پاسخنامه تشریحی

۱. **گزینهٔ ۴** شکل موجود در سوال، مربوط به جمعیت پروانهٔ مونارک است. به تازگی زیست‌شناسان پس از سال‌ها پژوهش، این معما که پروانه‌های مونارک چگونه مسیر خود را پیدا می‌کنند، را حل کرده‌اند. آنان در بدن این پروانه، یاخته‌های عصبی (نورون‌هایی) یافته‌اند که پروانه‌ها با استفاده از آن‌ها، جایگاه خورشید در آسمان و جهت مقصد را تشخیص می‌دهند و به سوی آن پرواز می‌کنند. **بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱) دقت کنید که این رفتار، در جمعیت جاندار مشاهده می‌شود نه اجتماع! ۲) دقت کنید که این گزینه کاملاً درست نیست، چون در کتاب درسی اشاره شده است که عملکرد این یاخته‌های عصبی مربوط به خورشید است نه هر نوری! ۳) دقت کنید که در حشرات، اسکلت بیرونی وجود دارد نه درونی!

نکته مهم



شکل در رابطه با پروانهٔ مونارک است.

۱) پروانهٔ مونارک یکی از شگفت‌انگیزترین مهاجرت‌ها را به نمایش می‌گذارد. نوزاد این پروانه قادر به پرواز نمی‌باشد و فقط نوع بالغ آن قادر به انجام این عمل است.

۲) مهاجرت نوعی رفتار غریزی است که حاصل برهم‌کنش فعالیت‌های ژن‌ها و فرایند یادگیری می‌باشد.

۳) ممکن است طی مهاجرت این پروانه، چندین نسل از بین رفته و چندین نسل متولد شده به مسیر ادامه دهند.

۴) این پروانه در شب قادر به جهت‌یابی نیست و جهت‌یابی خود را در روز به کمک نورون‌های خود و جایگاه خورشید در آسمان انجام می‌دهد.

۵) این جاندار یک حشره بوده و بنابراین تمام ویژگی‌های حشره را دارد.

۲. **گزینهٔ ۳** منظور از مولکول‌های حاوی باز آلی نیتروژن‌دار، همان DNA می‌باشد. این مولکول دارای اطلاعاتی است که در جهت تنظیم نوعی رفتار که یادگیری در آن نقش دارد، کمک می‌کند. (منظور از این رفتار همان رفتار شگفت‌انگیز پروانه‌های مونارک در مهاجرت‌شان می‌باشد.) **بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱) پروانهٔ مونارک بالغ در شب قادر به مسیریابی نیست! (هر زمان از زندگی نادرست است). ۲) نوزاد (لارو) این پروانه قادر به پرواز نیست! ۴) دقت کنید که یاخته‌هایی که ویژگی تحریک‌پذیری را دارند، همان یاخته‌های عصبی در پروانه مونارک هستند که از مدت‌ها قبل توسط زیست‌شناسان شناسایی شده بودند؛ اما تأثیر مستقیم این یاخته‌ها بر رفتار مهاجرتی این جانوران است که به تازگی کشف شده است. *هواستون باشه این دو موضوع رو باهم قاطی نکنین!*

۳. **گزینهٔ ۱** فقط مورد «ج» صحیح است. **بررسی همهٔ موارد:** **الف و ج)** امروزه بسیاری از بیماری‌ها مانند بیماری‌های قند و افزایش فشار خون که حدود صدسال پیش به مرگ منجر می‌شدند، مهار شده‌اند و به علت روش‌های درمانی و داروهای جدید، دیگر مرگ‌آور نیستند. **ب)** پژوهشگران علوم تجربی نمی‌توانند دربارهٔ زشتی و زیبایی، خوبی و بدی، ارزش‌های هنری و ادبی نظر بدهند. دقت کنید که خوشمزه بودن نیز از پارامترهایی است که نمی‌توان آن را در علوم تجربی بررسی کرد. **د)** دقت کنید که برخی از فرایندهایی که در این حیطه بررسی می‌شود، به طور غیرمستقیم و به کمک میکروسکوپ مشاهده می‌شوند.

