

ساعات شروع: ۸ صبح	نام و نام خانوادگی:	تعداد صفحه: ۴	زیست شناسی (۳)
مدت امتحان: ۹۰ دقیقه	رشته: علوم تجربی	تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۰۶/۰۶	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه
مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی <a href="http://aee.medu.ir">http://aee.medu.ir</a>		دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در شهریور ماه سال ۱۴۰۱	

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

۱	<p>درستی یا نادرستی هر یک از عبارات‌های زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.</p> <p>الف) در یوکاریوت‌ها، آغاز همانندسازی در چندین نقطه در هر فام تن (کروموزوم) انجام می‌شود.</p> <p>ب) اتصال بعضی رناهای کوچک مکمل به رنای پیک (mRNA) مثالی از تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی است.</p> <p>ج) نوزادان مبتلا به بیماری فنیل کتونوری (PKU) در بدو تولد، علائم آشکاری ندارند.</p> <p>د) رانش دگره‌ای همانند انتخاب طبیعی فراوانی دگره‌ها (الل‌ها) را تغییر می‌دهد و به سازش می‌انجامد.</p> <p>ه) تجزیه گلوکز در قندکافت، نه به صورت یک‌باره، بلکه به صورت مرحله‌ای انجام می‌شود.</p> <p>و) مرکز واکنش در فتوسیسستم، شامل مولکول‌های کلروفیل b است که در بستری پروتئینی قرار دارند.</p> <p>ز) یاخته‌های بنیادی کبد می‌توانند تکثیر شوند و به یاخته مجرای صفراوی تمایز پیدا کنند.</p> <p>ح) بعضی طوطی‌ها، خاک رس می‌خورند تا مواد سمی حاصل از غذاهای گیاهی را در لوله گوارش آنها خنثی کند.</p>	۲
۲	<p>در هر یک از عبارات‌های زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.</p> <p>الف) در همانندسازی دنا (DNA)، آنزیم ..... مارپیچ دنا و دو رشته آن را از هم باز می‌کند.</p> <p>ب) رنای ناقل (tRNA) با توالی پادرمزهای (آنتی کدون) ..... می‌تواند به آمینواسید متیونین متصل شود.</p> <p>ج) در رابطه دگره‌ای ..... اثر دگره‌ها، همراه با هم ظاهر می‌شود.</p> <p>د) نوعی جهش جانشینی که در آن، رمز یک آمینواسید به رمز دیگری برای همان آمینواسید تبدیل می‌شود، جهش ..... نام دارد.</p> <p>ه) شکل رایج و قابل استفاده انرژی در یاخته‌ها، مولکول ..... است.</p> <p>و) در چرخه کالوین CO<sub>2</sub> با قندی پنج کربنی به نام ..... ترکیب و مولکول شش کربنی ناپایداری تشکیل می‌شود.</p> <p>ز) آنزیم ..... که از آنزیم‌های پرکاربرد در صنعت است مولکول‌های نشاسته را به قطعات کوچک‌تری تجزیه می‌کند.</p> <p>ح) بالا کشیدن تکه گوشت آویزان به نخ، توسط کلاغ، مثالی از رفتار ..... است.</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) فعالیت (نوکلئازی - بسپارازی) دنابسپاراز را که باعث رفع اشتباه‌ها در همانندسازی می‌شود، ویرایش می‌گویند.</p> <p>ب) رمزه (UAG -AUG) هیچ آمینواسیدی را رمز نمی‌کند که به آن رمزه پایان می‌گویند.</p> <p>ج) صفت گروه خونی ABO، مثالی از صفات (تک‌جایگاهی - چندجایگاهی) است.</p> <p>د) اگر گیاه گل مغربی چارلاد (۴n) بتواند خودلقاحی انجام دهد، گیاهی که از آن ایجاد می‌شود، (زایا - نازا) است.</p> <p>ه) در تخمیر (الکلی - لاکتیکی)، پذیرنده الکترون‌های NADH، مولکول پیرووات است.</p> <p>و) در میانبرگ گیاهان دولپه‌ای، یاخته‌های پاراننشیمی (نرده‌ای - اسفنجی) بعد از روپوست رویی قرار دارند.</p> <p>ز) ژن مقاومت به پادزیست [آنتی بیوتیک] در (فام تن اصلی - دیسک) باکتری قرار دارد.</p> <p>ح) نقش‌پذیری جوجه غازها طی چند (ساعت - روز) پس از خروج از تخم رخ می‌دهد.</p>	۲
"ادامه در صفحه دوم"		

