

نام و نام خانوادگی :

زمان آزمون :

پایه تحصیلی :

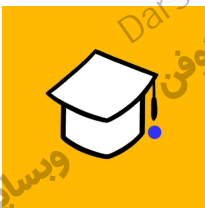
نام درس : زیست دوازدهم

نام دبیر : جناب آقای قنبرنژاد

نام آموزشگاه : درسینوفن

عنوان آزمون : تشریحی یک تا چهار

تاریخ برگزاری ۱۴۰۲/۰۹/۰۱



۱ انواع گامت‌های نوترکیب فردی با ژن‌نمود $AaBb$ پس از چلیپایی شدن (کراسینگ‌اور) را بنویسید. (A و B روی یک کروموزوم قرار دارند)

۲ در هر یک از موارد زیر، با توجه به فرایندهای تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها، میزان محصول ژن چه تغییری می‌کند؟
(الف) ایجاد خمیدگی در دنا با پیوستن عوامل رونویسی به توالی افزاینده
(ب) کاهش فشردگی در بخش‌هایی از فام‌تن

۳ دو گروه از مواد آلی موجود در بدن جانداران که می‌توانند نقش آنزیمی داشته باشند را نام ببرید.

۴ برای کامل کردن عبارت زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.
رانش ژن در گونه‌زایی (دگرمیهنی - هم‌میهنی) در جمعیت‌های کوچک اثر دارد.

۵ برای کامل کردن عبارت زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.
اگر رنگ همه گل‌های حاصل از آمیزش دو گل میمونی، متفاوت از والدین باشد، قطعاً ژن‌نمود والدین (خالص - ناخالص) بوده است.

۶ برای کامل کردن عبارت زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.
مولکول‌های دنایی که بازهای سینتوزین بیشتری دارند، دارای پایداری (کمتری - بیشتری) هستند.

۷ عبارت زیر را با کلمه مناسب کامل کنید.
هر چه بین دنا، دو جاندار شباهت بیشتری وجود داشته باشد، نزدیک‌تری دارند.

۸ درستی یا نادرستی جمله زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
- نوع نوکلئوتیدی که در فرایند همانندسازی و رونویسی، مقابل نوکلئوتید گوانین‌دار قرار می‌گیرد، یکسان است.

۹ درباره بیماری کم‌خونی ناشی از گویچه‌های قرمز داسی‌شکل به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
(الف) ششمین آمینواسید زنجیره بتای هموگلوبین در افراد مبتلا به این بیماری چه نام دارد؟
(ب) چه نوع جهش جانشینی باعث ایجاد این بیماری می‌شود؟

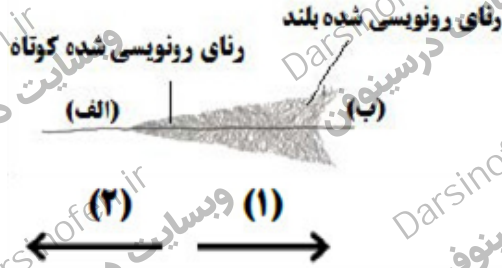
۱۰ چرا نمی‌توان تنها از روی ژن‌ها، علت اندازه قد یک نفر را توضیح داد؟

۱۱ پدری با گروه خونی AB و مادری با گروه خونی B صاحب فرزندی با گروه خونی A شده‌اند.
(الف) ژن‌نمود (ژنوتیپ) مادر را بنویسید.
(ب) سایر رخ‌نمودهای (فنوتیپ‌های) فرزندان این خانواده را با رسم مربع پانت پیش‌بینی کنید.

۱۲ کدام توالی از رنای ناقل (tRNA)، در اتصال آن به آمینواسید مناسب مؤثر است؟



۱۳ شکل مقابل ساخته شدن همزمان چند رنا از روی یک ژن را نشان می‌دهد؟
 الف) کدام شماره ۱ یا ۲ جهت رونویسی از این ژن را نشان می‌دهد؟
 ب) محل راه‌انداز این ژن، کدام مورد است؟ «الف یا ب»



۱۴ با توجه به تأثیر متفاوت دمای کم و زیاد روی آنزیم‌ها، از این ویژگی آنزیم‌ها در آزمایشگاه‌ها چگونه می‌توان استفاده کرد؟

۱۵ نام گروه اسیدی موجود در ساختار آمینواسیدها چیست؟

۱۶ برای کامل کردن عبارت زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.
 در مرحله پایان ترجمه، آخرین رنا ناقل بدون آمینواسید، از جایگاه $(E - P)$ خارج می‌شود.

۱۷ در عبارت زیر جای خالی را با کلمه مناسب کامل کنید.
 در باکتری اشرشیاکلای، تنظیم رونویسی در مورد ژن‌های مؤثر در تجزیه مالتوز به صورت انجام می‌شود.

۱۸ درستی یا نادرستی جمله زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
 - در نتیجه انتخاب طبیعی، تفاوت‌های فردی و گوناگونی جمعیت کاهش می‌یابد.

۱۹ درستی یا نادرستی جمله زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
 - در همه یاخته‌های جنسی (گامت‌های) مرد هموفیل، دگره (الل) هموفیلی وجود دارد.

۲۰ برای عبارت زیر یک دلیل علمی بنویسید.
 - یاخته‌های عصبی و ماهیچه‌ای بدن یک فرد، ژن‌های یکسانی دارند ولی دارای عملکرد و شکل متفاوتی هستند.

۲۱ فراوانی دگره Hb^S در چه مناطقی در جهان بسیار بیشتر از سایر مناطق است؟

۲۲ شکل روبه‌رو ساختار سه‌بعدی رنا ناقل را نشان می‌دهد.
 محل مشخص شده با مربع چه نام دارد؟



۲۳ ایوری و همکارانش، ابتدا، در عصاره استخراج شده از باکتری‌های کشته شده پوشینه‌دار، چه گروهی از مواد آلی را تخریب کردند؟



۲۴

برای کامل کردن عبارت زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.
- صفت گروه خونی ABO، مثالی از صفات (تک‌جایگاهی - چندجایگاهی) است.

۲۵

برای کامل کردن عبارت زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.
- رمزه (AUG - UAG) هیچ آمینواسیدی را رمز نمی‌کند که به آن رمزه پایان می‌گویند.

۲۶

در عبارت زیر جای خالی را با کلمه مناسب پر کنید.
رنای ناقل (tRNA) با توالی پادرمزه‌ای (آنتی‌کدون) می‌تواند به آمینواسید متیونین متصل شود.

۲۷

درستی یا نادرستی عبارت زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
- نوزادان مبتلا به بیماری فیل کتونوری (PKU) در بدو تولد، علائم آشکاری ندارند.

۲۸

اگر در خانواده‌ای، پدر گروه خونی AB و مادر گروه خونی O داشته باشد، تمام حالت‌های ممکن را برای ژنوتیپ و فنوتیپ فرزندان آن‌ها به روش مربع پانت بیابید.

۲۹

در خانواده‌ای، مادر گروه خونی A و پسر، گروه خونی O دارد. ژنوتیپ مادر چیست؟ ژنوتیپ‌ها و فنوتیپ‌های محتمل را برای پدر خانواده بیابید.

۳۰

اگر گروه خونی Rh پدر و مادر هر دو مثبت باشد و گروه خونی پسر اول این خانواده منفی باشد، با مربع پانت نشان دهید چه ژنوتیپ و فنوتیپ‌هایی برای گروه خونی Rh فرزند دوم این خانواده محتمل است.

۳۱

درستی یا نادرستی هر یک از جملات زیر را مشخص کنید. (نیازی به ذکر دلیل نیست.)
(الف) هر رشته DNA و RNA ی خطی، همیشه دو سر متفاوت دارد.
(ب) در همانندسازی نیمه‌حفاظتی، هر کدام از دناهای حاصل، قطعاتی از رشته‌های قبلی و رشته‌های جدید را به صورت پراکنده در خود دارند.
(پ) در همانندسازی همانند رونویسی، پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته DNA توسط آنزیم سازنده رشته پلی‌نوکلئوتیدی جدید شکسته می‌شوند.
(ت) راه‌انداز، توالی‌های نوکلئوتیدی ویژه‌ای در دنا است که رنابسپاراز آن را شناسایی می‌کند.
(ث) رمزه UGG هیچ آمینواسیدی را رمز نمی‌کند.
(ج) در مرحله آغاز فرایند ترجمه همانند مرحله آغاز رونویسی، زنجیره کوتاهی از محصول مورد نظر ساخته می‌شود.
(چ) در باکتری اشرشیاکلائی، عوامل رونویسی به دنباسپاراز در یافتن توالی راه‌انداز کمک می‌کنند.
(ح) زمانی که یک صفت در حالت ناخالص، به صورت حد واسط حالت‌های خالص مشاهده می‌شود، رابطه بین آلل‌ها از نوع بارزیت ناقص است.
(خ) شکل ظاهری یا حالت بروز یافته صفت را رخ نمود (فنوتیپ) می‌نامند.

۳۲

درستی یا نادرستی هر یک از عبارات زیر را مشخص کنید. (نیازی به ذکر دلیل نیست.)
(الف) کشف ماهیت ماده وراثتی از نتایج آزمایشات دانشمندی حاصل شد که اطلاعات اولیه در مورد ماده وراثتی از فعالیت‌های او به دست آمد.
(ب) هر نوکلئیک‌اسید خطی همواره دارای چند نقطه آغاز همانندسازی است.
(پ) در مواردی ممکن است نوعی آنزیم، دو واکنش کاملاً متضاد با هم را سرعت ببخشد.
(ت) در حالت معمول، در مولکول DNA، پیوندهای هیدروژنی بین حلقه‌های با تعداد کربن برابر از باز آلئ تشکیل می‌شوند.

۳۳

درستی یا نادرستی هر یک از عبارات زیر را مشخص کنید. (نیازی به ذکر دلیل نیست.)
(الف) هر ویژگی آمینواسیدها توسط گروه R متصل به کربن مرکزی تعیین می‌شود.
(ب) اولین تاخوردگی پروتئین‌ها در سطحی رخ می‌دهد که انواعی از پیوندها در آن تشکیل می‌شود.
(پ) آرسنیک می‌تواند با قرار گرفتن در جایگاه فعال آنزیم، مانع از کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش مورد نظر شود.
(ت) همه مولکول‌هایی که به عنوان متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی در نظر گرفته می‌شوند، برای فعالیت خود به کوآنزیم نیاز دارند.



۳۴

با توجه به ساختار DNA به سوالات زیر پاسخ دهید.
(الف) چه عاملی سبب می‌شود که قطر مولکول DNA در سراسر آن یکسان باشد؟
(ب) واحد سازنده هر رشته آن چیست؟ انواع آن را در ساختار DNA نام ببرید.
(پ) منظور از «نوکلئیک اسیدی» که تعداد پیوندهای فسفودی استر در آن برابر با تعداد نوکلئوتیدها است «نوکلئیک اسید خطی» است یا حلقوی؟ این نوکلئیک اسید در یوکاریوت‌ها یافت می‌شود یا پروکاریوت‌ها؟

۳۵

آیا با افزایش هرچه بیشتر ماده برای آنزیم، سرعت واکنش همواره افزایش می‌یابد؟ توضیح دهید.

۳۶

خزانه ژنی جمعیت را تعریف کنید.

۳۷

در چه صورت طول یک رشته پلی‌پپتیدی ممکن است افزایش یابد؟

۳۸

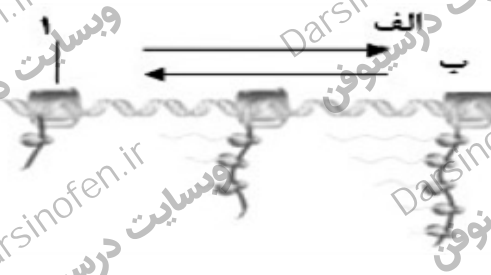
مردی هموفیل قصد دارد با زنی ازدواج کند که سالم است و ناقل هم نیست. زن می‌خواهد بداند آیا ممکن است فرزند حاصل از این ازدواج، هموفیل باشد؟ (ذکر ژن‌نمودهای تمام افراد خانواده الزامی است)

۳۹

رابطه بین دگرهای [آل‌های] A و B نسبت به یکدیگر چگونه است؟

۴۰

در شکل مقابل طرحی ساده از رناتن‌هایی که چند رنای در حال رونویسی را ترجمه می‌کنند، نشان داده شده است.
(الف) کدام جهت، جهت رونویسی را به درستی نشان می‌دهد؟ (الف یا ب)
(ب) کدام آنزیم با شماره ۱ مشخص شده است؟



۴۱

هریک از موارد زیر به کدام مرحله از فرایند ترجمه اشاره دارد؟
(الف) در این مرحله فقط جایگاه P در رناتن [ریبوزوم]، محل قرارگیری رنای ناقل دارای آمینو اسید است.
(ب) در این مرحله جایگاه A توسط پروتئین‌هایی به نام عوامل آزادکننده اشغال می‌شود.

