی دیگر از یاخته‌ها را افزایش دهد.

د) فقط بعضی از مواد خارج‌شده از غشای یاخته‌ای آن‌ها، وارد فضای بین یاخته‌ای با فاصلهٔ زیاد می‌گردد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۰۳ **در خصوص یاخته‌های پوششی در مخاط محل آغاز گوارش شیمیایی پروتئین‌ها، کدام مورد درست است؟**

۱) یاخته‌های اصلی برخلاف یاخته‌های کناری، مولکول‌هایی با توانایی تجزیهٔ درشت‌مولکول‌ها را به مجرا ترشح می‌کنند.

۲) یاخته‌های کناری برخلاف یاخته‌های اصلی، دارای هسته‌ای کروی‌شکل در مجاورت با غشای نزدیک به سطح مجرا هستند.

۳) یاخته‌های اصلی نسبت به یاخته‌های کناری، نفوذ بیشتری به بافت پیوندی سست در سطح زیرین غدهٔ معدهٔ انسان دارند.

۴) یاخته‌های کناری نسبت به یاخته‌های اصلی، درون ریزکیسه‌های مجاور با زوائد غشایی خود، مواد گوارشی متنوع‌تری ذخیره می‌کنند.

۲۰۴ **هر مادهٔ برون‌ریزی که یاختهٔ ..... در محل آغاز گوارش شیمیایی متنوع‌ترین مولکول‌های زیستی ترشح می‌کند، ..... می‌کنند.**

۱) ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی ـ تنها در برابر اسید، لایهٔ ژله‌ای حفاظتی در سطح مخاط معده ایجاد

۲) اصلی ـ با تبدیل مولکول‌های بزرگ به مولکول‌های کوچک، قابلیت جذب درشت‌مولکول‌ها را فراهم

۳) پوششی سطحی ـ بدون ایفای نقش آنزیمی در لولهٔ گوارش، از آسیب دیوارهٔ اندام مورد نظر جلوگیری

۴) کناری ـ با ایفای نقش‌های گوناگون در لولهٔ گوارش انسان، در نهایت در تسهیل جذب مواد مختلف، عمل

۲۰۵ **با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام عبارت دربارهٔ فرد بالغ صحیح است؟**

۱) نوعی ماده که در معده تحت حفاظت قرار می‌گیرد، در رودهٔ باریک جذب می‌شود.

۲) نوعی ماده که شرایط را برای فعالیت پروتئاز پانکراس فراهم می‌کند، توسط فراوان‌ترین یاختهٔ غدهٔ معده ساخته می‌شود.

۳) نوعی مادهٔ معدنی که برای تولید گویچه‌های قرمز مورد نیاز است، در کبد ذخیره و سپس در آن‌جا مصرف می‌شود.

۴) نوعی ماده که توسط عمقی‌ترین یاخته‌ها در غدهٔ معده ساخته می‌شود، به تنهایی می‌تواند سفیدهٔ تخم مرغ را گوارش دهد.

۲۰۶ **چند مورد می‌تواند از پیامدهای ضعیف‌شدن قدرت انقباضی قوی‌ترین بندارهٔ غیرارادی لولهٔ گوارش انسان باشد؟**

الف) ایجاد آسیب بافتی به دیوارهٔ رودهٔ باریک

ب) افزایش ریزکیسه‌های حاوی گاسترین در برخی یاخته‌ها

ج) کاهش ذخایر قندی در بزرگ‌ترین اندام مرتبط با لولهٔ گوارش

د) اختلال جدی در فرایند شکستن پیوند میان گلوکزها در پلی‌ساکارید گیاهی

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۰۷ **چند مورد از مطالب زیر، می‌توانند با آسیب بافت مری همراه باشند؟**

الف) اختلال در کنترل تعادل بدن

ب) اختلال در ضخیم‌ترین بخش ساقهٔ مغز

ج) افزایش شاخص تودهٔ بدنی

د) تضعیف قدرت انقباضی نوعی ماهیچه

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۰۸ با افزایش تنش‌ها و اضطراب‌های طولانی‌مدت در یک فرد، کدام مورد یا موارد زیر، قابل انتظار است؟

الف) افزایش ترشح هورمون کاهندهٔ قند خون
ب) افزایش میزان لیپوپروتئین‌های کم‌چگال
ج) افزایش ترشح یون هیدروژن در کلیه‌ها
د) آسیب به نوعی مجرای عبورکننده از دیافراگم

۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د» ۲) «ب»، «ج» و «د» ۳) «الف» و «د» ۴) «د»

۲۰۹ در شرایط آزمایشگاهی، در دو ظرف شیشه‌ای مقدار یکسانی پپسینوژن و سفیدهٔ تخم مرغ می‌ریزیم. در ظرف A چند قطره HCl و در ظرف B چند قطره آب‌مقطر اضافه می‌کنیم. این دو ظرف را به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه قرار می‌دهیم. با توجه به این آزمایش، چند مورد درست است؟

الف) در ظرف A، برهمکنش‌های آب‌گریز مولکول پپسینوژن تغییر می‌کند.
ب) در ظرف B، پروتئین‌های سفیدهٔ تخم مرغ به پپتیدهای کوچک تبدیل می‌شود.
ج) در ظرف A، پروتئین‌های سفیدهٔ تخم مرغ به آمینواسیدهای سازنده تبدیل می‌شوند.
د) در ظرف B، به دلیل فراهم‌نشدن pH بهینه، امکان اتصال پیش‌ماده به آنزیم وجود ندارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

گوارش مواد در رودهٔ باریک

۲۱۰ هر اندامی که بی‌کربنات مترشحه از آن در ابتدای رودهٔ باریک مشاهده می‌شود، کدام ویژگی‌های زیر را دارد؟

الف) چسبیده به طحال قرار دارد.
ب) واجد ترشحات درون‌ریز و برون‌ریز است.
ج) از سطح خارجی صافی برخوردار است.
د) بعضی از مواد را به مجرای لنفی چپ می‌ریزد.

۱) «الف» و «ب» ۲) «ب» و «د» ۳) «الف» و «ج» ۴) «ج» و «د»

۲۱۱ در بخشی از کتاب درسی، به اندامی از بدن انسان اشاره شده است که رسوب ترکیباتی در آن، باعث ایجاد سنگ می‌شود. کدام مورد در ارتباط با این اندام درست است؟

۱) با آپاندیس، در یک سمت از بدن انسان قرار دارد.
۲) ترکیباتی را می‌سازد که به گوارش چربی‌ها کمک می‌کند.
۳) اندازهٔ آن در یک فرد بالغ، تقریباً به اندازهٔ مشت بستهٔ او است.
۴) یکی از ترکیباتی که در خود ذخیره می‌کند، می‌تواند آب فراوانی را جذب کند.

۲۱۲ بزرگ‌ترین اندامی که آنزیم‌های گوارشی برون‌یاخته‌ای آن مستقل از شبکهٔ یاخته‌های عصبی ترشح می‌شوند، چه مشخصه‌ای دارد؟

۱) مواد برون‌ریز و غیرآنزیمی آن، ابتدا ذخیره و سپس ترشح می‌شوند.
۲) مجاری مربوط به مواد برون‌ریز آن، در یک سطح به دوازدهه تخلیه می‌شوند.
۳) سرخرگ تغذیه‌کنندهٔ آن، در سمت مجاور بزرگ‌سیاهرگ زیرین منشعب می‌شود.
۴) یاخته‌های برون‌ریز ساختار آن برخلاف یاخته‌های اصلی معده، هستهٔ مرکزی دارند.

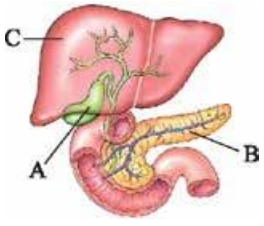
۲۱۳ اندامی که سیاهرگ خروجی خود را با سیاهرگ خروجی از قسمت تحتانی معده ادغام می‌کند، ..... .

۱) همانند بخشی از لولهٔ گوارش که در آن جذب اصلی مواد غذایی مشاهده می‌شود، فاقد چین‌خوردگی‌هایی در سطح خارجی خود است.
۲) همهٔ آنزیم‌های مؤثر در نوعی واکنش‌های سنتز آبدهی را به صورت غیرفعال، به درون مجاری برون‌ریز خود وارد می‌کند.
۳) در صورت ابتلا به کم‌کاری در ترشح نوعی ماده، می‌تواند موجب کاهش‌یافتن ذخایر گلیکوژن بدن شود.
۴) بالاتر از هر غده‌ای قرار می‌گیرد که هورمون‌های مترشحه از آن در هیپوتالاموس، یاختهٔ هدف دارند.

۲۱۴ در بخش تحتانی ماهیچهٔ میان‌بند (دیافراگم) انسان، اندامی کیسه‌ای‌شکل وجود دارد که با این ماهیچه فاقد تماس مستقیم است. کدام مورد، ویژگی این اندام را نشان می‌دهد؟

۱) خون تیرهٔ آن توسط انشعابات شاخهٔ طویل‌تر سیاهرگ باب کبدی، جمع‌آوری می‌شود.
۲) میزان چین‌های مخاطی ساختار آن در هنگام انبارکردن مواد غذایی، کاهش پیدا می‌کند.
۳) ترکیبات خود را به کمک یک مجرای مشترک با غدهٔ لوزالمعده به مجاور بندارهٔ پیلور تخلیه می‌کند.
۴) گاهی ترکیبات آن رسوب کرده و باعث تشکیل سنگ‌هایی با کلسترول فراوان در بخش‌های مرکزی می‌شوند.

۲۱۵ با توجه به بخش‌های مورد نظر در شکل زیر، کدام مورد نادرست است؟ (لازم به ذکر است بخش D، اندامی است که یاخته‌های لایهٔ ماهیچه‌ای آن در سه جهت مختلف قرار گرفته‌اند.)



۱) بخش B برخلاف بخش A، توسط پرده‌ای از جنس بافت پیوندی سست احاطه شده است.
۲) بخش C همانند بخش B، ترکیباتی می‌سازد که به خنثی‌کردن حالت اسیدی کیموس کمک می‌کند.
۳) خون سیاهرگی بخش B همانند بخش D، با خون کولون پایین‌رو ترکیب می‌شود و به سیاهرگ باب می‌ریزد.
۴) بخش D برخلاف بخش C، دارای شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی است که می‌توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت کنند.

۲۱۶ کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در هر یاختهٔ انسان که ..... یافت می‌گردد، ..... نیز ساخته می‌شود.»

۱) فاکتور جذب ویتامین B_{12} ـ HCl
۲) کلسترول ـ لیپوپروتئین کم‌چگال
۳) پپسین ـ کلسترول
۴) نمک‌های صفراوی ـ نوعی آنزیم

۲۱۷ در خصوص بخش‌های مختلف دستگاه گوارش انسان، کدام مورد نادرست است؟

۱) ممکن است مجرای صفرا در پشت بخش ابتدایی دوازدهه، به سمت پایین رفته باشد.
۲) انتهای ضخیم‌تر پانکراس همانند انتهای ضخیم‌تر معده، در تماس مستقیم با دوازدهه قرار دارد.
۳) بخشی از ترشحات برون‌ریز غدهٔ پانکراس پیش از واردشدن به دوازدهه با نمک‌های صفراوی مخلوط می‌شود.
۴) ساختار کیسه‌ای‌شکلی که محل ذخیرهٔ ترشحات فاقد آنزیم دستگاه گوارش است در تماس مستقیم با دوازدهه قرار می‌گیرد.

۲۱۸ به طور معمول، کدام موارد زیر، در فرد بالغ مبتلا به بیماری سنگ کیسهٔ صفرا، می‌توانند مشاهده شوند؟

الف) ایجاد اختلال در کنار هم قرارگرفتن گویچه (گلبول)های قرمز خون و گرده (پلاکت)ها
ب) عدم ورود شیرهٔ گوارشی ساخته‌شده توسط اندام گوارشی موجود در زیر و موازی با معده، به رودهٔ طویل‌تر
ج) دفع مدفوع با مقدار فراوانی از فراوان‌ترین لیپید موجود در رژیم غذایی انسان از راست‌روده و سپس مخرج
د) تحریک شدید گیرنده‌های درد در قسمت تحتانی بزرگ‌ترین غدهٔ برون‌ریز موجود در دستگاه گوارش بدن انسان

۱) «الف» و «د»
۲) «الف»، «ب» و «ج»
۳) «الف»، «ج» و «د»
۴) «ب»، «ج» و «د»

۲۱۹ در خصوص محتویات نوعی ترکیب فاقد آنزیم که با کیموس معده ترکیب می‌شود، کدام مورد درست است؟

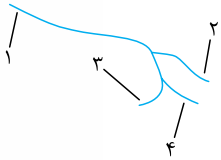
۱) در صورت بسته‌شدن هر یک از مجاری مرتبط با دوازدهه، در محل ساخت خود تجمع می‌یابد.
۲) هر یک از لیپیدهای موجود در ساختار آن، تحت تأثیر آنزیم‌های پانکراس ممکن است تجزیه شوند.
۳) یاخته‌های سازندهٔ آن، مواد ترشحی را مستقیماً به نوعی ساختار کیسه‌ای‌شکل در کبد وارد می‌کنند.
۴) آنزیم‌های درون‌یاخته‌ای آن می‌توانند گروه فسفات را به همراه گلیسرول به دو اسید چرب متصل کنند.

۲۲۰ در خصوص یک انسان سالم و بالغ، کدام مورد نادرست است؟

۱) اندام آغازگر گوارش مکانیکی و شیمیایی غذا، نسبت به اندام هدف هورمون سکرتین، آنزیم‌های متنوع‌تری دارد.
۲) طویل‌ترین بخش مرتبط با حلق نسبت به اندام لوله‌ای‌شکل موجود در جلوی خود، فضای درونی کوچک‌تری دارد.
۳) مدخل طویل‌ترین مجرای پانکراس در دوازدهه نسبت به مجرای دیگر آن، فاصلهٔ بیشتری با بندارهٔ انتهای معده دارد.
۴) پایین‌ترین بخش اندام سازندهٔ کیموس نسبت به پایین‌ترین بخش اندام ذخیره‌کنندهٔ آهن، در سطح بالاتری قرار دارد.

اگر تست بعدی رو بزنی یه قدم به هری پاترشدن نزدیک شدی

۲۲۱ با توجه به شکل مقابل که مجاری نوعی اندام مرتبط با لولهٔ گوارش انسان را نشان می‌دهد، کدام عبارت نادرست است؟



۱) مجرای ۳، نمی‌تواند محتویات خود را مستقیماً وارد لولهٔ گوارش کند.
۲) مجرای ۲، می‌تواند در جلوی مجرای صفراوی فرد قرار بگیرد.
۳) مجرای ۴، قطر کم‌تری نسبت به مجرای ۲ دارد.
۴) مجرای ۱، در نزدیکی طحال قرار دارد.

۲۲۲ در پی نوعی جهش ژنتیکی در یک فرد، پروتئازهای لوزالمعده درون خود این اندام فعال می‌شوند. کدام مورد در ارتباط با این فرد نادرست است؟

۱) حجم و میزان اسیدی‌بودن ادرار این فرد افزایش می‌یابد.
۲) احتمال شکستگی استخوان‌ها در این فرد افزایش می‌یابد.
۳) علاوه بر احساس درد در ناحیهٔ شکمی، این فرد ممکن است مدفوع چربی داشته باشد.
۴) به دلیل کاهش میزان جذب مواد، میزان آمینواسیدهای موجود در روده افزایش می‌یابد.

۲۲۳ با توجه به بدن یک انسان سالم، در خصوص اندام‌های مرتبط با لولهٔ گوارش که ترکیباتی را به منظور ترکیب‌شدن با غذا ترشح می‌کنند، کدام مورد نادرست است؟

۱) همهٔ آن‌ها در محل تجمع گره‌های لنفی در بدن قرار دارند.
۲) همهٔ آن‌ها در آغاز گوارش شیمیایی بعضی از مواد آلی، نقش مؤثری دارند.
۳) فقط بعضی از آن‌ها می‌توانند در عدم حضور غذا نیز فعالیت گوارشی زیادی داشته باشند.
۴) فقط بعضی از آن‌ها می‌توانند ترکیبات خود را توسط مجرایی مستقل، به لولهٔ گوارش تخلیه می‌کنند.

۲۲۴ کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«به طور معمول، بخشی از اندام کیسه‌ای‌شکل لولهٔ گوارش انسان، در نزدیکی اندامی است که ..... .»

۱) می‌تواند میزان pH محتویات طویل‌ترین بخش لولهٔ گوارش را تغییر دهد
۲) می‌تواند میزان نسبت LDL به HDL را در برگهٔ آزمایش خون فرد تغییر دهد
۳) خون تیرهٔ آن، ابتدا به انشعاب قرارگرفته در انحنای بزرگ‌تر این اندام وارد می‌شود
۴) به کمک آنزیم‌های خود، در ریزشدن فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی انسان نقش دارد

۲۲۵ **هر آنزیم برون‌سلولی دستگاه گوارش که در محیط قلیایی فعالیت می‌کند، تحت تأثیر کدام‌یک از موارد زیر، فعالیت آن می‌تواند دستخوش تغییر گردد؟**

۱) میزان فعالیت نوعی یاختهٔ پوششی
۲) میزان فعالیت نوعی شبکه در لولهٔ گوارش
۳) پرکاری بزرگ‌ترین یاخته‌های غدد معده
۴) افزایش بیش از حد قدرت انقباضی بندارهٔ معده

۲۲۶ **کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟**

«در خصوص دستگاه گوارش یک انسان سالم و بالغ، می‌توان بیان داشت که (در) بزرگ‌ترین غدهٔ آن همانند ..... .»

۱) بزرگ‌ترین بافت ذخیره‌کنندهٔ انرژی در بدن، مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها ذخیره می‌گردند
۲) اندام هدف هورمون سکرتین، در بخش‌هایی از خود، در خط عمودی مرکز بدن مشاهده می‌گردد
۳) بخش کیسه‌ای‌شکل لولهٔ گوارش، محتویات خود را مستقیماً به دوازدهه نمی‌ریزد
۴) طویل‌ترین بخش لولهٔ گوارش، دارای یاخته‌هایی با توانایی تولید آنزیم‌های مختلف است

۲۲۷ **در خصوص اندام‌هایی از لولهٔ گوارش که تجزیهٔ پروتئین‌های غذایی در فضای آن‌ها رخ می‌دهد، کدام مورد درست است؟**

۱) در اثر فعالیت آنزیم‌های ترشح‌شده از آن‌ها، جذب مقادیر متفاوتی از مواد غذایی دیده می‌شود.
۲) فقط در یکی از آن‌ها، زیرواحدهای پروتئینی به سیتوپلاسم یاخته‌های جذب‌کنندهٔ مواد، وارد می‌شود.
۳) در هر یک از آن‌ها، نوعی هورمون پروتئینی جهت افزایش مقدار فعالیت کاتالیزورهای بدن، ترشح می‌شود.
۴) در هر یک از آن‌ها، ساختاری برای جلوگیری از تخریب ویتامین B_{12} تولید و ترشح می‌شود.

۲۲۸ **در بدن یک انسان سالم و بالغ، هر یاختهٔ سازندهٔ ..... در لولهٔ گوارش، ..... .**

۱) بی‌کربنات ـ در داخل حفراتی از بدن قرار می‌گیرد
۲) آنزیم گوارشی کربوهیدرات‌ها ـ در محیط قلیایی فعالیت می‌کند
۳) پیش‌ساز پروتئازها ـ ریزکیسه‌هایی بزرگ‌تر از هسته دارد
۴) ترکیب دارای نمک و کلسترول ـ با شبکهٔ عصبی روده‌ای ارتباط ندارد

۲۲۹ **در خصوص گوارش مواد غذایی، کدام مورد به طور حتم از لحاظ درستی یا نادرستی، با سایرین متفاوت است؟**

۱) در حین گوارش یک مولکول پلی‌ساکاریدی، به اندازهٔ تعداد واحدهای سازندهٔ آن، مولکول آب مصرف می‌شود.
۲) در حین گوارش یک مولکول پروتئینی، پپسینوژن معده، آن را به قطعاتی از پپتیدهای کوچک‌تر تقسیم می‌کند.
۳) در حین گوارش یک مولکول لیپیدی توسط آنزیم‌های پانکراس، به تک‌پار (مونومر)های سازنده در روده تبدیل می‌شود.
۴) در حین گوارش یک مولکول دی‌ساکارید، فقط یکی از مولکول‌های مونوساکارید موجود در آن، از آب، اکسیژن دریافت می‌کند.

۲۳۰ **کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟**

«با توجه به مطالب کتاب درسی، در خصوص لولهٔ گوارش یک انسان سالم و بالغ، اندامی که گوارش شیمیایی ..... در آن آغاز می‌گردد، ..... .»

۱) پروتئین‌ها ـ فوقانی‌ترین قسمت آن در مقایسه با بندارهٔ بالای خود، فاصلهٔ کم‌تری تا زبان کوچک دارد
۲) کربوهیدرات‌ها ـ آسیب به صفاق و شبکه‌های یاخته‌های عصبی، اختلال خاصی در عملکرد آن ایجاد نمی‌کند
۳) نوکلئیک اسیدها ـ دارای یک لایه از یاخته‌هایی با فضای بین یاخته‌ای اندک است که به صورت استوانه‌ای قرار دارند
۴) لیپیدها ـ علاوه بر گوارش مکانیکی و پیش‌بردن کیموس در طول خود، کیموس را نیز در سراسر مخاط خود می‌گسترانند

۲۳۱ **در دستگاه گوارشی یک فرد سالم و بالغ، محل آغاز گوارش ..... کند.**

۱) شیمیایی، ممکن نیست در فرایند جذب مونومرهای غذایی شرکت
۲) شیمیایی لیپیدها، ممکن است در طی گوارش مونوساکاریدها، مولکول‌های آب مصرف
۳) شیمیایی کربوهیدرات‌ها، ممکن نیست حرکات خود را تحت تأثیر شبکهٔ عصبی روده‌ای کنترل
۴) شیمیایی پروتئین‌ها، ممکن است در طی تجزیهٔ پروتئین‌ها به آمینواسید سازندهٔ آن‌ها، انرژی مصرف

۲۳۲ **ویژگی مشترک آنزیم‌هایی که مراحل پایانی گوارش پروتئین‌ها را انجام می‌دهند، کدام است؟**

۱) همراه لیپاز لوزالمعده به دوازدهه وارد می‌شوند.
۲) در یاخته‌های سازنده به شکل غیرفعال حضور دارند.
۳) برای شناسایی آمینواسیدهای کلاژن، می‌توانند استفاده شوند.
۴) پیش‌ماده‌هایی متشکل از یک یا چند رشتهٔ پلی‌پپتید بلند دارند.

۲۳۳ **مطابق با کتاب درسی، کدام مورد دربارهٔ همهٔ آنزیم‌های فعال در لولهٔ گوارش که در روند تجزیهٔ پروتئین‌ها مؤثرند، صحیح است؟**

۱) در محل انجام مراحل پایانی گوارش مواد غذایی، فعالیت حداکثری دارند.
۲) با شکستن پیوندهای پپتیدی، پروتئین‌ها را به آمینواسید تجزیه می‌کنند.
۳) قبل از خارج‌شدن از یاختهٔ سازنده از کیسه‌های دستگاه گلژی عبور می‌کنند.
۴) فعالیت آن‌ها با خروج از فضای داخلی اندام دربرگیرنده، دستخوش تغییر می‌شود.

۲۳۴ چند مورد صحیح است؟

الف) آنزیم‌ها در دما و pH ویژه‌ای، حداکثر فعالیت بهینهٔ خود را انجام می‌دهند.

ب) ذخیرهٔ بیش از اندازهٔ مولکول‌های چربی در کبد، موجب بیماری کبد چرب می‌شود.

ج) پپسینوژن در حضور کلریدریک اسید (HCl)، پروتئین سفیدهٔ تخم مرغ را گوارش می‌دهد.

د) پروتئازهای پانکراس، به طوری متنوع و قوی‌اند که می‌توانند خود ساختار پانکراس را نیز تجزیه کنند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۳۵ به منظور بررسی اثر بزاق بر نشاسته، از سه لولهٔ مختلف حاوی محلول لوگول استفاده می‌کنیم و تغییرات آن‌ها را در دمای ۳۷ درجه مشاهده می‌کنیم. اگر به لولهٔ اول، فقط بزاق، به لولهٔ دوم، فقط نشاسته و به لولهٔ سوم، هر دو مادهٔ مورد نظر به میزان کافی اضافه شود، با فرض شرایط آرمانی (ایده‌آل) آزمایشگاهی، کدام عبارت نادرست است؟

۱) در لولهٔ اول همانند لولهٔ سوم، رنگ نهایی محلول به صورت زرد مایل به قهوه‌ای خواهد بود.

۲) لولهٔ دوم نشان می‌دهد که لوگول با ایجاد رنگ آبی (بنفش)، وجود نشاسته را شناسایی می‌کند.