۴. **گزینهٔ ۳** به طور کلی علم تجربی، محدودیت‌هایی دارد و نمی‌تواند به همهٔ پرسش‌های ما پاسخ دهد و از حلّ برخی مسائل بشری ناتوان است. **بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱) در زیست‌شناسی، فقط ساختارها و یا فرایندهایی را بررسی می‌کنیم که برای ما به طور مستقیم یا غیرمستقیم قابل مشاهده و اندازه‌گیری‌اند. دقت کنید که نمی‌توان این ویژگی را به همهٔ شاخه‌های علوم تجربی تعمیم داد. ۲) پژوهشگران علوم تجربی نمی‌توانند دربارهٔ زشتی و زیبایی، خوبی و بدی، ارزش‌های هنری و ادبی نظر بدهند. ۴) می‌توان مانع بروز برخی از بیماری‌های ژنتیکی، با پیشگیری از آن‌ها شد. در پایهٔ دوازدهم بیشتر با این موضوع آشنا خواهید شد.

۵. **گزینهٔ ۴** امروزه بسیاری از بیماری‌ها مانند بیماری‌های قند و افزایش فشار خون که حدود صدسال پیش به مرگ منجر می‌شدند، مهار شده‌اند و به علت روش‌های درمانی و داروهای جدید، دیگر مرگ‌آور نیستند. دقت کنید که بیماری قندخون، توسط دارو مهار می‌شود نه درمان! **بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱) به طور کلی علم تجربی (و شاخه‌های آن از جمله زیست‌شناسی)، محدودیت‌هایی دارد و نمی‌تواند به همهٔ پرسش‌های ما پاسخ دهد و از حلّ برخی مسائل بشری ناتوان است. ۲) از راه‌های افزایش کمّیت و کیفیت غذای انسان، شناخت روابط گیاهان و محیط‌زیست است. گیاهان مانند همهٔ جانداران دیگر در محیطی پیچیده، شامل عوامل غیرزنده مانند دما، رطوبت، نور و عوامل زنده شامل باکتری‌ها، قارچ‌ها، حشرات و مانند آن‌ها رشد می‌کنند و محصول می‌دهند. بنابراین، شناخت بیشتر تعامل‌های سودمند یا زیانمند بین این عوامل و گیاهان، به افزایش محصول کمک می‌کند. ۳) اساس علوم تجربی، مشاهده است؛ بنابراین بین قدرت ابزارهایی که برای مشاهده در مقیاس بالا (تلسکوپ) یا مقیاس پایین (میکروسکوپ) وجود دارند، با توانایی پیشرفت و ترقی این علوم، ارتباط تنگاتنگی وجود دارد.

۶. **گزینهٔ ۳** در علوم تجربی از جمله زیست‌شناسی، فقط ساختارها و یا فرایندهایی را بررسی می‌کنیم که برای ما به طور مستقیم یا غیرمستقیم قابل مشاهده و اندازه‌گیری‌اند و عوامل غیرقابل مشاهده در علوم تجربی قابل تشخیص نیستند. **بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱) زیست‌شناسان امروزی از نگرش کل‌نگری استفاده می‌کنند. در کل‌نگری، ارتباط بین اجزا نیز مانند خود اجزا در تشکیل جاندار، مؤثر می‌باشد و کُل، چیزی بیش‌تر از اجتماع اجزا است. ۲) برای بررسی ژن‌های جانداران، علاوه بر اطلاعات زیست‌شناختی، از فنون و مفاهیم مهندسی، علوم رایانه، آمار و بسیاری رشته‌های دیگر هم استفاده می‌کنند. ۴) مدت‌هاست که زیست‌شناسان می‌توانند ژن‌های یک جاندار را به بدن جانداران دیگر وارد کنند، به گونه‌ای که ژن‌های منتقل‌شده بتوانند اثرهای خود را ظاهر کنند. این روش که باعث انتقال صفت یا صفاتی از یک جاندار به جانداران دیگر می‌شود، مهندسی ژنتیک نام دارد. مهندسی ژنتیک به کمک استفاده از فناوری‌های نوین، ممکن شده است.

