

فصل ۱
دنیای زنده

ریزشیم (سؤال‌های خط‌به‌خط)

گفتار ۱: زیست‌شناسی چیست؟

مفاهیم اولیه

۱. **جاهای خالی را با کلمهٔ مناسب تکمیل کنید.**

الف) پروانه‌های مونارک یکی از شگفت‌انگیزترین ..... را به نمایش می‌گذارند.

ب) پروانه‌های مونارک هرساله هزاران کیلومتر را از ..... تا ..... و بالعکس می‌پیمایند.

۲. **در مسیر رسیدن پروانه‌های مونارک از مکزیک به جنوب کانادا، این جانوران چگونه مسیر خود را پیدا می‌کنند و راه را به اشتباه نمی‌روند؟**

۳. **جاهای خالی را با کلمهٔ مناسب تکمیل کنید.**

الف) زیست‌شناسان علاوه بر تلاش برای پی بردن به ..... ، سعی می‌کنند یافته‌های خود را در ..... به کار برند.

ب) در بدن پروانهٔ مونارک یاخته‌های ..... وجود دارد که باعث مهاجرت این جانور می‌شود.

۴. **زیست‌شناسی را تعریف کنید و بگویید چرا دانشمندان این رشته در تلاش‌اند تا پاسخ پرسش‌های زیستی را بیابند؟**

محدودهٔ علم زیست‌شناسی

۵. **کدام بیماری‌ها حدود صد سال پیش مرگ‌آور بودند و امروزه مهار شده‌اند؟**

۶. **آیا علم تجربی می‌تواند به همهٔ پرسش‌های ما پاسخ دهد و همهٔ مشکلات را حل کند؟ چرا؟**

۷. **دانشمندان و پژوهشگران علوم تجربی چه پدیده‌هایی را بررسی و مشاهده می‌کنند؟**

۸. **در زیست‌شناسی چه ساختارها یا فرایندهایی را بررسی می‌کنیم؟**

۹. **پژوهشگران علوم تجربی در مورد چه مسائلی نمی‌توانند نظر بدهند؟**

۱۰. **مجری یک برنامهٔ تلویزیونی گفته است «زیست‌شناسی ثابت کرده است که شیر مایعی خوشمزه است» این گفته درست است یا نادرست؟ چرا؟**

زیست‌شناسی نوین

۱۱. **جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید.**

«امروزه زیست‌شناسی ویژگی‌هایی دارد که آن را به رشته‌ای مترقی، ..... ، ..... و امیدبخش تبدیل کرده است.

۱۲. **در مثالی تفاوت کل‌نگری و جزءنگری را بررسی کنید.**

۱۳. **چرا جانداران نوعی سامانه محسوب می‌شوند که اجزای آن با هم ارتباط دارند؟**

۱۴. **«کلِ سامانه، چیزی بیشتر از مجموع اجزای آن است.» این جمله به کدام مفهوم زیست‌شناسی اشاره می‌کند؟**

۱۵. **ویژگی‌های سامانه را چگونه می‌توان توضیح داد؟**

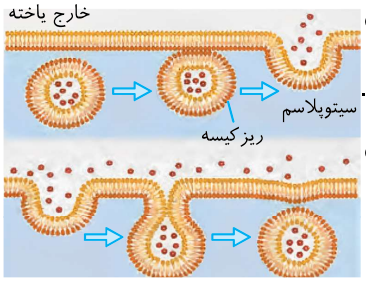
۱۶. **زیست‌شناسان امروزی برای بررسی ژن‌های جانداران علاوه بر اطلاعات زیست‌شناختی از اطلاعات چه رشته‌های دیگری استفاده می‌کنند؟**

۱۷. **وظیفهٔ بخش «فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی» در پژوهش‌های زیست‌شناختی چیست؟ (۲ مورد)**

آزمون شبیه‌ساز ۱

سؤالات امتحانی: زیست‌شناسی ۱ - فصل ۱ | رشته: علوم تجربی

نام و نام خانوادگی: | مدت امتحان: ۸۰ دقیقه | تاریخ امتحان:

		بارم
۱۲۸	**درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.** الف) لیپیدها همانند کربوهیدرات‌ها از سه عنصر کربن، هیدروژن و اکسیژن تشکیل شده‌اند. درست ☐ نادرست ☐ ب) هر زیست‌بوم شامل چندین بوم‌سازگان است که از نظر شرایط اقلیمی و پراکندگی جانوران با یکدیگر متفاوت‌اند. درست ☐ نادرست ☐ پ) گلیکولیپیدها همانند گلیکوپروتئین‌ها در سطح خارجی غشای یاخته قرار دارند. درست ☐ نادرست ☐ ت) در بدن پروانهٔ مونارک یاخته‌های عصبی وجود دارد که این جانوران با استفاده از آن به‌سمت خورشید پرواز می‌کنند. درست ☐ نادرست ☐ ث) علم زیست‌شناسی به اندازه‌ای توانا و گسترده است که می‌تواند به همهٔ پرسش‌های انسان پاسخ دهد. درست ☐ نادرست ☐ ج) تار عنکبوت از مواد ارزشمند در طبیعت است و می‌تواند کاربردهای وسیعی در صنایع متفاوت داشته باشد. درست ☐ نادرست ☐ چ) گرچه سوخت‌های فسیلی نیز منشأ زیستی دارند و از تجزیهٔ پیکر جانداران به وجود می‌آیند، اما امروزه سوخت‌های زیستی از جانداران امروزی به دست می‌آیند. درست ☐ نادرست ☐	۱/۷۵
۱۲۹	**جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.** الف) می‌توان گفت ..... اساسِ علوم تجربی است. ب) قند موجود در غلات ..... است که نوعی پلی‌ساکارید می‌باشد. پ) می‌توان گفت ..... همانند ..... از تعداد فراوانی گلوکز تشکیل شده است که از این نظر مشابه نشاسته می‌باشد. ت) منبع ذخیرهٔ گلوکز در جانوران ماده‌ای به نام ..... است. ث) جانداران نوعی ..... محسوب می‌شوند که اجزای آن با هم ارتباط دارند. ج) طبق کتاب درسی، فناوری‌های ..... نقش مهمی در پیشرفت علم زیست‌شناسی داشته و دارند. چ) دستاوردها و تحولات بیست‌سالهٔ اخیر فناوری اطلاعات و ارتباطات در پیشرفت علم ..... تأثیر بسیار زیادی داشته است. ح) یکی از سوءاستفاده‌ها از علم زیست‌شناسی، تولید ..... است که نمونه‌ای از آن فرآورده‌های دارویی با عواقب زیان‌بار است. خ) از راه‌های افزایش کمیت و کیفیت غذای انسان شناخت روابط ..... و ..... است.	۲/۷۵
۱۳۰	**کلمهٔ مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید.** الف) تعداد کربن در قند ریبوز یک عدد (کمتر - بیشتر) از قند گلوکز است. ب) مدت‌هاست که زیست‌شناسان می‌توانند با استفاده از (مهندسی ژنتیک - علوم رایانه) در پیکر جانداران تغییر ایجاد کنند. پ) شبکهٔ آندوپلاسمی (زبر - صاف) در ساختن لیپیدها نقش دارد. ت) تشکیل اولین برگ نمونه‌ای از (رشد - نمو) در گیاهان است. ث) تحلیل داده‌های زیست‌شناختی به کمک فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی نمونه‌ای از (نگرش بین رشته‌ای - فناوری‌های نوین) است. ج) در یاختهٔ جانوری هسته (چهار - دو) لایهٔ فسفولیپیدی دارد.	۱/۵
۱۳۱	**به سؤالات زیر پاسخ کوتاه دهید.** الف) اطلاعات لازم برای تعیین صفات در یاخته، در کدام مولکول ذخیره شده است؟ ب) کدام بخش هسته در ساختن رناتن نقش دارد؟ پ) در چه بخشی از بافت پوششی، شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی دیده می‌شود؟ ت) کدام بافت بدن نقش ضربه‌گیر و عایق حرارتی دارد؟ ث) کدام نوع ماهیچه یاخته‌های رشته‌ای، مخطط و انشعاب‌دار دارد؟	۱/۲۵
۱۳۲	**جاهای خالی را با کلمات «همانند یا برخلاف» تکمیل کنید.** الف) فرایند نشان‌داده‌شده ..... انتقال فعال با صرف انرژی زیستی انجام می‌شود. ب) فرایند نشان‌داده‌شده ..... انتشار ساده برای جابه‌جایی مولکول‌های بزرگ انجام می‌شود. الف)  ب)	۰/۵
۱۳۳	**کدام بافت زیر استوانه‌ای یک‌لایه محسوب می‌شود؟** ۱) مری ۲) دیوارهٔ مویرگ ۳) نفرون ۴) روده	۰/۲۵