۳) لولهٔ اول همانند لولهٔ دوم، به منظور اطمینان از درستی نتیجهٔ آزمایش مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۴) در لولهٔ سوم، به علت تولید گلوکز طی واکنش آمیلاز با مولکول نشاسته، رنگ محلول تغییر نمی‌کند.

۲۳۶ با توجه به فعالیت کتاب درسی و در خصوص اثر آنزیم آمیلاز بزاق بر نشاسته، در خصوص این آزمایش، چند مورد درست است؟

الف) در لولهٔ آزمایشی که حاوی نشاسته و محلول لوگول است، تغییر رنگ محتویات از قهوه‌ای به آبی مشاهده می‌شود.

ب) در لولهٔ آزمایشی که حاوی نشاسته و آمیلاز است، در ۳۷ درجه تغییر رنگ محتویات از قهوه‌ای به آبی مشاهده نمی‌شود.

ج) در لولهٔ آزمایشی که حاوی نشاسته، آمیلاز و محلول لوگول است، در دمای ۰ درجه، تغییر رنگ محتویات از قهوه‌ای به آبی مشاهده می‌شود.

د) در لولهٔ آزمایشی که حاوی نشاسته، آمیلاز و محلول لوگول است، در دمای ۳۷ درجه، تغییر رنگ محتویات از قهوه‌ای به آبی مشاهده نمی‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۳۷ مطابق اطلاعات کتاب درسی، اگر تودهٔ درون حفرهٔ درونی بخش‌های مختلف لولهٔ گوارش در محلول لوگول ریخته شود، کدام مورد در ارتباط با این آزمایش، صحیح است؟

۱) هر قسمتی از لولهٔ گوارش که با ترشح نوعی آنزیم مانع تغییر رنگ در محلول لوگول می‌شود، با اندام‌های مرتبط با لولهٔ گوارش، دارای رابطهٔ مستقیم است.

۲) قسمتی از لولهٔ گوارش که محل آغاز گوارش مادهٔ شناسایی‌شده در آزمایش است، دارای یون‌های مختلف مترشحه از یاخته‌های پوششی سطح خود است.

۳) هر قسمتی از دستگاه گوارش که دمای مشابه با دمای بدن دارد و در تغییر رنگ محلول لوگول مؤثر است، واجد توانایی ترشح انواعی از هورمون‌ها است.

۴) قسمتی از دستگاه گوارش که آنزیم‌های ترشح‌شده توسط آن، در حالت فعال توانایی تجزیهٔ خود اندام را دارند، دارای مجاری مشترک با سایر اندام‌ها است.

فصل ۲ گوارش و جذب مواد

۱۵۴ ۳ محتویات صفرا به دوازدهه تخلیه می‌شود. این بخش توسط کولون افقی پوشانده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ بخش بالایی معده توسط لوب کوچک‌تر کبد پوشانده می‌شود، ولی دقت کنید که لوزالمعده توسط کبد پوشانده نمی‌شود. ۲ کیسه صفرا نسبت به بندارهٔ انتهای معده در سطحی عقب‌تر قرار دارد. ۴ کولون افقی برای متصل شدن به کولون پایین رو به سمت پشت بدن متمایل می‌شود.

۱۵۵ ۴ در اندام‌ها و دستگاه‌های بدن انواع بافت‌ها به نسبت‌های متفاوت وجود دارند.

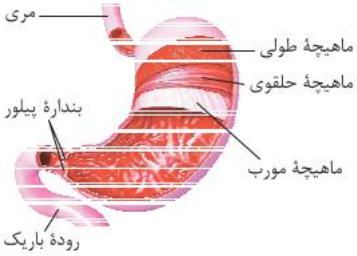
بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ لایهٔ بیرونی بخش‌هایی از لولهٔ گوارش که در ناحیهٔ شکمی قرار دارند، بخشی از صفاق است. ۲ لوزالمعده و کبد توانایی ترشح مادهٔ مخاطی را ندارند. ۳ بزرگ‌سیاهرگ زیرین، قطورترین رگ عبوری از دیافراگم است. این اندام‌ها از انشعاباتی از آئورت خون می‌گیرند.

۱۵۶ ۴ اندام‌های مرتبط با لولهٔ گوارش از بالا به پایین عبارت‌اند از: غدد بزاقی، کبد، کیسهٔ صفرا و لوزالمعده.

کبد بزرگ‌ترین اندام مرتبط با لولهٔ گوارش است. این اندام صفرا را به فضای درون لولهٔ گوارش وارد می‌کند. صفرا فاقد آنزیم است. بزاق ترشح‌شده از غدد بزاقی محتوی آنزیم گوارشی برای تجزیهٔ نشاسته است.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ کبد یاختهٔ ترشح‌کنندهٔ موسین ندارد. ۲ لوزالمعده پایین‌ترین اندام مرتبط با لوله گوارش است. لوزالمعده انواعی از آنزیم گوارشی برای تجزیهٔ مواد دارد. در بزاق آنزیم برای تجزیهٔ نشاسته وجود دارد. ۳ بالایی‌ترین اندام مرتبط با لولهٔ گوارش، غدهٔ بناگوشی است. این غده ترشحات خود را به یک مجرا وارد می‌کند.

۱۵۷ ۳ طبق شکل مقابل، معده دو انحنا (قوس) دارد. خون سیاهرگی طحال همراه با بخش پایینی قوس کوچک‌تر معده به رگی واحد می‌ریزد.



بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه‌های ۱ و ۴ بخش ابتدایی معده که این قوس‌ها از آن جا شروع می‌شود در سمت چپ حفرهٔ شکمی و در پشت لوب کوچک‌تر کبد قرار دارد. ۲ انحنای بزرگ‌تر از طریق صفاق به کولون افقی متصل می‌شود.

۱۵۸ ۱ لوزالمعده غدهٔ منفردی است که به لولهٔ گوارش مرتبط می‌شود. همهٔ موارد درست است.

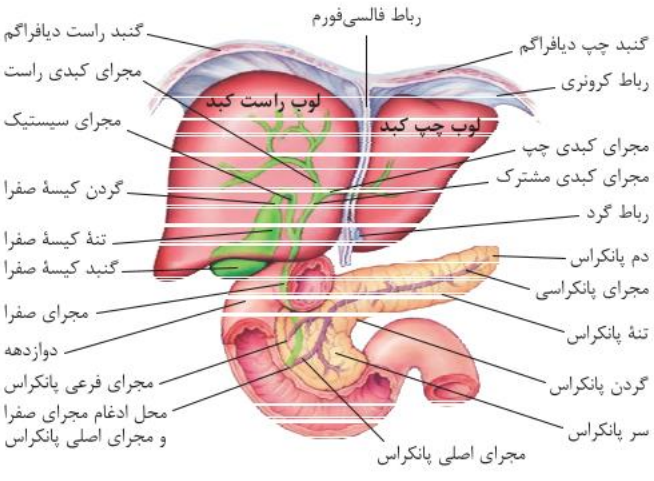
بررسی همهٔ موارد: (الف) بخش باریک‌تر لوزالمعده در سمت چپ و نزدیک به کلیهٔ چپ قرار دارد. (ب) طبق شکل کتاب درسی، بخش باریک‌تر لوزالمعده در پشت معده قرار دارد؛ در نتیجه توسط آن پوشانده می‌شود. (ج) در دوازدهه یک بخش C‌شکل وجود دارد که بخش پهن‌تر لوزالمعده در آن جای می‌گیرد. (د) مجرای صفرا به درون بخش پهن‌تر لوزالمعده وارد و با یکی از مجراهای آن یکی می‌شود.

۱۵۹ ۲ کولون بالارو (کولون کوتاه‌تر)، به طور عمده در جلوی رودهٔ باریک قرار دارد؛ در حالی که کولون پایین‌رو (بلندترین کولون)، عمدتاً در پشت رودهٔ باریک قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ در بخش بالایی کبد، دو لوب، قابل مشاهده است که قوس بزرگ‌تر آن در سمت راست بدن قرار دارد. قطورترین قسمت رودهٔ بزرگ، رودهٔ کور بوده که آن نیز در سمت راست بدن واقع شده است.

نکته به دلیل شکل قوس‌دار دیافراگم، در بالای کبد قوسی مشاهده می‌شود که مربوط به موارد مختلفی، از جمله دیافراگم و برخی رباط‌ها است.

۳ قسمت نازک (دم) پانکراس در سمت چپ بدن و پایین‌ترین بخش کبد در سمت راست بدن مشاهده می‌شود. محل استقرار آپاندیس نیز در سمت راست است. ۴ بندارهٔ انتهای معده (پیلور)، در سمت راست واقع شده است. دقت کنید بنداره‌ای به اسم بندارهٔ ابتدای معده وجود ندارد؛ بلکه اسم درست آن، بندارهٔ انتهای مری است که در سمت چپ قرار دارد.



نمای جلویی

دام دیمنتور هیچ بخشی از لولهٔ گوارش در ابتدای خود، بنداره ندارد و بندارهها تنها متعلق به انتهای اندام هستند. شامل: انتهای مری، انتهای معده، انتهای رودهٔ باریک و انتهای راستروده

---

۱۶۰ ۴ همهٔ موارد، عبارت مورد نظر را به درستی تکمیل میکنند.

بررسی همهٔ موارد: (الف) با توجه به شکل (۸) کتاب درسی قسمتی از معدهٔ انسان که قطورترین ماهیچهٔ حلقوی را دارد، بندارهٔ پیلور است. پیلور در سمت راست بدن انسان است. بالاترین قسمت کولونی موجود نیز رأس کولون پایین رو یا همان انتهای کولون افقی است که در سمت چپ بدن واقع شده است. (ب) کولون افقی و قسمتی از نواحی پایانی کولون پایین رو، مواد را در راستای افقی حرکت میدهند. کولون بالارو مواد را تنها در راستای عمودی جابهجا میکند و در سمت راست بدن است. محل ایجاد سیاهرگ باب نیز در سمت راست بدن است. (ج) قسمتی از معده که در بالای بندارهٔ انتهای مری است، در سمت چپ بدن و قسمتی از دیافراگم نیز که بالاتر است، در سمت راست بدن واقع شده است. (د) بیشترین مجاری کبدی از قسمت راست کبد که در سمت راست بدن قرار دارد، منشعب میشوند. همچنین آپاندیس (زائدهٔ مربوط به رودهٔ بزرگ)، در سمت راست بدن قرار دارد.

---

۱۶۱ ۴ اولین بندارهٔ بعد از بندارهٔ انتهای مری، بندارهٔ پیلور است. در معده در لایهٔ ماهیچهای سه لایه وجود دارد، ولی در مری دو لایه!

بررسی سایر گزینهها: ۱ شبکهٔ عصبی رودهای از مری تا مخرج ادامه دارد؛ در نتیجه در عبور مواد از هر دو بنداره مؤثر است. ۲ بندارهٔ انتهای مری در نتیجهٔ برخورد حرکات کرمی کمقدرت هم باز میشوند، ولی برای بازشدن پیلور باید شدت حرکات کرمی به حد خاصی برسد. ۳ در ساختار هر دو بنداره بافت پیوندی سست وجود دارد.

---

۱۶۲ ۴ بندارهٔ پیلور و بندارهٔ خارجی مخرج بلافاصله پس از برخورد مواد گوارش نیافته به آنها باز نمیشوند. همهٔ موارد به درستی بیان شدهاند.

بررسی همهٔ موارد: (الف) بندارهٔ خارجی مخرج ماهیچهٔ اسکلتی است و عملکرد ارادی دارد، ولی بندارهٔ پیلور ماهیچهٔ صاف دارد و عملکرد غیرارادی! (ب) بندارهٔ پیلور در سمت راست شکم و بندارهٔ خارجی مخرج در خط وسط بدن قرار دارد. (ج) بندارهٔ پیلور ماهیچهٔ صاف دارد. این ماهیچه یاختههایی دوکیشکل دارد. (د) بعد از بندارهٔ خارجی مخرج هیچ بخشی از لولهٔ گوارش وجود ندارد.

---

۱۶۳ ۱ بندارهٔ انتهای مری در سمت چپ بدن قرار دارد. این بنداره با برخورد حرکات کرمی به آن باز میشود.

بررسی سایر گزینهها: گزینههای ۲ و ۴ بندارههای داخلی و خارجی مخرج در خط وسط بدن قرار دارند. این بندارهها در بخش انتهایی راستروده (نه رودهٔ بزرگ!) هستند و تنها بندارهٔ داخلی تحت کنترل اعصاب خودمختار است. ۳ در بیماری ریفلاکس بندارهٔ انتهای مری به صورت نیمهباز قرار دارد. این بنداره در سمت چپ بدن قرار دارد.

---

۱۶۴ ۴ بخشهای ۱ تا ۴ به ترتیب عبارتاند از: لایهٔ بیرونی، ماهیچهٔ طولی، ماهیچهٔ حلقوی و لایهٔ زیرمخاط. همهٔ موارد نادرست هستند.

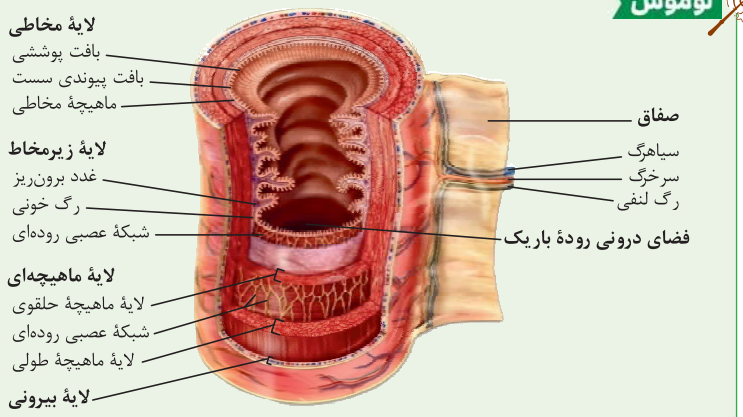
بررسی همهٔ موارد: (الف) لایهٔ بیرونی لولهٔ گوارش فقط در فضای شکم جزئی از صفاق است؛ مثلاً لایهٔ بیرونی دهان یا حلق یا بخش اعظم مری، بخشی از صفاق نیست.

نکته ۱ صفاق اندامهای درون شکم را از خارج به یکدیگر متصل میکند.
۲ برخی از اندامها در پشت شکم (دیوارهٔ پشتی حفرهٔ شکمی) قرار دارند و علیرغم تماس با صفاق، توسط آن احاطه نشدهاند؛ مانند کلیهها و غدد فوقکلیه.

(ب) در معده، ماهیچهٔ مورب است که به زیرمخاط میچسبد، نه ماهیچهٔ حلقوی! به عبارت «در سراسر لولهٔ گوارش» در صورت سؤال توجه کنید. (ج) لایهٔ زیرمخاط در زیر لایهٔ مخاط قرار گرفته است. این لایه فقط در رودهٔ باریک دارای یاختههای ریزپرزدار است و مثلاً در رودهٔ بزرگ ریزپرز ندارد.

(د) لایهٔ ماهیچهای صاف، علاوه بر شبکهٔ عصبی رودهای، تحت تأثیر اعصاب خودمختار نیز قرار میگیرد.

لوموس



لایههای اصلی لولهٔ گوارش

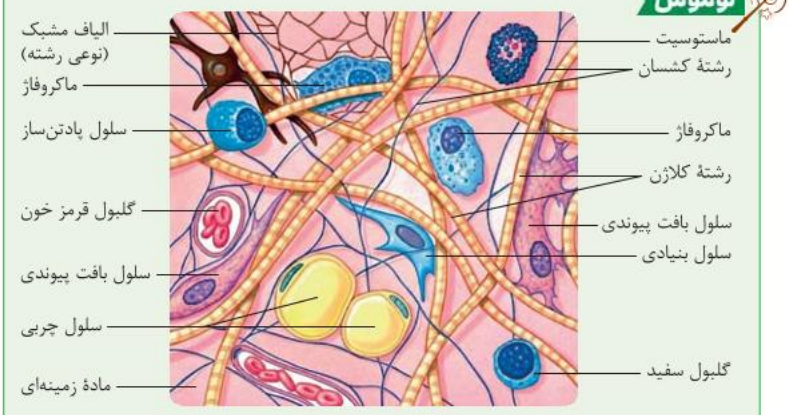
---

۱۶۵ ۲ در همهٔ لایههای لولهٔ گوارش بافت پیوندی سست وجود دارد. با توجه به شکل کتاب درسی، لایهٔ ماهیچهای حلقوی از دو طرف توسط شبکهٔ یاختههای عصبی احاطه شده است.

۱۶۶ تمام لایه‌های لولهٔ گوارش از بیش از یک بافت تشکیل شده‌اند که حضور بافت پیوندی سست در همگی مشترک است. همهٔ لایه‌ها در بافت پیوندی سست خود دارای یاخته‌های چربی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۲ چین حلقوی روده از لایه‌های مخاطی و زیرمخاطی تشکیل شده است. در بیماری سلیاک، یاخته‌های مخاطی، پرزها و ریزپرزها تخریب می‌شوند، اما به لایهٔ مخاطی آسیب جدی وارد نمی‌شود. ۳ اعصاب در تمامی لایه‌های لولهٔ گوارش می‌توانند یافت شوند؛ در لایهٔ بیرونی که صفاق را داریم و نیاز به عصب‌دهی دارد، زیرمخاطی و ماهیچه‌ای دارای شبکهٔ عصبی روده‌ای و لایهٔ مخاطی نیز دارای ماهیچهٔ مخاطی است که نیاز به عصب‌دهی دارد. لایهٔ بیرونی باعث تحرک یا ترشح در لولهٔ گوارش نمی‌شود. ۴ برخی از یاخته‌های بافت پیوندی سست در ساختار خود زوائد سیتوپلاسمی دارند و از آن جایی که این بافت در همهٔ لایه‌ها وجود دارد، منظور صورت سؤال کل لایه‌ها است. لایهٔ مخاطی در جذب مواد غذایی نقش موثری دارد.

لوموس

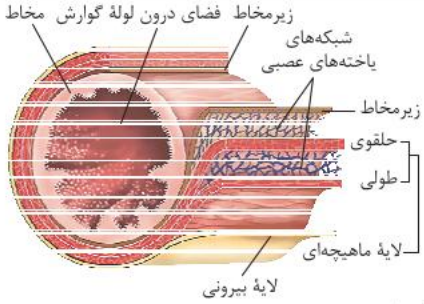


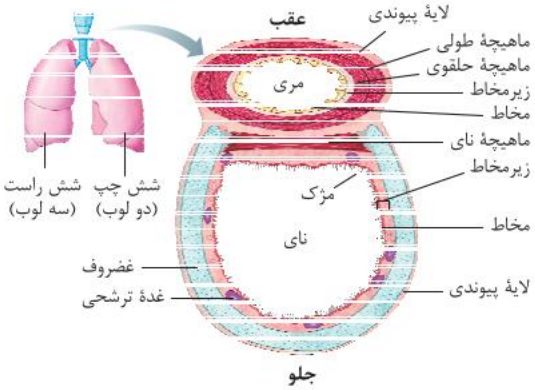
بافت پیوندی سست

۱۶۷ منظور لایه‌های مخاطی و ماهیچه‌ای هستند که در بین آن‌ها زیرمخاط قرار گرفته است. زیرمخاط در مری از لایهٔ مخاطی و ماهیچه‌ای باریک‌تر است.

مطابق با شکل، ضخامت لایهٔ ماهیچه‌ای و مخاطی در مری بیشتر از نای است.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۲ تنظیم ترشح و تحریک مربوط به شبکهٔ عصبی روده‌ای است؛ ولی این شبکه در لایهٔ مخاطی یافت نمی‌شود. ۳ جایگاه آغاز گوارش شیمیایی پروتئین‌ها، معده است معده در زمان گرسنگی و خالی‌بودن آن، به صورت چین‌خورده است. در ساختار چین‌خوردگی‌های معده، لایه مخاطی و زیرمخاطی شرکت می‌کنند. ۴ لایهٔ ماهیچه‌ای با حرکات خود باعث ریزشدن ذرات چربی در لولهٔ گوارش می‌شود. در واقع حرکات لولهٔ گوارش در نتیجهٔ فعالیت لایهٔ ماهیچه‌ای است و لایهٔ مخاطی در آن نقش مؤثری ندارد.





نکته در بخش‌هایی که ماهیچهٔ اسکلتی وجود دارد (حلق، ابتدای مری، انتهای مخرج) حرکات لوله توسط اعصاب پیکری صورت می‌گیرد و در سایر بخش‌ها که ماهیچهٔ صاف وجود دارد، حرکات لوله توسط شبکهٔ عصبی صورت می‌گیرد.

جمع‌بندی لایه‌های لولهٔ گوارش

لایهٔ بیرونی	بافت پیوندی سست، رگ و یک‌سری بافت دیگر دارد. در حفرهٔ شکمی، بخشی از صفاق است. بیرونی‌ترین لایهٔ لولهٔ گوارش است.	
لایهٔ ماهیچه‌ای	در دهان، حلق، ابتدای مری و بندارهٔ خارجی مخرج	ماهیچهٔ مخطط اسکلتی
	در دیگر قسمت‌های لولهٔ گوارش	طولی (خارجی) شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی + بافت پیوندی سست حلقوی (داخلی) دیوارهٔ معده، یک لایهٔ ماهیچه مورب (داخلی‌ترین) نیز دارد.
لایهٔ زیرمخاط	بافت پیوندی سست + رگ‌های خونی و لنفی + شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی	
لایهٔ مخاطی	داخلی‌ترین لایهٔ لولهٔ گوارش است. ماهیچهٔ صاف (در تحتانی‌ترین بخش مخاط مشاهده می‌شود و در شکل پرز نیز قابل مشاهده است.)	
	بافت پیوندی سست + رگ‌های خونی و لنفی + غدد	
	بافت پوششی	سنگفرشی چندلایه در دهان، حلق و مری استوانه‌ای تک‌لایه در روده و معده

۱۶۸ ۴ در این شکل رودهٔ باریک، رودهٔ کور، کولون صعودی و کولون عرضی را مشاهده می‌کنیم. حالا چطوری باید اینا رو تشخیص بدیم؟ طبق شکل کولون‌ها، مشاهده می‌کنید که ساختارهای خطی مشاهده می‌شود که از لحاظ علمی به آن taenia coli می‌گویند. با این ساختار می‌توان رودهٔ بزرگ را از رودهٔ کوچک تشخیص داد. طبق شکل به راحتی می‌توان آپاندیس و رودهٔ کور را نیز تشخیص داد. با توجه به توضیحات بالا، بخش ۱ کولون صعودی و بخش ۲ رودهٔ باریک است. سرعت حرکت مواد در رودهٔ بزرگ از رودهٔ باریک کم‌تر است.

نکته سرعت حرکت کرمی در مری بیشترین و در رودهٔ بزرگ کم‌ترین است.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ رودهٔ بزرگ، آب و یون‌ها را جذب می‌کند؛ در نتیجه، مدفوع به شکل جامد درمی‌آید. بخش ۲ رودهٔ باریک است و تودهٔ مواد در آن حالت مایع دارد. ۲ در بیماری سلیاک، در اثر گلوتن یاخته‌های رودهٔ باریک تخریب می‌شوند و ریزپرزها و حتی پرزها از بین می‌روند؛ در نتیجه سطح جذب مواد، کاهش شدیدی پیدا می‌کند. ۳ رودهٔ بزرگ، پرز ندارد و یاخته‌های پوششی مخاط آن، مادهٔ مخاطی ترشح می‌کنند، ولی آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کنند. رودهٔ باریک توانایی ترشح آنزیم‌های گوارشی را دارد.

نکته رودهٔ بزرگ آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کند، اما نوعی آنزیم دفاعی به نام لیزوزیم ترشح می‌کند. لیزوزیم در سرتاسر لولهٔ گوارش ترشح می‌شود.

۱۶۹ ۳ حلق ماهیچهٔ اسکلتی دارد، در نتیجه تحت کنترل اعصاب پیکری است.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ در لایهٔ ماهیچه‌ای از مری تا مخرج شبکهٔ عصبی روده‌ای وجود دارد. ۲ در معده در لایهٔ ماهیچه‌ای یاخته‌های دوکی‌شکل ماهیچهٔ صاف به شکل مورب قرار می‌گیرند. ۴ آرایش حلقوی یاخته‌های ماهیچه‌ای مربوط به ماهیچهٔ صاف و ماهیچهٔ اسکلتی در محل بنداره است.

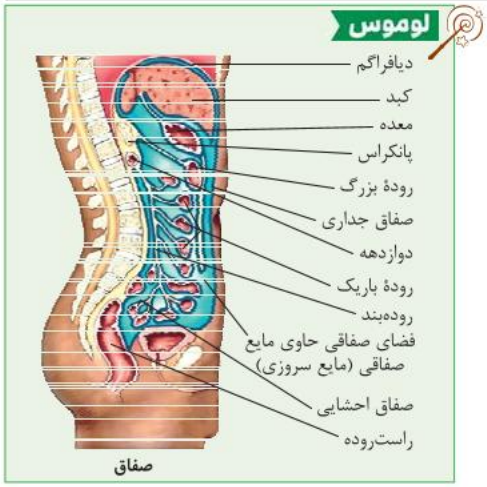
۱۷۰ ۴ منظور صورت سؤال، صفاق است که از بافت پیوندی سست تشکیل شده است.



