

# بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

هُوَ الْأَوَّلُ وَالْآخِرُ وَالظَّاهِرُ وَالْبَاطِنُ وَهُوَ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمٌ

سورة الفريد، آیه ۳

«اللَّهُمَّ صَلِّ عَلَى فاطمة و آبيها و بعلها و بنيتها بعد ما احاط به علمك»

## يا فاتح

به تعدد کهکشانها

به عظمت آسمانها

به بیکران دریاها

به وسعت بیابانها

سلام بر قلب نازنین هستی

## مهدی موعود (عج)

هر روز و هر ساعت و هر لحظه ...

هزاران هزار

تقدیم به «آن مهربان ترین» که روزی خواهد آمد ...



بی کرانه مهر و عطوفت

حضرت اباصالح المهدی (عجل الله تعالی فرجه الشریف)

که یگانه شاهراه عشق و عرفان

جز امتداد نگاه او نیست ...

نیست به جانها حضور، جز ز لب یار ما  
نیست به طور بقا، جز بت عیار ما  
می به خروش آمده، در کف خمار ما  
داده به باد فنا، خرمن کردار ما  
لیک بریده به مهر، رشته زُئار ما  
خاک سر کوی او، جنت اسرار ما  
بود خود این دامگه، بر دل بیمار ما  
آتش رویش بسوخت، جان گرفتار ما  
حلقه گیسوی او، طره طرار ما  
«حسین طهماسب کاظمی»

نیست به عالم ظهور، جز زخ دلداری ما  
ولوله دوست دوست، پر شده در نه فلک  
شوق به هوش آمده، باده به جوش آمده  
نرگس جادوی او، دست به غارت زده  
بسته کمندی به دل، زلف چلیپای او  
نیست به رضوان صفا، جز قد دلجوی او  
در پس ابری سیه، گشت نهان چشم مه  
دل چو سپندی جهید، تا زخ او را بدید  
قبله ما روی او، جنت ما کوی او



## مقدمه مؤلف

### پیشگفتار

### به نام خدا برای خدا

اکنون پس از گذشت سال‌ها، اجرای سند تحول بنیادین نظام آموزش و پرورش ایران در پایه دهم و دوره دوم متوسطه به سرانجام رسید. پس از حضور مفید و تأثیرگذار بنده کم‌ترین (البته به اذعان همکاران گرامی) در فضای تولید و تألیف کتاب‌های کمک‌آموزشی زیست‌شناسی کشور، با ارائه پنج عنوان کتاب‌های آموزش و کار زیست‌شناسی علوم زیستی و بهداشت، زیست و آزمایشگاه (۱)، زیست و آزمایشگاه (۲) و زیست‌شناسی پیش‌دانشگاهی (در نظام قدیم) و زیست‌شناسی (۲) در پایه یازدهم و نیز تألیف مجموعه کتاب‌های زیست‌شناسی ماجراهای من و درس‌ها در پایه‌های دهم، یازدهم و دوازدهم و در پی آن، استقبال چشمگیر و کم‌نظیر دبیران فرهیخته و دانش‌آموزان عزیز سراسر کشور و هم‌چنین لزوم همگامی با این تحول (همون دگرزیسی فودمونی!)، ما را بر آن داشت تا با تکیه بر تجارب ارزنده تألیفات سال‌های گذشته و استفاده از آن‌ها، کتابی مفید و کاربردی درخور شأن اساتید گرامی و دانش‌آموزان کوشای میهن عزیزمان ایران تألیف و تدوین کنیم. کتاب حاضر حاصل ۲۰ سال تجربه آموزش و تدریس بنده در مدارس شهر تهران و تجربیات اساتید برجسته زیست‌شناسی ایران «همکاران تألیف و ویراستاران علمی این کتاب» و صرف ماه‌ها تلاش مستمر و شبانه‌روزی است.

### «تا یار که را خواهد و میلش به که افتد؟!»

### مدرسان گرامی و دانش‌آموزان عزیز

کتاب آموزش و کار زیست‌شناسی (۱) پایه دهم در قالب سه بخش عمده طراحی و تألیف شده که به خدمتون ارائه می‌گردد:

**الف | بخش آموزش (درس‌نامه)**      **ب | بخش کار و تمرین (پرسش‌نامه)**      **پ | بخش ضمیمه (پاسخ‌نامه)**

**الف | در بخش آموزش (درس‌نامه)**، سعی فراوان شده که تمام مطالب آموزشی مهم و کاربردی کتاب درسی در قالبی نوین و به شیوه‌ای ساده و روان، دسته‌بندی شده تا در حافظه تصویری شما ثابت و ماندگار باقی بماند!

جهت تأکید بیشتر بر یادگیری یک مطلب آموزشی و یادآوری اهمیت آن، از آیکن‌های «**نکته‌نوری**»، «**یادمون باشه!**» و «**خواست بامنه!**» در جاهای مختلف درس‌نامه استفاده شده.

**ب | بخش کار و تمرین (پرسش‌نامه)**، جهت تثبیت فرایند یاددهی و یادگیری و نیز بالابردن سطح توانایی و مهارت دانش‌آموزان پایه دهم برای پاسخ‌گویی به انواع پرسش‌های امتحانی، پرسش‌نامه‌ای در ۹ قالب متنوع پرسشی تألیف و در ۲۳ هفته آموزشی تکرار و تنظیم گردید. توجه: از اونجایی که این کتاب **اولین و جامع‌ترین کتاب آموزش و کار زیست‌شناسی پایه دهم** به حساب می‌یاد، بخش پرسش‌نامه اون، بانکی متنوع و متعدد از پرسش‌ها و تست‌هایی با بیش از ۲۰۰۰ عدد است که براساس ساختاری منظم و هدفمند تدوین و تنظیم شده.

### ■ معرفی ۹ قالب پرسشی و هدف از ارائه آن‌ها

- ۱ **سطر به سطر**: تسلط کامل دانش‌آموزان بر متن کتاب درسی و ضرورت جدانشدن از مطالب و ادبیات آن
- ۲ **عبارت‌های مرتبط**: توجه لازم به تعابیر آموزشی (مشابه یا مرتبط) به کار رفته توسط طراحان در طرح پرسش‌های امتحانی
- ۳ **دوگزینه‌ای**: دقت کافی به قیدها و کلمات مشابه (اما متفاوت از نظر معنی) و یادگیری مفهومی هر عبارت علمی
- ۴ **تصویری**: طرح پرسش‌های متعدد از اغلب تصاویر کتاب درسی به منظور ایجاد توجه به شکل‌ها و تیزبینی لازم در دانش‌آموزان
- ۵ **توصیفی - تشریحی**: ایجاد مهارت در پاسخ‌دادن کامل و تشریحی به پرسش‌ها و توانمندسازی فرد در پاسخگویی به انواع پرسش‌های دیگر
- ۶ **مقایسه‌ای**: ایجاد توانایی ذهنی در دانش‌آموزان جهت به خاطر آوردن یک موضوع کلی و مقایسه آن در موارد جزئی‌تر
- ۷ **چهارگزینه‌ای**: توانمندسازی دانش‌آموزان در پاسخگویی به پرسش‌های تستی به جهت موفقیت در کنکورهای آزمایشی و سراسری آینده
- ۸ **یادگیری مؤثر**: دقت لازم به عبارت‌های صحیح کتاب درسی و توجه به این نکته که با حذف و اضافه و یا جابه‌جایی یک واژه، به عبارت صحیح می‌تونه به عبارت غلط تبدیل بشه! ← ایجاد توانایی غلطیابی در یک عبارت نادرست آموزشی
- ۹ **۳ بُعدی (مفهومی)**: ارائه پرسش‌های عمقی - مفهومی در سطحی بالاتر از کتاب درسی، جهت پاسخگویی دانش‌آموزان تیزهوش



# فهرست

## فصل اول: دنیای زنده

- هفته آموزشی ۱ ..... ۱۰  
 پرسش نامه ..... ۱۴  
 هفته آموزشی ۲ ..... ۱۹  
 پرسش نامه ..... ۲۳

## فصل دوم: گوارش و جذب مواد

- هفته آموزشی ۳ ..... ۳۳  
 پرسش نامه ..... ۳۴  
 هفته آموزشی ۴ ..... ۳۸  
 پرسش نامه ..... ۴۰  
 هفته آموزشی ۵ ..... ۴۵  
 پرسش نامه ..... ۴۸  
 هفته آموزشی ۶ ..... ۵۴  
 پرسش نامه ..... ۵۵

## فصل سوم: تبادلات گازی

- هفته آموزشی ۷ ..... ۶۳  
 پرسش نامه ..... ۶۶  
 هفته آموزشی ۸ ..... ۷۲  
 پرسش نامه ..... ۷۴  
 هفته آموزشی ۹ ..... ۷۹  
 پرسش نامه ..... ۸۰

## فصل چهارم: گردش مواد در بدن

- هفته آموزشی ۱۰ ..... ۸۹  
 پرسش نامه ..... ۹۱  
 هفته آموزشی ۱۱ ..... ۹۶  
 پرسش نامه ..... ۹۷  
 هفته آموزشی ۱۲ ..... ۱۰۱  
 پرسش نامه ..... ۱۰۲

- هفته آموزشی ۱۳ ..... ۱۰۷  
 پرسش نامه ..... ۱۰۸  
 هفته آموزشی ۱۴ ..... ۱۱۲  
 پرسش نامه ..... ۱۱۴  
 هفته آموزشی ۱۵ ..... ۱۱۹  
 پرسش نامه ..... ۱۲۰  
 نمونه امتحان نیمسال اول ..... ۱۲۵

## فصل پنجم: تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد

- هفته آموزشی ۱۶ ..... ۱۳۰  
 پرسش نامه ..... ۱۳۲  
 هفته آموزشی ۱۷ ..... ۱۳۷  
 پرسش نامه ..... ۱۳۹

## فصل ششم: از یاخته تا گیاه

- هفته آموزشی ۱۸ ..... ۱۴۵  
 پرسش نامه ..... ۱۴۷  
 هفته آموزشی ۱۹ ..... ۱۵۲  
 پرسش نامه ..... ۱۵۴  
 هفته آموزشی ۲۰ ..... ۱۵۹  
 پرسش نامه ..... ۱۶۱

## فصل هفتم: جذب و انتقال مواد در گیاهان

- هفته آموزشی ۲۱ ..... ۱۶۹  
 پرسش نامه ..... ۱۷۳  
 هفته آموزشی ۲۲ ..... ۱۷۷  
 پرسش نامه ..... ۱۷۹  
 هفته آموزشی ۲۳ ..... ۱۸۴  
 پرسش نامه ..... ۱۸۶  
 نمونه امتحان نیمسال دوم ..... ۱۹۲  
 پاسخنامه نمونه امتحان نیمسال اول ..... ۱۹۴  
 پاسخنامه نمونه امتحان نیمسال دوم ..... ۱۹۵

## فصل ۲



# گوارش و جذب مواد

در این فصل با یکی از دستگاه‌های مهم بدن، یعنی دستگاه گوارش آشنا می‌شیم. در گفتار اول، ابتدا ساختار کلی لوله گوارش رو از خارج به داخل بررسی کرده و با یه شکم سیرا! شکل‌های لوله گوارش رو به دقت مشاهده می‌کنیم، بعد از اون همراه غذا در لوله گوارش حرکت می‌کنیم و با انواع حرکت در لوله گوارش آشنا می‌شیم. گوارش رو از دهان به سمت معده دنبال کرده و ریفلاکس معده رو مثل یک پزشک متخصص به دقت بررسی می‌کنیم. بعد از این‌که با چگونگی تشکیل سنگ کیسه صفرآ آشنا شدیم، به سراغ گوارش کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها و پروتئین‌ها می‌ریم. گفتار دوم رو با جذب مواد در روده باریک شروع کرده و با چگونگی جذب آشنا می‌شیم و در نهایت بخش‌های انتهایی لوله گوارش (روده بزرگ) رو با هم بررسی می‌کنیم. در ادامه تنظیم عصبی دستگاه گوارش و نیز تنظیم هورمونی اون مورد مطالعه قرار می‌گیره. تنوع گوارش در سایر جانداران موضوع گفتار سومه؛ بنابراین در این‌جا با گوارش در هیدر، کرم کدو، پارامسی و هم‌چنین با ساختار لوله گوارش در ملخ، پرنده و نشخوارکنندگان آشنا می‌شیم. از اون‌جایی که شما بچه‌های زرنگی بوده و از الان به فکر کنکور هم هستین!! در بخش پرسش‌نامه یه تعداد پرسش‌های چهارگزینه‌ای (تستی) آوردیم تا یه دست‌گرمی مناسبی برای حل تست‌های کنکورتون باشه.



## چکیده فصل

# گوارش و جذب مواد



### ساختار و عملکرد لوله گوارش

### گفتار

#### الف) لوله گوارش

- ۱) **تعریف:** لوله‌ای پیوسته که از دهان تا مخرج ادامه دارد.
- ۲) **بن‌داره:**
  - الف **ویژگی:** ماهیچه‌هایی حلقوی در قسمت‌هایی از لوله گوارش
  - ب **نقش:** تنظیم عبور مواد
- ۳) **اندام‌های مرتبط:** غده‌های بزاقی، لوزالمعده (پانکراس)، کبد (جگر) و کیسه صفرا
- ۴) **ساختار (از بیرون به درون):**
  - الف **لایه بیرونی:** خارجی‌ترین لایه لوله گوارش که بخشی از صفاق را تشکیل می‌دهد.
  - ب **لایه ماهیچه‌ای:** در دهان، حلق، ابتدای مری و بن‌داره خارجی مخرج از نوع مخطط و در بخش‌های دیگر لوله گوارش از نوع صاف است.
  - پ **زیر مخاط (لایه زیر مخاطی):** دارای شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی که موجب چسبیدن مخاط روی لایه ماهیچه‌ای می‌شود.
  - ت **مخاط (لایه مخاطی):** یاخته‌های بافت پوششی در بخش‌های مختلف لوله گوارشی با نقش جذب و ترشح.
- ۵) **حرکات لوله گوارش:**
  - الف **حرکات کرمی:** ایجاد حلقه‌های انقباضی در لوله گوارش با نقش پیش‌برندگی و مخلوط‌کنندگی
  - ب **حرکات قطعه‌قطعه‌کننده:** انقباض‌های یکی درمیان در بخش‌هایی از لوله گوارش که موجب ریز و مخلوط‌شدن غذا با شیرۀ گوارشی می‌شود.

