

کتاب آنلاین ®

مرجع تخصصی عرضه آنلاین کتاب

www.ketabonline.ir

گاج

پیشرفته

فرمول بیست



زیست‌شناسی دهم

مؤلف: دکتر حمیدرضا زارع

۴۵۰۰ پرسش تشریحی

۲۵۰۰ نکتهٔ آموزشی

۲۶۰۰

پرسش تالیفی ازمتن درس

۱۴۰۰

پرسش تالیفی از شکل‌ها و فعالیت‌ها

۵۰۰

پرسش از امتحانات نهایی

۱۹۰۰

نکتهٔ خط به خط

۶۰۰

نکتهٔ مفهومی و ترکیبی

9 786220 308812
تهران، میدان انقلاب
نبش بازارچه کتاب
www.gajmarket.com

مقدمهٔ مؤلف

بیا که دوش به مستی سروش عالم غیب
نوید داد که عام است فیض رحمت او

سلام. همونطور که می‌دونین، طی سال‌های گذشته، اهمیت امتحانات نهایی افزایش پیدا کرده و حالا دیگه نمرهٔ امتحان نهایی هم بخشی از نمرهٔ لازم برای قبولی در کنکور هست. زیست‌شناسی هم به‌عنوان درسی که بیشترین ضریب رو هم در کنکور و هم در امتحان نهایی داره، مهم‌ترین درس برای دانش‌آموزان رشتهٔ تجربی هست. در نتیجه، سری کتاب‌های فرمول ۲۰ برای موفقیت در امتحانات نهایی منتشر شدن و برای درس زیست‌شناسی هم، کتاب فرمول ۲۰ **پیشرفته** رو آماده کردیم. تا قبل از این کتاب، فرمول ۲۰ زیست دوازدهم چاپ شده که قرار بود انقلابی در کتاب‌های نهایی زیست ایجاد کنه و تطابق کاملی هم با امتحان نهایی داشته باشه که خدا رو شکر به هر دو هدف با موفقیت دست پیدا کرد. ما با حفظ ساختار کلی فرمول ۲۰ دوازدهم و ویژگی‌های مثبت اون، برطرف‌کردن اشکالات و اضافه‌کردن یه سری ویژگی‌های جدید، سعی کردیم کتابی بهتر رو آماده کنیم که نتیجهٔ اون شد این کتاب، یعنی **فرمول ۲۰ زیست دهم**.

عضویت در کانال

قبل از هر توضیحی، می‌خوام شما رو با منبعی آشنا کنم که در کنار این کتاب، شما رو از هر مطلبی در زمینهٔ امتحان نهایی زیست بی‌نیاز می‌کنه و اونم کانال تلگرام ما با آیدی @F20Zist هست. سعی کنین حتماً از مطالب این کانال استفاده کنین. توی این کانال، امکان رفع اشکال کلیهٔ سؤالات زیست‌شناسی و همچنین رفع اشکال مطالب این کتاب وجود داره و علاوه‌بر این، مطالب مشاوره‌ای، آموزشی، نمونه سؤال، نکته و ... قرار داده می‌شه. در ضمن برای مشاهدهٔ مطالب کانال، نیازی به داشتن تلگرام ندارین و توی مرورگرتون هم می‌تونین پست‌ها رو ببینین.

خود این کتاب از سه کتاب تشکیل شده است: ۱.کتاب درسی و درسنامهٔ آموزشی (متن کامل کتاب درسی + توضیح متن + نکات مفهومی، ترکیبی و دام‌های آموزشی)، ۲. بانک سؤالات تشریحی (بررسی همهٔ سبک‌های سؤالات امتحانات نهایی اخیر و طرح سؤال تألیفی برای تمامی قسمت‌های کتاب درسی + آرشیو کامل امتحانات نهایی و شبه‌نهایی) و ۳.شکل‌نامه (بررسی کامل نکات شکل‌ها + طرح سؤال از همهٔ شکل‌ها). هرکدوم از این سه مورد می‌تونستن به‌تنهایی یک کتاب مستقل باشن اما ما همه رو کنار هم جمع کردیم و به همین خاطر، یکم هم حجم کتاب بالاتر رفته اما این حجم از مطالب و سؤال‌ها، برای این هست که شما به **نمرهٔ ۲۰** در امتحان نهایی برسین و ۰/۲۵ درصد رو هم از دست ندین. علاوه‌بر این، با توجه به پوشش کامل کتاب درسی و بررسی کل نکات شکل‌های کتاب درسی، این کتاب برای کنکور هم بهتون کمک می‌کنه که جلوتر بیشتر راجع بهش توضیح می‌دیم. در ضمن، دیگه نیازی به کتاب درسی هم ندارین که راجع به اینم توی بخش‌های بعدی بیشتر صحبت می‌کنیم.

اما چرا باید فرمول ۲۰ رو برای امتحان نهایی بخونیم؟ ما توی این کتاب، در درسنامه‌ها، به‌طور کامل و دقیق متن کتاب درسی رو بررسی کردیم و همهٔ نکات مفهومی و ترکیبی لازم برای بررسی سؤالات رو گفتیم و توی بخش سؤالات هم، سؤالات خیلی متنوعی از همهٔ سبک‌های امتحان نهایی داریم و تعداد زیادی هم سؤالات مفهومی و خلاقانهٔ مشابه امتحانات نهایی اخیر براتون قرار دادیم. علاوه‌بر این، نکات تمامی شکل‌ها و فعالیت‌ها رو گفتیم و کلی هم سؤال ازشون طرح کردیم. تازه توی بخش «شکل‌ها»، جدولی آوردیم که مشخص کردیم برای هر شکل، چه اطلاعاتی از شکل مهم‌تر و سؤال‌خیزتر هستن و در انتهای بخش «شکل‌ها» هم ایستگاه سؤالی برای «کل شکل‌های یک گفتار» قرار دادیم که بیشتر به نکات خاص شکل‌ها توجه داره. یه کار دیگه هم که کردیم این هست که شکل‌هایی رو که توی سؤالات هستن، به‌صورت «غیر رنگی (سیاه سفید)» قرار دادیم تا کاملاً مشابه شکلی باشه که توی خود دفترچهٔ سؤالات امتحان نهایی می‌بینین (البته شکل‌های امتحان نهایی، بی‌کیفیت هم هستن ولی دیگه ما کیفیت رو کم نکردیم). علاوه‌بر این، یه بخش هم با عنوان «محتوای افزوده» توی کتاب داریم که توی این بخش، مطالب تکمیلی مثل «نسخهٔ دفترچه‌ای امتحانات نهایی»، «مطالب تکمیلی» و ... قرار داده شده و در ویرایش‌های بعدی هم مطالب بیشتری بهش اضافه خواهد شد.

در نهایت تشکر می‌کنم از خانواده و دوستانم که مثل همیشه حامی من بودن و همینطور سپاسگزارم از جناب مهندس محمّد جوکار که زحمت زیادی برای انتشار این کتاب کشیدن. همچنین لازم میدونم تشکر کنم از آقای امین اسماعیل‌زاده، و سایر افرادی در انتشارات گاج که تلاش زیادی کردن تا این کتاب با بالاترین کیفیت آماده بشه و در اختیار شما قرار بگیره.

سخن آخر اینکه ما تلاش زیادی برای کامل و بی‌عیب بودن کتاب کردیم اما بازم در صورتی که اشکالی در کتاب دیدین و یا نظر، پیشنهاد و انتقادی داشتین، توصیه و درخواست می‌کنم که فقط از طریق کانال تلگرام ما، یعنی **@F20Zist**با ما در ارتباط باشین.

با آرزوی موفقیت شما در تمام مراحل زندگی
دکتر حمیدرضا زارع – آبان ۱۴۰۳

امتحان نهایی زیست‌شناسی

برای اینکه بتونین بهتر از عهدهٔ امتحان نهایی زیست‌شناسی بر بیاین، بهتره یه آشنایی با قسمت‌های مختلف امتحان نهایی زیست داشته باشین.

۱ـ **چینش سؤالات:** در هر قسمت از سؤالات، چینش سؤالات به‌ترتیب فصل و گفتار هست. مثلاً معمولاً ۸ سؤال اول، سؤالات «درست یا نادرست» هستند و این ۸ سؤال از فصل ۱ شروع شده و تا فصل ۷ ادامه دارن. یا مثلاً اگه یه سؤال تشریحی از فصل ۲ کتاب درسی دارای سه سؤال از سه گفتار مختلف این فصل باشه، سؤال اول مربوط به گفتار ۱ هست و سؤال سوم، مربوط به گفتار ۳.

۲ـ **انواع سؤالات:** سؤالات امتحان نهایی رو می‌تونیم در ۵ قسمت کلی قرار بدیم؛ «سؤالات درست یا نادرست»، «سؤالات جای خالی»، «سؤالات دو گزینه‌ای»، «سؤالات تشریحی» و «بخش متغیر». ۴ قسمت اول، توی همهٔ امتحانات نهایی حتماً هستن اما بخش متغیر که خودش شامل «پرسش‌های چهار گزینه‌ای» و «تعریف اصطلاحات» هست، فقط توی بعضی از امتحانات دیده می‌شه.

در ادامه می‌خوایم انواع مختلف سؤالات رو بررسی کنیم و بهتون توضیح بدیم که برای پاسخگویی به هر قسمت، ما چی‌کار کردیم که شما بتونین راحت از عهدهٔ پاسخگویی به سؤالات بربیاین. فقط حواستون باشه آماری که راجع به تعداد سؤالات و بارم‌بندی هر قسمت داده شده، یه آمار تقریبی بر اساس آخرین امتحانات نهایی هست و به احتمال بسیار زیادی تغییر خاصی در امتحانات آینده هم نداره و اگه هم بخواد تغییر کنه، در حد یکی دو سؤال هست. در ضمن، اگر سؤالی در امتحان نهایی از چند بخش (الف، ب، ج و ...)، تشکیل شده باشه، ما هر کدوم از این بخش‌ها رو یه سؤال حساب کردیم و تعداد سؤالات بر این اساس هست.

سؤالات درست یا نادرست

۸ سؤال | ۲ نمره

هر سؤال این قسمت، یک عبارت هست که شما باید بدون نوشتن هیچ توضیح و دلیلی، فقط مشخص کنین درست هست یا نادرست. بعضی از سؤالات این قسمت، عین متن کتاب درسی هستن و فقط نیاز به تسلط کامل بر متن کتاب درسی دارن و اما بعضی از سؤالات دیگه، با تمرکز بر استثنائات و نکات خاص کتاب طراحی شدن. حواستون باشه که در این سؤالات، باید به تک‌تک کلمات عبارت سؤال دقت کنین.

ما چی‌کار کردیم؟

استثنائات و نکات خاصی که ممکنه شما رو به اشتباه بندازن، توی متن درسنامه مشخص کردیم. علاوه‌بر این، مطالبی رو به‌صورت «نکته» و «حواست باشه که» براتون آوردیم که با خوندن اونا، خیلی راحت می‌تونین سؤالات این قسمت رو جواب بدین

سؤالات جای خالی

۸ سؤال | ۲ نمره

در این قسمت، عبارت ناقصی به شما داده می‌شه و شما باید جای خالی رو پر کنین. این قسمت جزء قسمت‌های نمره‌بیار امتحان هست.

ما چی‌کار کردیم؟

اکثر سؤالات جای خالی امتحان نهایی، مربوط به کلمات کلیدی متن کتاب هستن که ما اونا رو با رنگ متفاوت یا bold کردن، براتون مشخص کردیم.

سؤالات دو گزینه‌ای (انتخاب کلمهٔ مناسب)

۸ سؤال | ۲ نمره

این قسمت تقریباً مشابه قسمت قبلی ولی ساده‌تر هست. در این بخش هم شما عبارت ناقصی رو دارین ولی این بار خود طراح بهتون دو تا گزینه داده و از شما می‌خواد که از بین این دو تا گزینه، مورد مناسب برای تکمیل عبارت رو انتخاب کنین.

ما چی‌کار کردیم؟

علاوه‌بر همون مشخص‌کردن کلمات کلیدی در متن، تعداد زیادی سؤال با این سبک در کتاب داریم که با بررسی اونا، کاملاً با این سبک سؤالات امتحانات نهایی آشنا می‌شین.

تا اینجا ۲۴ سؤال داشتیم و ۶ نمره از امتحان نهایی گذشته. بعد از این قسمت، می‌رسیم به سؤالات تشریحی.

سؤالات تشریحی

سؤال ۵۰ | نمره ۱۴

سؤالات تشریحی، بخش عمدهٔ امتحان نهایی رو تشکیل می‌دن. سؤالات به‌ترتیب از فصل اول کتاب شروع می‌شن و تا آخرین فصل، ادامه پیدا می‌کنن. هر سؤال خودش می‌تونه از یک یا چند قسمت مختلف تشکیل شده باشه و شما باید پاسخ تشریحی کامل برای هر قسمت رو بنویسین. خود سؤالات تشریحی رو میشه به چند نوع تقسیم کرد:

سؤالات کوتاه‌جواب

سؤال ۲۰ | نمره ۵

پاسخ این سؤالات یک یا دو کلمه بیشتر نیست و تعدادشونم معمولاً کم نیست و می‌تونین خیلی نمرهٔ خوبی از این سؤالات به‌دست بیارین.

ما چی‌کار کردیم؟

در متن درسنامه با دسته‌بندی مطالب و تعاریف و در قسمت سؤالات، با ارائهٔ تعداد زیادی سؤال در این سبک، همهٔ سؤالات احتمالی امتحان نهایی رو پوشش دادیم.

سؤالات شکل‌دار و فعالیت

سؤال ۱۰ | نمره ۲/۵

توی بعضی از سؤالات، شکلی از کتاب درسی آورده شده و دربارهٔ اون سؤال پرسیده شده. توی بیشتر این سؤالات، نام‌گذاری قسمتی از شکل، مهم‌ترین بخش سؤال هست. بعضی از سؤالات هم عیناً پرسش‌ها و نکات فعالیت‌ها رو مورد بررسی قرار دادن.

ما چی‌کار کردیم؟

در انتهای هر گفتار، بخش‌های مجزایی برای بررسی «شکل‌ها» و «فعالیت‌ها» داریم. توی این قسمت‌ها، ما نکات شکل‌ها و فعالیت رو دقیق بررسی کردیم و به‌مقدار کافی هم سؤالات متنوع ازشون آوردیم.

سؤالات جدول

سؤال ۴ | نمره ۱

معمولاً یکی از سؤالات امتحان نهایی به‌صورت یک جدول دو ستونه هست که در این جدول، باید ارتباط منطقی بین موارد ستون اول و دوم پیدا کنین. این سؤال معمولاً مربوط به فصل ۲، ۵ یا ۶ کتاب درسی هست و چیز دشواری هم نیست.

ما چی‌کار کردیم؟

در تمامی مباحثی که امکان مطرح‌شدن چنین سبک سؤالی وجود داره، ما هم سؤال جدولی رو براش طرح کردیم و در نتیجه، فکر نکنم دیگه سؤال جدیدی در این سبک ببینین.

توی سال‌های اخیر، فراوانی این سه سبک اخیر سؤالات در امتحان نهایی بیشتر شده و توجه بیشتری باید به اونا داشته باشین.

سؤالات توضیحی

سؤال ۱۲ | نمره ۳/۵

میشه گفت سخت‌ترین قسمت امتحان نهایی، همین سؤالات هستن. توی این سؤالات باید توضیحی دربارهٔ یک مطلب بنویسین یا یک فرایند رو توضیح بدین و کلاً موارد این‌چنینی.

ما چی‌کار کردیم؟

میشه گفت یکی از سختی‌هایی که پاسخ دادن به این سؤالات داره، نوشتن درست پاسخ هست. یعنی شما باید بتونین تمامی قسمت‌هایی رو که برای طراح مهم و دارای نمره بودن، بنویسین. ما دو تا کار کردیم: ۱. اینکه توی درسنامه، مباحثی رو که اینجوری میشه ازشون سؤال بیاد، مشخص کردیم، حتی خود سؤال رو هم آوردیم و بعد نکات مهم برای پاسخ به سؤال رو با رنگ متفاوت یا bold کردن، متمایز کردیم. ۲. در پاسخنامه تشریحی سؤالات، دقیقاً مشابه پاسخنامه امتحان نهایی، بارم‌بندی پاسخ مشخص شده و همچنین نکات کلیدی پاسخ که نمره دارن، bold شدن.

بررسی علت وقایع

سـ**۴**ـؤال | نمـ**۲**ـره

توی این سؤالات، شما باید علت رخ دادن یک فرایند، رخداد یا ... رو بنویسید.

ما چی کار کردیم؟

تمامی رابطه‌های علت/معلولی رو توی درسنامه آوردیم و توی سؤالات هم، تمامی سؤالات مربوط به بررسی علت‌ها رو آوردیم. بنابراین، سؤال جدیدی در این سبک نمی‌تونین ببینین.

بخش متغیر

اما می‌رسیم به سؤالاتی که گاهی وقتا توی امتحان نهایی هستن و گاهی وقتا هم نیستن.

پرسش‌های چهارگزینه‌ای

همونجوری که مشخص هست، این قسمت از تعدادی تست تشکیل شده که البته برخلاف تست‌های کنکور، خیلی ساده هستن و معمولاً پاسخ‌های تک‌کلمه‌ای دارن.

ما چی کار کردیم؟

جاهایی که احساس کردیم لازمه، پرسش‌های چهارگزینه‌ای کافی آوردیم. البته کلاً تست‌هایی که توی این کتاب هستن، جنبهٔ آموزشی دارن و جمع‌بندی کاملی از مطالب و نکات خاص محسوب می‌شن. در نتیجه، حتی بعضی از این تست‌ها که خودشون توی امتحان نهایی نمیان، نکات خیلی خوبی دارن که اون نکات، حتماً توی امتحان مطرح می‌شن.

تعریف اصطلاحات

در این سؤالات، شما باید تعریفی برای یک اصطلاح رو بنویسین.

ما چی کار کردیم؟

باز هم توی درسنامه تعریف همهٔ اصطلاحات همراه با کلمات کلیدیش مشخص شده و توی سؤالات هم دربارهٔ تعریف همهٔ اصطلاحات سؤال پرسیدیم. پس از این قسمت هم ممکن نیست هیچ سؤال جدیدی ببینین.

جدول بارم‌بندی

شماره فصل و عنوان	نوبت اول	نوبت پایانی (خرداد)، شهریور و دی ماه
۱ دنیای زنده	۴/۵	۲
۲ گوارش و جذب مواد	۶	۳
۳ تبادلات گازی	۴	۲
۴ گردش مواد در بدن	۲/۵ (فقط گفتار ۱)	۳/۵
۵ تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد		۱/۵
۶ از یاخته تا گیاه	—	۳
۷ جذب و انتقال مواد در گیاهان		۲/۵
فعالیت‌ها	۳	۲/۵
جمع	۲۰	۲۰

نکتهٔ آخر

زمانی که من خودم کنکور داشتم، تأثیر امتحان نهایی به‌صورت مثبت بود و به همین خاطر من خیلی توجهی به امتحان نهایی نداشتم و اگه تأثیر نهایی قطعی بود، شاید حتی رتبه سه‌رقمی هم کسب نمی‌کردم و کلاً سرنوشت متفاوتی پیدا می‌کردم. اون موقع، امتحان نهایی برای کسی مهم نبود و نمرش خیلی اهمیتی نداشت، اما الان وضعیت خیلی فرق کرده. با توجه به افزایش زیاد تأثیر امتحان نهایی در سال‌های اخیر، کسب نمرهٔ بالا در امتحان نهایی در قبولی شما در رشتهٔ مورد علاقتون بسیار مؤثر هست. لذا با توجه به این تأثیر زیاد و اینکه کسب موفقیت در امتحان نهایی زمان و تلاش خیلی کم‌تری نسبت به کنکور نیاز داره و خیلی ساده‌تر هم می‌تونین نمرات بالاتری رو کسب کنین، توصیه می‌کنم که توجه خاصی به امتحان نهایی در تمامی دروس داشته باشید و از ابتدای سال تحصیلی، مطالعه برای امتحان نهایی رو جدی بگیرین.

راهنمای مطالعهٔ کتاب

لطفاً کتاب درسی را نخوانید: حتماً زیاد شنیدین که بهتون گفتن همیشه اول کتاب درسی رو بخونین و بعد برین سراغ کتاب کمک‌درسی. این موضوع مربوط به دوران قبل از فرمول ۲۰ هست و الان دیگه بهتره کتاب درسی رو کلاً بذارین کنار. چرا؟ چون تک‌تک جملات کتاب درسی، حتی کم‌اهمیت‌ترین قسمت‌ها که ممکنه کلاً بهش توجه نکنین، به‌طور کامل در این کتاب وجود دارن و ما **۱۰۰ درصد متن کتاب** رو پوشش دادیم. نه اینکه فقط مفاهیم کتاب درسی رو آورده باشیم و کاری به متن کتاب نداشته باشیم، بلکه عبارت‌های شماره‌داری که در درسنامهٔ این کتاب می‌خونین، در واقع **خود جملات کتاب درسی** هستن که ما به‌صورت منظم و طبقه‌بندی‌شده و با مشخص‌کردن کلمات و نکات کلیدی توی این کتاب آوردیم و متن رو هم به قسمت‌های کوچک‌تری تقسیم کردیم که مطالعهٔ اون رو راحت‌تر می‌کنه و به‌خصوص اگه موقع مطالعه دچار حواس‌پرتی می‌شین، خیلی براتون مفیده. بنابراین، توصیهٔ من به شما این هست که چه برای **کنکور** و چه برای **امتحان نهایی**، دیگه کتاب درسی رو نخونین و **فقط درسنامهٔ این کتاب رو بخونین**. خودتون یه قسمت رو از روی کتاب درسی و این کتاب بخونین و مقایسه کنین تا بفهمین کدوم حالت بهتره. اما اگه کتاب درسی رو خوندین، دیگه عبارت‌های شماره‌دار درسنامهٔ این کتاب رو نخونین. حالا بریم ببینیم این کتاب از چه بخش‌هایی تشکیل شده.

تقسیم‌بندی کلی کتاب

مطابق تقسیم‌بندی کتاب درسی، ما هر فصل رو به چند گفتار تقسیم کردیم و هر گفتار رو هم به چند بخش (زیرمبحث) مختلف تقسیم کردیم. برای هر بخش، ابتدا «درسنامهٔ» اون قسمت رو آوردیم و در ادامه، «ایستگاه سؤالات» اون درسنامه قرار داره و بعد به بخش بعدی می‌ریم. وقتی تمامی بخش‌های یک گفتار تموم بشه، می‌رسیم به قسمت «شکل‌ها». توی این قسمت، نکات هر شکل و ایستگاه سؤالات اون شکل رو داریم. بعد می‌رسیم به «فعالیت‌ها» و باز هم بررسی نکات و سؤالات فعالیت‌ها. تا اینجا دیگه مطالب یک گفتار تموم شده و در انتهای گفتار، «بانک سؤالات نهایی» اون گفتار رو داریم که آرشیوی از کل سؤالات امتحان نهایی‌های برگزار شده (امتحانات داخل کشور از خرداد ۱۴۰۲ به بعد) هست. مثلاً فرض کنین یه گفتار از کتاب درسی رو ما به ۳ بخش (زیرمبحث) مختلف تقسیم کردیم. ترتیب مطالب اون گفتار به این صورت می‌شه که:

بخش ۱ (درسنامه + ایستگاه سؤال) ← بخش ۲ (درسنامه + ایستگاه سؤال) ← بخش ۳ (درسنامه + ایستگاه سؤال) ← شکل‌ها (نکات هر شکل + ایستگاه سؤال هر شکل + ایستگاه سؤال کل شکل‌های گفتار) ← فعالیت‌ها (نکات هر فعالیت + ایستگاه سؤال هر فعالیت) ← بانک سؤالات نهایی (آرشیو سؤالات نهایی از خرداد ۱۴۰۲ به بعد)

این روند برای همهٔ گفتارهای یک فصل تکرار میشه تا در نهایت کل گفتارها تموم بشن. وقتی همهٔ گفتارها تموم شدن، در انتهای فصل قسمتی داریم به نام «بانک سؤالات فصل» که شامل سؤالاتی ترکیبی از کل فصل هست.

درسنامه

آیکون‌های درسنامه: توی درسنامه ما بخش‌های مختلفی داریم. بعضیاش نظیر «مثال» که مشخص هستن. بقیه رو یه توضیحی بدیم:

ترکیب: نکات ترکیبی با فصل‌های دیگه رو اینجا گفتیم و آدرس این نکتهٔ ترکیبی رو هم گفتیم.

نکته: نکات مفهومی که از متن کتاب برداشت می‌شن و قسمت سخت امتحانات نهایی جدید رو پوشش می‌دن.

حواست باشه که: دام‌های خاص و خطرناکی که بهشون دقت نکردین و برای بعضی سؤالات نهایی خیلی ضروری هستن.

سخن معلم: حرفای خودمونی بین من و شما برای اینکه بتونین بهتر مطالب رو درک کنین.

زیر ذره‌بین: کادرهایی هستن برای بررسی دقیق‌تر و توضیحات بیشتر در ارتباط با یک موضوع.

مشخص‌کردن کلمات کلیدی: در متن درسنامه، نکات مهم‌تر و کلمات کلیدی رو با رنگی‌کردن متن یا bold کردن اون مشخص کردیم.

طبقه‌بندی هدفمند متن کتاب درسی: ما متن کتاب درسی و نکات مختلف رو به‌صورت جدا جدا و شماره‌گذاری‌شده آوردیم. در بخش «درسنامه» (نه شکل‌ها و فعالیت‌ها)، هر عبارت شماره‌دار یک جمله از کتاب درسی است و این تقسیم‌بندی بر این مبنا بوده که هر کدام از این شماره‌ها، در واقع پاسخی به یک سؤال امتحان نهایی باشه. در عین حال بین شماره‌های متوالی ارتباط و پیوستگی وجود داره و شما می‌تونین اونا رو پشت سر هم بخونین بدون اینکه حتی متوجه این تقسیم‌بندی بشین.