طبق شکل، یک رگ خارج‌شده از این بافت وظیفهٔ خون‌رسانی به آپاندیس را بر عهده دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ بخش‌های نزدیک به صفاقِ رودهٔ بزرگ، سطحی چین‌خورده دارد. ۲ لایهٔ بیرونی بخشی از صفاق محسوب می‌شود، نه برعکس. ۳ اندام لنفی لولهٔ گوارش، همان آپاندیس است. صفاق به آپاندیس متصل است!

نکته آپاندیس نوعی اندام مشترک بین دستگاه گوارش و دستگاه لنفی است.



صفاق

۱۷۱ ۴ حرکات کرمی عامل اصلی شل‌شدن بندارهها و بازکردن آن‌ها به منظور عبور غذا هستند.

حرکات کرمی در حلق آغاز می‌شوند. در حلق حرکات قطعه‌قطعه‌کننده انجام نمی‌شوند و فقط در روده‌ها وجود دارند. شبکهٔ عصبی از مری آغاز می‌شود و حلق تحت کنترل آن نیست. حلق به دلیل داشتن ماهیچهٔ اسکلتی تحت کنترل اعصاب پیکری است.

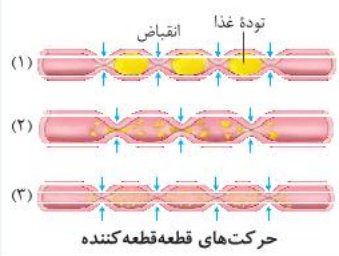
بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ هر دو نوع حرکات لولهٔ گوارش در مخلوط‌کردن غذا با آنزیم‌های گوارشی نقش ایفا می‌کنند؛ ولی نقش حرکات قطعه‌قطعه‌کننده بیشتر است. ۲ حرکات کرمی در بخش‌هایی از لولهٔ گوارش، مانند کولون بالارو، حرکات را برخلاف جهت جاذبهٔ زمین انجام می‌دهند. ۳ هیچ‌کدام از حرکات لولهٔ گوارش موجب ایجاد مونومر نمی‌شوند.

نکته «هر حرکت در لولهٔ گوارش که .....»

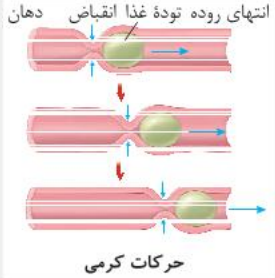
نقش بیشتری در مخلوط‌کردن مواد غذایی ایفا می‌کند: قطعه‌قطعه‌کننده
نقش بیشتری در پیش‌بردن مواد ایفا می‌کند: کرمی
در حالت طبیعی در قفسهٔ سینه مشاهده نمی‌شود: قطعه‌قطعه‌کننده
در تسهیل گوارش آنزیمی مواد غذایی نقش دارد: هر دو
عامل اصلی شل‌شدن بندارهٔ انتهای معده محسوب می‌شود: کرمی
تحت تنظیم شبکهٔ عصبی روده‌ای قرار می‌گیرد: هر دو
به میزان بیشتری در طول لولهٔ گوارش مشاهده می‌شود: کرمی
عامل اصلی شل‌شدن بندارهٔ انتهای مری محسوب می‌شود: کرمی

نقشه غارتگر

۱ انقباض ماهیچه‌های دیوارهٔ لولهٔ گوارش، حرکات منظمی را در آن به وجود می‌آورد. لولهٔ گوارش دو حرکت کرمی و قطعه‌قطعه‌کننده دارد.
۲ همان‌طور که در شکل مشخص است، در حرکات کرمی، حلقهٔ انقباضی در پشت تودهٔ غذا ایجاد می‌شود که به سمت مخرج حرکت می‌کند و غذا را در طول لوله می‌راند. (البته در شرایطی مثل استفراغ، حرکات کرمی می‌تواند مواد را به سمت دهان هدایت کند.)



حرکت‌های قطعه‌قطعه‌کننده



حرکات کرمی

(۳) ایجاد حلقهٔ انقباضی در پشت تودهٔ غذا، نتیجهٔ انقباض ماهیچه‌های حلقوی است. در جلوی تودهٔ غذایی، ماهیچهٔ طولی منقبض می‌شود.
(۴) با حرکت لقمهٔ غذا به جلو، حلقهٔ انقباضی نیز به جلو حرکت می‌کند؛ به این معنی که یاخته‌هایی که تاکنون در حال استراحت بوده‌اند، با حرکت لقمهٔ غذا در پشت لقمه قرار می‌گیرند و منقبض می‌شوند.
(۴) حلقهٔ انقباضی علاوه بر حرکات کرمی، در حرکات قطعه‌قطعه‌کننده نیز دیده می‌شود! اما تفاوت‌هاشون چیه؟ حلقهٔ انقباضی در حرکات کرمی فقط یک عدد است و پشت تودهٔ غذایی ایجاد می‌شود. هم‌چنین این حلقه متحرک بوده و در طول لولهٔ گوارش حرکت می‌کند. حلقهٔ انقباضی در حرکات قطعه‌قطعه‌کننده چندین عدد (نه یکی!) است و در اطراف تودهٔ غذایی (نه فقط پشتش!) ایجاد می‌شود. از طرفی این حلقه‌های انقباضی قابلیت حرکت در طول لولهٔ گوارش را ندارند.
(۵) زمانی که حرکت تودهٔ غذا در لولهٔ گوارش در اثر برخورد با بنداره متوقف می‌شود، حرکات کرمی نقش مخلوط‌کنندگی پیدا می‌کنند؛ اما با بازشدن بنداره‌ها حرکات کرمی سبب انتقال غذا از بخش قبلی لولهٔ گوارش به بخش بعدی می‌شوند. در ایجاد حرکات کرمی هم ماهیچه‌های طولی و هم ماهیچه‌های حلقوی دیوارهٔ لوله گوارش نقش دارند.
(۶) همان‌طور که از شکل پیداست، در حرکات قطعه‌قطعه‌کننده بخش‌هایی از لوله به صورت یک‌درمیان منقبض می‌شوند؛ سپس این بخش‌ها از حالت انقباض خارج و بخش‌های دیگر منقبض می‌شوند. حرکات قطعه‌قطعه‌کننده در پیشروی غذا نقش اندکی نیز دارند.
(۷) تداوم حرکات قطعه‌قطعه‌کننده، سطح تماس توده‌های غذایی را با مخاط لولهٔ گوارش افزایش می‌دهد و همین امر سبب افزایش میزان جذب در روده می‌شود.
(۸) حین انجام حرکات قطعه‌قطعه‌کننده، در یک لحظه ماهیچه‌های چندین نقطه از روده هم‌زمان منقبض و ماهیچه‌های چندین نقطه در حال استراحت هستند.

---

۱۷۲ ۲ شکل، نشان‌دهندهٔ حرکت قطعه‌قطعه‌کنندهٔ لولهٔ گوارش است که در رودهٔ باریک دیده می‌شود.
اندام بالای دیافراگم، مری است. حفاظت رودهٔ باریک از مری بیشتر (نه کم‌تر) است.

نکته (۱) اگر انقباض بندارهٔ انتهای مری کافی نباشد، فرد دچار برگشت اسید می‌شود. در این حالت مخاط مری به تدریج آسیب می‌بیند؛ زیرا حفاظت دیوارهٔ آن «به اندازهٔ معده و رودهٔ باریک نیست». سیگارکشیدن، الکل، رژیم غذایی نامناسب و استفادهٔ بیش از اندازه از غذاهای آماده، تنش و اضطراب، از عوامل برگشت اسید معده‌اند.
(۲) نام بندارهٔ انتهای مری، کاردیا است. این اسم در این چاپ از کتاب نظام جدید وجود ندارد؛ اما در چاپ‌های قبلی کتاب نظام قدیم وجود داشت و لذا تصمیم گرفتیم ما هم بیاریم؛ مبادا این‌که طراح هوس دوران جوونیش کنه!

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ رودهٔ باریک، طویل‌ترین بخش لولهٔ گوارش است که دارای انواع مختلفی از یاخته‌ها و بافت‌هاست. ۳ در حرکات قطعه‌قطعه‌کننده، بخش‌هایی از لوله به صورت یک‌درمیان منقبض می‌شوند. سپس این بخش‌ها از حالت انقباض خارج و بخش‌های دیگر منقبض می‌شوند. تداوم این حرکات در لولهٔ گوارش، موجب می‌شود محتویات لوله، ریزتر و بیشتر با شیره‌های گوارشی مخلوط شوند. ۴ انقباض ماهیچه‌های دیوارهٔ لولهٔ گوارش، حرکات منظمی را در آن به وجود می‌آورد. لولهٔ گوارش، دو حرکت کرمی و قطعه‌قطعه‌کننده دارد.

دام دیمنتور در حرکات کرمی و قطعه‌قطعه‌کننده هر دو لایهٔ طولی و حلقوی منقبض می‌شوند.

نکته در حرکات قطعه‌قطعه‌کننده برخلاف کرمی، ماهیچه‌های اسکلتی نقش ایفا نمی‌کنند.

نقشه غارتگر

حرکات لولهٔ گوارش

- همهٔ آن‌ها منظم هستند./ در اثر انقباض لایهٔ ماهیچه‌ای ایجاد می‌شوند.
- در حلق + ابتدای مری ← توسط دستگاه عصبی پیکری تنظیم می‌شوند.
- ادامهٔ مری تا مخرج ← توسط شبکهٔ عصبی روده‌ای + دستگاه عصبی خودمختار تنظیم می‌شوند.
- انواع
  - کرمی
    - ورود غذا به لوله ← گشادشدن ← تحریک یاخته‌های عصبی و ایجاد حلقهٔ انقباضی
    - هر دو لایهٔ ماهیچه‌ای در این فرایند منقبض می‌شوند.
    - کمک به حرکت تودهٔ غذایی (همواره)
    - کمک به مخلوط شدگی
      - هنگام برخورد مواد به بنداره (زیاد)
      - در طول مسیر حرکت (کم)
  - قطعه‌قطعه‌کننده
    - در بخشی از لوله، مانند رودهٔ باریک دیده می‌شود.
    - با ریزکردن مواد ← کمک به گوارش فیزیکی
    - با مخلوط‌کردن مواد با شیرهٔ گوارشی ← کمک به گوارش شیمیایی
    - بخش‌هایی از لوله به صورت یک‌درمیان منقبض می‌شوند.
    - سپس به استراحت درآمده و بخش دیگر منقبض می‌شود.
    - نقش عمدهٔ آن مخلوط‌کنندگی است و در هدایت تودهٔ غذا نقش **مؤثری** ندارد.

۱۷۳ ۳ در حرکت کرمی برای انتقال یک تودهٔ غذایی در هر بخش از آن تنها یک بار حلقهٔ انقباضی ایجاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ حرکت کرمی در زمان برخورد به بندارهٔ انتهای مری نقش به جلو راندن مواد غذایی را ادامه می‌دهد. ۲ در محل ایجاد حلقهٔ انقباضی ماهیچهٔ حلقوی در حال انقباض است که نسبت به ماهیچهٔ طولی، داخلی‌تر است. ۴ راه‌اندازی حرکات کرمی در حلق است. حلق ماهیچهٔ اسکلتی دارد و در نتیجه تحت کنترل اعصاب پیکری است.

---

۱۷۴ ۱ عبارت صورت سؤال صحیح است. در اطراف تودهٔ غذایی در حرکات قطعه‌قطعه‌کننده، چندین حلقهٔ انقباضی تشکیل می‌شود.

در حرکات کرمی، ورود غذا لولهٔ گوارش را گشاد و یاخته‌های عصبی دیوارهٔ لوله را تحریک می‌کند. یاخته‌های عصبی، ماهیچه‌های دیواره را به انقباض وادار می‌کنند. ایجاد حرکات لولهٔ گوارش همواره نیاز به پیام عصبی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۲ حرکات کرمی نقش مخلوط‌کنندگی نیز دارند؛ به ویژه وقتی که حرکت محتویات لوله با برخورد به یک بنداره، متوقف شود. وقتی که محتویات معده به پیلور برخورد می‌کنند، حرکات کرمی فقط می‌توانند محتویات لوله را مخلوط کنند.

نکته حرکات کرمی در زمان برخورد به پیلور فقط نقش مخلوط‌کردن دارند.

۳ شبکهٔ عصبی روده‌ای از مری تا مخرج وجود دارد؛ لذا حرکات کرمی که در حلق ایجاد می‌شوند، نمی‌توانند تحت تأثیر شبکهٔ عصبی روده‌ای قرار گیرند. ۴ لایهٔ ماهیچه‌ای در دهان، حلق، ابتدای مری و بندارهٔ خارجی مخرج از نوع مخطط است. این لایه در بخش‌های دیگر لولهٔ گوارش شامل یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف است. حرکات کرمی در حلق و ابتدای مری توسط ماهیچهٔ مخطط (یاخته‌های چندهسته‌ای) ایجاد می‌شوند.

---

۱۷۵ ۴ مری فقط حرکت کرمی دارد. عامل اصلی بازشدن بندارها (که قسمت‌های مختلف لولهٔ گوارش را از هم جدا می‌کند)، حرکات کرمی است.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ منظور حرکت کرمی است که در حلق و پس از عقب‌راندن غذا ایجاد می‌شود. این حرکات در بخش‌هایی مانند مری سرعت زیاد و در بخش‌هایی مانند رودهٔ بزرگ سرعت کمی دارد.

نکته در دهان حرکات کرمی وجود ندارند.

۲ مطابق شکل کتاب، منظور حرکات قطعه‌قطعه‌کننده است. هر دو نوع حرکت، هم در جلوراندن و هم در مخلوط‌کردن محتویات لولهٔ گوارش نقش ایفا می‌کنند که جلوراندن بیشتر مربوط به حرکات کرمی و مخلوط‌کردن بیشتر مربوط به حرکات قطعه‌قطعه‌کننده است. ۳ منظور حرکات قطعه‌قطعه‌کننده است که در گزینهٔ قبلی توضیح دادیم. منظور قسمت دوم، گوارش شیمیایی مواد غذایی است. هر دو حرکت هم در گوارش فیزیکی و هم در گوارش شیمیایی نقش دارند.

نکته
محل شروع حرکات کرمی: حلق — محل پایان حرکات کرمی: راست‌روده
محل شروع حرکات قطعه‌قطعه‌کننده: رودهٔ باریک — محل پایان حرکات قطعه‌قطعه‌کننده: رودهٔ باریک
مجراهایی که در بدن حرکات کرمی دارند: لولهٔ گوارش از حلق تا راست‌روده + میزنای + لولهٔ رحمی

---

۱۷۶ ۳ شکل «الف»: حرکت کرمی، شکل «ب»: حرکت قطعه‌قطعه‌کننده. موارد «الف» و «ج» صحیح هستند.

بررسی همهٔ موارد: (الف) درک مزهٔ غذا به وسیلهٔ مغز صورت می‌گیرد و حرکات کرمی و قطعه‌قطعه‌کننده نقشی در درک مزهٔ غذا ندارند.
(ب) بلع با حرکت زبان شروع می‌شود. با رسیدن غذا به حلق، بلع به شکل غیرارادی ادامه پیدا می‌کند و حرکات کرمی شروع می‌شود.

نکته نقش اصلی حرکات کرمی و نقش فرعی حرکات قطعه‌قطعه‌کننده: پیش‌برندگی غذا
نقش فرعی حرکات کرمی و نقش اصلی حرکات قطعه‌قطعه‌کننده: مخلوط‌کردن محتویات غذایی

(ج) حرکت قطعه‌قطعه‌کننده در رودهٔ باریک و رودهٔ بزرگ بوده؛ ولی حرکت کرمی از حلق تا انتهای لولهٔ گوارش دیده می‌شود. شبکهٔ عصبی روده‌ای تحرک و ترشح را در لولهٔ گوارش از مری تا مخرج، تنظیم می‌کند؛ بنابراین شروع حرکت قطعه‌قطعه‌کننده به کمک شبکهٔ عصبی روده‌ای و شروع حرکت کرمی به کمک بخش پیکری دستگاه عصبی محیطی صورت می‌گیرد. (د) هر دو حرکت قطعه‌قطعه‌کننده و کرمی موجب چین‌خوردگی در همهٔ لایه‌های لوله گوارش می‌شوند.

	قطعه‌قطعه‌کننده	کرمی
تعداد حلقه‌های مشاهده‌شده در زمان واحد	چندین عدد	یک عدد
کاهش انقباض در بندارها	نمی‌تواند	می‌تواند
محل‌های مشاهده	رودهٔ باریک و رودهٔ بزرگ	حلق تا راست‌روده + میزنای + لوله‌های رحمی
اعصاب مؤثر بر تشکیل آن	شبکهٔ عصبی روده‌ای	اعصاب پیکری و شبکهٔ عصبی روده‌ای
دلیل ایجاد آن	گشادشدن لولهٔ گوارش	گشادشدن لولهٔ گوارش
نقش در گوارش مکانیکی	دارد	دارد
نقش در گوارش شیمیایی	دارد	دارد

۱۷۷ ۳ بزرگ‌ترین غدهٔ بزاقی، غدهٔ بناگوشی است (P). کوچک‌ترین غدهٔ بزاقی جزء سه جفت غدهٔ بزاقی بزرگ نمی‌باشد و یکی از غده‌های بزاقی کوچک است (M). بیشترین تعداد مجرا را غدهٔ بزاقی زیرزبانی دارد (S).

با توجه به شکل کتاب، ضخامت غده‌های بزاقی بناگوشی و زیرزبانی از یک انتها به سمت انتهای دیگر، کم‌تر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ با توجه به این‌که موقعیت کوچک‌ترین غدهٔ بزاقی را نمی‌دانیم، نمی‌توان گفت که این گزینه به طور حتم درست است.

۲ دقت کنید که آمیلاز بزاق توانایی تبدیل نشاسته به گلوکز را ندارد و این اتفاق توسط آنزیم‌های روده و لوزالمعده رخ می‌دهد. ۴ این گزینه در ارتباط با غده‌های بناگوشی و زیرآرواره‌ای درست است و نمی‌توان به طور حتم این ویژگی را برای کوچک‌ترین غدهٔ بزاقی بیان نمود.

---

۱۷۸ ۳ جلویی‌ترین غدهٔ بزاقی بزرگ، غدهٔ زیرزبانی است که مطابق شکل پایین، توسط مجرایی با غدهٔ زیرآرواره‌ای اتصال دارد.

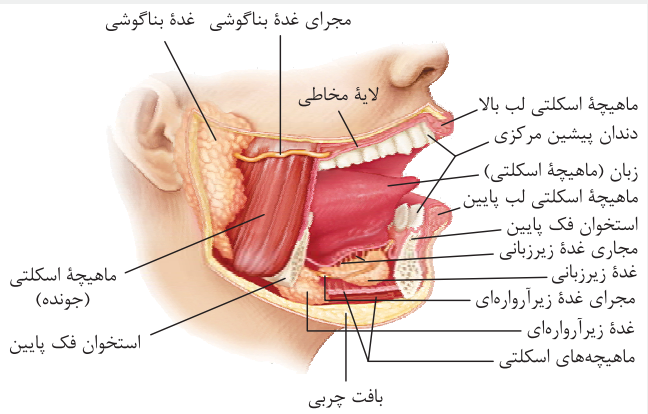
نکته

بزرگ‌ترین غدهٔ بزاقی: بناگوشی
کوچک‌ترین غدهٔ بزاقی اصلی: زیرزبانی
پایین‌ترین غدهٔ بزاقی: زیرآرواره‌ای
عقب‌ترین غدهٔ بزاقی: بناگوشی

کوچک‌ترین غدهٔ بزاقی: غدد کوچک پراکنده در دهان
بالاترین غدهٔ بزاقی: بناگوشی
جلوترین غدهٔ بزاقی: زیرزبانی

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ مجرای غدهٔ بناگوشی از مجاور نوعی ماهیچه (ماهیچهٔ جونده) عبور می‌کند. مطابق شکل کتاب، این مجرا به سقف (نه کف) دهان می‌ریزد. ۲ توجه کنید تنها منبع ترشح بزاق دهان، غدد بزاقی بزرگ نیستند. علاوه بر غدد بزاقی بزرگ، غدد بزاقی کوچک پراکنده نیز در تولید بزاق دهان نقش دارند. ۴ وقتی به غذا فکر می‌کنیم یا آن را می‌بینیم یا بو می‌کنیم، بزاق ترشح می‌شود؛ در حالی که غذایی در دهان نیست (صفحهٔ ۲۷ کتاب دهم)! پس برای ترشح بزاق، الزامی بر وجود غذا در لولهٔ گوارش وجود ندارد.

نقشه غارتگر (در این نقشهٔ غارتگر، فقط غدد بزاقی اصلی را بررسی می‌کنیم و از غدد کوچک صرف نظر شده است.)



۱ بزاق توسط سه جفت غدهٔ بزرگ و غدد بزاقی کوچک ترشح می‌شود.

۲ غدهٔ بناگوشی از سایر غدد بزاقی بزرگ‌تر است.

۳ غدهٔ بناگوشی از پایین به بالا پهن‌تر می‌شود.

۴ هر غدهٔ بناگوشی یک عدد مجرا دارد که از بخش ضخیم و داخلی آن منشأ می‌گیرد و از روی عضلهٔ جونده عبور می‌کند.

۵ عضلهٔ جونده به هر دو استخوان فک بالا و فک پایین متصل است. با انقباض این عضله (و عضلات دیگر)، فک تحتانی به سمت بالا حرکت می‌کند.

۶ عضلهٔ جونده با انقباض خود، به گوارش مکانیکی غذا کمک می‌کند. قوی‌ترین عضلهٔ اسکلتی بدن هستن ایشون!

۷ غدهٔ بناگوشی بر روی عضلهٔ جونده قرار دارد و روی غدهٔ بناگوشی نیز بافت چربی قرار می‌گیرد.

۸ غدهٔ بناگوشی، حالتی بخش‌بخش (فولیکول‌فولیکول) دارد.

۹ ضخامت غدهٔ بناگوشی در بخش‌های مختلف آن، متفاوت است؛ به طوری که نوعی فرورفتگی در سطح داخلی خود دارد.

۱۰ مجرای غدهٔ بناگوشی در نزدیکی دندان‌های کناری فک بالا به داخل دهان راه پیدا می‌کند و در نزدیکی عضلهٔ جونده، بزاق را تخلیه می‌کند.

۱۱ غدد زیرآرواره‌ای و بناگوشی در نزدیکی دندان‌ها بزاق را به داخل دهان تخلیه می‌کنند؛ ولی مجاری غدهٔ زیرزبانی از دندان‌ها فاصله دارند.

۱۲ غدهٔ زیرآرواره‌ای در پایین و سطح داخلی فک تحتانی قرار دارد.

۱۳ **در بین غدد بزاقی بزرگ:**

پایین‌ترین: غدهٔ زیرآرواره‌ای
جلویی‌ترین: غدهٔ زیرزبانی
بزرگ‌ترین: غدهٔ بناگوشی

بالاترین: غدهٔ بناگوشی
عقبی‌ترین: غدهٔ بناگوشی
کوچک‌ترین: غدهٔ زیرزبانی

۱۴ هر غدهٔ زیرآرواره‌ای و بناگوشی، یک مجرا و هر غدهٔ زیرزبانی، چندین مجرا (۱۰ مجرا در شکل کتاب) دارد.

۱۵ غدهٔ زیرزبانی چندین عدد مجرای نازک و ریز و کوتاه در طول بخش فوقانی خود دارد که به زیر زبان راه پیدا می‌کنند.

۱۶ یکی از مجاری غدهٔ زیرزبانی، با مجرای غدهٔ زیرآرواره‌ای ادغام می‌شود.

۱۷ مجرای غدهٔ بناگوشی، بیشترین قطر و مجاری غدهٔ زیرزبانی، کم‌ترین قطر را دارد.

(۱۸) مجرای غدهٔ زیرآرواره‌ای از کنار غدهٔ زیرزبانی عبور کرده و جلوتر از آن تخلیه می‌شود؛ پس غدهٔ زیرزبانی نسبت به زیرآرواره‌ای جلوتر است؛ اما محل تخلیهٔ بزاق غدهٔ زیرآرواره‌ای نسبت به زیرزبانی، جلوتر است.

(۱۹) یک ماهیچهٔ مخطط اسکلتی در کف دهان وجود دارد که غدهٔ زیرزبانی به طور کامل در بالای آن قرار دارد؛ اما بخشی از غدهٔ زیرآرواره‌ای در بالای آن و بخشی از این غده، در پایین آن قرار گرفته است.

