



- ۱) اطلاعات اولیه در مورد عامل ایجاد کننده کپسول در باکتری بدون کپسول، از فعالیت‌های فردی به دست آمد که در طی آزمایش‌هایش ...
- ۱) ماهیت این ماده مشخص شد.
۲) چگونگی انتقال این ماده مشخص شد.
۳) فرایند رخ داده را ترانسفورماسیون نامید.
۴) توانایی انتقال ماده وراثتی از سلولی به سلول دیگر روشن شد.

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

اطلاعات اولیه در مورد ماده وراثتی از فعالیت‌ها و آزمایش‌های گریفیت به دست آمد که سعی داشت واکسنی علیه آنفلوانزا تولید کند. از نتایج این آزمایش‌ها مشخص شد که ماده وراثتی می‌تواند از سلولی به سلولی دیگر منتقل شود ولی ماهیت این ماده و چگونگی انتقال آن مشخص نشد. این فرایند بعدها ترانسفورماسیون نامیده شد.

- ۲) کدام عبارت قطعاً درباره همه جاندارانی که در حین همانندسازی دنا، دوراهی‌های همانندسازی هم می‌توانند از هم دور شوند و هم می‌توانند نزدیک شوند، به درستی بیان شده است؟

- ۱) تعداد دوراهی‌های همانندسازی به طور معمول بیش‌تر از تعداد نقاط شروع همانندسازی است.
۲) در این جانداران نمی‌توان رشته پلی‌نوکلئوتیدی مشاهده کرد که دارای دو سر متفاوت است.
۳) به هر نوع نوکلئیک اسید دارای قند دئوکسی ریبوز در این سلول، چند نوع پروتئین می‌تواند متصل شود.
۴) قبل از تقسیم یاخته‌ای، آنزیم‌های هلیکاز، پیچ و تاب‌های مولکول‌های DNA را باز کرده و ساختارهای Y شکل ایجاد می‌کنند.

پاسخ: گزینه ۳

دقت کنید که هم در پیش‌هسته‌ای‌ها و هم در هوهسته‌ای‌ها، دوراهی‌های همانندسازی می‌توانند به هم نزدیک و از هم دور شوند. به مولکول‌های دنا انواع مختلفی از پروتئین‌ها مثل آنزیم‌های مؤثر در رونویسی و همانندسازی متصل می‌شود.

- ۳) در جاندار مورد مطالعه مزلسون و استال، همه مولکول‌های دارای باز آلی نیتروژن دار

- ۱) در پی فعالیت آنزیم‌های دنا بسپاراز یا رنابسپاراز تولید شده‌اند.
۲) دارای پیوندهای فسفودی استر در بین واحدهای سازنده خود می‌باشند.
۳) در پی واکنش‌هایی تولید شده‌اند که آنزیم‌ها در انجام آن‌ها نقش داشته‌اند.
۴) دارای فراوانی یکسانی از بازهای آلی پورینی و پیریمیدینی هستند.

پاسخ: گزینه ۳

در یاخته علاوه بر دنا و رنا، نوکلئوتیدها در ساختار مولکول‌هایی وارد می‌شوند که در فرآیندهای فتوسنتز و تنفس یاخته‌ای نقش ناقل الکترون را دارند. همه این مولکول‌های دارای باز آلی نیتروژن دار در پی واکنش‌هایی تولید شده‌اند که آنزیم‌ها در انجام آن‌ها نقش داشته‌اند.

۴) چند مورد عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«در بدن انسان، نوعی ترکیب آلی درون معده باعث تجزیه پروتئین‌ها به مولکول‌های کوچک‌تر می‌شود. این ترکیب.....»

• در محیط معده فعالیت بهینه دارد و بعد از ورود به دوازدهه فعالیت چندانی ندارد.

• بر مولکولی رشته‌ای و بدون انشعاب تاثیرگذار می‌باشد.

• با افزایش دمای محیط به شکل غیر طبیعی و غیر فعال در می‌آید.

• در حالت پیش‌ساز در پی نوعی واکنش سنتز آبدهی و به کمک آنزیم‌ها تولید شده است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

منظور صورت سوال آنزیم پپسین معده می‌باشد.

