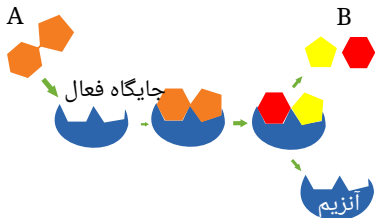
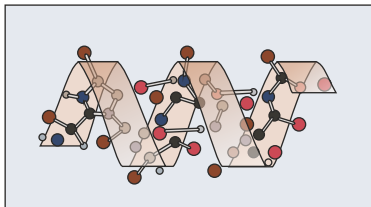
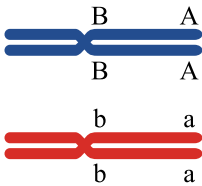
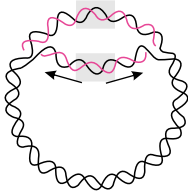


ردیف	نمره	
۱		در یوکاریوت‌ها به دلیل و همانندسازی دنا بسیار پیچیده است.
۲		جای خالی را در شکل مقابل پر کنید. $\textcircled{A} - \overset{\text{R}}{\underset{\textcircled{B}}{\text{C}}} - \text{COOH}$
۳		آنزیم دنابسپاراز، چه ویژگی‌هایی دارد؟
۴		با توجه به شکل مقابل به سؤالات زیر جواب دهید: الف) آیا وزن A با B برابر است؟ در صورت برابر نبودن، وزن کدام بیشتر است؟ A یا B، توضیح دهید. ب) چه نوع واکنشی را نشان می‌دهد؟ 
۵		 و در ساختار اول هر پروتئین مطرح است.
۶		 ساختار سه‌بعدی پروتئین‌ها است.
۷		هموگلوبین دارای زنجیره از نوع متفاوت است.
۸		آیا جهش در تمام قسمت‌های مختلف ژنگان تأثیر یکسانی دارد؟ توضیح دهید.
۹		آیا در بکرزایی مارها، کراسینگ‌اور رخ می‌دهد؟ توضیح دهید.
۱۰		به چه صفتی، صفت وابسته به X گفته می‌شود؟
۱۱		در مورد نوعی ذرت که رنگ آن چندجایگاهی است، رخ‌نمودهای دو آستانه طیف چه ژن‌نمودهایی دارند؟ توضیح دهید.
۱۲		کدام کدون معرف متیونین است؟
۱۳		رنتان از چند زیرواحد تشکیل شده است؟ جنس هر زیرواحد را بنویسید.
۱۴		در کدام مرحله جایگاه A خالی است؟
۱۵		بعد از جابه‌جایی رنتان، رنای ناقل حامل رشته پپتیدی در کدام جایگاه قرار می‌گیرد؟

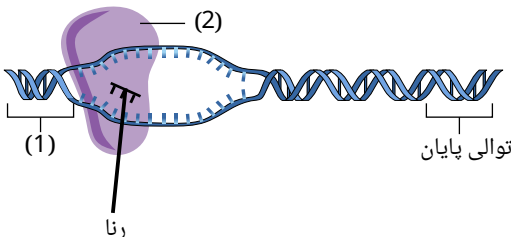
ردیف	نمره	
۱۶		زن و مردی سالم صاحب فرزندی هموفیل شده‌اند. با توجه به اینکه هموفیلی یک بیماری وابسته به X و نهفته است: الف) جنسیت فرزند هموفیل را مشخص کنید. ب) ژن نمود (ژنوتیپ) والد ناقل را بنویسید. ج) احتمال تولد کدام یک، دختر هموفیل یا پسر سالم در این خانواده وجود ندارد؟
۱۷		به پرسش‌های زیر پاسخ دهید: الف. کدام باز آلی پیریمیدنی در DNA و RNA مشترک است؟ ب. کدام بازهای آلی در DNA و RNA مشترک هستند؟
۱۸		در مورد رناتن (ریبوزوم) به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
		الف) جنس هر زیرواحد آن از چیست؟
		ب) در ساختار کامل چند جایگاه دارد؟
۱۹		شکل روبه‌رو نشان دهنده کدام ساختار پروتئین‌ها است؟ 
۲۰		اگر جهش در راه‌انداز که از توالی‌های تنظیمی است رخ دهد، چگونه بر مقدار محصول ژن اثر خواهد گذاشت؟
۲۱		با توجه به شکل زیر، در صورت رخ دادن پدیدهٔ چلیپایی شدن (کراسینگ‌اور) بین فامینگ‌های (کروماتیدهای) A و B ، گامت‌های نو ترکیب دارای چه دگره‌هایی خواهند بود؟ 
۲۲		شکل زیر همانندسازی دنا را نشان می‌دهد. با توجه به شکل، به سوالات زیر پاسخ دهید. 
		الف) در این شکل، چند نقطهٔ آغاز همانندسازی وجود دارد؟
		ب) کدام آنزیم شرکت کننده در این فرایند، بیش از یک فعالیت دارد؟