(۲۰) ماهیچهٔ مخطط اسکلتی که در کف دهان وجود دارد، از یک سمت به استخوان فک پایین متصل است.

(۲۱) لایهٔ مخاطی در مجاورت غدد بزاقی قرار دارد.

(۲۲) تنها غدهٔ بزاقی در محل مفصل فک پایین و گیجگاهی، غدهٔ بناگوشی است.

(۲۳) غدد زیرآرواره‌ای و زیرزبانی در سطح پایین‌تری نسبت به زبان قرار دارند.

(۲۴) مجرای غدهٔ زیرآرواره‌ای از بخش فوقانی آن منشأ می‌گیرد.

(۲۵) غدهٔ زیرآرواره‌ای با ضخیم‌ترین بافت چربی اطراف دهان مجاورت دارد.

(۲۶) بافت پیوندی لثه‌ها به فک تحتانی یا فوقانی متصل است.

(۲۷) غدهٔ زیرزبانی حد فاصل یک لایه بافت پیوندی (در بالا) و یک لایه بافت ماهیچه‌ای (در پایین) قرار گرفته است.

(۲۸) غدهٔ زیرزبانی از عقب به سمت جلو پهن‌تر می‌شود.

(۲۹) سطح خارجی غدد بزاقی، چین‌خورده است.

---

۱۷۹ ۳ در انسان سه جفت غدهٔ بزاقی بزرگ و غده‌های بزاقی کوچک، بزاق ترشح می‌کنند.

فقط مورد «الف» نادرست است.

بررسی همهٔ موارد: (الف) مجرای غدهٔ بناگوشی، کاملاً صاف و مستقیم نیست و دارای پیچ‌وخم و صعود و نزول است.

(ب) اپی‌گلوت در نزدیکی حلق قرار دارد. برچاکنای به غدهٔ زیرآرواره‌ای نسبت به غدهٔ زیرزبانی نزدیک‌تر است.

نکته برای کوچک‌ترین غدهٔ اصلی اختلاف نظر است و بعضی جاها غدد زیرآرواره‌ای را مد نظر دارند؛ اما اگر به رفع ابهامات گروه آرمان طی این چند سال ایمان آورده‌اید، بدانید که کوچک‌ترین غدهٔ اصلی بزاقی، غدهٔ زیرزبانی است!

(ج) طول مجرای غدهٔ بناگوشی در مقایسه با مجراهای غده‌های زیرزبانی و مجرای زیرآرواره‌ای، بلندتر است.

نکته طبق شکل کتاب، غدد زیرآرواره‌ای و بناگوشی دارای یک مجرا و غدهٔ زیرزبانی دارای ۱۰ مجرا است که یکی از این ۱۰ مجرا با مجرای غدهٔ زیرآرواره‌ای مشترک می‌شود.

(د) غدهٔ زیرزبانی برخلاف غدد بناگوشی و زیرآرواره‌ای، محتویات خود را از فوقانی‌ترین بخش خود خارج می‌کند.

---

۱۸۰ ۴ غدد بناگوشی، زیرآرواره‌ای و زیرزبانی سه جفت غدهٔ بزرگ در انسان هستند.

نکته (۱) غدهٔ بناگوشی بزرگ‌ترین، بالاترین و عقبی‌ترین غدهٔ بزرگ بزاقی است.

(۲) غدهٔ زیرآرواره‌ای پایین‌ترین غدهٔ بزرگ بزاقی است.

(۳) غدهٔ زیرزبانی کوچک‌ترین و جلویی‌ترین غدهٔ بزرگ بزاقی است.

مطابق شکل کتاب، ترشحات غدهٔ زیرآرواره‌ای به کمک مجرایی از کنار غدهٔ زیرزبانی عبور می‌کند و به کف دهان تخلیه می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ غدهٔ زیرزبانی دارای ۱۰ مجرا است که ترشحات خود را به واسطهٔ آن به کف دهان وارد می‌کند. تنها مجاری جلویی ترشحات خود را به مجاور دندان‌های پیشین پایینی تخلیه می‌کنند. ۲ مطابق شکل کتاب درسی، مجرای غدهٔ بناگوشی با عبور از روی ماهیچه‌ای اسکلتی، در مجاورت هفتمین دندان (دومین آسیاب بزرگ) در بالای زبان وارد حفرهٔ دهانی می‌شود. ۳ ترشحات غدد بزاقی توسط پل مغزی تنظیم می‌شود. بالاترین بخش ساقهٔ مغز، مغز میانی است.

---

۱۸۱ ۳ بزرگ‌ترین غدهٔ بزاقی، غدهٔ بناگوشی است و با توجه به شکل، می‌بینیم که این عضله، نزدیک‌ترین عضله به این غده است.

نکته (۱) عضلهٔ جونده، نقش اصلی را در بستن فک، بالاکشیدن فک تحتانی و جویدن غذا بر عهده دارد. اگر این عضله بیش از حد طی نوعی بیماری متورم شود، می‌تواند موجب مسدودشدن مجرای غدهٔ بناگوشی شود و در ترشح بزاق به داخل حفرهٔ دهانی اختلال ایجاد کند.

(۲) اگر مجرای غدهٔ بناگوشی مسدود شود، باز هم توسط دو نوع دیگر غدد بزاقی، بزاق به داخل دهان ترشح می‌گردد.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ فک بالای انسان برخلاف فک پایین ثابت بوده و با انقباض ماهیچه جابه‌جا نمی‌شود. ۲ این عضله به هر دو فک متصل است؛ ولی توجه شود که زبان فقط به فک تحتانی اتصال دارد. ۴ با توجه به این‌که عضلهٔ مد نظر در بستن فک و بنابراین در جویدن و گوارش مکانیکی غذا نقش دارد، می‌توان گفت که اگر در آن ضعف ایجاد شود، فرایند گوارش مکانیکی غذا دچار اختلال می‌شود و سپس لقمه‌های غذا کامل با بزاق ترکیب نمی‌شوند و این لقمه‌ها در هنگام بلع می‌توانند در دیوارهٔ داخلی مری، خراش ایجاد کنند.

---

۱۸۲ ۲ در دهان، گوارش شیمیایی کربوهیدرات برخلاف پروتئین انجام می‌شود.

در تمام سطح درونی لولهٔ گوارش، می‌توان مادهٔ مخاطی را مشاهده کرد که حاوی لیزوزیم است. لیزوزیم، دیوارهٔ باکتری‌ها را تخریب می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ این گزینه، برعکس بیان شده است. معده است که تحریک شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی در دیوارهٔ آن، به گوارش غذا کمک شایانی می‌کند. دهان فاقد شبکهٔ عصبی است. ۳ گوارش در دهان، در حد تشکیل مونومر نیست؛ اما در رودهٔ باریک، تا تشکیل مونومر پیش می‌رود.

نکته دقت کنید ممکن است در غذایی که می‌خوریم، مونومر وجود داشته باشد (مثلاً فروکتوز در میوه) که مونومر از همان دهان می‌تواند جذب بدن شود؛ اما به هر حال خود دهان توانایی تولید مونومر ندارد.

۴ توجه کنید که کیموس در معده ایجاد می‌شود و به مواد موجود در دهان نمی‌توان کیموس گفت. خون مری برخلاف رودهٔ باریک مستقیماً به قلب باز می‌گردد.

---

۱۸۳ ۱ همهٔ موارد درست هستند.

بررسی همهٔ موارد: (الف) غدهٔ زیرزبانی به دندان‌های جلویی نزدیک‌تر و غدهٔ بناگوشی دورترین غده نسبت به این دندان‌ها هستند. غدهٔ زیرزبانی برخلاف غدهٔ بناگوشی دارای بیشتر از یک مجرا (۱۰ مجرا) است. (ب) غدهٔ بناگوشی بزرگ‌ترین غدهٔ بزاقی است. غدهٔ بزاقی زیرآرواره‌ای از نمای کناری در پشت استخوان دیده می‌شود، مطابق شکل غدد بزاقی، هر دو ساختار در اتصال به نوعی ماهیچه قرار دارند. (ج) طبق شکل کتاب، لایهٔ مخاطی مرتبط با مجرای غدهٔ بناگوشی، همانند لایهٔ مخاطی مرتبط با مجاری غدهٔ زیرزبانی، در مجاور بافت چربی قرار گرفته است. (د) غدهٔ بناگوشی و زیرآرواره‌ای تنها دارای یک مجرا هستند. مطابق با شکل (۶) کتاب درسی، سطح خارجی همهٔ این غده‌ها حباب‌مانند و ناصاف است.

---

۱۸۴ ۳ منظور صورت سؤال، آنزیم‌های موجود در بزاق است. آنزیم‌ها شانس برخورد مولکول‌ها با هم را بیشتر کرده و سرعت واکنش‌های قابل انجام را افزایش می‌دهند (باعث کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش‌ها می‌شوند).

هر یک از این مواد، پروتئینی بوده و در ساختار خود، آمینواسید دارند.

نکته بعضی پروتئین‌ها دارای یک رشتهٔ پلی‌پپتیدی و بعضی پروتئین‌ها دارای چندین رشتهٔ پلی‌پپتیدی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ برای ترشح بزاق لزوماً خوردن غذا لازم نیست. دیدن و بوییدن غذا نیز باعث تحریک و ترشح بزاق می‌شود. ۲ تنها آنزیم آمیلاز می‌تواند منجر به شکستن پیوند در نشاسته شود، اما لیزوزیم تأثیری بر آن ندارد. ۴ مطابق شکل، مجاری بزاقی غالباً در نزدیکی دندان‌های عقبی آروارهٔ پایین هستند.

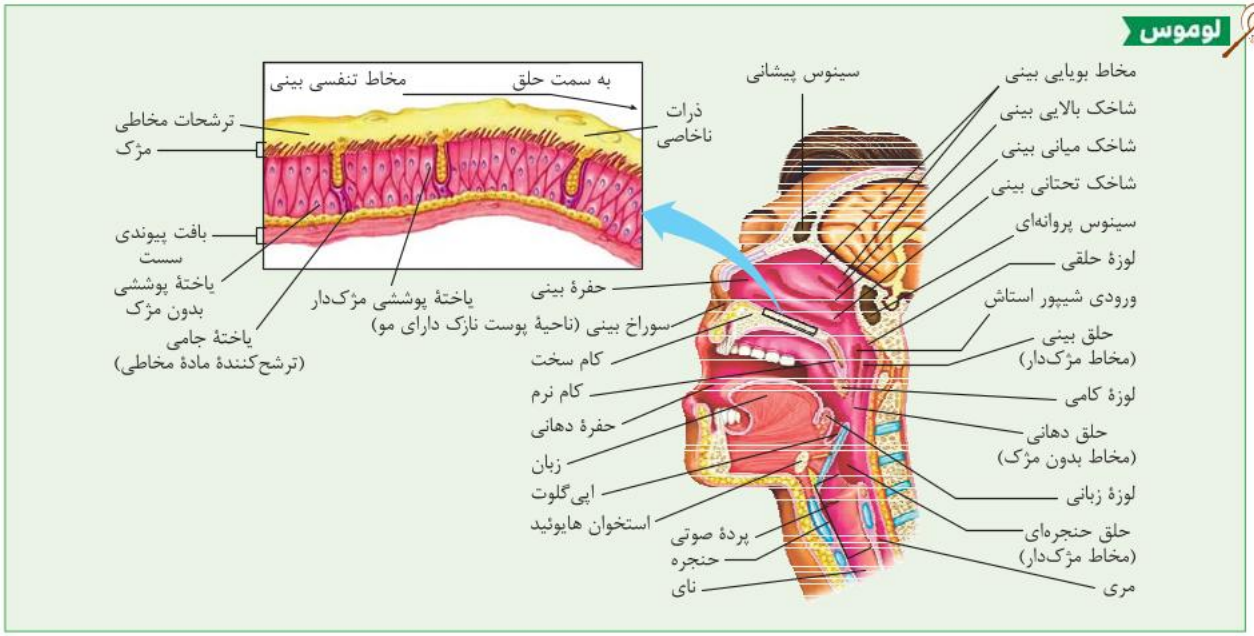
گوارش در دهان

ترکیبات بزاق شامل چه چیزهایی هست؟			آب و یون‌ها
	انواعی از آنزیم‌ها نظیر:	آمیلاز	به گوارش نشاسته در دهان کمک می‌کند. (شروع گوارش شیمیایی کربوهیدرات‌ها)
		لیزوزیم	در از بین بردن باکتری‌های درون دهان نقش دارد.
	موسین		گلیکوپروتئینی است که آب فراوانی جذب و مادهٔ مخاطی ایجاد می‌کند و نقش‌های متعددی دارد: ۱- دیوارهٔ لولهٔ گوارش را از خراشیدگی یا آسیب شیمیایی (بر اثر اسید یا آنزیم) حفظ می‌کند. ۲- ذره‌های غذایی را به هم می‌چسباند. ۳- ذرات غذایی را به توده‌ای لغزنده تبدیل می‌کند.
بزاق از کجا ترشح می‌شود؟			از غدد بزاقی کوچک (چندین عدد نامشخص)
	از غدد بزاقی بزرگ		سه جفت غدهٔ بناگوشی (بزرگ‌ترین و عقبی‌ترین)، زیرزبانی (جلویی‌ترین و کوچک‌ترین) و زیرآرواره‌ای
تنظیم بزاق			ترشح آن توسط پل مغزی تنظیم می‌شود.
			با فعالیت دستگاه عصبی خودمختار، پیام عصبی به غدد بزاقی می‌رسد و بزاق ترشح می‌شود. فکرکردن به غذا، دیدن غذا و بوی آن نیز به عنوان محرک‌هایی برای افزایش ترشح بزاق عمل می‌کنند.
انتقال ویروس			انتقال ویروس HIV از طریق ترشحات بینی، بزاق، خلط و اشک، یا از طریق ادرار و مدفوع ثابت نشده است.
ذره‌های غذایی برای تحریک گیرنده‌های چشایی لازم است در بزاق حل شوند.			

۱۸۵ ۳ حفرات اصلی مرتبط با حلق عبارت‌اند از حفرهٔ دهانی و حفرهٔ بینی.

استخوان بینی بسیار نازک است و بخشی از سطح فوقانی حفرهٔ بینی است. استخوان سقف حفرهٔ دهان در انتهای خود بسیار نازک می‌شود.

لوموس



بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ مطابق شکل، حفرهٔ بینی در انسان از حفرهٔ دهانی بزرگ‌تر است.

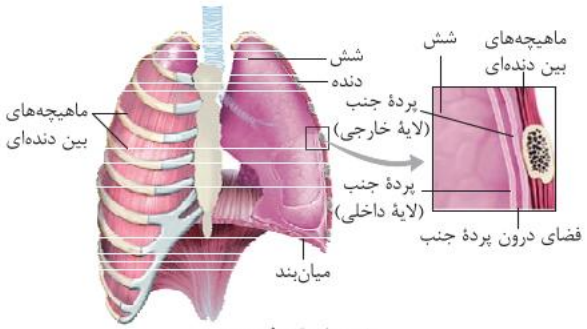
نکته در قورباغه، حفرهٔ دهانی از بینی بزرگ‌تر است. (فصل ۳ دهم)

۲ عضلهٔ جونده با بازکردن دهان باعث افزایش حجم آن می‌شود؛ ولی حفرهٔ بینی توسط عضلات اسکلتی تغییر حجم نمی‌دهد. ۴ در هنگام سرفه، هوای بازدمی از راه دهان از بدن خارج می‌شود و وارد حفرهٔ بینی نمی‌شود.

---

۱۸۶ ۳ مری مجرایی است که حلق را به معده متصل می‌کند.

طبق شکل (۱) کتاب درسی، مری در حد فاصل بین دو بخش برآمدهٔ دیافراگم به حفرهٔ شکمی وارد می‌شود.



شش‌ها و قفسهٔ سینه

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ مری با عبور از پردهٔ دیافراگم وارد حفرهٔ شکمی می‌شود. طبق شکل مقابل دیافراگم در محدودهٔ دندهٔ ۶ قرار دارد. ۲ در محدودهٔ دندهٔ ششم به شکم وارد می‌شود. ۴ مری از درون پردهٔ پوشانندهٔ شش‌ها عبور نمی‌کند.

---

۱۸۷ ۱ خیلی ساده است! در هنگام قسمت حلقی بلع (اولین قسمت غیرارادی آن)، جهت حرکت برچاکنای برخلاف سایر ساختارهای گفته‌شده، رو به پایین است.

نکته با وجود این‌که ماهیچهٔ دیوارهٔ حلق از نوع اسکلتی است؛ اما طی فرایند بلع به صورت غیرارادی عمل می‌کند.

---

۱۸۸ ۲ حلقهٔ انقباضی در حلق ایجاد می‌شود. زمانی که غذا از دهان به سمت حلق حرکت می‌کند، زبان بزرگ مسیر دهان را می‌بندد و سپس حرکت کرمی آغاز می‌شود که طی آن، یک حلقهٔ انقباضی در پشت لقمهٔ غذایی تشکیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ ابتدا فرایند بلع با هل‌دادن غذا توسط زبان به حلق آغاز شده و هم‌زمان با آن زبان کوچک به سمت بالا حرکت می‌کند. پس از رسیدن غذا به حلق، بلع به صورت غیرارادی ادامه می‌یابد.

۳ مسیر نای با حلق، پایین‌تر از جایگاه شروع حرکات کرمی قرار گرفته است؛ پس ابتدا حرکت کرمی آغاز می‌شود و با رسیدن لقمهٔ غذا به ابتدای نای، برچاکنای راه نای را می‌بندد. البته در تست‌ها اگر این‌ها را هم‌زمان در نظر گرفتند، در وهلهٔ اول غلط در نظر نگیرید!

۴ بافت ماهیچه‌ای حفرهٔ دهانی، زبان و تعدادی ماهیچهٔ کوچک‌تر است و حین عقب‌راندن غذا به سمت حلق، ضخامت زبان افزایش پیدا می‌کند.

نقشه غارتگر

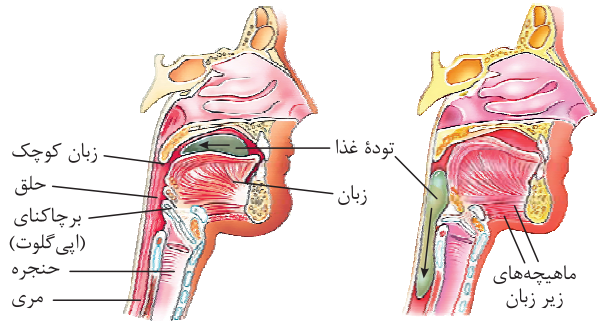
۱ در قسمت فوقانی حفرهٔ بینی بافت استخوانی مشاهده می‌شود که ضخیم است.

۲ در داخل این استخوان‌ها حفراتی یافت می‌شود که کاملاً دیواره‌ای استخوانی دارند و در داخل این حفرات نیز هوا است.

۳ استخوان بینی فقط بخش کمی از قسمت جلویی قسمت فوقانی بینی را احاطه می‌کند.

۴ استخوان بینی از عقب به سمت جلو نازک‌تر می‌شود.

۵ در دیوارهٔ بین حفرات بینی، شاخک‌های بینی قرار دارند که سه عدد هستند و در رطوبت و گرم‌کردن هوای ورودی نقش دارند.



۱) مرحلهٔ دهانی ۲) مرحلهٔ حلقی

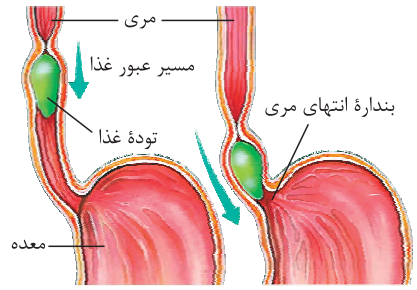
۶ وضعیت قرارگیری این شاخک‌ها در حین بسته‌بودن فضای بینی توسط زبان کوچک، فشرده‌تر از حالت اولیه است.

۷ قطر قسمت جلویی بینی بیشتر از قسمت عقبی آن است.

۸ حفرهٔ بینی بالاتر از سطح مهره‌های گردنی قرار دارد.

۹ در بخش تحتانیِ عقبی‌ترین و جلویی‌ترین قسمت حفرهٔ بینی، استخوان قرار ندارد.

۱۰ استخوان کف حفرهٔ بینی، استخوان سقف حفرهٔ دهانی نیز محسوب می‌شود و از جلو به سمت عقب نازک می‌شود. زبان کوچک به انتهای این استخوان متصل است.



۳) مرحلهٔ مروی

۱۱ زبان کوچک هنگام بالاآمدن (در هنگام بلع و سرفه) ضخیم‌تر می‌شود.

۱۲ حفرهٔ بینی از حفرهٔ دهانی بزرگ‌تر است، اما حفرهٔ دهانی محافظت استخوانی بیشتری دارد.

۱۳ طول حفرهٔ بینی از عقب به سمت جلو، نسبت به طول حفرهٔ دهانی بیشتر است.

۱۴ به انتهای باریک استخوان بینی، بافت غضروفی متصل است.

۱۵ حفرهٔ دهانی هم‌سطح با مهره‌های گردنی قرار دارد.

۱۶ زبان در هنگام انقباض، ضخیم‌تر شده و به سقف حفرهٔ دهانی می‌چسبد. هم‌چنین زبان به سمت داخلی فک تحتانی متصل است.

۱۷ زبان یک نوع ماهیچهٔ اسکلتی است که به استخوان متصل است؛ ولی با انقباضات خود باعث حرکت استخوان نمی‌گردد.

۱۸ نحوهٔ قرارگیری تارهای ماهیچه‌ای زبان در بخش بالایی آن متفاوت است.

۱۹ در زیرِ زبان نیز دو عدد ماهیچهٔ دیگر قرار دارند که در شکل برای شما نام‌گذاری کرده‌ایم.

۲۰ این دو ماهیچه به نوعی استخوان به نام استخوان هایوئید متصل‌اند و این استخوان نیز از طریق نوعی بافت، با برچاکنای مرتبط است.

۲۱ ماهیچهٔ بالاتر نسبت به پایین‌تر، قطر بیشتری دارد.

۲۲ هنگام پایین‌آمدن برچاکنای، استخوان هایوئید و دو ماهیچهٔ زیرِ زبان، کمی به سمت جلو کشیده می‌شوند. خودِ برچاکنای هنگام پایین‌آمدن، کمی کوتاه‌تر و جمع‌تر می‌شود.

۲۳ مجرای نای هنگام پایین‌آمدن برچاکنای تنگ‌تر می‌شود.

۲۴ در هنگام عبور غذا از حلق، تارهای صوتی به یکدیگر نزدیک‌تر می‌شوند.

۲۵ غضروف‌های متعددی با اندازه‌های متفاوت در اطراف فضای حلق و مری و نای قرار دارند.

۲۶ مری در عقب نای قرار دارد و قطر کم‌تری نیز از آن دارد.

---

۱۸۹ ۳ در مرحلهٔ غیرارادی بلع راه مری باز می‌ماند نه این‌که باز شود!

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ در مرحلهٔ ارادی بلع، تنها راه دهان به حلق بسته می‌شود. ۲ در مرحلهٔ غیرارای بلع، راه بینی و راه نای بسته می‌شود. ۴ راه مری در هر دو مرحلهٔ بلع وضعیت مشابهی دارد.

---

۱۹۰ ۳ برای درک کامل این سؤال، به تصویر کاملی که در سؤالات قبلی قرار دادیم، مراجعه کنید.

هنگام بلع با فشار زبان، تودهٔ غذا به عقب دهان و داخل حلق رانده می‌شود. با رسیدن غذا به حلق، بلع به شکل غیرارادی ادامه پیدا می‌کند. همان‌طور که می‌دانید، حلق را به چهارراه تشبیه می‌کنند. در ادامه دیوارهٔ ماهیچه‌ای حلق منقبض می‌شود و حرکت کرمی آن، غذا را به مری می‌راند. حرکت کرمی در مری ادامه پیدا می‌کند و با شل‌شدن بندارهٔ انتهای مری، غذا وارد معده می‌شود. پس باید دقت کنید که شروع حرکات کرمی در حلق (نه مری!) است.

نکته حرکت کرمی در طی کشیده‌شدن دیوارهٔ لولهٔ گوارش و به صورت حلقهٔ انقباضی تشکیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ با بالاآمدن زبان و حنجره و پایین‌آمدن اپی‌گلوت، نای بسته می‌شود. در این زمان، چین‌خوردگی‌های حنجره کاهش می‌یابد. ۲ به دنبال ورود غذا به حلق، راه بینی به کمک زبان کوچک بسته می‌شود که در این زمان، شکل زبان کوچک تغییر می‌کند. ۴ با بالاآمدن حنجره، تودهٔ غذایی وارد حلق می‌شود. تا زمانی که غذا وارد حلق نشود، حنجره فرد به سمت بالا حرکت نمی‌کند.

---

۱۹۱ ۳ بخش‌های ۱ تا ۴ به ترتیب عبارت‌اند از: زبان کوچک، حلق، برچاکنای (اپی‌گلوت) و مری

برچاکنای درپوشی است که حین عبور تودهٔ غذا با حرکت به سمت پایین، مانع ورود غذا به مجرای تنفسی می‌شود.