سابقه در امتحانات نهایی: یه کار دیگه هم که کردیم این هست که اومدیم آدرس نکات توی امتحان نهایی‌ها رو نوشتیم. یعنی هر نکته‌ای که قبلاً توی یک امتحان نهایی مطرح شده، توی درسنامه مشخص شده. از این موضوع شما می‌تونین استفاده کنین تا بفهمین کدام مباحث پرتکرار هستن، کدام نکات بیشتر مورد توجه هستن و علاوه‌بر این، توی امتحانات نهایی اخیر، توجه طراحان به سمت کدام مباحث بیشتر جلب شده.

سؤالات و پاسخنامه

پوشش کامل انواع سؤالات امتحانات نهایی: در انتهای هر بخش، ایستگاه سؤالات اون بخش قرار داره. ما سعی کردیم تمام سبک‌های سؤالات رو بیاریم و انواع نکات و سؤالات ممکن رو با ادبیات‌های مختلف مطرح کنیم. خلاصه تلاش کردیم همهٔ سؤالاتی که ممکنه توی امتحان نهایی بیاد، توی این کتاب پوشش داده بشه. آخر هر گفتار هم که آرشیو کامل سؤالات نهایی هست.

پاسخنامهٔ مشابه امتحان نهایی: اگه به آخر کتاب مراجعه کنین، می‌تونین پاسخنامهٔ تشریحی سؤالات کتاب رو ببینین. در پاسخنامه، ما به سبک پاسخنامهٔ نهایی پیش رفتیم و سعی کردیم پاسخنامهٔ کتاب همون پاسخنامه‌ای باشه که شما در امتحان نهایی می‌بینین. ما قسمت‌های مختلف پاسخ رو نمره‌دهی کردیم تا شما دقیقاً بتونین متوجه بشین که چه قسمت‌هایی رو در پاسخ باید بنویسین تا نمرهٔ کامل رو بگیرین. با دقت به این نمره‌دهی‌ها، نحوهٔ صحیح نوشتن پاسخ سؤالات رو یاد می‌گیرین و مطالب مهم هم براتون دوره می‌شن.

شکـل‌نـــامه

طی سالیان اخیر، توجه به نکات شکل‌ها، هم در کنکور و هم در امتحان نهایی، افزایش چشمگیری داشته. حدود ۶۰ درصد از سؤالات کنکور و ۳۰ تا ۴۰ درصد از سؤالات امتحان نهایی، یا دارای شکل هستند و یا از نکات شکل‌ها مطرح شدن. علاوه‌بر این، به مطالب خیلی جزئی‌تری از شکل‌ها دقت می‌شه که به‌نظرم دیدن بعضیاشون برای دانش‌آموزا خیلی سخت هست. برای اینکه بهتر منظورمو بفهمین، کافیه یه نگاهی به سؤالات آخرین کنکورها و امتحانات نهایی برگزارشده بندازین. برای اینکه شما هیچ مشکلی با سؤالات مربوط به شکل‌ها نداشته باشین، ما توجه خیلی ویژه‌ای به شکل‌های کتاب درسی داشتیم و همهٔ شکل‌ها رو به‌طور دقیق و ریزبینانه، براتون موشکافی کردیم؛ حدود ۴۰ درصد از حجم این کتاب مربوط به درسنامه‌ها، سؤالات و پاسخ‌های شکل‌ها هست که باعث شد، حجم کتاب هم افزایش پیدا کنه، اما نتیجهٔ خوبی داشت. نتیجه‌اش این شد که تونستیم مجموعهٔ کاملی از نکات و سؤالات مربوط به شکل‌ها رو براتون آماده کنیم. با خوندن و بررسی این نکات و حل کردن سؤالات، دیگه خیلی راحت می‌تونین به تمامی سؤالات مربوط به شکل‌ها در هر آزمونی، چه تشریحی و چه تستی، پاسخ بدین.

برای کنکوری‌ها!

کتاب فرمول ۲۰ زیست‌شناسی بر اساس امتحان نهایی و با هدف موفقیت در امتحان نهایی تألیف شده است اما تغییر سبک کنکور و نهایی در سال‌های گذشته، باعث افزایش شباهت کنکور و نهایی به یکدیگر شده است؛ در واقع دیگه کنکور رو می‌شه به‌عنوان یک «امتحان نهایی در قالب سؤالات تستی» توصیف کرد. از طرفی در فرمول ۲۰ زیست‌شناسی، متن کتاب درسی به‌طور کامل و طبقه‌بندی‌شده پوشش داده شده و تعداد زیادی هم نکات مفهومی و ترکیبی در کتاب گنجانده شده است. در بخش «شکل‌ها» هم نکات شکل‌ها مورد بررسی قرار گرفته که هم برای کنکور و هم برای نهایی قابل‌استفاده است. لذا همانطور که قبلاً هم گفتم، توصیه می‌کنم از همون ابتدای سال تحصیلی، برای کنکور هم به‌جای کتاب درسی از درسنامه‌های این کتاب استفاده کنین و از سایر قسمت‌های این کتاب هم تا حدی می‌تونین برای کنکور استفاده کنین. علاوه‌بر این، اگه هم رسیدین به نزدیک کنکور و دیدین وقت کمی دارین و خوب برای کنکور نخوندین، می‌تونین از این کتاب به‌عنوان منبعی به‌منظور مطالعهٔ سریع برای کنکور استفاده کنین و نکات تمامی سؤالات زیست‌شناسی دهم در کنکور (سؤالات غیرترکیبی با زیست‌شناسی یازدهم و دوازدهم) رو یاد بگیرین.

امیدوارم از مطالعهٔ این کتاب لذت ببرین و بهترین نتیجه رو در امتحاناتتون کسب کنین.

محتوای افزوده

دفترچهٔ امتحان نهایی داخل کشور

اگه می‌خواین از خودتون امتحان بگیرین (مثلاً نزدیک به امتحان)، می‌تونین با اسکن کدهای زیر، دفترچهٔ امتحان نهایی رو دانلود کنین.

زمان برگزاری	QR Code	زمان برگزاری	QR Code
خرداد ۱۴۰۲ (صبح)		خرداد ۱۴۰۲ (عصر)	
خرداد ۱۴۰۲ (غایبین موجه)		شهریور ۱۴۰۲	
شهریور ۱۴۰۲ (غایبین موجه)		شبه‌نهایی ۱۴۰۳ (صبح)	
شبه‌نهایی ۱۴۰۳ (عصر)		خرداد ۱۴۰۳	

امتحان نهایی خرداد ۱۴۰۴

تا قبل از ویرایش بعدی این کتاب، امتحان نهایی خرداد ۱۴۰۴ هم برگزار می‌شه. بعد از برگزاری این امتحان، می‌تونین با اسکن کد مربوط به این امتحان، دفترچهٔ سؤالات به همراه پاسخنامهٔ تشریحی کامل و اختصاصی ما برای این امتحان رو دانلود کنین.

آپدیت‌های فرمول ۲۰ زیست

تا بعد از برگزاری امتحان نهایی خرداد ۱۴۰۴، قرار نیست تغییر گسترده‌ای در کتاب ایجاد بشه. اگه قرار باشه آپدیتی برای کتاب آماده بشه، مثلاً اشکالی در کتاب دیدیم و خواستیم اصلاحیه براش بذاریم، می‌تونین از طریق کد زیر به اون دسترسی داشته باشین. این فایل فقط در دو زمان به‌روزرسانی می‌شه: ۱. انتهای بهمن و ۲ انتهای اردیبهشت.

کانال تلگرام فرمول ۲۰ زیست

تمامی این محتواهای افزوده همراه با مطالب دیگر و همچنین امکان رفع اشکال و دسترسی سریع‌تر به آپدیت‌های کتاب، امتحانات نهایی و ... را می‌توانید در کانال تلگرام ما با آیدی @F20Zist مشاهده کنید.

فهرست

فصل اول دنیای زنده

گفتار ۱ زیست‌شناسی چیست؟ ۱۲
گفتار ۲ گسترهٔ حیات ۲۳
گفتار ۳ یاخته و بافت در بدن انسان ۳۹

فصل دوم گوارش و جذب مواد

گفتار ۱ ساختار و عملکرد لولهٔ گوارش ۷۲
گفتار ۲ جذب مواد و تنظیم فعالیت دستگاه گوارش ۹۹
گفتار ۳ تنوع گوارش در جانداران ۱۱۶

فصل سوم تبادلات گازی

گفتار ۱ سازوکار دستگاه تنفس در انسان ۱۳۰
گفتار ۲ تهویهٔ ششی ۱۵۳
گفتار ۳ تنوع تبادلات گازی ۱۶۹

فصل چهارم گردش مواد در بدن

گفتار ۱ قلب ۱۸۴
گفتار ۲ رگ‌ها ۲۱۸
گفتار ۳ خون ۲۴۶
گفتار ۴ تنوع گردش مواد در جانداران ۲۶۴

فصل پنجم تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد

گفتار ۱ هم‌ایستایی و کلیه‌ها ۲۸۲
گفتار ۲ تشکیل ادرار و تخلیهٔ آن ۲۹۵
گفتار ۳ تنوع دفع و تنظیم اسمزی در جانداران ۳۰۹

فصل ششم از یاخته تا گیاه

گفتار ۱ ویژگی‌های یاختهٔ گیاهی ۳۲۰
گفتار ۲ سامانهٔ بافتی ۳۴۰
گفتار ۳ ساختار گیاهان ۳۵۷

فصل هفتم جذب و انتقال مواد در گیاهان

گفتار ۱ تغذیهٔ گیاهی ۳۸۰
گفتار ۲ جانداران مؤثر در تغذیهٔ گیاهی ۳۹۴
گفتار ۳ انتقال مواد در گیاهان ۴۰۷

فصل

۲

گوارش و جذب مواد

گفتار ۱
ساختار و عملکرد لولهٔ گوارش

گفتار ۲
جذب مواد و تنظیم فعالیت دستگاه گوارش

گفتار ۳
تنوع گوارش در جانداران

+ بانک سؤالات فصل

گفتار ۱

ساختار و عملکرد لولهٔ گوارش

صفحه ۱۸ تا ۲۴ کتاب درسی

۱ ساختار دستگاه گوارش...
۲ گوارش در دهان و بلع غذا
۳ گوارش در معده
۴ گوارش در رودهٔ باریک...
۵ شکل‌ها
۶ فعالیت‌ها
۷ بانک سؤالات نهایی

ترکیب
نکته
مثال
حواست باشه که
سخن معلم
زیر ذره‌بین
ایستگاه سؤال

فصل قبلی، بیشتر مقدمه بود و با مفاهیم پایهٔ زیست‌شناسی آشنا شدیم. مباحث اصلیمون از اینجا به بعد شروع می‌شه. توی این فصل می‌خوایم با فرایند گوارش و جذب مواد غذایی آشنا بشیم. اما اول از همه، این سؤال پیش میاد که به‌جز لذت‌بردن از غذا خوردن، چه دلیل دیگه‌ای داره که باید غذا بخوریم؟

۱ غذایی که می‌خوریم، در گذر از دستگاه گوارش به‌شکلی در می‌آید که می‌تواند **مواد** و **انرژی لازم** برای سالم ماندن، درست عمل کردن و رشد و نمو یاخته‌های بدن را فراهم کند.

۲ غذای **نامناسب** و یا **اضافه بر نیاز**، مشکلاتی را برای بدن ایجاد می‌کند.

اضافه‌وزن و چاقی، یکی از مسائلی است که سلامت جمعیت کنونی و آیندهٔ ما را به خطر می‌اندازد.

۳ برخی افراد با اینکه غذای کافی و گوناگون می‌خورند، دچار کمبود مواد مغذی هستند.

در افراد مبتلا به بیماری سلیاک، به‌دلیل آسیب‌دیدن یاخته‌های روده و کاهش جذب، مواد مغذی به‌اندازهٔ کافی جذب نمی‌شوند.

غذا ← ورود به لولهٔ گوارش ← بلع غذا ← گوارش غذا ← جذب مواد مغذی ← تشکیل مدفوع ← دفع مدفوع

دهان	از دهان به معده	در دهان، معده و روده باریک	در دهان، معده و روده باریک	در رودهٔ باریک	از طریق مخرج

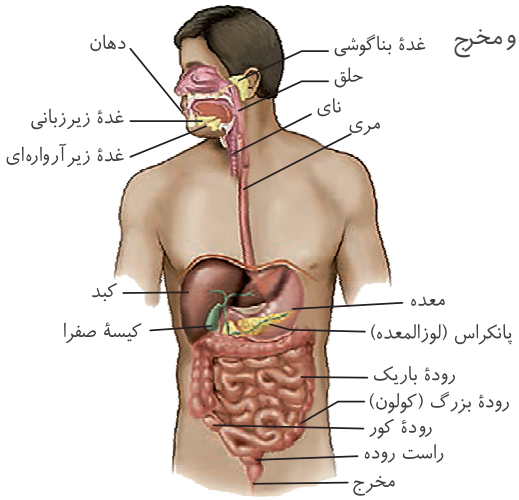
۱ ساختار دستگاه گوارش و حرکات لولهٔ گوارش

اجزای دستگاه گوارش

۴ دستگاه گوارش انسان، به‌طور کلی از دو قسمت تشکیل شده است:

۱. **لولهٔ گوارش:** شامل دهان، حلق، مری، معده، رودهٔ باریک، رودهٔ بزرگ، راست‌روده و مخرج

۲. **اندام‌های مرتبط با لولهٔ گوارش:** شامل غدد بزاقی، کبد (جگر)، کیسهٔ صفرا و پانکراس (لوزالمعده)



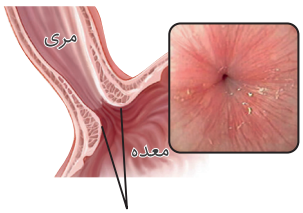
فکر نکنم نیاز به توضیح باشه که کل شکل‌های این فصل و به‌خصوص شکل‌هایی که مربوط به آناتومی یا بافت‌شناسی دستگاه گوارش هستن، از اهمیت بالایی برخوردارن و حتماً باید نکات اونا رو در بخش «شکل‌ها» با دقت مطالعه کنین.

لولهٔ گوارش

۵ لولهٔ گوارش، **لولهٔ پیوسته‌ای** است که از **دهان تا مخرج** ادامه دارد.

۶ **بنداره (اسفنکتر):** در قسمت‌هایی از لولهٔ گوارش، **ماهیچه‌های حلقوی** به نام بنداره (اسفنکتر) وجود دارد. خرداد ۱۴۰۲

وظیفه: بندارها در **تنظیم عبور مواد** نقش دارند.



بندارهٔ (اسفنکتر) انتهای مری

منظور از حلقوی‌بودن ماهیچه‌ها این هست که به‌صورت یک حلقه، دور تا دور اندام قرار گرفتن. در مقابل، ماهیچه‌های طولی رو داریم که در طول اندام قرار دارن.

ماهیچه‌های بندارها به‌طور معمول در حالت انقباض قرار دارن و در نتیجه، جلوی عبور مواد رو می‌گیرن. زمانی که نیاز باشه مواد از بنداره عبور کنن، انقباض ماهیچه از بین میره (ماهیچه شل می‌شه) و راه عبور مواد باز می‌شه.

اندام‌های مرتبط با لولهٔ گوارش

۷ غده‌های بزاقی، پانکراس، کبد و کیسهٔ صفرا، با لولهٔ گوارش مرتبط هستند و در **گوارش غذا** نقش دارند.

این اندام‌ها، جزء دستگاه گوارش هستن اما قسمتی از لولهٔ گوارش محسوب نمی‌شن. در ضمن، گوارش غذا درون این اندام‌ها انجام نمی‌شه و در فضای درون لولهٔ گوارش انجام می‌شه، اما این اندام‌ها با ترشح مواد مختلف، می‌تونن به گوارش کمک کنن.

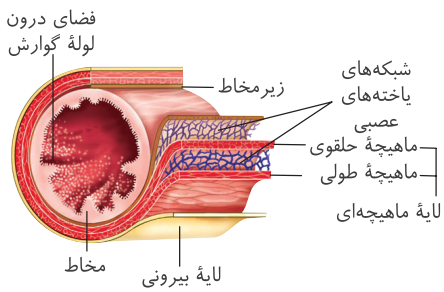
نقش هر کدوم از قسمت‌های دستگاه گوارش رو در ادامهٔ فصل دقیق‌تر بررسی می‌کنیم.

ساختار لولهٔ گوارش

۸ دیوارهٔ بخش‌های مختلف لولهٔ گوارش، ساختار **تقریباً مشابهی** دارند.

۹ دیوارهٔ لولهٔ گوارش از **خارج به داخل**، چهار لایه دارد:

۱. لایهٔ بیرونی
۲. لایهٔ ماهیچه‌ای
۳. لایهٔ زیرمخاطی
۴. لایهٔ مخاطی



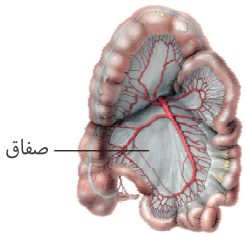
۱۰ هر لایه از دیوارهٔ لولهٔ گوارش، از **انواع بافت‌ها** تشکیل شده است.

۱۱ در همهٔ لایه‌های دیوارهٔ لولهٔ گوارش، **بافت پیوندی سُست** وجود دارد.

دهم فصل ۱ گفتار ۳

بافت پیوندی سست، نوعی بافت پیوندی هست که به‌طور معمول از **بافت پوششی پشتیبانی می‌کند**؛ مثلاً در لایهٔ مخاطی لولهٔ گوارش. اما بافت پیوندی سُست نقش‌های دیگه‌ای هم داره؛ مثلاً در لایهٔ ماهیچه‌ای لولهٔ گوارش هم بافت پیوندی سُست داریم اما دیگه بافت پوششی نداریم و وظیفهٔ بافت پیوندی سست، پشتیبانی از بافت پوششی نیست. خرداد ۱۴۰۳

لایهٔ بیرونی



۱۲ در ناحیهٔ شکمی **بخشی از صفاق** است.

۱۳ **تعریف صفاق:** پرده‌ای است که **اندام‌های درون شکم** را به هم وصل می‌کند.

لایهٔ بیرونی در همهٔ قسمت‌های لولهٔ گوارش وجود داره اما فقط در اندام‌هایی از لولهٔ گوارش که توی شکم قرار دارن، قسمتی از صفاق رو تشکیل می‌ده. مثلاً مری، قسمتی از لولهٔ گوارش است و در بیشتر مسیر خودش که در قفسهٔ سینه قرار داره، با اینکه لایهٔ بیرونی داره، اما لایهٔ بیرونیش در تشکیل صفاق شرکت نمی‌کنه.

اندام‌های لولهٔ گوارش در شکم، توسط پردهٔ صفاق به یکدیگر متصل می‌شوند. مثلاً بین رودهٔ باریک و رودهٔ بزرگ، صفاق وجود دارد و این اندام‌ها را به یکدیگر متصل می‌کند.

لایهٔ ماهیچه‌ای

۱۴ **جنس لایهٔ ماهیچه‌ای** ← در بخش‌های مختلف لولهٔ گوارش، جنس ماهیچهٔ دیوارهٔ لولهٔ گوارش متفاوت است:

۱. **ماهیچهٔ مخطط:** در دهان، حلق، ابتدای مری و بندارهٔ خارجی مخرج

۲. **ماهیچهٔ صاف:** در بخش‌های دیگر لولهٔ گوارش (از قسمت میانی مری تا بندارهٔ داخلی مخرج) شبه‌نهایی ۱۴۰۳

در ابتدای مری، ماهیچهٔ مخطط وجود داره اما بقیهٔ قسمت‌های مری، ماهیچهٔ صاف دارن.

بندارهٔ داخلی مخرج، **ماهیچهٔ صاف** و عملکرد **غیرارادی** دارد اما بندارهٔ خارجی مخرج، **ماهیچهٔ مخطط** و عملکرد **ارادی** دارد.

۱۵ یاخته‌های ماهیچه‌ای صاف در دیوارهٔ لولهٔ گوارش به شکل **حلقوی** و **طولی** سازمان یافته‌اند.

۱۶ **دیوارهٔ معده** یک لایهٔ ماهیچه‌ای مورب نیز دارد. ← دیوارهٔ معده، یک لایهٔ ماهیچه‌ای بیشتر دارد. شهریور ۱۴۰۲

داخلی‌ترین لایهٔ ماهیچه‌ای در دیوارهٔ معده، ماهیچهٔ مورب است و بنابراین، این لایه به زیرمخاط نزدیک‌تر هست. بقیهٔ قسمت‌های لولهٔ گوارش ماهیچهٔ مورب ندارن. مثلاً در روده، داخلی‌ترین لایهٔ ماهیچه‌ای، ماهیچهٔ حلقوی است. خرداد ۱۴۰۳

۱۷ در بین لایه‌های ماهیچه‌ای دیوارهٔ لولهٔ گوارش (از مری تا مخرج)، **شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی** وجود دارد.

لایهٔ زیرمخاطی

۱۸ لایهٔ زیرمخاط، وظایف مختلفی را برعهده دارد:

۱. باعث می‌شود مخاط روی لایهٔ ماهیچه‌ای **بچسبد**.

۲. باعث می‌شود مخاط به‌راحتی روی لایهٔ ماهیچه‌ای **بلغزد** یا **چین بخورد**.

۱۹ در لایهٔ زیرمخاطی نیز مشابه لایهٔ ماهیچه‌ای دیوارهٔ لولهٔ گوارش (از مری تا مخرج)، **شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی** وجود دارد.

دربارهٔ این شبکهٔ یاخته‌های عصبی که در لایهٔ ماهیچه‌ای و زیرمخاطی وجود داره، توی گفتار بعدی بیشتر صحبت می‌کنیم. فعلاً کاریش نداشته باشین.

لایهٔ مخاطی

۲۰ یاخته‌هایی از **بافت‌های پوششی** دارد که در بخش‌های مختلف لولهٔ گوارش، کارهای متفاوتی مثل **جذب** و **ترشح** را انجام می‌دهند.

دوباره بهتون یادآوری می‌کنم که توی همهٔ این لایه‌ها، بافت پیوندی سُست هم وجود داره.

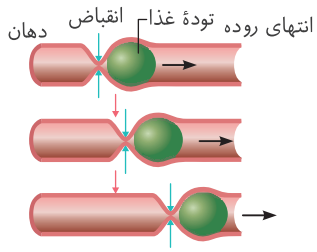
حرکات لولهٔ گوارش

۲۱ **انواع حرکات لولهٔ گوارش** ← انقباض ماهیچه‌های دیوارهٔ لولهٔ گوارش، **حرکات منظمی** را در آن به‌وجود می‌آورد:

۱. حرکات کرمی

۲. حرکات قطعه‌قطعه‌کننده

حرکات کرمی



۲۲ **تحریک شروع حرکت:** ورود غذا الولهٔ گوارش را **گشاد** و **یاخته‌های عصبی دیوارهٔ لولهٔ** را تحریک می‌کند.

تحریک انقباض ماهیچه‌های دیوارهٔ لولهٔ گوارش، توسط یاخته‌های عصبی خود دیواره انجام می‌شه نه یاخته‌های عصبی مغز یا نخاع.

تحریک یاخته‌های عصبی دیوارهٔ لولهٔ گوارش، ناشی از افزایش حجم لوله (اتساع لوله) است.

۲۳ **شروع حرکت:** یاخته‌های عصبی، **ماهیچه‌های دیواره** را به **انقباض** وادار می‌کنند.

۲۴ **نحوهٔ انجام حرکت:** یک **حلقهٔ انقباضی** در لوله ظاهر می‌شود که **غذا را به حرکت درمی‌آورد.**

۲۵ **نقش‌های حرکات کرمی** ← حرکات کرمی دو وظیفه را برعهده دارند:

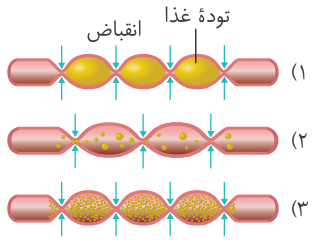
۱. به جلو راندن تودهٔ غذایی

۲. **نقش مخلوط‌کنندگی:** به‌ویژه وقتی که **حرکت محتویات لوله** با برخورد به یک بندازه، متوقف می‌شود. شبه‌نهایی ۱۴۰۳

وقتی که محتویات معده به **پیلور** برخورد می‌کنند. ← در این حالت، حرکات کرمی فقط می‌توانند **محتویات لوله را مخلوط کنند.**

پیلور، بندارهٔ بین معده و رودهٔ باریک یا همان بندارهٔ انتهای معده است. شهریور ۱۴۰۲

حرکات قطعه‌قطعه‌کننده



۲۶ **نحوهٔ انجام حرکت:** بخش‌هایی از لوله به‌صورت **یک در میان منقبض** می‌شوند. سپس این بخش‌ها از حالت انقباض خارج شده و بخش‌های دیگر منقبض می‌شوند.

برای انجام حرکات قطعه‌قطعه‌کننده همانند حرکات کرمی، ماهیچه‌های حلقوی دیوارهٔ لولهٔ گوارش منقبض می‌شوند. شبه‌نهایی ۱۴۰۳

۲۷ **نقش‌های حرکات قطعه‌قطعه‌کننده** ← تداوم این حرکات در لولهٔ گوارش باعث می‌شود که:

۱. **گوارش مکانیکی:** محتویات لوله، **ریزتر** می‌شوند.

۲. **نقش مخلوط‌کنندگی:** محتویات لوله، **بیشتر با شیره‌های گوارشی مخلوط می‌شوند.**

حرکات قطعه‌قطعه‌کننده در رودهٔ باریک دارای نقش مخلوط‌کنندگی هستند.

● درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.

