نام: نام خانوادگی: نام کلاس: نام درس:زیست شناسی ۳ نام دبیر: دبیرستان: فرزانگان	**بسمه تعالی** **اداره کل آموزش و پرورش استان کرمان** **اداره کل آموزش و پرورش شهرستان رفسنجان** **متوسطه دوره دوم** **دی ماه ۱۴۰۱**	زمان آزمون: ۹۰ دقیقه تاریخ آزمون: ۱۴۰۱/۱۰/۱۰ شماره کارت : تعداد سوالات : ۲۳ تعداد صفحات :۴ **"سوالات نیاز به پاسخ نامه ندارد"**

بزرگترین لذت در زندگی انجام کاری است که دیگران می گویند: تو نمی توانی! "رومن پولانسکی

۱	**درستی یا نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید.** **الف) باز شدن پیچ و تاب دنا و جدا شدن هیستون ها از آن، توسط آنزیم هلیکاز صورت می گیرد.( )** **ب) دستورالعمل های هسته در حین تولید مثل از نسلی به نسل دیگر منتقل می شوند. ( )** **ج) یک رنای پیک ممکن است چند رشته ی پلی پپتیدی تولید کند. ( )** **د) در ساختار های پر مانند، دور ترین رنا از راه انداز، کوتاه ترین طول را دارد. ( )** **ه) در صورت وجود ژن مربوط به ساخت سبزینه در یک یاخته گیاهی، یاخته به طور حتم دارای سبزینه است. ( )** **و) اگر فردی دارای پروتئین D روی غشای گلبول قرمز خود باشد به طور حتم دارای گروه خونی مثبت است. ( )** **ز)جانشینی T به جای A در ششمین رمز ژن سازنده زنجیره بتا هموگلوبین، باعث ایجاد بیماری کم خونی داسی شکل می شود .( )** **ح) در جهش فام تنی از نوع ساختاری که دو کروموزوم غیرهمتا درگیر می شوند، حذف بخشی از یک کروموزوم رخ می دهد.( )**	۲
۲	**در جاهای خالی عبارات مناسب قرار دهید:** **الف) واتسون و کریک با استفاده از نتایج کار چارگاف، داده های اشعه ایکس و یافته های خود مدل مولکولیِ ..... را ساختند.** **ب) در فرایند همانند سازی، ایجاد پیوند فسفو دی استر بین نوکلئوتید ها توسط آنزیم ..... انجام می شود.** **ج) درفرایند رونویسی، توالی ..... توسط رنابسپارار شناسایی می شود و بعد از آن این فرایند آغاز می شود.** **د) به توالی سه نوکلئوتیدی روی رنای ناقل که با رمزه های رنای پیک پیوند هیدروژنی می دهد، ..... می گویند.** **ه) اگر از آمیزش پرنده ای به رنگ سیاه با پرنده ای سفید ، پرنده های حاصل خاکستری شوند بین الل ها رابطه ی ..... وجود دارد.** **و) ژن گروه خونی Rh روی کروموزوم شماره ..... واقع است.** **ز) انتخاب طبیعی همیشه ..... را تغییر می دهد نه فرد را.** **ح) جهش بزرگ ساختاری از نوع ..... به هیچ عنوان در یاخته های هاپلوئید رخ نمی دهد.**	۲
۳	**کلمات مناسب داخل پرانتز را انتخاب کنید .** **الف) به بخش هایی از مولکول دنا که رونوشت آن ها در رنای پیک سیتوپلاسمی حذف شده، (میانه – بیانه) می گویند.** **ب) در آزمایش (اول/ دوم) ایوری مشخص شد دنا عامل وراثتی است.**	۲

ج) در باکتری اشرشیاکلای، تنظیم مثبت رونویسی در مورد ژن های مؤثر در تجزیه (مالتوز –لاکتوز) انجام می شود.

د) اتصال بعضی رناهای کوچک مکمل به رنای پیک مثالی از تنظیم بیان ژن (پس از –پیش از) رونویسی است.

ه) بین الل های گروه خونی **ABO** رابطه ی (هم توانی / بارزیت ناقص)دیده نمی شود.

