



# آکادمی آنلاین تیزلاین قوی ترین پلتفرم آموزشی تیز هوشان

برگزار کننده کلاس های آنلاین و حضوری تیز هوشان ✓

و المپیاد از پایه چهارم تا دوازدهم

آزمون های آنلاین و حضوری ✓

مشاوره تخصصی ✓

با اسکن QR کد روبرو  
وارد صفحه اینستاگرام  
آکادمی تیزلاین شو و از  
محتوای آموزشی  
رایگان لذت ببر



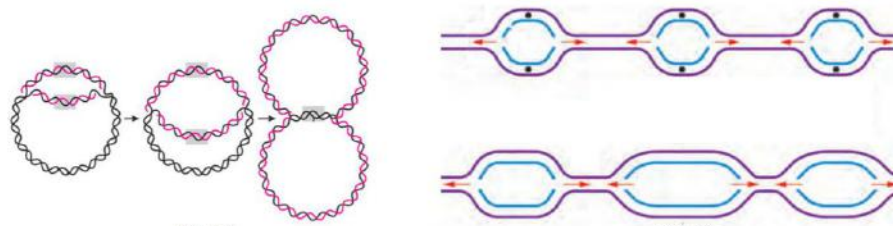
برای ورود به صفحه اصلی سایت آکادمی تیزلاین کلیک کنید

برای دانلود دفترچه آزمون های مختلف برای هر پایه کلیک کنید

برای مطالعه مقالات بروز آکادمی تیزلاین کلیک کنید

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
	<p>سؤالات آزمون نهایی درس: زیست شناسی (۳) تعداد صفحه: ۴ رشته: علوم تجربی ساعت شروع: ۹ صبح</p> <p>پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه تاریخ آزمون: ۱۴۰۲/۰۶/۰۴ نام و نام خانوادگی: مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه</p> <p>دانش آموزان روزانه، داوطلبان آزاد و بزرگسال داخل و خارج کشور در شهریور ماه سال ۱۴۰۲</p>	
۱	<p>درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.</p> <p>الف) از نتایج آزمایشهای گریفیت مشخص شد که باکتری بدون پوشینه با دریافت دنا از محیط خارجی، پوشینه دار شد.</p> <p>ب) اگر پدری با گروه خونی B، فرزندی با گروه خونی A داشته باشد، قطعاً دگره O در ژن نمود پدر وجود دارد.</p> <p>پ) ژنهای سازنده بعضی پروتئینهای مؤثر در تنفس یاخته‌ای راکیزه، توسط رنابسپاراز ۲ و در هسته رونویسی می‌شوند.</p> <p>ت) زمانی که نسبت CO<sub>2</sub> به O<sub>2</sub> افزایش می‌یابد، آنزیم روبیسکو فعالیت کربوکسیلازی انجام می‌دهد.</p> <p>ث) هر یک از یاخته‌های بلاستولا می‌تواند به انواع یاخته‌های بدن جنین متمایز شود.</p> <p>ج) در زندگی گروهی، احتمال شکار شدن جانور به علت وجود نگهبان‌های گروه، کمتر است.</p>	۱/۵
۲	<p>در هر یک از عبارتهای زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.</p> <p>الف) در باکتری اشرشیاکلائی، توالی خاصی از دنا که بین راه‌انداز و ژنهای مربوط به تجزیه لاکتوز قرار گرفته است، توسط پروتئین ..... اشغال می‌شود.</p> <p>ب) اگر گویچه قرمز فردی فقط در مقدار کم اکسیژن محیط، داسی شکل شود، این فرد در برابر بیماری ..... مقاوم است.</p> <p>پ) از نوعی تخمیر برای تولید خیارشور استفاده می‌شود که در این تخمیر، پیرووات به ..... تبدیل می‌شود.</p> <p>ت) هر مولکول ریبولوزفسفات با دریافت فسفات از ..... تبدیل به مولکول ریبولوزبیس فسفات می‌شود.</p> <p>ث) یاخته‌هایی که می‌توانند تکثیر و به انواع متفاوت یاخته تبدیل شوند، یاخته‌های ..... نام دارند.</p> <p>ج) بره‌هایی که مادر خود را از دست داده‌اند و به دنبال فرد پرورش‌دهنده خود راه می‌افتند، رفتار ..... را نشان می‌دهند.</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) در یاخته‌ای که دنای (حلقوی - خطی) دارد، جدا شدن هیستون‌ها، قبل از همانندسازی دنا صورت می‌گیرد.</p> <p>ب) آنزیم‌های رنابسپاراز جاندارانی که فرصت بیشتری برای پروتئین‌سازی دارند، دارای تنوع (بیشتری - کمتری) هستند.</p> <p>پ) بروز صفت (رنگ صورتی گل میمونی - گروه خونی AB) با تصورات موجود در زمان پیش از کشف قوانین وراثت مطابقت دارد.</p> <p>ت) جهش مضاعف‌شدگی فقط در یاخته‌های (دولاد - تک‌لاد) صورت می‌گیرد.</p> <p>ث) الکترون‌های پر انرژی FADH<sub>2</sub>، از اولین پروتئین پمپ زنجیره انتقال الکترون راکیزه عبور (می‌کند - نمی‌کند).</p> <p>ج) اکسیژن آزاد شده در فرآیند فتوسنتز از مولکول (آب - کربن‌دی‌اکسید) جدا می‌شود.</p> <p>چ) رفتار موش مادر در مراقبت از فرزندان، رفتاری (غریزی - یادگیری) است.</p>	۱/۷۵
۴	<p>درباره آزمایش‌های ایوری و همکارانش، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) عصاره استفاده شده در این آزمایش‌ها از کدام نوع باکتری استرپتوکوکوس نومونیا استخراج شد؟</p> <p>ب) در آخرین آزمایش، با اضافه کردن آنزیم تخریب کننده کدام گروه از مواد آلی، انتقال صفت صورت نگرفت؟</p>	۰/۵
	"ادامه در صفحه دوم"	



ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
<p>سؤالات آزمون نهایی درس: زیست شناسی (۳) تعداد صفحه: ۴ رشته: علوم تجربی ساعت شروع: ۹ صبح                      پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه تاریخ آزمون: ۱۴۰۲/۰۶/۰۴ نام و نام خانوادگی: مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه                      دانش آموزان روزانه، داوطلبان آزاد و بزرگسال داخل و خارج کشور در شهریور ماه سال ۱۴۰۲</p>		
۵	<p>شکل های زیر همانندسازی دناى اصلی یاخته جانداران را نشان می دهد. با توجه به مطالب کتاب درسی به سؤالات زیر پاسخ دهید.</p>  <p>الف) در کدام شکل، تعداد جایگاه های آغاز همانندسازی می تواند بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم شود؟                      ب) در کدام شکل، می توان هم زمانی ترجمه و رونویسی را مشاهده کرد؟                      پ) در کدام شکل، آنزیم های برش دهنده، قسمتی از سامانه دفاعی آن ها محسوب می شود؟</p>	۰/۷۵
۶	<p>در رابطه با مولکولی که باعث افزایش سرعت واکنش های انجام شدنی در موجود زنده می شود، به سؤالات زیر پاسخ دهید.                      الف) با تغییر کدام قسمت این مولکول، احتمال تغییر عملکرد آن بسیار زیاد است؟                      ب) یکی از عوامل مؤثر بر فعالیت این مولکول را بنویسید.</p>	۰/۵
۷	<p>در مورد مولکول های اطلاعاتی به پرسش های زیر پاسخ دهید.                      الف) اگر در آزمایش های مرلسون و استال، در پایان ۲۰ دقیقه اول، دو نوار، یکی در بالا و دیگری در پایین لوله آزمایش مشاهده شود، کدام طرح همانندسازی دنا تأیید می شود؟                      ب) نام دو پروتئین که در انقباض ماهیچه ها نقش دارند را بنویسید.                      پ) زنجیره های سازنده هموگلوبین در کدام ساختار به صورت یک زیرواحد، تا خورده و شکل خاصی پیدا می کنند؟</p>	۱
۸	<p>باتوجه به فرآیند رونویسی که در شکل زیر نشان داده شده است، به سؤالات پاسخ دهید.                      الف) کدام رشته، رشته الگو را نشان می دهد؟                      ب) توالی نوکلئوتیدی رنای ساخته شده، شبیه به کدام رشته است؟</p> 	۰/۵
۹	<p>در زیر، ترتیب وقایع مرحله آغاز ترجمه نوشته شده است. موارد خواسته شده را بنویسید.                      هدایت زیرواحد کوچک رناتن (ریبوزوم) به سوی رمزه آغاز توسط ..... «الف» ..... اتصال رنای ناقل (tRNA) دارای آمینواسید ..... «ب» ..... در جایگاه P رناتن ← افزوده شدن زیرواحد بزرگ رناتن به مجموعه ← کامل شدن ساختار رناتن</p>	۰/۵
۱۰	<p>کدام یک از پروتئین های زیر، پس از ساخته شدن به شبکه آندوپلاسمی و دستگاه گلژی می روند؟                      (۱) آنزیم های فتوسنتزی                      (۲) آمیلاز بزاق</p>	۰/۲۵
"ادامه در صفحه سوم"		