#### ب) گوارش غذا

- ۱) **از دهان تا معده:**
  - الف **گوارش مکانیکی:** فرایندهای مکانیکی آسیاب کردن غذا برای فعالیت بهتر آنزیم‌های گوارشی و اثر بزاق بر آن‌ها
  - ب **گوارش شیمیایی:** تبدیل مولکول‌های بزرگ به مولکول‌های کوچک
  - پ **مراحل بلع غذا:** رانده‌شدن غذا به سمت حلق و آغاز حرکات کرمی و ورود غذا به معده
- ۲) **در معده:**
  - الف **گوارش در معده:** گوارش غذا در بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش با اثر شیرۀ معده و حرکات آن
  - ب **شیرۀ معده:** شامل ماده مخاطی، بیکربنات، آنزیم‌های معده، کلریدریک اسید و عامل داخلی معده
  - پ **برگشت اسید معده به مری (ریفلاکس):** به دلیل کافی نبودن انقباض بن‌داره انتهایی مری
- ۳) **روده باریک:**
  - الف **گوارش در روده باریک:** ورود تدریجی کیموس معده به دوازدهه و انجام مراحل پایانی گوارش
  - ب **حرکات روده باریک:** باعث گوارش و پیش‌برندگی کیموس در طول روده و افزایش تماس آن با شیرۀ‌های گوارشی و یاخته‌های پوششی مخاط
  - پ **شیرۀ روده:** شامل موسین، آب و یون‌های مختلف از جمله بیکربنات و آنزیم
  - ت **صفرا:** شامل نمک‌های صفراوی، بیکربنات، کلسترول و فسفولیپید که در کبد ساخته می‌شود.
  - ث **غده لوزالمعده:** ترشح آنزیم‌ها و بیکربنات به دوازدهه
- ۴) **گوارش مواد:**
  - الف **گوارش کربوهیدرات‌ها:** تبدیل پلی‌ساکاریدها و دی‌ساکاریدها به مونوساکاریدها برای جذب شدن
  - ب **گوارش پروتئین‌ها:** تبدیل پروتئین‌ها به آمینواسید با فعالیت پروتئازهای لوزالمعده و آنزیم‌های روده باریک
  - پ **گوارش تری‌گلیسریدها:** گوارش در اثر فعالیت لیپاز لوزالمعده در دوازدهه و صفرا و حرکات روده باریک

## جذب مواد و تنظیم فعالیت دستگاه گوارش

گفتار ۲

## الف) جذب مواد در روده باریک

۱) جذب: ورود مواد به محیط داخلی بدن در دهان، معده و روده باریک

- ۲) ساختار روده باریک
- الف لایه‌های سازنده: مخاط، زیرمخاط، لایه ماهیچه‌ای و لایه بیرونی
  - ب چین‌های حلقوی: موجود در دیواره داخلی روده و دارای پرزهای فراوان
  - پ پرزها: حاصل چین خوردگی لایه مخاطی روی مخاط
  - ت ریز پرزها: حاصل چین خوردگی غشای یاخته‌های پوششی روده
  - ث رگ‌ها: شامل شبکه مویرگی و مویرگ لنفی درون پرز

- ۳) لیوپروتئین‌ها
- الف جنس: ترکیبی از انواع لیپید و پروتئین
  - ب لیوپروتئین کم چگال: دارای کلسترول زیاد
  - پ لیوپروتئین پر چگال: دارای پروتئین بیشتر نسبت به کلسترول

## ب) روده بزرگ و دفع

- ۱) ساختار روده بزرگ
- الف روده کور: ابتدای روده بزرگ
  - ب کولون بالارو: بعد از روده کور تا کولون افقی
  - پ کولون افقی: منتهی به کولون پایین‌رو
  - ت کولون پایین‌رو: منتهی به راست‌روده

- ۲) بخش‌های انتهایی لوله گوارش
- الف راست‌روده
  - ب مخرج دارای
  - ۱ بنداره داخلی: جنس ماهیچه صاف
  - ۲ بنداره خارجی: جنس ماهیچه مخطط

- ۳) چگونگی عملکرد
- الف موادی که وارد روده بزرگ می‌شوند: مواد جذب نشده و گوارش نیافته، یاخته‌های مرده و باقی‌مانده شیره گوارشی
  - ب موادی که از روده بزرگ جذب می‌شوند: آب و یونها
  - پ دفع: ورود مدفوع به راست‌روده و دفع به صورت ارادی

## پ) گردش خون دستگاه گوارش

۱) مسیر گردش خون: خون خروجی از لوله گوارش، ابتدا به سیاهرگ باب و سپس به کبد وارد می‌شود و از کبد از طریق سیاهرگ‌های دیگر به قلب برمی‌گردد.

- ۲) ویژگی
- الف خون بخش‌هایی از دستگاه گوارش به طور مستقیم به قلب بر نمی‌گردد!
  - ب پس از خوردن غذا، جریان خون افزایش می‌یابد.

## ت) تنظیم فرایندهای گوارشی

۱) مقدمه

- الف فعالیت دستگاه گوارش: خاموشی نسبی و فعالیت شدید
- ب اهمیت تنظیم گوارش: ترشح شیره گوارشی، حرکات لوله گوارش، سرعت مناسب و هماهنگ شدن خون با فعالیت لوله گوارش

۲) تنظیم عصبی

- الف دستگاه عصبی خودمختار: فعالیت به صورت ناخودآگاه
- ب دستگاه عصبی روده‌ای: به صورت شبکه‌های یاخته‌های عصبی با نقش تحرک و ترشح

۳) تنظیم هورمونی

- الف محل ساخت هورمون‌ها: در بخش‌های مختلف معده و روده
- ب مثال: سکرترین، گاسترین

۴) وزن مناسب

- الف اضافه‌وزن و چاقی: به دلیل استفاده از غذاهای پرانرژی، عوامل روانی و شیوه زندگی کم‌تحرک
- ب کاهش وزن و لاغری: افرادی که کم‌تر از نیاز غذا می‌خورند و در نتیجه به شدت لاغر می‌شوند.
- پ تعیین وزن مناسب: استفاده از شاخص توده بدنی

## الف) جذب مستقیم مواد از محیط

دریافت مواد مغذی از سطح یاخته یا بدن به طور مستقیم از محیط توسط برخی از جانداران

## ب) گوارش درون‌یاخته‌ای

۱) **تعریف:** گوارش مواد غذایی درون یاخته و به کمک آنزیم‌ها

۲) **مراحل:**

- الف) **تشکیل واکوئول غذایی:** انتقال غذا از محیط به حفره دهانی با حرکت مژک‌های اطراف حفره دهانی و تشکیل واکوئول غذایی
- ب) **تشکیل واکوئول گوارشی:** پیوستن لیزوزوم‌ها به واکوئول غذایی و رهاسازی آنزیم‌های خود به درون آن
- پ) **تشکیل واکوئول دفعی:** باقی ماندن مواد گوارش نیافته در واکوئول گوارشی و تشکیل واکوئول دفعی

## پ) گوارش برون‌یاخته‌ای

**تعریف:** گوارش مواد در خارج از محیط داخلی توسط آنزیم‌های گوارشی

انواع:

- ۱) **گوارش برون‌یاخته‌ای و سپس درون‌یاخته‌ای:** حفره گوارشی هیدر
- ۲) **گوارش برون‌یاخته‌ای:** لوله گوارشی ملخ، پرندگان و نشخوارکنندگان



## الف) لوله گوارش

۱) **تعریف:** لوله‌ای پیوسته است که به ترتیب از دهان، حلق، مری، معده، روده باریک، روده بزرگ، راست‌روده و مخرج تشکیل شده است.

۲) **بنداره (اسفنکتر)**

**تعریف:** ماهیچه‌های حلقوی‌اند که در قسمت‌هایی از لوله گوارش وجود دارند.

**نقش:** تنظیم عبور مواد

**مثال:** بنداره انتهایی مری، بنداره انتهایی معده (پیلور) و بنداره داخلی و خارجی مخرج

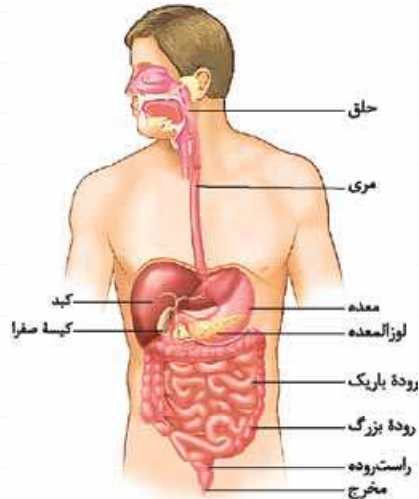
۲) **اندام‌های مرتبط:** غده‌های بزاقی، پانکراس (لوزالمعده)، کبد (جگر) و کیسه صفرا

۴) **ساختار لوله گوارش (از بیرون به درون)**

**الف) لایه بیرونی** ← ویژگی

۱) خارجی‌ترین لایه لوله گوارش است.

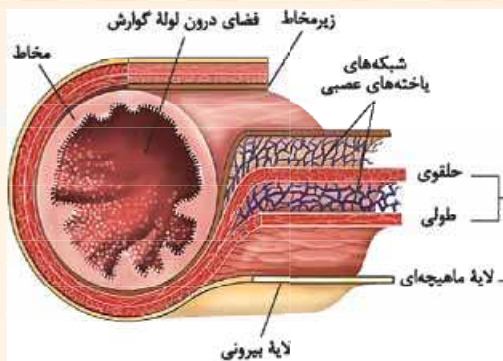
۲) در ناحیه شکمی بخشی از صفاق را تشکیل می‌دهد.



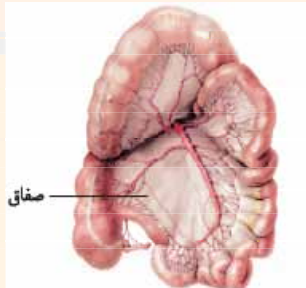
لوله گوارش و اندام‌های مرتبط با آن



بنداره انتهایی مری



ساختار لایه‌های لوله گوارش



بخشی از صفاق مربوط به روده‌ها

**نکته تئوری** ۱) صفاق، پرده‌ای

است که اندام‌های درون شکم را به هم متصل می‌کند.

۲) در هر ۴ لایه لوله گوارش، بافت پیوندی سست وجود دارد.

**ب) لایه ماهیچه‌ای**

۱) در دهان، حلق، ابتدای مری و بنداره خارجی مخرج از نوع **مخطط** است.

۲) در بخش‌های دیگر لوله گوارش از نوع **صاف** است.

شکل سازمان‌دهی: به دو شکل **طولی** و **حلقوی** مشاهده می‌شود.

ویژگی: دارای شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی

۳) **زیرمخاط (لایه زیرمخاطی)** ← ویژگی: دارای شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی

نقش: موجب چسبیدن مخاط روی لایه ماهیچه‌ای و تسهیل در لغزیدن و ایجاد چین‌خوردگی می‌شود.

۴) **مخاط (لایه مخاطی)** ← ویژگی: یاخته‌های بافت پوششی است که در بخش‌های مختلف لوله گوارش، کارهای متفاوتی مثل جذب و ترشح

انجام می‌دهند.

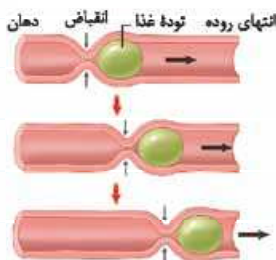
۵) **حرکات لوله گوارش**

**الف) حرکات کرمی**

۱) **گشادشدن** لوله گوارش در اثر ورود غذا و تحریک یاخته‌های عصبی دیواره لوله

۲) **انقباض** ماهیچه‌های دیواره لوله

۳) ایجاد یک **حلقه انقباضی** در لوله و به حرکت درآمدن غذا



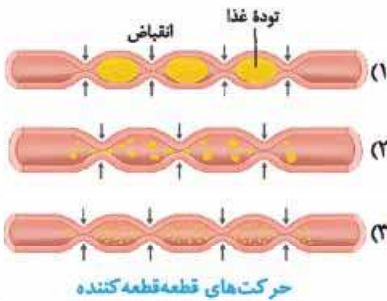
حرکات کرمی



۱ پیش‌برندگی: راندن غذا در طول لوله گوارش

۲ مخلوط‌کنندگی: هنگامی که حرکت محتویات لوله با برخورد به یک بنداره، متوقف می‌شود مثل وقتی که محتویات معده به پیپلور (بنداره بین معده و روده باریک) برخورد می‌کند ← حرکات کرمی در این موقع، فقط محتویات لوله را مخلوط می‌کنند.

**ب حرکات قطعه‌قطعه‌کننده**



حرکات‌های قطعه‌قطعه‌کننده

۱ بخش‌هایی از لوله به صورت یک‌درمیان منقبض می‌شوند.

۲ بخش‌های منقبض‌شده از حالت انقباض خارج می‌شوند و بخش‌های دیگر منقبض می‌شوند.

۳ انقباضات جدید در میان انقباضات قبلی صورت می‌گیرد.

نتیجه: موجب ریزش و بیشتر مخلوط‌شدن غذا با شیرهای گوارشی می‌گردد.

**(ب) گوارش غذا**

**۱ از دهان تا معده**

**الف گوارش مکانیکی**  
تعریف: فرایندهای مکانیکی آسیاب‌کردن غذا را گویند. ویژگی: برای فعالیت بهتر آنزیم‌های گوارشی و اثر بزاق بر آن لازم است.

تعریف: تبدیل مولکول‌های بزرگ به مولکول‌های کوچک

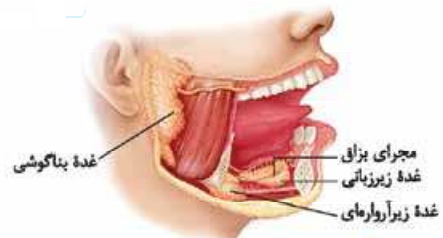
**ب گوارش شیمیایی**  
بخش‌های عمل‌کننده  
۱ سه جفت غده بزاقی بزرگ (بناگوشی، زیرآرواره‌ای و زیربانی) و غده‌های بزاقی کوچک  
۲ قسمت‌های مختلف لوله گوارش که دارای مخاط ترشحی‌اند.

ترکیبات مؤثر ← بزاق: ترکیبی از آب، یون‌ها، انواعی از آنزیم‌ها (مانند آمیلاز و لیزوزیم) و موسین

۱ آنزیم آمیلاز بزاق، به گوارش نشاسته کمک می‌کند.

۲ آنزیم لیزوزیم به از بین بردن باکتری‌های درون دهان کمک می‌کند.

گلیکوپروتئینی است که آب فراوانی جذب و ماده مخاطی ایجاد می‌کند.



غده‌های بناگوشی، زیرآرواره‌ای و زیربانی، بزاق ترشح می‌کنند.

**«یادسوز باشه»** ماده مخاطی، دیواره لوله گوارش را از خراشیدگی حاصل از تماس غذا یا آسیب شیمیایی (بر اثر اسید یا آنزیم) حفظ می‌کند و ذره‌های غذایی را به هم می‌چسباند و آن‌ها را به توده لغزنده‌ای تبدیل می‌کند.

**پ مراحل بلع غذا**

۱ حلق چهارراهی است که هنگام بلع غذا

**الف** با فشار زبان به کام دهان، راه دهان بسته شده و غذا به سمت حلق رانده می‌شود.

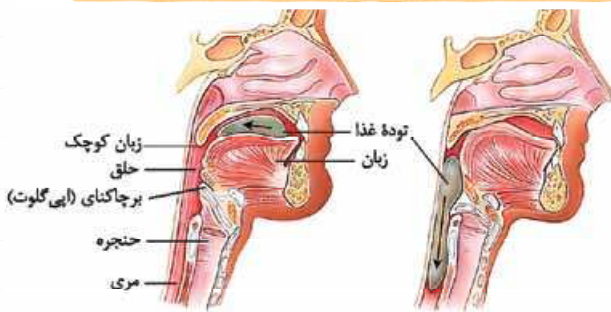
**ب** راه بینی توسط زبان کوچک بسته می‌شود.

**پ** راه نای هم توسط اپی‌گلوت بسته می‌شود.

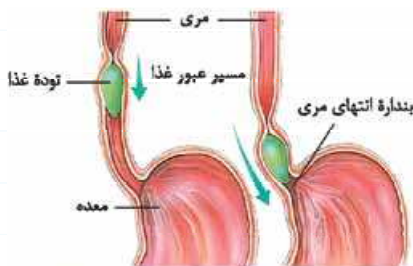
**ت** فقط راه مری برای ورود غذا باز می‌شود.

۲ هنگام بلع، دیواره ماهیچه‌ای حلق منقبض شده و حرکت کرمی آن، غذا را به مری می‌راند.

۳ حرکات کرمی در مری ادامه پیدا کرده و با شل‌شدن بنداره انتهایی مری، غذا وارد معده می‌شود.



هنگام بلع فقط راه مری برای عبور غذا باز است.



حرکات کرمی، غذا را در طول مری حرکت می‌دهند.

**«خواست بامنه؟»**

۱ غده‌های مخاط مری، ماده مخاطی ترشح می‌کنند تا حرکت غذا آسان‌تر شود. ۲ با رسیدن غذا به حلق، بلع به شکل غیرارادی، ادامه پیدا می‌کند.

## پرسش نامه

## پرسش های سطر به سطر

جاهای خالی عبارات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

- ۱ لوله گوارش، لوله ای ..... است که از دهان تا مخرج ادامه دارد؛ بخش های مختلف این لوله را ..... از هم جدا می کند.
- ۲ غده های بزاقی، .....، کیسه صفرا و ..... با لوله گوارش مرتبطند و در گوارش غذا نقش دارند.
- ۳ دیواره لوله گوارش از خارج به داخل دارای ..... لایه است که هر یک از این لایه ها از انواع ..... هستند.
- ۴ در لوله گوارش، یاخته های ماهیچه ای صاف به شکل ..... و ..... سازمان یافته اند.
- ۵ آنزیم ..... موجود در بزاق، به گوارش ..... کمک می کند.
- ۶ در هنگام بلع ..... توده غذایی را به سمت حلق رانده و پس از آن فرایند بلع به صورت ..... ادامه پیدا می کند.
- ۷ لوله گوارش دارای دو نوع حرکت ..... و ..... است که در اثر انقباض ماهیچه های دیواره آن ایجاد می شود.
- ۸ در حرکات قطعه قطعه کننده، بخش هایی از لوله به صورت ..... منقبض می شوند و تداوم آن ها محتویات لوله را ..... می کند.
- ۹ موسین، ..... است که آب فراوانی جذب و ..... ایجاد می کند.