و) در انسان صفت(گروه خونی **Rh** / هموفیلی) تک جایگاهیِ مستقل از جنس است.

ز) جهش (بزرگ / کوچک) را می توان با مشاهده ی کاریوتیپ مشخص کرد.

ح) بخشی از ژنگان (ژن ها / توالی های تنظیمی) است که جهش در آن میزان محصول ژن را تغییر می دهد.

۴ به سوالات چهار گزینه ای پاسخ دهید. ۲

الف) در آزمایش مزلسون و استال ، پس از انتقال باکتری های دارای نیتروژن سنگین به محیط کشت دارای نیتروژن سبک بعد از ۴۰ دقیقه، دنای استخراج شده کدام چگالی را نشان می دهد؟

۱)سبک ۲) متوسط ۳) سنگین و متوسط ۴) سبک و متوسط

ب) در یک مولکول **DNA** ، پیوند فسفو دی استر ، بین کدام اجزای دو نوکلئوتید، برقرار است ؟

۱)قند – قند ۲)قند – باز آلی ۳) قند – فسفات ۴) فسفات – فسفات

ج)در زمان برقراری اتصال بین مونومر ها ی سازنده ی کدام گزینه، حضور ریبوزوم الزامی نیست ؟

۱) فعال کننده ۲)مهارکننده ۳) راه انداز ۴) **DNA** پلیمراز

د) کدام گزینه مخصوص یوکاریوت ها است ؟

۱) اپران لاکتوز ۲) مهارکننده ۳) فعال کننده ۴) افزاینده

ه) در صفت رنگ در نوعی ذرت، کدام گزینه به آستانه ی پایین نمودار نزدیک تر است ؟

۱) **aaBbcc** ۲) **AABbCc** ۳) **AaBBCC** ۴)**AAbbCc**

و) اگر زنی سالم با مردی سالم دارای پسری هموفیل باشند کدام گزینه نادرست است؟

۱) ژن نمود زن ناخالص است ۲) امکان تولد پسر سالم در این خانواده وجود دارد

۳) امکان تولد دختر بیمار در این خانواده وجود ندارد ۴) پسر ژن بیماری خود را از پدر و مادر به ارث برده است

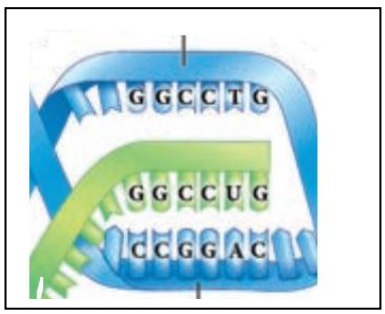
ز) جهش جانشینی که منجر به تولید رمز پایان شود ....

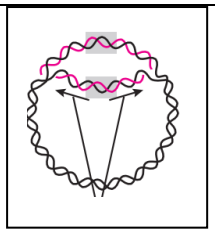
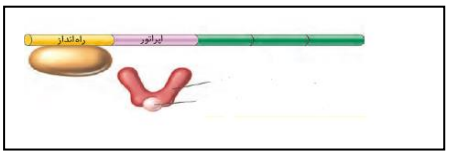
۱) جهش خاموش است ۲) جهش تغییر چارچوب خواندن است

