



## «همه جانداران نیاز به انرژی دارند.»

مذبذب و استفاده از انرژی، یکی از ویژگی‌های مشترک همه جانداران است. جانداران، باید انرژی داشته باشند تا بتوانند کارهای مختلف خودشان را انجام دهند. بدون انرژی، جانداران می‌میرند. واسه همین هم فیلیوشون باید بگردن دنبال غذا. مثل همین سنجاب که کل زندگیشو وقف پیدا کردن غذا کرده و هنوز موفق نشده!

## زیست‌شناسی دیروز، امروز و فردا

به اولین فصل از کتاب زیست‌شناسی میکرو و دهم خوش اومدید. قراره که داخل این کتاب، کلی چی یاد بگیریم و از همه چی صحبت کنیم؛ از تاریخ گرفته تا چیزای ترسناک، مثل یه گیاه گوشتخوار. آره، درست خوندین. فصل اول این کتاب بیشتر به تعریف زیست‌شناسی و تاریخچه اون در کنار بعضی از کاربردها می‌پردازه و زیاد جنبه زیستی نداره. طبیعتاً بیشتر مطالب این فصل، جنبه حفظی دارن و واقعاً زیست‌شناسی محسوب نمیشن. برای همین هم، این فصل که قبلاً هم توی کتابای درسی نبوده، زیاد اهمیتی نداره. نه توی امتحانای مدرسه نه توی کنکور. اما خب باید بخونینش. خدا رو چه دیدین، شاید قسمتش شد توی کنکور سؤال داشته باشه.

فصل با توضیحی راجع به یه پروانه، به عنوان یک جاندار، شروع میشه. بعد از اون، میریم سراغ این که اصلاً زیست‌شناسی چی هست و بعد از این که فهمیدیم زیست‌شناسی مربوط به بررسی حیات است، به این سؤال می‌رسیم که خب حیات اصلاً چیه؟ از این بخش که گذشتیم، می‌رسیم به جایی که می‌فهمیم زیست‌شناسان از کجا آمده‌اند و به کجا می‌روند و در نهایت، می‌فهمیم که آمدنشون بهر چه بود! تا بتونیم به یکی از سؤالای زیست‌شناسان جواب بدیم:

«از کجا آمده‌ام، آمدنم بهر چه بود  
به کجا می‌روم آخر نمایی و طعم»

## درسنامه ۱ پروانه موناک



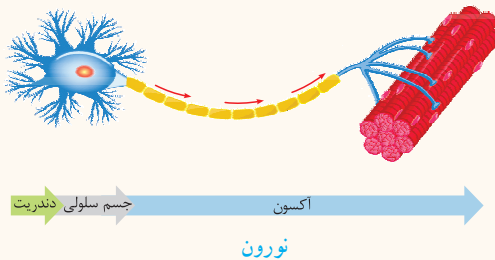
چرخه زندگی پروانه موناک

**چرخه زندگی:** پروانه موناک، نوعی حشره است. حشرات در بخشی از چرخه زندگی خود، مرحله نوزادی دارند که در این مرحله، به صورت جاننداری کرمی شکل، [که به آن لارو گفته می‌شود] می‌باشند. جاندار کرمی شکل، پس از رشد کردن وارد مرحله بعدی چرخه زندگی [مرحله شفیرگی] می‌شود و در نهایت پروانه بالغ ایجاد می‌شود.

**نکته:** ظاهر کرمی شکل، فقط در دوران نوزادی مشاهده می‌شود و جاندار بالغ، کرمی شکل نیست. **یادآوری:** در علوم نهم خواندیم که حشرات (مثل پروانه‌ها) متعلق به شاخه‌ای از سلسله جانوران، به نام **بندپایان** هستند. شاخه بندپایان، براساس زائده‌های بدن، به ویژه **تعداد پاهای حرکتی**، به چهار رده تقسیم می‌شوند؛ جانوران رده حشرات دارای **سه جفت پا (۶ پا)** هستند. **ترکیب:** پروانه موناک، ملخ و شته مثال‌هایی از حشرات هستند که در کتاب دهم با آن‌ها آشنا می‌شویم.

**مهاجرت:** پروانه موناک بالغ، دارای رفتار مهاجرت است و می‌تواند هنگام تغییر فصل، هزاران کیلومتر را به سمت محیط مساعدتر حرکت کند. در طول این مهاجرت، افراد بالغ تولیدمثل انجام می‌دهند. مسیر مهاجرت پروانه، از مکزیک تا جنوب کانادا و بالعکس است.

**نکته:** هر پروانه‌ای که متولد می‌شود، ابتدا باید مراحل چرخه زندگی را طی کند و پس از بالغ شدن، می‌تواند تولیدمثل کند؛ فقط پروانه بالغ توانایی تولیدمثل و مهاجرت دارد.



**جهت‌یابی:** در بدن پروانه‌های موناک، **نورون‌هایی** (یاخته‌های عصبی) وجود دارند که با توجه به اطلاعات رسیده از چشم، **جایگاه خورشید** در آسمان را تشخیص می‌دهند و سپس با استفاده از جایگاه خورشید، جهت مقصد را مشخص می‌کنند و از آن طریق، جهت مقصد را تشخیص می‌دهند. **یادآوری:** در علوم هشتم خواندیم که نورون‌ها (یاخته‌های عصبی)، سلول‌های (یاخته‌های) اصلی تشکیل‌دهنده مراکز عصبی و اعصاباند و می‌توانند جریان الکتریکی ضعیفی، به نام پیام عصبی، تولید کنند.

**نکته:** جهت‌یابی پروانه‌های موناک، در طول روز انجام می‌شود؛ زیرا، جایگاه خورشید در آسمان فقط در طول روز قابل تشخیص است.

## درسنامه ۲ تعریف و هدف علم زیست‌شناسی

**تعریف:** زیست‌شناسی، شاخه‌ای از علوم تجربی است که به بررسی علمی جانداران و فرایندهای زیستی می‌پردازد. در تعریفی دیگر، می‌توان زیست‌شناسی را علم بررسی حیات معرفی کرد.

**نکته:** در زیست‌شناسی، ویژگی‌های جانداران (مانند ساختار و عملکرد قسمت‌های مختلف بدن)، فرایندهای زیستی (مانند تنفس سلولی، فتوسنتز، فرایند جذب و استفاده از انرژی) و تعامل بین موجودات زنده و محیط اطراف (مانند بیماری‌زایی میکروب‌ها، آلودگی هوا توسط انسان) بررسی می‌شود.

**هدف علم زیست‌شناسی:** زیست‌شناسان تلاش می‌کنند پاسخ پرسش‌های متفاوتی را پیدا کنند؛ رازهای آفرینش، مانند نحوه جهت‌یابی پروانه‌های موناک، مثالی از این پرسش‌ها هستند. علاوه بر این، زیست‌شناسان سعی می‌کنند به حل مسائل و مشکلات زندگی انسان‌ها نیز، کمک کنند و در این راه به موفقیت‌های بسیاری هم رسیده‌اند.

«اول مرغ بپزد یا تخم مرغ؟» اینم جزء سؤالی هست که زیست‌شناسان سعی می‌کنند و پاسخش پیدا کنند. فکر می‌کنین که پاسخ این پرسش جزء کرم هرف علم زیست است؟

## درسنامه ۳ محدوده علم زیست‌شناسی

امروزه، زیست‌شناسی در زمینه‌های مختلفی به زندگی انسان‌ها کمک می‌کند. مثال‌هایی از این موارد عبارتند از:

۱- گیاهان و جانوران اصلاح‌شده، در تأمین مقدار قابل توجهی از غذای انسان نقش دارند؛ گیاهانی مثل میوه‌ها، گندم، برنج، ذرت و جانورانی مثل مرغ، ماهی، گاو و گوسفند مثال‌هایی در این زمینه می‌باشند. هدف از اصلاح جانداران، تولید محصولات بهتر و بیشتر است.



**یادآوری** در علوم هشتم خواندیم که ویتامین A، یکی از موادی است که برای بینایی لازم است ولی در غذای مردم کشورهای فقیر، مقدار آن کم است. پژوهشگران، نوعی برنج به نام برنج طلایی تولید کرده‌اند که به آن، ژن تولیدکنندهٔ پیش‌ساز ویتامین A اضافه شده‌است. برنج‌های معمولی، این ژن را ندارند.

**یادآوری** در علوم هشتم خواندیم که زیست‌شناسان با انتقال ژن از ماهی آب سرد به گیاه گوجه‌فرنگی، توانستند مقاومت گیاه را در برابر سرما افزایش دهند.

۲- **روش‌های درمانی و داروهای جدید** برای درمان بیماری‌هایی مانند بیماری‌های قند (دیابت) و افزایش فشار خون.

**یادآوری** در علوم هشتم خواندیم که بعضی بیماری‌ها، مانند دیابت جوانی، ارثی هستند و به علت نقص در ژن‌ها ایجاد می‌شوند. پژوهشگران در تلاش‌اند تا با انتقال ژن سالم به چنین بیمارانی، آن‌ها را درمان کنند.

**یادآوری** استخراج انسولین از باکتری‌هایی که به آن‌ها ژن انسولین اضافه شده است، در درمان دیابت وابسته به انسولین کاربرد دارد.

۳- استفاده از مولکول‌های DNA (دنا) برای تشخیص هویت انسان‌ها و همچنین بررسی بیماری‌های ارثی.

۴- تولید دستگاه‌ها و تجهیزات پزشکی، آزمایشگاهی و غیره با همکاری متخصصان دیگر رشته‌های علمی و فنی.

۵- مبارزه با آفت‌های کشاورزی

۶- حفظ تنوع زیستی و بهبود طبیعت و زیستگاه‌ها

هر کدوم از این شش مورد رو در گفتارهای بعدی بیشتر توضیح می‌دهیم. فعلاً فقط این موارد رو به عنوان خلاصه‌ای از فرمات زیست‌شناسی به انسان، بروئین. با وجود پیشرفت‌های فراوان علم زیست‌شناسی، علوم تجربی محدودیت‌هایی دارند و در نتیجه، از پاسخگویی به بعضی از پرسش‌ها و حل برخی مسائل بشری، ناتوان‌اند. از آنجایی که مشاهده، اساس علوم تجربی است، در زیست‌شناسی فقط ساختارها و یا فرایندهایی بررسی می‌شوند که به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم قابل مشاهده و اندازه‌گیری هستند؛ مثلاً، فرایند رشد جانداران قابل مشاهده و اندازه‌گیری است.

**نکته** در علوم تجربی، فقط پدیده‌های طبیعی مورد بررسی قرار می‌گیرند.

**نکته** پدیده‌هایی که طبیعی نیستند، مانند زشتی و زیبایی، خوبی و بدی و ارزش‌های هنری و ادبی در علوم تجربی بررسی نمی‌شوند.

#### فعالیت کتاب درسی

زیست‌شناسان، نمی‌توانند ثابت کنند که شیر مایعی خوشمزه است.

خوشمزه بودن یا نبودن شیر جزء پدیده‌های قابل مشاهده و اندازه‌گیری نیست و در علوم تجربی بررسی نمی‌شود.

### درسنامه ۴ مرزهای حیات

تعریف حیات سخت و دشوار است و معمولاً به‌جای تعریف حیات، ویژگی‌های جانداران بیان می‌شوند. سلول (یاخته)، کوچک‌ترین واحدی است که همهٔ ویژگی‌های حیات را دارد.

می‌توان گفت که همهٔ جانداران، هفت ویژگی مشترک دارند:

**نکته** ویژگی‌های ذکرشده فقط مربوط به جانداران سالم و طبیعی است. سایر جانداران ممکن است همهٔ این ویژگی‌ها را نداشته باشند؛ مثلاً بعضی از جانداران نازا (عقیم) هستند و نمی‌توانند تولیدمثل انجام دهند. البته این جانداران غیرطبیعی بوده و به دلیل این‌که توانایی ادامهٔ نسل ندارند، منقرض می‌شوند. پس همهٔ جانداران طبیعی و سالم هفت ویژگی حیات را دارند.

۱- **هومئوستازی (هم‌ایستایی؛ حفظ حالت پایدار):** محیط جانداران همواره در حال تغییر است، اما جانداران برای ادامهٔ حیات، باید ویژگی‌های درون پیکر خود، مانند مقدار مواد مختلف را تنظیم کرده و آن را در محدودهٔ ثابتی نگه دارند.<sup>۱</sup> این فعالیت، هومئوستازی نام دارد؛ مثلاً، زمانی‌که مقدار قند خون افزایش پیدا می‌کند، ترشح هورمون انسولین افزایش می‌یابد تا بتواند مقدار قند خون را به حد طبیعی خود برگرداند. یا وقتی‌که غلظت سدیم خون زیاد می‌شود، دفع آن از طریق ادرار افزایش می‌یابد تا غلظت سدیم خون به حالت طبیعی برگردد.

**نکته** جانداران تک‌سلولی همانند جانداران پرسلولی، دارای هومئوستازی هستند.

**نکته** اختلال در هومئوستازی، موجب بیماری می‌شود؛ مثلاً، اگر میزان قند خون بیش از حد طبیعی باقی بماند و بدن نتواند آن را اصلاح کند، بیماری دیابت ایجاد می‌شود.

۲- **تولیدمثل:** در فرایند تولیدمثل، جانداران می‌توانند موجوداتی کم‌وبیش شبیه خود را به‌وجود آورند؛ مثلاً، انسان می‌تواند با تولیدمثل، افراد جدیدی را ایجاد کند که آن‌ها نیز انسان هستند. نوزادی که متولد می‌شود، از نظر ویژگی‌های مختلف از جمله ویژگی‌های جسمانی و خصوصیات ظاهری، مشابه والدین خود می‌باشد ولی در عین حال، تفاوت‌هایی نیز دارد.

یعنی که وقتی‌که رو تا آرم ۴ به‌رادر میشن، پشون میشه بهه آرم! ولی فب همه‌پیش مثل مامان باباش نیست؛ مثلاً ممکنه بابا گروه فونی A داشته باشه، مامان گروه فونیش B باشه، بپه بشه AB!

**نکته** اگر تولیدمثل غیرجنسی انجام شود، زاده‌ای که ایجاد می‌شود، کاملاً مشابه والد خود می‌باشد.

۱- برای توضیحات کامل‌تر، به فصل (۵) مراجعه کنید.

**یادآوری** در علوم هشتم خواندیم که جانداران به دو روش جنسی و غیرجنسی می‌توانند تولیدمثل انجام دهند. در تولیدمثل جنسی، دو والد مشاهده می‌شوند، در صورتی‌که در تولیدمثل غیرجنسی فقط یک والد شرکت دارد.

**نکته** مشابه بودن زاده‌ها با والدین مربوط به دوران بلوغ و پس از آن است نه دوره نوزادی؛ مثلاً نوزاد موناک، کرمی‌شکل است و شباهتی به موجود بالغ خود ندارد.

**۳- رشد و نمو:** زاده‌ای که در طی تولیدمثل ایجاد می‌شود، باید رشد و نمو انجام دهد تا به جاندار بالغ تبدیل شود. تنظیم الگوهای رشد و نمو توسط اطلاعات ذخیره شده در DNA (دنا) انجام می‌شود. رشد، به‌طور کلی، به‌معنای افزایش اندازهٔ پیکر جاندار است. رشد ممکن است همراه با افزایش تعداد سلول‌ها باشد و یا در اثر افزایش برگشتناپذیر اندازهٔ سلول‌ها رخ دهد. نمو، به معنی تشکیل بخش‌های جدید است؛ مثلاً، تشکیل اولین گل در گیاه، نمونه‌ای از نمو است. تفاوت رشد و نمو این است که در فرایند رشد، اندازهٔ بخش‌هایی که در پیکر جاندار وجود دارد، بیشتر می‌شود ولی بخش پریری به‌ویژه نمی‌آید. در نمو، ما ایپار شدن بخش‌های پریر در جاندار رو داریم، اونم بخش‌هایی که تا الان وجود نداشتن. مثلاً، آگه ما یه گیاه داشته باشیم، زمانی‌که برای اولین بار برگ‌هاش به‌ویژه میان، این همیشه نمو، یعنی رشد همراه با ایپار بخش‌های پریر. اما وقتی‌که بعداً برگ‌هاش بیشتر شد، این دیگه همیشه رشد، چون بخش پریری ایپار نشده.

**یادآوری** در علوم هشتم خواندیم که DNA اطلاعات و دستورهایی را برای تعیین شکل بدن و ایجاد صفات ارثی در همهٔ جانداران در خود ذخیره دارد. اطلاعات ژنتیکی DNA در واحدهایی به‌نام ژن سازماندهی شده‌اند.

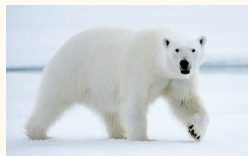
**۴- فرایند جذب و استفاده از انرژی:** جانداران، برای انجام فرایندهای مختلف خود، مانند هومئوستازی، رشد و نمو، تولیدمثل و ...، نیاز به انرژی دارند. در نتیجه، لازم است که انرژی را جذب کنند و آن را برای انجام فعالیت‌های زیستی خود مصرف کنند؛ مثلاً، انسان غذا می‌خورد و از انرژی آن، برای فعالیت‌های مختلف، مثل ورزش، استفاده می‌کند. بخشی از انرژی جذب‌شده نیز به‌صورت گرما از دست می‌رود که از آن برای گرم‌کردن بدن استفاده می‌شود.

**نکته** گیاهان و سایر جاندارانی که فتوسنتز دارند، برای تأمین انرژی نیازی به تغذیه ندارند و انرژی موردنیاز خود را از نور خورشید به‌دست می‌آورند.

**ترکیب [فصل ۳]** انرژی فرایندهای یاخته‌ای، مستقیماً از ATP تأمین می‌شود نه مواد مغذی. انرژی مواد مغذی، در طی فرایند تنفس یاخته‌ای، به انرژی نهفته در ATP تبدیل می‌شود.



**۵- پاسخ به محیط:** همهٔ جانداران به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهند؛ مثلاً، پس از برخورد انگشتان به جسمی داغ، دست خود را عقب می‌کشیم. در گیاهان نیز پاسخ به محرک‌های محیطی مشاهده می‌شود؛ مثلاً ساقهٔ بعضی از گیاهان به‌سمت نور خم می‌شود.



**یادآوری** در علوم هشتم خواندیم که در جانوران، پاسخ به محرک‌های محیطی با کمک دستگاه حواس انجام می‌شود. مثلاً، چشم در پاسخ به نور نقش دارد.

**۶- سازش با محیط:** جانداران، علاوه بر پاسخ به محرک‌های محیطی، می‌توانند ویژگی‌هایی داشته باشند که برای زندگی در محیط به آن‌ها کمک کند؛ موهای سفید خرس قطبی به جانور کمک می‌کند که در محیط پوشیده از برف قطب، مخفی شود و برای شکار خود کمین کند.

**ترکیب [فصل ۶]** زندگی گیاهان در محیط‌های خشک و یا در آب، مثال‌هایی از سازش گیاهان با محیط می‌باشد که در فصل (۶) با آن‌ها آشنا خواهیم شد.

**۷- نظم و ترتیب:** همهٔ جانداران، دارای نظم هستند و سطوحی از سازمان‌یابی را نشان می‌دهند. در ادامه به بررسی سطوح سازمان‌یابی حیات می‌پردازیم.

## در ادامه ۵ سطوح مختلف حیات

یکی از ویژگی‌های جالب حیات، گسترهٔ وسیع و سطوح سازمان‌یابی آن است. بزرگ‌ترین سطح این گستره، زیست‌کره و کوچک‌ترین سطح، سلول است:



سطوح سازمان‌یابی حیات

۱- کوچکترین واحدی که همهٔ ویژگی‌های حیات را دارد، سلول است.

۲- وقتی سلول‌های مشابه در کنار هم قرار می‌گیرند و باهم همکاری می‌کنند، بافت به‌وجود می‌آید؛ مثل بافت استخوانی البته، در یک بافت ممکن است انواعی از سلول‌ها وجود داشته باشند.

۳- هر اندام از چند بافت مختلف تشکیل شده است؛ استخوان اندامی است که از کنار هم قرار گرفتن بافت‌های استخوانی تشکیل شده است.

۴- وقتی اندام‌های مختلف در کنار هم قرار می‌گیرند، دستگاه‌های بدن تشکیل می‌شوند، مثلاً از کنار هم قرار گرفتن اندام‌هایی مانند ماهیچه‌ها و استخوان‌ها، دستگاه حرکتی جاندار ایجاد می‌شود.

**نکته** بافت، اندام و دستگاه فقط در گروهی از جانداران وجود دارند. هیچ‌کدام از جانداران تک‌سلولی و هم‌چنین جانداران پرسلولی ساده (کلنی‌ها)، بافت، اندام و دستگاه ندارند.

۱- در فصل هفتم می‌خوانیم که گیاهان فتوسنتزکننده نیز تغذیه می‌کنند اما این تغذیه برای تأمین مواد معدنی صورت می‌گیرد نه تأمین انرژی.

۵- از کنار هم قرار گرفتن دستگاه‌های مختلف، **جاندار** ایجاد می‌شود.

**نکته** در جانداران تک‌سلولی، فقط یک سلول در تشکیل جاندار نقش دارد. در جانداران پرسلولی ساده (کلنی‌ها)، تعدادی سلول مشابه کنار هم قرار می‌گیرند و جاندار تشکیل می‌شود.

۶- زمانی که تعدادی جاندار متعلق به یک گونه، در یک زمان و یک مکان زندگی کنند، **جمعیت** ایجاد می‌شود. مثلاً، انسان‌هایی که در سال ۱۳۹۶ در تهران زندگی می‌کنند، جمعیت انسان‌های تهران در سال ۹۶ را به وجود می‌آورند.

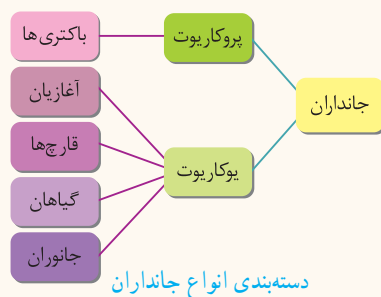
۷- زمانی که تعدادی جمعیت زیستی در کنار هم قرار بگیرند، **اجتماع** زیستی ایجاد می‌شود. در واقع، اجتماع زیستی زمانی شکل می‌گیرد که جانداران متعلق به چند گونه در یک زمان و یک مکان زندگی کنند. در مثال قبلی، اگر علاوه بر انسان‌ها، جانداران دیگر مثل گیاهان را هم در نظر بگیریم، اجتماع زیستی تهران در سال ۱۳۹۶ ایجاد می‌شود.

۸- هر **بوم‌سازگان** دارای یک اجتماع زیستی است که در آن جمعیت‌های گوناگون، با هم و با محیط زیست در **تعامل** هستند. در مثال قبلی، تهران یک بوم‌سازگان است. **نکته** بوم‌سازگان در واقع مجموعه اجتماع زیستی و محیط زیست است؛ یعنی اگر تمامی موجودات زنده و هم‌چنین اشیای غیرزنده یک محیط که حیات با آن در تعامل است، مثل آب، را در نظر بگیریم، بوم‌سازگان به وجود می‌آید. در اجتماع زیستی، فقط موجودات زنده در نظر گرفته می‌شوند.

۹- مجموعه چند بوم‌سازگان، یک **زیست‌بوم** را تشکیل می‌دهد. مثلاً، جنگل‌های بارانی استوایی یک زیست‌بوم می‌باشند.