ردیف	نمره	
۲۳	۰.۵	در یکی از آزمایش‌های ایوری از آنزیم تخریب‌کنندهٔ چهار گروه از مواد آلی استفاده شد. در ظرفی که حاوی آنزیم تخریب‌کنندهٔ کربوهیدرات‌ها است، نتیجه چه بود؟
۲۴	۱	با توجه به سطوح مختلف ساختاری در پروتئین‌ها به سؤالات پاسخ دهید. الف) اولین پروتئین که ساختار آن شناسایی شد از چند زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی تشکیل شده است؟ ب) ساختار اول و دوم پروتئین را از نظر نوع پیوندهای تشکیل‌شده مقایسه کنید؟ ج) در هموگلوبین هر زنجیره دارای چه یونی در مرکز گروه هم قرار گرفته است؟
۲۵	۰.۷۵	چه تفاوتی دمای بالا و پایین می‌تواند بر عملکرد آنزیم‌های بدن انسان داشته باشد؟

ردیف	نمره
۱	وجود مقدار زیاد دنا - قرار داشتن در چندین کروموزوم که هر کدام از آنها چندین برابر دناى باکتری هستند
۲	$NH_2 = A$ و $H = B$
۳	فعالیت بسپارازی و نوکلئازی
۴	الف) خیر وزن B بیشتر است، چون برای تجزیه نیاز به مولکول آب است پس وزن B به اندازه وزن H_2O از A بیشتر است. ب) تجزیه
۵	نوع - تعداد - ترتیب - تکرار
۶	ساختار سوم
۷	۲ - ۴
۸	خیر. جهش ممکن است در توالی میانه‌ها رخ دهد که در این صورت تأثیری بر عملکرد سلول ندارد. اگر جهش در جایگاه فعال آنزیم رخ دهد، آنگاه احتمال تغییر عملکرد آنزیم بسیار زیاد است. اما اگر جهش در جایی دور از جایگاه فعال رخ دهد، به طوری که بر آن اثری نگذارد، احتمال تغییر در عملکرد آنزیم کم یا حتی صفر است. گاهی جهش در یکی از توالی‌های تنظیمی ژن رخ می‌دهد. این جهش بر توالی پروتئین اثری نخواهد گذاشت بلکه بر مقدار آن تأثیر می‌گذارد.
۹	بله، زیرا کراسینگ اور در مرحله پروفاز میوز ۱ و قبل از تشکیل تخمک رخ می‌دهد و اینکه تخمک لقاح داشته باشد یا نه تأثیری در وقوع کراسینگ اور ندارد.
۱۰	اگر ژن مربوط به یک صفت، در فام تن X قرار داشته باشد، به این صفت وابسته به X گفته می‌شود.
۱۱	این صفت دارای ۳ جایگاه ژنی است. رخ‌نمودهای دو آستانه طیف یعنی سفید و قرمز به ترتیب ژن‌نمودهای $aabbcc$ و $AABBCC$ دارند. در این جایگاه‌ها دگره‌های بارز، رنگ قرمز و دگره‌های نهفته رنگ سفید را به وجود می‌آورند.
۱۲	AUG
۱۳	دو زیرواحد - از جنس رنا و پروتئین
۱۴	آغاز
۱۵	در جایگاه P
۱۶	الف) پسر ب) $X^H X^h$ ج) دختر هموفیل
۱۷	الف. سیتوزین ب. بازهای آلی A و C و G
۱۸	
	الف) رنا و پروتئین
	ب) سه جایگاه
۱۹	ساختار دوم (ساختار مارپیچ)
۲۰	ممکن است آن را به راه‌اندازی قوی‌تر و یا ضعیف‌تر تبدیل کند و با اثر بر میزان رونویسی از ژن، محصول آن را نیز بیشتر و یا کمتر کند.
۲۱	bA و Ba

ردیف	نمره	
۲۲		
		الف) یک نقطه
		ب) دنباسپاراز (DNA پلی‌مراز)
۲۳	۰.۵	انتقال صفت صورت می‌گیرد.
۲۴	۱	الف) یک ب) ساختار اول با پیوند پپتیدی (اشتراکی) است ولی منشاء ساختار دوم پیوند هیدروژنی است. ج) Fe^{2+} (صفحه ۱۷ کتاب درسی) راهنمای تصحیح: الف) یک (۰.۲۵ نمره) ب) ساختار اول با پیوند پپتیدی (اشتراکی) است (۰.۲۵ نمره) ولی منشاء ساختار دوم پیوند هیدروژنی است (۰.۲۵ نمره). ج) Fe^{2+} (۰.۲۵ نمره)
۲۵	۰.۷۵	آنزیم‌ها در دمای بالاتر ممکن است شکل غیرطبیعی یا برگشت‌ناپذیر پیدا کنند و غیرفعال شوند و در دمای پایین به‌طور موقت غیرفعال می‌شوند.

