

فصل چهارم

تغذیه و گوارش

تقدیم به: وال گوژپشت
که هیکل گندهی خودشو با ذرات ریز غذایی پر می‌کنه!!





فصل چهارم تغذیه و گوارش



درسنامه

گوارش غذا در جانوران مختلف، متفاوت است

نوع غذا و روش‌های گوارش آن در جانوران مختلف متفاوت است. همه‌ی جانداران برای دریافت انرژی نیاز به آنزیم‌های گوارشی دارند ولی چون این آنزیم‌ها، هیدرولیز کننده‌ی مواد آلی مختلف هستند، پس باید در فضایی وجود داشته باشند که به سایر عوامل سلولی و جاندار آسیبی نرسانند. در باکتری‌ها (پروکاریوت‌ها) چون اندامک درون سلولی غشاداری برای نگهداری آنزیم وجود ندارد، پس همه‌ی گوارش آن‌ها با آنزیم‌های گوارشی برون سلولی صورت می‌گیرد و وقتی آن ماده به مواد قابل جذب (مونومر) تبدیل شد، وارد باکتری می‌شود تا به مصرف برسد. یوکاریوت‌ها یا به صورت تک سلولی‌اند (مثل اغلب آغازیان و برخی قارچ‌ها) که آنزیم‌های گوارشی را در واکوئل‌های خود جای می‌دهند و گوارش درون سلولی یا مثل قارچ‌ها گوارش برون سلولی با ترشح آنزیم دارند و یا پر سلولی‌اند که در این صورت انواع مختلف گوارش در آن‌ها وجود دارند. مثلاً نوع ابتدایی جانوران پر سلولی مثل اسفنج‌ها نیز مانند برخی تک سلولی‌های یوکاریوتی، فقط گوارش درون سلولی دارند ولی سایر جانوران کیسه یا لوله گوارش دارند و آنزیم‌های گوارشی را در خارج سلول فعال می‌کنند.

نکته: قارچ‌ها، همگی می‌توانند با ترشح آنزیم‌های گوارشی، گوارش یا هضم برون سلولی داشته باشند.
نکته: یوکاریوت‌های فتوسنتز کننده پر سلولی (گیاهان و جلبک‌ها) چون تولید کننده‌اند، از غذای تولید شده توسط خود انرژی می‌گیرند و نیازی به گرفتن غذا (مواد آلی) از محیط بیرون ندارند.

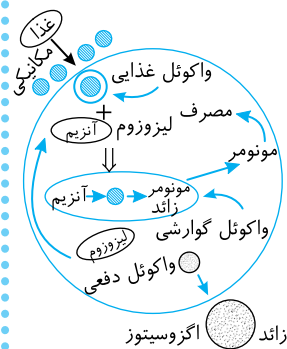
الف) گوشت‌خواران: این جانوران مثل شیر (پستاندار)، کوسه ماهی (ماهی غضروفی)، عقاب و جغد (پرنده)، عنکبوت (بی‌مهره)، مار (خزنده)، قورباغه بالغ (دوزیست) و ... فقط از غذای جانوری استفاده می‌کنند، پس آنزیم تجزیه کننده گلیکوژن (قند ذخیره‌ای جانوران) را به صورت برون سلولی در لوله گوارش خود دارند.

ب) گیاه‌خواران: این جانوران مثل گاو، گوسفند، گوریل، نوزاد قورباغه و برخی جانوران آبی (جانورانی که جلبک خوارند)، آنزیم تجزیه کننده‌ی نشاسته (آمیلاز) را که قند ذخیره‌ای گیاهی است به صورت برون سلولی در لوله گوارش خود دارند.

ج) همه‌چیزخواران: جانورانی مثل انسان، کرم خاکی، مرغ خانگی، گنجشک و ... که هم غذای جانوری و هم غذای گیاهی می‌خورند، پس هر دو آنزیم تجزیه کننده‌ی گلیکوژن و نشاسته را به صورت برون سلولی در لوله گوارش خود دارند.

نکته: همه‌ی جانوران بدون توجه به این‌که چه غذایی می‌خورند می‌توانند گلوکز اضافی حاصل از هیدرولیز پلی‌ساکارید غذای خود را به گلیکوژن ذخیره‌ای تبدیل کنند (مهره‌داران در کبد و ماهیچه‌ی خود)، پس همه‌ی جانوران با آنزیم تجزیه کننده‌ی گلیکوژن به صورت درون سلولی (در کبد و ماهیچه) می‌توانند گلوکز و انرژی به‌دست بیاورند ولی گیاهان چون قند را به صورت نشاسته ذخیره می‌کنند، پس آمیلاز یا آنزیم تجزیه کننده‌ی نشاسته را به صورت درون سلولی در ساقه و ریشه خود دارند.

انواع گوارش یوکاریوت‌ها بر حسب محل آنزیم‌های اثر کننده بر غذا

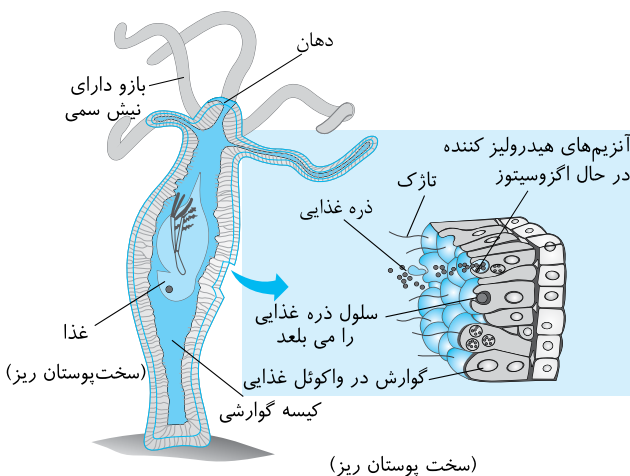


در تک سلولی‌های یوکاریوتی مثل آمیب و جانوران پرسلولی ابتدایی مثل اسفنج دیده می‌شود که **هضم مکانیکی ندارند**. در این گروه غذا در اثر عوامل محیطی کوچک شده و از طریق آندوسیتوز به صورت واکوئل غذایی وارد می‌شود، بعد به لیزوزوم می‌چسبد (به آن چه حاصل می‌آید، واکوئل گوارشی می‌گوییم). در واکوئل گوارشی با **هیدرولیز**، مونومر و مقداری مواد زائد ایجاد می‌شود که از لیزوزوم خارج شده و مواد زائد به صورت واکوئل دفعی از طریق اگزوستیتوز خارج می‌شود. (در این گروه فقط **هضم شیمیایی دیده می‌شود**).

نکته: بسیاری از جانداران، درون بدن خود، جایگاه خاصی برای گوارش غذا دارند که این جایگاه در خارج از محیط داخلی (محیط داخلی: خون و سلول‌های بدن) می‌باشد.

نکته: آمیب، آغازی تک سلولی هتروتروفی است که اغلب زندگی آزاد دارد ولی فاقد دیواره سلول و فاقد قدرت تولیدمثل جنسی است. عامل اسهال خونی نوعی آمیب انگل است که از آب و غذای آلوده وارد بدن میزبان می‌شود. این جاندار در شرایط متفاوت مثل آب شیرین، شور و خاک به ویژه خاک‌های مرطوب زندگی می‌کند.

نکته: اسفنج‌ها مانند بندپایان سلول‌هایی مشابه فاگوسیت‌ها با قابلیت گوارش درون سلولی و دفاعی و همانند ستاره دریایی قدرت پس‌زدن بافت پیوند شده را با مکانیسم دفاع غیراختصاصی دارند.



در کیسه‌تانی مانند هیدر، جریان مواد درون کیسه **دوطرفه** است. هیدر یک سوراخ دارد که **هم به عنوان دهان و هم به عنوان مخرج** است. غذاها (به عنوان مثال سخت‌پوستان ریز) توسط **بازوهای سمی اطراف دهان** کشته شده و وارد دهان می‌شوند. غذای درون کیسه با انقباضات کیسه و طی هضم مکانیکی خرد می‌شود. بعد توسط آنزیم‌هایی که از برخی سلول‌ها به درون کیسه ترشح می‌شود و به کمک تازک‌های برخی سلول‌ها، بخش‌های نرم صید هیدرولیز شده، هضم شیمیایی می‌یابد و به ذرات کوچک تبدیل می‌شوند، **ولی در کیسه، به مونومر تبدیل نمی‌شوند**. از این به بعد مواد قابل جذب وارد سلول‌های لایه‌ی داخلی می‌شوند تا بقیه‌ی گوارش به صورت **درون‌سلولی شیمیایی** انجام شود. مونومرها درون سلول از ذرات ریز ایجاد شوند و به مصرف سلول برسند. مواد زائد به همراه مواد غیر قابل جذب درون کیسه از سوراخ دهانی به عنوان مخرج خارج می‌شوند.

نکته: درون کیسه‌ی گوارشی هیدر هم هضم مکانیکی با حرکات کیسه و هم هضم شیمیایی با وجود آنزیم‌ها و حرکت تازک‌ها انجام می‌شود.

نکته: کیسه‌ی گوارشی کیسه‌تانی به **گوارش و توزیع غذا** بین سلول‌های جاندار می‌پردازد. هیدر می‌تواند ذرات غذایی **بزرگ‌تر از سلول‌های خود** را بلعد. (نه بزرگ‌تر از خود جاندار!!)

نکته: در کیسه‌تانی ساده‌ترین گوارش یا هضم مکانیکی دیده می‌شود، گوارش درون کیسه به صورت مکانیکی و شیمیایی ولی درون سلول به صورت شیمیایی تا تولید مونومر می‌باشد.

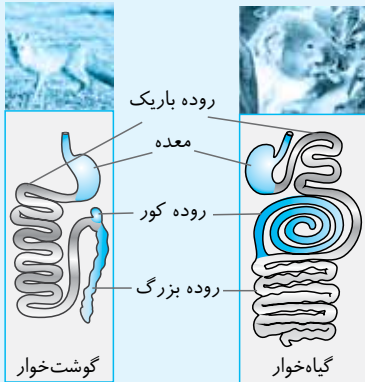
نکات دیگر هیدر: کیسه‌تن آبری است که با انتشار ساده تنفس می‌کند. دستگاه گردش مواد ساده دارد. تازک‌ها در برخی سلول‌های لایه‌ی داخلی کیسه‌ی گوارشی وجود دارد. حرکت کمی دارد یا به صورت چسبیده به سنگ زندگی می‌کند. آمونیاک دفع می‌کند و دارای یکی از ساده‌ترین دستگاه‌های عصبی به صورت پراکنده و شبکه عصبی **بدون تجمع جسم سلولی** نورونی است، یعنی گره عصبی، مغز و تقسیم‌بندی مرکزی و محیطی ندارد. هیدر صیاد سخت‌پوستان دریازی مثل دافنی است و دارای تولیدمثل غیرجنسی از نوع جوانه زدن است. در شرایط نامساعد، دارای قدرت تولیدمثل جنسی نیز می‌باشد.

کرمی نواری شکل از دسته‌ی بی‌مهرگان می‌باشد که تنفس پوستی دارد، به صورت انگل درون روده‌ی ما زندگی می‌کند و باعث افزایش سلول‌های اتوزینوفیل در انسان می‌شود. این جانور **دهان و لوله گوارش ندارد** و از پوست بدن علاوه بر تنفس برای جذب منومرهای غذایی که در روده تولید شده استفاده می‌کند یعنی **خود کرم کدو هضم مکانیکی و شیمیایی ندارد** و نیازی به آنزیم برای گوارش غذا ندارد. این جانور همانند سایر بی‌مهرگان، دفاع اختصاصی ندارد.