۴۲

مزلسون و استال برای نشانه‌گذاری دنا از چه نوکلئوتیدهایی استفاده کردند؟

۴۳

برای کامل کردن عبارت زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.
در پروکاریوت‌ها (یک نوع / انواع) رنابسپاراز [RNA پلی‌مراز]، وظیفه ساختن انواع رنا را برعهده دارد.

۴۴

در عبارت زیر جای خالی را با کلمه مناسب کامل کنید.
در مولکول ATP، باز آلی آدنین و قند پنج کربنه ریبوز را با هم می‌نامند.

۴۵

درستی یا نادرستی عبارت زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
- صفات چندجایگاهی رخ‌نمودهای [فنوتیپ‌های] پیوسته‌ای دارند.

۴۶

درستی یا نادرستی عبارت زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
- جهش، با افزودن دگرهای جدید، خزانه‌ی ژن را غنی‌تر می‌کند و گوناگونی را افزایش می‌دهد.



۴۷ در مقایسه‌ی ژن‌های زنجیره‌ی بتای هموگلوبین در ارتباط با کم‌خونی ناشی از گلبول‌های قرمز داسی، رمز ششمین آمینواسید چه تغییری پیدا کرده است؟

۴۸ محل برقراری پیوند پپتیدی در کدام جایگاه رناتن (ریبوزوم) می‌باشد؟

۴۹ ساختار سه‌بعدی رنای ناقل (tRNA) چگونه ایجاد می‌شود؟

۵۰ به چه دلیل به رشته‌ی دنای مکمل رشته‌ی الگو در محل رونویسی ژن، رشته‌ی رمزگذار گفته می‌شود؟

۵۱ از بین کلمات داخل پرانتز، گزینه‌ی مناسب را انتخاب کنید.
- پروتئین‌ها از یک یا چند زنجیره‌ی بلند و (بدون شاخه - شاخه‌دار) از پلی‌پپتیدها ساخته شده‌اند.

۵۲ در عبارت زیر جای خالی را با کلمه مناسب کامل کنید.
- مزلسون و استال به منظور سنجش چگالی DNAها در هر فاصله‌ی زمانی، دنای باکتری را استخراج و در شیبی از محلول با غلظت‌های متفاوت و در سرعتی بسیار بالاگریز دادند.

۵۳ درستی یا نادرستی عبارت زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
- دستورات عمل‌های هسته در حین تقسیم از نسلی به نسل دیگر منتقل می‌شود.

۵۴ فرایندی که در آن افراد سازگارتر با محیط انتخاب می‌شوند را چه می‌نامند؟

۵۵ شکل زیر کدام عامل برهم زننده تعادل در جمعیت را نشان می‌دهد؟



۵۶ شکل زیر تشکیل چه نوع پیوند اشتراکی را نشان می‌دهد؟



۵۷ نام قند مصرفی ترجیحی در باکتری اشرشیاکلاهی چیست؟

۵۸ آنزیم‌ها چه تأثیری بر انرژی فعال‌سازی واکنش‌ها دارند؟



۵۹) از بین کلمات داخل پرانتز، گزینه‌ی مناسب را انتخاب کنید.
- در چلیپایی شدن [کراسینگ‌اور] اگر قطعات میادله شده حاوی دگره‌های (مشابه - متفاوت) باشند، نوترکیبی ایجاد می‌شود.

۶۰) از بین کلمات داخل پرانتز، گزینه‌ی مناسب را انتخاب کنید.
- جایگاه ژن‌های گروه خونی ABO در فام‌تن شماره (۱ - ۹) است.

۶۱) از بین کلمات داخل پرانتز، گزینه‌ی مناسب را انتخاب کنید.
- در مرحله (آغاز - پایان) ترجمه، فقط جایگاه P پر می‌شود و جایگاه A و E خالی می‌ماند.

۶۲) در عبارت زیر جای خالی را با کلمه مناسب پر کنید.
- بین دگره‌های (الل‌های) گروه خونی Rh رابطه‌ی برقرار است.

۶۳) در عبارت زیر جای خالی را با کلمه مناسب پر کنید.
- ویژگی‌های منحصر به فرد هر آمینواسید به آن بستگی دارد.

۶۴) درستی یا نادرستی عبارت زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
- گروه خونی Rh براساس بودن یا نبودن هیدرات‌کربنی است که در غشای گویچه‌های قرمز جای دارد.

۶۵) درستی یا نادرستی عبارت زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
- در آزمایش‌های کیفیت، ماهیت ماده وراثتی و چگونگی انتقال آن مشخص نشد.

۶۶) در این پرسش عبارت‌هایی در مورد انواع جهش آورده شده است. عبارت‌های مرتبط به هم را در دو ستون مشخص کنید. (۲ مورد در ستون ب اضافه است.)

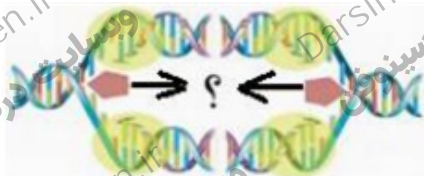
ستون الف	ستون ب
الف) در این نوع جهش رمز یک آمینواسید به رمز دیگر همان آمینواسید تبدیل می‌شود.	۱- جایه‌جایی
ب) در این نوع جهش قسمتی از یک فام‌تن به فام‌تن غیرهمتا، منتقل می‌شود.	۲- مضاعف‌شدگی
	۳- خاموش
	۴- بی‌معنا

۶۷) رابطه بین دگره‌های رنگ گل میمونی، چه نوع رابطه‌ای است؟

۶۸) جهش را تعریف کنید.

۶۹) صفت در علم ژن‌شناسی را تعریف کنید.

۷۰) شکل روبه‌رو همانندسازی دنا DNA را نشان می‌دهد. علامت سؤال چه آنزیمی را نشان می‌دهد؟



۷۱) برای عبارت زیر دلیل علمی بنویسید.

- در فرایند رونویسی به رشته مکمل رشته‌ی الکو در مولکول دنا، رشته‌ی رمزگذار گفته می‌شود.



۷۲ از بین کلمات داخل پرانتز، گزینه‌ی مناسب را انتخاب کنید.

- پیدایش گیاهان چندلادی [پلی‌پلوئیدی] مثال خوبی از گونه‌زایی (هم‌میهنی - دگرمیهنی) است.

۷۳ از بین کلمات داخل پرانتز، گزینه‌ی مناسب را انتخاب کنید.

- اتصال بعضی رنهای کوچک مکمل به رنای (پیک - ناقل) مثالی از تنظیم بیان ژن، پس از رونویسی است.

۷۴ در عبارت زیر جای خالی را با کلمه مناسب کامل کنید.

- منظور از آمیزش موفقیت‌آمیز آمیزشی است که به تولید زاده‌های زیستا و منجر می‌شود.

۷۵ در عبارت زیر جای خالی را با کلمه مناسب کامل کنید.

- رابطه‌ی بین دگره A و B در گروه خونی ABO، رابطه‌ی است.

۷۶ درستی یا نادرستی عبارت زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.

- جایگاه ژنی گروه خونی Rh، در فام‌تن (کروموزوم) شماره ۹ است.

۷۷ درستی یا نادرستی عبارت زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.

- به تعداد انواع رنزه‌ها، پادرمزه وجود دارد.

۷۸ درستی یا نادرستی عبارت زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.

- هورمون‌ها، پیام‌های بین‌یاخته‌ای را در بدن جانوران رد و بدل می‌کند.

۷۹ در جدول زیر، هریک از عبارت‌های ستون الف با یکی از موارد ستون ب ارتباط دارند. آن‌ها را پیدا کنید و بنویسید.

الف	ب
الف) رد پای تغییر گونه‌ها	۱) ساختارهای همتا
ب) کار یکسان و طرح ساختاری متفاوت	۲) ساختارهای آنالوگ
ج) طرح ساختاری یکسان و کار متفاوت	۳) ساختارهای وستیجال

۸۰ شکل مقابل کدام عامل برهم‌زننده‌ی تعادل جمعیت را نشان می‌دهد؟



۸۱ در مورد عبارت زیر، علت را بنویسید.

- در بعضی ژن‌های یوکاریوتی، رنای پیک (mRNA) بالغ، کوتاه‌تر از رنای پیک اولیه (نابالغ) است.

۸۲ زن و مردی سالم از نظر بیماری هموفیلی، پسری هموفیل دارند.

الف) زن نمود این زن و مرد را برای هموفیلی بنویسید.

ب) اگر این زن و مرد صاحب فرزند دختری شوند، ژن‌نمودهای احتمالی این دختر را برای هموفیلی بنویسید.

۸۳ انواع ژن‌نمود (ژنوتیپ)‌های گروه خونی Rh را بنویسید.



۸۴

نتیجه آزمایش زیر را بنویسید.
- بررسی تصاویر تهیه شده از مولکول‌های دنا با استفاده از پرتو ایکس توسط ویلکینز و فرانکلین (دو مورد)

۸۵

نتیجه آزمایش زیر را بنویسید.
- ایوری آنزیم تخریب‌کننده پروتئین را به عصاره باکتری پوشینه‌دار کشته شده اضافه کرد و سپس محلول را به محیط کشت حاوی باکتری فاقد پوشینه منتقل کرد.

۸۶

نتیجه آزمایش زیر را بنویسید.
- کیفیت مخلوطی از باکتری پوشینه‌دار کشته شده با گرما و باکتری فاقد پوشینه‌ی زنده را به موش‌ها تزریق کرد.

۸۷

در عبارت زیر، جواب صحیح را از بین کلمات داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید.
- در زنجیره‌ی بتای هموگلوبین طبیعی، رمز مربوط به ششمین آمینواسید (CAT - CTT) است.

۸۸

در عبارت زیر، جواب صحیح را از بین کلمات داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید.
- در باکتری اشرشیاکلا، در تنظیم (مثبت - منفی) رونویسی، مانع پیش‌روی رنابسپاراز نوعی پروتئین به نام مهارکننده است.

۸۹

در عبارت زیر، جواب صحیح را از بین کلمات داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید.
- در دو رشته‌ی دنا، بین C و G نسبت به A و T پیوند هیدروژنی (بیش‌تری - کم‌تری) تشکیل می‌شود.

۹۰

در عبارت زیر جای خالی را با کلمه مناسب پر کنید.
- به مجموع محتوای ماده‌ی وراثتی هسته‌ای و سیتوپلاسمی، گفته می‌شود.

۹۱

درستی یا نادرستی عبارت زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
- زمره‌ی (کدون) آمینواسیدها در بسیاری از جانداران یکسان‌اند.

۹۲

جای خالی را با کلمه مناسب کامل کنید.
- اگر جهش، سبب تغییر در نوع آمینواسید در زنجیره پلی‌پپتیدی شود، این نوع جهش جانشینی را جهش می‌نامند.

۹۳

ژنگان هسته‌ای انسان شامل چند فام‌تن غیرجنسی است؟

۹۴

اندازه قد انسان صفتی پیوسته یا گسسته است؟

۹۵

پروتئین‌های ساخته شده در سیتوپلاسم که به شبکه‌ی آندوپلاسمی و دستگاه گلژی می‌روند، چه سرنوشت‌هایی پیدا می‌کنند؟ (سه مورد)

۹۶

آنزیم‌ها چه تأثیری بر انرژی فعال‌سازی واکنش دارند؟

۹۷

به فعالیت نوکلئازی دنابسپاراز، که باعث رفع اشتباه‌ها در همانندسازی می‌شود، چه می‌گویید؟

۹۸

ایوری با اضافه کردن آنزیم تخریب‌کننده پروتئین به عصاره‌ی باکتری‌های پوشینه‌دار و انتقال این مخلوط به محیط کشت حاوی باکتری بدون پوشینه چه مشاهده کرد؟

۹۹

با مطالعه‌ی توزیع بیماری کم‌خونی داسی‌شکل در جهان، فراوانی دگره‌ی Hb^S در چه مناطقی بسیار بیش‌تر از سایر مناطق است؟



۱۰۰ 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) زن نمود (ژنوتیپ) والد ناقل را بنویسید.
(ج) احتمال تولد کدام‌یک، دختر هموفیل یا پسر سالم در این خانواده وجود ندارد؟

۱۰۱ با توجه به نتایج آزمایش‌های مزلسون و استال، کدام طرح همانندسازی دنا مورد تأیید قرار گرفت؟

۱۰۲ در عبارت زیر، جواب صحیح را از بین کلمات داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید.
- در مدل پیشنهادی واتسون و کریک، پله‌های این نردبان را (قند و فسفات - بازهای آلی) تشکیل می‌دهند.