۷۰۹ . غدد بزاقی، بخشی از لولهٔ گوارش انسان هستند که به گوارش غذا در دهان کمک می‌کنند.

۷۱۰ . دیوارهٔ بخش‌های مختلف لولهٔ گوارش، ساختار کاملاً مشابهی دارد و از چهار لایه تشکیل شده است.

۷۱۱ . هنگام بررسی لایه‌های مختلف دیوارهٔ لولهٔ گوارش از خارج به داخل، در دومین لایه برخلاف خارجی‌ترین لایه، بیش از یک نوع بافت وجود دارد.

۷۱۲ . در همهٔ لایه‌های دیوارهٔ معده، بافت پیوندی سُست وجود دارد که از بافت پوششی پشتیبانی می‌کند.

۷۱۳ . در بخشی از مری که یاخته‌های ماهیچه‌ای چند هسته‌ای وجود دارند، لایهٔ بیرونی در تشکیل بخشی از صفاق شرکت می‌کند.

۷۱۴ . بخش انتهایی رودهٔ باریک برخلاف بخش ابتدایی آن، به رودهٔ بزرگ وصل شده است.

۷۱۵ . لایهٔ زیرمخاطِ رودهٔ بزرگ، مخاط را روی بخشی از دیواره می‌چسباند که در بین دو لایهٔ سازندهٔ آن، شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی وجود دارد.

۷۱۶ . در لایهٔ مخاطی اندام‌های لولهٔ گوارش، یاخته‌های پوششی وجود دارند که می‌توانند جذب مواد مغذی را انجام دهند.

۷۱۷ . در هر دو نوع حرکت منظمی که در اثر انقباض ماهیچه‌های دیوارهٔ لولهٔ گوارش ایجاد می‌شوند، ماهیچهٔ حلقوی نقش دارد.

۷۱۸ . یاخته‌های عصبی که بین سه لایهٔ ماهیچه‌ای موجود در دیوارهٔ معده قرار گرفته‌اند، می‌توانند به‌طور مستقل از اعصاب دستگاه عصبی مرکزی، پیام انقباض را به ماهیچه‌ها ارسال کنند.

● در هر یک از عبارت‌های زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.

۷۱۹ . لولهٔ گوارش، لولهٔ ..... است که از دهان تا ..... ادامه دارد.

۷۲۰ . بافتی که در همهٔ لایه‌های دیوارهٔ لولهٔ گوارش وجود دارد، بافتِ ..... است.

۷۲۱ . پرده‌ای که اندام‌های درون شکم را به هم وصل می‌کند، ..... نام دارد و لایهٔ ..... روده، بخشی از آن است.

۷۲۲ . اندامی در لولهٔ گوارش انسان که دو نوع مختلف بافت ماهیچه‌ای در دیوارهٔ آن وجود دارد، ..... است.

۷۲۳ . در معدهٔ انسان، نزدیک‌ترین لایهٔ ماهیچه‌ای به لایهٔ بیرونی، ماهیچهٔ ..... و دورترین لایهٔ ماهیچه‌ای از لایهٔ بیرونی، ماهیچهٔ ..... است.

۷۲۴ . عاملی که پس از ورود غذا به مری، باعث تحریک یاخته‌های عصبی در لایهٔ ماهیچه‌ای لوله می‌شود، ..... است.

۷۲۵ . نوعی حرکت لولهٔ گوارش که در آن، حلقهٔ انقباضی تشکیل می‌شود، حرکت ..... است.

۷۲۶ . بنداره‌ای که بین معده و رودهٔ باریک قرار گرفته است، ..... نام دارد و می‌توانند در مخلوط شدن محتویات معده توسط حرکاتِ ..... مؤثر باشد.

● برای کامل کردن هر یک از عبارت‌های زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمهٔ مناسب را انتخاب کنید.

۷۲۷ . در فاصلهٔ بین خوردن وعده‌های غذایی، ماهیچه‌های (حلقوی - طولی) بنداره‌ها، در حالت (انقباض - استراحت) قرار دارند.

۷۲۸ . هنگام انجام حرکات کرمی در حلق، (همانند - برخلاف) هنگام انجام حرکات کرمی در نزدیکی بندارهٔ انتهای مری، یاخته‌های ماهیچهٔ (صاف - مخطط) نقش دارند.

۷۲۹ . در سومین لایهٔ دیوارهٔ دوازدهه از (خارج - داخل)، یاخته‌های ماهیچهٔ صاف وجود دارند.

۷۳۰ . وقتی در اثر انجام حرکات کرمی، محتویات معده به پیلور برخورد می‌کنند، این حرکات در (مخلوط کردن محتویات لوله - به جلو راندن تودهٔ غذایی) نقش دارند.

۷۳۱ . نوعی حرکت لولهٔ گوارش که در آن بخش‌هایی از لوله به‌صورت یک در میان منقبض می‌شوند، حرکت (کرمی - قطعه‌قطعه‌کننده) است.

● برای عبارت زیر یک دلیل علمی بنویسید.

۷۳۲ . در بعضی شرایط، حرکات کرمی لولهٔ گوارش فقط می‌توانند محتویات لوله را مخلوط کنند.

● به پرسش‌های زیر دربارهٔ ساختار و عملکرد لولهٔ گوارش پاسخ دهید.

۷۳۳ . چرا غذا خوردن برای سالم ماندن و درست عمل کردن بدن انسان لازم و ضروری است؟

۷۳۴ . بنداره [اسفنکتر] در لولهٔ گوارش، چه نوع ساختاری است؟ وظیفهٔ بنداره‌ها چیست؟

۷۳۵ . چه اندام‌هایی در ارتباط با لولهٔ گوارش هستند و در گوارش غذا نقش دارند؟ (سه مورد)

۷۳۶ . در بخش‌هایی از لولهٔ گوارش انسان، یاخته‌های ماهیچه‌ای استوانه‌ای و قرمز رنگ وجود دارند. سه مورد از آن‌ها را نام ببرید.

۷۳۷ . دو نقش مختلف حرکات کرمیِ لولهٔ گوارش را فقط نام ببرید.

۷۳۸ . چگونه حرکات قطعه‌قطعه‌کننده در لولهٔ گوارش انجام می‌شوند؟

● به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه دهید.

۷۳۹ . در کدام حفرهٔ بدن انسان، صفاق وجود دارد؟

۷۴۰ . در کدام ساختار از لولهٔ گوارش انسان، فقط بافت ماهیچه‌ای مخطط وجود دارد؟

۷۴۱ . در کدام لایه(ها) از دیوارهٔ معده، شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی وجود دارد؟

۷۴۲ . انواع حرکات لولهٔ گوارش را فقط نام ببرید.

۷۴۳ . مثالی از شرایطی بزنید که در آن، حرکت کرمی فقط نقش مخلوط‌کنندگی دارد.

۷۴۴ . در کدام حرکت لولهٔ گوارش، بخش‌های مختلفی از لوله می‌توانند به‌صورت هم‌زمان منقبض شوند؟

● به پرسش‌های زیر دربارهٔ لایهٔ زیرمخاط رودهٔ باریک پاسخ دهید.

۷۴۵ . یاخته‌های ماهیچه‌ای که در مجاورت این لایه قرار دارند، به چه شکلی سازمان یافته‌اند؟

۷۴۶ . لایهٔ زیرمخاط، چه نقشی در ارتباط با رابطهٔ بین لایهٔ ماهیچه‌ای و لایهٔ مخاطی دارد؟

۷۴۷ . چرا لایهٔ زیرمخاط در تنظیم ترشحات لایهٔ مخاطی نقش دارد؟

● به پرسش‌های زیر دربارهٔ ساختار بافتی لولهٔ گوارش پاسخ دهید.

۷۴۸ . ترشح آنزیم‌های گوارشی، وظیفهٔ یاخته‌های کدام لایه است؟

۷۴۹ . کدام لایه، می‌تواند روی لایهٔ دیگری بلغزد یا چین بخورد؟

۷۵۰ . کدام لایه، نقش اصلی را در به جلو راندن ذرات غذا برعهده دارد؟

۷۵۱ . بافت پیوندیِ سُستِ کدام لایه، در تماس با ماهیچهٔ طولی قرار می‌گیرد؟ (بافت پیوندی سُستِ لایهٔ ماهیچه‌ای را در نظر نگیرید.)

● به پرسش‌های زیر دربارهٔ حرکات لولهٔ گوارش پاسخ دهید.

۷۵۲ . چگونه ورود غذا می‌تواند باعث شروع حرکت کرمی شود؟

۷۵۳ . چگونه حرکت کرمی می‌تواند غذا را به حرکت درآورد؟

۷۵۴ . در کدام حرکت، انقباض و استراحت یاخته‌های ماهیچه‌ای لوله به‌صورت متناوب انجام می‌شود؟

۷۵۵ . دو نقش حرکات قطعه‌قطعه‌کننده در رودهٔ باریک را بنویسید.

۲ گوارش در دهان و بلع غذا

۲۸ گوارش غذا در دستگاه گوارش، به دو صورت انجام می‌شود:

- ۱. **گوارش مکانیکی:** غذا را آسیاب می‌کند.
- ۲. **گوارش شیمیایی:** مولکول‌های بزرگ را به مولکول‌های کوچک تبدیل می‌کند.

بخش‌های مختلف دستگاه گوارش، نقش‌های مختلفی در گوارش غذا دارن. در ادامهٔ این گفتار، به بررسی گوارش غذا در هر اندام می‌پردازیم.

گوارش در دهان

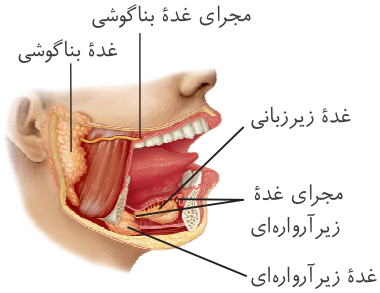
۲۹ **شروع گوارش مکانیکی:** با ورود غذا به دهان، **جویدن غذا** و **گوارش مکانیکی** آن آغاز می‌شود.

۳۰ **چرا گوارش مکانیکی اهمیت دارد؟** آسیاب‌شدن غذا به ذره‌های بسیار کوچک برای **فعالیت بهتر آنزیم‌های گوارشی** و **اثر بزاق بر آن**، لازم است.

بزاق

۳۱ **ترشح بزاق** ← بزاق توسط **غدد بزاقی** ترشح می‌شود. در انسان، سه **جفت غدهٔ بزاقی بزرگ** و **غده‌های بزاقی کوچک** وجود دارند:

- ۱. یک جفت غدهٔ بناگوشی
- ۲. یک جفت غدهٔ زیرآرواره‌ای
- ۳. یک جفت غدهٔ زیرزبانی
- ۴. تعداد زیادی غدهٔ بزاقی کوچک



۳۲ **ترکیب بزاق** ← بزاق ترکیبی از مواد مختلف است:

- ۱. آب
- ۲. یون‌ها
- ۳. **انواعی از آنزیم‌ها:** شامل آنزیم **آمیلاز** و **لیزوزیم**
- ۴. موسین

۳۳ **آنزیم آمیلاز:** نوعی آنزیم گوارشی است که به **گوارش نشاسته** کمک می‌کند. شبه‌نهایی ۱۴۰۳ ـ شهریور ۱۴۰۲ ـ خرداد ۱۴۰۲ + ۱ تکرار دیگر

گوارش شیمیایی در لولهٔ گوارش توسط آنزیم آمیلاز آغاز می‌شود. بنابراین، اولین ماده‌ای که گوارش شیمیایی آن در بدن آغاز می‌شود، نشاسته (نوعی کربوهیدرات) است. خرداد ۱۴۰۳

۳۴ **آنزیم لیزوزیم:** نوعی آنزیم دفاعی است که در **از بین بردن باکتری‌های درون دهان** نقش دارد. شهریور ۱۴۰۲ ـ خرداد ۱۴۰۲

۳۵ **موسین:** گلیکوپروتئینی است که **آب فراوانی جذب** و **مادهٔ مخاطی** ایجاد می‌کند. شهریور ۱۴۰۲

۳۶ مادهٔ مخاطی، در سراسر قسمت‌های لولهٔ گوارش وجود دارد و وظایف مختلفی را برعهده دارد:

۱. **محافظت از دیواره:** دیوارهٔ لولهٔ گوارش را از **خراشیدگی** حاصل از تماس غذا یا آسیب شیمیایی (بر اثر اسید یا آنزیم) **حفظ می‌کند.**

۲. **کمک به حرکت غذا:** ذره‌های غذایی را به هم می‌چسباند و آن‌ها را به **تودهٔ لغزنده‌ای** تبدیل می‌کند.

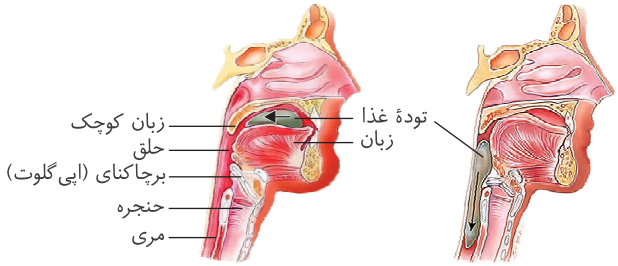
بلع غذا

۳۷ **شروع بلع:** هنگام بلع با **فشار زبان**، تودهٔ غذا به **عقب دهان** و **داخل حلق** رانده می‌شود.

شروع بلع در دهان و با فشار آوردن زبان به تودهٔ غذا است.

۳۸ **ادامهٔ بلع در حلق:** با رسیدن غذا به حلق، بلع به‌شکل **غیرارادی**، ادامه پیدا می‌کند.

شروع بلع در دهان، به‌صورت ارادی است.



حلق

۱. حلق را به یک **چهارراه** تشبیه می‌کنند که با چهار قسمت مختلف ارتباط دارد: ۱. بینی، ۲. دهان، ۳. مری و ۴. نای.

۲. هنگام بلع، غذا از طریق دهان به حلق می‌رود و از حلق باید به مری منتقل شود. در این فرایند، لازم است که **راه بینی و نای بسته شود.**

۳. **بسته‌شدن راه بینی:** با حرکت **زبان کوچک** به سمت بالا، راه بینی بسته می‌شود.

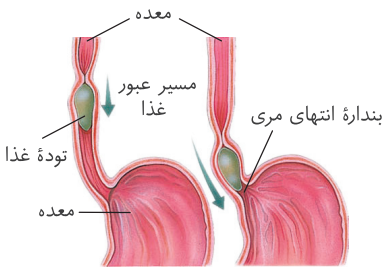
۴. **بسته‌شدن راه نای:** با حرکت **برچاکنای (اپی‌گلوت)** به سمت پایین، راه نای بسته می‌شود. اپی‌گلوت، درپوشی غضروفی است که در ابتدای حنجره قرار دارد. فصل بعد بیشتر راجع بهش صحبت می‌کنیم.

۳۹ **ورود غذا به مری:** در ادامه، **دیوارهٔ ماهیچه‌ای حلق** منقبض می‌شود و **حرکت کرمی** آن، غذا را به مری می‌راند.

در بلع، اول راه نای توسط اپی‌گلوت بسته می‌شه و بعد از اون، حرکات کرمی در حلق شروع می‌شن.

خرداد ۱۴۰۳

۴۰ **ورود غذا به معده:** حرکت کرمی در مری ادامه پیدا می‌کند و با شل‌شدن بندارهٔ انتهای مری، غذا وارد معده می‌شود.



در دهان، حلق و ابتدای مری، ماهیچهٔ مخطط و در ادامهٔ مری، ماهیچهٔ صاف است. بنابراین، مراحل ابتدایی و شروع حرکات کرمی در حلق و مری، ناشی از انقباض ماهیچه‌های مخطط است اما ادامهٔ مسیر غذا در مری و رسیدن آن به معده، با کمک انقباض ماهیچه‌های صاف می‌باشد.

۴۱ غده‌های مخاط مری، **مادهٔ مخاطی** ترشح می‌کنند **تا حرکت غذا آسان‌تر شود.**

؟

- **درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.**

۷۵۶. در انسان، مجموعاً شش غدهٔ بزاقی وجود دارند که می‌توانند ترکیبی شامل آب، یون‌ها و مواد دیگر را وارد دهان کنند.

۷۵۷. مادهٔ مخاطی در همهٔ قسمت‌های لولهٔ گوارش، می‌تواند دیوارهٔ لولهٔ گوارش را از اثر اسید محافظت کند.

۷۵۸. در بخشی از لولهٔ گوارش که مرحلهٔ ارادی فرایند بلع در آن انجام می‌شود، گوارش نشاسته نیز رخ می‌دهد.

۷۵۹. قبل از شروع فرایند بلع، زبان کوچک و برچاکنای [اپی‌گلوت]، کمترین فاصلهٔ ممکن را با یکدیگر دارند.

- **در هر یک از عبارت‌های زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.**

۷۶۰. در انسان، با ورود غذا به بخشی از لولهٔ گوارش به نام ..... ، جویدن غذا و گوارش مکانیکی آن آغاز می‌شود.

۷۶۱. آنزیم آمیلاز در بزاق، به گوارش ..... کمک می‌کند.

۷۶۲. ماده‌ای که آنزیم لیزوزیم توانایی تجزیهٔ آن را دارد، توسط ..... ساخته شده است.

۷۶۳. با رسیدن تودهٔ غذا به حلق، راه بینی توسط ..... و راه نای توسط ..... بسته می‌شود.

- **برای کامل کردن هر یک از عبارت‌های زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمهٔ مناسب را انتخاب کنید.**

۷۶۴. اولین ماده‌ای که گوارش شیمیایی آن در لولهٔ گوارش انسان آغاز می‌شود، نوعی (کربوهیدرات - پروتئین) است.

۷۶۵. با ورود تودهٔ غذا به (دهان - حلق)، فرایند بلع به شکل غیرارادی (آغاز می‌شود - ادامه پیدا می‌کند).

● برای هر یک از عبارت‌های زیر یک دلیل علمی بنویسید.

۷۶۶ . در انسان، لازم است در دهان، آسیاب شدن غذا به ذره‌های بسیار کوچک در اثر جویدن غذا و گوارش مکانیکی رخ دهد.

۷۶۷ . حلق را به یک چهارراه تشبیه می‌کنند.

● به پرسش‌های زیر دربارهٔ گوارش غذا در دهان انسان پاسخ دهید.

۷۶۸ . انواع غده‌های بزاقی در انسان را فقط نام ببرید.

۷۶۹ . چه ترکیباتی در بزاق وجود دارند؟ (سه مورد)

۷۷۰ . آنزیم لیزوزیم موجود در دهان، چه نقشی دارد؟

۷۷۱ . موسین چگونه به مادهٔ مخاطی تبدیل می‌شود؟

۷۷۲ . دو وظیفهٔ مادهٔ مخاطی در لولهٔ گوارش انسان را نام ببرید.

۷۷۳ . پس از رسیدن تودهٔ غذا به انتهای مری، چگونه غذا وارد معده می‌شود؟

● به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه دهید.

۷۷۴ . گوارش غذا در دستگاه گوارش انسان به دو صورت انجام می‌شود. آن‌ها را نام ببرید.

۷۷۵ . انواعی از آنزیم‌ها در بزاق انسان وجود دارند. دو مورد از آن‌ها را نام ببرید.

۷۷۶ . آنزیمی که گوارش شیمیایی پلی‌ساکارید ذخیره‌ای گیاهان را در دهان انسان آغاز می‌کند، چه نام دارد؟

۷۷۷ . کدام گروه از مولکول‌های زیستی در ساختار موسین وجود دارند؟

۷۷۸ . چگونه مادهٔ مخاطی، به حرکت ذره‌های غذا کمک می‌کند؟

۷۷۹ . در اولین مرحلهٔ بلع، تودهٔ غذا به چه قسمتی رانده می‌شود؟

۷۸۰ . در فرایند بلع و پس از رسیدن تودهٔ غذا به حلق، موقعیت هر کدام از ساختارهای زیر چه تغییری می‌کند؟

الف) زبان کوچک　　ب) برچاکنای [اپی‌گلوت]

● به پرسش‌های زیر دربارهٔ فرایند بلع غذا پاسخ دهید.

۷۸۱ . کدام ماهیچه، فرایند بلع را آغاز می‌کند؟ عملکرد این ماهیچه به‌صورت ارادی است یا غیرارادی؟

۷۸۲ . غذا چگونه از حلق به مری رانده می‌شود؟

۷۸۳ . حرکات کرمی، در کدام بخش از لولهٔ گوارش آغاز می‌شوند؟

۷۸۴ . مری، چگونه در حرکت آسان‌تر غذا نقش دارد؟

● عبارت‌های زیر، مربوط به چهار مرحلهٔ مختلف از فرایند بلع هستند. ترتیب صحیح این مراحل را (با ذکر شماره) بنویسید.

۱) انقباض ماهیچهٔ اسکلتی به‌صورت ارادی　　۲) به جلو راندن غذا در نتیجهٔ انقباضات غیرارادی

۳) ایجاد حرکات کرمی در نتیجهٔ انقباض ماهیچهٔ صاف　　۴) حرکت زبان کوچک به سمت بالا و بسته‌شدن راه بینی

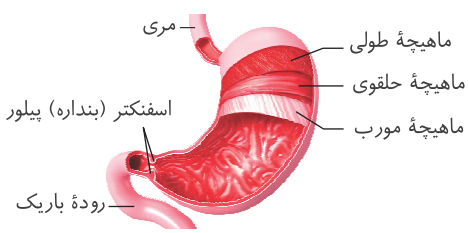
۷۸۵ . دهان ← ..... ← ..... ← ..... ← معده

۳ گوارش در معده

شهریور ۱۴۰۲

۴۲ معده، بخش **کیسه‌ای‌شکل** لولهٔ گوارش است.

۴۳ دیوارهٔ معده، **چین‌خوردگی‌هایی** دارد که با **پر شدن معده باز می‌شوند** تا غذای بلع‌شده در آن انبار شود.



۴۴ دو عامل در گوارش غذا در معده نقش دارند:

۱. شیرهٔ معده

۲. حرکات معده

۴۵ **تعریف کیموس:** مخلوط **حاصل از گوارش غذا در معده** را کیموس می‌نامند.

تا قبل از ورود غذا به معده و ترکیب‌شدن تودهٔ غذا با شیرهٔ معده، کیموس نداریم. یعنی در دهان، حلق و مری، ما کیموس نداریم. وقتی که غذا وارد معده شد و با شیرهٔ معده مخلوط شد، کیموس تشکیل می‌شه.

۴۶ در پایان گوارش در معده، کیموس با **باز شدن بندارهٔ پیلور** وارد ابتدای رودهٔ باریک می‌شود.

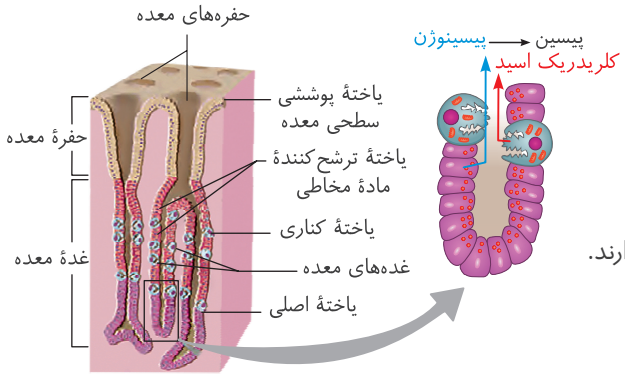
۴۷ به ابتدای رودهٔ باریک، **دوازدهه** می‌گویند.

شیرهٔ معده

۴۸ به‌طور کلی، یاخته‌های پوششی مخاط معده در دو قسمت در دیوارهٔ معده دیده می‌شوند:

۱. **حفره‌های معده:** یاخته‌های پوششی مخاط معده در **بافت پیوندی زیرین** فرو رفته‌اند و حفره‌های معده را به‌وجود می‌آورند.

۲. **غده‌های معده:** مجاری غده‌های معده، به حفره‌های معده راه دارند.



لایهٔ ژله‌ای حفاظتی

۴۹ سطح مخاط معده را، **لایهٔ ژله‌ای چسبناکی** می‌پوشاند. این لایهٔ ژله‌ای حفاظتی، سد حفاظتی محکمی را در مقابل اسید و آنزیم به‌وجود می‌آورد. برای تشکیل این لایهٔ ژله‌ای، مواد مختلفی ترشح می‌شوند:

۱. **مادهٔ مخاطی فراوان:** توسط **یاخته‌های پوششی سطحی مخاط معده** (در حفرهٔ معده) و بعضی از یاخته‌های غده‌های معده (**یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی**) ساخته می‌شود.

۲. **بیکربنات (HCO_3^-):** توسط **یاخته‌های پوششی سطحی مخاط معده** ترشح می‌شود و لایهٔ ژله‌ای حفاظتی را **قلیایی** می‌کند. شبه‌نهایی ۱۴۰۳

یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی در غده‌های معده، بیکربنات نمی‌سازن و ساخت بیکربنات در معده، فقط توسط یاخته‌های پوششی سطحی در حفره‌های معده انجام می‌شه.

چون یاخته‌های پوششی سطحی، بیکربنات ترشح می‌کنند، لایهٔ ژله‌ای حفاظتی، قلیایی می‌شود و سد حفاظتی محکمی در مقابل اسید و آنزیم به‌وجود می‌آید. ← در نتیجه اسید و آنزیم‌های معده به دیوارهٔ آن آسیب نمی‌رساند. خرداد ۱۴۰۲

آنزیم‌ها و اسید معده

۵۰ در غده‌های معده، به‌جز یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی، سه گروه دیگر یاخته نیز وجود دارد:

۱. **یاخته‌های اصلی:** **آنزیم‌های معده** را ترشح می‌کنند. خرداد ۱۴۰۲

۲. **یاخته‌های کناری:** **کلریدریک‌اسید و عامل (فاکتور) داخلی معده** را ترشح می‌کنند. شبه‌نهایی ۱۴۰۳

۳. **یاخته‌های درون‌ریز:** هورمون **گاسترین** را ترشح می‌کنند.