مورد اول: این آنزیم در محیط اسیدی معده فعالیت دارد و هنگامی که همراه کیموس معده وارد روده باریک می‌شود، فعالیت چندانی ندارد.

مورد دوم: این آنزیم بر پروتئین‌ها تاثیرگذار است که مولکول‌هایی رشته‌ای و بدون انشعاب هستند.

مورد سوم: آنزیم‌ها در دمای بالاتر ممکن است شکل غیرطبیعی یا برگشت‌ناپذیر پیدا کنند و غیرفعال شوند.

مورد چهارم: پیش‌ساز این آنزیم (پپسینوژن) پروتئینی است که در پی واکنش سنتز آبدهی تولید شده است.

۵) همه عبارت‌های زیر به درستی بیان شده‌اند، به‌جز.....

۱) در هر دوراهی همانندسازی، آنزیم‌های هلیکاز همانند آنزیم‌های دنابسپاراز دیده می‌شوند.

۲) ممکن نیست در همه پروکاریوت‌ها، هر مولکول دنا، در اتصال با غشای پلاسمایی باشد.

۳) تشکیل دوراهی همانندسازی، در پی شکستن پیوندهای هیدروژنی توسط آنزیم هلیکاز صورت می‌گیرد.

۴) برای جلوگیری از اشتباه در همانندسازی، آنزیم دنابسپاراز پس از برقراری هر پیوند فسفودی‌استر، رابطه مکملی نوکلئوتید را بررسی می‌کند.

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

در دوراهی همانندسازی، یک آنزیم هلیکاز (نه آنزیم‌های هلیکاز) و دو آنزیم دنابسپاراز فعالیت می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در پروکاریوت‌ها، فقط دنا اصلی به غشای پلاسمایی یاخته متصل است و در مورد پلازمیدها (دیسک‌ها) این‌گونه نیست.

گزینه «۳»: آنزیم هلیکاز، ابتدا مارپیچ دنا را باز می‌کند و سپس ساختارهای Y مانند ایجاد می‌شوند که همان دوراهی‌های همانندسازی می‌باشند.

گزینه «۴»: دنابسپاراز در فرایند ویرایش با کمک فعالیت نوکلئازی خود، پیوند فسفودی‌استر را برای تصحیح اشتباه می‌شکند که این فرایند در پی بازبینی نوکلئوتیدها صورت می‌گیرد.

۶) کدام موارد، عبارت روبه‌رو را به نادرستی تکمیل می‌کنند؟ «درباره هر یاخته دارای بیش از یک فام‌تن اصلی می‌توان گفت که»

آ) در گروهی از دناها، دوراهی‌های همانندسازی یک نقطه شروع همانندسازی به هم نزدیک می‌شوند.

ب) در ابتدای مرحله تقسیم چرخه یاخته‌ای، دارای تعداد نقاط آغاز همانندسازی بیش‌تری است.

پ) برای افزایش سرعت همانندسازی تعداد دوراهی‌های همانندسازی در هر نقطه آغاز، بیش‌تر نمی‌شود.

ت) علاوه بر مولکول دنا، مولکول رنا نیز در ذخیره و انتقال اطلاعات یاخته دارای نقش است.

(۴) ب و ت

(۳) آ و ب

(۲) آ و پ

(۱) فقط ب

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

بررسی موارد:

آ) در دناهای حلقوی، دوراهی‌های همانندسازی یک نقطه آغاز، ابتدا از هم دور و سپس به هم نزدیک می‌شوند. هوهسته‌ای‌ها در راکیزه و سبزیسه می‌توانند دناهای حلقوی داشته باشند.

ب) طبق متن کتاب در پاراگراف آخر صفحه ۱۳ کتاب زیست‌شناسی ۳ باید گفته شود: «ابتدای تقسیمات یاخته‌ای» چون همان‌طور که از فصل ۶ کتاب یازدهم یادمان هست، مرحله تقسیم چرخه یاخته‌ای در هر صورت پس از همانندسازی انجام می‌شود.