سؤالات امتحان نهایی درس: زیست شناسی (۳)	تعداد صفحه: ۴	نام و نام خانوادگی:	ساعت شروع: ۸ صبح
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۰۶/۰۶	رشته: علوم تجربی	مدت امتحان: ۹۰ دقیقه
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در شهریور ماه سال ۱۴۰۱		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی <a href="http://aee.medu.ir">http://aee.medu.ir</a>	

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

۴	<p>درباره نوکلئیک اسیدها به پرسش های زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) ایبوری و همکارانش، ابتدا، در عصاره استخراج شده از باکتری های کشته شده پوشینه دار، چه گروهی از مواد آلی را تخریب کردند؟</p> <p>ب) قند پنج کربنه در نوکلئوتیدهای دنا، چه نام دارد؟</p> <p>ج) بر اساس مشاهدات و تحقیقات چارگاف روی دناهای جانداران، مقدار آدنین در دنا با مقدار کدام باز آلی برابر است؟</p> <p>د) یک نقش نوکلئوتیدها در واکنش های سوخت و سازی را بنویسید.</p>	۱
۵	<p>درباره پروتئین ها به پرسش های زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) برهم کنش های آب گریز بین کدام گروه های تشکیل دهنده آمینواسیدها، باعث تشکیل ساختار سوم پروتئین ها می شود؟</p> <p>ب) پروتئینی که باعث استحکام بافت پیوندی زردپی و رباط می شود، چه نام دارد؟</p> <p>ج) تغییر pH محیط چگونه می تواند باعث تغییر شکل آنزیم شود؟</p>	۰/۷۵
۶	<p>چه تفاوتی بین فرایند رونویسی و همانندسازی از نظر تعداد دفعات انجام شدن آن ها در چرخه یاخته ای وجود دارد؟</p>	۰/۵
۷	<p>شکل زیر طرح ساده ای از رشته الگوی مولکول دنا و رنای بالغ حاصل از آن را نشان می دهد. با توجه به شکل به پرسش ها پاسخ دهید.</p> <p>الف) حلقه ها میانه (اینترون) هستند یا بیانه (اکزون)؟</p> <p>ب) فرایند جداسازی و حذف بخش هایی از رنای اولیه و ساخته شدن رنای بالغ را چه می گویند؟</p> 	۰/۵
۸	<p>شکل روبه رو ساختار سه بعدی رنای ناقل را نشان می دهد.</p> <p>محل مشخص شده با مربع چه نام دارد؟</p> 	۰/۲۵
۹	<p>رخ نمودهای (فنتیپ) هر یک از ژن نمودهای (ژنوتیپ) زیر را بنویسید.</p> <p>الف) گروه خونی Rh: dd      ب) رنگ گل میمونی: RW</p>	۰/۵
"ادامه در صفحه سوم"		

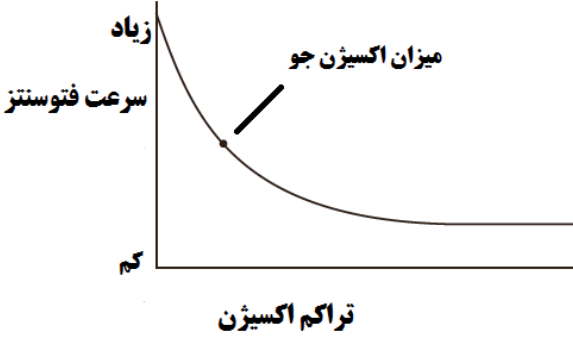
سؤالات امتحان نهایی درس: زیست شناسی (۳)	تعداد صفحه: ۴	نام و نام خانوادگی:	ساعت شروع: ۸ صبح
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۰۶/۰۶	رشته: علوم تجربی	مدت امتحان: ۹۰ دقیقه
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در شهریور ماه سال ۱۴۰۱		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	

