



۱ نقش بخش‌های نام برده شده در گوارش جانوران زیر را بنویسید.

الف) پیش‌معدة در لوله گوارش ملخ
ب) هزارلا در معده گاو

پاسخ: ۱ الف) خردشدن بیشتر مواد غذایی
ب) هزارلا، تا حدودی آبگیری

۲ چرا اسید و آنزیم‌های معده به دیواره آن آسیب نمی‌رساند؟

پاسخ: ۱ چون یاخته‌های پوششی سطحی، بیکربنات ترشح می‌کنند که لایه ژله‌ای حفاظتی را قلیایی می‌کند و سد حفاظتی محکمی در مقابل اسید و آنزیم به وجود می‌آید.

۳ پیش‌ساز پروتئازهای معده از کدام یاخته‌های غده معده ترشح می‌شود؟

پاسخ: ۱ یاخته اصلی

۴ نقش مخلوط‌کنندگی در معده مربوط به کدام نوع حرکت لوله گوارش است؟

پاسخ: ۱ حرکات کرمی شکل

۵ برای کامل کردن عبارت زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.
زیاد بودن لیپوپروتئین پرچگال نسبت به کم‌چگال، احتمال رسوب کلسترول در دیواره سرخرگ‌ها را (کاهش - افزایش) می‌دهد.

پاسخ: ۱ کاهش

۶ برای کامل کردن عبارت زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.
برای بررسی مناسب بودن وزن افراد (کمتر - بیشتر) از ۲۰ سال، شاخص توده بدنی آنها را با افراد هم‌سن و هم‌جنس، مقایسه می‌کنند.

پاسخ: ۱ کمتر

۷ در عبارت زیر جاهای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.
در دهان انسان، آنزیم در گوارش کربوهیدرات‌ها و آنزیم در مبارزه با باکتری‌ها نقش دارد.

پاسخ: ۱ آمیلاز - لیزوزیم

۸ در مورد بیماری سلیاک به سؤال‌های زیر پاسخ دهید.
الف) کدام پروتئین منجر به تخریب سلول‌های روده می‌شود؟
ب) سطح جذب مواد چه تغییری می‌کند؟

پاسخ: ۱ الف) گلوتن
ب) کاهش می‌یابد

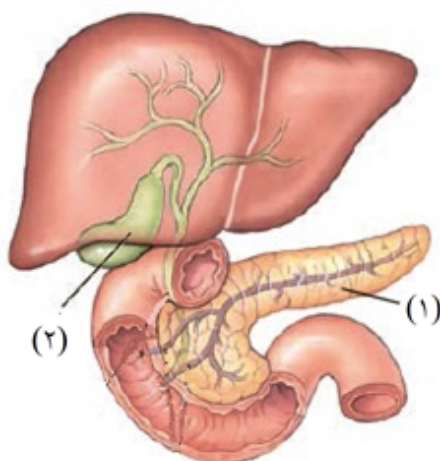
جای خالی عبارت زیر را با کلمه مناسب پر کنید.
آنزیم بزاق به گوارش نشاسته در دهان کمک می‌کند.

پاسخ: ۱ آمیلاز

درستی یا نادرستی عبارت زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
- ویتامین B_{12} در روده باریک مستقل از فاکتور داخلی معده جذب می‌شود.

پاسخ: ۱ نادرست

با توجه به شکل روبه‌رو به سوالات زیر پاسخ دهید.
الف) بخش‌های (۱) و (۲) را در شکل نام‌گذاری کنید.
ب) نقش مواد ذخیره‌شده در ساختار (۲) چیست و توسط کدام اندام تولید می‌شود؟
پ) چرا آنزیم‌های بخش (۱) باعث تخریب خود آن نمی‌شوند؟



پاسخ: ۱ الف) (۱): لوزالمعده (پانکراس) / (۲): کیسه صفرا

ب) صفرا به گوارش چربی‌ها کمک می‌کند. همچنین بی‌کربنات صفرا به خنثی کردن حالت اسیدی کیموس معده کمک می‌کند. کبد، صفرا را می‌سازد.

پ) پروتئازهای لوزالمعده به صورت غیرفعال ترشح شده و در فضای دوازدهه فعال می‌شوند؛ لذا مانع از تخریب سلول‌های خود پانکراس می‌شود.

با توجه به فرایند گوارش در گوسفند، به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف) معده این جانور چند قسمتی است؟ هر یک از قسمت‌های آن را نام ببرید.

ب) آنزیم‌های گوارشی از کدام قسمت دیواره معده آن بر روی مواد غذایی ترشح می‌شود؟

پ) می‌دانیم که گوسفند گیاه‌خوار است اما خود، توانایی تجزیه سلولز را ندارد. پس گوارش شیمیایی این مولکول

زیستی را از چه طریقی انجام می‌دهد؟

ت) در این جانور، غذا چند بار جویده می‌شود؟

پاسخ: ۱ الف) ۴ قسمتی. سیرابی، نگاری، شیردان و هزارلا.

ب) شیردان

پ) میکروب‌هایی که در قسمت سیرابی معده جانور وجود دارند، آنزیم‌های تجزیه‌کننده این ماده را تولید کرده و

روی مواد غذایی می‌ریزند.

ت) ۲ بار

در رابطه با بیماری به نام سلیاک، به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف) افراد مبتلا به این بیماری، قادر به مصرف چه ماده‌ای نیستند؟

ب) باعث ایجاد چه اختلالی در روده انسان می‌شود؟

پ) آیا ممکن است در مدفوع فرد مبتلا به این بیماری، خون مشاهده شود؟ توضیح دهید.

پاسخ: ۱

الف) این افراد قادر به مصرف پروتئین گلوتن (که در گندم وجود دارد) نیستند.

ب) در این بیماری، بر اثر پروتئین گلوتن، یاخته‌های روده تخریب می‌شوند و ریزپرزها و حتی پرزها از بین می‌روند.

پ) بله. از آنجایی که ممکن است در فرد مبتلا به این بیماری، پرزهای روده هم تخریب شوند و با توجه به شکل کتاب درسی مشخص است که در ساختار پرزها رگ‌های خونی وجود دارد، می‌توان گفت در فرد مبتلا به این بیماری در اثر تخریب پرزها می‌توان در مدفوع خون مشاهده کرد.

برای تکمیل هر یک از عبارات زیر، واژه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

الف) روده بزرگ همانند معده توانایی تولید (آنزیم گوارشی / ماده مخاطی) را دارد.

ب) پرزهای درون (روده بزرگ / روده باریک) باعث افزایش سطح جذب مواد در دستگاه گوارش شده‌اند.