نکته هم‌چنین در این حین، حنجره نیز به سمت بالا حرکت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ توصیف به‌کاررفته در این گزینه مربوط به معده (نه حلق) است. معده در سطح داخلی خود چین‌خوردگی‌های موقتی دارد که در طی انبارشدن غذا باز می‌شوند. ۲ توصیف به‌کاررفته در این گزینه مربوط به حلق (نه زبان کوچک) است. در فرایند بلع، زبان کوچک به سمت بالا حرکت می‌کند. ۴ دقت کنید آمیلاز بزاق به گوارش نشاسته کمک می‌کند، نه این‌که آن را به مونوساکارید تبدیل کند! ایجاد مونوساکاریدها توسط بخش‌های دیگر دستگاه گوارش انجام می‌گیرد که در سؤالات فصل ۱ به این موضوع اشاره کرده بودیم.

	نوع عمل	مسیر	وقایع
مرحلهٔ دهانی	ارادی	دهان تا حلق	۱- فشار زبان و رانده‌شدن غذا به داخل حلق ۲- بازبودن راه نای
مرحلهٔ حلقی	غیرارادی	حلق تا مری	۱- بسته‌شدن راه بینی با بالارفتن زبان کوچک ۲- شروع حرکت کرمی در حلق با انقباض ماهیچهٔ اسکلتی حلق ۳- بسته‌شدن راه نای با بالارفتن دهانهٔ حنجره و پایین‌آمدن اپی‌گلوت (اثر مهاری مرکز بلع بر مرکز تنفس در بصل‌النخاع) ۴- بازشدن راه بینی با پایین‌آمدن زبان کوچک ۵- نزدیک‌شدن تارهای صوتی
مرحلهٔ مروی	غیرارادی	مری تا معده	۱- حرکت غذا در مری به سمت معده (ابتدا عضلهٔ اسکلتی و سپس صاف) ۲- بازشدن راه نای با پایین‌آمدن دهانهٔ حنجره و بالارفتن اپی‌گلوت ۳- بازبودن راه بینی ۴- دورشدن تارهای صوتی

---

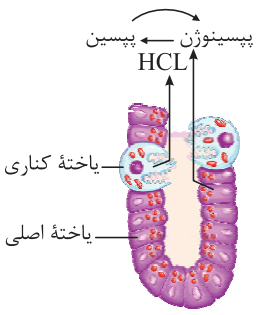
۱۹۲ ۳ بزرگ‌ترین ساختار کیسه‌ای‌شکل بدن انسان، معده است.

معده دارای سه لایهٔ ماهیچه‌ای طولی، حلقوی و مورب است. ماهیچهٔ طولی خارجی‌ترین لایه است و در تماس با لایهٔ بیرونی (بخشی از صفاق) می‌باشد. صفاق از جنس بافت پیوندی سست بوده و اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ مطابق شکل (۸) کتاب درسی، ابتدای معده قطورتر از انتهای آن است و هر چه به رودهٔ باریک نزدیک‌تر شویم، قطر معده کم‌تر می‌شود. ۲ مطابق با شکل (۸) کتاب درسی، مری به بالاترین سطح معده راه ندارد، بلکه به بخشی از آن که به سمت راست متمایل می‌شود، وارد شده است. ۴ انتهای معده، بندارهٔ پیلور است که بین معده و رودهٔ باریک قرار دارد. در بنداره، ماهیچهٔ حلقوی قطر بیشتری نسبت به سایر بافت‌ها دارد و ممکن است ماهیچهٔ طولی و سایر بافت‌ها نیز حضور داشته باشند.

---

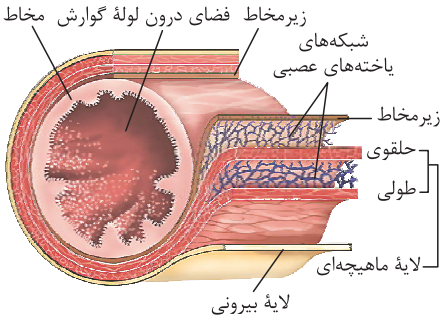
۱۹۳ ۴ یاخته‌های کناری با ترشح HCl باعث فعال‌شدن آنزیم‌ها در معده می‌شوند و یاخته‌های اصلی غدهٔ معده آنزیم‌های گوارشی را ترشح می‌کنند.



با توجه به شکل، یاخته‌های کناری در قسمت داخلی دارای فرورفتگی‌ها و چین‌خوردگی‌هایی هستند که باعث می‌شود سطح مقطع آن‌ها در قسمت داخلی بیشتر باشد، در نتیجه غشای گسترده‌تری دارند و دارای فسفولیپیدهای بیشتری در این قسمت هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ با توجه به شکل، هستهٔ هر دو نوع یاخته در قاعدهٔ یاخته یا در قسمت خارجی قرار دارد. ۲ با توجه به شکل، هستهٔ یاخته‌های کناری نسبت به یاخته‌های اصلی بسیار بزرگ‌تر است. ۳ با توجه به شکل، فراوانی یاخته‌های کناری نسبت به یاخته‌های اصلی در غدهٔ معده کم‌تر است.

۱۹۴ ۴ بخش‌های مشخص‌شده عبارت‌اند از:



A: لایهٔ بیرونی دیوارهٔ لولهٔ گوارش / B: لایهٔ ماهیچه‌ای مورب / C: لایهٔ مخاطی / D: لایهٔ زیرمخاط

بازم یه نکتهٔ خیلی روتین! در همهٔ لایه‌های دیوارهٔ لولهٔ گوارش، بافت پیوندی سست حضور دارد. طبق شکل، بافت پیوندی سست از یاخته‌های متنوعی با زوائد سیتوپلاسمی نامنظم تشکیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ درست است که لایه‌های مختلف ماهیچهٔ معده تحت تأثیر شبکهٔ عصبی روده‌ای منقبض می‌شوند و حرکات منظم لولهٔ گوارش را ایجاد می‌کنند؛ اما دقت کنید بخش A لایهٔ پیوندی بیرونی است، نه لایهٔ ماهیچه‌ای طولی معده! ۲ دقت کنید که لایهٔ بیرونی بخشی از پردهٔ صفاق (پردهٔ متصل‌کنندهٔ اندام‌های حفرهٔ شکمی به یکدیگر) می‌باشد و نمی‌توان گفت که به این پرده چسبیده است! ۳ در انتهای معده، بندارهٔ پیلور حضور دارد که به علت ضخیم‌شدگی لایهٔ ماهیچه‌ای حلقوی (نه مورب!) ایجاد می‌شود.

---

۱۹۵ ۲ همهٔ یاخته‌های هسته‌دار، ژن آنزیم‌های درون‌یاخته‌ای مؤثر در واکنش‌های آبکافت را بیان می‌کنند. پس حواستان باشد که این آنزیم‌ها فقط گوارشی نیستند و در داخل یاخته‌ها هم وجود دارند؛ مانند آنزیم‌هایی که در داخل یاخته ATP مصرف می‌کنند. یاخته‌های کناری با ترشح اسید معده، پروتئازهای غیرفعال (پپسینوژن) را فعال می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ پرتعدادترین یاخته‌های غدد معده، یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی هستند. این یاخته‌ها برای هورمون گاسترین گیرنده ندارند. گیرندهٔ هورمون گاسترین بر روی یاخته‌های اصلی و کناری قرار دارد و محرک ترشح اسید معده و پپسینوژن است.

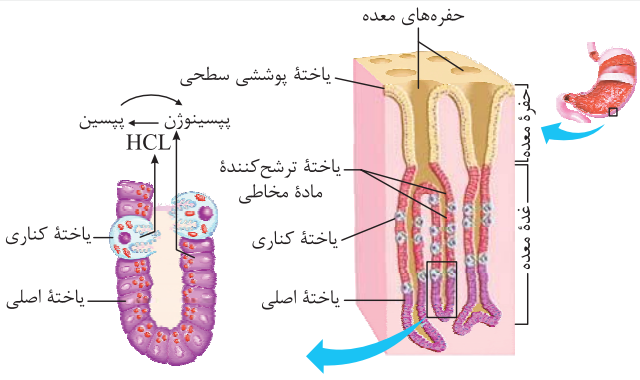
۳ یاخته‌های پوشش سطحی که حفرهٔ معده را می‌سازند، بیکربنات ترشح می‌کنند. یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی در غدد معده، در تماس با این یاخته‌ها قرار می‌گیرند. یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی توانایی تولید بی‌کربنات ندارند و در قلیایی‌شدن مادهٔ مخاطی فاقد نقش‌اند.

نکته یاخته‌های پوششی سطحی: بی‌کربنات + لیزوزیم + مادهٔ مخاطی

یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی: لیزوزیم + مادهٔ مخاطی

۴ منظور یاخته‌های کناری است که فاکتور داخلی تولید می‌کنند. فاکتور داخلی به جذب ویتامین B_{12} کمک می‌کند. این یاخته‌ها در تماس با یاخته‌های پوششی سطحی که بی‌کربنات ترشح می‌کنند، قرار نمی‌گیرند.

نقشه غارتگر



۱ یاخته‌های اصلی معده نسبت به یاخته‌های کناری کوچک‌تر هستند و هسته‌ای استوانه‌ای شکل دارند.

۲ یاخته‌های اصلی می‌توانند با سه نوع یاخته (یاختهٔ اصلی دیگر + یاختهٔ ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی + یاختهٔ کناری) در تماس باشند.

۳ یاخته‌های اصلی، عمقی‌ترین یاخته‌های غدد معده هستند.

۴ ریزکیسه‌های یاخته‌های اصلی به سمت مجرای غده قرار دارند.

۵ یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی، سطحی‌ترین یاخته‌های غدد معده هستند.

۶ هستهٔ یاخته‌های غدد و حفرات معده در نزدیکی غشای پایه قرار دارد.

۷ هستهٔ یاختهٔ کناری، گرد و هستهٔ سایر یاخته‌ها، استوانه‌ای شکل است.

۸ هستهٔ یاختهٔ کناری نسبت به هستهٔ سایر یاخته‌ها، بزرگ‌تر است. دقت کنید خودِ یاختهٔ کناری نیز نسبت به سایر یاخته‌ها بزرگ‌تر است.

۹ هستهٔ یاخته‌های پوششی سطحی، یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی، یاخته‌های اصلی و یاخته‌های کناری در مجاورت غشای پایه قرار گرفته است.

۱۰ میتوکندری‌های یاختهٔ کناری در مجاورت هسته قرار دارند.

---

۱۹۶ ۴ لایهٔ ایجادکنندهٔ حرکات در لولهٔ گوارش، لایهٔ ماهیچه‌ای است. این لایه در معده، خود از سه ردیف ماهیچه تشکیل شده است. این ردیف ماهیچه‌ها از خارج به داخل به ترتیب، طولی و حلقوی و مورب نام دارند.

جهت استقرار یاخته‌های ماهیچه‌ای آن در هر لایه با لایه‌های دیگر متفاوت است. جهت قرارگیری یاخته‌های ماهیچه‌ای طولی و مورب، به یکدیگر شبیه‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ چین‌خوردگی‌های موقت در معده و چین‌خوردگی‌های دائمی در رودهٔ باریک، فقط از لایه‌های مخاطی و زیرمخاطی تشکیل می‌شوند. ۲ وسیع‌ترین ردیف را ماهیچه‌های طولی تشکیل می‌دهند که با لایهٔ بیرونی دیوارهٔ معده در تماس است. ۳ در لولهٔ گوارش، ماهیچه‌های حلقوی در تشکیل بندارها نقش مؤثری دارند. معده فقط بندارهٔ پیلور را دارد.

نکته بندارهٔ پیلور، قوی‌ترین بندارهٔ لولهٔ گوارش است.

۱۹۷ ۴ همهٔ موارد درست هستند.

یاخته‌های کناری معده، مرزی بین یاخته‌های اصلی (ترشح‌کنندهٔ آنزیم‌های گوارشی) و یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی در غدد معده هستند.

نکته هر دو یاختهٔ اصلی و ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی در معده، ظاهری استوانه‌ای دارند.

بررسی همهٔ موارد: (الف) یاخته‌های کناری غده‌های معده، با ترشح عامل (فاکتور) داخلی در جذب ویتامین B_{12} توسط یاخته‌های رودهٔ باریک نقش مهمی دارند. اگر این یاخته‌ها تخریب شوند یا معده برداشته شود، فرد به کم‌خونی خطرناکی دچار می‌شود؛ زیرا ویتامین B_{12} که برای ساختن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان لازم است، جذب نمی‌شود و زندگی فرد به خطر می‌افتد. نسبت حجم گویچه‌های قرمز خون به حجم خون که به صورت درصد بیان می‌شود، خون‌بهر (هماتوکریت) گفته می‌شود. (فصل ۴ دهم) (ب) یاخته‌های کناری غده‌های معده با ترشح کلریدریک اسید، در فعال‌کردن پیش‌ساز پروتئازهای معده (پپسینوژن) نقش دارند. پپسینوژن بر اثر کلریدریک اسید به پپسین تبدیل می‌شود و آنزیم پپسین، پروتئین‌ها را طی واکنش آبکافت (هیدرولیز) و همراه با مصرف آب به مولکول‌های کوچک‌تر تجزیه می‌کند.

نکته عملکرد پپسین باعث تولید آمینواسید نمی‌شود.

(ج) مطابق شکل کتاب، یاخته‌های کناری هسته‌ای کروی‌شکل دارند؛ اما پیش‌سازهای پپسین در یاخته‌های اصلی وجود دارند.

(د) هم‌چنین در سمت غدد (نه غشای پایه)، غشای این یاخته‌ها دارای چین‌خوردگی است.

نکته یاخته‌های کناری به دلیل فعالیت بالای خود حاوی میتوکندری‌های فراوانی هستند.

---

۱۹۸ ۴ همهٔ موارد صحیح است.

یاخته‌های کناری، بزرگ‌ترین یاخته‌های غدد معده هستند. در صورت اختلال در ترشحات این یاخته‌ها، ترشح کلریدریک اسید (HCl) و فاکتور داخلی می‌تواند کاهش پیدا کند.

نکته مطابق کنکور ۹۹، این موضوع می‌تواند دلایل مختلفی داشته باشد:

۱) تخریب کل یاخته‌های کناری (و یا برداشتن معده یا بخشی از آن) و کاهش ترشح هر دو مورد

۲) اختلال در شبکهٔ عصبی و کاهش ترشح هر دو مورد

۳) اختلال در عوامل سازندهٔ کلریدریک اسید یا فاکتور داخلی یا هر دو (مثلاً جهش ژنتیکی)

بررسی همهٔ موارد: (الف) به دنبال کاهش ترشح اسید از غدد معده، اسیدیتهٔ کیموس کاهش پیدا می‌کند، پس در رودهٔ باریک هم لازم نیست که بی‌کربنات زیادی وجود داشته باشد؛ به همین دلیل ترشح سکرتین از رودهٔ باریک و به تبع ترشح بی‌کربنات از پانکراس هم کاهش پیدا می‌کند. (ب) و (د) با کاهش فاکتور داخلی، بدن با کم‌خونی مواجهه می‌شود و برای جبران آن، ضربان قلب و جریان خون بالا رفته و خون‌رسانی به ریه‌ها و حبابک‌ها (ایجادکنندهٔ حالت اسفنجی در ریه‌ها) افزایش پیدا می‌کند. به دنبال بالارفتن ضربان قلب، مصرف ATP در بافت میوکارد (ضخیم‌ترین لایهٔ قلب نیز بالا می‌رود. (ج) عامل داخلی در جذب ویتامین B_{12} در رودهٔ باریک مؤثر است. در صورت اختلال در ترشح آن، جذب این ویتامین دچار اختلال می‌شود در فرایند جذب، یک مولکول از فضای داخل لولهٔ گوارش به محیط داخلی وارد می‌شود.

---

۱۹۹ ۲ یاخته‌های کناری با یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی و اصلی در تماس هستند، در حالی که ترشح اسید HCl (با توان تجزیهٔ پپسینوژن به پپسین) بر عهدهٔ همین یاخته‌های کناری است.

نکته ۱) هیچ‌کدام از یاخته‌های کناری به یکدیگر متصل نیستند.

۲) یاخته‌های اصلی و ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی می‌توانند با یکدیگر در تماس باشند. به زبان ساده‌تر، هر سه نوع یاختهٔ غدد معده، با دو نوع دیگر تماس دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی و یاخته‌های پوششی سطحی دیگر، به یاخته‌های پوششی سطحی متصل‌اند. همهٔ این یاخته‌ها، توانایی ترشح موسین (با توانایی جذب آب فراوان) را دارند. ۳ همهٔ یاخته‌های اصلی (ترشح‌کنندهٔ آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ پروتئین)، در قسمت‌های عمقی پوشش مخاط معده قرار دارند. ۴ هیچ‌کدام از یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی در غدد معده، توانایی ترشح بی‌کربنات (قلیایی) ندارند.

نکته یاخته‌های پوششی سطحی مخاط معده و برخی از یاخته‌های غده‌های آن، مادهٔ مخاطی فراوان ترشح می‌کنند که به شکل لایهٔ ژله‌ای چسبناکی، مخاط معده را می‌پوشاند. یاخته‌های پوششی سطحی، بی‌کربنات نیز ترشح می‌کنند که لایهٔ ژله‌ای حفاظتی را قلیایی می‌کند. به این ترتیب سد حفاظتی محکمی در مقابل اسید و آنزیم به وجود می‌آید.

۲۰۰ گزینهٔ «۴» درست و سایر گزینه‌ها نادرست هستند.

بزرگ‌ترین یاخته‌های غدهٔ معده، یاخته‌های کناری هستند که HCl و عامل داخلی معده را ترشح می‌کنند. HCl برای تبدیل پپسینوژن به پپسین ضروری است؛ لذا با تخریب یاخته‌های کناری، گوارش پروتئین‌ها مختل می‌شود.

نکته پیش‌ساز پروتئازهای معده را به طورکلی پپسینوژن می‌نامند. پپسینوژن غیرفعال بوده و فاقد توانایی تجزیهٔ پروتئین‌هاست. پپسینوژن بر اثر l به پپسین تبدیل می‌شود. پپسین خود با اثر بر پپسینوژن، تولید پپسین را بیشتر می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ یاخته‌های پوششی سطحی (ترشح‌کنندهٔ بی‌کربنات) بالاتر از یاخته‌های اصلی (ترشح‌کنندهٔ آنزیم) قرار دارند. یاخته‌های پوششی سطحی بی‌کربنات و مادهٔ مخاطی که ترشح می‌کنند جزء غدهٔ معده نیستند، بلکه در حفرهٔ معده قرار گرفته‌اند.

نکته دقت کنید یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی در غدهٔ معده، توانایی ترشح بی‌کربنات ندارند.

۲ یاخته‌های کناری HCl و فاکتور داخلی معده را ترشح می‌کنند. فاکتور داخلی برای ورود ویتامین B_{12} به یاخته‌های رودهٔ باریک (نه معده!) ضروری است.

۳ یاخته‌های کناری با ترشح HCl موجب کاهش pH فضای داخلی معده می‌شوند. این یاخته‌ها کم‌ترین (نه بیشترین!) یاخته‌های غدهٔ معده از نظر تعداد هستند. بیشترین تعداد مربوط به یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی است.

نکته معده وقتی می‌خواهد اسید را ترشح کند، H^+ مورد نیاز را از خون می‌گیرد؛ بنابراین خون سیاهرگی که از معده خارج می‌شود، H^+ کم‌تر و بالاتری دارد و اندکی قلیایی‌تر است. برعکس این موضوع، برای ترشح بی‌کربنات توسط اندام‌های مختلف صادق است.

---

۲۰۱ حفرات معده دارای یاخته‌های پوششی سطحی هستند. این یاخته‌ها علاوه بر مادهٔ مخاطی، بی‌کربنات نیز ترشح کرده و سطح مخاط را قلیایی می‌گردانند. بی‌کربنات مانع آسیب‌دیدگی دیوارهٔ معده در برابر اسید مترشحه از یاخته‌های کناری محسوب می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ باتوجه به شکل کتاب، مجرای بعضی از حفرات معده در انتهای خود (به سمت غده) نازک‌تر می‌شود. ۲ باتوجه به شکل کتاب، به ازای هر حفره در معده، یک یا چند عدد غده وجود دارد؛ بنابراین تعداد غدد معده از حفرات آن بیشتر است. ۳ بعضی از یاخته‌های پوششی سطحی در تماس با یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی غدد معده قرار دارند؛ ولی این یاخته‌ها ظاهر استوانه‌ای دارند و برخلاف یاخته‌های کناری، کروی نیستند.

نکته ۱ تنها یاخته‌های کروی مرتبط با دستگاه گوارش، یاخته‌های کناری هستند.

۲ هیچ‌گاه در معده، دو عدد یاختهٔ کناری در مجاورت یکدیگر مشاهده نمی‌گردند.

---

۲۰۲ فقط مورد «الف» نادرست است.

یاخته‌های پوششی سطحی، بی‌کربنات ترشح می‌کنند که مانند سد محکمی در برابر آنزیم‌ها و اسید معده مقابله می‌کند و مانع ایجاد آسیب می‌گردد. به دلیل فقدان این یاخته‌ها و نبود بی‌کربنات در مری، این بخش در صورت ورود اسید معده در داخل آن، به شدت آسیب‌پذیر است و اگر ادامه‌دار باشد، قطعاً موجب ایجاد زخم و آسیب به آن می‌گردد.

نکته تنها بی‌کربنات موجود در مری، بی‌کربنات بزاق است که از دهان وارد آن می‌شود.

بررسی همهٔ موارد: الف) همهٔ یاخته‌های پوششی معده، به‌جز یاخته‌های کناری، ظاهر استوانه‌ای‌شکل دارند و هم‌چنین یاخته‌های پوششی سطحی نیز ظاهر استوانه‌ای‌شکل دارند. ب) یاخته‌های پوششی سطحی به صورت متراکم در مجاور با یکدیگر در حفرات معده یافت می‌شوند؛ ولی یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی در روده تراکم بسیار کمی دارند و در مجاورت با یکدیگر قرار نمی‌گیرند. یعنی همیشه بین دو عدد یاختهٔ ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی در روده، یک یا چند عدد یاختهٔ دیگر از نوع دیگر قرار می‌گیرد. ج) اگر ترشح بی‌کربنات در یاخته‌های پوششی سطحی افزایش یابد، محیط داخل معده به سمت قلیایی‌شدن میل می‌کند؛ بنابراین ترشح اسید از یاخته‌های کناری در غدد معده نیز برای جلوگیری از قلیایی‌شدن محیط داخل معده، افزایش می‌یابد. د) این یاخته‌ها مواد دفعی خود، مانند کربن دی‌اکسید و برخی یون‌ها را نیز وارد فضای بین یاخته‌ای بافت پیوندی زیرین خود می‌کنند. بافت پیوندی حاوی یاخته‌هایی با فضای بین یاخته‌ای زیاد است.

---

۲۰۳ محل آغاز گوارش شیمیایی پروتئین‌ها، معده است.

با توجه به شکل کتاب، یاخته‌های اصلی نسبت به یاخته‌های کناری، نفوذ بیشتری در بافت زیرین خود دارند. به عبارت دیگر، عمقی‌تر هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ یاخته‌های اصلی پپسینوژن ترشح می‌کنند که پیش‌ساز پپسین است و توانایی گوارش پروتئین‌ها را ندارد. پپسینوژن غیرفعال است و به کمک اسید مترشحه از یاخته‌های کناری و پپسین، فعال شده و به پپسین تبدیل می‌شود و این پپسین است که می‌تواند مولکول‌های درشت که همان پروتئین‌ها هستند را تجزیه کنند. ۲ یاخته‌های کناری برخلاف یاخته‌های اصلی، هستهٔ کروی‌شکل دارند؛ ولی این هسته نزدیک به غشای قرارگرفته در سمت بافت پیوندی زیرین است. ۴ ریزکیسه‌های یاخته‌های کناری نسبت به یاخته‌های اصلی، مواد گوارشی کم‌تری دارند. درون ریزکیسه‌های یاخته‌های کناری، تنها مادهٔ گوارشی HCl است؛ اما ریزکیسه‌های یاخته‌های اصلی آنزیم‌های متنوع‌تری را در بر دارند.