## عبارت های مرتبط

هر یک از گزاره ها با یکی از واژه ها ارتباط منطقی دارد. عبارت های مرتبط با هم را پیدا کرده و شماره آن را درون هر ..... بنویسید. (دو واژه اضافی است.)

گزاره	واژه
الف) در همه لایه های لوله گوارش وجود دارد.	۱ لیزوزیم
ب) یاخته های آن کارهای متفاوتی از جمله جذب و ترشح را انجام می دهند.	۲ بافت پیوندی سست
پ) موجب می شود مخاط روی لایه ماهیچه ای بچسبد.	۳ حرکات قطعه قطعه کننده
ت) تشکیل دهنده بخشی از صفاق در حفره شکمی	۴ لایه مخاطی
ث) راندن غذا در طول لوله گوارش	۵ بافت عصبی
ج) باعث ریزتر و بیشتر مخلوط شدن غذا با شیرهای گوارشی می شود.	۶ حرکات کرمی
چ) موجب از بین بردن باکتری های درون دهان می شود.	۷ موسین
	۸ لایه بیرونی
	۹ لایه زیرمخاطی

## پرسش های دو گزینه ای

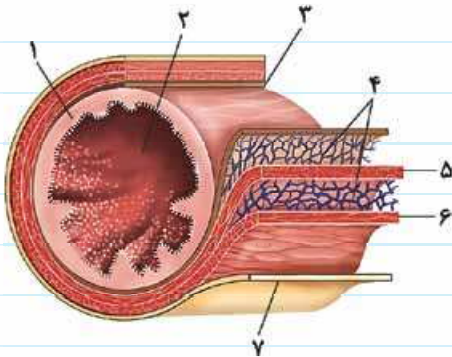
در هر جمله با انتخاب یکی از عبارات داخل پرانتز و خط کشیدن بر روی عبارت دیگر، جمله درست را به دست آورید.

- ۱ غده های مرتبط با لوله گوارش، ترشحات خود را به درون (لوله گوارش / خون) می ریزند.
- ۲ لایه بیرونی (خارجی ترین / داخلی ترین) لایه دیواره لوله گوارش است.
- ۳ ماهیچه های جداکننده بخش های مختلف لوله گوارش از نوع (طولی / حلقوی) هستند.
- ۴ در خروج ارادی مدفوع، ماهیچه (داخلی / خارجی) مخرج نقش دارد.
- ۵ لایه ماهیچه ای در دهان (همانند / برخلاف) دریچه داخلی مخرج از نوع (صاف / مخطط) است.
- ۶ در لایه ماهیچه ای و (مخاطی / زیرمخاطی) شبکه ای از یاخته های عصبی وجود دارد.
- ۷ در (همه / اغلب) لایه های لوله گوارش بافت پیوندی سست وجود دارد.



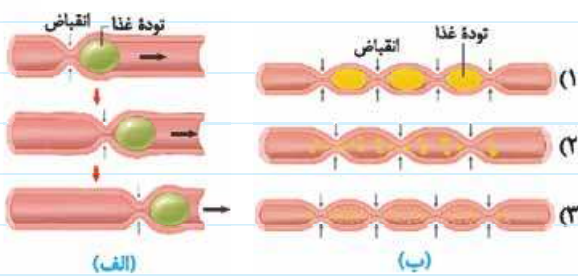
- ۸ انقباض ماهیچه‌های لوله گوارش، منجر به ایجاد حرکت (منظم/ نامنظم) در این لوله می‌شود.
- ۹ در هر یک از حرکات کرمی شکل (یک/ چند) حلقه انقباضی در لوله گوارش ظاهر می‌شود.
- ۱۰ حرکات قطعه‌قطعه‌کننده (همانند/ برخلاف) حرکات کرمی، نقش مخلوط‌کنندگی دارند.
- ۱۱ دستگاه گوارش طی فرایند گوارش (شیمیایی/ مکانیکی) مولکول‌های بزرگ را به مولکول‌های کوچک تبدیل می‌کند.
- ۱۲ سه (جفت/ عدد) غده بزاقی بزرگ و غده‌های بزاقی کوچک، بزاق ترشح می‌کنند.

پرسش‌های تصویری



- ۱ با توجه به شکل مقابل، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.  
الف) هر یک از اجزای شماره‌گذاری شده را نام‌گذاری کنید.  
.....-۱  
.....-۲  
.....-۳  
.....-۴  
.....-۵  
.....-۶  
.....-۷

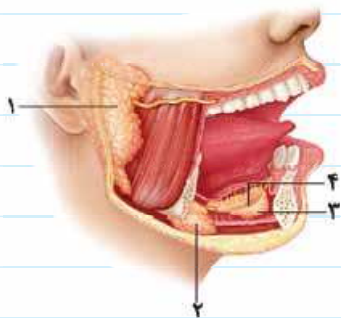
ب) در کدام بخش از لوله گوارش یاخته‌های ماهیچه‌ای دیده می‌شود؟  
پ) کدام شماره وظیفه جذب و ترشح را بر عهده دارد؟



- ۲ با توجه به شکل مقابل، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.  
الف) کدام نوع حرکات، محتویات لوله گوارش را بیشتر در معرض شیرهای گوارشی قرار می‌دهد؟ چرا؟

ب) کدام نوع حرکت تا انتهای روده مشاهده می‌شود؟

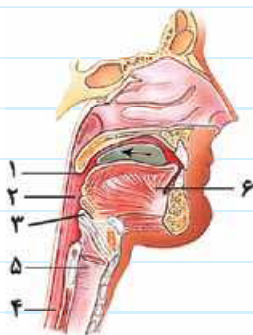
- ۳ با توجه به شکل روبه‌رو، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.  
الف) اجزای شماره‌گذاری شده را نام‌گذاری کنید.



- .....-۱
- .....-۲
- .....-۳
- .....-۴

ب) در شکل فوق ماهیچه‌های مخطط مشاهده می‌شود؛ نقش این ماهیچه‌ها چیست؟

- ۴ با توجه به شکل روبه‌رو، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.  
الف) اجزای شماره‌گذاری شده را نام‌گذاری کنید.



- .....-۱
- .....-۲
- .....-۳
- .....-۴
- .....-۵
- .....-۶

ب) نقش هر یک از بخش‌های خواسته‌شده را بنویسید:

- شماره (۱): .....
- شماره (۳): .....

پ) در طی بلع از چه طریقی تنفس متوقف می‌شود؟



## پرسش‌های مقایسه‌ای

۱ ساختار ماهیچه‌ای بخش‌های مختلف لوله گوارشی را با علامت ✓ مشخص کنید.

بخش‌ها	ماهیچه مخطط	ماهیچه صاف
دهان	.....	.....
بنداره انتهای مری	.....	.....
حلق	.....	.....
ماهیچه ابتدای مری	.....	.....
ماهیچه انتهای مری	.....	.....
بنداره خارجی مخرج	.....	.....

۲ با توجه به بخش‌های تشکیل‌دهنده لایه‌های لوله گوارشی، با علامت ✓ مشخص کنید، هر بخش در کدام لایه وجود دارد؟

بخش‌ها	لایه بیرونی	لایه ماهیچه	لایه مخاطی	لایه زیرمخاطی
بافت پیوندی سست	.....	.....	.....	.....
شبکه‌ای از پاخسته‌های عصبی	.....	.....	.....	.....

## پرسش‌های توصیفی-تشریحی

تجزیه و تحلیل کنید: تعریف و تفسیر کنید.

۱ لایه‌های دیواره لوله گوارش را از داخل به خارج نام ببرید.

۲ نقش لایه زیرمخاطی را در لوله گوارش بنویسید.

۳ لایه ماهیچه‌ای لوله گوارش در کدام قسمت‌ها از نوع مخطط و ارادی است؟

۴ دو آنزیم موجود در بزاق و نقش هر یک را ذکر کنید.

۵ هنگام ورود لقمه غذایی به لوله گوارش، حرکات کرمی شکل چگونه ایجاد می‌شوند؟

۶ بزاق از چه موادی تشکیل شده است؟

۷ وظیفه ماده مخاطی در لوله گوارش چیست؟

۸ فرایند بلع و رسیدن توده غذا از دهان به معده را توضیح دهید.

## پرسش‌های چهارگزینه‌ای

دانش خود را تست کنید. پرسش‌های چهارگزینه‌ای زیر را بررسی کرده و پاسخ درست را انتخاب کنید.

۱ کدام یک از لایه‌های دیواره لوله گوارش، تشکیل‌دهنده صفاق است؟

(۱) بیرونی (۲) ماهیچه‌ای (۳) زیرمخاطی (۴) مخاطی

۲ در کدام بخش از لوله گوارش تراکم رگ‌های خونی فراوان است؟

(۱) لایه زیرمخاطی (۲) لایه مخاطی (۳) لایه ماهیچه‌ای (۴) لایه پیوندی

۳ لایه ماهیچه‌ای در بخش ..... از نوع مخطط و بافت پوششی آن از نوع ..... است.

(۱) دهان - سنگفرشی تک‌لایه‌ای (۲) حلق - سنگفرشی چندلایه‌ای

(۳) مری - سنگفرشی چندلایه‌ای (۴) دریچه خارجی مخرج - سنگفرشی یک‌لایه‌ای





۴ چند مورد از موارد زیر به درستی بیان شده است؟

- الف) با ورود غذا به دهان، گوارش مکانیکی آن آغاز می‌شود. (ب) در حفرة دهانی هم گوارش شیمیایی و هم گوارش مکانیکی صورت می‌گیرد.  
 پ) گوارش مکانیکی غذا در حفاظت از لوله گوارش نقش ندارد. (ت) گوارش کربوهیدرات‌ها از دهان شروع می‌شود.  
 (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۵ کدام یک از گزینه‌های زیر در ترکیب بزاق یافت نمی‌شود؟

- (۱) یون‌ها (۲) ترکیبی از قند و پروتئین (۳) آب (۴) اسید کربنیک

۶ کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد حرکات کرمی شکل به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) در اثر حرکات نامنظم و پیش‌برنده در لوله گوارش، ظهور می‌کند. (۲) با شروع هر حرکت کرمی شکل، یک حلقه انقباضی در لوله تشکیل می‌شود.  
 (۳) پیش‌برندگی غذا در طول لوله گوارش می‌تواند در مواردی به صورت معکوس عمل کند. (۴)

۷ چند مورد از موارد زیر، در مورد انقباضات قطعه‌قطعه‌کننده به درستی بیان شده است؟

- الف) در جذب بهتر مواد غذایی نقش دارد.  
 ب) چون محتویات غذایی به قطعه‌های فاصله‌دار تقسیم می‌شوند، سطح تماس مواد غذایی با مخاط کاهش می‌یابد.

پ) می‌تواند منجر به گوارش مکانیکی مواد غذایی شود.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

### پرسش‌های یادگیری مؤثر

با علامت ✓ و ✗ صحیح یا غلط بودن جملات زیر را مشخص کرده و یادگیری خود را ارزشیابی کنید. در جملات غلط، عبارت‌های نادرست را پیدا کرده و زیر آن‌ها خط بکشید، سپس عبارت درست را در جای نقطه چین بنویسید. (فعل جمله‌ها را تغییر ندهید).

- ۱ دیواره بخش‌های مختلف لوله گوارش (مثلاً مری و مخرج) ساختارهای متفاوتی دارند.
- ۲ لایه بیرونی لوله گوارشی در محیط شکمی، صفاق را تشکیل می‌دهد.
- ۳ صفاق، اندام‌های درون حفرة شکم را به هم وصل می‌کند.
- ۴ میزان رگ‌های خونی به کار رفته در لایه زیرمخاطی نسبت به سایر لایه‌های لوله گوارش، بیشتر است.
- ۵ در زیر بافت پوششی لوله گوارش، یک لایه بافت پیوندی سست به کار رفته است.
- ۶ درون معده هم گوارش شیمیایی و هم گوارش مکانیکی صورت می‌گیرد.
- ۷ پس از هر بار بلع غذا، با منبسط شدن اندک دیواره مری، انقباض‌های کرمی شکل آغاز می‌شود.
- ۸ در بزاق، حداقل دو نوع آنزیم یافت می‌شود.
- ۹ جذب و گوارش ویتامین B<sub>۱۲</sub> در روده باریک صورت می‌گیرد.
- ۱۰ در انقباض‌های قطعه‌قطعه‌کننده، بخش‌هایی از لوله گوارش به صورت یک‌درمیان منقبض می‌شوند.
- ۱۱ در هنگام بلع، دیواره ماهیچه‌ای حلق باز می‌شود و حرکات کرمی آن، غذا را به مری می‌راند.
- ۱۲ غده‌های مخاط مری، ماده مخاطی ترشح می‌کنند.
- ۱۳ حفاظت دیواره مری بیشتر از دیواره روده باریک است.

### پرسش‌های ۳ بعدی (مفهومی)

تربیتی مؤثر برای موفقیت در آزمون‌های المپیاد زیست‌شناسی با نگرشی ژرف و عمیق به مفاهیم درسی

۱ به چه دلیل بافت پوششی ابتدای لوله گوارش متفاوت با سایر قسمت‌های این لوله است؟

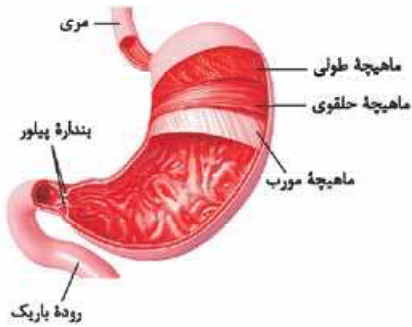
۲ در چه صورت امکان دارد یاخته‌های بافت مخاطی منجر به ایجاد بیماری شوند؟



## ب) گوارش غذا

## هفته آموزشی ۴

## ۲ در معده



حرکات معده در اثر انقباض ماهیچه‌های آن ایجاد می‌شوند.

ساختار: با فرورفتن یاخته‌های پوششی مخاط معده در بافت پیوندی زیرین به وجود می‌آید.  
حلقوی و مورب قرار گرفته‌اند.

الف گوارش در معده

- ۱ معده بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش است.
- ۲ چین خوردگی‌های دیواره معده با پرشدن معده باز می‌شود (انبارشدن غذا).
- ۳ گوارش غذا در معده در اثر شیره معده و حرکات آن انجام می‌شود.
- ۴ کیموس معده: به مخلوط حاصل از گوارش در پایان گوارش معده می‌گویند که با بازشدن بنداره پیلور، وارد دوازدهه (بخش ابتدایی روده باریک) می‌شود.

## ب) حفره‌های معده

نقش:
 

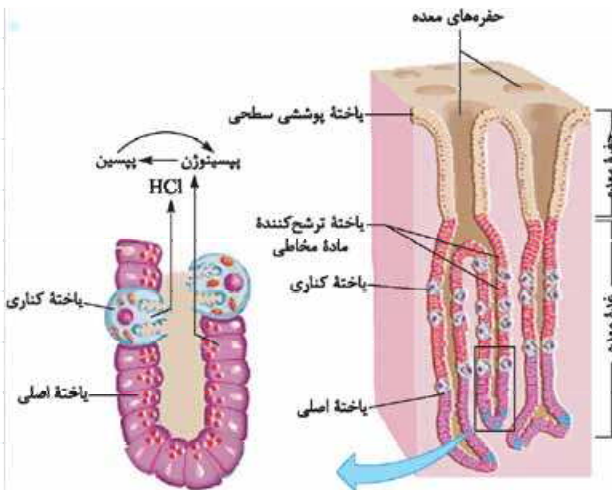
- ۱ یاخته‌های پوششی سطحی مخاط و برخی از یاخته‌های غده‌های آن، ماده مخاطی فراوان ترشح می‌کنند.
- ۲ یاخته‌های پوششی سطحی هم‌چنین بیکربنات ( $\text{HCO}_3^-$ ) نیز ترشح می‌کنند.

الف یاخته‌های اصلی: آنزیم‌های معده را ترشح می‌کنند.

پ یاخته‌های تشکیل دهنده غده‌های معده

ب یاخته‌های کناری: کلریدریک اسید و فاکتور (عامل) داخلی معده را ترشح می‌کنند.

