

سؤالات آزمون نهایی درس: زیست شناسی (۳)	تعداد صفحه: ۴	رشته: علوم تجربی	ساعت شروع: ۱۰ صبح
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ آزمون: ۱۴۰۲/۱۰/۰۲	نام و نام خانوادگی:	مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه
دانش آموزان روزانه، داوطلبان آزاد و بزرگسال داخل و خارج کشور در دی ماه سال ۱۴۰۲			

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

۱	<p>درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.</p> <p>الف) در هر یک از اجزای فام تن های (کروموزوم های) یوکاریوتی، پیوندهای اشتراکی و هیدروژنی وجود دارد.</p> <p>ب) نوعی نوکلئیک اسید می تواند در برخی از فرایندهای سوخت و سازی یاخته ای، انرژی فعال سازی واکنش را کاهش دهد.</p> <p>پ) در تک یاخته ای ها، تشکیل رنای بالغ، بعد از فرایند رونویسی اتفاق می افتد.</p> <p>ت) در یک مرد درگیر با فقدان عامل انعقادی هشت، قطعاً بر روی نوعی فام تن جنسی، دگرهای (الی) نهفته وجود دارد.</p> <p>ث) اگر جهش در ژن آنزیمی در جایی دور از جایگاه فعال رخ دهد، احتمال تغییر در عملکرد آنزیم کم یا حتی صفر است.</p> <p>ج) تنها ترکیب کربن دار و بدون فسفات تولید شده در قندکافت (گلیکولیز)، پیرووات است.</p> <p>چ) عدد اکسایش اتم کربن در مولکول قند، نسبت به کربن در CO_2، افزایش یافته است.</p> <p>ح) فقط بعضی از مورچه های برگ بر کارگر، برگ ها را به لانه حمل می کنند.</p>	۲
۲	<p>در هر یک از عبارتهای زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.</p> <p>الف) عامل ایجاد ویژگی های منحصر به فرد آمینو اسیدها، در تشکیل ساختار پروتئین، نقش مهمی را ایفا می کند.</p> <p>ب) پیوند هیدروژنی بین رنای تازه ساخت و رشته الگو در مرحله رونویسی شکسته نمی شود.</p> <p>پ) در رنگ نوعی ذرت، رخ نمودی که بیشترین فراوانی را دارد، دارای عدد دگره بارز در ژن نمودهایش است.</p> <p>ت) در ارتباط با سازوکارهای گونه زایی، گونه زایی به تدریج اتفاق می افتد.</p> <p>ث) بر اساس مطالب کتاب درسی، باکتری فتوسنتز کننده ای به نام آخرین پذیرنده الکترون در تنفس یاخته ای هوازی را تولید می کند.</p> <p>ج) مجموعه ای از تدابیر، مقررات و روش هایی برای تضمین بهره برداری از زیست فناوری، نام دارد.</p>	۱/۵
۳	<p>برای کامل کردن هر یک از عبارتهای زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.</p> <p>الف) نوکلئوتید آزاد دارای قند ریبوز و باز آلی سیتوزین (سبک تر - سنگین تر) از نوکلئوتید آزاد با قند دئوکسی ریبوز و باز آلی سیتوزین است.</p> <p>ب) پروتئین (انسولین - عوامل رونویسی) پس از ساخته شدن به دستگاه گلژی منتقل می شود.</p> <p>پ) در صورتی که بین دو دگره، رابطه بارز و نهفتگی وجود داشته باشد، تعداد رخ نمودها (مساوی - کمتر) از ژن نمودها خواهد بود.</p> <p>ت) در ارتباط با بیماری کم خونی داسی شکل، در رشته (رمزگذار - الگو) جانشینی نوکلئوتید T به جای A مشاهده می شود.</p> <p>ث) با ایجاد الکترون برانگیخته در سبزینه a مرکز واکنش فتوسیستم ها، انتقال (الکترون - انرژی) صورت می گیرد.</p> <p>ج) در برگ گیاهان دولپه، آوند آبکش به روپوست (روی - زیرین) نزدیک تر است.</p> <p>چ) در یک دوره کاهش فعالیت به نام (رکود تابستانی - خواب زمستانی)، جانور پیش از ورود به این دوره، مقدار زیادی غذا مصرف می کند.</p> <p>ح) در رفتار دگرخواهی (خفاش های خون آشام - دم عصایی)، جانوران با یکدیگر گروه همکاری تشکیل می دهند.</p>	۲
۴	<p>در دو انتهای یک رشته پلی پپتیدی چه گروه هایی وجود دارد؟</p>	۰/۵