۱۰۳ جای خالی را با کلمه مناسب کامل کنید.
- نوکلئوتیدها با نوعی پیوند اشتراکی به نام به هم متصل می‌شوند و رشته پلی‌نوکلئوتیدی را می‌سازند.

۱۰۴ درستی یا نادرستی عبارت زیر را بنویسید.
- گرفت عامل بیماری آنفولانزا را نوعی باکتری به نام استرپتوکوکوس نومونیا می‌دانست.

۱۰۵ جواب صحیح را از بین کلمات داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید.
در بیماری فنیل کتونوری، آنزیمی که آمینواسید فنیل آلانین را (تجزیه کند - بسازد) وجود ندارد.

۱۰۶ جواب صحیح را از بین کلمات داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید.
ژن‌های سازنده (رنای رناتی - رنای ناقل) در یاخته‌های تازه تقسیم شده بسیار فعال‌اند.

۱۰۷ درستی یا نادرستی عبارت زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
گیاه گل مغربی سه‌لاد (تریپلوئید) $(3n)$ یک گیاه زیستا و زایا است.

۱۰۸ درستی یا نادرستی عبارت زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
در رونویسی، نوکلئوتید تیمین‌دار رنا به عنوان مکمل در برابر نوکلئوتید آدنین‌دار دنا قرار می‌گیرد.

۱۰۹ در چه صورت با شارش ژن، خزانه‌ی ژن دو جمعیت به هم شبیه می‌شود؟

۱۱۰ نام بخش اختصاصی آنزیم که پیش‌ماده در آن قرار می‌گیرد، چیست؟

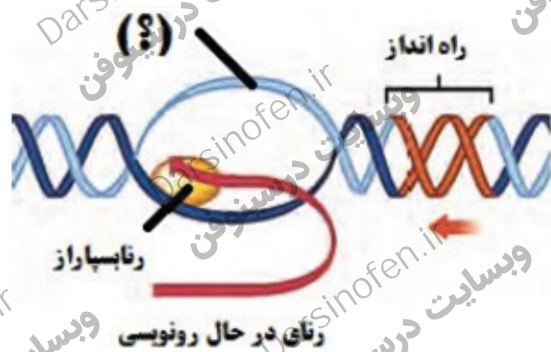
۱۱۱ یک عامل جهش‌زای شیمیایی نام ببرید که در دود سیگار وجود دارد؟

۱۱۲ زیست‌شناسان چگونه می‌توانند از وجود ناهنجاری‌های فامنتی (کروموزومی) آگاه شوند؟

۱۱۳ جهش بی‌معنا را تعریف کنید.

۱۱۴ رخنمودهای (فوتوتیپ‌های) زاده‌های حاصل از آمیزش دو گل میمونی صورتی را با رسم مربع پانت بنویسید.





۱۱۵ در شکل روبه‌رو (۴) را نام‌گذاری کنید.

۱۱۶ اولین رمزه (کدون) که در جایگاه P رناتن (ریبوزوم) قرار می‌گیرد، دارای چه توالی است؟

۱۱۷ علت مورد زیر را بنویسید.
- در یوکاریوت‌ها، آغاز همانندسازی در چندین نقطه در هر فام‌تن (کروموزوم) انجام می‌شود.

۱۱۸ درستی یا نادرستی عبارت زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
در نوکلئیک اسیدهای خطی گروه فسفات در یک انتها و گروه هیدروکسیل در انتهای دیگر آزاد است.

۱۱۹ جای خالی را با کلمه مناسب پر کنید.
در ساختار سه بعدی رنای ناقل یک بخش محل اتصال آمینواسید و دیگری توالی ۳ نوکلئوتیدی به نام است.

۱۲۰ جواب صحیح را از بین کلمات داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید.
برای آن‌که جمعیتی در حال تعادل باشد، لازم است آمیزش‌ها در آن (تصادفی - غیرتصادفی) باشند.

۱۲۱ هریک از موارد ستون A با یکی از عبارت‌های ستون B ارتباط دارد. آن‌ها را مشخص کنید و بنویسید. (یکی از عبارت‌های ستون B اضافه است.)

B	A
الف) ناهنجاری ساختاری در فام‌تن (کروموزوم)	۱- کم‌خونی ناشی از گویچه‌های قرمز داسی‌شکل
ب) جهش ارثی	۲- نشانگان داون
ج) جهش جانشینی	۳- جهش در گامت‌ها (کامه‌ها)
د) جهش خاموش	۴) وازگونی
ه) ناهنجاری عددی در فام‌تن (کروموزوم)	

۱۲۲ زن‌نمودهای (ژنوتیپ‌های) فرزندان حاصل از ازدواج مردی هموفیل با زنی ناقل هموفیلی را با رسم مربع پانت بنویسید.

۱۲۳ به سوالات زیر درباره‌ی آزمایش‌های مربوط به شناسایی دنا به عنوان ماده‌ی وراثتی و همانندسازی آن پاسخ دهید.
الف) گریفیت با انجام چه آزمایشی نتیجه گرفت که وجود پوشینه در باکتری‌ها به تنهایی عامل مرگ موش‌ها نیست؟
ب) با توجه به نتایج آزمایش‌های مزلسون و اشتال کدام طرح همانندسازی دنا مورد تأیید قرار گرفت؟

۱۲۴ جواب صحیح را از بین کلمات داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید.
دو انتهای رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی می‌توانند با پیوند فسفودی‌استر به هم متصل شوند و نوکلئیک اسید (حلقوی - خطی) را ایجاد کنند.



۱۲۵ یک عامل جهش‌زای فیزیکی نام ببرید که باعث تشکیل دوپار (دیمر) تیمین می‌شود؟

۱۲۶ جهش در چه توالی‌هایی از ژن می‌تواند بر مقدار ساخت پروتئین مؤثر باشد؟

۱۲۷ اندام یا ساختارهای همتا را تعریف کنید.

۱۲۸ کدام فام‌تن (کروموزوم) جنسی انسان جایگاهی برای دگره‌های هموفیلی ندارد؟

۱۲۹ بخش اختصاصی در آنزیم که پیش‌ماده در آن قرار می‌گیرد، چه نام دارد؟

۱۳۰ به پیوند اشتراکی بین آمینواسیدها چه می‌گویند؟

۱۳۱ مردی سالم قصد دارد با زنی هموفیل ازدواج کند. چه ژن‌نمود و رخ‌نمودهایی برای فرزندان آنان پیش‌بینی می‌کنید؟

۱۳۲ پدری گروه خونی O و مادری گروه خونی AB دارد.

چه ژن‌نمود و رخ‌نمودهایی برای فرزندان آنان پیش‌بینی می‌کنید؟

۱۳۳ با توجه به تأثیر متفاوت دمای کم و زیاد روی آنزیم‌ها، از این ویژگی آنزیم‌ها در آزمایشگاه‌ها چگونه می‌توان استفاده کرد؟

۱۳۴ اگر رمز یک آمینواسید به رمز دیگری برای همان آمینواسید تبدیل شود و تأثیری بر پروتئین نگذارد، چه نوع جهش جانمایی رخ داده است؟

۱۳۵ مردی هموفیل قصد دارد با زنی ازدواج کند که سالم است و ناقل هم نیست. چه ژن‌نمودها (ژنوتیپ‌ها) و رخ‌نمودهایی (فنوتیپ‌هایی) برای فرزندان آنان پیش‌بینی می‌کنید؟ (بدون ذکر راه‌حل)

۱۳۶ در مورد رونویسی به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.
الف) در هوهسته‌ای‌ها رنای رناتنی (rRNA) توسط کدام رنابسپاراز ساخته می‌شود؟
ب) در کدام مرحله، رنابسپاراز راه‌انداز را شناسایی می‌کند؟

۱۳۷ ویلکینز و فرانکلین با استفاده از پرتو ایکس از مولکول‌های دنا تصاویری تهیه کردند. دو نتیجه حاصل از بررسی این تصاویر را بنویسید.

۱۳۸ در عبارت زیر جواب صحیح را از بین کلمات داخل پرانتز انتخاب کنید و در پاسخ‌نامه بنویسید.
در تنظیم (منفی - مثبت) رونویسی، پروتئین‌های خاصی به رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز) کمک می‌کنند تا بتواند به راه‌انداز متصل شود و رونویسی را شروع کند.

۱۳۹ در عبارت زیر جواب صحیح را از بین کلمات داخل پرانتز انتخاب کنید و در پاسخ‌نامه بنویسید.
آنزیم (هلیکاز - دنابسپاراز یا DNA پلی‌مراز) فعالیت نوکلئازی دارد.

۱۴۰ جای خالی را با کلمه‌ی مناسب پر کنید.
از مواد شیمیایی جهش‌زا می‌توان به اشاره کرد که در دود سیگار وجود دارد.



۱۴۱) جای خالی را با کلمه‌ی مناسب پر کنید.
بعضی آنزیم‌ها برای فعالیت به یون‌های فلزی مانند آهن، مس و یا مواد آلی مثل ویتامین‌ها نیاز دارند که به این مواد می‌گویند.

۱۴۲) درستی یا نادرستی عبارت زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
نمونه‌ای از پروتئین‌ها با ساختار نهایی چهارم، میوگلوبین است.

۱۴۳) درستی یا نادرستی عبارت زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.
مکمل بودن بازهای آلی نتایج آزمایش‌های چارگاف را تأیید می‌کند.

۱۴۴) در عبارت زیر جای خالی را با کلمه‌ی مناسب پر کنید.
D و d شکل‌های مختلف صفت Rh را تعیین می‌کنند. بین این دگرها (الل‌ها) رابطه‌ی برقرار است.

۱۴۵) اندام‌هایی که طرح ساختاری آن‌ها یکسان است، و کار متفاوتی دارند، چه نامیده می‌شوند؟

۱۴۶) چرا افراد داری ژن نمود ناخالص $Hb^A Hb^S$ در برابر مالاریا مقاوم‌اند؟

۱۴۷) در بیماران مبتلا به فنیل کتونوری (PKU) کدام آنزیم وجود ندارد؟

۱۴۸) پدیری گروه خونی O و مادری گروه خونی AB دارد. چه ژن‌نمودها (ژنوتیپ‌ها) و رخ‌نمودهایی (فنوتیپ‌هایی) برای فرزندان آنان پیش‌بینی می‌کنید؟ (بدون ذکر راه‌حل)

۱۴۹) چرا در هوهسته‌ای‌ها (یوکاریوت‌ها) فرصت بیش‌تری برای پروتئین‌سازی وجود دارد؟

۱۵۰) هموگلوبین دارای کدام ساختار پروتئین است؟

۱۵۱) پیوندهای هیدروژنی منشأ تشکیل کدام ساختار پروتئین هستند؟

۱۵۲) در هر دو راهی همانندسازی چند آنزیم هلیکاز در حال فعالیت است؟

۱۵۳) درباره‌ی خطای کاستمانی پاسخ مناسب دهید.
الف) در کدام تقسیم کاستمان امکان وقوع دارد؟
ب) کامه‌های حاصل از خطای کاستمانی از نظر تعداد فام‌تن چگونه‌اند؟
ج) نتیجه‌ی لقاح این کامه‌ها با کامه‌ی طبیعی چگونه است؟
د) اگر تصور کنیم که کامه طبیعی با کامه بدون کاهش تعداد فام‌تن لقاح کنند، تخم حاصل خواهد بود.

۱۵۴) پاسخ مناسب دهید.

الف) گیاهان چند لادی بر اثر ایجاد می‌شوند.
ب) گیاهان گل مغربی چه تعداد فام‌تن در سلول‌های تخم و کامه‌ی خود دارند.
ج) گیاهان گل مغربی تتراپلوئید علاوه بر تعداد فام‌تن‌ها در چه چیزی تفاوت دارند؟

۱۵۵) درباره‌ی گونه‌زایی دگرمیته‌ی پاسخ دهید.

