

سؤالات امتحان نهایی درس: زیست شناسی (۳)	تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۱۰/۱۰	نام و نام خانوادگی:	ساعت شروع: ۱۰ صبح
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تعداد صفحه: ۴	رشته: علوم تجربی	مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در دی ماه سال ۱۴۰۱		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش	

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
------	-------------------------	------

۱	<p>درستی یا نادرستی جملات زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.</p> <p>الف) از نتایج آزمایش‌های گریفیت مشخص شد که دنا (DNA) عامل مؤثر در انتقال صفات وراثتی است.</p> <p>ب) رشته مورد رونویسی یک ژن ممکن است با رشته مورد رونویسی ژن‌های دیگر یکسان یا متفاوت باشد.</p> <p>ج) در همه یاخته‌های جنسی (گامت‌های) مرد هموفیل، دگره (الل) هموفیلی وجود دارد.</p> <p>د) در نتیجه انتخاب طبیعی، تفاوت‌های فردی و گوناگونی جمعیت کاهش می‌یابد.</p> <p>ه) در فرایند تخمیر، راکیزه (میتوکندری) و در نتیجه زنجیره انتقال الکترون نقشی ندارند.</p> <p>و) روبیسکو به طور اختصاصی با CO_2 عمل می‌کند و تمایلی به اکسیژن ندارد.</p> <p>ز) امروزه به کمک روش‌های زیست‌فناوری، طراحی و تولید آمیلازهای مقاوم به گرما ممکن شده است.</p> <p>ح) در گونه‌های مختلف جانوران، انتخاب جفت را فقط جانوران ماده انجام می‌دهند.</p>	۲
۲	<p>در هر یک از عبارات‌های زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.</p> <p>الف) زنجیره‌های سازنده هموگلوبین، در ساختار دوم به شکل درمی‌آیند.</p> <p>ب) در باکتری اشرشیاکلاهی، تنظیم رونویسی در مورد ژن‌های مؤثر در تجزیه مالتوز به صورت انجام می‌شود.</p> <p>ج) اگر صفت در حالت ناخالص، به صورت حد واسط حالت‌های خالص مشاهده شود، می‌توان گفت که رابطه بین دگره‌ها برقرار است.</p> <p>د) اگر در جمعیتی فراوانی نسبی دگره‌ها یا از نسلی به نسل دیگر ثابت باشد، جمعیت در حال تعادل ژنی است.</p> <p>ه) راکیزه‌ها (میتوکندری‌ها) برای مقابله با اثر سمی موادی مانند یون اکسید، به ترکیبات وابسته‌اند.</p> <p>و) باکتری‌هایی که فتوسنتز می‌کنند، ندارند، اما دارای رنگیزه‌های جذب کننده نورند.</p> <p>ز) در دوره زیست فناوری آدمی قادر به تولید یکی از کارآمدترین مواد دفاعی در برابر باکتری‌های بیماری‌زا شد.</p> <p>ح) خرچنگ‌های ساحلی صدف‌های با اندازه را ترجیح می‌دهند زیرا آنها بیشترین انرژی خالص را تأمین می‌کنند.</p>	۲
۳	<p>برای کامل کردن هر یک از عبارات‌های زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.</p> <p>الف) در آزمایش مزلسون و استال، ^{15}N در ساختار (باز آلی - قند) که در ساخت دنا باکتری شرکت می‌کنند، وارد شدند.</p> <p>ب) در مرحله پایان ترجمه، آخرین رنای ناقل بدون آمینواسید، از جایگاه (E - P) خارج می‌شود.</p> <p>ج) دو ذرت با ژن‌نمودهای AaBBcc و AaBBcc، دارای رخ‌نمودهای (مشابه - متفاوت) هستند.</p> <p>د) جدانشدن فام‌تن‌ها در (تقسیم اول - تقسیم دوم) کاستمان، می‌تواند به تشکیل گامت‌هایی با عدد فام‌تنی طبیعی منجر شود.</p> <p>ه) اگر مقدار ATP در یاخته کم و ADP زیاد باشد، آنزیم‌های درگیر در قندکافت و چرخه کربس (مهار - فعال) می‌شوند.</p> <p>و) در واکنش‌های وابسته به نور فتوسنتز، تجزیه نوری آب در فتوسیستم ۲ و در (فضای درون تیلاکوئید - بستره) انجام می‌شود.</p> <p>ز) در اولین ژن درمانی موفق، از (ویروس - پلازمید) به عنوان ناقل همسانه‌سازی استفاده شد.</p> <p>ح) به نظر می‌رسد (میدان مغناطیسی زمین - موقعیت خورشید) در جهت‌یابی لاک‌پشت‌های دریایی ماده، برای تخم‌گذاری در ساحل دریا نقش دارد.</p>	۲