ردیف	سوالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
<p>سوالات آزمون نهایی درس: زیست شناسی (۳) تعداد صفحه: ۴ رشته: علوم تجربی ساعت شروع: ۹ صبح</p> <p>پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه تاریخ آزمون: ۱۴۰۲/۰۶/۰۴ نام و نام خانوادگی: مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه</p> <p>دانش‌آموزان روزانه، داوطلبان آزاد و بزرگسال داخل و خارج کشور در شهریور ماه سال ۱۴۰۲</p>		
۱۱	اتصال بعضی رنهای کوچک مکمل به رنای پیک (mRNA) که مثالی از تنظیم بیان ژن پس از رونویسی است چگونه باعث توقف عمل ترجمه می‌شود؟	۰/۵
۱۲	با توجه به نمودار توزیع فراوانی رخ‌نمود (فنتوتیپ) رنگ نوعی ذرت، به سوالات زیر پاسخ دهید.	۰/۷۵
 <p>الف) ژن‌نمودهای AaBBcc و AaBbcc در کدام ستون‌ها مشاهده می‌شوند؟ ب) در کدام ستون تعداد دگره‌های (الل‌های) بارز و نهفته برابر است؟</p>		
۱۳	در بیماری نهفته فنیل‌کتونوری، از ازدواج زن و مردی با ژن‌نمود Aa: (با فرض اینکه A: دگره سالم و a: دگره بیمار باشد) الف) ژن‌نمود (ژنوتیپ) فرزندان را با رسم مربع پانت نشان دهید. ب) آیا این والدین ممکن است صاحب فرزندی شوند که نیاز به تغذیه با شیر خشک فاقد فنیل‌آلانین دارد؟	۱/۲۵
۱۴	در مورد تغییر در اطلاعات وراثتی به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. الف) دو نوع ناهنجاری فام‌تنی (کروموزومی) ساختاری نام ببرید که طول فام‌تن در آن‌ها می‌تواند ثابت بماند؟ ب) دو شاهد تغییر گونه‌ها را نام ببرید. پ) برای وقوع گونه‌زایی دگرمیثنی، کدام یک از عوامل برهم‌زننده تعادل ژنی متوقف می‌شود؟	۱/۲۵
۱۵	با توجه به شکل زیر، در صورت رخ دادن پدیده چلیپایی شدن (کراسینگ‌اور) بین فامینک‌های (کروماتیدهای) غیرخواهری حاوی دگره‌های A و a، گامت‌های نو ترکیب دارای چه دگره‌هایی خواهند بود؟	۰/۵
		
۱۶	در رابطه با تنفس یاخته‌ای به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. الف) محل تشکیل $FADH_2$ در کدام قسمت راکیزه (میتوکندری) است؟ ب) آنزیم ATP‌ساز، انرژی مورد نیاز برای ترکیب ADP و گروه فسفات را چگونه فراهم می‌کند؟ پ) در تخمیر، برای تداوم قندکافت (گلیکولیز) بازسازی چه مولکولی ضروری است؟ ت) دود خارج شده از خودروها حاوی چه گازی است که باعث می‌شود ظرفیت حمل اکسیژن در خون کاهش یابد؟	۱/۲۵
۱۷	شاید دیده باشید که در دانه‌های خشک و بدون آب مانند نخود و لوبیا، حشرات و لارو آن‌ها رشد و نمو می‌کنند. با توجه به اینکه این دانه‌ها خشک‌اند و تقریباً آبی ندارند، آب مورد نیاز این جانوران چگونه تأمین می‌شود؟	۰/۵
"ادامه در صفحه چهارم"		