سؤالات امتحانی: زیست‌شناسی ۱ - فصل ۱ | رشته: علوم تجربی

نام و نام خانوادگی: | مدت امتحان: ۸۰ دقیقه | تاریخ امتحان:

		بارم
۱۴۳	**درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.** الف) در یک یاختهٔ جانوری میزان کلسترول در غشا بسیار کمتر از فسفولیپید است. درست ☐ نادرست ☐ ب) در مرکز فرماندهی یاخته و در هر مولکول دنا اطلاعات لازم برای تعیین صفات جاندار وجود دارد. درست ☐ نادرست ☐ پ) دستگاه گلژی اندامکی است که از روی هم قرار گرفتن کیسه‌های غشایی مرتبط به هم ایجاد می‌شود. درست ☐ نادرست ☐ ت) عملکرد اصلی کافندتن در یاخته‌های جانوری، گوارش درون‌یاخته‌ای مواد است. درست ☐ نادرست ☐ ث) نتیجهٔ انتشار تسهیل‌شده مانند انتشار ساده، یکسان‌شدن غلظت مادهٔ مورد نظر در دو طرف غشا است. درست ☐ نادرست ☐ ج) هرچه یک محلول غلیظ‌تر باشد، فشار اسمزی کمتری دارد و تمایلش به جذب آب بیشتر است. درست ☐ نادرست ☐ چ) مولکول‌های کوچک در جهت شیب غلظت و بدون مصرف انرژی از غشا عبور می‌کنند. درست ☐ نادرست ☐ ح) غشای پایه ساختار یاخته‌ای ندارد و در زیر یاخته‌های بافت پوششی قابل مشاهده است. درست ☐ نادرست ☐	۲
۱۴۴	**جاهای خالی را با عبارت مناسب پر کنید.** الف) ماهیچهٔ اسکلتی ظاهری مخطط و عملکردی ..... دارد و یاخته‌های آن چندهسته‌ای است. ب) طبق کتاب درسی، از ترکیب گلوکز و گلوکز، دی‌ساکاریدی به نام ..... ایجاد می‌شود. پ) سطح سوم سازمان‌یابی حیات ..... است که از کنار هم قرارگیری چند بافت مختلف ایجاد شده است. ت) در هر بوم‌سازگان چندین ..... زندگی می‌کنند و با هم تعامل دارند و یک اجتماع را به وجود می‌آورند. ث) سطح بالاتر از اجتماع ..... نام دارد که در آن عوامل زنده و غیرزنده با هم تعامل دارند. ج) می‌توان گفت ..... یعنی عبور از یک مرحله از زندگی به مرحلهٔ دیگر که مثال آن بلوغ است. چ) معمولاً به‌جای تعریف حیات، ویژگی‌های حیات و یا ویژگی‌های ..... را بررسی می‌کنیم. ح) پلی‌ساکارید ذخیره‌ای در گیاهان ..... نام دارد.	۲
۱۴۵	**کلمهٔ مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید.** الف) پلی‌ساکارید (ذخیره‌ای - ساختاری) در گیاهان سلولز نام دارد. ب) زیرواحد نشاسته (همانند - برخلاف) گلیکوژن ماده‌ای به نام گلوکز است. پ) در فرایند (انتشار ساده - انتشار تسهیل‌شده) ورود سدیم به یاختهٔ عصبی از طریق نوعی کانال پروتئینی خاص انجام می‌شود. ت) میزان مقاومت در بافت پیوندی سست نسبت به بافت پیوندی متراکم (کمتر - بیشتر) است. ث) در بافت پیوندی (سست - متراکم) نسبت به بافت پیوندی دیگر، میزان مادهٔ زمینه‌ای کمتر است. ج) مهم‌ترین مولکول‌های عملکردی در بدن جانداران (پروتئین‌ها - کربوهیدرات‌ها) هستند. چ) گلوکز (همانند - برخلاف) فروکتوز نوعی قند شش‌کربنه محسوب می‌شود. ح) به واکنش ساخته‌شدن یک دی‌ساکارید از دو مونوساکارید (سنتز آبدهی - هیدرولیز) گفته می‌شود.	۲
۱۴۶	**ساختار ترسیم‌شده در شکل زیر از دو قند یکسان ایجاد شده است؛ نام این مولکول را بنویسید و بگویید این قند کجا یافت می‌شود؟** 	۰/۵
۱۴۷	**شبکهٔ آندوپلاسمی زبر و صاف را از نظر ظاهر و عملکرد مقایسه کنید.**	۱
۱۴۸	**کدام نمودار مربوط به رابطهٔ بین اختلاف غلظت دو محیط و سرعت انتشار ساده است؟ علت را توضیح دهید.** ۱) سرعت انتشار / اختلاف غلظت ۲) سرعت انتشار / اختلاف غلظت ۳) سرعت انتشار / اختلاف غلظت ۴) سرعت انتشار / اختلاف غلظت	۱