## ت شیره معده



یاخته‌های غده‌های معده، مواد مختلف شیره معده را ترشح می‌کنند.

## غده‌های معده

✓ شامل ماده مخاطی، بیکربنات، آنزیم‌های معده، کلریدریک اسید و عامل (فاکتور) داخلی معده است.  
۱ ماده مخاطی: به شکل لایه ژله‌ای چسبناکی، مخاط معده را می‌پوشاند.

۲ بیکربنات: لایه مخاطی حفاظتی را قلیایی می‌کند و سد حفاظتی محکمی در مقابل اسید و آنزیم ایجاد می‌کند.

دکته تنوری

۱ در فرورفتگی‌های معده، زیرمخاط وجود ندارد. یاخته‌های اصلی فراوان‌ترین یاخته‌های غده معده و یاخته‌های کناری، بزرگ‌ترین یاخته‌های بافت پوششی غده معده هستند.

## ۲ آنزیم‌های معده

تعریف: به طور کلی به پیش‌ساز پروتئازهای معده، پپسینوژن می‌گویند.

## پروتئازها

(پپسینوژن)

محل ترشح: از یاخته‌های اصلی غده‌های معده ترشح می‌شود.  
ویژگی: پپسینوژن به صورت غیرفعال ترشح و در اثر کلریدریک اسید، به پپسین تبدیل می‌شود (البته این تبدیل، با اثر خود پپسین، تسریع می‌شود).

نقش پپسین: پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر تجزیه می‌کند.

محل ترشح: از یاخته‌های کناری غده‌های معده ترشح می‌شود.

نقش: برای ورود ویتامین  $\text{B}_{12}$  به یاخته‌های روده باریک ضروری است.

## ۲ عامل داخلی معده

عوارض نبود آن: تخریب یاخته‌های کناری موجب عدم جذب ویتامین  $\text{B}_{12}$  می‌شود، زیرا فاکتور داخلی ترشح نمی‌شود؛ در نتیجه شخص به کم‌خونی خطرناکی مبتلا می‌شود. ← وجود ویتامین  $\text{B}_{12}$  برای ساخته شدن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان لازم است.

یادمون باشه!

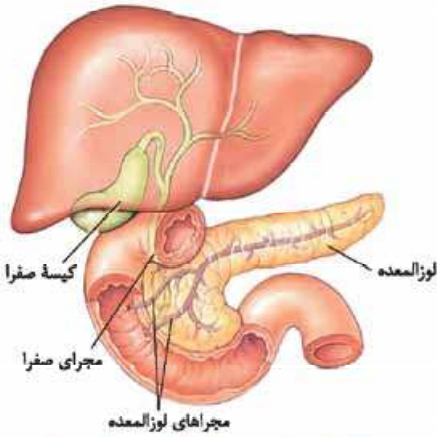
۱ با ورود غذا، معده اندکی انقباض می‌یابد و انقباض‌های آن، آغاز می‌شوند. این انقباض‌ها، غذا را با شیره معده می‌آمیزند که نتیجه آن تشکیل کیموس معده است. ۲ میزان چین خوردگی‌های معده با حجم غذاهای موجود در آن، نسبت عکس دارد.

۳ برگشت اسید معده به مری (ریفلاکس)

- ۱ علت بروز: کافی نبودن انقباض بنداره انتهایی مری
- ۲ باعث آسیب تدریجی مخاط مری می شود، زیرا
  - الف شیرۀ معده با مخاط مری در تماس قرار می گیرد.
  - ب حفاظت دیواره مری، به اندازه معده و روده باریک نیست.
- ۲ علت ایجاد آن
  - الف سیگار کشیدن
  - ب مصرف الکل
  - پ رژیم غذایی نامناسب
  - ت استفاده بیش از اندازه از غذاهای آماده
  - ث تنش و اضطراب

۲ در روده باریک

- ۱ کیموس معده به تدریج وارد روده باریک می شود.
- ۲ مراحل پایانی گوارش، به ویژه در دوازدهه انجام می شود.
- ۲ صفرا، شیرۀ های روده و لوزالمعده که به دوازدهه می ریزند به کمک حرکات روده، در گوارش نهایی کیموس معده نقش دارند.
- ۱ باعث گوارش مکانیکی و نیز پیش بردن کیموس در طول روده می شود.
- ۲ موجب گستراندن کیموس در سراسر مخاط روده می شود تا تماس آن با شیرۀ های گوارشی و یاخته های پوششی مخاط افزایش یابد.



صفرا از راه مجاری صفراوی کبد به یک مجرای مشترک وارد و در کیسه صفرا ذخیره می شود.

- ۱ موسین
- ۲ آب و یون های مختلف از جمله بیکربنات
- ۲ آنزیم های گوارشی

۱ محل تولید: کبد

- ۲ ترکیبات: نمک های صفراوی، بیکربنات، کلسترول و فسفولیپید
- ۲ محل اثر: به دوازدهه می ریزد.
- ۲ نقش صفرا
  - الف به گوارش چربی ها کمک می کند.
  - ب بیکربنات صفرا به خنثی کردن حالت اسیدی کیموس معده کمک می کند.



سنگ کیسه صفرا

حواست بامته! در صفرا، آنزیم وجود ندارد. گاهی ترکیبات صفرا در کیسه صفرا رسوب می کنند و سنگ ایجاد می شود. رژیم غذایی پرچرب در ایجاد سنگ صفرا نقش دارد.

- ۱ وظیفه: ترشح انواعی از مواد به دوازدهه
- ۲ مواد مترشحه

- الف آنزیم ها
  - نقش: گوارش شیمیایی انواع مواد
  - ویژگی: پروتئازهای شیرۀ لوزالمعده درون روده باریک فعال می شوند.
- ب بیکربنات
  - نقش: اثر اسید معده را خنثی می کند.
  - عملکرد: دیواره دوازدهه از اثر اسید حفظ شده و محیط مناسبی برای فعالیت آنزیم ها فراهم می شود.

۴ گوارش مواد

الف گوارش کربوهیدرات ها



آب کافت یک دی ساکارید

- ۱ مونوساکاریدها، بدون گوارش جذب می شوند.
- ۲ دی ساکاریدها و پلی ساکاریدها برای جذب شدن باید گوارش یابند و به مونوساکارید تبدیل شوند.
- ۲ آنزیم های گوارشی: طی واکنش هیدرولیز (آب کافت)، مولکول های درشت را به مولکول های کوچک تبدیل می کنند.
- ۲ در هیدرولیز: همراه با مصرف آب، مولکول ها نیز می شکنند.
- ۵ دستگاه گوارش ما آنزیم لازم برای گوارش همه کربوهیدرات ها را نمی سازد، مثلاً آنزیم مورد نیاز برای تجزیه سلولز را نمی سازد.

- ب گوارش پروتئین‌ها**
- ۱ پپسین، گوارش پروتئین‌ها را در معده آغاز می‌کند.
  - ۲ فعالیت پروتئازهای لوزالمعده و آنزیم‌های رودۀ باریک، پروتئین‌ها را به آمینواسیدها، تجزیه می‌کند.
- پ گوارش تری‌گلیسریدها**
- ۱ تعریف چربی: تری‌گلیسریدها که فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی هستند.
  - ۲ آنزیم لیپاز، تری‌گلیسریدها را به واحدهای سازنده آن تجزیه می‌کند.
  - ۲ گوارش چربی‌ها، بیشتر در اثر فعالیت لیپاز لوزالمعده در دوازدهه انجام می‌شود.
  - ۲ صفرا و حرکات رودۀ باریک، باعث ریزش چربی‌ها می‌شوند.

## پرسش‌نامه

### پرسش‌های سطر به سطر

جاهای خالی عبارات زیر را با کلمات مناسب پر کنید.

- ۱ مراحل پایانی گوارش مواد غذایی در ..... صورت می‌گیرد که به قسمت ابتدایی آن ..... گفته می‌شود.
- ۲ حرکات رودۀ باریک، علاوه بر گوارش ..... و پیش‌بردن کیموس در طول روده، آن را در سراسر ..... می‌گستراند.
- ۳ شیرۀ رودۀ باریک، شامل .....، آب و یون‌های مختلف از جمله ..... ترشح است.
- ۴ صفرا ماده‌ای فاقد آنزیم است که توسط ..... ساخته می‌شود و به داخل ..... ریخته می‌شود.
- ۵ آنزیم‌های گوارشی با واکنش ..... مولکول‌های درشت را به ..... تبدیل می‌کنند.
- ۶ آنزیم ..... در محیط اسیدی معده، گوارش پروتئین‌ها را آغاز می‌کند.
- ۷ در بیماری ریفلاکس، انقباض بندارۀ ..... کافی نمی‌باشد و محتویات معده به داخل ..... پس زده می‌شود.
- ۸ پیش‌ساز پروتئازهای معده را به‌طور کلی ..... می‌نامند که به صورت غیرفعال اندو با اثر کلریدریک اسید به ..... تبدیل می‌شوند.
- ۹ عامل داخلی معده از یاخته‌های ..... غدۀ معده ترشح می‌شود که برای ورود ..... به یاخته‌های رودۀ باریک، ضروری است.
- ۱۰ پس از پایان گوارش در معده، به محتویات آن، ..... گفته می‌شود که با کاهش انقباض بندارۀ ..... این محتویات به تدریج به دوازدهه وارد می‌شوند.
- ۱۱ یاخته‌های پوششی ..... معده علاوه بر مایع مخاطی ..... نیز ترشح می‌کنند که لایۀ ژله‌ای محافظتی را قلیایی می‌کند.

### عبارت‌های مرتبط

هر یک از گزاره‌ها با یکی از واژه‌ها ارتباط منطقی دارد. عبارت‌های مرتبط با هم را پیدا کرده و شماره آن را درون هر ..... بنویسید. (دو واژه اضافی است.)

گزاره	واژه
الف) گوارش آن‌ها به حرکات مخلوط‌کننده رودۀ باریک بستگی زیادی دارد.	۱ شیرۀ روده
ب) گوارش آن‌ها در دو بخش از لولۀ گوارش صورت می‌گیرد.	۲ ویتامین B <sub>۱۲</sub>
پ) در آن محل، سطح تماس مواد غذایی با مخاط لولۀ گوارش بسیار افزایش می‌یابد.	۳ عامل داخلی معده
ت) از یاخته‌های لولۀ گوارش ترشح می‌شود.	۴ لیزوزیم
ث) در اثر رسوب ترکیبات صفرا در آن، سنگ‌های صفراوی ایجاد می‌شود.	۵ پروتئین‌ها
ج) بخش کیسه‌ای شکل لولۀ گوارش که در انتهای آن پیلور قرار دارد.	۶ رودۀ باریک
چ) یک لایه بافت پوششی استوانه‌ای سطحی که در بافت پیوندی زیرین خود فرو رفته است.	۷ چربی‌ها
ح) تنها زمانی مواد غذایی می‌توانند از آن عبور کنند که تقریباً به شکل مایع درآمده باشند.	۸ معده
خ) برای ساختن گویچه‌های قرمز در مغز استخوان لازم است.	۹ حفره‌های معده
د) در جذب ویتامین B <sub>۱۲</sub> به رودۀ باریک، نقش مؤثر و ضروری دارد.	۱۰ بندارۀ پیلور
	۱۱ رودۀ بزرگ
	۱۲ کیسه صفرا



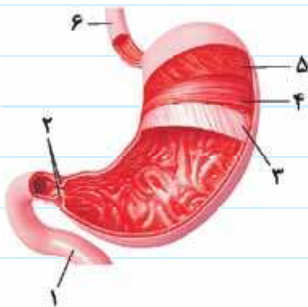
## پرسش‌های دوگزینه‌ای

در هر جمله با انتخاب یکی از عبارات داخل پرانتز و خط‌کشیدن بر روی عبارت دیگر، جمله درست را به دست آورید.

- ۱ بندارۀ پیلور به طور معمول (باز/ بسته) است و از عبور ذرات درشت غذا جلوگیری می‌کند.
- ۲ کیموس معده، (به یک باره/ به تدریج) وارد رودۀ باریک می‌شود.
- ۳ غدۀ لوزالمعده در (زیر/ کنار) معده و موازی با آن قرار دارد.
- ۴ در آبکافت با (مصرف/ تولید) آب مولکول‌ها می‌شکنند.
- ۵ گوارش پروتئین‌ها در محیط معده (آغاز می‌شود/ ادامه پیدا می‌کند).
- ۶ گوارش چربی‌ها به میزان (زیادی/ کمی) در اثر فعالیت لیپاز لوزالمعده در دوازدهه صورت می‌گیرد.
- ۷ در اثر فعالیت پپسین در معده، پروتئین‌ها به (مولکول‌های کوچک‌تر/ آمینواسید) تبدیل می‌شوند.
- ۸ پپسینوزن شکل (فعال/ غیرفعال) پروتئازهای معده است.
- ۹ در صورت آسیب دیدن یاخته‌های (کناری/ اصلی) غده‌های معده، فرد به کم‌خونی (خطرناکی/ خفیف) مبتلا خواهد شد.
- ۱۰ یاخته‌های پوششی مخاط معده در بافت (پیوندی/ ماهیچه‌ای) زیرین فرو رفته‌اند.

## پرسش‌های تصویری

۱ با توجه به شکل روبه‌رو:



(الف) اجزای شماره‌گذاری شده را نام‌گذاری کنید.

- ۱- .....  
 ۲- .....  
 ۳- .....  
 ۴- .....  
 ۵- .....  
 ۶- .....

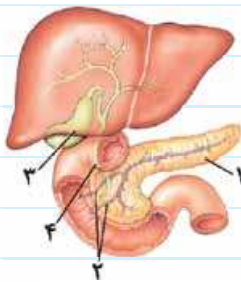
(ب) ترشحات یاخته‌های کبد به کدام بخش وارد می‌شود؟

(پ) یاخته‌های لایۀ ماهیچه‌ای دیوارۀ معده در چه جهاتی سازمانی یافته‌اند؟

(ت) یاخته‌های ترشح‌کنندۀ هورمون در معده در نزدیکی کدام بخش قرار دارند؟

(ث) عمقی‌ترین یاخته‌های ماهیچه‌ای از لایۀ ماهیچه‌ی دیوارۀ معده چه جهت‌گیری دارد؟

۲ با توجه به شکل روبه‌رو، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



(الف) اجزای شماره‌گذاری شده را نام‌گذاری کنید.

- ۱- .....  
 ۲- .....  
 ۳- .....  
 ۴- .....

(ب) بخش ۱ در مقایسه با معده در کدام قسمت بدن واقع شده است؟

(پ) رسوب کلسترول در کدام‌یک از بخش‌های فوق باعث تولید سنگ صفرا می‌شود؟

(ت) درون کدام قسمت هیچ‌گونه آنزیمی مشاهده نمی‌شود؟

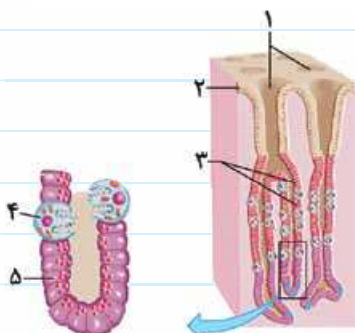
۳ با توجه به شکل روبه‌رو، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

(الف) اجزای شماره‌گذاری شده را نام‌گذاری کنید.

- ۱- .....  
 ۲- .....  
 ۳- .....  
 ۴- .....  
 ۵- .....

(ب) غده‌های معده در کدام بخش از معده واقع شده‌اند؟

(پ) غده‌های معده شامل چه یاخته‌هایی هستند. شماره‌های آن‌ها را یادداشت کنید؟





ت) اسید کلریدریک از ترشحات کدام یک از این یاخته‌هاست؟ نقش این اسید را ذکر کنید.

ث) پپسینوژن از ترشحات کدام یاخته‌هاست و چگونه به پپسین تبدیل می‌شود؟

### پرسش‌های مقایسه‌ای

۱) با توجه به مسیر لوله گوارش در انسان، گوارش هر یک از مواد غذایی در کدام بخش صورت می‌گیرد؟ (با علامت ✓ یا ✗ مشخص کنید).

ماده	دهان	معه	روده باریک	روده بزرگ
کربوهیدرات				
پروتئین				
لیپیدها				

۲) با توجه به آنزیم‌های مؤثر بر مواد غذایی در لوله گوارش و محصول هر کدام از آن‌ها، جدول زیر را کامل کنید.