ردیف	نمره									
۱		پروتئین‌ها از یا زنجیره پلی‌پپتیدی ساخته شده‌اند.								
۲		N در ساختار نوکلئوتیدها شرکت می‌کنند.								
۳		ثبات قطر دنا چه اهمیتی دارد؟								
۴		شکل هر مدل همانندسازی را به نام موجود در ستون B وصل کنید. <table><tr><td>B</td><td>A</td></tr><tr><td>غیر حفاظتی</td><td></td></tr><tr><td>حفاظتی</td><td></td></tr><tr><td>نیمه حفاظتی</td><td></td></tr></table>	B	A	غیر حفاظتی		حفاظتی		نیمه حفاظتی	
B	A									
غیر حفاظتی										
حفاظتی										
نیمه حفاظتی										

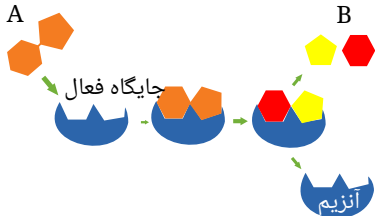
ردیف	نمره	
۵		جای خالی را در شکل مقابل پر کنید. $\begin{array}{c} \text{R} \\ \\ \textcircled{\text{A}} - \text{C} - \text{COOH} \\ \\ \textcircled{\text{B}} \end{array}$
۶		دلایلی که مسئله همانندسازی در دنا در یوکاریوت پیچیده‌تر از همانندسازی پروکاریوت‌ها است را بنویسید.
۷		هموگلوبین دارای زنجیره از نوع متفاوت است.
۸		جهش در آنزیم به تغییر در عملکرد آنزیم منجر می‌شود.
۹		اینکه هر کامه کدام یک از فام‌تن‌ها را منتقل می‌کند، به آرایش (الف) در (ب) بستگی دارد. به فامینک‌هایی که بر اثر کراسینگ‌اور قطعات جدیدی از فام‌تن را دریافت می‌کنند، (ج) می‌گویند.
۱۰		منظور از جدایی تولیدمثلی چیست؟
۱۱		در تولید مثل جنسی ارتباط بین نسل‌ها را برقرار می‌کنند.
۱۲		هموفیلی چیست؟
۱۳		منظور از رنای نابالغ و رنای بالغ چیست؟
۱۴		کدام کدون معرف متیونین است؟
۱۵		به ساخته شدن پلی پپتید از روی ترجمه گفته می‌شود.
۱۶		رناتن از چند زیرواحد تشکیل شده است؟ جنس هر زیرواحد را بنویسید.
۱۷		توالی‌های افزاینده از راه‌انداز هستند و ممکن است در از ژن قرار داشته باشند.
۱۸		با توجه به شکل روبه‌رو به پرسش‌ها پاسخ دهید. 
		الف) کدام مرحله از رونویسی را نشان می‌دهد؟
		ب) شماره‌های (۱) و (۲) را نام‌گذاری کنید.