الف) وقوع سدهای جغرافیایی یک را به دو قسمت جداگانه تقسیم می‌کند.
ب) وقتی ارتباط دو قسمت قطع شود، بین آن‌ها دیگر صورت نمی‌گیرد.
ج) چه پدیده‌هایی این دو قسمت را با هم متفاوت می‌کند؟ و کدام عامل تشدیدکننده‌ی این تفاوت‌ها است؟



۱۵۶

گزینه‌های درست و غلط را مشخص کنید.
 الف) تعریف گونه‌ی ارنست مایر، برای همه‌ی جانداران کاربرد ندارد.
 ب) اگر میان افراد یک گونه، جدایی تولیدمثلی رخ دهد، آن‌گاه ژن‌های آن‌ها از یک‌دیگر جدا و احتمال تشکیل گونه‌ی جدید فراهم می‌شود.
 ج) هر چه نوکلئوتیدها دو جاندار شباهت بیش‌تری داشته باشد، خویشاوندی نزدیک‌تری دارند.

۱۵۷

پاسخ مناسب دهید.
 الف) از بین دلفین، شیرکوهی و کوسه، کدامیک خویشاوندی نزدیک‌تری دارد و در یک گروه قرار می‌گیرد؟
 ب) از کدامیک از موارد زیر برای رده‌بندی استفاده می‌شود؟ (۱- ساختارهای همتا ۲- آنالوگ ۳- خویشاوندی)
 ج) گونه‌هایی که نیای مشترکی دارند می‌نامند.

۱۵۸

گزینه‌های درست و غلط را مشخص کنید.
 الف) در تشریح مقایسه‌ای اجزای پیکر جانوران گونه‌های مختلف با یک‌دیگر مقایسه می‌شوند.
 ب) اندام حرکت جلویی و عقبی در مهره‌داران مختلف، طرح و کار یکسانی دارند.
 ج) علت شباهت بین مهره‌داران، مشتق شدن آن‌ها از گونه‌ی مشترکی است.

۱۵۹

پاسخ دهید.
 الف) آیا دیرینه‌شناسان می‌دانند در هر زمان چه جاندارانی وجود داشته‌اند؟ چگونه؟
 ب) کدام جاندار در گذشته زندگی می‌کرده است و امروز نیست؟
 ج) کدام پستاندار را می‌شناسید که در گذشته نبوده است ولی الان هست؟
 د) آیا سنگواره همیشه قسمتی از بدن یک جاندار را نگه می‌دارد؟

۱۶۰

گزینه‌های درست و غلط را مشخص کنید.
 الف) آمیزشی که در آن احتمال آمیزش هر فرد مؤنثی با افراد جنس مذکر وجود داشته باشد، تصادفی است.
 ب) با انتخاب شدن افراد سازگارتر گوناگونی افزایش می‌یابد.
 ج) حفظ گوناگونی در عین وجود انتخاب طبیعی وجود دارد.

۱۶۱

گزینه‌های درست و غلط را مشخص کنید.
 الف) فرآیندی که باعث افزایش فراوانی دگره‌ای بر اثر رویدادهای تصادفی می‌شود، رانش دگره‌ای نام دارد.
 ب) در حادثه‌هایی همانند سیل و زلزله و آتش‌سوزی، افراد سازگارتر بیش‌تر از افراد غیرسازگار زنده می‌مانند.
 ج) منظور از اندازه‌ی جمعیت تعداد گونه‌های آن است.

۱۶۲

مفاهیم زیر را تعریف کنید.
 الف) جمعیت
 ب) گونه ارنست مایر
 ج) خزانه‌ی ژن

۱۶۳

پاسخ کوتاه دهید.
 الف) قبل از کشف مفاهیم پایه ژنتیک، جمعیت چگونه توصیف می‌شد؟
 ب) اگر جمعیتی را بر اساس گوناگونی رنگ بدن یا گوناگونی رنگ گلبرگ توصیف کنند، آن جمعیت را بر اساس آن توصیف نکرده‌اند.
 ج) برای جمعیت در حال تعادل ژنی یک نسل را در نظر

۱۶۴

پاسخ دهید.
 الف) چه چیزی علت مقاوم شدن باکتری‌ها به پادزیست‌ها را توضیح می‌دهد؟
 ب) مورد الف را تعریف کنید.
 ج) مورد بالا، از بین جمعیت و فرد کدامیک را تغییر نمی‌دهد؟



۱۶۵

پاسخ دهید.

- (الف) لازمه‌ی انتقال صفت مطلوب به نسل بعد چیست؟
- (ب) مطلوب بودن یک صفت را چه چیزی تعیین می‌کند؟
- (ج) یکی از شرایطی که برای تغییر جمعیت لازم است را نام ببرید.

۱۶۶

پاسخ دهید.

- (الف) از عوامل مهم در حفظ سلامت انسان؟
- (ب) از عوامل مؤثر در سلامت غذا را نام ببرید.
- (ج) سرطان در کدام مناطق شیوع بیش‌تری دارد؟

۱۶۷

پاسخ دهید.

- (الف) دوپار تیمین چیست؟
- (ب) علت این موضوع چیست؟ و منشأ آن از کجا می‌آید؟
- (ج) دود سیگار حاوی چه ماده‌ی جهش‌زایی است؟ و منجر به چه می‌شود؟

۱۶۸

(الف) از بین عوامل زیر کدامیک باعث جهش می‌شود؟

- (۱) عوامل جهش‌زا
- (۲) خطاهای همانندسازی
- (ب) عوامل جهش‌زا به چند دسته تقسیم می‌شوند؟ نام ببرید و برای هر یک، یک مثال بزنید.
- (ج) سیگار کشیدن باعث ایجاد جهش در کدام قسمت می‌شود؟

۱۶۹

گزینه‌های درست و غلط را مشخص کنید.

- (الف) انسان دارای ۲۲ فام‌تن غیرجنسی و ۲ فام‌تن جنسی است.
- (ب) تعداد کل فام‌تن‌های انسان بدون در نظر گرفتن جنسیت ۴۶ عدد است.
- (ج) تعداد کل فام‌تن‌های غیرجنسی انسان با در نظر گرفتن جنسیت ۴۶ عدد است.

۱۷۰

پاسخ دهید.

- (الف) انواع جهش‌های جاننشینی را نام ببرید؟ هر کدام چه تغییری در توالی آمینواسیدها دارند؟
- (ب) مشکل نشانگان داون چیست؟
- (ج) زیست‌شناسان چگونه از ناهنجاری‌های فام‌تنی آگاه می‌شوند؟

۱۷۱

گزینه‌های درست و غلط را مشخص کنید.

- (الف) انواع ناهنجاری‌های عددی بیش‌تر از انواع جهش‌های جاننشینی است.
- (ب) ایجاد رمز پایان برای آمینواسید در جهش جاننشینی ممکن است.
- (ج) در جهش از نوع حذف سه نوکلئوتیدی، اگر یک آمینواسید حذف شود، تغییر چارچوب خواندن رخ داده است.

۱۷۲

پاسخ دهید.

- (الف) جهش به چند گروه تقسیم می‌شود؟ انواع جهش‌های هر گروه را نام ببرید.
- (ب) جهش‌های با نام مشترک در انواع بزرگ و کوچک کدام‌اند؟
- (ج) در جهش خاموش از بین رمز و آمینواسید کدام یک تغییر می‌کند؟

۱۷۳

گزینه‌های درست و غلط را مشخص کنید.

- (الف) در بیماران کم‌خونی گویچه‌های قرمز داسی‌شکل نوکلئیک اسید A به جای T قرار گرفته است.
- (ب) در جهش کوچک از نوع جاننشینی در یک نوکلئوتید، فقط خود نوکلئوتید را درگیر می‌کند.
- (ج) در تعداد مساوی از جفت بازها اگر انواع جهش‌های کوچک را در نظر بگیریم جهش اضافه و جاننشینی بیش‌ترین تعداد جفت باز را خواهد داشت.

۱۷۴

گزینه‌های درست و غلط را درباره‌ی بیماران گویچه قرمز داسی‌شکل مشخص کنید.

- (الف) جهش در آمینواسیدهای بیماران گویچه قرمز داسی‌شکل، سبب این بیماری شده است.
- (ب) دانشمندان با مقایسه‌ی هموگلوبین‌های سالم و تغییر شکل‌یافته به علت تغییر شکل در این بیماران پی بردند.
- (ج) در افراد بیمار، در رمز مربوط به آمینواسیدهای آن‌ها نوکلئوتید A به جای T قرار گرفته است.



پاسخ دهید. ۱۷۵

الف) واحد سازندهی هموگلوبین چیست؟
ب) مقایسه‌ی ژن‌های هموگلوبین در افراد سالم و بیمار دارای کم‌خونی گویچه‌های قرمز داسی‌شکل چه مشکلی را بیان می‌کند؟

گزینه‌های درست را با ص و گزینه‌های غلط را با غ مشخص کنید. ۱۷۶

الف) ماده‌های وراثتی در سامانه‌های زنده در عین پایداری به طور گسترده تغییرپذیر نیست
ب) تغییرپذیری ماده‌های وراثتی، باعث مرگ جمعیت‌ها در شرایط متغیر محیط می‌شود.
ج) تغییرات ماده‌ی وراثتی برخلاف جمعیت، بر گونه اثر ندارد.

رمزه یا کدون را تعریف کنید. در یاخته چند رمزه وجود دارد؟ ۱۷۷

رمزه‌های پایان و آغاز را بنویسید. ۱۷۸

فرایند پیرایش چه زمانی آشکار شد؟ ۱۷۹

تفاوت رنای نابالغ با رنای بالغ در چیست؟ ۱۸۰

بیانه و میانه را تعریف کنید. ۱۸۱

رشته‌ی الگو را در رونویسی تعریف کنید. ۱۸۲

این جمله را که: «رناسپاراز هرگز از نوکلئوتید تیمین‌دار به عنوان پیش‌ماده استفاده نمی‌کند» را توصیف کنید. ۱۸۳

برای این‌که رونویسی ژن از محل صحیح خود شروع شود چه اقدامی انجام می‌شود؟ ۱۸۴

پیوندهایی را که در حین رونویسی شکسته و ایجاد می‌شوند بنویسید. ۱۸۵

رونویسی را تعریف کنید. ۱۸۶

دستورات ساخت پلی‌پپتید چگونه به بیرون هسته منتقل می‌شود؟ ۱۸۷

پلی‌پپتیدها بر چه اساسی در سلول ساخته می‌شوند؟ (با استفاده از چه مواردی) ۱۸۸

آمینواسیدها چگونه بر روی مولکول دنا کدگذاری شده‌اند؟ ۱۸۹

چرا باید بین نوکلئوتیدهای ژن و آمینواسیدهای پلی‌پپتیدها، ارتباطی وجود داشته باشد؟ ۱۹۰



۱۹۱ علت بیماری کم‌خونی داسی‌شکل را بیان کنید.

۱۹۲ چرا در یاخته‌های هسته‌دار فرآیند ساخت پلی‌پپتید، در هسته صورت نمی‌گیرد؟

۱۹۳ چگونه آمینواسید مناسب به رنای ناقل متصل می‌شود؟

۱۹۴ در یک رنای ناقل چه جایگاه‌هایی وجود دارد؟

۱۹۵ تنظیم منفی رونویسی و مثبت رونویسی را در پروکاریوت‌ها مقایسه کنید.

۱۹۶ تنظیم مثبت رونویسی را در پروکاریوت‌ها توضیح دهید.

۱۹۷ در رونویسی منفی چه پروتئینی دخالت دارد و وظیفه‌ی آن چیست؟

۱۹۸ تنظیم منفی رونویسی را بیان کنید.

۱۹۹ تنظیم رونویسی در پروکاریوت‌ها را توضیح دهید.

۲۰۰ تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها چگونه است؟

۲۰۱ رونویسی را در پیش‌هسته‌ای‌ها و هوهسته‌ای‌ها مقایسه کنید.

۲۰۲ پروتئین‌سازی در یاخته‌ها با توجه به چه چیزی تنظیم می‌شود؟

۲۰۳ پروتئین‌ها چگونه مقصد خود را پیدا می‌کنند؟

۲۰۴ سرنوشت پروتئین‌ها پس از ساخته شدن کدام است؟

۲۰۵ مرحله‌ی طویل شدن را در ترجمه به طور خلاصه بیان کنید.

۲۰۶ عوامل آزادکننده چه کارهایی را انجام می‌دهند؟

۲۰۷ جایگاه‌های موجود در رناتن را توضیح دهید.



۲۰۸ نوع صفات زیر را از لحاظ پیوسته و گسسته بودن مشخص کنید.
(الف) وزن دانش‌آموزان یک کلاس =
(ب) گروه خونی ABO =
(ج) رنگ گل میمونی =

۲۰۹ مردی سالم قصد دارد با زنی هموفیل ازدواج کند، چه زن نمود و چه رخ‌نمودهایی برای فرزندان آنان پیش‌بینی می‌کنید؟
(فعالیت ۲)

۲۱۰ جملات درست را با ص و جملات غلط را با غ مشخص کنید.
(الف) در بیماران هموفیلی، سفت شدن خون دچار اختلال می‌شود.
(ب) در بیماران هموفیلی، ساخته شدن خون دچار اختلال می‌شود.
(ج) در انواع فام‌تن‌های جنسی، جایگاهی برای دگره‌های هموفیلی می‌تواند وجود داشته باشد.

