



۱ در این شلوغی و هیاهوی عالم، از جمله کشور خودمان، که زیاد فکر کردنش ما را گیج و غمگین و افسرده می‌کند، هنوز چیزهای زیادی هستند که ما را سرزنده و امیدوار نگه می‌دارد.

مثلاً یک وقت‌هایی می‌شود از دیدن بی‌خیالی یک گربه لذت برد و یا به چهره خندان خرگوش موقع خوردن هویج، لبخند زد! البته که بی‌خیالی خوب نیست، اما برای فراموش کردن بعضی چیزها به صورت موقتی، چیز خوبی است. فراموش نکنید که خوشحالی و ناراحتی ما آدم‌ها، تا حد زیادی دست خودمان است.

۲ به نظر من چیزی که انسان را زیباتر می‌کند، امید است. نمی‌دانم فیلم «رستگاری در شاوشنک» ۱ را دیده‌اید یا نه؛ اگر ندیده‌اید که حتماً ببینید، اگر هم دیده‌اید، یک بار دیگر ببینید!

در این فیلم، آقای اندی دوفرین به اشتباه به جرم کشتن همسرش به ۵۰ سال حبس محکوم می‌شود!

(یک لحظه خودتان را به جای او تصور کنید که مجبورید تا آخر عمر بی‌گناه در زندان باشید.)

اندی در این مدت بارها تحقیر شد، کتک خورد، بیگاری کشید، به سلول انفرادی افتاد و حتی بهش غذا ندادند!

اما در تمام این مدت، ناامید نشد و تونلی کند؛ ریزه‌ریزه و با صبر و حوصله، تا پس از سال‌ها اسارت‌کشیدن، عاقبت از طریق همون تونلی که کنده بود و با عبور از لوله فاضلاب و تحمل گندابی به طول پانصد یارد خودش را آزاد کرد.

خلاصه که امید همان چیزی است که به مسیر زندگی آدم‌ها جهت می‌دهد و می‌تواند خیلی از قفل‌ها را باز کند و قدرتش می‌تواند از هر سلاحی بیشتر باشد، مثل گلی که از داخل سنگ شکوفه می‌زند!

۳ بگذریم، حتماً می‌دانید که در نظام جدید چه‌قدر تصویر مهم‌تر از قبل شده است! ممنونم از مؤلفان عزیز که هر کدامشان به شکلی برای نوشتن این کتاب سنگ تمام گذاشتند!

امیدوارم که بعد از خواندن این کتاب، دیگر بچه‌ها هیچ مشکلی با تصاویر زیست کنکور نداشته باشند.

یک دمت گرم و تشکر خیلی خیلی ویژه از ملیکا مهری و محسن فراهانی که دلسوزانه کارهای این کتاب را جلو بردند. ممنون از فاطمه آقاجان‌پور بابت نظرهای خوبی که برای بهتر شدن کار داد و در نهایت، سپاس فراوان از بچه‌های واحد تولید و البته گرافیک که این کتاب را با ظرافت و زیبایی به اتمام رساندند.

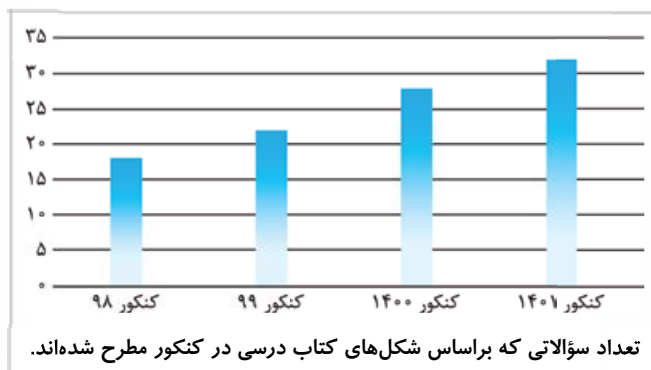
امید، قشنگ‌ترین چیز زندگی است ...



## مقدمه مؤلفان

سلام!

همین اول کار، می‌خوایم به یک سؤال اساسی و خیلی مهم جواب بدیم! اصلن چرا شکل آزمون؟! با اومدن نظام آموزشی جدید و تغییرات کتاب‌های درسی زیست‌شناسی، چیزی که خیلی به چشم می‌اومد وجود تصاویر زیاد و پرمات در کتاب‌های درسی بود و از قضا طراح کنکور هم از همون سال ۹۸ نشون داد که خیلی خوب این قضیه رو فهمیده و کنکور به کنکور علاقه و جزئی‌نگریش رو در طرح تست‌های تصویری به رخ همگان کشید. لطفن به نمودار زیر توجه کنید تا به این علاقه وافر پی ببرید:



علاقه به تصاویر کتاب درسی و بررسی جزئیات اونا رو هم، منم مثل طراح کنکور داشتیم. علاقه من، اصرار طراحان کنکور به طرح تست‌های مردافکن تصویری، لطف گروه آموزشی ماز و دوستان خیلی‌سبزی باعث متولدشدن کتابی به اسم شکل آزمون شد. کتابی که با خوندنش با خودتون می‌گید آها! الان فهمیدم طراح کنکور با کدوم ذره‌بین شکل رو دیده که این‌طوری داره سؤال طرح می‌کنه! خلاصه که ما اومدیم که بهت یاد بدیم چه جوری با شکل‌های کتاب درسی کنار بیای و دوستشون داشته باشی 😊!

اما بریم سراغ ساختار کتاب:

۱ در هر فصل شکل‌ها به همان ترتیب شماره‌گذاری شده در کتاب درسی، شماره‌گذاری شده‌اند ولی کار خفنی که ما براتون انجام دادیم این بوده که اگه شکلی از یک فصل با شکل دیگه‌ای از یک فصل دیگه ترکیب می‌شه، آدرس اون شکل رو بهتون گفتیم که از پس سؤالات ترکیبی بر بیاید.

۲ در بررسی هر شکل نکات رو به صورت شماره‌گذاری شده براتون نوشتیم و سعی کردیم که در نوشتن نکات از نمودار، جدول و ... استفاده کنیم که هم حالت جمع‌بندی‌طور داشته باشه مطالب و هم براتون یکنواخت نشه! لازم به تشکر نیست خودمون می‌دونیم که چه‌قد خوبیم ما 😊!

۳ نکاتی هستند که تله تستی‌اند و اگه شما اونا رو بلد نباشید امکان داره توی دهن کوسه بیفتید! این نکات رو با آیکون **نسوزی** آوردیم که توجهتون رو خیلی بیشتر بهشون جلب کنیم.

۴ نکاتی که خیلی جزئی هستند و چشم‌ها رو باید بشورید تا اونها رو ببینید با آیکون **برای ۱۰۰٪** براتون آوردیم که درصدتون رو به ۱۰۰ نزدیک کنید. اگه بخوایم مصداقی از این نکات رو براتون بگیم باید به کنکور ۱۴۰۱ اشاره کنیم که در یکی از سؤالات مطرح شده بود یاخته‌های نوع ۲ دیواره حبابک در سطح خود، زوائد ریزی دارند. همین الان برو کتابت رو با یک ذره‌بین نگاه کن تا متوجه منظورم بشی!

۵ در بررسی بعضی از شکل‌ها، از شکل‌های فرنس و باکیفیت‌تر استفاده کردیم تا جزئیات رو بهتر ببینید.

۶ بعد از بررسی هر شکل، خودمون رو جای طراح گذاشتیم و از شکل و نکات متنی مرتبط با آن تست طرح کردیم تا هم نکات براتون مرور بشه و هم متوجه دید طراح بشید.

۷ در انتهای هر فصل هم براتون یک آزمون گذاشتیم از کل فصل که دیگه تیر آخر رو زده باشیم و خیالمون از بابت همه چیز راحت باشه.

#### و تشکرنامه:

تشکر می‌کنم از همسر و دختر عزیزم که با از خودگذشتگی و تحمل کردن همه بدقولی‌های من باعث شدند این کتاب به سرانجام برسه. مرسی که هستید و این کتاب رو به شما تقدیم می‌کنم. تشکر می‌کنم از دکتر محمدرسول خنجری عزیز که واقعا همه بدقولی‌های من رو تحمل کردند و باعث شدند که دنیا رو جور دیگری ببینم. تشکر می‌کنم از آقایان پیمان معین‌پور، محمد کهنه‌پوشی و حسین مرادی که با همفکری و دلگرمی‌هاشون در هر چه بهترشدن کتاب کمک کردند و در نهایت از گروه آموزشی ماز و خیلی‌سبز ممنونم که این همه اتفاقات خوب رو در زندگیم رقم زدند.

به آرزوهایت قول رسیدن بده! 🍌

محمدکریم آذرمی

#### سلام دوست من!

کنکور به مسابقه هست، به مسابقه طولانی و مهم، به رقابت سخت که همه برای برنده‌شدن واردش می‌شن. حتمن این رو می‌دونی که همیشه برای برنده‌شدن نیاز به قدم از بقیه جلوتر باشی، باید از قبل برای هر مشکلی آماده باشی و همه‌جوره خودت رو حاضر کنی! این کتاب برای برنده‌هاست، برای برنده‌شدن ... برای این که نه یک قدم، بلکه صد قدم از بقیه جلوتر باشی، برای شما ... این کتاب به ترکیب برنده داره، یعنی ترکیب شکل و آزمون! با این ترکیب می‌تونی یکی از مهم‌ترین حقه‌های طراح کنکور برای طرح تست‌های سخت رو خنثی کنی و حدود ۴۰ تا ۵۰ درصد مستقیم زیست‌شناسی کنکور رو بیمه کنی.

بسیار خوشحالیم که ورود گروه آموزشی ماز به تألیف کتاب‌های موضوع‌محور، با یکی از مهم‌ترین مباحث زیست‌شناسی، صورت گرفته و تمام تلاش ما در گروه آموزشی ماز و تیم خیلی‌سبز منجر به تألیف این کتاب مهم و ارزشمند شده.

از دکتر آرمان موسوی‌زاده، مدیرعامل محترم گروه آموزشی ماز که شرایط رو برای تألیف هر چه بهتر این کتاب فراهم کردند، سپاس‌گزارم. از اعضای تیم طراحی دپارتمان زیست‌شناسی ماز که در تألیف درس‌نامه و طراحی تست‌های این کتاب نقش داشتند (آقای محمدکریم آذرمی، دکتر شایان تاکی، دکتر ایمان روستا، آقای مهرداد قدک‌کار، دکتر منصور قماش، دکتر سعید کشانی، دکتر علی راهی، دکتر سارا فعالیت و دکتر هادی حسن‌پور) نهایت تشکر را دارم. همچنین از اعضای اصلی تیم ویراستاری ماز (دکتر ارسطو خدایان، دکتر صحرا هادیان، دکتر یلدا محمدی، دکتر یوسف متحدی، دکتر مهرداد معصومی، خانم زینب علیپور، دکتر ربیحه خرمی، دکتر محمد معصومی، دکتر علی عبداللهی مقدم و دکتر سید رضا موسویان‌فرد) کمال تشکر را دارم.

همچنین تشکر می‌کنم از دکتر کمیل نصری و دکتر فاطمه آقاجانپور که همیشه با نهایت دلسوزی کمک می‌کنن تا کتاب‌های زیست خیلی‌سبز رو به بهترین نحو ممکن براتون آماده کنیم.

و در آخر خوش اومدین به دنیای تصاویر و شکل‌ها، به زیست‌شناسی واقعی!

دکتر محمدرسول خنجری

گروه آموزشی ماز

# فهرست

## زیست دهم

- فصل ۱: دنیای زنده ..... ۸
- فصل ۲: گوارش و جذب مواد ..... ۲۶
- فصل ۳: تبادلات گازی ..... ۴۹
- فصل ۴: گردش مواد در بدن ..... ۷۰
- فصل ۵: تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد ..... ۹۶
- فصل ۶: از یاخته تا گیاه ..... ۱۰۹
- فصل ۷: جذب و انتقال مواد در گیاهان ..... ۱۲۸

## زیست یازدهم

- فصل ۱: تنظیم عصبی ..... ۱۴۷
- فصل ۲: حواس ..... ۱۷۲
- فصل ۳: دستگاه حرکتی ..... ۱۹۲
- فصل ۴: تنظیم شیمیایی ..... ۲۱۰
- فصل ۵: ایمنی ..... ۲۲۱
- فصل ۶: تقسیم یاخته ..... ۲۳۵
- فصل ۷: تولیدمثل ..... ۲۵۱
- فصل ۸: تولیدمثل نهان دانگان ..... ۲۷۷
- فصل ۹: پاسخ گیاهان به محرکها ..... ۲۹۴

## زیست دوازدهم

- فصل ۱: مولکولهای اطلاعاتی ..... ۳۰۹
- فصل ۲: جریان اطلاعات در یاخته ..... ۳۲۷
- فصل ۳: انتقال اطلاعات در نسلها ..... ۳۴۶
- فصل ۴: تغییر در اطلاعات وراثتی ..... ۳۵۶
- فصل ۵: از ماده به انرژی ..... ۳۷۱
- فصل ۶: از انرژی به ماده ..... ۳۸۶
- فصل ۷: فناوریهای نوین زیستی ..... ۴۰۷
- فصل ۸: رفتارهای جانوران ..... ۴۱۹

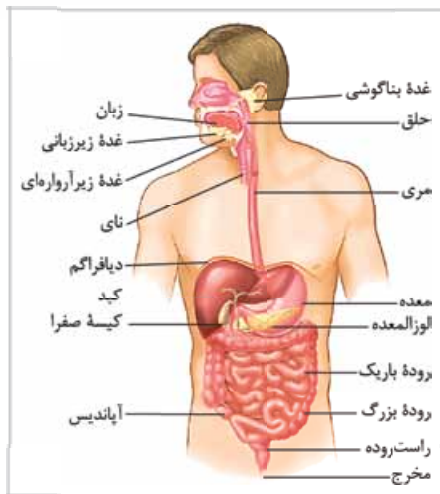


# گوارش و جذب مواد

## فصل ۲



### ۱. لوله گوارش و اندام‌های مرتبط با آن



تقریباً همه شکل‌های مربوط به آناتومی بدن با این شکل ارتباط دارند. ضمیمه ۱ رو لطفاً مشاهده کنید. مری!

هر چی از مهم بودن این شکل بگم براتون کم گفتم! دلم می‌خواد پوری برریش کنی که شکل رو بیافیش 😊!

#### ۱. بخش‌های مختلف لوله گوارش

دهان ← حلق ← مری ← معده ← روده باریک ← روده بزرگ ← راست‌روده ← مخرج!

**نسوزی** می‌دونی که دستگاه گوارش با لوله گوارش فرق داره!

و اما بررسی ذره‌بینی بخش‌های مختلف دستگاه گوارش!

**۲. دهان** بخش ابتدایی لوله گوارش بوده و محل قرارگیری زبان، دندان‌ها و غدد بزاقی است که به حلق منتهی می‌شود.

**نسوزی** در بدن انسان، دهان محل آغاز گوارش مکانیکی و شیمیایی مواد غذایی است.

#### مرکبات

در دهان و برجستگی‌های زبان، جوانه‌های چشایی و درون این جوانه‌ها، گیرنده‌های چشایی قرار گرفته‌اند. (یازدهم، فصل ۲)

#### ۳. حلق

حلق از جلو با دهان، از بالا با بینی، از پایین با نای و مری ارتباط دارد به همین دلیل به چهارراه معروف است.

حلق در بخش انتهایی دهان قرار دارد.

#### مرکبات

بخشی به نام **شیپور استنشاق**، حلق را به گوش میانی مرتبط می‌کند. هوا از راه این مجرا به گوش میانی منتقل می‌شود، تا فشار آن در دو طرف برده صماخ یکسان شود و پرده به درستی بلرزد. (یازدهم، فصل ۲)

**نسوزی** حلق مسیر عبور هوا و مواد غذایی است.

#### ۴. مری

از ناحیه گردنی شروع و با عبور از قفسه سینه و سوراخ کردن ماهیچه دیافراگم در محوطه شکمی به سمت چپ متمایل شده و به معده متصل می‌شود.

در سطح پشتی مری، ستون مهره و در سطوح کناری آن در قفسه سینه، شش‌ها قرار دارند.

#### برای اذن

• محل اتصال مری به معده در پشت کبد قرار دارد.

• به دلیل موقعیت و شکل کبد، نیمه راست دیافراگم از نیمه چپ آن بالاتر است. (هم در طی دم و هم در طی بازدم).

#### نسوزی

• ماهیچه دیافراگم جداکننده قفسه سینه از حفره شکمی است.

• بیشتر طول مری در ناحیه قفسه سینه قرار دارد و در مجاورت با نای قرار دارد.

## مرکبات

قطر داخلی مری از قطر داخلی نای، کم تر است. (دهم، فصل ۳، شکل ۵)  
نای در تمام طول خود در مجاورت با مری قرار دارد. نای در لایه دوم دیواره خود در سطحی که با مری تماس دارد، به جای غضروف، ماهیچه دارد. (دهم، فصل ۳، شکل ۴)

### ۵. معده

- کیسه‌ای شکل و قطورترین بخش لوله گوارش است که از انتهای مری شروع و به روده باریک ختم می‌شود.
- معده به طور کامل درون حفره شکمی قرار دارد.
- بخش زیادی از معده در سمت چپ و بخش کمی از آن در سمت راست بدن قرار دارد.