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

۱۰	آیا ممکن است فرزند پسر حاصل از ازدواج مردی سالم با زنی هموفیل، سالم باشد؟ دلیل را با رسم مربع پانت توضیح دهید. (نوشتن ژن نمود والدین و فرزند پسر الزامی است)	۱								
۱۱	نمودار زیر مربوط به توزیع فراوانی رخ نمودهای رنگ نوعی ذرت است. ذرت کاملاً قرمز رنگ در کدام بخش از نمودار مشاهده می شود؟ (ذکر شماره الزامی است)	۰/۲۵								
۱۲	به سؤالات زیر درباره تغییر در اطلاعات وراثتی پاسخ دهید. الف) در چه حالتی جهش جانشینی باعث می شود احتمال تغییر در عملکرد آنزیم کم یا حتی صفر شود؟ ب) فراوانی دگره <sup>s</sup> Hb در چه مناطقی در جهان بسیار بیشتر از سایر مناطق است؟ ج) تعریف ارنست مایر از گونه برای چه جاندارانی کاربرد دارد؟	۰/۷۵								
۱۳	اصطلاحات زیر را تعریف کنید. الف) خزانه ژن ب) زیست فناوری	۱/۲۵								
۱۴	در جدول زیر هر یک از موارد ستون «الف» با یکی از عبارتهای ستون «ب» ارتباط منطقی دارد. ارتباط بین هر یک را پیدا کنید و در برگه پاسخ نامه بنویسید. (یکی از عبارتهای ستون «ب» اضافه است)	۰/۵								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ستون «الف»</th> <th>ستون «ب»</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>الف) دست انسان و باله دلفین</td> <td>۱- ساختار وستیجیال</td> </tr> <tr> <td>ب) بال کبوتر و بال پروانه</td> <td>۲- ساختار همتا</td> </tr> <tr> <td></td> <td>۳- ساختار آنالوگ</td> </tr> </tbody> </table>			ستون «الف»	ستون «ب»	الف) دست انسان و باله دلفین	۱- ساختار وستیجیال	ب) بال کبوتر و بال پروانه	۲- ساختار همتا		۳- ساختار آنالوگ
ستون «الف»	ستون «ب»									
الف) دست انسان و باله دلفین	۱- ساختار وستیجیال									
ب) بال کبوتر و بال پروانه	۲- ساختار همتا									
	۳- ساختار آنالوگ									
۱۵	درباره تنفس یاخته ای به پرسش های زیر پاسخ دهید. الف) مولکول های حامل الکترون تولید شده در تنفس یاخته ای هوازی را بنویسید. ب) یاخته های بدن انسان ها به طور معمول، انرژی مورد نیاز خود را از چه منابعی تأمین می کنند؟ ج) اگر در راکیزه ها (میتوکندری ها)، سرعت تشکیل رادیکال های آزاد از سرعت مبارزه با آنها بیشتر باشد، چه اتفاقی را پیش بینی می کنید؟	۱/۷۵								
"ادامه در صفحه چهارم"										

سؤالات امتحان نهایی درس: زیست شناسی (۳)	تعداد صفحه: ۴	نام و نام خانوادگی:	ساعت شروع: ۸ صبح
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۰۶/۰۶	رشته: علوم تجربی	مدت امتحان: ۹۰ دقیقه
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در شهریور ماه سال ۱۴۰۱		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی <a href="http://aee.medu.ir">http://aee.medu.ir</a>	