۲۱۱ جملات درست را با ص و جملات غلط را با غ مشخص کنید.
(الف) گاهی زن صفتی که بررسی می‌شود در فام‌تن‌های جنسی قرار دارد، به این صفات وابسته به X می‌گویند.
(ب) صفت وابسته به X جزئی از صفات جنسی است.
(ج) صفات جنسی جزئی از صفات وابسته به X است.

۲۱۲ جملات صحیح را با ص و جملات غلط را با غ مشخص کنید.
(الف) Rh یک صفت مستقل از جنس است.
(ب) پدر و مادر از هر جفت گامت همتا، تنها یکی را از طریق کامه‌ها به نسل بعد منتقل می‌کنند.
(ج) پدر و مادر برای انواع حالت‌های صفت Rh حداقل یک کامه را تولید می‌کنند.

۲۱۳ پاسخ دهید.
(الف) نام‌های دیگر صفات وابسته جنس چیست؟
(ب) نام‌های دیگر صفات مستقل از جنس چیست؟

۲۱۴ جملات درست را با ص و جملات غلط را با غ مشخص کنید.
(الف) تعداد دسته‌های فام‌تن‌ها مساوی با انواع فام‌تن‌های جنسی است.
(ب) تعداد فام‌تن‌های جنسی و غیرجنسی برابر نیست.
(ج) صفات مستقل از جنس به ارث نمی‌رسند.

۲۱۵ جملات درست و غلط را مشخص کنید.
(الف) تعداد زن‌نمودهای رنگ گل میمونی با تعداد دگره‌های آن برابر نیست.
(ب) تعداد زن‌نمودها و تعداد رخ‌نمودهای رنگ گل میمونی برابر است.
(ج) تعداد زن‌نمودها و رخ‌نمودهای خالص بیش از تعداد زن‌نمودها و رخ‌نمودهای ناخالص است.

۲۱۶ جملات درست را با ص و جملات غلط را با غ مشخص کنید.
(الف) گروه خونی O فقط زن‌نمود خالص دارد و گروه خونی AB فقط زن‌نمود ناخالص دارد.
(ب) رابطه‌ی هم‌توانی که در آن حالت حد واسط حالت‌های خالص رخ می‌دهد در گروه خونی AB برقرار است.
(ج) سه دگره و سه رنگ برای گل میمونی وجود دارد.

۲۱۷ پاسخ دهید.
(الف) دگره‌ی A بر کدام دگره‌ها بارز است؟
(ب) کدام گروه‌های خونی می‌توانند زن‌نمود خالص داشته باشند؟
(ج) اگر شخص هم‌زمان آنزیم A و B را داشته باشد چه حالتی رخ می‌دهد؟

۲۱۸ جملات درست را با ص و جملات غلط را با غ مشخص کنید.
(الف) اگر آنزیم‌های A و B نباشند هیچ کربوهیدراتی ساخته نمی‌شود.
(ب) جایگاه ژنی گروه خونی ABO در فام‌تنی با شماره متفاوت از جایگاه ژنی گروه خونی Rh است.
(ج) برای گروه خونی ABO سه دگره و دو آنزیم دخیل هستند.



پاسخ دهید. ۲۱۹

الف) گروه خونی AB^- از کدام گروه‌های خونی نمی‌تواند خون دریافت کند؟
ب) گروه‌های خونی A^+ و B^- از کدام گروه‌های خونی می‌توانند به طور مشترک خون دریافت کنند؟
ج) دهنده و گیرنده‌های عمومی کدامند؟

جملات صحیح را با ص و جملات غلط را با غ مشخص کنید. ۲۲۰

الف) جایگاه ژن‌های Rh، جایگاهی از یک فام‌تن است.
ب) در هر جایگاه ژن‌های Rh، ژنی که توانایی تولید پروتئین D را دارد کنار ژنی که توانایی تولید پروتئین D را ندارد قرار دارد.
ج) ژنی که توانایی تولید پروتئین D را دارد، یکی از شکل‌های مختلف صفت Rh است.

پاسخ دهید. ۲۲۱

الف) چند ژن در ارتباط با پروتئین D وجود دارد؟
ب) این ژن‌ها آیا جایگاه متفاوتی را در فام‌تن دارند؟
ج) فام‌تن شماره‌ی چند حاوی این ژن‌ها است؟

در رابطه با قوانین بنیادی وراثت پاسخ دهید. ۲۲۲

الف) توسط چه کسی کشف شد؟
ب) در آن زمان درباره‌ی ساختار و عمل دنا و ژن‌ها چه اطلاعاتی داشتند؟
ج) کاربرد این قوانین چیست؟

افزایش غلظت پیش‌ماده چگونه بر افزایش سرعت تولید فرآورده اثر می‌کند؟ ۲۲۳

تغییر pH چگونه بر فعالیت آنزیم اثر می‌کند؟ ۲۲۴

چه عواملی بر سرعت فعالیت آنزیم‌ها اثر می‌گذارند؟ ۲۲۵

چرا یاخته‌ها به مقدار کمی آنزیم احتیاج دارند؟ ۲۲۶

فرآورده را تعریف کنید. ۲۲۷

در رابطه با انجام واکنش‌های سوخت و ساز توضیح دهید. ۲۲۸

انرژی فعال‌سازی را تعریف کنید. ۲۲۹

در رابطه با نقش هورمونی پروتئین‌ها توضیح دهید. ۲۳۰

فعالیت آنزیمی پروتئین‌ها را توضیح دهید. ۲۳۱

زنجیره‌های هموگلوبین را نام ببرید. ۲۳۲



۲۳۳ ساختار سوم پروتئین‌ها را به طور خلاصه توضیح دهید.

۲۳۴ تشکیل ساختار سوم را توضیح دهید.

۲۳۵ تشکیل پیوندهای آب‌گریز را توضیح دهید.

۲۳۶ دو مورد از تفاوت‌های ساختار اول و دوم پروتئین‌ها چیست؟

۲۳۷ تشکیل ساختار اول پروتئین را توضیح دهید.

۲۳۸ در رابطه با ویژگی‌های پلازمید توضیح دهید.

۲۳۹ دو راهی همانندسازی را تعریف کنید.

۲۴۰ نقش آنزیم‌ها را در همانندسازی شرح دهید.

۲۴۱ همانندسازی غیرحفاظتی را توضیح دهید.

۲۴۲ علت نام همانندسازی حفاظتی چیست؟

۲۴۳ سه نوع همانندسازی را نام ببرید.

۲۴۴ همانندسازی را تعریف کنید.

۲۴۵ سه نوع رنا نام ببرید و وظیفه‌ی یکی از آن‌ها را به دلخواه شرح دهید.

۲۴۶ چرا قطر مولکول در سراسر دنا ثابت است و چه نتایجی دارد؟

۲۴۷ ساختار مارپیچ دو رشته‌ای دنا را توضیح دهید.

۲۴۸ ویلکینز و فرانکلین با استفاده از تصاویر دنا به چه نتایجی رسیدند؟

۲۴۹ پیوند فسفودی‌استر را شرح دهید.





پاسخنامه تشریحی

۱) aB - Ab

۲) الف) افزایش می‌یابد

۳) رنا (RNA) و پروتئین

۴) دگرمیخی

۵) خالص

۶) بیشتری

۷) خویشاوندی

۸) نادرست

۹) الف) والین

۱۰) گاهی برای بروز یک رخ نمود تنها وجود ژن کافی نیست، بلکه مثلاً در مورد قد عوامل محیطی مانند تغذیه و ورزش می‌توانند بر ظهور رخ نمود اثر بگذارند.

۱۱) الف) ژن نمود مادر: BO

ب) گروه خونی AB و B و رسم مربع پانت

(استفاده از دگرهای I^A و I^B و i به جای A و B و O نیز صحیح می‌باشد.)

A	B	گامت‌ها
AB	BB	B
AO	BO	O

۱۲) توالی پادرمزه (آنتی‌کدون)

۱۳) الف) ۱

۱۴) برای غیرفعال کردن دائمی آنزیم‌ها از دمای بالا استفاده می‌شود، ولی برای غیرفعال کردن موقتی و برگشت‌پذیر برای مدتی از دمای پایین استفاده می‌کنند.

۱۵) -COOH یا گروه کربوکسیل

۱۶) P

۱۷) مثبت

۱۸) درست

۱۹ نادرست

۲۰ در هر یاخته تنها تعدادی از ژن‌ها فعال و سایر ژن‌ها غیرفعال هستند.

۲۱ فراوانی دگره Hb^S در مناطقی که مالاریا شایع است، بسیار بیشتر از سایر مناطق است

۲۲ توالی محل اتصال آمینواسید یا جایگاه اتصال آمینواسید

۲۳ پروتئین‌ها

۲۴ تک‌جایگاهی

۲۵ UAG

۲۶ UAC

۲۷ درست

۲۸ انواع ژنوتیپ‌های محتمل برای فرزندان: $I^B i$ ، $I^A i$

انواع فنوتیپ‌های محتمل برای فرزندان: گروه خونی A ، گروه خونی B

مادر \ پدرب	i	i
I^A	$I^A i$	$I^A i$
I^B	$I^B i$	$I^B i$

۲۹ از آنجایی که پسر، گروه خونی O (ژنوتیپ: ii) دارد، پس مادر قطعاً ناخالص است و ژنوتیپ او $I^A i$ است.

از طرفی هم پدر قطعاً یک دگره A دارد، اما دگره دیگر او نامعلوم است. پس حالت‌های زیر برای او محتمل است:

ژنوتیپ $I^A i$ ← گروه خونی A

ژنوتیپ $I^B i$ ← گروه خونی B

ژنوتیپ ii ← گروه خونی O

۳۰ با توجه به اطلاعات صورت سوال، ژنوتیپ پدر و مادر به صورت Dd است.

ژنوتیپ‌های محتمل برای فرزند: DD ، Dd ، dd

فنوتیپ‌های محتمل برای فرزند: منفی، مثبت

نکته: در این نوع سوالات، ترتیب و تعداد فرزندان اهمیتی ندارد.

مادر \ پدرب	D	d
D	DD	Dd
d	Dd	dd



۳۱ الف) درست
ب) نادرست
ج) نادرست
خ) درست

۳۲ الف) نادرست

۳۳ الف) نادرست

۳۴

الف) قرارگیری جفت بازهای مکمل در مقابل هم (نوکلئوتید دارای باز تک حلقه‌ای در برابر باز دو حلقه‌ای) و ایجاد پیوند هیدروژنی بین بازهای مکمل سبب می‌شود. قطر DNA در سراسر آن یکسان باشد و باعث پایداری مولکول DNA می‌شود.
ب) نوکلئوتید. انواع نوکلئوتیدهای دارای باز آلی آدنین، گوانین، سیتوزین و تیمین را می‌توان در ساختار DNA یافت.
پ) حلقوی. DNA حلقوی هم در پروکاریوت‌ها و هم در یوکاریوت‌ها (درون میتوکندری یا پلاست) یافت می‌شود.

۳۵

افزایش پیش‌ماده یکی از عوامل افزایش سرعت واکنش است. اما سرعت واکنش تا زمانی افزایش می‌یابد که همه جایگاه‌های فعال آنزیم‌ها با پیش‌ماده اشغال شوند و بعد از آن، سرعت واکنش ثابت می‌ماند و افزایش نمی‌یابد.

۳۶

مجموع همه دگره‌های موجود در همه جایگاه‌های ژنی افراد یک جمعیت را خزانه ژن آن جمعیت می‌نامند.

۳۷

در صورتی که جهش جانشینی، رمز پایان را به رمز یک آمینواسید تبدیل کند که در این صورت پلی‌پپتید حاصل از آن بلندتر خواهد شد.

۳۸

دختر ناقل: $X^H X^h$
 $X^H X^H$

پسر سالم: $X^H Y$

مرد هموفیل: $X^h Y$

زن سالم:

۳۹

هم‌نوانی

۴۰

الف) جهت الف

۴۱

الف) مرحله آغاز

۴۲

نوکلئوتیدهایی که ایزوتوپ سنگین نیتروژن (^{15}N) داشتند.

۴۳

یک نوع

۴۴

آدنوزین

۴۵

درست

۴۶

درست

۴۷

نوکلئوتید A به جای T قرار گرفته است.