پ) در روده بزرگ (همانند / برخلاف) اولین بخش لوله گوارش فرایند جذب انجام می‌شود.

ت) طول کولون پایین‌رو (بیشتر / کمتر) از طول کولون بالارو است.

ث) سلیاک باعث (کاهش / افزایش) حجم مدفوع می‌شود.

پاسخ: ۱

الف) ماده مخاطی

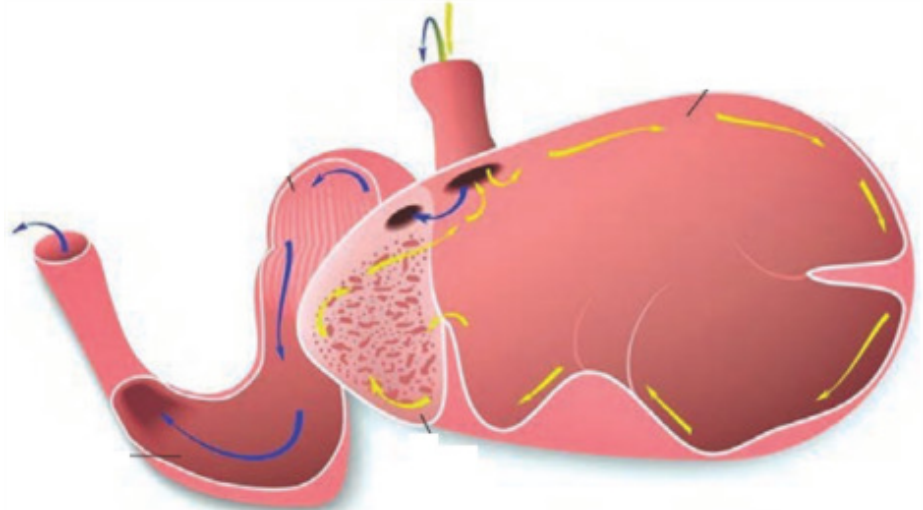
ب) روده باریک

پ) همانند

ت) بیشتر

ث) افزایش

با توجه به شکل زیر، به سوالات پاسخ دهید.



الف) جاندار را نام ببرید که دارای معده چهار قسمتی است.

ب) بزرگ‌ترین بخش آن چه نام دارد و نقش آن چیست؟

پ) با توجه به کلمات به هم ریخته‌ی زیر، ترتیب عبور مواد از دهان این جاندار تا زمانی‌که به روده باریک وارد شود را بنویسید. (مری - سیرابی - شیردان - هزارلا - نگاری - دهان - روده‌ی باریک)

پاسخ: ۱

الف) نشخوارکنندگان مانند گاو

ب) سیرابی - غذای وارد شده به سیرابی به کمک میکروب‌ها که سلولاز تولید می‌کنند، تا حدی گوارش می‌یابد.

پ) دهان ← مری ← سیرابی ← نگاری ← مری ← دهان ← مری ← سیرابی ← نگاری ← هزارلا

← شیردان ← روده باریک

درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید. در صورت نادرستی، علت آن را بیان کنید.

الف) یکی از مواد مترشحه از سلولهای اصلی غدد معده، برای جذب ویتامین B_{12} ضروری است.

ب) در کیموس معده، نوعی هورمون مترشحه از معده، بر سلولهای کناری غدد آن تأثیر می‌گذارد.

پ) بخش اعظم اندام تولیدکننده صفرا، در سمتی از بدن قرار دارد که کولون پایین‌رو در آن واقع است.

ت) قسمتی از لوله گوارش که دارای چین‌خوردگی‌های غیردائمی است، محل ادامه گوارش کربوهیدرات‌ها محسوب می‌شود.

ث) گوارش چربی‌ها، بیش‌تر توسط فعالیت لیپاز لوزالمعده در دوازدهه انجام می‌شود.

پاسخ: ۱

- الف) غلط - فاکتور داخلی معده از سلولهای کناری ترشح می‌شود نه اصلی.
- ب) غلط - هورمون درون خون است نه کیموس معده.
- پ) غلط - بخش اعظم کبد در سمت راست است. کولون پایین‌رو در بخش چپ است.
- ت) صحیح
- ث) صحیح

۱۷

دربارهٔ ارتباط بین گوارش نشخوارکنندگان با گرم شدن کرهٔ زمین چه اطلاعاتی دارید؟ بنویسید.

پاسخ: ۱

پاسخ به عهده دانش‌آموز

۱۸

ذخیرهٔ بیش از اندازهٔ چربی در کبد موجب بیماری «کبد چرب» می‌شود. چگونه می‌توان از این بیماری پیشگیری کرد؟

پاسخ: ۱

- انتخاب سبک زندگی سالم
- مصرف نکردن مشروبات الکلی
- پیگیری یک برنامه تدریجی و مستمر کاهش وزن در صورت لزوم
- به حداقل رساندن مصرف شکر، کاهش مصرف غذاهای سرخ‌کردنی
- رعایت رژیم غذایی متعادل سرشار از فیبر و دارای چربی‌های اشباع شده کمتر
- گنجاندن ورزش‌هایی مانند پیاده‌روی، شنا و نرمش‌های کششی در برنامه روزانه (حداقل ۴ روز در هفته)

۱۹

یک برگهٔ آزمایش خون را که مواد موجود خون در آن ثبت شده است، بررسی کنید. میزان طبیعی لیپوپروتئین پر چگال (HDL)، لیپوپروتئین کم‌چگال (LDL)، نسبت HDL/ LDL و تری‌گلیسرید در خون چقدر است؟

پاسخ: ۱

از روی برگهٔ آزمایش نگاه می‌کنیم. اعداد ثبت شده به صورت زیر هستند:

TGS	کمتر از	$200 \frac{\text{mg}}{\text{dl}}$
HDL	بیش از	$60 \frac{\text{mg}}{\text{dl}}$
LDL	کمتر از	$130 \frac{\text{mg}}{\text{dl}}$
HDL/ LDL	کمتر از	۳

مواد و وسایل لازم: یک گرم نشاسته، محلول لوگول، آب، ۳ لوله آزمایش، جالوله‌ای، سه ظرف شیشه‌ای با حجم ۱۵۰، ۱۰۰ و ۵۰ میلی‌لیتر، دماسنج، شعله گاز آزمایشگاه، توری و سه پایه.....
هر سه لوله آزمایش را با استفاده از حمام آب گرم، در دمای ۳۷ درجه قرار دهید. تغییرات را مشاهده و یادداشت کنید. علت تغییراتی را که مشاهده کردید، توضیح دهید.