سؤالات تصویری

۱۶۲. پرتعدادترین اندامک درون‌یاختهٔ جانوری کدام است؟ (۰/۲۵)

۱۶۳. اندامک‌های بدون غشا در یاخته‌های جانوری را بنویسید. (۰/۵)

۱۶۴. جریان مواد در انتشار ساده به‌صورت یک‌طرفه است یا دوطرفه؟ (۰/۲۵)

۱۶۵. کدام ماهیچهٔ بدن ظاهری رشته‌ای، مخطط و بدون انشعاب دارد؟ (۰/۵)

۱۶۶. کدام بافت پیوندی کمترین فضای بین یاخته‌ای را در بین بافت‌های پیوندی دارد؟ (۰/۵)

۱۶۷. دربارهٔ شکل یاختهٔ جانوری به سؤالات زیر پاسخ دهید. (۱/۲۵)

الف) کدام اندامک دوغشایی، غشای داخلی چین‌خورده دارد؟

ب) کدام اندامک وسیع‌ترین اندامک محسوب می‌شود؟

پ) بخش‌های برآمده روی غشای هسته چه نامیده می‌شوند؟

ت) کدام اندامک از کیسه‌هایی تشکیل‌شده که متصل به هم نیستند؟

۱۶۸. یاخته‌های تشکیل‌دهندهٔ بافت پیوندی سست و بافت پیوندی رشته‌ای را از نظر شکل با هم مقایسه کنید. (۱/۷۵)

۱۶۹. موقعیت هسته را در بافت پوششی استوانه‌ای بیان کنید. (۰/۵)

۱۷۰. دو لایهٔ فسفولیپیدی غشای ریزکیسه‌ها را با دو لایهٔ فسفولیپیدی غشای یاخته مقایسه کنید. (۱/۵)

سؤالات مفهومی

۱۷۱. بزرگ‌ترین سطحی که از اجتماع مولکول‌ها ایجاد می‌شود، چه نام دارد؟ (۰/۲۵)

۱۷۲. عوامل زنده در بوم‌سازگان کدام بخش آن است؟ (۰/۲۵)

۱۷۳. چرا در انتشار ساده و تسهیل‌شده به‌تدریج سرعت انتشار کاهش می‌یابد؟ (۰/۵)

۱۷۴. کدام فرایندهای جابه‌جایی براساس شیب غلظت نیست؟ (دو مورد) (۰/۵)

۱۷۵. کدام بخش بافت پوششی ساختار یاخته‌ای ندارد؟ (۰/۲۵)

۱۷۶. کدام دی‌ساکارید، همانند انواع پلی‌ساکاریدها، فقط از یک نوع مونوساکارید تشکیل شده است؟ (۰/۲۵)

۱۷۷. برای هر یک از جملات زیر یک دلیل علمی بیاورید. (۱/۵)

الف) اگر یاخته‌ای فعالیت پروتئین‌سازی زیادی داشته باشد، هستک در آن فعال‌تر است.

ب) هر ترکیبی که از سه عنصر C، H و O تشکیل شده، نمی‌توان گفت که به‌طور قطع کربوهیدرات است.

۱۷۸. چرا این عبارت نادرست است؟ «انرژی لازم برای انتقال فعال قطعاً از ATP تأمین می‌شود.» (۰/۵)

سؤالات استنباطی

۱۷۹. در کدام ماهیچهٔ اصلی بدن، هسته در مجاورت غشا (حاشیهٔ یاخته) است؟ (۰/۲۵)

۱۸۰. کدام نوع بافت پیوندی، رشته‌های کلاژن و کشسان ندارد؟ (۰/۲۵)

۱۸۱. سطحی که بلافاصله پس از بوم‌سازگان قرار دارد، چه نامیده می‌شود؟ (۰/۲۵)

۱۸۲. سه عبارت کلیدی در تعریف مفهوم جمعیت را بنویسید. (۰/۷۵)

۱۸۳. منشأ کیسهٔ غشایی در فرایند درون‌بری چیست؟ (۰/۲۵)

سؤالات ترکیبی

۱۸۴. دستگاه تنفس و گردش مواد در پروانهٔ مونارک به چه صورت است؟ چرا؟ (۱)

۱۸۵. طویل‌ترین رشتهٔ عصبی نورون حرکتی کدام است؟ (۰/۵)

۱۸۶. بافت ماهیچه‌ای در دیوارهٔ مثانه و دیوارهٔ میزنای کدام است؟ (۰/۲۵)

۱۸۷. کدام ماهیچه تحت عصب‌دهی بخش پیکری اعصاب محیطی است؟ (۰/۲۵)

۱۸۸. کدام بخش‌های دستگاه گوارش، بافت پیوندی سست دارند؟ (۰/۵)

۱۸۹. از بین انواع یاخته‌های تشکیل‌دهندهٔ انواع بافت ماهیچه‌ای: (۱/۲۵)