### برای ۱۰۰ ژدن

معده دارای دو انحنا است که انحنای بزرگ که از سمت چپ بنداره انتهای مری شروع می‌شود، در سطح زیرین و انحنای کوچک که از سمت راست بنداره انتهای مری شروع می‌شود، در سطح بالایی قرار دارد.

### نسوزی

بخش کمی از معده در پشت کبد قرار دارد (این بخش از معده در سمت چپ بدن قرار دارد).

### ۶. روده باریک

- طولانی‌ترین بخش لوله گوارش است.
- بخش ابتدایی روده باریک، دوازده نام دارد. این بخش C شکل است و در مجاورت سر پانکراس قرار دارد.
- روده باریک بعد از بخش ابتدایی خود (دوازدهه) به صورت پیچ خورده مشاهده می‌شود.

### نسوزی

بخش انتهایی روده باریک در سمت راست قرار دارد و به روده کور متصل می‌شود.

### ۷. روده بزرگ

- ابتدای روده بزرگ، روده کور نام دارد و به آپاندیس ختم می‌شود.
- بخش‌هایی از روده بزرگ در سمت راست بدن (روده کور و کولون بالارو)، بخش‌هایی از سمت راست تا چپ کشیده می‌شوند (کولون افقی)، بخش‌هایی در سمت چپ (کولون پایین‌رو) و بخش‌هایی هم در خط وسط بدن (بخشی که به راست‌روده منتهی می‌شود) قرار دارند.

### ۸. راست‌روده

بخش انتهایی لوله گوارش است و در خط وسط بدن قرار دارد.

راست‌روده به مخرج منتهی می‌شود.

فب نکات لوله گوارش تموم شد حالا وقت بررسی اندام‌های مرتبط با لوله گوارش ...

### ۹. پانکراس (لوزالمعده)

- غده‌ای در زیر معده و بالای کولون افقی است که بخش زیادی از آن در پشت معده قرار دارد.
- بخش بیشتر لوزالمعده در سمت چپ بدن قرار دارد. بخشی از لوزالمعده که پهن تر است در مجاورت با خمیدگی بخش ابتدایی روده باریک (دوازدهه) قرار دارد.

### ۱۰. کبد

بخش عمده آن در سمت راست و بخش کوچکی از آن در سمت چپ و در بخش جلویی معده و بنداره انتهای مری قرار دارد.

شکل و موقعیت کبد باعث می‌شود که:

- (A) کلیه سمت راست از کلیه سمت چپ اندکی پایین تر باشد.
- (B) نیمه راست دیافراگم از نیمه چپ آن در هر وضعیتی (دم یا بازدم) بالاتر باشد.
- (C) نیمه راست کولون افقی از نیمه چپ آن، پایین تر باشد.

### ۱۱. کیسه صفرا

در سمت راست بدن و در زیر و پشت کبد قرار دارد.

مجرای صفرا پس از عبور از پشت دوازدهه به یکی از مجاری لوزالمعده می‌پیوندد و در سمت راست بدن به سمت چپ! دوازدهه می‌ریزد.

### نسوزی

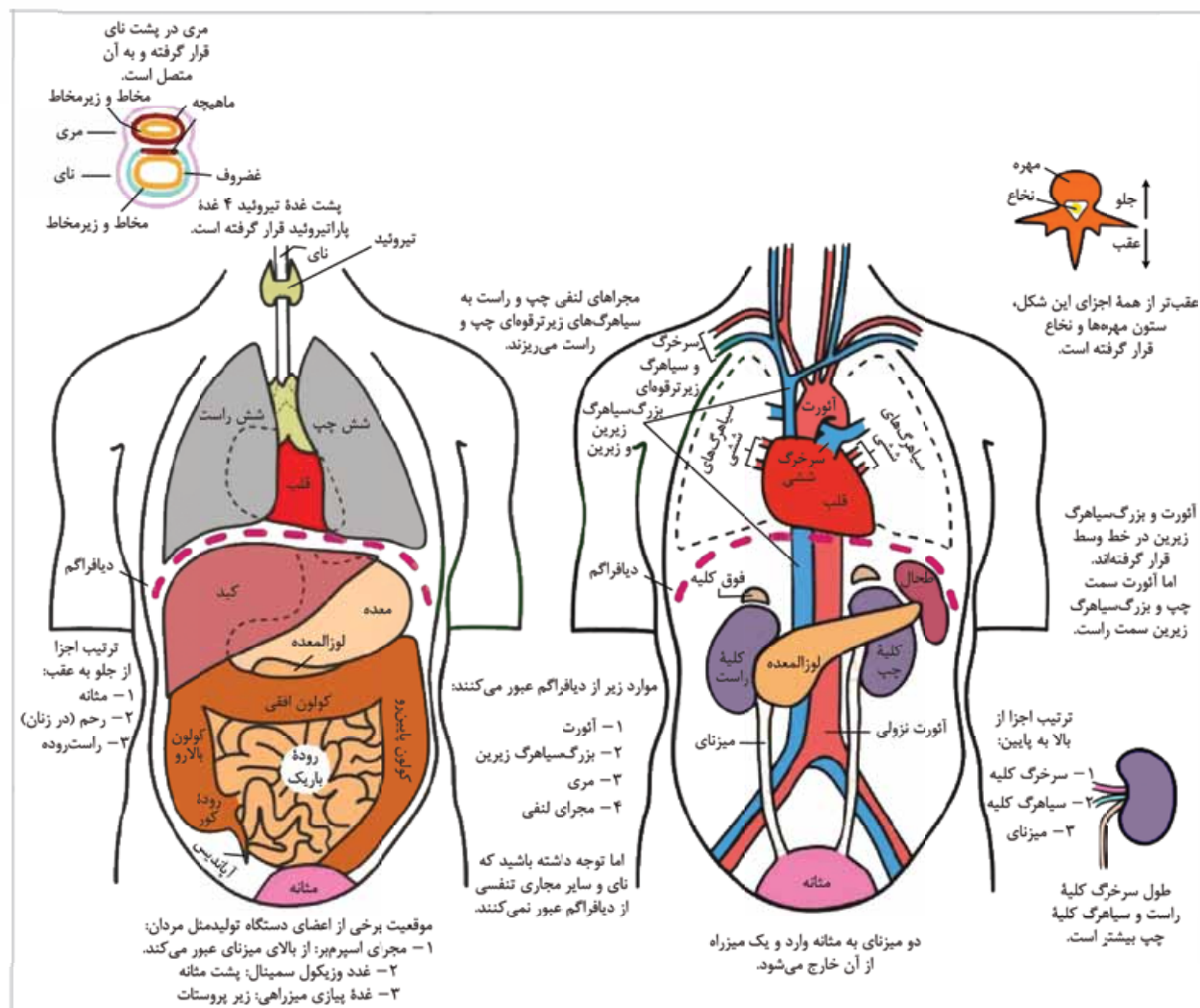
کیسه صفرا و معده، بخش‌های کیسه‌ای شکل دستگاه گوارش هستند.

### ۱۲. آپاندیس

در سطح بالاتری از راست‌روده و بنداره‌های داخلی و خارجی مخرج قرار دارد.

### نسوزی

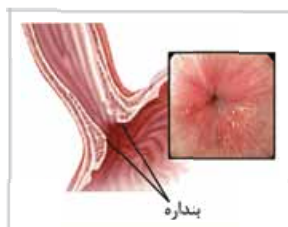
آپاندیس نوعی اندام لنفی است.



**تست ۱** کدام گزینه دربارهٔ موقعیت‌های اندام‌ها و بخش‌های مختلف دستگاه گوارش انسان به درستی بیان شده است؟

- (۱) بنداره ابتدایی معده برخلاف بخش بزرگی از کبد، در سمت مخالف اندام لنفاوی مرتبط با لوله گوارش قرار گرفته است.
- (۲) بخش پهن تر لوزالمعده برخلاف کولون پایین رو، در سمتی از بدن قرار گرفته است که نیمه بالاتر دیافراگم در آن واقع شده است.
- (۳) کیسه ذخیره کننده صفرها همانند کولون متصل به روده کور، در سمتی از بدن قرار گرفته اند که شش کوچک تر و دارای فرورفتگی قرار دارد.
- (۴) بنداره بیلور همانند بخش نازک تر لوزالمعده، در سمت مخالف بخش زیادی از قطور ترین بخش لوله گوارش قرار گرفته است.

## ۲. بندارهٔ انتهای مری



در ساختار بنداره، فقط ماهیچه حلقوی وجود دارد و خبری از ماهیچه طولی و یا مورب نیست!

- نِسوزی** • بنداره با دریچه، زمین تا زیرزمین تفاوت دارد! دریچه به دلیل چین خوردگی بافت پوششی ایجاد و بافت پیوندی سبب استحکام آن می‌شود. در ساختار دریچه‌ها، بافت ماهیچه‌ای وجود ندارد.
- بنداره ابتدای معده وجود ندارد!
- ماهیچه تشکیل‌دهنده بنداره می‌تواند از نوع اسکلتی و یا صاف باشد.

برای ۱۰۰ زن

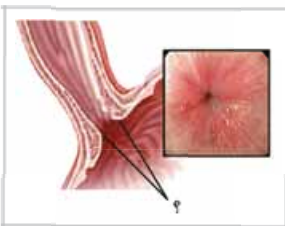
- بنداره انتهای مری، نزدیک‌ترین بنداره لوله گوارش به دیافراگم است و در سمت چپ بدن قرار دارد.
- براساس شکل ۷-۲ کتاب درسی، بنداره انتهای مری، پایین‌تر از فوقانی‌ترین بخش معده است!
- بنداره انتهای مری، جداکننده مجرای مری و حفره معده از یکدیگر است.
- با توجه به شکل، در محل بنداره، ضخامت ماهیچه حلقوی بیشتر از سایر بخش‌های مری است.



## مرکبات

در ابتدای بعضی از مویرگ‌ها، حلقه‌ای ماهیچه‌ای هست که میزان جریان خون در آن‌ها را تنظیم می‌کند و به آن بنداره مویرگی گویند. (دهم، فصل ۴)

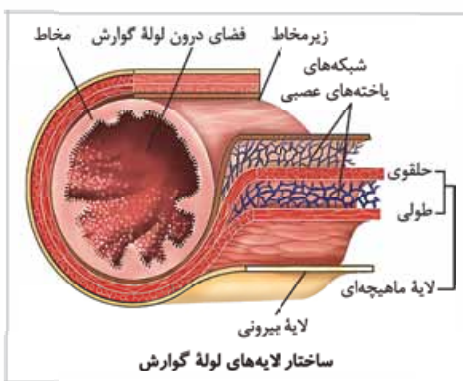
در محل اتصال مثانه به میزراه، بنداره‌ای قرار دارد که به هنگام ورود ادرار باز می‌شود. این بنداره که بنداره داخلی میزراه نام دارد، از نوع ماهیچه صاف و غیرارادی است. بعد از این بنداره، بنداره دیگری به نام بنداره خارجی میزراه وجود دارد که از نوع ماهیچه مخطط و ارادی است. (دهم، فصل ۵)



**تست ۲** کدام گزینه، در ارتباط با ساختار علامت‌گذاری شده در شکل مقابل، نادرست است؟

- (۱) بخش قبل از آن فقط در ناحیه کوچکی از طول خود به پرده صفاق اتصال دارد.
- (۲) بخش بعد از آن دو انحنای بزرگ‌تر در سطح زیرین اندام قرار گرفته است.
- (۳) جنس یاخنده‌های ماهیچه‌ای آن با بنداره‌های مویرگی قرارگرفته در ابتدای همه مویرگ‌ها، تفاوت ندارد.
- (۴) بخش قبل از آن، از ناحیه گردنی شروع و با عبور از قفسه سینه و سوراخ کردن دیافراگم به سمت چپ متمایل می‌شود.

## ۳. الف) ساختار لایه‌های لوله گوارش



۱ دیواره بخش‌های مختلف لوله گوارش، ساختار تقریبین مشابهی دارند. لایه‌های دیواره به ترتیب از خارج به داخل: لایه بیرونی ← لایه ماهیچه‌ای ← لایه زیرمخاط ← لایه مخاط.

**نسوزی** هر لایه از دیواره لوله گوارش، از انواع بافت‌ها تشکیل شده است.

- در همه لایه‌های دیواره لوله گوارش، بافت پیوندی سست حضور دارد!
- در همه لایه‌های دیواره لوله گوارش، رگ خونی، رگ لنفی و یاخته عصبی وجود دارد.
- ۲ ضخامت لایه بیرونی از سایر لایه‌ها، کم‌تر و ضخامت لایه ماهیچه‌ای از همه لایه‌ها، بیشتر است.

۳ ماهیچه طولی نسبت به ماهیچه حلقوی، خارجی‌تر است.

۴ در سمت خارج و داخل ماهیچه حلقوی، شبکه عصبی وجود دارد. در حالی که فقط در سمت داخل ماهیچه طولی، شبکه عصبی وجود دارد.

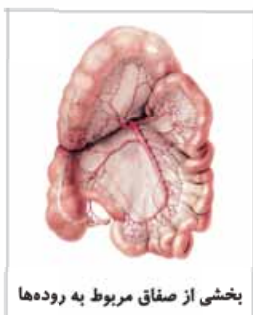
۵ لایه مخاطی دارای چین‌خوردگی‌هایی با طول متفاوت است.

**تست ۲** در ارتباط با مشخصه دومین لایه لوله گوارش که فاصله کم‌تری با صفاق دارد، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) با تحریک شبکه عصبی خودمختار، دو نوع حرکت را در همه اندام‌های شکمی به وجود می‌آورد.
- (۲) ضخامت آن از سایر لایه‌های این لوله بیشتر و با نازک‌ترین لایه در تماس است.
- (۳) ساختارهایی ایجاد می‌کند که باعث تنظیم عبور غذا می‌شود.
- (۴) مشابه سایر لایه‌های این لوله دارای بافت پوششی است.

(آگه من طرح‌کننده بودم)

## ب) بخشی از صفاق مربوط به روده‌ها



- ۱ در شکل، بخش‌هایی از روده باریک و بزرگ نشان داده شده است. از شکل می‌توان فهمید که بخشی از روده باریک در پشت کولون افقی قرار دارد.
- ۲ در صفاق رگ خونی وجود دارد و انشعابات آن در سمت کولون بالا و افقی جدا می‌شود.
- ۳ انشعابات رگ خونی درون صفاق در سمت روده باریک خیلی بیشتر از انشعابات آن در سمت روده بزرگ است.



(آگه من طرح کنکور بودم)

**تست ۴** در ارتباط با پرده پوشاننده اندام‌های شکم، چند مورد به درستی بیان شده است؟

الف) در مجاورت اندام مؤثر در افزایش هماتوکریت قرار دارد.

ب) انشعابات سرخرگی از آن می‌توانند به زائده آپاندیس خون‌رسانی کنند.

پ) انشعابات رگ خونی در سمت روده کوچک کوتاه‌تر و بیشتر از سمت کولون است.

ت) چین‌خوردگی آن، در سمت محل اتصال روده باریک به روده بزرگ کاهش می‌یابد.

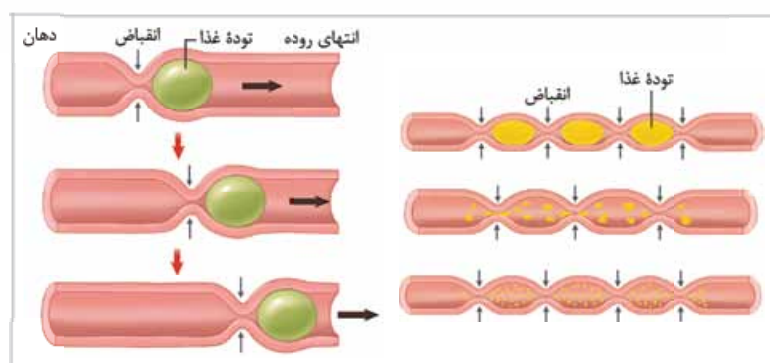
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

## ۴. حرکات کرمی و ۵. حرکات قطعه‌قطعه‌کننده



انقباض ماهیچه‌های دیواره لوله گوارش، حرکات منظمی را

در آن به وجود می‌آورد.

**نسوزی** حرکات لوله گوارش ناشی از انقباض

ماهیچه‌های طولی، حلقوی و مورب لایه ماهیچه‌ای دیواره لوله گوارش است.