جانوران دارای لوله‌ی گوارش

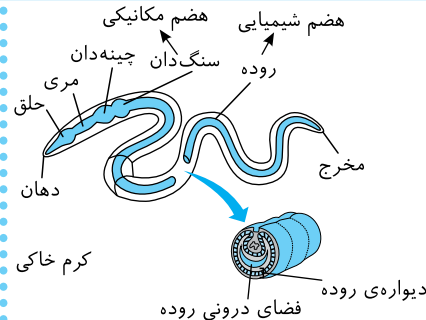
در جانورانی صورت می‌گیرد که لوله‌ی گوارش دارند که بسیاری از جانوران را شامل می‌شوند. در این جانوران جریان **یک‌طرفه‌ی** مواد از دهان به مخرج وجود دارد و هضم شیمیایی و مکانیکی تا **تولید مونومر در خارج سلول** صورت می‌گیرد. بخش‌های مختلف لوله گوارش آن‌ها برای کار اختصاصی خود، شکل اختصاصی پیدا کرده‌اند. اغلب معده و برخی چینه‌دان و سنگدان نیز دارند که این سه قسمت محل **ذخیره‌ی موقتی غذا** هستند. **چینه‌دان** غذا را نرم‌تر می‌کند و **ولی هضم مکانیکی انجام نمی‌دهد** در حالی که **سنگدان و معده** ماهیچه‌های بسیار قوی‌تر از چینه‌دان دارند و می‌توانند با هضم مکانیکی غذا را تا حدودی خرد و آسیاب کنند.

نکته: غذاهای گیاهی هضم دشوارتر و مواد قابل جذب کم‌تری دارند، پس نسبت روده به بدن در گیاه‌خواران بیش‌تر از گوشت‌خواران است تا فرصت بیش‌تری برای هضم و اثر آنزیم‌های گوارشی و جذب غذا به جانور بدهد. **نکته:** قورباغه‌ی بالغ (گوشت‌خوار) روده‌ی بزرگ‌تری از نوزاد گیاه‌خوار آبی‌زی خود دارد ولی نسبت روده به بدن در نوزاد آن بسیار بیش‌تر است و هنگام دگردیسی و تبدیل نوزاد به قورباغه بالغ، رشد روده نسبت به سایر اندام‌ها کم‌تر است. قورباغه‌ی بالغ برخلاف نوزاد، حفره گلوبی و آبشش ندارد.



نکته: در جانوران مختلف، بخش‌های مختلف لوله گوارش متفاوت است چون نوع غذایی که می‌خورند، متفاوت است.

لوله‌ی گوارش کرم خاکی: دهان ← حلق ← مری ← چینه‌دان ← سنگدان ← روده (با برجستگی‌هایی برای افزایش سطح جذب) ← مخرج (معده ندارد و همه‌چیز خوار است) (ذخیره و هضم مکانیکی به (تولید مونومر = جذب غذا + آب) نرم کردن غذا) کمک سنگ‌ریزه‌ها)



نکات کرم خاکی: این جانور **همه‌چیز خوار** با انقباض ماهیچه‌های زیرپوست و به کمک تارهای زیر بدن روی خاک یا درون خاک مرطوب حرکت می‌کند و خاک سر راه خود را به همراه مواد آلی می‌بلعد. غذا از طریق دهان وارد شده از آن‌جا به حلق، مری و سپس به چینه‌دان برده می‌شود. در **سنگدان** هضم مکانیکی شروع شده و شروع هضم شیمیایی از **روده** است. دیواره‌ی **روده کرم خاکی برجسته** است تا سطح تماس روده را با غذا زیاد کند و کارایی روده در جذب غذا زیاد شود. در آخر مواد گوارش نیافته، خاک و سنگ‌ریزه‌ها از مخرج خارج می‌شود.

نکته: اولین قسمت برآمده لوله گوارش در کرم خاکی، **حلق** است. دقت کنید که چون جانوری همه‌چیز خوار است آنزیم تجزیه‌کننده‌ی گلیکوژن **درون سلولی** نیز دارند.

نکته: برجستگی‌های روده کرم خاکی همانند پرز و ریزپرز روده انسان سطح جذب غذا را زیاد می‌کند.

نکته: کرم خاکی، تنفس پوستی دارد.

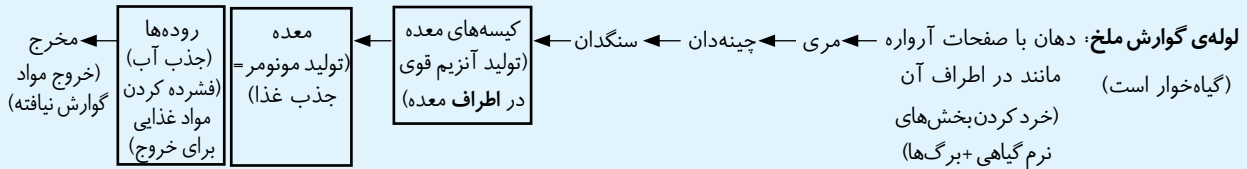
نکته: کرم خاکی پا و معده ندارد.

نکته: دارای قلب‌های لوله‌ای پشتی بدون منفذ درجه‌دار برای گرفتن خون است و در قلب، **خون تیره** وجود دارد.

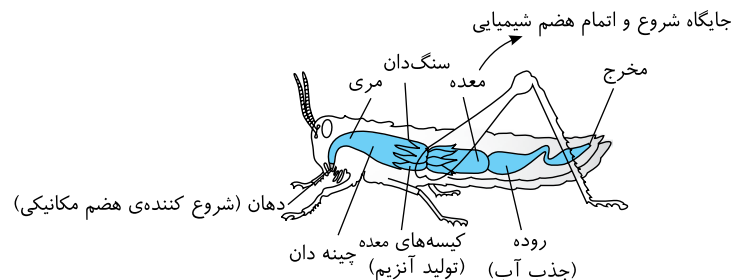
نکته: دارای سیستم گردش خون بسته است.

نکته: سیستم عصبی بسیار ساده دارد و دارای طناب عصبی شکمی می‌باشد.

نکته: دارای دفاع غیر اختصاصی بوده و روی پوست آن مایع مخاطی برای از بین بردن میکروب‌ها وجود دارد.

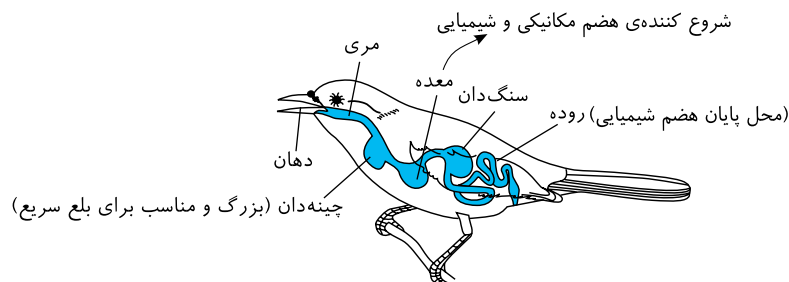
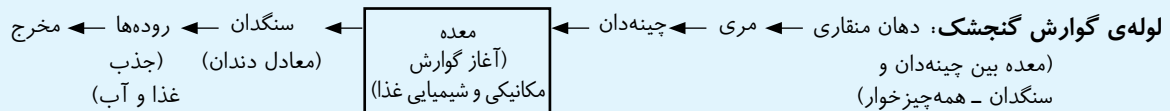


نکات ملخ: حشره‌ای گیاه‌خوار که دارای ۶ پای بندبند، اسکلت خارجی کیتینی، تنفس نایی، قلب لوله‌ای پشتی با منافذ **دریچه‌دار** برای گرفتن خون در حالت استراحت قلب، گردش خون باز و همولنف است. ملخ دارای چشم مرکب، دفع اوریک اسید، سلول‌هایی مشابه فاگوسیت برای دفاع غیراختصاصی است. مغز ملخ از جوش خوردن چند گره به وجود آمده و طناب عصبی شکمی با یک گره در هر قطعه از بدن دارد. $\frac{1}{4}$ اسپرم‌های آن‌ها به دلیل نداشتن کروموزوم جنسی، صفت وابسته به X ندارند. ملخ گوارش مکانیکی را از صفحات آرواره مانند **اطراف دهان** شروع می‌کند و برای خرد کردن غذا که عمدتاً بخش‌های نرم گیاهی و برگ است استفاده می‌شود و گوارش شیمیایی را از معده (مانند وال) آغاز می‌کند.



نکته: ملخ گیاه‌خوار است، پس آنزیم تجزیه‌کننده‌ی نشاسته را در **معده به صورت برون‌سلولی** دارد، و نشاسته را به گلوکز تبدیل کرده و جذب می‌کند ولی گلیکوژن را برون‌سلولی تجزیه نمی‌کند در حالی که می‌تواند، گلیکوژن ذخیره‌ای را به صورت درون‌سلولی هیدرولیز کند و از گلوکز آن طی تنفس سلولی انرژی آزاد کند. (آنزیم تجزیه‌کننده گلیکوژن را به صورت درون سلولی دارد)

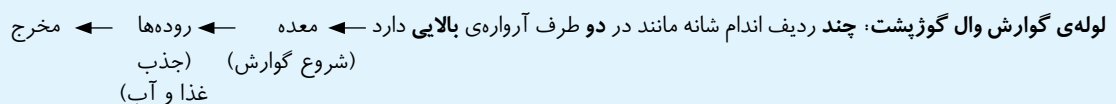
نکته: کیسه‌تنان دارای کیسه گوارشی ولی حشرات دارای کیسه‌های معده هستند که هر دو تولید کننده آنزیم‌های گوارشی می‌باشند.



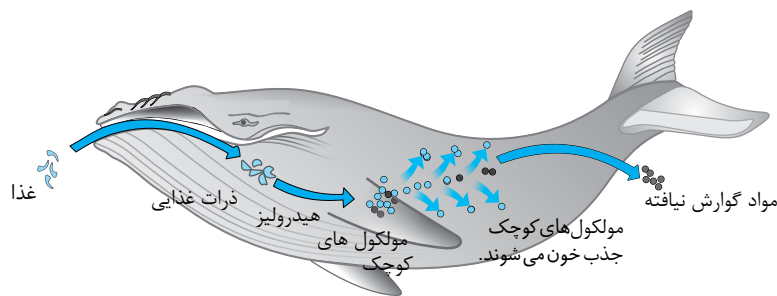
نکات گنجشک: چینه‌دان گنجشک که **اولین برآمدگی** لوله گوارش است و حجم زیادی دارد، به جانور امکان بلع سریع و زیاد را می‌دهد. چینه‌دان غذای زیادی را ذخیره و نرم می‌کند. در این جانور هضم **شیمیایی و مکانیکی در معده آغاز** می‌شود ولی هضم شیمیایی در روده ادامه دارد و **مونومر در روده** تولید شده و جذب می‌شود. چون گنجشک جانوری همه‌چیزخوار است آنزیم تجزیه‌کننده نشاسته و گلیکوژن را برون سلولی دارد ولی گلیکوژن را درون سلولی نیز تجزیه می‌کند.

نکته: پرندگان همواره چهار اندام حرکتی، قلب چهار حفره‌ای، شش با کارایی بالا و نسبت مغز به بدن بالایی دارند ولی دیافراگم کامل، رنین و منتز سه لایه‌ای ندارند.

نکته: بسیاری از پرندگان همراه غذا، سنگریزه می‌خورند تا در سنگدان آن‌ها را آسیاب کنند (پرندگان برخلاف دندان، سنگدان دارند) که **سنگدان** برخلاف معده و چینه‌دان برآمدگی لوله گوارش به سمت پشت بدن است.