جمع‌بندی معده		
حفرهٔ معده		✓ مجاری غدد معده، به این حفرات تخلیه می‌شود. ✓ از یک نوع یاخته تشکیل شده که مادهٔ مخاطی زیادی به همراه بی‌کربنات ترشح می‌کنند. ✓ از فرورفتن یاخته‌های پوششی مخاط در بافت پیوندی سست همین لایه (مخاط) ایجاد می‌شوند. ✓ یاخته‌های تشکیل‌دهندهٔ حفرات معده، استوانه‌ای‌شکل هستند و هسته‌ای در قاعدهٔ یاخته و نزدیک به غشای پایه دارند. ✓ گروهی از یاخته‌های حفرهٔ معده می‌توانند در تماس با یاختهٔ ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی از غدد معده باشند.
غدهٔ معده	یاختهٔ ترشح‌کنندهٔ ماده مخاطی	✓ مادهٔ مخاطی زیادی ترشح می‌کند و نسبت به یاخته‌های اصلی به حفرهٔ معده نزدیک‌تر است. ✓ بی‌کربنات ترشح نمی‌کند. ✓ استوانه‌ای‌شکل هستند. ✓ سطحی‌ترین یاخته‌های غدد است. ✓ بیشترین یاخته‌های غدد معده است. ✓ می‌تواند در تماس با یاخته‌هایی مشابه و یا غیرمشابه (یاختهٔ کناری، یاختهٔ اصلی و یاختهٔ سازندهٔ حفرات) قرار بگیرد.
	یاختهٔ اصلی	✓ استوانه‌ای‌شکل و عمقی‌ترین یاخته‌های غدد معده هستند. ✓ پروتئاز ترشحی از آن‌ها ابتدا غیرفعال است. پپسینوژن (غیرفعال) بر اثر هیدروکلریدریک اسید به پپسین (فعال) تبدیل شده و پپسین موجب تبدیل پروتئین‌ها به مولکول‌های کوچک‌تر (نه آمینواسید) می‌شود. ✓ پپسین خود با اثر بر پپسینوژن، تبدیل آن را سریع‌تر می‌کند. ✓ ریزکیسه‌های ترشحی آن‌ها حاوی آنزیم گوارشی است و به سمت مجرای غده قرار دارد. ✓ می‌تواند در تماس با یاخته‌هایی مشابه و یا غیرمشابه (یاختهٔ کناری و ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی) قرار بگیرد.
	یاختهٔ کناری	✓ غیراستوانه‌ای (گرد)، با هستهٔ بزرگ و چین‌خوردگی غشایی در سمت رو به مجرای غده هستند. ✓ بزرگ‌ترین یاختهٔ غدد، ولی از نظر تعداد، کم‌ترین است. ✓ در بخش میانی غده قرار می‌گیرند. ✓ فاکتور داخلی که برای جذب ویتامین B_{12} در رودهٔ باریک ضروری است را ترشح می‌کنند. ✓ اسیدکلریدریک که سبب تبدیل پپسینوژن به پپسین نیز می‌شود را ترشح می‌کنند.

برای گاسترین گیرنده دارند.

۲۰۴ ۴ متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی پروتئین‌ها هستند که گوارش آن‌ها در معده آغاز می‌شود.

موادی که توسط یاخته‌های کناری غدد معده ترشح می‌شوند، شامل اسید معده و عامل (فاکتور) داخلی معده می‌شوند. هر دوی این مواد، نقش‌های گوناگونی در لولهٔ گوارش دارند؛ اما در نهایت اسید معده با تسهیل گوارش شیمیایی (ضمن فعال‌کردن پروتئازهای معده) و فاکتور داخلی با تسهیل جذب ویتامین B_{12}، در نهایت موجب جذب مواد مختلفی می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی، تنها در ترشح مادهٔ مخاطی نقش دارند. مادهٔ مخاطی با ایجاد لایهٔ ژله‌ای حفاظتی، از مخاط معده در برابر اسید و آنزیم محافظت می‌کند. ۲ یاخته‌های اصلی پپسینوژن را ترشح می‌کنند که پیش‌ساز پروتئازهای معده بوده و خود نقش آنزیمی ندارد؛ بنابراین نمی‌تواند به طور مستقیم در گوارش شیمیایی بدن انسان که تبدیل مولکول‌های بزرگ‌تر به مولکول‌های کوچک‌تر است، نقش ایفا کند. ۳ یاخته‌های پوششی سطحی با ترشح مادهٔ مخاطی و بی‌کربنات، لایهٔ ژله‌ای حفاظت از سطح مخاط معده را قلیایی می‌کنند. دقت کنید علی‌رغم این‌که یاخته‌های پوششی سطحی آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کنند، در کنار مادهٔ مخاطی نیز آنزیمی مانند لیزوزیم وجود دارد؛ بنابراین برخی مواد موجود در مادهٔ مخاطی نیز با نقش آنزیمی، از آسیب میکروبی دیوارهٔ معده جلوگیری می‌کنند.

۲۰۵ ۱ یاخته‌های کناری غدهٔ معده، اسید معده و فاکتور داخلی ترشح می‌کنند. فاکتور داخلی از B_{12} محافظت کرده تا در رودهٔ باریک جذب شود.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۲ بی‌کربنات با کاهش pH شرایط را برای فعالیت پروتئاز پانکراس فراهم می‌کند. این ماده توسط یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی که فراوان‌ترین یاخته‌های معده هستند، ساخته نمی‌شود. ۳ مادهٔ معدنی مورد نیاز برای تولید گویچه‌های قرمز در مغز قرمز استخوان، آهن است. آهن در کبد ذخیره شده و در مغز استخوان برای تولید گویچهٔ قرمز مصرف می‌شود. البته یه کم دوپهلوئه، ولی منظور اینه که داخل کبد مصرف می‌شه که خب غلطه.
۴ یاخته‌های عمقی غدهٔ معده، آنزیم‌های گوارشی می‌سازند. مادهٔ ترشح‌شده از این یاخته‌ها پپسینوژن است که در حضور اسید معده می‌تواند سفیدهٔ تخم مرغ را گوارش دهد.

۲۰۶ ۲ موارد «ب» و «ج» صحیح هستند. قوی‌ترین بندارهٔ لولهٔ گوارش، بندارهٔ پیلور است.

بررسی همهٔ موارد: (الف) در صورتی که انقباض بندارهٔ پیلور ضعیف شود، کیموس در داخل معده به مدت‌زمان کم‌تری در داخل معده می‌ماند و میزان اسیدی‌بودن آن نسبت به حالت طبیعی کم‌تر است؛ بنابراین هنگامی که کیموس وارد رودهٔ باریک شود، امکان ایجاد آسیب بافتی در رودهٔ باریک کم‌تر می‌گردد. (ب) اگر بندارهٔ پیلور ضعیف گردد، تجمع اسید معده کاهش پیدا کرده و ترشح گاسترین برای افزایش ترشح اسید، بیشتر می‌شود. (ج) به دنبال ایجاد این مشکل، گوارش مواد در رودهٔ باریک با مشکل مواجه می‌گردد و به دنبال آن، جذب مواد به درون بدن کاهش پیدا می‌کند و کبد مجبور می‌شود که از ذخایر گلیکوژن خود به میزان بیشتری استفاده کند و به همین ترتیب ذخایر گلیکوژن در کبد کاهش پیدا می‌کند. (د) فرایند گوارش نشاسته (پلی‌ساکارید گیاهی) توسط آمیلاز بزاق و پانکراس انجام می‌شود. در صورت اختلال در معده مشکل خاصی در این فرایند ایجاد نمی‌شود.

---

۲۰۷ ۴ همهٔ موارد صحیح هستند.

بررسی همهٔ موارد: (الف) مصرف الکل باعث کاهش تعادل بدن می‌شود. هم‌چنین مصرف الکل باعث ایجاد اختلال در بندارهٔ انتهای مری شده و ریفلاکس را به وجود می‌آورد. چون حفاظت دیوارهٔ مری به اندازهٔ معده و رودهٔ باریک نیست، برگشت اسید معده به مری سبب ایجاد آسیب‌های بافتی در دیوارهٔ مری می‌شود. (ب) پل مغزی، ضخیم‌ترین بخش ساقهٔ مغز است و ترشح بزاق را کنترل می‌کند. بزاق توده‌های غذایی را به هم می‌چسباند و از لولهٔ گوارش حفاظت فیزیکی در برابر خراش و حفاظت شیمیایی در برابر اسید و آنزیم می‌کند. اگر بزاق کم ترشح شود، بافت مری می‌تواند توسط لقمه‌های غذا آسیب ببیند. (ج) با توجه به متن کتاب درسی، چاقی می‌تواند باعث ریفلاکس اسید معده شود.

نکته چاقی می‌تواند باعث افزایش فشار در حفرهٔ شکمی و معده شده و برگشت اسید معده را به همراه داشته باشد. در این صورت با واردشدن فشار به بندارهٔ انتهای مری و شل‌شدن آن، محتویات معده به درون مری برمی‌گردد و به بافت‌های آن آسیب می‌زند.

(د) با تضعیف قدرت انقباضی بندارهٔ انتهای مری، محتویات معده به درون مری برگشته و ریفلاکس رخ می‌دهد. در صورت درمان‌نشدن این مشکل، دیوارهٔ مری آسیب می‌بیند.

---

۲۰۸ ۱ همهٔ موارد قابل انتظار هستند. غدهٔ فوق‌کلیه در شرایط تنش با ترشح پیک‌های شیمیایی، شرایط بدن را کنترل می‌کند. در تنش‌های کوتاه‌مدت، بخش مرکزی غدهٔ فوق‌کلیه که ساختار عصبی دارد، با ترشح هورمون‌های اپی‌نفرین و نوراپی‌نفرین، فشار خون، ضربان قلب و گلوکز خوناب را افزایش می‌دهد. در تنش‌های بلندمدت، بخش قشری فوق‌کلیه با ترشح هورمون کورتیزول، گلوکز خوناب را افزایش می‌دهد. هم‌چنین این بخش با ترشح هورمون آلدوسترون، میزان بازجذب سدیم از کلیه‌ها را افزایش داده و باعث بازجذب بیشتر آب و در نتیجه افزایش فشار خون می‌شود. اگر تنش‌ها به مدت زیادی ادامه پیدا کند، کورتیزول باعث تضعیف دستگاه ایمنی بدن می‌شود. (فصل ۴ یازدهم)

بررسی همهٔ موارد: (الف) در تنش‌های طولانی‌مدت، بخش قشری فوق‌کلیه با افزایش ترشح کورتیزول باعث افزایش قند خون و افزایش ترشح انسولین می‌شود. انسولین باعث ورود گلوکز خوناب به درون یاخته‌ها شده و قند خون را کاهش می‌دهد. (ب) بعضی افراد برای رهایی از تنش‌ها پرخوری می‌کنند که موجب چاقی می‌شود. چاقی موجب افزایش ساخت لیپوپروتئین کم‌چگال در کبد می‌شود. (ج) در شرایط تنش، میزان مصرف چربی‌ها افزایش می‌یابد و باعث اسیدی‌شدن مایعات بدن می‌شود. در این شرایط کلیه‌ها برای حفظ هم‌ایستایی بدن، میزان ترشح یون هیدروژن را افزایش می‌دهند تا میزان اسیدیتهٔ خون کاهش یابد.

دیگ معجون در دیابت شیرین، ترشح هیدروژن از کلیه‌ها افزایش می‌یابد. (فصل ۴ یازدهم + فصل ۵ دهم)

(د) یکی از مجراهای عبوری از دیافراگم، مری است. تنش می‌تواند باعث کاهش قدرت انقباضی بندارهٔ انتهای مری شده و ریفلاکس را ایجاد کند. این بیماری باعث آسیب‌رساندن به بافت مری می‌شود.

---

۲۰۹ ۲ در ظرف A پپسینوژن به پپسین تبدیل می‌شود و پروتئین‌های سفیدهٔ تخم مرغ تجزیه می‌شوند، ولی در ظرف B تغییری در سفیدهٔ تخم مرغ مشاهده نمی‌شود.

موارد «الف» و «د» درست هستند.

بررسی همهٔ موارد: (الف) پپسینوژن بر اثر HCl به پپسین تبدیل می‌شود. تغییر ساختار پروتئین‌ها با تغییر برهمکنش‌های آب‌گریز صورت می‌گیرد. (ب) در ظرف B به دلیل نبودن HCl پپسین ایجاد نمی‌شود و پروتئین‌ها به صورت دست‌نخورده باقی می‌مانند. (ج) دقت کنید که آنزیم پپسین توانایی تولید آمینواسیدها را ندارد و تنها می‌تواند پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر تجزیه کند. پپتیدهای کوچک در روده توسط آنزیم‌ها به آمینواسید تبدیل می‌شوند. (د) هر آنزیم در یک pH ویژه بهترین فعالیت را دارد که به آن pH بهینه می‌گویند. pH ترشحات معده در حدود ۲ است که در در ظرف B به دلیل نبود کلریدریک اسید، این شرایط فراهم نمی‌شود و پیش‌ماده نمی‌تواند به آنزیم متصل شود.

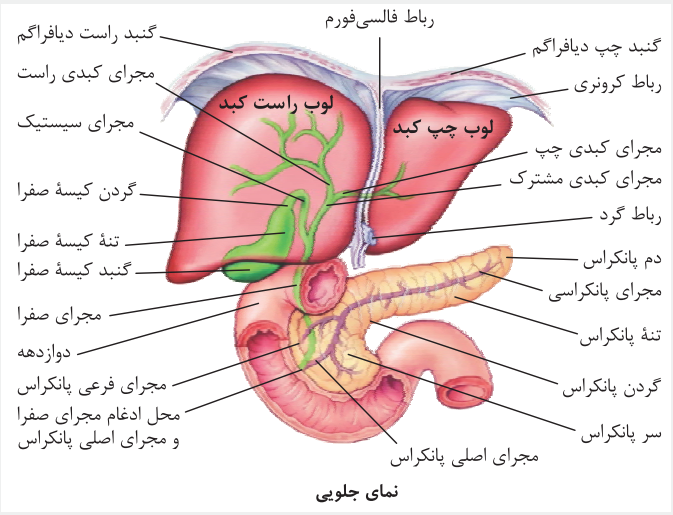
---

۲۱۰ ۲ معده و پانکراس و کبد، بی‌کربنات ترشح می‌کنند و بی‌کربنات ترشحی آن‌ها در ابتدای رودهٔ باریک مشاهده می‌شود.

موارد «ب» و «د» صحیح هستند.

بررسی همهٔ موارد: (الف) کبد در مجاورت طحال قرار ندارد. (ب) ترشحات برون‌ریز که واضح است همگی دارند اما در مورد ترشحات درون‌ریز، معده گاسترین، پانکراس انسولین و گلوکاگون و کبد اریتروپویتین را ترشح می‌کند. (ج) پانکراس برخلاف معده و کبد، در سطح خارجی خود چین‌خوردگی دارد. (د) مجرای لنفی سمت چپ، لنف تمامی اندام‌های حفرهٔ شکمی را جمع‌آوری کرده و با آن‌ها ارتباط دارد.

نقشه غارتگر



نمای جلویی

(۱) مجرای لوزالمعده از ابتدای آن آغاز شده و در نهایت دوشاخه می‌شود که این دوشاخه در محل‌های متفاوتی با یکدیگر به دوازدهه متصل می‌شوند. نکته‌ای که وجود دارد، این است که مجرای کیسهٔ صفرا در این شکل از زیر یکی از مجراهای لوزالمعده عبور می‌کند؛ اما در شکل فصل ۴ یازدهم، مجرای صفرا از روی مجرای لوزالمعده عبور کرده و به مجرای دیگر ملحق می‌شود. در حقیقت هر دو درست هستند! در علم آناتومی بحثی تحت عنوان گوناگونی (Anatomical Variation) وجود دارد که دو فرد با این‌که سالم هستند، اما دقیقاً مشابه هم نیستند و در بدن خود می‌توانند تفاوت‌هایی با هم داشته باشند؛ بنابراین نحوهٔ قرارگیری مجرای صفرا و لوزالمعده نسبت به یکدیگر حالت‌های مختلف دارد که هر دو درست هستند. هم‌چنین با مقایسهٔ این شکل و شکل ۱۱ فصل ۴ یازدهم، متوجه می‌شویم که تفاوت‌هایی در نحوهٔ قرارگیری کیسهٔ صفرا نیز وجود دارد. این تفاوت نیز به دلیل دم و بازدم است که شکل کتاب دهم حالت دم و شکل کتاب یازدهم حالت بازدم را نشان می‌دهد.

(۲) هر دو لوب کبد در ساختن صفرا نقش دارند.

(۳) لوب سمت راست کبد از لوب سمت چپ آن بزرگ‌تر است.

(۴) لوب سمت راست کبد نقش بیشتری در تولید صفرا دارد.

(۵) مجاری صفراوی بیشتر در لوب راست کبد مشاهده می‌شوند.

(۶) صفرا برای ورود به کیسهٔ صفرا، در خلاف جهت جاذبه حرکت می‌کند.

(۷) کیسهٔ صفرا در سمت راست بدن قرار دارد.

(۸) لوزالمعده نسبت به پیلور، عقبی‌تر است.

(۹) بخش نازک‌تر لوزالمعده (دُم) در سمت چپ بدن و بخش ضخیم‌تر آن (سر) در سمت راست بدن قرار دارد.

(۱۰) ترشحات برون‌ریز لوزالمعده از طریق دو مجرا به دوازدهه می‌ریزد.

(۱۱) تنها یکی از مجاری لوزالمعده با مجرای صفرا مشترک است.

(۱۲) ورود پروتئازهای لوزالمعده به دوازدهه نسبت به نمک‌های صفراوی زودتر صورت می‌گیرد؛ زیرا مجرای غیرمشترک لوزالمعده نسبت به مجرای مشترک، زودتر به دوازدهه تخلیه می‌شود.

(۱۳) ساختاری از رودهٔ باریک که در اطراف مجرای غیرمشترک لوزالمعده قرار دارد، با ساختاری از رودهٔ باریک که در اطراف مجرای مشترک قرار دارد، متفاوت است. دو مجرای کبدی با یکدیگر یکی شده و مجرای کبدی مشترک را تشکیل می‌دهند.

(۱۴) صفرا از طریق مجرای سیستیک وارد کیسهٔ صفرا شده و در آن‌جا ذخیره و تغلیظ می‌گردد.

(۱۵) صفرا از طریق مجرای سیستیک از کیسهٔ صفرا خارج شده و وارد مجرای صفراوی مشترک می‌شود و از طریق این مجرا به ابتدای رودهٔ باریک می‌ریزد.

(۱۶) پانکراس از طریق دو مجرا شیرهٔ خود را به دوازدهه می‌ریزد که مجرای بالایی، فرعی و مجرای پایینی، اصلی است.

(۱۷) دو منفذ در دوازدهه مشاهده می‌شود که منفذ بالایی مربوط به مجرای فرعی پانکراس و منفذ پایینی مربوط به مجرای صفراوی و مجرای اصلی پانکراس است.

(۱۸) مجرای پایین‌تر پانکراس، ضخیم‌تر است و با مجرای صفرا یکی می‌شود و سپس ترشحات برون‌ریز کبد (صفرا) و ترشحات برون‌ریز پانکراس با یکدیگر به داخل دوازدهه تخلیه می‌شوند.

(۱۹) سر پانکراس در فرورفتگی شکل دوازدهه قرار می‌گیرد.

(۲۰) گنبد راست دیافراگم به علت قرارگیری کبد، بالاتر از گنبد چپ است.

(۲۱) پانکراس، کیسهٔ صفرا و کبد هر سه در تماس با دوازدهه قرار می‌گیرند.

(۲۲) محل اتصال معده به دوازدهه، تقریباً در راستا و در زیر مرز بین لوب راست و چپ کبد قرار دارد. محل دوشاخه‌شدن مجرای پانکراس نیز تقریباً در همین راستا قرار دارد.

(۲۳) برآمدگی کوچکی در لوب چپ کبد مشاهده می‌شود.

(۲۴) کیسهٔ صفرا در پایین و پشت لوب راست کبد قرار می‌گیرد.

(۲۵) هم لوب بزرگ و هم لوب کوچک کبد، یک انتهای نوک‌مانند دارند.

(۲۶) بخشی از لوب بزرگ، بالاتر و بخشی دیگر، پایین‌تر از لوب کوچک قرار گرفته است.

(۲۷) یک بافت پیوندی بین لوب‌ها قرار می‌گیرد.

(۲۸) انتهای نازک‌تر کیسهٔ صفرا به مجرای صفرا و انتهای ضخیم‌تر آن به دوازدهه متصل است.

(۲۹) مجرای اصلی صفرا با سیاهرگ باب مجاورت دارد. این شکل را با شکل سیاهرگ باب تطبیق دهید تا به این موضوع پی ببرید!

(۳۰) پانکراس برخلاف کبد، سطح چین‌خورده دارد.

(۳۱) پانکراس در دو انتها، اندازه‌های متفاوت دارد. انتهایی که در سطح بالاتر قرار می‌گیرد، نازک‌تر است و در مجاورت با طحال قرار دارد. انتهای دیگر که ضخیم‌تر است، به دوازدهه متصل است.

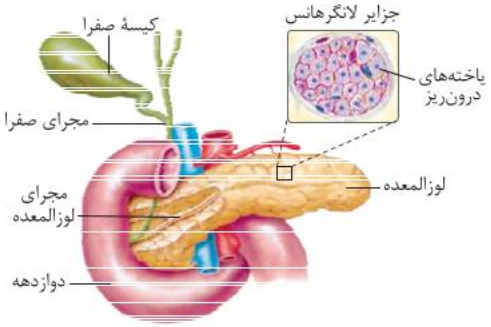
(۳۲) دو مجرای اصلی لوزالمعده در سطوح متفاوت منشعب می‌شوند. البته این مورد طبق شکل دهم صحیح است و طبق شکل یازدهم صحیح نیست که در ابتدای بیوتیپ توضیح دادیم.

۳۳ درازترین مجرای برون‌ریز پانکراس (تقریباً و نه کامل) به صورت افقی امتداد یافته است و در طول خود به مجاری کوچک‌تر متصل می‌شود.
۳۴ محل یکی‌شدن مجرای صفرا و پانکراس، در پشت پانکراس است.
۳۵ صفرا برای واردشدن به کیسهٔ صفرا یا خروج از آن، باید ابتدا به سمت بالا و سپس به سمت پایین حرکت کند.

۲۱۱ ۱ گاهی ترکیبات صفرا در کیسهٔ صفرا رسوب می‌کند و سنگ ایجاد می‌شود. رژیم غذایی پرچرب در ایجاد سنگ کیسهٔ صفرا نقش دارد.
کیسهٔ صفرا همانند آپاندیس در سمت راست بدن انسان قرار دارد.

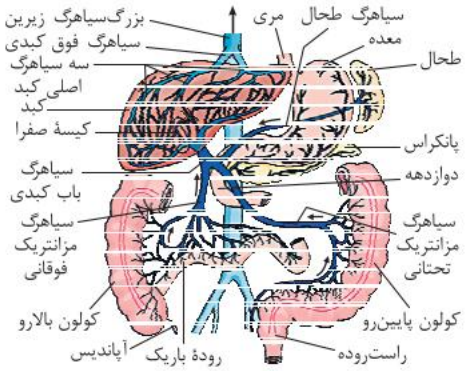
بررسی سایر گزینه‌ها: ۲ دقت کنید که کیسهٔ صفرا خودش ترکیباتش را نمی‌سازد، بلکه کبد صفرا را می‌سازد. صفرا به دوازدهه می‌ریزد و به گوارش چربی‌ها کمک می‌کند. ۳ اگر منظور صورت سؤال سنگ کلیه بود، این گزینه درست بود. دقت کنید که در کتاب درسی به سنگ کلیه اشاره نشده است. کلیه در افراد بالغ، تقریباً به اندازهٔ مشت بسته است. ۴ صفرا آنزیم ندارد و ترکیبی از نمک‌های صفراوی، بی‌کربنات، کلسترول و فسفولیپید است. موسین گلیکوپروتئینی است که آب فراوانی جذب و مادهٔ مخاطی ایجاد می‌کند. صفرا موسین ندارد.

۲۱۲ ۴ لوزالمعده بزرگ‌ترین اندامی است که آنزیم‌های گوارشی آن مستقل از شبکهٔ یاخته‌های عصبی ترشح می‌شوند.
یاخته‌های برون‌ریز لوزالمعده هسته‌ای مرکزی داشته، ولی یاخته‌های اصلی معده هسته‌ای قاعده‌ای و نزدیک به غشای پایه دارند.



بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ در کبد، مواد غیرآنزیمی آن (صفرا) ابتدا در کیسهٔ صفرا ذخیره و سپس ترشح می‌شوند. ۲ لوزالمعده برای ترشح آنزیم‌های گوارشی خود، دو مجرا دارد. مجرای بالایی آن به طور مستقل و مجرای پایینی آن به طور مشترک با مجرای صفرا به دوازدهه می‌ریزد. این دو مجرا در یک سطح نیستند! ۳ مطابق شکل، سرخرگ تغذیه‌کنندهٔ لوزالمعده در محلی منشعب می‌شود که در سمت بزرگ‌سیاهرگ زیرین قرار ندارد!