ردیف	نمره	
۱۹		در پرسش‌های چهارگزینه‌ای زیر، گزینه درست را انتخاب کنید.
		الف تنوع واحدهای سازنده (مونومرها) در کدامیک بیشتر است؟ (۱) پلی‌نوکلئوتید حلقوی (۲) پروتئین‌های عامل آزادکننده (۳) ژن انسولین (۴) ماده A و B در غشای گلبول قرمز
		ب هر جهش کوچک جانشینی که در نهایت سبب تغییر رمزه (کدون) شود، بر روی شروع بیان ژن تأثیر خواهد گذاشت. UAG (۱) AUG (۲) UGA (۳) UAA (۴)
۲۰		در مورد رونویسی و تنظیم آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.
		الف کدام آنزیم باعث باز شدن دو رشته دنا از یکدیگر می‌شود؟
		ب نقش توالی راه‌انداز چیست؟
		پ تنظیم بیان ژن در سطح فام‌تنی (کروموزومی) پیش از رونویسی رخ می‌دهد یا پس از آن؟
۲۱		در مورد رونویسی به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
		الف در هوهسته‌ای‌ها (یوکاریوت‌ها) رنای رناتنی ($rRNA$) توسط کدام آنزیم رنابسپاراز ساخته می‌شود؟
		ب به رشته مکمل رشته الگو در مولکول دنا، چه گفته می‌شود؟
۲۲		در مورد همانندسازی به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
		الف آنزیمی که ابتدا مارپیچ دنا را باز می‌کند سپس دو رشته دنا را در محلی از هم فاصله می‌دهد، چه نام دارد؟
		ب چرا در هوهسته‌ای‌ها (یوکاریوت‌ها)، آغاز همانندسازی در چندین نقطه در هر فام‌تن (کروموزوم) انجام می‌شود؟
۲۳		طبق مطالب کتاب درسی، عوارض بعضی بیماری‌های فنیل کتونوری را چگونه می‌توان مهار کرد؟
۲۴	۰.۷۵	در مورد «انتقال اطلاعات در نسل‌ها»، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
		الف پیش از آزمایشات مندل، اگر مردی قدبلند با زنی کوتاه‌قد ازدواج می‌نمود، چه تصویری برای اندازه قد فرزندان این خانواده وجود داشت؟
		ب در افراد بزرگسال مبتلا به بیماری فنیل کتونوری (PKU)، میزان فنیل آلانین رژیم غذایی چگونه باید باشد؟
۲۵	۲	درستی یا نادرستی هریک از عبارات‌های زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
		ت در جهش مضاعف‌شدگی، تشکیل و شکستن پیوند فسفودی‌استر مشاهده می‌شود.

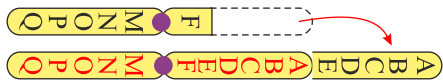
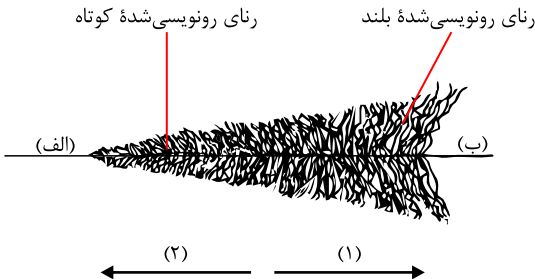
ردیف	نمره	
		الف امروزه طبق آزمایش چهارم گریفیت می توان نتیجه گرفت که ژن سازنده پوشینه می تواند وارد برخی از باکتری های بدون پوشینه شود.
		ب مطابق با کتاب درسی، علت بیماری که رابطه بین ژن و پروتئین را نشان می دهد، نوعی تغییر ژنی است.
		پ در یک بیماری وابسته به جنس، اگر دختر بیمار باشد، قطعاً پدر و پسر او نیز بیمار هستند.
		ت در جهش مضاعف شدگی، تشکیل و شکستن پیوند فسفودی استر مشاهده می شود.

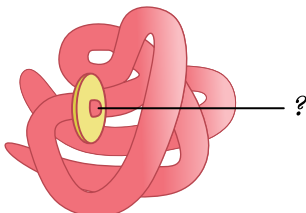
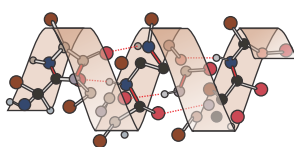
ردیف	نمره								
۱	یک - چند								
۲	باز آلی								
۳	۱- پایداری اطلاعات دنا می شود. ۲- در فشرده شدن بهتر کروموزوم ها مؤثر است.								
۴	<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th><th>B</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>  </td><td>نیمه حفاظتی</td></tr> <tr> <td>  </td><td>حفاظتی</td></tr> <tr> <td>  </td><td>غیر حفاظتی</td></tr> </tbody> </table>	A	B		نیمه حفاظتی		حفاظتی		غیر حفاظتی
A	B								
	نیمه حفاظتی								
	حفاظتی								
	غیر حفاظتی								
۵	$H = B$ و $NH_2 = A$								
۶	۱) مقدار دنا در یوکاریوت ها زیاده تر است. ۲) دنا ی آن در چندین کروموزوم قرار گرفته است.								
۷	۲ - ۴								
۸	اگر جهش باعث تغییر در جایگاه فعال آنزیم شود آنگاه احتمال تغییر عملکرد آنزیم بسیار زیاد است.								