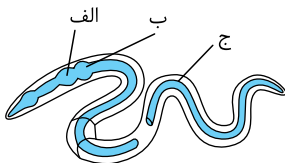
نکته‌ی مهم: در شکل وال گوژپشت اثری از **مری** دیده نمی‌شود. چون گوشت‌خوار می‌باشد. آنزیم تجزیه‌کننده‌ی **گلیکوژن** را هم به صورت درون‌سلولی و هم برون‌سلولی دارد. این جانور از نظر اندازه بدن بین وال‌ها، متوسط است و ۱۶ متر درازا دارد. این جانور بدن ۷۲ تنی دارد. پس به غذای زیادی نیاز دارد که از **ماهی‌های کوچک** و **خرچنگ‌های ریز ساکن دریا** به‌دست می‌آورد. پستاندار است، پس دیافراگم، غدد شیری پستان و مننژ سه لایه‌ای دارد. دندان ندارد و به جای آن **چند ردیف اندام شانه** مانند در دو طرف آرواره بالایی دارد. برای خوردن غذا، اول **دهان و گلوی** خود را باز کرده و آب زیاد با جانداران متحرک آن‌را وارد می‌کند و با بستن **دهان** خود، آب را خارج کرده و ذرات غذا در شانه‌های دهانی گیر می‌کند، سپس با **بلع**، غذا وارد **معده** می‌شود، در هر وعده می‌تواند نیم تن غذا بخورد. در معده جانور **گوارش مکانیکی و شیمیایی آغاز** می‌شود. روزی ۴ بار برای گرفتن دو تن غذا این کار را انجام می‌دهد. **پس بزرگ‌ترین جانوران از ریزترین جانوران غذا می‌گیرند.**



نکته: وال‌ها، بعد از انسان و سایر نخستی‌ها، قشر مخ چین‌خورده زیادی دارند که بیش‌تر برای اطلاعات شنوایی تمایز یافته‌اند. زندگی اجتماعی دارند و دارای ارتباط‌های پیچیده‌ای از طریق صدا و قدرت پژواک‌سازی هستند (البته کم‌تر از خفاش و دلفین). دارای دیافراگم کامل، غدد شیری پستان و مننژ سه لایه‌ای می‌باشند **ولی خط جانبی در بدن ندارند.** (خط جانبی ویژه ماهی‌هاست.)

- ۱- چند مورد از موارد زیر، جمله‌ی مقابل را به طور **نادرست** تکمیل می‌کنند؟ «بزرگ‌ترین جانور کره‌ی زمین،»
- (الف) قشر مخی با قدرت پردازش زیاد برای اطلاعات شنوایی دارد.
 (ب) دارای دیافراگم است ولی قدرت پژواک‌سازی بیش‌تر از دلفین ندارد.
 (ج) پستانداری دارای آنزیم تجزیه‌کننده‌ی گلیکوژن به صورت برون‌سلولی و درون‌سلولی است.
 (د) لقاح داخلی دارد و جفت در طی حاملگی تشکیل می‌دهد.
- (۱) ۲ مورد (۲) ۱ مورد (۳) صفر مورد (۴) ۳ مورد
- ۲- چند مورد از موارد زیر در مورد **وال‌ها نادرست** اند؟
- (الف) همه‌ی آن‌ها از نظر اندازه، بزرگ هستند.
 (ب) غذای آن‌ها می‌تواند قلب پستی یا شکمی داشته باشد.
 (ج) گوارش مکانیکی غذای آن‌ها مانند گنجشک از معده شروع می‌شود.
 (د) آن‌ها برای غذا خوردن فقط دهان خود را باز کرده تا آب زیادی را وارد کنند.
- (۱) ۲ مورد (۲) ۱ مورد (۳) ۳ مورد (۴) صفر مورد
- ۳- چند مورد از موارد نامبرده‌ی زیر می‌توانند **نادرست** تکمیل‌کننده‌ی جمله‌ی مقابل باشند؟ «می‌توان»
- (الف) والی گوژپشت با طولی بیش از ۱۶ متر یافت.
 (ب) عبور از کاردیا را شرط بلع دانست.
 (ج) آرواره را هم در وال گوژپشت و هم در ملخ یافت.
 (د) جانوری با چشم مرکب را هم به عنوان غذای وال گوژپشت و هم به عنوان غذای عقاب دانست.
- (۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد
- ۴- وال گوژپشت اندام شانه‌مانند در خود دارد.
- (۱) دو ردیف - دو طرف آرواره‌ی بالا
 (۲) چند ردیف - آرواره‌های بالا و پایین
 (۳) چند ردیف - دو طرف آرواره‌ی بالا
 (۴) دو ردیف - آرواره‌های بالا و پایین

- ۵- کدام گزینه در مورد وال گوژیشت درست است؟
 (۱) با بستن دهان خود آب و غذای زیادی را وارد معده می‌کند.
 (۲) وال مانند انسان و برخلاف کرم خاکی، هنگام بلع غذا را از دهان وارد معده می‌کند.
 (۳) این جانور نیاز به آنزیم آمیلاز دارد.
 (۴) این جانور در هر شبانه‌روز حدود نیم‌تن مواد غذایی را وارد معده می‌کند.
- ۶- در انسان، یک مونومر، برای جذب، چند بار از غشای سلولی باید عبور کند؟
 (۱) ۳ (۲) ۸ (۳) ۲ (۴) ۴
- ۷- تبدیل گلیکوژن به گلوکز در مرحله‌ی صورت می‌گیرد.
 (۱) خرد کردن ذرات درشت غذا (۲) ورود مولکول به خون (۳) گوارش شیمیایی (۴) سنتز آب‌دهی
- ۸- چند مورد از موارد زیر درست‌اند؟
 (الف) کرم کدو فاقد دهان و معده می‌باشد و بدن نواری شکل دارد.
 (ب) کرم کدو در بدن انسان از راه سطح تنفسی خود مونومر جذب می‌کند و زندگی انگلی دارد.
 (ج) هر جاندار برای گوارش باید محیط عمل آنزیم‌های گوارشی را فراهم کند.
 (د) زیادی کرم کدو تعداد ائوزینوفیل‌ها را در بدن زیاد می‌کند.
 (ه) نوع غذا و روش گوارش آن در جانوران مختلف، متفاوت است.
 (۱) ۴ مورد (۲) ۵ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۲ مورد
- ۹- نوع غذای مصرفی کدام دو جاندار هیچ‌گاه یکسان نیست؟
 (۱) گوزن و ملخ (۲) گوریل و کرم خاکی (۳) عقاب و مرغ خانگی (۴) کوسه و اسب
- ۱۰- چند مورد از موارد زیر نادرست‌اند؟
 (الف) جهت حرکت مواد در کیسه‌ی گوارش دوطرفه است.
 (ب) هیدر، پس از گوارش، باقی‌مانده‌ی غذا را از دهان خارج می‌کند.
 (ج) اسفنج پس از گوارش غذا درون کیسه‌ی گوارشی، ذرات غذا را درون واکوئل غذایی گوارش می‌دهد.
 (د) هیدر از کیسه‌تنان است و دو لایه سلول که یکی تاژکدار است، دارد.
 (ه) کیسه‌های گوارشی هیدر، به گوارش و توزیع غذا بین سلول‌های جاندار می‌پردازد.
 (۱) ۴ مورد (۲) ۳ مورد (۳) ۲ مورد (۴) ۱ مورد
- ۱۱- چند مورد از موارد زیر عبارت روبه‌رو را نادرست تکمیل نمی‌کند؟ «بعضی از»
 (الف) جانوران آبزی، آمیلاز برون‌سلولی را برخلاف گلیکوژناز برون‌سلولی دارند.
 (ب) جانداران، برای فعالیت آنزیم‌های گوارشی، محیطی را در درون سلول اختصاص داده‌اند.
 (ج) جانداران، محیط داخلی خارج از خون و سلول‌های بدن برای گوارش غذا اختصاص داده‌اند.
 (د) کیسه‌تنان، می‌توانند غذایی بزرگ‌تر از خودشان را نیز بلعند.
 (ه) هیدرها، با مسابقه تسلیحاتی، نوعی جانور دارای دفع آمونیاک را می‌بلعند.
 (و) سلول‌های لایه‌ی داخلی هیدر، آنزیم‌های هیدرولاز و بعضی از آن‌ها تاژک‌هایی برای کمک به هضم شیمیایی دارند.
 (ز) قسمت‌های شکار هیدر، توسط آنزیم‌ها، درون کیسه‌ی گوارشی به منومر تبدیل می‌شود.
 (۱) ۴ مورد (۲) ۵ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۲ مورد
- ۱۲- چند مورد از موارد زیر در مورد زندگی هیدر صحیح نمی‌باشند؟
 (الف) درون کیسه‌ی گوارش هیدر، آنزیم‌ها بخش نرم بدن صید را به منومر تبدیل می‌کنند.
 (ب) آنزیم‌های هیدرولیز کننده توسط همه‌ی سلول‌های کیسه‌ی گوارش هیدر ترشح می‌شوند.
 (ج) مژک‌هایی که از برخی سلول‌های کیسه‌ی گوارش هیدر خارج شده‌اند غذا را با آنزیم گوارشی مخلوط می‌کنند.
 (د) جاندارانی که درون کیسه‌ی گوارش هیدر قرار می‌گیرد، می‌تواند لقاح داخلی در آب انجام دهد.
 (۱) ۲ مورد (۲) ۱ مورد (۳) ۴ مورد (۴) ۳ مورد
- ۱۳- در غذا
 (۱) کرم خاکی - در معده گوارش می‌یابد.
 (۲) ملخ - در معده جذب می‌شود.
 (۳) کرم خاکی - پس از سنگدان وارد روده نمی‌شود.
 (۴) گنجشک - پس از سنگدان وارد معده می‌شود.
- ۱۴- در کدام دو جانور، مواد غذایی از سنگدان به روده می‌ریزد؟
 (۱) کرم خاکی و گنجشک (۲) ملخ و کرم خاکی (۳) گنجشک و ملخ (۴) وال گوژیشت و ملخ
- ۱۵- در شکل روبه‌رو «الف»، «ب» و «ج» به ترتیب مسئول کدام کارها می‌باشند؟
 (۱) شروع هضم مکانیکی - شروع هضم شیمیایی - جذب آب و غذا
 (۲) نرم‌تر کردن غذا - شروع هضم شیمیایی - فقط جذب غذا
 (۳) نرم‌تر کردن غذا - شروع هضم مکانیکی - جذب آب و غذا
 (۴) شروع هضم مکانیکی - ادامه‌ی هضم - فقط جذب غذا



- ۱۶- چند مورد از موارد زیر درباره‌ی گوارش کرم خاکی نادرست اند؟
 (الف) در روده‌ی کرم خاکی مواد آلی و مواد معدنی قابل جذب، گوارش می‌یابند.
 (ب) سنگدان غذای کرم خاکی را به کمک سنگ‌ریزه‌های بلعیده شده گوارش می‌دهد و روده گوارش شیمیایی را آغاز می‌کند.
 (ج) برجستگی‌های روده‌ی کرم خاکی سطح تماس را با غذا افزایش داده و باعث کارآمدی روده می‌شود.
 (د) کرم خاکی دارای آمیلاز و آنزیم تجزیه‌کننده‌ی مالتوز است.

(۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) صفر مورد (۴) ۴ مورد

- ۱۷- چند مورد از موارد زیر درباره‌ی محل‌های ذخیره‌ی موقتی غذای ملخ صحیح است؟
 (الف) غذا پس از عبور از آخرین ذخیره‌ی موقتی، وارد کیسه‌های معده می‌شود.
 (ب) نقش آخرین ذخیره‌ی موقتی همانند نقش هزارلا در نشخوارکنندگان است.
 (ج) گوارش مکانیکی از اولین ذخیره‌ی موقتی شروع نمی‌شود.
 (د) گوارش شیمیایی از دومین ذخیره‌ی موقتی شروع می‌شود.

(۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد

- ۱۸- کدام یک از گزینه‌های زیر ترتیب اندام‌های کرم خاکی را درست نشان می‌دهد؟
 (۱) دهان ← حلق ← مری ← چینه‌دان ← معده
 (۲) دهان ← حلق ← مری ← معده ← سنگدان
 (۳) دهان ← حلق ← مری ← چینه‌دان ← سنگدان ← روده
 (۴) دهان ← مری ← سنگدان ← چینه‌دان ← روده

- ۱۹- چند مورد از موارد زیر درباره‌ی لوله‌ی گوارش جانوران صحیح نمی‌باشند؟
 (الف) حلق اولین قسمت گشاد شده‌ی لوله‌ی گوارش کرم خاکی است. (ب) ملخ فاقد آرواره و فاقد جذب مواد در روده می‌باشد.
 (ج) گوارش شیمیایی ملخ در روده به طور کامل‌تری ادامه می‌یابد. (د) سنگدان بسیاری از پرندگان معادل دندان پستانداران است.
 (ه) گوارش شیمیایی غذا در گنجشک برخلاف ملخ از روده شروع می‌شود.

(۱) ۵ مورد (۲) ۴ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۲ مورد

- ۲۰- کدام ترتیب زیر درست است؟
 (۱) ملخ: چینه‌دان ← معده ← سنگدان
 (۲) ملخ: چینه‌دان ← سنگدان ← معده
 (۳) گنجشک: چینه‌دان ← سنگدان ← معده
 (۴) گنجشک: سنگدان ← معده ← چینه‌دان
 ۲۱- در کدام جاندار، غذا پس از عبور از معده، مورد گوارش مکانیکی قوی‌تری قرار می‌گیرد؟ «جانور دارای»
 (۱) رودی بزرگ و مننژ
 (۲) کیسه‌های معده
 (۳) سنگدان بین روده و چینه‌دان
 (۴) پر و شروع گوارش مکانیکی و شیمیایی در معده
 ۲۲- کدام گزینه تعریف درستی برای عمل بلع است؟
 (۱) خرد کردن ذرات درشت غذا به تکه‌های کوچک
 (۲) فرو بردن غذا از دهان به معده
 (۳) انتقال غذا از دهان به مری
 (۴) ورود مولکول‌های مونومر به خون

- ۲۳- آنزیم برخلاف در دیده نمی‌شود.

(۱) آمیلاز برون‌سلولی - هیدر - کاج
 (۲) آمیلاز درون‌سلولی - براسیکا اولراسه - کرم لوله‌ای
 (۳) تجزیه‌کننده‌ی گلیکوژن درون‌سلولی - اکوئوس - سسک سینه سرخ
 (۴) تجزیه‌کننده‌ی گلیکوژن برون‌سلولی - جغد - عنکبوت

- ۲۴- کرم کدو توانایی جذب کدام یک از گزینه‌های زیر را دارد؟

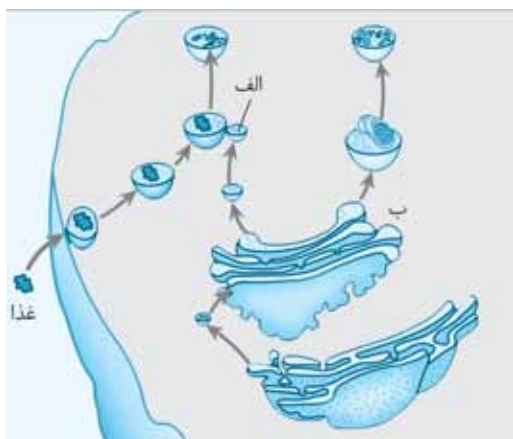
(۱) فیل آلانین (۲) سلولاز (۳) آمیلاز (۴) تری‌گلیسرید

- ۲۵- شکل زیر عمل گوارش را در کدام سلول نشان می‌دهد و قسمت «الف» و «ب» کدام است؟

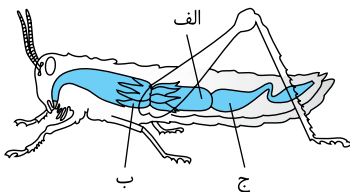
(۱) نوتروفیل - لیزوزوم - جسم گلزی
 (۲) سلول پوششی روده - پراکسی‌زوم - شبکه‌ی آندوپلاسمی زبر
 (۳) نوتروفیل - پراکسی‌زوم - جسم گلزی
 (۴) سلول پوششی روده - لیزوزیم - شبکه‌ی آندوپلاسمی زبر

- ۲۶- شکل سؤال قبل، گوارش در کدام جانور را نشان می‌دهد؟

(۱) اشیشیاکلای
 (۲) آمیب
 (۳) اسفنج
 (۴) هیدر



- ۲۷- کرم کدوی موجود در روده‌ی باریک انسان، مونومرهای حاصل از تجزیه‌ی کدام یک از گزینه‌های زیر را جذب نمی‌کند؟
 (۱) گلیکوژن (۲) آمیلاز (۳) نشاسته (۴) سلولز
- ۲۸- چند مورد از موارد زیر عبارت روبه‌رو را صحیح تکمیل نمی‌کنند؟ «همه‌ی»
 الف) جانوران دارای چینه‌دان، لوله‌ی گوارشی دارند.
 ب) جانوران، دارای دهان و لوله‌ی گوارشی‌اند.
 ج) جانوران دارای دهان، لوله‌ی گوارشی دارند.
 د) اسفنج‌ها برخلاف آمیب‌ها، غذا را درون واکوئل گوارشی، گوارش می‌دهند.
 (۱) ۳ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۴ مورد (۴) ۱ مورد
- ۲۹- چند مورد از موارد نامبرده‌ی زیر نمی‌توانند کامل‌کننده‌ی عبارت باشند؟ «..... برخلاف فاقد نیست.»
 الف) هیدر - کرم خاکی - دهان
 ب) کرم خاکی - کرم کدو - دهان
 ج) عروس دریایی - سلول‌های استوانه‌ای هیدر - تازک
 د) هیدر - عروس دریایی - بازوهای شکار
 ه) کرم کدو - کرم خاکی - جذب
 (۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد
- ۳۰- کدام یک، از نظر تغذیه با سایرین بیش‌ترین تفاوت را دارد؟
 (۱) عنکبوت (۲) گوریل
 (۳) جاندار دارای گوارش درون‌سلولی، امکان ندارد که
 (۱) واکوئل غذایی و تازک داشته باشد.
 (۲) تولیدمثل جنسی داشته باشد.
 (۳) هضم مکانیکی داشته باشد.
 (۴) چینه‌دان و سنگدان داشته باشد.
 (۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد
- ۳۱- جاندار دارای گوارش درون‌سلولی، امکان ندارد که
 (۱) واکوئل غذایی و تازک داشته باشد.
 (۲) تولیدمثل جنسی داشته باشد.
 (۳) هضم مکانیکی داشته باشد.
 (۴) چینه‌دان و سنگدان داشته باشد.
 (۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد
- ۳۲- دومین محل ذخیره‌ی موقتی غذا در همان است.
 (۱) کرم خاکی - محل شروع گوارش شیمیایی غذا
 (۲) گنجشک - محل شروع گوارش مکانیکی غذا
 (۳) ملخ - محل شروع گوارش مکانیکی غذا
 (۴) گاو - محل شروع ترشح آنزیم‌های گوارشی
 چند مورد از موارد زیر صحیح است؟
 الف) کرم کدو مراحل گوارش کم‌تری از کرم خاکی دارد.
 ج) صید هیدر، فقط نوعی سخت پوست کوچک است.
 ه) فضای درونی روده‌ی کرم خاکی، هلالی شکل است.
 (۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد
- ۳۳- کرم کدو مراحل گوارش کم‌تری از کرم خاکی دارد.
 ج) صید هیدر، فقط نوعی سخت پوست کوچک است.
 ه) فضای درونی روده‌ی کرم خاکی، هلالی شکل است.
 (۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد
- ۳۴- کدام یک، محیط داخلی بدن را تشکیل می‌دهد؟
 (۱) اندامک‌های سیتوپلاسمی (۲) لوله‌ی گوارش
 در شکل روبه‌رو تولید فنیل آلانین و جذب آب در کجا صورت می‌گیرد؟
 الف - الف (۱)
 الف - ج (۲)
 ب - ج (۳)
 ب - الف (۴)
 چند مورد از موارد زیر نادرست‌اند؟
 الف) درون دهان ملخ صفحات آرواره‌ای وجود دارد.
 ج) سنگدان ملخ در مجاور روده است.
 ه) جانور فاقد معده، قلب‌های پشتی ندارد.
 (۱) ۱ مورد (۲) ۴ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۲ مورد
- ۳۵- به طور کلی جایگاه اصلی گوارش و جذب غذا در ملخ بعد از کدام اندام است؟ «اندامی که»
 (۱) جایگاه اصلی جذب غذا در کرم خاکی است.
 (۲) در لوله‌ی گوارش کرم خاکی برخلاف ملخ وجود ندارد.
 (۳) در گنجشک بین معده و روده است.
 (۴) اولین محل نرم‌تر شدن و ذخیره‌ی موقتی غذا است.
 اندام گوارشی که بین سه جاندار کرم خاکی، ملخ و گنجشک مشترک است، می‌تواند
 (۱) جذب منومر کند. (۲) حلق باشد.
 (۳) آنزیم‌های منومر ساز ترشح کند. (۴) غذا را نرم‌تر و ذخیره کند.
 در دستگاه گوارش ، سنگدان دیده نمی‌شود.
 (۱) گنجشک - به صورت برآمدگی شکمی
 (۲) کرم خاکی - قبل از روده
 (۳) ملخ - قبل از اندام جذب غذا
 (۴) گنجشک - پس از محل شروع گوارش شیمیایی
 اندامی که در ملخ وظیفه را دارد، نسبت به بقیه از روده جانور دورتر می‌باشد.
 (۱) جذب غذا (۲) نرم کردن غذا (۳) دومین هضم مکانیکی (۴) تولید و ترشح آنزیم گوارشی



۴۱- ملخ برای خرد کردن غذا از کدام یک استفاده می‌کند؟

- (۱) چند ردیف اندام شانه‌مانند در دو طرف آرواره‌ی بالا
(۳) صفحه‌های آرواره‌مانند در اطراف دهان

۴۲- کدام گزینه درست است؟

- (۱) بخش‌های مختلف لوله‌ی گوارش، برای انجام کارهای اختصاصی، برخلاف شکل، عمل اختصاصی پیدا کرده‌اند.
(۲) ماهیچه‌های سنگدان برخلاف ماهیچه‌های چینه‌دان کمی قوی‌تر است ولی هر دو قسمت برای ذخیره‌ی موقتی غذاست.
(۳) در جانوران مختلف، براساس نوع جانور و نوع غذایی که می‌خورند، بخش‌های مختلف لوله‌ی گوارش آن‌ها مشابه است.
(۴) در پرندگان، وجود چینه‌دان باعث ذخیره‌ی غذای زیادی با سرعت بالای بلع می‌شود که در بسیاری از آن‌ها سنگریزه با غذا وارد می‌شود.