پاسخ: ۱ در لوله شماره ۱، به دلیل اینکه لوگول از طریق جذب سطحی به مولکول‌های نشاسته جذب می‌شود، رنگ شفاف محلول نشاسته و رنگ نارنجی (گوجه‌ای) لوگول به آبی تیره تبدیل می‌شود.
در لوله شماره ۲، محلول لوگول و بزاق به رنگ آبی روشن درمی‌آید.
در لوله شماره ۳، محلول لوگول، بزاق و نشاسته به دلیل وجود آنزیم پیتالین در بزاق که باعث شکسته شدن پیوندهای نشاسته می‌شود، در این محلول تغییر رنگی مشاهده نمی‌شود.

پروتئازهای لوزالمعده قوی و متنوع‌اند و می‌توانند خود لوزالمعده را نیز تجزیه کنند. فکر می‌کنید بدن چگونه از این مسئله جلوگیری می‌کند؟

پاسخ: ۱ پروتئازهای لوزالمعده در درون یاخته‌های لوزالمعده به شکل غیرفعال هستند. به همین دلیل نمی‌توانند خود یاخته‌های لوزالمعده را تجزیه کنند. این آنزیم‌ها وقتی وارد فضای دوازدهه (اول روده باریک) می‌شوند در pH خاص قرار می‌گیرند یا تحت تأثیر مواد دیگر فعال می‌شوند.

آزمایشی طراحی کنید که نشان دهد آنزیم پپسین در حضور کلریدریک اسید، پروتئین سفیده تخم مرغ را گوارش می‌دهد.

پاسخ: ۱ در یک لوله آزمایش ۱۰ cc آنزیم پپسین وارد می‌کنیم. سپس به آن قطره قطره کلریدریک اسید اضافه می‌کنیم تا pH آن به حدود ۲ یا ۳ برسد. سپس یک قطعه سفیده تخم مرغ را به لوله اضافه کرده و آن را به مدت ۲۴ ساعت در دمای $37^{\circ}C$ (دمای بدن) درون دستگاه انکوباتور قرار می‌دهیم چون آنزیم پپسین در دمای $37^{\circ}C$ بدن فعالیت می‌کند. در ادامه خواهیم دید که سفیده تخم مرغ تجزیه شده است. در آزمایش دیگری، همین مراحل را تکرار می‌کنیم منتهی به لوله آزمایش کلریدریک اسید اضافه نمی‌کنیم. پس از مدتی خواهیم دید که سفیده تخم مرغ بسیار کم تجزیه شده است.
نتیجه: آنزیم پپسین در حضور کلریدریک اسید در زمان کوتاه‌تر و با سرعت بیشتری سفیده تخم مرغ را تجزیه می‌کند.

مری یک گوسفند یا گاو را تهیه و لایه‌های آن را مشاهده کنید.

پاسخ: ۱ (پاسخ به عهده دانش‌آموز)

مری گوسفند و گاو همانند مری انسان از بیرون به درون شامل لایه پیوندی سست - لایه‌های ماهیچه‌ای - لایه زیرمخاط و لایه پوششی است.

درست یا نادرست بودن عبارتهای زیر را مشخص کنید.
الف) سنگدان از بخش عقبی معده تشکیل شده است و دارای ساختار ماهیچه‌ای است.
ب) در ملخ، گوارش کربوهیدرات‌ها توسط آمیلاز چینه‌دان شروع می‌شود.
ج) پیش‌معده در ملخ هم در گوارش مکانیکی و هم شیمیایی نقش دارد.
د) گوارش برون‌یاخته‌ای در ملخ در کیسه‌های معده کامل می‌شود.

پاسخ: ۱ الف) صحیح ب) غلط ج) صحیح د) صحیح

پاسخ: ۱ چینه‌دان بخش حجیم انتهای مری است و به جانور کمک می‌کند تا با دفعات کمتر تغذیه، انرژی مورد نیاز خود را تامین کند.

نقش هر یک از بخش‌های زیر را در لوله گوارش ملخ بنویسید.
 الف) آرواره‌ها
 ب) آمیلاز بزاق
 ج) چینه‌دان
 د) معده و کیسه‌های معده
 و) راست روده

پاسخ: ۱ الف) خرد کردن مواد غذایی و انتقال به دهان

ب) آغاز گوارش کربوهیدرات‌ها
 ج) ذخیره و نرم کردن غذا
 د) آنزیم‌هایی ترشح می‌کنند که به پیش‌معدده وارد می‌شوند و جذب
 و) جذب آب و یون‌ها

نوع تغذیه ملخ و ترتیب بخش‌های مختلف تشکیل دهنده لوله گوارش آن را ذکر کنید.

پاسخ: ۱ گیاه‌خوار، ترتیب بخش‌ها شامل:

دهان ← مری ← چینه‌دان ← پیش‌معدده ← کیسه‌های معده ← معده ← روده ← راست روده
 ← مخرج

دستگاه گوارش کامل در اثر تشکیل کدام بخش شکل می‌گیرد و نتیجه تشکیل این بخش چیست؟

پاسخ: ۱ تشکیل مخرج - امکان جریان یک‌طرفه غذا را بدون مخلوط شدن غذای گوارش یافته و مواد دفعی فراهم می‌کند.

مراحل گوارش و جذب مواد غذایی در حفره گوارشی هیدر از گروه مرجانیان را ذکر کنید.

پاسخ: ۱ ورود غذا از سوراخ به کیسه منشعب ← ترشح آنزیم از بعضی از یاخته‌های حفره گوارشی و آغاز گوارش برون یاخته‌ای ← ذره‌خواری (فاگوسیتوز)، ذره‌های غذایی توسط برخی سلول‌های حفره گوارشی ← انجام گوارش درون یاخته‌ای در واکوئل غذایی

حفره گوارش را تعریف کنید.

پاسخ: ۱ کیسه منشعب است که فقط یک سوراخ برای ورود و خروج مواد دارد.

مراحل گوارش درون یاخته‌ای را در پارامسی بیان کنید.

پاسخ: ۱ انتقال غذا با حرکت مژک‌ها به حفره دهانی ← تشکیل کریچه غذایی ← حرکت کریچه در سیتوپلاسم و اتصال با کافنده‌تن (لیزوزوم) و ایجاد کریچه گوارشی ← خروج مواد گوارش یافته از واکوئل و مواد گوارش نیافته در آن
 ← ایجاد کریچه دفعی ← خروج محتویات کریچه دفعی از راه منفذ دفعی

۳۲ انواع گوارش مواد را در حالت کلی به لحاظ محل آن بیان کنید.