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

۱۶	<p>درباره فتوسنتز به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) کمبود الکترون سبزینه a در فتوسیستم ۲ چگونه جبران می‌شود؟</p> <p>ب) در آناناس تثبیت اولیه کربن در چه زمانی از شبانه‌روز صورت می‌گیرد؟</p> <p>ج) باکتری‌های گوگردی ارغوانی و سبز جزء کدام گروه از باکتری‌های فتوسنتزکننده هستند؟</p>	۰/۷۵
۱۷	<p>نمودار مقابل تأثیر میزان اکسیژن بر میزان فتوسنتز گیاهی <math>C_3</math> را نشان می‌دهد. با توجه به نمودار، ارتباط بین میزان اکسیژن و فتوسنتز این گیاه را توضیح دهید و علت آن را بنویسید.</p> 	۰/۵
۱۸	<p>برای هر یک از موارد زیر یک دلیل علمی بنویسید.</p> <p>الف) یاخته‌های عصبی و ماهیچه‌ای بدن یک فرد، ژن‌های یکسانی دارند ولی دارای عملکرد و شکل متفاوتی هستند.</p> <p>ب) افزون بر سبزینه (کلروفیل) که بیشترین رنگیزه در سبزدیسه (کلروپلاست) هاست، کاروتنوئیدها نیز در غشای تیلاکوئید به عنوان رنگیزه‌های فتوسنتزی وجود دارند.</p> <p>ج) در مهندسی ژنتیک، آنزیم مورد استفاده برای برش دادن دیسک، باید همان آنزیمی باشد که در جداسازی دناي مورد نظر استفاده شده است.</p>	۱/۵
۱۹	<p>برای تولید گیاه مقاوم به آفت با استفاده از باکتری خاکزی چه مراحل انجام می‌شود؟</p>	۰/۵
۲۰	<p>درباره رفتارهای جانوران به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) دو ویژگی محرک‌هایی که می‌توانند باعث ایجاد یادگیری خوگیری در جانور شوند را بنویسید.</p> <p>ب) در پرندهای که یک‌بار با بلعیدن پروانه موناک دچار تهوع شده است و دفعات بعد از خوردن آن پرهیز می‌کند، چه نوع یادگیری ایجاد شده است؟</p> <p>ج) در مسیر مهاجرت، وقتی هوا ابری است، جانوران چگونه مسیر حرکت را تشخیص می‌دهند؟</p> <p>د) لاک‌پشت بیابانی حتی وقتی در آزمایشگاه قرار دارد و غذا و آب کافی دریافت می‌کند، رکود تابستانی را نشان می‌دهد. چرا رکود تابستانی را رفتاری ژنی می‌دانند؟</p> <p>ه) چرا افراد نگهبان در گروه جانوران، رفتار دگرخواهی را نسبت به خویشاوندان خود انجام می‌دهند؟</p>	۱/۷۵
۲۰	جمع نمرات	"موفق باشید"

مدت امتحان: ۹۰ دقیقه	ساعت شروع: ۸ صبح	رشته: علوم تجربی	راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: زیست شناسی (۳)
تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۰۶/۰۶		پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	
مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی <a href="http://aee.medu.ir">http://aee.medu.ir</a>		دانش آموزان روزانه، داوطلبان آزاد و بزرگسال سراسر کشور در شهریور ماه سال ۱۴۰۱	