۷. **گزینهٔ ۳** فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی: امروزه بیشتر از هر زمان دیگر به جمع‌آوری، بایگانی و تحلیل داده‌ها و اطلاعات حاصل از پژوهش‌های زیست‌شناختی نیاز داریم؛ دستاوردها و تحولات بیست‌سالهٔ اخیر فناوری اطلاعات و ارتباطات در پیشرفت زیست‌شناسی، تأثیرهای بسیاری داشته است. این فناوری‌ها امکان انجام محاسبات را در کوتاه‌ترین زمان ممکن فراهم کرده‌اند. **بررسی سایر گزینه‌ها:** ۱) دقت کنید که تعریف جانداران در قالب سامانه، مربوط به دید کل‌نگری در مطالعات زیست‌شناختی است. ۲) زیست‌شناسان امروزی برای شناخت هر چه بیشتر سازمان‌های زنده از اطلاعات رشته‌های دیگر نیز کمک می‌گیرند. مثلاً برای بررسی ژن‌های جانداران، علاوه بر اطلاعات زیست‌شناختی، از فنون و مفاهیم مهندسی، علوم رایانه، آمار و بسیاری رشته‌های دیگر هم استفاده می‌کنند. دقت کنید که این موضوع، مرتبط با نگرش بین رشته‌ای می‌باشد نه تک رشته‌ای! ۴) مدت‌هاست که زیست‌شناسان می‌توانند ژن‌های یک جاندار را به بدن جانداران دیگر وارد کنند، به گونه‌ای که ژن‌های منتقل‌شده بتوانند اثرهای خود را ظاهر کنند. این روش، که باعث انتقال صفت یا صفاتی از یک جاندار به جانداران دیگر می‌شود، مهندسی ژنتیک نام دارد.

۸. **گزینهٔ ۲** فقط مورد «ب» و «د» صحیح است. امروزه زیست‌شناسی ویژگی‌هایی دارد که آن را به رشته‌ای مترقی، توانا، پویا و امیدبخش تبدیل کرده است. **بررسی همهٔ موارد:** **الف)** پیکر هر یک از جانداران نیز از اجزای بسیاری تشکیل شده است. هر یک از این اجزاء بخشی از یک سامانهٔ بزرگ را تشکیل می‌دهد که در نمای کلّی برای ما معنی پیدا می‌کند. بنابراین، جانداران را نوعی سامانهٔ پیچیده

می‌دانند که اجزای آن با هم ارتباط دارند. به همین علت 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 کل سامانه، چیزی بیشتر از مجموعه اجزای آن است. **ب)** برخی پروتئین‌های بیماری‌زا در بدن انسان وجود دارند که حاصل عملکرد جانداری غیر از خود انسان می‌باشند؛ بنابراین نمی‌توان گفت که الزاماً وجود هر محصول ژن جانداری در بدن جاندار دیگر، به خاطر تراژن بودن آن است. **ج)** مثلاً برای بررسی ژن‌های جانداران، علاوه بر اطلاعات زیست‌شناختی، از فنون و مفاهیم مهندسی، علوم رایانه، آمار و بسیاری رشته‌های دیگر هم استفاده می‌کنند. **د)** پیشرفت‌های سریع علم زیست‌شناسی، به ویژه در مهندسی ژنتیک، زمینه سوءاستفاده‌هایی را در جامعه فراهم کرده است. محرمانه‌بودن اطلاعات ژنی و نیز اطلاعات پزشکی افراد و حقوق جانوران از موضوع‌های اخلاق‌زیستی هستند. یکی از سوءاستفاده‌ها از علم زیست‌شناسی، تولید سلاح‌های زیستی است.

۹. گزینهٔ ۳ فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی: امروزه بیشتر از هر زمان دیگر به جمع‌آوری، بایگانی و تحلیل داده‌ها و اطلاعات حاصل از پژوهش‌های زیست‌شناختی نیاز داریم؛ دستاوردها و تحولات بیست‌سالهٔ اخیر فناوری اطلاعات و ارتباطات در پیشرفت زیست‌شناسی، تأثیرهای بسیاری داشته است. این فناوری‌ها امکان انجام محاسبات را در کوتاه‌ترین زمان ممکن فراهم کرده‌اند. **بررسی سایر گزینه‌ها:** **۱)** دقت کنید که در کل‌نگری، خود اجزای جاندار نیز بررسی می‌شود. **۲)** دقت کنید که نمی‌توان فرایند مشاهدهٔ مستقیم دیوارهٔ گیاهی در چوب‌پنبه به کمک میکروسکوپ نوری، که نخستین بار هم در سدهٔ ۱۷ میلادی انجام شده را از مصادیق پیشرفت فناوری‌های نوین بدانیم. همچنین از علم آمار در این مشاهده استفاده نمی‌شود. **۴)** در مهندسی ژنتیک، می‌توان شاهد انتقال برخی از ژن‌های انسانی که مولد محصولات مورد نیاز هستند، به جانداران دیگر بود. دقت کنید که سرقت اطلاعات ژنی مربوط به کل محتوای ژنی فرد یا اطلاعات ژن‌های خاصی بوده که به احتمال قوی نمی‌توان استفاده از آن‌ها را در مهندسی ژنتیک شاهد بود.