پاسخ: ۱ درون یاخته‌ای - برون یاخته‌ای

۳۳ نحوه جذب مواد غذایی در کرم کدو را بیان کنید و علت آن را بنویسید.

پاسخ: ۱ مواد مغذی را از سطح بدن جذب می‌کند زیرا فاقد دهان و دستگاه گوارش است.

۳۴ انواع محیط‌هایی که جانداران فاقد توانایی گوارش در آن‌ها زندگی می‌کنند را ذکر کنید.

پاسخ: ۱ آب دریا - دستگاه گوارش - مایعات بدن - جانداران میزبان

۳۵ نحوه جذب مواد مغذی در جاندارانی که فاقد دهان و دستگاه گوارش هستند را ذکر کنید.

پاسخ: ۱ از سطح یاخته یا سطح بدن و به‌طور مستقیم، مواد مغذی را جذب می‌کنند.

۳۶ وزن هر فرد یا نمایه توده بدنی او به مقدار و و بستگی دارد.

پاسخ: ۱ چربی، بافت ماهیچه‌ای، تراکم استخوان

۳۷ روش محاسبه نمایه توده بدنی در افراد کمتر از بیست سال را بیان کنید.

پاسخ: ۱ برای بررسی مناسب بودن وزن افراد، نمایه توده بدنی آن‌ها را با افراد هم‌سن و هم‌جنس مقایسه می‌کنند.

۳۸ فرمول محاسبه نمایه توده بدنی را بنویسید و مشخص کنید در چه موردی کاربرد دارد.

پاسخ: ۱
$$\text{نمایه توده بدنی} = \frac{\text{جرم (kg)}}{\text{مربع قد (m}^2\text{)}}$$

برای تعیین وزن مناسب از نمایه توده بدنی استفاده می‌شود.

۳۹ علت تمایل افراد به کم غذا خوردن و کاهش وزن را بیان کنید.

پاسخ: ۱ تبلیغات و فشار اجتماعی

۴۰ عوارض کم غذا خوردن و علت بروز آن چیست؟

پاسخ: ۱ کم‌خونی و کاهش استحکام استخوان در اثر کاهش دریافت مواد غذایی.

۴۱ انواع بیماری‌های ناشی از چاقی در جوامع امروزی را ذکر کنید.

پاسخ: ۱ دیابت نوع ۲ - انواعی از سرطان - تنگ شدن سرخرگ‌ها و سکتة قلبی و مغزی

پاسخ: ۱

- ۱- استفاده از غذاهای پرانرژی (غذاهای پرچرب و شیرین)
- ۲- عوامل روانی مانند غذا خوردن برای رهایی از تنش
- ۳- کم تحرکی
- ۴- ژن‌ها

۴۳

در ارتباط با دستگاه هورمونی تنظیم کننده دستگاه گوارش به سوالات زیر پاسخ دهید.
الف) انواع هورمون‌های تنظیم کننده و محل ترشح آنها
ب) محل اثر و نتیجه اثر هر هورمون

پاسخ: ۱

- الف) سکرترین از دوازدهه و گاسترین از یاخته‌های دیواره معده در مجاورت پیلور به خون ترشح می‌شود.
ب) سکرترین بر لوزالمعده اثر می‌کند و موجب افزایش ترشح بی‌کربنات می‌شود و گاسترین با اثر بر سلول‌های اصلی و کناری موجب افزایش ترشح پپسینوژن و اسید معده می‌شود.

۴۴

در ارتباط با شبکه عصبی روده‌ای به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید.
الف) محل
ب) ویژگی
ج) نقش

پاسخ: ۱

- الف) در دیواره لوله گوارش از مری تا مخرج
ب) می‌تواند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت کند ولی با آنها ارتباط دارد و تاثیر می‌پذیرد.
ج) تنظیم تحرک و ترشح در لوله گوارش

۴۵

به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید.

- الف) مرکز بلع
ب) چگونگی هماهنگی عمل بلع با دستگاه تنفس

پاسخ: ۱

- الف) بصل‌النخاع
ب) همزمان با عبور غذا از حلق و عمل بلع ← مرکز بلع در بصل‌النخاع موجب مهار مرکز تنفس در نزدیکی خود می‌شود ← در نتیجه راه نای بسته و تنفس برای زمانی کوتاه متوقف می‌شود.

۴۶

دو نقش اعصاب خودمختار را در دستگاه گوارش ذکر کنید.

پاسخ: ۱

- ۱- تنظیم ناخودآگاه فعالیت‌های گوارشی
- ۲- تنظیم عملکرد شبکه عصبی روده‌ای

۴۷

در ارتباط با نقش دستگاه عصبی خودمختار در تنظیم فعالیت گوارش به سوالات زیر پاسخ دهید.
الف) نوع فعالیت آن ارادی است یا غیرارادی؟
ب) چگونگی انعکاس ترشح بزاق را بنویسید.
ج) عوامل موثر بر افزایش ترشح بزاق

پاسخ: ۱

الف) ناخودآگاه

- ب) فکر کردن به غذا ← فعالیت دستگاه عصبی خود مختار ← ارسال پیام عصبی مغز به غده‌های بزاقی ← ترشح بزاق
ج) دیدن غذا و بوی آن

۴۸ تنظیم عصبی دستگاه گوارش از کدام دو طریق انجام می‌شود؟

پاسخ: ۱- به کمک اعصاب خودمختار ۲- به کمک شبکه عصبی روده‌ای

۴۹ عوامل تنظیم کننده فعالیت دستگاه گوارش را در حالت کلی نام ببرید.

پاسخ: ۱ دستگاه‌های عصبی و هورمونی

۵۰ منظور از این‌که دستگاه گوارش باید به ورود غذا پاسخ مناسب بدهد، چیست؟

پاسخ: ۱ یعنی شیریه‌های گوارش به موقع و به اندازه کافی ترشح و حرکات لوله گوارش به موقع انجام شود تا غذا با شیریه‌ها مخلوط و در طول لوله با سرعت مناسب حرکت کند.

۵۱ مراحل کار دستگاه گوارش را نام ببرید.

پاسخ: ۱ مرحله خاموشی نسبی و مرحله فعالیت شدید

۵۲ منظور از خاموشی نسبی در دستگاه گوارش چیست؟

پاسخ: ۱ فاصله بین خوردن وعده‌های غذایی

۵۳ در ارتباط با گردش خون در دستگاه گوارش به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف) تفاوت سیاهرگ باب با سایر سیاهرگ‌ها

ب) دلیل افزایش میزان جریان خون دستگاه گوارش بعد از خوردن غذا

ج) دو مورد از موادی که در کبد ذخیره می‌شوند.