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱	الف) درست (۰/۲۵) (ص ۱۳) ج) درست (۰/۲۵) (ص ۴۵) ه) درست (۰/۲۵) (ص ۶۶) ز) درست (۰/۲۵) (ص ۹۹) ب) نادرست (۰/۲۵) (ص ۳۶) د) نادرست (۰/۲۵) (ص ۵۵) و) نادرست (۰/۲۵) (ص ۸۰) ح) درست (۰/۲۵) (ص ۱۱۸)	۲
۲	الف) هلیکاز (۰/۲۵) (ص ۱۱) ج) هم توانی (۰/۲۵) (ص ۴۱) ه) آدنوزین تری فسفات یا ATP (۰/۲۵) (ص ۶۴) و) ریبولوز بیس فسفات (۰/۲۵) (ص ۸۴) (به ذکر RUBP نیز نمره تعلق می گیرد) ز) آمیلاز (۰/۲۵) (ص ۹۷) ب) UAC (۰/۲۵) (ص ۲۹) د) خاموش (۰/۲۵) (ص ۴۹) ح) حل مسئله (۰/۲۵) (ص ۱۱۳)	۲
۳	الف) نوکلئازی (۰/۲۵) (ص ۱۲) ج) تک جایگاهی (۰/۲۵) (ص ۴۴) ه) لاکتیکی (۰/۲۵) (ص ۷۴) ز) دیسک یا پلازمید (۰/۲۵) (ص ۹۴) ب) UAG (۰/۲۵) (ص ۲۷) د) زایا (۰/۲۵) (ص ۶۱) و) نرده ای (۰/۲۵) (ص ۷۸ و ۷۹) ح) ساعت (۰/۲۵) (ص ۱۱۳)	۲
۴	الف) پروتئین ها (۰/۲۵) (ص ۳) ج) تیمین (۰/۲۵) (ص ۵) د) نوکلئوتید آدنین دار ATP (آدنوزین تری فسفات) به عنوان منبع رایج انرژی در یاخته است یا نوکلئوتیدها در ساختار مولکول هایی وارد می شوند که در فرایندهای فتوسنتز و تنفس یاخته ای نقش حامل الکترون را بر عهده دارند. به ذکر نام مولکول هایی مثل ADP، و همچنین NADH و FADH <sub>2</sub> و NADPH نمره تعلق می گیرد. (۰/۲۵) (ص ۸) ب) دئوکسی ریبوز (۰/۲۵) (ص ۴)	۱
۵	الف) گروه های R (۰/۲۵) (ص ۱۷) ج) تغییر pH محیط با تأثیر بر پیوندهای شیمیایی مولکول پروتئین می تواند باعث تغییر شکل آنزیم شود. (۰/۲۵) (ص ۲۰) ب) کلاژن (۰/۲۵) (ص ۱۸)	۰/۷۵
۶	بر خلاف همانند سازی که در هر چرخه یاخته ای یک بار انجام می شود، رونویسی یک ژن می تواند در هر چرخه بارها انجام شود و چندین رشته رنا ساخته شود. (۰/۵) (ص ۲۳)	۰/۵
۷	الف) میانه (اینترن) (۰/۲۵) (ص ۲۶) ب) پیرایش (۰/۲۵) (ص ۲۵)	۰/۵
۸	توالی محل اتصال آمینواسید یا جایگاه اتصال آمینواسید (۰/۲۵) (ص ۲۸)	۰/۲۵
۹	الف) گروه خونی Rh منفی (۰/۲۵) (ص ۴۰) ب) گل میمونی صورتی (۰/۲۵) (ص ۴۱)	۰/۵
۱۰	خیر، پسر این خانواده از نظر هموفیلی سالم نیست. (۰/۲۵) ژن نمود (ژنوتیپ) پدر (۰/۲۵)، ژن نمود مادر (۰/۲۵)، به دست آوردن ژن نمود فرزند پسر در مربع پانت (۰/۲۵) (ص ۴۳) (بدون رسم مربع پانت نیز با توضیحات کامل نمره تعلق می گیرد). گامت ها X <sup>h</sup> Y      X <sup>H</sup> X <sup>h</sup> گامت ها X <sup>h</sup> X <sup>H</sup> X <sup>h</sup> X <sup>h</sup>	۱
۱۱	شماره ۶ (۰/۲۵) (ص ۴۵)	۰/۲۵

«ادامه راهنما در صفحه دوم»

مدت امتحان: ۹۰ دقیقه	ساعت شروع: ۸ صبح	رشته: علوم تجربی	راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: زیست شناسی (۳)
تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۰۶/۰۶		پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	
مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی <a href="http://aee.medu.ir">http://aee.medu.ir</a>		دانش آموزان روزانه، داوطلبان آزاد و بزرگسال سراسر کشور در شهریور ماه سال ۱۴۰۱	

