

بسمه تعالی

| | | | |
|---|---|---------------------------|--|
| ساعت شروع ۸: صبح | نام و نام خانوادگی: | تاریخ امتحان : ۱۴۰۲/۰۲/۰۹ | سوالات امتحان سه نما درس زیست‌شناسی (۳) |
| مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه | رشته : علوم تجربی | تعداد صفحات : ۵ | پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه |
| دیبرخانه کشوری مدیران دوره دوم متوسطه نظری مستقر در استان خراسان رضوی با همکاری دیبرخانه کشوری درس زیست‌شناسی مستقر در اداره کل شهرستان‌های تهران | | | دانش آموزان پایه دوازدهم سراسر کشور در اردیبهشت ماه ۱۴۰۲ |
| نمره | سوالات (پاسخ نامه دارد) | | ردیف |
| ۱/۲۵ | <p>درستی یا نادرستی هریک از عبارت‌های زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.</p> <p>الف: در بدن موش‌های آخرین آزمایش گرفیت، هردو نوع باکتری پوشینه دار (کپسول دار) و بدون پوشینه دیده شد.</p> <p>ب: در پروکاریوت‌ها، شروع ترجمه یک mRNA ممکن است قبل از پایان رونویسی آن RNA آغاز شود.</p> <p>پ: در صورت رابطه بارزیت ناقص بین دو دگره (الل) یک صفت، فردی با ژن نمود (ژنتیپ) ناخالص، صفت هیچ یک از دو دگره را به طور کامل نشان <u>نمی‌دهد</u>.</p> <p>ت: فراوانی دگره (الل) Hb^d در مناطقی که مalaria شایع است، نشان می‌دهد شرایط محیط، تعیین کننده صفتی است که حفظ می‌شود.</p> <p>ث: هر مولکول نوکلئوتیدی طی قند کافت (گلیکولیز) به دنبال از دست دادن یک الکترون تولید می‌شود.</p> | | |
| ۱/۵ | <p>در هر یک از عبارت‌های زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.</p> <p>الف: در نبود لاكتوز، با اتصال پروتئین مهار کننده به از رونویسی جلوگیری می‌شود.</p> <p>ب: الل‌های (دگره‌های) فردی با ژنتیپ AB (گروه خونی) مسئول ساخت دو نوع آنزیم برای افزودن دو نوع متفاوت به غشای گلبول قرمز هستند.</p> <p>پ: در صورتیکه در پدیده چلیپایی شدن (کراسینگ اور)، قطعات مبادله شده بین کروموزوم‌های همتا دارای باشند نوترکیبی و تنوع گامتی خواهیم داشت.</p> <p>ت: برای ایجاد منافذ در دیواره باکتری می‌توان از یا همراه با مواد شیمیایی استفاده کرد.</p> <p>ث: رفتاری که در آن یک جانور، بقا و موفقیت تولید مثلی جانور دیگری را با هزینه کاسته شدن از احتمال بقا و تولید مثل خود افزایش می‌دهد، می‌نامند.</p> | | |
| ۱/۵ | <p>برای کامل کردن هر یک از عبارت‌های زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.</p> <p>الف: ژن‌های سازنده (رنای رنائی / رنای ناقل) در یاخته‌های تازه تقسیم شده بسیار فعال اند.</p> <p>ب: ساختارهای (آلولوگ / همتا) نشان دهنده روش‌های مختلف سازش برای پاسخ به یک نیاز هستند.</p> <p>پ: در تشکیل دو پار تیمین، دو تیمین مجاور در (دو رشته / یک رشته) یک مولکول دنا با هم پیوند تشکیل می‌دهند.</p> <p>ت: در آزمایش جلبک سبز رشته‌ای و باکتری هوایی، اگر همه طول موج‌های نور مرئی در فتوسنتز به یک اندازه نقش</p> | | |
| <p align="center">"ادامه سوالات در صفحه دوم"</p> | | | |