"ادامه در صفحه دوم"

سؤالات امتحان نهایی درس: زیست شناسی (۳)	تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۱۰/۱۰	نام و نام خانوادگی:	ساعت شروع: ۱۰ صبح
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تعداد صفحه: ۴	رشته: علوم تجربی	مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در دی ماه سال ۱۴۰۱		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش	

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
------	-------------------------	------

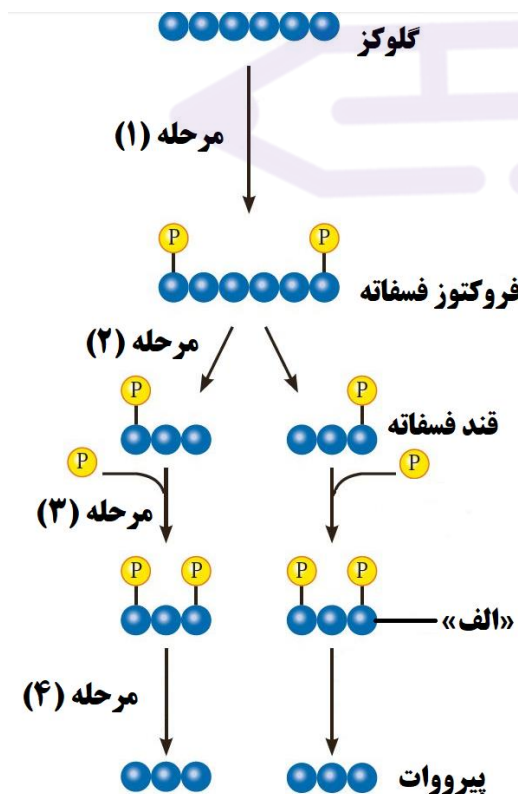
۴	<p>درباره نوکلئیک اسیدها به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) قند موجود در ساختار دنا (DNA) سنگین تر است یا قند موجود در رنا (RNA)؟</p> <p>ب) برقراری چه پیوندی بین نوکلئوتیدهای دنا باعث می‌شود دو رشته دنا در موقع نیاز در بعضی نقاط از هم جدا شوند، بدون اینکه پایداری آن‌ها به هم بخورد؟</p>	۰/۵
۵	<p>درباره همانندسازی دنا (DNA) به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) با توجه به شکل زیر، در مجموع چند دوراهی همانندسازی دیده می‌شود؟</p>  <p>ب) مهمترین پروتئین‌های همراه با دنا ی خطی در فام تن (کروموزوم) قارچ‌ها، چه نام دارند؟</p>	۰/۵
۶	<p>درباره پروتئین‌ها به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) نام گروه اسیدی موجود در ساختار آمینواسیدها چیست؟</p> <p>ب) با توجه به تأثیر متفاوت دمای کم و زیاد روی آنزیم‌ها، از این ویژگی آنزیم‌ها در آزمایشگاه‌ها چگونه می‌توان استفاده کرد؟</p>	۰/۷۵
۷	<p>شکل زیر ساخته شدن هم‌زمان چندین رنا از روی یک ژن را نشان می‌دهد.</p> <p>الف) کدام شماره «۱ یا ۲» جهت رونویسی از این ژن را نشان می‌دهد؟</p> <p>ب) محل راه‌انداز این ژن، کدام مورد است؟ «الف یا ب»</p> 	۰/۵
۸	<p>درباره پروتئین‌سازی به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) کدام توالی از رنا ی ناقل (tRNA)، در اتصال آن به آمینواسید مناسب مؤثر است؟</p> <p>ب) کامل شدن ساختار رناتن (ریبوزوم) در کدام مرحله از فرایند ترجمه رخ می‌دهد؟</p> <p>ج) پروتئین‌های ساخته شده در سیتوپلاسم که به شبکه آندوپلاسمی و دستگاه گلژی می‌روند چه سرنوشت‌هایی پیدا می‌کنند؟ (یک مورد)</p>	۰/۷۵
۹	<p>هر یک از موارد زیر مربوط به تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی است یا پس از رونویسی؟</p> <p>الف) اتصال بعضی رناهای کوچک مکمل به رنا ی پیک (ب) تغییر در میزان فشردگی فام تن (کروموزوم)</p>	۰/۵
۱۰	<p>پدری با گروه خونی AB و مادری با گروه خونی B صاحب فرزندی با گروه خونی A شده‌اند.</p> <p>الف) ژن نمود (ژنوتیپ) مادر را بنویسید.</p> <p>ب) سایر رخ‌نمودهای (فنوتیپ‌های) فرزندان این خانواده را با رسم مربع پانت پیش‌بینی کنید.</p>	۱/۲۵