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱۲	الف) جهش در جایی دور از جایگاه فعال رخ دهد. (۰/۲۵) (ص ۵۱) ب) فراوانی دگره <sup>S</sup> Hb در مناطقی که مالاریا شایع است، بسیار بیشتر از سایر مناطق است. (۰/۲۵) (ص ۵۶) ج) برای جاندارانی کاربرد دارد که تولیدمثل جنسی دارند. (۰/۲۵) (ص ۶۰)	۰/۷۵
۱۳	الف) مجموع همه دگره‌های (۰/۲۵) موجود در همه جایگاه‌های ژنی افراد یک جمعیت را خزانه ژن آن جمعیت می‌نامند. (۰/۲۵) (ص ۵۴) ب) به هرگونه فعالیت هوشمندانه آدمی (۰/۲۵) در تولید و بهبود محصولات گوناگون (۰/۲۵) با استفاده از موجود زنده (۰/۲۵)، زیست فناوری گویند. (ص ۹۲)	۱/۲۵
۱۴	الف) ۲ ساختار همتا (۰/۲۵) (ص ۵۸) ب) ۳ ساختار آنالوگ (۰/۲۵) (ص ۵۸)	۰/۵
۱۵	الف) NADH (۰/۲۵) و FADH <sub>2</sub> (۰/۲۵) (ص ۷۱) ب) گلوکز (۰/۲۵) و ذخیره قندی کبد یا گلیکوژن (۰/۲۵) (ص ۷۲) ج) رادیکال‌های آزاد در راکیزه تجمع می‌یابند (۰/۲۵) و آن را تخریب می‌کنند (۰/۲۵)؛ در نتیجه، یاخته هم تخریب می‌شود. (۰/۲۵) یا رادیکال‌های آزاد برای جبران کمبود الکترونی خود به مولکول‌های سازنده یاخته و اجزای آن، حمله می‌کنند و باعث تخریب آنها می‌شوند. (ص ۷۵)	۱/۷۵
۱۶	الف) الکترون‌های حاصل از تجزیه نوری آب (۰/۲۵) (ص ۸۳) ب) تثبیت اولیه کربن در شب صورت می‌گیرد. (۰/۲۵) (ص ۸۸) ج) باکتری‌های فتوسنتز کننده غیراکسیژن زا (۰/۲۵) (ص ۸۹)	۰/۷۵
۱۷	افزایش اکسیژن سبب کاهش فتوسنتز می‌شود (۰/۲۵) چرا که فعالیت اکسیژنازی آنزیم روبیسکو را باعث می‌شود یا تنفس نوری افزایش و فتوسنتز کاهش می‌یابد. (۰/۲۵) (ص ۸۵)	۰/۵
۱۸	الف) در هر یاخته تنها تعدادی از ژن‌ها فعال و سایر ژن‌ها غیر فعال هستند. (۰/۵) (ص ۳۳) ب) وجود رنگیزه‌های متفاوت، کارایی گیاه را در استفاده از طول موج‌های متفاوت نور افزایش می‌دهد. (۰/۵) (ص ۷۹) ج) چون دو انتهای چسبنده ایجاد شده در برش دیسک با آنزیم و برش قطعه دناى خارجی باید مکمل باشند تا امکان برقراری پیوند فسفودی استر بین دو انتهای مکمل باشد. (۰/۵) (ص ۹۵)	۱/۵
۱۹	برای تولید گیاه مقاوم به آفت، ابتدا ژن مربوط به سم از ژنوم باکتری خاکزی جداسازی (۰/۲۵) و پس از همسانه‌سازی به گیاه مورد نظر انتقال داده می‌شود. (۰/۲۵) (ص ۱۰۱)	۰/۵
۲۰	الف) ۱- محرک تکراری ۲- سود یا زیانی برای آن ندارد (به محرک‌های بی‌اهمیت نیز نمره تعلق می‌گیرد) (۰/۵) (ص ۱۱۰) ب) یادگیری شرطی شدن فعال (یادگیری با آزمون و خطا) (۰/۲۵) (ص ۱۱۲) ج) میدان مغناطیسی زمین در جهت‌یابی جانوران نقش دارد (۰/۲۵) (ص ۱۱۹) د) با توجه به اینکه در آزمایشگاه عوامل محیطی تغییری نکرده‌اند، این رفتار جانور ژنی است. (۰/۲۵) (ص ۱۲۰) ه) آنها با خویشاوندانشان، ژن‌های مشترکی دارند. بنابراین اگرچه این جانوران خود زاده‌ای نخواهند داشت، ولی خویشاوندان آنها می‌توانند زادآوری کرده و ژن‌های مشترک را به نسل بعد منتقل کنند. (۰/۵) (ص ۱۲۳)	۱/۷۵
	" در نهایت، نظر همکاران گرامی قابل احترام است "	