۴۸

A



۴۹ در رنای ناقل نوکلئوتیدهای مکمل می‌توانند پیوند هیدروژنی ایجاد کنند. رنای تک‌رشته‌ای روی خودش تا می‌خورد و تا خوردگی‌های مجدد پیدا می‌کند که ساختار سه‌بعدی را به وجود می‌آورد.

۵۰ زیرا توالی نوکلئوتیدی آن شبیه رنایی است که از روی رشته‌ی الگوی آن ساخته شده است.

۵۱ بدون شاخه

۵۲ سزیم کلرید

۵۳ نادرست

۵۴ انتخاب طبیعی

۵۵ رانش دگرهای

۵۶ پیوند پپتیدی

۵۷ گلوکز

۵۸ انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهد.

۵۹ متفاوت

۶۰ ۹

۶۱ آغاز

۶۲ بارز و نهفتگی

۶۳ گروه R

۶۴ نادرست

۶۵ درست

۶۶ الف) ۳- خاموش

ب) ۱- جابه‌جایی

۶۷ رابطه‌ی بارزیت ناقص

۶۸ تغییر ماندگار در نوکلئوتیدهای ماده‌ی وراثتی را جهش می‌نامند.

۶۹ ویژگی‌های ارثی جانداران را صفت می‌نامند.

۷۰ هلیکاز



۷۱ زیرا توالی نوکلئوتیدی آن شبیه رشته زنایی است که از روی رشته الگوی آن ساخته می‌شود.

۷۲ هم‌میهنی

۷۳ پیک

۷۴ زایا

۷۵ هم‌توانی

۷۶ نادرست

۷۷ نادرست

۷۸ درست

۷۹ الف) ۳ ب) ۲ ج) ۱

۸۰ رانش دگرهای

۸۱ در بعضی ژن‌ها، توالی‌های معینی از زنای ساخته شده، جدا و حذف می‌شود و سایر بخش‌ها به هم متصل می‌شوند و به علت حذف اینترون‌ها یک زنای پیک بالغ کوتاه‌تر ساخته می‌شود.

۸۲ الف) $X^H Y, X^H X^h$ ب) $X^H X^H$ یا $X^H X^h$

۸۳ DD, Dd, dd

۸۴ دنا حالت مارپیچی و بیش از یک رشته دارد همچنین ابعاد مولکول‌ها را نیز تشخیص دادند. (ذکر دو مورد)

۸۵ انتقال صفت صورت می‌گیرد.

۸۶ موش‌ها مردند.

۸۷ CTT

۸۸ منفی

۸۹ بیش‌تری

۹۰ ژنگان (ژنوم)

۹۱ نادرست

۹۲ دگرمعنا



۹۳ ۲۲ فام‌تن غیرجنسی

۹۴ پیوسته

۹۵ ممکن است برای ترشح به خارج رفته یا به بخش‌هایی مثل واکوئول (کریچه) و کافنده‌تن (لیزوزوم) بروند.

۹۶ انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهد.

۹۷ ویرایش

۹۸ دید که انتقال صفت صورت می‌گیرد.

۹۹ در مناطقی که مالاریا شایع است.

۱۰۰ الف) پسر $X^H X^h$ (ب) دختر هموفیل

۱۰۱ همانندسازی نیمه‌حفاظتی

۱۰۲ بازهای آلی

۱۰۳ فسفودی‌استر

۱۰۴ درست

۱۰۵ تجزیه کند

۱۰۶ رنای رناتی

۱۰۷ نادرست

۱۰۸ نادرست

۱۰۹ اگر بین دو جمعیت، شارش ژن به طور پیوسته و دوسویه ادامه یابد، سرانجام خزانه‌ی ژن دو جمعیت به هم شبیه می‌شود.

۱۱۰ جایگاه فعال

۱۱۱ بنزوپیرن

۱۱۲ با مشاهده‌ی کاریوتیپ

۱۱۳ اگر جهش جانشینی رمز یک آمینواسید را به رمز پایان ترجمه تبدیل کند که در این صورت پلی‌پپتید حاصل از آن، کوتاه خواهد شد به این جهش، جهش بی‌معنا می‌گویند.



R	W	گامت‌ها
RR فرم	RW صورتی	R
RW صورتی	WW سفید	W

۱۱۴

۱۱۵ رشته رمزگذار

۱۱۶ AUG

۱۱۷ اگر فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی در هر فام‌تن داشته باشند مدت زمان زیادی برای همانندسازی لازم است.

۱۱۸ درست

۱۱۹ پادرمزه (آنتی‌کدون)

۱۲۰ تصادفی

۱۲۱ ج-ج (جهش جانشینی)

۳-ب (جهش ارثی)

۲-هـ (ناهنجاری عددی در فام‌تن)

۴-الف (ناهنجاری ساختاری در فام‌تن)

Y	X ^h	گامت‌ها
X ^H Y	X ^H X ^h	X ^H
X ^h Y	X ^h X ^h	X ^h

۱۲۲

۱۲۳ الف) باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده با گرما را به موش‌ها تزریق و مشاهده کرد که موش‌ها سالم ماندند.

ب) همانندسازی نیمه‌حفاظتی

۱۲۴ حلقوی

۱۲۵ پرتوی فرابنفش

۱۲۶ توالی‌های تنظیمی ژن یا راه‌انداز یا افزایشنده

۱۲۷ اندام‌هایی را که طرح ساختاری آن‌ها یکسان است، با این‌که کار متفاوتی دارند «اندام یا ساختارهای همتا» می‌نامند.

۱۲۸ فام‌تن Y

۱۲۹ جایگاه فعال

۱۳۰ پیوند پپتیدی



۱۳۱ ژن نمود مرد $X^H Y$ و ژن نمود زن $X^h X^h$ است. مربع پانت را رسم می‌کنیم:

گامت‌ها	X^H	Y
X^h	$X^H X^h$ دختر ناقل	$X^H Y$ پسر سالم

۱۳۲ مربع پانت را رسم می‌کنیم:

گامت‌ها	O
A	AO گروه خونی A
B	BO گروه خونی B

۱۳۳ برای غیرفعال کردن دائمی آنزیم‌ها از دمای بالا استفاده می‌شود ولی برای غیرفعال کردن موقتی و برگشت‌پذیر برای مدتی از دمای پایین استفاده می‌کنند.

۱۳۴ جهش خاموش (۰/۲۵)

۱۳۵ $X^H X^h$: دختر ناقل (۰/۵) و $X^H Y$: پسر سالم (۰/۵)

۱۳۶ الف) رنابسپاراز ۱ (RNA پلی‌مراز ۱) (۰/۲۵)

ب) مرحله‌ی آغاز (۰/۲۵)

۱۳۷ دنا حالت مارپیچی و بیش از یک رشته دارد و البته با استفاده از این روش ابعاد مولکول‌ها را نیز تشخیص دادند. (ذکر دو مورد) (۰/۵)

۱۳۸ مثبت (۰/۲۵)

۱۳۹ دنابسپاراز (DNA پلی‌مراز) (۰/۲۵)

۱۴۰ بنزوپیرن (۰/۲۵)

۱۴۱ کوآنزیم (کمک‌کننده به آنزیم) (۰/۲۵)

۱۴۲ نادرست (۰/۲۵)

۱۴۳ درست (۰/۲۵)

۱۴۴ بارز و نهفتگی (غالب و مغلوبی) (۰/۲۵)

۱۴۵ اندام‌ها یا ساختارهای همتا (۰/۲۵)



۱۴۶ این انگل نمی‌تواند در افراد $Hb^A Hb^S$ سبب بیماری شود چون وقتی این گویچه‌ها را آلوده می‌کند، شکل آن‌ها داسی شکل می‌شود و انگل می‌میرد. (۵/۰)

۱۴۷ در این بیماری آنزیمی که آمینواسید فنیل آلانین را می‌تواند تجزیه کند وجود ندارد. (۵/۰)

۱۴۸ AO: گروه خونی A (۵/۰) و BO: گروه خونی B (۵/۰)

۱۴۹ در این یاخته‌ها سازوکارهایی برای حفاظت زنا پیک در برابر تخریب وجود دارد، بنابراین، فرصت بیشتری برای پروتئین‌سازی هست. (۵/۰)

۱۵۰ ساختار چهارم پروتئین‌ها (۲۵/۰)

۱۵۱ ساختار دوم پروتئین‌ها (۲۵/۰)

۱۵۲ یک آنزیم هلیکاز (۲۵/۰)

۱۵۳ الف) تقسیم اول و دوم

ب) جدا نشدن فام‌تن‌ها در کاستمان به تشکیل کامه‌هایی با عدد فام‌تنی غیرطبیعی منجر می‌شود.

ج) تخم طبیعی تشکیل نخواهد شد.

د) دو رگه

۱۵۴ الف) خطای کاستمانی

ب) $2n = 14$ هستند پس در تخم ۱۴ فام‌تن و در کامه نصف این تعداد یعنی $n = 7$ فام‌تن دارند.

ج) ظاهر متفاوتی دارند.

۱۵۵ الف) جمعیت

ب) شارش ژن

ج) جهش، نوترکیبی و انتخاب طبیعی و از آن‌جا که شارش ژن میان آن‌ها وجود ندارد، این تفاوت بیشتر و بیشتر می‌شود.

۱۵۶ الف) درست ← برای جاندارانی کاربرد دارد که تولیدمثل جنسی دارند.

ب) غلط ← ژن‌های جانداران از اول از هم جدا است و ربطی به جدایی تولیدمثلی ندارد و در این‌جا جواب خزانه‌ی ژنی است که مجموع همه‌ی دگره‌های موجود در همه‌ی جایگاه‌های ژنی افراد یک جمعیت را شامل می‌شود و چون در یک جمعیت است، جدایی تولیدمثلی مطرح می‌شود.

ج) غلط ← هر چه دنا‌ی دو جاندار شباهت بیشتری داشته باشد، در صورتی‌که نوکلئوتید می‌تواند رنا را هم شامل بشود.

۱۵۷ الف) دلفین با شیرکوهی خویشاوندی نزدیک‌تری دارد تا با کوسه بنابراین دلفین و شیرکوهی در یک گروه قرار می‌گیرند.

ب) ۱ و ۳ شامل ساختارهای هم‌تا و خویشاوندی

ج) گونه‌های خویشاوند

۱۵۸ الف) غلط ← اجزای پیکر جانداران گونه‌های مختلف مقایسه می‌شوند.

ب) غلط ← اندام‌های حرکت جلویی در مهره‌داران، از طرح ساختاری یکسانی حکایت دارند.

ج) درست ← این گونه‌ها نیای مشترکی دارند یعنی در گذشته از گونه‌ی مشترکی مشتق شده‌اند.



۱۵۹ الف) بله، زیرا قادرند عمر یک سنگواره را تعیین کنند و اکنون می‌دانند در هر زمان چه جاندارانی وجود داشته‌اند.

ب) دایناسور

ج) گربه

د) خیر، علاوه بر بقای جاندار می‌تواند آثاری از جاندار هم داشته باشد.

۱۶۰ الف) غلط ← احتمال همیشه وجود دارد، اگر احتمال آمیزش با همه‌ی افراد جنس دیگر یکسان باشد، آن‌گاه آمیزش تصادفی است.

ب) غلط ← خیر، تفاوت‌های فردی و در نتیجه گوناگونی کاهش می‌یابد.

ج) درست ← سه سازوکار گوناگونی دگرهای در کامه‌ها، یوترکیبی و اهمیت ناخالص‌ها این کار را می‌کنند.

۱۶۱ الف) غلط ← تغییر فراوانی دگرهای نه لزوماً افزایش

ب) غلط ← این یک رانش دگرهای است و بر خلاف انتخاب طبیعی به سازش نمی‌انجامد و ربطی به سازگاری آن‌ها با محیط ندارد.

ج) غلط ← تعداد افراد آن است.

۱۶۲ الف) افرادی که به یک گونه تعلق دارند، و در یک مکان و زمان زندگی می‌کنند.

ب) به جاندارانی گفته می‌شود که می‌توانند در طبیعت با هم آمیزش کنند و زاده‌های زیستا و زایا به وجود آورند ولی نمی‌توانند

با جانداران دیگر آمیزش موفقیت‌آمیز داشته باشند.

ج) مجموع همه‌ی دگرهای موجود در همه‌ی جایگاه‌های ژنی افراد یک جمعیت را خزانه‌ی ژن آن جمعیت می‌نامند.

۱۶۳ الف) بر اساس صفات ظاهری

ب) ژن‌های

ج) نمی‌گیرند.

۱۶۴ الف) انتخاب طبیعی

ب) فرآیندی که در آن افراد سازگارتر با محیط انتخاب می‌شوند، یعنی آن‌هایی که شانس بیشتری برای زنده ماندن و تولیدمثل

دارند، انتخاب طبیعی می‌نامند.

