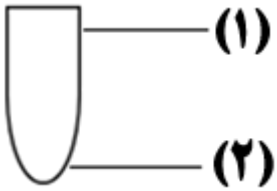
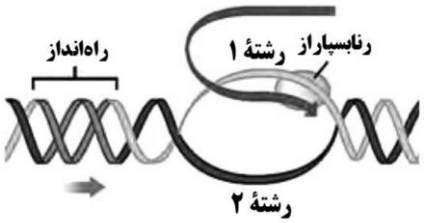
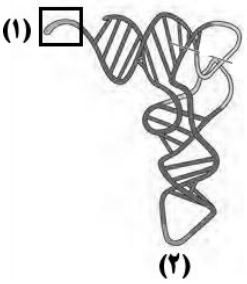
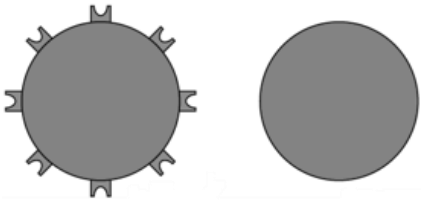
باسمه‌تعالی

سؤالات آزمون هماهنگ کشوری درس: **زیست شناسی (۳)**	پایه: **دوازدهم**	رشته: **علوم تجربی**	تاریخ آزمون: **۱۴۰۵/۰۶/۱۵**
تعداد صفحه: **۴**	مدت آزمون: **۱۰۰ دقیقه**	ساعت شروع: **۱۵ به وقت تهران**	نام و نام‌خانوادگی:
دانش‌آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه‌دور، ایثارگران و داوطلبان آزاد **(عصر داخل و خارج از کشور) – شهریور ۱۴۰۵**			مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir

ردیف	سؤالات (پاسخ‌برگ دارد)	نمره
۱	**درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.** الف) در مطالعات ویلکینز و فرانکلین مشخص شد که مولکول دنا (DNA) یک مولکول دو رشته‌ای است. ب) در مرحله طویل شدن فرآیند ترجمه، پیوند اشتراکی در جایگاه A تشکیل می‌شود. ج) در هر یاختهٔ گل میمونی دارای گلبرگ‌های قرمز، ژن R بیان می‌شود. د) تعریف گونه از دیدگاه ارنست مایر برای هر جانداری که توانایی تولید مثل دارد، کابرد دارد. ه) آدنوزین همانند $FADH_2$ در ساختار خود دارای فسفات است. و) جلبک‌های قهوه‌ای برخلاف باکتری‌های نیترات‌ساز، فتوسنتز انجام می‌دهند. ز) هر جانداری که حاوی دیسک (پلازمید) است، قطعاً دارای نوکلئیک اسید خطی می‌باشد. ح) دانستن دربارهٔ چگونگی زادآوری یک حشره آفت، می‌تواند به یافتن راه‌هایی برای مبارزه با آن منجر شود.	۲
۲	**در هر یک از عبارت‌های زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.** الف) در آزمایش اول ایوری، با اضافه شدن آنزیم تخریب کننده ..... به عصارهٔ باکتری‌های کشته شدهٔ پوشینه‌دار، انتقال صفت صورت گرفت. ب) در یاخته‌های ماهیچه قلبی انسان، بیشتر ژن‌ها در هسته و برخی در ..... قرار دارند. ج) در بین تمام انواع ژن‌نمودهای گروه خونی ABO، رابطه دگره‌ای در ژن‌نمود ..... با بقیه متفاوت است. د) اگر در جمعیتی فراوانی نسبی دگره‌ها یا ژن‌نمودها از نسلی به نسل دیگر ثابت باشد، آن‌گاه می‌گویند جمعیت در حال ..... ژنی است. ه) در اولین مرحله قندکافت با صرف انرژی فعال‌سازی، قند ..... با دو فسفات ایجاد می‌شود. و) یاخته‌های پارانشیمی که در میانبرگ هر دو نوع گیاه دولپه و تک‌لپه دیده می‌شود، ..... نام دارند. ز) تولید ترکیبات جدید از طریق تغییر خصوصیات ریزجانداران، از ویژگی‌های دوره زیست‌فناوری ..... است. ح) در اجتماع مورچه‌های برگ‌بر، قطعه‌های برگ را به عنوان کود برای پرورش نوعی ..... به کار می‌برند.	۲
۳	**برای کامل کردن هر یک از عبارت‌های زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمهٔ مناسب را انتخاب کنید.** الف) در جاندار مورد مطالعه (اسکینر- ایوری)، تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی می‌تواند بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم شود. ب) ساخت پروتئین‌های هیستون، توسط رناتن‌های (آزاد در ماده زمینه‌ای- متصل به شبکه آندوپلاسمی) سیتوپلاسم صورت می‌گیرد. ج) صفت گروه خونی ABO (برخلاف- همانند) صفت رنگ گل میمونی، نوعی صفت گسسته است. د) اگر روی فام‌تن X در انسان ژن Rh دیده شود، ناهنجاری ساختاری (مضاعف‌شدگی- جابه‌جایی) رخ داده است. ه) در یاخته‌های غلاف آوندی برگ گل رز، ساخته شدن (نوری- اکسایشی) ATP دیده می‌شود. و) از سبزینهٔ a مرکز واکنش فتوسیستم ۲، (الکترون- انرژی) به مولکول بعدی منتقل می‌شود. ز) از ویروس به عنوان ناقل همسانه‌سازی در (اولین ژن درمانی- ساخت انسولین) استفاده شد. ح) جوجه غازها با نوعی یادگیری به نام (نقش‌پذیری- آزمون و خطا)، رفتارهای اساسی مانند جست وجوی غذا را از مادر یاد می‌گیرند.	۲
۴	**در رابطه با مولکول‌های اطلاعاتی به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.** الف) در ساختار نوکلئوتید گوانین‌دار، کدام حلقه باز آلی به قند پنج کربنی متصل نمی‌باشد؟ ب) ویژگی گروه‌های R آمینواسیدهایی که در تشکیل ساختار سوم پروتئین‌ها به یکدیگر نزدیک می‌شوند، چیست؟	۰/۵