د) دو مورد از موادی که از مواد جذب شده در کبد ساخته می‌شوند.

پاسخ: ۱ الف) برخلاف سایر سیاهرگ‌ها، ابتدا به کبد و سپس از راه سیاهرگ‌های دیگر به قلب می‌رود.

ب) تا نیاز آن برای فعالیت بیشتر تامین شود و مواد مغذی جذب شده به کبد منتقل شود.

ج) آهن - برخی ویتامین‌ها

د) گلیکوژن و پروتئین

۵۴ انواع بنداره‌های موجود در انتهای روده بزرگ و ویژگی آن‌ها را بیان کنید.

پاسخ: ۱ بنداره داخلی دارای ماهیچه صاف و بنداره خارجی دارای ماهیچه مخطط است.

۵۵ نقش روده بزرگ را بنویسید.

پاسخ: ۱ جذب آب و یون‌ها

۵۶ مواد وارد شده به روده بزرگ را نام ببرید.

پاسخ: ۱ مواد جذب نشده و گوارش نیافته، یاخته‌های مرده و باقیمانده شیریه‌های گوارشی

پاسخ: ۱ پرز ندارد، یاخته‌های پوششی مخاط آن، ماده مخاطی ترشحی می‌کنند ولی آنزیم ترشح نمی‌کنند.

۵۸ ابتدای روده بزرگ چه نام دارد و به چه قسمتی ختم می‌شود؟

پاسخ: ۱ روده کور - آپاندیس

۵۹ بخش‌های مختلف روده بزرگ را نام ببرید.

پاسخ: ۱ روده کور - کولون بالارو - کولون افقی - کولون پایین رو - راست روده

۶۰ در ارتباط با لیپوپروتئین‌ها به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید.

الف) جنس لیپوپروتئین ب) نقش آن‌ها ج) محل ساخت د) انواع

پاسخ: ۱ الف) ترکیب لیپید و پروتئین ب) انتقال لیپیدها از خون به بافت‌ها

ج) کبد د) HDL - LDL

۶۱ ویژگی HDL (لیپوپروتئین پرچگال) و فایده آن‌ها را بیان کنید.

پاسخ: ۱ در HDL، پروتئین از کلسترول بیشتر است. HDL، کلسترول را از دیواره سرخرگ‌ها جذب می‌کنند و در نتیجه احتمال رسوب کلسترول را در دیواره سرخرگ‌ها کاهش می‌دهند.

۶۲ در ارتباط با لیپوپروتئین کم چگال (LDL) به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید.

الف) ویژگی آن‌ها ب) عوارض آن‌ها ج) عوامل موثر بر تولید بیشتر آن‌ها

پاسخ: ۱ الف) کلسترول زیادی دارند و پروتئین کمتر

ب) کلسترول آن‌ها به دیواره سرخرگ‌ها می‌چسبد و به تدریج مسیر عبور خون را تنگ یا مسدود می‌کنند.

ج) مصرف چربی‌های اشباع، چاقی، کم‌تحركی و مصرف بیش از حد کلسترول

۶۳ نحوه جذب مواد گوارش یافته از روده‌باریک را در حالت کلی بیان کنید.

پاسخ: ۱ مولکول‌های حاصل از گوارش لیپیدها وارد مویرگ‌های لنفی می‌شوند ولی مواد محلول در آب با عبور از یاخته‌های پوششی هر پرز به شبکه مویرگی خونی درون پرز وارد و سپس وارد جریان خون می‌شوند.

۶۴ علت و عوارض و نتیجه بیماری سلیاک را بنویسید.

پاسخ: ۱ تخریب ریزپرزها و پرزها (یاخته‌های روده) در اثر پروتئین گلوتن گندم و به دنبال آن کاهش شدید سطح جذب مواد.

۶۵ ساختارهایی که در روده باعث افزایش سطح تماس کیموس با روده می‌شود را ذکر کنید.

پاسخ: ۱ مجموعه چین‌ها - پرزها و ریزپرزها

پاسخ: ۱ شامل مخاط و بافت پیوندی است و در اثر چین‌خوردگی مخاط و بافت پیوندی به‌وجود می‌آید.

۶۷ هر یک از موارد زیر را تعریف کنید.

الف) ریزپرز (ب) پرز روده‌باریک (ج) چین روده‌باریک

پاسخ: ۱ الف) مجموعه چین‌خوردگی‌های غشای هر یاخته پرز روده‌باریک به سمت فضای داخلی روده

ب) مجموعه چند سلول استوانه‌ای روده‌باریک

ج) مجموعه چند پرز روده‌باریک به عبارتی حاصل چین‌خوردگی مخاط و بافت پیوندی است.

۶۸ لایه‌های مختلف تشکیل دهنده روده‌باریک را از خارج به داخل نام ببرید.

پاسخ: ۱ لایه بیرونی - لایه ماهیچه‌ای - لایه زیرمخاطی - لایه مخاطی

۶۹ جذب را تعریف کنید و محل جذب اندک و محل جذب اصلی مواد مغذی را در لوله گوارش بیان کنید.

پاسخ: ۱ عبور مواد مغذی از یاخته‌های بافت پوششی لوله گوارش و ورود آن به محیط داخلی، جذب نام دارد. در دهان و

معده جذب اندک است و جذب اصلی در روده باریک انجام می‌شود.

۷۰ محیط داخلی را تعریف کنید.

پاسخ: ۱ خون، لنف و آب میان بافتی، محیط داخلی را تشکیل می‌دهند.

۷۱ در ارتباط با گوارش چربی‌ها به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید.

الف) دو عامل موثر در ریز شدن چربی‌ها

ب) مهم‌ترین عامل موثر در گوارش چربی‌ها در دوازدهه

پاسخ: ۱ الف) صفرا و حرکات مخلوط کننده روده‌باریک

ب) لیپاز لوزالمعده

۷۲ در ارتباط با گوارش پروتئین‌ها به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف) محل آغاز گوارش پروتئین‌ها و نتیجه آن

ب) محل آب‌کافت کامل آن‌ها و آنزیم‌های موثر در آن

پاسخ: ۱ الف) گوارش پروتئین‌ها در محیط اسیدی معده، آغاز و به مولکول‌های کوچک تبدیل می‌شوند.

ب) در روده‌باریک در نتیجه فعالیت پروتئازهای لوزالمعده و آنزیم‌های یاخته‌های روده‌باریک به واحد سازنده خود

آب‌کافت می‌شوند.