### مربکات

حرکت کرمی دیواره میزنا که نتیجه انقباضات ماهیچه صاف دیواره آن است، ادرار را به پیش می‌راند. (دهم، فصل ۵)

می‌دونید که لوله گوارش، دو نوع حرکت کرمی و قطعه‌قطعه‌کننده دارد. فب! با یک جدول ففن به بررسی این دو حرکت می‌پردازیم.

| حرکات قطعه‌قطعه‌کننده                                                                                                                                              | حرکات کرمی                                                                                 | از نظر نوع بافت ماهیچه‌ای   | ماهیچه‌های مؤثر در ایجاد حرکت |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| فقط صاف                                                                                                                                                            | صاف + مخطط                                                                                 | از نظر نوع شکل ماهیچه       |                               |
| طولی + حلقوی                                                                                                                                                       | طولی + حلقوی + مورب (فقط در معده)                                                          |                             |                               |
| ورود غذا به لوله گوارش ← گشادشدن بخشی از لوله ← تحریک نورون حسی موجود در دیواره لوله گوارش ← ارسال دستور انقباض توسط نورون حرکتی به ماهیچه‌های دیواره ← ایجاد حرکت | هر دو حرکت به صورت مستقیم در گوارش مکانیکی و به صورت غیرمستقیم در گوارش شیمیایی نقش دارند. | نحوه شروع شکل‌گیری حرکت     |                               |
| خبر                                                                                                                                                                | بله                                                                                        | نقش در کدام نوع گوارش؟      |                               |
| ایجاد بخش‌های منقبض و شل‌شده به صورت یک‌درمیان                                                                                                                     | تشکیل حلقه انقباضی در پشت توده غذایی                                                       | سبب باز کردن بنداره می‌شود؟ |                               |
| روده باریک                                                                                                                                                         | حلق                                                                                        | عملکرد                      |                               |
|                                                                                                                                                                    |                                                                                            | محل شروع حرکت در لوله گوارش |                               |

(آگه من طرح کنکور بودم)

**تست ۵** در لوله گوارش انسان، حرکات کرمی ..... حرکات قطعه‌قطعه‌کننده، .....

۱) همانند - با تحریک‌شدن گیرنده‌های کششی دیواره این لوله و سپس ارسال پیام از نورون‌ها به ماهیچه‌ها آغاز می‌شوند

۲) برخلاف - می‌توانند تنها با انقباض داخلی‌ترین لایه ماهیچه‌ای بخش کیسه‌ای این لوله، ایجاد شوند

۳) همانند - به طور مستقیم در گوارش مکانیکی و غیرمستقیم در گوارش شیمیایی نقش دارند

۴) برخلاف - می‌توانند در بازشدن بنداره ابتدای معده نقش داشته باشند

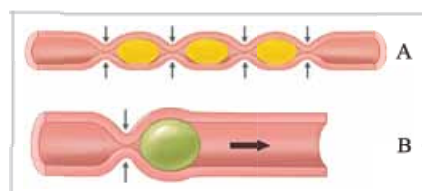
**تست ۶** در ارتباط با شکل روبه‌رو، کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

۱) برای شروع هر دو حرکت، لازم است تا بخشی از لوله گوارش، متسع شود.

۲) در مری، در مرحله بعد از حرکات B، ماهیچه‌های در حال استراحت پشت توده غذا قرار می‌گیرند.

۳) برای ایجاد حرکات A، ضخیم‌ترین لایه لوله گوارش، تنها تحت تأثیر اعصاب خودمختار قرار می‌گیرد.

۴) در تمام بدن، حرکات B با انقباض ماهیچه‌های صاف یا مخطط، توده غذا را به سمت جلو حرکت می‌دهد.



## ۶. غده‌های بزاقی بزرگ

سه جفت غده بزاقی بزرگ و غده‌های بزاقی کوچک، بزاق ترشح می‌کنند. ما در این تصویر به بررسی غدد بزرگ می‌پردازیم.



### ۱. غدد بناگوشی

• بالاترین غدد گوارشی بدن انسان و همچنین، بزرگ‌ترین و عقبی‌ترین غدد بزاقی است.  
• نسبت به سایر غدد بزاقی بزرگ، به زبان کوچک، لوب بویایی و اجزای گوش نزدیک‌تر است.  
• ترشحات خود را توسط یک مجرای بلند که از روی عضله جونده عبور می‌کند به حفره دهان تخلیه می‌کنند و همان‌طور که در شکل می‌بینید! ترشحات این غدد به زیر زبان آزاد نمی‌شود (توسط مجرای در نزدیکی دندان‌های فک بالا خارج می‌شود).

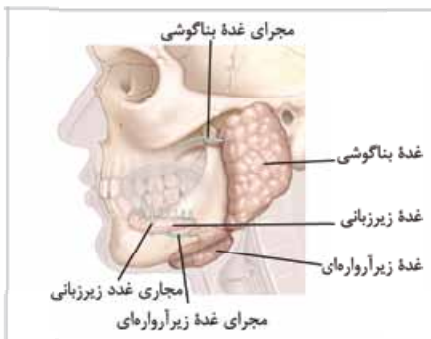
• این غده در سطح خارجی استخوان فک و خارج از حفره دهانی قرار دارند.

• غدد بناگوشی توسط استخوان‌های فک محافظت نمی‌شوند.

### نسوزی

### مرکبات

فاصله بین دو غده بناگوشی از یکدیگر، بیشتر از فاصله بین دو غده زیربزاقی یا فاصله دو غده زیرآرواره‌ای از یکدیگر است.



### ۲. غدد زیربزاقی

• نسبت به غدد بناگوشی و زیرآرواره‌ای در سطح جلوتری قرار دارند.

• هر غده زیربزاقی، ترشحات خود را توسط چندین مجرای کوتاه و عقب‌تر از مجرای غدد زیرآرواره‌ای، به کف دهان و سطح زیرین زبان تخلیه می‌کند.

• غدد بزاقی زیربزاقی در سطح داخلی استخوان فک پایین و درون حفره دهان قرار دارند.

### ۳. غدد زیرآرواره‌ای

• پایین‌تر از زیربزاقی و بناگوشی و جلوتر از بناگوشی و عقب‌تر از زیربزاقی است.

• پایین‌ترین غدد بزاقی بزرگ است؛ بنابراین به حنجره، اپی‌گلوت و غدد تیروئید و پاراتیروئید نسبت به سایر غدد بزاقی بزرگ، نزدیک‌تر است.

• هر غده زیرآرواره‌ای ترشحات خود را از طریق یک مجرای بلند به کف حفره دهان در جلویی‌ترین بخش این حفره و در سطح زیرین زبان، تخلیه می‌کنند.

• از بین غدد بزاقی بزرگ، محل ترشحات غدد زیرآرواره‌ای نسبت به سایرین به لب‌ها نزدیک‌تر است.

• همانند غدد بزاقی زیربزاقی، در سطح داخلی استخوان فک پایین قرار داشته و توسط این استخوان محافظت می‌شود.

(آگه من طرح کنکور بودم)

**تست ۷** بزرگ‌ترین غده بزاقی برخلاف جلوترین غده بزاقی بزرگ، دارای چه مشخصه‌ای می‌باشد؟

(۱) در مجاورت با ماهیچه مخطط قرار دارد. (۲) در تماس با غذای جویده‌شده قرار می‌گیرد.

(۳) به کوچک‌ترین استخوان‌های بدن نزدیک‌تر است. (۴) توسط مجراهای خود بزاق را به حفره دهان تخلیه می‌کند.

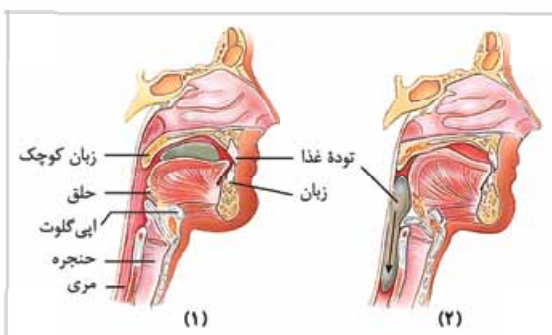
(سراسری ۱۳۰۱)

**تست ۸** کدام مورد برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «ترشحات بزرگ‌ترین غده بزاقی انسان .....»

(۱) توسط بالاترین بخش ساقه مغز تنظیم می‌شود (۲) همواره تحت تأثیر یک محرک طبیعی تحریک می‌شود

(۳) ابتدا از طریق مجرای بزاقی به زیر زبان تخلیه می‌شود (۴) توسط مجرای در نزدیکی دندان‌های فک بالا خارج می‌شود

## ۷. بلع و حرکت غذا در مری



در این شکل اول پندتا اندام و بخش رو با هم می‌فونیم. بعد می‌ریم سراغ اصل پُنس؛ یعنی فرایند بلع!

**۱ دهان:** بخش ابتدایی لوله گوارش است که از پشت لب‌ها شروع و تا ورودی حلق ادامه دارد.

**۲ زبان:**

• اندامی ماهیچه‌ای - مخاطی است که در عمل جویدن، تکلم، بلعیدن و چشایی نقش دارد.

• دارای ماهیچه اسکلتی است و با توجه به شکل، زردپی آن در جلو به استخوان فک پایین متصل است.



فب! دیکه وقت بررسی فرایند بلع هشتش برو بریم ...

۳ بلع از دو مرحله ارادی و غیرارادی تشکیل شده است.

• مرحله ارادی ← در این مرحله غذا به دهان وارد و با بالآمدن زبان و فشار آن، غذا به داخل حلق رانده می شود.

• مرحله غیرارادی ← با ورود غذا به حلق شروع می شود و اتفاقاتی می افتد که فیلی ترتیشن مهمه ...

(A) با ورود غذا به حلق، دیواره آن کشیده شده و گیرنده های مکانیکی دیواره حلق تحریک می شوند.

(B) پیام عصبی از طریق نورون های حسی به مرکز بلع در بصل النخاع ارسال می شود.

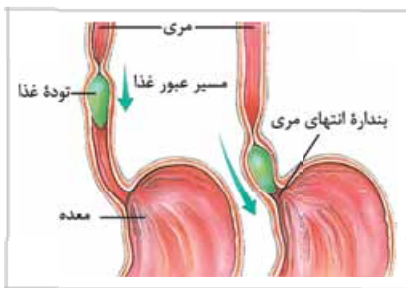
(C) مرکز بلع در بصل النخاع با اثر بر مرکز تنفس که آن هم در بصل النخاع قرار دارد، آن را مهار می کند و در واقع تنفس قطع می شود!

(D) زبان کوچک با بالآمدن، راه بینی و اپی گلوت با پایین رفتن، راه نای را می بندند.

## برای ۱۰۰ اذن

• ضخامت زبان کوچک در زمان بالابودن، بیشتر از زمان پایین بودن است.

• با پایین رفتن اپی گلوت، حنجره بالا می آید. در این زمان پرده های صوتی حنجره بسته هستند.



(E) حرکات کرمی حلق، غذا را به درون مری می رانند.

(F) حرکات کرمی، درون مری با حرکت رو به جلو، غذا را به سمت معده هل می دهد.

(G) با رسیدن حرکت کرمی به بنداره انتهای مری، این بنداره باز و غذا به معده وارد می شود.

## برای ۱۰۰ اذن

• در زمان بلع، حرکت توده غذایی درون مری باعث کاهش فضای درونی نای می شود.

• استخوان های فک بالا و پایین، جزء استخوان های پهن هستند. این استخوان ها در

بخش مرکزی خود دارای بافت اسفنجی هستند.

(آگه من طراح کنکور بودم)

تست ۹ کدام یک از اتفاقات زیر، در مرحله دوم بلع زودتر از سایرین رخ می دهد؟

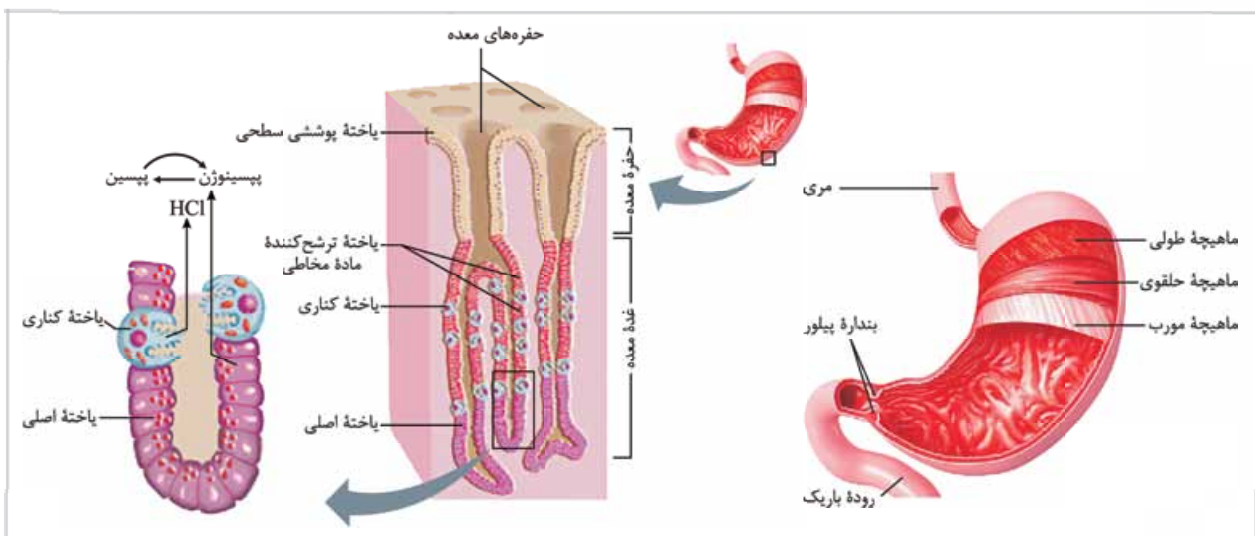
(۱) انقباض ماهیچه های حلقوی و طولی اولین بخش لوله ای دستگاه گوارش، غذا را به جلو می رانند.

(۲) بخشی که در ابتدای نای قرار گرفته، به سمت بالا حرکت می کند و راه دستگاه تنفسی بسته می شود.

(۳) گیرنده های مکانیکی دیواره بخش چهارراه مانند لوله گوارش، پیامی را به مرکز تنفس ارسال می کنند.

(۴) ماهیچه اسکلتی متصل به فک پایین، به سمت بالا آمده و توده غذای جویده شده را تحت فشار قرار می دهد.

## ۸ و ۹. معده و غدد معده



۱ سطح داخلی معده چین خوردگی های موقت دارد. این چین خوردگی در زمان پرشدن معده، کاهش و در زمان خالی شدن آن، افزایش می یابند.

۲ یاخته های ماهیچه ای در لایه ماهیچه ای به ۳ صورت طولی، حلقوی و مورب قرار می گیرند.

در همه بخش های لوله گوارش به جز معده، در لایه ماهیچه ای، یاخته های حلقوی داخلی ترین لایه ماهیچه ای است.

نسوزی



## برای ۱۰۰ اردن

• ابتدای معده نسبت به محل اتصال مری به معده در سطح بالاتری قرار دارد. • حفرات و غدد معده، در لایه مخاطی، قرار دارند نه زیرمخاط!

### ۳ نکات مرتبط با حفره‌های معده:

- از فرورفتن یاخته‌های پوششی مخاط در بافت پیوندی سست این لایه (یعنی مخاط)، ایجاد می‌شوند.
- فقط از یک نوع یاخته تشکیل شده‌اند.
- یاخته‌های تشکیل‌دهنده حفرات معده، استوانه‌ای‌شکل با هسته‌ای در قاعده یاخته و نزدیک به غشای پایه هستند.
- یاخته‌های سازنده حفرات، ماده مخاطی و بی‌کربنات را به صورت مستقیم وارد حفره معده می‌کنند.
- یک یاخته حفره معده، می‌تواند در تماس با یاخته ترشح‌کننده مخاط از غدد معده باشد.

### ۴ نکات مرتبط با غدد معده:

- می‌توانند منشعب و یا غیرمنشعب باشند؛ بنابراین یک حفره معده، می‌تواند ترشحات یک یا چند غده معده را دریافت کند.
- این غده‌ها فقط در بافت پیوندی سست لایه مخاطی قرار دارند و در مجاورت با نورون‌های شبکه یاخته‌های عصبی دیواره لوله گوارش، قرار ندارند.
- ترشحات این غدد، تحت تأثیر شبکه عصبی روده‌ای، دستگاه عصبی خودمختار و دستگاه هورمونی کنترل می‌شود.

بریم سراغ بررسی انواع یافته‌های غدد معده.

| یاخته ترشح‌کننده ماده مخاطی                                                                      | یاخته کناری                                                                         | یاخته اصلی                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| استوانه‌ای‌شکل است.                                                                              | شکلی غیراستوانه‌ای دارد.                                                            | استوانه‌ای‌شکل است.                                                          |
| یاخته‌های پوششی تک‌هسته‌ای هستند که هسته آن‌ها در قاعده یاخته و نزدیک به غشای پایه قرار دارد.    | بزرگ‌تر از دو یاخته دیگر است!                                                       | -                                                                            |
| سطحی‌ترین یاخته‌های غدد معده است.                                                                | -                                                                                   | عمقی‌ترین یاخته‌های غدد معده است.                                            |
| هم در بخش سطحی و هم در بخش میانی غدد وجود دارد.                                                  | در بخش میانی غدد وجود دارد.                                                         | در بخش عمقی غدد وجود دارد.                                                   |
| می‌تواند در تماس با یاخته‌هایی مشابه و یا غیرمشابه (یاخته کناری یا یاخته پوششی سطحی) قرار بگیرد. | در تماس با یاخته‌های غیرمشابه (یاخته ترشح‌کننده ماده مخاطی و یاخته اصلی) قرار دارد. | می‌تواند در تماس با یاخته‌هایی مشابه و یا غیرمشابه (یاخته کناری) قرار بگیرد. |
| -                                                                                                | غشای آن به سمت مجرای غده، چین‌خوردگی دارد.                                          | ریزکیسه‌های ترشحی آن‌ها حاوی آنزیم گوارشی است و به سمت مجرای غده قرار دارد.  |

(آکه من طرح‌کنکور بودم)

تست ۱۰ کدام گزینه درباره غدد و حفرات معده، به درستی بیان شده است؟

- ۱) هر یاخته کناری در مجاورت با یاخته‌های غیرمشابه قرار دارد.
- ۲) هر حفره معده ترشحات یک غده منشعب یا غیرمنشعب را دریافت می‌کند.
- ۳) هر یاخته‌ای که در بخش میانی غدد قرار دارد، دارای شکلی استوانه‌ای است.
- ۴) هر غده معده، با فرورفتن یاخته‌های پوششی در لایه دوم از لایه‌های لوله گوارش ایجاد می‌شود.