"ادامه در صفحه سوم"

سؤالات امتحان نهایی درس: زیست شناسی (۳)	تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۱۰/۱۰	نام و نام خانوادگی:	ساعت شروع: ۱۰ صبح
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تعداد صفحه: ۴	رشته: علوم تجربی	مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در دی ماه سال ۱۴۰۱		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش	

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
------	-------------------------	------

۱۱	چرا نمی توان تنها از روی ژن ها، علت اندازه قد یک نفر را توضیح داد؟	۰/۵
۱۲	درباره بیماری کم خونی ناشی از گویچه های قرمز داسی شکل به پرسش های زیر پاسخ دهید. الف) ششمین آمینواسید زنجیره بتای هموگلوبین در افراد مبتلا به این بیماری چه نام دارد؟ ب) چه نوع جهش جانشینی باعث ایجاد این بیماری می شود؟	۰/۵
۱۳	به سؤالات زیر درباره تغییر در اطلاعات وراثتی پاسخ دهید. الف) دوپار (دیمر) تیمین چگونه همانندسازی دنا را با مشکل مواجه می کند؟ ب) در چه صورتی پدیده چلیپایی شدن (کراسینگ اور)، باعث ایجاد فامینک های (کروماتیدهای) نوترکیب می شود؟ ج) در گونه زایی دگرمیپنی، وقوع چه پدیده هایی باعث ایجاد و افزایش تفاوت بین دو جمعیت می شوند؟ (یک مورد)	۱/۲۵
۱۴	درباره تنفس یاخته ای به پرسش های زیر پاسخ دهید. الف) چرا راکیزه (میتوکندری) می تواند پروتئین سازی را انجام دهد؟ ب) نام مجموعه واکنش های آنزیمی که در آن استیل کوآنزیم A اکسایش می یابد، چیست؟ ج) چگونه انرژی مورد نیاز آنزیم ATP ساز، برای تشکیل ATP فراهم می شود؟	۱/۲۵
۱۵	شکل زیر مراحل قندکافت (گلیکولیز) را نشان می دهد. با توجه به شکل به سؤالات زیر پاسخ دهید. الف) در کدام مرحله NAD^+ کاهش می یابد؟ ب) نام مولکول «الف» چیست؟	۰/۵



"ادامه در صفحه چهارم"

سؤالات امتحان نهایی درس: زیست شناسی (۳)	تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۱۰/۱۰	نام و نام خانوادگی:	ساعت شروع: ۱۰ صبح
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تعداد صفحه: ۴	رشته: علوم تجربی	مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در دی ماه سال ۱۴۰۱		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش	

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
------	-------------------------	------