"ادامه در صفحه دوم"



mydars

اپلیکیشن آموزشی مای درس

سؤالات آزمون نهایی درس: زیست شناسی (۳)	تعداد صفحه: ۴	رشته: علوم تجربی	ساعت شروع: ۱۰ صبح
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ آزمون: ۱۴۰۲/۱۰/۰۲	نام و نام خانوادگی:	مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه
دانش آموزان روزانه، داوطلبان آزاد و بزرگسال داخل و خارج کشور در دی ماه سال ۱۴۰۲			

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

۵	<p>شکل زیر همانندسازی دناي اصلی یاخته پروکاریوت را نشان می دهد. با توجه به شکل، به سؤالات زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) در این شکل، چند نقطه آغاز همانندسازی وجود دارد؟</p> <p>ب) کدام آنزیم شرکت کننده در این فرایند، بیش از یک فعالیت دارد؟</p> 	۰/۵									
۶	<p>در جدول زیر چند تفاوت بین فرایند همانندسازی و رونویسی بیان شده است. آن را کامل کنید.</p> <table border="1" data-bbox="199 739 1428 929"> <thead> <tr> <th>رونویسی</th> <th>همانندسازی</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>نام آنزیمی که پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا را می شکند.</td> <td>هلیکاز</td> <td>الف) (.....)</td> </tr> <tr> <td>تعداد دفعات انجام فرایند در هر چرخه یاخته ای</td> <td>ب) (.....)</td> <td>می تواند بارها انجام شود.</td> </tr> </tbody> </table>	رونویسی	همانندسازی		نام آنزیمی که پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا را می شکند.	هلیکاز	الف) (.....)	تعداد دفعات انجام فرایند در هر چرخه یاخته ای	ب) (.....)	می تواند بارها انجام شود.	۰/۵
رونویسی	همانندسازی										
نام آنزیمی که پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا را می شکند.	هلیکاز	الف) (.....)									
تعداد دفعات انجام فرایند در هر چرخه یاخته ای	ب) (.....)	می تواند بارها انجام شود.									
۷	<p>شکل زیر یکی از عوامل لازم در ترجمه را در سیتوپلاسم یاخته جانوری نشان می دهد. با توجه به شکل، به سؤالات زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) انواع آنزیم های رونویسی کننده از ژن های سازنده این عامل را نام ببرید.</p> <p>ب) این عامل در درون کدام اندامک این یاخته ها نیز دیده می شود؟</p> 	۰/۷۵									
۸	<p>در ارتباط با تنظیم بیان ژن در پروکاریوت ها و یوکاریوت ها به سؤالات زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) در صورت تغییر قند محیط کشت باکتری از مالتوز به لاکتوز، کدام پروتئین تنظیمی تغییر شکل می دهد؟</p> <p>ب) در یوکاریوت ها، پروتئین هایی می توانند به رنا بسپاراز (RNA پلی مراز) کمک کنند تا رونویسی از ژن آغاز شود. این پروتئین ها به کدام بخش های دنا می توانند متصل شوند؟</p>	۰/۷۵									
۹	<p>اگر پدر و مادری دارای ژن نمود (ژنوتیپ) خالص برای هر دو گروه خونی باشند و گروه خونی مادر A^+ و پدر B^- باشد.</p> <p>الف) ژن نمود مادر خانواده را از نظر گروه خونی Rh بنویسید.</p> <p>ب) ژن نمود دو گروه خونی ABO و Rh دختر خانواده را بنویسید.</p> <p>پ) آیا این پدر و مادر می توانند صاحب فرزندی با گروه خونی Rh منفی شوند؟</p>	۱									
۱۰	<p>طبق مطالب کتاب درسی، عوارض بعضی بیماری های ژنی مثل بیماری فنیل کتونوری را چگونه می توان مهار کرد؟</p>	۰/۵									
۱۱	<p>دو سازوکار نام ببرید که با وجود انتخاب طبیعی در جمعیت هایی با تولید مثل جنسی، باعث تداوم گوناگونی در جمعیت شوند؟</p>	۰/۵									