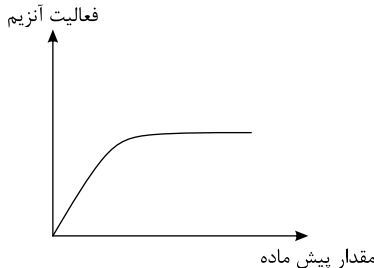
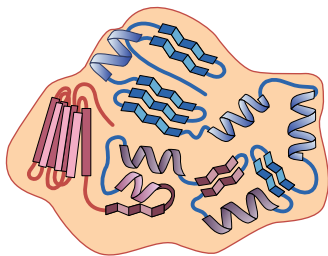
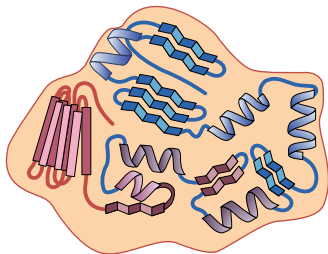
ردیف	نمره
۹	الف) تترادها (چهارتایه‌ها) ب) کاستمان ۱ (میوز ۱) (متافاز I) ج) فامینک‌های نو ترکیب
۱۰	عواملی است که مانع آمیزش بعضی از افراد یک گونه با بعضی دیگر از افراد همان گونه می‌شود.
۱۱	کامه‌ها (گامت‌ها)
۱۲	هموفیلی یک بیماری وابسته به X و نهفته است. در این بیماری فرآیند لخته شدن خون دچار اختلال می‌شود.
۱۳	رنای رونویسی شده از رشته الگو، در ابتدا دارای رونوشت میانه دنا است. به این رنا، رنای نابالغ گفته می‌شود با حذف رونوشت‌ها از رنای اولیه و پیوستن بخش‌های باقی‌مانده به هم رنای بالغ ساخته می‌شود.
۱۴	AUG
۱۵	اطلاعات رنای پیک
۱۶	دو زیر واحد - از جنس رنا و پروتئین
۱۷	متفاوت - فاصله دور
۱۸	
	الف) آغاز
	ب) ۱ - راه انداز ۲ - رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز)
۱۹	
	الف) گزینه ۲ - پروتئین‌های عامل آزاد کننده
	ب) گزینه ۲ - AUG
۲۰	
	الف) رنابسپاراز
	ب) موجب می‌شود رنابسپاراز اولین نوکلئوتید مناسب را به‌طور دقیق پیدا و رونویسی را از آنجا آغاز کند.
	پ) پیش از رونویسی
۲۱	
	الف) توسط رنابسپاراز (۱) (RNA پلی‌مراز I)
	ب) رشته رمز گذار
۲۲	
	الف) آنزیم هلیکاز
	ب) وجود مقدار زیاد دنا و قرار داشتن در چندین فام‌تن

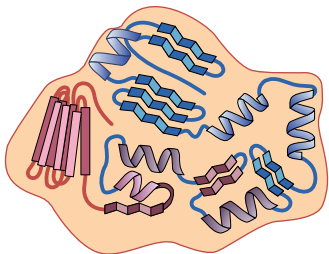
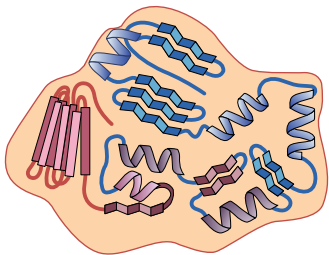
ردیف	نمره	
۱		درستی یا نادرستی جملات زیر را در مورد انتقال اطلاعات وراثتی در آزمایش گریفیت مشخص کنید:
		الف) طی این انتقال کپسول از باکتری کپسول‌دار به باکتری بدون کپسول منتقل می‌شود.
		ب) نسل‌های بعدی باکتری‌های کپسول‌دار شده، بدون کپسول می‌باشند.
		پ) طی این انتقال، ماده وراثتی به‌طور مستقیم از یک باکتری پوشینه‌دار به باکتری بدون پوشینه منتقل می‌شود.
		ت) طی این انتقال ماهیت ماده وراثتی مشخص نشد ولی چگونگی این انتقال کشف شد.
۲		در یوکاریوت‌ها فام تن‌ها به‌صورت است و مجموعه‌ای از همراه آنها قرار دارند.
۳		نمودار تغییر فعالیت آنزیم‌ها در حالتی که مقدار آنزیم ثابت و مقدار پیش‌ماده تغییر می‌کند را رسم کنید.
۴		با توجه به شکل مقابل به سؤالات زیر جواب دهید: الف) آیا وزن A با B برابر است؟ در صورت برابر نبودن، وزن کدام بیشتر است؟ A یا B، توضیح دهید. ب) چه نوع واکنشی را نشان می‌دهد؟ 
۵		درستی یا نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید:
		الف) در یک پروتئین ممکن است دو ساختار صفحه‌ای پشت هم قرار گیرند.
		ب) در یک پروتئین ممکن نیست یک ساختار مارپیچ با بخشی خارج از ساختار مارپیچ پیوند دهد.
		پ) در یک پروتئین ممکن است یک ساختار مارپیچ بدون پیوند هیدروژنی دیده شود.
۶		یک پروتئین که ساختار چهارم دارند را نام ببرید.
۷		آیا جهش در تمام قسمت‌های مختلف ژن‌ها تأثیر یکسانی دارد؟ توضیح دهید.
۸		ژنوم انسان متشکل از مجموعه به همراه ژنوم است.
۹		رابطه بین انتخاب جفت با تعادل جمعیت را به‌طور خلاصه شرح دهید.
۱۰		