۳) زنجیره پلی پپتیدی را کوچک کرده است ۴) باعث بزرگ شدن مولکول دنا می شود

ح) کدام عامل تغییر گونه ها منجر به سازش می شود ؟

۱) انتخاب طبیعی ۲) رانش دگره ای ۳) شارش ژن ۴) جهش

۵	موارد سمت راست را با موارد سمت چپ به طور صحیح متصل کنید: (سمت چپ یک مورد اضافه دارد) الف) ژن ب) ATP ج) tRNA د) mRNA ۱) منبع رایج انرژی ۲) ارسال اطلاعات از دنا به رناتن ۳) بیان آن منجر به تولید رنا می شود ۴) شرکت در ساختار رناتن ۵) انتقال آمینو اسید ها به سمت رناتن	۱
۶	دلیل موارد زیر را بنویسید.(یک مورد) الف) در یوکاریوت ها، آغاز همانندسازی در چندین نقطه در هر فام تن (کروموزوم) انجام می شود. ب) قطر مولکول دنا در سراسر آن یکسان است.	۰/۵
۷	به چه موادی کوآنزیم می گویند؟ یک مثال بزنید.	۰/۵
۸	در مورد ساختار پروتئین ها به سوالات زیر پاسخ دهید. الف) اساس تشکیل ساختار دوم پروتئین ها کدام نوع پیوند است ؟ ب) در کدام سطح ساختاری، ساختار نهایی پروتئین های دارای دو یا چند زنجیره پلی پپتیدی مشخص می شود ؟	۰/۵
۹	در مورد آنزیم ها به سوالات زیر پاسخ دهید. الف) آنزیم ها چه تأثیری بر انرژی فعال سازی واکنش دارند ؟ ب) تغییر PH چگونه باعث تغییر فعالیت یک آنزیم می شود؟	۰/۵
۱۰	مزلسون و استال برای تشخیص رشته های دِنای نوساز از رشته های قدیمی، چگونه نوکلئوتید ها را نشان دار کردند؟	۰/۵
۱۱	در مورد فرایند ترجمه به سوالات پاسخ دهید. الف) محل تشکیل پیوند هیدروژنی در مرحله ی آغاز ترجمه، کدام جایگاه ریبوزوم است؟ ب) یک وظیفه ی عامل آزاد کننده در مرحله ی پایان ترجمه را بنویسید؟ ج) در مرحله ی طویل شدن، بعد از جابه جایی رناتن، رنای ناقلِ دارای زنجیره پلی پپتیدی در کدام جایگاه قرار می گیرد؟ د) در کدام مرحله از ترجمه، جابه جایی رناتن باعث قرار گیری رمزه ی پایان در جایگاه A رناتن می شود ؟	۱
۱۲	شکل مقابل مربوط به فرایند رونویسی است. به سوالات زیر پاسخ دهید. الف) این شکل کدام مرحله از رونویسی را نشان می دهد ؟ ب) رشته ی رمزگذار را روی شکل نشان دهید. ج) راه انداز در سمت راست شکل قرار دارد یا سمت چپ ؟ د) چه نوع پیوند هایی در حال تشکیل هستند ؟ ه) اگر این ژن مربوط به ساخت زنجیره ی بتا هموگلوبین باشد نام آنزیم دخیل در رونویسی از این ژن را بنویسید. 	۱/۵