۷۳ منظور از واکنش آب‌کافت چیست؟ و چه نوع آنزیم‌هایی این نوع واکنش را انجام می‌دهند؟

پاسخ: ۱ در آب‌کافت، با مصرف آب، پیوند بین مولکول‌ها می‌شکند. آنزیم‌های گوارشی، هیدرولیز انجام می‌دهند.

در ارتباط با لوزالمعده به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید.

الف) ویژگی پروتئازهای آن

ب) نقش یون بی‌کربنات آن

پاسخ: ۱ الف) درون روده‌باریک فعال می‌شوند.

ب) بی‌کربنات اسید معده را خنثی و درون دوازدهه را قلیایی می‌کند تا دیواره دوازدهه از اثر اسید حفظ و محیط مناسب برای فعالیت آنزیم‌های لوزالمعده فراهم شود.

محل لوزالمعده و ترکیبات تولیدی آن را ذکر کنید.

پاسخ: ۱ در زیر معده و موازی با آن قرار گرفته است و ترکیبات تولیدی آن شامل آنزیم‌ها و یون بی‌کربنات که به دوازدهه می‌ریزد.

در ارتباط با صفرا به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید.

الف) محل تولید

ب) محل ذخیره

ج) نوع ترکیبات آن

پاسخ: ۱ الف) کبد

ب) کیسه صفرا

ج) ترکیبی از نمک‌های صفراوی، بیکربنات کلسترول و فسفولیپید.

شیره روده شامل چه ترکیباتی است؟

پاسخ: ۱ ماده مخاطی، آب، یون‌های مختلف از جمله بیکربنات و آنزیم‌ها

۷۸ نقش حرکات لوله گوارش را بیان کنید.

پاسخ: ۱ گوارش مکانیکی، پیش بردن کیموس در طول روده و گستراندن کیموس در سراسر مخاط روده به منظور تماس با شیره‌های گوارشی و نیز یاخته‌های پوششی مخاط

۷۹ عوامل موثر در گوارش نهایی کیموس در روده‌باریک را ذکر کنید.

پاسخ: ۱ حرکات روده و مواد شیره روده، لوزالمعده و صفرا که به دوازدهه می‌ریزند.

۸۰ دو عامل موثر در تبدیل پپسینوژن به پپسین را ذکر کنید.

پاسخ: ۱ HCl و پپسین

۸۱ الف) چرا مخاط مری در اثر برگشت اسید معده آسیب می‌بیند؟

ب) علل ریفلاکس را ذکر کنید. (۴ مورد)

پاسخ: ۱ الف) زیرا حفاظت دیواره مری به اندازه معده نیست.

ب) سیگار کشیدن، مصرف نوشابه‌های الکلی، رژیم غذایی نامناسب و استفاده بیش از حد از غذاهای آماده و تنش و اضطراب

پاسخ: ۱ اگر انقباض بنداره انتهای مری کافی نباشد، فرد دچار برگشت اسید می‌شود و به تدریج مخاط مری آسیب می‌بیند.

۸۳ به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف) محل ترشح عامل داخلی معده

ب) نقش عامل داخلی

ج) دلیل کم‌خونی به دنبال آسیب معده

پاسخ: ۱ الف) یاخته‌های کناری غدد معده

ب) کمک به جذب ویتامین B_{۱۲}

ج) ویتامین B_{۱۲} که برای ساختن گویچه قرمز لازم است جذب نمی‌شود.

۸۴ نتایج تخریب سلول‌های کناری غدد معده یا برداشتن معده را بنویسید.

پاسخ: ۱ ساخته نشدن اسیدکلریدریک، ابتلای فرد به کم‌خونی خطرناک

۸۵ پاسخ کوتاه دهید.

الف) نام پیش‌ساز پروتئازهای معده

ب) نتیجه اثر اسیدکلریدریک بر آن

ج) نتیجه عمل آنزیم پپسین بر روی پروتئین‌ها

پاسخ: ۱ الف) پپسینوژن

ب) تبدیل پپسینوژن به پپسین

ج) تبدیل پروتئین به مولکول‌های کوچک‌تر

۸۶ محل ترشحات هر یک از ترکیبات زیر را در معده مشخص کنید.

الف) ماده مخاطی (ب) بیکربنات (پ) آنزیم پپسینوژن (ت) فاکتور

داخلی

ث) اسیدکلریدریک

پاسخ: ۱ الف) یاخته‌های پوششی سطحی مخاط معده و برخی یاخته‌های غده‌های معده

ب) یاخته‌های پوششی سطحی

پ) یاخته‌های اصلی

ت) یاخته‌های کناری

ث) یاخته‌های کناری

۸۷ کیموس معده را تعریف کنید.

پاسخ: ۱ پس از این‌که غذا به‌طور کامل با شیر معده آمیخته شد، مخلوط بدست آمده، کیموس نام دارد.

۸۸ انواع ترکیبات شیر معده را نام ببرید.

پاسخ: ۱ ماده مخاطی - کلریدریک اسید - بیکربنات - فاکتور داخلی و آنزیم‌های معده

۸۹ الف) حفره‌های معده چگونه ایجاد می‌شوند؟
ب) انواع یاخته‌های معده را نام ببرید.

پاسخ: ۱ الف) یاخته‌های پوششی مخاط معده در بافت پیوندی زیرین فرو رفته و حفره‌های معده را به وجود می‌آورند.
ب) یاخته کناری - یاخته اصلی - یاخته ترشح کننده هورمون

۹۰ الف) ساختار معده را توضیح دهید.
ب) نقش‌های معده را بیان کنید.

پاسخ: ۱ الف) معده بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش است.
ب) انبار کردن غذای بلع شده و گوارش غذا در اثر شیره معده و حرکات آن

۹۱ انواع عوامل موثر در حرکت غذا در مری را ذکر کنید.

پاسخ: ۱ ماده مخاطی - حرکات کرمی شکل

۹۲ وضعیت هر یک از موارد زیر را به هنگام بلع بیان کنید.
(اپی‌گلوت - زبان کوچک - بنداره انتهای مری)

پاسخ: ۱ اپی‌گلوت با پایین رفتن، راه نای را می‌بندد.
زبان کوچک با بالا آمدن راه بینی را می‌بندد.
بنداره انتهای مری شل می‌شود.

۹۳ مکانسیم بلع را بنویسید.