پ) تعداد نقاط آغاز همانندسازی در هوهسته‌ای‌ها وقتی به سرعت همانندسازی بالاتری نیاز است بیش‌تر می‌شود و تعداد دوراهی‌ها همان ۲ عدد در هر نقطه آغاز باقی می‌ماند.

ت) طبق متن کتاب درسی در صفحه ۱۵ کتاب زیست‌شناسی ۳ درست است.

۷) در مراحل همانندسازی دنا پروتئینی که موجب فشردگی کروموزوم می‌شود،

۱) اصلی پیش هسته‌ای‌ها - افزایش - همزمان با آنزیم هلیکاز به دنا متصل می‌شوند.

۲) خطی هوهسته‌ای‌ها - افزایش - پس از فعالیت آنزیم دنابسپاراز به مولکول دنا متصل می‌شود.

۳) اصلی پیش هسته‌ای‌ها - کاهش - همواره باز شدن دو رشته دنا را فقط از یک نقطه در دو جهت به پیش می‌برد.

۴) خطی هوهسته‌ای‌ها - کاهش - در هر حباب همانندسازی به تعداد بیشتر از دنابسپاراز مورد نیاز است.

پاسخ: گزینه ۲

هیستون‌ها موجب افزایش فشردگی دنا کروموزومی می‌شوند. این پروتئین‌ها پس از همانندسازی دنا، با اتصال به دناهای جدید، فشردگی آن‌ها را افزایش می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پیش هسته‌ای‌ها (پروکاریوت‌ها) پروتئین هیستون ندارند؛ ضمناً با اتصال هلیکاز باید فشردگی دنا شروع به کاهش نماید.

گزینه «۳»: اغلب پیش‌هسته‌ای‌ها فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی در دنا خود دارند.

گزینه «۴»: در هر حباب همانندسازی دو هلیکاز و چهار دنابسپاراز حضور دارند.

۸) کدام عبارت زیر در مورد همانندسازی دنا نادرست است؟

- ۱) در شرایطی می‌توان در ساختار دنا، در مقابل نوکلئوتید آدنین‌دار، نوکلئوتید سیتوزین‌دار مشاهده کرد.
- ۲) باز شدن مارپیچ دنا، در نهایت منجر به شکل‌گیری ساختارهای ماندی می‌شود که دوراهی همانندسازی نام دارند.
- ۳) نواحی در حال همانندسازی در یوکاریوت‌ها می‌توانند دارای اندازه‌های متفاوتی باشند.
- ۴) تعداد و طول حباب‌های همانندسازی تشکیل شده در مرحله مورولا نسبت به مرحله پس از تشکیل اندام‌ها بیشتر است.

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۱»: در صورتی که آنزیم دنا بسیار از دچار اشتباه شود، این اتفاق می‌تواند مشاهده شود.

گزینه «۲»: به دنبال باز شدن مارپیچ دنا، ابتدا دو رشته دنا الگو از هم باز می‌شوند و در نهایت ساختارهای Y ماندی شکل می‌گیرند که دوراهی‌های همانندسازی نام دارند.

گزینه «۳»: طبق شکل ۱۴ کتاب درسی کاملاً صحیح است.

گزینه «۴»: هر چه تعداد حباب‌ها بیشتر باشد، با توجه به ثابت بودن طول دنا، طول نواحی در حال همانندسازی در حباب‌ها کاهش خواهد یافت.

۹) هر نوکلئوتیدی که با نوکلئوتید دارای باز آلی گوانین پیوند برقرار کرده است،

- ۱) فاقد باز آلی یوراسیل است.
- ۲) در ساختار دنا حلقوی یک گروه فسفات دارد.
- ۳) حاوی قند پنج کربنه دئوکسی ریبوز است.
- ۴) دارای باز آلی نیتروژن‌دار تک حلقه‌ای می‌باشد.

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

در یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی در حال شکل‌گیری، هر نوکلئوتید سه فسفات که با نوکلئوتید دارای باز آلی گوانین پیوند فسفودی‌استر برقرار می‌کند، به هنگام اضافه شدن به انتهای رشته پلی‌نوکلئوتید دوتا از فسفات‌های خود را از دست می‌دهد و به صورت تک‌فسفات به رشته متصل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ساختار مولکول رنا، نوکلئوتید یوراسیل‌دار می‌تواند با نوکلئوتید گوانین‌دار پیوند فسفودی‌استر برقرار کند.

