



پایه

۱۴

تجربی

کتابخانه

۲۵

خط سفید

زیست شناسی ۳

پیشگفتار

درد و ادب به تمامی دبیران و مدرسان گرامی و دانش آموزان دوست داشتنی و سخت‌کوش سراسر ایران پهناور با توجه به تغییرات صورت گرفته در شرایط برگزاری کنکور سراسری و **تأثیر سوابق تحصیلی** در ورود به دانشگاه و موسسات آموزش عالی، بر آن شدیم تا منبعی مطمئن برای یادگیری و آموزش اثربخش و سنجش و ارزیابی هدفمند و موثر فراهم کرده و مسیر دانش آموزان عزیز را جهت کسب **نمره (۲۰)** در تمام امتحانات پیش رویشان هموار سازیم.

درباره کتاب

مجموعه کتاب‌های **سیگنال ۲۰ خط سفید** برای تمام دروس پایه دوازدهم در ۳ رشته تحصیلی علوم ریاضی و فیزیک، علوم تجربی و علوم انسانی به تالیف و گردآوری رسیده و شامل ۴ بخش اصلی می‌باشد.

۱. آموزش (درسنامه کاملا کاربردی)

محتوای تالیفی درسنامه‌ها شامل تمام مطالب آموزشی مهم و کاربردی و **مفاهیم اساسی** و **نکات کلیدی** کتاب درسی بوده که موجب **تسهیل فرآیند یادگیری** شده و امکان **مرورهای سریع** و مانا و همچنین **جمع‌بندی‌های دوره‌ای** را در طول سال تحصیلی فراهم می‌سازد.

۲. سنجش (سوالات امتحانات نهایی و احتمالی)

به منظور بالا بردن سطح **توانایی** و **مهارت** دانش‌آموزان پایه دوازدهم برای پاسخگویی کامل و درست به پرسش‌های امتحانات گوناگون و تقویت یادگیری، سوالاتی در تیپ و قالب‌های متنوع **نهایی و تالیفی-احتمالی** گردآوری و تالیف گردیده است؛ که با تمرین و تکرار مداوم این سوالات، امکان شناخت **نقاط قوت و ضعف** دانش‌آموزان را در درس‌های مختلف فراهم می‌سازد.

۳. نمونه سوال امتحان (امتحانات ۲۰ نمره‌ای نوبت اول و دوم - نهایی و احتمالی)

علاوه بر مجموعه سوالات طبقه بندی شده، ۲ نمونه امتحان تالیفی-احتمالی نوبت اول (دیماه)، ۲ نمونه امتحان تالیفی-احتمالی نوبت دوم (خردادماه)، امتحان نهایی دوره های شهریور و دی ماه ۱۴۰۱ و امتحان نهایی دوره خرداد ماه ۱۴۰۲ برای بررسی و ارزیابی میزان یادگیری و ارتقاء هرچه بیشتر توانمندی دانش‌آموزان عزیز و کسب بهترین نتیجه فراهم شده است.

۴. پاسخنامه تشریحی آموزشی

پاسخنامه کاملا تشریحی و آموزشی سوالات در پایان کتاب برای تقویت یادگیری و کاهش حداکثری خطاها و اشتباهات احتمالی دانش‌آموزان آماده سازی شده است.

سیگنال بگیر تا بیست برو!

بارم بندی

نوبت پایانی (خرداد - شهریور - دی)	نوبت اول	شماره درس
۲/۵	۶	۱
۲/۵	۵	۲
۲/۵	۴	۳
۲/۵	۵	۴
۲/۵		۵
۲/۵		۶
۲/۵		۷
۲/۵		۸
۲۰	۲۰	جمع

فهرست

پاسخنامه تشریحی	سوال	درسنامه
۹۳	۱۰	۳
۹۵	۲۱	۱۵
۹۶	۲۸	۲۵
۹۷	۳۶	۳۱
۹۸	۴۹	۴۵
۹۹	۵۷	۵۳
۱۰۰	۶۵	۶۱
۱۰۱	۷۲	۶۸

پاسخنامه امتحان	سوال
۱۰۲	۳۹
۱۰۳	۴۲
۱۰۴	۷۵
۱۰۵	۷۸
۱۰۵	۸۱
۱۰۶	۸۵
۱۰۷	۸۹



درس نامه

فصل اول

مولکول‌های اطلاعاتی

ماده وراثتی و انتقال اطلاعات

ویژگی‌های هر یک از یاخته‌های بدن ما مانند شکل، اندازه و قابلیت‌ها تحت فرمان هسته می‌باشند.

توجه: یاخته‌های فاقد هسته (مانند گویچه قرمز) نیز ویژگی‌های خود را قبل از اینکه هسته خود را از دست بدهند مشخص می‌کنند.

دستورالعمل‌های هسته حین تقسیم از یاخته‌ای به یاخته دیگر و در زمان تولیدمثل از نسلی به نسل بعد منتقل می‌شود. این اطلاعات و دستورالعمل‌ها در مولکول دنا (در قالب ژن‌ها) که ماده ذخیره کننده اطلاعات وراثتی می‌باشد قرار دارد.

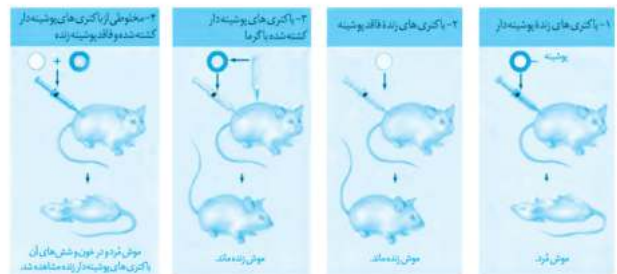
توجه: ژن‌ها بخشی از مولکول دنا هستند که حاوی دستورالعمل‌هایی برای تولید پلی‌پپتیدها و رانها هستند.

در یاخته‌های یوکاریوتی فام‌تن‌ها علاوه بر هسته، در اندامک‌های راکیزه و سبزدیسه نیز مشاهده می‌شود و در ساختارشان دنا و پروتئین مشارکت دارند.

گرفیت و آزمایش‌های او

اولین اطلاعات در مورد ماده وراثتی از آزمایش‌های باکتری‌شناسی انگلیسی به نام گرفیت، که سعی داشت واکنشی برای بیماری آنفولانزا تولید کند، به دست آمده. در آن زمان تصور می‌شد که عامل این بیماری باکتری استرپتوکوکوس نومونیا می‌باشد. گرفیت با دو نوع پوشینه‌دار و بدون پوشینه این باکتری آزمایش‌هایی را روی موش‌ها انجام داد.

نکته: نوع پوشینه‌دار این باکتری در موش‌ها باعث بیماری سینه‌پهلو می‌شود ولی نوع بدون پوشینه آن، موش‌ها را مبتلا به بیماری نمی‌کند.



یافته مهم گرفیت:

ماده وراثتی می‌تواند از یاخته‌ای به یاخته دیگر منتقل شود. اما ماهیت و چگونگی انتقال این ماده مشخص نشد.

شناسایی عامل اصلی انتقال صفات وراثتی (DNA)

۱۶ سال بعد از گرفیت دانشمندی به نام **ایوری و همکارانش** عامل مؤثر در انتقال صفات را مشخص کردند.