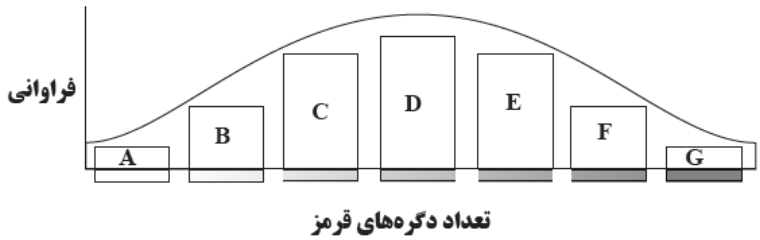
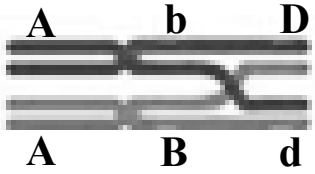
باسمه‌تعالی

سؤالات آزمون هماهنگ کشوری درس: **زیست شناسی (۳)**	پایه: **دوازدهم**	رشته: **علوم تجربی**	تاریخ آزمون: **۱۴۰۵/۰۶/۱۵**
تعداد صفحه: **۴**	مدت آزمون: **۱۰۰ دقیقه**	ساعت شروع: **۱۵ به وقت تهران**	نام و نام‌خانوادگی:
دانش‌آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه‌دور، ایثارگران و داوطلبان آزاد **(عصر داخل و خارج از کشور) – شهریور ۱۴۰۵**			مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش **Azmoon.medu.ir**