گزینه «۳»: نوکلئوتیدهای شرکت‌کننده در ساختار رنا، دارای قند ریبوز می‌باشند.

گزینه «۴»: نوکلئوتیدهای دارای باز آلی A و G می‌توانند با آن پیوند برقرار کنند که این بازها دارای باز آلی دو حلقه‌ای‌اند.

۱۰) در طی همانندسازی ماده وراثتی استریتوکوکوس نومونیا، کدام مورد توسط آنزیم دنابسپاراز زودتر انجام می‌شود؟

- ۱) جدا کردن هیستون‌ها از مولکول‌های دنا
- ۲) بررسی رابطه مکملی بین بازهای آلی نیتروژن دار
- ۳) شکستن پیوندهای اشتراکی بین گروه‌های فسفات
- ۴) ایجاد پیوندهای فسفودی استر بین گروه‌های (OH) از قند و فسفات

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

آنزیم دنابسپاراز ابتدا نوکلئوتیدها را براساس رابطه مکملی مقابل هم قرار می‌دهد و پس از برقراری هر پیوند فسفودی استر، بر می‌گردد و مجدد رابطه مکملی نوکلئوتید را بررسی می‌کند.

در مورد گزینه «۱»: آنزیم دنابسپاراز نقشی در جداکردن هیستون‌ها از دنا ندارد.

در مورد گزینه «۳»: شکستن پیوندهای اشتراکی بین گروه‌های فسفات بعد از برقراری رابطه مکملی رخ می‌دهد.

۱۱) چند مورد از موارد زیر در ارتباط با همانندسازی دنا نادرست است؟

- در همانندسازی نیمه حفاظتی همانند غیرحفاظتی، چگالی مولکول‌های حاصل از نسل اول همانندسازی می‌تواند برابر باشد.
- پیش ماده آنزیم هلیکاز برخلاف فرآورده آنزیم دنابسپاراز پیوند هیدروژنی دارد.
- فعالیت نوکلئازی دنابسپاراز در دوراهی همانندسازی با شکستن پیوند هیدروژنی میان جفت‌باز اشتباه همراه است.
- در برخی پیش هسته‌ای‌ها همانند هوهسته‌ای‌ها همزمان همه دو رشته توسط هلیکازها از هم باز می‌شوند.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۴ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

مورد اول: درست: مطابق شکل ۹، بخش‌های جدید و قدیم به صورت پراکنده هستند، پس چگالی آن‌ها می‌تواند برابر باشد.

مورد دوم: نادرست: پیش ماده هلیکاز و فرآورده دنابسپاراز هر دو دنا (DNA) می‌باشد و هر دو پیوند هیدروژنی دارند.

مورد سوم: نادرست: هنگام ویرایش، آنزیم دنابسپاراز پیوند هیدروژنی را نمی‌شکند. بلکه آنزیم دنابسپاراز پیوند فسفودی استر را می‌شکند.

مورد چهارم: نادرست. تحقیقات نشان داده است که در محلی که قرار است همانندسازی انجام شود، دو رشته از هم باز می‌شود. بقیه قسمت‌ها بسته هستند و به تدریج باز می‌شوند.

۱۲) چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- الف) یک باکتری علاوه بر دناهای اصلی خود، ممکن است مولکول‌هایی از دناهای دیگر به نام دیسک در اختیار داشته باشد.
ب) در یوکاریوت‌ها، دناها به صورت خطی و حلقوی دیده می‌شوند که به ترتیب در هسته و میان‌یاخته یافت می‌گردند.
ج) دناهای خطی مجموعه‌ای از پروتئین‌ها را در کنار خود دارد.
د) هر دناهای حلقوی قطعاً در میان‌یاخته قرار دارد و به غشای یاخته متصل است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

موارد «الف» و «د» نادرست است. بررسی سایر موارد:

الف) هر باکتری تنها یک دناهای اصلی دارد؛ نه دناهای اصلی.

ب) در هوهسته‌ای‌ها، دناهای هسته‌ای، خطی و دناهای سیتوپلاسمی، حلقوی است.