مراحل آزمایش، مشاهدات و نتایج ایوری و همکارانش را در ۳ آزمایش مورد بررسی قرار می‌دهند:

آزمایش شماره ۱:

تخریب تمامی پروتئین‌های موجود در عصاره استخراج‌شده از باکتری‌های کشته‌شده پوشینه‌دار و افزودن به محیط کشت باکتری فاقد پوشینه **مشاهده** انتقال صفات صورت می‌گیرد. **نتیجه** پروتئین‌ها ماده وراثتی نیستند.

آزمایش شماره ۲:

جداسازی لایه‌لایه مواد موجود در عصاره استخراج‌شده از باکتری‌های کشته‌شده پوشینه‌دار توسط سانتریفیوژ (گریزانه) با سرعت بالا و افزودن جداگانه هر یک از لایه‌ها به محیط کشت باکتری فاقد پوشینه **مشاهده** انجام انتقال صفت فقط با لایه‌ای که حاوی DNA دنا است **نتیجه** دنا عامل اصلی و مؤثر در انتقال صفات، یا همان ماده وراثتی است.

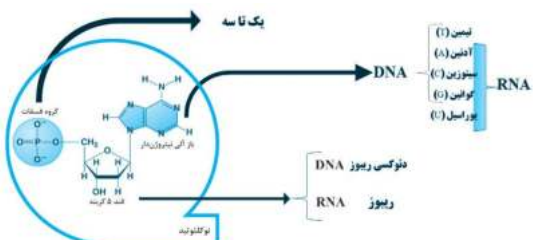
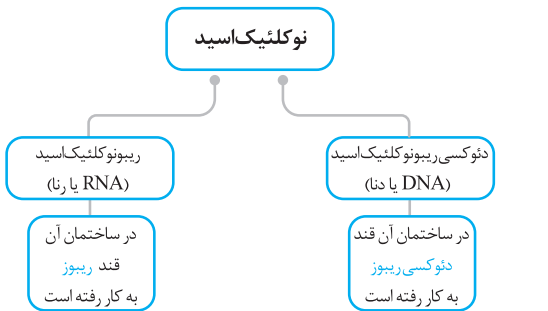
توجه: عدم قبول نتایج به دست آمده توسط سایر دانشمندان، زیرا اعتقاد داشتند پروتئین‌ها، ماده وراثتی‌اند.

آزمایش شماره ۳:

در آزمایش‌های جدید عصاره باکتری‌های پوشینه‌دار استخراج‌شده را به چهار قسمت تقسیم کرده و به هر قسمت آنزیم تخریب‌کننده یک گروه از مواد آلی را افزودند و فرصتی برای انتقال صفت، طی رشد و تکثیر باکتری فراهم کردند. **مشاهده** در همه ظروف انتقال صورت می‌گیرد به جز ظرفی که حاوی آنزیم تخریب‌کننده دنا است.

نتیجه دنا عامل اصلی و مؤثر در انتقال صفات، یا همان ماده وراثتی است. **نکته** مواد آلی شامل کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها، لیپیدها و نوکلئیک‌اسیدها است.

نوکلئیک‌اسیدها



۱- تزریق باکتری زنده پوشینه‌دار به موش‌ها **مشاهده** بروز علائم بیماری سینه‌پهلو **نتیجه** مرگ موش‌ها

۲- تزریق باکتری زنده بدون پوشینه به موش‌های مشابه **مشاهده** عدم بروز بیماری **نتیجه** زنده ماندن موش‌ها

۳- تزریق باکتری پوشینه‌دار کشته‌شده با گرما به موش‌ها **مشاهده** زنده ماندن موش‌ها **نتیجه** پس پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش‌ها نیست.

۴- تزریق مخلوطی از باکتری پوشینه‌دار کشته‌شده با گرما و باکتری زنده بدون پوشینه به موش‌ها **مشاهده** مرگ موش‌ها **مشاهده** در شش و خون موش‌ها تعداد زیادی باکتری زنده پوشینه‌دار دیده شد **نتیجه** باکتری‌ها مرده زنده نشده‌اند بلکه تعدادی از باکتری‌های زنده بدون پوشینه، تغییر پیدا کرده و پوشینه‌دار شده‌اند.

مراحل آزمایش و نتایج گرفیت در موش‌ها

توجه: باز آلی نشان داده شده در شکل نوعی پورین است.

نکته همه انواع نوکلئیک اسیدها بسپارهایی (پلیمرهایی) از واحدهای تکرار شونده به نام نوکلئوتید می باشند.

هر نوکلئوتید سه بخش دارد:

۱. یک قند ۵ کربنه (پنتوز)

الف) ریبوز ← در ساختار RNA

ب) دئوکسی ریبوز ← در ساختار DNA

نکته نام گذاری نوکلئیک اسیدها بر اساس نوع قندشان است، ولی تفاوت ساختار دنا و رنا، صرفاً مربوط به قند آن ها نیست.

۲. یک باز آلی نیتروژن دار

الف) پورین (ساختار دو حلقه ای)

• A (آدنین)

• G (گوانین)

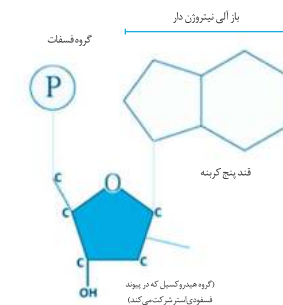
ب) پیریمیدین (ساختار تک حلقه ای)

• C (سیتوزین)

• T (تیمین) ← فقط در DNA

• U (یوراسیل) ← فقط در RAN

۳. یک تا سه گروه فسفات



نکته نوکلئوتیدها به صورت آزاد می توانند یک تا سه گروه فسفات داشته باشند اما در ساختار بسپاری دنا یا رنا فقط به صورت تک فسفات دیده می شود. (البته در واقع اولین نوکلئوتید هر رشته پلی نوکلئوتیدی دارای ۳ گروه فسفات است)

تشکیل یک نوکلئوتید

برای تشکیل یک نوکلئوتید ← باز آلی نیتروژن دار + گروه یا گروه های فسفات با پیوند اشتراکی (کوالانسی) به دو سمت قند ۵ کربنه متصل می شوند. (تشکیل یک نوکلئوتید آزاد)

نقش نوکلئوتیدها

۱- شرکت در ساختار دنا و رنا

۲- منبع انرژی مثل ATP (آدنوزین تری فسفات)

۳- شرکت در ساختار مولکول های حامل

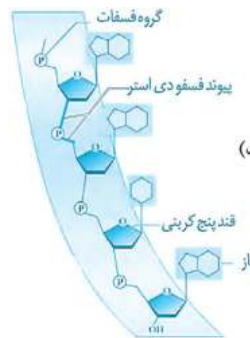
الکترون در فرآیند فتوسنتز و تنفس یاخته ای

(NADPH و NADH, FADH₂)

۴- اتصال نوکلئوتیدهای مشابه یا متفاوت باهم و

تشکیل رشته پلی نوکلئوتیدی، با نوعی پیوند اشتراکی

(کوالانسی) به نام پیوند فسفودی استر



نکته

تفاوت نوکلئوتیدها با یکدیگر در نوع قند، نوع باز آلی و تعداد گروه فسفات آن ها است.