بسمه تعالی

| | | | |
|---|--|---------------------------|--|
| ساعت شروع ۸: صبح | نام و نام خانوادگی: | تاریخ امتحان : ۱۴۰۲/۰۲/۰۹ | سوالات امتحان سه نما درس زیست‌شناسی (۳) |
| مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه | رشته : علوم تجربی | تعداد صفحات : ۵ | پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه |
| دیبرخانه کشوری مدیران دوره دوم متوسطه نظری مستقر در استان خراسان رضوی با همکاری دیبرخانه کشوری درس زیست‌شناسی مستقر در اداره کل شهرستان‌های تهران | | | دانش آموزان پایه دوازدهم سراسر کشور در اردیبهشت ماه ۱۴۰۲ |
| نمره | سوالات (پاسخ نامه دارد) | | ردیف |
| | <p>داشته باشند، تجمع باکتری‌ها در اطراف جلبک (متفاوت/ یکسان) خواهد بود.</p> <p>ث: باکتری‌های نیترات ساز که آمونیوم را به نیترات تبدیل می‌کنند از باکتری‌های (شیمیوسنتزکننده / فتوسنتزکننده) هستند.</p> <p>ج: در نظام (تک / چند) همسری، جانور نر و ماده در انتخاب جفت سهم مساوی دارند.</p> | | |
| ۰/۷۵ | <p>مزلسون و استال انتظار داشتند بعد از یک مرحله همانندسازی، در صورت حفاظتی بودن همانندسازی دنا، در لوله آزمایش محلول سزیم کلرید چند نوار و در چه بخشی ایجاد شود؟</p> | | |
| ۱ | <p>الف: در ساختار نردهان مارپیچ دنا، پیوندهای ایجاد کننده نرده‌ها و پله‌ها کدام‌اند؟</p> <p>ب: در تصویر رویه رو علاوه بر ساختار اول، کدام ساختار پلی پیتید نشان داده شده است؟</p> <p>پ: آنزیم پیپسین موجود در کیموس معده، به چه دلیل پس از انتقال به دوازدهه، قادر به عملکرد نیست؟</p>  | | |
| ۰/۵ | <p>کدام نمی‌تواند ساختار نهایی پروتئین میوگلوبین باشد؟</p> <p>الف: ساختاری که براثر برهم کنش‌های آبگریز ایجاد می‌شود.</p> <p>ب: ساختاری که ثبات نسبی دارد.</p> <p>ج: ساختاری که دارای دو زیر واحد با انواعی از پیوندها می‌باشد.</p> <p>د: ساختاری که با تغییر حتی یک آمینواسید به شدت تغییر عملکرد خواهد داشت.</p> | | |
| ۰/۷۵ | <p>با توجه به توالی mRNA مقابله به سوالات زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف: قرار گرفتن توالی UAA در جایگاه A ریبوزوم، در کدام مرحله از مراحل فرآیند ترجمه صورت می‌گیرد؟</p> <p>ب: اگر این mRNA به طور کامل ترجمه شود، رشته پلی پیتید حاصل دارای چند آمینواسید می‌باشد؟</p> <p>پ: مولکول tRNA دارای آنتی کدون ACA پس از، ازدست دادن آمینواسید، از کدام جایگاه ریبوزوم را ترک می‌کند.</p> | | |
| ۰/۷۵ | <p>برای هر کدام از جمله‌های زیر یک دلیل علمی بنویسید.</p> <p>الف: یاخته‌هایی با ژنهای یکسان ممکن است متفاوت از هم باشند.</p> | | |
| <p align="center">"ادامه سوالات در صفحه سوم"</p> | | | |