۱۰. گزینهٔ ۲ مدت‌هاست که زیست‌شناسان می‌توانند ژن‌های یک جاندار را به بدن جانداران دیگر وارد کنند، به گونه‌ای که ژن‌های منتقل‌شده بتوانند اثرهای خود را ظاهر کنند. این روش، که باعث انتقال صفت یا صفاتی از یک جاندار به جانداران دیگر می‌شود، مهندسی ژنتیک نام دارد. دقت کنید که صرف حضور پروتئین مربوط به جاندار دیگر در بدن جانداری، نمی‌تواند مربوط به مهندسی ژنتیک باشد. **بررسی سایر گزینه‌ها:** **۱)** دقت کنید که کل‌نگری از ویژگی‌های مرتبط با زیست‌شناسی نوین است. از طرفی در جزء نگری، ارتباط بین اجزای تشکیل‌دهندهٔ سامانه، بررسی نمی‌شود. **۳)** زیست‌شناسان امروزی برای شناخت هر چه بیشتر سامانه‌های زنده از اطلاعات رشته‌های دیگر نیز کمک می‌گیرند. مثلاً، برای بررسی ژن‌های جانداران، علاوه بر اطلاعات زیست‌شناختی، از فنون و مفاهیم مهندسی، علوم رایانه، آمار و بسیاری رشته‌های دیگر هم استفاده می‌کنند. **۴)** هم تولید غذای بیشتر و سالم و هم محافظت از بوم‌سازگان از مثال‌های مربوط به کاربرد زیست‌شناسی نوین می‌باشد.

۱۱. گزینهٔ ۲ در علوم تجربی از جمله زیست‌شناسی، تنها عواملی بررسی می‌شوند که به طور مستقیم یا غیرمستقیم قابل مشاهده باشند. **بررسی سایر گزینه‌ها:** **۱)** محرمانه بودن اطلاعات ژنی همانند تولید سلاح زیستی از موضوع‌های اخلاق زیستی هستند. سلاح‌های زیستی به داروهای رایج، مقاوم هستند. **۳)** در کل‌نگری، برای درک پیچیدگی سامانه‌های زنده، علاوه بر خود اجزا، به ارتباط میان اجزا هم توجه می‌شود. **۴)** در نگرش بین‌رشته‌ای، برای بررسی ژن‌های جانداران، از اطلاعات علم آمار، علوم رایانه و فنون و مفاهیم مهندسی استفاده می‌شود.

۱۲. گزینهٔ ۴ پیشرفت‌های سریع علم زیست‌شناسی، به ویژه در مهندسی ژنتیک، زمینه سوءاستفاده‌هایی را در جامعه فراهم کرده است. محرمانه‌بودن اطلاعات ژنی و نیز اطلاعات پزشکی افراد و حقوق جانوران از موضوع‌های اخلاق‌زیستی هستند. دقت کنید که سرقت این اطلاعات را نمی‌توان از کاربردها و فواید مربوط به پیشرفت علوم تجربی دانست. **بررسی سایر گزینه‌ها:** **۱)** غذای انسان به طور مستقیم یا غیرمستقیم از گیاهان به دست می‌آید؛ پس شناخت بیشتر گیاهان یکی از راه‌های تأمین غذای بیشتر و با مواد مغذی بیشتر است. **۲)** میزان خدمات هر بوم‌سازگان به میزان تولیدکنندگان آن بستگی دارد. پایدار کردن بوم‌سازگان‌ها به طوری که حتی در صورت تغییر اقلیم، تغییر چندانی در مقدار تولیدکنندگی آن‌ها روی ندهد، موجب ارتقای کیفیت زندگی انسان می‌شود. **۳)** زیست‌شناسان می‌توانند به بهبود و افزایش تولید سوخت‌های زیستی مانند گازوئیل زیستی که از دانه‌های روغنی به دست می‌آید، کمک کنند. اگرچه سوخت‌های فسیلی نیز منشأ زیستی دارند و از تجزیهٔ پیکر جانداران به وجود آمده‌اند؛ اما امروزه سوخت زیستی به سوخت‌هایی می‌گویند که از جانداران امروزی به دست می‌آیند.