پاسخ: ۱ هنگام بلع با فشار زبان توده غذا به عقب دهان و داخل حلق رانده می‌شود — ادامه بلع به صورت غیرارادی —
زبان کوچک، راه بینی و اپی‌گلوت، راه نای را می‌بندد — انقباض ماهیچه دیواره حلق و ایجاد حرکت کرمی —
ورود غذا به مری و شل شدن ماهیچه ابتدای مری — ادامه حرکت در مری — شل شدن بنداره انتهای مری —
ورود غذا به معده

۹۴ بلع را تعریف کنید.

پاسخ: ۱ فرو بردن غذا از دهان تا معده

۹۵ نقش‌های ماده مخاطی را بیان کنید.

پاسخ: ۱ حفاظت از دیواره لوله گوارش از خراشیدگی حاصل از تماس با غذا یا آسیب شیمیایی بر اثر اسید یا آنزیم و
چسباندن ذرات غذایی به هم و ایجاد توده لغزنده و قابل بلع.

۹۶ جنس و نقش موسین را بنویسید.

پاسخ: ۱ موسین، گلیکوپروتئینی است که آب فراوانی جذب و ماده مخاطی ایجاد می‌کند.

الف) آمیلاز ب) لیزوزیم

پاسخ: ۱ آمیلاز — کمک به گوارش نشاسته

لیزوزیم — از بین بردن باکتری‌های درون دهان

انواع غدد بزاقی را نام ببرید.

پاسخ: ۱ سه جفت غده بزاقی بزرگ (بناگوشی - زیربانی - زیرآرواره‌ای) و غده‌های بزاقی کوچک

لزوم گوارش شیمیایی غذا در دهان چیست؟

پاسخ: ۱ آسیاب کردن غذا به ذره‌های بسیار کوچک برای فعالیت بهتر آنزیم‌های گوارشی، جلوگیری از خراشیده شدن لوله

گوارش در اثر تماس با غذا و آسان کردن عبور غذا از لوله

مکانسیم حرکات قطعه قطعه کننده لوله گوارش و نقش آن را بنویسید.

پاسخ: ۱ بخش‌هایی از لوله به صورت یک در میان منقبض و شل می‌شود، سپس قطعات شل، منقبض شده و بخش‌های

منقبض، شل می‌شوند و این حرکات ادامه می‌یابد. که این حرکات نقش مخلوط‌کنندگی دارند.

در مورد حرکات لوله گوارش به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف) انواع حرکات را نام ببرید.

ب) مکانسیم حرکات کرمی را بیان کنید.

ج) نقش حرکات کرمی را بیان کنید.

پاسخ: ۱ الف) حرکات کرمی و قطعه قطعه کننده

ب) ورود غذا به لوله گوارش — گشاد شدن لوله — تحریک یاخته‌های عصبی دیواره لوله — انقباض

ماهیچه دیواره لوله — تشکیل حلقه انقباضی — حرکت حلقه به سمت جلو

ج) غذا را با سرعت مناسب جلو می‌راند و نقش مخلوط‌کنندگی نیز دارد.

داخلی‌ترین سلول‌های لایه مخاطی در لوله گوارش از چه نوع بافتی است و نقش آن چیست؟

پاسخ: ۱ بافت پوششی - کارهای متفاوتی مثل جذب و ترشح انجام می‌دهد.

نقش لایه زیرمخاطی در لوله گوارش را بنویسید.

پاسخ: ۱ سبب می‌شود مخاط به لایه ماهیچه‌ای بچسبد و به راحتی روی آن بلغزد و چین بخورد.

محل شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی در دیواره لوله گوارش را بیان کنید.

پاسخ: ۱ در لایه ماهیچه‌ای و زیرمخاطی

درست و نادرست و بودن عبارتهای زیر را مشخص کنید.
الف) در همه لایه‌های ساختار لوله گوارش، بافت پیوندی سست وجود دارد.
ب) صفاق بخشی از لایه بیرونی لوله گوارش است.

پاسخ: ۱ الف) صحیح ب) غلط

به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید.
الف) منشاء لایه بیرونی لوله گوارش
ب) نوع ماهیچه موجود در دیواره دهان، حلق و ابتدای مری
ج) نوع ماهیچه موجود در بنداره خارجی مخرج
د) انواع ماهیچه‌های موجود در دیواره معده

پاسخ: ۱ الف) صفاق ب) حلقوی مخطط ج) حلقوی مخطط د) طولی - حلقوی - مورب

صفاق را تعریف کنید.

پاسخ: ۱ پرده‌ای است که اندام‌های درون شکم را از بیرون به هم وصل می‌کند.

۴ لایه‌ی تشکیل دهنده لوله گوارش را به ترتیب از بیرون به داخل نام ببرید.

پاسخ: ۱ بیرونی - ماهیچه‌ای - زیرمخاطی - مخاطی

مکانسیم باز شدن بنداره‌های لوله گوارش را بیان کنید.

پاسخ: ۱ به هنگام عبور غذا یا هنگام دفع باز می‌شوند.

نوع ماهیچه بنداره‌های انتهایی لوله گوارش و مکانسیم باز شدن آن‌ها را بیان کنید.

پاسخ: ۱ بنداره داخلی از نوع ماهیچه صاف و بنداره خارجی از نوع مخطط است و به هنگام دفع باز می‌شوند.

اسفنکتر را تعریف کنید و نقش آن را بنویسید.

پاسخ: ۱ اسفنکتر (بنداره) ماهیچه‌ی حلقوی است که بخش‌های مختلف لوله گوارش را از هم جدا می‌کند. بنداره با انقباض خود از برگشت محتویات لوله به بخش قبلی جلوگیری می‌کند.

اندام‌های مرتبط با لوله‌ی گوارش را نام ببرید.

پاسخ: ۱ غدد بزاقی - کبد - کیسه صفرا و پانکراس (لوزالمعده)

بخش‌های مختلف دستگاه گوارش را در حالت کلی نام ببرید.

پاسخ: ۱ لوله گوارش و اندام‌های مرتبط با آن

پاسخ: ۱ لوله‌ای پیوسته است که از دهان تا مخرج ادامه دارد.

۱۱۵ جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

- الف) غذای نامناسب مشکلاتی مانند و را ایجاد می‌کند.
 ب) ترکیب مواد موجود در مایع بین یاخته‌ای شبیه است.
 ج) بیشترین مولکول‌های تشکیل‌دهنده غشا است.

پاسخ: ۱ الف) اضافه وزن و چاقی ب) خونا ج) فسفولیپیدها

۱۱۶ دو مورد از انواع سوالات مطرح در مورد دستگاه گوارش را بنویسید.