الف) کدام یاخته‌ها فقط با اعصاب غیرارادی تحریک می‌شوند؟

ب) کدام یاخته‌ها می‌توانند بیش از دو هسته داشته باشند؟

پ) کدام یاخته‌ها می‌توانند با اعصاب غیرارادی تحریک شوند؟

ت) کدام یاخته‌ها با اعصاب ارادی می‌توانند تحریک شوند؟

مرور و جمع‌بندی فصل اول

گفتار ۱

- پروانه‌های مونارک یکی از شگفت‌انگیزترین **مهاجرت‌ها** را به نمایش می‌گذارند؛ جمعیت این پروانه‌ها هر سال هزاران کیلومتر را از مکزیک تا جنوب کانادا و **بالعکس** می‌پیمایند. ○ بلد بودم ○ بلد نبودم
- **علم تجربی**، محدودیت‌هایی دارد و نمی‌تواند به همهٔ پرسش‌های ما پاسخ دهد و از حل برخی مسائل بشری ناتوان است. ○ بلد بودم ○ بلد نبودم
- زیست‌شناسی شاخه‌ای از **علوم تجربی** است که به بررسی علمی جانداران و فرایندهای زیستی می‌پردازد. ○ بلد بودم ○ بلد نبودم
- امروزه **زیست‌شناسی** ویژگی‌هایی دارد که آن را به رشته‌ای مترقی، توانا، پویا و امیدبخش تبدیل کرده است. ○ بلد بودم ○ بلد نبودم
- موارد زیست‌شناسی نوین عبارت‌اند از: کل‌نگری، نگرش بین رشته‌ای، فناوری‌های نوین (فناوری‌های اطلاعاتی – ارتباطی و مهندسی ژنتیک) و اخلاق زیستی ○ بلد بودم ○ بلد نبودم
- ویژگی‌های سامانه را نمی‌توان فقط از طریق مطالعهٔ اجزای سازندهٔ آن توضیح داد و ارتباط بین اجزا نیز مانند خود اجزا در تشکیل جاندار، مؤثر و **کلِ سامانه، چیزی بیشتر از مجموع اجزای آن است.** ○ بلد بودم ○ بلد نبودم
- امروزه بیشتر از هر زمان دیگر به جمع‌آوری، بایگانی و تحلیل اطلاعات حاصل از پژوهش‌های زیست‌شناختی نیاز داریم. ○ بلد بودم ○ بلد نبودم
- **مهندسی ژنتیک** مجموعه‌ای از روش‌ها و فنون آزمایشگاهی است که به‌منظور تغییر در محتوای دنای جانداران و ایجاد صفت جدید به کار می‌رود. ○ بلد بودم ○ بلد نبودم
- پیشرفت‌های سریع علم زیست‌شناسی، به‌ویژه در **مهندسی ژنتیک**، زمینهٔ سوءاستفاده‌هایی را در جامعه فراهم کرده است و محرمانه بودن اطلاعات ژنی و نیز اطلاعات پزشکی افراد و حقوق جانوران از موضوعات اخلاق زیستی هستند. ○ بلد بودم ○ بلد نبودم
- زیست‌شناسی در خدمت انسان شامل این موارد است: تأمین غذای سالم و کافی، حفاظت از بوم‌سازگان‌ها، ترمیم و بازسازی آن‌ها، تأمین انرژی‌های تجدیدپذیر، سلامت و درمان بیماری‌ها ○ بلد بودم ○ بلد نبودم
- از راه‌های افزایش کمیّت و کیفیت غذای انسان، شناخت روابط گیاهان و محیط‌زیست است. ○ بلد بودم ○ بلد نبودم
- به‌طور کلی منابع و سودهایی که هر بوم‌سازگان در بر دارد، **خدمات بوم‌سازگان** نام دارد. ○ بلد بودم ○ بلد نبودم
- میزان خدمات هر بوم‌سازگان به میزان تولیدکنندگان آن بستگی دارد. ○ بلد بودم ○ بلد نبودم
- قطع درختان جنگل‌ها برای استفاده از چوب یا زمین جنگل، مسئلهٔ محیط زیستی امروز جهان است. ○ بلد بودم ○ بلد نبودم
- از بین رفتن جنگل‌ها پیامدهای بسیار بدی برای سیارهٔ زمین دارد؛ تغییر آب و هوا، سیل، کاهش تنوع زیستی و فرسایش خاک از آن جمله‌اند. ○ بلد بودم ○ بلد نبودم
- به‌تازگی، روشی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها در حال گسترش است که **پزشکی شخصی** نام دارد؛ در این روش، پزشکان برای تشخیص و درمان بیماری‌ها اطلاعات دنای هر فرد را بررسی می‌کنند. ○ بلد بودم ○ بلد نبودم

۱. الف: مهاجرت‌ها / ب: مکزیک - جنوب کانادا

۲. طبق متن کتاب درسی زیست‌شناسان پس از سال‌ها پژوهش، به‌تازگی این معما را حل کرده‌اند. آن‌ها در بدن پروانهٔ مونارک، یاخته‌های عصبی (نورون‌هایی) یافته‌اند که پروانه‌ها با استفاده از آن‌ها جایگاه خورشید در آسمان و جهت مقصد را تشخیص می‌دهند و به‌سوی آن پرواز می‌کنند.

۳. الف: رازهای آفرینش - بهبود زندگی انسان / ب: عصبی (نورون)

۴. زیست‌شناسی شاخه‌ای از علوم تجربی است که به بررسی علمی جانداران و فرایندهای زیستی می‌پردازد: ۱. پی بردن به رازهای آفرینش ۲. حل مسائل و مشکلات زندگی انسان امروزی

۵. بیماری قند - افزایش فشار خون

۶. خیر؛ به‌طور کلی علم تجربی محدودیت‌هایی دارد و نمی‌تواند به همهٔ پرسش‌های ما پاسخ دهد و از حل برخی مسائل بشری ناتوان است.

۷. این پژوهشگران فقط در جست‌وجوی علت‌های پدیده‌های طبیعی و قابل مشاهده‌اند.

۸. در زیست‌شناسی فقط ساختارها و یا فرایندهایی را بررسی می‌کنیم که برای ما به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم قابل مشاهده و اندازه‌گیری‌اند.

۹. زشتی، زیبایی، خوبی و بدی و ارزش‌های هنری و ادبی

۱۰. نادرست؛ زیرا خوشمزه بودن عاملی کیفی است و زیست‌شناسان در مورد زشتی، زیبایی و ... نمی‌توانند نظر بدهند و فقط پدیده‌های کمی را بررسی می‌کنند.

۱۱. توانا - پویا

۱۲. اگر اجزای جورچین را کنار یکدیگر قرار دهیم، به‌تدریج نمایی بزرگ، کلی و معنی‌دار پیدا می‌کنند و تصویری از شیئی آشنا به ما نشان می‌دهند.

۱۳. پیکر هر یک از جانداران از اجزای بسیاری تشکیل شده است و هر یک از این اجزا بخشی از یک سامانهٔ بزرگ را تشکیل می‌دهند که در نمای کلی برای ما معنی پیدا می‌کند؛ بنابراین جانداران نوعی سامانه محسوب می‌شوند.