۱۰- **مجموعه همه زیستگاه‌ها** (خشکی‌ها، اقیانوس‌ها و دریاچه‌ها)، همه جانداران و همه زیست‌بوم‌های زمین، **زیست‌کره** را تشکیل می‌دهند. کره زمین، یک زیست‌کره است. **الان فقط یک زیست‌کره وجود دارد، اونم کره زمین. بعداً که فضایی‌ها پیداشون بشه، زیست‌کره‌های پرر هم پیدا میشن. شاید ۴ یا ۵ روز رفته‌یم مریخ و اونهارو کردیم زیست‌کره!**

## درسنامه ۶ سلول، واحد ساختار و عمل



در بین سطوح ساختاری حیات، **پایین‌ترین سطحی که همه فعالیت‌های زیستی در آن انجام می‌شود و ویژگی‌های حیات را نشان می‌دهد، سلول است.** به همین دلیل، سلول جایگاه خاصی در سطوح سازمان‌یابی زیستی دارد. بدن همه جانداران، از سلول تشکیل شده است. بعضی از جانداران تک‌سلولی هستند و بعضی دیگر پرسلولی. در همه این جانداران، سلول **واحد ساختاری و عملی** حیات است؛ یعنی بدن جاندار را سلول می‌سازد و اعمال زیستی توسط سلول انجام می‌شود. سلول‌ها توانایی تقسیم‌شدن و تولید سلول‌های جدید را دارند. این توانایی، اساس تولیدمثل، رشد و نمو و ترمیم در جانداران **پرسلولی** (پریاخته‌ای) است.

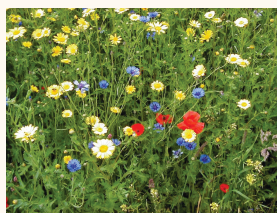
**نکته** در جانداران تک‌سلولی (تک‌یاخته‌ای)، تقسیم سلولی، اساس تولیدمثل است ولی اساس رشد و نمو و ترمیم نمی‌باشد.

**یادآوری** در علوم هفتم خواندیم که ساده‌ترین جانداران پرسلولی، کلنی‌ها هستند.

همه سلول‌های زنده ویژگی‌های مشترکی نیز دارند؛ مثلاً، همه سلول‌ها **غشای پلاسمایی** دارند و با کمک آن، عبور مواد را بین سلول و محیط اطراف تنظیم می‌کنند (به علت خاصیت نفوذپذیری انتخابی). هم‌چنین در همه سلول‌ها، اطلاعات ژنتیکی در **مولکول‌های DNA** ذخیره شده است.

**نکته** بعضی از سلول‌ها، مثل گلبول‌های قرمز بالغ و سلول‌های آوند آبکشی هسته ندارند و فاقد مولکول DNA می‌باشند.

## درسنامه ۷ یگانگی و گوناگونی حیات



تنوع، یکی از ویژگی‌های حیات است. بیشترین تنوع زیستی در دنیای جانداران ذره‌بینی (میکروب‌ها) وجود دارد. با این‌که تاکنون میلیون‌ها گونه، **شناسایی و نام‌گذاری** شده‌اند، تعداد بسیار زیادی جاندار هنوز ناشناخته مانده‌اند. زیست‌شناسان هر سال هزاران گونه جدید را کشف می‌کنند.

تا الان حدود ۸ میلیون و ۷۰۰ هزار گونه کشف شده‌اند.

به دلیل وجود این تنوع زیاد، یکی از **هدف‌های اصلی** زیست‌شناسان، **مشاهده تنوع زیستی** و در پی آن، **یافتن ویژگی‌های مشترک** گونه‌های مختلف است، مثلاً، DNA یکی از موارد مشابه است که در همه جانداران وجود دارد و کار **یکسانی** نیز انجام می‌دهد. مثلاً، **بین انسان‌ها تنوع بسیار زیادی وجود دارد ولی برای زیست‌شناسان، ویژگی‌های مشابه، مثل سافتار و عملکرد بدن انسان، مهم‌تره.**



## نشتهای گفثار ۱

### پروانه مونارک



۱- با توجه به چرخه زندگی پروانه مونارک، چند مورد، صحیح نیست؟

(الف) فقط در مکزیک، می توان نوزاد کرمی شکل پروانه را مشاهده کرد.

(ب) در هر مکان، فقط پروانه های بالغ تولیدمثل می کنند.

(ج) فقط پروانه های بالغ، می توانند به سمت مکزیک حرکت کنند.

(د) همه پروانه های مهاجر از مکزیک به سمت جنوب کانادا پرواز می کنند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲- کدام عبارت، می تواند درباره جانور نشان داده شده در شکل روبه رو، صحیح باشد؟

(۱) جانوری متعلق به گروه کرم ها می باشد و گیاه خوار است.

(۲) در فرایند تولیدمثل، نسل جدیدی از نوزادان را ایجاد می کند.

(۳) همه زائده های بدن جاندار، وسیله حرکتی محسوب می شوند.

(۴) پس از رشد و نمو ممکن است، مسافتی طولانی را به سمت محیط مساعد بپیماید.



۳- کدام عبارت، درباره پروانه مونارک بالغ، صحیح است؟

(۱) هر پروانه بالغ، هزاران کیلومتر را از مکزیک تا جنوب کانادا می پیماید.

(۲) تشخیص مسیر صحیح مهاجرت، وابسته به فعالیت سلول های عصبی است.

(۳) به صورت جاندار کرمی شکل مشاهده می شود که از برگ گیاهان تغذیه می کند.

(۴) هنگام مهاجرت، جهت یابی جاندار در تمام طول شبانه روز، امکان پذیر است.

۴- پروانه مونارک، در دوران نوزادی .....

(۱) همانند پروانه بالغ، در بدن خود دارای مجموعه ای از نورون ها است. (۲) برخلاف حشرات، با کمک سه جفت پا حرکت می کند.

(۳) همانند سایر جانداران، هفت ویژگی مرتبط با حیات را دارد. (۴) برخلاف کرم ها، بدنی بندبند و با رنگ یکنواخت دارد.

۵- در چرخه زندگی یک پروانه مونارک، .....

(۱) تشخیص جهت مقصد توسط پروانه، تحت تاثیر فرایند هم ایستایی قرار نمی گیرد.

(۲) اختلال در فرایند جذب و استفاده از انرژی، تأثیری در تولید نسل های جدید ندارد.

(۳) اطلاعات مولکول DNA، تبدیل جاندار کرمی شکل به جاندار بالغ را تنظیم می کند.

(۴) فرایند جهت یابی مقصد مهاجرت را می توان براساس نگرش جزءنگری توجیه کرد.

### تعریف و محدوده علم زیست شناسی



۶- زیست شناسی، شاخه ای از علوم ..... است که به بررسی ..... جانداران و فرایندهای زیستی می پردازد.

(۱) انسانی - علمی (۲) تجربی - علمی (۳) انسانی - عملی (۴) تجربی - عملی

۷- با توجه به اهداف علم زیست شناسی، پاسخ به کدام پرسش زیر، هدفی متفاوت با سایر پرسش ها دارد؟

(۱) چگونه ساقه گیاهان، به سمت نور خورشید خم می شود؟ (۲) خرس قطبی چگونه می تواند با محیط اطراف خود سازش پیدا کند؟

(۳) چگونه می توان سوخت های زیستی را جانشین سوخت های فسیلی کرد؟ (۴) چگونه پروانه مونارک، مسیر خود را پیدا می کند و راه را به اشتباه نمی رود؟

۸- چند مورد، در علم زیست شناسی، بررسی می شود؟

(الف) تولیدمثل جانداران (ب) فرایندهای تولید و مصرف انرژی زیستی

(ج) کوچک ترین ساختار دارای همه ویژگی های حیات (د) رازهای مربوط به آفرینش کره زمین

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

## ۹- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در محدوده علم زیست‌شناسی، استفاده از اطلاعات ژنتیکی در ..... بی‌تأثیر است.»

الف) شناسایی هویت انسان‌ها	ب) تولید جانورانی با محصولات بیشتر
ج) بررسی بیماری افزایش فشار خون	د) ایجاد روش‌های درمانی جدید برای بیماری قند
۱ (۱)	۳ (۳)
۲ (۲)	۴ (۴)

## ۱۰- در علم زیست‌شناسی، با ..... می‌توان .....

- ۱) استفاده از مولکول‌های DNA - گیاهانی با محصولات بیشتر تولید کرد.  
 ۲) مشاهده ویژگی‌های پدیده‌های طبیعی - به آسانی حیات را تعریف نمود.  
 ۳) اندازه‌گیری خواص شیر - خوشمزه بودن شیر را به اثبات رساند.  
 ۴) اصلاح ژنتیکی جانوران - فقط به درمان بیماری‌ها کمک کرد.

## ۱۱- با اصلاح گیاهان، نمی‌توان به ..... کمک کرد.

- ۱) بهتر کردن طبیعت و محصولات گیاهی  
 ۲) افزایش میزان محصولات و بهبود زیستگاه‌ها  
 ۳) نابودی آفت‌های کشاورزی و افزایش تنوع زیستی  
 ۴) افزایش میزان مواد مغذی گیاهان و مقاومت آن‌ها در برابر شرایط نامساعد

## ۱۲- کدام عبارت، دربارهٔ محدوده علم زیست‌شناسی، صحیح است؟

- ۱) فقط پدیده‌هایی بررسی می‌شوند که به‌طور مستقیم قابل اندازه‌گیری باشند.  
 ۲) در زیست‌شناسی، فقط اجزایی بررسی می‌شوند که دارای ویژگی‌های حیات باشند.  
 ۳) پیشرفت‌های فراوان علم زیست‌شناسی، می‌تواند پاسخگوی همهٔ پرسش‌های بشر باشد.  
 ۴) در نگرش جدید زیست‌شناسی، انواع ارتباطات موجود در ساختارهای زنده موجودات، بررسی می‌شود.

### حیات (ویژگی‌ها، سطوح، یگانگی و تواناگونه)

## ۱۳- کدام عبارت، در ارتباط با حیات، صحیح است؟

- ۱) پدیدهٔ حیات، تعریفی ساده و کوتاه دارد.  
 ۲) معرفی ویژگی‌های یاخته، برای بیان حیات آن کافی است.  
 ۳) اغلب جانداران سالم و طبیعی، هفت ویژگی حیات را با هم دارند.  
 ۴) همواره به‌جای تعریف حیات، ویژگی‌های جانداران معرفی می‌شوند.

## ۱۴- کدام مورد، یکی از هفت ویژگی جانداران است و خصوصیت آن چیست؟

- ۱) هم‌ایستایی - وضعیت درونی پیکر جاندار کاملاً ثابت است.  
 ۲) تولیدمثل - نمی‌تواند باعث تولید زاده‌هایی کاملاً مشابه با والد شود.  
 ۳) فرایند جذب و استفاده از انرژی - توسط اطلاعات موجود در دنا کنترل می‌شود.  
 ۴) سازش با محیط - در برابر محرک‌های محیطی، وضعیت جاندار تغییر می‌کند.

## ۱۵- در ارتباط با ویژگی‌های حیات می‌توان گفت که .....

- ۱) الگوهای رشد و نمو برخلاف توانایی پاسخ به محیط، وابسته به اطلاعات موجود در دنا است.  
 ۲) ویژگی‌های سازشی برخلاف هم‌ایستایی، می‌تواند تحت تأثیر محیط جاندار قرار بگیرد.  
 ۳) هومئوستازی همانند تولیدمثل، وابسته به فرایند جذب و استفاده از انرژی است.  
 ۴) تولیدمثل همانند نظم و ترتیب، در همهٔ جانداران به یک شکل وجود دارد.

## ۱۶- کدام عبارت، دربارهٔ فرایند جذب و استفاده از انرژی، صحیح است؟

- ۱) در همهٔ جانداران، به یک شکل انجام می‌شود.  
 ۲) برای انجام انواع فعالیت‌های زیستی جاندار موردنیاز است.  
 ۳) فقط مربوط به جاندارانی است که غذا می‌خورند.  
 ۴) انجام آن وابسته به اطلاعات موجود در DNA نمی‌باشد.

## ۱۷- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور صحیحی تکمیل نمی‌کند؟

«با توجه به ویژگی‌های حیات، ..... فقط در ..... مؤثر است.»

الف) تغییر محیط جاندار - هم‌ایستایی	ب) اطلاعات ذخیره‌شده در دنا - رشد و نمو
ج) فرایند جذب و استفاده از انرژی - رشد و نمو	د) سطوح سازمان‌یابی - نظم و ترتیب جاندار
۱ (۱)	۳ (۳)
۲ (۲)	۴ (۴)



**۱۸- کدام عبارت، دربارهٔ شکل روبه‌رو، صحیح است؟**

- (۱) نمی‌تواند ماندگاری خود را در محیط از طریق سازش افزایش دهد.
- (۲) یکی از اجزای سازندهٔ بزرگ‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات است.
- (۳) در فرایند تولیدمثل، جاندارانی کاملاً مشابه خود را ایجاد می‌کند.
- (۴) می‌تواند تمامی انرژی موجود در غذا را جذب و استفاده کند.

**۱۹- چند مورد، نشان‌دهندهٔ یک جمعیت زیستی می‌باشد؟**

- (الف) پروانه‌های مونارکی که در کانادا متولد می‌شوند.
- (ب) درختان هم‌گونه‌ای که در سال ۱۳۷۷ در جنگل‌های گلستان وجود داشتند.
- (ج) میکروبیوم‌هایی که در حال حاضر در خاک مزارع گندم استان فارس وجود دارد.
- (د) مجموع جاندارانی که در سال ۱۳۹۴ در بوم‌سازگان دریاچهٔ ارومیه زندگی می‌کردند.

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

**۲۰- در سطوح سازمان‌یابی حیات، همواره .....**

- (۱) در ۱۰ سطح، می‌توان کوچک‌ترین واحد ساختار و عمل حیات را مشاهده کرد.
- (۲) در سه سطح ساختاری، ارتباط بین اجزای زنده و غیرزنده قابل مشاهده است.
- (۳) کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین سطح ساختاری تشکیل‌دهندهٔ جمعیت، متفاوت هستند.
- (۴) در هر سطح، می‌توان نمونه‌های مختلفی از آن سطح را مشاهده کرد.

**۲۱- چند مورد، در ارتباط با واحد ساختاری و عملی حیات در گوزن، صحیح است؟**

- (الف) تحت تأثیر اطلاعات موجود در مولکول‌های DNA، می‌تواند فعالیت خود را تغییر دهد.
- (ب) تحت تأثیر محرک‌های محیطی، می‌تواند وضعیت خود را تغییر دهد.
- (ج) می‌تواند وضعیت درونی خود را در محدوده‌ای تقریباً ثابت نگه دارد.
- (د) نقش مهمی در فرایند ترمیم و رشد و نمو جاندار برعهده دارد.

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

**۲۲- در یک جمعیت زیستی، برخلاف یک اجتماع زیستی، .....**

- (۱) امکان مشاهدهٔ تنوع بین جانداران وجود ندارد.
- (۲) ارتباط زیستی بین افراد مختلف برقرار نمی‌شود.
- (۳) فقط عوامل زنده در نظر گرفته می‌شوند.
- (۴) اطلاعات ژنتیکی هر دو فرد سالم، شباهت بسیار زیادی دارند.

**۲۳- اجزای عملکردی یاخته، همانند اجزای عملکردی جاندار، .....**

- (۱) می‌تواند همهٔ هفت ویژگی مشترک بین جانداران زنده را داشته باشد.
- (۲) در هر جاندار سالم و زنده، در انجام گروهی از اعمال جاندار نقش دارد.
- (۳) از کنار هم قرار گرفتن مولکول‌هایی تشکیل می‌شود که باهم تعامل دارند.
- (۴) ویژگی‌های مشابه با سطح ساختاری کوچک‌تر از خود دارند.

**۲۴- در متنوع‌ترین گروه جانداران، قطعاً .....**

- (۱) اجتماعی از تعداد زیادی میکروارگانیسم مشاهده می‌شوند.
- (۲) توانایی تقسیم‌شدن سلول، اساس رشد و نمو و ترمیم می‌باشد.
- (۳) مولکول‌های DNA با ساختار مشابه و کار متفاوت وجود دارند.
- (۴) اندام‌های درون‌سلولی، مسئول انجام اعمال درون یاخته هستند.

**۲۵- یک جاندار، در طول زندگی خود، .....**

- (۱) ممکن نیست تمام ویژگی‌های حیات را بروز ندهد.
- (۲) ممکن نیست تغییری در ویژگی‌های سطوح ساختاری خود ایجاد کند.
- (۳) ممکن است در تشکیل بیش از یک جمعیت زیستی نقش داشته باشد.
- (۴) ممکن است بدون تعامل با عوامل زنده و غیرزنده به حیات خود ادامه دهد.

**۲۶- در سطوح سازمانی حیات، ..... سطحی که .....**

- (۱) بزرگ‌ترین - از اجتماع مولکول‌ها ایجاد می‌شود، فقط تعامل بین ساختارهای زنده را در برمی‌گیرد.
- (۲) کوچک‌ترین - از اجتماع جانداران ایجاد می‌شود، حاصل تعامل بین گونه‌های مختلف است.
- (۳) بزرگ‌ترین - در تشکیل بافت نقش دارد، واحد ساختاری و عملی جاندار محسوب می‌شود.
- (۴) کوچک‌ترین - در تشکیل بوم‌سازگان نقش دارد، برخی از ویژگی‌های حیات را ندارد.





## درسنامه ۸ جزءنگری و کل‌نگری

در مطالعه زیست‌شناسی، دو نگرش وجود دارد: جزءنگری و کل‌نگری. (هزءنگری از کتاب هزف شده، اما برونین، برای درکتون بهتره)

## جزءنگری

در جزءنگری، به ارتباط بین اجزای پیکر جاندار توجه نمی‌شود و بخش‌های مختلف به صورت جداگانه بررسی می‌شوند. مثلاً، در بررسی بدن انسان، فعالیت قلب به صورت مجزا بررسی می‌شود و ارتباط آن با مغز بررسی نمی‌شود؛ هم‌چنین ارتباط بین جانداران مختلف نیز در جزءنگری بررسی نمی‌شود. یعنی در هزءنگری، فرض بر این است که هر هزء به صورت مجزا و مستقل فعالیت می‌کند و هیچ ارتباطی با هیچ هزء دیگر ندارد. مثلاً، براساس این نگرش، اگر فردی سکت قلبی کند، بازهم مغزش میتونه کار کنه، پون مغز و قلب ارتباطی باهم ندارند. زیست‌شناسان، با جزءنگری توانستند بسیاری از ساختارها و فرایندهای زنده را بشناسند اما در ارائه تصویری جامع و کلی از جانداران ناتوان ماندند.

## کل‌نگری

در کل‌نگری، برخلاف جزءنگری، به ارتباط بین اجزای مختلف توجه می‌شود. مثال مناسب برای فهم کل‌نگری می‌تواند زمانی باشد که قطعات مختلف یک پازل (جورچین) کنار یکدیگر قرار داده می‌شوند و پازل تکمیل می‌شود و تصویری کلی و معنادار ایجاد می‌شود. در واقع، هر یک از قطعات پازل به تنهایی، بی‌معنا هستند ولی وقتی کنار یکدیگر قرار می‌گیرند، ارتباط بین قطعات مختلف، باعث معنادار شدن پازل می‌شود. پیکر جانداران نیز به همین صورت است؛ در هر جاندار، اجزای بسیاری در تشکیل پیکر نقش دارند. مجموعه این اجزاء، یک سامانه پیچیده را تشکیل می‌دهد که در نمای کلی معنا پیدا می‌کنند. این اجزاء ارتباط چندسویه با یکدیگر دارند؛ مثلاً قلب خون‌رسانی مغز را انجام می‌دهد و مغز نیز با ارسال پیام‌های عصبی به قلب، فعالیت قلب را کنترل می‌کند. علاوه بر ارتباط بین اجزای بدن جاندار، ارتباط جاندار (و اجزای تشکیل‌دهنده بدن آن) با محیط زیست نیز در پیچیدگی بیشتر این سامانه‌های زنده نقش دارد؛ مثلاً زمانی که هوا گرم است، متابولیسم (سوخت‌وساز) بدن بیشتر است و در نتیجه، ضربان قلب نیز بیشتر می‌شود.

علاوه بر این باید دقت داشت که بدون در نظر گرفتن ارتباط بین اجزاء، نمی‌توان ویژگی‌های سامانه پیچیده و مرکب (مثل بدن انسان) را، فقط با مطالعه اجزای سازنده آن (مثل یک سلول قلب) توضیح داد. مثلاً، اگر اجزای تشکیل‌دهنده یک گیاه (مثل برگ‌ها، ساقه و ریشه) را از هم جدا کنیم و در ظرفی بریزیم، مجموعه اجزای از هم جداشده، یک گیاه محسوب نمی‌شود.

مثلاً در نظر بگیریم که به دوپرفه داریم. اگر بیایم این دوپرفه رو تیکه تیکه کنیم و بعد این تیکه‌ها رو بزاریم کنار هم، دوپرفه قابل استفاده نیست. حتی اگر بین اجزای دوپرفه ارتباط برقرار کنیم و به هم‌دیگه وصلشون کنیم ولی این ارتباط به‌طور صمیم نباشه، باز هم دوپرفه قابل استفاده نیست. پس در سامانه‌های پیچیده، اجزاء باید دارای ارتباط‌های منطقی با یکدیگر باشن تا سامانه بتونه به درستی فعالیت کنه.

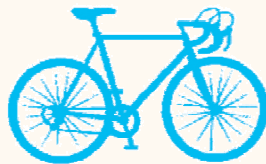
**نکته** در کل‌نگری، همانند جزءنگری، اجزای پیکر جاندار بررسی می‌شوند ولی در کل‌نگری، به ارتباط بین اجزاء نیز توجه می‌شود.

**نکته** هر سلول، چیزی بیش از مجموع مولکول‌های تشکیل‌دهنده آن است و این موضوع در سایر سطوح سازمان‌یابی حیات (از سلول تا زیست‌کره) نیز قابل مشاهده است؛ یعنی در هر سطحی، ارتباط بین اجزاء در ویژگی‌های سامانه مؤثر هست.

با توجه به موارد ذکرشده، زیست‌شناسان به این نتیجه رسیدند که برای درک سامانه‌های زنده، «کل‌نگری» بهتر از جزءنگری است؛ زیرا با کل‌نگری می‌توان ارتباطات در هم آمیخته درون هر سامانه را کشف کرد و سامانه را در تصویری بزرگ‌تر و کامل‌تر مشاهده کرد؛ بنابراین، زیست‌شناسان هنگام بررسی یک موجود زنده، به همه عوامل زنده و غیرزنده‌ای که بر حیات آن اثر می‌گذارند، توجه می‌کنند.



اجزای جدا از هم دوچرخه که با هم ارتباط ندارند، نمی‌توانند عملکرد صحیح داشته باشند.



ارتباط منطقی اجزاء، باعث عملکرد صحیح دوچرخه می‌شود.

اگر بین اجزاء ارتباط منطقی وجود نداشته باشد، دوچرخه عملکرد صحیح ندارد.



## درسنامه ۹ نگرش بین‌رشته‌ای

در نگرش کل‌نگری، زیست‌شناسان علاوه بر بررسی ارتباط‌های بین سطوح مختلف سازمان‌یابی حیات، از اطلاعات رشته‌های دیگر نیز کمک می‌گیرند. مثلاً، برای بررسی مجموعه‌ی ژن‌های هر گونه از جانداران، هم از اطلاعات زیست‌شناختی کمک می‌گیرند و هم از فنون و مفاهیم رشته‌های دیگر، مثل مهندسی، علوم رایانه، آمار و بسیاری از رشته‌های دیگر.

شناخت ساختار مولکول DNA، باعث شد که نگرش‌ها، روش‌ها و ابزارهای زیست‌شناسان متحول شود؛ امروزه فناوری‌ها و علوم نوین در پیشرفت علم زیست‌شناسی نقش مهمی دارند. این تحول، علم زیست‌شناسی را به رشته‌ای مترقی، توانا، پویا و هم‌چنین امیدبخش تبدیل کرده است؛ در نتیجه، انتظارات جامعه از زیست‌شناسان افزایش پیدا کرده است.

**نکته** نگرش بین‌رشته‌ای، در نتیجه تغییر نگرش زیست‌شناسان از جزء‌نگری به کل‌نگری ایجاد شده است.

## درسنامه ۱۰ فناوری‌های نوین

### فناوری‌های اطلاعات و ارتباطی

با توجه به گسترش حجم داده‌های پروژه‌های زیست‌شناسی، مثل بعضی از پروژه‌های شناسایی مجموعه‌ی ژن‌های جانداران، اهمیت جمع‌آوری، بایگانی و تحلیل این داده‌ها و اطلاعات حاصل از پژوهش‌های زیست‌شناختی بیشتر از هر زمان دیگری مشخص شده است. از آنجایی که این حجم از اطلاعات را نمی‌توان چاپ کرد، ناچار باید از رایانه‌های پرظرفیت و پرسرعت استفاده کرد. دستاوردها و تحولات اخیر فناوری اطلاعات و ارتباطات، مثل تولید حافظه‌هایی با توانایی ذخیره‌سازی حجم بیشتری از اطلاعات که در عین حال اندازه‌ی کوچک‌تری نیز دارند، تأثیر زیادی در پیشرفت‌های علم زیست‌شناسی داشته است و امکان انجام محاسبات را در کوتاه‌ترین زمان ممکن فراهم کرده‌اند.