در پیوند فسفودی استر، فسفات یک نوکلئوتید به گروه هیدروکسیل (OH) از قند ۵ کربنه مربوط به نوکلئوتید دیگر متصل می شود.

نکته

در هر پیوند فسفودی استر، ۲ پیوند بین قند و فسفات مشاهده می شود که فقط یکی از آن ها در هنگام اتصال نوکلئوتیدها به یکدیگر، تشکیل می شود و دیگری از قبل وجود داشته است.

اشکال مختلف رشته نوکلئیک اسید

نوکلئیک اسید حلقوی: اگر دو انتهای رشته های پلی نوکلئوتیدی با پیوند فسفودی استر به هم متصل شوند. مانند دنا در باکتری، دنا راکیزه (میتوکندری) و دنا ی سبزپسه (کلروپلاست)

نوکلئیک اسید خطی: گروه فسفات در یک انتها و گروه هیدروکسیل در انتهای دیگر آزاد است. مانند دنا در انسان

نکته

هر رشته DNA یا RNA خطی

همیشه دو سر متفاوت و آزاد دارد.

نکته

هر مولکول دو رشته ای DNA خطی

دو سر مشابه دارد. (دقت کنید که در هر

سمت، یک گروه OH و گروه فسفات وجود دارد.)

نکته

اگر در یک رشته پلی نوکلئوتیدی

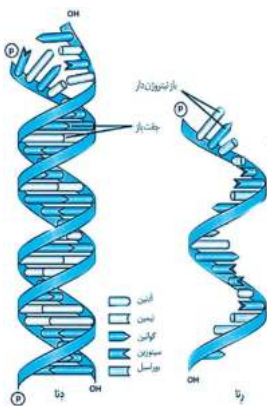
تعداد نوکلئوتیدها را n در نظر بگیریم:

۱- در رشته پلی نوکلئوتیدی حلقوی تعداد

پیوند فسفودی استر برابر است با n

۲- در رشته پلی نوکلئوتیدی خطی تعداد پیوند

فسفودی استر برابر است با n-1



کشف ساختار مولکولی DNA

در تحقیقات چارگاف روی دنا جانداران (نه فقط جانوران) مشخص شد که در مولکول دنا مقدار آدنین = تیمین و مقدار سیتوزین = گوانین می باشد. این یافته بر خلاف انتظار دانشمندان بود که تصور می کردند چهار نوع نوکلئوتید موجود در دنا به نسبت مساوی در سراسر مولکول توزیع شده؛ یعنی مقدار ۴ نوع باز آلی در تمامی مولکول های دنا به دست آمده از هر جاندار، با یکدیگر برابر باشد. (C=G=A=T)

پرتو X و دنا

ویکلینز و فرانکلین با استفاده از پرتو ایکس از مولکول های دنا تصاویری به دست آوردند که با بررسی آن ها مشخص شد:

۱- دنا حالت مارپیچی دارد.

۲- بیش از یک رشته است. (اشاره ای به دو رشته ای بودن دنا نکردند.)

۳- ابعاد مولکول ها را تشخیص دادند.

مدل مولکولی دنا

واتسون و کریک با کمک ۱- نتایج آزمایشات چارگاف و ۲- داده های حاصل از تصاویر پرتو ایکس و ۳- یافته های خودشان، مدل مولکولی نردبان مارپیچ را ساختند.

نکات کلیدی در مدل واتسون و کریک

۱- هر مولکول دنا از دو رشته پلی نوکلئوتیدی ساخته شده که به دور محوری فرضی پیچیده و ساختار مارپیچ دو رشته ای را ایجاد می کند که با یک نردبان پیچ خورده مقایسه می شود.

عنوان	تعداد رشته	نوع قند	نوع باز	انواع	نقش	مکان
دنا	۲	دئوکسی ریبوز	A, T, C, G	دنا ی خطی و حلقوی	ماده وراثتی	هسته و سیتوپلاسم
رنا	۱	ریبوز	A, U, C, G	tRNA mRNA rRNA	پروتئین سازی فعالیت آنزیمی تنظیم بیان ژن	هسته و سیتوپلاسم

۲- در هر رشته پلی‌نوکلئوتیدی، بین قند نوکلئوتید و قند نوکلئوتید مجاور پیوند فسفودی‌استر برقرار است. (که شامل ۲ پیوند فسفودی‌استر می‌باشد). پس قند و فسفات ستون‌های این نردبان مارپیچ را تشکیل می‌دهند.

۳- بازهای آلی متصل به قند در یک رشته با بازهای آلی روبروی خود در رشته مقابل در هر مولکول دنا پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند و این بازها پله‌های نردبان مارپیچ را تشکیل می‌دهند.

نکته پیوندهای هیدروژنی بین جفت بازهای مکمل (یعنی A با T و C با G) دو رشته دنا را مقابل هم نگه می‌دارد.

نکته بین G, C نسبت به A و T پیوند هیدروژنی بیشتری تشکیل می‌شود.

نتایج رابطه مکملی بین بازهای آلی

۱- دنا مولکولی پایدار است. چرا به دلیل یکسان بودن قطر مولکول دنا در سراسر آن چرا به دلیل قرار گیری یک باز آلی تک حلقه‌ای (پیریمیدین) (C, T) در مقابل یک باز آلی دو حلقه‌ای (پورین) (A, G).

۲- وجود هزاران یا میلیون‌ها نوکلئوتید و برقراری پیوند هیدروژنی بین آن‌ها به مولکول دنا حالت پایدارتری می‌دهد زیرا فقط برخی پیوندهای هیدروژنی شکسته می‌شوند. دو رشته دنا به هنگام نیاز، بدون بهم خوردن پایداری می‌توانند از هم جدا شوند.

۳- شناسایی ترتیب نوکلئوتیدهای هر رشته از دنا، ترتیب نوکلئوتیدهای رشته دیگر آن را مشخص می‌کند. (مثال: در یک رشته AACT و در رشته مقابل (مکمل) TTGA) دو رشته یک مولکول دنا با یکدیگر متفاوت‌اند.

دانشمند	هدف اصلی آزمایش	یافته‌های نهایی از آزمایش	نکته
گریفیت	کشف واکنش آنفلوآنزا	قابلیت انتقال ماده وراثتی از باخته‌های دیگر	عامل انتقال و روش انتقال مشخص نشد. گریفیت امکان انتقال صفات را صرفاً برای باکتری مطرح کرد نه برای سایر جانداران
ایوری	کشف ماهیت ماده وراثتی	دنا عامل انتقال صفات است.	-
چارگاف	کشف روابط مقدار بازهای آلی در مولکول دنا	برابری مقدار C با G و A با T	چارگاف دلیل این برابری را متوجه نشد.
ویلیکینز و فرانکلین	تهیه تصویر از دنا با پرتو ایکس و بررسی ساختار دنا	دنا مارپیچ بوده و بیش از یک رشته دارد ابعاد مولکول دنا	۲ رشته‌ای بودن را متوجه نشدند و صرفاً چند رشته‌ای بودن را متوجه شدند.
واتسون و کریک	بررسی مدل مولکولی دنا	ارائه مدل مولکولی نردبان مارپیچ دنا	۲ رشته‌ای بودن دنا، اتصال T به A و C به G را واتسون و کریک مطرح کردند.