دربارهٔ یاخته‌های درون‌ریز و هورمون گاسترین، توی گفتار بعدی صحبت می‌کنیم. اینجا دربارهٔ یاخته‌های اصلی و کناری صحبت می‌کنیم.

۵۱ **پپسینوژن: پیش‌ساز پروتئازهای معده** را به‌طور کلی پپسینوژن می‌نامند. شهریور ۱۴۰۲

۵۲ **فعال‌شدن پروتئازهای معده** ← پپسینوژن، **شکل غیرفعال پروتئازهای معده** است و تحت تأثیر دو عامل می‌تواند فعال شود:

۱. **کلریدریک‌اسید:** پپسینوژن را به پپسین تبدیل می‌کند.

۲. **پپسین:** خود پپسین با اثر بر پپسینوژن، تولید پپسین را بیشتر می‌کند.

عامل اصلی و اولیه در فعال‌شدن پپسینوژن، کلریدریک‌اسید ساخته‌شده توسط یاخته‌های کناری است.

۵۳ **عملکرد پپسین:** پروتئین‌ها را به **مولکول‌های کوچک‌تر** تجزیه می‌کند.

پپسین برخلاف پروتئازهایی که در رودهٔ باریک وجود دارن، نمی‌تونه پروتئین‌ها را به آمینواسید تبدیل کنه و فقط اونا رو به مولکول‌های کوچک‌تر تبدیل می‌کنه.

۵۴ **عامل داخلی معده:** ماده‌ای است که توسط **یاخته‌های کناری** ساخته می‌شود و برای **ورود ویتامین B_{12} به یاخته‌های رودهٔ باریک** ضروری است. خرداد ۱۴۰۲

کم‌خونی ناشی از آسیب یاخته‌های کناری

۱. **اگر یاخته‌های کناری تخریب شوند یا معده برداشته شود** ← دو اتفاق رخ می‌دهد:

الف) کلریدریک‌اسید ساخته نمی‌شود: گوارش پروتئین‌های غذا با اختلال مواجه می‌شود.

ب) عامل داخلی معده ساخته نمی‌شود: ویتامین B_{12} در رودهٔ باریک جذب نمی‌شود. ← فرد به **کم‌خونی خطرناکی** دچار می‌شود و زندگی فرد به خطر می‌افتد.

۲. **چرا عدم جذب ویتامین B_{12} منجر به کم‌خونی می‌شود؟** ویتامین B_{12} برای **ساختن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان** لازم است.

دهم فصل ۴ گفتار ۳

فولیک‌اسید، نوعی ویتامین از خانوادهٔ **B** است که برای **تقسیم طبیعی یاخته‌ای** لازم است. کمبود آن باعث می‌شود یاخته‌ها به‌ویژه در مغز استخوان، تکثیر نشوند و تعداد گویچه‌های قرمز کاهش یابد. کارکرد صحیح فولیک‌اسید به وجود ویتامین B_{12} وابسته است. شبه‌نهایی ۱۴۰۳

حرکات معده و تخلیهٔ آن

۵۵ با ورود غذا، **معده اندکی انبساط می‌یابد** و انقباض‌های معده، آغاز می‌شوند. ← **حرکات کرمی معده** آغاز می‌شوند.

۵۶ انقباض‌های معده، غذا را با **شیرهٔ معده** می‌آمیزند. ← **کیموس** تشکیل می‌شود.

۵۷ با **باز شدن بندارهٔ پیلور**، کیموس وارد دوازدهه می‌شود.

برگشت اسید معده (ریفلاکس)

۵۸ اگر انقباض بندارهٔ انتهای مری کافی نباشد ← فرد دچار **برگشت اسید معده** می‌شود.

۵۹ برگشت اسید معده به مری، باعث می‌شود که **مخاط مری** به‌تدریج، آسیب ببیند. ← (چرا) **حفاظت دیوارهٔ مری** به اندازهٔ معده و رودهٔ باریک نیست.

شهریور ۱۴۰۲

۶۰ **عوامل برگشت اسید معده:**

۱. سیگار کشیدن
۲. مصرف الکل
۳. رژیم غذایی نامناسب و استفاده بیش از اندازه از غذاهای آماده
۴. تنش و اضطراب

درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.

۷۸۶. با باز شدن بندارهٔ انتهای مری و ورود کیموس به معده، گوارش ذرات غذا در اثر شیرهٔ معده و حرکات معده انجام می‌شود.

۷۸۷. یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی در غدد معده، با اضافه‌کردن بیکربنات به ترشحات خود، باعث قلیایی‌شدن لایهٔ ژله‌ای حفاظتی می‌شوند.

۷۸۸. ترشحات یاخته‌های اصلی غده‌های معده، با تأثیر بر مولکول‌های پروتئینی، آن‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر تجزیه می‌کنند.

۷۸۹. پس از تبدیل پپسینوژن به پپسین، پپسین می‌تواند تعداد آمینواسیدهای آزاد در فضای درون معده را افزایش دهد.

در هر یک از عبارت‌های زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.

۷۹۰. در پایان گوارش در معده، کیموس با باز شدن بندارهٔ ..... ، وارد بخشی در ابتدای رودهٔ باریک به نام ..... می‌شود.

۷۹۱. لایهٔ ژله‌ایِ چسبناک در سطح داخلی معده، سد حفاظتی محکمی را در مقابل ..... و ..... به‌وجود می‌آورد.

۷۹۲. یاخته‌های ..... در مخاط معده، با ترشح HCO_3^- باعث می‌شوند که pH لایهٔ ژله‌ای حفاظتی ..... شود.

۷۹۳. یاخته‌های ..... در غدهٔ معده، آنزیم‌های گوارشی را ترشح می‌کنند و کلریدریک‌اسید توسط یاخته‌های ..... ساخته می‌شود.

۷۹۴. عامل اصلی و اولیه در فعال شدن پپسینوژن موجود در معده، ..... است که توسط یاخته‌های ..... غدد معده ساخته می‌شود.

۷۹۵. عامل داخلی معده، توسط یاخته‌های ..... ساخته می‌شود و برای ورود ..... به یاخته‌های رودهٔ باریک ضروری است.

۷۹۶. انقباض‌های معده، غذا را با شیرهٔ معده می‌آمیزند و ..... تشکیل می‌شود.

● برای کامل کردن هر یک از عبارت‌های زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمهٔ مناسب را انتخاب کنید.

۷۹۷ . نوعی بافت پیوندی که با فرو رفتن یاخته‌های پوششی مخاط معده در آن، حفرهٔ معده تشکیل شده است، مربوط به لایهٔ (مخاطی - زیرمخاطی) دیوارهٔ معده است.

۷۹۸ . یاخته‌هایی که در (حفرهٔ - غدهٔ) معده قرار دارند، می‌توانند باعث قلیایی‌شدن لایهٔ ژله‌ای حفاظتی شوند.

۷۹۹ . در معدهٔ انسان، (بعضی از - همهٔ) یاخته‌های حفرهٔ معده و (بعضی از - همهٔ) یاخته‌های غدهٔ معده، در تشکیل مادهٔ مخاطی فراوان نقش دارند.

۸۰۰ . پپسینوژن (همانند - برخلاف) پپسین، شکل (غیرفعال - فعال) پروتئاز معده محسوب می‌شود.

۸۰۱ . با ورود غذا، معده (اندکی - به مقدار زیادی) انبساط می‌یابد و انقباض‌های معده، آغاز می‌شوند.

● برای هر یک از عبارت‌های زیر یک دلیل علمی بنویسید.

۸۰۲ . اسید و آنزیم‌های معده به دیوارهٔ آن آسیب نمی‌رسانند.

۸۰۳ . پس از تبدیل پپسینوژن به پپسین تحت تأثیر کلریدریک‌اسید، سرعت تشکیل پپسین در معده افزایش می‌یابد.

۸۰۴ . عدم جذب ویتامین B_{12} در رودهٔ باریک، منجر به بروز نوعی کم‌خونی خطرناک می‌شود.

۸۰۵ . برگشت اسید معده به مری، باعث می‌شود که مخاط مری به‌تدریج، آسیب ببیند.

● اصطلاحات زیر را تعریف کنید.

۸۰۶ . کیموس

۸۰۷ . پپسینوژن

● به پرسش‌های زیر دربارهٔ گوارش غذا در معدهٔ انسان پاسخ دهید.

۸۰۸ . اگر پس از اتمام فرایند بلع و شروع گوارش غذا در معده، فرد استفراغ کند، ابتدا کدام بنداره باز می‌شود و مقدار چین‌خوردگی‌های سطح داخلی معده چه تغییری می‌کند؟

۸۰۹ . دو عامل که نقش اصلی را در گوارش غذا در معده برعهده دارند، نام ببرید.

۸۱۰ . حفرهٔ معده چگونه تشکیل شده است؟

۸۱۱ . برای تشکیل لایهٔ ژله‌ای حفاظتی در سطح داخلی مخاط معده، چه موادی باید به درون معده ترشح شوند؟

۸۱۲ . ترشحات یاخته‌های کناری غده‌های معده را نام ببرید.

۸۱۳ . پپسین بر کدام دسته از مولکول‌های غذا تأثیر می‌گذارد؟ نتیجهٔ تأثیر پپسین بر این مولکول‌ها چیست؟

● به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه دهید.

۸۱۴ . بخش کیسه‌ای‌شکل لولهٔ گوارش چه نام دارد؟

۸۱۵ . چرا پس از ورود غذا به معده و پر شدن آن، چین‌خوردگی‌های دیواره باز می‌شوند؟

۸۱۶ . غده‌های معده، چگونه به حفره‌های معده راه دارند؟

۸۱۷ . لایه‌ای حفاظتی که سطح مخاط معده را می‌پوشاند، از نظر ویژگی‌های فیزیکی، چه مشخصه‌ای دارد؟

۸۱۸ . برای تشکیل لایهٔ حفاظتی در سطح داخلی معده، هر کدام از مواد زیر توسط چه یاخته‌ای ترشح می‌شود؟

الف) موسین ب) بیکربنات

۸۱۹ . تولید چه ماده‌ای توسط یاخته‌های غدد معده، می‌تواند در نهایت، بر عملکرد یاخته‌های مغز استخوان مؤثر باشد؟ این ماده توسط کدام یاخته‌ها ساخته می‌شود؟

۸۲۰ . به دلیل بروز سرطان معده در یک فرد میانسال، معدهٔ وی طی یک عمل جراحی برداشته شده است. تزریق چه ماده‌ای به خون این فرد، می‌تواند در کاهش یکی از عوارض خطرناک این جراحی مؤثر باشد؟

● به پرسش‌های زیر دربارهٔ گوارش شیمیایی در معده پاسخ دهید.

۸۲۱ . ترشحات کدام گروه از یاخته‌های معده، نقش اصلی را در گوارش شیمیایی غذا برعهده دارد؟

۸۲۲ . دو سازوکار فعال‌شدن پروتئازهای معده را بنویسید.

۸۲۳ . اگر یاخته‌های کناری غدد معدهٔ یک فرد بالغ تخریب شوند یا معده برداشته شود، تولید چه موادی در معده کاهش می‌یابد؟ (سه مورد)

● به پرسش‌های زیر دربارهٔ حرکات معده و تخلیهٔ آن پاسخ دهید.

۸۲۴ . حرکات کرمی معده چگونه آغاز می‌شوند؟

۸۲۵ . کیموس چگونه تشکیل می‌شود؟

۸۲۶ . کیموس چگونه وارد دوازدهه می‌شود؟

● به پرسش‌های زیر دربارهٔ برگشت اسید معده (ریفلاکس) پاسخ دهید.

۸۲۷. چه اختلالی در بدن باعث می‌شود که فرد دچار برگشت اسید معده شود؟

۸۲۸. برگشت اسید معده به مری، چه آسیبی به لولهٔ گوارش وارد می‌کند؟

۸۲۹. چه عواملی در برگشت اسید معده به مری مؤثر هستند؟ (سه مورد)

۴ گوارش در رودهٔ باریک و گوارش مواد مختلف

۶۱ کیموس **به‌تدریج** وارد رودهٔ باریک می‌شود تا **مراحل پایانی گوارش** **به‌ویژه در دوازدهه** انجام شود.

۶۲ عوامل مختلفی در گوارش نهایی کیموس در رودهٔ باریک نقش دارند:

۱. صفرا
۲. شیره‌های روده و پانکراس که به دوازدهه می‌ریزند.
۳. حرکات روده

حرکت‌های رودهٔ باریک

۶۳ در روده **حرکات قطعه‌قطعه‌کننده** انجام می‌شود. این حرکات، نقش‌های متفاوتی را برعهده دارند:

۱. **گوارش مکانیکی غذا:** مثلاً در همراهی با صفرا، باعث **ریز شدن چربی‌ها** می‌شود.
۲. **پیش‌بردن کیموس در طول روده**
۳. **کیموس را در سراسر مخاط روده می‌گستراند** ← **تماس کیموس با شیره‌های گوارشی و یاخته‌های پوششی مخاط**، افزایش می‌یابد.

شیرهٔ روده

۶۴ رودهٔ باریک این شیره را ترشح می‌کند.

۶۵ شیرهٔ روده، شامل مواد مختلفی است:

۱. موسین
۲. آب
۳. یون‌های مختلف
۴. بیکربنات
۵. آنزیم

به‌جز بیکربنات که در بزاق وجود ندارد، سایر انواع ترکیبات موجود در شیرهٔ روده در بزاق نیز دیده می‌شود.

صفرا

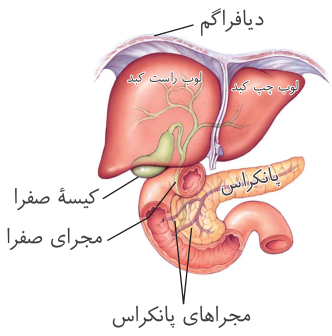
۶۶ **محل تولید:** صفرا در **کبد** تولید می‌شود.

۶۷ **ذخیره و ترشح:** صفرا پس از ساخته‌شدن در کبد، از راه **مجاری صفراوی کبد** به یک **مجرای مشترک** وارد و در **کیسهٔ صفرا ذخیره می‌شود**. در نهایت، صفرا به دوازدهه می‌ریزد.

۶۸ **ترکیبات صفرا:**

۱. نمک‌های صفراوی
۲. بیکربنات
۳. کلسترول
۴. فسفولیپید

شهریور ۱۴۰۲



صفرا آنزیم نداره و نمی‌تونه مستقیماً گوارش مواد رو انجام بده. اما داخل شیرهٔ معده، روده و پانکراس، آنزیم هم هست.

دو نوع لیپید مختلف (کلسترول و فسفولیپید) در صفرا وجود دارد. حواستون باشه این موضوع می‌تونه برای طرح سؤال استفاده بشه. مثلاً می‌گن تفاوت دو نوع لیپید موجود در صفرا چیه. شباهت‌ها و تفاوت‌های این دو نوع لیپید رو توی فصل قبلی بخونین.

۶۹ **وظایف صفرا:**

۱. **کمک به گوارش چربی‌ها:** همراه با حرکات مخلوط‌کنندهٔ رودهٔ باریک، موجب **ریز شدن چربی‌ها** می‌شود.

۲. **خنثی‌کردن حالت اسیدی کیموس معده**

سنگ صفرا



۷۰ گاهی ترکیبات صفرا در کیسهٔ صفرا **رسوب می‌کنند** و سنگ ایجاد می‌شود.

۷۱ **عامل مؤثر در ایجاد سنگ کیسهٔ صفرا:** رژیم **غذایی پرچرب**

شیرهٔ پانکراس

۷۲ شیرهٔ پانکراس از دو بخش تشکیل شده است:

۱. **آنزیم‌های گوارشی:** آنزیم‌های لازم برای گوارش شیمیایی **انواع مواد**

۲. **بیکربنات:** اثر اسید معده را **خنثی** می‌کند.

۷۳ شیرهٔ پانکراس به **دوازدهه** می‌ریزد.

۷۴ پروتئازهای پانکراس درون رودهٔ باریک **فعال** می‌شوند.

پروتئازهای پانکراس همانند پروتئازهای معده، ابتدا به‌صورت غیرفعال وارد لولهٔ گوارش می‌شوند و در فضای درونی لولهٔ گوارش، فعال می‌شوند.

۷۵ ترشح بیکربنات پانکراس، دو اثر دارد:

۱. **اثر اسید معده را خنثی می‌کند:** دیوارهٔ دوازدهه از اثر اسید حفظ می‌شود.

۲. **محیط رودهٔ باریک قلیایی می‌شود:** **محیط مناسب برای فعالیت آنزیم‌های پانکراس** فراهم می‌شود.

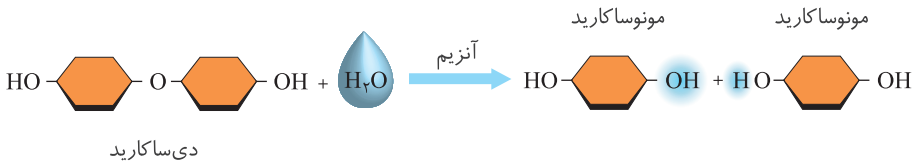
پروتئازهای معده در pH اسیدی بهترین فعالیت را دارند اما pH مناسب برای فعالیت آنزیم‌های پانکراس، pH قلیایی است.

گوارش مولکول‌های زیستی مختلف

۷۶ آنزیم‌های گوارشی با واکنش **آب‌کافت (هیدرولیز)**، مولکول‌های درشت را به مولکول‌های کوچک تبدیل می‌کنند.

۷۷ در آب‌کافت، همراه با **مصرف آب**، پیوند بین مولکول‌ها شکسته می‌شود.

شکل زیر، آب‌کافت یک دی‌ساکارید را نشان می‌دهد.



گوارش کربوهیدرات‌ها

۷۸ رژیم غذایی ما شامل انواع گوناگون کربوهیدرات‌هاست:

۱. **مونوساکاریدها: بدون گوارش** جذب می‌شوند. خرداد ۱۴۰۳

۲. **دی‌ساکاریدها و پلی‌ساکاریدها:** برای جذب شدن باید گوارش یابند و به مونوساکارید تبدیل شوند.

۷۹ دستگاه گوارش ما آنزیم مورد نیاز برای گوارش همهٔ کربوهیدرات‌ها را نمی‌سازد. شهریور ۱۴۰۲

آنزیم مورد نیاز برای تجزیهٔ سلولز در بدن انسان ساخته نمی‌شود.

گوارش پروتئین‌ها

۸۰ **شروع گوارش پروتئین‌ها: پپسین** (نه پپسینوژن) گوارش پروتئین‌ها را در معده آغاز می‌کند. شبه‌نهایی ۱۴۰۳ ـ خرداد ۱۴۰۲

کلاژن، رشته‌های کشسان، گلوتن، انواع آنزیم‌ها، هموگلوبین، آلبومین، پروترومبین (و ترومبین)، فیبرینوژن (و فیبرین)، گلوبولین، انواعی از پروتئین‌ها هستن که اسمشون در کتاب درسی اومده. مثلاً می‌تونن اینجوری سؤال بدن که پپسین روی کدوم مولکول اثر می‌ذاره و شما باید یکی از پروتئین‌هایی رو که اینجا ذکر شدن، انتخاب کنین. خرداد ۱۴۰۳

۸۱ **پایان گوارش پروتئین‌ها:** در رودهٔ باریک، در نتیجهٔ فعالیت **پروتئازهای لوزالمعده و آنزیم‌های رودهٔ باریک**، پروتئین‌ها به آمینواسیدها، تجزیه می‌شوند.

گفتیم که پپسین نمی‌تونه پروتئین‌ها رو به آمینواسید تبدیل کنه و تبدیل پروتئین به آمینواسید، فقط در رودهٔ باریک و توسط آنزیم‌های پانکراس و رودهٔ باریک انجام می‌شه.

گوارش تری‌گلیسریدها

۸۲ **فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی: تری‌گلیسریدها** هستند.

۸۳ گوارش چربی‌ها تحت تأثیر عوامل مختلف انجام می‌شود:

۱. **آنزیم لیپاز:** تری‌گلیسریدها را به **واحدهای سازندهٔ آن** تجزیه می‌کند.

دهم فصل ۱ گفتار ۲

واحدهای سازندهٔ تری‌گلیسریدها، سه اسید چرب و یک گلیسرول هستند.

۲. **صفرا و حرکات مخلوط‌کنندهٔ رودهٔ باریک:** موجب **ریز شدن چربی‌ها** می‌شوند. خرداد ۱۴۰۳

گوارش چربی‌ها، **بیشتر در اثر فعالیت لیپاز لوزالمعده و در دوازدهه** انجام می‌شود. شهریور ۱۴۰۲

؟

● **درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.**

۸۳۰. هم‌زمان با شروع اثر آنزیم‌های گوارشی دوازدهه بر کیموس، گوارش کیموس در معده نیز ادامه دارد.

۸۳۱. هر دو نوع لیپیدی که در ساختار غشای یاخته‌های کبدی وجود دارند، در صفرا نیز وجود دارند.

۸۳۲. پروتئازهای اندام کیسه‌ای‌شکل لولهٔ گوارش، برخلاف پروتئازهای ساخته‌شده در اندام پشتی آن، توانایی تجزیهٔ پروتئین‌ها به آمینواسید را ندارند.

۸۳۳. در شیرهٔ پانکراس، انواع مختلفی از آنزیم‌ها وجود دارند که می‌توانند واکنش آبکافت انواع مختلف مولکول‌های زیستی را انجام دهند.

۸۳۴. در واکنشی که آنزیم پپسین انجام می‌دهد، برای شکستن هر پیوند، یک مولکول آب مصرف می‌شود.

۸۳۵. دستگاه گوارش انسان، آنزیم مورد نیاز برای گوارش بعضی از کربوهیدرات‌ها، مانند پلی‌ساکارید ساختاری گیاهان را نمی‌سازد.

۸۳۶. همهٔ کربوهیدرات‌هایی که وارد لولهٔ گوارش انسان می‌شوند، باید در دهان یا رودهٔ باریک گوارش یابند تا قابل جذب شوند.

● **در هر یک از عبارت‌های زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.**

۸۳۷. تشکیل سنگ در کیسهٔ صفرا، منجر به اختلال در گوارش ..... می‌شود و تخریب یاخته‌های کناری غدد معده، گوارش ..... را با اختلال مواجه می‌کند.

۸۳۸. کیموس به‌تدریج وارد رودهٔ باریک می‌شود تا مراحل پایانی گوارش به‌ویژه در ..... انجام شود.

۸۳۹. صفرا پس از ساخته شدن در کبد، از راه مجاری صفراوی کبد به یک مجرای ..... وارد شده و در ..... ذخیره می‌شود.

۸۴۰. یکی از عوامل مؤثر در رسوب ترکیبات صفرا در کیسهٔ صفرا، ..... است که منجر به تشکیل ..... می‌شود.

۸۴۱. آنزیم‌های گوارشی با واکنش ....., مولکول‌های درشت را به مولکول‌های کوچک تبدیل می‌کنند.

۸۴۲. شروع گوارش پروتئین‌ها در لولهٔ گوارش انسان، در ..... و توسط آنزیم ..... رخ می‌دهد.

۸۴۳. فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی، ..... هستند و آنزیمی که گوارش آن‌ها را انجام می‌دهد، ..... نام دارد.

۸۴۴. گوارش چربی‌ها، بیشتر در اثر فعالیت ..... و در فضای درونِ ..... انجام می‌شود.

● **برای کامل کردن هر یک از عبارت‌های زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمهٔ مناسب را انتخاب کنید.**

۸۴۵. کیموس معده، به (تدریج ـ یک باره) وارد رودهٔ باریک می‌شود.

۸۴۶. صفرا، ترکیبی (بدونِ ـ دارای) آنزیم است که توسط یاخته‌های (کبد ـ کیسهٔ صفرا) ساخته می‌شود.

۸۴۷. پروتئازهای پانکراس (همانند ـ برخلاف) پروتئازهای معده، پس از ورود به فضای درون لولهٔ گوارش فعال می‌شوند.

۸۴۸ . پپسین (همانند - برخلاف) پروتئازهای پانکراس، در محیطی با pH (اسیدی - قلیایی) بهترین عملکرد را دارد.

۸۴۹ . آنزیم پپسین، می‌تواند مولکول آب را به واحدهای تشکیل‌دهندهٔ پیوند در مولکول (کلاژن - گلیکوژن) اضافه کند.

● برای هر یک از عبارت‌های زیر یک دلیل علمی بنویسید.

۸۵۰ . صفرا در خنثی کردن حالت اسیدی کیموس معده نقش دارد.

۸۵۱ . در بدن انسان، سلولز نمی‌تواند به مولکول‌های قابل‌جذب توسط یاخته‌های پوششی رودهٔ باریک تبدیل شود.

● به پرسش‌های زیر دربارهٔ گوارش غذا در رودهٔ باریک پاسخ دهید.

۸۵۲ . چه عواملی، در انجام مراحل نهایی گوارش کیموس در رودهٔ باریک نقش دارند؟ (سه مورد)

۸۵۳ . حرکات قطعه‌قطعه‌کننده‌ای که در رودهٔ باریک انجام می‌شوند، چه نقش‌هایی دارند؟

۸۵۴ . شیرهٔ روده از چه موادی تشکیل شده است؟ (چهار مورد)

۸۵۵ . در ترکیب صفرا، چه موادی وجود دارند؟ (سه مورد)

۸۵۶ . صفرا پس از ورود به رودهٔ باریک، دو وظیفهٔ مختلف را برعهده دارد، آن‌ها را بنویسید.