نوع ماده غذایی	آنزیم مؤثر	محصول
پروتئین	پپسین معده	(۱) .....
لیپیدها (چربی‌ها)	لیپاز پانکراس لیپاز موجود در دوازدهه	تبدیل پروتئین به آمینواسید
		تجزیه لیپیدها

### پرسش‌های توصیفی-تشریحی

تجزیه و تحلیل کنید: تعریف و تفسیر کنید.

- ۱) ابتدای روده باریک چه نام دارد و چه موادی به آن می‌ریزند؟
- ۲) شیره معده حاوی چه موادی است؟
- ۳) سنگ صفرا چگونه ایجاد می‌شود و احتمال ایجاد آن در چه افرادی بیشتر است؟
- ۴) بیکربنات مترشحه از لوزالمعده، چه نقشی دارد؟
- ۵) گوارش نهایی پروتئین در کجا و تحت تأثیر چه آنزیم‌هایی از دستگاه گوارش صورت می‌گیرد؟
- ۶) علت ایجاد ریفلاکس چه می‌تواند باشد؟ (۳ مورد)
- ۷) نحوه فعال شدن پیش‌ساز پروتئازهای معده را شرح دهید.
- ۸) تخریب یاخته‌های کناری غده معده یا برداشتن کلی معده چه پیامدهایی را به دنبال دارد؟
- ۹) ماده مخاطی چسبنده توسط کدام یاخته‌های معده ترشح می‌شود؟



## پرسش‌های یادگیری مؤثر

با علامت ✓ و ✗ صحیح یا غلط بودن جملات زیر را مشخص کرده و یادگیری خود را ارزشیابی کنید. در جملات غلط، عبارت‌های نادرست را پیدا کرده و زیر آن‌ها خط بکشید، سپس عبارت درست را در جای نقطه‌چین بنویسید. (فعل جمله‌ها را تغییر ندهید.)

- ۱ پس از هر بار بلع، انقباض‌های کرمی‌شکل که از مری شروع شده‌اند، در معده نیز ادامه می‌یابند. (.....)
- ۲ با ورود ناگهانی کیموس معده به بخش ابتدایی روده باریک، گوارش نهایی کیموس رخ می‌دهد. (.....)
- ۳ حرکات روده باریک، در افزایش سطح تماس یاخته‌های پوششی مخاط با مواد غذایی نقش دارد. (.....)
- ۴ شیرۀ گوارشی روده باریک، فاقد آنزیم است. (.....)
- ۵ سنگ‌های صفرا فقط در اثر رسوب کلسترول در مجاری صفرا ایجاد نمی‌شود. (.....)
- ۶ در شیرۀ لوزالمعده آنزیم‌های لازم برای گوارش شیمیایی انواع مواد یافت می‌شود. (.....)
- ۷ گوارش شیمیایی پروتئین در روده باریک آغاز می‌شود. (.....)
- ۸ مخاط معده در بافت پیوندی زیرین آن فرو رفته است. (.....)
- ۹ همه یاخته‌های مخاط معده قادرند مایع مخاطی فراوان ترشح کنند. (.....)

## پرسش‌های ۳ بعدی (مفهومی)

تمرینی مؤثر برای موفقیت در آزمون‌های المپیاد زیست‌شناسی با نگرشی ژرف و عمیق به مفاهیم درسی

- ۱ به نظر شما چرا پروتئازهای لوزالمعده پس از قرارگیری در محیط روده، فعال می‌شوند؟
- ۲ بیماری ریفلکس یا ترش کردن یک بیماری نسبتاً شایع در جمعیت ایرانی است که باعث پس‌زدن اسید معده به مری و ایجاد زخم در مخاط مری می‌شود. علت را چگونه ارزیابی می‌کنید؟
- ۳ زخم معده، یکی از بیماری‌هایی است که در اثر عوامل مختلفی مانند ابتلا به عفونت باکتریایی هلیکوباکتر پیلوری ایجاد می‌شود که طی آن یاخته‌های بافت پوششی معده تا حدودی تخریب می‌شوند و متعاقباً فرد به آنمی (کم‌خونی) مبتلا می‌شود. علت و نحوه درمان را توضیح دهید.
- ۴ اگر بر فرض، پپسینوژن در محیط مری یا دهان قرار گیرد، آیا می‌تواند منجر به هضم پروتئین‌های موجود در مواد غذایی شود؟ علت را شرح دهید.

ویژه دانش‌آموزان دبیرستان‌هاک تیزهوشان

الف) جذب مواد در روده باریک

۱) جذب: **الف** تعریف: ورود مواد به محیط داخلی بدن (خون، لنف و مایع بین یاخته‌های محیط داخلی را تشکیل می‌دهند).  
**ب** مکان: در دهان و معده، جذب اندک است و جذب اصلی در روده باریک انجام می‌شود.

۲) ساختار روده باریک

- ۱ مخاط (لایه مخاطی)
  - ۲ زیرمخاط (لایه زیرمخاطی)
  - ۳ لایه‌های ماهیچه‌ای
  - ۴ لایه بیرونی
- الف** لایه‌های سازنده (از درون به بیرون)

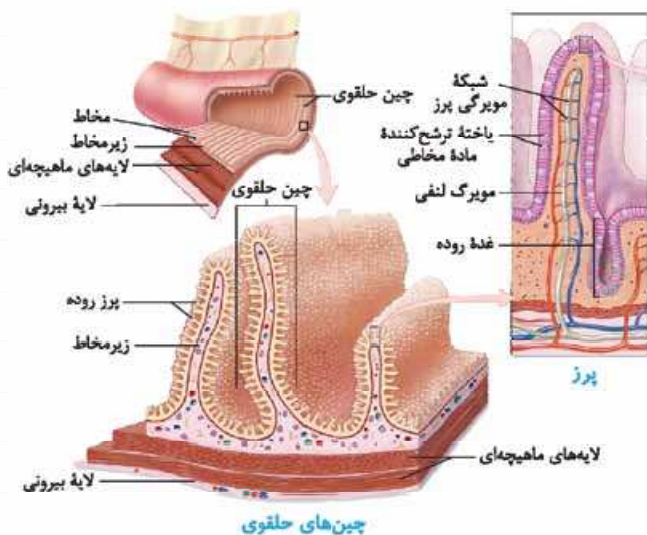
**ب** چین‌های حلقوی

- ۱ جنس: مخاط به علاوه زیرمخاط
- ۲ ساختار: حاصل چین خوردگی مخاط و زیرمخاط روی لایه‌های ماهیچه‌ای
- ۳ ویژگی: پُرزهای فراوانی روی چین‌های حلقوی دیده می‌شوند.

**پ** پُرزها

- ۱ شامل: فقط لایه مخاطی
- ۲ ساختار: حاصل چین خوردگی لایه مخاطی (پوششی استوانه‌ای تک‌لایه) روی لایه زیرمخاطی (باقی پیوندی سست زیرین) است.

**ت** ریزپُرزها ← ساختار: حاصل چین خوردگی غش (به شکل چین‌های میکروسکوپی)



چین‌های حلقوی

**یادمون باشه!** ۱ چین‌های حلقوی، پُرزها و ریزپُرزها، باعث افزایش چندین برابری سطح داخلی روده باریک که در تماس با کیموس است، می‌شوند. ۲ علت بیماری سلیاک و عوارض آن: در اثر گلوتن که در گندم و جو وجود دارد یاخته‌های روده تخریب می‌شوند ← ریزپُرزها و حتی پُرزها از بین می‌روند ← سطح جذب مواد کاهش شدیدی پیدا می‌کند ← بسیاری از مواد مغذی مورد نیاز بدن جذب نمی‌شوند.

**خواست بامنه!** سرنوشت مواد گوارش یافته در فضای روده باریک:

۱ عبور مولکول‌ها از غشای یاخته‌های پوششی ۲ ورود به یاخته‌های پوششی ۳ ورود به محیط داخلی بدن

**ت** رگ‌ها: ۱ شبکه مویرگی درون پُرز: مواد گوارش یافته پس از عبور از یاخته‌های پوششی وارد شبکه مویرگی درون پُرز می‌شوند. ۲ مویرگ لنفی درون پُرز: مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها به مویرگ بسته لنفی و سپس به خون وارد می‌شوند.

**یادمون باشه!** لنف از آب و ترکیبات دیگر تشکیل شده و در رگ‌های لنفی جریان دارد.

۲ لیپوپروتئین‌ها

- الف** جنس: ترکیب شده از انواع لیپید و پروتئین
- ب** نقش: انتقال انواع لیپیدها در خون به بافت
- پ** محل ساخت: کبد

**ت** انواع: ۱ لیپوپروتئین کم‌چگال (LDL) **الف** ویژگی: دارای کلسترول زیاد است. **ب** عوامل مؤثر بر افزایش تولید: چاقی، کم‌تحرکی و مصرف بیش از حد کلسترول. ۲ لیپوپروتئین پرچگال (HDL) **الف** ویژگی: پروتئین آن از کلسترول بیشتر است. **ب** زیادبودن لیپوپروتئین پرچگال نسبت به کم‌چگال، احتمال رسوب کلسترول در دیواره سرخرگ‌ها را کاهش می‌دهد.

## ب) روده بزرگ و دفع

## ۱) ساختار روده بزرگ

**الف** روده کور: تعریف: ابتدای روده بزرگ (در سمت راست بدن) آپاندیس: روده کور به آن ختم می‌شود.

**ب** کولون بالارو: بعد از روده کور تا کولون افقی (در سمت راست بدن)

**پ** کولون افقی: به کولون پایین‌رو ختم می‌شود.

**ت** کولون پایین‌رو: به راست‌روده منتهی می‌شود. (در سمت چپ بدن)

## ۲) ویژگی‌های روده بزرگ

۱) پُرز ندارد.  
۲) باخته‌های پوششی مخاط آن، ماده مخاطی ترشح می‌کنند ولی آنزیم گوارشی ترشح نمی‌کنند.

## ۳) چگونگی عملکرد روده بزرگ

**الف** موادی که وارد روده بزرگ می‌شوند: مواد جذب‌نشده و گوارش‌نیافته، یاخته‌های مرده و باقی‌مانده شیره‌های گوارشی

**ب** موادی که از روده بزرگ جذب می‌شوند: آب و یون‌ها ← مدفوع به شکل جامد درمی‌آید.

**پ** دفع: مدفوع به راست‌روده، وارد و سرانجام دفع به صورت ارادی انجام می‌شود. **نکته تئوری** حرکات روده بزرگ، آهسته انجام می‌شوند.

## ۴) بخش‌های انتهایی لوله گوارش

۱) بنداره داخلی: جنس ماهیچه آن از نوع صاف (غیرارادی) است.

۲) بنداره خارجی: جنس ماهیچه آن از نوع منقطع (ارادی) است.

## ب) گردش خون دستگاه گوارش

۱) مسیر گردش خون: خون از طریق سیاهرگ‌های خروجی از لوله گوارش، وارد سیاهرگ باب شده و از آن طریق وارد کبد می‌شود، سپس از سمت دیگر کبد توسط سیاهرگ فوق کبدی خارج می‌شود و از طریق سیاهرگ‌های دیگر (بزرگ سیاهرگ‌های زیرین و زبرین) خون تیره به قلب برمی‌گردد.

## ۲) ویژگی

**الف** خون بخش‌هایی از دستگاه گوارش، مستقیم به قلب برنمی‌گردد.

**ب** پس از خوردن غذا، میزان جریان خون دستگاه گردش خون افزایش می‌یابد.

۱) نیاز آن برای فعالیت بیشتر تأمین شود.

۲) مواد مغذی جذب‌شده به کبد منتقل شود.

**یادمون باشه!** در کبد مواد جذب‌شده تبدیل به گلیکوژن و پروتئین می‌شوند و آهن و برخی ویتامین‌ها نیز در آن ذخیره می‌شوند.

## ت) تنظیم فرایندهای گوارشی

## ۱) مقدمه

۱) خاموشی نسبی در فاصله بین خوردن وعده‌های غذایی  
۲) فعالیت شدید بعد از ورود غذا به لوله گوارش

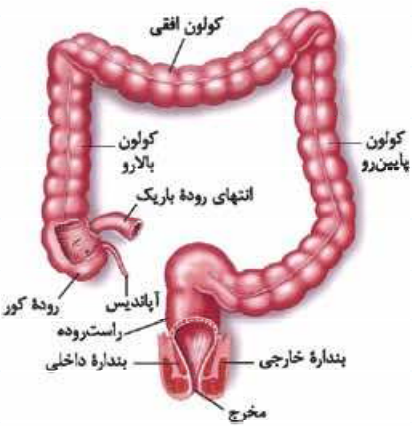
۱) شیره‌های گوارشی به موقع و به اندازه کافی ترشح شوند.

۲) حرکات لوله گوارشی به موقع انجام شود [مخلوط کردن]

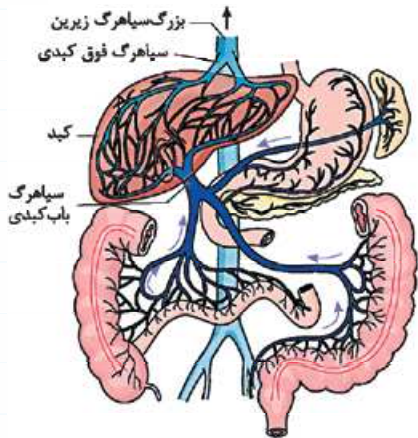
۲) حرکات در طول لوله، با سرعت مناسب انجام شود.

۴) هماهنگ شدن گردش خون با فعالیت لوله گوارشی

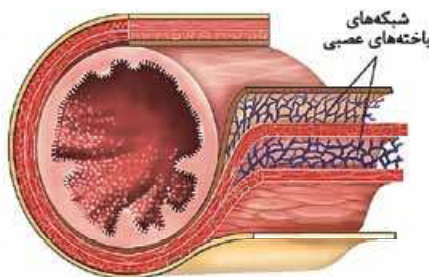
## ب) اهمیت تنظیم گوارش



بخش‌های انتهایی لوله گوارش



سیاهرگ باب و فوق کبدی



شبکه‌های عصبی لوله گوارش در زیرمخاط و لایه ماهیچه‌ای



۲ تنظیم عصبی

الف دستگاه عصبی خودمختار

- ۱ ویژگی: فعالیت این دستگاه ناخودآگاه است.
- ۲ مثال: وقتی به غذا فکر می‌کنیم، بزاق ترشح می‌شود ← دستگاه عصبی خودمختار، پیام عصبی را به غده‌های بزاقی می‌رساند ← بزاق ترشح می‌شود (دیدن غذا و بوی آن نیز باعث افزایش ترشح بزاق می‌شود).

یادمون باشه! انجام فعالیت‌های گوارشی با فعالیت‌های بخش‌های دیگر بدن نیز هماهنگ می‌شود. مثلاً هنگام بلع و عبور غذا از حلق، مرکز بلع در بصل‌النخاع، فعالیت مرکز تنفس را که نزدیک آن قرار دارد، مهار می‌کند؛ در نتیجه نای بسته و تنفس برای زمان کوتاهی متوقف می‌شود.

- ۱ جایگاه: در دیواره لوله گوارش (از مری تا مخرج) در لایه‌های زیرمخاط و ماهیچه‌ای، به صورت شبکه‌های
- ب شبکه‌های عصبی روده‌ای •
- ۲ نقش: تحرک و ترشح را در لوله گوارش تنظیم می‌کند.
- ۳ ویژگی: می‌تواند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت کند، اما با آن ارتباط دارد و از آن تأثیر می‌پذیرد.