۱۶	<p>در باره فتوسنتز به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) در گیاهان چه عواملی باعث افزایش کارایی گیاه در استفاده از طول موج‌های متفاوت نور می‌شود؟</p> <p>ب) چرا به گیاهانی که تثبیت کربن در آن‌ها فقط با چرخه کالوین انجام می‌شود، گیاهان C_3 می‌گویند؟</p> <p>ج) مولکول سه‌کربنی ایجاد شده در تنفس نوری برای بازسازی چه مولکولی به مصرف می‌رسد؟</p> <p>د) اگر pH عصاره گیاهی در آغاز روشنایی نسبت به آغاز تاریکی اسیدی‌تر باشد، گیاه چه نوع فتوسنتزی دارد؟</p> <p>ه) باکتری‌های نیترات‌ساز، انرژی مورد نیاز برای ساختن مواد آلی از مواد معدنی را از چه واکنش‌هایی به دست می‌آورند؟</p>	۱/۷۵										
۱۷	<p>در باره فناوری‌های نوین زیستی به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) گیاهان زراعی تراژن، قبل از تکثیر و کشت از چه نظر مورد بررسی دقیق قرار می‌گیرند؟</p> <p>ب) در مهندسی ژنتیک، از کدام ویژگی دیسک (پلازمید) برای جداسازی یاخته‌های تراژنی استفاده می‌شود؟</p> <p>ج) یاخته‌های بنیادی بالغ کدام بخش از بدن، می‌توانند در محیط کشت به رگ‌های خونی و ماهیچه قلبی تمایز پیدا کنند؟</p> <p>د) داروهای تولید شده با فناوری دنا نوترکیب، نسبت به فرآورده‌های مشابهی که از منابع غیرانسانی تهیه می‌شوند، چه مزیتی دارند؟</p> <p>ه) برای تولید گوسفند تراژن، کدام یاخته، دیسک نوترکیب را دریافت می‌کند؟</p>	۱/۷۵										
۱۸	<p>در ستون "الف" جدول زیر مثال‌هایی از انواع یادگیری زده شده است. هر یک از موارد ستون "الف" با یکی از موارد ستون "ب" ارتباط منطقی دارد. آن‌ها را پیدا کنید. (در ستون "ب" یک مورد اضافه است).</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">ستون "الف"</th> <th style="width: 50%;">ستون "ب"</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱- پروانه مونارک را بلعیده و دچار تهوع شده است. پس از چنین تجربه‌هایی پروانه می‌آموزد، این حشره را نباید بخورد.</td> <td>الف) حل مسئله</td> </tr> <tr> <td>۲- جوجه پرنده‌ها با دیدن مکرر اجسام در حال حرکت، مانند برگ‌های در حال افتادن یاد می‌گیرند به این محرک‌ها پاسخ ندهند.</td> <td>ب) شرطی شدن فعال (آزمون و خطا)</td> </tr> <tr> <td>۳- شامپانزه‌ها، برگ‌های شاخه نازک درختان را جدا می‌کنند و آن را درون لانه موربانه‌ها فرو می‌برند تا موربانه‌ها را بیرون بیاورند و بخورند.</td> <td>ج) شرطی شدن کلاسیک</td> </tr> <tr> <td></td> <td>د) خوگیری (عادی شدن)</td> </tr> </tbody> </table>	ستون "الف"	ستون "ب"	۱- پروانه مونارک را بلعیده و دچار تهوع شده است. پس از چنین تجربه‌هایی پروانه می‌آموزد، این حشره را نباید بخورد.	الف) حل مسئله	۲- جوجه پرنده‌ها با دیدن مکرر اجسام در حال حرکت، مانند برگ‌های در حال افتادن یاد می‌گیرند به این محرک‌ها پاسخ ندهند.	ب) شرطی شدن فعال (آزمون و خطا)	۳- شامپانزه‌ها، برگ‌های شاخه نازک درختان را جدا می‌کنند و آن را درون لانه موربانه‌ها فرو می‌برند تا موربانه‌ها را بیرون بیاورند و بخورند.	ج) شرطی شدن کلاسیک		د) خوگیری (عادی شدن)	۰/۷۵
ستون "الف"	ستون "ب"											
۱- پروانه مونارک را بلعیده و دچار تهوع شده است. پس از چنین تجربه‌هایی پروانه می‌آموزد، این حشره را نباید بخورد.	الف) حل مسئله											
۲- جوجه پرنده‌ها با دیدن مکرر اجسام در حال حرکت، مانند برگ‌های در حال افتادن یاد می‌گیرند به این محرک‌ها پاسخ ندهند.	ب) شرطی شدن فعال (آزمون و خطا)											
۳- شامپانزه‌ها، برگ‌های شاخه نازک درختان را جدا می‌کنند و آن را درون لانه موربانه‌ها فرو می‌برند تا موربانه‌ها را بیرون بیاورند و بخورند.	ج) شرطی شدن کلاسیک											
	د) خوگیری (عادی شدن)											
۱۹	<p>در شکل روبه‌رو رفتار نگرهبانی دم عصایی نشان داده شده است.</p> <p>الف) نام این رفتار در زندگی گروهی چیست؟</p> <p>ب) چرا انتخاب طبیعی، این رفتار را برگزیده است؟</p>	۱										
												