ردیف	نمره	
		درست یا نادرست بودن عبارت زیر را مشخص کنید.
		(الف) برای ایجاد ساختار چلیپایی، فام‌تن‌ها در قطبین سلول قرار می‌گیرند.
		(ب) انتخاب طبیعی، خزانه ژنی نسل آینده را تغییر می‌دهد.
		(پ) رانش دگره‌ای در نهایت به سازش جمعیت با محیط منجر می‌شود.
۱۱		در گیاه گل مغربی با جدا شدن کروموزوم‌ها بر اثر خطای کاستمان فقط در میوز I، عدد کامه طبیعی و فقط در میوز II عدد کامه طبیعی تشکیل می‌شود.
۱۲		درست یا نادرست بودن عبارت زیر را با ذکر دلیل توضیح دهید. «در گونه‌زایی هم‌میوه‌ای، تعداد کروموزوم‌های گونه جدید، باید مضرب صحیحی از تعداد کروموزوم‌های موجود در کامه گیاه والد باشد.»
۱۳		درستی و نادرستی عبارات زیر را در مورد فرایند رونویسی را مشخص کنید.
		(الف) توالی‌های ویژه‌ای در دنا وجود دارد که موجب پایان رونویسی توسط دنابسپاراز می‌شود.
		(ب) رنابسپاراز همانند هلیکاز باعث شکستن پیوند هیدروژنی می‌شود.
		(پ) برای همانندسازی چندین آنزیم و برای رونویسی از یک آنزیم استفاده می‌شود.
۱۴		بعد از جابه‌جایی رناتن، رنای ناقل حامل رشته پپتیدی در کدام جایگاه قرار می‌گیرد؟
۱۵		درستی و نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید.
		(الف) در هر سلول تنها تعدادی از ژن‌ها فعال بوده و سایر ژن‌ها غیر فعال می‌شوند.
		(ب) در پروکاریوت‌ها یاخته با تغییر در پایداری رنا یا پروتئین، فعالیت آن را تنظیم می‌کند.
		(پ) معمولاً تنظیم ژن در باکتری‌ها در مرحله رونویسی انجام می‌شود.
		(ت) اگر در محیط لاکتوز وجود داشته باشد اشرشیاکلائی آن را به سایر قندها ترجیح می‌دهد.
		(ث) باکتری برای استفاده از لاکتوز باید ژن‌های مربوط به گلوکز را نیز روشن نگه دارد.
		(ج) پروکاریوت‌ها می‌توانند تنظیم بیان ژن را پس از رونویسی هم انجام دهند.
۱۶		در هریک از عبارت‌های زیر، جواب صحیح را از بین کلمات داخل پرانتز انتخاب کنید.
		(ت) برای آنکه جمعیتی در حال تعادل باشد، لازم است آمیزش‌ها در آن (تصادفی - غیر تصادفی) باشند.

ردیف	نمره	
		الف در گریزانه (سانتریفیوژ) میزان حرکت مواد در محلول براساس چگالی است و مواد سنگین تر (کندتر - تندتر) حرکت می کنند.
		ب رمزه (کدون) آغاز یا ($AUG - UGA$) رمزه ای است که ترجمه از آن آغاز می شود.
		پ رنگ گل میمونی مثالی از صفات (تک جایگاهی - چندجایگاهی) است.
		ت برای آنکه جمعیتی در حال تعادل باشد، لازم است آمیزش ها در آن (تصادفی - غیر تصادفی) باشند.
۱۷		ژن نمودهای (ژنوتیپ های) فرزندان حاصل از ازدواج مردی هموفیل با زنی ناقل هموفیلی را با رسم مربع پانت بنویسید.
۱۸		شکل روبه رو چه نوع ناهنجاری ساختاری در فام تن ها را نشان می دهد؟ 
۱۹		شکل زیر ساخته شدن هم زمان چندین رنا از روی یک ژن را نشان می دهد. 
		الف کدام شماره «۱ یا ۲» جهت رونویسی از این ژن را نشان می دهد؟
		ب محل راه انداز این ژن، کدام مورد است؟ «الف یا ب»
۲۰		در مقایسه ژن های زنجیره بتای هموگلوبین در ارتباط با کم خونی ناشی از گلوبول های قرمز داسی، رمز ششمین آمینواسید چه تغییری پیدا کرده است؟
۲۱		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).
۲۲		در مورد عوامل برهم زننده تعادل ژنی جمعیت به پرسش های زیر پاسخ دهید.
		الف اثر گذاری کدام عامل به اندازه جمعیت وابسته است؟
		ب فراوانی نسبی ژن نمودها توسط چه نوع آمیزشی (تصادفی یا غیر تصادفی) تغییر می کند؟