**نکته** فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی، جزء فناوری‌های زیستی محسوب نمی‌شوند و تولید آن‌ها ربطی به تغییر نگرش زیست‌شناسان نداشته است.

### شکل فناوری‌های ذخیره‌ی اطلاعات



✓ در گذشته، حافظه‌های مورد استفاده برای ذخیره‌ی اطلاعات، اندازه‌ی بزرگ، ظرفیت کم و قیمت بسیار بالایی داشتند؛ مثلاً، در سمت راست شکل روبه‌رو حافظه‌ی ۵ مگابایتی شرکت IBM را مشاهده می‌کنید. امروزه، حافظه‌هایی با ظرفیت‌های بسیار بیشتر و اندازه‌ی کوچک‌تر، با قیمتی ارزان‌تر در دسترس هستند. در سمت چپ همین شکل، یک حافظه‌ی ۲ ترابایتی مشاهده می‌شود که امروزه به آسانی در دسترس همه قرار دارد.

### فناوری‌های مشاهده‌ی سامانه‌های زیسته زنده

در گذشته، برای مشاهده سلول‌ها لازم بود که ابتدا سلول را بکشند و سپس آن را رنگ‌آمیزی کنند تا بتوانند اجزای درون سلول را ببینند. امروزه روش‌های جدیدی برای مشاهده سلول‌ها وجود دارد که با آن‌ها می‌توان از اشیایی در حد چند آنگستروم تصویربرداری کرد. هم‌چنین می‌توان جایگاه سلول‌ها در بدن و حتی جایگاه مولکول‌هایی مانند پروتئین‌های درون سلول را شناسایی و آن‌ها را ردیابی کرد.

**نکته** تولید و استفاده از فناوری‌های نوین زیستی، در پی تغییر نگرش زیست‌شناسان و استفاده از کل‌نگری انجام شده است.

**نکته** استفاده از فناوری‌های نوین زیستی، نگرانی‌های جامعه در ارتباط با اصول اخلاقی را افزایش داده است.

**نکته** در درسنامه «محدوده علم زیست‌شناسی»، گفتیم که مشاهده، اساس علوم تجربی است.

**ترکیب [فصل ۴]** برای مشاهده یاخته‌های خونی در زیر میکروسکوپ، لازم است که نمونه خون، با رنگ گیمسا رنگ‌آمیزی شود.

**ترکیب [فصل ۶]** کارمن زاجی و آبی متیل، رنگ‌هایی هستند که برای رنگ‌آمیزی دیواره سلولی گیاهان استفاده می‌شوند. کارمن زاجی، دیواره سلولزی را قرمز و آبی متیل، دیواره چوبی را آبی می‌کند.

**ترکیب [فصل ۲]** آندوسکوپ (درون بینی) و کولونوسکوپ (کولون بینی)، مثال‌هایی از روش‌های نوین مشاهده سامانه‌های زیستی زنده می‌باشند.



میکروسکوپ الکترونی

**درسنامه ۱۱ مهندسی ژنتیک (ژن‌شناسی)**

زیست‌شناسان می‌توانند ژن‌های یک جاندار (مثل انسان) را به سلول‌های بدن جانداران دیگر (مثلاً گیاهان، جانوران دیگر و یا حتی باکتری‌ها) وارد کنند؛ در نتیجه، ژن‌های منتقل شده اثر خود را در جاندار دریافت‌کننده ژن ظاهر می‌کنند. به جانداری که ژن‌های افراد گونه‌های دیگر را در خود دارد، جاندار **تراژن** گفته می‌شود و به روش انتقال صفت از یک جاندار به جاندار دیگر، **مهندسی ژنتیک** می‌گویند. مهندسی ژنتیک در زمینه‌های مختلف، مثل پزشکی، کشاورزی و پژوهش‌های علوم پایه کاربرد دارد.

مثلاً وقتی یک ژن رو از یک انسان به یک باکتری انتقال می‌دهیم، باکتری همیشه **جاندار تراژن** و به این روش **انتقال میگیم مهندسی ژنتیک**. اما آگه یک ژن رو از یک انسان به یک انسان دیگه، یعنی از یک فرد یک‌گونه به فرد دیگری در همون گونه، انتقال بدیم، **انسانی که ژن رو دریافت کرده، تراژن محسوب نمیشه**. البته، در این حالت هم مهندسی ژنتیک انجام شده، چون انتقال ژن از یک جاندار به جاندار دیگه رو داریم.

**نکته** مهندسی ژنتیک، یکی از موضوعاتی است که در بحث اخلاق زیستی، بررسی می‌شود.

**درسنامه ۱۲ اخلاق زیستی**

با پیشرفت علم زیست‌شناسی، به علت همکاری زیست‌شناسان با پژوهشگران رشته‌های دیگر علوم تجربی، نگرانی‌هایی در جامعه در ارتباط با اصول اخلاقی به وجود آمد؛ به خصوص مهندسی ژنتیک (ژن‌شناسی) و دست‌ورزی در ژن‌های جانداران و هم‌چنین فنون مورد استفاده در پزشکی، میزان این نگرانی‌ها را افزایش داد. امروزه، در بحث اخلاق زیستی، مواردی مثل **محرمانه بودن اطلاعات ژنتیکی و پزشکی افراد و هم‌چنین فناوری‌های ژن‌درمانی، تولید جانداران تراژن و حقوق جانوران**، مورد بررسی قرار می‌گیرند.

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.



Lined area for student notes, consisting of two columns of horizontal dashed lines.

## نشت‌های گفتار ۲

### نگرش‌ها، فناوری‌ها و روش‌های نوین زیست‌شناسی



۳۳- هنگام مطالعه یک جاندار زنده، در جزء‌نگری، ..... کل‌نگری، .....

- ۱) برخلاف - ویژگی‌های هر بخش از پیکر جاندار بررسی می‌شود.
- ۲) همانند - به روابط بین اجزای مختلف جاندار توجه می‌شود.
- ۳) همانند - تصویری جامع و کامل از یک سامانه پیچیده به دست می‌آید.
- ۴) برخلاف - اثر عوامل محیطی مؤثر بر حیات بررسی نمی‌شود.

۳۴- اگر در هنگام مطالعه یک سامانه زنده، .....، براساس نگرش کل‌نگری عمل ..... است.

- ۱) ویژگی‌های سامانه، فقط از طریق مطالعه اجزاء سازنده توضیح داده شود - شده
- ۲) به اثر همه عوامل غیرزنده بر حیات توجه شود - شده
- ۳) کل چیزی بیشتر از اجتماع اجزاء در نظر گرفته شود - نشده
- ۴) بین اجزای سازنده سامانه، ارتباط برقرار شود - نشده

۳۵- کدام عبارت، درباره انواع نگرش‌های مورد استفاده برای مطالعات زیست‌شناسی، صحیح است؟

- ۱) در هر نگرش، تشکیل جاندار وابسته به ارتباط بین اجزای جاندار است.
- ۲) استفاده از فناوری‌های نوین، مربوط به نگرش بین‌رشته‌ای است.
- ۳) فقط در یک نگرش، اجزای سازنده سامانه پیچیده بررسی می‌شوند.
- ۴) نگرش‌های جدید، نگرانی‌ها درباره اصول اخلاقی را کاهش داده است.

۳۶- کدام مورد، مزیت فناوری‌های نوین ذخیره اطلاعات نسبت به فناوری‌های قدیمی نمی‌باشد؟

- ۱) ارزان‌تر بودن
- ۲) ظرفیت بسیار بیشتر
- ۳) تحلیل داده‌ها و اطلاعات
- ۴) اندازه کوچک‌تر

۳۷- کدام عبارت، درباره پروژه‌های مرتبط با اطلاعات ژنتیکی، صحیح نیست؟

- ۱) در زمینه‌های مختلف، مثل پزشکی، کشاورزی و پژوهش‌های علوم پایه کاربرد دارد.
- ۲) در آن، از فناوری‌های مشاهده سامانه‌های زیستی زنده استفاده می‌شود.
- ۳) پیشرفت این پروژه‌ها، براساس نگرش جزء‌نگری نیز قابل توجیه است.
- ۴) در افزایش انتظارات جامعه از زیست‌شناسان نقش داشته است.

۳۸- کدام عبارت، در ارتباط با ابزار نشان داده‌شده در شکل روبه‌رو، صحیح است؟

- ۱) استفاده از این ابزار، در پی تغییر نگرش زیست‌شناسان از جزء‌نگری به کل‌نگری ممکن شده است.
- ۲) با کمک آن، نمی‌توان از اشیایی که کوچک‌تر از چند نانومتر هستند، تصویربرداری کرد.
- ۳) تولید این ابزار، نگرانی‌های جامعه درباره اصول اخلاق زیستی را کاهش داده است.
- ۴) در تغییر میزان انتظارات جامعه از زیست‌شناسان نقشی نداشته است.



داخل ۹۰ با تغییر

۳۹- کدام عبارت، نشان‌دهنده یک جاندار تراژن نمی‌باشد؟

- ۱) گندمی که با دریافت ژن خارجی اصلاح شده است.
- ۲) گیاهی زراعی که بارها ژن مربوط به تنظیم سرعت رشد را دریافت کرده است.
- ۳) انسانی که فقط، محصول ژن سازنده یک پروتئین انعقادی را دریافت کرده است.
- ۴) برنجی که توانایی تولید مقادیر بالای آهن و سایر مواد مغذی را کسب کرده است.

۴۰- در زیست‌شناسی، ..... فقط براساس نگرش ..... توجیه می‌شود.

- ۱) انقباض عضلات قلب برای خارج کردن خون - جزء‌نگری
- ۲) تقریباً ثابت نگه‌داشتن وضعیت محیط درون بدن - کل‌نگری
- ۳) ویژگی‌های ساختاری اندام‌های دستگاه حرکتی - کل‌نگری
- ۴) اثر اجتماعات میکروبی بر سلامت انسان - جزء‌نگری



## درسنامه ۱۳ بهبود زندگی انسان‌ها

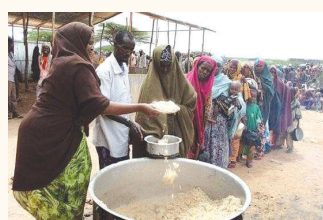
در گفتار (۱) گفتیم که زیست‌شناسان در پی یافتن پاسخ پرسش‌های مربوط به رازهای آفرینش و هم‌چنین حل مسائل و مشکلات زندگی انسان‌ها هستند. خدمت به انسان و حل مشکلات او، مهم‌ترین هدف زیست‌شناسی است. زیست‌شناسان، در زمینه‌های مختلفی می‌توانند به بهبود زندگی انسان‌ها کمک کنند:

۱- تأمین غذای سالم و کافی

۲- حفاظت از بوم‌سازگان‌ها، ترمیم و بازسازی آن‌ها

۳- تأمین انرژی‌های تجدیدپذیر

## درسنامه ۱۴ تأمین غذای سالم و کافی



در حال حاضر، حدود ۱ میلیارد نفر در جهان از گرسنگی و سوء‌تغذیه رنج می‌برند و پیش‌بینی می‌شود که این رقم تا سال ۲۰۳۰ به حدود ۴/۸ میلیارد نفر برسد. زیست‌شناسان در تلاش هستند که از راه‌های مختلفی، کمیّت و کیفیت غذای انسان را افزایش دهند.

۱- شناخت بیشتر گیاهان و اصلاح آن‌ها: از آنجایی که غذای انسان به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم از گیاهان به‌دست می‌آید، راه حل مشکلات کمی و کیفی غذای انسان نیز با گیاهان در ارتباط است. در نتیجه، شناخت بیشتر گیاهان، یکی از راه‌های تأمین غذای بیشتر و بهتر است.

**نکته:** انسان، جانوری همه‌چیزخوار است؛ یعنی در غذای انسان هم مواد گیاهی وجود دارند و هم مواد گوشتی (جانوری). جانورانی که انسان از آن‌ها برای تأمین مواد گوشتی استفاده می‌کند، ممکن است گیاه‌خوار باشند (مثل گاو) و یا این‌که از جانوری گیاه‌خوار تغذیه کنند. بنابراین، در هر صورت، منشأ غذای انسان، گیاهان هستند. در قسمت‌های قبل گفتیم که زیست‌شناسان می‌توانند با اصلاح ژنتیکی، گیاهانی تولید کنند که محصولات بهتر و بیشتری تولید می‌کنند. برای اصلاح گیاهان، ابتدا لازم است که ژن‌های مربوط به ویژگی‌های مطلوب شناسایی شوند؛ مثلاً، گیاهان خودرو با محیط‌های زیست مختلف سازگارند؛ یعنی در محیط‌ها و اقلیم‌های مختلف می‌توانند به آسانی و با سرعت، رشد و زادآوری کنند. در نتیجه، در مدتی کوتاه، به تولیدکنندگی زیاد می‌رسند و مقدار زیادی دانه و میوه تولید می‌کنند. زیست‌شناسان، ژن‌های دلخواه (مثل ژن‌های مربوط به توانایی رشد و زادآوری سریع گیاهان خودرو) را شناسایی و سپس از گیاه استخراج می‌کنند. ژن مذکور از طریق فنون مهندسی ژن‌شناسی به DNA گیاهان زراعی منتقل می‌شود. با این روش، می‌توان بسیاری از ساز و کارهای مولکولی مربوط به سرعت رشد، کیفیت و کمیّت محصولات گیاهی را به شکل دلخواه تغییر داد.

۲- شناخت روابط گیاهان زراعی و محیط زیست: همان‌طور که گفتیم، موجودات زنده سامانه‌های پیچیده هستند و با عوامل زنده (مثل باکتری‌ها، قارچ‌ها، حشرات و ...) و غیرزنده (مثل دما، رطوبت و نور) در ارتباط هستند. زیست‌شناسان، سعی می‌کنند با شناخت بیشتر تعامل‌های مفید یا مضر بین این عوامل و گیاهان، به افزایش محصولات گیاهی کمک کنند.

اجتماع‌های پیچیده میکروبی در خاک، در تأمین مواد مغذی و حفاظت از گیاهان در برابر آفت‌ها و بیماری‌ها، نقش دارند که شناخت این اجتماعات میکروبی به یافتن راه‌های افزایش تولیدکنندگی گیاهان کمک می‌کند.

**ترکیب [فصل ۷]** جاندارانی مثل باکتری‌ها و قارچ‌ها، می‌توانند در افزایش مواد مغذی خاک و هم‌چنین جذب مواد مغذی از خاک نقش داشته باشند. برای مقاومت گیاهان در برابر بیماری‌های گیاهی (ویروسی، باکتریایی و قارچی) و هم‌چنین مقابله با حشرات آفت، از مهندسی ژن‌شناسی نیز می‌توان استفاده کرد. **ترکیب [فصل ۷]** زیست‌شناسان در تلاش هستند تا با انتقال ژن‌های مربوط به تثبیت نیتروژن از باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن به گیاهان، گیاهانی تولید کنند که بدون نیاز به باکتری‌ها، بتوانند نیتروژن موردنیاز خود را به دست آورند.

## راه‌های مقابله با حشرات آفت و بیماری‌های گیاهی

استفاده از اجتماع‌های میکروبی خاک

انتقال ژن‌های مقاومت از طریق مهندسی ژن‌شناسی

## تعامل میکروکروب‌ها و گیاهان، می‌تواند مفید یا مضر باشد.

کمک به تأمین مواد مغذی  
حفاظت از گیاه در برابر آفت‌ها و بیماری‌ها

تعامل مفید

بیماری‌زایی در گیاهان

تعامل مضر

## درسنامه ۱۵ حفاظت از بوم‌سازگان، ترمیم و بازسازی آن‌ها

**خدمات بوم‌سازگان:** همان‌طور که در نگرش «کل‌نگری» زیست‌شناسی دیدیم، انسان و سایر موجودات، برای ادامه حیات، نیازمند ارتباط با سایر موجودات زنده هستند. بدون این ارتباط‌ها، ادامه حیات امکان‌پذیر نیست. به‌طور کلی، **مجموع منابع و سودهایی** را که **اجتماع موجودات زنده** یک بوم‌سازگان دربردارند، **خدمات بوم‌سازگان** می‌نامند. میزان خدمات هر بوم‌سازگان، به **میزان تولیدکنندگان** آن بستگی دارد. با پایدار کردن بوم‌سازگان‌ها، می‌توان کیفیت زندگی انسان را ارتقا داد. پایداری بوم‌سازگان، وابسته به ثبات مقدار تولیدکنندگی است. اگر مقدار تولیدکنندگی، حتی در صورت تغییر اقلیم، تغییر چندانی نکند، بوم‌سازگان پایدار است.

**نکته** تولیدکنندگان هر بوم‌سازگان، جاندارانی هستند که می‌توانند مواد آلی را با استفاده از مواد معدنی تولید کنند. منبع انرژی جانداران تولیدکننده، نور خورشید یا مواد معدنی می‌باشد. مثلاً، فتوسنتزکنندگان، از انرژی نورانی خورشید استفاده می‌کنند و مواد غذایی تولید می‌کنند.

## درسنامه ۱۶ ترمیم و بازسازی دریاچه ارومیه

تا سال ۱۳۹۴، دریاچه ارومیه مقدار زیادی از مساحت خود را از دست داده است. خشک شدن دریاچه ارومیه دلایل مختلفی داشته است:

- ۱- خشکسالی
  - ۲- حفر بی‌حساب چاه‌های کشاورزی در اطراف دریاچه
  - ۳- احداث بزرگراه روی دریاچه
  - ۴- استفاده غیرعلمی از آب‌های رودخانه‌هایی که به این دریاچه می‌ریزند.
  - ۵- سدسازی در مسیر رودهایی که به دریاچه می‌ریزند.
  - ۶- بی‌توجهی به قوانین طبیعت
- زیست‌شناسان، با استفاده از اصول علمی بازسازی بوم‌سازگان‌ها، در تلاشند که این دریاچه را احیا کنند.

### شکل یکی از بوم‌سازگان‌های آسیب‌دیده ایران، دریاچه ارومیه



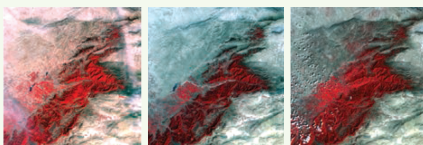
- ✓ دریاچه ارومیه، بزرگ‌ترین دریاچه داخلی ایران است و جزء پارک‌های ملی ایران است.
- ✓ در حال حاضر تلاش‌هایی برای ترمیم و بازسازی این دریاچه در حال انجام است.
- ✓ پارک ملی دریاچه ارومیه، یکی از **زیستگاه‌های طبیعی ایران** است. این بوم‌سازگان، همانند سایر بوم‌سازگان‌ها، مجموعه‌ای از جمعیت‌های زیستی و محیط زیست اطراف آن است.

## درسنامه ۱۷ جنگل زدایی

قطع درختان جنگل‌ها، برای استفاده از **چوب آن‌ها** یا **زمین جنگل**، یکی از مسائل مهم محیط‌زیستی جهان است. جنگل‌زدایی با سرعت زیادی در جهان در حال انجام است و پیامدهای بسیار بدی نیز دارد:

- ۱- تغییر آب‌وهوا
- ۲- کاهش تنوع زیستی
- ۳- فرسایش خاک
- ۴- افزایش احتمال وقوع سیل

### شکل جنگل زدایی در ایران



(الف) (ب) (ج)

- ✓ شکل، نشان‌دهنده تصاویر ماهواره‌ای جنگل‌های گلستان است که در سه سال ۱۳۷۷ (الف)، ۱۳۸۰ (ب) و ۱۳۹۴ (ج)، تصویربرداری شده‌اند. همان‌طور که در شکل مشخص است، مساحت جنگل بسیار کاهش پیدا کرده است.
- ✓ در تصاویر ماهواره‌ای، جنگل با رنگ قرمز مشخص است.

## درسنامه ۱۸ تأمین انرژی‌های تجدیدپذیر

انسان برای انجام فعالیت‌های مختلف خود، مانند حمل‌ونقل، به انرژی نیاز دارد و با توجه به گسترش سریع جمعیت انسان، میزان نیاز به انرژی نیز در حال افزایش است. پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۳۰، نیاز به انرژی، ۶۰ درصد افزایش پیدا کند. در حال حاضر، بیش از ۷۵ درصد (سه‌چهارم) نیاز جهان به انرژی، از طریق منابع فسیلی، مانند نفت، گاز و بنزین، تأمین می‌شود؛ با این وجود، سوخت‌های فسیلی معایبی دارند:

- ۱- سوخت‌های فسیلی موجب **افزایش کربن دی‌اکسید جو** می‌شوند. افزایش کربن دی‌اکسید در جو، منجر به **افزایش آلودگی هوا** و همین‌طور **گرمایش زمین** می‌شود.
  - ۲- استخراج سوخت‌های فسیلی و هم‌چنین آلودگی حاصل از این سوخت‌ها، به محیط‌زیست آسیب می‌رساند.
  - ۳- سوخت‌های فسیلی **تجدیدناپذیر** هستند و در نهایت، مقدار آن‌ها به پایان می‌رسد.
- به همین دلیل، انسان به دنبال منابع پایدار، **مؤثرتر و پاک‌تر** انرژی، مانند سوخت‌های زیستی است. یکی از منابع تأمین سوخت‌های زیستی، گیاهان هستند. انسان‌های اولیه، چوب و برگ درختان را می‌سوزاندند و انرژی به‌دست می‌آوردند. امروزه، روش‌های مؤثرتری برای استفاده از گیاهان به‌عنوان سوخت زیستی وجود دارد:



**الف) تبدیل سلولز به سوخت‌های دیگر:** بخش عمده دیواره سلولی در گیاهان، از سلولز ساخته شده است. زیست‌شناسان تلاش می‌کنند تا با روش‌های مختلف، سلولز را به سوخت‌های دیگر تبدیل کنند:

۱- انتخاب مصنوعی گیاهانی که مقدار بیشتری سلولز تولید می‌کنند.

**نکته** در فرایند انتخاب مصنوعی، جاندارى که ویژگی مطلوب را دارد، وادار به تولیدمثل می‌شود. مثلاً، در این‌جا گیاهانی که سلولز بیشتری تولید می‌کنند، تولیدمثل انجام می‌دهند. در نتیجه، در طی نسل‌های متمادی، گیاهانی ایجاد می‌شوند که مقدار بیشتری سلولز دارند.

۲- اصلاح گیاهان با مهندسی ژنتیک، برای رشد بیشتر با انرژی، آب و کود کمتر

۳- استفاده از مهندسی ژنتیک برای تولید آنزیم‌هایی با کارایی بیشتر برای تجزیه سلولز

**ب) تولید سوخت‌های زیستی، مثل گازوئیل زیستی و الکل:** در برخی کشورها، الکل‌های دارای منشأ زیستی، به‌عنوان سوخت خودروها استفاده می‌شوند.

### شکل فرایند چرخه‌ای تولید گازوئیل زیستی



✓ از دانه‌های روغنی گیاهانی مانند آفتابگردان، زیتون یا سویا برای تولید گازوئیل زیستی استفاده می‌شود.

✓ این فرایند، نوعی فرایند تجدیدپذیر است؛ زیرا چرخه‌ای است.

### مزایای گازوئیل زیستی:

۱- عدم وجود مواد سرطان‌زا

۲- عدم ایجاد باران اسیدی

### مراحل تولید گازوئیل زیستی

۱- **فتوسنتز:** آفتابگردان، در طی فرایند فتوسنتز، انرژی نورانی خورشید را جذب می‌کند و با کمک آن دانه‌های روغنی تولید می‌کند.

۲- **استخراج:** از دانه‌های روغنی، روغن گیاهی استخراج می‌شود.