ج) فرد

۱۶۵ الف) زنده ماندن افراد دارای صفت مطلوب و تولیدمثل آن‌ها

ب) شرایط محیط

ج) وجود تفاوت‌های فردی

۱۶۶ الف) ورزش، وزن مناسب، سبک زندگی و تغذیه سالم

ب) شیوه‌ی فرآوری و پخت غذا

ج) مناطقی که مصرف غذاهای نمک‌سود یا دودی شده رایج است.

۱۶۷ الف) تشکیل پیوند بین دو تیمین مجاور هم

ب) پرتوی فرابنفش که از عوامل جهش‌زای فیزیکی است و در نور خورشید وجود دارد.

ج) بنزوپیرن، جهشی که ایجاد می‌کند منجر به سرطان می‌شود.



۱۶۸ الف) ۱ و ۲

ب) دو دسته، فیزیکی و شیمیایی ← پرتوی فرابنفش از عوامل جهش‌زای فیزیکی و بنزوپیرن از عوامل شیمیایی
ج) در یاخته‌های دستگاه تنفس

۱۶۹

الف) غلط ← این برای ژنگان هسته‌ای است که انواع فام‌تن را در نظر دارد و گرنه تعداد کل ۴۴ فام‌تن غیرجنسی و ۲ فام‌تن جنسی است.

ب) درست ← تعداد کل فام‌تن‌ها ربطی به جنسیت ندارد.

ج) غلط ← تعداد کل فام‌تن‌های غیرجنسی چه با جنسیت چه بی‌جنسیت ۴۴ عدد است.

۱۷۰

الف) خاموش ← بدون تغییر در توالی آمینواسیدها - دگرمعنا ← تغییر در آمینواسید - بی‌معنا ← ایجاد رمز پایان
ب) یک فام‌تن ۲۱ اضافی دارند.

ج) با مشاهده‌ی کاربوتیپ

۱۷۱

الف) غلط ← انواع ناهنجاری‌های ساختاری ۴ تا و جهش‌های جانشینی ۳ تا است.

ب) درست ← این امکان وجود دارد که در جهش جانشینی رمز یک آمینواسید را به رمز پایان ترجمه تبدیل کند.

ج) غلط ← اگر سه نوکلئوتید حذف یا اضافه شود، می‌تواند تغییر چارچوب خواندن رخ ندهد ولی اگر یکی حذف شود یا اضافه شود چارچوب خواندن چون رمز سه تایی دارد، به هم می‌خورد.

۱۷۲

الف) ۲ گروه: کوچک و بزرگ ← کوچک شامل: جانشینی، حذف و اضافه - بزرگ شامل: ناهنجاری‌های عددی و ساختاری ←
ساختاری شامل: حذف، جابه‌جایی، مضاعف‌شدگی، واژگونی

ب) جهش حذف

ج) رمز تغییر می‌کند ولی آمینواسید ثابت است.

۱۷۳

الف) غلط ← نوکلئوتید A به جای T، نوکلئیک اسید شامل دنا و رنا است.

ب) غلط ← جانشینی در یک نوکلئوتید به جانشینی در یک جفت نوکلئوتید منجر می‌شود.

ج) غلط ← به ترتیب اضافه < جانشینی < حذف بیش‌ترین تعداد جفت باز را خواهند داشت.

۱۷۴

الف) غلط ← جهش در ژن‌ها رخ می‌دهد نه آمینواسید.

ب) غلط ← علت تغییر شکل را با مقایسه‌ی آمینواسیدهای هموگلوبین و رمز مربوط به آن‌ها پی بردند.

ج) غلط ← آمینواسیدها غلط است زیرا فقط در رمز مربوط به یک آمینواسید نوکلئوتید A به جای T قرار گرفته است.

۱۷۵

الف) هموگلوبین پروتئین است پس واحد سازنده‌اش آمینواسید است.

ب) در رمز مربوط به یک آمینواسید، نوکلئوتید A به جای T قرار گرفته است.

۱۷۶

الف) ص ← به طور محدود تغییرپذیر است پس به طور گسترده تغییرپذیر نیست.

ب) غ ← این تغییرپذیری توان بقای جمعیت را در شرایط متغیر محیط بالا می‌برد پس باعث مرگ نمی‌شود.

ج) غ ← تغییرات ماده‌ی وراثتی بر فرد، جمعیت و گونه اثر دارد.

۱۷۷

توالی‌های ۳ نوکلئوتیدی رنای پیک تعیین می‌کند که کدام آمینواسیدها باید در ساختار پلی‌پپتید قرار بگیرد، به این توالی‌ها، رمزه (کدون) می‌گویند. در یاخته ۶۴ رمزه وجود دارد.



۱۷۸) رمزهای پایان: UAG, UGA, UAA
رمزی آغاز: AUG که معرف آمینواسید متیونین نیز هست.

۱۷۹) این فرایند هنگامی آشکار شد که دانشمندان یک RNA پیک درون سیتوپلاسم را با رشته‌ی الگوی ژن آن در دنا مجاورت دارند. آن‌ها دریافتند که بخش‌هایی از دنا الگو با RNA رونویسی شده دو رشته مکمل را تشکیل می‌دهند ولی بخش‌هایی نیز فاقد مکمل باقی می‌مانند. این بخش‌ها به صورت حلقه‌هایی بیرون از مولکول دو رشته‌ای قرار می‌گیرند.

۱۸۰) RNA نابالغ دارای رونوشت‌های میانه‌ی دنا است که این رونوشت‌ها در RNA بالغ حذف شده است.

۱۸۱) به نواحی که در مولکول دنا وجود دارد ولی رونوشت آن در RNA پیک سیتوپلاسمی حذف شده میانه (اینترون) می‌گویند. به سایر بخش‌های مولکول دنا، که رونوشت آن‌ها حذف نمی‌شوند، بیانه (اکزون) گفته می‌شود.

۱۸۲) برای هر ژن خاص، همیشه و فقط یکی از دو رشته رونویسی می‌شود، به بخشی از رشته‌ی دنا که مکمل رشته‌ی RNA رونویسی شده است، رشته‌ی الگو می‌گویند.

۱۸۳) مولکول RNA، به جای نوکلئوتید تیمین‌دار، دارای نوکلئوتید یوراسیل‌دار است. رنابسپاراز هم که وظیفه‌ی ساخت RNA را برعهده دارد نیازی به نوکلئوتید تیمین‌دار به عنوان پیش‌ماده پیدا نمی‌کند.

۱۸۴) توالی‌های نوکلئوتیدی ویژه‌ای در دنا وجود دارد که رنابسپاراز آن را شناسایی می‌کند که به آن‌ها راه‌انداز می‌گویند.

۱۸۵) در ابتدا پیوند هیدروژنی بین دو رشته‌ی دنا شکسته و دو رشته از هم باز می‌شوند. رنابسپاراز بین نوکلئوتیدهای RNA در حال ساخت پیوند فسفودی‌استر ایجاد می‌کند. مولکول دنا‌یی که از روی آن رونویسی شده دوباره پیوند هیدروژنی‌اش تشکیل می‌شود و دو رشته‌ی دنا به هم متصل می‌شوند. در حین ساخت RNA نیز بین مولکول RNA و دنا الگو پیوند هیدروژنی تشکیل و سپس از هم باز می‌شود.

۱۸۶) به ساخته شدن مولکول RNA از روی بخشی از یک رشته‌ی دنا، رونویسی می‌گویند.

۱۸۷) توسط مولکول RNA، انواعی از RNA در یاخته وجود دارند که در پروتئین‌سازی نقش دارند.

۱۸۸) براساس اطلاعات دنا و توسط رناتن‌ها در سیتوپلاسم ساخته می‌شوند.

۱۸۹) هر توالی ۳ تایی از نوکلئوتیدهای دنا، بیان‌گر نوعی آمینواسید است.

۱۹۰) چون دستورالعمل ساخت پلی‌پپتیدها در مولکول دنا قرار دارد.

۱۹۱) این یک بیماری ارثی است که در آن در یک جفت نوکلئوتید، جهش ژنی رخ می‌دهد و باعث ساخته شدن هموگلوبین غیرطبیعی می‌شود که نتیجه‌ی آن تغییر شکل گویچه‌های قرمز از حالت گرد به داسی شکل است.

۱۹۲) چون رناتن‌ها درون هسته حضور ندارند و پلی‌پپتیدها توسط رناتن‌ها ساخته می‌شوند.

۱۹۳) آنزیم‌های ویژه‌ای وجود دارند که براساس نوع توالی پادرمزه، آمینواسید مناسب را به RNA ناقل متصل می‌کند، یعنی آنزیم با تشخیص پادرمزه در RNA ناقل، آمینواسید مناسب را یافته و به آن وصل می‌کند.



یک جایگاه برای اتصال آمینواسید **۱۹۴**

توالی سه نوکلئوتیدی به نام پادرمزه که در حین ترجمه با توالی رمزه‌ی مکمل خود پیوند هیدروژنی مناسب برقرار می‌کند.

در تنظیم منفی عواملی مثل مهارکننده و توالی اپراتور دخالت دارد. اپراتور بعد از راه‌انداز قرار دارد، در این نوع تنظیم جلوی حرکت رنابسیاراز گرفته می‌شود و ژن رونویسی نمی‌شود. **۱۹۵**

در تنظیم مثبت عواملی مثل فعال‌کننده و جایگاه اتصال فعال‌کننده دخالت دارد، جایگاه اتصال فعال‌کننده قبل از راه‌انداز قرار دارد، پروتئین‌های خاصی به رنابسیاراز کمک می‌کنند تا بتواند به راه‌انداز متصل شود و رونویسی را شروع کند.

در این نوع تنظیم، پروتئین‌های خاصی به رنابسیاراز کمک می‌کنند تا بتواند به راه‌انداز متصل شود و رونویسی را شروع کند. به این پروتئین‌ها فعال‌کننده می‌گویند. **۱۹۶**

مهارکننده، مانع پیش‌روی رنابسیاراز است، این پروتئین به توالی خاصی از دنا به نام اپراتور متصل می‌شود و جلوی حرکت رنابسیاراز را می‌گیرد. **۱۹۷**

اگر مانعی بر سر راه رنابسیاراز وجود داشته باشد، رونویسی انجام نمی‌شود به این نوع تنظیم، تنظیم منفی رونویسی می‌گویند. **۱۹۸**

در این نوع تنظیم عواملی به پیوستن رنابسیاراز به توالی راه‌انداز کمک و یا از این کار جلوگیری می‌کنند. در نتیجه، رونویسی ژن تسهیل یا ممانعت می‌شود، مثلاً با اتصال پروتئین‌های خاصی به بخشی از دنا که سر راه رنابسیاراز است، از انجام رونویسی جلوگیری می‌شود. **۱۹۹**

می‌تواند در هر یک از مراحل ساخت رنا و پروتئین تأثیر بگذارد ولی به طور معمول تنظیم بیان ژن در مرحله‌ی رونویسی انجام می‌شود. در مواردی هم با تغییر در طول عمر رنا یا پروتئین این کار را انجام می‌دهد. **۲۰۰**

رونویسی در هوسته‌ای‌ها درون هسته انجام می‌شود، ژن‌ها روی دنا‌ی خطی قرار دارند، سه نوع رنابسیاراز در آن نقش دارد، رنا‌ی پیک تولید شده دچار پیرایش می‌شود. **۲۰۱**

رونویسی در پیشهسته‌ای‌ها درون سیتوپلاسم انجام می‌شود، ژن‌ها روی دنا‌ی حلقوی قرار دارند، یک نوع رنابسیاراز در آن نقش دارد.

سرعت و مقدار پروتئین‌سازی در یاخته‌ها بسته به نیاز تنظیم می‌شود، اگر نیاز زیاد باشد پروتئین‌سازی هم افزایش می‌یابد. **۲۰۲**

توالی‌های آمینواسیدی در آن‌ها وجود دارد که پروتئین را به مقصد هدایت می‌کند. **۲۰۳**

بعضی از این پروتئین‌ها به شبکه‌ی آندوپلاسمی و دستگاه گلژی می‌روند و ممکن است برای ترشح به خارج رفته یا به بخش‌هایی مثل کریچه و کاندن‌تن بروند. **۲۰۴**

بعضی‌ها به راکیزه، هسته یا دیسه‌ها می‌روند و یا در سیتوپلاسم باقی می‌مانند.