پاسخ: ۱ بدن ما چگونه انواع غذاها را برای ورود به یاخته‌ها آماده می‌کند؟
 اضافه وزن چگونه بوجود می‌آید و چه مشکلاتی را برای بدن ایجاد می‌کند؟

۱۱۷ علت را بیان کنید:

هنگامی که لقمه‌ای را می‌بلعیم، لقمه معمولاً از انتهای دهان وارد حفره بینی نمی‌شود.

پاسخ: ۱ زبان کوچک در طی بلع غذا بالا آمده و راه بینی را می‌بندد.

۱۱۸ دستگاه گوارش نشخوار کنندگان چه سازگاری‌هایی دارد؟

پاسخ: ۱ معده‌ی این جانوران چهارقسمتی است. غذا ابتدا در دهان نیمه جویده شده و وارد سیرابی و نگاری می‌شود. در این محل، سلولز موجود در غذا توسط باکتری‌ها گوارش می‌یابد و سپس از نگاری به مری و از آنجا به دهان برمی‌گردد. پس از جویدن مجدد وارد سیرابی شده و سپس به نگاری و بعد به هزارلا وارد می‌شود، در آنجا با جذب آب غذا، وارد شیردان شده و بقیه‌ی گوارش در آن انجام می‌گیرد.

۱۱۹ شیرۀ پانکراس از چه موادی تشکیل شده است و به چه بخشی از روده باریک وارد می‌شود؟

پاسخ: ۱ مواد موجود } ۱- آنزیم‌های گوارشی
 ۲- ماده‌ی قلیایی بیکربنات
 محل ورود: به دوازدهه می‌ریزد.

۱۲۰ فاکتور داخلی معده چه اهمیتی دارد و از چه سلول‌هایی ترشح می‌شود؟

پاسخ: ۱ در حفظ و جذب ویتامین B_{12} در روده اهمیت دارد. ویتامین B_{12} در ساختن گلوبول قرمز نقش دارد. فاکتور داخلی معده توسط سلول‌های کناری غده‌های معده ترشح می‌شود.

- پاسخ:** ۱- آنزیمهای معده
۲- اسید معده
۳- فاکتور داخلی معده

۱۲۲ کیموس را تعریف کنید.

- پاسخ:** ۱ مواد غذایی، قبل از ورود به روده، در معده بر اثر حرکات معده و آنزیمهای شیرهی معده، ریز، نرم و به طور نسبی هضم شده و با شیرهی معده آمیخته میشود، که به آن کیموس گفته میشود.

۱۲۳ در هنگام بلع غذا چگونه راه نای و بینی بسته میشود؟

- پاسخ:** ۱ راه نای با بالا آمدن حنجره و پایین رفتن اپیگلوت. راه بینی با حرکت زبان کوچک به سمت بالا.

۱۲۴ غدههای ترشح کننده بزاق دهان را نام ببرید.

- پاسخ:** ۱- زیر زبانی ۲- بناگوشی ۳- زیر آرواره‌ای ۴- غدههای کوچک ترشح کننده‌ی موسین

۱۲۵ داخلی‌ترین بافت لوله‌ی گوارشی از چه نوع بافتی است؟

- پاسخ:** ۱ بافت پوششی.

۱۲۶ بخش‌های مختلف دستگاه گوارش انسان را بنویسید.

- پاسخ:** ۱ دهان ← حلق ← مری ← معده ← روده‌ی باریک ← روده‌ی بزرگ ← راست روده ← مخرج غدد: پانکراس و کبد.

۱۲۷ جذب مواد غذایی در چه قسمتی از لوله‌ی گوارشی ملخ انجام می‌گیرد و روده‌ی ملخ چه نقشی دارد؟

- پاسخ:** ۱ جذب در معده انجام می‌گیرد. کار روده‌ی آن جذب آب و فشرده‌تر کردن مدفوع است.

۱۲۸ چین‌دندان و سنگ‌دندان چه نقشی در گوارش مواد غذایی دارند؟ جانورانی را نام ببرید که دارای چین‌دندان و سنگ‌دندان باشند.

- پاسخ:** ۱ چین‌دندان: محل ذخیره‌ی موقتی غذا و نرم‌تر شدن غذا است.
سنگ‌دندان: محل ذخیره‌ی موقتی غذا و گوارش مکانیکی آن است.
برای مثال: ملخ و گنجشک دارای چین‌دندان هستند و گنجشک دارای سنگ‌دندان است.

پاسخ: ۱ هیدر ابتدا گوارش برون سلولی انجام می‌دهد و به این منظور آنزیم‌های گوارشی را به درون کیسه‌ی گوارشی ترشح می‌کنند. سپس سلول‌های دیگر آن، غذای نسبتاً گوارش یافته را بلعیده و بقیه‌ی مراحل گوارش در درون سلول انجام می‌گیرد.

۱۳۰ سلول‌های پوشاننده‌ی کیسه‌ی گوارشی هیدر چه اعمالی انجام می‌دهند؟ توضیح دهید.

پاسخ: ۱ ۱- گروهی آنزیم گوارشی ترشح می‌کنند تا گوارش اولیه در بیرون سلول‌ها انجام گیرد.
۲- گروهی مواد نسبتاً گوارش یافته را جذب و در درون خود گوارش آن‌ها را کامل می‌کنند.
۳- گروهی تازک‌دار بوده و باعث مخلوط شدن آنزیم‌ها با مواد غذایی می‌شوند.

۱۳۱ جانوری را نام ببرید که دارای کیسه‌ی گوارشی باشد.

پاسخ: ۱ هیدر

۱۳۲ کرم کدو از چه طریقی مواد غذایی مورد نیاز خود را به دست می‌آورد؟

پاسخ: ۱ از پوست بدن خود مواد غذایی گوارش یافته در روده‌ی ما را جذب می‌کند.

۱۳۳ انواع گوارش را نام ببرید و هر یک را توضیح دهید.

پاسخ: ۱ ۱- گوارش درون سلولی: در این روش ماده‌ی غذایی به روش فاگوسیتوز و محصور در واکوئل‌های غذایی وارد سلول شده و پس از ادغام آن با لیزوزوم، غذا در درون سلول گوارش می‌یابد.
۲- گوارش برون سلولی: آنزیم‌های گوارشی به بیرون سلول ترشح شده و گوارش مواد در خارج سلول انجام می‌گیرد و سپس مواد گوارش یافته جذب می‌شوند.

۱۳۴ چرا انسان نمی‌تواند سلولز را تجزیه کند؟

پاسخ: ۱ زیرا لوله‌ی گوارش آدمی نمی‌تواند آنزیم سلولاز را تولید کند.