(سراسری ۹۹)

تست ۱۱ کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«قبل از ورود کیموس به بخشی از لوله گوارش انسان که مراحل پایانی گوارش مواد غذایی در آن آغاز می‌شود، .....»

- ۱) کربوهیدرات‌ها به مونوساکاریدها تبدیل می‌گردند
- ۲) تحت تأثیر پروتئازها، پروتئین‌ها به آمینواسیدها تجزیه می‌گردند
- ۳) فراوان‌ترین لیپیدهای رژیم غذایی، به طور کامل گوارش می‌یابند
- ۴) یاخته‌های پوششی سطحی و بعضی یاخته‌های غدد، ماده مخاطی زیادی ترشح می‌کنند

## ۱۰. مجاری صفراوی

یازدهم، فصل ۴، شکل‌های ۴ و ۱۱

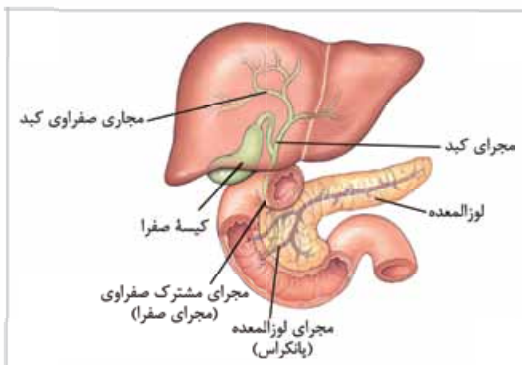
دوباره رسیدیم به یک شکل پر نکته و مهم!

۱ کار رو با کبد شروع می‌کنیم:

- دقیقاً در سطح زیرین دیافراگم قرار دارد و با پرده صفاق از دیافراگم جدا می‌شود.
- کبد دارای دو لوب راست و چپ است:

**لوب راست کبد** ← بزرگ‌تر است + در سمت راست بدن قرار دارد + مجاری صفراوی بیشتری دارد + باعث پایین‌بودن کلیه سمت راست نسبت به کلیه سمت چپ می‌شود و هم‌چنین باعث بالاتر بودن نیمه راست دیافراگم نسبت به نیمه چپ آن می‌شود.

**لوب چپ کبد** ← کوچک‌تر است + مایل به سمت چپ بدن و در جلوی معده قرار دارد + مجاری صفراوی کم‌تری دارد.



## ۲ کیسه صفرا:

- بخش عمده کیسه صفرا در پشت لوب راست (لوب بزرگ تر) کبد قرار دارد.
- اندامی کیسه‌ای و گلابی شکل است که در ذخیره صفرا تولید شده توسط کبد، نقش دارد.
- از لوب‌های راست و چپ کبد یک مجرا خارج می‌شود، این دو مجرا در لوب راست به هم متصل شده و مجرای کبدی را ایجاد می‌کنند. این مجرای کبدی به مجرای خارج شده از کیسه صفرا متصل شده و در نهایت مجرای صفرا ایجاد می‌شود که با عبور از پشت بخشی از دوازدهه، به داخل آن باز می‌شود.
- به این توالی دقت کنید: صفرا از راه مجرای صفراوی کبد، به یک مجرای مشترک وارد و در کیسه صفرا ذخیره می‌شود.

## ۳ لوزالمعده:

- در زیر و موازی با معده قرار می‌گیرد.
- بخش پهن تر لوزالمعده در تقعر C شکل دوازدهه قرار می‌گیرد.

## مربکات

غده لوزالمعده در حد فاصل دوتا کلیه و پایین تر از غدد فوق کلیه قرار می‌گیرد. در سطح پشتی لوزالمعده، سرخرگ آئورت مشاهده می‌شود. (یازدهم، فصل ۴، شکل‌های ۳ و ۱۱)

- لوزالمعده دو مجرا دارد که از طریق آن‌ها، شیره حاوی آنزیم‌های گوارشی و بی کربنات به دوازدهه وارد می‌شود.
- مجرای اصلی (پایین تر) ← این مجرا طول پانکراس را طی می‌کند و با مجرای صفرا یکی شده و به دوازدهه می‌ریزد.
- مجرای فرعی (بالتر) ← این مجرا ترشحات بخش فوقانی سر پانکراس را به درون دوازدهه تخلیه می‌کند.

## برای ۱۰۰ اذن

- مجرای صفرا از پشت دوازدهه عبور کرده و در مجاورت تقعر C شکل دوازدهه با مجرای اصلی لوزالمعده یکی می‌شود.
- مجرای فرعی در محلی بالاتر از مجرای اصلی و نزدیک تر به بنداره پیلور به درون دوازدهه باز می‌شود.
- مجراهای لوزالمعده، در سمت چپ دوازدهه به درون دوازدهه باز می‌شوند.
- با بسته شدن مجرای مشترک صفرا و لوزالمعده، ورود ترشحات لوزالمعده برخلاف صفرا به دوازدهه متوقف نمی‌شود.
- در مجاورت بنداره پیلور، یاخته‌های درون ریز ترشح کننده گاسترین در معده، ترشح کننده سکرترین در دوازدهه، ترشح کننده انسولین و گلوکاگون در لوزالمعده و ترشح کننده اریتروپویتین در کبد وجود دارند.

(آگه من طراح کنگور بودم)

## تست ۱۲ در ارتباط با مجرای صفراوی در انسان، کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) صفرا پس از عبور از مجرای صفراوی کبد، به چند مجرای مشترک وارد می‌شود.
  - ۲) صفرا قبل از ورود به کیسه صفرا، ابتدا به مجرای مشترک وارد می‌شود.
  - ۳) مجرای لوزالمعده، بعد از پیوستن به مجرای صفرا، به روده تخلیه می‌شوند.
  - ۴) مجرای صفرا پس از عبور از سطح جلویی دوازدهه، به سمت چپ آن متصل می‌شود.
- گاهی ترکیبات صفرا در کیسه صفرا رسوب می‌کنند و سنگ ایجاد می‌شود. رژیم غذایی پرچرب در ایجاد سنگ کیسه صفرا نقش دارد.

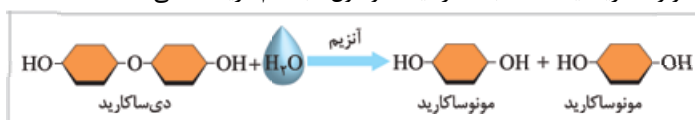


## برای ۱۰۰ اذن

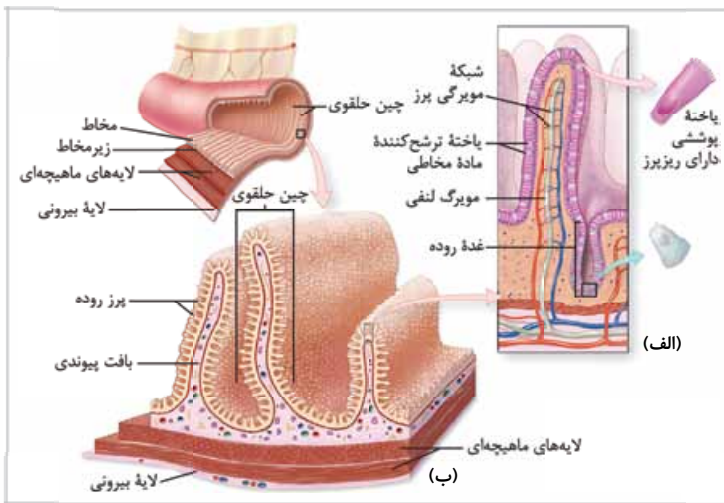
- سنگ صفرا در صورتی که منجر به بسته شدن مجرای خروج صفرا شود، می‌تواند موارد زیر را ایجاد کند:
- ۱) عدم ورود صفرا به دوازدهه ← اختلال در گوارش چربی ← دفع چربی از طریق مدفوع (ایجاد مدفوع چرب)
  - ۲) کاهش جذب ویتامین‌های محلول در چربی

## ۱۱. آبکافت یک دی‌ساکارید

- ۱) در دی‌ساکاریدها بین دو مونوساکارید پل اکسیژنی وجود دارد؛ در واقع دو مونوساکارید از طریق یک اتم اکسیژن به هم متصل هستند.
- ۲) جرم مولکولی یک دی‌ساکارید از مجموع جرم دو مونوساکارید، کم تر است.
- ۳) در زمان آبکافت یک دی‌ساکارید، یکی از مونوساکاریدها (OH) و دیگری (H) را از مولکول آب دریافت می‌کنند.
- ۴) در طی آبکافت، هر دو مونوساکارید اتم هیدروژن دریافت می‌کنند ولی فقط یکی از آن‌ها هم هیدروژن و هم اکسیژن دریافت می‌کند.
- ۵) در طی آبکافت هیچ کدام از دو مونوساکارید ایجاد شده به اندازه یک مولکول آب، اتم دریافت نمی‌کند.



## ۱۲. الف) پرز (ب) چین‌های حلقوی



۱ در دیواره داخلی روده باریک برای افزایش سطح تماس دیواره روده با مواد غذایی ۳ ساختار ایجاد شده است:

• چین حلقوی ← چین‌خوردگی لایه زیرمخاط و مخاط دیواره روده باریک

• پرز ← روی چین‌های حلقوی قرار دارد و چین‌خوردگی لایه مخاط است.

• ریزپرز ← چین‌خوردگی غشای یاخته‌های پوششی مخاط روده باریک به سمت فضای داخل روده

• **نسوزی** ریزپرزها، چین‌های میکروسکوپی هستند. در ساختار چین‌های حلقوی، لایه ماهیچه‌ای دیواره لوله گوارش وجود ندارد. در ساختار پرزها، لایه زیرمخاط دیواره لوله گوارش وجود ندارد. در بیماری سلیاک، پرزها و ریزپرزها از بین می‌روند.

### برای یادداشت

- چین‌های حلقوی، همه بخش‌های لایه مخاط و بخش‌هایی از لایه زیرمخاط را در بر می‌گیرند.
- اندازه چین‌های حلقوی روده باریک یکسان نیست؛ اگر به شکل خوب نگاه کنی! گروهی از چین‌ها اندازه‌ای بزرگ‌تر از سایرین دارند.

۲ در هر پرز، بافت پیوندی سست، بافت پوششی، رگ‌های خونی (سرخرگ، مویرگ و سیاهرگ) و یک مویرگ بسته لنفی وجود دارد.

| تعداد در هر پرز        | یاخته‌های ریزپرزدار                                         | یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی |
|------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| نقش                    | جذب مواد مغذی                                               | ترشح ماده مخاطی                 |
| تماس با غشای پایه      | هر دو یاخته پوششی هستند و در نتیجه با غشای پایه تماس دارند. | -                               |
| شکل                    | استوانه‌ای                                                  | -                               |
| تماس با چه یاخته‌هایی؟ | یاخته‌های مشابه و غیرمشابه                                  | فقط با یاخته‌های غیرمشابه       |
| محل قرارگیری هسته      | در قاعده یاخته                                              | در قاعده یاخته                  |

۳ غشای پایه یاخته‌های پوششی، در بین بافت پوششی و بافت پیوندی زیرین آن وجود دارد.

۴ در مرکز هر پرز، مویرگ لنفی با یک انتهای بسته قرار دارد که جهت حرکت لنف در آن یک‌طرفه است. در اطراف مویرگ لنفی، مویرگ‌های خونی قرار دارند. جهت جریان خون درون پرز، دوطرفه است و هم می‌تواند از پایین به بالا و هم از بالا به پایین باشد.

۵ در روده باریک، در بین پرزها، فرورفتگی‌هایی وجود دارد که به درون لایه زیرمخاط نفوذ کرده و غدد روده را می‌سازند. غدد روده دارای انواعی از یاخته است:

- یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی ← این یاخته‌ها در ساختار پرزها هم وجود دارند و کارشان هم که خیلی تابلو است!
- یاخته‌های ترشح‌کننده شیرۀ روده ← ترشحات این یاخته‌ها به درون مجرای غدد وارد و از طریق آن به فضای روده منتقل می‌شوند.
- یاخته‌های ترشح‌کننده هورمون ← یاخته‌هایی استوانه‌ای شکل و ریزپرزدار هستند که هورمون سکرترین را به خون ترشح می‌کنند.

### برای یادداشت

عشق می‌کنید با این جدول‌های خفن، می‌دونم!

| یاخته پوششی جذبی در پرزها                                     | یاخته‌های پوششی ترشح‌کننده هورمون در غدد                               |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| استوانه‌ای شکل هستند.                                         |                                                                        |
| هسته آن‌ها در قاعده یاخته قرار دارد؛ یعنی نزدیک به غشای پایه! | هسته آن‌ها نزدیک به سطح رأسی یاخته قرار دارد؛ یعنی دورتر از غشای پایه! |
| در سطح پهن‌تر خود (سطح رأسی)، ریزپرز دارد.                    | در سطح باریک‌تر خود (سطح رأسی)، ریزپرز دارد.                           |
| می‌تواند درون پرز و یا درون غدد باشد.                         | فقط در ساختار غدد قرار دارد.                                           |
| بیشترین یاخته پرزها است.                                      | بیشترین یاخته غدد است.                                                 |





## تست ۱۳ نسوزی

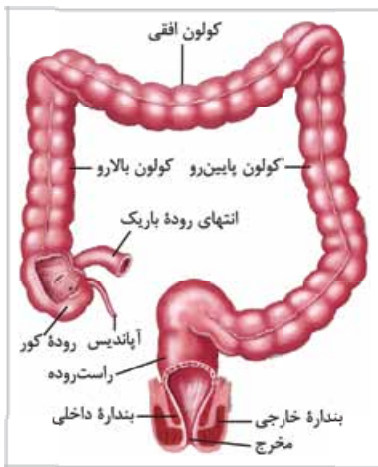
برزها به شکل برآمدگی، ولی غده‌ها به شکل فرورفتگی هستند.

تست ۱۳ کدام گزینه عبارت مقابل را به طور صحیح کامل می‌کند؟ «در یک انسان سالم و بالغ ..... سلول‌های .....» (آگه من طرح‌کنکور بودم)

- (۱) برخی - پوششی موجود در سقف حفره بینی فاقد مژک می‌باشند
  - (۲) همه - پوششی موجود در ساختار پرز روده باریک، دارای چین‌خوردگی‌های غشایی می‌باشند
  - (۳) همه - واقع در غدد روده باریک، در تماس با بافت پیوندی سست زیرمخاط در زیر خود می‌باشند
  - (۴) برخی - موجود در بخش عمقی غدد معده، ممکن است ترکیباتی گذرنده از دریچه‌های قلبی تولید کنند
- تست ۱۴ کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟ «در طی بررسی بافت پوششی مخاط روده باریک، می‌توان گفت که .....»

- (۱) هر یاخته ترشح‌کننده ماده مخاطی نسبت به هر یاخته ترشح‌کننده هورمون، به رگ‌های خونی نزدیک‌تر است
- (۲) جهت جریان خون سیاهرگ با جریان مایع در لنف یکسان و با جریان خون در سرخرگ مخالف است
- (۳) هسته یاخته‌های ریزپرزدار نسبت به یاخته‌های ترشح‌کننده هورمون، به غشای پایه نزدیک‌تر است
- (۴) تنوع یاخته‌ها در بخش‌های پرزی بیشتر از بخش‌های فرورفته در بافت پیوندی زیرین است

## ۱۳. بخش‌های انتهایی لوله گوارش



۱ روده بزرگ شامل روده کور، کولون بالارو، کولون افقی و کولون پایین‌رو است.

## تست ۱۴ نسوزی

راست‌رونده و بنداره‌های داخلی و خارجی مخرج، جزء روده بزرگ نیستند!

- ۲ دو مقایسه مهم:
  - از نظر قطر ← راست‌رونده < روده بزرگ < روده باریک
  - از نظر طول ← روده باریک < روده بزرگ < راست‌رونده

## برای ۱۰۰ آدن

- دیواره روده بزرگ دارای اتساعات (کشیدگی‌ها) است. در آینده می‌فونید که این اتساعات «هوسترا» نام دارند. این رو گفتم که فکر نکنی بلد نیستیم!
- روده کور، عریض‌ترین بخش روده بزرگ است.
- در کولون افقی، نیمه راست نسبت به نیمه چپ در سطح پایین‌تری قرار دارد.
- در روده کور دو منفذ مشاهده می‌شود که یکی پایین‌تر و کوچک‌تر بوده و به درون آپاندیس راه دارد و دیگری بالاتر و بزرگ‌تر است.
- آپاندیس در سمت چپ روده کور و در سمت راست بدن قرار دارد!

۳ محل اتصال آپاندیس به روده کور، پایین‌تر از محل اتصال روده باریک به روده کور است.

۴ کولون بالارو در سمت راست بدن قرار داشته و تا سطح زیرین لوب راست (بزرگ‌تر) کبد ادامه دارد.