۱۴. کل‌نگری

۱۵. ویژگی‌های سامانه را نمی‌توان فقط از طریق مطالعهٔ اجزای سازندهٔ آن توضیح داد و ارتباط بین اجزا نیز مانند خود اجزا در تشکیل جاندار مؤثر است.

۱۶. فنون و مفاهیم مهندسی، علوم رایانه، آمار و بسیاری از رشته‌های دیگر

۱۷. ۱. جمع‌آوری، بایگانی و تحلیل اطلاعات حاصل از پژوهش‌های زیست‌شناختی؛ ۲. انجام محاسبات در کوتاه‌ترین زمان ممکن

۱۸. فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی

۱۹. فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی / در تصویر راست: انتقال حافظهٔ ۵ مگابایتی شرکت آی‌بی‌ام، پیشرفته‌ترین سخت‌افزار روز جهان در سال ۱۹۵۶، تصویر چپ: حافظهٔ ۲ ترابایتی امروزی

۲۰. مهندسی ژنتیک مجموعه‌ای از روش‌ها و فنون آزمایشگاهی است که به‌منظور تغییر در محتوای دنای جانداران و ایجاد صفت جدید به کار می‌رود. / پژوهشگران توانسته‌اند با انتقال ژن (مهندسی ژنتیک) بزهایی تولید کنند که در شیر آن‌ها این پروتئین ساخته می‌شود.

۲۱. پژوهشگران توانسته‌اند با انتقال ژن، بزهایی تولید کنند که در شیر آن‌ها پروتئین تار عنکبوت ساخته می‌شود. / مهندسی ژنتیک

۲۲. مهندسی ژنتیک

۲۳. ۱. محرمانه بودن اطلاعات ژنی و نیز اطلاعات پزشکی افراد؛ ۲. حقوق جانداران

۲۴. چنین سلاحی می‌تواند عامل بیماری‌زایی باشد که نسبت به داروهای رایج مقاوم است یا فراورده‌های غذایی و دارویی با عواقب زیان‌بار برای افراد باشد. - وضع قوانین جهانی

۲۵. گزینهٔ «۴»؛ مباحث مورد بررسی در زیست‌شناسی در خدمت انسان: ۱. تأمین غذای سالم و کافی؛ ۲. حفاظت از بوم‌سازگان‌ها، ترمیم و بازسازی آن‌ها؛ ۳. تأمین انرژی‌های تجدیدپذیر؛ ۴. سلامت و درمان بیماری‌ها

۲۶. زیرا غذای انسان به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم از گیاهان به دست می‌آید.

۲۷. شناخت روابط گیاهان و محیط زیست

۲۸. عوامل غیرزنده: دما، رطوبت، نور
عوامل زنده: باکتری‌ها، قارچ‌ها، حشرات

۲۹. شناخت بیشتر تعامل‌های سودمند یا زیانبار بین عوامل محیطی و گیاهان

۳۰. به‌طور کلی منابع و سودهایی که هر بوم‌سازگان دارد را خدمات بوم‌سازگان می‌نامند و میزان خدمات بوم‌سازگان به میزان تولیدکنندگان آن بستگی دارد.

۳۱. پایدار کردن بوم‌سازگان‌ها به‌طوری که حتی در صورت تغییر اقلیم، تغییر چندانی در مقدار تولیدکنندگی آن روی ندهد، موجب ارتقای کیفیت زندگی انسان می‌شود.

۳۲. الف: خطر خشک شدن (تصویر، دریاچهٔ ارومیه را نشان می‌دهد.) / ب: با استفاده از اصول علمی بازسازی بوم‌سازگان‌ها

۳۳. چوب با زمین جنگل

۳۴. تغییر آب‌وهوا، سیل، کاهش تنوع زیستی و فرسایش خاک

۳۵. منابع فسیلی مانند نفت، گاز و بنزین

۳۶. سوخت‌های فسیلی موجب افزایش کربن دی اکسید جو، آلودگی هوا و در نهایت باعث گرمایش زمین می‌شوند.

۳۷. سوخت‌های زیستی

۳۸. دانه‌های روغنی

۳۹. ۱. سوخت زیستی پاک‌تر و پایدارتر است و ضررهای سوخت فسیلی را ندارد. ۲. سوخت‌های زیستی تمام‌نشدنی‌اند، اما سوخت‌های فسیلی به اتمام می‌رسند. ۳. سوخت‌های فسیلی آلودگی هوا و گرمایش زمین را به دنبال دارند.

۴۰. الف: به‌تازگی، روشی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها در حال گسترش است که پزشکی شخصی نام دارد. / ب: پزشکان در «پزشکی شخصی» برای تشخیص و درمان بیماری‌ها، علاوه بر بررسی وضعیت بیمار، با بررسی اطلاعاتی که در دنای (DNA) هر فرد وجود دارد، روش‌های درمانی و دارویی خاص هر فرد را طراحی می‌کنند.

۴۱. تعریف حیات بسیار دشوار است و شاید حتی غیرممکن باشد و در علم زیست‌شناسی به‌جای تعریف حیات، ویژگی‌های آن و یا ویژگی‌های جانداران را بررسی می‌کنیم.

۴۲. گسترهٔ حیات زمینی، از یاخته شروع می‌شود و با زیست‌کره پایان می‌یابد.

۴۳. نظم و ترتیب - هم‌ایستایی (هومئوستازی) - رشد و نمو - فرایند جذب و استفاده از انرژی - تولیدمثل - پاسخ به محیط - سازش با محیط

۴۴. الف: سازمان‌یابی / ب: منظم / پ: ثابت / ت: گرما

۴۵. به‌عنوان مثال وقتی سدیم خون افزایش می‌یابد، دفع آن از طریق ادرار زیاد می‌شود.

۴۶. رشد به معنی بزرگ شدن و شامل افزایش برگشت‌ناپذیر ابعاد یا تعداد یاخته‌هاست؛ درحالی‌که نمو به معنی عبور از مرحله‌ای به مرحلهٔ دیگر از زندگی است؛ مثلاً تشکیل گل در گیاه، نمونه‌ای از نمو است.

۴۷. گرم کردن بدن، پرواز کردن، جست‌وجوی غذا

۴۸. پاسخ به محیط

۹۹. در این حالت تعداد مولکول‌های آب در واحد حجم، در سمت راست بیشتر است و این مولکول‌ها بیشتر به سمت چپ منتشر می‌شوند که به این حالت اسمز گفته می‌شود.