| | | | |
|---|---|--------------------------|--|
| ساعت شروع ۸: صبح | نام و نام خانوادگی: | تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۰۲/۰۹ | سوالات امتحان سه نما درس زیست‌شناسی (۳) |
| مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه | رشته: علوم تجربی | تعداد صفحات: ۵ | پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه |
| دیبرخانه کشوری مدیران دوره دوم متوسطه نظری مستقر در استان خراسان رضوی با همکاری دیبرخانه کشوری درس زیست‌شناسی مستقر در اداره کل شهرستان‌های تهران | | | دانش آموزان پایه دوازدهم سراسر کشور در اردیبهشت ماه ۱۴۰۲ |
| نمره | سوالات (پاسخ نامه دارد) | | ردیف |
| | <p>ب: حشرات و لارو آنها چگونه در دانه‌های تقریباً خشک گیاهی رشد و نمو می‌کنند؟</p> | | |
| ۰/۷۵ | <p>در شکل مقابل:</p> <p>الف: راه انداز در سمت A وجود دارد یا در سمت B؟</p> <p>ب: بخش مشخص شده با علامت سؤال، نشان دهنده چیست؟</p> <p>پ: چند زن در این تصویر در حال رونویسی است؟</p> | | |
| ۱ | <p>از ازدواج زن و مردی سالم فرزندی هموفیل متولد شده است:</p> <p>ب: فرزند بیمار، بیماری را از کدام والد خود دریافت کرده است؟</p> <p>الف: جنسیت این فرزند چیست؟</p> <p>پ: ژنتیپ والدین چیست؟</p> | | |
| ۱ | <p>پاسخ دهید:</p> <p>الف: گلبرگ‌های گل میمونی با زن نمود (ژنتیپ RW) به چه رنگی دیده می‌شود؟</p> <p>ب: یک ژنتیپ برای ذرت بنویسید که از نظر (رخ نمود) فنوتیپی که ایجاد می‌کند مشابه با فنوتیپ ایجادشده توسط ژنتیپ Aabbcc باشد.</p> <p>پ: جایگاه ژنهای مربوط به پروتئین تعیین کننده گروه خونی بر گویچه قرمز روی کدام کروموزوم قرار دارند؟</p> <p>ت: رابطه بین دگرهای A و B گروه خونی انسان از چه نوعی می‌باشد؟</p> | | |
| ۰/۵ | <p>الف: شکل کدام یک از عواملی که سبب می‌شوند جمعیت از تعادل ژنی خارج شود را نشان میدهد؟</p> <p>ب: نتیجه این فرایند چه تفاوتی با نتیجه انتخاب طبیعی دارد؟</p> | | |
| ۰/۵ | <p>توضیح دهید چرا در صورت مواجه شدن جمعیت فرضی با سرمای شدید، پس از چند نسل، فراوانی دگره (آل) مقاومت به سرما در جمعیت باقیمانده افزایش می‌یابد؟</p> | | |
| ۰/۵ | <p>توالی نوکلئوتیدی رشته الگوی یک زن به قرار مقابل است . TACAAACCG<u>TTCGATATT</u></p> <p>"ادامه سوالات در صفحه چهارم"</p> | | |

بسمه تعالی

| | | | |
|---|---------------------|---------------------------|--|
| ساعت شروع ۸: صبح | نام و نام خانوادگی: | تاریخ امتحان : ۱۴۰۲/۰۲/۰۹ | سوالات امتحان سه نما درس زیست‌شناسی (۳) |
| مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه | رشته : علوم تجربی | تعداد صفحات : ۵ | پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه |
| دیبرخانه کشوری مدیران دوره دوم متوسطه نظری مستقر در استان خراسان رضوی با همکاری دیبرخانه کشوری درس زیست‌شناسی مستقر در اداره کل شهرستان‌های تهران | | | دانش آموزان پایه دوازدهم سراسر کشور در اردیبهشت ماه ۱۴۰۲ |

| | | |
|------|-------------------------|------|
| ردیف | سوالات (پاسخ نامه دارد) | نمره |
|------|-------------------------|------|