رنا (RNA)

منشأ: مولکول رنا تک رشته‌ای است و از روی قسمتی از یکی از رشته‌های دنا ساخته می‌شود.

انواع و نقش رنا

۱- **رنا پیک (mRNA):** انتقال اطلاعات از دنا به رناتن‌ها برای ساخته شدن پروتئین.
 ۲- **رنا ناقل (tRNA):** آمینواسیدها را برای استفاده در فرآیند پروتئین‌سازی به رناتن‌ها می‌برد.

۳- **رنا رناتنی (rRNA):** شرکت در ساختار رناتن‌ها به همراه برخی پروتئین‌ها

۴- **نقش آنزیمی (اشاره به نقش rRNA در ریبوزوم دارد)**

۵- **دخالت در تنظیم بیان ژن**

ژن چیست؟

اطلاعات وراثتی دنا در واحدهایی به نام ژن سازماندهی می‌شود. ژن بخشی از مولکول دنا است که بیان آن می‌تواند باعث تولید رنا یا پلی‌پپتید شود.

نکته پلی‌پپتیدها رشته‌هایی حاصل از اتصال آمینواسیدها هستند که با پیوند اشتراکی (معروف به پیوند پپتیدی) به یکدیگر متصل شده‌اند.

هماندسازی دنا

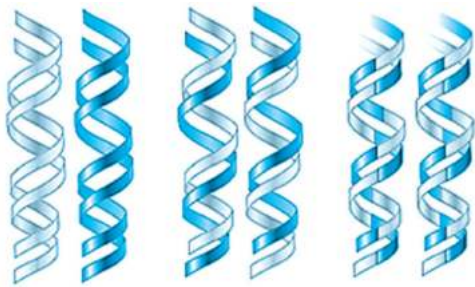
ساخته شدن دنا جدید از روی دنا قدیمی

طرح‌های پیشنهادی برای همانندسازی دنا

۱- **هماندسازی حفاظتی:** هر دو رشته دنا اولیه بدون تغییر وارد یکی از باخته‌های حاصل از تقسیم شده و دو رشته دنا جدید هم وارد باخته دیگر می‌شود.

۲- **هماندسازی نیمه حفاظتی:** در هر باخته حاصل از تقسیم، یک رشته از دو رشته دنا مربوط به آن باخته، از دنا اولیه و رشته دیگر با نوکلئوتیدهای جدید ساخته شده است.

۳- **هماندسازی غیر حفاظتی (پراکنده):** هر کدام از دناهای حاصل، قطعاتی از رشته دنا اولیه و رشته‌های جدید را به صورت پراکنده در خود دارا هستند.



حفاظتی نیمه حفاظتی غیر حفاظتی (پراکنده)

طرح مورد تأیید؟

مزلسون و استال با طراحی آزمایشی، طرح نیمه حفاظتی را برای همانندسازی DNA تأکید کردند. آن‌ها در ابتدا باید رشته‌های دنا نوساز را از رشته‌های قبلی تشخیص می‌دادند؛ از آن جایی که نیتروژن (N) یکی از عناصر تشکیل دهنده نوکلئوتیدها در ساختار دناست، مزلسون و استال دنا را با استفاده از نوکلئوتیدهایی که ایزوتوپ سنگین نیتروژن (¹⁵N) دارند، نشان گذاری کردند.

نکته دناهایی که ¹⁵N دارند نسبت به دنا معمولی که در نوکلئوتیدهای خود ¹⁴N دارند چگالی بیشتری داشته و می‌توان با گریزانه با سرعت بسیار بالا آن‌ها را از هم جدا کرد.

آن‌ها آزمایش را روی باکتری (E.Coli) طبق مراحل زیر انجام دادند.

۱- باکتری‌ها را در محیط دارای ¹⁵N کشت دادند تا تولید باکتری‌هایی با دنا سنگین‌تر نسبت به دنا اولیه، بعد از چند نسل تقسیم.
 تذکر: ¹⁵N در ساختار بازهای آلی نیتروژن دار که در ساخت دنا باکتری شرکت می‌کنند، وارد می‌شوند.

۲- سپس باکتری‌های دارای ¹⁵N را به محیط کشت دارای ¹⁴N منتقل کردند.

۳- با توجه به طول مدت تقسیم باکتری‌ها در حدود ۲۰ دقیقه، در فاصله‌های ۲۰ دقیقه‌ای تعدادی از باکتری‌ها را از محیط کشت جدا و بررسی کردند.

۴- ملاک تشخیص دناهای متفاوت از هم تفاوت چگالی آن‌ها بود، پس برای سنجش

چگالی دناها در هر فاصله زمانی (همان ۲۰ دقیقه یک بار) دناهای باکتری را استخراج و در شیبی از محلول سزیم کلرید با غلظت‌های مختلف در سرعتی بسیار بالا گریز دادند. در نتیجه مواد بر اساس چگالی (سبک و سنگین) در بخش‌های متفاوتی از محلول در لوله آزمایش قرار گرفتند.

نکته محلول سزیم کلرید در لوله آزمایش به تدریج از بالا به پایین غلیظ‌تر می‌شود و باعث افزایش دقت جداسازی با گریزانه خواهد شد.

نتایج آزمایش مزلسون و استال

۱- دناهای باکتری‌های اولیه (نمونه تهیه شده در زمان صفر دقیقه در محیط کشت حاوی ^{14}N) بعد از گریز دادن، یک نوار در انتهای لوله تشکیل دادند. چون هر دو رشته دنا دارای ^{15}N بوده و چگالی سنگین داشت.

۲- دناهای باکتری‌های دور اول همانندسازی (نمونه تهیه شده بعد از ۲۰ دقیقه در محیط کشت حاوی ^{14}N) پس از گریز دادن، نواری در میانه لوله تشکیل دادند. پس دناهای آن‌ها چگالی متوسط داشتند.

۳- دناهای باکتری‌های دور دوم همانندسازی (نمونه تهیه شده بعد از ۴۰ دقیقه در محیط کشت حاوی ^{14}N) بعد از گریز دادن، دو نوار، یکی در میانه و دیگری در بالای لوله تشکیل دادند. پس نیمی از دناها، چگالی متوسط و نیمی دیگر، چگالی سبک داشتند.