ردیف	سؤالات (پاسخ‌برگ دارد)	نمره
۵	**هر یک از عبارت های زیر مربوط به کدام نوع دنا (خطی– حلقوی) است؟** الف) رناهای پیک رونویسی شده از ژن‌های موجود در آن امکان پیرایش دارند. ب) بیان چند ژن تحت کنترل یک راه‌انداز، از ویژگی‌های ژن‌های موجود در آن می‌تواند باشد.	۰/۵
۶	**با توجه به شکل زیر، با فرض آن‌که در آزمایش مزلسون و استال، دنای باکتری‌های حاصل از دور اول همانندسازی (بعد از ۲۰ دقیقه) پس از گریز دادن، در بخش (۱) و (۲) نوار تشکیل می‌دادند، کدام طرح همانندسازی مورد تأیید قرار می‌گرفت؟** 	۰/۲۵
۷	**موارد زیر در رابطه با فرآیند همانندسازی است. آنزیم انجام دهندهٔ کدام مورد، با بقیه تفاوت دارد؟** الف) تشکیل پیوند فسفودی‌استر ب) بررسی رابطه مکملی نوکلئوتید ج) جدا کردن دو گروه فسفات از نوکلئوتید سه فسفاته د) شکستن پیوندهای هیدروژنی	۰/۲۵
۸	**شکل زیر فرآیند رونویسی را نشان می‌دهد؛ دو تفاوت نوکلئوتیدهای موجود در رشته رنای ساخته شده و رشته (۲) را بنویسید.** 	۰/۵
۹	**با توجه به شکل روبه‌رو، به پرسش‌ها پاسخ دهید.**  الف) کدام بخش این مولکول، می‌تواند به رمزه (کدون) متصل شود؟ (ذکر شماره الزامی است) ب) در هسته یاخته عصبی انسان، ژن این مولکول توسط چه نوع رنابسپارازی رونویسی می‌شود؟	۰/۵
۱۰	**مراحل زیر ترتیب تنظیم بیان ژن پس از آغاز رونویسی را نشان می‌دهد. در بخش‌های شماره‌گذاری شده، کلمه درست را بنویسید.** اتصال عامل رونویسی به ..(۱)... ⟵ ایجاد خمیدگی در دنا ⟵ کنار هم قرار گرفتن عوامل رونویسی ⟵ ..(۲). سرعت رونویسی	۰/۵
۱۱	**در ارتباط با گروه خونی Rh، در یک خانواده، گویچه‌های قرمز پدر به صورت شکل (۱) و گویچه‌های قرمز مادر به صورت شکل (۲) است.**  الف) اگر رخ‌نمود (فنوتیپ) فرزند این خانواده مشابه مادر باشد، ژن‌نمود پدر را بنویسید. ب) در چه صورت، امکان مشاهده فقط یک نوع رخ‌نمود در فرزندان این خانواده وجود دارد؟	۰/۷۵

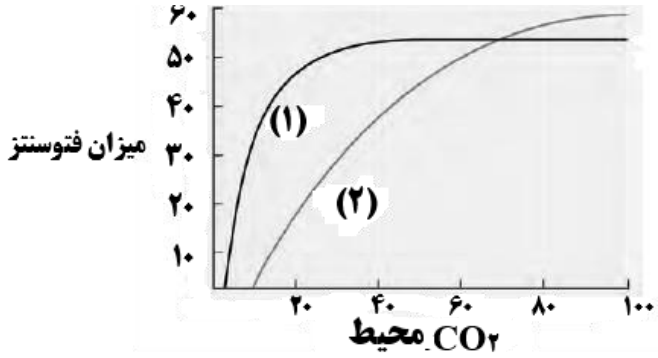
باسمه‌تعالی

سؤالات آزمون هماهنگ کشوری درس: **زیست شناسی (۳)**	پایه: **دوازدهم**	رشته: **علوم تجربی**	تاریخ آزمون: **۱۴۰۵/۰۶/۱۵**
تعداد صفحه: **۴**	مدت آزمون: **۱۰۰ دقیقه**	ساعت شروع: **۱۵ به وقت تهران**	نام و نام‌خانوادگی:
دانش‌آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه‌دور، ایثارگران و داوطلبان آزاد **(عصر داخل و خارج از کشور) – شهریور ۱۴۰۵**		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir	