| | | | | | | |
|--|---|-----|--|---|--|--|
| الف: اگر به جای نوکلئوتید T مشخص شده، نوکلئوتید A قرار گیرد، چه نوع جهش جانشینی رخ می‌دهد؟ ب: این جهش چه تأثیری بر محصول ژن خواهد داشت؟ | | | | | | |
| در روند قند کافت (گلیکولیز): الف: محصول گام انرژی خواه، چه ماده ای می‌باشد؟ ب: درنتیجه اکسایش قند سه کربنیه تک فسفاته، کدام ماده کاهاش می‌یابد (احیا می‌شود)؟ | ۱۵ | ۰/۵ | | | | |
| به سوالات زیر پاسخ دهید. الف: در تنفس هوایی الکترون های کدام مولکول ها از زنجیره ای انتقال الکترون می‌گذرند، تا در نهایت ATP ساخته شود؟ (نام ببرید) ب: در کدام مراحل تنفس یاخته ای هوایی، آزاد شدن کربن دی اکسید (تولید CO ₂) صورت می‌گیرد؟ پ: پذیرنده آلی هیدروژن و الکترون، در تخمیر الکلی و تخمیر لاکتیکی، چه موادی هستند؟ | ۱۶ | ۱/۵ | | | | |
| به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید. الف: تجزیه آب در فتوستنتز باعث تجمع یون H ⁺ در کدام بخش سبزدیسه یاخته گیاهی می‌شود؟ ب: دو قله کدام رنگیزه فتوستنتزی از هم دورتر بوده و فاصله بیشتری نسبت به هم دارند؟ پ: در گیاهان ۴ CO ₂ مولکول CO ₂ توانایی ترکیب با چه مولکولهایی را دارد؟ | ۱۷ | ۱ | | | | |
| در جدول زیر هر یک از موارد ستون الف با یکی از موارد ستون ب ارتباط منطقی دارد آنها را پیدا کنید و در برگه پاسخ بنویسید (در ستون ب یک مورد اضافه می‌باشد). | ۱۸ | ۱ | | | | |
| <table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;">ب</td> <td style="text-align: center;">الف</td> </tr> <tr> <td> a. روپیلووز بیس فسفات b. روپیسکو c. سه کربنی ناپایدار d. اسید سه کربنی e. قند سه کربنی </td> <td> ۱) مولکول ترکیبی با قند ۵ کربنی در تشکیل مولکول شش کربنی ۲) مولکول دارای فعالیت آنزیمی برای تشکیل مولکول شش کربنی ناپایدار ۳) اولین مولکول حاصل از تجزیه مولکول شش کربنی ناپایدار ۴) مولکول نهایی حاصل از تجزیه مولکول شش کربنی ناپایدار </td> </tr> </table> | ب | الف | a. روپیلووز بیس فسفات b. روپیسکو c. سه کربنی ناپایدار d. اسید سه کربنی e. قند سه کربنی | ۱) مولکول ترکیبی با قند ۵ کربنی در تشکیل مولکول شش کربنی ۲) مولکول دارای فعالیت آنزیمی برای تشکیل مولکول شش کربنی ناپایدار ۳) اولین مولکول حاصل از تجزیه مولکول شش کربنی ناپایدار ۴) مولکول نهایی حاصل از تجزیه مولکول شش کربنی ناپایدار | | |
| ب | الف | | | | | |
| a. روپیلووز بیس فسفات b. روپیسکو c. سه کربنی ناپایدار d. اسید سه کربنی e. قند سه کربنی | ۱) مولکول ترکیبی با قند ۵ کربنی در تشکیل مولکول شش کربنی ۲) مولکول دارای فعالیت آنزیمی برای تشکیل مولکول شش کربنی ناپایدار ۳) اولین مولکول حاصل از تجزیه مولکول شش کربنی ناپایدار ۴) مولکول نهایی حاصل از تجزیه مولکول شش کربنی ناپایدار | | | | | |

"ادامه سوالات در صفحه پنجم"

| | | | |
|---|---------------------|--------------------------|--|
| ساعت شروع ۸: صبح | نام و نام خانوادگی: | تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۰۲/۰۹ | سوالات امتحان سه نما درس زیست‌شناسی (۳) |
| مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه | رشته: علوم تجربی | تعداد صفحات: ۴ | پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه |
| دیبرخانه کشوری مدیران دوره دوم متوسطه نظری مستقر در استان خراسان رضوی با همکاری دیبرخانه کشوری درس زیست‌شناسی مستقر در اداره کل شهرستان‌های تهران | | | دانش آموزان پایه دوازدهم سراسر کشور در اردیبهشت ماه ۱۴۰۲ |

| ردیف | سوالات (پاسخ نامه دارد) | نمره |
|------|-------------------------|------|
|------|-------------------------|------|