۴۳- جانوری که در معده‌ی خود آرژنین را از تجزیه‌ی مواد غذایی حاصل می‌کند، امکان ندارد که داشته باشد.

- (۱) قلب با منافذ دریچه‌دار
(۲) اسکلت سلولی کیتینی
(۳) آمیلاز برون‌سلولی
(۴) بیش‌ترین انرژی را برای عمل تولیدمثل

۴۴- چند مورد از موارد نامبرده‌ی زیر در مورد جانوری غیر از انسان که گوارش شیمیایی و مکانیکی غذا در آن از یک نقطه شروع می‌شود، صحیح نیست؟

- (الف) نقش روده‌ی آن، شبیه کولون بالا روی انسان است.
(ب) چینه‌دان برخلاف سنگدان، سنگریزه دارد.
(ج) فاقد معده است.

(د) برخلاف کیسه‌تان دارای کیسه‌های معدی است.

(ه) درون مویرگ‌های ماهیچه‌های پروازی خود، دارای میوگلوبین است.

- (۱) ۲ مورد (۲) ۳ مورد (۳) ۴ مورد (۴) ۵ مورد

۴۵- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟ «..... برخلاف سلولز را دارد.»

(الف) اکوتوس - انسان - هضم - در روده‌ی بزرگ

(ب) گوزن - فیل - جذب - در روده‌ی باریک

(ج) انسان - گاو - هضم - بعد از معده

(د) تازکداران جانور مانند - انسان - جذب - در روده‌ی بزرگ خود

- (۱) ۱ مورد (۲) ۲ مورد (۳) ۳ مورد (۴) ۴ مورد

۴۶- در کیسه‌ی گوارش هیدر، گوارش و در واکوئل گوارشی، گوارش صورت نمی‌گیرد.

(۱) شیمیایی نهایی - مکانیکی

(۲) شیمیایی - شیمیایی

(۳) مکانیکی - شیمیایی

(۴) شیمیایی به کمک تازک - به صورت هیدرولیز

(۱) جذب کننده‌ی غذا

(۲) شروع کننده‌ی هضم مکانیکی

(۳) نرم کننده‌ی اولیه غذا

(۴) ادامه‌دهنده‌ی هضم مکانیکی

۴۷- کدام قسمت لوله‌ی گوارشی گنجشک به طناب عصبی نخاعی نزدیک‌تر است؟ «قسمت»

(۱) جذب کننده‌ی غذا

(۲) شروع کننده‌ی هضم مکانیکی

(۳) نرم کننده‌ی اولیه غذا

(۴) ادامه‌دهنده‌ی هضم مکانیکی

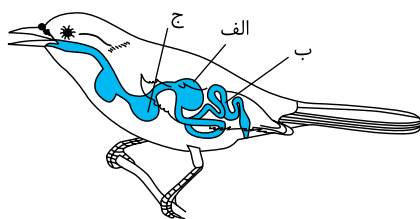
۴۸- در شکل زیر کدام قسمت معادل دندان است و ماده‌ی دفعی نیتروژن دار آن چیست؟

(۱) الف - اسید اوریک

(۲) ج - اوره

(۳) الف - اوره

(۴) ج - اسید اوریک



۴۹- کیسه‌های معده‌ی ملخ از سمت دهان به قسمتی از لوله‌ی گوارش متصل است که

(۱) جذب آب می‌کند.

(۲) جذب غذا می‌کند.

(۳) هضم مکانیکی را ادامه می‌دهد.

(۴) هضم مکانیکی را شروع می‌کند.

۵۰- آسیاب کردن مواد غذایی در کرم خاکی و جذب مواد آلی گوارش یافته به ترتیب در و صورت می‌گیرد.

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

۵۱- چند مورد از موارد زیر درباره‌ی ملخ نادرست‌اند؟

(الف) ملخ از بخش‌های تازه و سخت گیاه تغذیه می‌کند.

(ب) کیسه‌های معده در ملخ با درون معده ارتباطی ندارد.

(ج) روده‌ی ملخ جذب آب و مواد غذایی گوارش یافته را انجام می‌دهد.

(د) گوارش شیمیایی در ملخ برخلاف کرم خاکی و گنجشک از معده آغاز می‌شود.

- (۱) ۲ مورد (۲) ۱ مورد (۳) ۴ مورد (۴) ۳ مورد



درسنامه

دستگاه گوارش انسان

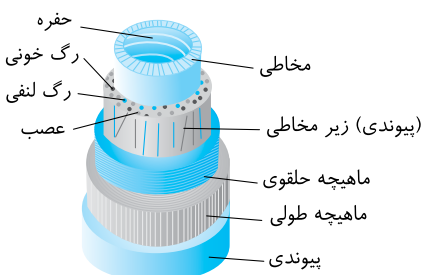
اغلب مواد غذایی وارد شده به بدن انسان مولکول‌های درشت هستند، پس قبل از جذب باید دچار تغییرات مکانیکی و شیمیایی شوند. در دستگاه گوارش انسان دو بخش لوله‌ی گوارشی و غدد گوارشی وجود دارد. لوله‌ی گوارشی از دهان، حلق، مری، معده، روده‌ها و راست روده است و غدد از غدد بزاقی دهان، دیواره معده، روده، پانکراس و جگر تشکیل شده‌اند.

این لوله تقریباً در تمام طول آن از خارج به داخل شامل لایه‌های زیر است:

۱- **لایه‌های پیوندی خارجی:** در حفره شکمی این لایه بخشی از روده‌بند یا صفاق است که فضای بین سلولی زیادی دارد و اندام‌های موجود در حفره شکمی را از خارج به هم وصل می‌کند. (دقت کنید رحم، مثانه و ... که جزء اندام گوارشی نیستند ولی در حفره شکمی قرار دارند نیز روده‌بند یا صفاق را دارند و به همین دلیل کتاب ما گفته در اندام‌های گوارشی بخشی از روده‌بند وجود دارد، پس قلب و شش که در قفسه سینه هستند روده‌بند ندارند. مری در اغلب بخش‌های خود روده‌بند ندارد ولی قسمت کمی از آن که در شکم است روده‌بند دارد.)

۲- **لایه‌های ماهیچه‌ای:** این ماهیچه‌ها در دهان، ابتدای حلق و مخرج (اسفنکتر خارجی راست روده) از جنس **مخطط** و تحت تأثیر اعصاب پیگیری ارادی هستند ولی در سایر نواحی، ماهیچه صاف تحت کنترل اعصاب خود مختار غیر ارادی با انقباضات کند و طولانی می‌باشند که اعصاب پاراسمپاتیک فعالیت آن‌ها را شروع و زیاد می‌کنند. این انقباض‌ها موجب خرد و نرم شدن مواد و حرکت آن‌ها به جلو می‌شوند (هضم مکانیکی) و دقت کنید که ماهیچه‌های طولی شکل در خارج و حلقوی شکل در داخل لوله گوارش قرار دارند.

۳- **لایه‌ی زیر مخاطی:** یک لایه پیوندی (با فضای بین سلولی زیاد) می‌باشد که رگ‌های خونی فراوان آن ماهیچه‌ها را از مخاط پوششی لوله گوارش جدا کرده‌اند. (در این لایه عصب، رگ خونی و لنفی وجود دارد.)



۴- **لایه‌ی مخاطی:** از بافت پوششی با آستر پیوندی ساخته شده‌اند که نوع بافت پوششی به نقش آن بستگی دارد و با کار آن هماهنگ شده است. لایه‌ی مخاطی در دهان و مری از نوع سنگفرشی مرکب و در معده و روده به صورت **استوانه‌ای ساده** می‌باشد که برای جذب غذا مناسب است.

نکته: در سطح داخلی لوله‌ی گوارش در اکثر نواحی چین‌های ریزی وجود دارد که سطح تماس غذا و مخاط را زیاد می‌کند ولی پرز و ریزپرز فقط در روده‌ی باریک است که تنها از سلول‌های پوششی استوانه‌ای ساده تشکیل شده‌اند.

حرکات لوله گوارش به دو صورت **دودی** و **موضعی** می‌باشد که در شکل‌گیری هر دو نوع حرکت، هر دو نوع ماهیچه **طولی و حلقوی** نقش دارند. **الف) حرکات دودی:** با انقباض کند و طولانی ماهیچه‌ها و انتقال حرکت به تارهای جلوتر می‌باشد. این حرکت در مری عامل اصلی انتقال غذا است و در معده ابتدا کم و سپس زیاد می‌شود ولی در **پایان گوارش معده** حرکات دودی به حدی شدید می‌شوند که در تخلیه آن نقش کمی دارند. (چون عامل اصلی تخلیه معده، حجم و ترکیب شیمیایی کیموس دوازدهه است). این حرکات به همراه ترشح موسین در دوازدهه و روده باریک و بزرگ کم است و در هر نوبت ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متر مواد را به جلو می‌برد به طوری که انتقال غذا در روده باریک چند ساعت طول می‌کشد.

نکته: هر چه حجم کیموس روده باریک بیشتر باشد، اتساع آن بیشتر شده، تحریک اعصاب پاراسمپاتیک آن بیش‌تر شده و راه‌اندازی حرکات دودی آن با انقباض ماهیچه‌های آن بیش‌تر می‌شود.

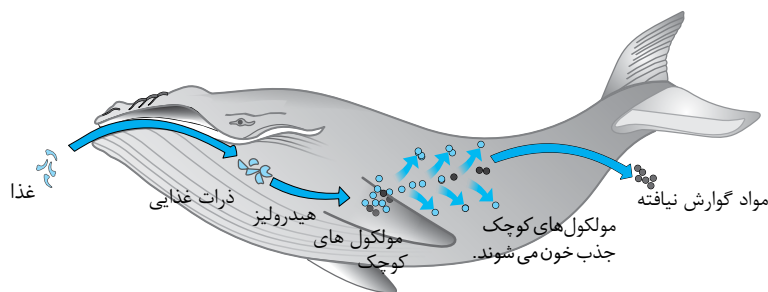
ب) حرکات موضعی: به صورت انقباض‌های جدا از هم باعث می‌شود که محتویات روده به قطعات جدا از هم تبدیل شود تا جذب را زیاد کند. تکرار این حرکات در ابتدای روده باریک (دوازدهه) از انتهای آن بیش‌تر است و این اختلاف باعث جلو بردن مواد در روده باریک می‌شود.

فصل چهارم تغذیه و گوارش



پاسخ های تشریحی

۱- گزینه ۳ همه ی موارد درست می باشند. وال ها بزرگ ترین جانوران کره ی زمین هستند و می دانیم که وال از گروه پستانداران می باشد پس **لقاح داخلی و جفت دارد** (درستی (د)) که از خرچنگ ریز و ماهی کوچک استفاده ی غذایی می کند پس **گوشت خوار** است و آنزیم تجزیه کننده ی گلیکوژن را **درون و برون سلولی** دارد (درستی (ج)) و به جای دندان **چند** ردیف اندام شانه مانند در دو طرف آرواره ی **بالایی** دارد و طبق متن کتاب گوارش مکانیکی را از **معه** پس از بلع غذا شروع می کند و در هر وعده ی غذایی حدود نیم تن غذا می خورد که در روز ۴ بار این کار را انجام می دهد ولی در سال سوم می خوانیم که **بیش تر قشر مخ** در وال ها برای **پردازش اطلاعات شنوایی** تکامل یافته است و قدرت پژواک سازی دارد ولی این ویژگی آن ها از خفاش ها و دلفین ها **کم تر** است (درستی (الف) و (ب)).



- بزرگ ترین جانور ← وال (پستاندار)
- بزرگ ترین جاندار ← درخت سکویا
- مسن ترین درخت ← نوعی کاج
- قدیمی ترین دانه ← دانه ی نوعی گندم
- بزرگ ترین آغازی ← کلب ها

۲- گزینه ۱ موارد (الف) و (د) نادرست است.