ج) دناهای خطی، دناهای هسته‌ای در یوکاریوت‌ها است که در کنار خود دارای مجموعه‌ای از پروتئین‌ها (که مهم‌ترین آن‌ها هیستون‌ها هستند) می‌باشد.

د) دناهای حلقوی در یوکاریوت‌ها در میتوکندری و کلروپلاست وجود دارد.

۱۳) کدام گزینه جمله مقابل را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟ «هر مولکول لیپیدی ساخته شده در سلول‌ها»

۱) آنگریز بوده و در ذخیره انرژی درون سلول تولیدکننده خود نقش دارد.

۲) به کمک مهم‌ترین ابزارهای سلولی در شبکه آندوپلاسمی تولید شده است.

۳) به عنوان سدی در برابر مولکول‌های آب و مواد محلول در آن عمل می‌کند.

۴) به دنبال فعالیت برخی پروتئین‌های سلول و با مصرف انرژی زیستی تولید شده است.

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

در سلول‌های یوکاریوتی و پروکاریوتی، تولید لیپیدها به کمک پروتئین‌ها و با صرف انرژی صورت می‌گیرد. زیرا پروتئین‌ها در انجام همه کارهای درون سلول نقش دارند.

۱۴) چند مورد در رابطه با هر درشت مولکول زیستی صحیح است؟

الف- قطعاً پلیمر می‌باشد.

ب- قطعاً واجد پیوند کووالانسی است.

ج- به دنبال هیدرولیز، مونومرهای آن از هم جدا می‌شوند.

د- بلافاصله پس از تولید در سلول، درون وزیکول انتقالی قرار می‌گیرد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۱

فقط مورد «ب» درست است. درشت مولکول‌های زیستی شامل کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها، نوکلئیک‌اسیدها می‌باشند.

بررسی موارد:

الف) بسیاری از درشت‌مولکول‌های زیستی سلول به صورت پلیمر ساخته می‌شوند.

ب) همه درشت‌مولکول‌های زیستی در ساختار خود پیوند کووالانسی دارند.

ج) همه درشت‌مولکول‌ها اولاً پلیمر نیستند، ثانیاً الزاماً هیدرولیز نمی‌شوند.

د) حداقل درباره نوکلئیک‌اسیدها هرگز صدق نمی‌کند.

۱۵) کدامیک از موارد زیر، در مورد پلی‌مرهای نیتروژن‌داری که در انجام همه کارهای درون سلولی نقش دارند، نادرست است؟

الف- انواعی از آن‌ها، دارای ساختارهای سه بعدی رشته‌ای هستند و باعث کوتاه شدن ماهیچه‌ها می‌شوند.

ب- بدون مهم‌ترین نوع آن‌ها، ادامه واکنش‌های زیستی ممکن نیست.

ج- انواعی از آن‌ها، محلول می‌باشد و می‌توانند به‌عنوان منبع غذایی مناسب برای جنین جوجه باشند.

د- اجزای اصلی غشاهای سلولی هستند.

۴ ج و د

۳ ب و د

۲ الف و ج

۱ الف و ب

پاسخ: گزینه ۳

«ب و د» نادرست می‌باشد. پلی‌مرهای نیتروژن‌داری که در انجام همه کارهای درون سلولی نقش دارند، پروتئین‌ها می‌باشند.

بررسی موارد:

الف) درست - پروتئین‌های رشته‌ای منقبض‌شونده، باعث انقباض (کوتاه شدن) ماهیچه‌ها می‌شوند.

ب) نادرست - مهم‌ترین نوع پروتئین‌ها، آنزیم‌ها هستند. بدون آنزیم‌ها، واکنش‌های زیستی به اندازه‌ای آهسته صورت می‌گیرند که ادامه زندگی با این حالت، ممکن نیست.

ج) درست - آلبومین به صورت محلول می‌باشد. (فعالیت ۱-۲ زیست‌شناسی ۱) و می‌تواند به‌عنوان منبعی مناسب برای آمینواسیدهای مورد نیاز جنین جوجه باشد.