۸۵۷ . چه موادی در شیرهٔ پانکراس وجود دارند؟

۸۵۸ . تعداد اتم‌های سازندهٔ «یک مولکول مالتوز»، چه تفاوتی با مجموع تعداد اتم‌های «دو مولکول گلوکز» دارد؟

۸۵۹ . برای اینکه دی‌ساکاریدها و پلی‌ساکاریدهای رژیم غذایی بتوانند جذب شوند، چه تغییری در آن‌ها باید ایجاد شود؟

۸۶۰ . پروتئین‌هایی که به لولهٔ گوارش انسان وارد می‌شوند، چگونه به آمینواسید تجزیه می‌شوند؟

۸۶۱ . دو عاملی را که با ریز کردن چربی‌ها، اثر آنزیم لیپاز بر آن‌ها را افزایش می‌دهند، نام ببرید.

● به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه دهید.

۸۶۲ . کدام یک از عوامل مؤثر در گوارش نهایی کیموس در رودهٔ باریک، باعث می‌شود که تماس کیموس با شیره‌های گوارشی و یاخته‌های پوششی مخاط، افزایش یابد؟

۸۶۳ . در ارتباط با صفرا، محل هر یک از موارد زیر را مشخص کنید.

الف) محل تولید ب) محل ذخیره‌سازی ج) محل فعالیت

۸۶۴ . چرا گاهی در کیسهٔ صفرا، سنگ ایجاد می‌شود؟

۸۶۵ . صفرا، شیرهٔ روده و شیرهٔ پانکراس، از نظر داشتن کدام ماده مشابه هستند؟ وظیفهٔ این ماده چیست؟

۸۶۶ . ترشح بیکربنات از پانکراس به دوازدهه، علاوه‌بر خنثی کردن اثر اسید معده، چه اهمیت دیگری دارد؟

۸۶۷ . کدام گروه از کربوهیدرات‌ها، می‌توانند بدون اینکه تحت تأثیر آنزیم‌های گوارشی قرار بگیرند، وارد یاخته‌های پوششی رودهٔ باریک شوند؟

۸۶۸ . چرا صفرا در گوارش چربی‌ها نقش دارد؟ این نقش صفرا با کمک چه عامل دیگری انجام می‌شود؟

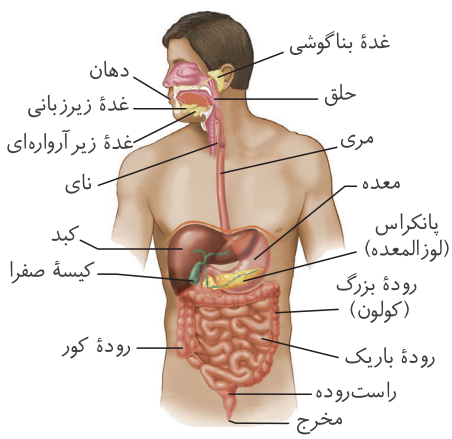
۵ شکل‌ها

شکل ۱ـ لولهٔ گوارش و اندام‌های مرتبط با آن

اطلاعات مهم

۱. نام‌گذاری اندام‌های مختلف

۲. بررسی و مقایسهٔ موقعیت قرارگیری اندام‌های مختلف و نزدیکی اندام‌ها به یکدیگر — شبه‌نهایی ۱۴۰۳



۸۴ مری، لوله‌ای ماهیچه‌ای است که **از پشت نای** عبور می‌کند و در طول مسیر خود در قفسهٔ سینه، به سمت چپ متمایل می‌شود و در سمت چپ بدن، به معده اتصال می‌یابد.

۸۵ معده، اندام **کیسه‌ای‌شکل** لولهٔ گوارش است که بخش عمدهٔ آن در سمت چپ بدن قرار دارد. معده دارای یک سطح محدب (برآمده) و یک سطح مقعر (فرورفته) است. سطح محدب معده، نزدیک **طحال** و سطح فرورفتهٔ آن **رو به کبد** قرار دارد. — شبه‌نهایی ۱۴۰۳

۸۶ **دریچهٔ پیلور (بندارهٔ انتهای معده)**، در سمت راست بدن قرار دارد.

۸۷ دوازدهه، **بخش ابتدایی رودهٔ باریک** است که در سمت راست بدن قرار دارد. دوازدهه از **پشت کولون افقی** عبور می‌کند و به قسمت‌های بعدی رودهٔ باریک متصل می‌شود. سایر قسمت‌های رودهٔ باریک در بین کولون‌ها قرار گرفته‌اند.

دوازدهه، ساختاری **شبیه به حرف C** داره.

۸۸ بندارهٔ انتهای رودهٔ باریک، در سمت راست بدن به رودهٔ کور متصل می‌شود.

۸۹ رودهٔ بزرگ دارای چهار بخش است. رودهٔ کور و کولون بالارو در سمت راست بدن قرار دارند. کولون افقی از سمت راست بدن شروع شده و به سمت چپ می‌رود. کولون پایین‌رو نیز در سمت چپ بدن قرار دارد.

ابتدای کولون افقی (در سمت راست بدن) نسبت به انتهای کولون افقی (در سمت چپ بدن)، پایین‌تر قرار دارد.

آپاندیس، نوعی اندام لنفی است که به رودهٔ کور متصل هست و در سمت راست بدن قرار داره.

۹۰ راست‌روده و مخرج، بخش‌های انتهایی لولهٔ گوارش هستند که در خط میانی (وسط) بدن قرار دارند.

۹۱ کبد، اندامی بزرگ در لولهٔ گوارش است که دارای **دو قسمت (لَپ یا لوب)** می‌باشد: ۱. قسمت سمت راست کبد که **بزرگ‌ترین قسمت آن** می‌باشد و به‌طور کامل در سمت راست بدن قرار دارد و ۲. قسمت چپ کبد که بخش عمدهٔ آن، در سمت چپ بدن قرار دارد و کوچک‌ترین قسمت کبد است.

به‌طور کلی، بخش عمدهٔ کبد در سمت راست بدن قرار دارد.

به‌دلیل موقعیت قرارگیری کبد، نیمهٔ راست دیافراگم نسبت به نیمهٔ چپ آن، بالاتر است.

۹۲ پانکراس، در **پشت معده** قرار دارد و مجرای آن به دوازدهه متصل می‌شود. بخش عمدهٔ پانکراس در سمت چپ بدن قرار دارد اما محل اتصال پانکراس به دوازدهه، در سمت راست بدن است.

۹۳ کیسهٔ صفرا، اندامی در **سطح پشتی کبد** است و در سمت راست بدن قرار دارد. صفرا از طریق مجاری صفراوی کبد وارد یک **مجرای مشترک** می‌شود و بدین‌ترتیب، در کیسهٔ صفرا ذخیره می‌شود.

جدول زیر، موقعیت اندام‌های دستگاه گوارش در سمت چپ و راست بدن را مشخص می‌کند. مواردی که در هر ردیف از جدل قرار دارند، تقریباً هم‌سطح هستند و ساختارهای قرار گرفته در هر خانه از جدول، از بالا به پایین مرتب شده‌اند.

سمت چپ بدن	سمت راست بدن
قسمتی از لوب چپ کبد – بندارهٔ انتهای مری طحال – بخش اعظم معده	قسمتی از لوب چپ کبد – لوب راست کبد
بخش عمدهٔ پانکراس (پشت) پایین‌ترین قسمت بخش محدب معده (جلو)	بخش کوچکی از پانکراس – دوازدهه – کیسهٔ صفرا محل اتصال مجرای پانکراس و صفرا به دوازدهه
انتهای کولون افقی	پایین‌ترین بخش دوازدهه
کولون پایین‌رو	کولون بالارو
کولون پایین‌رو	بندارهٔ انتهای رودهٔ باریک – رودهٔ کور آپاندیس
راست روده مخرج	

از بالا به پایین

از چپ به راست

؟

● **با توجه به شکل مقابل، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.**

۸۶۹ . کدام شماره، بخشی از لولهٔ گوارشی را نشان می‌دهد که در آن آنزیم گوارشی ساخته نمی‌شود؟

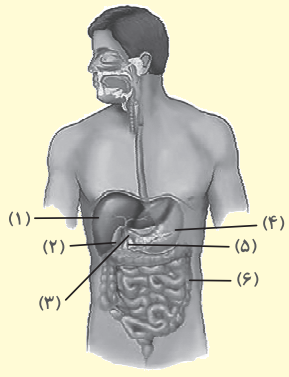
۸۷۰ . رسوب کلسترول در کدام بخش، می‌تواند منجر به تشکیل سنگ شود؟

۸۷۱ . ترکیبی حاوی نمک و فسفولیپید که به لولهٔ گوارش می‌ریزد، توسط کدام بخش ساخته می‌شود؟

۸۷۲ . ماهیچه‌های صافی که به‌صورت مورب سازمان یافته‌اند، در کدام بخش وجود دارند؟

۸۷۳ . ساختاری که ورود مواد به بخش «۳» را تنظیم می‌کند، چه نام دارد؟

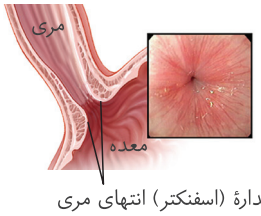
۸۷۴ . قوی‌ترین آنزیم‌های گوارشی توسط یاخته‌های پوششی کدام بخش ساخته می‌شوند؟



شکل ۲ـ بندارهٔ انتهای مری

اطلاعات مهم

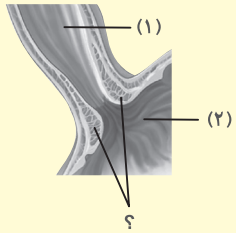
بدانید که شکل، مربوط به بندارهٔ انتهای مری است. مری و معده را تشخیص دهید.



۹۴ دیوارهٔ مری در قسمت انتهایی آن نسبت به قسمت‌های بالاتر، **لایهٔ ماهیچه‌ای ضخیم‌تری** دارد.

۹۵ در سطح داخلی مری و معده، چین‌خوردگی‌هایی مشاهده می‌شود.

به پرسش‌های زیر دربارهٔ بخش‌های مشخص‌شده در شکل مقابل پاسخ دهید.



۸۷۵ . نام بخش مشخص‌شده با علامت سؤال (؟) چیست؟

۸۷۶ . در کدام یک از بخش‌های مشخص‌شده در شکل، کیموس تشکیل می‌شود؟

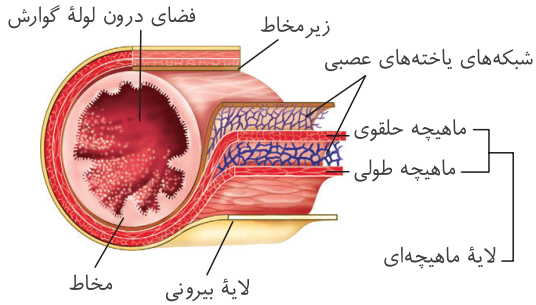
۸۷۷ . در دیوارهٔ کدام یک از بخش‌های مشخص‌شده در شکل، فقط ماهیچهٔ طولی و حلقوی وجود دارد؟

شکل ۳ـ لولهٔ گوارش

اطلاعات مهم

۱- نام‌گذاری لایه‌های مختلف دیوارهٔ لولهٔ گوارش، ۲ - ویژگی‌های ظاهری لایه‌های مختلف لولهٔ گوارش
۳ - بررسی شاخه‌های مختلف رگ‌های خونی موجود در صفاق روده‌ها.

ساختار لایه‌های لولهٔ گوارش



۹۶ نازک‌ترین لایهٔ دیوارهٔ لولهٔ گوارش، **لایهٔ بیرونی** است.

۹۷ با توجه به وجود چین‌های حلقوی در سطح داخلی لولهٔ گوارش، شکل مربوط به بخشی از **رودهٔ باریک** است.

۹۸ در لایهٔ ماهیچه‌ای، **ماهیچهٔ طولی** در سمت خارج و **ماهیچهٔ حلقوی** در سمت داخل قرار دارد.

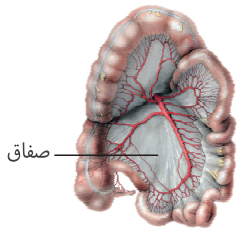
۹۹ در لایهٔ ماهیچه‌ای، شبکهٔ یاخته‌های عصبی در **بین ماهیچهٔ طولی و حلقوی** قرار دارد.

۱۰۰ لایهٔ زیرمخاط در **مجاورت ماهیچهٔ حلقوی** قرار دارد.

در معده، علاوه‌بر ماهیچهٔ طولی و حلقوی، ماهیچهٔ مورب هم قرار داره. ماهیچهٔ مورب، در سمت داخل ماهیچهٔ حلقوی هست و لذا در معده، **ماهیچهٔ مورب در مجاورت لایهٔ زیرمخاط** قرار می‌گیره.

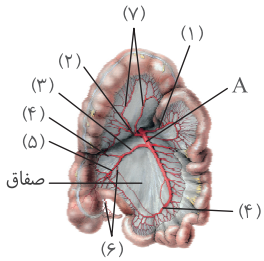
۱۰۱ شبکهٔ یاخته‌های عصبی لایهٔ زیرمخاط، در فاصلهٔ **بین لایهٔ زیرمخاط و لایهٔ ماهیچه‌ای** قرار دارد.

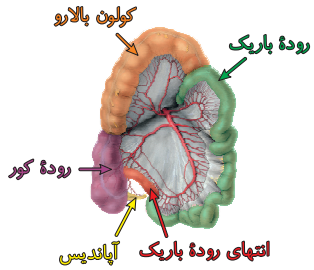
بخشی از صفاق مربوط به روده‌ها



این شکل اگه بخواد به‌عنوان منبعی برای طرح سؤال استفاده بشه، سؤالات خیلی سختی ازش طرح خواهد شد. البته نه برای شما که نکاتش رو اینجا می‌خونین. بررسی و توضیح نکات این شکل هم مقداری دشوار هست و لذا با دقت بیشتری این قسمت رو مطالعه کنین. برای درک بهتر، ما دو تا شکل دیگه هم در این قسمت قرار دادیم که توضیحات، بر اساس اون شکل‌ها انجام می‌شه. شکل مقابل هم که همون شکل کتاب درسی بدون تغییر است.

اما دو تا شکل دیگه چی هستن؟ شکل «۱»، بخش‌های مختلف لولهٔ گوارش رو با رنگ‌های متفاوت، مشخص کرده: ۱ـ بخش سبز: رودهٔ باریک، ۲ـ بخش قرمز: انتهای رودهٔ باریک، ۳ـ بخش بنفش: رودهٔ کور، ۴ـ بخش زرد: آپاندیس و ۵ـ بخش نارنجی: کولون بالارو. شکل «۲» هم انشعابات مختلف سرخرگ‌ها در صفاق بین روده‌ها رو نشون می‌ده. حالا بریم این انشعابات رو بررسی کنیم.





۱۰۲ سرخرگ A، سرخرگ اصلی است که انشعابات آن، خون‌رسانی روده‌ها را انجام می‌دهند. همانطور که در شکل مشخص است، این سرخرگ در بالاترین قسمت خود، بیشترین قطر را دارد و با حرکت به سمت پایین، به‌تدریج از قطر آن کاسته می‌شود.

۱۰۳ انشعابات ۱ و ۲، از بالاترین قسمت سرخرگ A جدا می‌شوند. سرخرگ ۱، خون‌رسانی رودهٔ باریک را انجام می‌دهد. سرخرگ ۲، به دو شاخه تقسیم می‌شود (سرخرگ‌های ۷)، که خون‌رسانی کولون و رودهٔ باریک را انجام می‌دهند.

۱۰۴ سرخرگ ۳، انشعاب دیگری از سرخرگ A است. خود این سرخرگ به دو سرخرگ ۴ و ۵ تقسیم می‌شود.

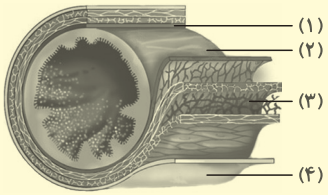
۱۰۵ سرخرگ ۴، خون‌رسانی رودهٔ کور و ابتدای کولون بالارو را انجام می‌دهد.

۱۰۶ سرخرگ ۵، خون‌رسانی انتهای رودهٔ باریک و رودهٔ کور را انجام می‌دهد.

۱۰۷ سرخرگ ۶ نیز انشعابی است که خونرسانی آپاندیس و بخشی از رودهٔ کور را انجام می‌دهد. این سرخرگ، از پشت سرخرگ ۵ عبور می‌کند.

۱۰۸ دقت داشته باشید که در سراسر طول سرخرگ A، انشعاب کوچک و متعدد دیگری نیز جدا می‌شوند که خون‌رسانی رودهٔ باریک را برعهده دارند.

● با توجه به شکل که ساختار بخشی از لولهٔ گوارش انسان را نشان می‌دهد، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



۸۷۸ . شکل مربوط به کدام اندام لولهٔ گوارش است؟

۸۷۹ . کدام لایه، بافت پیوندی سُست و بافت پوششی دارد؟

۸۸۰ . در کدام لایه، شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی وجود دارد؟

۸۸۱ . کدام شماره، نازک‌ترین لایهٔ دیوارهٔ لولهٔ گوارش را نشان می‌دهد؟ نام این لایه چیست؟

۸۸۲ . نام بخش مشخص‌شده با شمارهٔ «۱» چیست؟

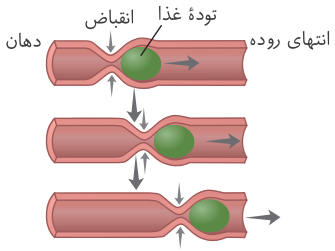
شکل ۴ـ حرکات کرمی

۱۰۹ شکل نشان‌دهندهٔ حرکت کرمی است.

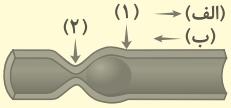
۱۱۰ برای انجام این حرکت، **حلقهٔ انقباضی** در پشت تودهٔ غذا ایجاد می‌شود.

۱۱۱ ایجاد حلقهٔ انقباضی ناشی از انقباض **ماهیچهٔ حلقوی** دیوارهٔ لولهٔ گوارش است.

۱۱۲ حرکت کرمی در **پیش‌راندن تودهٔ غذا** از دهان به سمت انتهای روده نقش دارد.



● با توجه به شکل که مربوط به حرکتی در لولهٔ گوارش است، کلمهٔ مناسب برای تکمیل عبارت‌های زیر را انتخاب کنید.

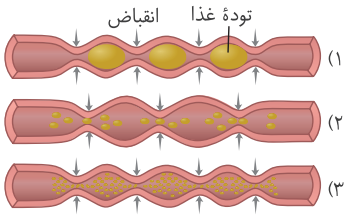


۸۸۳ . شکل نشان‌دهندهٔ حرکت (کرمی - قطعه‌قطعه‌کننده) است.

۸۸۴ . در بخش مشخص‌شده با شمارهٔ (۱ـ۲)، ماهیچه‌های (حلقوی - طولی) در حال انقباض هستند.

۸۸۵ . فلش (الف - ب) جهت صحیح حرکت تودهٔ غذا را نشان می‌دهد.

شکل ۵ ـ حرکت‌های قطعه‌قطعه‌کننده

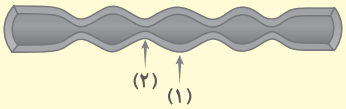


۱۱۳ شکل نشان‌دهندهٔ حرکت قطعه‌قطعه‌کننده است.

۱۱۴ برای انجام این حرکت، بخش‌های مختلفی از لولهٔ گوارش **به‌صورت یک در میان** منقبض شده و سپس، سایر قسمت‌ها منقبض می‌شوند. شبه‌نهایی ۱۴۰۳

۱۱۵ ایجاد حرکت قطعه‌قطعه‌کننده ناشی از انقباض **ماهیچهٔ حلقوی** دیوارهٔ لولهٔ گوارش است. شبه‌نهایی ۱۴۰۳

۱۱۶ حرکت قطعه‌قطعه‌کننده در **گوارش مکانیکی غذا** (ریز شدن تودهٔ غذا) نقش دارد.



- **با توجه به شکل، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.**

۸۸۶ . کدام حرکت لولهٔ گوارش در این شکل نشان داده شده است؟

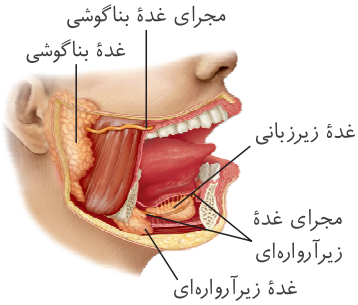
۸۸۷ . نقش اصلی این حرکت، (ریز کردن – به جلو راندن) **تودهٔ غذا است.**

۸۸۸ . کدام یک از بخش‌های «۱» یا «۲» در حال انقباض است؟ در این بخش، چه ماهیچه‌ای منقبض شده است؟

شکل ۶ ـ غده‌های بزاقی بزرگ

اطلاعات مهم

۱- نام‌گذاری اجزای شکل ۲ – بررسی و مقایسهٔ ویژگی‌های ظاهری غده‌های بزاقی مختلف و مجرای آن‌ها.



۱۱۷ **اندازهٔ غدد بزاقی بزرگ:** بناگوشی > زیرآرواره‌ای > زیرزبانی

۱۱۸ **ترتیب قرارگیری غدد بزاقی:**

- **۱. از بالا به پایین:** بناگوشی ← زیرزبانی ← زیرآرواره‌ای
- **۲. از عقب به جلو:** بناگوشی ← زیرآرواره‌ای ← زیرزبانی

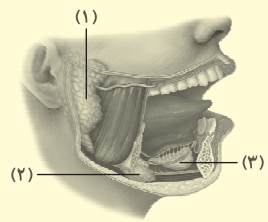
۱۱۹ غدهٔ بناگوشی در **نزدیکی گوش** و **روی ماهیچه‌ای** قرار دارد که بین فک پایین و بالاکشیده شده است.

۱۲۰ غدهٔ زیرآرواره‌ای در **سطح داخلی و زیرین استخوان فک پایین** و نزدیک به قسمت عقبی استخوان فک پایین قرار دارد.

۱۲۱ غدهٔ زیرزبانی، نزدیک به **سطح پشتی قسمت جلویی استخوان فک پایین و دندان‌های جلویی** و در زیر زبان قرار گرفته است.

۱۲۲ یک یا چند مجرای بزاقی، می‌توانند ترشحات هر غده را وارد فضای درونی حفرهٔ دهان کنند:

- **۱. غدهٔ بناگوشی:** مجرایی تقریباً افقی از روی ماهیچهٔ متصل به استخوان‌های فک عبور می‌کند و با سوراخ‌کردن **فک بالا (در نزدیکی محل اتصال دندان‌ها)**، وارد حفرهٔ دهانی می‌شود.
- **۲. غدهٔ زیرآرواره‌ای:** مجرا به‌صورت افقی مسیر خود را آغاز می‌کند و پس از گذشتن از **پشت غدهٔ زیرزبانی**، به سمت بالا حرکت می‌کند و ترشحات خود را به **فضای پشت استخوان فک پایین و دندان‌های جلویی** تخلیه می‌کند.
- **۳. غدهٔ زیرزبانی:** چند مجرای عمودی باریک، ترشحات این غده را وارد **فضای زیر زبان** می‌کنند.



- **با توجه به شکل، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.**

۸۸۹ . بخش مشخص‌شده با شمارهٔ «۱»، در شروع گوارش شیمیایی چه ماده‌ای نقش دارد؟

۸۹۰ . کدام یک از مواد ترشح‌شده توسط بخش «۲»، مولکول‌های زیستی باکتری‌ها را تجزیه می‌کند؟

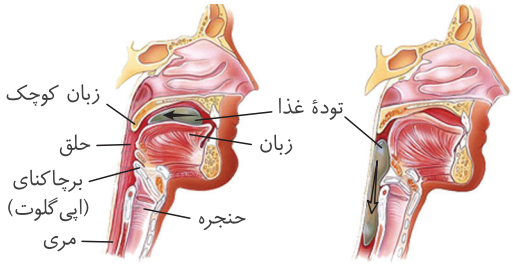
۸۹۱ . بخش «۳»، چگونه به حرکت راحت‌تر تودهٔ غذا در لولهٔ گوارش کمک می‌کند؟

۸۹۲ . نام هر یک از بخش‌های «۱»، «۲» و «۳» را بنویسید.

شکل ۷ ـ بلع

اطلاعات مهم | موقعیت قرارگیری ساختارهای مختلف در مراحل مختلف فرایند بلع

الف) هنگام بلع، فقط راه مری باز است.



۱۲۳ درون استخوان جمجمه، **حفره‌هایی** با اندازه‌های مختلف مشاهده می‌شوند.
[اینا همون سینوس‌ها هستن که توی سینوزیت، دچار التهاب می‌شن.]

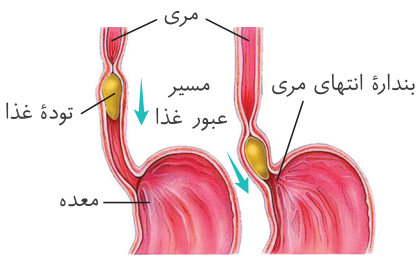
۱۲۴ دیوارهٔ حفرهٔ بینی، دارای **ساختاری لایه‌لایه** است. اگه دقت کنین یه برآمدگی‌هایی توی بینی می‌بینین که باعث شده دیوارهٔ بینی به چند قسمت تقسیم بشه و هوا از بین این برآمدگی‌ها عبور می‌کنه.

۱۲۵ زبان، نوعی **ماهیچهٔ اسکلتی (مخطط)** است و به **استخوان فک پایین** متصل شده است.

۱۲۶ هنگام عبور تودهٔ غذا از حلق، موقعیت قرارگیری اپی‌گلوت و زبان کوچک تغییر می‌کند تا **فقط راه مری باز بماند**:

محل تودهٔ غذا	اپی‌گلوت (برچاکنای)	راه نای	زبان کوچک	بینی
دهان	بالا	باز	پایین	باز
حلق	پایین	بسته	بالا	بسته

ب) حرکات کرمی، غذا را در طول مری حرکت می‌دهند.