رد عبارت (الف): طبق جمله ی کتاب درسی «وال ها بزرگ ترین جانوران کره ی زمین هستند که وال **گوژپشت** از نظر اندازه، **متوسط** است.»
درستی عبارت (ب): غذای وال ماهی کوچک (با قلب شکمی) و خرچنگ با قلب پشتی می باشد.
درستی عبارت (ج): طبق متن کتاب، گوارش مکانیکی در معده وال و گنجشک آغاز می شود.

رد عبارت (د): وال ها برای غذا خوردن **دهان و گلولی** خود را باز کرده تا غذای زیادی را با آب فراوان وارد دهان کنند و سپس با بستن **دهان** آب زیادی را خارج کرده و غذا را وارد معده کنند تا گوارش را آغاز کنند.

۳- گزینه ۲ دقت شود در ابتدا صورت سؤال موارد نادرست را به عنوان جواب می خواهد، حال چک کنیم کدام موارد درست و کدام موارد نادرست هستند که موارد (ج) و (د) نادرست اند.

درستی عبارت (الف): در متن کتاب درسی مشاهده کنید که در توضیحات نوشته، دقت شود این وال **گوژپشت** از نظر اندازه متوسط است و ۱۶ متر طول دارد، پس می توان دریافت که وال **گوژپشتی** با اندازه ی بزرگ و طولی بیش از ۱۶ متر می توان یافت.
دلیل رد عبارت (ج): دقت شود که **ملخ** آرواره ندارد بلکه صفحات آرواره مانند دارد.
درستی عبارت (ب): دقت شود که بلع ورود غذا، از دهان به معده است و دریچه ی ورودی معده **کاردیاست**.

دلیل رد عبارت (د): دقت شود که غذای وال **گوژپشت** ماهی های کوچک و خرچنگ های ریز دریاست که خرچنگ چشم مرکب دارد، ولی غذای عقاب پرنده گان کوچک، مار و حشرات است که تنها حشرات چشم مرکب دارند، یعنی جانور چشم مرکبی خوراک مشترک هر دو نیست.

۴- گزینه ۳ تا حالا سه بار اینو تکرار کردم!!

۵- گزینه ۲ بررسی گزینه های نادرست:

رد گزینه ۱: آب از دهان وال **گوژپشت** با بستن دهان خارج می شود اما **ذرات موجود در آن** در لای اندام های شانه مانند او گیر می کنند، سپس وال این مواد را می بلعد و وارد معده ی خود می کند (وال مواد غذایی را در ابتدا همراه آب فراوان وارد دهان خود می کند). (در وال مانند انسان هنگام بلع، مواد غذایی وارد معده شده ولی کرم خاکی معده ندارد (درستی ۲)).

رد گزینه ۳: غذای این جانور از ریزترین **جانوران** تأمین می شود و گیاه نمی خورد که به نشاسته نیاز داشته باشد.

رد گزینه ۴: وال در هر وعده حدود نیم تن غذا را وارد معده می کند و در هر شبانه روز چهار بار این کار را کرده و دو تن غذا می خورد.

۶-گزینیهی ۴ ابتدا به تعریف جذب در کتاب مراجعه می‌کنیم:

«جذب یعنی ورود مولکول‌های مونومر به ۱- سلول‌های پوشاننده‌ی سطح روده ۲- سپس ورود آن‌ها به درون خون» و مولکول‌ها برای عبور از هر سلول ۲ بار از غشا رد می‌شوند (پس دو بار مونومر باید از غشای سلول پوششی روده و دو بار از غشای سلول پوششی رگ خونی رد شود). می‌دانیم هر غشا نیز دو لایه‌ی فسفولیپیدی دارد که مجموعاً ۸ لایه‌ی فسفولیپیدی می‌شود ولی سؤال تعداد غشای عبوری را خواسته است که ۴ تا جواب است.

۷-گزینیهی ۳ گوارش مکانیکی شامل تبدیل ذرات بزرگ‌تر به ذرات کوچک‌تر است و گوارش شیمیایی تبدیل پلی‌مر به مونومر است که

شامل تبدیل گلیکوژن به گلوکز نیز می‌شود. گزینیهی (۲) هم ربطی به موضوع ندارد و به جذب غذا ربط دارد. دقت کنید که گوارش شیمیایی با هیدرولیز است، نه سنتز آب‌دهی.

۸-گزینیهی ۲ همه‌ی موارد صحیح می‌باشند.

ایستگاه کرم

کرم کدو برای بدن ما سودی ندارد (بلکه ما به آن سود می‌رسانیم)، پس زندگی همیاری ندارد و زندگی آن انگلی است و زیادی آن مقدار ائوزینوفیل را در بدن زیاد می‌کند (زیرا ائوزینوفیل در هنگام بیماری‌های انگلی افزایش می‌یابد) (درستی (ب) و (د)) و به دلیل این که از بدن ما استفاده می‌کند، می‌تواند مضر باشد و این جاندار فاقد **دهان و لوله‌ی گوارش** است و نواری شکل است (درستی (الف)) و مونومرهایی که ما تولید کرده‌ایم را از پوست خود جذب می‌کند که سطح تنفسی کرم نیز همین پوست آن است (درستی (ب)) و فاقد هضم مکانیکی و شیمیایی در بدن خود است. عبارات (ج) و (ه) خط کتاب درسی می‌باشند.



۹-گزینیهی ۴

نکته: مرغ، کرم خاکی، انسان و گنجشک همه چیزخوار هستند ولی کوسه، عقاب، عنکبوت و شیر گوشت‌خوارند و گاو، گوسفند، آهو، گوزن، گوریل، فیل و اسب گیاه‌خوارند. پس گوشت‌خوار و گیاه‌خوار هیچ‌گاه رژیم غذایی یکسانی ندارند ولی هر دو با همه چیزخوار می‌توانند غذای مشترک داشته باشند.

۱۰-گزینیهی ۳ موارد (ج) و (ه) نادرست است. در مورد این سؤال به نگاه خوب به درسنامه بکن! بعد می‌بینی که اسفنج اصلاً کیسه‌ی

گوارشی نداره!! (نادرستی (ج))

توجه کنید که گوارش اسفنج و آمیب فقط درون سلولی است و کیسه‌ی گوارش ندارند. (نادرستی (ج))

بررسی سایر عبارات:

درستی (الف): در کیسه‌ی گوارشی مواد از همان راه ورود، خارج می‌شوند (یعنی یک سوراخ به عنوان دهان و مخرج دارند). پس یک مسیر رفت و یک مسیر برگشت را طی می‌کنند. در حالی که در لوله‌ی گوارشی این مسیر یک‌طرفه است، یعنی از دهان آغاز و به مخرج ختم می‌شود. درستی (ب): مواد غذایی در هیدر از راه دهان وارد و از همان راه خارج می‌شوند. در هیدر چیزی به نام مخرج مجزا وجود ندارد (دهان و مخرج یک سوراخ هستند و مجزا نمی‌باشند).

درستی (د): دو لایه‌ی سلول هیدر را می‌توانید در شکل کتاب مشاهده کنید که لایه‌ی داخلی تاژک‌دار برای گوارش و لایه‌ی خارجی برای تنفس است (در کیسه‌تنان سلول‌ها مستقیماً با محیط تبادل گازی دارند).

نادرستی (ه): یادتون باشه که هیدر فقط یک کیسه‌ی گوارشی داره! که کار اونم گوارش و توزیع غذا بین سلول‌های هیدر است.

۱۱-گزینیهی ۳ عبارات (الف)، (ب) و (و) به طور درستی جمله را تکمیل می‌کنند.

(الف) درست است چون بعضی از جانوران آبزی گیاه‌خوارند و آمیلاز برون سلولی را به همراه گلیکوژناز درون سلولی دارند.

(ب) درست است چون تک سلولی‌ها جاندارانی هستند که درون سلولی با ایجاد واکوئل، محل مناسب فعالیت آنزیم ایجاد کرده‌اند.

(ج) نادرست است چون بسیاری از جانداران محیط داخلی دارند و پر سلولی‌اند.

(د) نادرست است چون کی گفته هیدر می‌تونه غذای گنده‌تر از خودش بخوره! کتاب بیچاره گفته گنده‌تر از سلول‌های خودش می‌خوره!! بی دقت!!

(ه) نادرست است، اولاً یادتون باشه هر جا صحبت از مسابقه تسلیحاتی شد سریع یاد زندگی صیادی بیفتید که همه‌ی هیدر (نه بعضی) با خوردن

دافنی سخت پوست دریایی کلکشو می‌کنه!! (اون صید بیچاره هم که دفع آمونیاک داشت خدا بیامرزده!!)

(و) درست است، بعضی از سلول‌های لایه داخلی هیدر، آنزیم هیدرولاز می‌سازند و یا تاژک‌هایی دارند (یعنی چند تاژک‌اند) که تاژک به مخلوط

کردن آنزیم‌های گوارشی با غذا در هضم شیمیایی کمک می‌کند.

(ز) نادرست است چون درون کیسه‌ی گوارشی هیدر منومر تولید نمی‌شود و گوارش درون سلول کامل می‌شود.

۱۲- گزینه‌ی ۴ موارد (الف)، (ب) و (ج) نادرست است. می‌دانیم هیدر برای گرفتن طعمه از نیش‌های زهری استفاده می‌کند و طعمه را می‌کشد و اغلب، سخت‌پوستان ریزی به نام دافنی را می‌خورند که می‌توانند در آب لقاخ داخلی کنند و البته این صید، گردش خون باز، چشم مرکب، دفع آمونیاک و همولنف به همراه قلب پشتی و طناب عصبی شکمی دارد (درستی (د)). بررسی سایر عبارات:

رد (الف): درون کیسه **بخش نرم بدن** صید به **مولکول‌های کوچک‌تر** تبدیل می‌شود (نه به مونومر). اگر به مونومر تبدیل می‌شد که ادامه‌ی گوارش درون سلول‌ها بی‌معنی بود.

رد (ب): این آنزیم‌ها تنها توسط **برخی** از سلول‌های کیسه ترشح می‌شوند.

رد (ج): مژک اصطلاحی اشتباه برای هیدر است. از **برخی** سلول‌های هیدر **تازک** خارج می‌شود.



هیدر در سطح داخلی کیسه‌ی گوارشی تازک دارد ولی ولوکس در سطح خارجی خود تازک دارد و عروس دریایی مژک در سطح درونی خود دارد.



۱۳- گزینه‌ی ۲

نکات معده:

- ۱- کرم خاکی معده ندارد و غذا پس از سنگدان وارد روده می‌شود. (نادرستی گزینه‌های (۱) و (۳))
- ۲- در ملخ جذب غذا در معده و جذب آب در روده صورت می‌گیرد. (درستی گزینه‌ی (۲))
- ۳- در گنجشک معده بین چینه‌دان و سنگدان است و غذا از سنگدان مانند کرم خاکی به روده می‌رود (نادرستی گزینه‌ی (۴)) و گوارش مکانیکی و شیمیایی از معده آغاز می‌شود.



نکته: با توجه به نکات بالا می‌بینیم که در کرم خاکی به دلیل نداشتن معده و در گنجشک به دلیل وجود معده بین چینه‌دان و سنگدان، غذا در آن‌ها از سنگدان وارد روده می‌شود.