	"موفق باشید"	جمع نمرات										
		۲۰										

مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه	ساعت شروع: ۱۰ صبح	رشته: علوم تجربی	راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: زیست شناسی (۳)
تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۱۰/۱۰		پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش		دانش آموزان روزانه، داوطلبان آزاد و بزرگسال سراسر کشور در دی ماه سال ۱۴۰۱	

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره									
۱	الف) نادرست (۰/۲۵) (ص ۳) ج) نادرست (۰/۲۵) (ص ۴۳) ه) درست (۰/۲۵) (ص ۷۳) ز) درست (۰/۲۵) (ص ۹۷)	۲ ب) درست (۰/۲۵) (ص ۲۵) د) درست (۰/۲۵) (ص ۵۵) و) نادرست (۰/۲۵) (ص ۸۷) ج) نادرست (۰/۲۵) (ص ۱۱۶)									
۲	الف) ماریچ (۰/۲۵) (ص ۱۷) ج) بارزیت ناقص (۰/۲۵) (ص ۴۱) ه) پاداکسنده (آنتی اکسیدان) (۰/۲۵) (ص ۷۵) ز) کلاسیک (۰/۲۵) (ص ۹۲)	۲ ب) مثبت (۰/۲۵) (ص ۳۴) د) ژن نمودها (ژنوتیپها) (۰/۲۵) (ص ۵۴) و) سبزدیسه (کلروپلاست) (۰/۲۵) (ص ۸۹) ح) متوسط (۰/۲۵) (ص ۱۱۸)									
۳	الف) باز آلی (۰/۲۵) (ص ۱۰) ج) مشابه (۰/۲۵) (ص ۴۵) ه) فعال (۰/۲۵) (ص ۷۲) ز) ویروس (۰/۲۵) (ص ۱۰۴)	۲ ب) P (۰/۲۵) (ص ۳۱) د) تقسیم دوم (۰/۲۵) (ص ۶۱) و) فضای درون تیلاکوئید (۰/۲۵) (ص ۸۳) ح) میدان مغناطیسی زمین (۰/۲۵) (ص ۱۲۰)									
۴	الف) قند موجود در ساختار رنا (RNA) (۰/۲۵) (ص ۴)	۰/۵ ب) پیوند هیدروژنی (۰/۲۵) (ص ۷)									
۵	الف) ۶ دوراهی همانندسازی (۰/۲۵) (ص ۱۲ و ۱۴)	۰/۵ ب) هیستونها (۰/۲۵) (ص ۱۳)									
۶	الف) COOH- یا گروه کربوکسیل (۰/۲۵) (ص ۱۵) ب) برای غیرفعال کردن دائمی آنزیمها از دمای بالا استفاده می شود (۰/۲۵)، ولی برای غیرفعال کردن موقتی و برگشت پذیر برای مدتی از دمای پایین استفاده می کنند. (۰/۲۵) (ص ۲۰)	۰/۷۵									
۷	الف) «۱» (۰/۲۵) (ص ۲۶)	۰/۵ ب) «الف» (۰/۲۵) (ص ۲۳ و ۲۴)									
۸	الف) توالی پادرمزه (آنتی کدون) (۰/۲۵) (ص ۲۹) ج) ممکن است برای ترشح به خارج رفته یا به بخش هایی مثل واکوئول (گریچه) یا کافنده تن (لیوزوم) بروند. (۰/۲۵) (ص ۳۱)	۰/۷۵ ب) مرحله آغاز (۰/۲۵) (ص ۳۰)									
۹	الف) پس از رونویسی (۰/۲۵) (ص ۳۶)	۰/۵ ب) پیش از رونویسی (۰/۲۵) (ص ۳۶)									
۱۰	الف) ژن نمود مادر: BO (۰/۲۵) (ص ۴۱ و ۴۲) ب) گروه خونی AB (۰/۲۵) و B (۰/۲۵) (ص ۴۱ و ۴۲) و رسم مربع پانت (۰/۵) (استفاده از دگره های I ^A و I ^B و i به جای A و B و O نیز صحیح می باشد.)	۱/۲۵ گامت ها <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>A</td> <td>B</td> <td>گامت ها</td> </tr> <tr> <td>AB</td> <td>BB</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>AO</td> <td>BO</td> <td>O</td> </tr> </table>	A	B	گامت ها	AB	BB	B	AO	BO	O
A	B	گامت ها									
AB	BB	B									
AO	BO	O									
۱۱	گاهی برای بروز یک رخ نمود تنها وجود ژن کافی نیست، بلکه مثلاً در مورد قد عوامل محیطی مانند تغذیه و ورزش می توانند بر ظهور رخ نمود اثر بگذارند. (۰/۵) (ص ۴۵)	۰/۵									
۱۲	الف) والین (۰/۲۵) (ص ۴۸)	۰/۵ ب) جهش دگر معنا (۰/۲۵) (ص ۴۸)									