۱۰۰. اسمز

۱۰۱. فشار لازم برای توقف کامل اسمز را فشار اسمزی محلول می‌گوییم.

۱۰۲. بیشتر - سریع‌تر

۱۰۳. جابه‌جایی خالص آب از محیطی با فشار اسمزی کمتر به محیطی با فشار اسمزی بیشتر است.

۱۰۴. خیر؛ فشار اسمزی مایع اطراف یاخته‌ها تقریباً مشابه درون آن‌هاست؛ درنتیجه آب بیش از حد وارد نمی‌شود و یاخته‌ها از خطر تورم و ترکیدن حفظ می‌شوند.

۱۰۵. الف: در خلاف جهت شیب غلظت (تصویر فرایند انتقال فعال را نشان می‌دهد.) / ب: در این فرایند مولکول‌های پروتئین با صرف انرژی ماده‌ای را برخلاف شیب غلظت منتقل می‌کند. / پ: می‌تواند از مولکول ATP تأمین شود.

۱۰۶. مولکول ATP

۱۰۷. الف: درون‌بری - برون‌رانی / ب: ریزکیسه‌ها - ATP

۱۰۸. پوششی - پیوندی - ماهیچه‌ای - عصبی

۱۰۹. سطح بدن و سطح حفره‌ها و مجاری درون بدن (مانند دهان، معده، روده و رگ‌ها)

۱۱۰. ۱. یاخته‌های این بافت به یکدیگر بسیار نزدیک‌اند و بین آن‌ها فضای بین سلولی اندکی وجود دارد. ۲. در زیر یاخته‌های این بافت، بخشی به نام غشای پایه وجود دارد که یاخته‌ها را به یکدیگر و به بافت‌های زیر آن متصل نگه می‌دارد.

۱۱۱. الف: زیر بافت پوششی / ب: یاخته‌های بافت پوششی را به یکدیگر و به بافت‌های زیر آن، متصل نگه می‌دارد. / پ: شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی

۱۱۲. یاخته‌های بافت پوششی به شکل‌های متفاوتی مانند سنگ‌فرشی، مکعبی و استوانه‌ای در یک یا چند لایه سازمان می‌یابند.

۱۱۳. ۱: مکعبی یک‌لایه‌ای = گردیزه (نفرون) ۲: سنگ‌فرشی یک‌لایه = دیوارهٔ مویرگ ۳: سنگ‌فرشی چندلایه = مری و پوست ۴: استوانه‌ای یک‌لایه = معده و روده

۱۱۴. بافت پیوندی از انواع یاخته‌ها، رشته‌های پروتئینی، مانند رشته‌های کلاژن و رشته‌های کشسان (ارتجاعی) و مادهٔ زمینه‌ای تشکیل شده است.

۱۱۵. ممکن است مایع، جامد و یا نیمه جامد باشد.

۱۱۶. در بافت پیوندی متراکم میزان رشته‌های کلاژن از بافت پیوندی سست بیشتر، تعداد یاخته‌های آن کمتر و مادهٔ زمینه‌ای آن نیز اندک است؛ بنابراین مقاومت این بافت از بافت پیوندی سست بیشتر است.

۱۱۷. بافت پیوندی سست

۱۱۸. رباط و زردپی‌ها

۱۱۹. در بافت چربی، یاخته‌ها سرشار از بافت چربی هستند؛ این بافت بزرگ‌ترین ذخیرهٔ انرژی بدن است و نقش ضربه‌گیری و عایق حرارتی دارد.

۱۲۰. بافت چربی

۱۲۱. بافت پیوندی

۱۲۲. مادهٔ زمینه‌ای در بافت پیوندی سست، شفاف، بی‌رنگ، چسبنده و مخلوطی از انواع درشت‌مولکول‌ها مانند گلیکوپروتئین است.

۱۲۳. الف: سست / ب: متراکم / پ: بافت چربی

۱۲۴. الف: اسکلتی (مخطط) / ب: قلبی / پ: صاف

۱۲۵. نورون‌ها (یاخته‌های عصبی)

۱۲۶. این یاخته‌ها با یاخته‌های بافت‌های دیگر مانند یاخته‌های ماهیچه‌ای ارتباط دارند و با تحریک، آن‌ها را منقبض می‌کنند.

۱۲۷. ۱: جسم یاخته‌ای ۲: دارینه‌ها (دندریت‌ها) ۳: آسه (آکسون) ۴: جهت پیام عصبی ۵: یاختهٔ ماهیچه‌ای

۱۲۸. الف: درست (۰/۲۵) / ب: نادرست (۰/۲۵)؛ (مشابه، نه متفاوت) / پ: درست (۰/۲۵) / ت: نادرست (۰/۲۵)؛ مقصد، نه خورشید / ث: نادرست (۰/۲۵)؛ مثلاً در مورد مسائل کیفی نمی‌تواند نظر دهد. / ج: درست (۰/۲۵) / چ: درست (۰/۲۵)

۱۲۹. الف: مشاهده (۰/۲۵) / ب: نشاسته (۰/۲۵) / پ: سلولز (۰/۲۵) - گلیکوژن (۰/۲۵) / ت: گلیکوژن (۰/۲۵) / ث: سامانه (۰/۲۵) / ج: نوین (۰/۲۵) / چ: زیست‌شناسی (۰/۲۵) / ح: سلاح‌های زیستی (۰/۲۵) / خ: گیاهان (۰/۲۵) - محیط زیست (۰/۲۵)

۱۳۰. الف: کمتر (۰/۲۵) / ب: مهندسی ژنتیک (۰/۲۵) / پ: صاف (۰/۲۵) / ت: نمو (۰/۲۵) / ث: فناوری‌های نوین (۰/۲۵) / ج: چهارلایه (۰/۲۵)

۱۳۱. الف: دنا (DNA) (۰/۲۵) / ب: هستک (۰/۲۵) / پ: غشای پایه (۰/۲۵) / ت: بافت چربی (۰/۲۵) / ث: ماهیچهٔ قلبی (۰/۲۵)

۱۳۲. الف: همانند (۰/۲۵) / ب: برخلاف (۰/۲۵)

۱۳۳. گزینهٔ «۴» (۰/۲۵)

۱۳۴. گزینهٔ «۲» (۰/۲۵)

۱۳۵. الف: متراکم (۰/۲۵) / ب: سست (۰/۲۵) / پ: متراکم (۰/۲۵) / ت: متراکم (۰/۲۵)