ردیف	نمره	
۲۳	۱	در ارتباط با والدین سالم خانواده‌ای که فرزند اول آن دارای گروه خونی A، فرزند دوم آن دارای توانایی ساخت پروتئین D و فرزند سوم دارای گروه خونی O منفی است، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. الف) کدام دگره از گروه خونی ABO، به‌طور حتم بین دو والد مشترک است؟ ب) کدام دگره از گروه خونی Rh، به‌طور حتم بین حداقل یک والد و فرزند سوم مشترک است؟ ج) نوعی ژنوتیپ خالص را از نظر گروه خونی ABO بنویسید که می‌تواند در یکی از والدین مشاهده شود. د) آیا هر دو والد می‌توانند از نظر گروه خونی ABO مشابه فرزند اول و از نظر گروه خونی Rh مشابه فرزند سوم خود باشند؟
۲۴	۲	درستی یا نادرستی هریک از عبارات‌های زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
		الف) جاندارانی که فام‌تن (کروموزوم) آنها به غشای یاخته متصل است، دارای نوکلئیک اسید خطی هستند.
		ب) در تمام محصولات که توسط ژن‌های فعال ساخته می‌شوند، آمینواسید وجود دارد.
		پ) صفات وابسته به جنس به صفاتی می‌گویند که جایگاه ژنی آنها بر روی فام‌تن X قرار دارد.
۲۵	۰.۵	درباره پروتئین‌ها به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
		الف) گروهی که ویژگی‌های منحصر به فرد آمینواسید به آن بستگی دارد، در تشکیل کدام شکل زیر مؤثر است؟  ب  الف
		ب) چرا بخشی که در شکل «ب» با علامت سؤال نشان داده شده، نمی‌تواند در واکنش‌های آنزیمی، به عنوان کوآنزیم عمل کند؟

ردیف	نمره	
۱		
		الف) نادرست، طی این انتقال عامل وراثتی (دنا) به باکتری بدون کپسول منتقل شد.
		ب) نادرست، زیرا که ماده وراثتی به باکتری بدون کپسول منتقل شده و این ماده می تواند به نسل های بعد هم منتقل شود.
		پ) نادرست، زیرا که در این انتقال باکتری پوشینه دار کشته شده است و دنا موجود در محیط به باکتری بدون پوشینه منتقل می شود.
		ت) نادرست، در آزمایش گریفیت مشخص شد که ماده وراثتی می تواند از نسلی به نسل دیگر منتقل شود ولی ماهیت ماده و چگونگی انتقال مشخص نشد.
۲		خطی - پروتئین ها
۳		
۴		الف) خیر وزن B بیشتر است، چون برای تجزیه نیاز به مولکول آب است پس وزن B به اندازه وزن H_2O از A بیشتر است. ب) تجزیه
۵		
		الف) صحیح؛ با توجه به شکل روبه رو
		
		ب) نادرست؛ با توجه به شکل روبه رو
		پ) نادرست؛ با توجه به شکل روبه رو این ساختار همیشه پیوند هیدروژنی دارد.
		

ردیف	نمره	
		
		پ نادرست؛ با توجه به شکل روبه‌رو این ساختار همیشه پیوند هیدروژنی دارد. 
۶		هموگلوبین
۷		خیر. جهش ممکن است در توالی میانه‌ها رخ دهد که در این صورت تأثیری بر عملکرد سلول ندارد. اگر جهش در جایگاه فعال آنزیم رخ دهد، آنگاه احتمال تغییر عملکرد آنزیم بسیار زیاد است. اما اگر جهش در جایی دور از جایگاه فعال رخ دهد، به‌طوری که بر آن اثری نگذارد، احتمال تغییر در عملکرد آنزیم کم یا حتی صفر است. گاهی جهش در یکی از توالی‌های تنظیمی ژن رخ می‌دهد. این جهش بر توالی پروتئین اثری نخواهد گذاشت بلکه بر مقدار آن تأثیر می‌گذارد.
۸		یک / کروموزوم / میتوکندری
۹		برای آنکه جمعیتی در حال تعادل باشد، لازم است آمیزش‌ها در آن تصادفی باشد. آمیزش تصادفی آمیزشی است که در آن احتمال آمیزش هر فرد با افراد جنس دیگر در آن جمعیت یکسان باشد. اگر آمیزش به رخ‌نمود بستگی داشته باشد دیگر تصادفی نیست.
۱۰		
		الف نادرست، در میانه سلول قرار می‌گیرند.
		ب درست است.
		پ رانش دگره‌ای اگر برخلاف انتخاب طبیعی به سازش نمی‌انجامد. نادرست است.
۱۱		هیچ یا صفر - دو
۱۲		این عبارت نادرست است. در نوعی از گونه‌زایی هم‌میهنی در گیاهان که در کتاب ذکر شده است، گیاهانی با تعداد کروموزوم‌های مختلف شرکت کرده‌اند که گونه جدید با ۱۰ فام‌تن از دو گونه $2n = 4$ و $2n = 6$ به وجود آمده است.
۱۳		
		الف نادرست - توسط رنابسپاراز
		ب درست
		پ درست - در همانندسازی از هلیکاز و چند دنابسپاراز و در رونویسی از یک آنزیم رنابسپاراز استفاده می‌شود.