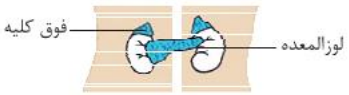
۲۱۳ ۳ منظور صورت سؤال، پانکراس است که خون خروجی از آن، با خون خروجی از بخش تحتانی (انحنای بزرگ) معده ادغام می‌شود.
در صورت کاهش ترشح انسولین از پانکراس، ورود گلوکز به داخل یاخته‌ها، از جمله یاخته‌های کبدی و ماهیچه‌ای دچار اختلال می‌شود. پس در صورت تداوم این اختلال، گلیکوژن داخل این بخش‌ها مصرف می‌شود، ولی گلوکزی وارد یاخته‌های آن‌ها نمی‌شود تا به صورت گلیکوژن ذخیره شود؛ پس بدن نهایتاً با کمبود ذخایر گلیکوژن مواجه می‌شود، حتی اگر مقدار زیادی گلوکز مصرف کند!



بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ پانکراس برخلاف رودهٔ باریک (محل اصلی جذب مواد)، در سطح خارجی خود دارای چین‌خوردگی است. توجه کنید که اندام پانکراس در سطح خارجی خود چین‌خوردگی دارد، اما در رودهٔ باریک، چین‌خوردگی غشایی در سطح سلول‌ها و دارای چین‌های حلقوی حاصل از لایه‌های لولهٔ گوارش است. ۲ آنزیم‌های درون‌یاخته‌ای که واکنش‌های مرتبط با سنتز آبدهی را انجام دهند، در همهٔ یاخته‌های زنده وجود دارند. به عنوان مثال هر آنزیمی که ATP تولید می‌کند، با اتصال گروه فسفات به ADP یک مولکول آب آزاد می‌کند. پس همهٔ آنزیم‌های مؤثر در سنتز آبدهی یاخته‌های پانکراس، از آن‌ها خارج نمی‌شوند و گوارشی نیستند.

دیگ معجون مجموعه آنزیمی ساز در غشای داخلی میتوکندری، با اضافه‌کردن فسفات به و تشکیل و آب، نوعی واکنش سنتز آبدهی را انجام می‌دهد. (فصل ۵ دوازدهم)

۴ غدد فوق‌کلیه، هورمون‌های تستوسترون و استروژن و پروژسترون را تولید می‌کند که در هیپوتالاموس دارای گیرنده هستند، ولی غدد فوق‌کلیه بالاتر از پانکراس قرار گرفته‌اند.



نقشه غارتگر

۱ پانکراس اندامی است که در زیر و موازات با معده قرار می‌گیرد. سر آن در بین قسمت شکل دوازدهه و دم (انتها) آن تا مجاورت با طحال کشیده شده است.
۲ پانکراس اندام مرتبط با لولهٔ گوارش محسوب می‌شود، به طوری که توسط دو مجرای برون‌ریز با قسمت ابتدایی رودهٔ باریک، یعنی دوازدهه ارتباط دارد.
۳ پانکراس دارای انواعی از یاخته‌های برون‌ریز و درون‌ریز بوده که می‌توان گفت به طورکلی بر روی غلظت مواد درون خون، مانند گلوکز و مونومرهای غذایی نقش دارد.
۴ خون تیرهٔ این اندام ابتدا توسط یک سیاهرگ از پانکراس خارج شده و سپس این انشعاب با یکی از انشعابات سیاهرگی خارج‌شده از معده یکی شده و در نهایت با سیاهرگ باب یکی می‌شوند؛ پس خون تیرهٔ این اندام وارد سیاهرگ باب و سپس کبد می‌شود.

۵ پانکراس نسبت به بزرگ‌سیاهرگ زیرین و آئورت در سطح جلوتری قرار گرفته است و هم‌چنین نسبت به کلیه‌ها هم در سطح بالاتری مشاهده می‌شود.
۶ این اندام دارای ترشحات برون‌ریز، مانند آنزیم‌های گوارشی و بی‌کربنات و ترشحات درون‌ریز انسولین و گلوکاگون است. توجه شود که ترشحات پانکراس تحت تنظیم شبکهٔ عصبی روده‌ای قرار نمی‌گیرد، ولی تحت تنظیم بخش خودمختار دستگاه عصبی محیطی قرار می‌گیرد.
۷ زمانی که کیموس از معده عبور می‌کند و وارد دوازدهه می‌شود، تحت اثر سازوکارهایی، ترشحات برون‌ریز پانکراس جهت خنثی‌سازی کیموس برای جلوگیری از آسیب رودهٔ باریک و گوارش نهایی و اصلی مواد غذایی افزایش پیدا می‌کند.
۸ بخش درون‌ریز آن فاقد مجاری است که ترشحات وارد آن شود، بلکه ساختار به این صورت است که یاخته‌های ترشحی به صورت متراکم در مجاورت با یکدیگر قرار گرفته و ترشحات آن‌ها پس از آن‌که وارد فضای بین یاخته‌ای شد، وارد مویرگ قرارگرفته در مجاورت با این یاخته‌ها می‌شوند.

---

۲۱۴ ۴ معده و کیسهٔ صفرا، اندام‌هایی کیسه‌ای‌شکل و نزدیک به دیافراگم هستند که کیسهٔ صفرا برخلاف معده، با این ماهیچه در تماس نمی‌باشد؛ لذا کیسهٔ صفرا مد نظر صورت سؤال است.

کبد، صفرا را می‌سازد. صفرا آنزیم ندارد و ترکیبی از نمک‌های صفراوی، بی‌کربنات، کلسترول و فسفولیپید است. گاهی ترکیبات صفرا در کیسهٔ صفرا رسوب می‌کنند و سنگ ایجاد می‌شود.

نکته سنگ‌های کیسهٔ صفرا به صورت لایه‌لایه و به مرور زمان تشکیل می‌شوند و هم‌چنین مشاهده می‌کنید که میزان زردی لایه‌های داخلی بیشتر از لایه‌های خارجی است که نشان از تجمع بیشتر کلسترول دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ شاخهٔ سمت چپ سیاهرگ باب نسبت به شاخهٔ سمت راست، طویل‌تر است. باید دقت کنید که خون کیسهٔ صفرا توسط سیاهرگ باب کبدی جمع‌آوری نمی‌شود، بلکه به انشعابات سیاهرگ باب در کبد می‌پیوندد. به پاسخ‌نامهٔ سؤال قبلی دقت کنید! ۲ دیوارهٔ معده چین‌خوردگی‌هایی دارد که با پرشدن معده باز می‌شوند تا غذای بلع‌شده در آن انبار شود. ۳ مطابق شکل کتاب، صفرا توسط مجرایی مشترک با یکی از مجاری لوزالمعده به دوازدهه تخلیه می‌شود، ولی باید دقت کنید که مطابق با کنکور سراسری، هیچ‌یک از این مجاری مجاور پیلور نیستند.

---

۲۱۵ ۱ A: کیسهٔ صفرا B: لوزالمعده C: کبد D: معده

لایهٔ بیرونی لولهٔ گوارش بخشی از صفاق است. صفاق پرده‌ای است که اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند. لوزالمعده همانند کیسهٔ صفرا توسط این پرده احاطه شده است.

خودمونی درسته که به طور مستقیم اتصال کیسهٔ صفرا به پردهٔ صفاق بررسی نشده، ولی با رد سایر گزینه‌ها به راحتی می‌تونستید به جواب برسید.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۲ کبد صفرا را می‌سازد. صفرا همانند شیرهٔ لوزالمعده دارای بی‌کربنات است که به خنثی‌کردن حالت اسیدی کیموس کمک می‌کند. ۳ با توجه به شکل کتاب، ابتدا خون بخش تحتانی معده با لوزالمعده ترکیب می‌شود و سپس به سیاهرگی که خون کولون پایین‌رو را جمع‌آوری می‌کند، می‌ریزد و در نهایت به سیاهرگ باب تخلیه می‌شود. ۴ شبکهٔ عصبی روده‌ای که از مری تا مخرج ادامه دارد، می‌تواند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت کند. دقت کنید که کبد جزء دستگاه گوارش است، ولی جزء لولهٔ گوارش نیست.

---

۲۱۶ ۴ در یاخته‌های کبدی نمک‌های صفراوی یافت می‌شوند که به صفرا ترشح می‌شوند. در این یاخته‌ها و سایر یاخته‌های بدن آنزیم‌های مختلفی ساخته می‌شود. توجه داشته باشید که یاخته‌های کبدی آنزیم‌های بسیار متنوعی دارند، اما به درون صفرا آنزیم ترشح نمی‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ در یاخته‌های کناری غدد معده و یاخته‌های ریزپرداز رودهٔ باریک، فاکتور داخلی یافت می‌شود که باعث افزایش جذب ویتامین B_{12} در روده می‌شود. یاخته‌های رودهٔ باریک HCl تولید نمی‌کنند.

نکته البته دقت کنید این‌جا لفظ افزایش به طورکلی بیان شده، چون بدون حضور فاکتور داخلی، ویتامین نیز اصلاً جذب نمی‌شود!

۲ در ساختار غشای همهٔ یاخته‌های بدن انسان، کلسترول یافت می‌شود. لیپوپروتئین کم‌چگال (LDL) تنها در یاخته‌های کبد ساخته می‌شود.
۳ در هیچ یاخته‌ای از بدن پپسین یافت نمی‌شود. پپسین در فضای درونی معده و پس از اثر اسید معده بر پپسینوژن ایجاد می‌گردد. ساخت کلسترول در یاخته‌های کبدی رخ می‌دهد.

---

۲۱۷ ۲ انتهای ضخیم‌تر پانکراس در تماس مستقیم با دوازدهه قرار دارد و حالت C شکلی تشکیل می‌شود، ولی انتهای ضخیم‌تر معده در سطحی بالاتر قرار داشته و تماس مستقیم با رودهٔ باریک ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ باتوجه به شکل کتاب درسی، مجرای صفرا از پشت دوازدهه می‌گذرد. ۳ ترشحات برون‌ریز پانکراس توسط دو مجرا نهایتاً به دوازدهه می‌ریزند، ولی یکی از مجراها پیش از تخلیه‌شدن مواد آن به دوازدهه، با مجرای صفرا ادغام شده و سپس با یکدیگر ترشحات خود را وارد دوازدهه می‌کنند.
۴ منظور کیسهٔ صفرا است که محل ذخیره‌شدن ترکیبات صفرا است. این کیسه از قسمت پایینی خود در تماس مستقیم با دوازدهه قرار دارد.

۲۱۸ ۳ فقط مورد «ب» نادرست است.

بررسی همهٔ موارد: (الف) در حین تشکیل لخته، گلبول‌های قرمز و پلاکت‌ها در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند. در این بیماری به علت کمبود جذب ویتامین K (محلول در چربی) که در انعقاد خون مؤثر است، امکان ایجاد اختلال در تشکیل لخته وجود دارد.

نکته دقت کنید یون K^+ (پتاسیم) در انعقاد خون نقش ندارد.

(ب) لوزالمعده در زیر معده و موازی آن قرار دارد. شیرهٔ ساخته‌شده توسط پانکراس، دو راه (مجرای اصلی و فرعی) برای ورود به رودهٔ باریک دارد که فقط یک راه آن (مجرای اصلی) با کیسهٔ صفرا مشترک است. شاید ورود شیرهٔ آن به روده کاهش یابد، اما متوقف نخواهد شد. (ج) مدفوع با میزان چربی (فراوان‌ترین لیپید رژیم غذایی) بالا، می‌تواند به علت کمبود جذب چربی رخ دهد؛ زیرا صفرا در ریزکردن چربی برای اثر بهتر آنزیم‌های لیپاز روده نقش دارد. مدفوع چرب در علم پزشکی، نشانه‌ای قوی برای بیماری سنگ کیسهٔ صفرا است! (د) کیسهٔ صفرا در قسمت تحتانی کبد (بزرگ‌ترین غدهٔ برون‌ریز) قرار دارد. در این بیماری احتمال دردهای شدید وجود دارد؛ زیرا سنگ، راه خروج صفرا را می‌بندد.

نکته گیرنده‌های درد، از گروه حواس پیکری بوده و سازش‌ناپذیر هستند. (فصل ۲ یازدهم)

---

۲۱۹ ۴ ترکیبات صفراوی در کبد تولید می‌گردند و فاقد هر گونه آنزیم هستند.

این ترکیبات حاوی فسفولیپید هستند. در ساختار فسفولیپیدها، رشته‌های اسید چرب شرکت می‌کنند که به یک گروه فسفات و گلیسرول اتصال دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ دو مجرا از پانکراس وجود دارند که محتویات آن را به داخل دوازدهه می‌ریزند و مجرای صفراوی فقط با یکی از این مجاری یکی می‌شود؛ بنابراین در صورت بسته‌شدن آن مجرای پانکراس که با مجرای صفراوی یکی نشده، اشکالی در تخلیهٔ ترکیبات صفراوی به وجود نخواهد آمد. ۲ کلسترول و فسفولیپیدها، لیپیدهای موجود در صفرا هستند. کلسترول می‌تواند مستقیماً جذب شده و توسط آنزیمی تجزیه نگردد.

۳ یاخته‌های سازندهٔ صفرا، این ترکیبات را ابتدا به داخل مجاری می‌ریزند، نه به داخل کیسهٔ صفرا.

تمام نکات صفرا در یک جدول

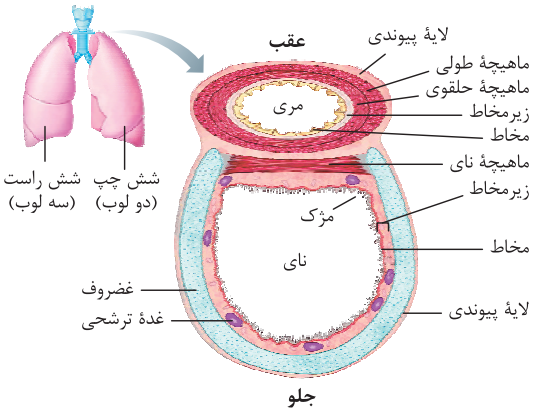
محل تولید کجا؟	یاخته‌های کبد صفرا را تولید می‌کنند و آن را به مجاری صفراوی درون کبد ترشح می‌کنند.	
ترکیبات صفرا چیه؟	صفرا آنزیم ندارد و ترکیبی از نمک‌های صفراوی، بی‌کربنات، کلسترول و فسفولیپید است.	
زمان ترشح آن؟	یاخته‌های کبد به طور پیوسته فعالیت می‌کنند و صفرا را تولید می‌کنند، بخشی از صفرا سپس به کیسهٔ صفرا منتقل شده و در آن‌جا ذخیره می‌شود.	
نقش صفرا چیه؟	دفع برخی مواد از بدن	صفرا در دفع برخی مواد، مانند کلسترول اضافی نقش دارد.
	گوارش مکانیکی چربی‌ها	صفرا به قطره‌های چربی (تری‌گلیسرید) می‌چسبد و آن‌ها را به قطره‌های ریز تبدیل می‌کند تا لیپاز، آن‌ها را آبکافت کند؛ بنابراین صفرا با گوارش مکانیکی چربی‌ها، گوارش شیمیایی آن‌ها را تسهیل می‌کند.
عوارض کاهش ترشح صفرا	اختلال در ترشح صفرا و عملکرد آن ممکن است به سوء جذب ویتامین‌های محلول در چربی (A، D، E، K) و کمبود آن‌ها در بدن منجر شود.	
بیماری سنگ کیسهٔ صفرا	گاهی ترکیبات صفرا در کیسهٔ صفرا رسوب می‌کنند و سنگ کیسهٔ صفرا ایجاد می‌شود. رژیم غذایی پرچرب در ایجاد سنگ کیسهٔ صفرا نقش دارد.	

---

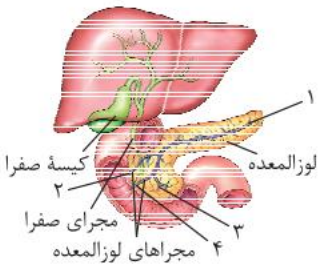
۲۲۰ ۱ اندام آغازگر گوارش مکانیکی و شیمیایی، دهان است. اندام هدف هورمون سکرتین، پانکراس است. پانکراس نسبت به دهان، آنزیم‌های متنوع‌تر و قوی‌تری تولید می‌کند.

نکته در محدودهٔ کنکور، فقط لیزوزیم و آمیلاز در دهان تولید می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۲ مری طویل‌ترین اندام مرتبط با حلق است. نای، جلوتر از مری قرار دارد. مری نسبت به نای، فضای درونی کوچک‌تری دارد. ۳ طویل‌ترین مجرای پانکراس در مقایسه با مجرای دیگر آن، فاصلهٔ بیشتری با بندارهٔ پیلور دارد، چون در سطح پایین‌تری واقع شده است. ۴ اندام ذخیره‌کنندهٔ آهن و برخی ویتامین‌ها، کبد است. اندام سازندهٔ کیموس، معده است. پایین‌ترین قسمت کبد در مقایسه با پایین‌ترین قسمت معده، در سطح پایین‌تری قرار دارد.



۲۲۱ ۳ منظور صورت سؤال، اندام پانکراس است. با توجه به نحوهٔ قرارگیری مجراها، شکل قرینه شده است و گویا از پشت بدن به آن نگاه می‌شود. بخش ۱ انتهای باریک لوزالمعده، بخش ۲ مجرای بالایی آن، بخش ۳ آخرین بخش قطور لوزالمعده و بخش ۴ مجرایی که با مجرای صفرا مشترک می‌شود و پایین‌تر است را نشان می‌دهد.



خودمونی شاید پیش خودتون بگید که در کنکور بعیده همچنین تستی بیاد؛ ولی کنکور نشون داده قابل‌پیش‌بینی نیست و در این تست هم خواستیم اهمیت شکل‌ها رو نشونتون بدیم؛ حتماً به طور ویژه بهشون توجه کنید!

همان‌طور که مشخص است، مجرای مشترک صفرا و لوزالمعده در انتها، قطورتر (نه نازک‌تر) از دیگر مجرای آن می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ این مجرا به هیچ‌جا وصل نیست و به بیانی بن‌بست است. ۲ طبق شکل، مجرای صفرا از پشت مجرای بالایی لوزالمعده می‌گذرد. ۴ طبق شکل، انتهای باریک لوزالمعده تا نزدیکی طحال و انتهای کولون افقی و ابتدای کولون پایین‌رو پیشروی می‌کند.

---

۲۲۲ ۴ پروتئازهای لوزالمعده قوی و متنوع‌اند و می‌توانند خود لوزالمعده را نیز تجزیه کنند. دقت کنید که به دنبال این اتفاق هر دو بخش درون‌ریز و برون‌ریز لوزالمعده آسیب می‌بینند.

پپسین گوارش پروتئین‌ها را در معده آغاز می‌کند. در رودهٔ باریک در نتیجهٔ فعالیت پروتئازهای لوزالمعده و آنزیم‌های رودهٔ باریک، پروتئین‌ها به آمینواسیدها تجزیه می‌شوند. دقت کنید به دلیل کاهش پروتئازهای لوزالمعده، میزان آمینواسیدها کاهش می‌یابد.

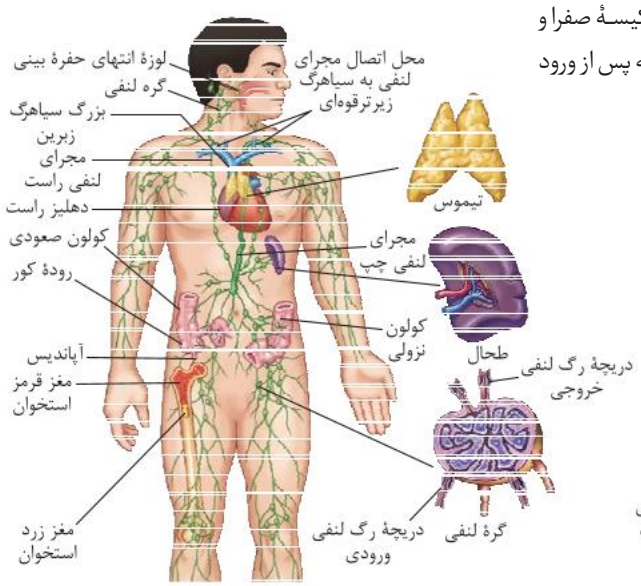
بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ به دنبال آسیب به بخش‌های درون‌ریز، میزان انسولین خون کاهش می‌یابد؛ بنابراین شرایطی مانند دیابت شیرین نوع یک ایجاد می‌شود. یاخته‌ها نمی‌توانند گلوکز را از خون بگیرند و غلظت گلوکز خون افزایش می‌یابد. به همین علت گلوکز و به دنبال آن آب وارد ادرار می‌شود و حجم ادرار افزایش می‌یابد. هم‌چنین بر اثر تجزیهٔ چربی‌ها، محصولات اسیدی تولید می‌شود و به دنبال آن ترشح یون هیدروژن به ادرار افزایش می‌یابد و میزان اسیدی‌بودن ادرار نیز افزایش می‌یابد. ۲ به دنبال کاهش دریافت مواد مغذی، استحکام استخوان‌ها کاهش می‌یابد؛ در نتیجه احتمال شکستگی استخوان‌ها افزایش می‌یابد. ۳ به علت کاهش میزان بی‌کربنات در روده، لایهٔ مخاطی ممکن است آسیب ببیند و احساس درد به دنبال آسیب بافتی ایجاد شود. هم‌چنین به علت کاهش لیپازهای موجود در روده، چربی‌ها به صورت تجزیه‌نشده دفع می‌شوند و اصطلاحاً مدفوع فرد چرب می‌شود.

---

۲۲۳ ۱ اندام‌های مرتبط با لولهٔ گوارش، شامل غدد بزاقی، کبد، کیسهٔ صفرا و پانکراس است که همهٔ این اندام‌ها، به‌جز کیسهٔ صفرا، ترشحاتی دارند که پس از ورود به لولهٔ گوارش با غذا ترکیب می‌شوند.

دام دیمنتور کیسهٔ صفرا در ذخیره و تغلیظ صفرا نقش دارد و برخلاف سایر اندام‌های مرتبط با لولهٔ گوارش، خودشچیز خاصی به منظور کمک به گوارش غذا، ترشح نمی‌کند!

با توجه به شکل، کبد در قسمتی از بدن واقع شده است که تجمعی از گره‌های لنفی در آن قسمت مشاهده نمی‌شود.



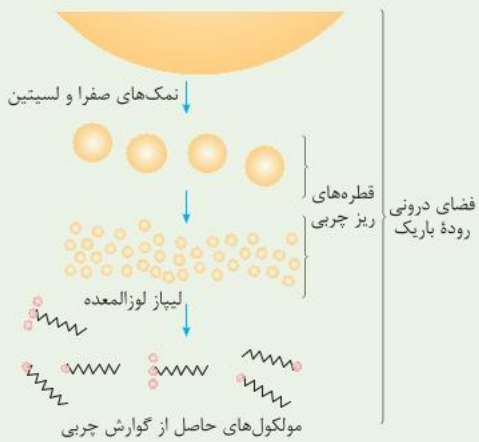

تقسیم‌بندی لنف ورودی بخش‌های بدن به مجرای لنفی چپ و راست
● مجرای لنفی چپ
● مجرای لنفی راست

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ همهٔ این اندام‌ها در آغاز گوارش بعضی از مواد غذایی نقش دارند؛ غدد بزاقی با ترشح آمیلاز در آغاز گوارش شیمیایی کربوهیدرات‌ها، پانکراس با ترشح آنزیم‌های لیپاز در آغاز گوارش شیمیایی لیپیدها و کبد با ترشح صفرا در آغاز گوارش شیمیایی لیپیدها نقش دارد. مطابق با متن کتاب درسی، ترشحات صفرا به گوارش لیپیدها کمک می‌کند.

لوموس ۱ نقش صفرا جهت گوارش لیپیدها به این صورت است که بعضی از ترکیبات صفرا (نمک‌های صفراوی) بین مولکول‌های چربی فاصله می‌اندازند و چربی‌ها را به اندازه‌های ریزتر تبدیل می‌کنند تا آنزیم‌های لازم راحت‌تر بتوانند آن‌ها را هیدرولیز کنند. به تصویر مقابل از چاپ‌های قدیمی‌تر کتاب درسی توجه کنید! (لیستین نوعی فسفولیپید موجود در صفرا است.)

۲ در خصوص آغاز گوارش لیپیدها توجه داشته باشید که لیپاز معده اکنون از کتاب درسی حذف شده و بهتر است رودهٔ باریک را محل آغاز گوارش لیپیدها در نظر بگیرید. هم‌چنین از نظر علمی نیز آغاز گوارش لیپیدها از دهان است و در منابع علمی نیز آغاز گوارش این مولکول‌ها از معده نیست! هم‌چنین دقت کنید اگر این موضوع را هم در نظر نگیرید، باز هم می‌توان گفت به دلیل حضور بی‌کربنات در صفرا و نقش در مهیاکردن شرایط قلیایی برای فعالیت آنزیم‌ها، این گزینه صحیح است.