آمینواسید جایگاه P از رنا‌ی ناقل خود جدا می‌شود و با آمینواسید جایگاه A پیوند برقرار می‌کند. پس از آن رناتن به اندازه‌ی یک رمزه به سوی رمزه‌ی پایان پیش می‌رود، رنا‌ی ناقل که عامل رشته‌ی پپتیدی در حال ساخت است در جایگاه P قرار می‌گیرد و جایگاه A خالی می‌شود تا پذیرای رنا‌ی ناقل بعدی باشد. رنا‌ی ناقل بدون آمینواسید نیز در جایگاه E قرار می‌گیرد و سپس از این جایگاه خارج می‌شود. **۲۰۵**



۲۰۶-۱- جدا شدن پلی پیتید از آخرین رنای ناقل

۲- جدا شدن زیرواحدهای رناتن از هم

۳- آزاد شدن رنای پیک

۲۰۷- جایگاه A ← محل قرارگیری رنای ناقل بعدی و آمینواسید متصل به آن خواهد بود.

جایگاه P ← محل قرارگیری رنای ناقل دارای آمینواسید است.

جایگاه E ← محل خروج رنای ناقل بدون آمینواسید است.

۲۰۸- الف) پیوسته (ب) گسسته (ج) گسسته

۲۰۹- مرد سالم: $X^H Y$ زن هموفیل: $X^h X^h$

دخترشان ناقل خواهد بود یا ژن نمود $X^H X^h$

پسرشان بیمار خواهد بود یا ژن نمود $X^h Y$

X^h	گامت‌ها
$X^H X^h$ دختر	X^H
$X^h Y$ پسر	Y

۲۱۰- الف) ص ← لخته شدن دچار اختلال می‌شود که خون در حالت لخته، سفت است.

ب) غ ← لخته شدن دچار اختلال می‌شود.

ج) در انواع خیر، بلکه فقط در نوع X و نه Y

۲۱۱- الف) غ ← در فامتن X نه در هر دو فامتن جنسی، X حتماً باید گفته شود.

ب) ص ← X و Y فامتن‌های جنسی هستند پس صفات وابسته به X جزئی از صفات جنسی است.

ج) غ ← خیر، زیرمجموعه‌ی صفات جنسی بزرگ‌تر از صفات وابسته به X است.

۲۱۲- الف) ص ← Rh یک صفت مستقل از جنس است.

ب) غ ← از هر جفت فامتن همتا.

ج) ص ← انواع مختلف برای حالت‌های صفت Rh شامل DD، dd و Dd است که برای اولی و دومی یک کامه و برای دومی دو کامه تولید می‌کنند. پس حداقل یک کامه درست است.

۲۱۳- الف) وابسته به جنس = صفات جنسی

ب) مستقل از جنس = غیرجنسی

۲۱۴- الف) ص ← دو دسته فامتن جنسی و غیرجنسی داریم و همچنین فامتن‌های جنسی X و Y هستند.

ب) ص ← تعداد فامتن‌های جنسی ۲ عدد است ولی تعداد فامتن‌های غیرجنسی بیش‌تر است.

ج) غ ← صفات مستقل از جنس همانند صفت Rh به ارث می‌رسند.

۲۱۵- الف) ص ← تعداد ژن‌نمودها ۳ تا: RW - WW - RR و تعداد دگرها ۲ تا: R و W

ب) ص ← تعداد ژن‌نمودها: ۳ تا: RW - WW - RR و ۳ رخ‌نمود: سفید - قرمز - صورتی

ج) ص ← RW و RR ← قرمز و سفید ← خالص / ناخالص ← RW = صورتی



۲۱۶ الف) ص ← O فقط OO می‌تواند باشد و AB هم فقط AB می‌تواند باشد.

ب) غ ← در هم‌توانی حالت حد واسط رخ نمی‌دهد.

ج) غ ← دو دگره R و W و سه رنگ = سفید و قرمز و صورتی

۲۱۷ الف) فقط دگره O

ب) گروه خونی A با ژن نمود AA ، گروه خونی B با ژن نمود BB ، گروه خونی O با ژن نمود OO

ج) به دلیل رابطه‌ی هم‌توانی گروه خونی AB می‌شود.

۲۱۸ الف) غ ← هیچ کربوهیدرات غلط است. مگر ما فقط در بدنمان کربوهیدرات‌های A و B را داریم؟ بقیه‌ی کربوهیدرات‌ها نیازی

به آنزیم‌های A و B ندارند.

ب) ص ← ABO = فام‌تن شماره ۹ / Rh = فام‌تن شماره ۱

ج) ص ← سه دگره‌ی A و B و O ، به‌ترتیب آنزیم‌های A و B و هیچ آنزیمی نمی‌سازند پس جمعاً ۲ آنزیم.

۲۱۹ الف) از AB^+ و A^+ و B^+ و O^+

ب) فقط O^-

ج) دهنده‌ی عمومی O^- / گیرنده‌ی عمومی AB^+

۲۲۰ الف) ص ← به جایگاهی از فام‌تن شماره یک، جایگاه ژن‌های Rh می‌گویند.

ب) غ ← در این جایگاه در هر فام‌تن ژن D یا d است و نه هر دو.

ج) غ ← ژن‌ها شکل‌های مختلف صفت Rh را تعیین می‌کنند.

۲۲۱ الف) دو ژن، ژنی که پروتئین D را می‌سازد و ژنی که پروتئین D را نمی‌سازد.

ب) خیر هر دو جایگاه یکسان دارند.

ج) فام‌تن شماره ۱

۲۲۲ الف) گریگور مندل

ب) در اواخر قرن نوزدهم هنوز ساختار دنا و عمل دنا و ژن‌ها معلوم نبود.

د) به کمک این قوانین صفات فرزندان را پیش‌بینی می‌کنند.

۲۲۳ افزایش غلظت پیش‌ماده در محیطی که آنزیم وجود دارد نیز می‌تواند تا حدی باعث افزایش سرعت شود ولی این افزایش تا

زمانی ادامه می‌یابد که تمامی جایگاه‌های فعال آنزیم‌ها با پیش‌ماده اشغال شوند.

۲۲۴ تغییر pH با تأثیر بر پیوندهای شیمیایی مولکول پروتئین می‌تواند باعث تغییر شکل آنزیم شود و در نتیجه امکان اتصال به

پیش‌ماده از بین برود در نتیجه میزان فعالیت آن تغییر می‌کند.

۲۲۵ عوامل متعددی از جمله pH ، دما، غلظت آنزیم و پیش‌ماده بر سرعت فعالیت آنزیم‌ها اثر می‌گذارند.

۲۲۶ آنزیم‌ها در پایان واکنش‌ها دست نخورده باقی می‌مانند تا بدن بتواند بارها از آن‌ها استفاده کند.

۲۲۷ ترکیباتی که حاصل فعالیت آنزیم هستند، فرآورده یا محصول خوانده می‌شوند.

۲۲۸ واکنش‌های بدن موجود زنده که با نام کلی سوخت و ساز مطرح می‌شوند نیاز به انرژی اولیه‌ی کافی برای انجام دارند که به

این انرژی، انرژی فعال‌سازی می‌گویند. این واکنش‌ها با حضور آنزیم انجام می‌شوند.



۲۲۹ واکنش‌های شیمیایی در صورتی سرعت مناسب می‌گیرند که انرژی اولیه کافی برای انجام آن وجود داشته باشد این انرژی را انرژی فعال‌سازی می‌گویند.

۲۳۰ بیش‌تر هورمون‌ها از جمله اکسی‌توسین و انسولین که پیام‌های بین‌یاخته‌ای را در بدن جانوران رد و بدل می‌کنند تا تنظیم‌های مختلف در بدن انجام شود، پروتئینی هستند.

۲۳۱ در فعالیت آنزیمی به صورت کاتالیزورهای زیستی عمل می‌کنند و سرعت واکنش شیمیایی خاصی را زیاد می‌کنند.

۲۳۲ هموگلوبین ۴ زنجیره از دو نوع متفاوت دارد که شامل زنجیره‌ی آلفای ۱ زنجیره‌ی آلفای ۲ زنجیره‌ی بتای ۱ و زنجیره‌ی بتای ۲ است.

۲۳۳ ساختار سه بعدی پروتئین‌هاست که در آن با تاخوردگی بیش‌تر صفحات و مارپیچ‌های ساختار دوم به شکل کروی درمی‌آیند به این صورت که گروه‌های R آمینواسیدهایی که آب‌گریزند به یک‌دیگر نزدیک می‌شوند تا در معرض آب نباشند. در این ساختار پیوندهای هیدروژنی، یونی و اشتراکی باعث تثبیت ساختار سوم می‌شوند.

۲۳۴ پس از تشکیل پیوندهای آب‌گریز با تشکیل پیوندهای دیگری مانند هیدروژنی اشتراکی و یونی ساختار سوم پروتئین تثبیت می‌شود.

۲۳۵ به این صورت است که گروه‌های R آمینواسیدهایی که آب‌گریزند، به یک‌دیگر نزدیک می‌شوند تا در معرض آب نباشند.

۲۳۶ ساختار اول پروتئین‌ها: با قرار گرفتن آمینواسیدها به صورت خطی مشخص می‌شود ولی ساختار دوم پروتئین‌ها مارپیچی یا صفحه‌ای است عامل ایجاد ساختار اول پروتئین‌ها پیوند پپتیدی است ولی عامل ایجاد ساختار دوم پروتئین‌ها پیوند هیدروژنی است.

۲۳۷ ساختار اول با ایجاد پیوندهای پپتیدی بین آمینواسیدها شکل می‌گیرد این پیوند در واقع نوعی پیوند اشتراکی است.

۲۳۸ باکتری‌ها علاوه بر دنا‌ی اصلی ممکن است مولکول‌هایی از دنا‌ی دیگر به نام دیسک یا پلازمید در اختیار داشته باشند اطلاعات این مولکول می‌تواند ویژگی‌های دیگری را به باکتری بدهد مانند افزایش مقاومت باکتری در برابر آنتی‌بیوتیک‌ها.

۲۳۹ در محلی که دو رشته‌ی دنا از هم جدا می‌شوند ۲ ساختار Y مانند به وجود می‌آید که به هر یک از آن‌ها دو راهی همانندسازی می‌گویند.

۲۴۰ آنزیم‌هایی در همانندسازی ضمن باز کردن دو رشته، نوکلئوتیدها را به صورت مکمل روبه‌روی هم قرار می‌دهند و با پیوند فسفودی‌استر آن‌ها را به هم وصل می‌کنند.

۲۴۱ همانندسازی غیرحفاظتی یا پراکنده: در این نوع هر کدام از دنا‌های حاصل، قطعاتی از رشته‌های قبلی و رشته‌های جدید را به صورت پراکنده در خود دارند.

۲۴۲ در همانندسازی حفاظتی ۲ رشته دنا‌ی جدید یا هم وارد یاخته‌ی دیگر می‌شود چون دنا‌ی اولیه به صورت دست نخورده در یکی از یاخته‌ها حفظ شده است، به آن همانندسازی حفاظتی می‌گویند.

۲۴۳ ۱- همانندسازی حفاظتی ۲- همانندسازی نیمه‌حفاظتی ۳- همانندسازی غیرحفاظتی (پراکنده)



۲۴۴ ساخته شدن مولکول دناى جديد از روى دناى قديمى همانندسازى نام دارد.

۲۴۵ ۱- رناى پيک يا mRNA ۲- رناى ناقل يا tRNA ۳- رناى رناتنى يا rRNA رناى رناتنى يا rRNA ← در ساختار رناتن‌ها علاوه بر پروتئين رناى رناتنى نيز شرکت دارد.

۲۴۶ قرارگيرى بازهاى مکمل در مقابل يک‌ديگر به نحوى است که در هر صورت مقابل يک باز تک حلقه‌اى يک باز ۲ حلقه‌اى قرار مى‌گيرد در اين صورت قطر مولکول در سراسر آن ثابت است و باعث پايدارى اطلاعات و فشرده شدن بهتر فام‌تن‌ها مى‌شود و به علاوه شناسايى ترتيب نوکلئوتيدهاى يک رشته مى‌تواند ترتيب نوکلئوتيدهاى رشته‌اى مقابل را مشخص کند.

۲۴۷ هر مولکول دنا در حقيقت از دو رشته پلى‌نوکلئوتيدى ساخته شده است که به دور محورى فرضى پيچيده شده است.

۲۴۸ دنا حالت مارپيچى و بيش از يک رشته دارد و با استفاده از اين روش ابعاد مولکول‌ها را تشخيص دادند.

۲۴۹ فسفات يک نوکلئوتيد به گروه هيدروکسيل (OH) از قند مربوط به نوکلئوتيد ديگر متصل مى‌شود.

۲۵۰ مولکول حاصل از اتصال تعداد زيادى آمينواسيد به هم را پلى پپتيد مى‌گويند.