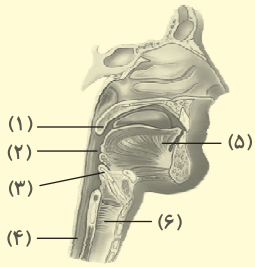


۱۲۷ هنگام عبور غذا در طول مری، بندارهٔ انتهای مری بسته است.

۱۲۸ با رسیدن تودهٔ غذا به انتهای مری، ماهیچهٔ بندارهٔ انتهای مری شل شده و بدین‌ترتیب، تودهٔ غذا می‌تواند وارد معده شود.

?

● در ارتباط با بخش‌های مشخص‌شده در شکل مقابل، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



۸۹۳ . هنگام عبور تودهٔ غذا از حلق، هر کدام از بخش‌های «۱» و «۳» به کدام سمت حرکت می‌کنند؟

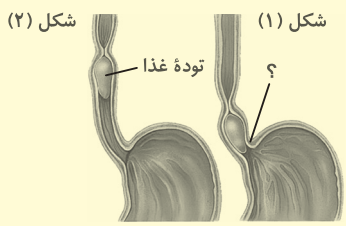
۸۹۴ . کدام یک از بخش‌های مشخص‌شده در شکل، در شروع فرایند بلع نقش دارد؟ نام این بخش چیست؟

۸۹۵ . حرکات کرمی لولهٔ گوارش، با انقباض ماهیچه‌های دیوارهٔ کدام بخش آغاز می‌شوند؟ نام این بخش چیست؟

۸۹۶ . در دیوارهٔ کدام یک از بخش‌های مشخص‌شده در شکل، ماهیچهٔ مخطط و صاف وجود دارد؟

۸۹۷ . نام بخش مشخص‌شده با شمارهٔ «۶» چیست؟

به پرسش‌های زیر در ارتباط با شکل مقابل پاسخ دهید.



۸۹۸ . این شکل مربوط به کدام فرایند در دستگاه گوارش انسان است؟

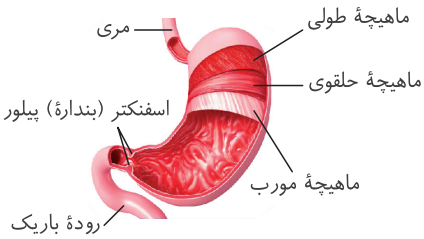
۸۹۹ . نام بخش مشخص‌شده با علامت سؤال (؟) چیست؟

۹۰۰ . در کدام شکل («۱» یا «۲»)، ماهیچهٔ بندارهٔ انتهای مری شُل شده است؟

شکل ۸ ـ لایه‌های ماهیچه‌ای معده

اطلاعات مهم

نام‌گذاری لایه‌های ماهیچه‌ای مختلف دیوارهٔ معده



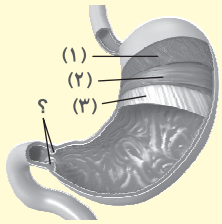
۱۲۹ سطح داخلی معده، دارای **چین‌خوردگی** است.

۱۳۰ در محل اتصال معده به رودهٔ باریک، **بندارهٔ پیلور** قرار دارد.

۱۳۱ در معده، علاوه‌بر ماهیچهٔ طولی و حلقوی، **ماهیچهٔ مورب** نیز وجود دارد.

۱۳۲ ماهیچهٔ مورب **در سطح داخلی ماهیچهٔ حلقوی** قرار می‌گیرد و **داخلی‌ترین ماهیچهٔ معده** محسوب می‌شود. لذا، نسبت به ماهیچهٔ طولی و حلقوی، به لایهٔ زیرمخاط، مخاط و سطح داخلی معده، نزدیک‌تر است. خرداد ۱۴۰۳

● **به پرسش‌های زیر در ارتباط با شکل پاسخ دهید.**



۹۰۱ . **نام بخش مشخص‌شده با علامت سؤال (؟) چیست؟**

۹۰۲ . **کدام ماهیچهٔ مشخص‌شده در شکل، فقط در این اندام لولهٔ گوارش وجود دارد؟ نام آن چیست؟**

۹۰۳ . **کدام ماهیچهٔ مشخص‌شده در شکل، بیشترین فاصله از لایهٔ زیرمخاط را دارد؟ نام آن چیست؟**

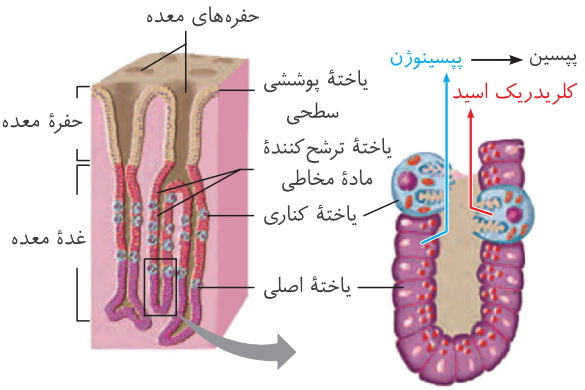
۹۰۴ . **کدام ماهیچه، نقش اصلی را در تشکیل حلقهٔ انقباضی در پشت تودهٔ غذایی دارد؟ نام آن چیست؟**

شکل ۹ ـ غده‌های معده

اطلاعات مهم

۱. نام‌گذاری اجزای شکل — شبه‌نهایی ۱۴۰۳

۲. بررسی و مقایسهٔ ویژگی‌های ظاهری، موقعیت قرارگیری و عملکرد یاخته‌های مختلف — شبه‌نهایی ۱۴۰۳



این شکل، نکات زیاد و مهمی داره. دقت کنین:

۱۳۳ یاخته‌های پوششی مخاط معده، در دو قسمت قرار گرفته‌اند:

۱. **حفرهٔ معده:** شامل یاخته‌های پوششی سطحی معده

۲. **غدهٔ معده:** شامل یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی، یاختهٔ کناری و یاختهٔ اصلی؛ یاختهٔ درون‌ریز (هورمون‌ساز) هم هست که بعداً راجع بهش صحبت می‌کنیم.

نام‌گذاری حفرهٔ معده و غدهٔ معده رو یاد بگیرین. یاختهٔ پوششی سطحی هم که می‌دونین در ترشح موسین و بیکربنات نقش داره. نکتهٔ آخرم راجع به یاختهٔ پوششی سطحی اینکه عمقی‌ترین اونا، در تماس با یاختهٔ ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی قرار می‌گیرن اما بقیشون، فقط با یاخته‌های مشابه خودشون در تماسن.

۱۳۴ حفره‌های معده، به‌صورت **فرورفتگی‌هایی** در سطح داخلی معده قابل‌مشاهده هستند.

۱۳۵ **فراوانی یاخته‌ها: یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی**، فراوان‌ترین یاخته‌های غدد معده هستند.

فراوانی یاخته‌ها ← یاختهٔ ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی > یاختهٔ اصلی > یاختهٔ کناری > یاختهٔ هورمون‌ساز

۱۳۶ **ترتیب قرارگیری یاخته‌ها:** سطحی‌ترین (بالاترین) یاخته‌ها در غدد معده، **یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی** هستند. عمقی‌ترین (پایین‌ترین) یاخته‌ها در غدد معده هم **یاخته‌های اصلی** هستند. **یاخته‌های کناری** در قسمت‌های میانی غدد معده و در بین یاخته‌های دیگر قرار دارند.

۱۳۷ **تماس با یاخته‌های دیگر** ← یاخته‌های غدد معده، از نظر تماس با یاخته‌های دیگر در غدد معده، وضعیت متفاوتی دارند:

۱. **یاختهٔ ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی:** سطحی‌ترین آن‌ها، با یاختهٔ پوششی سطحی تماس دارن. اکثر یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی، فقط با یاخته‌های مشابه خودشون تماس دارن. اما بعضی از اونا هم ممکنه با یک یا دو یاختهٔ کناری تماس داشته باشن.

۲. **یاختهٔ کناری:** بیشتر یاخته‌های کناری، بین دو یاختهٔ ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی قرار دارن. بعضی‌هاشونم بین یک یاختهٔ اصلی و یک یاختهٔ ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی قرار دارن. تعداد خیلی کمیشونم بین دو تا یاختهٔ اصلی هستن.

۳. **یاختهٔ اصلی:** اغلب یاخته‌های اصلی، فقط با یاخته‌های مشابه خودشون در تماس هستن. بعضی از یاخته‌های اصلی، ممکنه با یک یاختهٔ کناری هم در تماس باشن.

۱۳۸ **اندازهٔ یاخته‌ها: یاخته‌های کناری**، بزرگ‌ترین یاخته‌های غدهٔ معده هستند. شبه‌نهایی ۱۴۰۳

اندازهٔ یاخته‌ها ← یاختهٔ کناری > یاختهٔ اصلی > یاختهٔ ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی

۱۳۹ در **یاخته‌های اصلی**، هسته‌ای بیضی‌شکل در قاعدهٔ یاخته قرار دارد.

۱۴۰ غشای **یاخته‌های کناری** در نزدیکی مجرای غده، دارای دو فرورفتگی و چین‌خوردگی‌هایی هست. در مجاورت غشای سمت مقابل، **هسته‌ای کروی‌شکل** در یاختهٔ کناری دیده می‌شود. همچنین **تعداد زیادی میتوکندری** در این یاخته وجود دارند.

۱۴۱ مجرای یک غدهٔ معده می‌تواند به‌تنهایی به یک حفرهٔ معده متصل شود. همچنین ممکن است مجرای دو غدهٔ معده به یکدیگر بپیوندند و یک مجرای مشترک به حفرهٔ معده اتصال یابد.

?

● **به پرسش‌های زیر در ارتباط با شکل مقابل پاسخ دهید.**

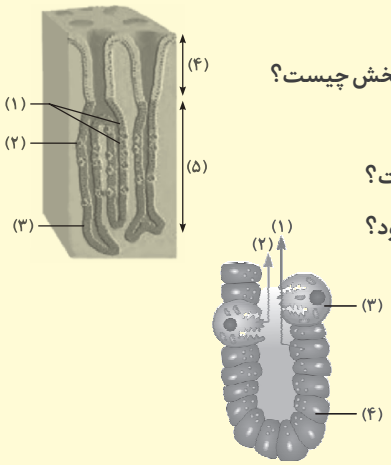
۹۰۵. **یاخته‌هایی که بیکربنات را به لایهٔ ژله‌ای حفاظتی اضافه می‌کنند، در کدام بخش قرار دارند؟ نام این بخش چیست؟**

۹۰۶. **کدام شماره، یاخته‌ای را نشان می‌دهد که فقط موسین و لیزوزیم ترشح می‌کند؟**

۹۰۷. **یاخته‌ای که آنزیم‌های گوارشی را به شیرهٔ معده اضافه می‌کند، با کدام شماره مشخص شده است؟**

۹۰۸. **مادهٔ لازم برای ورود ویتامین B_{12} به یاخته‌های پوششی رودهٔ باریک، توسط کدام یاخته ساخته می‌شود؟**

۹۰۹. **نام بخش مشخص‌شده با شمارهٔ «۵» چیست؟**



● **با توجه به شکل مقابل، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.**

۹۱۰. **هر یک از شماره‌های «۱» و «۲»، چه ماده‌ای را نشان می‌دهند؟**

۹۱۱. **هر کدام از شماره‌های «۳» و «۴»، نشان‌دهندهٔ چه یاخته‌ای هستند؟**

شکل ۱۰ـ کبد، کیسهٔ صفرا و پانکراس

اطلاعات مهم بررسی موقعیت قرارگیری اندام‌ها و مجراهای مختلف کبد، پانکراس و کیسهٔ صفرا

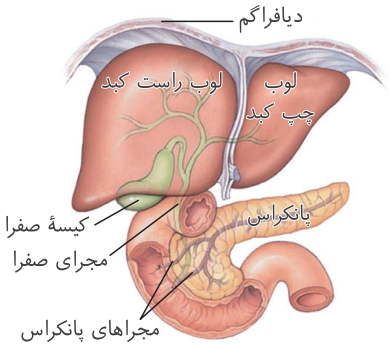
۱۴۲ نواری **سفید رنگ**، لوب چپ و راست کبد را از یکدیگر جدا می‌کند. توی شکل کتاب درسی، این نوار به‌صورت ساده‌تر نشون داده شده. برای درک بهتر شما، ما این نوار و دیافراگم رو هم به‌طور کامل در شکل قرار دادیم.

۱۴۳ صفرا از راه **مجاری صفراوی کبد** به یک مجرای مشترک وارد و در کیسهٔ صفرا **ذخیره** می‌شود.

۱۴۴ کیسهٔ صفرا، کیسه‌ای کوچک در **پشت کبد** است که صفرای ساخته‌شده در کبد، درون آن ذخیره شده و در موقع نیاز، به رودهٔ باریک وارد می‌شود.

۱۴۵ دوازدهه، **ساختاری C شکل** و مایل (C)دارد.

۱۴۶ پانکراس از بخش‌های مختلفی تشکیل شده است. یکی از این بخش‌ها، سر پانکراس است که در مجاورت دوازدهه (درون دهانهٔ ساختار C شکل دوازدهه) قرار دارد. دم پانکراس نیز بخش دیگری از آن است که در پشت معده قرار می‌گیرد.

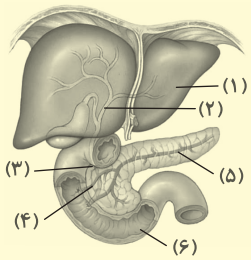


۱۴۷ پانکراس دارای دو مجرا است:

۱. **مجرای بالایی:** به‌تنهایی به دوازدهه متصل می‌شود.

۲. **مجرای پایینی:** **به مجرای صفرا می‌پیوندد** و مجرای مشترک آن‌ها، صفرا و ترشحات پانکراس را وارد دوازدهه می‌کند.

● **با توجه به بخش‌های مشخص‌شده در شکل، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.**



۹۱۲ . هر یک از بخش‌های «۵» و «۶»، چگونه در گوارش چربی‌ها نقش دارند؟

۹۱۳ . ماده‌ای که توسط مجرای شمارهٔ «۳» حمل می‌شود، شامل چه موادی است؟ (سه مورد)

۹۱۴ . از بخش مشخص‌شده با شمارهٔ «۴»، بیکربنات ساخته‌شده توسط چه اندامی عبور می‌کند؟

۹۱۵ . ماده‌ای که با ریز کردن چربی‌ها، تأثیر آنزیم‌های گوارشی بر آن‌ها را بیشتر می‌کند، توسط کدام بخش ساخته می‌شود؟

۹۱۶ . صفرا از راه مجاری صفراوی کبد به یک مجرای مشترک وارد و در کیسهٔ صفرا ذخیره می‌شود. این مجرا با کدام شماره مشخص شده است؟

شکل ۱۱ـ سنگ کیسهٔ صفرا



راجع به این شکل، بدونین که داره سنگ صفرا رو نشون می‌ده. به‌خاطر خوردن غذاهای چرب است. باعث اختلال در عملکرد صفرا (مثلاً کمک به گوارش) چربی هم می‌شه.

● **با توجه به شکل به پرسش‌های زیر در ارتباط با بخش مشخص‌شده با علامت سؤال (؟) پاسخ دهید.**



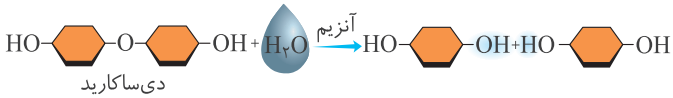
۹۱۷ . بخش مشخص‌شده در شکل، نشان‌دهندهٔ چه چیزی است؟

۹۱۸ . یک عامل مؤثر در تشکیل این ساختار را نام ببرید.

شکل ۱۲ـ آب‌کافت یک دی‌ساکارید

۱۴۸ دو انتهای دی‌ساکارید مشابه یکدیگر هستند و هر دو انتها، گروه هیدروکسیل (OH) وجود دارد.

۱۴۹ **تشکیل دی‌ساکارید:** مونوساکاریدها از قسمتی از خود که گروه هیدروکسیل در آن قرار دارد، به یکدیگر نزدیک می‌شوند. یکی از مونوساکاریدها، گروه OH را از دست می‌دهد و مونوساکارید دیگر، اتم هیدروژن (H). OH و H به یکدیگر می‌پیوندند و مولکول آب تشکیل می‌شود. به این واکنش می‌گن سنتز آبدهی و نیازی نیست این نکته رو بلد باشین. این نکته رو فقط به این صورت یاد بگیرین که برای تشکیل یک دی‌ساکارید، یکی از مونوساکاریدها OH از دست می‌ده و مونوساکارید دیگه، اتم هیدروژن. بقیهٔ توضیحات باشه برای زیست دوازدهم.



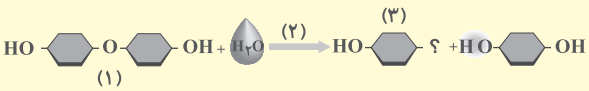
دی‌ساکارید

۱۵۰ **آب‌کافت یک دی‌ساکارید:** در محل اتصال دو مونوساکارید به یکدیگر، دو مولکول از طریق یک اتم اکسیژن به یکدیگر متصل شده‌اند. با اضافه‌شدن یک مولکول آب به این ترکیب، دو مونوساکارید از یکدیگر جدا می‌شوند. بدین‌ترتیب که یکی از مونوساکاریدها، گروه OH را از آب دریافت می‌کند و مونوساکارید دیگر نیز با اضافه‌کردن اتم هیدروژن به اتم اکسیژن خود، گروه OH را مجدداً تشکیل می‌دهد و بدین‌ترتیب، دو مونوساکارید از یکدیگر جدا می‌شوند.

در واکنش آب‌کافت، به‌ازای شکسته‌شدن هر پیوند بین دو مونومر، یک مولکول آب مصرف می‌شود.

۱۵۱ واکنش آب‌کافت، نوعی واکنش آنزیمی است و در حضور آنزیم انجام می‌شود.

● در ارتباط با واکنش نشان داده‌شده در شکل زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید.



۹۱۹ . گروه عاملی مشخص‌شده با علامت سؤال چیست؟

۹۲۰ . هر یک از بخش‌های «۱»، «۲» و «۳»، چه ماده‌ای را نشان می‌دهد؟

۹۲۱ . واکنش نشان داده‌شده در شکل، چه نوع واکنشی است؟

کل شکل‌های گفتار ۱

● درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.

۹۲۲ . در همهٔ اندام‌های لولهٔ گوارش که در تشکیل صفاق نقش دارند، شبکهٔ یاخته‌های عصبی لایهٔ زیرمخاط در مجاورت ماهیچهٔ حلقوی قرار دارد.

۹۲۳ . اندام کیسه‌ای‌شکل لولهٔ گوارش برخلاف ساختار کیسه‌مانند دیگری در دستگاه گوارش، در سمت چپ بدن قرار گرفته است.

۹۲۴ . بندارهٔ انتهای مری همانند بندارهٔ انتهای معده، در سمت چپ بدن قرار گرفته است.

۹۲۵ . بخش ابتدایی رودهٔ باریک که ساختاری شبیه به حرف C دارد، در پشت کولون افقی، به بخش بعدی رودهٔ باریک متصل می‌شود.

۹۲۶ . در سمتی از بدن که آپاندیس قرار گرفته است، نوعی کولون وجود دارد که کوتاه‌تر از سایر کولون‌ها است.

۹۲۷ . نیمه‌ای از دیافراگم که نسبت به نیمهٔ دیگر آن بالاتر است، در بالای لوب بزرگ‌تر کبد قرار گرفته است.

۹۲۸ . مجاری صفراوی کبد، صفرا را وارد یک مجرای مشترک می‌کنند که از طریق آن، صفرا به اندامی کیسه‌مانند می‌رود و ذخیره می‌شود.

۹۲۹ . دیوارهٔ مری در نزدیکی محل اتصال آن به اندامی با سطح داخلی چین‌خورده، ضخیم‌تر از قسمت‌های بالاتر است.

۹۳۰ . درون استخوان جمجمه، حفره‌هایی با اندازه‌های مختلف مشاهده می‌شود.

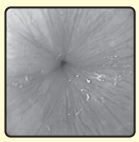
۹۳۱ . دیوارهٔ حفرهٔ بینی، دارای ساختاری لایه‌لایه است.

۹۳۲ . بالاترین یاخته‌ها در بافت پوششی مخاط معده، یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطیِ غدهٔ معده و عمقی‌ترین یاخته‌های این بافت، یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ آنزیم هستند.

۹۳۳ . غشایی‌ازیاختهٔ‌کناری‌که‌درنزدیکی‌رشته‌های‌پروتئینی‌وگلیکوپروتئینی‌است،درنزدیکی‌هستهٔ‌این‌یاخته‌وتعدادزیادی‌راکیزه[میتوکندری]قراردارد.

۹۳۴ . نواری سفید رنگ که قسمت چپ و راست کبد را از یکدیگر جدا کرده است، در سمت چپ بندارهٔ پیلور و بالاتر از آن قرار دارد.

● در هر یک از عبارت‌های زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.

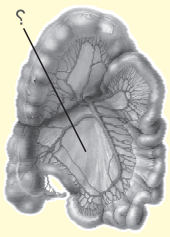


۹۳۵ . شکل مقابل، بخشی از لولهٔ گوارش را نشان می‌دهد که در انتهای ..... قرار دارد و در ..... نقش دارد.

۹۳۶ . بندارهٔ انتهای رودهٔ باریک که ورود مواد به ..... را تنظیم می‌کند، در سمت ..... بدن قرار دارد.

۹۳۷ . در ناحیه‌ای که پایین‌تر از بافت پوششی زیر زبان است، غدهٔ بزاقی ..... در نزدیکی قسمت جلویی استخوان فک پایین و غدهٔ بزاقی ..... در نزدیکی قسمت عقبی این استخوان قرار دارند.

۹۳۸ . بزرگ‌ترین غدهٔ بزاقی در انسان، غدهٔ ..... ، جلویی‌ترین غدهٔ بزاقی، غدهٔ ..... و پایین‌ترین غدهٔ بزاقی، غدهٔ ..... است.



۹۳۹ . نوعی حرکت لولهٔ گوارش که در آن قسمت‌های مختلفی از لوله به‌صورت هم‌زمان منقبض می‌شوند، حرکت ..... است.

۹۴۰ . بخش مشخص‌شده در شکل با علامت سؤال (؟)، ..... است و لایهٔ ..... روده‌ها در تشکیل آن نقش دارد.

۹۴۱ . ماهیچه‌ای که از فک بالا به فک پایین کشیده شده و به آن متصل است، زیر غدهٔ بزاقیِ ..... قرار دارد.

۹۴۲ . فراوان‌ترین یاخته‌های غدهٔ معده، یاخته‌های ..... و بزرگ‌ترین یاخته‌های این غدد، یاخته‌های ..... هستند.

۹۴۳ . یاخته‌های‌ترشح‌کنندهٔ‌اسید‌درمعده،می‌توانند‌درتماس‌باياخته‌های‌ترشح‌کنندهٔ..... یاياخته‌های‌ترشح‌کنندهٔ..... قرارداشته‌باشند.

● برای کامل کردن هر یک از عبارت‌های زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمهٔ مناسب را انتخاب کنید.

۹۴۴ . مری، لوله‌ای ماهیچه‌ای است که از (پشت - جلوی) نای عبور می‌کند و محل اتصال آن به معده، در (سمت چپ - وسط) بدن قرار دارد.

۹۴۵ . سطح (برآمدهٔ - فرورفتهٔ) معده در نزدیکی طحال قرار دارد.

۹۴۶ . محل اتصال کولون افقی به کولون بالارو، نسبت به محل اتصال آن به کولون پایین‌رو، در سطح (پایین‌تری - بالاتری) قرار دارد.

۹۴۷ . بخش انتهایی رودهٔ بزرگ انسان، از (سمت چپ - وسط) بدن شروع می‌شود.

۹۴۸ . کبد از دو قسمت مختلف تشکیل شده است و قسمت (کوچک‌تر - بزرگ‌تر) در جلوی بندارهٔ انتهای مری و بخش ابتدایی معده قرار دارد.

۹۴۹ . کیسهٔ صفرا، در سطح (پشتی - جلویی) قسمتی از کبد که در سمت (چپ - راست) بدن است، قرار دارد.

۹۵۰ . زبان، نوعی ماهیچهٔ (اسکلتی - صاف) می‌باشد و به استخوان فک (پایین - بالا) متصل شده است.

۹۵۱ . در سمتی از یاخته‌های کناری که در نزدیکی (مجرای غده - غشای پایه) قرار دارد، چین‌خوردگی و (دو - چند) فرورفتگی در غشا وجود دارد.

۹۵۲ . یاخته‌های (کناری - اصلی)، یاخته‌هایی در غدهٔ معده هستند که هسته‌ای بیضی‌شکل در قاعدهٔ یاخته دارند.

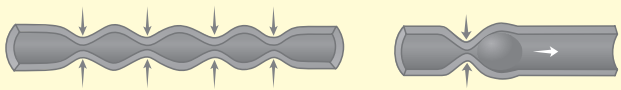


۹۵۳ . در اثر تشکیل مادهٔ نشان داده شده در شکل مقابل، گوارش (لیپیدها - کربوهیدرات‌ها) با اختلال مواجه می‌شود.

۹۵۴ . مجرایی از پانکراس که (پایین‌تر - بالاتر) از مجرای دیگر است، به مجرای حامل صفرا می‌پیوندد.

● به پرسش‌های زیر دربارهٔ لولهٔ گوارش و اندام‌های مرتبط با آن پاسخ دهید.