۱۳	این شکل همانند سازی یک مولکول دنا در یاخته پروکاریوتی را نشان می دهد. به سوالات زیر پاسخ دهید. الف) نام قند موجود در مونومر های مورد استفاده در این فرایند را بنویسید. ب)دو راهی های همانند سازی را روی شکل نشان دهید. 	۰/۵
۱۴	شکل مقابل مربوط به تنظیم رونویسی در پروکاریوت ها است. به سوالات زیر پاسخ دهید. الف) تنظیم رونویسی در این شکل صورت مثبت انجام می شود یا منفی؟ ب عاملی که باعث جدا شدن مهار کننده از اپراتور شده است را فقط روی شکل نشان دهید. 	۰/۵
۱۵	اگر زن و مردی با گروه خونی مثبت دارای پسری با گروه خونی منفی شوند، موارد زیر را مشخص کنید.(بدون نوشتن راه حل) الف)ژنوتیپ زن : ب) ژنوتیپ مرد: ج) ژنوتیپ پسر :	۰/۷۵
۱۶	در مورد بیماری فنیل کتونوری پاسخ دهید . الف) افراد مبتلا به بیماری فاقد چه آنزیمی هستند؟ ب) کدام قسمت بدن تحت تاثیر این بیماری آسیب می بیند؟ د) به افراد دارای این بیماری چه رژیم غذایی توصیه می شود؟	۰/۷۵
۱۷	در صفت رنگ در نوعی ذرت، به سوالات زیر پاسخ دهید. الف) ژنوتیپی را بنویسید که در هر سه جایگاه ناخالص باشد. ب) این ژنوتیپ در کجای نمودار توزیع فراوانی قرار می گیرد؟	۰/۵
۱۸	اگر جهشی در رشته ی رمزگذار یک ژن باعث جانشینی نوکلئوتید G به جای A شود، چه نوع جانشینی در رنای پیک و رشته ی الگو رخ می دهد ؟	۰/۵
۱۹	در مورد جهش های بزرگ به سوالات پاسخ دهید. الف) فرد دارای بیماری نشانگان داون در کدام نوع کروموزوم دارای یک نسخه اضافی است ؟ ب)در کدام ناهنجاری ساختاری، بخشی از یک کروموزوم به صورت معکوس در همان جای کروموزوم متصل می شود ؟ ج) کدام ناهنجاری ساختاری اغلب باعث مرگ می شود؟	۰/۷۵
۲۰	در مورد گونه زایی به سوالات پاسخ دهید. الف) در گونه زایی دگر میهنی بعد از ایجاد مانع جغرافیایی، چرا تفاوت دو جمعیت بیشتر و بیشتر می شود ؟ ب) عدد کروموزومی و تعداد کرموزوم در گونه جدید گل مغربی را بنویسید.	۰/۵
۲۱	در مورد شواهد تغییر گونه پاسخ دهید. الف) از کدام شواهد تغییر گونه می توان برای رده بندی گونه ها استفاده کرد؟ (دو مورد) د) کدام شواهد تغییر گونه ، مقایسه گونه ها را در سطح ژنگان انجام می دهد؟	۰/۷۵
۲۲	توضیحات زیر مربوط به کدام عامل خارج کننده ی جمعیت از تعادل ژنی است ؟ الف) غنی کردن خزانه ژنی با افزودن دگره جدید: ب) تغییر فراوانی دگره ها بر اثر یک رویداد تصادفی:	۰/۵
	دانش آموز پرتلاش آینده ات روشن باد.	۲۰

نام: نام خانوادگی: نام کلاس: نام درس:زیست شناسی ۳ نام دبیر: دبیرستان: فرزانگان	**بسمه تعالی** **اداره کل آموزش و پرورش استان کرمان** **اداره کل آموزش و پرورش شهرستان رفسنجان** **متوسطه دوره دوم** **دی ماه ۱۴۰۱**	زمان آزمون: ۹۰ دقیقه تاریخ آزمون: ۱۴۰۱/۱۰/۱۰ شماره کارت : تعداد سوالات : ۲۳ تعداد صفحات :۴ **"سوالات نیاز به پاسخ نامه ندارد"**

بزرگترین لذت در زندگی انجام کاری است که دیگران می گویند: تو نمی توانی! "رومن پولانسکی

۱	**درستی یا نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید.** **الف) باز شدن پیچ و تاب دنا و جدا شدن هیستون ها از آن، توسط آنزیم هلیکاز صورت می گیرد.(غ)** **ب) دستورالعمل های هسته در حین تولید مثل از نسلی به نسل دیگر منتقل می شوند. (ص)** **ج) یک رنای پیک ممکن است چند رشته ی پلی پپتیدی تولید کند. (ص)** **د) در ساختار های پر مانند، دور ترین رنا از راه انداز، کوتاه ترین طول را دارد. (غ)** **ه) در صورت وجود ژن مربوط به ساخت سبزینه در یک یاخته گیاهی، یاخته به طور حتم دارای سبزینه است. (غ)** **و) اگر فردی دارای پروتئین D روی غشای گلبول قرمز خود باشد به طور حتم دارای گروه خونی مثبت است. (ص)** **ز)جانشینی T به جای A در ششمین رمز ژن سازنده زنجیره بتا هموگلوبین، باعث ایجاد بیماری کم خونی داسی شکل می شود .(غ)** **ح) در جهش فام تنی از نوع ساختاری که دو کروموزوم غیرهمتا درگیر می شوند، حذف بخشی از یک کروموزوم رخ می دهد.(ص)**	۲
۲	**در جاهای خالی عبارات مناسب قرار دهید:** **الف) واتسون و کریک با استفاده از نتایج کار چارگاف، داده های اشعه ایکس و یافته های خود مدل مولکولیِ ... نردبان مارپیچ.. را ساختند.** **ب) در فرایند همانند سازی، ایجاد پیوند فسفو دی استر بین نوکلئوتید ها توسط آنزیم .... دنا بسپاراز.... انجام می شود.** **ج) درفرایند رونویسی، توالی .... راه انداز.. توسط رنابسپارار شناسایی می شود و بعد از آن این فرایند آغاز می شود.** **د) به توالی سه نوکلئوتیدی روی رنای ناقل که با رمزه های رنای پیک پیوند هیدروژنی می دهد، ..... پادرمزه..... می گویند.** **ه) اگر از آمیزش پرنده ای به رنگ سیاه با پرنده ای سفید ، پرنده های حاصل خاکستری شوند بین الل ها رابطه ی ... بارزیت ناقص.. وجود دارد.** **و) ژن گروه خونی Rh روی کروموزوم شماره ..... اول.. واقع است.** **ز) انتخاب طبیعی همیشه ..... جمعیت..... را تغییر می دهد نه فرد را.** **ح) جهش بزرگ ساختاری از نوع ..... مضاعف شدن..... به هیچ عنوان در یاخته های هاپلوئید رخ نمی دهد.**	۲
۳	**کلمات مناسب داخل پرانتز را انتخاب کنید .** **الف) به بخش هایی از مولکول دنا که رونوشت آن ها در رنای پیک سیتوپلاسمی حذف شده، (میانه – بیانه) می گویند.**	۲