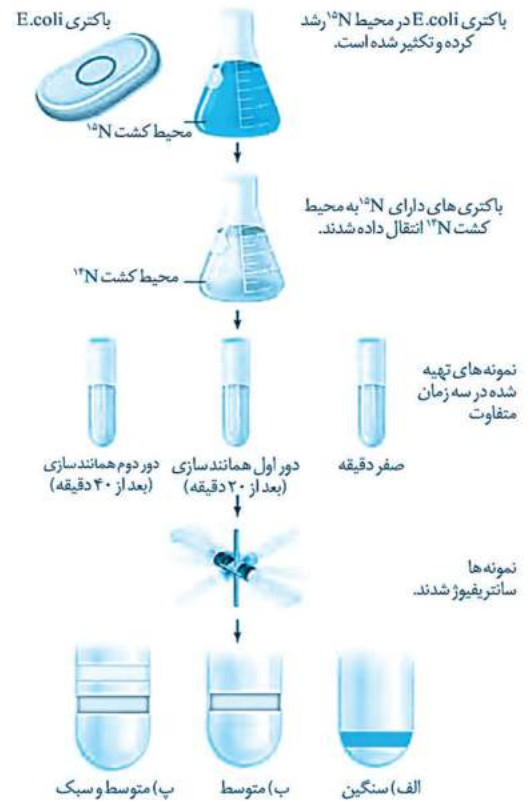
سؤال مهم: اگر طرح همانندسازی حفاظتی اتفاق می‌افتاد، انتظار داشتید در آزمایش مزلسون و استال چه نتایجی مشاهده می‌کردیم؟

پاسخ مهم‌تر: مرحله ۰ دقیقه: یک نوار سنگین ← ۲۰ دقیقه: یک نوار سنگین و یک نوار سبک ← ۴۰ دقیقه: یک نوار سنگین و یک نوار ضخیم سبک

سؤال مهم: اگر طرح همانندسازی غیر حفاظتی اتفاق می‌افتاد، انتظار داشتید در آزمایش مزلسون و استال چه نتایجی مشاهده می‌کردیم؟

پاسخ مهم‌تر: مرحله ۰ دقیقه: یک نوار سنگین ← ۲۰ دقیقه: یک نوار متوسط ← ۴۰ دقیقه: یک یا دو نوار متوسط

نکته فقط در طرح همانندسازی غیر حفاظتی، تشکیل پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهای قدیمی با نوکلئوتیدهای جدید، قابل مشاهده است.





الف) درستی یا نادرستی هر یک از عبارات زیر را مشخص کنید.

- ۱- در یوکاریوت‌ها، در ابتدای همانندسازی دنا باید پیچ و تاب فامینه (کروماتین)، باز و هیستون‌ها از آن جدا شوند. (خرداد ۱۴۰۲)
- ۲- نوع نوکلئوتیدی که در فرآیند همانندسازی و رونویسی، مقابل نوکلئوتید گوانین دار قرار می‌گیرد، یکسان است. (خرداد ۱۴۰۲)
- ۳- از نتایج آزمایش‌های گریفیت، ماهیت ماده وراثتی و چگونگی انتقال آن به یاخته دیگر مشخص شد. (خرداد ۱۴۰۱ و شهریور ۱۴۰۰)
- ۴- در تشکیل پیوند فسفودی‌استر، فسفات یک نوکلئوتید به گروه هیدروکسیل (OH) از قند مربوط به نوکلئوتید دیگر متصل می‌شود. (خرداد ۱۴۰۱)
- ۵- از نتایج آزمایش‌های گریفیت مشخص شد که دنا (DNA) عامل مؤثر در انتقال صفات وراثتی نیست. (احتمالی)
- ۶- در یوکاریوت‌ها آغاز همانندسازی در یک نقطه در هر فام‌تن (کروموزوم) انجام می‌شود. (احتمالی)
- ۷- هورمون‌ها، پیام‌های بین یاخته‌ای را در بدن جانوران رد و بدل می‌کنند. (خرداد ۱۴۰۰)
- ۸- دستورالعمل‌های هسته در حین تقسیم از نسلی به نسل دیگر منتقل می‌شود. (دی ۱۴۰۰)
- ۹- باز شدن پیچ و تاب DNA و جدا شدن هیستون‌ها از آن‌ها توسط آنزیم هلیکاز صورت می‌گیرد. (دی ۱۴۰۰)
- ۱۰- در زمان ایوری، بسیاری از دانشمندان بر این باور بودند که پروتئین‌ها ماده وراثتی هستند. (خرداد ۹۹ خارج)
- ۱۱- در نوکلئیک‌اسیدهای خطی، گروه فسفات در یک انتها و گروه هیدروکسیل در انتهای دیگر آزاد است. (دی ۹۹)
- ۱۲- پیوندهای هیدروژنی بین بازها، دو رشته دنا را در مقابل هم نگه می‌دارد. (دی ۹۹ خارج)
- ۱۳- دئوکسی‌ریبوز یک اکسیژن بیشتر از ریبوز دارد. (دی ۹۹ خارج)
- ۱۴- مقدار آدنین در رنا (RNA) با مقدار یوراسیل برابر است. (دی ۹۹ خارج)
- ۱۵- در هر دوراهی همانندسازی، یک هلیکاز و یک دنابسپاز دیده می‌شود. (دی ۹۹)
- ۱۶- پروتئین‌ها از یک یا چند زنجیره بلند و منشعب از پلی‌پپتیدها ساخته شده‌اند. (خرداد ۱۴۰۰)
- ۱۷- هموگلوبین نمونه‌ای از پروتئین‌ها با ساختار نهایی سوم است. (خرداد ۹۹ خارج)
- ۱۸- گریفیت عامل بیماری آنفولانزا را نوعی باکتری به نام استرپتوکوکوس نومونیا می‌دانست. (شهریور ۹۹)
- ۱۹- ویلکینز و فرانکلین با استفاده از پرتو ایکس ابعاد مولکول دنا را تشخیص دادند. (دی ۹۷)
- ۲۰- مکمل بودن بازهای آلی نتایج آزمایش‌های چارگاف را تأیید می‌کند. (خرداد ۹۸)
- ۲۱- نمونه‌ای از پروتئین‌ها با ساختار نهایی چهارم، میوگلوبین است. (خرداد ۹۸)
- ۲۲- هر رشته دنا (DNA) و رنای (RNA) خطی همیشه دو سر متفاوت دارد. (خرداد ۹۸ خارج)
- ۲۳- در دنا (DNA) به جای تیمین، باز یوراسیل وجود دارد. (شهریور ۹۸ خارج)
- ۲۴- از نتایج آزمایش‌های گریفیت مشخص شد که ماده وراثتی می‌تواند از یاخته‌ای به یاخته دیگر منتقل شود. (شهریور ۹۸)
- ۲۵- در آزمایشات چارگاف دلیل برابر بودن تعداد نوکلئوتیدهای A با T در دنا طبیعی مشخص نشد. (احتمالی)
- ۲۶- ایوری در آزمایش اول خود تقریباً همه پروتئین‌ها را از باکتری‌های زنده پوشینه‌دار جدا کرد. (احتمالی)
- ۲۷- در آزمایش مزلسون و استال، دنا باکتری‌های حاصل از دور اول همانندسازی، در لوله گریزان، یک نوار در میانه لوله تشکیل داده بودند. (احتمالی)
- ۲۸- در همه پروکاریوت‌ها فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی در دنا وجود دارد. (احتمالی)
- ۲۹- هر یک از زنجیره‌های سازنده یک هموگلوبین، دارای ساختار دوم به صورت مارپیچ است. (احتمالی)
- ۳۰- برای آنکه مقادیر بالایی پیش ماده را به فرآورده تبدیل کنیم، نیاز به مقادیر بالایی آنزیم داریم. (احتمالی)

ب) جاهای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.