۱۳. گزینهٔ ۲ گازوئیل می‌تواند دارای دو منشا باشد؛ ۱- فسیل‌ها ۲- جانداران امروزی، لذا نمی‌توان گفت که هر نوع گازوئیلی سوخت پاک بوده و به تبع تجدیدپذیر است. **بررسی سایر گزینه‌ها:** **۱)** 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 خاصّ هر فرد را طراحی می‌کنند. **۳)** می‌دانیم غذای انسان به طور مستقیم یا غیرمستقیم از گیاهان به دست می‌آید؛ پس شناخت بیشتر گیاهان یکی از راه‌های تأمین غذای بیشتر و با مواد مغذی بیشتر است. از راه‌های افزایش کمّیت و کیفیت غذای انسان، شناخت روابط گیاهان و محیط‌زیست است. **۴)** میزان خدمات هر بوم‌سازگان به میزان تولیدکنندگان آن بستگی دارد. پایدار کردن بوم‌سازگان‌ها به طوری که حتی در صورت تغییر اقلیم، تغییر چندانی در مقدار تولیدکنندگی آن‌ها روی ندهد، موجب ارتقای کیفیت زندگی انسان می‌شود.

۱۴. گزینهٔ ۳ موارد «ب»، «ج» و «د»، درست است. **بررسی همهٔ موارد:** **الف)** عوامل غیرزنده و زنده‌ای که در محیط زیست گیاه هستند، می‌توانند نقش منفی در رشد آن داشته باشند. مثل اثر گیاهان انگل بر سایر گیاهان. **ب)** امروزه با مهندسی ژنتیک می‌توان صفات جدیدی را به جانداران منتقل کرد. مثلاً با انتقال ژن‌هایی خاص به گیاه، می‌توان کیفیت و میزان تولید محصول را زیاد کنند. **ج)** گیاهان، مواد مورد نیاز خود را از محیط اطراف خود دریافت می‌کنند. از آن جایی که عوامل زنده همانند غیرزنده (نور و رطوبت و ...) بر مواد معدنی اطراف گیاه مؤثر هستند، ترکیبات شیرهٔ خام تولیدی در گیاه، تحت تأثیر این عوامل قرار می‌گیرد. **د)** از آن‌جایی که غذای انسان، مستقیم یا غیرمستقیم از گیاهان به دست می‌آید و محصولات گیاهان، تحت تأثیر محیط زیست است، بررسی اثر محیط زیست بر گیاهان، نقش مهمی در کیفیت غذای انسان دارد.

۱۵. گزینهٔ ۳ عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط و تاثیرهایی که بر هم می‌گذارند، بوم‌سازگان را می‌سازند. قطع درختان جنگل‌ها برای استفاده از چوب یا زمین جنگل، مسئلهٔ محیط‌زیستی امروز جهان است. پژوهش‌ها نشان داده‌اند که در سال‌های اخیر، مساحت بسیار گسترده‌ای از جنگل‌های ایران و جهان تخریب و بی‌درخت شده‌اند. از بین رفتن جنگل‌ها پیامدهای بسیار بدی برای سیارهٔ زمین دارد. تغییر آب‌وهوا، سیل، کاهش تنوع زیستی و فرسایش خاک از آن جمله‌اند. انسان، جزئی از دنیای زنده است و لذا نمی‌تواند بی‌نیاز و جدا از موجودات زندهٔ دیگر و در تنهایی به زندگی ادامه دهد. به طور کلّی منابع و سودهایی را که هر بوم‌سازگان در بر دارد، خدمات بوم‌سازگان می‌نامند. میزان خدمات هر بوم‌سازگان به میزان تولیدکنندگان آن بستگی دارد. پایدار کردن بوم‌سازگان‌ها به طوری که حتی در صورت تغییر اقلیم، تغییر چندانی در مقدار تولیدکنندگی آن‌ها روی ندهد، موجب ارتقای کیفیت زندگی انسان می‌شود.