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره														
<p>سؤالات آزمون نهایی درس: زیست شناسی (۳) تعداد صفحه: ۴</p> <p>پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه تاریخ آزمون: ۱۴۰۲/۰۶/۰۴</p> <p>دانش‌آموزان روزانه، داوطلبان آزاد و بزرگسال داخل و خارج کشور در شهریور ماه سال ۱۴۰۲</p>																
۱۸	در رابطه با آزمایشی که برای بررسی اثر همه طول موج‌های نور مرئی بر میزان فتوسنتز جلبک اسپروژیتر (جلبک سبز رشته‌ای) انجام شد، به سؤالات زیر پاسخ دهید. الف) با توجه به مشاهدات صورت گرفته، رنگیژه اصلی فتوسنتز چیست؟ ب) چه نوع باکتری در این آزمایش مورد استفاده قرار گرفته است؟	۰/۵														
۱۹	در مورد فتوسنتز در شرایط دشوار به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. الف) در کدام نوع فتوسنتز، آنزیم تثبیت CO <sub>2</sub> در شب نیز فعالیت دارد؟ ب) چرا وقتی روزنه‌ها به منظور کاهش تعرق بسته می‌شوند، CO <sub>2</sub> برگ کم می‌شود و اکسیژن در آن افزایش می‌یابد؟ پ) کدام گروه از باکتری‌های فتوسنتزکننده، از آب به عنوان منبع تأمین الکترون استفاده می‌کنند؟ ت) اوگلنا در صورتی که نور نباشد، چگونه ترکیبات مورد نیاز خود را به دست می‌آورد؟	۱/۲۵														
۲۰	در مورد فناوری‌های نوین زیستی به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. الف) دو مورد از یاخته‌هایی که از تمایز یاخته‌های بنیادی مغز استخوان ایجاد می‌شوند را نام ببرید. ب) نتیجه تغییر اینترفرون تولید شده به کمک مهندسی پروتئین چیست؟ (۱ مورد) پ) برای تشخیص ایدز در مراحل اولیه، دمای موجود در خون فرد مشکوک را استخراج می‌کنند. دمای استخراج شده شامل چه دناهایی می‌باشد؟	۱/۵														
۲۱	با توجه به انتهای چسبنده داده شده در شکل زیر، مشخص کنید پیوند فسفودی‌استر بین کدام دو نوکلئوتید شکسته شده است؟	۰/۲۵														
	<table border="0" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">CGT</td> <td style="text-align: center;">TAACG</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">   </td> <td style="text-align: center;">   </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">GCAAT</td> <td style="text-align: center;">TGC</td> </tr> </table>	CGT	TAACG			GCAAT	TGC									
CGT	TAACG															
GCAAT	TGC															
۲۲	در ستون "الف" جدول زیر، توضیحاتی مربوط به انتخاب طبیعی و رفتار بیان 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).	۱/۲۵														
	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>ستون "الف"</th> <th>ستون "ب"</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>الف) زادآوری</td> <td>۱- حمله به جانوران دیگر برای بیرون راندن مزاحم</td> </tr> <tr> <td>ب) غذاییابی</td> <td>۲- انتخاب صدف‌های با اندازه متوسط توسط خرچنگ‌های ساحلی</td> </tr> <tr> <td>پ) قلمرو خواهی</td> <td>۳- ذخیره چربی به مقدار کافی</td> </tr> <tr> <td>ت) مهاجرت</td> <td>۴- بیرون انداختن پوسته‌های تخم توسط پرنده کاکایی</td> </tr> <tr> <td>ث) خواب زمستانی</td> <td>۵- پره‌های زینتی دم طاووس نر</td> </tr> <tr> <td></td> <td>۶- استفاده از نشانه‌های محیطی برای جهت یابی</td> </tr> </tbody> </table>	ستون "الف"	ستون "ب"	الف) زادآوری	۱- حمله به جانوران دیگر برای بیرون راندن مزاحم	ب) غذاییابی	۲- انتخاب صدف‌های با اندازه متوسط توسط خرچنگ‌های ساحلی	پ) قلمرو خواهی	۳- ذخیره چربی به مقدار کافی	ت) مهاجرت	۴- بیرون انداختن پوسته‌های تخم توسط پرنده کاکایی	ث) خواب زمستانی	۵- پره‌های زینتی دم طاووس نر		۶- استفاده از نشانه‌های محیطی برای جهت یابی	
ستون "الف"	ستون "ب"															
الف) زادآوری	۱- حمله به جانوران دیگر برای بیرون راندن مزاحم															
ب) غذاییابی	۲- انتخاب صدف‌های با اندازه متوسط توسط خرچنگ‌های ساحلی															
پ) قلمرو خواهی	۳- ذخیره چربی به مقدار کافی															
ت) مهاجرت	۴- بیرون انداختن پوسته‌های تخم توسط پرنده کاکایی															
ث) خواب زمستانی	۵- پره‌های زینتی دم طاووس نر															
	۶- استفاده از نشانه‌های محیطی برای جهت یابی															
۲۳	رفتار دگرخواهی پرندگان یاریگر، چه نفعی برای خود آن‌ها دارد؟ (دو مورد)	۰/۵														
	موفق باشید	جمع نمرات														
		۲۰														





ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
<p>راهنمای تصحیح آزمون نهایی درس: <b>زیست شناسی (۳)</b> رشته: <b>علوم تجربی</b> ساعت شروع: <b>۹ صبح</b> مدت آزمون: <b>۱۰۰ دقیقه</b></p> <p>پایه <b>دوازدهم</b> دوره دوم متوسطه</p> <p>دانش آموزان روزانه، داوطلبان آزاد و بزرگسال داخل و خارج کشور در شهریور ماه سال ۱۴۰۲</p>		
تاریخ آزمون: ۱۴۰۲/۰۶/۰۴		
۱	الف) نادرست (۰/۲۵) (ص ۳) پ) درست (۰/۲۵) (ص ۲۳ و ۶۷) ث) نادرست (۰/۲۵) (ص ۱۰۰)	ب) درست (۰/۲۵) (ص ۴۱) ت) درست (۰/۲۵) (ص ۸۵ و ۸۶) ج) درست (۰/۲۵) (ص ۱۲۲)
۲	الف) مهارکننده (۰/۲۵) (ص ۳۴) پ) لاکتات (۰/۲۵) (ص ۷۴) ث) بنیادی (۰/۲۵) (ص ۹۹)	ب) مالاریا (۰/۲۵) (ص ۵۶) ت) ATP (۰/۲۵) (ص ۸۴) ج) نقش پذیری (۰/۲۵) (ص ۱۱۳)
۳	الف) خطی (۰/۲۵) (ص ۱۱) پ) رنگ صورتی گل میمونی (۰/۲۵) (ص ۳۷ و ۴۱) ث) نمی‌کند (۰/۲۵) (ص ۷۰) ج) غریزی (۰/۲۵) (ص ۱۰۹)	ب) بیشتری (۰/۲۵) (ص ۲۳ و ۳۲) ت) دولا د (۰/۲۵) (ص ۵۱) ج) آب (۰/۲۵) (ص ۸۳)
۴	الف) پوشینه‌دار (۰/۲۵) (ص ۳)	ب) آنزیم تخریب کننده دنا (۰/۲۵) (ص ۳)
۵	الف) شکل (۱) (۰/۲۵) (ص ۱۳ و ۱۴)	ب) شکل (۲) (۰/۲۵) (ص ۱۳ و ۳۲) پ) شکل (۲) (۰/۲۵) (ص ۹۳)
۶	الف) جایگاه فعال آنزیم (۰/۲۵) (ص ۵۱) ب) دما، pH محیط، غلظت آنزیم و پیش ماده (ذکر یک مورد) (۰/۲۵) (ص ۲۰)	
۷	الف) طرح همانندسازی حفاظتی (۰/۲۵) (ص ۹ و ۱۰) پ) ساختار سوم (۰/۲۵) (ص ۱۷)	ب) اکتین و میوزین (۰/۲۵) (ص ۱۸)
۸	الف) رشته ۱ (۰/۲۵) (ص ۲۴ و ۲۵)	ب) رشته ۲ (۰/۲۵) (ص ۲۴)
۹	الف) بخش‌هایی از RNA پیک (۰/۲۵) (ص ۳۰)	ب) متیونین (۰/۲۵) (ص ۳۰)
۱۰	۲) آمیلاز بزاق (۰/۲۵) (ص ۱۸ و ۳۱)	
۱۱	از کار رناتن (۰/۲۵) جلوگیری می‌شود (۰/۲۵) (ص ۳۶)	
۱۲	الف) ژن نمود AaBbcc: ستون C (۰/۲۵) و ژن نمود AaBBCC: ستون E (۰/۲۵) (ص ۴۴ و ۴۵) ب) ستون D (۰/۲۵) (ص ۴۵)	
۱۳	الف) (ص ۴۲ و ۴۵) گامت‌ها A a A Aa Aa Aa aa ب) بله (۰/۲۵) (ص ۴۵)	{به دلیل تشابه حرف P و p در نوشتار، از حروف A و a استفاده گردید}