۲ تنظیم هورمونی

- الف محل ساخت هورمون‌ها: در بخش‌های مختلف معده و روده یاخته‌هایی وجود دارند که هورمون می‌سازند و این هورمون‌ها به خون می‌ریزند.
- ب مثال
- ۱ هورمون سکر تین •
  - الف محل ساخت: دوازدهه
  - ب انجام هدف: لوزالمعده
  - پ نتیجه: افزایش ترشح بیکربنات
- ۲ هورمون گاسترین •
  - الف محل ساخت: معده
  - ب انجام هدف: معده (یاخته‌های کناری و اصلی)
  - پ نتیجه: افزایش ترشح اسید معده و پپسینوژن

۴ وزن مناسب

- الف اضافه‌وزن و چاقی •
- ۱ دلایل چاقی در جوامع امروزی: استفاده از غذاهای پرانرژی (غذاهای پرچرب و شیرین)، عوامل روانی، مانند غذا خوردن برای رهایی از تنش و شیوه زندگی کم‌تحرک است.
- ۲ مضرات چاقی: سلامت فرد را به خطر می‌اندازد و احتمال ابتلا به بیماری‌هایی مانند دیابت نوع ۲، انواعی از سرطان، تنگ‌شدن سرخرگ‌ها، سکته قلبی و مغزی را افزایش می‌دهد.
- ب کاهش وزن و لاغری •
- ۱ تعریف: افرادی که کم‌تر از نیاز غذا می‌خورند و در نتیجه به شدت لاغر می‌شوند.
- ۲ علت: تبلیغات و فشار اجتماعی در تمایل بیش از حد این افراد به لاغری دخالت دارد.
- ۳ مضرات بی‌اشتهایی عصبی: کاهش دریافت مواد مغذی ← کاهش استحکام استخوان‌ها و کم‌خونی

$$\text{تعیین وزن مناسب} \leftarrow \text{استفاده از شاخص توده بدنی} = \frac{\text{جرم (kg)}}{\text{مربع قد (m}^2\text{)}} = \text{شاخص توده بدنی}$$

- ۱ تعریف: برای تعیین وزن مناسب از این شاخص استفاده می‌شود.
- ۲ شاخص توده بدنی •
  - الف کمتر از ۱۹ ← کمبود وزن
  - ب بین ۱۹ تا ۲۵ ← وزن مناسب
  - پ بین ۲۵ تا ۳۰ ← وزن اضافه
  - ت بیشتر از ۳۰ ← چاقی
- ۳ ویژگی •
- الف تعیین وزن مناسب: براساس شاخص توده بدنی برای افراد بیشتر از بیست سال است.
- ب افراد کم‌تر از بیست سال در سن رشد قرار دارند و برای بررسی توده بدنی، آن‌ها را با افراد هم‌سن و هم‌جنس مقایسه می‌کنند.
- ۴ عوامل مؤثر بر وزن: وزن هر فرد به تراکم استخوان، مقدار بافت ماهیچه و چربی بدن وابستگی دارد؛ بنابراین فقط افراد متخصص می‌توانند درباره مناسب بودن وزن فرد، قضاوت کنند.

## پرسش‌نامه

## پرسش‌های سطر به سطر

جاهای خالی عبارات زیر را با کلمات مناسب پر کنید.

- ۱ مواد غذایی برای جذب باید از غشای یاخته‌های ..... بگذرند و پس از آن به ..... وارد شوند.
- ۲ به چین‌های میکروسکوپی غشای یاخته‌های پوشاننده روده باریک که به سمت ..... است، ..... گفته می‌شود.
- ۳ در فرایند جذب، مواد گوناگون پس از عبور از یاخته‌های پوششی هر پُرز وارد ..... درون پُرز و جریان خون می‌شوند. فرآورده‌های حاصل از گوارش چربی‌ها وارد ..... می‌شوند.
- ۴ نسبت بالای لیپوپروتئین‌های ..... به ..... احتمال رسوب کلسترول در دیواره سرخرگ‌ها را افزایش می‌دهد.
- ۵ در دهان و ..... جذب اندک است و جذب اصلی در ..... انجام می‌شود.
- ۶ ابتدای روده بزرگ ..... نام دارد که به ..... ختم می‌شود.
- ۷ روده بزرگ ..... ندارد و یاخته‌های پوششی مخاط آن، ماده مخاطی ترشح می‌کنند. ولی ..... ترشح نمی‌کنند.
- ۸ مدفوع به ..... وارد می‌شود و سرانجام دفع به صورت ..... انجام می‌شود.
- ۹ برخلاف اندام‌های دیگر بدن، خون بخش‌هایی از دستگاه گوارش به طور مستقیم به قلب بر نمی‌گردد، بلکه از راه .....، ابتدا به کبد و سپس از راه سیاهرگ‌های دیگر به ..... می‌رود.
- ۱۰ دستگاه گوارش یک مرحله ..... (فاصله بین خوردن وعده‌های غذایی) و یک مرحله ..... (بعد از ورود غذا) دارد.
- ۱۱ در هنگام بلع، مرکز بلع در ..... فعالیت مرکز ..... را که در نزدیکی آن قرار دارد، مهار می‌کند.
- ۱۲ فعالیت دستگاه عصبی خودمختار ..... است.
- ۱۳ در بخش‌های مختلف ..... و .....، یاخته‌هایی وجود دارند که هورمون می‌سازند. این هورمون‌ها به خون می‌ریزند و همراه با، ..... فعالیت‌های دستگاه گوارش را تنظیم می‌کنند.
- ۱۴ چاقی، سلامت فرد را به خطر می‌اندازد و احتمال ابتلا به بیماری‌هایی مانند .....، انواعی از سرطان، ..... و سکتة قلبی و مغزی را افزایش می‌دهد.

## عبارت‌های مرتبط

هر یک از گزاره‌ها با یکی از واژه‌ها ارتباط منطقی دارد. عبارت‌های مرتبط با هم را پیدا کرده و شماره آن را درون هر ..... بنویسید. (دو واژه اضافی است).  
جدول (۱)

گزاره	واژه
الف) گروهی از لیپوپروتئین‌ها که کلسترول زیادی دارند.	۱ بیماری سلیاک
ب) در مخاط آن، یاخته‌های ماهیچه‌ای دیده می‌شود.	۲ جذب
پ) در یاخته‌های پوششی آن جذب اندک مواد غذایی صورت می‌گیرد.	۳ معده
ت) به ورود مواد غذایی به محیط داخلی بدن می‌گویند.	۴ HDL
ث) سطح جذب مواد کاهش شدیدی پیدا می‌کند.	۵ روده باریک
	۶ لوزالمعده
	۷ LDL

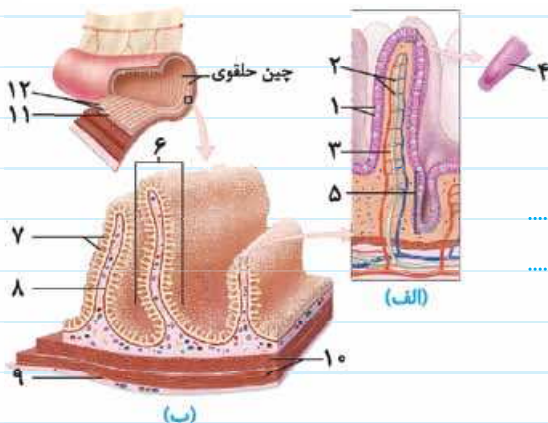
واژه	گزاره
۱ شبکه‌های عصبی رودهای	(الف) بر لوزالمعده اثر کرده و باعث افزایش ترشح بیکربنات آن می‌شود.
۲ سکرترین	(ب) مرکز بلع و مرکز تنفس در آن جا قرار دارند.
۳ کیموس	(پ) یکی از شبکه‌های یاخته‌های عصبی لوله گوارش در آن قرار دارد.
۴ شاخص توده بدنی	(ت) تحرک و ترشح را در لوله گوارش تنظیم می‌کند.
۵ بصل النخاع	(ث) خون بخش‌هایی از دستگاه گوارش از طریق آن به کبد می‌رود.
۶ سیاهرگ باب	(ج) نسبت وزن (کیلوگرم) به مربع قد (متر)
۷ لایه زیرمخاطی	(چ) به دلیل کاهش دریافت مواد مغذی ممکن است به کم‌خونی بیانجامد.
۸ لاغری بیش از حد	(ح) از بعضی یاخته‌های دیواره معده که در مجاورت پیلور قرار دارند ترشح می‌شود.
۹ گاسترین	
۱۰ کبد	

### پرسش‌های دوگزینه‌ای

در هر جمله با انتخاب یکی از عبارات داخل پرانتز و خط‌کشیدن بر روی عبارت دیگر، جمله درست را به دست آورید.

- در (دیواره/ یاخته‌های) روده، چین خوردگی‌های حلقوی شکل وجود دارد.
- در هر پُرز (تعدادی/ یک) مویرگ بسته لثفی وجود دارد.
- لیپوپروتئین‌های کم‌چگال، کلسترول (کم/ زیادی) دارند.
- کلسترول به شکل لیپوپروتئین‌های کم‌چگال به دیواره (سرخرگ‌ها/ سیاهرگ‌ها) می‌چسبد.
- نسبت (بالای/ پایین) لیپوپروتئین‌های کم‌چگال به پرچگال می‌تواند خطر ساز باشد.
- در انتهای راست‌روده، بنداره‌های داخلی با (ماهیچه صاف/ ماهیچه مخطط) و خارجی با (ماهیچه صاف/ ماهیچه مخطط) قرار دارند.
- روده بزرگ آب و یون‌ها را (جذب/ دفع) می‌کند، در نتیجه مدفوع به شکل (جامد/ نیمه‌جامد) درمی‌آید.
- حرکات روده بزرگ (آهسته/ سریع) انجام می‌شوند.
- پس از خوردن غذا، میزان جریان خون دستگاه گوارش (افزایش/ کاهش) می‌یابد تا نیاز آن برای فعالیت (بیشتر/ کمتر) تأمین شود.
- در دستگاه گوارش، اعصاب (مرکزی/ خودمختار)، پیام عصبی مغز را به غده‌های بزاقی می‌رسانند و بزاق به شکل (تدریجی/ انعکاسی) ترشح می‌شود.
- هورمون سکرترین با اثر بر پانکراس موجب می‌شود بیکربنات (افزایش/ کاهش) یابد.
- گاسترین از (بعضی از/ همه) یاخته‌های دیواره معده ترشح و باعث افزایش ترشح (پپسین/ پپسینوژن) می‌شود.
- در افرادی که کم‌تر از نیاز غذا می‌خورند به دلیل (کاهش/ افزایش) استحکام استخوان‌ها (افزایش/ کاهش) می‌یابد.
- در کبد از مواد جذب‌شده (نشاسته/ گلیکوژن) و پروتئین ساخته می‌شود و (همه/ برخی) ویتامین‌ها در آن ذخیره می‌شوند.

### پرسش‌های تصویری



۱ با توجه به شکل روبه‌رو، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

(الف) اجزای شماره‌گذاری شده را نام‌گذاری کنید.

شکل (الف) شکل (ب)

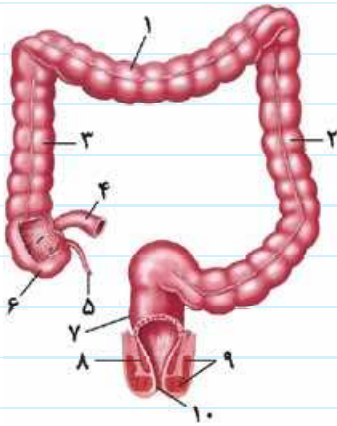
- |           |            |            |
|-----------|------------|------------|
| ..... (۱) | ..... (۶)  | ..... (۱۱) |
| ..... (۲) | ..... (۷)  | ..... (۱۲) |
| ..... (۳) | ..... (۸)  | .....      |
| ..... (۴) | ..... (۹)  | .....      |
| ..... (۵) | ..... (۱۰) | .....      |

ب) آمینواسیدها و مونوساکاریدها، وارد کدام رگ‌های موجود در شکل می‌شوند؟

پ) در بیماری سلیاک کدام بخش‌های موجود در شکل تخریب می‌شوند؟

۲ با توجه به شکل روبه‌رو، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) اجزای شماره‌گذاری شده را نام‌گذاری کنید.



- ۱- .....
- ۲- .....
- ۳- .....
- ۴- .....
- ۵- .....
- ۶- .....
- ۷- .....
- ۸- .....
- ۹- .....
- ۱۰- .....

ب) ابتدای رودهٔ بزرگ چه نام دارد و در مجاورت کدام اندام قرار دارد؟

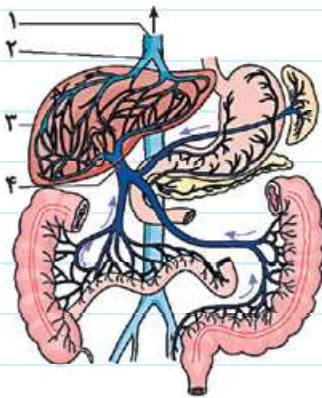
پ) نوع یاختهٔ ماهیچه‌ای را در شماره‌های ۸ و ۹ مشخص کنید.

ت) ورود مدفوع به کدام قسمت، باعث ایجاد انعکاس دفع می‌شود؟

ث) در کدام شماره‌ها، محتوای رودهٔ بزرگ به سمت بالا و در کدام شماره، به سمت پایین حرکت می‌کند؟

۳ با توجه به شکل روبه‌رو، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) اجزای شماره‌گذاری شده را نام‌گذاری کنید.



- ۱- .....
- ۲- .....
- ۳- .....
- ۴- .....

ب) خون دستگاه گوارش از طریق کدام بخش (شماره) وارد کبد می‌شود؟

پ) کدام یک از رگ‌هایی که در شکل مشخص شده، خون را در نهایت به قلب می‌برند؟

ت) خون دستگاه گوارش برای این که به قلب برود، از کدام اندام می‌گذرد؟

### پرسش‌های مقایسه‌ای

۱ در جدول زیر عواملی که باعث افزایش سطح جذب در رودهٔ باریک می‌شود با هم مقایسه شده‌اند. جاهای خالی جدول را با کلمات مناسب پر کنید.

عوامل افزایش‌دهندهٔ سطح جذب در رودهٔ باریک		
ویژگی	محل	نوع عامل
..... (۲) .....	..... (۱) .....	چین خوردگی‌های حلقوی شکل
تعداد فراوان	..... (۳) .....	پُرزها
..... چین‌های (۵) .....	سطح داخلی یاخته‌های پوششی	..... (۴) .....
روی یاخته‌های پوششی	رودهٔ باریک (در سمت فضای روده)	

۲ الف) سرانجام هر یک از موارد زیر در روده بزرگ را با علامت ✓ مشخص کنید.

ب) با علامت مشخص کنید علت بروز هر یک از بیماری‌های زیر می‌تواند چاقی یا لاغری و یا هر دو باشد.

نام بیماری	چاقی	لاغری	نوع ماده در روده بزرگ	جذب	دفع
دیابت نوع ۲			آب		
ضعف ماهیچه قلب			یون‌ها		
سکته مغزی			یاخته‌های روده		
کاهش دریافت مواد مغذی			باقی‌مانده شیره‌های گوارشی		
کاهش استحکام استخوان‌ها و کم‌خونی			مواد گوارش نیافته		
سکته یا ایست قلبی					
بیماری‌های قلبی - عروقی					

(ب)

(الف)

### پرسش‌های توصیفی-تشریحی

تجزیه و تحلیل کنید: تعریف و تفسیر کنید.

- ۱ لیپوپروتئین‌ها چگونه به وجود می‌آیند و به چند دسته تقسیم می‌شوند؟
- ۲ نتیجه بیماری سلیاک چیست؟
- ۳ کدام نوع از لیپوپروتئین‌ها کلسترولی را که در دیواره سرخرگ‌ها رسوب کرده، جذب می‌کند؟
- ۴ چه عواملی می‌تواند میزان لیپوپروتئین‌های کم‌چگال را افزایش دهد؟
- ۵ محیط داخلی بدن را تعریف کنید.
- ۶ ماده مخاطی از کدام یاخته‌های روده بزرگ ترشح می‌شود؟
- ۷ به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
- الف) بنداره‌های داخلی و خارجی در کدام قسمت از لوله گوارش قرار دارند؟  
ب) چرا مدفوع به شکل جامد درمی‌آید؟
- ۸ مسیر حرکت خون از دستگاه گوارش به قلب را بنویسید.
- ۹ چرا پس از خوردن غذا، میزان جریان خون دستگاه گوارش افزایش می‌یابد؟
- ۱۰ فعالیت دستگاه گوارش توسط کدام یک از دستگاه‌های بدن تنظیم می‌شود؟
- ۱۱ شبکه‌های عصبی روده‌ای در کجا قرار دارد و کار آن چه می‌باشد؟
- ۱۲ وزن هر فرد به چه عواملی بستگی دارد؟
- ۱۳ علت چاقی در جوامع امروزی کدام عوامل می‌باشند؟



## پرسش‌های چهارگزینه‌ای

دانش خود را تست کنید. پرسش‌های چهارگزینه‌ای زیر را بررسی کرده و پاسخ درست را انتخاب کنید.