| | | |
|--------------|---|----|
| ۰/۷۵ | <p>شکل زیر برش مولکول DNA بوسیله یک آنزیم برش دهنده را نشان می‌دهد:</p> <p>الف: نام آنزیم استفاده شده را بنویسید.</p> <p>ب: شماره ۱ و ۳ چه نامیده می‌شوند؟</p> | ۱۹ |
| ۱/۲۵ | <p>پاسخ دهید:</p> <p>الف: برای تولید یک واکسن به روش مهندسی ژنتیک کدام ژن عامل بیماریزا به یک باکتری یا ویروس غیربیماریزا منتقل می‌شود؟</p> <p>ب: مهمترین مرحله در تولید انسولین به روش مهندسی ژنتیک چیست؟ چرا؟</p> <p>پ: یک پروتئین نام ببرید که پایداری آن‌ها در نتیجه تغییرات جزئی مهندسی پروتئین افزایش یافته است؟</p> | ۲۰ |
| ۱ | <p>نوع هر یک از رفتارهای زیر را تعیین کنید.</p> <p>الف: پرندگان در صورت حضور همیشگی متrossک، به آنها توجه <u>نکرده</u> و وارد زمین کشاورزی می‌شوند.</p> <p>ب: در کدام نوع یادگیری، جانور با استدلال و آگاهانه عمل می‌کند.</p> <p>پ: جوجه کاکایی بعد از بیرون آمدن از تخم، منقار پرنده والد را نوک می‌زند.</p> <p>ت: جوجه غازها پس از بیرون آمدن از تخم، نخستین جسم متحرکی که می‌بینند را دنبال می‌کنند.</p> | ۲۱ |
| ۰/۷۵ | <p>الف: چرا خرچنگ‌های ساحلی، صدف‌های با اندازه متوسط را برای تغذیه خود ترجیح می‌دهند؟</p> <p>ب: این رفتار غذاخابی در خرچنگ‌های ساحلی چه نام دارد.</p> <p>پ: چه نوع رفتارهایی با سازوکار انتخاب طبیعی برگزیده می‌شوند.</p> | ۲۲ |
| "موفق باشید" | | |

بسمه تعالی

| | | | |
|---|------------------|------------------------------|--|
| مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه | ساعت شروع: ۸ صبح | تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۰۲/۰۹ | سوالات امتحان سه نما درس زیست‌شناسی (۳) |
| رشته: علوم تجربی | | پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه | |
| دیبرخانه کشوری مدیران دوره دوم متوسطه نظری مستقر در استان خراسان رضوی با همکاری دیبرخانه کشوری درس زیست‌شناسی مستقر در اداره کل شهرستان‌های تهران | | | دانش آموزان پایه دوازدهم سراسر کشور در اردیبهشت ماه ۱۴۰۲ |
| نمره | راهنمای تصحیح | | ردیف |

| | | | | |
|------|---|--|---|----|
| ۱/۲۵ | ب: درست (۰/۲۵) (ص ۴۱) ث: نادرست (۰/۲۵) (ص ۶۶) | ب: درست (۰/۲۵) (ص ۳۲) ث: درست (۰/۲۵) (ص ۵۶) | الف: درست (۰/۲۵) (ص ۳) ت: درست (۰/۲۵) (ص ۳۴) | ۱ |
| ۱/۵ | ب: کربوهیدرات (۰/۲۵) (ص ۴۱) ث: شوک الکتریکی - شوک حرارتی (۰/۵) (ص ۹۵) | ب: اپراتور (۰/۲۵) (ص ۳۴) پ: دگرهای متفاوت (۰/۲۵) (ص ۵۶) ث: دگرخواهی (۰/۲۵) (ص ۱۲۲) | | ۲ |
| ۱/۵ | ب: آنالوگ (۰/۲۵) (ص ۵۸) ث: یکسان (۰/۲۵) (ص ۸۱) ج: تک همسری (۰/۲۵) (ص ۱۱۸) | ب: رنای راتنی (۰/۲۵) (ص ۲۱) پ: یک رشته (۰/۲۵) (ص ۵۱) ث: شیمیوسنتزکننده (۰/۲۵) (ص ۹۰) | | ۳ |
| ۰/۷۵ | دو نوار (۰/۰) یکی در پایین لوله (۰/۲۵) یکی در بالای لوله (۰/۰) (ص ۱۰) | | | ۴ |
| ۱ | الف: پیوند ایجادکننده نرده‌ها فسفودی استر (نوعی پیوند کووالانسی (۰/۰) و پیوند ایجادکننده پله‌ها، از نوع هیدروژنی بین بازهای مکمل (۰/۰) (ص ۷) ب: ساختار دوم (مارپیچی) (۰/۲۵) (ص ۲۰) | | | ۵ |
| ۰/۵ | ج: ساختاری که دارای دو زیر واحد با انواعی از پیوندها می‌باشد. (ص ۱۶) | | | ۶ |
| ۰/۷۵ | الف: پایان (۰/۰) (ص ۳۱) ب: سه (۰/۰) (ص ۲۷) | | | ۷ |
| ۰/۷۵ | الف: به علت تنظیم بیان ژن و یا اینکه در هر یاخته تعدادی از ژنهای فعال و تعدادی غیرفعالند. (۰/۰) (ص ۳۳) ب: با متابولیسم و تنفس یاخته‌ای بالا نیاز به آب بدنشان را تامین می‌کنند. (۰/۰) (ص ۷۲) | | | ۸ |
| ۰/۷۵ | ب: توالی بین ژنی (۰/۰) (ص ۲۶) پ: دو ژن (۰/۰) | الف: در سمت A (۰/۰) (ص ۲۶) | | ۹ |
| ۱ | ب: مادر (۰/۰) (ص ۴۳) پ: مادر (۰/۰) | الف: پسر (۰/۰) (ص ۲۵) | | ۱۰ |
| ۱ | ب: صورتی (۰/۰) (ص ۴۱) ث: هم توانی (۰/۰) (ص ۴۱) ادامه تصحیح در صفحه دوم" | پ: کروموزوم شماره ۱ (۰/۰) (ص ۳۹) | | ۱۱ |