ردیف	سؤالات (پاسخ‌برگ دارد)	نمره
۱۲	**زن و مردی سالم، دختری با نوعی بیماری ژنتیکی دارند.** الف) روش به ارث رسیدن این بیماری مشابه کدام بیماری مطرح شده در فصل سوم کتاب درسی نیست؟ ب) نوع رابطه بین دگره‌های مربوط به این بیماری را بنویسید.	۰/۵
۱۳	**نمودار زیر توزیع فراوانی رخ‌نمودهای رنگ نوعی ذرت را نشان می‌دهد. با توجه به آن پرسش‌ها را پاسخ دهید.** الف) رخ‌نمود ذرتی دارای همه انواع دگره‌ها، به رخ‌نمود ذرت های ستون E شبیه‌تر است یا B؟ ب) در کدام گزینه، ذرتی با سه جایگاه ژنی خالص قابل مشاهده است؟ ۱) ستون C ۲) ستون D ۳) ستون F 	۰/۵
۱۴	**اگر بخشی از توالی نوکلئوتیدی رشته الگوی ژنی به صورت زیر باشد، با توجه به آن پرسش‌ها را پاسخ دهید.** ..... G A T A C C T T G A T T G A A T T G A T C ..... الف) اگر در محل مشخص شده، نوکلئوتید G حذف شود و با فرض آن که رنای پیک حاصل از رونویسی آن ترجمه شود، طول زنجیره آمینواسیدی حاصل چه تغییری می‌کند؟ ب) اگر رمز CTT به رمز CAT تغییر یابد، نوع جهش جانشینی را مشخص کنید.	۰/۵
۱۵	**دربارهٔ تغییر در اطلاعات وراثتی به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.** الف) در شرایط محیطی جدید، انتخاب طبیعی باعث چه تغییری در میزان گوناگونی میان افراد یک جمعیت می‌شود؟ ب) بقایای پا در لگن مار پیتون، اشاره به کدام‌یک از شواهد تغییر گونه‌ها دارد؟ ج) گامت‌های حاصل از تقسیم کاستمان (میوز) طبیعی گل مغربی 4n، برای یک صفت تک‌جایگاهی چند دگره دارند؟	۰/۷۵
۱۶	**شکل روبه‌رو، چلیپایی شدن (کراسینگ‌اور) را نشان می‌دهد. ژن‌نمود گامت‌های نوترکیب را بنویسید.** 	۰/۵
۱۷	**بر اساس مطالب کتاب درسی، در رابطه با تنفس یاخته‌ای به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.** الف) در زنجیره انتقال الکترون، الکترون‌های پر انرژی یک مولکول $FADH_2$ از چند پمپ پروتئینی عبور می‌کنند؟ ب) در تنظیم تنفس یاخته‌ای، آنزیم‌های درگیر در قندکافت در یاختهٔ کبدی انسان، در چه صورتی مهار می‌شوند؟ ج) کدام مولکول متوقف کنندهٔ انتقال الکترون به اکسیژن در زنجیره راکیزه، توانایی اتصال به هموگلوبین را دارد؟	۰/۷۵
۱۸	**مطابق کتاب درسی، هر یک از موارد زیر، در کدام چرخه (کربس– کالوین) انجام می‌شود؟** الف) تولید نوعی مولکول شش کربنی پایدار ب) اکسایش ترکیب دو نوکلئوتیدی حامل الکترون ج) تولید و مصرف انواعی از ترکیبات ۴ کربنی	۰/۷۵

باسمه‌تعالی

سؤالات آزمون هماهنگ کشوری درس: **زیست شناسی (۳)**	پایه: **دوازدهم**	رشته: **علوم تجربی**	تاریخ آزمون: **۱۴۰۵/۰۶/۱۵**
تعداد صفحه: **۴**	مدت آزمون: **۱۰۰ دقیقه**	ساعت شروع: **۱۵ به وقت تهران**	نام و نام‌خانوادگی:
دانش‌آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه‌دور، ایثارگران و داوطلبان آزاد **(عصر داخل و خارج از کشور) – شهریور ۱۴۰۵**			مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir

ردیف	سؤالات (پاسخ‌برگ دارد)	نمره
۱۹	**میزان فتوسنتز در گیاهان چگونه اندازه‌گیری می‌شود؟ (یک مورد)**	۰/۵
۲۰	**با توجه به نمودار زیر که اثر کربن‌دی‌اکسید بر میزان فتوسنتز در دو گیاه C_3 و C_4 را نشان می‌دهد، پرسش‌ها را پاسخ دهید. (ذکر شماره الزامی است.)** الف) در یاخته‌های میانبرگ کدام‌یک، فعالیت کربوکسیلازی روبیسکو دیده می‌شود؟ ب) در کدام‌یک، تثبیت کربن با تقسیم‌بندی مکانی انجام می‌شود؟ 	۰/۵
۲۱	**دلیل نادرستی هر یک از موارد زیر را بنویسید.** الف) به ظرفی حاوی آنزیم پپسین، تا هر زمان پیش‌ماده آن را اضافه کنیم، سرعت تولید فرآورده افزایش می‌یابد. ب) در همه انواع تخمیر ذکر شده در کتاب درسی، نوعی ترکیب سه کربنی، الکترون‌های NADH را دریافت می‌کند. ج) با فعالیت زنجیره انتقال الکترون بین فتوسیستم ۲ و فتوسیستم ۱، مقدار پروتون در فضای درون تیلاکوئید کاهش می‌یابد. د) در مهندسی ژنتیک برای برش دادن دیسَک، می‌توان از آنزیمی استفاده کرد که در مرحله قبلی مورد استفاده قرار نگرفته است.	۲
۲۲	**دربارهٔ زیست‌فناوری به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.** الف) چرا تشکیل پیوندهای نادرست در اینترفرون ساخته شده به روش مهندسی ژنتیک در باکتری، باعث کاهش فعالیت آن می‌شود؟ ب) پژوهشگران با بهره‌مندی از بیوانفورماتیک در هنگام ساخت واکسن کرونا، چه فرضیه‌هایی را مورد آزمایش قرار دادند؟ ج) در مرحله دوم تولید پروتئین‌های انسانی با استفاده از دام‌های تراژنی، چه یاخته‌ای، دیسک نوترکیب را دریافت می‌کند؟	۱/۲۵
۲۳	**پژوهشگران برای پاسخ به پرسش چگونگی رفتار، چه فرایندهای جانوری را بررسی می‌کنند؟ (دو مورد)**	۰/۵
۲۴	**در ستون "الف" جدول زیر، توضیحاتی مربوط به 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

«الف»	«ب»
الف) انجام مهاجرت توسط سارها در سال سوم زندگی	۱- درخشان بودن رنگ پرهای زینتی طاووس نر
ب) کاهش صرف انرژی با چشم‌پوشی از محرک‌های بی‌اهمیت	۲- انتقال ژن‌های مشترک با خویشاوندان به نسل بعد
ج) فریاد دم عصایی نگهبان با دیدن شکارچی	۳- دقیق‌تر نوک زدن جوجه کاکایی به منقار والد
د) تضمین سلامت زاده‌های جانور ماده	۴- عدم پاسخ جوجه‌ها به برگ‌های در حال افتادن
	۵- خنثی کردن مواد سمی حاصل از غذاهای گیاهی

۲۵	**محققان نوعی لاک پشت را در آزمایشگاه در شرایطی قرار دادند که غذا و آب کافی دریافت می‌کرد؛ ولی با این حال رکود تابستانی را نشان داد. علت را بنویسید.**	۰/۲۵
	موفق باشید.	**جمع نمره**	**۲۰**

باسمه تعالی

راهنمای نمره گذاری آزمون هماهنگ کشوری درس: **زیست شناسی (۳)**	پایه: **دوازدهم**		تاریخ آزمون: **۱۴۰۵/۰۶/۱۵**
رشته: **علوم تجربی**	تعداد صفحه: **۲**	مدت آزمون: **۱۰۰ دقیقه**	ساعت شروع: **۱۵ به وقت تهران**
دانش‌آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه‌دور، ایثارگران و داوطلبان آزاد **(عصر داخل و خارج از کشور) – شهریور۱۴۰۵**			مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir

ردیف	راهنمای نمره‌گذاری	نمره
۱	الف) نادرست (۰/۲۵)(ص۶) ب) درست (۰/۲۵)(ص ۳۰) ج) نادرست (۰/۲۵)(ص۳۳ و ۴۱) د) نادرست (۰/۲۵)(ص ۶۰) ه) نادرست (۰/۲۵)(ص۶۴ و۶۹) و) درست (۰/۲۵)(ص۹۰) ز) درست (۰/۲۵)(ص۵ و ۹۴) ح) درست (۰/۲۵)(ص۱۰۷)	۲
۲	الف) پروتئین (۰/۲۵)(ص۳) ب) راکیزه‌ها(میتوکندری‌ها) (۰/۲۵) (ص۳۵) ج) AB (۰/۲۵) (ص ۴۰ و۴۱) د) تعادل (۰/۲۵) (ص۵۴) ه) فروکتوز (۰/۲۵) (ص ۶۶) و) اسفنجی (۰/۲۵) (ص۷۸) ز) نوین (۰/۲۵) (ص۹۲) ح) قارچ (۰/۲۵) (ص۱۲۲)	۲
۳	الف) اسکینر (۰/۲۵) (ص۱۰ و ۱۱۱) ب) آزاد در ماده زمینه‌ای (۰/۲۵) (ص۱۱ و ۳۱) ج) همانند (۰/۲۵) (ص۴۰ و ۴۱و ۴۴) د) جابه‌جایی(۰/۲۵) (ص۳۹ و ۴۳ و ۵۰) ه) اکسایشی (۰/۲۵) (ص۶۵ و ۸۷ و ۸۸) و) الکترون (۰/۲۵) (ص۸۲) ز) اولین ژن‌درمانی(۰/۲۵) (ص۱۰۴) ح) نقش‌پذیری (۰/۲۵) (ص۱۱۳)	۲
۴	الف) شش ضلعی (۰/۲۵) (ص۴) ب) آب گریز بودن (۰/۲۵) (ص۱۷)	۰/۵
۵	الف) خطی (۰/۲۵) (ص ۱۳ و ۲۵) ب) حلقوی (۰/۲۵) (ص۱۳ و ۳۴ و ۳۵)	۰/۵
۶	طرح حفاظتی (۰/۲۵) (ص۹ و ۱۰)	۰/۲۵
۷	(د) (۰/۲۵) **یا** شکستن پیوندهای هیدروژنی (۰/۲۵)(ص ۱۱ و ۱۲)	۰/۲۵
۸	در نوع قند (۰/۲۵) **و** نوع باز آلی نیتروژن دار (۰/۲۵) **یا** نوکلئوتید دنا دارای دئوکسی ریبوز و نوکلئوتید رنا دارای ریبوز می‌باشد. (۰/۲۵) **و** نوکلئوتید دنا دارای باز آلی تیمین و نوکلئوتید رنا دارای باز آلی یوراسیل می‌باشد. (۰/۲۵)(ص ۲۵)	۰/۵
۹	الف) (۲) (۰/۲۵) (ص۲۸) ب) ۳ (۰/۲۵) (ص۲۳)	۰/۵
۱۰	۱) توالی افزاینده (۰/۲۵) (ص۳۵) ۲) افزایش (۰/۲۵) (ص۳۵)	۰/۵
۱۱	الف) Dd (۰/۲۵) **یا** ناخالص (۰/۲۵) ب) ژن‌نمود پدر (۰/۲۵) خالص (۰/۲۵) **یا** DD (۰/۲۵) باشد. (ص۳۹ و ۴۰)	۰/۷۵
۱۲	الف) بیماری هموفیلی یا فقدان عامل انعقادی هشت (۰/۲۵) (ص ۴۳) ب) بارز و نهفتگی یا غالب و مغلوبی (۰/۲۵)(ص ۳۹ و ۴۲)	۰/۵
۱۳	الف) ستون E (۰/۲۵)(ص ۴۵) ب) (۱) (۰/۲۵) **یا** ستون C (۰/۲۵)(ص ۴۵)	۰/۵
۱۴	الف) افزایش می‌یابد (۰/۲۵)(ص۴۹ و ۵۰) ب) دگرمعنا (۰/۲۵)(ص۴۸)	۰/۵
۱۵	الف) کاهش می‌یابد. (۰/۲۵)(ص ۵۵) ب) تشریح مقایسه‌ای (۰/۲۵) (به ساختار وستیجیال نیز (۰/۲۵) نمره تعلق می‌گیرد.) (ص ۵۹) ج) ۲ دگره (۰/۲۵) (ص ۴۴ و ۶۱)	۰/۷۵
۱۶	ABD (۰/۲۵) **و** Abd (۰/۲۵) (به ذکر BD و bd نمره تعلق نمی‌گیرد.) (ص ۵۶)	۰/۵
۱۷	الف) دو پمپ (۰/۲۵)(ص۷۰) ب) ATP زیاد باشد (۰/۲۵)(ص۷۲) ج) کربن‌مونواکسید(۰/۲۵) **یا** CO (۰/۲۵)(ص۷۶)	۰/۷۵