۳ با توجه به صورت سؤال که به یک فرد سالم اشاره دارد، زمانی که فرد غذایی مصرف نمی‌کند، دستگاه گوارش وارد مرحلهٔ خاموشی نسبی می‌شود و فعالیت گوارشی به طور کلی پایین می‌آید؛ اما غدد گوارشی می‌توانند در زمانی که غذایی هم مصرف نشده باشد، فعالیت شدید داشته باشند. فعالیت غدد بزاقی یک انسان موقع دیدن و یا احساس بوی غذا، افزایش پیدا می‌کند.

دیگ معجون غذاخوردن یکی از لذت‌های زندگی است. سامانهٔ لیمبیک در ترس، خشم و «لذت» نقش دارد. (فصل ۱ یازدهم)

ترشح بزاق توسط پل مغزی کنترل می‌شود. (فصل ۱ یازدهم)

۴ کبد همواره محتویات صفراوی خود را توسط مجرایی مشترک با پانکراس به لولهٔ گوارش تخلیه می‌کند؛ اما غدد بزاقی و پانکراس می‌توانند به صورت مستقل محتویات خود را از دیگر مجراها وارد لولهٔ گوارش کنند.

خودمونی پانکراس هم مجرای مشترک داره و هم مستقل دیگه یادتون هست که؟!

نکته مجرای غدهٔ بزاقی زیرآرواره‌ای، از کنارِ (نه درونِ!) غدهٔ زیرزبانی می‌گذرد و نهایتاً با یکی از مجراهای غدهٔ زیرزبانی ادغام می‌شود.

---

۲۲۴ ۲ معده، بخش کیسه‌ای‌شکل لولهٔ گوارش است که در نزدیکی با لوزالمعده و کبد است.

مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها به مویرگ لنفی و سپس به خون وارد می‌شوند. این مولکول‌ها در کبد یا بافت چربی ذخیره می‌شوند. در کبد از این لیپیدها، مولکول‌های لیپوپروتئین ترکیب (لیپید و پروتئین) ساخته می‌شود.

گروهی از لیپوپروتئین‌ها، کلسترول زیادی دارند و به آن‌ها لیپوپروتئین کم‌چگال می‌گویند. در گروهی دیگر، پروتئین از کلسترول بیشتر است که لیپوپروتئین پرچگال نام دارند؛ ولی باید دقت کنید که در یک برگهٔ آزمایش خون میزان HDL، LDL، نسبت HDL به LDL و تری‌گلیسرید خون نشان داده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ لوزالمعده تحت تأثیر هورمون سکرتین ترشح‌شده از دوازدهه، میزان ترشح بی‌کربنات را افزایش می‌دهد و منجر به ایجاد محیطی مناسب (قلیایی) برای فعال‌شدن آنزیم‌های پروتئازی خود می‌شود. رودهٔ باریک طویل‌ترین بخش لولهٔ گوارش است. ۳ همان‌طور که در سؤالات قبلی دیدید، خون تیرهٔ پانکراس ابتدا به انشعاب انحنای سیاهرگی بزرگ معده وارد می‌شود. ۴ یاخته‌های کبدی، صفرا را می‌سازند و صفرا نیز با ترکیبات خود به گوارش و ریزشدن چربی‌ها (نوعی تری‌گلیسرید) کمک می‌کند؛ بنابراین کبد با ساخت صفرا، در گوارش فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی نقش دارد. پانکراس نیز با ترشح لیپاز مستقیماً موجب تجزیهٔ لیپیدها می‌شود.

نکته دقت کنید ما نگفتیم صفرا آنزیم دارد، بلکه گفتیم کبد به کمک آنزیم‌های خود دارای این نقش است. به هر حال کبد برای ساختن صفرا، نیازمند آنزیم‌هایی است.

---

۲۲۵ ۱ آنزیم‌های گوارش پانکراس، رودهٔ باریک و آمیلاز دهان در محیط قلیایی فعالیت دارند.

همهٔ این آنزیم‌ها تحت تأثیر فعالیت آن دسته از یاخته‌های پوششی فعالیت می‌کنند که محیط دهان و رودهٔ باریک را با ترشح مادهٔ مخاطی، قلیایی می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۲ میزان pH دهان، توسط شبکهٔ عصبی روده‌ای تنظیم نمی‌شود؛ زیرا این شبکه از مری آغاز می‌شود و در دهان و حلق حضور ندارد. ۳ پرکاری یاخته‌های کناری در غدد معده، با افزایش ترشح اسید، موجب کاهش pH کیموس می‌شود. کیموس هنگامی که بیش از حد اسیدی باشد، می‌تواند از میزان قلیایی‌بودن محیط رودهٔ باریک بکاهد و موجب تغییر در فعالیت آنزیم‌ها شود؛ ولی این مورد دربارهٔ آمیلاز بزاق صدق نمی‌کند. ۴ افزایش قدرت انقباض بندارهٔ معده (پیلور) می‌تواند موجب ماندن کیموس در معده به میزان بیشتری گردد و به دنبال آن، کیموس با اسید بیشتری آمیخته می‌گردد و می‌تواند موجب افزایش خاصیت اسیدی محیط رودهٔ باریک گردد که به دنبال آن، تغییر در فعالیت آنزیم‌های داخل روده ایجاد می‌شود؛ ولی این مورد در ارتباط با آمیلاز بزاق صدق نمی‌کند.

۲۲۶ ۳ بزرگ‌ترین غدهٔ دستگاه گوارش بدن انسان، کبد (جگر) است.

نکته دقت کنید کبد غدهٔ درون‌ریز نیست، بلکه غدهٔ برون‌ریز است. کبد بزرگ‌ترین غدهٔ بدن و بزرگ‌ترین غدهٔ برون‌ریز بدن است.

بخش کیسه‌ای‌شکل لولهٔ گوارش، معده است. معده برخلاف کبد، محتویات خود را به طور مستقیم و با عبور از بندارهٔ پیلور، به دوازدهه می‌ریزد. صفرا که توسط کبد ساخته می‌شود، مستقیماً از کبد به دوازدهه نمی‌ریزد، بلکه توسط مجرای صفراوی و از کیسهٔ صفرا به دوازدهه می‌ریزد.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها به مویرگ لنفی و سپس به خون وارد می‌شوند. این مولکول‌ها در کبد یا بافت چربی ذخیره می‌شوند. بافت چربی نوعی بافت پیوندی است که در آن، یاخته‌های سرشار از چربی فراوان است. این بافت بزرگ‌ترین ذخیرهٔ انرژی در بدن است. بافت چربی نقش ضربه‌گیری دارد و به عنوان عایق حرارتی نیز عمل می‌کند. ۲ اندام هدف هورمون سکرتین، پانکراس است. از آن‌جایی که کبد و پانکراس هم در سمت چپ بدن و هم در سمت راست بدن قرار دارند، بنابراین بخش‌هایی از آن‌ها در خط عمودی مرکزی بدن نیز مشاهده می‌گردند. ۴ طویل‌ترین بخش لولهٔ گوارش انسان، رودهٔ باریک است. یاخته‌های زنده، آنزیم‌های مختلفی برای انجام فرایندهای درون‌یاخته‌ای خود تولید می‌نمایند؛ مثلاً آنزیم‌های مؤثر در تنفس یاخته‌ای و یا پمپ سدیم ـ پتاسیم.

---

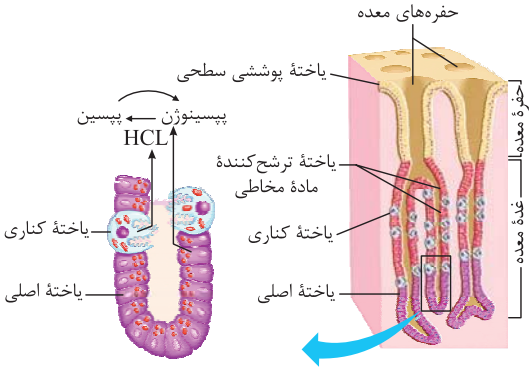
۲۲۷ ۳ معده و رودهٔ باریک، اندام‌هایی هستند که گوارش شیمیایی پروتئین‌ها به صورت برون‌یاخته‌ای در آن‌ها رخ می‌دهد.

در هر دوی این اندام‌ها، هورمون ترشح می‌شود. در معده هورمون گاسترین موجب افزایش مقدار اسید معده و پپسینوژن می‌شود و در رودهٔ باریک هورمون سکرتین با تأثیر بر پانکراس سبب افزایش بی‌کربنات رودهٔ باریک و فراهم‌کردن شرایط لازم به منظور فعالیت آنزیم‌های پانکراس می‌شود که هر دوی این فرایندها در افزایش مقدار فعالیت آنزیم‌ها، نقش مهمی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ موادی که می‌توانند بدون گوارش جذب شوند، در هر دو اندام جذب می‌شوند و مواد گوارش‌یافته نیز در رودهٔ باریک جذب می‌شوند. مواد حاصل از فعالیت این آنزیم‌ها، تنها مواد گوارش‌یافته هستند و موادی مانند مونوساکاریدها و زیرواحدها که مستقیماً با غذا وارد شده‌اند، حاصل فعالیت این آنزیم‌ها نیستند. به عبارتی، موادی که جذب معده می‌شوند حاصل فعالیت آنزیم‌های آن نیستند، چراکه توانایی ایجاد مونومر را ندارند. ۲ همهٔ یاخته‌های زندهٔ هسته‌دار بدن، پروتئین‌سازی می‌کنند و آمینواسید را از خون جذب می‌کنند؛ پس به سیتوپلاسم هر دوی آن‌ها آمینواسید از خون وارد می‌شود، اما فقط یاخته‌های رودهٔ باریک توانایی جذب آمینواسید از کیموس را دارند. ۴ دقت کنید فاکتور داخلی که ساختاری محافظت‌کننده از ویتامین B_{12} است، تنها در معده و توسط یاخته‌های کناری تولید و ترشح می‌شود و در رودهٔ باریک، تولید و ترشح آن دیده نمی‌شود.

---

۲۲۸ ۲ غدد بزاقی، پانکراس و رودهٔ باریک توانایی ساخت آنزیم‌های گوارشی تجزیه‌کنندهٔ قندها را دارند که فقط رودهٔ باریک در لولهٔ گوارش است. رودهٔ باریک دارای محیط قلیایی است.

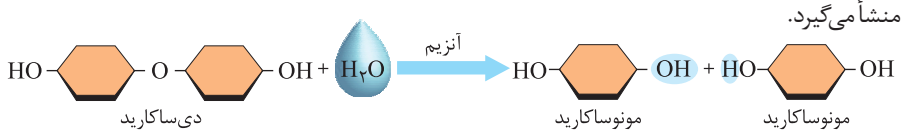


بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ یاخته‌های پوششی سطحی در معده وجود دارند که بی‌کربنات ترشح می‌کنند. اغلب این یاخته‌ها در داخل حفرات معده حضور دارند و بعضی از آن‌ها نیز در سطح قرار دارند و داخل حفره‌ها قرار ندارند. ۳ با توجه به شکل، یاخته‌های اصلی غدد معده که پیش‌ساز پروتئازها را می‌سازند، ریزکیسه‌هایی در داخل سیتوپلاسم خود دارند. اندازهٔ این ریزکیسه‌ها از هستهٔ خود یاخته کوچک‌تر است. ۴ صفرا فاقد آنزیم‌های گوارشی و دارای نمک، بی‌کربنات، کلسترول و فسفولیپید است که توسط کبد تولید می‌شود. دقت کنید کبد جزء لولهٔ گوارش نیست و با شبکهٔ عصبی نیز ارتباط ندارد.

---

۲۲۹ ۴ گزینهٔ (۴) درست و سایر گزینه‌ها نادرست هستند.

در حین گوارش یک مولکول دی‌ساکارید، فقط یکی از مولکول‌های مونوساکارید موجود در آن، اکسیژن را از آب دریافت می‌کند. اکسیژن قند دیگر، از پل اکسیژنی بین دو قند منشأ می‌گیرد.



بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ در حین گوارش یک مولکول پلی‌ساکاریدی، به اندازهٔ یکی کم‌تر از تعداد واحدهای سازندهٔ آن، مولکول آب مصرف می‌شود؛ مثلاً اگر ۲۰ تا مونوساکارید داریم، پس ۱۹ پیوند بین آن‌ها داریم و ۱۹ مولکول آب نیز مصرف می‌شود. ۲ در حین گوارش یک مولکول پروتئینی، پپسین (نه پپسینوژن) معده، آن را به قطعاتی از پپتیدهای کوچک‌تر تقسیم می‌کند. پپسینوژن، غیرفعال است و توانایی تجزیه‌کردن را ندارد. ۳ دقت کنید معمولاً مولکول‌های لیپیدی مونومر ندارند. سه نوع مولکول خوانده‌اید: تری‌گلیسرید، فسفولیپید و کلسترول. هیچ‌کدام مونومر ندارند.

نکته لیپیدها توسط آنزیم‌های پانکراس و رودهٔ باریک تجزیه می‌شوند؛ اعم از لیپاز رودهٔ باریک و لیپاز پانکراس.

۲۳۰ ۱ در لولهٔ گوارش انسان، در معده آغاز گوارش شیمیایی پروتئین‌ها صورت می‌گیرد. با توجه به شکل کتاب، فوقانی‌ترین بخش معده در مقایسه با بندارهٔ بالای آن (نه بندارهٔ بالایی آن!!)، بالاتر قرار دارد و در نتیجه فاصلهٔ کم‌تری تا زبان کوچک دارد.

نکته بندارهٔ بالای معده = بندارهٔ انتهای مری (کاردیا)/ بندارهٔ بالایی معده = نداریم!

بررسی سایر گزینه‌ها: ۲ در لولهٔ گوارش انسان، در دهان آغاز گوارش شیمیایی کربوهیدرات‌ها صورت می‌گیرد. در لولهٔ گوارش، لایهٔ بیرونی در ناحیهٔ شکمی بخشی از صفاق است؛ بنابراین دهان، فاقد صفاق است. در دیوارهٔ لولهٔ گوارش انسان از مری تا مخرج، شبکه‌های یاخته‌های عصبی وجود دارند؛ بنابراین دهان، فاقد شبکه‌های یاخته‌های عصبی است. دقت کنید که در انسان از بین کربوهیدرات‌ها، فقط گوارش نشاسته از دهان آغاز می‌شود و گوارش سایر کربوهیدرات‌ها، از رودهٔ باریک آغاز می‌شود؛ اما اگر در تستی به طورکلی گفته شود «آغاز گوارش کربوهیدرات‌ها کجاست؟!» می‌گوییم «دهان!».

۳ در لولهٔ گوارش انسان، در رودهٔ باریک آغاز گوارش شیمیایی نوکلئیک اسیدها صورت می‌گیرد. مخاط رودهٔ باریک، از یک لایهٔ بافت پوششی استوانه‌ای با فضای بین یاخته‌ای اندک، غشای پایه و آستر پیوندی تشکیل شده است.

نکته هم‌چنین نوعی ماهیچهٔ صاف نیز موسوم به «ماهیچهٔ مخاطی» در مخاط حضور دارد که در تماس مستقیم با زیرمخاط قرار می‌گیرد.

۴ در لولهٔ گوارش انسان، در رودهٔ باریک آغاز گوارش شیمیایی لیپیدها صورت می‌گیرد. حرکت‌های رودهٔ باریک، علاوه بر گوارش مکانیکی و پیش‌بردن کیموس در طول روده، کیموس را در سراسر مخاط روده می‌گستراند تا تماس آن با شیره‌های گوارشی و نیز یاخته‌های پوششی مخاط، افزایش یابد.

نکته دقت کنید «لیپاز معده» مربوط به چاپ‌های قدیمی کتاب است و الان شما دیگر لیپاز معده را نباید مد نظر داشته باشید!

---

۲۳۱ ۳ محل آغاز گوارش شیمیایی کربوهیدرات‌ها، دهان است. شبکهٔ عصبی روده‌ای از مری تا مخرج است؛ لذا ممکن نیست حرکات دهان تحت تأثیر شبکهٔ عصبی روده‌ای قرار گیرد.

نکته محل شروع گوارش مکانیکی و شیمیایی: دهان/ محل شروع گوارش شیمیایی کربوهیدرات‌ها: دهان/ محل شروع گوارش شیمیایی پروتئین‌ها: معده/ محل شروع گوارش شیمیایی لیپیدها: رودهٔ باریک/ محل شروع گوارش نوکلئیک اسیدها: رودهٔ باریک

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ در دهان و معده، جذب اندک است، نه این‌که کلاً وجود نداشته باشد! جذب اصلی در رودهٔ باریک انجام می‌شود. در صورتی که مونومر در غذا وجود داشته باشد و وارد دهان شود، می‌تواند از همان دهان جذب شود. ۲ مونومرها بدون نیاز به گوارش و در دهان، معده و رودهٔ باریک جذب می‌شوند. مونوساکارید، آمینواسید و ... نمونه‌هایی از مونومرهای سازندهٔ مواد هستند. ۴ پپسین معده پروتئین‌ها را به واحدهای کوچک‌تر تجزیه می‌کند، ولی توانایی ایجاد آمینواسید ندارد.

نکته ۱ در لولهٔ گوارش قبل از رودهٔ باریک، هیچ آنزیم گوارشی توانایی ایجاد مونومر ندارد و همهٔ مونومرها در رودهٔ باریک تولید می‌شوند.
۲ دقت کنید پپسین به تجزیهٔ پیوند بین آمینواسیدها می‌پردازد، اما آمینواسید تولید نمی‌کند!
۳ آمیلاز بزاق توانایی تولید گلوکز از نشاسته را ندارد.

---

۲۳۲ ۳ مراحل پایانی گوارش پروتئین‌ها توسط پروتئازهای لوزالمعده و آنزیم‌های دوازدهه انجام می‌شود. این آنزیم‌ها می‌توانند پیوند پپتیدی را تجزیه کنند؛ در نتیجه می‌توان از آن‌ها در روند شناسایی آمینواسیدهای کلاژن برای جداسازی آمینواسیدها استفاده کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ آنزیم‌های دوازدهه جدا از لیپاز لوزالمعده به فضای درون روده وارد می‌شوند. ۲ پروتئاز لوزالمعده در یاخته‌های سازنده غیرفعال است و در محیط روده فعال می‌شود. ۴ پروتئازهای لوزالمعده و آنزیم‌های دوازدهه بر روی مولکول‌هایی اثر می‌گذارند که از قبل توسط پپسین گوارش آن‌ها شروع شده است و تا حدی کوتاه شده‌اند.

---

۲۳۳ ۴ منظور آنزیم‌های پپسین معده، پروتئازهای لوزالمعده و آنزیم‌های رودهٔ باریک است. همهٔ آنزیم‌ها با خروج از اندام ترشح‌کنندهٔ خود فعالیتشان دستخوش تغییر می‌شود، چون عواملی مانند pH محیط بر میزان فعالیت آن‌ها تأثیرگذار است.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱ پپسین در محیط معده بیشترین فعالیت را دارد. ۲ پپسین توانایی ایجاد آمینواسید از گوارش پروتئین را ندارد.
۳ پپسین در فضایی خارج از یاخته‌های اصلی معده تولید می‌شود.

---

۲۳۴ ۴ همهٔ موارد از فعالیت‌های فصل ۲ زیست ۱ بوده و صحیح‌اند.

دیگ معجون آنزیم‌ها در دما و pH بهینهٔ خود، حداکثر فعالیت را دارند؛ مثلاً آنزیم پپسین در دمای ۳۷ درجه و pH = ۲ بهترین فعالیت را دارد. (فصل ۱ دوازدهم)

۲۳۵ ۴ این سؤال مطالب فعالیت (۴) کتاب درسی را کاملاً تشریح می‌کند.

لوگول محلولی به رنگ زرد مایل به قهوه‌ای است که در حضور نشاسته به رنگ آبی مایل به بنفش درمی‌آید و به این طریق شناساگر نشاسته محسوب می‌گردد. (درستی ۲)

نکته خارج از مطالب کتاب درسیه؛ اما بدونین که این تغییر رنگ به علت قرارگیری و گیرکردن مولکول‌های ید در فضای داخلی مولکول نشاسته و تغییر در جذب نور آن است. پس خبری از واکنش شیمیایی نیست.

لولهٔ اول (به علت عدم حضور نشاسته) و لولهٔ سوم (به علت تجزیهٔ نشاسته توسط آمیلاز بزاق) تغییر رنگ نمی‌دهند و در نهایت به صورت زرد مایل به قهوه‌ای باقی خواهند ماند. (درستی ۱) لوله‌های اول و دوم نیز به عنوان گواه (کنترل) محسوب می‌شوند که متغیرهای آزمایش را کنترل می‌کنند؛ به این صورت که لولهٔ اول نشان می‌دهد بزاق به تنهایی فاقد نشاسته است و لولهٔ دوم نشان می‌دهد لوگول شناساگر نشاسته است. این کنترل متغیرها منجر به اطمینان از صحت نتیجهٔ آزمایش و اعتبار آن می‌شود. (درستی ۳) تنها نکتهٔ ریزی که این وسط وجود دارد، این است که طی واکنش آمیلاز بزاق با نشاسته، گلوکز تولید نمی‌شود و تنها نشاسته به قطعات کوچک‌تر تبدیل می‌شود. (نادرستی ۴)

---

۲۳۶ ۴ همهٔ موارد درست هستند.

لوگول محلولی قهوه‌ای‌رنگ است که در طی برخورد با مولکول‌های نشاسته به رنگ آبی تغییر رنگ می‌دهد. آمیلاز نیز نوعی آنزیم گوارشی است که نشاسته را طی واکنش آبکافت و همراه با مصرف آب به مولکول‌های کوچک‌تر تجزیه می‌کند.

بررسی همهٔ موارد: (الف) در لولهٔ آزمایشی که حاوی نشاسته و محلول لوگول است، به دلیل برخورد محلول لوگول به مولکول‌های نشاسته، رنگ قهوه‌ای و آبی نداریم. (ب) در لولهٔ آزمایشی که حاوی نشاسته و آمیلاز است، به دلیل عدم حضور محلول لوگول، رنگ قهوه‌ای و آبی نداریم. (ج) و (د) در لولهٔ آزمایشی که حاوی نشاسته، آمیلاز و محلول لوگول است، اگر دمای محتویات ۳۷ درجه نباشد، به دلیل برخورد محلول لوگول به مولکول‌های نشاسته، رنگ محتویات از قهوه‌ای به آبی تغییر می‌کند؛ ولی اگر دمای محتویات ۳۷ درجه باشد، به دلیل فعال‌شدن آنزیم آمیلاز و تجزیهٔ مولکول‌های نشاسته، تغییر رنگ محتویات از قهوه‌ای به آبی مشاهده نمی‌شود.

دیگ معجون آنزیم‌ها در دمای ویژه‌ای فعالیت می‌کنند و این دما نیز برای بیشتر آنزیم‌ها ۳۷ درجه است. آنزیم‌های موجود در کیسهٔ بیضه در دمای ۳۴ درجه فعالیت می‌کنند. (فصل ۷ یازدهم)

---

۲۳۷ ۱ محلول لوگول محلولی است که از آن برای شناسایی نشاسته استفاده می‌شود. در اثر فعالیت آنزیم کاهش‌دهندهٔ نشاسته (آمیلاز)، رنگ این محلول تغییر نمی‌کند.

در دهان و رودهٔ باریک، نشاسته تجزیه می‌شود که به همین دلیل محلول لوگول این قسمت‌ها تغییر رنگ نمی‌دهد. این دو اندام دارای ارتباط مستقیم با اندام‌های مرتبط با لولهٔ گوارش هستند؛ دهان با غدد بزاقی و رودهٔ باریک نیز با کبد، کیسهٔ صفرا و پانکراس مرتبط است.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۲ مادهٔ شناسایی‌شده در آزمایش، نشاسته است که آغاز گوارش آن در دهان است. دقت کنید یون‌های موجود در حفرهٔ دهانی توسط غده‌های بزاقی ترشح شده‌اند، نه یاخته‌های خود دهان! ۳ دمای فعالیت بهینهٔ آنزیم‌های بدن انسان در حدود ۳۷ درجهٔ سانتی‌گراد است. این موضوع در فعالیت صفحهٔ ۲۴ کتاب درسی دهم مد نظر گرفته شده است. هر چه یک اندام به مرکز بدن انسان نزدیک‌تر باشد، دمای آن بیشتر مشابه همین دما می‌شود. معده، رودهٔ باریک و پانکراس اندام‌هایی از دستگاه گوارش هستند که به علت تجزیهٔ آنزیم پروتئینی موجب تغییر رنگ لولگول می‌شوند. این اندام‌ها در مرکز بدن قرار دارند و دمای آن‌ها مشابه دمای بدن است. پانکراس هورمون‌های انسولین و گلوکاگون را ترشح می‌کند و رودهٔ باریک فقط سکرتین (نه انواعی از هورمون‌ها) را ترشح می‌کند. ۴ پانکراس بخشی از دستگاه گوارش است که آنزیم‌های غیرفعال آن می‌توانند در صورت فعال‌شدن، آن را تجزیه کنند. پانکراس دارای یک مجرای مشترک با مجرای صفرا است، نه مجاری!