«ادامه راهنما در صفحه دوم»

مدت آزمون: ۱۰۰ دقیقه	ساعت شروع: ۹ صبح	رشته: علوم تجربی	زیت شناسی (۳)
تاریخ آزمون: ۱۴۰۲/۰۶/۰۴		پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	
		دانش‌آموزان روزانه، داوطلبان آزاد و بزرگسال داخل و خارج کشور در شهریور ماه سال ۱۴۰۲	
ردیف	راهنمای تصحیح		
نمره			
۱۴	الف) جابه‌جایی (۰/۲۵) - واژگونی (۰/۲۵) (ص ۵۰ و ۵۱) ب) سنگواره‌ها، تشریح مقایسه‌ای و مطالعات مولکولی (ذکر ۲ مورد) (۰/۵) (ص ۵۷ و ۵۸ و ۵۹) پ) شارش ژن (۰/۲۵) (ص ۶۰)		
۱۵	Ba (۰/۲۵) و bA (۰/۲۵) (ص ۵۶)		
۱۶	الف) بخش داخلی راکیزه (۰/۲۵) (ص ۷۱) ب) پروتون‌ها (۰/۲۵) از کانالی که در این مجموعه قرار دارد، می‌گذرند (۰/۲۵) و انرژی مورد نیاز برای تشکیل ATP فراهم می‌شود. (ص ۷۰) پ) $NAD^+$ (۰/۲۵) (ص ۷۳) ت) مونواکسید کربن (CO) (۰/۲۵) (ص ۷۶)		
۱۷	حشرات و لارو آن‌ها با انجام تنفس یاخته‌ای در مرحله زنجیره انتقال الکترون، از آبی که تشکیل می‌شود نیاز خود را برطرف می‌کنند. (۰/۵) (ص ۷۰ و ۷۲)		
۱۸	الف) سبزینه (کلروفیل) (۰/۲۵) (ص ۸۱) ب) باکتری هوازی (۰/۲۵) (ص ۸۱)		
۱۹	الف) گیاهان CAM (۰/۲۵) (ص ۸۸) ب) چون تبادل گازهای اکسیژن و کربن‌دی‌اکسید از روزه‌ها توقف می‌یابد (۰/۲۵) اما فتوسنتز همچنان ادامه دارد (۰/۲۵) (ص ۸۶) پ) سیانوباکتری‌ها (۰/۲۵) (ص ۸۹) ت) تغذیه از مواد آلی (۰/۲۵) (ص ۹۰)		
۲۰	الف) یاخته‌های استخوانی، خونی، ماهیچه‌ای و عصبی (ذکر ۲ مورد) (به رگ‌های خونی، ماهیچه اسکلتی و قلبی نیز نمره تعلق می‌گیرد) (۰/۵) (ص ۹۹) ب) افزایش فعالیت ضد ویروسی آن به اندازه پروتئین طبیعی، پایدارتر شدن (ذکر یک مورد) (۰/۲۵) (ص ۹۸) پ) دمای یاخته‌های بدن خود فرد (۰/۲۵) و احتمالاً دمای ساخته شده (۰/۲۵) از رنای ویروس (۰/۲۵) (ص ۱۰۵)		
۲۱	TT (۰/۲۵) (ص ۹۴)		
۲۲	الف) ۵- پره‌های زینتی دم طاووس نر (۰/۲۵) (ص ۱۱۶ و ۱۱۷) ب) ۲- انتخاب صدف‌های با اندازه متوسط توسط خرچنگ‌های ساحلی (۰/۲۵) (ص ۱۱۸) پ) ۱- حمله به جانوران دیگر برای بیرون راندن مزاحم (۰/۲۵) (ص ۱۱۹) ت) ۶- استفاده از نشانه‌های محیطی برای جهت یابی (۰/۲۵) (ص ۱۱۹) ث) ۳- ذخیره چربی به مقدار کافی (۰/۲۵) (ص ۱۲۰)		
۲۳	کسب تجربه و استفاده از آن برای پرورش زاده‌های خود، تصاحب قلمرو دیگران با مرگ احتمالی آن‌ها و خودزادآوری (ذکر ۲ مورد) (۰/۵) (ص ۱۲۴)		
۲۰	جمع نمره		
	«خدا قوت همکار محترم»		