"ادامه در صفحه سوم"



سؤالات آزمون نهایی درس: زیست شناسی (۳)	تعداد صفحه: ۴	رشته: علوم تجربی	ساعت شروع: ۱۰ صبح
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ آزمون: ۱۴۰۲/۱۰/۰۲	نام و نام خانوادگی:	مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه
دانش آموزان روزانه، داوطلبان آزاد و بزرگسال داخل و خارج کشور در دی ماه سال ۱۴۰۲			

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

۱۲	<p>در شکل زیر بخشی از توالی طبیعی و جهش یافته دنا، RNA پیک و پروتئین نشان داده شده است. با توجه به شکل، به سؤالات پاسخ دهید.</p> <p style="text-align: center;">جهش جانشینی</p> <p style="text-align: center;">T به جای C</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;"> <p>نوع طبیعی</p> <p>دنا TACTTCAAACCGATT</p> <p>RNA پیک ATGAAGTTTGGCTAA</p> <p>پروتئین AUGAAGUUUGGCUAA</p> <p>پایان Met Lys Phe Gly</p> </td> <td style="width: 50%; text-align: center;"> <p>دنا TACTTCAAATCGATT</p> <p>RNA پیک ATGAAGTTTAGCTAA</p> <p>پروتئین AUGAAGUUUAGCUAA</p> <p>پایان Met Lys Phe Ser</p> </td> </tr> </table> <p>(الف) نوع جهش جانشینی را مشخص کنید.</p> <p>(ب) در چه صورت طول رشته پلی پپتیدی بالا ممکن است افزایش یابد؟</p>	<p>نوع طبیعی</p> <p>دنا TACTTCAAACCGATT</p> <p>RNA پیک ATGAAGTTTGGCTAA</p> <p>پروتئین AUGAAGUUUGGCUAA</p> <p>پایان Met Lys Phe Gly</p>	<p>دنا TACTTCAAATCGATT</p> <p>RNA پیک ATGAAGTTTAGCTAA</p> <p>پروتئین AUGAAGUUUAGCUAA</p> <p>پایان Met Lys Phe Ser</p>	۰/۷۵
<p>نوع طبیعی</p> <p>دنا TACTTCAAACCGATT</p> <p>RNA پیک ATGAAGTTTGGCTAA</p> <p>پروتئین AUGAAGUUUGGCUAA</p> <p>پایان Met Lys Phe Gly</p>	<p>دنا TACTTCAAATCGATT</p> <p>RNA پیک ATGAAGTTTAGCTAA</p> <p>پروتئین AUGAAGUUUAGCUAA</p> <p>پایان Met Lys Phe Ser</p>			
۱۳	<p>برای هر یک از عبارتهای زیر یک دلیل علمی بنویسید.</p> <p>(الف) در آزمایش مزلسون و استال، پس از گریز دادن (سانتریفیوژ) نمونههای دور دوم همانندسازی، نواری در انتهای لوله مشاهده نشد.</p> <p>(ب) گل میمونی با ژن نمود (ژنوتیپ) RW، رخ نمود صورتی دارد.</p> <p>(پ) در مهندسی بافت، از یاخته‌های ماهیچه‌ای برای تولید بافت یا اندام‌های مختلف استفاده نمی‌شود.</p>	۱/۵		
۱۴	<p>در مورد عوامل بر هم زننده تعادل ژنی جمعیت به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>(الف) اثر گذاری کدام عامل به اندازه جمعیت وابسته است؟</p> <p>(ب) فراوانی نسبی ژن‌نمودها توسط چه نوع آمیزشی (تصادفی یا غیر تصادفی) تغییر می‌کند؟</p>	۰/۵		
۱۵	<p>در رابطه با تنفس یاخته‌ای به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>(الف) در کدام مراحل تجزیه گلوکز، مولکول CO_2 و NADH تشکیل می‌شوند؟</p> <p>(ب) در زنجیره انتقال الکترون، آنزیم ATP ساز با چه فرایند انتقالی انرژی مورد نیاز برای تشکیل ATP از ADP و فسفات را فراهم می‌کند؟</p> <p>(پ) در زنجیره انتقال الکترون، عامل افزایش دهنده غلظت H^+ در فضای بین دو غشای راکیزه (میتوکندری) را نام ببرید.</p> <p>(ت) چرا رادیکال‌های آزاد به مولکول‌های سازنده یاخته و اجزای آن، حمله می‌کنند و باعث تخریب آن‌ها می‌شوند؟</p> <p>(ث) با توجه به نقش غشای درونی راکیزه در تنفس یاخته‌ای، چین خورده بودن آن چه ارزشی برای یاخته دارد؟</p>	۲		
۱۶	<p>با توجه به شکل به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>(الف) کدام نمودار اثر کربن‌دی‌اکسید جو بر میزان فتوسنتز گیاه ذرت را نشان می‌دهد؟</p> <p>(ب) در غلظت‌های بالای کربن‌دی‌اکسید جو (بالای ۸۰ واحد) میزان فتوسنتز گیاه رز بیشتر است یا گیاه ذرت؟</p> <p>(پ) کدام نمودار مربوط به گیاهی است که تنفس نوری به ندرت در آن اتفاق می‌افتد؟</p>	۰/۷۵		