۱۳۶. الف: میتوکندری (۰/۲۵) / ب: شبکهٔ آندوپلاسمی (۰/۲۵) / پ: لیزوزوم (کافنده‌تن) (۰/۲۵) / ت: ریبوزوم (۰/۲۵)

۱۳۷. A: بافت (۰/۲۵) / B: دستگاه (۰/۲۵) / C: اجتماع (۰/۲۵) / D: زیست‌بوم (۰/۲۵)

۱۳۸. در این روش که برای تشخیص و درمان بیماری‌ها است (۰/۲۵)، پزشکان علاوه‌بر بررسی وضعیت بیمار (۰/۲۵)، با بررسی اطلاعات دنای فرد (۰/۲۵)، روش‌های دارویی و درمانی خاص فرد را طراحی می‌کنند. (۰/۲۵)

۱۳۹. الف: گازوئیل زیستی از دانه‌های روغنی ایجاد می‌شود (نه هر نوع سوخت زیستی) مثلاً از پسماند مزارعی مانند نیشکر هم می‌توان سوخت زیستی تهیه کرد. (۱) / ب: کوچک‌ترین سطحی که از جمع شدن و کنار هم قرار گرفتن جانداران تشکیل می‌شود، جمعیت است. (۱) / پ: کلسترول یا فقط در لایهٔ بیرونی فسفولیپید یا فقط در لایهٔ درونی فسفولیپید حضور دارد و در هر دو لایهٔ فسفولیپیدی غشا امتداد نیافته است. (۱)

۱۴۰. الف: سنگ‌فرشی تک‌لایه (۰/۲۵) / ب: سنگ‌فرشی چندلایه (۰/۲۵) / پ: استوانه‌ای تک‌لایه (۰/۲۵) / ت: سنگ‌فرشی چندلایه (۰/۲۵) / ث: سنگ‌فرشی تک‌لایه (۰/۲۵) / ج: استوانه‌ای تک‌لایه (۰/۲۵) / چ: مکعبی تک‌لایه (۰/۲۵) / ح: سنگ‌فرشی چندلایه (۰/۲۵) / خ: مکعبی تک‌لایه (۰/۲۵)

۱۴۱. شفاف (۰/۲۵)، بی‌رنگ (۰/۲۵)، چسبنده (۰/۲۵) و مخلوطی از انواع درشت‌مولکول‌ها (۰/۲۵)

۱۴۲. الف: یاختهٔ پشتیبان (۰/۲۵) / ب: همهٔ ماهیچه‌های متصل به استخوان و دیافراگم (۰/۵) / پ: انتشار - انتشار تسهیل‌شده - اسمز (۰/۷۵)

۱۴۳. الف: درست (۰/۲۵) / ب: درست (۰/۲۵) / پ: نادرست (۰/۲۵)؛ کیسه‌های غشایی به هم مرتبط نیستند. / ت: درست (۰/۲۵) / ث: درست (۰/۲۵) / ج: نادرست (۰/۲۵)؛ فشار اسمزی بیشتری دارد. / چ: نادرست (۰/۲۵) ممکن است برخلاف شیب غلظت و با روش انتقال فعال جابه‌جا شود. / ح: درست (۰/۲۵)

۱۴۴. الف: ارادی (۰/۲۵) / ب: مالتوز (۰/۲۵) / پ: اندام (۰/۲۵) / ت: جمعیت (۰/۲۵) / ث: بوم‌سازگان (۰/۲۵) / ج: نمو (۰/۲۵) / چ: جانداران (۰/۲۵) / ح: نشاسته (۰/۲۵)

۱۴۵. الف: ساختاری (۰/۲۵) / ب: همانند (۰/۲۵) / پ: انتشار تسهیل‌شده (۰/۲۵) / ت: کمتر (۰/۲۵) / ث: متراکم (۰/۲۵) / ج: پروتئین‌ها (۰/۲۵) / چ: همانند (۰/۲۵) / ح: سنتز آبدهی (۰/۲۵)

۱۴۶. مالتوز (۰/۲۵) – جوانهٔ گندم و جو (۰/۲۵)

۱۴۷. شبکهٔ آندوپلاسمی زبر برخلاف صاف بر روی سطح خود ریبوزوم دارد. (۰/۵) شبکهٔ آندوپلاسمی زبر در پروتئین‌سازی و شبکهٔ آندوپلاسمی صاف در لیپیدسازی نقش دارد. (۰/۵)

۱۴۸. نمودار شمارهٔ ۳ (۰/۲۵) – زیرا در انتشار ساده هرچه اختلاف غلظت بیشتر باشد، سرعت انتشار نیز بیشتر خواهد بود.

۱۴۹. A: ۱ (۰/۲۵) / B: ۳ (۰/۲۵) / C: ۲ (۰/۲۵) / D: ۴ (۰/۲۵)

۱۵۰. فسفولیپید (۰/۲۵) – ۱ فسفات (۰/۲۵) – ۱ گلیسرول (۰/۲۵) – ۲ عدد اسید چرب (۰/۲۵)

۱۵۱. درون‌بری (۰/۲۵) – برون‌رانی (۰/۲۵)

۱۵۲. الف: استوانه‌ای تک‌لایه (۰/۲۵) / ب: سنگ‌فرشی تک‌لایه (۰/۲۵)

۱۵۳. الف: دستگاه گلژی (۰/۲۵) / ب: اسمز (۰/۲۵) / پ: فسفولیپید (۰/۲۵) / ت: کلسترول (۰/۲۵) – فسفولیپید (۰/۲۵)

۱۵۴. الف: زیرا برخی پروتئین‌های غشایی (طبق شکل کتاب درسی) فقط به یک لایه متصل‌اند. (۰/۷۵) / ب: نوکلئیک اسیدها در ساختار غشای یاخته حضور ندارند. (۰/۷۵)

۱۵۵. کل‌نگری (۰/۵)

۱۵۶. الف: فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی (۰/۵) / ب: فناوری‌های نوین (مهندسی ژنتیک) (۰/۵) / پ: موجب افزایش تولید محصولات گیاهی می‌شود. (۰/۲۵) / ت: موجب ارتقای کیفیت زندگی انسان می‌شود. (۰/۲۵) / ث: بررسی اطلاعات دنای هر فرد (۰/۵) / ج: سازش با محیط (۰/۵)