۱۶. گزینهٔ ۴ از راه‌های افزایش کمّیت و کیفیت غذای انسان، شناخت روابط گیاهان و محیط‌زیست است. گیاهان مانند همهٔ جانداران دیگر در محیطی پیچیده، شامل عوامل غیرزنده مانند دما، رطوبت، نور و عوامل زنده شامل باکتری‌ها، قارچ‌ها، حشرات و مانند آن‌ها رشد می‌کنند و محصول می‌دهند. بنابراین، شناخت بیشتر تعامل‌های سودمند یا زیانمند بین این عوامل و گیاهان، به افزایش محصول کمک می‌کند. **بررسی سایر گزینه‌ها:** **۱)** دقت کنید که با کاهش تنوع و گوناگونی جانداران یک منطقه، خزانهٔ ژنی در آنجا نیز کاهش می‌یابد. **۲)** اگرچه سوخت‌های فسیلی نیز

منشأ زیستی دارند و از تجزیهٔ پیکر جانداران به وجود آمده‌اند؛ اما امروزه سوخت زیستی به سوخت‌هایی می‌گویند که از جانداران امروزی به دست می‌آیند. دقت کنید که سوخت‌های زیستی، تجدیدپذیر هستند. **۳)** به تازگی، روشی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها در حال گسترش است که پزشکی شخصی نام دارد. 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 خاصّ هر فرد را طراحی می‌کنند.

۱۷. گزینهٔ ۳ تغییر آب و هوا، کاهش تنوع زیستی و فرسایش خاک از نتایج تخریب جنگل‌ها هستند. با کاهش تنوع زیستی، تعداد انواع ژن‌های جمعیت کاهش می‌یابد و خزانهٔ ژنی آن کوچک می‌شود. **بررسی سایر گزینه‌ها: ۱)** خشکسالی، حفر بی‌حساب چاه‌های کشاورزی در اطراف آن، بی‌توجهی به قوانین طبیعت، احداث بزرگراه روی دریاچه، **استفادهٔ غیرعلمی از آب‌های رودخانه‌هایی که به این دریاچه می‌ریزند و سدسازی در مسیر این رودها**، از عوامل خشکی دریاچه‌ها هستند. **۲)** پایدارکردن بوم سازگان‌ها به طوری که **حتی در صورت تغییر اقلیم** (نه با جلوگیری از تغییر اقلیم)، تغییر چندانی در مقدار تولیدکنندگی آن‌ها روی ندهد، موجب ارتقای کیفیت زندگی انسان می‌شود. **۴)** جنگل‌زدایی، یعنی قطع درختان جنگل‌ها برای استفاده از چوب یا **زمین جنگل**، دقت کنید که لزوماً هدف از تخریب بوم‌سازگان، استفاده بی‌رویه از محصولات آن نیست. گاهی از محیط خود بوم‌سازگان استفاده می‌کنند.

۱۸. گزینهٔ ۴ تصویر تخریب دریاچه ارومیه را نشان می‌دهد که یک بوم‌سازگان معرفی می‌شود. (رد گزینه «۲» و «۳») خدمات بوم‌سازگان به میزان فعالیت گیاهان، قارچ‌ها، باکتری‌ها در نقش تولیدکنندگی بستگی دارد. **بررسی سایر گزینه‌ها: ۱)** تهیهٔ تصویر دریاچه ارومیه با استفاده از ماهواره‌های هواشناسی صورت گرفته است و نتیجهٔ همکاری زیست‌شناسان و مهندسان سایر رشته‌ها (نگرش بین رشته‌ای) است. ساخت دستگاه سی تی اسکن هم حاصل همکاری زیست‌شناسان با سایر رشته‌های علمی می‌باشد. **۲)** قسمت دوم به درستی بیان شده است اما دقت کنید که شکل، یک بوم‌سازگان را نشان می‌دهد نه زیست‌بوم! **۳)** زیست بوم از یک اجتماع+ عوامل غیرزنده به وجود می‌آید، نه چند اجتماع!!