- ۱ در کدام قسمت از لوله گوارش جذب مواد غذایی صورت نمی‌گیرد؟  
(۱) دهان (۲) معده (۳) روده باریک (۴) کولون بالارو
- ۲ چند مورد از موارد زیر، جزء عوامل افزایشدهنده سطح در روده باریک محسوب می‌شوند؟  
(الف) چین خوردگی‌های حلقوی شکل یاخته‌های روده باریک (ب) پُرزهای موجود در روی چین خوردگی‌های حلقوی شکل روده باریک  
(پ) ریزپُرزها روی سطح داخلی یاخته‌های استوانه‌ای روده باریک (ت) یاخته‌های ماهیچه‌ای موجود در لایه مخاطی روده باریک  
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۳ کدامیک از لیپیدهای زیر می‌تواند منجر به تنگ یا مسدود شدن عروق کرونر (رگ‌های تغذیه‌کننده قلب) شود؟  
(۱) LDL (۲) HDL (۳) تری‌گلیسرید (۴) فسفولیپید
- ۴ مولکول‌های یک ماده مغذی برای آن که در لوله گوارش جذب شود و در یاخته‌ای مورد استفاده قرار گیرد، حداقل باید از چند غشای یاخته‌ای عبور کند؟  
(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶
- ۵ کولون پایین‌رو در روده بزرگ به کدام قسمت منتهی می‌شود؟  
(۱) آپاندیس (۲) راست‌روده (۳) روده کور (۴) مخرج
- ۶ کدام دو قسمت از لوله گوارش در کنار هم قرار ندارند؟  
(۱) آپاندیس - روده کور (۲) بنداره داخلی - بنداره خارجی  
(۳) راست‌روده - مخرج (۴) روده کور - راست‌روده
- ۷ کدامیک از موارد زیر در روده بزرگ ترشح می‌شود؟  
(۱) آب (۲) یونها (۳) ماده مخاطی (۴) آنزیم‌ها
- ۸ خون دستگاه گوارش توسط کدامیک از رگ‌های زیر وارد کبد می‌شود؟  
(۱) سیاهرگ باب کبدی (۲) سیاهرگ فوق کبدی (۳) بزرگ سیاهرگ زیرین (۴) بزرگ سیاهرگ زبرین
- ۹ کدام گزینه در مورد ترشح بزاق صحیح است؟  
(۱) ترشح آن توسط اعصاب پیکری تنظیم می‌شود.  
(۲) تنها در پاسخ به فکر در مورد غذا ترشح می‌شود.  
(۳) ترشح آن به واسطه ماهیچه‌های طولی و حلقوی دیواره لوله گوارش تنظیم می‌شود.  
(۴) تنظیم آن توسط اعصاب خودمختار صورت گرفته و بزاق ترشح می‌شود.
- ۱۰ ورود غذا به حلق باعث .....  
(۱) مهار فعالیت مرکز تنفس در بصل النخاع می‌شود (۲) مهار فعالیت مرکز بلع در بصل النخاع می‌شود  
(۳) مهار ترشح غده‌های پانکراس از راه اعصاب خودمختار می‌شود (۴) مهار شبکه عصبی روده‌ای و تحریک ترشح غدد بزاقی و حتی معده می‌شود
- ۱۱ کدام گزینه در مورد محل ترشح هورمون و محل اثر آن صحیح است؟  
(۱) سکرترین - روده بزرگ (۲) سکرترین - معده (۳) گاسترین - معده (۴) گاسترین - روده باریک
- ۱۲ از یاخته‌های ..... هورمون سکرترین به خون ترشح می‌شود و بر ..... اثر می‌گذارد.  
(۱) دوازدهه - پیلور (۲) لوزالمعده - دوازدهه (۳) دوازدهه - لوزالمعده (۴) پیلور - لوزالمعده
- ۱۳ کدام گزینه جزء عوامل تأثیرگذار بر روی وزن فرد نیست؟  
(۱) تراکم استخوان (۲) مقدار بافت ماهیچه‌ای (۳) حجم خون (۴) مقدار بافت چربی

با علامت ✓ و ✗ صحیح یا غلط بودن جملات زیر را مشخص کرده و یادگیری خود را ارزشیابی کنید. در جملات غلط، عبارت‌های نادرست را پیدا کرده و زیر آن‌ها خط بکشید، سپس عبارت درست را در جای نقطه چین بنویسید. (فعل جمله‌ها را تغییر ندهید.)

- ۱ در دهان، معده و رودهٔ باریک فرایند جذب رخ می‌دهد.
- ۲ پُرزهای فراوان رودهٔ باریک در سطح یاخته‌های استوانه‌ای پوشانندهٔ آن شکل گرفته است.
- ۳ پُرزها و ریزپُرزها و مجموعهٔ چین‌خوردگی‌ها، سطح تماس رودهٔ باریک را چندین برابر افزایش می‌دهد.
- ۴ لنف از آب و ترکیبات دیگر تشکیل شده و در رگ‌های لنفی جریان دارد.
- ۵ در درون هر پُرز، هم مویرگ خونی و هم مویرگ لنفی دیده می‌شود.
- ۶ فرآورده‌های حاصل از گوارش چربی‌ها، وارد مویرگ‌های لنفی می‌شوند.
- ۷ نسبت بالای لیپوپروتئین‌های کم‌چگال به پُرچگال احتمال رسول کلسترول در دیوارهٔ سرخرگ‌ها را کاهش می‌دهد.
- ۸ جذب ویتامین B<sub>۱۲</sub> به همراه عامل داخلی معده از طریق انتقال فعال صورت می‌گیرد.
- ۹ ابتدای رودهٔ بزرگ، رودهٔ کور نام دارد و به راست‌روده ختم می‌شود.
- ۱۰ پُرزهای رودهٔ بزرگ و یاخته‌های پوششی مخاط آن، مادهٔ مخاطی ترشح می‌کنند.
- ۱۱ رودهٔ بزرگ آب و یون‌ها را جذب و مواد جذب‌نشده و گوارش‌نیافته را دفع می‌کند.
- ۱۲ خون سیاهرگی لولهٔ گوارش به طور مستقیم به قلب برمی‌گردد.
- ۱۳ در کبد مواد مغذی جذب‌شده تبدیل به گلیکوژن و پروتئین می‌شوند.
- ۱۴ موادی مانند آهن و برخی ویتامین‌ها، از طریق کبد از بدن دفع می‌شوند.
- ۱۵ فعالیت بخش‌های دیگر بدن از جمله گردش خون نیز، باید با فعالیت دستگاه گوارش هماهنگ باشد.
- ۱۶ گاسترین باعث افزایش ترشح آنزیم و اسید در معده می‌شود.
- ۱۷ تبلیغات و فشارهای اجتماعی در تمایل افراد به کاهش وزن بیش از حد نقش دارند.
- ۱۸ گاسترین که از بعضی یاخته‌های مجاور پیلور ترشح می‌شود، محرک ترشح اسید معده و پپسین است.

## پرسش‌های ۳ بعدی (مفهومی)

تمرینی مؤثر برای موفقیت در آزمون‌های المپیاد زیست‌شناسی با نگرشی ژرف و عمیق به مفاهیم درسی

ویژهٔ دانش‌آموزان دبیرستان‌هاک تیرهورشمار

- ۱ فرض کنید در یک وعدهٔ غذایی، شما مقداری برنج، یک تکه سیب‌زمینی مرغ و مقداری سبزی خوردن مصرف کرده‌اید. سرنوشته گوارش این مواد چگونه خواهد بود؟
- ۲ به نظر شما چرا علی‌رغم این که انسان آنزیم تجزیه‌کنندهٔ سلولز ندارد، باز هم به خوردن مواد غذایی گیاهی توصیه می‌شود؟
- ۳ اگر جرم یک پسر ۱۶ ساله، ۷۲ کیلوگرم و قد او ۱۵۰ سانتی‌متر باشد، نمایهٔ تودهٔ بدنی او حدوداً چند است و وضعیت او از نظر وزن مناسب چگونه است؟
- ۴ اگر خون دستگاه گوارش از کبد عبور نمی‌کرد، چه موادی ممکن بود در بدن کاهش یابد؟



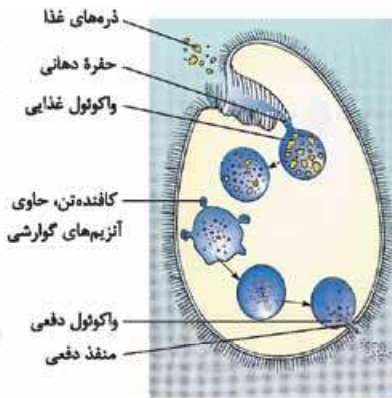
کرم کدو

## الف) جذب مستقیم مواد از محیط (در جانداران فاقد روش گوارشی)

- ۱) **تعریف:** برخی از جانداران مواد مغذی را از سطح یاخته یا بدن به طور مستقیم از محیط دریافت می کنند.
- ۲) **محل زندگی:** در آب دریا و نیز در دستگاه گوارش و یا مایعات بدن جانوران میزبان
- ۳) **مثال:** کرم کدو

## ب) گوارش درون یاخته ای

- ۱) **تعریف:** انجام گوارش مواد غذایی در درون یاخته و به کمک آنزیم های آن.
- ۲) **مراحل**



گوارش درون یاخته ای در پارامسی از آغازیان

**الف) تشکیل واکوئول غذایی:** با حرکت مژک های اطراف حفره دهانی، غذا از محیط به حفره دهانی منتقل شده و در انتهای حفره، کیسه های غشایی به نام واکوئول غذایی تشکیل می شود.

**ب) تشکیل واکوئول گوارشی:** پیوستن لیزوزوم (کافنده تن) به واکوئول غذایی و رهاسازی آنزیم های خود به درون آن منجر به تشکیل واکوئول گوارشی می شود.

**پ) تشکیل واکوئول دفعی:** مواد گوارش یافته از واکوئول گوارشی خارج و مواد گوارش نیافته در آن باقی می ماند و واکوئول دفعی را می سازد، محتویات این واکوئول از راه منفذ دفعی یاخته خارج می شود.

۳) **مثال:** پارامسی (از آغازیان)

## پ) گوارش برون یاخته ای

**تعریف:** گوارش مواد در خارج از محیط داخلی (خارج از خون و یاخته های بدن) توسط آنزیم های گوارشی

انواع

## ۱) گوارش برون یاخته ای و سپس درون یاخته ای مانند حفره گوارشی

**ویژگی:** فقط یک سوراخ برای ورود و خروج مواد دارد.

**مراحل گوارش:** الف) ترشح آنزیم توسط برخی از یاخته های حفره ← گوارش برون یاخته ای  
ب) درون بری ذرات غذایی توسط همه یاخته های حفره ← گوارش درون یاخته ای

مثال: در هیدر

## ۲) گوارش برون یاخته ای مانند لوله گوارشی

**ویژگی:** ۱) لوله گوارش، در اثر تشکیل مخرج شکل می گیرد.  
۲) این لوله، امکان جریان یک طرفه غذا را فراهم می آورد.

مثال

۱) ملخ  
۲) پرندگان

۳) پستانداران نشخوارکننده

## ۱) ملخ

**ویژگی:** ملخ حشره های گیاه خوار است.

اجزای لوله گوارش و نقش آن ها

**الف) آرواره ها و دهان:** مواد غذایی را خرد و به دهان منتقل می کنند (گوارش مکانیکی).

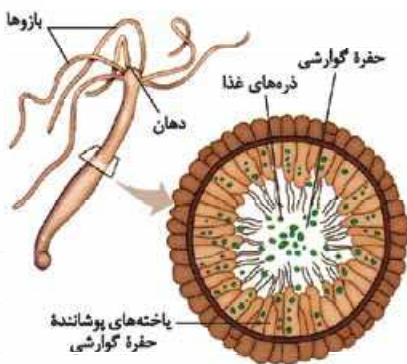
**ب) مری:** غذای خرد شده با عبور از آن به چینه دان وارد می شود.

**پ) چینه دان:** جایگاه: بخش حجیم انتهایی مری

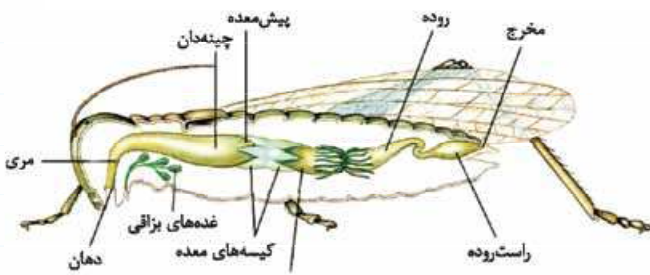
نقش: ذخیره و نرم کردن غذا

**ت) پیش معده:** جایگاه: بخش کوچکی پس از چینه دان

نقش: دیواره پیش معده دندان هایی دارد که به خرد شدن بیشتر مواد غذایی کمک می کند (گوارش مکانیکی).



حفره گوارشی در هیدر



لوله گوارش ملخ



ث کیسه‌های معده: آنزیم‌هایی ترشح می‌کنند که به پیش‌معده وارد می‌شوند.

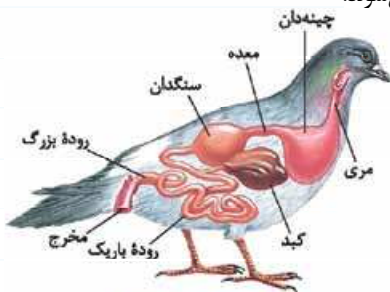
ج معده: ترشح آنزیم به پیش‌معده و جذب مواد گوارش‌یافته

ح راست‌روده و مخرج: مواد گوارش‌نیافته، پس از عبور از روده به راست‌روده وارد و سپس از مخرج دفع می‌شوند.

## ۲ سنگدان در پرندگان

ساختار: بخش عقبی معده با ساختار ماهیچه‌ای

نقش: با کمک سنگریزه‌هایی که پرنده می‌بلعد، فرایند آسیاب کردن غذا را تسهیل می‌کند.



لوله گوارش پرنده دانه‌خوار

یادمون باشه! ۱ پرندگان دانه‌خوار علاوه بر سنگدان، چینه‌دان نیز دارند.

۲ اجزای لوله گوارش پرندگان به ترتیب عبارت‌اند از: دهان - مری - چینه‌دان - معده - سنگدان - روده باریک - روده بزرگ - مخرج

## ۳ پستانداران نشخوارکننده

مثال: گاو و گوسفند

ویژگی: دارای معده ۴ قسمتی

الف شامل کیسه بزرگی به نام سیرابی و بخش کوچکی به نام نگاری

ب اتافک لایه‌لایه به نام هزارلا و معده واقعی یا شیردان

### مراحل گوارش

الف ابتدا غذای نیمه‌جویده بلعیده و وارد سیرابی می‌شود و در آن جا

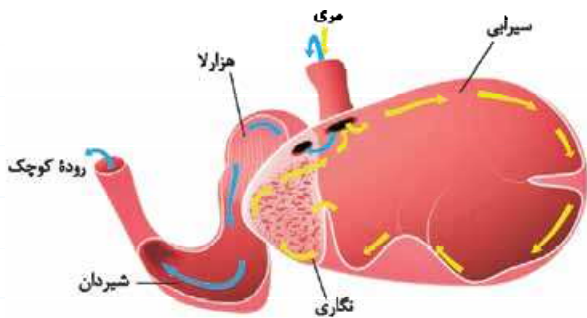
به کمک میکروب‌ها تا حدی گوارش می‌یابد.

ب توده‌های غذا سپس به نگاری وارد و به دهان برمی‌گردند.

پ غذا در دهان به طور کامل جویده شده و دوباره به سیرابی وارد می‌شود و بیشتر حالت مایع پیدا می‌کند.

ت غذا به نگاری جریان یافته، سپس وارد هزارلا شده و تا حدودی آبیگری می‌کند.

ث غذا سرانجام وارد شیردان می‌شود و توسط آنزیم‌های گوارشی، گوارش ادامه می‌یابد.



خواست بامنه! ۱ نشخوارکنندگان به سرعت غذا می‌خورند تا در فرصت مناسب یا مکانی امن، غذا را با نشخوار کردن وارد دهان کنند و بچوند. ۲ در نشخوارکنندگان وجود میکروب‌ها برای گوارش سلولز ضروری است. سلولز مقدار زیادی انرژی دارد، ولی اغلب جانوران فاقد توانایی تولید آنزیم سلولاز برای گوارش آن هستند.