۵ آپاندیس دارای یک انتهای باز و یک انتهای بسته است و در سمت چپ روده کور قرار می‌گیرد.

۶ در انتهای راست‌رونده دو بنداره قرار دارد:

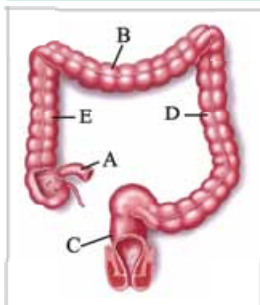
• بنداره داخلی ← از ماهیچه صاف تشکیل شده است + ضخامت آن از بالا به پایین، افزایش می‌یابد.

• بنداره خارجی ← از ماهیچه اسکلتی تشکیل شده است + از بنداره داخلی بزرگ‌تر و سطح بیشتری از راست‌رونده را به خود اختصاص می‌دهد.

## مرکبات

در روده بزرگ مقدار ویتامین B<sub>۱۲</sub> تولید می‌شود. (دهم، فصل ۴)

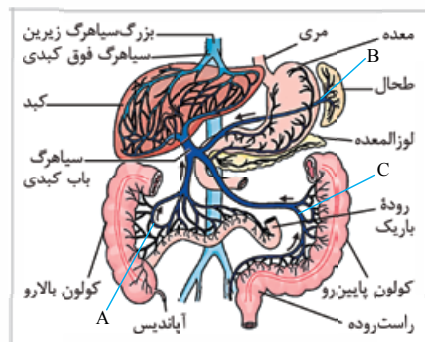
تست ۱۵ با توجه به بخش‌های مشخص‌شده در شکل مقابل، کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟ (آگه من طرح‌کنکور بودم)



- (۱) قسمت C بخش انتهایی لوله گوارش بوده و همانند بخش ابتدایی لوله گوارش، در خط وسط بدن قرار دارد.
- (۲) شبکه یاخته‌های عصبی با اثر بر مخاط بخش D باعث ترشح آنزیم‌های گوارشی می‌شود.
- (۳) در حرکت مواد در سرتاسر بخش E برخلاف D نیروی جاذبه اثر منفی دارد.
- (۴) قسمت‌هایی از بخش A در پشت بخش B قرار گرفته است.

## ۱۴. سیاهرگ باب و فوق کبدی

۱ برخلاف اندام‌های دیگر بدن، خون بخش‌هایی از لوله گوارش (معده، روده باریک، روده بزرگ و راست‌روده) و گروهی از اندام‌های درون حفره شکمی (لوزالمعده، طحال و آپاندیس) به طور مستقیم به قلب برنمی‌گردد؛ بلکه از راه سیاهرگ باب، ابتدا به کبد و سپس از راه سیاهرگ فوق کبدی به بزرگ‌سیاهرگ زیرین وارد و در نهایت به دهلیز راست قلب منتقل می‌شود.



**نسوزی** • کبد از دو رگ خون‌گیری می‌کند، سرخرگ با خون روشن که از آئورت منشعب شده است و سیاهرگ باب که خون تیره ولی غنی از مواد مغذی دارد. هر دو نوع خون پس از عبور از شبکه مویرگی درون کبد، در نهایت از طریق سیاهرگ فوق کبدی خارج و به بزرگ‌سیاهرگ زیرین وارد می‌شود.

• به کبد مثل شش‌ها هم خون تیره و هم خون روشن وارد می‌شود با این تفاوت که در شش‌ها خون تیره و روشن هر دو از طریق سرخرگ ولی به کبد خون تیره از طریق سیاهرگ و خون روشن از طریق سرخرگ وارد می‌شود.

• طبق شکل کتاب درسی! خون سیاهرگی مری وارد سیاهرگ باب نمی‌شود؛ در واقع سیاهرگ باب، خون بخش‌هایی از لوله گوارش را دریافت می‌کند که درون حفره شکمی قرار دارند.

### برای ۱۰۰٪

از کبد دو سیاهرگ خارج می‌شود که از به هم پیوستن آن‌ها، سیاهرگ فوق کبدی ایجاد می‌شود.

۲ سیاهرگ باب قبل از ورود به کبد، ۳ شاخه دارد ولی بعد از ورود به کبد به ۲ شاخه تقسیم می‌شود.

۳ همان‌طور که گفتیم سیاهرگ باب قبل از ورود به کبد، ۳ انشعاب دارد:

- انشعاب A ← جمع‌آوری خون سیاهرگی کولون بالارو و قسمتی از کولون افقی + آپاندیس + روده کور + روده باریک
- انشعاب B ← جمع‌آوری خون سیاهرگی کولون پایین‌رو و بقیه قسمت‌های کولون افقی + راست‌روده + لوزالمعده + بخش تحتانی (زیرین) معده
- انشعاب C ← جمع‌آوری خون سیاهرگی طحال + بخش فوقانی معده

### برای ۱۰۰٪

- بیشترین حجم خون ورودی به سیاهرگ باب، از سمت روده باریک است.
- طحال از نظر شکل مثل کلیه است؛ در واقع بخش بیرونی طحال برآمده ولی بخش درونی آن، حالت گودی دارد که محل ورود اعصاب و رگ‌های خونی و لنفی به طحال است.

**نسوزی** • طحال و آپاندیس دو اندام لنفی هستند که خون سیاهرگی آن‌ها به سیاهرگ باب وارد می‌شود. مواد جذب‌شده در دهان و مواد لیپیدی جذب‌شده در روده باریک از طریق سیاهرگ باب به کبد وارد نمی‌شوند.

۴ یک مقایسه خیلی خفن از سیاهرگ باب و سیاهرگ فوق کبدی!

| سیاهرگ باب | سیاهرگ فوق کبدی                        |                                                                  |
|------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| تیره       | تیره                                   | نوع خون                                                          |
| ۳          | ۲                                      | از به هم پیوستن چند رگ ایجاد می‌شود                              |
| ×          | ✓                                      | به بزرگ‌سیاهرگ زیرین متصل می‌شود                                 |
| ✓          | ×                                      | خون را به کبد وارد می‌کند                                        |
| ×          | ✓                                      | اولین رگی است که هورمون اریتروپوئیتین را دریافت می‌کند           |
| بیشتر      | کم‌تر (بدون در نظر گرفتن اثر گلوکاگون) | میزان گلوکز                                                      |
| ×          | ✓                                      | رگ دریافت‌کننده HDL و LDL تولیدشده در کبد                        |
| ✓          | ×                                      | رگ دریافت‌کننده آهن آزادشده از تخریب گویچه‌های قرمز مرده در طحال |
| کم‌تر      | بیشتر                                  | میزان ترکیبات لیپیدی درون رگ                                     |
| راست       | خط وسط بدن                             | در کدام سمت بدن قرار دارد                                        |

۵ بزرگ‌سیاهرگ زیرین در سطح پشتی کبد، معده، لوزالمعده، روده باریک و روده بزرگ قرار دارد.

۶ به عنوان جمع‌بندی داشته باشید! اندام‌هایی که خون آن‌ها وارد سیاهرگ باب کبدی می‌شود:

- اندام لنفی و غیرگوارشی: طحال
- اندام‌های لوله گوارش: روده کور، کولون پایین‌رو، کولون بالارو، روده باریک، معده
- اندام‌های مرتبط با لوله گوارش: پانکراس
- اندام لنفی و جزء لوله گوارش: آپاندیس

## مرکبات

در کبد مویرگ‌های ناپیوسته‌ای وجود دارند که بین دو سیاهرگ قرار گرفته‌اند؛ سیاهرگ باب و سیاهرگ فوق کبدی! (دهم، فصل ۴)

(آگه من طرح‌کنکور بودم)

**تست ۱۶** چند مورد در ارتباط با سیاهرگ فوق کبدی بیشتر از سیاهرگ باب است؟

- الف) میزان فراوان‌ترین مادهٔ دفعی آلی ادرار  
ب) میزان هورمون مؤثر در افزایش تولید گویچهٔ قرمز  
پ) تعداد گویچه‌های قرمز  
ت) میزان ترکیبات لیپیدی  
ث) قطر مجرا
- ۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

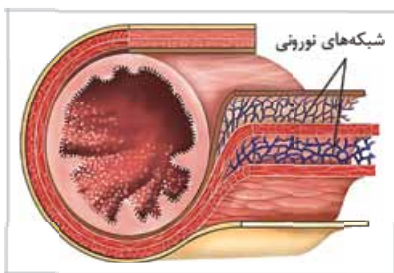
(سراسری ۱۴۰۰)

**تست ۱۷** کدام دو مورد، درباره همهٔ اندام‌های لنفی انسان که خون خارج شده از آن‌ها به سیاهرگ باب وارد می‌شود، صحیح است؟

- الف) محتوی یاخته‌هایی هستند که می‌توانند مولکول‌هایی مشابه با مولکول‌های موجود در سطح خود، ترشح کنند.  
ب) تولیدات خود را از طریق رگ‌هایی، به نوعی بافت پیوندی وارد می‌کنند.  
پ) در آزادسازی آهن موجود در یاخته‌های خونی مرده نقش مؤثری دارند.  
ت) در نیمهٔ راست بدن و بالاتر از کولون افقی قرار گرفته‌اند.

- ۱) الف و ب ۲) الف و پ ۳) ب و ت ۴) پ و ت

## ۱۵. شبکهٔ یاخته‌های عصبی لولهٔ گوارش در زیرمخاط و لایهٔ ماهیچه‌ای



۱ در زیرمخاط و لایهٔ ماهیچه‌ای دیوارهٔ لولهٔ گوارش از مری تا مخرج شبکه‌های نورونی وجود دارند که تحرک و ترشح را در لولهٔ گوارش تنظیم می‌کنند.

۲ در دیوارهٔ لولهٔ گوارش دو شبکهٔ عصبی وجود دارد:

• شبکهٔ نورون‌های بین ماهیچه‌های حلقوی و طولی (شبکهٔ خارجی تر)

• شبکهٔ نورون‌های زیرمخاط (شبکهٔ داخلی تر)

**نسوزی** شبکه‌های عصبی روده‌ای می‌توانند مستقل از اعصاب خودمختار فعالیت کنند. البته اعصاب خودمختار با شبکه‌های عصبی روده‌ای ارتباط دارند و می‌توانند بر عملکرد آن‌ها تأثیر بگذارند.

(سراسری ۹۸)

**تست ۱۸** کدام عبارت در ارتباط با شبکه‌های یاخته‌های عصبی دستگاه عصبی روده‌ای لولهٔ گوارش انسان درست است؟

- ۱) فقط در لایهٔ ماهیچه‌ای دیوارهٔ روده نفوذ می‌کند.  
۲) فقط میزان ترشح را در بخش روده تنظیم می‌نماید.  
۳) می‌تواند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت کند.  
۴) به ندرت تحت تأثیر دستگاه عصبی خودمختار قرار می‌گیرد.

## ۱۶. کرم کدو



کرم کدو نوعی کرم پهن و انگل است.

کرم کدو فاقد دهان و دستگاه گوارش است و مواد مغذی را از سطح بدن جذب می‌کند.

کرم کدو ظاهری بندبند دارد. اندازهٔ بندها متفاوت از یکدیگر است و هر چه از ابتدای بدن

به انتها نزدیک می‌شویم، اندازهٔ بندها بزرگ‌تر می‌شود.

## مرکبات

همهٔ عوامل بیماری‌زا را نمی‌توان با بیگانه‌خواری از بین برد. در برابر عوامل بیماری‌زای بزرگ‌تری مثل کرم‌های انگل که قابل بیگانه‌خواری نیستند، اتوزینوفیل‌ها مبارزه می‌کنند. اتوزینوفیل‌ها محتویات دانه‌های خود را به روی انگل می‌ریزند. (یازدهم، فصل ۵)

(آگه من طرح‌کنکور بودم)

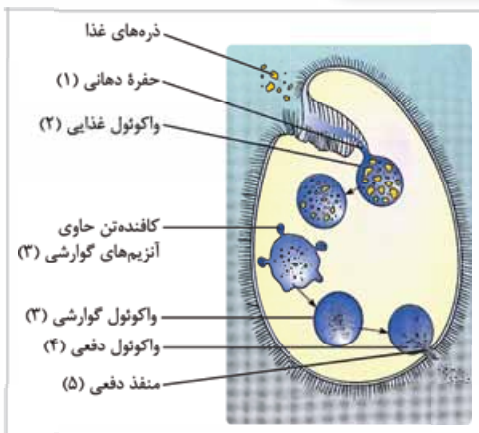
**تست ۱۹** کدام گزینه برای تکمیل عبارت مقابل، مناسب است؟ «کرم کدو، جانوری ..... است که .....»

- ۱) از نوع کرم‌های پهن - مواد مغذی را مستقیماً از سطح بدن، جذب می‌کند  
۲) بدون زندگی انگلی - نمی‌تواند توسط بیگانه‌خوارهای انسان فاگوسیتوز شود  
۳) با زندگی انگلی - علی‌رغم داشتن دهان، دستگاه گوارش کامل در آن شکل نگرفته است  
۴) واجد بدن با ظاهر بندبند - بندهای آن با رفتن به سمت انتهای بدن، کوچک‌تر می‌شوند



## ۱۷. گوارش درون‌یاخته‌ای در پارامسی

دهم، فصل ۵، شکل ۱۱



۱ پارامسی جاندار تک‌یاخته‌ای و از گروه آغازیان است.

۲ ترتیب مراحل گوارش غذا در پارامسی:

- وارد شدن غذا به حفره دهانی توسط مژک‌ها ← آندوسیتوز شدن ذرات غذایی و ایجاد واکوئول غذایی در انتهای حفره دهانی ← متصل شدن لیزوزوم‌ها به واکوئول غذایی
- تشکیل واکوئول گوارشی ← گوارش یافتن مواد درون واکوئول و ایجاد مونومر
- خارج شدن مواد قابل جذب از واکوئول گوارشی ← باقی ماندن مواد دفعی درون واکوئول
- تشکیل واکوئول دفعی ← هدایت شدن واکوئول دفعی به سمت منفذ دفعی و خارج شدن مواد دفعی از آن با اگزوسیتوز.

### برای آردن

- پارامسی از یک طرف پهن و از سمت دیگر، باریک است (شبه تخم مرغ). در انتهای باریک‌تر این جاندار، حفره دهانی قرار دارد.
- طول مژک‌های پارامسی در بخش‌های مختلف یکسان نیست و بلندترین مژک‌ها در حفره دهانی وجود دارند.
- مژک‌ها در بخش ابتدایی حفره دهانی، اندازه‌ای بزرگ‌تر از مژک‌های سایر نقاط دارند.
- محل حفره دهانی و منفذ دفعی در پارامسی، ثابت است.
- مواد غذایی درون واکوئول غذایی، قبل از اتصال لیزوزوم‌ها به این واکوئول، تا حدودی ریز می‌شوند.
- در محل قرارگرفتن منفذ دفعی، مژک وجود ندارد.

### نسوزی

- به واکوئول غذایی بیشتر از یک کافنده‌تن (لیزوزوم) اتصال می‌یابد.
- به دلیل ادغام شدن غشای لیزوزوم با غشای واکوئول غذایی، اندازه واکوئول گوارشی بزرگ‌تر از واکوئول غذایی تشکیل دهنده آن است؛ بنابراین سطح غشای واکوئول گوارشی از واکوئول‌های غذایی بیشتر است.
- لطف حفره دهانی در پارامسی را با حفره گوارشی در کیسه‌تنان (نظیر هیدر) و کرم‌های پهن آزادی (نظیر پلاناریا) قاطی نکنید!
- در پارامسی و جانوران دارای لوله گوارش، یک منفذ اختصاصی برای ورود مواد غذایی (حفره دهانی یا دهان) و یک منفذ اختصاصی برای دفع مواد گوارش نیافته (منفذ دفعی یا مخرج) وجود دارد.
- ۳ وارد شدن مواد غذایی به پارامسی از سمت باریک‌تر و خروج مواد دفعی از سمت پهن‌تر پارامسی انجام می‌گیرد.

### مرکبات

آنزیم‌های درون لیزوزوم توسط رناتن‌های روی شبکه آندوپلاسمی زیر تولید و با عبور از دستگاه گلژی به درون لیزوزوم وارد می‌شوند. (دوازدهم، فصل ۲)

آندوسیتوز و اگزوسیتوز با مصرف ATP و تغییر مساحت غشای یاخته است. (دهم، فصل ۱)

درون پارامسی نوعی واکوئول به نام واکوئول انقباضی وجود دارد که آب را همراه با مواد دفعی، به بیرون منتقل می‌کند. (دهم، فصل ۵)

(سراسری ۱۳۰۰)

تست ۲۰ چند مورد، در ارتباط با پارامسی صادق است؟

- الف) کریچه (واکوئول) گوارشی، به مولکول‌هایی با عمل اختصاصی نیاز دارد.
- ب) نوعی کریچه (واکوئول) دفعی، در تنظیم فشار اسمزی جاندار نقش دارد.
- پ) کریچه (واکوئول) غذایی، در انتهای حفره گوارشی جاندار تشکیل می‌شود.
- ت) نوعی کریچه (واکوئول) غیرانقباضی، محتویات خود را از طریق منفذی به خارج وارد می‌کند.