۳- **تصفیه:** روغن گیاهی تصفیه می‌شود و روغن گیاهی تصفیه‌شده تولید می‌شود.

۴- **واکنش‌های شیمیایی:** روغن گیاهی تصفیه‌شده واکنش‌های شیمیایی انجام می‌دهد و در نهایت، گازوئیل زیستی تولید می‌شود.

از گازوئیل زیستی، در فرایندهای مختلف مثل حمل‌ونقل استفاده می‌شود. وسایل نقلیه از گازوئیل زیستی، به‌عنوان منبع انرژی استفاده می‌کنند و مقداری  $CO_2$  نیز آزاد می‌کنند.  $CO_2$  تولیدشده می‌تواند در فرایند فتوسنتز مورد استفاده قرار بگیرد.

**نکته** شروع چرخه تولید گازوئیل زیستی، با فرایند فتوسنتز است. برای انجام فتوسنتز، مصرف  $CO_2$  لازم است. بنابراین تولید  $CO_2$  در انتهای چرخه، تجدیدپذیر بودن این فرایند را ممکن می‌سازد.

**نکته** اگرچه سوخت‌های فسیلی نیز منشأ زیستی دارند و از تجزیه پیکر جانداران به وجود آمده‌اند، اما امروزه سوخت زیستی به سوخت‌هایی می‌گویند که از جانداران امروزی به‌دست می‌آیند.

## درسهام ۱۹ سلامت و درمان بیماری‌ها

داروهای مختلف، در افراد مختلف، اثرات متفاوتی دارند؛ زیرا، ژن‌های افراد با یکدیگر متفاوت است و در نتیجه، عکس‌العمل هر فرد در برابر داروها و روش‌های درمانی، با سایر افراد فرق می‌کند.

امروزه پزشکان از روشی به نام **پزشکی شخصی** استفاده می‌کنند. پزشکی شخصی، برای تشخیص و درمان بیماری‌ها استفاده می‌شود. در این شیوه، روش‌های درمانی و دارویی خاص هر فرد، براساس اطلاعات ژنی آن فرد تهیه می‌شود و در واقع، درمان هر فرد منحصر به خود اوست. علاوه بر این، بررسی اطلاعات ژنی فرد، می‌تواند باعث شناسایی بیماری‌های ارثی شود که ممکن است در آینده فرد را درگیر کنند و با پیش‌بینی این بیماری‌ها، می‌توان اقدامات لازم برای کاهش اثرات بیماری را انجام داد.

## نُست‌های گفناار ۳

### تأمین غذای سالم و کافه

داخل ۸۹ با تغییر

۴۵- در فرایند اصلاح محصولات برخی از گیاهان زراعی، می‌توان ژن موردنظر را .....  
 (۱) به گیاهی هم‌گونه انتقال داد و جاندار تراژن تولید کرد.  
 (۲) شناسایی و از DNA گیاه، استخراج کرد.  
 (۳) پس از استخراج، به دلخواه تغییر و سپس به گیاه، انتقال داد.  
 (۴) فقط برای مقاومت در برابر بیماری‌ها و حشرات آفت به‌کار برد.

۴۶- کدام عبارت، دربارهٔ تأمین غذای سالم و کافی به‌عنوان یکی از اهداف زیست‌شناسی، صحیح است؟  
 (۱) افزایش مقاومت گیاهان در برابر حشرات آفت، ارتباطی به افزایش کیفیت و کمیّت غذای انسان ندارد.  
 (۲) برای افزایش کیفیت و کمیّت غذای انسان، لازم است شناسایی گیاهان با نگرش کلی‌نگری انجام شود.  
 (۳) اصلاح ژن‌های گیاهان، نمی‌تواند ناشی از شناخت بیشتر روابط گیاهان زراعی و محیط زیست باشد.  
 (۴) تمامی تعامل‌هایی که میکروب‌های خاک با گیاهان برقرار می‌کنند، تعامل‌های مفید محسوب می‌شوند.

۴۷- کدام عبارت، دربارهٔ گیاهان خودرو، صحیح است؟  
 (۱) افزایش گیاهان خودرو در یک بوم‌سازگان، با افزایش تولیدکنندگی، خدمات آن را افزایش می‌دهد.  
 (۲) دلیل عمدهٔ شناسایی گیاهان خودرو برای تأمین غذای انسان، کیفیت بالای محصولات این گیاهان است.  
 (۳) افزایش مقاومت گیاهان خودرو در برابر حشرات آفت، فقط با استفاده از اجتماعات میکروبی خاک امکان‌پذیر است.  
 (۴) برای اصلاح گیاهان، نمی‌توان با استفاده از روش‌های مهندسی ژنتیک، تغییری در DNA گیاهان زراعی ایجاد کرد.

۴۸- کدام عبارت، دربارهٔ اجتماعات میکروبی خاک، صحیح است؟  
 (۱) طبق نگرش جزء‌نگری، حفاظت اجتماعات میکروبی از گیاهان در برابر آفت‌ها توجیه می‌شود.  
 (۲) افزایش شدید تعامل‌های زیانمند اجتماعات میکروبی با گیاهان، بر کیفیت زندگی انسان بی‌تأثیر است.  
 (۳) تعامل‌های مفید اجتماعات میکروبی با گیاهان، می‌تواند با تعامل‌های مضر اجتماعات میکروبی دیگر مقابله کند.  
 (۴) تعامل‌های زیانمند اجتماعات میکروبی با گیاهان برخلاف تعامل‌های مفید، تأثیری بر کمیّت غذای انسان ندارد.

۴۹- به‌طور معمول، گیاهان خودرو ..... گیاهان زراعی، .....  
 (۱) همانند - می‌توانند در مدتی کوتاه، مقدار زیادی دانه و میوه تولید کنند. (۲) برخلاف - با محیط‌های زیست مختلف، سازش پیدا می‌کنند.  
 (۳) برخلاف - نسبت به تغییر وضعیت محیط زیست، پاسخ می‌دهند. (۴) همانند - در اقلیم‌های مختلف، به آسانی و با سرعت، رشد می‌کنند.

### حفاظت از بوم‌سازگان، ترمیم و بازسازی آن‌ها

۵۰- کدام عبارت، دربارهٔ خدمات بوم‌سازگان، صحیح نیست؟  
 (۱) در یک بوم‌سازگان پایدار نیز، تغییر مقدار تولیدکنندگی امکان‌پذیر است.  
 (۲) فقط بر اساس نگرش کل‌نگری می‌توان خدمات بوم‌سازگان را توضیح داد.  
 (۳) خدمات بوم‌سازگان شامل همهٔ منابع مفید و غیرمفید می‌شود.  
 (۴) افزایش میزان تولیدکنندگان بوم‌سازگان، کیفیت زندگی انسان را زیاد می‌کند.

۵۱- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟  
 «در فرایند خشک‌شدن دریاچهٔ ارومیه، ..... در هیچ شرایطی، بدون آسیب رسیدن به بوم‌سازگان، ممکن نبود.»

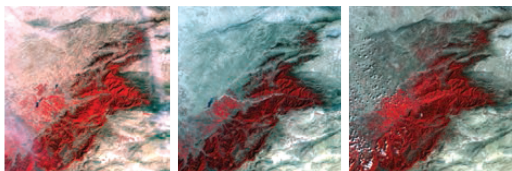
(الف) حفر چاه‌های کشاورزی در اطراف دریاچه	(ب) استفاده از آب‌های رودخانه‌هایی که به دریاچه می‌ریزند
(ج) کاهش پیدا کردن قابل ملاحظهٔ مجموع بارش سالیانه	(د) احداث بزرگراه روی دریاچه
۱ (۱)	۳ (۳)
۲ (۲)	۴ (۴)

۵۲- کدام عبارت، در ارتباط با جنگل‌زدایی، صحیح است؟  
 (۱) جنگل‌زدایی، باعث افزایش کیفیت زندگی انسان می‌شود.  
 (۲) آسیب رسیدن به خاک جنگل، یکی از پیامدهای جنگل‌زدایی است.  
 (۳) قطع درختان جنگل، فقط با هدف استفاده از چوب درختان انجام می‌شود.  
 (۴) کاهش مساحت جنگل‌ها، بر تعداد گونه‌ها برخلاف تنوع گونه‌ها، مؤثر است.



۵۳- کدام عبارت، دربارهٔ بوم‌سازگان نشان داده‌شده در شکل روبه‌رو، صحیح است؟

- (۱) بخش عمدهٔ مساحت بوم‌سازگان، آسیب‌دیده است.
- (۲) آسیب بوم‌سازگان، فقط ناشی از اعمال انسان بوده است.
- (۳) بوم‌سازگان نشان داده‌شده، بزرگ‌ترین دریاچهٔ ایران است.
- (۴) اثرات آسیب‌های واردشده به بوم‌سازگان، منحصر به بخش غیرزندهٔ این بوم‌سازگان می‌باشد.



(ج)

(ب)

(الف)

۵۴- کدام عبارت، دربارهٔ شکل روبه‌رو، صحیح نیست؟

- (۱) می‌تواند نشان‌دهندهٔ عدم افزایش کیفیت زندگی انسان در طول زمان باشد.
- (۲) نشان‌دهندهٔ نوعی تصویر ماهواره‌ای است.
- (۳) بیشترین احتمال وقوع سیل، مربوط به بخش «الف» شکل می‌باشد.
- (۴) تولیدکنندگان، با رنگ قرمز در تصویر مشخص هستند.

### تأمین انرژی‌های تجدیدپذیر

۵۵- کدام مورد، مربوط به معایب سوخت‌های فسیلی نیست؟

- (۱) گرمایش زمین
- (۲) مقدار کم انرژی قابل استفاده
- (۳) آسیب‌دیدن محیط زیست
- (۴) تجدیدناپذیری منابع

۵۶- کدام عبارت، دربارهٔ تبدیل سلولز به سوخت‌های دیگر، صحیح نیست؟

- (۱) افزایش کارایی تجزیهٔ سلولز، در تولید سوخت پایدار مؤثر است.
- (۲) فقط سه روش، برای استفاده از سلولز به‌عنوان یک سوخت زیستی وجود دارد.
- (۳) اصلاح ژنتیکی گیاهان، یکی از روش‌های تبدیل سلولز به سوخت‌های دیگر است.
- (۴) زیست‌شناسان، از انتخاب مصنوعی برای تبدیل سلولز به سوخت‌های دیگر استفاده می‌کنند.

۵۷- کدام عبارت، دربارهٔ فرایند تولید گازوئیل زیستی، صحیح است؟

- (۱) محصول نهایی این فرایند، فقط گازوئیل زیستی است.
- (۲) تجدیدپذیر بودن فرایند، ناشی از چرخه‌ای بودن آن است.
- (۳) روغن گیاهی تصفیه‌شده، از دانه‌های روغنی به‌دست می‌آید.
- (۴) گیاه آفتابگردان، تنها گیاه مناسب برای تولید گازوئیل زیستی است.

### سلامت و درمان بیماری‌ها

۵۸- چند مورد، در ارتباط با پزشکی شخصی، صحیح است؟

- (الف) براساس تنوع ژنتیکی افراد می‌باشد.
- (ب) برای تشخیص و درمان بیماری‌ها کاربرد دارد.
- (ج) منجر به ایجاد روش‌های درمانی منحصر به فرد می‌شود.
- (د) با بررسی اطلاعات ژنی، می‌تواند بیماری‌های ارثی افراد را به‌طور کامل درمان کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۹- کدام عبارت، صحیح است؟

- (۱) غذای تمام جانوران، فقط به‌طور مستقیم یا فقط غیرمستقیم از گیاهان به‌دست می‌آید.
- (۲) میزان تولیدکنندگی یک بوم‌سازگان پایدار، فقط در صورت عدم تغییر اقلیم، تغییر چندانی ندارد.
- (۳) نمی‌توان گفت که استفاده از گیاهان به‌عنوان سوخت زیستی، پس از ایجاد زیست‌شناسی نوین آغاز شد.
- (۴) در پزشکی شخصی، بررسی اطلاعات ژنی فرد، فقط برای پیش‌بینی بیماری‌های ارثی و اقدام علیه آن‌ها انجام می‌شود.

## آزمون فصل ۱

### ۶۰- نوزاد پروانه موناک، ..... پروانه بالغ، .....

- ۱) برخلاف - نوعی کرم می‌باشد و مواد غذایی را از منابع گیاهی به‌دست می‌آورد.
- ۲) برخلاف - از نورون‌ها، برای جهت‌یابی مسیر مهاجرت استفاده نمی‌کند.
- ۳) همانند - قادر است هزاران کیلومتر را به‌سوی مقصد پرواز کند.
- ۴) همانند - به‌وسیله شش جفت پا می‌تواند حرکت کند.

### ۶۱- در علم زیست‌شناسی، ..... فقط .....

- ۱) پاسخگویی به پرسش‌های زیستی - برای کشف رازهای آفرینش می‌باشد.
- ۲) بررسی ساختارها و فرایندها - در صورتی انجام می‌شود که قابل مشاهده باشند.
- ۳) برای تولید تجهیزات پزشکی و آزمایشگاهی - متخصصان رشته زیست‌شناسی نقش دارند.
- ۴) استفاده از مولکول‌های DNA - برای تشخیص هویت انسان‌ها و بررسی بیماری‌های ارثی کاربرد دارد.

### ۶۲- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور صحیحی تکمیل می‌کند؟

«به‌طور معمول، با توجه به ویژگی‌های حیات، ..... نمی‌تواند ناشی از اختلال در ..... باشد.»

- |  |   |
|--|---|
| (الف) زیاد باقی ماندن مقدار سدیم خون - فرایندهای سازندهٔ ادرار | (ب) خم‌نشدن ساقهٔ گیاه به‌سمت نور - توانایی سازش با محیط          |
| (ج) بی‌نظمی الگوهای رشد - اطلاعات ذخیره‌شده در مولکول DNA      | (د) کاهش توانایی بقای خرس قطبی - فرایندهای جذب و استفاده از انرژی |
| ۱ (۱)  | ۲ (۲)   |
| ۳ (۳)  | ۴ (۴)   |

### ۶۳- به‌طور معمول، در جانداران، تنظیم ..... وابسته به .....

- ۱) محیط درونی پیکر جاندار - هم‌ایستایی نمی‌باشد.
- ۲) الگوهای رشد و نمو جانداران - اطلاعات ذخیره‌شده در DNA می‌باشد.
- ۳) پاسخ به محرک‌های محیطی - توانایی سازش با محیط می‌باشد.
- ۴) دمای بدن - فرایند جذب و استفاده از انرژی نمی‌باشد.

### ۶۴- در ارتباط با سطوح سازمان‌یابی حیات، می‌توان گفت که هر .....

- ۱) یاخته، از اجتماع تعدادی اندامک به‌وجود آمده است.
- ۲) اجتماع، از تعامل افراد متعلق به گونه‌های مختلف ایجاد شده است.
- ۳) بوم‌سازگان، دارای تعدادی زیست‌بوم می‌باشد.
- ۴) جمعیت، جاندارانی با ویژگی‌های کاملاً یکسان دارد.

### ۶۵- هنگام مطالعهٔ سامانهٔ زنده، در نگرش ..... به ..... توجه .....

- ۱) جزءنگری - روابط بین اجزای سازندهٔ سامانه - می‌شود.
- ۲) کل‌نگری - ارتباط اطلاعات غیرزیستی با بررسی سامانه - نمی‌شود.
- ۳) جزءنگری - ویژگی‌های هر بخش از اجزای سازندهٔ جاندار - نمی‌شود.
- ۴) کل‌نگری - نقش ارتباطات بین اجزاء در ویژگی‌های سامانهٔ پیچیده - می‌شود.

### ۶۶- همهٔ سطوح سازمانی حیات، که ..... در تشکیل آن‌ها نقش دارد، همواره .....

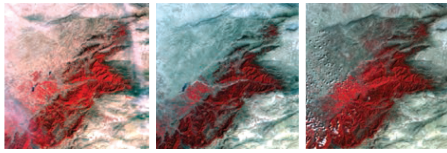
- ۱) اندامک - قسمتی از اجزای سازندهٔ بافت‌های جاندار می‌باشند.
- ۲) سلول - دارای ارتباط‌های چندسویه فقط بین عوامل زنده می‌باشند.
- ۳) جاندار - در همهٔ اجزای خود، دارای هفت ویژگی مشترک حیات می‌باشند.
- ۴) اندام - ویژگی‌های جدیدی در اثر برهم‌کنش پیچیدهٔ اجزاء به‌دست می‌آورند.

### ۶۷- کدام عبارت، صحیح است؟

- ۱) استفاده از فناوری‌های نوین و نگرش بین‌رشته‌ای، در محدودهٔ علم زیست‌شناسی قرار نمی‌گیرد.
- ۲) بخشی از نگرانی‌های جامعه در ارتباط با اصول اخلاق زیستی، مربوط به نگرش بین‌رشته‌ای است.
- ۳) فناوری‌های مشاهدهٔ سامانه‌های زیستی زنده، فقط مربوط به سطوح پایین حیات می‌باشند.
- ۴) استفاده از کل‌نگری به‌جای جزءنگری، منجر به تحول روش‌ها و ابزارهای زیست‌شناسان شد.

### ۶۸- در فرایند اصلاح گیاهان زراعی، پس از .....

- ۱) ایجاد گیاه تراژن، می‌توان ژن‌های دلخواه را در گیاه شناسایی کرد.
- ۲) انتقال ژن به گیاه زراعی، می‌توان ژن دلخواه را از گیاه استخراج کرد.
- ۳) شناسایی ژن دلخواه در گیاه خودرو، می‌توان بلافاصله آن را به گیاه زراعی انتقال داد.
- ۴) قرارگیری ژن در DNA گیاه زراعی، ممکن است سازوکارهای مربوط به سرعت رشد تغییر کنند.



(ج)

(ب)

(الف)

### ۶۹- کدام عبارت، در ارتباط با شکل روبه‌رو، صحیح است؟

- ۱) میزان خدمات بوم‌سازگان در بخش «ج» بیشتر از بخش «الف» است.
- ۲) احتمال وقوع سیل در بخش «ب» بیشتر از بخش «ج» است.
- ۳) شدت فرسایش خاک در بخش «الف»، کم‌ترین میزان است.
- ۴) تنوع زیستی بخش «الف» کم‌تر از بخش «ب» می‌باشد.

## ترکیب با فصل‌های دیگر

### آنچه از این پس خواهیم خواند



+ فصل ۴ و ۵

### ۷۰- چند مورد، عبارت زیر را به‌طور صحیحی تکمیل می‌کند؟

«در بدن انسان، هر سلول بالغی که .....»

- الف) از اطلاعات ذخیره‌شده در دنا برای رشد و نمو استفاده می‌کند، فقط پس از کشته‌شدن و با رنگ‌آمیزی قابل مشاهده است.
- ب) برای تشکیل یک بافت، با سلول‌های دیگر همکاری می‌کند، اعمال خود را با کمک اندامک‌ها انجام می‌دهد.
- ج) به حفظ ثبات وضعیت درونی بدن کمک می‌کند، در جلوگیری از بروز بسیاری از بیماری‌ها مؤثر می‌باشد.
- د) انرژی را جذب و استفاده می‌کند، می‌تواند اطلاعات لازم برای زندگی سلول را در دنا نگهداری کند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

+ فصل ۲ و ۶

### ۷۱- با توجه به شکل روبه‌رو، ..... نمی‌تواند .....



- ۱) مولکول «۱» - توسط اندامک‌های سلول‌های پاراننشیمی مصرف شود.
- ۲) «۳» - طی فرایند (۲)، تولید شود.
- ۳) فرایند «۲» - در سلول‌های روپوستی زنده انجام شود.
- ۴) ترکیب «۴» - دارای ترکیبات روغنی ناخالص باشد.

+ فصل ۲، ۴، ۵ و ۷

### ۷۲- می‌توان ..... را بدون کمک نگرش کلی‌نگری بررسی کرد.

- ۱) مکانیسم بسته شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی در پایان سیستول دهلیزی
- ۲) فرایند انتقال لقمه غذایی جویده‌شده از دهان به معده
- ۳) سازوکارهای مربوط به تنظیم شیمیایی فشار خون در سرخرگ آوران
- ۴) مکانیسم انتقال شیره پرورده در سلول‌های آوند آبکشی

+ فصل ۲، ۳، ۴ و ۵

### ۷۳- کدام موارد، برای تکمیل صحیح عبارت زیر، نامناسب می‌باشند؟

«در انسان، نوعی بیماری که می‌تواند منجر به ..... شود، ممکن ..... ناشی از ..... باشد.»

- الف) نابینایی و نارسایی کلیه - است - اختلال در فرایندهای حفظ‌کننده وضعیت درونی بدن در محدوده ثابت
- ب) کاهش ارتفاع QRS در الکتروکلب‌نگاره - نیست - اختلال در فرایندهای جذب و استفاده از انرژی

ج) افزایش دفع ادرار رقیق از بدن - نیست - نقص در اطلاعات ذخیره‌شده در مولکول DNA

د) سختی در باز شدن طبیعی شش‌ها - است - کامل نشدن فرایند رشد و نمو

۴ (ج و د)

۳ (ب و ج)

۲ (الف و ب)

۱ (الف و د)

+ فصل ۶ و ۷

### ۷۴- فرایند ..... در ..... مؤثر .....

- ۱) انتخاب مصنوعی - افزایش پلی‌ساکاریدهای رشته‌ای دیواره سلولی گیاهان - نمی‌باشد.
- ۲) جذب و استفاده از انرژیوندها - انتقال شیره خام در ساقه - می‌باشد.
- ۳) اصلاح ژنتیکی گیاهان - افزایش توانایی جذب نیتروژن - نمی‌باشد.
- ۴) جنگل‌زدایی - کاهش مواد معدنی قابل جذب خاک - می‌باشد.

**۷۵- بررسی ..... ممکن نمی‌باشد.**

+ فصل ۳، ۴، ۵ و ۶

- ۱) اثرات آلکالوئیدهای اعتیادآور در جوامع امروزی، بر اساس پژوهش‌های زیست‌شناسی
- ۲) تغییرات حجم‌های تنفسی در بیماری‌های مربوط به شش، با استفاده از نگرش جزءنگری
- ۳) ساختار لوله‌های دفعی در پروانه موناک، در محدوده موضوعات مورد بحث اخلاق زیستی
- ۴) موقعیت گلوبولین‌ها در سلول‌های خونی، با کمک فناوری‌های مشاهده سامانه‌های زیستی زنده

**۷۶- در ارتباط با حیات، کدام عبارت، صحیح است؟**

+ فصل ۲، ۴ و ۶

- ۱) سلول‌های اصلی دستگاه ایمنی برخلاف پلاناریا، توانایی پاسخ به محرک‌های محیطی را ندارند.
- ۲) جنگل‌های حرا همانند دریاچه ارومیه، جزء بوم‌سازگان‌های ایران محسوب می‌شوند.
- ۳) پارامسی همانند لیسسه، می‌تواند وضعیت محیط داخلی خود را در حد ثابتی نگه دارد.
- ۴) سلول‌های آوندهای چوبی برخلاف ویروس‌ها، همه ویژگی‌های حیات را ندارند.

**۷۷- در ارتباط با روابط گیاهان زراعی با محیط زیست، کدام عبارت، صحیح است؟**

+ فصل ۶ و ۷

- ۱) کاهش نور همانند افزایش رطوبت، می‌تواند بر فعالیت سلول‌های کلروپلاست‌دار روی پوست مؤثر باشد.
- ۲) سیانوباکتری‌ها برخلاف ریزوبیوم‌ها، در تهیه مواد مغذی مورد نیاز بافت‌های گیاهی نقش دارند.
- ۳) کاهش مواد معدنی در خاک برخلاف افزایش مواد معدنی، می‌تواند برای گیاه زیان‌بار باشد.
- ۴) قارچ‌ها همانند ویروس‌ها، نمی‌توانند تعامل‌های زیستی مفید با گیاهان برقرار کنند.