- ۳۱- در طرح همانندسازی، تشکیل پیوند فسفودی‌استر، بین نوکلئوتیدهای قدیمی با نوکلئوتیدهای جدید، قابل مشاهده است. (خرداد ۱۴۰۲)
- ۳۲- زنجیره‌های سازنده هموگلوبین در ساختار به شکل مارپیچ در می‌آیند. (احتمالی)
- ۳۳- در همانندسازی دنا (DNA)، آنزیم هلیکاز و آن را از هم باز می‌کند. (احتمالی)
- ۳۴- پیوند اشتراکی بین آمینواسیدها را می‌گویند. (خرداد ۱۴۰۰ و شهریور ۹۸)
- ۳۵- ویژگی‌های منحصر به فرد هر آمینواسید به آن بستگی دارد. (شهریور ۱۴۰۰)
- ۳۶- در همانندسازی دنا، شکستن پیوند فسفودی‌استر توسط آنزیم انجام می‌شود. (خرداد ۹۹)
- ۳۷- پیوندهای منشأ تشکیل ساختار دوم در پروتئین‌ها هستند. (خرداد ۹۹ خارج)

- ۳۸- نتایج آزمایش ایبوری و همکارانش نشان داد که عامل موثر در انتقال صفات، مولکول است. (خرداد ۹۹ خارج)
- ۳۹- در بافت پیوندی پروتئینی است که باعث استحکام این بافت می‌شود. (خرداد ۹۹ خارج)
- ۴۰- نوکلئوتیدها با نوعی پیوند اشتراکی به نام به هم متصل می‌شوند و رشته پلی‌نوکلئوتیدی را می‌سازند. (شهریور ۹۹)
- ۴۱- ترکیباتی که آنزیم روی آن‌ها عمل می‌کند، خوانده می‌شوند. (دی ۹۹ خارج)
- ۴۲- ژن بخشی از مولکول دنا است که بیان آن می‌تواند به تولید یا بیانجامد. (دی ۹۹)
- ۴۳- بعضی آنزیم‌ها برای فعالیت به یون‌های فلزی مانند آهن، مس و یا مواد آلی مثل ویتامین‌ها نیاز دارند به مواد آلی که به آنزیم کمک می‌کنند می‌گویند. (خرداد ماه ۱۳۹۸ با تغییر)
- ۴۴- در همانندسازی دنا، آنزیم دنابسپاراز فعالیت دارد که در آن پیوند فسفودی‌استر را تشکیل می‌دهد. (خرداد ۹۸ خارج)
- ۴۵- بخش اختصاصی در آنزیم که پیش ماده در آن قرار می‌گیرد، نام دارد. (شهریور ۹۸)
- ۴۶- باز آلی نیتروژن دار می‌تواند باشد که ساختار دو حلقه‌ای دارد؛ شامل آدنین (A) و گوانین (G). (شهریور ۹۸)
- ۴۷- آنزیم دنابسپاراز در فعالیت نوکلئازی خود، پیوند را می‌شکند. (دی ۹۸ خارج)
- ۴۸- اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد بود. (دی ۹۸)
- ۴۹- آنزیم دنابسپاراز در فعالیت بسپارازی (پلیمرازی) خود، پیوند را تشکیل می‌دهد. (دی ۹۷)
- ۵۰- فام‌تن اصلی باکتری‌ها به صورت است که در قرار گرفته است. (احتمالی)
- ۵۱- فعالیت دنابسپارازها (DNA پلی‌مرازها) که باعث تصحیح اشتباهات در همانندسازی می‌شوند را می‌گویند. (احتمالی)
- ۵۲- تمام سطوح ساختاری در پروتئین‌ها به ساختار بستگی دارند. (احتمالی)
- ۵۳- مقدار pH بیشتر مایعات بدن بین و است. (احتمالی)
- ۵۴- بعد از انجام آزمایش گریفیت نتیجه گرفت که پوشینه عامل مرگ موش‌ها نیست. (احتمالی)
- ۵۵- باز شدن مارپیچ دنا توسط آنزیم انجام می‌شود. (احتمالی)

(پ) واژه مناسب را از داخل کمانک انتخاب کنید.

- ۵۶- مولکول‌های دنا بی که بازهای سیتوزین بیشتری دارند، دارای پایداری (کمتری-بیشتری) هستند. (خرداد ۱۴۰۲)
- ۵۷- فعالیت (نوکلئازی - بسپارازی) دنا بسپاراز را که باعث رفع اشتباه‌ها در همانندسازی می‌شود، ویرایش می‌گویند. (شهریور ۱۴۰۱)
- ۵۸- در آزمایش مزلسون و استال، ^{15}N در ساختار (باز آلی - قند) که در ساخت دنا باکتری شرکت می‌کنند، وارد شدند. (دی ۱۴۰۱)
- ۵۹- دنا (DNA) در راکیزه (میتوکندری) به حالت (حلقوی - خطی) است. (خرداد ۱۴۰۰ و خرداد ۹۹ خارج)
- ۶۰- بازهای آلی نیتروژن دار که ساختار دو حلقه‌ای دارند را (پورین - پیریمیدین) می‌نامند. (شهریور ۱۴۰۰)
- ۶۱- به طور معمول هر دیسک (پلازمید)، دارای (یک - چند) جایگاه آغاز همانندسازی است. (دی ۱۴۰۰)
- ۶۲- دئوکسی ریبوز یک اکسیژن (کمتر - بیشتر) از ریبوز دارد. (خرداد ۹۹)
- ۶۳- در مدل پیشنه‌های واتسون و کریک، پله‌های این نردبان را (قند و فسفات - بازهای آلی) تشکیل می‌دهند. (شهریور ۹۹)
- ۶۴- در دو رشته دنا بین G و C نسبت به A و T پیوند هیدروژنی (بیشتری - کمتری) تشکیل می‌شود. (دی ۹۹)
- ۶۵- آنزیم (هلیکاز - دنابسپاراز یا DNA پلی‌مراز) فعالیت نوکلئازی دارد. (خرداد ۹۸)
- ۶۶- در تشکیل ساختار دوم پروتئین‌ها، پیوندهای (هیدروژنی - آب‌گریز) برقرار می‌شود. (خرداد ۹۸ خارج)
- ۶۷- در گریزانه (سانتریفیوژ) میزان حرکت مواد در محلول براساس چگالی است و مواد سنگین‌تر (کندتر - تندتر) حرکت می‌کنند. (شهریور ۹۸)
- ۶۸- گریفیت مشاهده کرد تزریق باکتری‌های (پوشینه‌دار - بدون پوشینه) به موش باعث بروز علائم بیماری و مرگ در آن‌ها می‌شود. (شهریور ۹۸ خارج)
- ۶۹- دو انتهای رشته‌های پلی‌نوکلئوتید می‌توانند با پیوند فسفودی‌استر به هم متصل شوند و نوکلئیک‌اسید (حلقوی - خطی) را ایجاد کنند. (دی ۹۸ و دی ۹۹ خارج)
- ۷۰- شکل آنزیم در جایگاه فعال با شکل پیش ماده یا بخشی از آن (مشابه - مکمل) یکدیگرند. (دی ۹۸)
- ۷۱- تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی در مرحله مورولا (مشابه - خلاف) مرحله بلاستولا (زیاد - کم) است. (احتمالی)
- ۷۲- بین باز آلی و قند پنج کربنه نوعی پیوند پپتیدی (هیدروژنی - اشتراکی) وجود دارد. (احتمالی)
- ۷۳- در همانندسازی به روش (نیمه حفاظتی - حفاظتی) هر دو رشته دنا جدید وارد یک یاخته می‌شوند. (احتمالی)
- ۷۴- هر کدام از زنجیره‌های پپتیدی مولکول هموگلوبین خصوصیات (ساختار دوم - ساختار چهارم) را دارد. (احتمالی)
- ۷۵- آنزیم‌ها انرژی فعال سازی واکنش‌ها را (افزایش - کاهش) می‌دهند. (احتمالی)