۲ (۲)

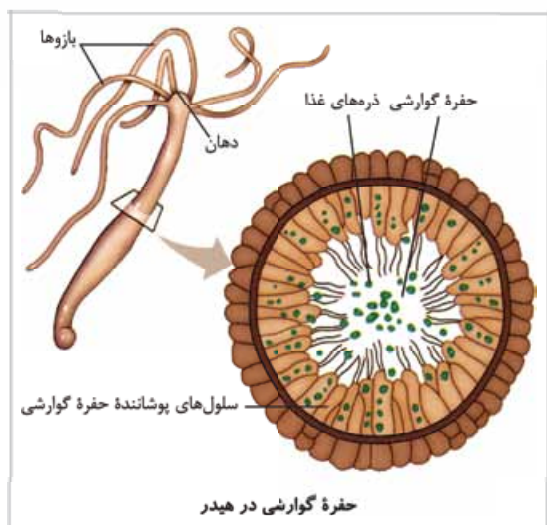
۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

## ۱۸. حفره گوارشی هیدر

یازدهم، فصل ۱، شکل ۲۱ - الف



۱ گوارش در جانوری مانند مرجان‌ها (هیدر)، در کیسه‌ای به نام حفره گوارشی انجام می‌شود.

### برای آژدن

بدن هیدر استوانه‌ای شکل است و در انتها باریک می‌شود.

۲ حفره گوارشی فقط یک سوراخ برای ورود و خروج مواد دارد.

۳ **نسوزی** در هیدر برخلاف پارامسی و جانوران دارای لوله گوارش، منفذ ورود مواد غذایی و خروج مواد دفعی، یکسان است!

۴ هیدر دارای ۶ بازو است که در هدایت مواد غذایی به سمت دهان نقش دارد.

۵ با توجه به شکل، بدن هیدر ۲ لایه دارد که در حد فاصل آن‌ها، لایه‌ای ژلاتینی‌مانند وجود دارد که باعث اتصال لایه داخلی و خارجی به یکدیگر می‌شود.

۵ لایه بیرونی، یاخته‌های مکعبی و لایه داخلی دارای یاخته‌های استوانه‌ای شکل مژکدار و بدون مژک است.

۶ **نسوزی** در پیکر هیدر، یاخته‌های ماهیچه‌ای و عصبی نیز حضور دارند.

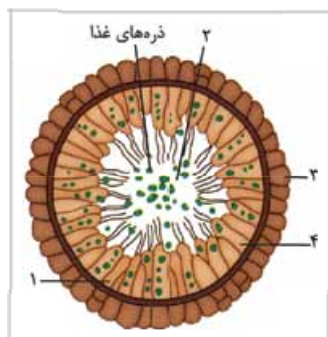
۶ مراحل گوارش مواد غذایی در بدن هیدر:

ورود مواد غذایی از طریق دهان به حفره گوارشی → یاخته‌هایی (نه همه یاخته‌ها!) از حفره گوارشی، آنزیم گوارشی ترشح می‌کنند → شروع گوارش بیرون‌یاخته‌ای → ایجاد شدن ذرات کوچک‌تر (نه مونومرهای غذایی!) → آندوسیتوز شدن ذرات غذایی ایجاد شده به یاخته‌های دیواره حفره گوارشی → تشکیل واکوئل غذایی → اضافه شدن لیپوزوم‌ها به واکوئل غذایی و تشکیل واکوئل گوارشی → تجزیه مواد غذایی و ایجاد مونومرها → جذب شدن مواد مغذی → اگزوسیتوز شدن مواد دفعی درون واکوئل دفعی به فضای درون حفره گوارشی → خارج شدن مواد دفعی از طریق دهان از حفره گوارشی!

### مرکبات

حفره گوارشی در هیدر پر از مایعات است و علاوه بر گوارش، وظیفه گردش مواد را نیز بر عهده دارد. (دهم، فصل ۴)  
در کرم‌های پهن آزادی مثل پلاناریا، انشعابات حفره گوارشی به تمام نواحی بدن نفوذ می‌کند، به طوری که فاصله انتشار مواد تا یاخته‌ها بسیار کوتاه است. در این جانوران حرکات بدن به جابه‌جایی مواد کمک می‌کند. (دهم، فصل ۴)  
ساده‌ترین ساختار عصبی، شبکه عصبی در هیدر است. شبکه عصبی مجموعه‌ای از نورون‌های پراکنده در دیواره بدن هیدر است که با هم ارتباط دارند. تحریک هر نقطه از بدن جانور در همه سطح آن منتشر می‌شود. شبکه عصبی یاخته‌های ماهیچه‌ای بدن را تحریک می‌کند. (یازدهم، فصل ۱)

(آگه من طراح کتور، پودم)

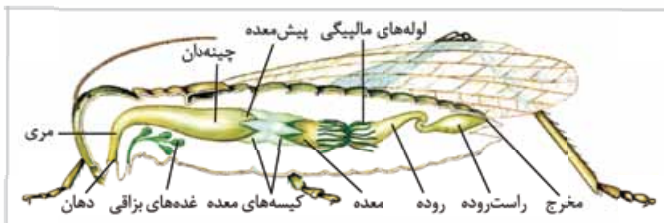


تست ۱۱ کدام گزینه با توجه به شکل، درست است؟

- ۱ در این شکل، همه انواع یاخته‌های موجود در بدن این جانور قابل مشاهده هستند.
- ۲ انشعابات حفره ۲ در جانوران دیگری مانند پلاناریا، به تمام نواحی بدن نفوذ کرده‌اند.
- ۳ یاخته ۴ برخلاف یاخته ۳، مستقیماً ذرات حاصل از گوارش کامل مواد غذایی را دریافت می‌کند.
- ۴ یاخته ۱ همانند یاخته ۴، با تغییر سطح غشای خود و مصرف انرژی، ذرات غذایی را دریافت می‌کند.

## ۱۹. لوله گوارش ملخ

دهم، فصل ۳، شکل ۱۸ + فصل ۴، شکل ۲۳ + فصل ۵، شکل ۱۲  
یازدهم، فصل ۱، شکل ۲۱ - ج + فصل ۲، شکل ۱۸



۱ مراحل گوارش مواد غذایی در ملخ:

گوارش مکانیکی (خردکردن) غذا توسط آرواره‌های اطراف دهان  
انتقال غذا به دهان ← مری ← ذخیره موقتی و نرم شدن  
غذا در چینه‌دان ← گوارش مکانیکی (با کمک دیواره دنداندار) و  
گوارش شیمیایی (با کمک آنزیم‌های ترشح شده از معده و کیسه‌های  
معده) در پیش‌معد ← جذب مواد مغذی در معده ← عبور  
مواد گوارش‌نیافته از روده ← راست‌روده ← دفع از منخرج.

### برای ۱۰۰ ژدن

آرواره‌های ملخ در سطح شکمی قرار دارند.

### نسوزی

- شروع گوارش مکانیکی در ملخ، خارج از لوله گوارش و در آرواره‌های اطراف دهان است.
  - نرم شدن غذا با گوارش مکانیکی غذا فرق دارد! در چینه‌دان، غذا نرم می‌شود اما گوارش مکانیکی پیدا نمی‌کند! رفقای فودم بدوئید که دیواره چینه‌دان ماهیچه‌های قوی نداره و در نتیجه نمی‌تونه گوارش مکانیکی انجام بده!
  - آنزیم‌های درون پیش‌معد از یاخته‌های دیواره آن ترشح نشده‌اند!
- ۲ ملخ چند غده بزاقی تقریباً هم‌اندازه دارد که در سطح شکمی و در زیر مری و چینه‌دان قرار دارد.

### برای ۱۰۰ ژدن

از هر غده بزاقی یک مجرا خارج می‌شود ولی دقت کنید که هر ۴ غده بزاقی، همگی از طریق یک مجرای مشترک به دهان راه دارند.

۳ قطر مری از ابتدا تا انتها متغیر و در حال افزایش است. حجیم‌ترین بخش مری در انتهای آن قرار دارد و چینه‌دان نامیده می‌شود.

### برای ۱۰۰ ژدن

چینه‌دان، حجیم‌ترین بخش لوله گوارش ملخ است.

۴ قطر روده مثل مری در طول آن متغیر و در حال کاهش است. قطر روده ابتدا ضخیم و در انتها که به راست‌روده ختم می‌شود، باریک است.

### نسوزی

- در لوله گوارش ملخ، قطر مری و روده باریک متغیر است با این تفاوت که در مری در ابتدا قطر کم است و سپس زیاد می‌شود در حالی که در روده باریک، برعکس است؛ یعنی ابتدا قطر زیاد است و سپس کم می‌شود!
- باریک‌ترین بخش لوله گوارش، بخشی از روده است که به راست‌روده متصل است.
- ۵ در ملخ، معده طویل‌تر از پیش‌معد است.
- ۶ در اطراف معده و پیش‌معد، کیسه‌های معده قرار دارند. هر یک از کیسه‌های معده در یک انتها باریک و در انتهای دیگر، پهن هستند.

### برای ۱۰۰ ژدن

- در گروهی از کیسه‌های معده، انتهای پهن به سمت معده و انتهای باریک به سمت پیش‌معد و چینه‌دان قرار دارد؛ در حالی که در سایر کیسه‌های معده، انتهای باریک به سمت معده است.
- در کیسه‌های معده، انتهای پهن کیسه‌ها در مجاورت هم و انتهای باریک آن‌ها، از هم بیشترین فاصله را دارند؛ در واقع کیسه‌های معده از سمت پهن خود مقابل یکدیگر قرار می‌گیرند.

۷ لوله‌های مالپیگی در مجاورت روده و معده قرار دارند ولی محتویات آن‌ها به ابتدای روده (بخش قوطوتر) باز می‌شوند.

### برای ۱۰۰ ژدن

تراکم لوله‌های مالپیگی در اطراف معده، بیشتر از روده است.



## مرکبات

حشرات سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارند. ماده دفعی در حشرات، اوریک اسید است. اوریک اسید همراه با آب به لوله‌های مالپیگی وارد می‌شود. محتوای لوله‌های مالپیگی به روده، تخلیه و با عبور مایعات در روده، آب و یون‌ها بازجذب می‌شوند. اوریک اسید از طریق روده به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش دفع می‌شود. (رهم، فصل ۵)

۸ ملخ مثل سایر حشرات، ۶ پا دارد. در ملخ طول پاهای عقبی بیشتر از پاهای میانی و جلویی است.

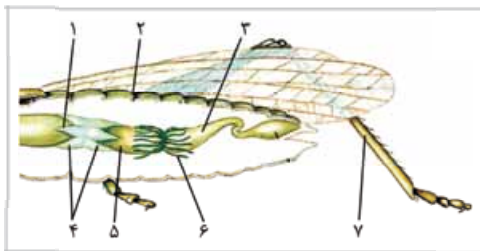
## برای ۱۰۰ آدن

بر روی پاهای ملخ، زوائد خارمانندی وجود دارد. تعداد این زوائد در پاهای عقبی بیشتر از سایر پاها است.

۹ بال‌های ملخ در بخش ابتدایی خود باریک و در انتها، پهن هستند و بال‌ها در حد فاصل پاهای جلویی و میانی حشره به بدن متصل‌اند.

## معادل سازی با انسان

• معده ملخ از نظر عملکرد، معادل با روده باریک انسان است. • راست‌روده ملخ از نظر عملکرد، معادل با روده بزرگ انسان است.



(آگه من طرح‌کننده بودم)

تست ۱۲ چند مورد، در ارتباط با شکل، نادرست است؟

الف) یون‌های مختلفی به ۶ وارد شده و سپس از طریق ۳ به مایع بین‌یاخته‌ای و خون باز می‌گردند.

ب) اسکلت پوشاننده ۲ به دلیل نداشتن هیچ قابلیت رشدی، مانع از افزایش اندازه بدن این جانور می‌شود.

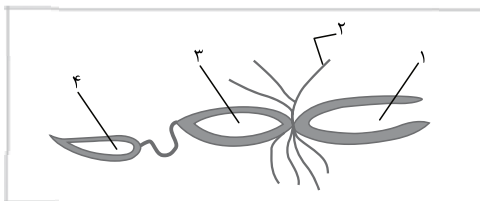
پ) ۷ یکی از بلندترین پاهای جانور است که به همراه ۵ پای دیگر، کل زوائد بیرون‌زده از بدن جانور را تشکیل می‌دهد.

ت) یاخته‌های دیواره ۱ همانند ۵ و برخلاف ۴، بدون ترشح آنزیم‌های گوارشی، در تماس با این آنزیم‌ها قرار می‌گیرند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

(سراسری ۱۴۰۰)

تست ۱۳ با توجه به شکل زیر که بخشی از دستگاه‌های بدن نوعی جاندار را نشان می‌دهد، کدام عبارت صحیح است؟



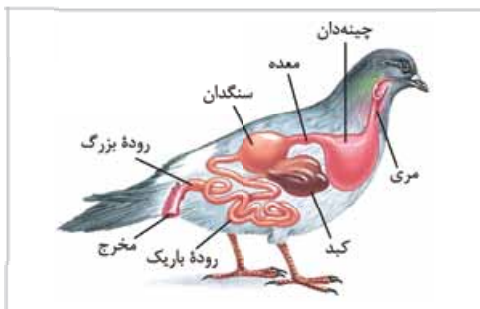
۱) بخش ۲ همانند بخش ۱، آب و یون‌ها را بازجذب می‌نماید.

۲) بخش ۳ همانند بخش ۲، آنزیم‌های مؤثر در هضم مواد غذایی را ترشح می‌کند.

۳) بخش ۴ برخلاف بخش ۳، یون‌های ترشح‌شده از مایع میان‌بافتی را دریافت می‌نماید.

۴) بخش ۴ برخلاف بخش ۱، نوعی ماده حاصل از سوخت و ساز نوکلئیک اسیدها را دریافت می‌کند.

## ۲۰. لوله گوارش پرنده دانه‌خوار



فهرمتون عارض بشم که این نکاتی که در ادامه میار فقط و فقط برای پرنده دانه‌خوار هستش، نه هر پرنده‌ای! پس لطفاً هواستون رو فیللی بپسبید!

۱ مراحل گوارش مواد غذایی در پرنده دانه‌خوار:

دهان ← مری ← چینه‌دان ← معده ← سنگدان ← روده باریک ← روده بزرگ ← مخرج.

۲ نسوزی در لوله گوارش پرنده دانه‌خوار، حلق وجود ندارد.

۳ چینه‌دان، حجیم‌ترین بخش لوله گوارش در پرندگان دانه‌خوار است.

۴ معده بین چینه‌دان و سنگدان قرار دارد و نسبت به هر دوی آن‌ها، کوچک‌تر است.

۵ نسوزی مقایسه از نظر حجم ← چینه‌دان < سنگدان < روده بزرگ < معده.

۶ از بخش عقبی معده در پرندگان دانه‌خوار، سنگدان ایجاد می‌شود. سنگدان ساختاری ماهیچه‌ای دارد. سنگریزه‌هایی که پرنده می‌بلعد، فرایند آسیاب کردن غذا را تسهیل می‌کنند.

## برای ۱۰۰ آدن

چینه‌دان متمایل به سطح شکمی جانور ولی سنگدان به سطح پشتی بدن، نزدیک‌تر است.

- ۵ کبد در زیر معده و سنگدان و در بخش پشتی چینه‌دان قرار دارد و از طریق مجرای با روده باریک ارتباط دارد.
- معادل سازی با انسان در بدن انسان مثل پرندۀ دانه‌خوار، کبد از طریق مجرای با روده باریک ارتباط دارد.
- ۶ روده باریک طولی‌ترین بخش لولۀ گوارش بوده و دارای پیچ‌خوردگی‌های زیادی است.
- ۷ روده بزرگ نسبت به روده باریک، طول کم‌تر ولی قطر بیشتری دارد.

### برای ۱۰۰ ژدن

- بخش‌هایی از لولۀ گوارش پرندۀ دانه‌خوار که مواد را از بخشی حجیم‌تر از خود دریافت می‌کنند ← معده + روده باریک
- بخش‌هایی از لولۀ گوارش پرندۀ دانه‌خوار که مواد را به بخشی حجیم‌تر از خود منتقل می‌کنند ← مری + معده + روده باریک
- پای پرندۀ ۴ انگشت دارد که بین آن‌ها پرده وجود ندارد. از بین انگشتان، ۳ انگشت به سمت جلو و یکی به سمت عقب قرار دارد.

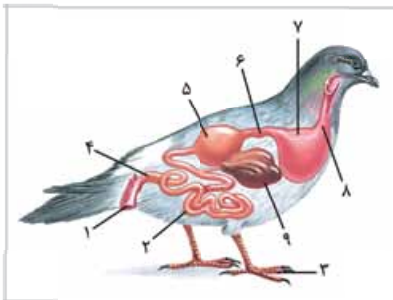
(آگه من طرح کنکور بودم)

تست ۲۲ کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر بخش از لولۀ گوارش جانور دانه‌خوار و واجد کیسه‌های هوادار که ..... قطعاً .....»