**۷۸- به‌طور کلی، سلول‌های بالغ ..... از نظر ..... با یک‌دیگر دارند.**

+ فصل ۴، ۶ و ۷

- ۱) گلبول قرمز و پارانشیم - کاری که DNA انجام می‌دهد - شباهت
- ۲) سیانوباکتری و پارامسی - الگوهای رشد و نمو - شباهت
- ۳) گیاه خزرهره و حرا - ویژگی‌های سازشی با محیط - تفاوت
- ۴) گیاهان فتوسنتزکننده و ملخ - نیاز به جذب انرژی - تفاوت

**۷۹- از جمله فناوری‌های نوین مشاهده سامانه‌های زیستی زنده، می‌توان ..... را مثال زد که با آن، ..... .**

+ فصل ۶

- ۱) میکروسکوپی - برای نخستین بار سلول‌ها دیده شدند.
- ۲) ابزاری - کانال‌های میان‌یاخته‌ای بافت کلانشیمی مشاهده می‌شوند.
- ۳) دستگاهی - می‌توان سلول‌های رنگ‌آمیزی‌شده بافت اسکلرانشیمی را مشاهده کرد.
- ۴) میکروسکوپی - امکان مشاهده سلول‌های زنده تراکتید و عناصر آوندی وجود دارد.

**۸۰- در ارتباط با سطوح سازمان‌یابی حیات، کدام عبارت، صحیح است؟**

+ فصل ۲، ۳، ۵، ۶ و ۷

- ۱) تعداد انواع بافت‌های اصلی سازنده اندام‌ها، در انسان و آفتابگردان برابر است.
- ۲) داشتن غشا و DNA از ویژگی‌های مشترک سلول بالغ ریزوبیوم و اسکلتید است.
- ۳) دوزیستان آبش‌دار و ماهی آب شیرین، می‌توانند بخشی از یک بوم‌سازگان مشترک باشند.
- ۴) بندپایان دارای غدد شاخکی و غدد پیش‌رانی، در تشکیل یک جمعیت زیستی مشترک نقش دارند.




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## پاسخ‌های تشریحی

۲ فقط موارد (ب) و (ج) صحیح است.

### بررسی موارد:

- (الف) با توجه به این‌که تولیدمثل پروانه هم در مکزیک و هم در جنوب کانادا انجام می‌شود، در هر دو محل، می‌توان نوزاد کرمی شکل پروانه را مشاهده کرد. هر پشه‌ای که به دنیا می‌آید، اول باید مراحل *هرفه زندگی* طی کند و بالغ بشود. بعد از این‌که بزرگ شد، می‌تونه به فکر سفر (مهاجرت) و پشه (تولیدمثل) باشه.
- (ب) فقط پروانه‌های بالغ توانایی تولیدمثل دارند و نوزاد پروانه، نمی‌تواند تولیدمثل کند.
- (ج) پروانه‌های نابالغ توانایی پرواز کردن ندارند و در نتیجه، فقط پروانه بالغ می‌تواند مهاجرت کند.
- (د) پروانه‌های مونارک، هر سال هزاران کیلومتر را از مکزیک تا جنوب کانادا و بالعکس می‌پیمایند.

۴ جاندار نشان داده‌شده در شکل، نوزاد پروانه مونارک است. برای پاسخگویی به این سؤال، ابتدا نکات شکل «نوزاد پروانه مونارک» را مطالعه کنید:

### شکل نوزاد پروانه مونارک



✓ جاندار کرمی شکل که مربوط به مرحله نوزادی از چرخه زندگی مونارک می‌باشد، از برگ درختان تغذیه می‌کند؛ یعنی گیاه‌خوار است.

✓ رنگ بدن جاندار کرمی شکل، سفید است و دارای نوارهای متناوب سیاه و زرد می‌باشد.

✓ دو زائده برجسته در قسمت جلویی و همچنین در قسمت عقبی بدن جاندار، مشاهده می‌شود. زائده‌های عقبی، کوتاه‌تر از زائده‌های جلویی هستند.

### کتاب درسی زیر ذره‌بین

شکلی که در ابتدای فصل به عنوان لارو پروانه مونارک قرار گرفته، در واقع لارو مونارک نیست و مربوط به لارو پروانه ملکه (Queen butterfly) می‌باشد. یکی از وجوه تمایز لارو این دو پروانه، تعداد زوائد برجسته روی بدن است که در لارو مونارک ۲ جفت و در لارو پروانه ملکه ۳ جفت است. یکی از این ۳ جفت در ابتدای بدن، یکی در انتهای بدن و دیگری در بند سوم از بدن وجود دارند. ضمناً تا زمانی که کتاب اصلاح نشده باشد، شما باید این لارو را، لارو مونارک در نظر بگیرید.

### بررسی گزینه‌ها:

- (۱) پروانه مونارک، نوعی حشره است. حشرات در دوران نوزادی به صورت جاندار کرمی شکل [که به آن لارو گفته می‌شود]، می‌باشند.
- (۲) تولیدمثل و ایجاد نسل جدیدی از نوزادان، فقط در افراد بالغ مشاهده می‌شود و نوزاد پروانه مونارک قادر به تولیدمثل نیست.

(۳) بندپایان، از جمله حشرات، زائده‌های متفاوتی در بدن خود دارند. در حشرات، شش پا وجود دارد. نوزاد پروانه مونارک، علاوه بر پاها، دو زائده برجسته در قسمت عقبی و دو زائده دیگر نیز در قسمت جلویی بدن دارد.

(۴) [در والدین نسل اول و همچنین پروانه‌های نسل سوم] زمانی‌که نوزاد پروانه رشد و نمو خود را تکمیل کرد و بالغ شد، هزاران کیلومتر را طی سه نسل پی‌درپی از مکزیک تا جنوب کانادا و بالعکس می‌پیماید.

۲ زیست‌شناسان، در بدن پروانه‌های مونارک، نورون‌هایی (سلول‌های عصبی) یافته‌اند که جانور با استفاده از آن‌ها و با تشخیص جایگاه خورشید در آسمان، جهت مقصد را تشخیص می‌دهد و به سوی آن پرواز می‌کند (درستی گزینه ۲). با توجه به این‌که جهت یابی پروانه وابسته به جایگاه خورشید است، جهت یابی فقط در طول روز امکان‌پذیر است (رد گزینه ۴).

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) پروانه مونارک، هر سال هزاران کیلومتر را از مکزیک تا جنوب کانادا و بالعکس می‌پیماید.

(۳) نوزاد پروانه مونارک (نه جاندار بالغ)، به صورت جاندار کرمی شکل مشاهده می‌شود؛ نوزاد پروانه، گیاه‌خوار است و از برگ گیاهان تغذیه می‌کند.

۱ در نوزاد پروانه همانند پروانه بالغ، دستگاه عصبی وجود دارد و در نتیجه، هر دو در بدن خود نورون دارند. البته جهت یابی با کمک نورون‌ها، فقط در پروانه بالغ مشاهده می‌شود.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۲) پروانه مونارک، نوعی حشره است؛ همه حشرات دارای سه جفت پا هستند.
- (۳) جانداران دارای هفت ویژگی مشترک هستند که یکی از آن‌ها، تولیدمثل است. نوزاد پروانه مونارک، قادر به تولیدمثل نیست و وقتی که بالغ شود، می‌تواند تولیدمثل انجام دهد.

**نکته** هفت ویژگی ذکر شده در ارتباط با جانداران سالم و طبیعی، مربوط به کل دوران زندگی جاندار است و بعضی از این ویژگی‌ها در برخی مراحل زندگی مشاهده نمی‌شود. مثلاً، در جانوران، تولیدمثل فقط پس از سن بلوغ انجام می‌شود و پس از سن بلوغ، رشد و نمو تا حدودی متوقف می‌شود. بنابراین، نوزاد پروانه مونارک، با وجود نداشتن توانایی تولیدمثل، جاندار محسوب می‌شود؛ زیرا، پس از بلوغ، می‌تواند تولیدمثل کند.

(۴) حشرات، مانند پروانه مونارک، متعلق به گروه بندپایان هستند و بدنی بندبند دارند. در ضمن رنگ بدن نوزاد پروانه مونارک، یکنواخت نیست؛ رنگ بدن این لارو، سفید است و دارای نوارهای متناوب سیاه و زرد می‌باشد.

### ۳ بررسی گزینه‌ها:

(۴ و ۱) هم‌ایستایی (هومئوستازی)، برای عملکرد صحیح سلول‌های بدن، مثل نورون‌ها، ضروری است؛ در نتیجه، فعالیت نورون‌هایی که در جهت یابی پروانه‌ها نقش دارند، تحت تأثیر فرایند هم‌ایستایی قرار می‌گیرد.

۱ استفاده از مولکول‌های DNA می‌تواند مربوط به اصلاح گیاهان و جانوران باشد. هدف از اصلاح گیاهان و جانوران، تولید محصولات بهتر و بیشتر است (درستی گزینه ۱ و رد گزینه ۴).

**نکته** در گفتار (۳) می‌خوانیم که اصلاح ژنتیکی گیاهان می‌تواند برای افزایش مقاومت گیاه در برابر بیماری‌ها و آفت‌ها نیز کاربرد داشته باشد.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ تعریف حیات سخت و دشوار است و معمولاً به‌جای تعریف حیات، مشخصات جانداران بیان می‌شود.

۳ خوشمزه بودن یا نبودن شیر، مربوط به پدیده‌های طبیعی و قابل اندازه‌گیری نمی‌باشد و در نتیجه، در علم زیست‌شناسی بررسی نمی‌شود.

۴ اصلاح گیاهان می‌تواند برای تولید محصولات بهتر و بیشتر و همچنین افزایش مقاومت گیاه در برابر آفت‌های کشاورزی (نه نابودی آفت‌ها)، حفظ (نه افزایش) تنوع زیستی و بهبود طبیعت و زیستگاه‌ها مورد استفاده قرار بگیرد.

۴ زیست‌شناسان به این نتیجه رسیدند که برای درک سامانه‌های زنده، «کل‌نگری» بهتر از جزءنگری است؛ زیرا با کل‌نگری می‌توان ارتباطات درون هر سامانه را کشف کرد و سامانه را در تصویری بزرگ و کامل مشاهده کرد؛ بنابراین، زیست‌شناسان هنگام بررسی یک موجود زنده، به همه عوامل زنده و غیرزنده‌ای که بر حیات آن اثر می‌گذارند، توجه می‌کنند (رد گزینه ۲ و درستی گزینه ۴).

*کل‌نگری و جزءنگری رو به‌طور کامل توی گفتار (۲) توضیح می‌دیم. پس آگه الان کامل متوجه نشدین، نگران نباشین.*

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در زیست‌شناسی فقط ساختارها و فرایندهایی بررسی می‌شوند که به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم قابل مشاهده و اندازه‌گیری هستند. وقتی می‌گیم پدیده‌ای رو به‌طور غیرمستقیم می‌بینیم، یعنی در واقع اثر اون پدیده رو می‌بینیم. مثلاً، مشاهده علائم بیماری حاصل از یک میکروب رو می‌تونیم بگیریم مشاهده غیرمستقیم میکروب.

۳ با وجود پیشرفت‌های فراوان علم زیست‌شناسی، علوم تجربی محدودیت‌هایی دارند و در نتیجه، از پاسخگویی به بعضی از پرسش‌ها و حل برخی مسائل بشری، ناتوان‌اند؛ مثلاً، پدیده‌هایی که طبیعی محسوب نمی‌شوند، مانند زشتی و زیبایی، خوبی و بدی و ... در علوم تجربی بررسی نمی‌شوند.

۲ تعریف حیات سخت و دشوار است (رد گزینه ۱) و معمولاً به‌جای تعریف حیات، مشخصات جانداران بیان می‌شوند (رد گزینه ۴). همه جانداران سالم و طبیعی، هفت ویژگی حیات را باهم دارند (رد گزینه ۳). سلول نیز کوچک‌ترین ساختار دارای همه ویژگی‌های حیات است (درستی گزینه ۲).

۳ جانداران، برای انجام فرایندهای مختلف خود، مانند هومئوستازی، رشد و نمو و ...، نیاز به انرژی دارند. در نتیجه، لازم است که انرژی را جذب کنند و آن را برای انجام فعالیت‌های زیستی خود مصرف کنند. فرایند جذب و استفاده از انرژی، همانند سایر فعالیت‌های سلول، توسط اطلاعات موجود در DNA (دنا) کنترل می‌شود.

**نکته** سلول، کوچک‌ترین و پایین‌ترین سطح ساختاری و عملی حیات است که همه فعالیت‌های زیستی در آن انجام شده و همه ویژگی‌های حیات را دارد. هم‌ایستایی (هومئوستازی) نیز یکی از ویژگی‌های حیات است؛ بنابراین، نورون‌ها، که نوعی سلول تخصص‌یافته هستند، نیز دارای هومئوستازی می‌باشند.

۲ جانداران انرژی می‌گیرند و از آن برای انجام فعالیت‌های زیستی خود، مثل تولیدمثل و مهاجرت، استفاده می‌کنند.

۳ تبدیل جاندار کرمی شکل به جاندار بالغ، در طی فرایند رشد و نمو انجام می‌شود. اطلاعات ذخیره‌شده در DNA (دنا)، الگوهای رشد و نمو را تنظیم می‌کنند.

۴ در بدن پروانه‌های موناک، نورون‌هایی وجود دارند که پروانه با استفاده از آن‌ها، جایگاه خورشید را آسمان و جهت مقصد را تشخیص می‌دهند؛ بنابراین، جهت‌یابی در پروانه‌ها، تحت تأثیر یک عامل محیطی غیرزنده (جایگاه خورشید) است. در نگرش جزءنگری، هر بخش از پیکر جاندار به‌صورت جداگانه بررسی می‌شود و ارتباط آن با سایر بخش‌های پیکر جاندار و همچنین عوامل زنده و غیرزنده، در نظر گرفته نمی‌شود؛ در نتیجه، جهت‌یابی پروانه براساس نگرش جزءنگری توجیه نمی‌شود.

۲ برای پاسخگویی به این سؤال، درسنامه (۲) را بخوانید.

۳ زیست‌شناسان تلاش می‌کنند پاسخ به پرسش‌های متفاوتی را پیدا کنند؛ رازهای آفرینش، مانند نحوه جهت‌یابی پروانه‌های موناک، مثالی از این پرسش‌ها هستند. علاوه بر این، زیست‌شناسان سعی می‌کنند به حل مسائل و مشکلات زندگی انسان‌ها نیز کمک کنند. گزینه (۱)، (۲) و (۴)، پرسش‌های مربوط به رازهای آفرینش هستند، ولی گزینه (۳)، مربوط به حل مسائل و مشکلات انسان‌ها است و درباره حفاظت از بوم‌سازگان است که در گفتار (۳) همین فصل راجع به آن توضیح خواهیم داد.

می‌تونیم اینموری بگیریم که زیست‌شناسی، دو بخش داره. یه بخش میار به‌صورت تئوری ویژگی‌های مختلف ساختارهای زنده رو بررسی می‌کنه ولی فب کاربرد در زندگی انسان نداره. بخش دیگه میار از این اطلاعاتی که در بخش اول به‌درست اومده استفاده می‌کنه و اونارو به‌صورت کاربردی درمیاره.

۳ فقط مورد (د) غلط است. علم زیست‌شناسی، به بررسی علمی جانداران (درستی مورد (الف) و فرایندهای زیستی (درستی مورد (ب) می‌پردازد. در تعریفی دیگر، می‌توان زیست‌شناسی را علم بررسی حیات (درستی مورد (ج) معرفی کرد. رازهای مربوط به آفرینش کره زمین، در علم زمین‌شناسی بررسی می‌شوند (رد مورد (د)).

۴ هر چهار مورد این سؤال، نادرست است. استفاده از مولکول‌های DNA (دنا) برای تشخیص هویت انسان‌ها (نادرستی مورد (الف) و همچنین بررسی بیماری‌های ارثی (مانند افزایش فشار خون و بیماری قند) (نادرستی مورد (ج) کاربرد دارد. با بررسی این بیماری‌ها، می‌توان روش‌های درمانی و داروهای جدید برای آن‌ها تولید کرد (نادرستی مورد (د)). علاوه بر این، می‌توان با استفاده از اطلاعات ژنتیکی، جانوران و گیاهان را با هدف تولید محصولات بهتر و بیشتر اصلاح کرد (نادرستی مورد (ب)).

*بیماری قند، همون دیابت فودمونه! اینم یکی دیگه از معادل‌سازی‌های پالاب کتاب درسیه!*



**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۴ هر چهار مورد این سؤال غلط است.

**بررسی موارد:**

(الف) تغییر محیط جاندار در ویژگی‌های مختلفی مانند هم‌ایستایی، پاسخ به محیط و سازش با محیط، مؤثر است.

(ب) اطلاعات ذخیره‌شده در مولکول‌های DNA (دنا)، نه تنها در تنظیم الگوهای رشد و نمو مؤثر است، بلکه تمام فرایندهای زیستی سلول مانند پاسخ به محیط، تولیدمثل و ... را نیز کنترل می‌کند.

(ج) جانداران، از انرژی کسب شده، برای انجام تمام فعالیت‌های زیستی خود (مانند رشد و نمو، هم‌ایستایی، تولیدمثل و ...) استفاده می‌کنند.

(د) سطوح سازمان‌یابی، علاوه بر مؤثر بودن در نظم و ترتیب جاندار، در ایجاد سطوح بالاتر از جاندار، مانند جمعیت، اجتماع و ... نیز نقش دارند.

۲ شکل، نشان‌دهنده قورباغه (نوعی جاندار) است.

**شکل قورباغه درختی چشم‌سرخ، یک جاندار**

✓ قورباغه درختی چشم‌سرخ، گونه‌ای از قورباغه‌های درختی است.

✓ این قورباغه، مثالی از جانداران است و دارای حیات است؛ بنابراین، همانند سایر جانداران، هفت ویژگی حیات را دارد.

✓ ظاهر این قورباغه منحصربه‌فرد است. چشمان قرمز، انگشتان نارنجی، بدن سبز و خطوط آبی در کناره‌های بدن، از ویژگی‌های ظاهری منحصربه‌فرد قورباغه درختی چشم‌سرخ است.

**بررسی گزینه‌ها:**

(۱) جانداران ویژگی‌هایی دارند که برای سازش با محیط و همچنین ماندگاری در محیط، به آن‌ها کمک می‌کنند.

(۲) بزرگ‌ترین سطح سازمان‌یابی حیات، «زیست‌کره» است. جاندار، یکی از اجزای تشکیل‌دهنده زیست‌کره است.

(۳) جاندارانی که تولیدمثل جنسی دارند، در فرایند تولیدمثل، موجوداتی کم و بیش شبیه خود را به وجود می‌آورند.

(۴) جانداران، انرژی می‌گیرند؛ بخشی از آن برای انجام فعالیت‌های زیستی خود استفاده می‌کنند و بخشی از آن را به صورت گرما از دست می‌دهند.

۱ فقط مورد (ب) صحیح است. جمعیت، مجموع جانداران یک گونه

است که در یک مکان و یک زمان، زندگی می‌کنند. در مورد (الف)، زمان ذکر نشده است. در مورد (د)، هم‌گونه بودن جانداران ذکر نشده است. در مورد (ج)، میکروبیوم به معنای اجتماع میکروبی است نه جمعیت میکروبی. اما در مورد (ب)، هر سه ویژگی جمعیت زیستی، ذکر شده است.

۲ برای پاسخگویی به این سؤال، به نکات (شکل سطوح سازمان‌یابی

حیات) دقت کنید.

(۱) جانداران برای ادامه حیات، باید ویژگی‌های درون پیکر خود، مانند مقدار مواد مختلف، را تنظیم کرده و وضع درونی پیکر خود را در محدوده تقریباً ثابتی نگه دارند. این فعالیت، هومئوستازی (هم‌ایستایی) نام دارد. البته دقت داشته باشید که وضعیت درونی پیکر جاندار، کاملاً ثابت نیست و می‌تواند تغییر هم بکند. ولی حتی در صورت تغییر وضعیت درون پیکر جاندار، هم‌ایستایی باعث می‌شود که وضعیت درونی پیکر جاندار به حالت اولیه بازگردد. مثلاً، زمانی که سدیم خون زیاد می‌شود، دفع سدیم از طریق ادرار افزایش پیدا می‌کند و در نتیجه، غلظت سدیم به حالت اولیه خود برمی‌گردد.

(۲) در فرایند تولیدمثل، جانداران می‌توانند موجوداتی کم‌وبیش شبیه خود را به وجود آورند. اگر تولیدمثل غیرجنسی انجام شود، زاده‌ای که ایجاد می‌شود، کاملاً مشابه والد خود می‌باشد.

(۴) همه جانداران به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهند (پاسخ به محیط). در واقع خصوصیتی که ذکر شده مربوط به ویژگی پاسخ به محیط است نه سازش با محیط.

۳ فرایندهای مختلفی که جانداران انجام می‌دهند، مانند هومئوستازی، تولیدمثل و ... نیازمند انرژی هستند و در نتیجه، وابسته به فرایند جذب و استفاده از انرژی می‌باشند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱) DNA، مسئول تنظیم کارهای سلول‌ها است و بنابراین، کارهای مختلف جاندار، مانند رشد و نمو، پاسخ به محیط و ... وابسته به اطلاعات موجود در DNA (دنا) است.

(۲) هم‌ایستایی (هومئوستازی)، پاسخ به محیط و سازش با محیط، ویژگی‌هایی از جانداران هستند که می‌توانند به‌طور مستقیم تحت تأثیر محیط جاندار قرار بگیرند.

(۴) تولیدمثل و نظم و ترتیب، در همه جانداران به یک شکل نیست. مثلاً، تولیدمثل می‌تواند به‌صورت جنسی یا غیرجنسی باشد. همچنین سطوح سازمان‌یابی در جانداران مختلف، متفاوت است؛ مثلاً، جانداران تک‌سلولی، فاقد بافت هستند.

۲ جانداران، برای انجام فرایندهای مختلف خود، مانند هومئوستازی، رشد و نمو و ... نیاز به انرژی دارند. در نتیجه، لازم است که انرژی را جذب کنند و آن را برای انجام فعالیت‌های زیستی خود مصرف کنند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

(۱ و ۳) گیاهان و سایر جاندارانی که فتوسنتز دارند، نیازی به تأمین انرژی از راه تغذیه ندارند و انرژی مورد نیاز خود را از نور خورشید به‌دست می‌آورند.

(۴) در همه سلول‌ها، اطلاعات ژنتیکی در مولکول‌های DNA ذخیره شده است. این اطلاعات، در انجام کارهای مختلف سلول‌ها، مانند فرایند جذب و استفاده از انرژی، نقش دارند.

## شکل سطوح سازمان‌یابی حیات

- ✓ ۱۰ سطح در تشکیل سطوح سازمان‌یابی حیات نقش دارند.
- ✓ در همه سطوح سازمان‌یابی حیات، می‌توان ویژگی‌های مربوط به حیات را مشاهده کرد.
- ✓ اگر جاندار تک‌سلولی باشد، سطح سلول (یاخته) و جاندار، کاملاً یکسان هستند. یعنی در یک جاندار تک‌سلولی، همون یه دونه سلولی که وجود داره، خود جانداره.
- ✓ بوم‌سازگان، زیست‌بوم و زیست‌کره، سه سطحی هستند که در آن‌ها عوامل غیرزنده در کنار عوامل زنده وجود دارند (درستی گزینه ۲).
- ✓ در بین سطوح ساختاری جاندار، اتم، مولکول و سلول (یاخته) مشترک هستند. اندامک، بافت، اندام و دستگاه، در همه جانداران وجود ندارند.
- ✓ به جز زیست‌کره، در تمامی سطوح چندین نمونه وجود دارد؛ مثلاً، ما انواع مختلفی از جاندار داریم ولی فقط یک زیست‌کره وجود دارد (ردگزینه ۴).
- ✓ بیشترین تعداد و تنوع، در سطح سلول و کم‌ترین تعداد و تنوع در سطح زیست‌کره وجود دارد.

## بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در همه سطوح سازمان‌یابی حیات (یعنی هر ۱۰ سطح)، می‌توان ویژگی‌های مربوط به حیات را مشاهده کرد. البته باید دقت داشته باشید که بافت، اندام و دستگاه، در جانداران تک‌سلولی و پرسلولی ساده وجود ندارد و این گزینه به دلیل قید «همواره» در صورت سؤال، غلط است.
- ۳) کوچک‌ترین سطح ساختاری تشکیل‌دهنده جمعیت، یاخته و بزرگ‌ترین سطح، جاندار است. در ارتباط با جانداران تک‌سلولی، مثل باکتری‌ها، سطح سلول و جاندار یکسان است.