"ادامه در صفحه چهارم"



سؤالات آزمون نهایی درس: زیست شناسی (۳)	تعداد صفحه: ۴	رشته: علوم تجربی	ساعت شروع: ۱۰ صبح
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ آزمون: ۱۴۰۲/۱۰/۰۲	نام و نام خانوادگی:	مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه
دانش آموزان روزانه، داوطلبان آزاد و بزرگسال داخل و خارج کشور در دی ماه سال ۱۴۰۲			

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

۱۷	آنزیم روپیسکو سه پیش ماده دارد. نام آن ها را بنویسید.	۰/۷۵												
۱۸	هر یک از موارد زیر در کدام یک از مراحل همسانه سازی دنا اتفاق می افتد؟ الف) شناسایی دو جایگاه تشخیص آنزیم توسط آنزیم برش دهنده ب) استفاده از شوک الکتریکی پ) تشکیل پیوند اشتراکی بین دو نوکلئیک اسید	۰/۷۵												
۱۹	در مورد فناوری های نوین زیستی به پرسش های زیر پاسخ دهید. الف) فعالیت ضد ویروسی اینترفرون ساخته شده با مهندسی پروتئین را با اینترفرون طبیعی مقایسه کنید. ب) در تولید پروتئین های انسانی با استفاده از دام های تراژنی، یاخته میزبان دیسک نو ترکیب چیست؟	۱												
۲۰	در ستون "ب" جدول زیر، توضیحاتی مربوط به یادگیری و رفتار بیان شده است. هر یک از موارد ستون "الف" با یکی از موارد ستون "ب" ارتباط منطقی دارد. آن ها را پیدا کنید. (در ستون "ب" یک مورد اضافه است).	۱												
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>ستون "الف"</th> <th>ستون "ب"</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>الف) نقش پذیری</td> <td>۱- عدم پاسخ به محرک های تکراری و بدون سود و زیان</td> </tr> <tr> <td>ب) آزمون و خطا</td> <td>۲- برنامه ریزی آگاهانه و استفاده از تجارب گذشته</td> </tr> <tr> <td>پ) عادی شدن</td> <td>۳- در دوره حساسی از زندگی با بیشترین موفقیت انجام می شود.</td> </tr> <tr> <td>ت) حل مسئله</td> <td>۴- رفتاری که به صورت تصادفی شروع می شود.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>۵- محرک شرطی به تنهایی می تواند سبب پاسخ شود.</td> </tr> </tbody> </table>			ستون "الف"	ستون "ب"	الف) نقش پذیری	۱- عدم پاسخ به محرک های تکراری و بدون سود و زیان	ب) آزمون و خطا	۲- برنامه ریزی آگاهانه و استفاده از تجارب گذشته	پ) عادی شدن	۳- در دوره حساسی از زندگی با بیشترین موفقیت انجام می شود.	ت) حل مسئله	۴- رفتاری که به صورت تصادفی شروع می شود.		۵- محرک شرطی به تنهایی می تواند سبب پاسخ شود.
ستون "الف"	ستون "ب"													
الف) نقش پذیری	۱- عدم پاسخ به محرک های تکراری و بدون سود و زیان													
ب) آزمون و خطا	۲- برنامه ریزی آگاهانه و استفاده از تجارب گذشته													
پ) عادی شدن	۳- در دوره حساسی از زندگی با بیشترین موفقیت انجام می شود.													
ت) حل مسئله	۴- رفتاری که به صورت تصادفی شروع می شود.													
	۵- محرک شرطی به تنهایی می تواند سبب پاسخ شود.													
۲۱	چرا جانور زمانی که در خطر شکار شدن یا آسیب دیدن قرار می گیرد، رفتار غذایی خود را تغییر می دهد و در حالتی آماده و گوش به زنگ به غذایی مشغول می شوند؟	۰/۵												
	جمع نمرات	۲۰												
	"موفق باشید"													



مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه	ساعت شروع: ۱۰ صبح	رشته: علوم تجربی	راهنمای تصحیح آزمون نهایی درس: زیست شناسی (۳)
تاریخ آزمون: ۱۴۰۲/۱۰/۰۲		پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	
		دانش آموزان روزانه، داوطلبان آزاد و بزرگسال داخل و خارج کشور در دی ماه سال ۱۴۰۲	

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱	الف) درست (۰/۲۵) (ص ۲ و ۴ و ۷ و ۱۵ و ۱۷) پ) نادرست (۰/۲۵) (ص ۱۲ و ۱۳ و ۲۵ و ۲۶ و ۹۰) ث) نادرست (۰/۲۵) (ص ۵۱) ج) نادرست (۰/۲۵) (ص ۸۴)	ب) درست (۰/۲۵) (ص ۸ و ۱۸) ت) درست (۰/۲۵) (ص ۴۳) ج) درست (۰/۲۵) (ص ۶۶) ح) درست (۰/۲۵) (ص ۱۲۲)
۲	الف) سوم (۰/۲۵) (ص ۱۷ و ۱۵) پ) سه (۰/۲۵) (ص ۴۵) ث) سیانوباکتری (۰/۲۵) (ص ۸۹)	ب) آغاز (۰/۲۵) (ص ۲۳ و ۲۴) ت) دگر میهنی (۰/۲۵) (ص ۶۰) ج) ایمنی زیستی (۰/۲۵) (ص ۱۰۵)
۳	الف) سنگین تر (۰/۲۵) (ص ۴) پ) کمتر (۰/۲۵) (ص ۴۰ و ۴۱) ث) الکترون (۰/۲۵) (ص ۸۲) ج) خواب زمستانی (۰/۲۵) (ص ۱۲۰)	ب) انسولین (۰/۲۵) (ص ۱۸ و ۳۱) ت) رمزگذار (۰/۲۵) (ص ۴۸) ج) زیرین (۰/۲۵) (ص ۷۸) ح) خفاش های خون آشام (۰/۲۵) (ص ۱۲۳)
۴	گروه آمین (۰/۲۵) گروه کربوکسیل (۰/۲۵) (ص ۱۶ و ۲۷)	۰/۵
۵	الف) یک نقطه (۰/۲۵) (ص ۱۳)	ب) دنباسپاراز (DNA پلی مرز) (۰/۲۵) (ص ۱۲)
۶	الف) رنابسیپاراز (RNA پلی مرز) (۰/۲۵) (ص ۲۳)	ب) یک بار (۰/۲۵) (ص ۲۳)
۷	الف) رنابسیپاراز ۲ و رنابسیپاراز ۱ (۰/۵) (ص ۲۳ و ۲۷ و ۲۹)	ب) راکیزه (میتوکندری) (۰/۲۵) (ص ۶۷)
۸	الف) مهار کننده (۰/۲۵) (ص ۳۴)	ب) راه انداز (۰/۲۵) و افزایشنده (۰/۲۵) (ص ۳۵)
۹	الف) DD (۰/۲۵) (ص ۳۹) پ) خیر (۰/۲۵) (ص ۴۲)	ب) AB و Dd (۰/۵) (ص ۴۰ و ۴۱)
۱۰	می توان با تغییر عوامل محیطی، عوارض بیماری های ژنی را مهار کرد. (۰/۵) (ص ۴۵)	۰/۵
۱۱	گوناگونی دگرهای در گامت ها، نوترکیبی و اهمیت ناخالص ها (ذکر دو مورد) (۰/۵) (ص ۵۵ و ۵۶)	۰/۵
۱۲	الف) دگر معنا (۰/۲۵) (ص ۵۰) ب) در صورتی که رمز پایان به رمزی برای یک آمینواسید تبدیل شود. (اشاره به نوعی جهش تغییر چارچوب خواندن صحیح می باشد). (۰/۵) (ص ۵۰)	۰/۷۵
۱۳	الف) چون همانندسازی نیمه حفاظتی است بنابراین نیمی از دنا بکتری ها چگالی متوسط و نیمی دیگر چگالی سبک داشتند و دنا بی با چگالی سنگین ایجاد نشد. (۰/۵) (ص ۱۰) ب) چون بین دو دگر R و W رابطه بارزیت ناقص برقرار است بنابراین رنگ صورتی که حالت حد واسط قرمز و سفید است، ایجاد می شود. (۰/۵) (ص ۴۱) پ) یاخته های ماهیچه ای در محیط کشت به مقدار کم تکثیر می شوند و یا اصلاً تکثیر نمی شوند. (۰/۵) (ص ۹۸)	۱/۵