## پرسش‌نامه

### پرسش‌های سطر به سطر

جاهای خالی عبارات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

- ۱ برخی از جانداران مواد مغذی را از ..... و به طور مستقیم از ..... دریافت می‌کنند.
- ۲ کرم کدو فاقد دهان و ..... است و مواد مغذی را از ..... بدن جذب می‌کند.
- ۳ در پارامسی، حرکت مژک‌ها غذا را از محیط به ..... منتقل می‌کند. در انتهای حفره، ..... تشکیل می‌شود.
- ۴ گوارش در بی‌مهرگان مانند هیدر، در ..... به نام حفره ..... انجام می‌شود. این حفره فقط ..... برای ورود و خروج مواد دارد.
- ۵ پرندگان دانه‌خوار نیز چینه‌دان دارند که به ..... غذا کمک می‌کند.



- ۶ سنگدان از بخش ..... تشکیل می‌شود و دارای ساختاری ..... است.
- ۷ در نشخوارکنندگان ابتدا غذای ..... به سرعت بلعیده و وارد ..... می‌شود.
- ۸ پستانداران نشخوارکننده مانند گاو و ..... معدۀ ..... دارند.

## عبارت‌های مرتبط

هر یک از گزاره‌ها با یکی از واژه‌ها ارتباط منطقی دارد. عبارت‌های مرتبط با هم را پیدا کرده و شماره آن را درون هر ..... بنویسید. (دو واژه اضافی است.)

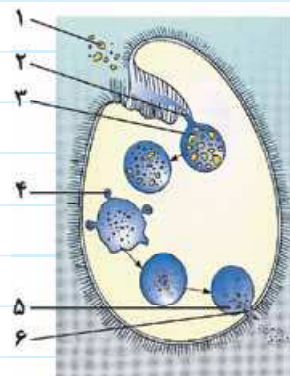
گزاره	واژه
الف) دیوارهٔ پیش‌معدۀ دندان‌هایی دارد که به خوردن بیشتر مواد غذایی کمک می‌کنند.	۱ کبوتر
ب) حرکت مژه‌ها غذا را از محیط به حفرهٔ دهانی منتقل می‌کند.	۲ کرم کدو
پ) یاخته‌هایی که در حفرهٔ گوارشی وجود دارند، آنزیم ترشح کرده و گوارش برون‌یاخته‌ای را آغاز می‌کنند.	۳ کرم خاکی
ت) معدۀ شامل کیسهٔ بزرگی به نام سیرابی و بخش کوچکی به نام نگاری است.	۴ هیدر
ث) فاقد دهان و دستگاه گوارش بوده و مواد مغذی را از سطح بدن جذب می‌کند.	۵ لیزوزوم
ج) اندامکی که در پارامسی حاوی آنزیم‌های گوارشی است.	۶ گاو
	۷ ملخ
	۸ پارامسی

## پرسش‌های دوگزینه‌ای

در هر جمله با انتخاب یکی از عبارات داخل پرانتز و خط کشیدن بر روی عبارت دیگر، جملهٔ درست را به دست آورید.

- ۱ (بیستم / برخی از) جانداران مواد مغذی را از سطح بدن و به طور (غیرمستقیم / مستقیم) از محیط دریافت می‌کنند.
- ۲ در پارامسی، حرکت مژک‌ها غذا را از محیط به حفرهٔ دهانی منتقل می‌کند و در (انتهای / ابتدای) حفرهٔ دهانی، واکنش‌دهی (غذایی / دفعی) تشکیل می‌شود.
- ۳ لولهٔ گوارش در اثر تشکیل (مخرج / دهان) شکل می‌گیرد و امکان جریان (یک‌طرفه / دوطرفه) غذا را بدون مخلوط شدن غذای گوارش یافته و مواد دفعی فراهم می‌کند.
- ۴ چینه‌دان و بخش حجیم (ابتدای / انتهای) مری است که در آن غذا ذخیره و (نرم / آبکافت) می‌شود.
- ۵ در پرندگان دانه‌دار، سنگدان از بخش (عقبی / جلویی) معدۀ تشکیل می‌شود و ساختاری (ماهیچه‌ای / پیوندی مترکم) دارد.
- ۶ در نشخوارکنندگان، معدۀ شامل کیسهٔ بزرگی به نام (سیرابی / نگاری) است.
- ۷ سلولز مقدار زیادی انرژی دارد، ولی (همهٔ / اغلب) جانوران (دارای / فاقد) توانایی در تولید آنزیم سلولز برای هضم آن هستند.
- ۸ بخش (جلویی / عقبی) معدۀ نشخوارکنندگان دارای یک اتاقل لایه‌لایه و معدۀ واقعی یا (شیردان / هزاره) است.

## پرسش‌های تصویری



۱ با توجه به شکل روبه‌رو، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) اجزای شماره‌گذاری شده را نام‌گذاری کنید.

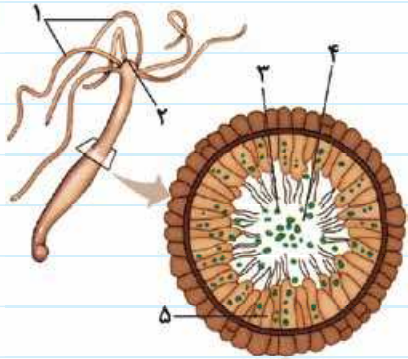
- ۱- ..... ۲- ..... ۳- .....
- ۴- ..... ۵- ..... ۶- .....

ب) زنش مژک‌های این جاندار غذا را ابتدا به کدام قسمت هدایت می‌کند؟

پ) آنزیم‌های گوارشی در کدام قسمت (شماره) وجود دارد؟

ت) مواد گوارش نیافته از چه طریقی از یاخته دفع می‌شود؟





۲ با توجه به شکل روبه‌رو، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) اجزای شماره‌گذاری شده را نام‌گذاری کنید.

۱- ..... -۲ ..... -۳ .....

۴- ..... -۵ .....

ب) یاخته‌های ترشح‌کننده آنزیم‌های گوارشی، ترشحات خود را به کدام

قسمت تخلیه می‌کنند تا فرایند گوارش برون‌یاخته‌ای انجام شود؟

پ) شماره ۲ محل عبور چه موادی است؟

ت) منفذ ورودی به حفره گوارشی و خروجی آن چه نام دارد؟

۳ با توجه به شکل روبه‌رو، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) اجزای شماره‌گذاری شده را نام‌گذاری کنید.

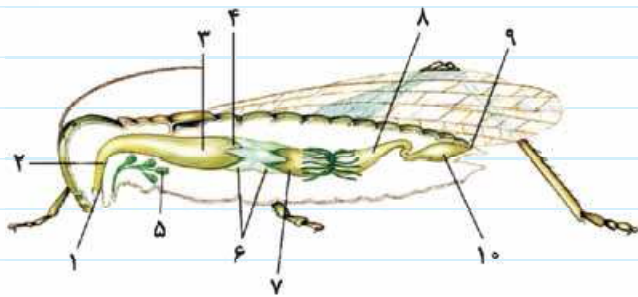
۱- ..... -۲ .....

۳- ..... -۴ .....

۵- ..... -۶ .....

۷- ..... -۸ .....

۹- ..... -۱۰ .....



ب) کدام بخش، بزاق را به غذا می‌افزاید تا آن را برای عبور از دستگاه گوارش لغزنده کند؟

پ) ذخیره غذا همراه با ادامه گوارش کربوهیدرات‌ها توسط آمیلاز در کدام بخش صورت می‌گیرد؟

ت) دیواره کدام بخش دندان‌هایی دارد که به کمک آن‌ها گوارش مکانیکی و خرد شدن بیشتر مواد غذایی صورت می‌گیرد؟

ث) معده به همراه کدام بخش آنزیم‌هایی ترشح می‌کند که به پیش‌معده وارد می‌شوند؟

ج) جذب در کدام بخش صورت می‌گیرد؟

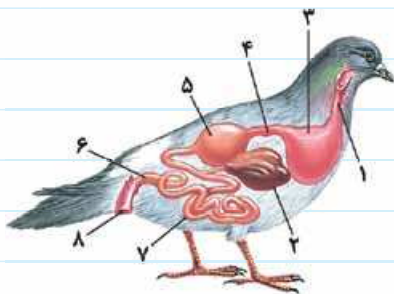
۴ با توجه به شکل روبه‌رو، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) اجزای شماره‌گذاری شده را نام‌گذاری کنید.

۱- ..... -۲ ..... -۳ .....

۴- ..... -۵ ..... -۶ .....

۷- ..... -۸ .....



ب) کدام قسمت از بخش عقبی معده تشکیل می‌شود و دارای ساختاری ماهیچه‌ای است؟

پ) نقش شماره ۵ چه می‌باشد؟

۵ با توجه به شکل روبه‌رو، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) اجزای شماره‌گذاری شده را نام‌گذاری کنید.

۱- ..... -۲ .....

۳- ..... -۴ .....

۵- ..... -۶ .....

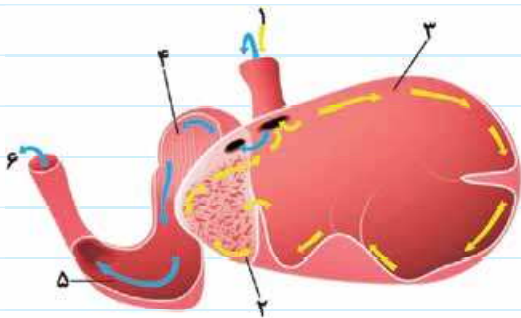
ب) در کدام بخش غذا در معرض میکروب‌ها قرار می‌گیرد؟

پ) در کدام بخش تا حدودی توده‌های غذا گوارش می‌یابد؟

ت) غذا پس از جویده شدن کامل، ابتدا به کدام بخش وارد می‌شود؟

ث) در کدام محل، آنزیم‌های گوارشی وارد عمل می‌شوند؟

ج) مسیر عبور غذا در لوله گوارش نشخوارکنندگان را به ترتیب بنویسید.



## پرسش‌های مقایسه‌ای

۱ جدول زیر درباره انواع روش‌های گوارشی و اجزای دستگاه گوارش جانداران مختلف، کامل کنید.

نام جاندار	نوع دستگاه گوارش	محل جذب ماده غذایی	محل دفع ماده دفعی
پارامسی	فاقد دستگاه گوارش	(۱) .....	منفذ دفعی
کرم کدو	(۲) .....	سطح بدن	(۳) .....
هیدر	حفره گوارشی	دیواره حفره گوارشی	(۴) .....
ملخ	لوله گوارشی کامل	(۵) .....	مخرج
پرنده	(۶) .....	دیواره لوله گوارشی	(۷) .....
گاو	لوله گوارشی کامل	(۸) .....	مخرج

۲ هر یک از اندام‌های زیر در دستگاه گوارش جانوران مختلف وجود دارد، هر کدام از اندام‌هایی که در جانور وجود دارد را با علامت ✓ مشخص نمایید.

نام جانور / نام اندام	دهان	حلق	چینه‌دان	سنگدان	سیرابی	معده	روده کوچک	روده بزرگ	مخرج
ملخ	✓	✗	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✓
کیوتر									
گاو									
هیدر									

## پرسش‌های توصیفی-تشریحی

تجزیه و تحلیل کنید: تعریف و تفسیر کنید.

۱ نمونه‌ای از جانداران پریاخته‌ای که فاقد دهان و دستگاه گوارش هستند و مواد مغذی را از سطح بدن جذب می‌کنند، نام ببرید.

۲ مسیر حرکت و جذب غذا را در پارامسی به ترتیب بنویسید.

۳ در هیدر که حفره گوارشی دارند، آنزیم‌های گوارشی از کجا ترشح شده و گوارش در آن‌ها چگونه است؟

۴ مسیر حرکت غذا را در دستگاه گوارش ملخ بنویسید.

۵ گوارش مکانیکی غذا در دستگاه گوارش ملخ در کدام بخش‌ها صورت می‌گیرد؟

۶ چینه‌دان در پرندگان دانه‌خوار علاوه بر ذخیره مواد غذایی چه امکانی را برای آن‌ها فراهم می‌کند؟

۷ معده نشخوارکنندگان از چه بخش‌هایی تشکیل شده است؟

## پرسش‌های چهارگزینه‌ای

دانش خود را تست کنید. پرسش‌های چهارگزینه‌ای زیر را بررسی کرده و پاسخ درست را انتخاب کنید.

۱ از میان جانداران زیر کدام یک، تک یاخته‌ای فاقد دهان و دستگاه گوارش است؟

(۱) پارامسی (۲) کرم کدو (۳) هیدر (۴) کرم خاکی

۲ در کدام یک از جانداران زیر، یاخته‌هایی در حفره گوارشی وجود دارد که مواد مغذی را با ذره‌خواری دریافت و ذرات با درون‌بری به یاخته وارد می‌شوند؟

- (۱) کرم خاکی (۲) هیدر (۳) ملخ (۴) پارامسی

۳ در کدام یک از جانوران زیر، غذای گوارش‌یافته و مواد دفعی با هم مخلوط می‌شوند؟

- (۱) هیدر (۲) خرگوش (۳) کرم خاکی (۴) ملخ

۴ جذب مواد غذایی گوارش‌یافته در دستگاه گوارش ملخ، از کدام قسمت صورت می‌گیرد؟

- (۱) دهان (۲) سنگدان (۳) معده (۴) روده

۵ در معده نشخوارکنندگان، میکروب‌های گوارش‌دهنده غذا در کدام بخش قرار دارند؟

- (۱) سیرابی (۲) نگاری (۳) هزارلا (۴) شیردان

۶ عبارت درون‌بری مواد غذایی برای چه جانورانی با چه نوع دستگاه گوارشی به کار می‌رود؟

- (۱) هیدر - با حفره گوارشی (۲) ملخ - با حفره گوارشی کامل

- (۳) کرم خاکی - با لوله گوارشی کامل (۴) نشخوارکنندگان - با لوله گوارشی کامل و معده چهارقسمتی

۷ کار سنگدان پرندگان، مشابه چه بخشی از دستگاه گوارش ملخ است؟

- (۱) روده (۲) چینه‌دان (۳) پیش‌معده (۴) کیسه‌های معده

### پرسش‌های یادگیری مؤثر

با علامت ✓ و ✗ صحیح یا غلط بودن جملات زیر را مشخص کرده و یادگیری خود را ارزشیابی کنید. در جملات غلط، عبارت‌های نادرست را پیدا کرده و زیر آن‌ها خط بکشید، سپس عبارت درست را در جای نقطه‌چین بنویسید. (فعل جمله‌ها را تغییر ندهید.)

- ۱ بی‌مهرگانی مانند کرم کدو مواد مغذی را از سطح بدن جذب می‌کنند، ولی دارای دهان و دستگاه گوارش هستند.
- ۲ در هیدر، ذرات غذایی با درون‌بری وارد یاخته می‌شوند.
- ۳ دستگاه گوارش کامل در جانوران، امکان جریان یک‌طرفه غذا را همراه با مخلوط‌شدن غذای گوارش‌یافته و مواد دفعی فراهم می‌کند.
- ۴ ملخ، حشره‌ای با دستگاه گوارش کامل و گوارش درون‌یاخته‌ای است.
- ۵ در معده نشخوارکنندگان، وقتی غذا دوباره بلعیده شد، به سیرابی وارد می‌شود، به شکل توده گوارشی تغییر پیدا می‌کند و به نگاری می‌رود.
- ۶ در سیرابی نشخوارکنندگان غذا در معرض میکروب‌ها قرار می‌گیرد، آنزیم‌های گوارشی وارد عمل می‌شوند و گوارش، نهایی می‌شود.
- ۷ سنگریزه‌هایی که پرنده می‌بلعد، فرایند آسیاب کردن غذا را دشوار می‌کنند.

### پرسش‌های ۳ بعدی (مفهومی)

تمرینی مؤثر برای موفقیت در آزمون‌های المپیاد زیست‌شناسی با نگرشی ژرف و عمیق به مفاهیم درسی

- ۱ ساختار و محل سنگدان در پرنده را با ساختار و محل پیش‌معده در ملخ مقایسه کنید.
- ۲ مسیر حرکت غذا و شکل غذا در معده نشخوارکنندگان بنویسید.
- ۳ آنزیم سلولاز در کدام قسمت از معده نشخوارکنندگان یافت می‌شود؟