## ۴ هر چهار مورد این سؤال، صحیح است.

## بررسی موارد:

الف) اطلاعاتی که در مولکول‌های DNA ذخیره شده‌اند، می‌توانند فعالیت سلول را تنظیم کنند.

ب و ج) سلول، همه ویژگی‌های حیات را دارد؛ مثلاً، پاسخ به محیط (درستی مورد ب) و هومئوستازی (درستی مورد ج)).

د) توانایی تقسیم‌شدن سلول‌ها، اساس تولیدمثل و رشد و نمو و ترمیم در جانداران پرسلولی (پُریاخته‌ای) مثل گوزن است.

۴ مجموع جانداران یک گونه که در یک جا زندگی می‌کنند، یک جمعیت را به وجود می‌آورند. مجموع چند جمعیت زیستی گوناگون که در یک جا زندگی می‌کنند و با هم تعامل دارند، یک اجتماع زیستی را به وجود می‌آورند.

## بررسی گزینه‌ها:

- ۱) افراد یک گونه، با وجود شباهت بالایی که با یکدیگر دارند، تفاوت‌هایی نیز دارند. مثلاً، اگر به جمعیت نشان داده‌شده در شکل (۱) کتاب درسی نگاه کنید، دو گوزن با ظاهر متفاوت می‌بینید. اجتماع زیستی نیز مجموع افراد چند گونه است و در آن، افراد متنوعی وجود دارند.

۲) در جمعیت زیستی همانند اجتماع زیستی، بین افراد ارتباط وجود دارد؛ مثلاً، افراد یک جمعیت برای تولیدمثل با یکدیگر ارتباط برقرار می‌کنند.

۳) در سطوح سازمان‌یابی حیات، فقط در سه سطح آخر (بوم‌سازگان، زیست‌بوم و زیست‌کره)، اثر عوامل غیرزنده بر روی حیات نیز در نظر گرفته می‌شود و در سایر سطوح، فقط عوامل زنده یا فقط عوامل غیرزنده وجود دارند. پس هم در جمعیت زیستی و هم در اجتماع زیستی ما فقط با عوامل زنده (موجودات دارای حیات) کار داریم.

۴) افرادی که متعلق به یک گونه باشند، شباهت بسیاری با یکدیگر دارند و اطلاعات ژنتیکی آن‌ها نیز مشابه است. ولی افرادی که به یک اجتماع زیستی تعلق دارند، می‌توانند متعلق به گونه‌های متفاوتی باشند و می‌توانند تفاوت‌های زیادی با یکدیگر داشته باشند. مثلاً، انسان و باکتری‌های همزیست با انسان، یک اجتماع زیستی را تشکیل می‌دهند و اطلاعات ژنتیکی بسیار متفاوتی دارند.

۳ اندامک‌ها، اجزای عملکردی سلول (یاخته) هستند. سلول هم واحد ساختاری و عملی جاندار است.

## بررسی گزینه‌ها:

۱) پایین‌ترین سطحی که همه فعالیت‌های زیستی در آن انجام می‌شود و ویژگی‌های حیات را نشان می‌دهد، سلول است.

۲) همان‌طور که در درسنامه (۵) گفته شد، اندامک‌ها فقط در سلول‌های یوکاریوتی وجود دارند و باکتری‌ها فاقد اندامک هستند.

۳) مولکول‌ها در کنار هم قرار می‌گیرند و از تعامل آن‌ها اندامک‌ها و سلول ایجاد می‌شوند.

۴) در گفتار (۲) می‌خوانیم که براساس نگرش کل‌نگری، در هر سطح جدید از حیات، ویژگی‌های جدیدی پدیدار می‌شوند که ناشی از برهم‌کنش‌های پیچیده بین اجزاء می‌باشد.

۱) برای پاسخگویی به این سؤال، ابتدا درسنامه (۷) را بخوانید.

## بررسی گزینه‌ها:

۱) بیشترین تنوع زیستی در دنیای جانداران ذره‌بینی (میکروب‌ها) وجود دارد. میکروارگانیسم‌ها (ریزاندامگان) می‌توانند اجتماع میکروبی (میکروبیوم) تشکیل دهند.

۲) سلول‌ها توانایی تقسیم‌شدن و تولید سلول‌های جدید را دارند. این توانایی، اساس تولیدمثل و رشد و نمو و ترمیم در جانداران پرسلولی (پریاخته‌ای) است. بیشتر میکروب‌ها، جانداران تک‌سلولی (تک‌یاخته‌ای) هستند.

۳) همان‌طور که در درسنامه (۷) گفته شد، DNA در تمام جانداران کار یکسانی انجام می‌دهد.

۴) اینو دیگه تا الان چند بار گفتیم، باکتری‌ها اندامک ندارند. اینم می‌رونیتم که باکتری‌ها تک‌سلولی بوره و جزو انواعی از میکروب‌ها هستند.

## ۳ بررسی گزینه‌ها:

۱) جاندارانی که سالم و طبیعی نباشند، نمی‌توانند تمام ویژگی‌های حیات را بروز دهند؛ مثلاً، جاندار نازا توانایی تولیدمثل ندارد.

### ویژگی مشترک و اصلی هیات قاطی نکلین.

(ج) دنیای جانداران ذره‌بینی را نمی‌توانیم با چشم غیرمسلح ببینیم؛ در حالی‌که تنوع این جانداران، از جانداران دیگر بسیار بیشتر است. جانداران ذره‌بینی، مثل باکتری‌ها، جزء عوامل زنده مؤثر بر گیاهان زراعی هم هستند. (د) یکی از هدف‌های اصلی زیست‌شناسان، مشاهده تنوع زیستی و در پی آن، یافتن ویژگی‌های مشترک گونه‌های مختلف است. پس قطعاً جزو محدوده این علم است ولی پدیده‌هایی که طبیعی محسوب نمی‌شوند، مانند خوبی و بدی و ... در محدوده زیست‌شناسی بررسی نمی‌شوند.

**۲ سلول (یاخته) مکان خاصی در سلسله مراتب سازمان‌یابی زیستی دارد؛ زیرا ویژگی حیات در این سطح، پدیدار می‌شود. سلول، پایین‌ترین سطح ساختاری است که همه فعالیت‌های زیستی در آن انجام می‌شود و همه هفت ویژگی حیات را دارد. (درستی گزینه ۲ و رد گزینه ۳)**

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سلول، در همه جانداران وجود دارد. همه سلول‌ها ویژگی‌های مشترکی، مثل غشا و DNA دارند، ولی سلول‌های جانداران مختلف، کاملاً یکسان و یک‌شکل نیستند. (۴) بعضی جانداران، یک سلول (جانداران تک‌سلولی) و بعضی دیگر، تعدادی سلول (جانداران پرسلولی) دارند. در جانداران تک‌سلولی (تک‌یاخته‌ای)، سلول بزرگ‌ترین سطحی است که جاندار از آن تشکیل می‌شود.

**نکته** در جانداران تک‌سلولی و جانداران پرسلولی ساده (کلنی‌ها)، بافت، اندام و دستگاه وجود ندارد.

**۲ فقط مورد (د) نادرست است.** توانایی تقسیم سلول‌ها، اساس ترمیم در موجودات پریاخته‌ای است. ترمیم ساختارهای آسیب‌دیده، جزء ویژگی‌های حیات جانداران ذره‌بینی محسوب نمی‌شود.

### بررسی سایر موارد:

(الف) تنوع، از ویژگی‌های حیات و یکی از شگفتی‌های آفرینش است. (ب) یکی از ویژگی‌های جالب حیات، گستره وسیع و سطوح سازمان‌یابی آن است. گستره حیات، از سلول شروع می‌شود و با زیست‌کره پایان می‌یابد. (ج) جانداران، هفت ویژگی مشترک دارند که «سازش با محیط» یکی از آن‌هاست. **۱ در همه سطوح سازمانی حیات، ارتباط‌های چندسویه‌ای بین اجزای تشکیل‌دهنده و عوامل خارجی وجود دارد.**

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در یک اجتماع، افراد گونه‌های مختلفی وجود دارند و سطوح سازمان‌یابی حیات برای یک باکتری و یک موجود پرسلولی یکی نیست. (۳) در بین سطوح ساختاری جاندار، همگی می‌توانند هفت ویژگی حیات را نمایش دهند. پایین‌ترین سطحی که همه ویژگی‌های حیات را دارد، سلول است. (۴) براساس نگرش کل‌نگری، ویژگی‌های سامانه‌های پیچیده، به ارتباط‌های بین اجزاء بستگی دارد.

**۴ مشاهده، اساس علوم تجربی است.** فناوری‌های مشاهده سامانه‌های زیستی نیز برای مشاهده پدیده‌های طبیعی و زیستی ایجاد شده‌اند.

(۲) جاندار، می‌تواند در طول حیات خود، ویژگی‌های سطوح ساختاری خود را تغییر دهد. مثلاً در فرایند رشد و نمو، ویژگی‌های سلول‌های بدن تغییر می‌کند. (۳) جمعیت، مجموع جانداران یک گونه است که در یک زمان و یک مکان زندگی می‌کنند. اگر مکان زندگی جاندار تغییر کند، جاندار وارد یک جمعیت زیستی جدید می‌شود؛ مثلاً پروانه‌های مونارک زمانی که مهاجرت می‌کنند، جمعیت جدیدی را در مقصد تشکیل می‌دهند. (۴) هر جاندار، برای ادامه حیات، با عوامل زنده و غیرزنده‌ای که در اطرافش وجود دارند، تعامل برقرار می‌کند.

**۲ بزرگ‌ترین سطحی که در تشکیل بافت نقش دارد، سلول است. سلول، واحد ساختاری و عملی جانداران است و در پیکر همه جانداران وجود دارد.**

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بزرگ‌ترین سطحی که از اجتماع مولکول‌ها ایجاد می‌شود، زیست‌کره است. زیست‌کره، همه زیستگاه‌ها، جانداران و زیست‌بوم‌های زمین را شامل می‌شود و دربرگیرنده تعامل‌های بین ساختارهای زنده و همچنین تعامل‌های بین ساختارهای زنده و غیرزنده است.

(۲) کوچک‌ترین سطحی که از اجتماع جانداران ایجاد می‌شود، جمعیت است. در جمعیت، فقط افراد یک گونه وجود دارند. تعامل بین افراد گونه‌های مختلف، اجتماع زیستی را ایجاد می‌کند.

(۴) کوچک‌ترین سطحی که در تشکیل بوم‌سازگان نقش دارد، سلول است. پایین‌ترین سطحی که همه ویژگی‌های حیات را دارد، سلول (یاخته) است.

**۱ ویژگی‌های سامانه‌های پیچیده و مرکب رانمی‌توان فقط از طریق مطالعه اجزای سازنده آن‌ها (جزء‌نگری) توضیح داد و باید از نگرش «کل‌نگری» استفاده کرد.**

### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در حال حاضر فقط یک زیست‌کره وجود دارد و به‌کار بردن عبارت «همه زیست‌کره‌ها»، صحیح نیست.

(۳) در بافت، سلول‌های مشابه (نه کاملاً یکسان) در کنار هم قرار می‌گیرند.

(۴) جمعیت، افراد متعلق به یک گونه هستند که در یک زمان و یک مکان زندگی می‌کنند. بنابراین، افراد یک گونه که در یک زمان و یک مکان نباشند، متعلق به یک جمعیت نیستند؛ مثلاً انسان‌هایی که در تهران و شیراز زندگی می‌کنند، دو جمعیت مختلف را تشکیل می‌دهند.

**۴ هر چهار مورد این سؤال، نادرست است.**

### بررسی موارد:

(الف) DNA، در همه جانداران وجود دارد و کار یکسانی انجام می‌دهد اما تنوع در بین زاده‌های هر جاندار وجود ندارد. همان‌طور که در درسنامه (۴) گفتیم، اگر جاندار تولیدمثل غیرجنسی انجام دهد، همه زاده‌هایی که تولید می‌شوند، کاملاً یکسان هستند.

(ب) تنوع، از ویژگی‌های حیات و یکی از شگفتی‌های آفرینش است. هومئوستازی (هم‌یستایی) جزء هفت ویژگی مشترک حیات محسوب می‌شود. **در کتاب از هر دو به عنوان ویژگی حیات نام برده ولی هواستون باشه که تنوع را با اون هفت**

### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) زیست‌شناسان تاکنون میلیون‌ها گونه گیاه، جانور، جاندار تک‌سلولی و... شناسایی و نام‌گذاری کرده‌اند، اما معتقدند تعداد جانداران ناشناخته بسیار بیشتر از این است.  
 ۲) با وجود تنوع زیاد حیات، زیست‌شناسان می‌توانند موارد مشترک بین گونه‌ها را بیابند. یکی از هدف‌های اصلی زیست‌شناسان، مشاهده تنوع زیستی و در پی آن، یافتن ویژگی‌های مشترک گونه‌های مختلف است.  
 ۳) پایین‌ترین سطح ساختاری حیات، که همه ویژگی‌های حیات را دارد، سلول است. در همه سطح‌های بالاتر نیز همه هفت ویژگی حیات یافت می‌شود (چون حداقل یک سلول را شامل می‌شوند).

۴) در جزءنگری، بخش‌های پیکر جاندار به‌صورت جداگانه بررسی می‌شوند ولی ارتباط اجزاء با یکدیگر و همچنین اثر سایر عوامل بر جاندار، بررسی نمی‌شوند. در کل‌نگری، هنگام بررسی یک موجود زنده، به همه عوامل زنده و غیرزنده‌ای که بر حیات آن اثر می‌گذارند، توجه می‌شود.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در کل‌نگری نیز ویژگی‌های هر بخش از پیکر جاندار بررسی می‌شود ولی برخلاف جزءنگری، ارتباط اجزاء با یکدیگر و عوامل دیگر نیز در نظر گرفته می‌شود.  
 ۲) در جزءنگری به ارتباط بین اجزای مختلف جاندار توجه نمی‌شود.  
 ۳) کل‌نگری برخلاف جزءنگری، می‌تواند تصویری جامع و کامل از یک سامانه پیچیده ارائه دهد.

۲) در کل‌نگری، به اثر همه عوامل زنده و غیرزنده بر حیات توجه می‌شود.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) ویژگی‌های سامانه‌های پیچیده و مرکب را نمی‌توان فقط از طریق مطالعه اجزای سازنده آن‌ها توضیح داد و باید به ارتباط بین اجزاء نیز توجه کرد.  
 ۳) در جزءنگری، کل چیزی برابر با اجتماع اجزاء است.  
 ۴) در جزءنگری، به ارتباط بین اجزای سازنده سامانه توجه نمی‌شود.  
 ۲) استفاده از فناوری‌های نوین در مطالعات زیست‌شناسی، مربوط به نگرش کلی‌نگری و بین‌رشته‌ای است.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در جزءنگری، به ارتباط بین اجزای جاندار توجه نمی‌شود.  
 ۳) هم در جزءنگری و هم در کل‌نگری، اجزای سامانه‌ها بررسی می‌شوند؛ در جزءنگری، اجزای سامانه به‌صورت جداگانه بررسی می‌شوند.  
 ۴) نگرش جدید زیست‌شناسی (کل‌نگری) منجر به همکاری با متخصصان سایر رشته‌ها شده است. همکاری زیست‌شناسان با پژوهشگران دیگر رشته‌ها، نگرانی‌هایی را درباره اصول اخلاقی ایجاد کرده است.

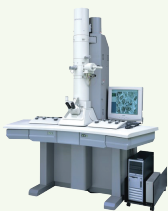
۳) برای پاسخگویی به این سؤال، درسنامه (فناوری‌های نوین) را بخوانید.

۲) نگرش‌ها، روش‌ها و ابزارهای زیست‌شناسان پس از شناخت ساختار مولکول DNA متحول شده است و باعث پیشرفت بیشتر مطالعات زیست‌شناسی، مثل پروژه‌های شناخت ژن‌های جانداران و مهندسی ژنتیک، و همچنین افزایش انتظارات جامعه از زیست‌شناسان شده است (درستی عبارت گزینه ۴). بنابراین این تحول، بر اساس نگرش کل‌نگری قابل توجیه است. (ردگزینه ۳)

### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مهندسی ژن‌شناسی، در پزشکی، کشاورزی و پژوهش‌های علوم پایه کاربرد دارد.  
 ۲) مشاهده اساس علوم تجربی است و در پروژه‌های مختلف، مثل پروژه‌های مربوط به ژنتیک، از فناوری‌های مشاهده سامانه‌های زیستی استفاده می‌شود.  
 ۱) شکل، نشان‌دهنده میکروسکوپ الکترونی است.

### شکل میکروسکوپ الکترونی



✓ میکروسکوپ الکترونی، یکی از فناوری‌های نوین مشاهده سامانه‌های زیستی زنده است.

✓ تولید فناوری‌های نوین زیستی، ناشی از تغییر نگرش زیست‌شناسی از جزءنگری به کل‌نگری و استفاده از نگرش بین‌رشته‌ای است (درستی گزینه ۱).

✓ با استفاده از میکروسکوپ الکترونی، می‌توان از اشیایی در حد چند آنگستروم نیز تصویربرداری کرد (ردگزینه ۲).

✓ تولید فناوری‌های نوین زیستی و همکاری با پژوهشگران سایر رشته‌ها، نگرانی‌ها درباره اصول اخلاق زیستی را افزایش داده است (ردگزینه ۳).

فناوری‌ها و علوم نوین زیست‌شناسی، سهم زیادی در پیشرفت این علم داشته‌اند و باعث افزایش انتظارات جامعه از زیست‌شناسان شده‌اند (ردگزینه ۴).

۳) در گزینه (۱)، (۲) و (۴)، جاندار، ژن خارجی را از گونه دیگر دریافت کرده است بنابراین ترازن محسوب می‌شود ولی در گزینه (۳)، فرد محصول ژن، یعنی پروتئین را دریافت کرده است، نه خود ژن را. در نتیجه، ترازن محسوب نمی‌شود.

۲) تقریباً ثابت نگاه‌داشتن وضعیت محیط درون بدن، به معنای هومئوستازی (هم‌ایستایی) است. هومئوستازی به دلیل تغییر دائمی محیط اطراف جاندار انجام می‌شود و تحت تأثیر محیط است. بررسی تأثیر محیط بر روی جاندار نیز فقط در نگرش کل‌نگری انجام می‌شود.

### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ و ۳) بررسی ویژگی‌های اجزای پیکر جانداران، هم در جزءنگری انجام می‌شود و هم در کل‌نگری.

۴) اثر عوامل زنده و غیرزنده بر حیات، مثل اثر اجتماعات میکروبی بر سلامت انسان، فقط در کل‌نگری بررسی می‌شود.

۱) نگرش قدیمی زیست‌شناسی، جزءنگری است. در جزءنگری، کل چیزی برابر با اجتماع اجزاء است. گزینه (۲) و (۳) مربوط به کل‌نگری است. گزینه (۴) نیز در ارتباط با هر دو نگرش غلط است؛ زیرا سامانه پیچیده از چند جزء تشکیل شده است.

۲) شکل نشان‌دهنده یک حافظهٔ امروزی است.

### بررسی گزینه‌ها:

۱) دستاوردها و تحولات اخیر فناوری اطلاعات و ارتباطات، مثل تولید حافظه‌هایی با توانایی ذخیره‌سازی حجم بیشتر و اندازه کوچک‌تر، تأثیر زیادی در پیشرفت‌های علم زیست‌شناسی داشته است و امکان انجام محاسبات را در کوتاه‌ترین زمان ممکن فراهم کرده‌اند.

از دیگر موارد کاربرد اصلاح ژن‌های گیاهان است.

۴) تعامل‌های بین میکروب‌های خاک با گیاه، می‌تواند مفید یا مضر باشد. در ارتباط با این تعامل‌ها، در درسنامه (۱۴) توضیح داده شد.

۱) میزان خدمات بوم‌سازگان، به میزان تولیدکنندگان آن بستگی دارد. گیاهان خودرو، میزان تولیدکنندگی زیادی دارند و در نتیجه، افزایش گیاهان خودرو یک بوم‌سازگان، خدمات بوم‌سازگان را افزایش می‌دهد.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) دلیل عمده شناسایی گیاهان خودرو برای تأمین غذای انسان، سرعت بالای رشد و زادآوری این گیاهان است؛ یعنی کمیت بالای محصولات نه کیفیت آن‌ها. ۳) افزایش مقاومت گیاهان در برابر حشرات آفت، با استفاده از اجتماعات میکروبی خاک و همچنین انتقال ژن‌های مقاومت از طریق مهندسی ژنتیک امکان‌پذیر است. ۴) برای اصلاح گیاهان، ابتدا لازم است که ژن دلخواه از DNA گیاهان دهنده ژن استخراج شود و سپس به DNA گیاه زراعی موردنظر ما منتقل شود.

۳) تعامل‌های مفید اجتماعات میکروبی با گیاهان، شامل تأمین مواد مغذی برای گیاهان همچنین حفاظت از گیاه در برابر عوامل بیماری‌زا و حشرات آفت می‌شود. بنابراین، می‌توان گفت که تعامل‌های مفید می‌توانند با تعامل‌های مضر، که شامل بیماری‌زایی میکروب‌ها (تعامل مضر اجتماعات میکروبی) و آسیب گیاه توسط حشرات آفت می‌باشند، مقابله کنند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در نگرش جزء‌نگری، به روابط بین جانداران با یک‌دیگر توجهی نمی‌شود. در نتیجه، حفاظت اجتماعات میکروبی از گیاهان در برابر آفت‌ها، بر اساس نگرش جزء‌نگری قابل توجه نیست.

۲) افزایش تعامل‌های زیان‌مند اجتماعات میکروبی با گیاهان، مثل بیماری‌زایی اجتماعات میکروبی، باعث کاهش میزان تولیدکنندگی گیاهان می‌شود. با کاهش میزان تولیدکنندگی، خدمات بوم‌سازگان و کیفیت زندگی انسان کاهش پیدا می‌کنند.

۴) تعامل‌های زیان‌مند، باعث آسیب گیاه و کاهش کمیت غذای انسان می‌شوند. تعامل‌های مفید، با حفاظت از گیاه و تأمین مواد مغذی، باعث افزایش کمیت غذای انسان می‌شوند.

۲) گیاهان خودرو، با محیط‌های مختلف سازگاری دارند (درستی گزینه ۲) و می‌توانند در محیط‌ها و اقلیم‌های مختلف، به آسانی و با سرعت، رشد کرده و زادآوری نمایند ولی گیاهان زراعی چنین توانایی‌ای ندارند. (رد گزینه ۴).

گزینه ۱)، فقط ویژگی گیاهان خودرو است و گزینه ۳) نیز ویژگی همه جانداران است.

**کلمه** گیاهان زراعی نیز پس از اصلاح ژنی، می‌توانند ویژگی‌های گیاهان خودرو، مانند رشد سریع را به‌دست آورند اما با توجه به عبارت «به‌طور معمول» در صورت سؤال، فقط گیاهان طبیعی و اصلاح‌نشده را باید بررسی کرد.

۳) مجموع منابع و سودهایی را که یک بوم‌سازگان دربردارد، خدمات بوم‌سازگان می‌نامند.

۲) فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی، جزء فناوری‌های زیستی محسوب نمی‌شوند و تولید آن‌ها ربطی به تغییر نگرش زیست‌شناسان نداشته است.

۳) حافظه‌هایی که امروزه استفاده می‌شوند، ظرفیت‌های بسیار بیشتر، اندازه کوچک‌تر و قیمتی ارزان‌تر نسبت به نمونه‌های قدیمی‌تر دارند.

۴) با توجه به گسترش حجم داده‌های پروژه‌های زیست‌شناسی، مثل بعضی از پروژه‌های شناسایی مجموعه ژن‌های جانداران، اهمیت جمع‌آوری، بایگانی و تحلیل داده‌ها و اطلاعات حاصل از پژوهش‌های زیست‌شناختی بیشتر از هر زمان دیگری مشخص شده است. فناوری‌های نوین اطلاعاتی و ارتباطی، به انجام این فرایندها کمک کردند.