باسمه تعالی

راهنمای نمره گذاری آزمون هماهنگ کشوری درس: **زیست شناسی (۳)**	پایه: **دوازدهم**		تاریخ آزمون: **۱۴۰۵/۰۶/۱۵**
رشته: **علوم تجربی**	تعداد صفحه: **۲**	مدت آزمون: **۱۰۰ دقیقه**	ساعت شروع: **۱۵ به وقت تهران**
دانش‌آموزان روزانه، بزرگسالان، آموزش از راه‌دور، ایثارگران و داوطلبان آزاد **(عصر داخل و خارج از کشور) – شهریور۱۴۰۵**			مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش Azmoon.medu.ir

ردیف	راهنمای نمره‌گذاری	نمره
۱۸	الف) چرخه کربس (۰/۲۵) (ص۶۹) ب) چرخه کالوین (۰/۲۵)(ص ۸۴) ج) چرخه کربس (۰/۲۵) (ص۶۹)	۰/۷۵
۱۹	میزان کربن‌دی‌اکسید (۰/۲۵) مصرف شده (۰/۲۵) **یا** میزان اکسیژن (۰/۲۵) تولید شده (۰/۲۵)(ص۷۸)	۰/۵
۲۰	الف) شماره (۲) (۰/۲۵)(ص۸۷ و ۸۹) ب) شماره (۱) (۰/۲۵) (ص۸۷ و ۸۹)	۰/۵
۲۱	الف) افزایش سرعت واکنش تا زمانی ادامه می‌یابد که تمامی جایگاه‌های فعال آنزیم ها (۰/۲۵) با پیش ماده اشغال شوند. (۰/۲۵)(ص۲۰) ب) در تخمیر الکلی (۰/۲۵) ترکیب دو کربنی (اتانال) (۰/۲۵) الکترون‌ها را دریافت می‌کند. (ص۷۳ و ۷۴) ج) یکی از اجزای زنجیره انتقال الکترون که بین فتوسیستم ۲ و ۱ قرار دارد، پروتئینی (۰/۲۵) است که یون‌های H^+ را به فضای درون تیلاکوئیدها پمپ می‌کند (۰/۲۵) **یا** مقدار پروتون درون تیلاکوئید به علت فعالیت پمپ پروتئینی (۰/۲۵) افزایش (۰/۲۵) می‌یابد.(ص۸۳) د) تا دو انتهای چسبنده دنای خارجی و دیسک برش خورده (۰/۲۵) مکمل یکدیگر (۰/۲۵) باشد. (ص۹۵)	۲
۲۲	الف) چون باعث تغییر شکل مولکول (۰/۲۵) می‌شود.(ص۹۷) ب) فرضیه‌هایی قابل آزمون (۰/۲۵) در ارتباط با نحوه عملکرد ویروس (۰/۲۵) (ص ۱۰۰) ج) تخمک (۰/۲۵) لقاح یافته (۰/۲۵) (ص۱۰۵)	۱/۲۵
۲۳	فرآیندهای ژنی ، رشد ونمو **و** عملکرد بدن جانور (ذکر دو مورد کافیست هر مورد ۰/۲۵)(ص۱۱۵)	۰/۵
۲۴	الف) (۳) (۰/۲۵) **یا** دقیق‌تر نوک زدن جوجه کاکایی به منقار والد (۰/۲۵)(ص۱۰۹ و ۱۱۹) ب) (۴) (۰/۲۵) **یا** عدم پاسخ جوجه‌ها به برگ های در حال افتادن (۰/۲۵) (ص۱۱۰) ج) (۲) (۰/۲۵) **یا** انتقال ژن‌های مشترک با خویشاوندان به نسل بعد (۰/۲۵)(ص۱۲۳) د) (۱) (۰/۲۵) **یا** درخشان بودن رنگ پرهای زینتی طاووس نر (۰/۲۵)(ص ۱۱۶ و ۱۱۷)	۱
۲۵	چون رکود تابستانی رفتاری ژنی است. (۰/۲۵)(ص۱۲۰)	۰/۲۵
موفق باشید.	**جمع نمره**	**۲۰**