۱۵۷. A: ذخیرهٔ انرژی (۰/۲۵) / B: شرکت در غشای یاخته‌ها (۰/۲۵) B واجد عنصر فسفر است. (۰/۲۵)

۱۵۸. نگرش بین رشته‌ای (۰/۵)

۱۵۹. گزینهٔ «۳» (۰/۵)

۱۶۰. گزینهٔ «۴» (۰/۵)

۱۶۱. گزینهٔ «۱» (۰/۵)

۱۶۲. ریبوزوم (۰/۲۵)

۱۶۳. سانتریول (۰/۲۵) – ریبوزوم (۰/۲۵)

۱۶۴. دوطرفه (۰/۲۵)

۱۶۵. ماهیچهٔ اسکلتی (۰/۵)

۱۶۶. بافت چربی (۰/۵)؛ طبق شکل کتاب درسی از بافت چربی

۱۶۷. الف: میتوکندری (۰/۲۵) / ب: شبکهٔ آندوپلاسمی زبر (۰/۲۵) / پ: روی غشای خارجی هسته ریبوزوم‌ها قرار دارند و بخش‌های برآمده منافذ هسته هستند. (۰/۵) / ت: دستگاه گلژی (۰/۲۵)

۱۶۸. شباهت: هر دو دارای هستهٔ مرکزی (۰/۲۵) و بیضی‌شکل هستند. (۰/۲۵) ظاهر یاخته در هر دو کشیده است. (۰/۲۵) / تفاوت: یاخته‌های تشکیل‌دهندهٔ بافت پیوندی متراکم دوکی‌شکل است (۰/۲۵) و زوائد سیتوپلاسمی ندارد (۰/۲۵)، اما یاخته‌های بافت پیوندی سست از نظر شکل کمی با یکدیگر متفاوت (۰/۲۵) و دارای زوائد سیتوپلاسمی هستند. (۰/۲۵)

۱۶۹. هستهٔ مرکزی نیست و به غشای پایه نزدیک‌تر است. (۰/۵)

۱۷۰. لایهٔ فسفولیپیدی داخلی ریزکیسه‌ها (۰/۲۵) شبیه لایهٔ فسفولیپیدی خارجی غشا است (۰/۲۵)؛ یعنی به این دو فسفولیپیدها قند می‌تواند متصل شود (۰/۵)، اما لایهٔ فسفولیپیدی خارجی ریزکیسه (۰/۲۵) شبیه لایهٔ فسفولیپیدی داخلی غشای یاخته است. (۰/۲۵)

۱۷۱. زیست‌کره (۰/۲۵)

۱۷۲. اجتماع (۰/۲۵)

۱۷۳. چون اختلاف غلظت دو طرف در حال کاهش است. (۰/۵)

۱۷۴. درون‌بری و برون‌رانی (۰/۵)

۱۷۵. غشای پایه (۰/۲۵)

۱۷۶. مالتوز (۰/۲۵)

۱۷۷. الف: ریبوزوم‌ها (۰/۲۵)؛ عمل پروتئین‌سازی انجام می‌دهند (۰/۲۵)؛ بنابراین اگر یاخته‌ای پروتئین‌سازی زیادی داشته باشد، پس ریبوزوم بیشتری دارد. (۰/۲۵) هسته‌ک‌ها ریبوزوم می‌سازند (۰/۲۵)؛ بنابراین این یاخته هسته‌ک فعال‌تری دارد. / ب: کربوهیدرات‌ها و لیپیدها هر دو از سه عنصر C، H و O ساخته شده‌اند. (۰/۵)

۱۷۸. این انرژی می‌تواند از ATP تأمین شود. بنابراین انرژی لازم برای انتقال فعال از انرژی‌های دیگری نیز می‌تواند تأمین شود. (۰/۵)

۱۷۹. ماهیچهٔ اسکلتی (۰/۲۵)

۱۸۰. خون (۰/۲۵)

۱۸۱. زیست‌بوم (۰/۲۵)

۱۸۲. باید از یک گونه باشند (۰/۲۵) – در یک جا زندگی کنند (۰/۲۵) – در یک زمان باشند. (۰/۲۵)

۱۸۳. غشای یاخته (۰/۲۵)

۱۸۴. دستگاه تنفس و گردش مواد در پروانهٔ مونارک از نوع تنفس نایدیسی و گردش خون باز است. (۰/۵) زیرا نوعی حشره محسوب می‌شود. (۰/۵)

۱۸۵. طویل‌ترین رشتهٔ عصبی نورون حرکتی (طبق شکل کتاب درسی) آکسون است. (۰/۵)

۱۸۶. ماهیچهٔ صاف (۰/۲۵)

۱۸۷. ماهیچهٔ مخطط (۰/۲۵)

۱۸۸. هر چهار لایهٔ لولهٔ گوارش (۱)

۱۸۹. الف: ماهیچهٔ صاف و قلبی (۰/۵) / ب: یاخته‌های ماهیچهٔ اسکلتی (۰/۲۵) / پ: هر سه نوع یاخته (۰/۲۵) / ت: ماهیچهٔ اسکلتی (۰/۲۵)

۱۹۰. لولهٔ گوارش و اندام‌های مرتبط با آن

۱۹۱. لولهٔ گوارش، لوله‌ای پیوسته است که از دهان تا مخرج ادامه دارد.

۱۹۲. در قسمت‌هایی از لولهٔ گوارش، ماهیچه‌های حلقوی به نام اسفنکتر (بنداره) وجود دارد که عملکرد آن‌ها تنظیم عبور مواد غذایی است.

۱۹۳. غده‌های بزاقی، پانکراس (لوزالمعده)، کبد (جگر) و کیسهٔ صفرا

۱۹۴. در گوارش غذا نقش دارند.

۱۹۵. ۱: حلق ۲: مری ۳: کبد ۴: کیسهٔ صفرا ۵: معده ۶: لوزالمعده ۷: رودهٔ باریک ۸: رودهٔ بزرگ ۹: راست‌روده ۱۰: مخرج
الف: در سمت راست بدن و درست زیر دیافراگم / ب: بیکربنات (مترشحه از لوزالمعده) / پ: بندارهای به نام کاردیا / ت: مری (شمارهٔ ۲) / ث: کبد (شمارهٔ ۳) / ج: رودهٔ بزرگ (شمارهٔ ۸) / چ: ۷: رودهٔ باریک – ۹: راست‌روده / ح: معده (شمارهٔ ۵) / خ: مخرج / د: معده (شمارهٔ ۵) / ذ: رودهٔ بزرگ (شمارهٔ ۸)