- ۱) ساختاری ماهیچه‌ای و حاوی سنگریزه دارد - به سطح پشتی بدن نزدیک‌تر است
- ۲) مواد را به بخشی حجیم‌تر از خود منتقل می‌کند - با کبد جانور ارتباط مستقیم دارد
- ۳) مواد را از بخشی حجیم‌تر از خود می‌گیرد - در مقایسه با بخش بعد از خود قطر بیشتری دارد
- ۴) در انتها به چینه‌دان می‌رسد - مواد تماس‌یافته با آنزیم‌های درون دهان و حلق را دریافت می‌کند

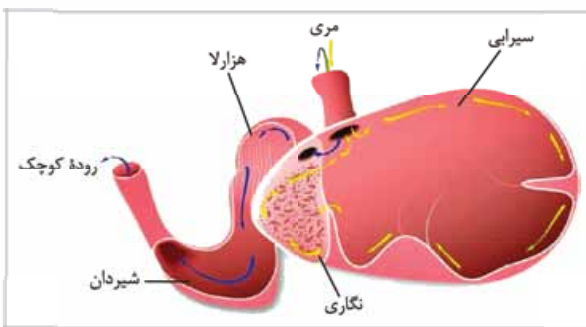
تست ۲۵ کدام گزینه، در ارتباط با موارد شماره‌گذاری شده در شکل، نادرست است؟ (آگه من طرح کنکور بودم)



- ۱) حذف یاخته‌های اضافه بین ساختارهای ۳ همانند حذف یاخته‌های آلوده به ویروس در دیواره ۱، بدون التهاب است.
- ۲) در انسان، ۹ همانند ۶ با فعالیت خود در هضم چربی‌ها و جذب مواد حاصل از آن‌ها فقط در ۴ نقش دارد.
- ۳) در گاو، بخش بلافاصله قبل از ۲ برخلاف بخش ۸، فقط غذای کاملاً جویده شده را دریافت می‌کند.
- ۴) در دیواره ۹ همانند دیواره ۷ و دیواره ۵، یاخته‌هایی با قابلیت انقباض مشاهده می‌شود.

## ۲۱. معده چهارقسمتی

۱ معده پستانداران نشخوارکننده از ۴ قسمت سیرابی، نگاری، هزارلا و شیردان تشکیل شده است.



۲ مسیر حرکت غذا در لولۀ گوارش نشخوارکنندگان:

- دهان ← مری ← نگاری ← سیرابی ← مری ← دهان
- ← مری ← سیرابی ← نگاری ← هزارلا ← شیردان
- ← روده باریک ← روده بزرگ ← مخرج.
- در یک دورۀ کامل گوارش در نشخوارکنندگان، غذا سه‌بار از مری، دو بار از سیرابی و نگاری و یک بار از هزارلا، شیردان و روده عبور می‌کند.
- ۳ یک جدول جذاب و خفن! از بخش‌های مختلف معده در جانوران

نشخوارکننده

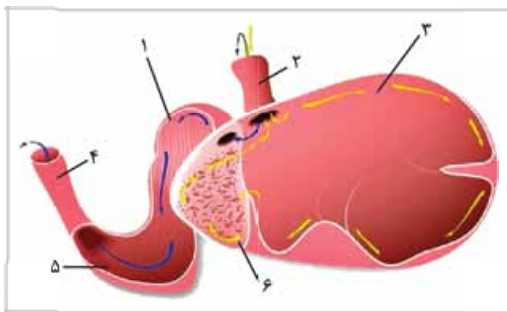
| شیردان                                          | هزارلا                                          | نگاری                                                                         | سیرابی                                                                        |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| به معده واقعی معروف است!                        | اتاقک لایه‌لایه است.                            | کوچک‌ترین بخش معده است.                                                       | بزرگ‌ترین بخش معده است.                                                       |
| فقط غذای کامل جویده (بلع دوم) را دریافت می‌کند. | فقط غذای کامل جویده (بلع دوم) را دریافت می‌کند. | هم غذای نیمه جویده (بلع اول) و هم غذای کامل جویده (بلع دوم) را دریافت می‌کند. | هم غذای نیمه جویده (بلع اول) و هم غذای کامل جویده (بلع دوم) را دریافت می‌کند. |
| دریافت مواد غذایی ← همواره از هزارلا            | دریافت مواد غذایی ← همواره از نگاری             | دریافت مواد غذایی ← همواره از سیرابی                                          | دریافت مواد غذایی ← از مری یا نگاری                                           |
| انتقال مواد غذایی ← همواره به روده باریک        | انتقال مواد غذایی ← همواره به شیردان            | انتقال مواد غذایی: اگر نیمه جویده باشد ← سیرابی اگر کامل جویده باشد ← هزارلا  | انتقال مواد غذایی ← به نگاری یا مری                                           |

## برای آدن

- سیرابی از نظر چین خوردگی: (۱) بخش بالایی ← فاقد چین خوردگی (۲) بخش جلویی ← حجیم با چین خوردگی کم (۳) بخش شکمی ← چین خوردگی زیاد.
- نگاری، حالت اسفنجی و سوراخ سوراخ داشته و در بخش بالایی خود منفذی دارد که به هزارلا راه دارد.
- هزارلا، چین خورده ترین بخش معده است و در دیواره خود دارای شیارهای متعدد موازی است.
- قطر روده باریک نسبت به همه بخش های معده، کم تر است.
- اگر مثل ما دقت داشته باشید می فهمید که هزارلا و شیردان نسبت به نگاری و سیرابی در یک راستا قرار ندارند.
- ۴ شیردان در سمت متصل به هزارلا دارای قطر زیاد و در سمت متصل به روده باریک، قطر کمتری دارد.
- ۵ پایینی ترین بخش معده، شیردان است.

## مرکبات

دستگاه ایمنی پستانداران نشخوارکننده نسبت به میکروب های مفید تولیدکننده آنزیم سلولاز درون دستگاه گوارش پاسخ نمی دهد و در واقع نسبت به آن ها تحمل ایمنی دارد. (یازدهم، فصل ۵)



(آگه من طراح کنگور بودم)

تست ۱۶ کدام عبارت درست است؟

- ۱) مواد غذایی کامل جویده شده به منظور آبیگری کامل، با حالت مایع از فضای درونی ۶ به ۱ وارد می شوند.
- ۲) میکروب های تولیدکننده آنزیم سلولاز در فضای درونی ۳ مورد تهاجم یاخته های دستگاه ایمنی قرار نمی گیرند.
- ۳) بخش های ۲ و ۴ جزء معده نیستند و فقط غذای کاملاً جویده شده به معده تحویل می دهند یا از آن می گیرند.
- ۴) یاخته های ۵ اولین یاخته های دیواره معده گاو هستند که آنزیم های گوارشی را به مواد نیمه جویده اضافه می کنند.

(سراسری ۹۹)

تست ۱۷ کدام گزینه، برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «در بخشی از لوله گوارش .....

- ۱) گاو که آنزیم های گوارشی جانور ترشح می گردند، مواد غذایی تا حدود زیادی آبیگری می شوند
- ۲) انسان که در محل اتصال روده بزرگ و روده کوچک قرار دارد، سلولاز بدن وارد عمل می شود
- ۳) پرند که فرایند آسیاب کردن غذا انجام می شود، آنزیم های گوارشی جانور ترشح می گردند
- ۴) ملخ که غذا نرم و ذخیره می شود، مواد غذایی تا حدی گوارش یافته اند

## آزمون فصل

۱- کدام گزینه، درباره موقعیت قرارگیری اندام های مختلف لوله گوارش، درست است؟

- ۱) بخش ابتدایی روده باریک در سمت راست بدن و در مجاورت پانکراس قرار دارد.
  - ۲) محل اتصال مری به بخش های کیسه ای شکل دستگاه گوارش در پشت کبد قرار دارد.
  - ۳) قسمت کمی از قطورترین بخش لوله گوارش در سمت چپ خط وسط بدن قرار می گیرد.
  - ۴) بخش عمده کبد در سمت راست و بخش کوچکی از آن در بخش جلویی بنداره انتهای مری قرار دارد.
- ۲- چند مورد در ارتباط با غدد آغازکننده گوارش شیمیایی در دستگاه گوارش انسان و ترشحات آن ها، به درستی بیان شده است؟
- الف) مجرای خروجی از غده زیرآوارهای از پشت غده زیرزبانی می گذرد.
- ب) بزرگ ترین غده، ترشحات خود را از طریق مجرای از سقف حفره دهانی خارج می کند.
- پ) همه آنزیم های موجود در ترشحات آن ها در تجزیه مواد غذایی دارای نقش می باشند.
- ت) غدد زیرزبانی، ترشحات خود را توسط چند مجرا از زیر زبان وارد حفره دهانی می کنند.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)



(سراسری خارج ۹۸)

۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟  
«در .....، ساختاری که به ذخیره غذا کمک می‌کند و به جانور امکان می‌دهد تا با دفعات کم‌تر تغذیه، انرژی مورد نیاز خود را تأمین کند، .....»

(۱) گوسفند - توانایی تولید آنزیم گوارش دهنده سلولز را دارد

(۲) پرندۀ دانه‌خوار - از طریق مجرای با کبد در ارتباط می‌باشد

(۳) ملخ - ابتدا مواد غذایی را به بخش حجیم انتهایی مری وارد می‌نماید

(۴) پرندۀ دانه‌خوار - ابتدا مواد غذایی را به بخشی در جلوی سنگدان منتقل می‌کند

(سراسری خارج ۹۸)

۴- کدام عبارت، در ارتباط با دستگاه عصبی روده‌ای انسان صحیح است؟

(۱) فقط میزان تحرک روده را تنظیم می‌کند.

(۲) فقط در لایۀ زیرمخاطی روده نفوذ می‌نماید.

(۳) همواره همراه با دستگاه عصبی خودمختار فعالیت می‌کند.

(۴) با اعصاب هم‌حس (سمپاتیک) و پادهم‌حس (پاراسمپاتیک) ارتباط دارد.

(سراسری خارج ۹۹)

۵- به طور معمول، کدام عبارت درباره‌ی همه‌ی مهره‌دارانی صادق است که کارایی تنفس آن‌ها نسبت به پستانداران افزایش یافته است؟

(۱) در بخش حجیم انتهایی مری، مواد غذایی را ذخیره می‌نمایند.

(۲) نمک اضافی را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان به بیرون می‌رانند.

(۳) با بازجذب زیاد آب در کلیه‌ها، فشار اسمزی مایعات بدن را تنظیم می‌کنند.

(۴) خون اکسیژن‌دار به یکباره به تمام مویرگ‌های اندام‌های آن‌ها وارد می‌شود.

(سراسری خارج ۹۹)

۶- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«قبل از ورود کیموس به بخشی از لوله‌ی گوارش انسان که مراحل پایانی گوارش مواد غذایی در آن آغاز می‌شود، .....»

(۱) گوارش پروتئین‌ها آغاز شده و تا مرحله‌ی تولید کوچک‌ترین واحدهای سازنده‌ی آن‌ها پیش رفته است

(۲) یاخته‌های پوششی سطحی، با فرورفتن در بافت زیرین خود، حفره‌هایی را به وجود آورده‌اند

(۳) مولکول‌های دی و پلی ساکاریدی، با تبدیل به مولکول‌های مونوساکاریدی جذب گردیده‌اند

(۴) با حضور ترکیبی فاقد آنزیم، چربی‌ها گوارش یافته و به محیط داخلی وارد شده‌اند

(سراسری خارج ۱۳۰۰)

۷- کدام مورد، درباره‌ی هر اندام لنفی که خون خارج شده از آن، به سیاهرگ باب می‌ریزد، صحیح است؟

(۱) در نیمه‌ی راست بدن و بالاتر از کولون افقی قرار دارد.

(۲) در آزادسازی آهن موجود در یاخته‌های خونی مرده، نقش مؤثری دارد.

(۳) تولیدات خود را ابتدا به مجرای لنفی و در نهایت به نوعی بافت پیوندی وارد می‌کند.

(۴) یاخته‌هایی تولید می‌کند که می‌توانند مولکول‌هایی مشابه با مولکول‌های موجود در سطح خود ترشح نمایند.

(سراسری خارج ۱۳۰۰)

۸- با توجه به شکل زیر که بخشی از دستگاه‌های نوعی جاندار را نشان می‌دهد، کدام عبارت درست است؟

(۱) بخش ۲ همانند بخش ۱، آب و یون‌ها را بازجذب می‌نماید.

(۲) بخش ۳ برخلاف بخش ۲، آنزیم‌های مؤثر در هضم مواد غذایی را ترشح می‌کند.

(۳) بخش ۴ برخلاف بخش ۲، یون‌های ترشح‌شده از مایع میان‌بافتی را دریافت می‌کند.

(۴) بخش ۱ همانند بخش ۴، نوعی ماده‌ی حاصل از سوخت و ساز نوکلئیک اسیدها را دریافت می‌کند.

(سراسری خارج ۱۳۰۰)

۹- کدام عبارت، در ارتباط با پارامسی نادرست است؟

(۱) نوعی کریچه (واکوئول) دفعی، در تنظیم فشار اسمزی آن نقش دارد.

(۲) نوعی کریچه (واکوئول) گوارشی، ذره‌های غذایی را از حفره‌ی گوارشی دریافت می‌نماید.

(۳) نوعی کریچه (واکوئول) غیرانقباضی، محتویات خود را از طریق منفذی به خارج می‌ریزد.

(۴) نوعی کریچه (واکوئول) موجود در انتهای حفره‌ی دهانی، می‌تواند محتویات نوعی اندامک را دریافت کند.

(سراسری ۹۸)

۱۰- کدام گزینه، عبارت مقابل را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در .....، ساختاری که با ذخیره و نرم کردن غذا باعث می‌شود که جاندار انرژی مورد نیاز خود را تأمین کند، .....»

(۱) ملخ - بالاتر از غدد ترشح‌کننده‌ی آمیلاز قرار دارد

(۲) گوسفند - تا حدود زیادی به آبدیاری مواد غذایی می‌پردازد

(۳) هیدر - تعدادی یاخته‌ی تازک‌دار و تعدادی یاخته‌ی فاقد تازک دارد

(۴) پرندۀ دانه‌خوار - مواد غذایی را ابتدا به بخش عقبی معده وارد می‌نماید

## پاسخ‌نامه تشریحی

### تست‌های آموزشی

- ۱- (گزینه ۲) بخش پهن‌تر لوزالمعده و نیمه بالاتر دیافراگم در سمت راست بدن و کولون پایین‌رو، در سمت چپ بدن واقع‌اند.
- ۲- (گزینه ۳) بنداره انتهایی مری و همه بنداره‌های مویرگی، دارای ماهیچه صاف هستند.
- ۳- (گزینه ۱) منظور صورت سؤال، لایه ماهیچه‌ای است. دقت داشته باشید که بعضی از اندام‌های شکمی جزء لوله گوارش نیستند و بنابراین فاقد حرکات کرمی هستند (مانند طحال و کبد).
- ۴- (گزینه ۴) صفاق پرده پوشاننده اندام‌های شکم است.
- بررسی همه موارد: الف) صفاق در مجاورت کبد (اندام تولیدکننده اریتروپویتین) قرار دارد. ب) سرخرگ‌های موجود در صفاق در خون‌رسانی آپاندیس نقش دارند. پ) همان‌طور که در شکل کتاب درسی مشاهده می‌کنید، انشعابات مربوط به روده کوچک، کوتاه‌تر و بیشتر از کولون است. ت) چین‌خوردگی صفاق در سمت محل اتصال روده باریک به روده بزرگ کم می‌شود.
- ۵- (گزینه ۳) هر دو نوع حرکت در گوارش مکانیکی و شیمیایی غذا نقش دارند.
- ۶- (گزینه ۴) در میزنانی ادرار حرکت می‌کند نه غذا!
- ۷- (گزینه ۳) بزرگ‌ترین غده بزاقی بناگوشی و جلوترین غده بزاقی غده زیربانی است. غده بناگوشی نسبت به بقیه به گوش و در نتیجه اجزای آن نزدیک‌تر است.
- بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه (۱)، غده زیربانی در مجاورت ماهیچه مخطط لب قرار دارد، نه بناگوشی! (گزینه ۲)، غده زیربانی در تماس با حفره دهانی در نتیجه غذای جویده‌شده قرار دارد، نه بناگوشی! (گزینه ۴)، غده بناگوشی تنها یک مجرا دارد.
- ۸- (گزینه ۴) مجرای بزاقی آن از نزدیکی دندان‌های فک بالا خارج شده و به درون دهان تخلیه می‌شود.
- ۹- (گزینه ۲) حنجره که در ابتدای نای قرار گرفته است، به سمت بالا حرکت می‌کند و راه نای را می‌بندد.
- ۱۰- (گزینه ۱) با توجه به شکل کتاب درسی، هیچ دو یاخته کناری در مجاورت یکدیگر قرار ندارند.
- ۱۱- (گزینه ۴) غذایی که وارد معده شده و به شکل کیموس درآمده است، برای طی مراحل نهایی گوارش باید وارد دوازدهه شود؛ بنابراین منظور سؤال، گوارش در معده است. یاخته‌های پوششی سطحی و بعضی از یاخته‌های غدد معده، توانایی ترشح ماده مخاطی را دارند.
- ۱۲- (گزینه ۲) به این توالی دقت کنید: صفرا از راه مجاری صفراوی کبد، به یک مجرای مشترک وارد و در کیسه صفرا ذخیره می‌شود.
- ۱۳- (گزینه ۴) برخی سلول‌های بخش عمقی غدد معده با ترشح هورمون گاسترین این عمل را انجام می‌دهند. دقت شود که گاسترین همانند سکرترین ابتدا وارد جریان سیاهرگی شده، به قلب رفته و پس از ورود به جریان سرخرگی رونده به سوی معده (یا پانکراس برای سکرترین) بر روی سلول‌های مربوطه اثر می‌گذارد.
- بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه (۱)، این گزینه در ارتباط با سلول‌های پوششی کف حفره بینی صادق است. همه سلول‌های پوششی کف بینی فاقد مژک هستند. گزینه (۲)، همان‌طور که در شکل کتاب پیداست، در ساختار پرز رگ‌های کوچک و مویرگ هم مشاهده می‌گردد که در ساختار خود سلول‌های پوششی داشته که فاقد ریزپرز (چین‌خوردگی غشایی) هستند. گزینه (۳)، در زیر غدد روده بافت پیوندی خود مخاط (نه زیر مخاط) وجود دارد. مطابق نام‌گذاری شکل در کتاب بخش صورتی‌رنگ زیر ماهیچه‌های پرزی زیرمخاط می‌باشد.
- ۱۴- (گزینه ۴) همان‌طور که در شکل درس‌نامه مشخص است، تنوع یاخته‌ها در غده‌های روده بیشتر از پرز است.
- ۱۵- (گزینه ۲) دقت کنید که روده بزرگ آنزیم گوارشی تولید و ترشح نمی‌کند.
- ۱۶- (گزینه ۲) موارد «الف»، «ب» و «ت» به درستی بیان شده‌اند.
- میزان اوره، اریتروپویتین و ترکیبات لیپیدی در سیاهرگ فوق کبدی بیشتر از سیاهرگ باب است (زیرا توسط کبد به خون اضافه می‌شوند). تعدادی از گویچه‌های قرمز موجود در سیاهرگ باب حین عبور از کبد از بین می‌روند. با توجه به شکل، قطر سیاهرگ باب بیشتر از سیاهرگ فوق کبدی است.
- ۱۷- (گزینه ۱) موارد «الف» و «ب» درست هستند.
- بررسی همه موارد: الف) و ب) در اندام‌های لنفی، لنفوسیت‌ها تولید می‌شوند که می‌توانند وارد جریان خون (نوعی بافت پیوندی) شوند (درستی ب). هر لنفوسیت B می‌تواند پس از تبدیل به یاخته پادتن‌ساز، پادتنی مشابه با گیرنده خود ترشح کند (درستی الف). پ) آپاندیس نقشی در مرگ یاخته‌های خونی قرمز و آزادسازی آهن هموگلوبین ندارد. ت) آپاندیس در نیمه راست بدن و پایین‌تر از کولون افقی قرار دارد. طحال در نیمه چپ بدن و بالاتر از کولون افقی قرار دارد.
- ۱۸- (گزینه ۳) شبکه‌های یاخته‌های عصبی لوله گوارش انسان می‌تواند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت کند، اما دستگاه عصبی خودمختار با آن ارتباط داشته و بر عملکرد آن تأثیر می‌گذارد.
- ۱۹- (گزینه ۱) کرم کدو، نوعی کرم پهن است و مواد مغذی را مستقیماً از سطح بدن جذب می‌کند.