۳) فقط مورد (د) غلط است. امروزه در بحث اخلاق زیستی، مواردی مثل محرمانه بودن اطلاعات ژنتیکی و پزشکی افراد (مورد الف) و همچنین فناوری‌های ژن درمانی، تولید جانداران تراژن (مورد ب و ج) و حقوق جانوران، مورد بررسی قرار می‌گیرد. قطع درختان جنگل‌ها جزء موارد بررسی‌شده در اخلاق زیستی نیست.

۱) یکی از سوءاستفاده‌ها از علم زیست‌شناسی، تولید سلاح‌های زیستی است. چنین سلاحی مثلاً می‌تواند عامل بیماری‌زایی باشد که نسبت به داروهای رایج مقاوم است. بنابراین، وضع قوانین جهانی برای جلوگیری از چنین سوءاستفاده‌هایی از علم زیست‌شناسی، ضروری است.

۲) برای اصلاح گیاهان، ابتدا لازم است که ژن دلخواه را شناسایی کرد و از گیاه استخراج کرد. سپس همان ژن، بدون تغییر، وارد گیاه دیگری می‌شود. (درستی گزینه ۲ و رد گزینه ۳)

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) جاندار تراژن زمانی ایجاد می‌شود که انتقال ژن از یک جاندار به جاندار دیگری انجام شود.

۴) اصلاح ژن در گیاهان، برای افزایش کیفیت و کمیت محصولات و همچنین مقاومت در برابر بیماری‌ها و حشرات آفت کاربرد دارد.

۲) برای افزایش کیفیت و کمیت غذای انسان، باید تأثیر همه عوامل زنده و غیرزنده بر گیاهان بررسی شود. این بررسی بر اساس نگرش کل‌نگری انجام می‌شود نه جزء‌نگری.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) یکی از راه‌های افزایش کیفیت و کمیت غذای انسان، مربوط به شناخت روابط گیاهان زراعی و محیط‌زیست است. یکی از این روابط، بیماری‌زایی میکروب‌ها در گیاهان و همچنین آسیب گیاهان توسط حشرات آفت است. آسیب دیدن گیاه، باعث می‌شود که تولیدکنندگی گیاه کاهش پیدا کند و در نتیجه، کیفیت و کمیت غذای انسان نیز کم می‌شود. با افزایش مقاومت گیاه در برابر حشرات آفت، کیفیت و کمیت غذای انسان نیز زیاد می‌شود.

۳) اصلاح ژن‌های گیاهان، می‌تواند برای افزایش مقاومت گیاه در برابر بیماری‌های گیاهی و همچنین در جهت مقابله با حشرات آفت باشد. این اصلاح، ناشی از شناخت تعامل‌های بین گیاهان زراعی و محیط زیست است. مقاومت به کم‌آبی،

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) اگر مقدار تولیدکنندگی، حتی در صورت تغییر اقلیم، تغییر چندانی نکند، بوم‌سازگان پایدار است. پس در بوم‌سازگان پایدار هم، تغییر مقدار تولیدکنندگی، به میزان اندک، ممکن است.

۲) خدمات بوم‌سازگان، بر اساس ارتباط بین موجودات می‌باشد و بر اساس نگرش کل‌نگری توجیه می‌شود.

۴) میزان خدمات بوم‌سازگان، به میزان تولیدکنندگان بستگی دارد. با پایدار کردن بوم‌سازگان‌ها، می‌توان کیفیت زندگی انسان را ارتقا داد.

۲) موارد (الف) و (ب) غلط هستند.

همان‌طور که در درسنامه (۱۶) خواندید، حفر بی‌حساب چاه‌های کشاورزی و استفاده غیرعلمی از آب‌های رودخانه‌هایی که به دریاچه می‌ریزند، موجب خشکی دریاچه شده است و اگر این کارها به‌صورت اصولی انجام می‌شد، آسیبی به بوم‌سازگان وارد نمی‌شد.

۲) آسیب رسیدن به خاک در اثر فرسایش، یکی از پیامدهای جنگل‌زدایی است.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) جنگل‌زدایی، با کاهش میزان تولیدکنندگی و پایداری بوم‌سازگان، نمی‌تواند باعث افزایش کیفیت زندگی انسان شود.

۳) قطع درختان جنگل، با هدف استفاده از چوب درختان یا زمین جنگل است.

۴) جنگل‌زدایی، منجر به کاهش تنوع زیستی می‌شود.

۱) شکل، نشان‌دهنده دریاچه ارومیه است.

**بررسی گزینه‌ها:**

۱) تا سال ۱۳۹۴، دریاچه ارومیه مقدار زیادی مساحت خود را از دست داده است.

۲) آسیب بوم‌سازگان، ناشی از عوامل طبیعی، مثل خشکسالی و اعمال انسان، مثل حفر بی‌حساب چاه‌های کشاورزی بوده است.

۳) دریاچه ارومیه، بزرگ‌ترین دریاچه داخلی ایران است.

بزرگ‌ترین دریاچه ایران، دریای فزر است.

۴) آسیب بوم‌سازگان، علاوه بر آسیب به محیط‌زیست، منجر به آسیب دیدن موجودات زنده بوم‌سازگان نیز می‌شود.

۲) شکل، نشان‌دهنده تصاویر ماهواره‌ای جنگل‌های گلستان در طی چندین سال است.

**بررسی گزینه‌ها:**

۱) جنگل‌زدایی، با کاهش میزان تولیدکنندگی و پایداری بوم‌سازگان، نمی‌تواند باعث افزایش کیفیت زندگی انسان شود.

۲) امروزه مشاهده سامانه‌های زیستی زنده، با کمک ماهواره‌ها امکان‌پذیر شده است.

۳) جنگل‌زدایی، منجر به افزایش احتمال وقوع سیل می‌شود. بیشترین میزان جنگل‌زدایی مربوط به بخش (ج) است و بنابراین، بیشترین احتمال وقوع سیل نیز مربوط به بخش (ج) می‌باشد.

۴) در تصویر ماهواره‌ای، جنگل با رنگی تیره‌تر (قرمز) مشخص است.

۲) با توجه به درسنامه (۱۸)، گزینه (۲) جواب صحیح است.

۲) انسان‌های اولیه، چوب و برگ درختان را می‌سوزاندند و انرژی به‌دست می‌آوردند. امروزه، روش‌های مؤثرتری برای استفاده از گیاهان به‌عنوان سوخت زیستی وجود دارد. زیست‌شناسان تلاش می‌کنند تا با روش‌های مختلف، سلولز را به سوخت‌های زیستی تبدیل کنند؛ انتخاب مصنوعی، اصلاح ژنتیکی گیاهان و تولید آنزیم‌هایی با کارایی بالای تجزیه سلولز، جزء این روش‌ها محسوب می‌شوند.

۲) فرایند تولید گازوئیل زیستی، نوعی فرایند تجدیدپذیر است؛ زیرا چرخه‌ای است.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) در فرایند تولید گازوئیل زیستی، گازوئیل و کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.

۳ و ۴) از دانه‌های روغنی گیاهانی مانند آفتابگردان، زیتون یا سویا برای تولید گازوئیل زیستی استفاده می‌شود (رد گزینه ۴). از دانه‌های روغنی، روغن گیاهی استخراج می‌شود. روغن گیاهی تصفیه می‌شود و روغن تصفیه‌شده تولید می‌شود (رد گزینه ۳).

۳) فقط مورد (د) غلط است.

تفاوت در اطلاعات ژنی افراد، منجر به ایجاد پزشکی شخصی شده است. این روش در تشخیص و درمان بیماری‌ها کاربرد دارد. در پزشکی شخصی، روش‌های درمانی و دارویی هر فرد، منحصر به او می‌باشند. علاوه بر این، با بررسی اطلاعات ژنی فرد، می‌توان بیماری‌های ارثی را شناسایی کرد و اقدامات لازم برای کاهش اثرات بیماری را (نه درمان کامل) انجام داد.

۳) انسان‌های اولیه، چوب و برگ درختان را می‌سوزاندند و انرژی به‌دست می‌آوردند. امروزه، روش‌های مؤثرتری برای استفاده از گیاهان به‌عنوان سوخت زیستی وجود دارد. بنابراین، آغاز استفاده از گیاهان به‌عنوان سوخت زیستی، مربوط به زیست‌شناسی نوین نیست.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) غذای جانوران گیاه‌خوار، فقط به‌صورت مستقیم از گیاهان تأمین می‌شود. غذای جانوران گوشت‌خوار، فقط به‌طور غیرمستقیم از گیاهان تأمین می‌شود. ولی غذای جانوران همه‌چیزخوار، مثل انسان، به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم از گیاهان به‌دست می‌آید.

۲) اگر مقدار تولیدکنندگی، حتی در صورت تغییر اقلیم، تغییر چندانی نکند، بوم‌سازگان پایدار است.

۴) در پزشکی شخصی، روش‌های درمانی و دارویی خاص هر فرد، بر اساس اطلاعات ژنی آن فرد تهیه می‌شود و در واقع، درمان هر فرد منحصر به خود اوست. علاوه بر این، بررسی اطلاعات ژنی فرد، می‌تواند باعث شناسایی بیماری‌های ارثی محتمل او در آینده شود و با پیش‌بینی این بیماری‌ها، می‌توان اقدامات لازم برای کاهش اثرات بیماری را انجام داد.

۲) پرواز کردن و مهاجرت فقط در پروانه بالغ مشاهده می‌شود و در نتیجه، جهت‌یابی مسیر مهاجرت نیز مربوط به پروانه بالغ است (درستی گزینه ۲ و رد گزینه ۳).

۴) جانداران می‌توانند از انرژی جذب‌شده در «فرایند جذب و استفاده از انرژی»، برای گرم‌کردن خود بهره‌برند. مثلاً، گنجشک غذا می‌خورد و انرژی آن را برای گرم‌کردن بدن استفاده می‌کند.

۲) جمعیت، مجموع جانداران یک گونه است که در یک‌جا و یک مکان زندگی می‌کنند، در حالی‌که اجتماع، مجموع جانداران چند گونه است که در یک‌جا و یک مکان زندگی می‌کنند و با هم تعامل دارند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اندامک‌ها فقط در سلول‌های یوکاریوتی وجود دارند و باکتری‌ها فاقد اندامک هستند.

۳) زیست‌بوم از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود و بوم‌سازگان، سطحی پایین‌تر از زیست‌بوم است.

۴) در یک جمعیت نیز می‌توان افراد گوناگونی مشاهده کرد.

**نکته** در فرایند تولیدمثل، جانداران موجوداتی کم‌ویش شبیه خود را به‌وجود می‌آورند. بنابراین، در یک جمعیت زیستی نیز می‌توان افراد گوناگون را مشاهده کرد. البته تنوع در یک جمعیت نسبت به یک اجتماع، کم‌تر است.

۴) ویژگی‌های سامانه‌های پیچیده و مرکب را نمی‌توان فقط از طریق مطالعه اجزای سازنده آن‌ها توضیح داد و باید به ارتباط بین اجزا نیز توجه کرد.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در جزءنگری، به ارتباط بین اجزای سازنده سامانه توجه نمی‌شود.

۲) در کل‌نگری، اثر همه عوامل زنده و غیرزنده بر حیات بررسی می‌شود.

۳) در جزءنگری، هر بخش از پیکر جاندار به‌صورت جداگانه بررسی می‌شود.

۴) هر سلول، چیزی بیش از مجموع مولکول‌های تشکیل‌دهنده آن است و این موضوع در سایر سطوح سازمان‌یابی حیات (سلول تا زیست‌کره) نیز قابل مشاهده است؛ یعنی در هر سطحی، ارتباط بین اجزاء در ویژگی‌های سامانه مؤثر هست.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اندامک، در تشکیل همه سطوح سازمانی بالاتر از خود نقش دارد ولی فقط سلول قسمتی از اجزای سازنده بافت است. علاوه بر این، در گروهی از جانداران، بافت وجود ندارد.

۲) در سطوح بوم‌سازگان، زیست‌بوم و زیست‌کره، که سلول بخشی از اجزای سازنده آن‌ها است، عوامل زنده و غیرزنده با هم در تعامل هستند.

۳) جاندار، در تشکیل جمعیت، اجتماع، بوم‌سازگان، زیست‌بوم و زیست‌کره نقش دارد. در بوم‌سازگان، زیست‌بوم و زیست‌کره، اجزای غیرزنده نیز وجود دارند.

۲) در نگرش کل‌نگری زیست‌شناسی، زیست‌شناسان علاوه بر بررسی ارتباط‌های بین سطوح مختلف سازمان‌یابی سامانه‌های زنده، از اطلاعات دیگر

رشته‌های علوم تجربی، مانند علوم رایانه، نیز کمک می‌گیرند. با پیشرفت علم زیست‌شناسی، به‌علت همکاری زیست‌شناسان با پژوهشگران رشته‌های دیگر، نگرانی‌هایی در جامعه در ارتباط با اصول اخلاقی به‌وجود آمد (رد گزینه ۱ و درستی گزینه ۲).

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پروانه موناک نوعی حشره است، نه کرم. البته، نوزاد پروانه موناک، ظاهری کرمی شکل دارد. پروانه موناک، گیاه‌خوار است.

۴) در حشرات سه جفت پا (شش پا) وجود دارد، نه شش جفت پا.

۲) از آن‌جایی که مشاهده، اساس علوم تجربی است، در زیست‌شناسی فقط ساختارها و فرایندهایی بررسی می‌شوند که به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم قابل مشاهده و اندازه‌گیری هستند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) زیست‌شناسان تلاش می‌کنند پاسخ به پرسش‌های متفاوتی را پیدا کنند؛ رازهای آفرینش، مانند نحوه جهت‌یابی پروانه‌های موناک، مثالی از این پرسش‌ها هستند. علاوه بر این، زیست‌شناسان سعی می‌کنند به حل مسائل و مشکلات زندگی انسان‌ها نیز کمک کنند.

۳) تولید دستگاه‌ها و تجهیزات پزشکی، آزمایشگاهی و غیره یکی از اهداف علم زیست‌شناسی است که با همکاری متخصصان رشته‌های علمی و فنی انجام می‌شود.

۴) استفاده از مولکول‌های DNA (دنا) برای تشخیص هویت انسان‌ها و همچنین بررسی بیماری‌های ارثی کاربرد دارد. علاوه بر این، استفاده از مولکول‌های DNA در مواردی مانند اصلاح گیاهان و جانوران نیز کاربرد دارد.

۱) فقط مورد (ب) صحیح است. خم شدن ساقه گیاه به سمت نور، مربوط به ویژگی پاسخ به محیط است و عدم انجام آن، نمی‌تواند ناشی از اختلال در توانایی سازش با محیط باشد.

#### بررسی سایر موارد:

الف) هومئوستازی، باعث می‌شود که وضعیت درونی پیکر جاندار، در محدوده ثابتی باقی بماند؛ مثلاً، اگر غلظت سدیم خون افزایش پیدا کند، دفع آن از طریق ادرار افزایش پیدا می‌کند تا مقدار آن به حالت اولیه برگردد. در این حالت، اگر اختلالی در فرایند تشکیل ادرار وجود داشته باشد، ممکن است غلظت سدیم خون زیاد باقی بماند.

ج) تنظیم الگوهای رشد و نمو توسط اطلاعات ذخیره‌شده در DNA انجام می‌شود؛ بنابراین، بی‌نظمی در الگوهای رشد، می‌تواند ناشی از اختلال در اطلاعات ذخیره‌شده در DNA باشد.

د) توانایی بقای خرس قطبی، وابسته به توانایی او در سازش با محیط است. از آن‌جایی که جانداران برای انجام اعمال زیستی خود نیاز به انرژی دارند، اختلال در فرایند جذب و استفاده از انرژی می‌تواند منجر به اختلال در توانایی سازش با محیط شود؛ در نتیجه، توان بقای جانور کاهش می‌یابد.

۲) تنظیم الگوهای «رشد و نمو»، توسط اطلاعات ذخیره‌شده در DNA انجام می‌شود.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) محیط جانداران همواره در تغییر است؛ اما جاندار می‌تواند وضع درونی پیکر خود را در حد ثابتی نگه دارد. حفظ حالت پایدار محیط درونی، هومئوستازی (هم‌ایستایی) نام دارد.

۳) پاسخ به محرک‌های محیطی، مربوط به ویژگی «پاسخ به محیط» است و ارتباطی به توانایی «سازش با محیط» ندارد.

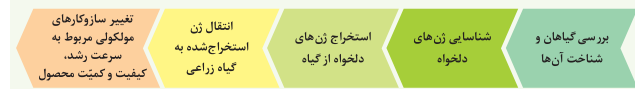
### بررسی سایر گزینه‌ها:

۳) با استفاده از فناوری‌های مشاهده سامانه‌های زیستی زنده، می‌توان سطوح پایین حیات، مثل مولکول‌های پروتئینی، تاسطوح بالای حیات، مثل بوم‌سازگان‌ها (مثل جنگل‌های گلستان و دریاچه ارومیه) را مشاهده کرد.

۴) شناخت ساختار مولکول DNA، باعث شد که نگرش‌ها، روش‌ها و ابزارهای زیست‌شناسان متحول شود.

۴ برای پاسخگویی به این سؤال، به نکته زیر دقت کنید:

### نکته خلاصه مراحل مهندسی ژنتیک برای اصلاح گیاهان



۲ شکل، نشان‌دهنده تصاویر ماهواره‌ای جنگل‌های گلستان در طی چندین سال است. در این شکل، بیشترین میزان جنگل‌زدایی مربوط به بخش (ج) است. بنابراین، کم‌ترین خدمات بوم‌سازگان، بیشترین احتمال وقوع سیل، بیشترین شدت فرسایش خاک و کم‌ترین تنوع زیستی، مربوط به بخش (ج) است و در ارتباط با بخش (الف) تمامی این موارد برعکس است.

۱ فقط مورد (ج)، صحیح است. حفظ ثبات وضعیت درونی بدن، به معنای همئوستازی (هم‌ایستایی) می‌باشد. بسیاری از بیماری‌ها، در نتیجه برهم خوردن هم‌ایستایی پدید می‌آیند. برای مثال، در بیماری دیابت شیرین، مقدار قند خون افزایش می‌یابد. بنابراین، برقراری همئوستازی در بدن، مانع بروز بسیاری از بیماری‌ها می‌شود.

### ترکیب [فصل‌های ۲، ۳، ۴ و ۵] سنگ صفر، یرقان (زردی)، بیماری‌های

تنفسی که منجر به افزایش بیش از حد کربن دی‌اکسید یا کاهش اکسیژن در خون می‌شوند، تصلب شریکین در اثر مصرف مقادیر بالای چربی، بیماری‌های مربوط به فشار خون، کم‌خونی، دیابت شیرین، نقرس، سنگ کلیه و دیابت بی‌مزه، مثال‌هایی از بیماری‌هایی هستند که بر اثر اختلال در همئوستازی در انسان ایجاد می‌شوند.

### بررسی سایر موارد:

الف) جانداران رشد و نمو می‌کنند و اطلاعات ذخیره‌شده در دمای جانداران، الگوهای رشد و نمو همه‌ی جانداران را تنظیم می‌کند. بنابراین، می‌توان گفت که مورد (الف) در ارتباط با همه‌ی سلول‌های بدن انسان صحیح است. تا چندی پیش، برای مشاهده یاخته، لازم بود نخست آن را بکشند و سپس رنگ‌آمیزی کنند تا بتوانند اجزای درون آن را ببینند؛ درحالی‌که امروزه روش‌های مختلف و کارآمدی برای مشاهده یاخته‌های زنده وجود دارد. بنابراین، الزاماً نیازی به کشتن و رنگ‌آمیزی سلول‌ها برای مشاهده آن‌ها نیست.

### ترکیب [فصل ۶] گلبول‌های قرمز نیز از اطلاعات DNA برای تنظیم الگوهای

رشد و نمو استفاده می‌کنند. این سلول‌ها، هنگام تولید در مغز استخوان، هسته و DNA دارند و پس از رشد و نمو و بالغ شدن، هسته خود را از دست می‌دهند.

ب) سلول‌های مختلف بدن، در تشکیل بافت‌های متفاوت با سلول‌های دیگر همکاری می‌کنند. مثلاً، سلول‌های خونی قرمز می‌توانند در تشکیل بافت خونی نقش داشته باشند. این سلول‌ها، هسته و اندامک‌های خود را از دست می‌دهند.

**ترکیب [فصل ۶]** گلبول‌های قرمز در انسان و بسیاری از پستانداران، هسته و اندامک‌های خود را از دست می‌دهند. علت این رخداد، ایجاد فضای کافی برای قرارگیری هموگلوبین در سیتوپلاسم گلبول قرمز است. عدم وجود میتوکندری در سلول‌های خونی قرمز، منجر به ناتوانی این سلول‌ها از انجام تنفس سلولی هوازی می‌شود. در واقع، این سلول‌ها نیازی به اکسیژن برای تولید انرژی زیستی ندارند.

د) همه‌ی سلول‌های زنده، انرژی لازم برای فرایندهای سلولی را جذب و استفاده می‌کنند. در بین سلول‌های انسان، گلبول‌های قرمز هسته ندارند و در نتیجه، فاقد مولکول‌های DNA می‌باشند. بنابراین، توانایی تنظیم الگوهای رشد و نمو با کمک DNA را هم ندارند.

### ترکیب [فصل ۳] جذب و استفاده از انرژی، با کمک فرایند تنفس سلولی انجام

می‌شود. در این فرایند، انرژی شیمیایی مواد غذایی به انرژی نهفته در مولکول‌های ATP تبدیل می‌شود و سپس از انرژی ATP، برای انجام اعمال زیستی استفاده می‌شود. در سلول‌هایی که میتوکندری دارند، تنفس سلولی درون میتوکندری انجام می‌شود و در سایر سلول‌ها، تنفس سلولی درون ماده‌ی زمینه‌ای سیتوپلاسم رخ می‌دهد. **ترکیب [فصل ۲]** برخلاف گلبول‌های قرمز که هسته ندارند، سلول‌هایی با بیش از یک هسته نیز در بدن انسان وجود دارند. مثلاً، سلول‌های ماهیچه اسکلتی، چند هسته در سلول خود دارند. سلول‌های ماهیچه قلبی نیز می‌توانند دارای دو هسته باشند.

۲ شکل، نشان‌دهنده فرایند تولید گازوئیل زیستی می‌باشد. بخش‌های مشخص شده در شکل، به ترتیب عبارتند از: ۱- مولکول کربن دی‌اکسید، ۲- فرایند فتوسنتز، ۳- انرژی و ۴- روغن گیاهی.

### بررسی گزینه‌ها:

۱ و ۲) سلول‌های پاراننشیمی، می‌توانند دارای کلروپلاست باشند. سلول‌های کلروپلاست‌دار، کربن دی‌اکسید را در فرایند فتوسنتز مصرف می‌کنند و اکسیژن تولید می‌کنند.

### ترکیب [فصل‌های ۳ و ۶] تنفس سلولی، برعکس فرایند فتوسنتز است.

در فتوسنتز، انرژی جذب می‌شود و با مصرف کربن دی‌اکسید، مواد قندی و اکسیژن تولید می‌شوند. در فتوسنتز، مواد قندی و اکسیژن مصرف می‌شوند و کربن دی‌اکسید و انرژی تولید می‌شوند. بنابراین، تنفس سلولی و فتوسنتز می‌توانند مکمل یکدیگر باشند.

۳) فتوسنتز، فقط در سلول‌هایی از گیاه انجام می‌شود که کلروپلاست دارند. در بین سلول‌های روپوستی، سلول‌های نگهبان روزنه نیز دارای کلروپلاست می‌باشند و می‌توانند فتوسنتز را انجام دهند.

### ترکیب [فصل ۶] سامانه بافت پوششی در اندام‌های جوان گیاه، از نوع

روپوست می‌باشد. در روپوست اندام‌های هوایی گیاه، سلول‌های نگهبان روزنه وجود دارند که با باز و بسته کردن روزنه‌ها، در کنترل میزان ورود و خروج گازها مؤثر می‌باشند. سلول‌های نگهبان روزنه، برخلاف سایر سلول‌های روپوستی، کلروپلاست نیز دارند. علاوه بر سلول‌های نگهبان روزنه، گروهی از سلول‌های بافت پاراننشیمی نیز کلروپلاست‌دار هستند.