۱۹. گزینهٔ ۳ منظور از بخش اول گزینه، سوخت‌های فسیلی می‌باشد که منجر به جهش ژنتیکی می‌شود. سوخت‌های فسیلی برخلاف انرژی بادی که تجدیدپذیر است، تجدیدناپذیرند و در نهایت به‌دنبال افزایش مصرف این نوع سوخت‌ها، حجم انبوهی از گاز کربن‌دی اکسید وارد جو شده و سپس باعث گرمایش زمین می‌شود.

✔ *جهش: به تغییر ماندگار در مادهٔ ژنتیکی انسان جهش می‌گویند.*

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱) بیشترین مولکول‌های تشکیل‌دهندهٔ غشاء، فسفولیپیدها هستند که متعلق به گروه لیپیدها می‌باشند و سوخت بدست‌آمده از لیپیدها سوخت‌های زیستی هستند. منظور از بخش دوم گزینه، گاز کربن دی اکسید است، توجه داشته باشید که سوخت‌های زیستی نیز می‌توانند سبب تولید کربن‌دی‌اکسید شوند ولی در نهایت سبب افزایش میزان این گاز در هوا نمی‌شوند! **۲)** منظور از بخش اول گزینه سوخت‌های فسیلی است که سبب افزایش گاز کربن‌دی‌اکسید می‌شود. این سوخت سبب ایجاد بیماری‌ای می‌شود که براساس شکل کتاب فصل ۶ یازدهم، در مراحل آخر خود باعث تخریب ساختارهای لنفی می‌شود.(سرطان) **۴)** منظور از بخش اول گزینه، سوخت‌های فسیلی می‌باشد که بخش عمدهٔ انرژی مورد نیاز بشر را تأمین می‌کنند و مصرف این نوع سوخت‌ها باعث بارش باران‌های اسیدی می‌شود که می‌تواند به خاک خاصیت اسیدی دهد. اگر گل ادریسی در معرض خاکی با خاصیت اسیدی قرار بگیرد گلبرگ‌های آن به رنگ صورتی در می‌آید نه آبی!!

۲۰. گزینهٔ ۴ یکی از سوءاستفاده‌ها از علم زیست‌شناسی، تولید سلاح‌های زیستی است. چنین سلاحی مثلاً می‌تواند عامل بیماری‌زایی باشد که نسبت به داروهای رایج مقاوم است یا فرآورده‌های غذایی و دارویی با عواقب زیانبار برای افراد باشند. بنابراین وضع قوانین جهانی برای جلوگیری از چنین سوءاستفاده‌هایی از علم زیست‌شناسی ضروری است.

بررسی سایر گزینه‌ها: ۱) دقت کنید که هنوز بیماری‌هایی وجود دارد که خطر مرگ‌آفرینی خود را از دست نداده است. **۲)** دقت کنید که نمی‌توان گفت لزوماً جایگزینی ژن سالم به جای ژن معیوب در یاخته، درمان دائمی در پی دارد. **۳)** دقت کنید که در هسته، نوکلئیک‌اسیدهای تک رشته‌ای (رنا) نیز وجود دارند اما اساس پزشکی شخصی، اطلاعات موجود در دنا می‌باشد.

۲۱. گزینهٔ ۳ پزشکی شخصی نوعی روش تشخیص و درمان بیماری‌هاست که در حال گسترش است. در پزشکی شخصی، روش درمانی و دارویی خاص هر فرد طراحی می‌شود و داروی یک فرد می‌تواند با داروی فرد دیگر، متفاوت باشد. **بررسی سایر گزینه‌ها: ۱)** در پزشکی شخصی اگرچه اطلاعات دنای افراد بررسی می‌شود اما دقت کنید که تغییری بر دنای افراد ایجاد نمی‌کنند. **۲)** در پزشکی شخصی علاوه بر اطلاعات دنا، وضعیت بیمار هم بررسی می‌شود. دقت کنید که اگرچه دوقلوهای همسان، دنای یکسانی دارند اما اگر وضعیت متفاوتی از نظر بیماری داشته باشند، درمان متفاوتی خواهند داشت. **۴)** پزشکان در پزشکی شخصی برای تشخیص و درمان بیماری‌ها، علاوه بر بررسی وضعیت بیمار، اطلاعاتی را که در دنای هر فرد وجود دارد نیز بررسی می‌کنند.