«ادامه راهنما در صفحه دوم»



mydars

اپلیکیشن آموزشی مای درس

مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه	ساعت شروع: ۱۰ صبح	رشته: علوم تجربی	راهنمای تصحیح آزمون نهایی درس: زیست شناسی (۳)
تاریخ آزمون: ۱۴۰۲/۱۰/۰۲		پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	
		دانش آموزان روزانه، داوطلبان آزاد و بزرگسال داخل و خارج کشور در دی ماه سال ۱۴۰۲	
ردیف	راهنمای تصحیح		
نمره			
۱۴	الف) رانش دگره‌ای (۰/۲۵) (ص ۵۵) (ب) غیر تصادفی (۰/۲۵) (ص ۵۵)		
۱۵	الف) اکسایش پیرووات (۰/۲۵) چرخه کربس (۰/۲۵) (ص ۶۸ و ۶۹) ب) انتشار تسهیل شده (۰/۲۵) (ص ۷۰) پ) فعالیت پمپ‌ها (۰/۲۵) (ص ۷۰) ت) برای جبران کمبود الکترونی خود (۰/۵) (ص ۷۵) ث) چین خوردگی‌ها به افزایش سطح و در نتیجه امکان وجود بیشتر زنجیره‌های انتقال الکترون می‌انجامد و ATP بیشتری تولید می‌شود. (۰/۵) (ص ۷۰)		
۱۶	الف) نمودار ۱ (۰/۲۵) (ص ۸۹) (ب) گیاه گل رز (۰/۲۵) (ص ۸۸ و ۸۹) پ) نمودار ۱ (۰/۲۵) (ص ۸۷ و ۸۹)		
۱۷	قند ریبولوزیسی فسفات، O_2 و CO_2 (۰/۷۵) (ص ۸۴ و ۸۵ و ۸۶)		
۱۸	الف) جداسازی قطعه‌ای از دنا (۰/۲۵) (ص ۹۳ و ۹۴) ب) وارد کردن دنا نوترکیب به یاخته میزبان (۰/۲۵) (ص ۹۵) پ) اتصال قطعه دنا به ناقل و تشکیل دنا نوترکیب (۰/۲۵) (ص ۹۴ و ۹۵)		
۱۹	الف) فعالیت ضد ویروسی اینترفرون ساخته شده با مهندسی پروتئین به اندازه پروتئین طبیعی افزایش می‌یابد (۰/۲۵) و همچنین پایدارتر می‌شود. (۰/۲۵) (ص ۹۷ و ۹۸) ب) تخمک (۰/۲۵) لقاح یافته (۰/۲۵) (ص ۱۰۵)		
۲۰	الف) ۳- در دوره حساسی از زندگی با بیشترین موفقیت انجام می‌شود. (۰/۲۵) (ص ۱۱۳) ب) ۴- رفتاری که به صورت تصادفی شروع می‌شود. (۰/۲۵) (ص ۱۱۱) پ) ۱- عدم پاسخ به محرک‌های تکراری و بدون سود و زیان (۰/۲۵) (ص ۱۱۰) ت) ۲- برنامه‌ریزی آگاهانه و استفاده از تجارب گذشته (۰/۲۵) (ص ۱۱۲)		
۲۱	چون رفتار برگزیده باید موازنه‌ای بین کسب بیشترین انرژی و کمترین خطر باشد. (۰/۵) (ص ۱۱۸)		
۲۰	جمع نمره «خدا قوت همکار محترم»		