۱۴- گزینه‌ی ۱

۱۵- گزینه‌ی ۳ شکل به ترتیب چینه‌دان (محل ذخیره و نرم‌تر کردن غذا)، سنگدان (محل شروع هضم مکانیکی غذا) و روده‌ی کرم خاکی (محل جذب آب و غذا و شروع هضم شیمیایی) را نشان می‌دهد (کرم خاکی معده ندارد).

۱۶- گزینه‌ی ۱ فقط (الف) نادرست است. درون روده‌ی کرم خاکی تنها **مواد آلی** گوارش می‌یابند. مواد معدنی قابل گوارش نیستند و فقط درون روده در صورت نیاز جذب می‌شوند. (نادرستی (الف))

درستی سایر عبارات را می‌توانید در کتاب بیابید. در مورد (د) باید گفت به دلیل این که کرم خاکی جانداري همه‌چیزخوار است، پس باید بتواند غذاهای گیاهی و مواد موجود در آن مثل نشاسته را به مونومر تبدیل کند. پس نیاز به آمیلاز (نشاسته ← گلوکز) دارد.

۱۷- گزینه‌ی ۱ دقت شود چینه‌دان، معده و سنگدان همگی محل‌های ذخیره‌ی موقتی غذا هستند و حال در ملخ هر سه نیز وجود دارند. بررسی عبارات‌ها:

دلیل رد عبارت (الف): دقت شود هیچ وقت غذا وارد کیسه‌های معده نمی‌شود.

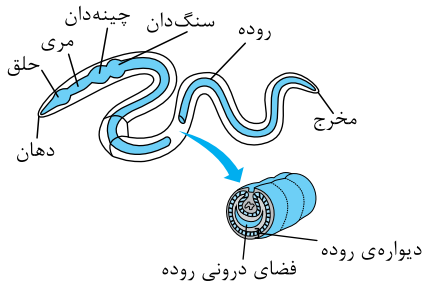
دلیل رد عبارت (ب): دقت شود آخرین ذخیره‌ی موقتی ملخ، معده است که نقش جذب مواد غذایی دارد و ربطی به هزارلای نشخوارکنندگان که وظیفه‌ی جذب آب را دارد، ندارد.

دلیل درستی عبارت (ج): گوارش مکانیکی ملخ از صفحات آرواره مانند اطراف دهان شروع می‌شود.

دلیل رد عبارت (د): دومین ذخیره‌ی موقتی غذا سنگدان است و گوارش شیمیایی ندارد.

۱۸- گزینه‌ی ۳ کرم خاکی معده ندارد و روده بعد از چینه‌دان و سنگدان است.

۱۹- گزینه‌ی ۳ موارد (ب)، (ج) و (ه) نادرست است. دقت کنید که ملخ در **روده** گوارش شیمیایی چندانی انجام نمی‌دهد (روده‌ی ملخ فقط جذب آب دارد) نادرستی (ج و ب) و در شکل کرم خاکی هم می‌توانید درستی عبارت (الف) را ببینید. در ملخ **مونومر در معده** تولید می‌شود و گوارش شیمیایی در **معده** پایان می‌پذیرد. سایر عبارات درست‌اند و می‌توانید آن‌ها را در کتاب درسی بیابید. (راستی ملخ صفحات آرواره مانند دارد، نه آرواره!!)



B ۲۰-گزینه‌ی ۲ رجوع کنید به شکل درسنامه (کرم خاکی معده ندارد. معده‌ی ملخ جذب غذا دارد. معده‌ی گنجشک بین چینه‌دان و سنگدان است.)

B ۲۱-گزینه‌ی ۴ گزینه‌ی (۴) پاسخ کامل‌تری نسبت به سایر گزینه‌هاست، زیرا در گنجشک غذا پس از عبور از معده به سنگدان می‌رود که دارای ماهیچه‌های قوی است و شروع گوارش مکانیکی و شیمیایی در معده است. در گزینه‌های (۱) و (۲) هم روده‌ی بزرگ و هم منتر، مخصوص پستانداران می‌باشند ولی کیسه‌های معده مخصوص ملخ است و گزینه‌ی (۳) هم در مورد کرم خاکی صحیح است.

A ۲۲-گزینه‌ی ۲ بلع، فرو بردن غذا از دهان به معده می‌باشد و گزینه‌ی (۱) هضم مکانیکی و گزینه‌ی (۴) جذب را توضیح می‌دهد.

C ۲۳-گزینه‌ی ۲ آمیلاز درون‌سلولی فقط در گیاهان (براسیکا اولراسه) دیده می‌شود.

دقت شود که ابتدا باید این تعاریف را بلد باشید: آمیلاز درون‌سلولی فقط در گیاهان و آمیلاز برون‌سلولی در گیاهخواران و همه‌چیزخواران و آنزیم تجزیه‌کننده گلیکوژن برون‌سلولی در گوشت‌خواران و همه‌چیزخواران و آنزیم تجزیه‌کننده گلیکوژن درون‌سلولی در جانوران دیده می‌شود. حال با این تعاریف، به گزینه‌ها دوباره توجه کنید:

اصلاً هیدر گیاهخوار نیست، پس آمیلاز برون‌سلولی ندارد. (رد گزینه‌ی (۱))

آنزیم تجزیه‌کننده گلیکوژن درون‌سلولی در همه‌ی جانوران دیده می‌شود. (رد گزینه‌ی (۳))

آنزیم تجزیه‌کننده گلیکوژن برون‌سلولی هم در جغد دیده می‌شود و هم در عنکبوت زیرا هر دو گوشت‌خوارند. (رد گزینه‌ی (۴))

B ۲۴-گزینه‌ی ۱ کرم کدو که در روده‌ی انسان زندگی می‌کند مواد غذایی گوارش یافته‌ی درون روده (مونومرها) را از راه پوست خود جذب می‌کند. فنیل آلانین یک آمینواسید است ولی بقیه‌ی موارد درشت‌مولکول هستند و جذب از پوست ندارند.

B ۲۵-گزینه‌ی ۱ شکل گوارش درون‌سلولی در نوتروفیل یا هر فاگوسیت کننده‌ای را نشان می‌دهد و (الف) بیانگر لیزوزوم و (ب) بیانگر جسم گلژی است ولی سلول پوششی روده گوارش درون‌سلولی ندارد.

A ۲۶-گزینه‌ی ۳ دقت کنید که گوارش درون‌سلولی در آمیب (که آغازی است) و اسفنج (که جانور است) دیده می‌شود. (به کلمه‌ی جانور در سؤال دقت کنید.)



B ۲۷-گزینه‌ی ۴

کرم کدو اگر در روده‌ی باریک انسان زندگی کند، چون می‌داند سلولز در روده‌ی باریک دست نخورده باقی می‌ماند، بنابراین کرم کدو نمی‌تواند از گلوکز حاصل از تجزیه‌ی آن استفاده کند. سلولز در روده‌ی بزرگ انسان توسط باکتری‌ها تجزیه می‌شود ولی بقیه‌ی موارد در روده‌ی باریک به مونومر تبدیل شده‌اند.

C ۲۸-گزینه‌ی ۱ فقط (الف) درست است. چینه‌دان بخشی از لوله‌ی گوارشی است که مسئول نرم‌تر کردن و ذخیره‌ی موقتی غذا در لوله‌ی گوارش برخی جانوران است (درستی (الف)).

تشریح عبارات دیگر:

عبارت (ب): کرم کدو دهان و لوله‌ی گوارشی ندارد و به صورت انگل در روده‌ی انسان زندگی می‌کند.

عبارت (ج): هیدر به جای لوله‌ی گوارش، کیسه‌ی گوارشی دارد ولی دهان دارد. (تازه یادتون باشه که مژکداران هم دهان سلولی دارند ولی آغازی هستند.)

رد عبارت (د): اسفنج‌ها همانند آمیب‌ها، غذا را درون واکوئل گوارشی، گوارش می‌دهند.

C ۲۹-گزینه‌ی ۳ موارد (الف)، (ج) و (ه) نمی‌توانند تکمیل کننده باشند.

«فاقد ... نیست ← یعنی دارای ... هست!!!»

بررسی عبارت‌ها:

دلیل رد عبارت (الف): دقت شود که کرم خاکی مانند هیدر دهان دارد.

دلیل درستی عبارت (ب): کرم خاکی دهان دارد ولی کرم کدو دهان ندارد.

دلیل رد عبارت (ج): عروس دریایی دارای مژک و سلول‌های استوانه‌ای هیدر دارای تاژک‌اند.

دلیل درستی عبارت (د): عروس دریایی بازوهای شکار ندارد ولی هیدر دارای بازوهای شکار است.

دلیل رد عبارت (ه): دقت شود هر دو مرحله‌ی جذب را دارند.

- (A) ۳۰- گزینه‌ی ۱ عنکبوت از گوشت‌خواران و سایرین از علف‌خواران می‌باشند.
- (B) ۳۱- گزینه‌ی ۴ آمیب و اسفنج تنها گوارش درون‌سلولی دارند و هیدر دارای هر دو نوع گوارش درون‌سلولی و برون‌سلولی است. که گزینه‌های (۱)، (۲) و (۳) در مورد هیدر صحیح است ولی این گروه چینه‌دان و سنگدان ندارند.



نکته: چینه‌دان، معده و سنگدان محل ذخیره‌ی موقتی غذا هستند در **کرم خاکی** دومین محل ذخیره‌ی غذا **سنگدان** است که محل شروع گوارش مکانیکی است نه شیمیایی! (نادرستی گزینه‌ی (۱)). در **گنجشک** دومین محل ذخیره غذا **معده** است که محل شروع گوارش مکانیکی و شیمیایی است (درستی گزینه‌ی (۲)). در ملخ این قسمت مربوط به سنگدان است، ولی گوارش مکانیکی ملخ از دهان شروع می‌شود (نادرستی گزینه‌ی (۳)) و در گاو محل ذخیره‌ی غذا معده است ولی شروع ترشح آنزیم از دهان است.

- (C) ۳۳- گزینه‌ی ۳ سه مورد (الف)، (ب) و (ه) صحیح‌اند.
- دلیل درستی عبارت (الف): دقت شود که کرم کدو چون انگل است از مراحل اصلی گوارش فقط جذب را دارد، ولی کرم خاکی همه مراحل اصلی گوارش را دارد.
- دلیل درستی عبارت (ب): دقت شود که اسفنج و آمیب فقط گوارش درون‌سلولی دارند.
- دلیل رد عبارت (ج): در پراتز بالای شکل هیدر، متذکر شده است که صید هیدر در این جا نوعی سخت پوست کوچک است پس می‌تواند جاندار دیگری نیز باشد.
- دلیل رد عبارت (د): دقت شود که آمیلاز درون‌سلولی تنها در گیاهان دیده می‌شود (در کاج دیده می‌شود).
- دلیل درستی عبارت (ه): براساس شکل کتاب درسی صحیح است.

(A) ۳۴- گزینه‌ی ۳ خون و مایع بین سلولی و سلول‌های بدن مجموعاً محیط داخلی بدن را تشکیل می‌دهند. دقت کنید که لوله‌ی گوارش و لوله‌ی تنفس، جزء محیط داخلی بدن نیست. چون با محیط بیرون مستقیماً در ارتباط هستند.

(C) ۳۵- گزینه‌ی ۲ در ملخ تولید مونومر در اثر هضم شیمیایی و جذب غذا در معده (الف) است ولی جذب آب در روده (ج) می‌باشد.