۲۲. گزینهٔ ۳ همهٔ موارد به جز «ب» صحیح می‌باشد. **بررسی همهٔ موارد: الف)** پایین‌ترین گسترهٔ حیات مربوط به یاخته می‌باشد. هر یاخته، از ساختارهای مولکولی به نام اندامک تشکیل شده است. در یاختهٔ زنده، بین این ساختارها ارتباطات مولکولی وجود دارد. **ب)** دقت کنید که در هم‌ایستایی، تغییرات محیطی در محدودهٔ ثابتی نگه‌داشته می‌شود؛ نه نقطهٔ ثابت. **ج)** عوامل زنده (اجتماع) و غیرزنده محیط و تاثیرهایی که بر هم می‌گذارند، بوم‌سازگان را می‌سازند. **د)** رنگ سفید موی خرس قطبی مربوط به ویژگی سازگاری با محیط و خم شدن ساقهٔ گیاه به سمت نور، مربوط به ویژگی پاسخ به محیط از ویژگی‌های حیات است. دقت کنید که در هردوی این ویژگی‌ها، محیط دارای نقش مؤثری می‌باشد.

۲۳. گزینهٔ ۴ جانداران رشد و نمو می‌کنند و اطلاعاتِ ذخیره‌شده در دِنای جانداران، الگوهای رشد و نمو همهٔ جانداران را تنظیم می‌کند. رشد به معنی بزرگ‌شدن و شامل افزایش برگشت‌ناپذیر ابعاد یا تعداد یاخته‌هاست. **دقت کنید که در جانداران تک‌یاخته‌ای، رشد با افزایش ابعاد یاخته انجام می‌شود و تعداد یاخته برای رشد افزایش نمی‌یابد.** **بررسی سایر گزینه‌ها: ۱)** محیط جانداران همواره در تغییر است؛ اما جاندار می‌تواند وضع درونی پیکر خود را در حد ثابتی نگه دارد. در هم‌ایستایی، برای مواد مختلف، یک محدوده غلظت مشخص می‌شود نه این که مقدار هر ماده‌ای دقیقاً عددی خاص باشد. **۲)** در جانداران تک‌یاخته‌ای، سازمان‌یابی‌های حیاتی با نام‌های بافت، اندام و دستگاه را نداریم. تقسیم‌بندی ارائه‌شده در کتاب درسی برای جانداران پریاخته‌ای است. **۳)** در تولید مثل جنسی، گامت‌ها ارتباط بین نسل‌ها را برقرار می‌کنند اما دقت کنید که لزوماً در تولید مثل جنسی، دو فرد شرکت نمی‌کنند. برای مثال در بکرزایی، تنها یک والد تولید مثل انجام می‌دهد و استفاده از لفظ «والدین» نادرست است. از طرفی دیگر، در تولید مثل جنسی کرم کبد نیز، اسپرم‌های یک کرم، تخمک‌های خودش را بارور می‌کند و در این جاندار نیز نمی‌توان گفت دو فرد در تولید مثل شرکت می‌کنند.

۲۴. گزینهٔ ۳ موارد «ج» و «د» صحیح است. **بررسی همهٔ موارد: الف)** دقت کنید که گسترهٔ حیات، از یاخته شروع شده و تا زیست‌کره ادامه دارد؛ در جاندارانی که تک‌یاخته‌ای هستند، نمی‌توان سطوحی از جمله بافت را شاهد بود. **ب)** دقت کنید که با افزایش سدیم خون، به خاطر ویژگی هم‌ایستایی، دفع سدیم به ادرار و به تبع، غلظت آن در ادرار افزایش می‌یابد. با فرض ثابت بودن شرایط، غلظت (تعداد مولکول‌های آب بر تعداد کل) کاهش می‌یابد. **ج)** جانداران انرژی می‌گیرند؛ از آن برای انجام فعالیت‌های زیستی خود استفاده می‌کنند و بخشی از آن را به صورت گرما از دست می‌دهند؛ مثلاً گنجشک غذا می‌خورد و از انرژی آن برای گرم کردن بدن و نیز برای پرواز و جست‌وجوی غذا استفاده می‌کند. **د)** همهٔ جانداران به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهند؛ مثلاً ساقهٔ گیاهان به سمت نور خم می‌شود. در بحث سازش (که در دوازدهم آن‌را بررسی می‌کنیم) مطرح می‌شود که بعضی از محرک‌ها، عادی شده و بدن جانداران نسبت به آن پاسخ خاصی بروز نمی‌دهد.