بسمه تعالی

| | | | |
|---|---|------------------------------|--|
| مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه | ساعت شروع: ۸ صبح | تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۰۲/۰۹ | سوالات امتحان سه نما درس زیست‌شناسی (۳) |
| رشته: علوم تجربی | | پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه | |
| دیبرخانه کشوری مدیران دوره دوم متوسطه نظری مستقر در استان خراسان رضوی با همکاری دیبرخانه کشوری درس زیست‌شناسی مستقر در اداره کل شهرستان‌های تهران | | | دانش آموزان پایه دوازدهم سراسر کشور در اردیبهشت ماه ۱۴۰۲ |
| نمره | راهنمای تصحیح | | ردیف |
| ۰/۵ | الف: رانش دگره ای (۰/۲۵) (ص ۵۵) ب: رانش دگره ای برخلاف انتخاب طبیعی به سازش نمی‌انجامد. (۰/۲۵) (ص ۵۵) | | ۱۲ |
| ۰/۵ | زیرا افراد مقاوم به سرما شناسی بیشتری برای زنده ماندن و تولید مثل کردن دارند (۰/۲۵) پس الل مقاومت به سرما را بیشتر به نسل‌های بعد انتقال می‌دهند (۰/۲۵) (ص ۵۳) | | ۱۳ |
| ۰/۵ | ب: طول زنجیره پلی پپتیدی حاصل کوتاه می‌شود. (۰/۲۵) (ص ۴۹) الف: جهش بی معنا (۰/۲۵) | | ۱۴ |
| ۰/۵ | ب: NAD ⁺ (۰/۲۵) (ص ۶۶) الف: فروکتوز فسفاته (۰/۲۵) (ص ۶۶) | | ۱۵ |
| ۱/۵ | ب: اکسایش پیرووات - چرخه کربس (۰/۵) (ص ۶۸-۶۹) پ: اتانال - پیرووات (ص ۷۳-۷۴) | | ۱۶ |
| ۱ | ب: سبزینه A (۰/۲۵) (ص ۸۳) پ: ترکیب سه کربنی در تثبیت اولیه در میانبرگ و ترکیب ۵ کربنی در تثبیت دوم چرخه کالوبین (۰/۲۵) (ص ۸۷) | | ۱۷ |
| ۱ | (۰/۲۵) (ص ۸۴) | | ۱۸ |
| ۰/۷۵ | الف: ECOR ₁ (ص ۹۴) ب: جایگاه تشخیص و انتهای چسبنده (ص ۹۴) | | ۱۹ |
| ۱/۲۵ | الف: ژن مربوط به پادگن (انتنی ژن) سطحی (ص ۱۰۳) ب: تبدیل انسولین غیر فعال به فعال است (۰/۲۵) زیرا تبدیل پیش هورمون به هورمون در باکتری انجام نمی‌شود. (۰/۲۵) پ: اینترفرون یا پلاسمین (ذکر یک مورد) | | ۲۰ |
| ۱ | ب: حل مساله (۰/۲۵) (ص ۱۱۲) ت: نقش پذیری (۰/۲۵) (ص ۱۱۳) | | ۲۱ |
| ۰/۷۵ | الف: چون برای شکستن صدف‌های بزرگ‌تر انرژی بیشتری هدر می‌رود. (۰/۲۵) (ص ۱۱۸) ب: غذایابی بهینه (۰/۲۵) (ص ۱۱۸) پ: رفتار غریزی (۰/۲۵) (ص ۱۰۸) | | ۲۲ |
| سپاسگزاریم | | | |