ب) در آزمایش (اول/ دوم) ایوری مشخص شد دنا عامل وراثتی است.

ج) در باکتری اشرشیاکلای، تنظیم مثبت رونویسی در مورد ژن های مؤثر در تجزیه (مالتوز –لاکتوز) انجام می شود.

د) اتصال بعضی رناهای کوچک مکمل به رنای پیک مثالی از تنظیم بیان ژن (پس از –پیش از) رونویسی است.

ه) بین الل های گروه خونی ABO رابطه ی (هم توانی / بارزیت ناقص)دیده نمی شود.

و) در انسان صفت(گروه خونی Rh / هموفیلی) تک جایگاهیِ مستقل از جنس است.

ز) جهش (بزرگ / کوچک) را می توان با مشاهده ی کاریوتیپ مشخص کرد.

ح) بخشی از ژنگان (ژن ها / توالی های تنظیمی) است که جهش در آن میزان محصول ژن را تغییر می دهد.

۴ به سوالات چهار گزینه ای پاسخ دهید. ۲

الف) در آزمایش مزلسون و استال ، پس از انتقال باکتری های دارای نیتروژن سنگین به محیط کشت دارای نیتروژن سبک بعد از ۴۰ دقیقه، دنای استخراج شده کدام چگالی را نشان می دهد؟

۱)سبک ۲) متوسط ۳) سنگین و متوسط ۴) سبک و متوسط

ب) در یک مولکول DNA ، پیوند فسفو دی استر ، بین کدام اجزای دو نوکلئوتید، برقرار است ؟

۱)قند – قند ۲)قند – باز آلی ۳) قند – فسفات ۴) فسفات – فسفات

ج)در زمان برقراری اتصال بین مونومر ها ی سازنده ی کدام گزینه، حضور ریبوزوم الزامی نیست ؟

۱) فعال کننده ۲)مهارکننده ۳) راه انداز ۴) DNA پلیمراز

د) کدام گزینه مخصوص یوکاریوت ها است ؟

۱) اپران لاکتوز ۲) مهارکننده ۳) فعال کننده ۴) افزاینده

ه) در صفت رنگ در نوعی ذرت، کدام گزینه به آستانه ی پایین نمودار نزدیک تر است ؟

۱) aaBbcc ۲) AABbCc ۳) AaBBCC ۴)AAbbCc

و) اگر زنی سالم با مردی سالم دارای پسری هموفیل باشند کدام گزینه نادرست است؟

۱) ژن نمود زن ناخالص است ۲) امکان تولد پسر سالم در این خانواده وجود دارد

۳) امکان تولد دختر بیمار در این خانواده وجود ندارد ۴) پسر ژن بیماری خود را از پدر و مادر به ارث برده است

ز) جهش جانشینی که منجر به تولید رمز پایان شود ....