۹۵۵ . در کدام شکل، حرکتی نشان داده شده است که در بعضی شرایط، فقط در مخلوط کردن محتویات لولهٔ گوارش نقش دارد؟



شکل (۱) شکل (۲)

۹۵۶ . هر کدام از توصیف‌های زیر، در ارتباط با کدام غدهٔ بزاقی بزرگ است؟

الف) نزدیک‌ترین غدهٔ بزاقی به دندان‌های جلویی

ب) نزدیک‌ترین غدهٔ بزاقی به استخوان‌های سازندهٔ سقف دهان

● در جدول زیر، ویژگی‌های مربوط به مجرا یا مجراهای غده‌های بزاقی ذکر شده‌اند. با توجه به این ویژگی‌ها، نام غدهٔ بزاقی مرتبط با هر مجرا را بنویسید.

ویژگی	نام غدهٔ بزاقی
- مجرای آن تقریباً افقی است. - مجرای آن، از سوراخی در نزدیکی محل اتصال دندان‌ها به فک بالا، محتویات خود را به دهان می‌ریزد.	۹۵۷ . غدهٔ .....
- چند مجرای عمودی، ترشحات این غده را حمل می‌کند. - ترشحات این غده به فضای زیر زبان تخلیه می‌شوند.	۹۵۸ . غدهٔ .....
- یک مجرای تقریباً افقی دارد. - مجرای حامل ترشحات این غده، از پشت یک غدهٔ بزاقی دیگر عبور می‌کند.	۹۵۹ . غدهٔ .....

● در ارتباط با اندامی که قوی‌ترین آنزیم‌های گوارشی را در بدن انسان می‌سازد، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

۹۶۰ . بخش عمدهٔ این اندام، در کدام سمت بدن قرار دارد؟

۹۶۱ . کدام اندام لولهٔ گوارش، جلوی بخش عمدهٔ این اندام را پوشانده است؟

۹۶۲ . ترشحات این اندام در کدام سمت بدن وارد لولهٔ گوارش می‌شوند؟

۶ فعالیت‌ها

فعالیت ۲

۱۵۲ آنزیم پپسین در حضور کلریدریک‌اسید، می‌تواند پروتئین سفیدهٔ تخم‌مرغ را گوارش دهد.

۱۵۳ آنزیم‌ها، نظیر آنزیم پپسین، در دمای ویژه‌ای فعالیت می‌کنند.

دو تا نکتهٔ بالا، نکات متن فعالیت بودن. اما این فعالیت یه سؤال هم داره که در ایستگاه سؤال بررسیش می‌کنیم. این سؤال به این شکل بعیده در امتحان مطرح بشه و اگه بخواد مطرح بشه، احتمالاً خود مراحل آزمایش داده می‌شه و شما باید نتیجه رو پیش‌بینی کنین.

● **آزمایشی طراحی کنید که نشان دهد:**

۹۶۳ . آنزیم پپسین در حضور کلریدریک‌اسید، پروتئین سفیدهٔ تخم‌مرغ را گوارش می‌دهد.

فعالیت ۳

۱۵۴ پروتئازهای لوزالمعده، **قوی و متنوع** هستند. ← می‌توانند خود لوزالمعده را نیز تجزیه کنند. شهریور ۱۴۰۲

● **پروتئازهای لوزالمعده قوی و متنوع هستند و می‌توانند خود لوزالمعده را نیز تجزیه کنند.** شهریور ۱۴۰۲

۹۶۴ . بدن چگونه از این مسئله جلوگیری می‌کند؟

فعالیت ۴ ـ اثر آمیلاز بزاق بر نشاسته

۱۵۵ در **حضور نشاسته**، محلول لوگول به رنگ آبی تیره در می‌آید. شهریور ۱۴۰۲

۱۵۶ آمیلاز بزاق باعث تجزیهٔ نشاسته می‌شود. لذا در صورتی که نشاسته همراه با آمیلاز بزاق به محلول لوگول اضافه شود، تغییر رنگی در محلول لوگول رخ نمی‌دهد (لوگول معرف نشاسته است و نشاسته توسط آمیلاز تجزیه شده است).

● **در آزمایشی، دو لولهٔ آزمایش مطابق زیر وجود دارند و به هر لوله، یک قطره از محلول لوگول اضافه می‌شود.**

لولهٔ آزمایش ۱: حاوی دو میلی‌لیتر از محلول نشاسته

لولهٔ آزمایش ۲: حاوی یک میلی‌لیتر بزاق انسان

۹۶۵ . رنگ محلول لوگول در کدام لولهٔ آزمایش تغییر می‌کند؟ محلول لوگول به چه رنگی در می‌آید؟

۹۶۶ . چرا رنگ محلول لوگول تغییر پیدا کرد؟

۹۶۷ . در صورتی که به لولهٔ آزمایش ۳ که حاوی دو میلی‌لیتر از محلول نشاسته و دو میلی‌لیتر از بزاق است، محلول لوگول اضافه شود، چه اتفاقی رخ می‌دهد؟ چرا؟

۷ بانک سؤالات نهایی

● درستی یا نادرستی هریک از عبارت‌های زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.

۹۶۸ در معده لایهٔ ماهیچهٔ مورب نسبت به لایهٔ ماهیچهٔ حلقوی، به شبکه عصبی لایهٔ زیرمخاطی نزدیک‌تر است. خرداد ۱۴۰۳

۹۶۹ قسمت اعظم بخش کیسه‌ای شکل لولهٔ گوارش برخلاف اندام لنفی متصل به رودهٔ کور در قسمت چپ بدن قرار دارد. شبه‌نهایی ۱۴۰۳

۹۷۰ دستگاه گوارش ما، آنزیم مورد نیاز برای گوارش همهٔ کربوهیدرات‌ها را می‌سازد. شهریور ۱۴۰۲

۹۷۱ گوارش چربی‌ها بیشتر در اثر فعالیت لیپاز معده انجام می‌شود. شهریور ۱۴۰۲

۹۷۲ ویتامین B_{12} در رودهٔ باریک مستقل از فاکتور داخلی معده جذب می‌شود. خرداد ۱۴۰۲

● در هریک از عبارت‌های زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.

۹۷۳ لایهٔ ماهیچه‌ای ساختار لولهٔ گوارش در ابتدای مری از نوع ..... است. شبه‌نهایی ۱۴۰۳

۹۷۴ در قسمت‌هایی از لولهٔ گوارش ماهیچه‌های حلقوی به نام ..... وجود دارد که در تنظیم عبور مواد نقش دارند. خرداد ۱۴۰۲

۹۷۵ آنزیم ..... بزاق به گوارش نشاسته در دهان کمک می‌کند. خرداد ۱۴۰۲

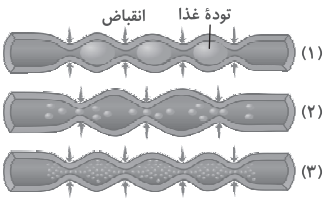
۹۷۶ در دهان انسان، آنزیم ..... در گوارش کربوهیدرات‌ها و آنزیم ..... در مبارزه با باکتری‌ها نقش دارد. خرداد ۱۴۰۲

● برای کامل کردن هریک از عبارت‌های زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمهٔ مناسب را انتخاب کنید.

۹۷۷ پیش‌ساز پروتئازهای معده را به‌طور کلی (پپسین - پپسینوژن) می‌نامند. شهریور ۱۴۰۲

۹۷۸ گوارش پروتئین‌ها توسط آنزیم (پپسینوژن - پپسین) در معده آغاز می‌شود. خرداد ۱۴۰۲

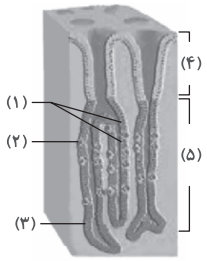
● درمورد شکل مقابل به سؤالات زیر پاسخ دهید. شبه‌نهایی ۱۴۰۳



۹۷۹ کدام گروه از ماهیچه‌های صافِ دیوارهٔ لولهٔ گوارش، در شکل «۱» در حال انقباض هستند؟

۹۸۰ در چه صورت حرکات کرمی فقط می‌توانند محتویات لوله را مخلوط کنند؟

● با توجه به شکل زیر به سؤالات پاسخ دهید. شبه‌نهایی ۱۴۰۳



۹۸۱ ماده‌ای که لایهٔ ژله‌ای حفاظتی را قلیایی می‌کند، از سلول‌های کدام بخش ترشح می‌شود؟

۹۸۲ بخش شمارهٔ «۵» و سلول‌های شمارهٔ «۱» را نام‌گذاری نمایید.

۹۸۳ ماده‌ای که پپسینوژن غیرفعال را به پپسین تبدیل می‌کند، از کدام یک از سلول‌ها ترشح می‌شود؟

● درمورد گوارش و جذب مواد به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

۹۸۴ گوارش پروتئین از کدام بخش دستگاه گوارشِ انسان آغاز می‌شود؟ شبه‌نهایی ۱۴۰۳

۹۸۵ دیوارهٔ کدام قسمت از لولهٔ گوارش انسان، یک لایهٔ ماهیچه‌ای بیشتر دارد؟ شهریور ۱۴۰۲

۹۸۶ چرا در اثر برگشت شیرهٔ معده به مری، به‌تدریج، مخاط مری آسیب می‌بیند؟ شهریور ۱۴۰۲

۹۸۷ در حضور نشاسته، لوگول به چه رنگی در می‌آید؟ شهریور ۱۴۰۲

● پروتئازهای لوزالمعده قوی و متنوع هستند و می‌توانند خود لوزالمعده را نیز تجزیه کنند. شهریور ۱۴۰۲

۹۸۸ فکر می‌کنید بدن چگونه از این مسئله جلوگیری می‌کند؟

● در رابطه با دستگاه گوارش به سؤال‌های زیر پاسخ کوتاه دهید. خرداد ۱۴۰۲

۹۸۹ نقش مخلوط‌کنندگی در معده مربوط به کدام نوع حرکت لولهٔ گوارش است؟

۹۹۰ پیش‌ساز پروتئازهای معده از کدام یاخته‌های غدهٔ معده ترشح می‌شود؟

۹۹۱ چرا اسید و آنزیم‌های معده به دیوارهٔ آن آسیب نمی‌رساند؟

۶۹۸ غشای پایه (۰/۲۵)
۶۹۹ سازش با محیط (۰/۲۵)
۷۰۰ بوم‌سازگان **(سطح ۸ نیز مورد قبول است.)** (۰/۲۵)
۷۰۱ مولکول گلیسرول در فسفولیپیدها به‌جای سه اسید چرب، به دو اسید چرب و یک گروه فسفات متصل می‌شود. (۰/۲۵) (فسفولیپیدها، فراوان‌ترین لیپیدهای موجود در غشا هستند و عمده‌ترین لیپیدهای ذخیره‌ای بدن، تری‌گلیسیریدها می‌باشند.)
۷۰۲ تأمین انرژی برای یاخته (۰/۲۵) (شکل نشان‌دهندهٔ میتوکندری است.)
۷۰۳ بافت پیوندی متراکم (۰/۲۵)
۷۰۴ غشای پایه (۰/۲۵)
۷۰۵ بافت چربی (۰/۲۵)
۷۰۶ پلی‌ساکاریدها (۰/۲۵) (قند ذخیره‌ای قارچ‌ها، گلیکوژن است.)
۷۰۷ گلیسرول (۰/۲۵) و اسید چرب (۰/۲۵)
۷۰۸ ماهیچهٔ صاف (۰/۲۵)

فصل ۲ گوارش و جذب مواد

۷۰۹ نادرست (۰/۲۵) (غدد بزاقی، جزء اندام‌های مرتبط با لولهٔ گوارش هستند.)
۷۱۰ نادرست (۰/۲۵) (دیوارهٔ بخش‌های مختلف لولهٔ گوارش، ساختار تقریباً مشابهی دارد.)
۷۱۱ نادرست (۰/۲۵) (هر لایه از دیوارهٔ لولهٔ گوارش، از انواعی از بافت‌ها تشکیل شده است.)
۷۱۲ نادرست (۰/۲۵) (در همهٔ لایه‌های دیوارهٔ لولهٔ گوارش، بافت پیوندی سُست وجود دارد اما در همهٔ لایه‌ها، وظیفهٔ این بافت پشتیبانی از بافت پوششی نیست. مثلاً در لایهٔ ماهیچه‌ای، بافت پوششی وجود ندارد.)
۷۱۳ نادرست (۰/۲۵) (بخش ابتدایی مری دارای یاخته‌های ماهیچهٔ اسکلتی است. اما لایهٔ بیرونی اندام‌های درون حفرهٔ شکمی بخشی از صفاق را تشکیل می‌دهند.)
۷۱۴ نادرست (۰/۲۵) (بخش انتهایی رودهٔ باریک، به‌طور مستقیم به رودهٔ بزرگ متصل است. بخش‌های دیگر رودهٔ باریک نیز می‌توانند از طریق صفاق به رودهٔ بزرگ متصل شوند.)
۷۱۵ درست (۰/۲۵)
۷۱۶ نادرست (۰/۲۵) (فقط در بعضی از اندام‌های لولهٔ گوارش، مثل رودهٔ باریک، یاخته‌های پوششی توانایی جذب مواد مغذی را دارند.)
۷۱۷ درست (۰/۲۵)
۷۱۸ درست (۰/۲۵)
۷۱۹ پیوسته‌ای (۰/۲۵) ـ مخرج (۰/۲۵)
۷۲۰ پیوندی سُست (۰/۲۵)
۷۲۱ صفاق (۰/۲۵) ـ بیرونی (۰/۲۵)
۷۲۲ مری (۰/۲۵)
۷۲۳ طولی (۰/۲۵) ـ مورب (۰/۲۵)
۷۲۴ گشاد شدن لوله (اتساع لوله) (۰/۲۵)
۷۲۵ کرمی (۰/۲۵)
۷۲۶ پیلور (۰/۲۵) ـ کرمی (۰/۲۵)
۷۲۷ حلقوی (۰/۲۵) ـ انقباض (۰/۲۵)
۷۲۸ برخلاف (۰/۲۵) ـ مخطط (۰/۲۵)
۷۲۹ داخل (۰/۲۵)
۷۳۰ مخلوط کردن محتویات لوله (۰/۲۵)
۷۳۱ قطعه‌قطعه‌کننده (۰/۲۵)
۷۳۲ وقتی که حرکت محتویات لوله با برخورد به یک بنداره (۰/۲۵)، متوقف می‌شود. (۰/۲۵)
۷۳۳ غذایی که می‌خوریم، در گذر از دستگاه گوارش به شکلی درمی‌آید که می‌تواند مواد (۰/۲۵) و انرژی لازم (۰/۲۵) برای سالم ماندن، درست عمل کردن و رشد و نمو یاخته‌های بدن را فراهم کند. (۰/۲۵)
۷۳۴ در قسمت‌هایی از لولهٔ گوارش، ماهیچه‌های حلقوی به نام بنداره [اسفنکتر] وجود دارد. (۰/۲۵) ـ تنظیم عبور مواد (۰/۲۵)
۷۳۵ ۱ـ غدد بزاقی، ۲ـ کبد، ۳ـ کیسهٔ صفرا و ۴ـ پانکراس **(ذکر سه مورد)** (۰/۷۵)
۷۳۶ ۱ـ دهان، ۲ـ حلق، ۳ـ ابتدای مری و ۴ـ بندارهٔ خارجی مخرج **(ذکر سه مورد)** (۰/۷۵) (یاخته‌های ماهیچهٔ اسکلتی، استوانه‌ای و قرمز رنگ هستند.)
۷۳۷ ۱ـ به جلو راندن تودهٔ غذایی (۰/۲۵) و ۲ـ مخلوط کردن محتویات لوله (۰/۲۵)
۷۳۸ بخش‌هایی از لوله به‌صورت یک در میان منقبض می‌شوند (۰/۲۵). سپس این بخش‌ها از حالت انقباض خارج شده (۰/۲۵) و بخش‌های دیگر منقبض می‌شوند. (۰/۲۵)
۷۳۹ حفرهٔ شکمی (۰/۲۵)
۷۴۰ بندارهٔ خارجی مخرج (۰/۲۵) (بندارهٔ خارجی مخرج، فقط دارای بافت ماهیچه‌ای است و ماهیچهٔ آن نیز از نوع مخطط می‌باشد.)
۷۴۱ لایهٔ زیرمخاط (۰/۲۵) و لایهٔ ماهیچه‌ای (۰/۲۵)
۷۴۲ حرکت کرمی (۰/۲۵) و حرکت قطعه‌قطعه‌کننده (۰/۲۵)
۷۴۳ وقتی که محتویات معده به پیلور برخورد می‌کنند. (۰/۲۵)
۷۴۴ حرکت قطعه‌قطعه‌کننده (۰/۲۵)
۷۴۵ حلقوی (۰/۲۵)
۷۴۶ زیرمخاط موجب می‌شود مخاط، روی لایهٔ ماهیچه‌ای بچسبد (۰/۲۵) و به راحتی روی آن بلغزد یا چین بخورد. (۰/۲۵)
۷۴۷ در لایهٔ زیرمخاط، شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی وجود دارد. (۰/۲۵)
۷۴۸ لایهٔ مخاطی (۰/۲۵)
۷۴۹ لایهٔ مخاطی (۰/۲۵)
۷۵۰ لایهٔ ماهیچه‌ای (۰/۲۵)
۷۵۱ لایهٔ بیرونی (۰/۲۵)
۷۵۲ ورود غذا لولهٔ گوارش را گشاد (۰/۲۵) و یاخته‌های عصبی دیوارهٔ لوله را تحریک می‌کند (۰/۲۵). یاخته‌های عصبی، ماهیچه‌های دیواره را به انقباض وادار می‌کنند. (۰/۲۵)
۷۵۳ یک حلقهٔ انقباضی در لوله ظاهر می‌شود که غذا را به حرکت درمی‌آورد. (۰/۲۵)
۷۵۴ حرکت قطعه‌قطعه‌کننده (۰/۲۵)
۷۵۵ ۱ـ ریزتر شدن محتویات لوله (۰/۲۵) و ۲ـ مخلوط شدن بیشتر محتویات لوله با شیره‌های گوارشی (۰/۲۵)
۷۵۶ نادرست (۰/۲۵) (در انسان، شش غدهٔ بزاقی بزرگ و تعداد زیادی غدهٔ بزاقی کوچک وجود دارد.)
۷۵۷ نادرست (۰/۲۵) (فقط در معده و ابتدای روده، مادهٔ مخاطی از لولهٔ گوارش در برابر اسید محافظت می‌کند.)

۷۵۸ درست (۰/۲۵)
۷۵۹ درست (۰/۲۵)
۷۶۰ دهان (۰/۲۵)
۷۶۱ نشاسته (۰/۲۵)
۷۶۲ باکتری (۰/۲۵)
۷۶۳ زبان کوچک (۰/۲۵) ـ برچاکنای [اپی‌گلوت] (۰/۲۵)
۷۶۴ کربوهیدرات (۰/۲۵)
۷۶۵ حلق (۰/۲۵) ـ ادامه پیدا می‌کند. (۰/۲۵)
۷۶۶ برای فعالیت بهتر آنزیم‌های گوارشی (۰/۲۵) و اثر بزاق بر غذا (۰/۲۵)
۷۶۷ حلق با دهان، مری، نای و بینی در ارتباط است. (۰/۲۵)
۷۶۸ ۱ـ غدهٔ بناگوشی (۰/۲۵)، ۲ـ غدهٔ زیرزبانی (۰/۲۵)، ۳ـ غدهٔ زیرآرواره‌ای (۰/۲۵) و ۴ـ غده‌های بزاقی کوچک (۰/۲۵)
۷۶۹ ۱ـ آب، ۲ـ یون‌ها، ۳ـ انواعی از آنزیم و ۴ـ موسین **(ذکر سه مورد)** (۰/۷۵) **(در صورت نوشتن لیزوزیم یا آمیلاز به‌جای «انواعی از آنزیم»، نمره تعلق می‌گیرد.)**
۷۷۰ در از بین بردن باکتری‌های درون دهان نقش دارد. (۰/۲۵)
۷۷۱ موسین، آب فراوانی جذب و مادهٔ مخاطی ایجاد می‌کند. (۰/۲۵)
۷۷۲ ۱ـ دیوارهٔ لولهٔ گوارش را از خراشیدگی حاصل از تماس غذا یا آسیب شیمیایی (بر اثر اسید یا آنزیم) حفظ می‌کند. (۰/۲۵) و ۲ـ ذره‌های غذایی را به هم می‌چسباند و آنها را به تودهٔ لغزنده‌ای تبدیل می‌کند. (۰/۲۵)
۷۷۳ با شل‌شدن بندارهٔ انتهای مری، غذا وارد معده می‌شود. (۰/۲۵)
۷۷۴ گوارش مکانیکی (۰/۲۵) و گوارش شیمیایی (۰/۲۵)
۷۷۵ آمیلاز (۰/۲۵) و لیزوزیم (۰/۲۵)
۷۷۶ آمیلاز (۰/۲۵)
۷۷۷ کربوهیدرات (۰/۲۵) و پروتئین (۰/۲۵)
۷۷۸ ذره‌های غذایی را به هم می‌چسباند (۰/۲۵) و آن‌ها را به تودهٔ لغزنده‌ای تبدیل می‌کند. (۰/۲۵)
۷۷۹ عقب دهان و داخل حلق (۰/۲۵)
۷۸۰ الف) بالا (۰/۲۵) و ب) پایین (۰/۲۵)
۷۸۱ زبان (۰/۲۵) ـ ارادی (۰/۲۵)
۷۸۲ دیوارهٔ ماهیچه‌ای حلق منقبض می‌شود (۰/۲۵) و حرکت کرمی آن، غذا را به مری می‌راند. (۰/۲۵)
۷۸۳ حلق (۰/۲۵)
۷۸۴ غده‌های مخاط مری (۰/۲۵)، مادهٔ مخاطی ترشح می‌کنند (۰/۲۵) تا حرکت غذا آسان‌تر شود.
۷۸۵ ۱ـ ۴ـ ۲ـ ۳ (۰/۲۵) **(فقط در صورت صحیح‌بودن ترتیب کل مراحل، نمره تعلق می‌گیرد.)**
۷۸۶ نادرست (۰/۲۵) (کیموس در معده تشکیل می‌شود.)
۷۸۷ نادرست (۰/۲۵) (بیکربنات توسط یاخته‌های پوششی سطحی ساخته می‌شود.)
۷۸۸ نادرست (۰/۲۵) (یاخته‌های اصلی، پپسینوژن را ترشح می‌کنند که غیرفعال است.)
۷۸۹ نادرست (۰/۲۵) (پپسین، پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر تجزیه می‌کند، نه به آمینواسید.)
۷۹۰ پیلور (۰/۲۵) ـ دوازدهه (۰/۲۵)

۷۹۱ اسید (۰/۲۵) ـ آنزیم (۰/۲۵)
۷۹۲ پوششی سطحی (۰/۲۵) ـ قلیایی **یا** بیشتر (۰/۲۵)
۷۹۳ اصلی (۰/۲۵) ـ کناری (۰/۲۵)
۷۹۴ کلریدریک‌اسید (۰/۲۵) ـ کناری (۰/۲۵)
۷۹۵ کناری (۰/۲۵) ـ ویتامین B_{12} (۰/۲۵)
۷۹۶ کیموس (۰/۲۵)
۷۹۷ مخاطی (۰/۲۵)
۷۹۸ حفرهٔ (۰/۲۵)
۷۹۹ همهٔ (۰/۲۵) ـ بعضی از (۰/۲۵)
۸۰۰ برخلاف (۰/۲۵) ـ غیرفعال (۰/۲۵)
۸۰۱ اندکی (۰/۲۵)
۸۰۲ چون یاخته‌های پوششی سطحی، بیکربنات ترشح می‌کنند (۰/۲۵) که لایهٔ ژله‌ای حفاظتی را قلیایی می‌کند (۰/۲۵) و سد حفاظتی محکمی در مقابل اسید و آنزیم به‌وجود می‌آید. (۰/۲۵) (این پاسخ، پاسخی است که در امتحان نهایی خرداد ۱۴۰۲ ذکر شده است و درست‌تر این است که به ترشح مادهٔ مخاطی فراوان هم اشاره شود.)
۸۰۳ پپسین خود با اثر بر پپسینوژن، تولید پپسین را بیشتر می‌کند. (۰/۲۵)
۸۰۴ ویتامین B_{12} برای ساختن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان لازم است. (۰/۲۵)
۸۰۵ حفاظتِ دیوارهٔ مری به اندازهٔ معده و رودهٔ باریک نیست. (۰/۲۵)
۸۰۶ مخلوط حاصل از گوارش غذا (۰/۲۵) در معده (۰/۲۵)
۸۰۷ پیش‌ساز (۰/۲۵) پروتئازهای (۰/۲۵) معده (۰/۲۵)
۸۰۸ بندارهٔ انتهای مری (۰/۲۵) ـ افزایش می‌یابد. (۰/۲۵) (با کاهش حجم محتویات درون معده، مقدار چین‌خوردگی‌های آن افزایش می‌یابد.)
۸۰۹ شیرهٔ معده (۰/۲۵) و حرکات معده (۰/۲۵)
۸۱۰ یاخته‌های پوششی مخاط معده (۰/۲۵) در بافت پیوندی زیرین فرو رفته‌اند (۰/۲۵) و حفره‌های معده را به‌وجود می‌آورند.
۸۱۱ مادهٔ مخاطی فراوان (۰/۲۵) و بیکربنات (۰/۲۵)
۸۱۲ کلریدریک‌اسید (۰/۲۵) و عامل داخلی معده (۰/۲۵)
۸۱۳ پروتئین‌ها (۰/۲۵) ـ پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر تجزیه می‌کند. (۰/۲۵)
۸۱۴ معده (۰/۲۵)
۸۱۵ تا غذای بلع‌شده در معده انبار شود. (۰/۲۵)
۸۱۶ از طریق مجرای غده (۰/۲۵)
۸۱۷ ژله‌ای (۰/۲۵) و چسبناک (۰/۲۵)
۸۱۸ الف) یاختهٔ پوششی سطحی (۰/۲۵) و یاختهٔ ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی (۰/۲۵) ـ ب) یاختهٔ پوششی سطحی (۰/۲۵)
۸۱۹ عامل داخلی معده (۰/۲۵) ـ یاخته‌های کناری (۰/۲۵)
۸۲۰ ویتامین B_{12} (۰/۲۵) (به‌دلیل عدم ترشح عامل داخلی معده، جذب ویتامین B_{12} در روده کاهش می‌یابد و فرد به کم‌خونی خطرناکی دچار می‌شود. با تزریق ویتامین B_{12} به خون، عوارض ناشی از عدم جذب ویتامین B_{12} می‌تواند کاهش یابد.)
۸۲۱ یاخته‌های اصلی (۰/۲۵) و یاخته‌های کناری (۰/۲۵)
۸۲۲ ۱ـ تأثیر کلریدریک‌اسید بر پپسینوژن (۰/۲۵) و ۲ـ تأثیر پپسین بر پپسینوژن (۰/۲۵)

۸۲۳ ۱ـ کلریدریک‌اسید (۰/۲۵)، ۲ـ عامل داخلی معده (۰/۲۵) و ۳ـ پپسین (۰/۲۵) (کلریدریک‌اسید در تبدیل پپسینوژن به پپسین نقش دارد.)