۴) روغن گیاهی، عصاره دانه‌های روغنی می‌باشد که هنوز تصفیه نشده است. بنابراین، دارای ترکیبات روغنی ناخالص می‌باشد.



۳ موارد (ب) و (ج)، نادرست می‌باشند.

#### بررسی موارد:

**الف)** جانداران، می‌توانند وضعیت درونی پیکر خود را در حد ثابتی نگه دارند. مجموعه اعمالی را که برای پایدار نگه‌داشتن وضعیت درونی بدن انجام می‌شود، هم‌ایستایی (هومئوستازی) می‌نامند. بسیاری از بیماری‌ها، در نتیجه برهم خوردن هم‌ایستایی پدید می‌آیند. برای مثال، در دیابت شیرین، مقدار قند خون افزایش می‌یابد که عوارضی جدی چون بیماری قلبی، نابینایی و نارسایی کلیه را دربر دارد.

**ترکیب [فصل ۵]** علاوه بر دیابت شیرین، سنگ کلیه و افتادگی کلیه نیز می‌توانند منجر به نارسایی کلیه شوند. امروزه، بسیاری از بیماری‌ها مانند بیماری‌های قند (دیابت) و افزایش فشار خون که حدود صد سال پیش منجر به مرگ می‌شدند، مهار شده‌اند و به علت روش‌های درمانی و داروهای جدید، دیگر مرگ‌آور نیستند.

**ب)** بررسی الکتروکولب‌نگاره از نظر شکل، ارتفاع و فاصله منحنی‌ها، می‌تواند به متخصصان کمک کند تا وضعیت سلامت قلب را مشخص کنند. کاهش ارتفاع QRS ممکن است نشانه سکته قلبی یا انفارکتوس باشد. سکته قلبی زمانی رخ می‌دهد که به بخشی از ماهیچه‌ی قلب اکسیژن نمی‌رسد و یاخته‌های آن می‌میرند. اکسیژن، برای انجام تنفس سلولی و فرایند جذب و استفاده انرژی لازم می‌باشد.

**ترکیب [فصل ۳]** سوختن گلوکز و آزاد شدن انرژی آن در فرایند تنفس سلولی، نیازمند حضور اکسیژن می‌باشد. عدم وجود مقدار کافی اکسیژن در بافت‌های بدن، منجر به کاهش میزان انرژی تولیدشده و اختلال در فرایندهای سلولی می‌شود.

**ترکیب [فصل ۴]** اگرچه خونی که از درون قلب عبور می‌کند، مواد مغذی و اکسیژن زیاد دارد، ولی قلب نمی‌تواند با آن، نیازهای تنفسی و غذایی خود را برطرف کند. به همین دلیل، ماهیچه قلب با رگ‌های ویژه‌ای به نام اکلیلی (کرونری) که از سرخرگ آئورت انشعاب گرفته است، تغذیه می‌شود. بسته شدن این رگ‌ها توسط لخته یا سخت شدن دیواره آن‌ها (تصلب شرایین)، ممکن است باعث سکته یا حمله قلبی شود.

**ج)** اگر بنا به عللی هورمون ضدادراری ترشح نشود، مقدار زیادی ادرار رقیق از بدن دفع می‌شود. چنین حالتی، به دیابت بی‌مزه معروف است. ترشح نشدن هورمون ضدادراری، می‌تواند ناشی از اختلال در سلول‌های ترشح‌کننده این هورمون باشد. با توجه به این‌که اطلاعات لازم برای زندگی و اعمال سلول در DNA ذخیره می‌شوند، عدم ترشح هورمون می‌تواند مربوط به اختلال در اطلاعات DNA باشد.

**ترکیب [فصل ۵]** اگر غلظت مواد حل‌شده در خوناب (پلاسما) از یک حد مشخص فراتر رود، گیرنده‌های اسمزی در زیرپهنج (هیپوتالاموس) تحریک می‌شوند. در نتیجه تحریک این گیرنده‌ها، از یک سو، مرکز تشنگی در زیرپهنج فعال می‌شود و از سوی دیگر، هورمون ضدادراری از غده زیرمغزی (هیپوفیز) پسین ترشح می‌شود. این هورمون، با اثر بر کلیه‌ها، بازجذب آب را افزایش می‌دهد و به این ترتیب، دفع آب را توسط ادرار کاهش می‌دهد. عدم ترشح این هورمون، منجر به افزایش دفع آب از طریق ادرار می‌شود.

**د)** عامل سطح فعال (سورفاکتانت) در اواخر دوران جنینی ساخته می‌شود؛ به همین علت، در بعضی از نوزادانی که زود هنگام به دنیا آمده‌اند، عامل سطح فعال به

**۱)** در جزءنگری، بخش‌های مختلف بدن را جداگانه بررسی می‌کنند و کم‌تر به برهم‌کنش و ارتباط میزان اجزای بدن جانداران توجه می‌شود. در حالی‌که در کلی‌نگری، به ارتباط‌های بین اجزای بدن و همچنین ارتباط عوامل خارجی بر اجزای بدن توجه می‌شود. بنابراین، مواردی را می‌توان بدون کلی‌نگری بررسی کرد که نیازمند ارتباط بین اجزای مختلف نباشد.

#### بررسی گزینه‌ها:

**۱)** بسته شدن دریچه‌های دهلیزی - بطنی در پایان سیستول دهلیزی، مربوط به افزایش فشار خون در بطن‌ها می‌باشد و مستقل از سایر اجزا می‌باشد. بنابراین، امکان بررسی آن بدون کلی‌نگری نیز وجود دارد.

**ترکیب [فصل ۴]** وجود دریچه در هر بخشی از دستگاه گردش خون، منجر به یک‌طرفه شدن جریان خون می‌شود. در نتیجه وجود دریچه‌های دهلیزی - بطنی، جریان خون از دهلیز به سمت بطن یک‌طرفه می‌شود. بسته شدن این دریچه‌ها، در ابتدای سیستول دهلیزی، باعث توقف ورود خون به بطن‌ها و شروع مرحله سیستول بطنی می‌شود. در اثر بسته شدن این دریچه‌ها، صدای اول قلب نیز شنیده می‌شود.

**۲)** انتقال لقمه غذایی جویده‌شده از دهان به معده، نیازمند همکاری اندام‌های مختلف و همچنین تنظیم عصبی توسط مرکز عصبی بلع می‌باشد. بنابراین، فقط با کلی‌نگری می‌توان آن را بررسی کرد.

**ترکیب [فصل ۲]** وقتی که لقمه غذایی جویده‌شده به حلق وارد می‌شود، فرایند بلع شروع می‌شود. در این زمان، مرکز عصبی بلع انقباض‌های حلق را شروع می‌کند و هم‌چنین، با تأثیر بر مرکز تنفس، تنفس را متوقف می‌کند. در این زمان، مسیر بینی و نای بسته می‌شوند و با شل شدن بنداره ابتدای مری، مسیر مری باز می‌شود. در نهایت، غذا وارد مری می‌شود و با کمک حرکات کرمی شکل مری، به سمت معده هدایت می‌شود. مرکز عصبی بلع و تنفس، در بصل‌النخاع قرار دارند.

**۳)** تنظیم شیمیایی فشار خون در سرخرگ آوران، در اثر ترشح آنزیم رنین از دیواره سرخرگ انجام می‌شود. پس از ترشح این آنزیم، مجموعه‌ای از واکنش‌های آنزیمی و با همکاری غده فوق‌کلیه انجام می‌شود که نهایتاً، با تأثیر بر کلیه، میزان بازجذب آب و سدیم را افزایش می‌دهد. با توجه به ارتباط اندام‌های مختلف در این فرایند، بررسی آن با کلی‌نگری انجام می‌شود.

**ترکیب [فصل ۵]** در نتیجه کاهش مقدار آب خون و کاهش حجم آن، جریان خون یا فشار خون در سرخرگ آوران کاهش می‌یابد. در این وضعیت، از دیواره سرخرگ آوران آنزیمی به نام رنین به خون ترشح می‌شود. رنین، با تأثیر بر آنژیوتانسینوژن، نهایتاً منجر به ترشح آلدوسترون از غده فوق‌کلیه می‌شود. آلدوسترون، بازجذب سدیم در کلیه را افزایش می‌دهد و همراه با بازجذب سدیم، آب نیز بازجذب می‌شود.

**۴)** انتقال شیره پرورده در آوندهای آبکشی، با کمک سلول‌های همراه انجام می‌شود. پس بررسی آن نیز نیازمند کلی‌نگری است.

**ترکیب [فصل ۷]** سلول‌های همراه، نوعی سلول‌های پارانشیمی هستند که در مجاورت سلول‌های آوند آبکشی قرار می‌گیرند و بافت آوند آبکشی را تشکیل می‌دهند. در این بافت، ترابری شیره پرورده توسط سلول‌های آوند آبکشی و با همکاری سلول‌های همراه انجام می‌شود.

مقدار کافی ساخته نشده است و بنابراین، به زحمت نفس می‌کشند. بنابراین، عدم ترشح سورفاکتانت، مربوط به کامل نشدن فرایند رشد و نمو می‌باشد.

**ترکیب [فصل ۳]** کیسه‌های حبایکی، در برابر انبساط با مشکلی روبه‌رو هستند؛ لایه نازکی از آب، سطحی را که در تماس با هواست پوشانده است و بنابراین، نیروی کشش سطحی آب در برابر باز شدن مقاومت می‌کند. ماده‌ای به نام عامل سطح فعال (سورفاکتانت) که از بعضی از یاخته‌های حبایک‌ها ترشح می‌شود، با کاهش نیروی کشش سطحی، باز شدن کیسه‌ها را آسان می‌کند.

**۴ جنگل‌زدایی،** یعنی قطع درختان جنگل‌ها برای استفاده از چوب یا زمین جنگل. جنگل‌زدایی، پیامدهای بسیار بدی دارد که فرسایش خاک، از جمله مثال‌های آن می‌باشد. از آن جایی که گیاهان مواد مغذی مورد نیاز خود را از طریق خاک به دست می‌آورند، آسیب خاک می‌تواند منجر به کاهش مواد معدنی قابل جذب خاک و اختلال در رشد گیاهان شود.

**ترکیب [فصل ۷]** خاک، ترکیبی از مواد آلی و غیرآلی و ریزاندامگان‌ها (میکروارگانیسم‌ها) است. عناصری مانند نیتروژن و فسفر، از طریق خاک وارد گیاه می‌شوند. هم‌چنین، آب مورد نیاز گیاهان از طریق خاک جذب می‌شود.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) زیست‌شناسان می‌کوشند سلولز را به سوخت‌های دیگر تبدیل کنند. آنان این کار را با چندین روش انجام می‌دهند که انتخاب مصنوعی گیاهانی که مقدار بیشتری سلولز، تولید می‌کنند، یکی از این روش‌ها می‌باشد. سلولز، نوعی پلی‌ساکارید رشته‌ای می‌باشد که در دیواره نخستین و پسین گیاهان وجود دارد.

**ترکیب [فصل ۶]** در دیواره نخستین و پسین، رشته‌های سلولز وجود دارند که در زمینه‌ای از پروتئین و انواعی از پلی‌ساکاریدهای غیررشته‌ای (خمیری شکل) قرار می‌گیرند.

(۲) انتقال شیره خام در گیاه، توسط بافت آوند چوبی انجام می‌شود. آوندهای چوبی، یاخته‌های مرده‌ای هستند که فقط دیواره پسین چوبی شده آنها، به جا مانده است. از آن جایی که سلول‌های آوند چوبی مرده‌اند، توانایی جذب و استفاده از انرژی را نیز ندارند.

**ترکیب [فصل‌های ۶ و ۷]** هر چند سلول‌های آوند چوبی برای انتقال شیره خام انرژی مصرف نمی‌کنند، ولی انتقال شیره خام در گیاه نیازمند مصرف انرژی است. مثلاً یاخته‌های درون پوست و یاخته‌های زنده درون استوانه آوندی ریشه، با انتقال فعال (همراه با مصرف انرژی)، یون‌های معدنی را به درون آوندهای چوبی انتقال می‌دهند و در ایجاد فشار ریشه‌ای مؤثر هستند.

(۳) با این‌که جو زمین دارای ۷۸ درصد نیتروژن ( $N_2$ ) است، گیاهان نمی‌توانند شکل مولکولی نیتروژن را جذب کنند. به تبدیل نیتروژن جو به نیتروژن قابل استفاده گیاهان، تثبیت نیتروژن گفته می‌شود. بخشی از نیتروژن، تثبیت شده در خاک، حاصل عملکرد زیستی بعضی از باکتری‌هاست. امروزه تلاش‌های زیادی برای انتقال ژن‌های مؤثر در تثبیت نیتروژن به گیاهان در جریان است، تا بدون نیاز به این باکتری‌ها، نیتروژن مورد نیاز در اختیار گیاه قرار بگیرد. انتقال صفت یا صفاتی از یک جاندار به جانداران دیگر، مهندسی ژن‌شناسی (ژنتیک) نام دارد.

**ترکیب [فصل ۷]** ریزوبیوم‌ها و سیانوباکتری‌ها، باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن هستند که با گیاهان رابطه‌ی همزیستی برقرار می‌کنند. نیتروژن تثبیت‌شده در این باکتری‌ها، به مقدار قابل‌توجهی دفع و یا پس از مرگ آن‌ها، برای گیاهان قابل دسترس می‌شود.

**۲ حجم‌های تنفسی** را با دستگاه دم‌سنج (اسپیرومتر) اندازه می‌گیرند. نموداری که دم‌سنج از دم و بازدم‌های فرد رسم می‌کند، دم‌نگاره (اسپیروگرام) نامیده می‌شود. تحلیل دم‌نگاره در تشخیص درست بیماری‌های ششی کاربرد دارد. دقت داشته باشید که ساخت ابزارهای آزمایشگاهی، مثل دم‌سنج، مربوط به نگرش بین‌رشته‌ای می‌باشد که مربوط به کل‌نگری می‌باشد نه جزء‌نگری.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بعضی آلكالوئیدها، اعتیادآور هستند. امروزه، مصرف مواد اعتیادآور، از معضلات بسیاری از کشورهاست که سلامت و امنیت آن‌ها را تهدید می‌کند. زیست‌شناسان، هنگام بررسی یک موجود زنده، به همه عوامل زنده و غیرزنده‌ای که بر حیات جاندار اثر می‌گذارند، توجه می‌کنند.

**ترکیب [فصل ۶]** آلكالوئیدها، از ترکیبات گیاهی‌اند و در شیرابه بعضی گیاهان به مقدار فراوانی وجود دارند. نقش آنها، دفاع از گیاهان در برابر گیاه‌خواران است. آلكالوئیدها را در ساختن داروهایی مانند مسکن‌ها، آرام‌بخش‌ها و داروهای ضدسرطان به‌کار می‌برند. اما بعضی آلكالوئیدها، اعتیادآور هستند.

(۳) حشرات، نظیر پروانه موناک، سامانه دفعی متصل به روده به‌نام لوله‌های مالپیگی دارند. بررسی این سامانه دفعی، از جمله موضوعات مورد بحث اختلاف زیستی می‌باشد؛ زیرا، می‌تواند در ارتباط با حقوق جانوران باشد.

**ترکیب [فصل ۵]** در حشرات، مواد دفعی از طریق لوله‌های مالپیگی وارد روده می‌شوند و سپس، همراه با مواد گوارش‌نیافته لوله گوارشی، از بدن دفع می‌شوند.

(۴) گلوبولین‌ها، نوعی پروتئین موجود در خون هستند که در ایمنی و مبارزه با عوامل بیماری‌زا اهمیت دارند. هم‌چنین انواع گلوبولین‌ها و هموگلوبین، با جذب و انتقال یون‌ها، می‌توانند در تنظیم pH خون مؤثر باشند. امروزه، با استفاده از فناوری‌های نوین مشاهده سامانه‌های زیستی زنده، می‌توان مولکول‌هایی مانند پروتئین‌ها را در یاخته‌های زنده، شناسایی و ردیابی کرد.

**۲ جنگل‌های حرا** در سواحل استان‌های هرمزگان و سیستان و بلوچستان، از بوم‌سازگان‌های ارزشمند ایران هستند. دریاچه ارومیه نیز یکی از بوم‌سازگان‌های ایران است.

**ترکیب [فصل ۶]** ریشه‌های درختان حرا در آب و گل قرار دارند. درختان حرا برای مقابله با کمبود اکسیژن، ریشه‌هایی دارند که از سطح آب بیرون آمده‌اند. این ریشه‌ها با جذب اکسیژن، مانع از مرگ ریشه‌ها به علت کمبود اکسیژن می‌شوند. به همین علت، به این ریشه‌ها، شش‌ریشه می‌گویند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) سلول‌های اصلی دستگاه ایمنی، لنفوسیت‌ها هستند. این سلول‌ها، همانند

۲ میکروسکوپ الکترونی، نوعی فناوری نوین مشاهده سامانه‌های زیستی محسوب می‌شود. مشاهده بافت‌های گیاهی با میکروسکوپ الکترونی نشان می‌دهد که کانال‌های میان‌یاخته‌ای از یاخته‌ای به یاخته دیگر کشیده شده‌اند. به این کانال‌ها، پلاسمودسم گفته می‌شود.

**ترکیب [فصل ۶]** پلاسمودسم‌ها، ارتباط شیمیایی بین سلول‌های مجاور را برقرار می‌کنند. مواد مغذی و ترکیبات دیگر، می‌توانند از راه پلاسمودسم‌ها، از یاخته‌ای به یاخته دیگر بروند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱، ۳ و ۴ میکروسکوپ‌های ذکر شده در این گزینه‌ها، میکروسکوپ‌های نوری می‌باشند که کشتن سلول‌ها یا رنگ‌آمیزی سلول‌ها برای مشاهده نمونه‌های زیستی در زیر آن‌ها ضروری است. بنابراین، جزء فناوری‌های نوین مشاهده سامانه‌های زیستی زنده محسوب نمی‌شوند. همچنین دقت داشته باشید که تراکئیدها و عناصر آوندی، سلول‌های زنده نیستند.

**ترکیب [فصل ۶]** رابرت هوک، با کمک میکروسکوپ ابتدایی خود، توانست برای نخستین بار سلول‌ها را مشاهده کند. نخستین سلول‌هایی که رابرت هوک مشاهده کرد، سلول‌های مرده بافت چوب‌پنبه بودند.

**ترکیب [فصل ۶]** با استفاده از رنگ کارمن زاجی، می‌توان دیواره چوبی سلول‌ها را رنگ‌آمیزی کرد. سلول‌های بافت اسکلرانشیمی نیز دیواره پسین ضخیم و چوبی شده دارند.

**ترکیب [فصل ۶]** تراکئیدها و عناصر آوندی، دو نوع سلول آوندی بافت آوند چوبی می‌باشند.

۳ مجموعه جانداران یک اجتماع زیستی که با هم تعامل دارند، یک بوم‌سازگان را ایجاد می‌کند. دوزیستان آبشش‌دار و ماهیان آب شیرین، در آب شیرین زندگی می‌کنند و بنابراین، ممکن است بخشی از یک بوم‌سازگان مشترک باشند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در انسان، چهار نوع بافت اصلی وجود دارد ولی در گیاهان نهانده، سه نوع سامانه بافتی وجود دارد که ممکن است بیش از یک نوع بافت داشته باشند. مثلاً، سامانه بافت زمینه‌ای دارای سه نوع بافت مختلف است و سامانه بافت آوندی، دو نوع بافت دارد.

۲) همه یاخته‌ها، ویژگی‌های مشترک دارند؛ مثلاً، همه غشایی دارند که عبور مواد را بین یاخته و محیط اطراف تنظیم می‌کند. اطلاعات لازم برای زندگی یاخته در مولکول‌های دنا (DNA) ذخیره شده است. دقت داشته باشید که سلول‌ها، در طی فرایند رشد و نمو خود، ممکن است هسته خود را از دست بدهند. همچنین دقت داشته باشید که این ویژگی‌های مشترک، مربوط به سلول‌های زنده می‌باشد، در حالی‌که اسکلرئید، سلول مرده است.

۴) عنکبوت‌ها، غدد پیش‌رانی دارند و بعضی از سخت‌پوستان، غدد شاخکی دارند. از آن جایی که این بندپایان، مربوط به یک گونه نیستند، نمی‌توانند در تشکیل یک جمعیت زیستی مشترک نقش داشته باشند؛ زیرا، در هر جمعیت زیستی، افراد فقط یک گونه وجود دارند.

پلاناریا، هفت ویژگی مربوط به حیات را دارند. یکی از ویژگی‌های حیات، توانایی پاسخ به محرک‌های محیطی می‌باشند.

۳) پارامسی، نوعی آغازی تک‌سلولی است و لیس، نوعی نرم‌تن می‌باشد که شش دارد. جانداران، می‌توانند وضعیت درونی پیکر خود را در حد ثابتی نگه دارند. مجموعه اعمالی را که برای پایدار نگه داشتن وضعیت درونی بدن انجام می‌شود، هم‌ایستایی (هومئوستازی) می‌نامند. هومئوستازی، از ویژگی‌های اساسی همه جانداران است.

۴) سلول‌های آوند چوبی، سلول‌های مرده هستند و همه ویژگی‌های حیات را ندارند. ویروس‌ها نیز زنده محسوب نمی‌شوند.

۱) تغییر در میزان نور و رطوبت محیط، از جمله عوامل محیطی مؤثر بر گیاهان می‌باشند. این دو عامل، می‌توانند بر فعالیت سلول‌های نگهبان روزنه مؤثر باشند؛ زیرا، هم بر فرایند فتوسنتز مؤثر می‌باشند و هم در فرایند تعرق که در هر دو مورد، سلول‌های نگهبان روزنه نقش دارند.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) سیانوباکتری‌ها و ریزوبیوم‌ها، با تثبیت نیتروژن، در تأمین نیتروژن مورد نیاز گیاهان نقش دارند.

۳) همان‌طور که کاهش عناصر مغذی در خاک برای گیاهان زیان‌بار است، افزایش بیش از حد بعضی مواد در خاک نیز می‌تواند مسمومیت ایجاد کند و مانع رشد گیاهان شود.

۴) ویروس‌ها، موجب بیماری در گیاهان می‌شوند و تعامل آن‌ها با گیاهان، فقط مضر می‌باشد اما قارچ‌ها، علاوه بر بیماری‌زایی در گیاهان، می‌توانند تعامل‌های مفید نیز با گیاهان داشته باشند. مثلاً، قارچ - ریشه‌ای، نوعی همزیستی بین قارچ‌ها و گیاهان می‌باشد و یک تعامل مفید محسوب می‌شود.

۳) جانداران، ویژگی‌هایی دارند که برای سازش و ماندگاری در محیط، به آن‌ها کمک می‌کنند. گیاه خزه‌ره، توانایی سازش با محیط‌های خشک و کم‌آب را دارد ولی گیاه حزا، توانایی زندگی در آب را دارد.

#### بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دنا (DNA)، که یکی از شباهت‌های جانداران مختلف را تشکیل می‌دهد، در همه جانداران وجود دارد و کار یکسانی انجام می‌دهد. دقت داشته باشید که گلبول‌های قرمز، DNA ندارند.

۲) جانداران رشد و نمو می‌کنند و اطلاعات ذخیره شده در دنا جانداران، الگوهای رشد و نمو همه جانداران را تنظیم می‌کند. از آن جایی که DNA در باکتری و آغازی یکسان نمی‌باشد، الگوهای رشد و نمو این جانداران نیز متفاوت است.

۴) جانداران، انرژی می‌گیرند، از آن برای انجام فعالیت‌های زیستی خود استفاده می‌کنند و بخشی از آن را به صورت گرما از دست می‌دهند. بنابراین، همه جانداران برای فعالیت‌های زیستی خود نیاز به انرژی دارند اما روش جذب انرژی در جانداران متفاوت می‌باشد.

**ترکیب [فصل ۷]** جانداران فتوسنتزکننده، انرژی مورد نیاز خود را از نور خورشید به دست می‌آورند ولی جانوران، انرژی را از طریق خوردن غذا کسب می‌کنند.