۱) جهش خاموش است ۲) جهش تغییر چارچوب خواندن است

۳) زنجیره پلی پپتیدی را کوچک کرده است ۴) باعث بزرگ شدن مولکول دنا می شود

ح) کدام عامل تغییر گونه ها منجر به سازش می شود ؟

	۱) انتخاب طبیعی ۲) رانش دگره ای ۳) شارش ژن ۴) جهش	
۵	موارد سمت راست را با موارد سمت چپ به طور صحیح متصل کنید: (سمت چپ یک مورد اضافه دارد) الف) ژن ۳ ۱) منبع رایج انرژی ب) ATP ۱ ۲) ارسال اطلاعات از دنا به رناتن ج) tRNA ۵ ۳) بیان آن منجر به تولید رنا می شود د) mRNA ۲ ۴) شرکت در ساختار رناتن ۵) انتقال آمینو اسید ها به سمت رناتن	۱
۶	دلیل موارد زیر را بنویسید.(یک مورد) الف) در یوکاریوت ها، آغاز همانندسازی در چندین نقطه در هر فام تن (کروموزوم) انجام می شود. زیرا اگر از یک نقطه آغاز شود زمان همانند سازی افزایش می یابد و سرعت کاهش می یابد ب) قطر مولکول دنا در سراسر آن یکسان است. زیرا اگر از یک نقطه آغاز شود زمان همانند سازی افزایش می یابد و سرعت کاهش می یابد	۰/۵
۷	به چه موادی کوآنزیم می گویند؟ یک مثال بزنید. مواد آلی که به فعالیت آنزیم کمک می کنند مانند ویتامین ها	۰/۵
۸	در مورد ساختار پروتئین ها به سوالات زیر پاسخ دهید. الف) اساس تشکیل ساختار دوم پروتئین ها کدام نوع پیوند است ؟ هیدروژنی ب) در کدام سطح ساختاری، ساختار نهایی پروتئین های دارای دو یا چند زنجیره پلی پپتیدی مشخص می شود ؟ چهارم	۰/۵
۹	در مورد آنزیم ها به سوالات زیر پاسخ دهید. الف) آنزیم ها چه تأثیری بر انرژی فعال سازی واکنش دارند ؟ کاهش انرژی فعال سازی ب) تغییر PH چگونه باعث تغییر فعالیت یک آنزیم می شود؟ اثر بر پیوند های شیمیایی انزیم و به هم خوردن ساختار آنزیم	۰/۵
۱۰	مزلسون و استال برای تشخیص رشته های دِنای نوساز از رشته های قدیمی، چگونه نوکلئوتید ها را نشان دار کردند؟	۰/۵
۱۱	در مورد فرایند ترجمه به سوالات پاسخ دهید. الف) محل تشکیل پیوند هیدروژنی در مرحله ی آغاز ترجمه، کدام جایگاه ریبوزوم است؟p ب) یک وظیفه ی عامل آزاد کننده در مرحله ی پایان ترجمه را بنویسید؟؟ آزاد کردن زنجیره پلی پپتیدی یا جدا کردن زیر واحد های رناتن و ازاد سازی رنای ناقل ج) در مرحله ی طویل شدن، بعد از جابه جایی رناتن، رنای ناقلِ دارای زنجیره پلی پپتیدی در کدام جایگاه قرار می گیرد؟ p د) در کدام مرحله از ترجمه، جابه جایی رناتن باعث قرار گیری رمزه ی پایان در جایگاه A رناتن می شود ؟ طویل شدن	۱