ردیف	نمره										
۱۴		در جایگاه P									
۱۵		الف) نادرست، غیر فعال هستند.									
		ب) درست									
		پ) درست									
		ت) نادرست، قند ترجیحی گلوکز است.									
		ث) درست									
		ج) درست									
۱۶		الف) تندتر									
		ب) AUG									
		پ) تک جایگاهی									
		ت) تصادفی									
۱۷		<table border="1"> <thead> <tr> <th>گامت‌ها</th><th>X^h</th><th>Y</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X^H</td><td>$X^H X^h$</td><td>$X^H Y$</td></tr> <tr> <td>X^h</td><td>$X^h X^h$</td><td>$X^h Y$</td></tr> </tbody> </table>	گامت‌ها	X^h	Y	X^H	$X^H X^h$	$X^H Y$	X^h	$X^h X^h$	$X^h Y$
گامت‌ها	X^h	Y									
X^H	$X^H X^h$	$X^H Y$									
X^h	$X^h X^h$	$X^h Y$									
۱۸		مضاعف شدگی									
۱۹											
		الف) «ا»									
		ب) «الف»									
۲۰		نوکلئوتید A به جای T قرار گرفته است.									
۲۱		خیر، پسر این خانواده از نظر هموفیلی سالم نیست.									
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>گامت‌ها</th><th>X^H</th><th>Y</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X^h</td><td>$X^H X^h$</td><td>$X^h Y$</td></tr> </tbody> </table>	گامت‌ها	X^H	Y	X^h	$X^H X^h$	$X^h Y$			
گامت‌ها	X^H	Y									
X^h	$X^H X^h$	$X^h Y$									
۲۲											
		الف) رانش دگره‌ای									
		ب) غیر تصادفی									

ردیف	نمره
۲۳	۱
فرزند اول خانواده از نظر گروه خونی ABO دارای ژنوتیپ AA یا AO، فرزند دوم از نظر گروه خونی Rh دارای ژنوتیپ DD یا Dd و فرزند سوم از نظر گروه‌های خونی ABO دارای ژنوتیپ OO و از نظر گروه خونی Rh دارای ژنوتیپ dd می‌باشند. الف) دگره O (با توجه به اینکه یکی از فرزندان این خانواده دارای گروه خونی OO است، بنابراین والدین حتماً در داشتن دگره O با هم اشتراک دارند). ب) دگره d (فرزند سوم دارای ژنوتیپ dd بوده و تنها در داشتن دگره d با والد خود اشتراک دارد). ج) OO (با توجه به اینکه یکی از فرزندان این خانواده دارای گروه خونی O است، بنابراین امکان مشاهده ژنوتیپ خالص AA یا BB در والدین این خانواده وجود ندارد و تنها ژنوتیپ OO در آنها قابل مشاهده است). د) خیر (با توجه به اینکه فرزند دوم این خانواده دارای توانایی ساخت پروتئین D است، نمی‌توان گفت هر دو والد می‌توانند از نظر گروه خونی Rh مشابه فرزند سوم خود باشند؛ بنابراین حداقل یکی از والدین باید Rh مثبت داشته باشد). (صفحه ۳۸، ۳۹، ۴۰، ۴۱ کتاب درسی) راهنمای تصحیح: الف) دگره O (۲۵ نمره) ب) دگره d (۲۵ نمره) ج) OO (۲۵ نمره) د) خیر (۲۵ نمره)	
۲۴	۲
الف	درست
ب	نادرست
پ	نادرست
۲۵	۰.۵
الف	شکل ب
ب	غیر آلی است (آلی نیست) (معدنی است)