زمان امتحان: ۹۰ دقیقه	امتحان احتمالی نوبت اول	رشته: علوم تجربی	 زیست شناسی (۳)
نمره	<p>الف) درستی یا نادرستی هر یک از عبارات‌های زیر را مشخص کنید.</p> <p>۱- ویلکینز و فرانکلین با آزمایش‌های خود توانستند به دو رشته‌ای بودن مولکول دنا پی ببرند.</p> <p>۲- در ضمن پیرایش، مانند همانندسازی، پیوند اشتراکی شکسته می‌شود ولی برخلاف آن از نوکلئوتیدهای آزاد استفاده نمی‌شود.</p> <p>۳- قند دئوکسی ریبوز یک اتم اکسیژن بیشتر از قند ریبوز دارد.</p> <p>۴- در طرح همانندسازی حفاظتی، هر مولکول دنا حاصل از همانندسازی یک رشته قدیمی در ساختار خود دارد.</p> <p>۵- در مرحله طویل شدن رونویسی برخلاف مرحله آغاز رونویسی، پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای رنا و دنا گسسته می‌شود.</p> <p>۶- توالی آخرین پادرمزهای که وارد جایگاه A و P می‌شود، مانند آخرین رمزه‌ای که وارد این دو جایگاه می‌شود یکسان نیست.</p> <p>۷- اگر مادر مبتلا به یک بیماری وابسته به X بارز باشد، قطعاً پسرش بیمار می‌شود.</p> <p>۸- فردی با گروه خونی AA، قطعاً در هر هستهٔ یاختهٔ پیکری متوقف در مرحله اول اینترفاز خود، دو دگره برای این صفت دارد.</p> <p>۹- اندام وستیجیال بیانگر تفاوت در نحوه سازش جانداران مختلف، به تغییرات محیط می‌باشد.</p> <p>۱۰- در زنبور نر مانند زنبور ملکه، امکان بروز کراسینگ اور وجود دارد.</p>	ردیف	
۲/۵	<p>ب) در هر یک از عبارات‌های زیر جاهای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.</p> <p>۱۱- در روش همانندسازی پیوند فسفودی استر در هر دو رشته شکسته و تشکیل می‌شود.</p> <p>۱۲- واستون و کریک مدل مولکولی DNA را با استفاده از نتایج تحقیقات، تصاویر تهیه‌شده با پرتو X و ساختند.</p> <p>۱۳- در یاخته یوکاریوتی، اتصال گروهی از به راه‌انداز موجب هدایت رنابسپاراز به راه‌انداز می‌شود.</p> <p>۱۴- اتصال rRNA های کوچک به mRNA مثالی از پس از است.</p> <p>۱۵- در بیماری فنیل کتونوری آنزیم تجزیه‌کننده آمینواسید تولید نمی‌گردد.</p> <p>۱۶- علت کم‌خونی داسی شکل، نوعی تغییر است.</p> <p>۱۷- نوعی جهش بزرگ که قطعه جداشده در جای دیگری از همان فام‌تن قرار می‌گیرد را جهش می‌نامند.</p> <p>۱۸- در رابطه بارزیت ناقص بین دو دگره، فنوتیپ افراد ناخالص ظاهر می‌شود.</p>	۲	
۲	<p>پ) برای کامل کردن هر یک از عبارات‌های زیر از بین کلمات داخل کمانک، کلمه مناسب را انتخاب کنید.</p> <p>۱۹- در هر دوراهی همانندسازی (یک - دو) عدد آنزیم هلیکاز قابل مشاهده است.</p> <p>۲۰- در فرد دارای گروه خونی B (آنزیم - کربوهیدرات) B در سطح غشای گلبول قرمز قرار دارد.</p> <p>۲۱- پیوند هیدروژنی در (همه - اغلب - برخی) ساختارهای پروتئین‌ها دیده می‌شود.</p> <p>۲۲- در گونه‌زایی دگر میهنی برای شروع گونه‌زایی (شارش دوسویه - توقف شارش) لازم است.</p>	۳	
۱	<p>ت) گزینه صحیح را انتخاب کنید.</p> <p>۲۳- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند.</p> <p>«در یاخته‌هایی که مولکول (های) دنا اصلی آن‌ها به غشای یاخته متصل»</p> <p>الف) نیست، امکان اتصال پروتئین‌های غیر هیستونی به فام‌تن آن‌ها وجود دارد.</p> <p>ب) است، امکان وقوع فرآیند همانندسازی در جهت رشد و نمو یاخته‌ها وجود دارد.</p> <p>ج) است، امکان حضور نوکلئیک اسیدهایی با دو انتهای مولکولی متفاوت وجود ندارد.</p> <p>د) نیست، امکان ترجمه هم‌زمان یک رنای پیک توسط چندین ریبوزوم وجود ندارد.</p>	۴	