۱۲	شکل مقابل مربوط به فرایند رونویسی است. به سوالات زیر پاسخ دهید. الف) این شکل کدام مرحله از رونویسی را نشان می دهد ؟ طویل شدن ب) رشته ی رمزگذار را روی شکل نشان دهید. ج) راه انداز در سمت راست شکل قرار دارد یا سمت چپ ؟ چپ د) چه نوع پیوند هایی در حال تشکیل هستند ؟ پیوند هیدروژنی یا فسفو دی استر ه) اگر این ژن مربوط به ساخت زنجیره ی بتا هموگلوبین باشد نام آنزیم دخیل در رونویسی از این ژن را بنویسید. رنابسپاراز دو	۱/۵
۱۳	این شکل همانند سازی یک مولکول دنا در یاخته پروکاریوتی را نشان می دهد. به سوالات زیر پاسخ دهید. الف) نام قند موجود در مونومر های مورد استفاده در این فرایند را بنویسید. دئوکسی ریبوز ب)دو راهی های همانند سازی را روی شکل نشان دهید.	۰/۵
۱۴	شکل مقابل مربوط به تنظیم رونویسی در پروکاریوت ها است. به سوالات زیر پاسخ دهید. الف) تنظیم رونویسی در این شکل صورت مثبت انجام می شود یا منفی؟ منفی ب عاملی که باعث جدا شدن مهار کننده از اپراتور شده است را فقط روی شکل نشان دهید. لاکتوز را روی شکل نشان دهند	۰/۵
۱۵	اگر زن و مردی با گروه خونی مثبت دارای پسری با گروه خونی منفی شوند، موارد زیر را مشخص کنید.(بدون نوشتن راه حل) الف)ژنوتیپ زن : Dd ب) ژنوتیپ مرد: Dd ج) ژنوتیپ پسر : dd	۰/۷۵
۱۶	در مورد بیماری فنیل کتونوری پاسخ دهید . الف) افراد مبتلا به بیماری فاقد چه آنزیمی هستند؟؟ آنزیم تجزیه کننده آمینو اسید فنیل الانین ب) کدام قسمت بدن تحت تاثیر این بیماری آسیب می بیند؟ مغز د) به افراد دارای این بیماری چه رژیم غذایی توصیه می شود؟ کم یا فاقد فنیل آلانین	۰/۷۵
۱۷	در صفت رنگ در نوعی ذرت، به سوالات زیر پاسخ دهید. الف) ژنوتیپی را بنویسید که در هر سه جایگاه ناخالص باشد.AaBbDd ب) این ژنوتیپ در کجای نمودار توزیع فراوانی قرار می گیرد؟ وسط نمودار	۰/۵
۱۸	اگر جهشی در رشته ی رمزگذار یک ژن باعث جانشینی نوکلئوتید G به جای A شود، چه نوع جانشینی در رنای پیک و رشته ی الگو رخ می دهد ؟ در رنای پیک Gبه جای A و در الکو C به جای T	۰/۵
۱۹	در مورد جهش های بزرگ به سوالات پاسخ دهید. الف) فرد دارای بیماری نشانگان داون در کدام نوع کروموزوم دارای یک نسخه اضافی است ؟ شماره ۲۱ ب)در کدام ناهنجاری ساختاری، بخشی از یک کروموزوم به صورت معکوس در همان جای کروموزوم متصل می شود ؟ واژگونی ج) کدام ناهنجاری ساختاری اغلب باعث مرگ می شود؟ حذف	۰/۷۵
۲۰	در مورد گونه زایی به سوالات پاسخ دهید.	۰/۵

	الف) در گونه زایی دگر میهنی بعد از ایجاد مانع جغرافیایی، چرا تفاوت دو جمعیت بیشتر و بیشتر می شود ؟ عدم وجود شارش ژن ب) عدد کروموزومی و تعداد کرموزوم در گونه جدید گل مغربی را بنویسید. 2n=28	
۲۱	در مورد شواهد تغییر گونه پاسخ دهید. الف) از کدام شواهد تغییر گونه می توان برای رده بندی گونه ها استفاده کرد؟ (دو مورد) تشریح مقایسه ای و شواهد مولکولی د) کدام شواهد تغییر گونه ، مقایسه گونه ها را در سطح ژنگان انجام می دهد؟ شواهد مولکولی	۰/۷۵
۲۲	توضیحات زیر مربوط به کدام عامل خارج کننده ی جمعیت از تعادل ژنی است ؟ الف) غنی کردن خزانه ژنی با افزودن دگره جدید: جهش ب) تغییر فراوانی دگره ها بر اثر یک رویداد تصادفی: رانش ژن	۰/۵
	دانش آموز پرتلاش آینده ات روشن باد.	۲۰