(C) ۳۶- گزینه‌ی ۲ موارد (الف)، (ب)، (ج) و (ه) نادرست هستند. با توجه به متن کتاب درسی، صفحات آرواره مانند و کیسه‌های معده به ترتیب در **اطراف دهان و معده‌اند، نه درون آن‌ها** (نادرستی (الف) و (ب))! و سنگدان آن هم مجاور کیسه‌های معده است، نه روده (نادرستی (ج))! ولی گوارش مکانیکی در دهان با صفحات آرواره مانند اطراف آن شروع می‌شود. (درستی (د)) و جانور فاقد معده یعنی کرم خاکی قلب‌های لوله‌ای پشتی با خون تیره دارد (نادرستی (ه)) ولی مورد (و) درست است.

(B) ۳۷- گزینه‌ی ۳ در ملخ جایگاه اصلی گوارش و جذب غذا، **معده و کیسه‌های آن** است که **بعد از سنگدان** می‌باشد که سنگدان در گنجشک بین معده و روده است.

(A) ۳۸- گزینه‌ی ۴ معده (جذب کننده‌ی غذا در ملخ) در کرم خاکی وجود ندارد (نادرستی گزینه‌ی (۱)). کیسه‌های معده (ترشح کننده آنزیم‌های منومر ساز) تنها در ملخ وجود دارد (نادرستی گزینه‌ی (۳)) و حلق نیز در گنجشک و ملخ یافت نمی‌شود (نادرستی گزینه‌ی (۲)) (یعنی در کتاب نگفته).

(B) ۳۹- گزینه‌ی ۱ پرندگان دندان ندارند و به جای آن **سنگدان**، آسیاب کردن غذاها را بر عهده دارد. (دندان در اغلب پستانداران وجود دارد.) که سنگدان برخلاف معده و چینه‌دان، به صورت برآمدگی به سمت پشت بدن است ولی سایر گزینه‌ها درست است.

(A) ۴۰- گزینه‌ی ۲ ترتیب اندام‌های گوارشی در ملخ به شرح زیر است:

دهان ← مری ← چینه‌دان ← سنگدان ← کیسه‌های معده (در اطراف معده است) ← معده ← روده ← مخرج
(مکانیکی اولیه) (نرم کردن غذا) (هضم مکانیکی دوم) (تولید و ترشح آنزیم) (جذب غذا) (جذب آب)

(A) ۴۱- گزینه‌ی ۳ **صفحه‌های آرواره‌مانندی** که در **اطراف دهان** ملخ قرار دارند، برای خرد کردن غذا که عمدتاً برگ‌ها و بخش‌های تازه و نرم گیاهی است به کار می‌رود.

C ۴۲-گزینهی ۴

نکته: در پرندگان دارای چینهدان، این اندام که غذا را نرم تر می کند باعث ذخیره غذای زیادی می شود که این غذا با **سرعت بالا** بلع شده است که بسیاری از پرندگان سنگریزه زیادی با غذا می خورند تا سنگدان را توانا در هضم مکانیکی کنند.



علت رد سایر گزینه ها:

گزینهی (۱) نادرست است چون **شکل و عمل** بخش های مختلف لوله ی گوارش اختصاصی شده اند.

گزینهی (۲) نادرست است چون ماهیچه های سنگدان **بسیار قوی تر** از چینهدان است.

گزینهی (۳) نادرست است چون بخش های مختلف لوله ی گوارش جانوران مختلف **متفاوت است نه مشابه**.

B ۴۳-گزینهی ۲

گوارش شیمیایی **نهایی** مثل تولید آمینواسید آرژنین و جذب غذا در **معدی ملخ** صورت می گیرد. یعنی در معده، پلی مرها به مونومر تجزیه می شوند. ملخ حشره ای است که اسکلت خارجی کیتینی دارد. (نه اسکلت سلولی که پروتئینی از ریزلوله چه و ریزرشته است). ولی قلب با منافذ دریچه دار، آمیلاز برون سلولی به دلیل گیاه خواری دارد و چون جمعیت فرصت طلب است مانند سایر حشرات بیشترین انرژی را صرف تولید مثل می کند که در سال چهارم می خوانیم.

C ۴۴-گزینهی ۴

این جا منظور گنجشک است که گوارش مکانیکی و شیمیایی اش از معده شروع می شود؛ تمام موارد ناصحیح است. بررسی عبارات:

دلیل رد عبارت (الف): دقت شود که نقش روده ی گنجشک مثل اکثر سایر جانوران جذب غذاست؛ روده ملخ آبیگری می کند.

دلیل رد عبارت (ب): دقت کنید که فقط سنگدان دارای سنگریزه ذخیره ای است ولی از چینهدان هم سنگریزه عبور می کند.

دلیل رد عبارت (ج): گنجشک معده دارد.

دلیل رد عبارت (د): دقت شود که ملخ دارای کیسه های معدی است.

دلیل رد عبارت (ه): دقت شود که میوگلوبین درون مویرگ های ماهیچه های پروازی نیست بلکه درون سلول های ماهیچه ای پروازی است.

C ۴۵-گزینهی ۳

موارد (الف)، (ب) و (د) غلط اند. بررسی عبارات:

دلیل رد عبارت (الف): دقت شود در فیل و اسب هضم و جذب ماده حاصل از سلولز (هر دو) در روده ی بزرگ یا روده ی کور انجام می شود و هضم سلولز در انسان هم در روده ی بزرگ است ولی جذب صورت نمی گیرد.

دلیل نادرستی عبارت (ب): دقت شود که نشخوارکنندگان جذب **گلوکز حاصل از سلولز** را در روده ی باریک ولی اسب و فیل در روده ی بزرگ انجام می دهند.

دلیل درستی عبارت (ج): دقت شود که هضم سلولز در انسان در روده ی بزرگ (بعد از معده) است ولی هضم سلولز در نشخوارکنندگان در معده است.

دلیل رد عبارت (د): اصلاً تاژکداران جانور مانند روده ی بزرگ ندارند.

B ۴۶-گزینهی ۱

در هیچ جاننداری هضم مکانیکی درون سلولها انجام نمی شود. در هیدر درون کیسه هضم مکانیکی و شیمیایی برون سلولی ولی درون سلول در واکوئل های گوارشی هضم شیمیایی نهایی با تولید مونومر درون سلولی انجام می شود.

C ۴۷-گزینهی ۴

با توجه به شکل کتاب می بینیم که سنگدان گنجشک به سمت قسمت پشتی بدن است پس به نخاع پشتی نزدیک تر است که چون هضم مکانیکی و شیمیایی گنجشک در **معدی آغاز می شود**. پس هضم مکانیکی در **سنگدان** ادامه می یابد.

B ۴۸-گزینهی ۱

ماده ی دفعی نیتروژن دار در پرندگان اوریک اسید است و سنگدان (الف) معادل دندان برای هضم مکانیکی می باشد.

A ۴۹-گزینهی ۳

با توجه به شکل کتاب، کیسه های معدی ملخ بین سنگدان و معده است که از سمت دهان به سنگدان متصل است و همان طور که می دانید در **ملخ، دهان شروع کننده هضم مکانیکی و سنگدان ادامه دهنده ی هضم مکانیکی می باشد**.

۵۰- گزینه‌ی ۳ همان‌طور که می‌دانید کرم خاکی **دندان ندارد** و مواد غذایی را با کمک سنگ‌ریزه‌ها در **سنگدان** خود آسیاب می‌کند و جذب مواد غذایی هم در روده‌ی جانوران (به‌جز ملخ) رخ می‌دهد.

۵۱- گزینه‌ی ۳ علت نادرستی عبارت (الف) این است که ملخ از بخش‌های **تازه و نرم گیاه** تغذیه می‌کند، نه سفت و کهنه. در مورد نادرستی عبارت (ب) باید گفت که مطابق متن کتاب، کیسه‌های اطراف معده‌ی ملخ به درون معده راه دارند و نادرستی عبارت (ج) در این است که **روده‌ی ملخ تنها آب جذب می‌کند** و این معده است که با آغاز گوارش شیمیایی غذا مواد گوارش یافته را جذب می‌کند و در مورد نادرستی عبارت (د) باید توجه کنید که شروع گوارش شیمیایی در ملخ و گنجشک هر دو از معده است.

۵۲- گزینه‌ی ۱ عبارات (ب) و (ه) نادرست است. راست‌روده به انتهای روده‌ی بزرگ چسبیده است. (نادرستی (ب)) و در زیر مخاط **یک لایه پیوندی** وجود دارد که مخاط را از ماهیچه جدا می‌کند (نادرستی (ه)) و سایر عبارات صحیح است.

۵۳- گزینه‌ی ۴ معده بافت استوانه‌ای یک‌لایه دارد ولی سایر عبارات صحیح است.



دهان و پوست و مری ← سنگفرشی چندلایه

معده و روده‌ی باریک و بزرگ ← استوانه‌ای یک‌لایه

۵۴- گزینه‌ی ۴ در لوله گوارش از داخل به خارج به‌ترتیب قسمت‌های مخاط، زیر مخاط، ماهیچه‌های حلقوی و طولی و لایه پیوندی خارجی (بخشی از روده بند) تشکیل شده است.



۵۵- گزینه‌ی ۱

مخاط: بافت پوششی با فضای بین‌سلولی کم در دیواره‌ی لوله‌ی گوارش است که به کمک موکوز پوشیده شده است و **یک آستر پیوندی** دارد که در قسمت پیوند فضای بین‌سلولی زیادی دارد و کلاژن می‌سازد.
زیرمخاط: **یک لایه بافت پیوندی** (کلاژن‌ساز) در زیر مخاط که آن را به بافت‌های ماهیچه‌ای زیرین متصل می‌کند و رگ‌های خونی لنفی و اعصاب فراوانی دارد.

۵۶- گزینه‌ی ۴ زیرمخاط با رگ‌های خونی فراوان خود، به مخاط غذا می‌رساند.

۵۷- گزینه‌ی ۴ موارد (ب) و (ه) درست می‌باشند و عبارت (ه) کاملاً خط اول کتاب درسی در گوارش انسان است.



ریزپرز: چین‌خوردگی‌های غشای هر سلول پرز روده است.
پرز: مجموعه‌ای از سلول‌ها که به صورت استوانه‌ای قرار گرفته‌اند و در روده‌ی باریک است.

در عبارت (الف) ریزپرز را یک سلول معرفی کرده است. در صورتی که می‌دانیم این تعریف نادرست است.

نکته: پرز روده‌ی باریک یک ردیف سلول‌های پوششی است از نوع استوانه‌ای ساده و ریزپرز چین‌خوردگی‌های غشای هر سلول پرز روده است که سطح جذب را زیاد می‌کند. وسط پرز مویرگ‌های خونی و لنفی برای جذب غذا وجود دارد.

نکته: در حرکات دودی و موضعی لوله‌ی گوارش هر دو نوع ماهیچه‌ی طولی و حلقوی نقش دارد. (نادرستی (ج))

نکته: در تخلیه‌ی معده، مهم‌ترین عامل حجم و ترکیب شیمیایی کیموس دوازدهه است ولی حرکات دودی در انتهای معده نیز نقش کمی دارند.



۵۸- گزینه‌ی ۳ فقط عبارت (الف) نادرست است. حرکات قطعه‌ای در **تمام طول روده‌ی باریک** وجود دارد. ولی در ابتدای آن **تکرار** بیش‌تری دارد. سایر عبارات درست‌اند. در عبارت (ب) دقت کنید که دهان گوارش شیمیایی (به دلیل وجود پتیلین و اثر آنزیم‌های موجود در بزاق) و مکانیکی غذا را بر عهده دارد، پس این عبارت درست است. اگر به این صورت بود: «دهان تنها گوارش شیمیایی را بر عهده دارد» این عبارت نادرست بود. عبارات (ج) و (ه) کاملاً خط کتاب است ولی در مورد (د) دقت کنید که اتساع لوله‌ی گوارش در راه‌اندازی حرکت دودی نقش دارد.