زمان امتحان: ۹۰ دقیقه	امتحان احتمالی نوبت دوم	رشته: علوم تجربی	زیست شناسی (۳)	
نمره	درستی یا نادرستی هر یک از عبارات‌های زیر را به مشخص کنید.			ردیف
۲	<p>الف) در بدن موش‌های آخرین آزمایش گریفیت، هر دو نوع باکتری پوشینه دار و بدون پوشینه دیده شدند.</p> <p>ب) در پروکاریوت‌ها شروع ترجمه یک mRNA ممکن است قبل از پایان رونویسی آن آغاز شود.</p> <p>پ) در صورت رابطه بارزیت ناقص بین دو دگره یک صفت، فردی با ژن‌نمود ناخالص، صفت هیچ‌یک از دو دگره را به‌طور کامل نشان نمی‌دهد.</p> <p>ت) افراد ناخالص برای کم‌خونی داسی شکل نسبت به مالاریا مقاوم‌اند.</p> <p>ث) گیرنده‌های الکترولیت در زنجیره انتقال الکترون، آب است.</p> <p>ج) هر آنتن گیرنده نور ترکیبی از یک رنگیزه و انواعی از پروتئین است.</p> <p>چ) یاخته‌های کبد می‌توانند تکثیر شوند و به یاخته مجرای صفراوی تمایز پیدا کنند.</p> <p>ح) یادگیری با آزمون و خطا رفتاری از نوع شرطی شدن است.</p>			۱
۲	در هر یک از عبارات‌های زیر جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.			۲
۲	<p>الف) در نبود لاکتوز، با اتصال پروتئین مهارکننده به از رونویسی جلوگیری می‌شود.</p> <p>ب) در مراحل مورولا و بلاستولا جایگاه‌های آغاز همانندسازی است.</p> <p>پ) الل‌های فردی با ژنوتیپ AB مسعول ساخت دو نوع آنزیم برای افزودن دو نوع متفاوت به غشای گویچه قرمز است.</p> <p>ت) در صورتی که در پدیده چلیپایی شدن، قطعات مبادله شده بین فام‌تن‌های هم‌تا دارای باشند، نوترکیبی و تنوع گامتی خواهیم داشت.</p> <p>ث) در فرآیند تنفس هوازی امکان تشکیل یون اکسیداز وجود دارد.</p> <p>ج) واکنش‌های چرخه کالوین وابسته به ATP و NADPH حاصل از است.</p> <p>چ) در مهندسی ژنتیک قطعه‌ای از DNA یک یاخته توسط به یاخته‌ای دیگر انتقال می‌یابد.</p> <p>ح) اساس رفتار غریزی در همه افراد یک‌گونه یکسان است، زیرا ژنی و است.</p>			۲
۲	برای کامل کردن هر یک از عبارات‌های زیر از بین کلمات داخل کمانک کلمه مناسب را انتخاب کنید.			۳
۲	<p>الف) ژن‌های سازنده (رنای رناتنی - رنای ناقل) در یاخته‌های تازه تقسیم‌شده بسیار فعال‌اند.</p> <p>ب) پروتئین‌ها بسپارهایی (خطی - شاخه‌دار) از آمینواسیدها هستند.</p> <p>پ) فنیل کتونوری یک بیماری (بارز - نهفته) است.</p> <p>ت) ساختارهای (آنالوگ - هم‌تا) نشان‌دهنده روش‌های مختلف سازش برای پاسخ به یک نیاز هستند.</p> <p>ث) باکتری‌های نیترات‌ساز که آمونیم را به نیترات تبدیل می‌کنند از باکتری‌های (شمیوسنتزکننده - فتوسنتزکننده) هستند.</p> <p>چ) آغازیان نقش مهمی در تولید (ماده آلی از ماده معدنی - ماده معدنی از ماده آلی) دارند.</p> <p>چ) در زیست‌فناوری (کلاسیک - نوین) انتقال ژن از یک ریزاندامگان به ریزاندامگان دیگر آغاز شد.</p> <p>ح) در نظام (تک - چند) همسری، جانور نر و ماده در انتخاب جفت سهم مساوی دارند.</p>			۲
۰/۷۵	مزلسون و استال انتظار داشتند بعد از یک مرحله همانندسازی، در صورت حفاظتی بودن همانندسازی دنا در لوله‌آزمایش محلول سزیم کلرید چند نوار و در چه بخشی ایجاد شود؟			۴
۱	دو مورد از تفاوت‌های بین DNA و RNA را بنویسید.			۵
۰/۷۵	با توجه به توالی mRNA مقابل به سؤالات زیر پاسخ دهید. AUGUGUGCAUAACUU			۶



فصل اول

(الف)

۱- نادرست (این اتفاق قبل از شروع همانندسازی اتفاق می افتد)
 ۲- نادرست (درست است که در هر دو حالت نوکلئوتید سیتوزین دار قرار می گیرد اما قند نوکلئوتید جدید در همانندسازی، دئوکسی ریبوز و در رونویسی، ریبوز خواهد بود.)

۳- نادرست ۴- درست

۵- درست ۶- نادرست

۷- درست (از وظایف پروتئین ها در بدن)

۸- نادرست (از یاخته‌ای به یاخته دیگر)

۹- نادرست (این کار توسط آنزیم های دیگری اتفاق می افتد. آنزیم هلیکاز مارپیچ دنا و دو رشته آن را از هم باز می کند)

۱۰- درست ۱۱- درست

۱۲- درست

۱۳- نادرست (دئوکسی ریبوز یک اکسیژن کمتر از ریبوز دارد.)

۱۴- نادرست (در رنا (RNA) فقط یک رشته پلی نوکلئوتیدی وجود دارد که ممکن است برخی از نوکلئوتیدهای آن با دیگر نوکلئوتیدهای همان رشته پیوند هیدروژنی برقرار کنند)

۱۵- نادرست (در هر دوراهی همانندسازی یک هلیکاز و دو دنابسپاراز مشاهده می شود.)

۱۶- نادرست (پروتئین ها از یک یا چند زنجیره بلند و بدون شاخه از پلی پپتیدها ساخته شده اند.)

۱۷- نادرست (هموگلوبین دارای ساختار نهایی چهارم است)

۱۸- درست ۱۹- درست

۲۰- درست ۲۱- نادرست (هموگلوبین)

۲۲- درست ۲۳- نادرست (در رنا اینگونه است)

۲۴- درست ۲۵- درست

۲۶- نادرست (ایوری و همکارانش ابتدا از عصاره استخراج شده از باکتری های کشته شده پوشینه دار استفاده کردند و در آن تمامی پروتئین های موجود را تخریب کردند.)

۲۷- درست ۲۸- نادرست (همه ← اغلب)

۲۹- درست

۳۰- نادرست (مقدار بسیار کمی از آنزیم کافی است تا مقدار زیادی از پیش ماده را در واحد زمان به فرآورده تبدیل کند.)

(ب)

۳۱- غیر حفاظتی (پراکنده) ۳۲- دوم

۳۳- مارپیچ- دورشته ۳۴- پیوند پپتیدی

۳۵- گروه R ۳۶- دنابسپاراز (DNA پلی مرز)

۳۷- هیدروژنی ۳۸- دنا (DNA)

۳۹- کلاژن ۴۰- فسفودی استر

۴۱- پیش ماده ۴۲- رنا- پلی پپتید

۴۳- کوآنزیم ۴۴- بسپارازی (پلی مرز)

۴۵- جایگاه فعال ۴۶- پورین

۴۷- فسفودی استر ۴۸- میوگلوبین

۴۹- فسفودی استر ۵۰- دنای حلقوی - سیتوپلاسم

۵۱- نوکلئازی- ویرایش ۵۲- اول

۵۳- ۶ و ۸ ۵۴- اول

۵۵- هلیکاز

(پ)

۵۶- بیشتری (زیرا پیوندهای هیدروژنی بین C-G بیشتر از پیوندهای هیدروژنی بین A-T می باشد)

۵۷- نوکلئازی

۵۸- باز آلی (در ساختار قند، نیتروژن وجود ندارد)

۵۹- حلقوی ۶۰- پورین

۶۱- یک (ترکیب با فصل ۷) ۶۲- کمتر

۶۳- بازهای آلی ۶۴- بیشتری

۶۵- دنا بسپاراز (DNA پلی مرز) ۶۶- هیدروژنی

۶۷- تندتر ۶۸- پوشینه دار

۶۹- حلقوی ۷۰- مکمل

۷۱- مشابه- زیاد ۷۲- اشتراکی

۷۳- حفاظتی ۷۴- ساختار دوم

۷۵- کلاهش

(ث)

مشخصات کتاب

سیگنال ۲۰- زیست شناسی ۳
پایه دوازدهم- رشته علوم تجربی

عنوان کتاب

پایه دوازدهم

گروه سنی

علی مقیسه- دکتر کیمیا کریمی بجستانی
امین اسماعیلی

مؤلفان

رحلی

قطع کتاب

۱۰۸

تعداد صفحات