۲۰- (گزینه ۳) فقط مورد «پ» نادرست است.

**بررسی همه موارد:** (الف) در واکوئول گوارشی، آنزیم (مولکولی با عمل اختصاصی) وجود دارد. (ب) واکوئول انقباضی (نوعی واکوئول دفعی) در تنظیم فشار اسمزی نقش دارد. (پ) واکوئول غذایی در انتهای حفره دهانی (نه حفره گوارشی!) پارامسی تشکیل می‌شود. (ت) واکوئول دفعی از طریق منفذ دفعی محتویات خود را به خارج یاخته وارد می‌کند.

۲۱- (گزینه ۲) **تعبیر شکل صورت سؤال** هیدر

۱: یاخته فاقد مژک (فاقد خاصیت درون‌بری ذرات غذایی)، ۲: حفره گوارشی، ۳: یاخته‌های پوششی سطح بیرونی و ۴: یاخته مژک‌دار (با خاصیت درون‌بری ذرات غذایی) انشعابات حفره گوارشی در بدن جانورانی مانند پلاناریا به تمام نواحی بدن نفوذ می‌کند.

۲۲- (گزینه ۴) **تعبیر شکل صورت سؤال** ملخ

۱: پیش‌معه، ۲: بخشی از بدن! (این که کجاس، توی حل سؤال اهمیت نداره!)، ۳: روده، ۴: کیسه‌های معده، ۵: معده، ۶: لوله مالپیگی و ۷: یکی از دو پای عقبی همه موارد نادرست‌اند.

**بررسی همه موارد:** (الف) ملخ سامانه گردشی باز دارد. (ب) اسکلت خارجی تا حدی رشد دارد نه این که اصل رشد نکند. در کتاب هم خواندید که: اندازه بدن این جانوران از حدی بیشتر نمی‌شود. نه این که کلن رشد نکند. (پ) ۶ پای بدن ملخ، کل زوائد بیرون‌زده از بدن جانور نیستند. دو شاخک هم در جلوی بدن دارد که در شکل کتاب مشخص است. (ت) یاخته‌های معده خود ترشح‌کننده آنزیم گوارشی هستند همانند کیسه‌های معده.

۲۳- (گزینه ۴) **تعبیر شکل صورت سؤال** ۱: معده، ۲: لوله‌های مالپیگی، ۳: روده و ۴: راست‌روده.

راست‌روده برخلاف معده، اوریک اسید را دریافت می‌کند.

۲۴- (گزینه ۱) با توجه به شکل، سنگدان به بخش پشتی پرنده نزدیک‌تر است.

۲۵- (گزینه ۲) **تعبیر شکل صورت سؤال** ۱: مخرج، ۲: روده باریک، ۳: انگشتان پا، ۴: روده بزرگ، ۵: سنگدان، ۶: معده، ۷: چینه‌دان، ۸: مری و ۹: کبد در انسان، جذب مواد حاصل از گوارش چربی‌ها در روده باریک صورت می‌گیرد. شماره ۴ اشاره به روده بزرگ دارد!

**بررسی سایر گزینه‌ها:** حذف پرده‌های بین انگشتان پا در برخی پرندگان و نیز حذف یاخته‌های آلوده به ویروس، مرگ برنامه‌ریزی‌شده است. در این مرگ التهاب بافتی وجود ندارد. (گزینه ۳): بخش بلافاصله قبل از روده باریک در گاو معده واقعی یا شیردان است که تنها غذای کاملن جویده‌شده از هزارلا دریافت می‌کند. (گزینه ۴): دیواره ماهیچه‌ای دارند.

۲۶- (گزینه ۲) **تعبیر شکل صورت سؤال** ۱: هزارلا، ۲: مری، ۳: سیرابی، ۴: روده باریک، ۵: شیردان و ۶: نگاری

**بررسی سایر گزینه‌ها:** (گزینه ۴): یاخته‌های شیردان اولین یاخته‌های دیواره معده گاو هستند که آنزیم‌های گوارشی تولید می‌کنند. (آنزیم‌های تولیدشده درون سیرابی از یاخته‌های دیواره ترشح نمی‌شوند! بلکه توسط میکروب‌ها ترشح می‌شوند.) مواد غذایی درون شیردان کاملن جویده شده‌اند.

۲۷- (گزینه ۴) بخشی از لوله گوارش گاو که از آن، آنزیم‌های گوارشی جانور ترشح می‌گردند = شیردان / بخشی از لوله گوارش انسان که در محل اتصال روده بزرگ و روده کوچک قرار دارد = روده کور / بخشی از لوله گوارش پرنده که فرایند آسیاب کردن غذا انجام می‌شود = سنگدان / بخشی از لوله گوارش ملخ که غذا نرم و ذخیره می‌شود = چینه‌دان

غذا در چینه‌دان ملخ ذخیره شده و به کمک آمیلاز بزاق اندکی نرم‌تر می‌شود. همان‌طور که می‌دانید، غذای واردشده به چینه‌دان ابتدا توسط آرواره‌ها و سپس به کمک آمیلاز بزاق در دهان گوارش خود را شروع کرده است.

## آزمون فصل

۱- (گزینه ۱) بخش ابتدایی روده باریک یا دوازدهه در سمت راست بدن و در نزدیکی پانکراس قرار دارد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:** (گزینه ۲): محل اتصال مری به معده در پشت کبد قرار دارد اما حواستون باشه که بخش کیسه‌ای شکل دستگاه گوارش داریم نه بخش‌ها که منظور معده هست. (گزینه ۳): قطورترین بخش لوله گوارش، معده است که بخش زیادی از آن در سمت چپ خط وسط بدن قرار دارد. (گزینه ۴): محل اتصال مری به معده در پشت کبد قرار دارد اما در پشت قسمت کوچک‌تر کبد قرار دارد که بیشتر در سمت چپ بدن است. دقت داشته باشید کخ کبد جزء لوله گوارش نیست!

۲- (گزینه ۲) موارد «ب» و «ت» به درستی بیان شده‌اند. غدد بزاقی موجود در حفره دهانی، گوارش شیمیایی را با کمک آمیلاز آغاز می‌کنند.

**بررسی همه موارد:** (الف) همان‌طور که در شکل مشاهده می‌شود، مجرای خروجی از غده زیرآرواره‌ای از جلوی غده زیربانی عبور می‌کنند. (ب) همان‌طور که در شکل مشاهده می‌شود، بزرگ‌ترین غده بزاقی، غده بناگوشی می‌باشد که ترشحات خود را توسط یک مجرا از سقف حفره دهانی خارج می‌کند. (پ) در بزاق دو نوع آنزیم ۱- گوارشی (آمیلاز) و ۲- غیرگوارشی (لیپوزیم) وجود دارد. تنها آنزیم گوارشی در تجزیه مواد غذایی دارای نقش می‌باشد. (ت) همان‌طور که در شکل مشاهده می‌شود، غدد زیربانی ترشحات خود را توسط چند مجرا از زیر زبان وارد حفره دهانی می‌کنند.





۳- (گزینه ۴) چینه‌دان به ذخیره مواد غذایی کمک می‌کند و به جانور این امکان را می‌دهد تا با دفعات کمتر تغذیه، انرژی مورد نیاز خود را تأمین کند. در پرندگان دانه‌خوار، چینه‌دان مواد غذایی را به معده (که جلوتر از سنگدان قرار دارد) منتقل می‌کند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:** گزینه (۱): در گوسفند، تولید آنزیم سلولاز توسط میکروب‌ها صورت می‌گیرد. **گزینه (۲):** مجرای کبدی با روده باریک (نه چینه‌دان!) در ارتباط است. **گزینه (۳):** در ملخ، بخش حجیم انتهای مری، همان چینه‌دان است! چینه‌دان مواد غذایی را ابتدا وارد پیش معده می‌نماید.

۴- (گزینه ۴) شبکه عصبی لوله گوارش در انسان در ارتباط با دستگاه عصبی خودمختار (اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک) قرار دارد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:** گزینه (۱): شبکه عصبی لوله گوارش انسان می‌تواند فعالیت‌های مربوط به تحرک و ترشح مواد را در لوله گوارشی از مری تا مخرج تنظیم کند. **گزینه (۲):** شبکه عصبی لوله گوارش انسان در لایه زیرمخاط و لایه ماهیچه‌ای لوله گوارش نفوذ کرده است. **گزینه (۳):** شبکه عصبی لوله گوارش انسان می‌تواند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار عمل کند (هرچند که با آن در ارتباط است).

۵- (گزینه ۳) پرندگان به علت داشتن کیسه‌های هوادار کارایی تنفسی بیشتری نسبت به پستانداران دارند. این جانوران دارای پیچیده‌ترین شکل کلیه هستند و می‌توانند با بازجذب آب از آن، به تنظیم فشار اسمزی خون بپردازند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:** گزینه (۱): چینه‌دان (بخش حجیم انتهای مری) تنها در پرندگان دانه‌خوار مانند کبوتر وجود دارد و در همه پرندگان دیده نمی‌شود. **گزینه (۲):** برخی از پرندگان دریایی یا بیابانی که آب دریا یا غذای پرتمک مصرف می‌کنند، می‌توانند نمک اضافی را از طریق غدد نمکی نزدیک زبان یا چشم دفع کنند. **گزینه (۴):** پرندگان گردش خون مضاعف دارند اما در گردش خون ساده، خون اکسیژن‌دار یکباره به مویرگ‌های تمام اندام‌ها وارد می‌شود.

۶- (گزینه ۲) در معده سلول‌های پوششی سطحی به درون بافت پیوندی زیرین خود فرو می‌روند و حفرات معده را می‌سازند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:** گزینه (۱): گوارش شیمیایی پروتئین‌های مواد غذایی در معده آغاز می‌شود. توجه داشته باشید که پروتئازهای معده پروتئین‌ها را به مولکول‌های کوچک‌تر تبدیل می‌کنند اما نه به آمینواسید! **گزینه (۳):** گوارش کامل کربوهیدرات‌ها و جذب مونوساکاریدهای حاصل از آن‌ها، در روده باریک انجام می‌شود. **گزینه (۴):** صفرا ترکیبی بدون آنزیم است که به گوارش چربی‌ها کمک می‌کند. صفرا از کبد به روده باریک ترشح می‌شود.

۷- (گزینه ۴) لوزه‌ها، تیموس، طحال، آپاندیس و مغز استخوان، جزء اندام‌های لنفی می‌باشند. از میان آن‌ها، خون **طحال** و **آپاندیس** (به طور کلی خون روده بزرگ) به سیاهرگ باب وارد می‌شود. آپاندیس نیز در انتهای روده کور که جزئی از روده بزرگ است، قرار دارد.

اندام‌های لنفی می‌توانند دارای لنفوسیت‌های مختلف باشند. هر لنفوسیت B می‌تواند پس از تبدیل به پادتن‌ساز، پادتنی مشابه با گیرنده خود ترشح کند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:** گزینه (۱): طحال در سمت چپ بدن و آپاندیس نیز در نیمه راست بدن و پایین‌تر از کولون افقی قرار گرفته است. **گزینه (۲):** از بین اندام‌های لنفی، فقط طحال می‌تواند در آزادسازی آهن از یاخته‌های خونی مرده نقش مؤثری داشته باشد. **گزینه (۳):** لنفی که از این دو اندام لنفی خارج می‌شود، ابتدا به رگ لنفی، سپس به مجرای لنفی و از طریق آن به سیاهرگ زیرترقوای وارد می‌شود. سایر تولیدات این دو اندام (مانند کربن دی‌اکسید) به خون وارد می‌شود.

۸- (گزینه ۲) **بررسی گزینه‌ها:** گزینه (۱): بازجذب آب و یون‌ها در راست‌روده انجام می‌گیرد. در لوله‌های مالپیگی و معده نیز، بازجذب یون‌ها صورت نمی‌گیرد. **گزینه (۲):** در ملخ، روده در ترشح آنزیم‌های گوارشی نقشی ندارد. آنزیم‌های مترشحه از معده و کیسه‌های آن، در هضم مواد غذایی نقش دارد. سازمان سنجش گزینه (۲) این سؤال را به عنوان جواب انتخاب کرده است که خب غلطه! نکته رو یاد بگیرید فقط! مرسی 😊 **گزینه (۳):** یون‌های واردشده به لوله‌های مالپیگی، وارد لوله گوارش جانور می‌شوند و در روده آن بازجذب صورت می‌گیرد. **گزینه (۴):** اوریک اسید نوعی ماده حاصل از سوخت و ساز نوکلئیک اسیدها است که با انتقال از مایع میان‌بافتی به لوله‌های مالپیگی وارد می‌شود.

۹- (گزینه ۲) پارامسی فاقد حفره گوارشی می‌باشد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:** گزینه (۱): واکوئول انقباضی می‌تواند در تنظیم فشار اسمزی نقش داشته باشد. **گزینه (۳):** واکوئول دفعی، مواد دفعی حاصل از گوارش را از طریق منفذ دفعی خارج می‌کند. **گزینه (۴):** واکوئول غذایی که در انتهای حفره دهانی تشکیل می‌شود، با دریافت محتویات لیزوزوم (کافنده‌تن)، واکوئول گوارشی را تشکیل می‌دهد.

۱۰- (گزینه ۱) ساختاری که با ذخیره و نرم کردن غذا باعث می‌شود که جاندار انرژی مورد نیاز خود را تأمین کند = چینه‌دان چینه‌دان بخش حجیم انتهای مری است که در آن غذا ذخیره و نرم می‌شود.

در ملخ، چینه‌دان (ساختاری که به ذخیره غذا کمک می‌کند) بالاتر از غدد بزاقی (ترشح‌کننده آمیلاز) قرار می‌گیرد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:** گزینه (۲): هزارلا تا حدود زیادی به آبیگری مواد غذایی می‌پردازد. هزارلا نقشی در ذخیره و نرم کردن غذا ندارد. **گزینه (۳):** هیدر دارای حفره گوارشی است و تعدادی از یاخته‌های حفره گوارشی، دارای تازک هستند و تعدادی دیگر، فاقد تازک می‌باشند. دقت داشته باشید که هیدر فاقد لوله گوارش و چینه‌دان می‌باشد. **گزینه (۴):** در پرنده دانه‌خوار، بین چینه‌دان و سنگدان، معده وجود دارد. بخش عقبی معده می‌شود سنگدان، ولی غذا اول وارد خود معده و سپس وارد سنگدان می‌شود.