«ادامه راهنما در صفحه دوم»

مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه	ساعت شروع: ۱۰ صبح	رشته: علوم تجربی	راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: زیست شناسی (۳)
تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۱۰/۱۰		پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش		دانش آموزان روزانه، داوطلبان آزاد و بزرگسال سراسر کشور در دی ماه سال ۱۴۰۱	

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱۳	الف) با ایجاد اختلال در عملکرد آنزیم دنا بسپاراز (۰/۵) (ص ۵۱) ب) اگر قطعات مبادله شده حاوی دگره‌های متفاوتی باشند. (۰/۵) (ص ۵۶) ج) جهش، نوترکیبی، انتخاب طبیعی و رانش ژن (در جمعیت جدا شده کوچک) (ذکر یک مورد) (۰/۲۵) (ص ۶۰ و ۶۱)	۱/۲۵
۱۴	الف) راکیزه (میتوکندری) دناى مستقل از هسته (۰/۲۵) و رناتن مخصوص به خود را دارد (۰/۲۵) (ص ۶۷) ب) چرخه کربس (۰/۲۵) (ص ۶۸) ج) پروتون‌ها از کانالی که در این مجموعه قرار دارد، می‌گذرند و انرژی موردنیاز برای تشکیل ATP از ADP و گروه فسفات فراهم می‌شود. (۰/۵) (ص ۷۰)	۱/۲۵
۱۵	الف) مرحله (۳) (۰/۲۵) (ص ۶۶) ب) اسید دو فسفات (۰/۲۵) (ص ۶۶)	۰/۵
۱۶	الف) وجود رنگیزه‌های (۰/۲۵) متفاوت (۰/۲۵) یا وجود سبزینه‌ها همراه با کاروتنوئیدها (ص ۷۹) ب) اولین ماده آلی پایدار ساخته شده (۰/۲۵)، ترکیبی سه کربنی است (۰/۲۵) (ص ۸۵) ج) ریبولوزیسی فسفات (۰/۲۵) (ص ۸۶) د) گیاهان CAM (گم) (۰/۲۵) (ص ۸۸) ه) واکنش‌های اکسایش (۰/۲۵) (ص ۹۰)	۱/۷۵
۱۷	الف) بررسی دقیق ایمنی زیستی و اثبات بی خطر بودن برای سلامت انسان و محیط زیست (۰/۵) (ص ۹۳) ب) دارا بودن ژن مقاومت به پادزیست (۰/۲۵) (ص ۹۶) ج) مغز استخوان (۰/۲۵) (ص ۹۹) د) پاسخ‌های ایمنی ایجاد نمی‌کنند. (۰/۵) (ص ۱۰۲) ه) تخمک لقاح یافته (۰/۲۵) (ص ۱۰۵)	۱/۷۵
۱۸	۱) ب (شرطی شدن فعال) (۰/۲۵) (ص ۱۱۲) ۲) د (خوگیری) (۰/۲۵) (ص ۱۱۰) ۳) الف (حل مسئله) (۰/۲۵) (ص ۱۱۳)	۰/۷۵
۱۹	الف) رفتار دگرخواهی (۰/۲۵) (ص ۱۲۳) ب) آنها با خویشاوندانشان، ژن‌های مشترکی دارند (۰/۲۵). بنابراین اگرچه این جانوران خود زاده‌ای نخواهند داشت (۰/۲۵)، ولی خویشاوندان آنها می‌توانند زادآوری کرده و ژن‌های مشترک را به نسل بعد منتقل کنند. (۰/۲۵) (ص ۱۲۳)	۱
	خسته نباشید	جمع نمره
		۲۰