۸۲۴ با ورود غذا، معده اندکی انبساط می‌یابد (۰/۲۵) و انقباض‌های معده، آغاز می‌شوند. (۰/۲۵)

۸۲۵ انقباض‌های معده، غذا را با شیرهٔ معده می‌آمیزند (۰/۲۵) که نتیجهٔ آن تشکیل کیموس معده است.

۸۲۶ با باز شدن بندارهٔ پیلور، کیموس وارد دوازدهه می‌شود. (۰/۲۵)

۸۲۷ اگر انقباض بندارهٔ انتهای مری کافی نباشد، فرد دچار برگشت اسید می‌شود. (۰/۲۵)

۸۲۸ در این حالت مخاط مری به‌تدریج، آسیب می‌بیند. (۰/۲۵)

۸۲۹ ۱ـ سیگارکشیدن، ۲ـ الکل، ۳ـ رژیم غذایی نامناسب، ۴ـ استفاده بیش از اندازه از غذاهای آماده و ۵ـ تنش و اضطراب **(ذکر سه مورد)** (۰/۷۵)

۸۳۰ درست (۰/۲۵) (کیموس به‌تدریج وارد رودهٔ باریک می‌شود.)

۸۳۱ درست (۰/۲۵)

۸۳۲ درست (۰/۲۵)

۸۳۳ درست (۰/۲۵)

۸۳۴ درست (۰/۲۵)

۸۳۵ درست (۰/۲۵)

۸۳۶ نادرست (۰/۲۵) (مونوساکاریدها بدون گوارش جذب می‌شوند.)

۸۳۷ لیپیدها (۰/۲۵) ـ پروتئین‌ها (۰/۲۵)

۸۳۸ دوازدهه (۰/۲۵)

۸۳۹ مشترک (۰/۲۵) ـ کیسهٔ صفرا (۰/۲۵)

۸۴۰ رژیم غذایی پرچرب (۰/۲۵) ـ سنگ (۰/۲۵)

۸۴۱ آبکافت [هیدرولیز] (۰/۲۵)

۸۴۲ معده (۰/۲۵) ـ پپسین (۰/۲۵)

۸۴۳ تری‌گلیسریدها (۰/۲۵) ـ لیپاز (۰/۲۵)

۸۴۴ لیپاز پانکراس (۰/۲۵) ـ دوازدهه (۰/۲۵)

۸۴۵ به‌تدریج (۰/۲۵)

۸۴۶ بدونِ (۰/۲۵) ـ کبد (۰/۲۵)

۸۴۷ همانند (۰/۲۵)

۸۴۸ برخلاف (۰/۲۵) ـ اسیدی (۰/۲۵)

۸۴۹ کلاژن (۰/۲۵)

۸۵۰ در صفرا، بیکربنات وجود دارد. (۰/۲۵)

۸۵۱ دستگاه گوارش ما، آنزیم مورد نیاز برای تجزیهٔ سلولز را نمی‌سازد. (۰/۲۵)

۸۵۲ ۱ـ صفرا، ۲ـ شیرهٔ روده، ۳ـ شیرهٔ پانکراس و ۴ـ حرکات روده **(ذکر سه مورد)** (۰/۷۵)

۸۵۳ ۱ـ گوارش مکانیکی غذا (۰/۲۵)، ۲ـ پیش‌بردن کیموس در طول روده (۰/۲۵) و ۳ـ گستراندن کیموس در سراسر مخاط روده (۰/۲۵)

۸۵۴ ۱ـ موسین، ۲ـ آب، ۳ـ یون‌های مختلف، ۴ـ بیکربنات و ۵ـ آنزیم **(ذکر چهار مورد)** (۱)

۸۵۵ ۱ـ نمک‌های صفراوی، ۲ـ بیکربنات، ۳ـ کلسترول و ۴ـ فسفولیپید **(ذکر سه مورد)** (۰/۷۵)

۸۵۶ ۱ـ کمک به گوارش چربی‌ها (۰/۲۵) و ۲ـ خنثی‌کردن حالت اسیدی کیموس معده (۰/۲۵)

۸۵۷ انواعی از آنزیم‌ها (۰/۲۵) و بیکربنات (۰/۲۵)

۸۵۸ مالتوز، دو اتم هیدروژن (۰/۲۵) و یک اتم اکسیژن کمتر دارد. (۰/۲۵)

۸۵۹ باید گوارش یابند و به مونوساکارید تبدیل شوند. (۰/۲۵)

۸۶۰ در رودهٔ باریک (۰/۲۵)، در نتیجهٔ فعالیت پروتئازهای لوزالمعده (۰/۲۵) و آنزیم‌های رودهٔ باریک (۰/۲۵)، پروتئین‌ها به آمینواسیدها، تجزیه می‌شوند.

۸۶۱ صفرا (۰/۲۵) و حرکات مخلوط‌کنندهٔ رودهٔ باریک (۰/۲۵)

۸۶۲ حرکت‌های رودهٔ باریک (۰/۲۵)

۸۶۳ الف) کبد (۰/۲۵) ـ ب) کیسهٔ صفرا (۰/۲۵) ـ ج) دوازدهه (۰/۲۵)

۸۶۴ به‌دلیل رسوب ترکیبات صفرا در کیسهٔ صفرا (۰/۲۵)

۸۶۵ بیکربنات (۰/۲۵) ـ خنثی‌کردن حالت اسیدی کیموس معده (۰/۲۵)

۸۶۶ محیط مناسب برای فعالیت آنزیم‌های لوزالمعده را فراهم می‌کند. (۰/۲۵)

۸۶۷ مونوساکاریدها (۰/۲۵)

۸۶۸ موجب ریز شدن چربی‌ها می‌شود. (۰/۲۵) ـ حرکات مخلوط‌کنندهٔ رودهٔ باریک (۰/۲۵)

۸۶۹ بخش «۶» (۰/۲۵) (کولون پایین‌رو؛ در رودهٔ بزرگ، آنزیم گوارشی ساخته نمی‌شود.)

۸۷۰ بخش «۲» (۰/۲۵) (کیسهٔ صفرا)

۸۷۱ بخش «۱» (۰/۲۵) (کبد؛ صفرا توسط کبد ساخته می‌شود.)

۸۷۲ بخش «۴» (۰/۲۵) (معده)

۸۷۳ بندارهٔ پیلور (۰/۲۵) (ورود مواد به دوازدهه، توسط بندارهٔ پیلور تنظیم می‌شود.)

۸۷۴ بخش «۵» (۰/۲۵) (پانکراس)

۸۷۵ بندارهٔ انتهای مری (۰/۲۵)

۸۷۶ بخش «۲» (۰/۲۵) (معده)

۸۷۷ بخش «۱» (۰/۲۵) (مری)

۸۷۸ رودهٔ باریک (۰/۲۵)

۸۷۹ بخش «۲» (۰/۲۵) (لایهٔ مخاطی)

۸۸۰ بخش «۱» (۰/۲۵) (لایهٔ زیرمخاطی) و بخش «۳» (۰/۲۵) (لایهٔ ماهیچه‌ای)

۸۸۱ بخش «۴» (۰/۲۵) ـ لایهٔ بیرونی (۰/۲۵)

۸۸۲ لایهٔ زیرمخاطی (۰/۲۵)

۸۸۳ کرمی (۰/۲۵)

۸۸۴ «۲» (۰/۲۵) ـ حلقوی (۰/۲۵)

۸۸۵ الف (۰/۲۵)

۸۸۶ قطعه‌قطعه‌کننده (۰/۲۵)

۸۸۷ ریز کردن (۰/۲۵)

۸۸۸ «۲» (۰/۲۵) ـ حلقوی (۰/۲۵)

۸۸۹ نشاسته (۰/۲۵) (غدد بزاقی، آنزیم آمیلاز را ترشح می‌کنند.)

۸۹۰ آنزیم لیزوزیم (۰/۲۵)

۸۹۱ غدد بزاقی، با ترشح موسین (۰/۲۵) در ساخت مادهٔ مخاطی نقش دارند (۰/۲۵). مادهٔ مخاطی، ذره‌هایی غذایی را به هم می‌چسباند و آنها را به تودهٔ لغزنده‌ای تبدیل می‌کند. (۰/۲۵)

۸۹۲ «۱»: غدهٔ بناگوشی (۰/۲۵) ـ «۲»: غدهٔ زیرآرواره‌ای (۰/۲۵) و «۳»: غدهٔ زیرزبانی (۰/۲۵)

۸۹۳ بخش «۱»: به سمت بالا (۰/۲۵) و بخش «۳»: به سمت پایین (۰/۲۵) (بخش «۱»، زبان کوچک و بخش «۳»، اپی‌گلوت است.)

۸۹۴ بخش «۵» (۰/۲۵) ـ زبان (۰/۲۵)

۸۹۵ بخش «۲» (۰/۲۵) ـ حلق (۰/۲۵)

۸۹۶ بخش «۴» (۰/۲۵) (ابتدای مری، ماهیچهٔ مخطط و سایر قسمت‌های آن، ماهیچهٔ صاف دارد.)
۸۹۷ حنجره (۰/۲۵)
۸۹۸ بلع (۰/۲۵)
۸۹۹ بندارهٔ انتهای مری (۰/۲۵)
۹۰۰ شکل «۱» (۰/۲۵)
۹۰۱ بندارهٔ پیلور (۰/۲۵)
۹۰۲ بخش «۳» (۰/۲۵) ـ ماهیچهٔ مورب (۰/۲۵)
۹۰۳ بخش «۱» (۰/۲۵) ـ ماهیچهٔ طولی (۰/۲۵)
۹۰۴ بخش «۲» (۰/۲۵) ـ ماهیچهٔ حلقوی (۰/۲۵)
۹۰۵ بخش «۴» (۰/۲۵) ـ حفرهٔ معده (۰/۲۵)
۹۰۶ بخش «۱» (۰/۲۵) (یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی)
۹۰۷ بخش «۳» (۰/۲۵) (یاختهٔ اصلی)
۹۰۸ بخش «۲» (۰/۲۵) (یاختهٔ کناری)
۹۰۹ غدهٔ معده (۰/۲۵)
۹۱۰ «۱»: پپسینوژن (۰/۲۵) و «۲»: کلریدریک‌اسید **یا** HCl (۰/۲۵)
۹۱۱ «۳»: یاختهٔ کناری (۰/۲۵) و «۴»: یاختهٔ اصلی (۰/۲۵)
۹۱۲ **بخش «۵»:** لیپاز آن، بیشترین نقش را در گوارش چربی‌ها دارد. (۰/۲۵)
بخش «۶»: حرکات مخلوط‌کنندهٔ آن (۰/۲۵) موجب ریزشدن چربی‌ها می‌شود. (۰/۲۵) (بخش «۵»، پانکراس و بخش «۶»، دوازدهه است.)
۹۱۳ ۱ـ نمک‌های صفراوی، ۲ـ بیکربنات، ۳ـ کلسترول و ۴ـ فسفولیپید **(ذکر سه مورد)** (۰/۷۵)
۹۱۴ پانکراس (۰/۲۵)
۹۱۵ بخش «۱» (۰/۲۵) (صفرا، توسط کبد ساخته می‌شود.)
۹۱۶ بخش «۲» (۰/۲۵) (مجرای مشترک کبدی)
۹۱۷ سنگ کیسهٔ صفرا (۰/۲۵)
۹۱۸ رژیم غذایی پرچرب (۰/۲۵)
۹۱۹ گروه هیدروکسیل **یا** OH (۰/۲۵)
۹۲۰ «۱»: دی‌ساکارید (۰/۲۵) ـ «۲»: آنزیم (۰/۲۵) ـ «۳» مونوساکارید (۰/۲۵)
۹۲۱ آبکافت (هیدرولیز) (۰/۲۵)
۹۲۲ نادرست (۰/۲۵) (در معده، لایهٔ زیرمخاط در مجاورت ماهیچهٔ مورب است.)
۹۲۳ درست (۰/۲۵) (معده در سمت چپ بدن قرار دارد اما کیسهٔ صفرا در سمت راست قرار گرفته است.)
۹۲۴ نادرست (۰/۲۵) (بندارهٔ انتهای مری در سمت چپ و بندارهٔ انتهای معده در سمت راست قرار گرفته‌اند.)
۹۲۵ درست (۰/۲۵)
۹۲۶ درست (۰/۲۵) (آپاندیس و کولون بالارو در سمت راست قرار دارند. کولون بالارو، کوتاه‌تر از کولون افقی و کولون پایین‌رو است.)
۹۲۷ درست (۰/۲۵) (نیمهٔ راست دیافراگم بالاتر از نیمهٔ چپ آن است. لوب سمت راست کبد نیز بزرگ‌تر از لوب سمت چپ آن است.)
۹۲۸ درست (۰/۲۵)
۹۲۹ درست (۰/۲۵)
۹۳۰ درست (۰/۲۵)
۹۳۱ درست (۰/۲۵)
۹۳۲ نادرست (۰/۲۵) (بالاترین یاخته‌های بافت پوششی مخاط معده، یاخته‌های پوششی سطحی هستند.)
۹۳۳ درست (۰/۲۵)
۹۳۴ درست (۰/۲۵)
۹۳۵ مری (۰/۲۵) ـ تنظیم عبور مواد (۰/۲۵) (شکل نشان‌دهندهٔ بندارهٔ انتهای مری است.)
۹۳۶ رودهٔ کور **یا** رودهٔ بزرگ (۰/۲۵) ـ راست (۰/۲۵)
۹۳۷ زیرزبانی (۰/۲۵) ـ زیرآرواره‌ای (۰/۲۵)
۹۳۸ بناگوشی (۰/۲۵) ـ زیرزبانی (۰/۲۵) ـ زیرآرواره‌ای (۰/۲۵)
۹۳۹ قطعه‌قطعه‌کننده (۰/۲۵)
۹۴۰ صفاق (۰/۲۵) ـ بیرونی (۰/۲۵)
۹۴۱ بناگوشی (۰/۲۵)
۹۴۲ ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی (۰/۲۵) ـ کناری (۰/۲۵)
۹۴۳ مادهٔ مخاطی (۰/۲۵) ـ آنزیم **یا** پپسینوژن (۰/۲۵)
۹۴۴ پشت (۰/۲۵) ـ سمت چپ (۰/۲۵)
۹۴۵ برآمدهٔ (۰/۲۵)
۹۴۶ پایین‌تری (۰/۲۵)
۹۴۷ سمت چپ (۰/۲۵)
۹۴۸ کوچک‌تر (۰/۲۵)
۹۴۹ پشتی (۰/۲۵) ـ راست (۰/۲۵)
۹۵۰ اسکلتی (۰/۲۵) ـ پایین (۰/۲۵)
۹۵۱ مجرای غده (۰/۲۵) ـ دو (۰/۲۵)
۹۵۲ اصلی (۰/۲۵)
۹۵۳ لیپیدها (۰/۲۵)
۹۵۴ پایین‌تر (۰/۲۵)
۹۵۵ شکل «۱» (۰/۲۵) (حرکات کرمی)
۹۵۶ الف) غدهٔ زیرزبانی (۰/۲۵) و ب) غدهٔ بناگوشی (۰/۲۵)
۹۵۷ بناگوشی (۰/۲۵)
۹۵۸ زیرزبانی (۰/۲۵)
۹۵۹ زیرآرواره‌ای (۰/۲۵)
۹۶۰ چپ (۰/۲۵)
۹۶۱ معده (۰/۲۵)
۹۶۲ راست (۰/۲۵)
۹۶۳ سفیدهٔ تخم‌مرغ پخته‌شده را خرد کرده و به ۵ قسمت تقسیم می‌کنیم. هر قسمت را در یک لولهٔ آزمایش می‌ریزیم و به هر لوله، مقدار مشخصی از مواد دیگر را اضافه می‌کنیم:
لولهٔ شمارهٔ ۱: آب خالص ← گوارش صورت نمی‌گیرد.
لولهٔ شمارهٔ ۲: محلول پپسین ← مقدار کمی گوارش انجام می‌شود.
لولهٔ شمارهٔ ۳: اسید ← گوارش صورت نمی‌گیرد.
لولهٔ شمارهٔ ۴: پپسین + اسید ← بیشترین عمل گوارشی صورت می‌گیرد. ← پپسین در محیط اسیدی، بهترین فعالیت را دارد.
لولهٔ شمارهٔ ۵: پپسین + باز (بی‌کربنات سدیم رقیق) ← گوارش صورت نمی‌گیرد. ← پپسین در محیط قلیایی فعال نیست.
دقت داشته باشید که آنزیم در دمای ۳۷ درجهٔ سانتی‌گراد بهترین فعالیت را دارد و لذا در کل مراحل آزمایش، دمای محیط آزمایش باید ثابت نگه داشته شود.

۹۶۴ این آنزیم‌ها به شکل غیرفعال در لوزالمعده ترشح می‌شوند و بعد در روده فعال می‌شوند (۰/۲۵). ضمناً لوزالمعده عامل غیرفعال‌کنندهٔ آن‌ها را هم دارد. (۰/۲۵)

۹۶۵ لولهٔ آزمایش ۱ (۰/۲۵) ـ آبی تیره (۰/۲۵)

۹۶۶ لوگول در حضور نشاسته، تغییر رنگ پیدا می‌کند. (۰/۲۵)

۹۶۷ تغییر رنگ رخ نمی‌دهد (به‌مقدار خیلی کم، رنگ تغییر می‌کند) (۰/۲۵) ـ نشاسته تحت تأثیر آنزیم آمیلاز به مولکول‌های کوچک‌تر تبدیل می‌شود. (۰/۲۵)

۹۶۸ درست (۰/۲۵) (داخلی‌ترین لایهٔ ماهیچه‌ای در معده، لایهٔ ماهیچهٔ مورب است.)

۹۶۹ درست (۰/۲۵) (بخش کیسه‌ای‌شکل لولهٔ گوارش، معده است و اندام لنفی متصل به رودهٔ کور، آپاندیس می‌باشد. معده در سمت چپ بدن و آپاندیس در سمت راست بدن قرار دارند.)

۹۷۰ نادرست (۰/۲۵) (آنزیم سلولاز در دستگاه گوارش انسان ساخته نمی‌شود.)

۹۷۱ نادرست (۰/۲۵) (گوارش چربی‌ها بیشتر در اثر فعالیت لیپاز پانکراس انجام می‌شود.)

۹۷۲ نادرست (۰/۲۵)

۹۷۳ ماهیچهٔ مخطط (اسکلتی) (۰/۲۵)

۹۷۴ بنداره (اسفنکتر) (۰/۲۵)

۹۷۵ آمیلاز (۰/۲۵)

۹۷۶ آمیلاز (۰/۲۵) ـ لیزوزیم (۰/۲۵)

۹۷۷ پپسینوژن (۰/۲۵)

۹۷۸ پپسین (۰/۲۵)

۹۷۹ ماهیچه‌های حلقوی (۰/۲۵)

۹۸۰ وقتی که حرکت محتویات لوله با برخورد به یک بنداره، متوقف شود. (۰/۵)

۹۸۱ بخش «۴» (۰/۲۵) (یاخته‌های پوششی سطحی که در حفرهٔ معده قرار دارند، با ترشح بیکربنات، باعث قلیایی‌شدن لایهٔ ژله‌ای حفاظتی می‌شوند.)

۹۸۲ بخش «۵»: غدهٔ معده (۰/۲۵) و سلول «۱»: سلول ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی (۰/۲۵)

۹۸۳ سلول «۲» (۰/۲۵) (یاخته‌های کناری، با ترشح HCl، سبب تبدیل پپسینوژن به پپسین می‌شوند.)

۹۸۴ معده (۰/۲۵)

۹۸۵ معده (۰/۲۵)

۹۸۶ زیرا حفاظت دیوارهٔ آن به اندازهٔ معده و رودهٔ باریک نیست. (۰/۵)

۹۸۷ آبی تیره (۰/۲۵)

۹۸۸ این آنزیم‌ها به شکل غیرفعال در لوزالمعده ترشح می‌شوند و بعد در روده فعال می‌شوند. ضمناً لوزالمعده عامل غیرفعال‌کنندهٔ آن‌ها را هم دارد. (۰/۵)

۹۸۹ حرکات کرمی‌شکل (۰/۲۵) (حرکات قطعه‌قطعه‌کننده در رودهٔ باریک دارای نقش مخلوط‌کنندگی هستند.)

۹۹۰ یاختهٔ اصلی (۰/۲۵)

۹۹۱ چون یاخته‌های پوششی سطحی، بیکربنات ترشح می‌کنند (۰/۲۵) که لایهٔ ژله‌ای حفاظتی را قلیایی می‌کند و سد حفاظتی محکمی در مقابل اسید و آنزیم به‌وجود می‌آید.

۹۹۲ نادرست (۰/۲۵) (روی چین‌های حلقوی روده، پرزهای فراوانی قرار دارد. ریزپرزها، بخشی از غشای یاخته هستند و توانایی تولید آنزیم‌های گوارشی را ندارند.)

۹۹۳ درست (۰/۲۵) (گلوتن، نوعی پروتئین است. در معده، پپسینوژن که نوعی پروتئاز غیرفعال است تولید و ترشح شده و در فضای درون معده، فعال می‌شود.)

۹۹۴ درست (۰/۲۵)

۹۹۵ درست (۰/۲۵) (در ساختار HDL، مقدار کمی کلسترول وجود دارد. کلسترول، در غشای یاخته‌های جانوری وجود دارد.)

۹۹۶ نادرست (۰/۲۵) (ساخت لیپوپروتئین‌ها فقط در کبد انجام می‌شود.)

۹۹۷ محیط داخلی بدن (۰/۲۵)

۹۹۸ دهان (۰/۲۵) – معده (۰/۲۵)

۹۹۹ ریزپرز (۰/۲۵)

۱۰۰۰ کم‌چگال یا LDL (۰/۲۵)

۱۰۰۱ عامل داخلی معده (۰/۲۵) – مویرگ‌های خونی (۰/۲۵)

۱۰۰۲ لیپوپروتئین کم‌چگال یا LDL (۰/۲۵)

۱۰۰۳ مویرگ‌های لنفی (۰/۲۵)

۱۰۰۴ حلقوی (۰/۲۵)

۱۰۰۵ فضای روده (۰/۲۵)

۱۰۰۶ LDL (۰/۲۵)

۱۰۰۷ لنفی (۰/۲۵)

۱۰۰۸ زیاد (۰/۲۵) – زیاد (۰/۲۵)

۱۰۰۹ پرچگال نسبت به کم‌چگال (۰/۲۵)

۱۰۱۰ به دلیل کاهش سطح جذب مواد (۰/۲۵)

۱۰۱۱ ورود مواد به محیط داخلی بدن (۰/۲۵)

۱۰۱۲ خون، لنف و مایع بین‌یاخته‌ای محیط داخلی را تشکیل می‌دهند. (۰/۷۵)

۱۰۱۳ به چین‌های میکروسکوپی غشا، ریزپرز گفته می‌شود. (۰/۵)

۱۰۱۴ لایهٔ مخاطی (۰/۲۵) و لایهٔ زیرمخاطی (۰/۲۵)

۱۰۱۵ چین‌های حلقوی (۰/۲۵)، پرز (۰/۲۵) و ریزپرز (۰/۲۵)

۱۰۱۶ بر اثر پروتئین گلوتن (۰/۲۵)، یاخته‌های روده تخریب می‌شوند (۰/۲۵) و ریزپرزها و حتی پرزها از بین می‌روند. (۰/۲۵)

۱۰۱۷ ۱ـ چاقی (۰/۲۵)، ۲ـ کم‌تحرکی (۰/۲۵) و ۳ـ مصرف بیش از حد کلسترول (۰/۲۵)

۱۰۱۸ لنف از آب و ترکیبات دیگر تشکیل شده (۰/۲۵) و در رگ‌های لنفی جریان دارد. (۰/۲۵)

۱۰۱۹ LDL، کلسترول زیادی دارد (۰/۲۵) و در HDL، پروتئین از کلسترول بیشتر است. (۰/۲۵)

۱۰۲۰ کبد (۰/۲۵) و بافت چربی (۰/۲۵)

۱۰۲۱ رودهٔ باریک (۰/۲۵)

۱۰۲۲ گلوتن (۰/۲۵) – گندم و جو (۰/۲۵)

۱۰۲۳ کبد (۰/۲۵)

۱۰۲۴ لیپید (۰/۲۵) و پروتئین (۰/۲۵)

۱۰۲۵ لیپوپروتئین کم‌چگال یا LDL (۰/۲۵)

۱۰۲۶ گلوتن (۰/۲۵)

۱۰۲۷ نادرست (۰/۲۵) (بخش انتهایی رودهٔ بزرگ، کولون پایین‌رو است.)