د) نادرست- اجزای اصلی غشاهای سلولی، فسفولیپیدها هستند (نه پروتئین‌ها).

۱۶) چند مورد جمله‌ی زیر را به‌طور درستی تکمیل می‌کند؟

«بعد از دو نسل همانندسازی یک مولکول DNA غیر رادیواکتیو در محیطی با نوکلئوتیدهای رادیواکتیو، در نسل رادیواکتیو خواهند شد.»

الف- اول، نیمی از رشته‌ها در ۵۰٪ مونومرهای خود

ب- اول، نیمی از مونومرهای هر مولکول DNA

ج- دوم، نیمی از مولکول‌های DNA در ۱۰۰٪ مونومرهای خود

د- دوم، نیمی از مونومرهای ۵۰٪ مولکول‌های DNA

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

با توجه به طرح زیر، موارد ب، ج و د عبارت را به‌درستی کامل می‌کنند. بررسی مورد نادرست:

الف- در نسل اول نیمی از رشته‌ها در ۱۰۰٪ مونومرهای خود رادیواکتیواند.



۱۷) کدام عبارت، درباره هر سلولی که سانتیریول‌های آن مضاعف می‌شوند، درست است؟

۱) در صورت لزوم، هر واحد سازنده ژن‌های آن مورد رونویسی قرار می‌گیرد.

۲) تکثیر هر ژن آن، مستلزم استفاده از دو نوع آنزیم درون سلولی است.

۳) در کنار هر هسته دیپلوئیدی آن، رشته‌های دوک شکل می‌گیرند.

۴) محصول نهایی هر ژن آن، یک زنجیره پلی‌پپتیدی است.

پاسخ: گزینه ۲

سلولی که سانتیریول‌های آن مضاعف می‌شود، به دنبال آن فرآیند تقسیم سلولی (میتوز یا میوز) را ممکن است انجام دهد. این سلول قطعاً یوکاریوتی است و برای تکثیر ژن‌ها خود (همانندسازی) به دو آنزیم هلیکاز و DNA پلی‌مراز نیاز دارد. رد سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر واحد سازنده ژن مورد رونویسی قرار نمی‌گیرد. به عنوان مثال رشته‌های غیرالگوی ژنی.

گزینه «۳»: سلول موردنظر می‌تواند، هاپلوئید، دیپلوئید، تری‌پلوئید و یا . . . باشد.

گزینه «۴»: محصول هر ژنی پلی‌پپتید نیست، به عنوان مثال ژن‌های RNAهای ریبوزومی یا ژن‌های tRNA.

۱۸) در یک مولکول DNA که دارای ۴۰۰ نوکلئوتید است. اگر ۲۰ درصد نوکلئوتیدها C دار باشد. در صورتی که $\frac{1}{4}$ نوکلئوتیدهای G دار و $\frac{1}{4}$ نوکلئوتیدهای A دار در رشته الف باشد

- ۱) ۵۰ درصد نوکلئوتیدهای رشته الف پورین دار است.
 ۲) نسبت $\frac{G}{C}$ در رشته الف برابر یک است.
 ۳) بیست درصد نوکلئوتیدهای رشته الف دارای C است.
 ۴) فراوانی سه نوع نوکلئوتید در رشته الف برابر است.

پاسخ: گزینه ۴

$$\text{تعداد C} = \frac{20}{100} \times 400 = 80$$

$$\text{تعداد G} = 80$$

$$\text{تعداد A} = 120$$

$$\text{تعداد T} = 120$$

الف	<u>۲۰G</u>	<u>۶۰C</u>	<u>۶۰A</u>	<u>۶۰T</u>
ب	<u>۲۰C</u>	<u>۶۰G</u>	<u>۶۰T</u>	<u>۶۰A</u>

۱۹) یک مولکول DNA دارای دو رشته‌ی رادیواکتیو مفروض است؛ پس از چند نسل همانندسازی در محیط عادی، تعداد مولکول‌های DNA ای که دو زنجیره‌ی غیررادیواکتیو دارند به ۳۱ برابر مولکول‌هایی که فقط یک زنجیره‌ی رادیواکتیو دارند، می‌رسد؟

- ۱) ۶ ۲) ۵ ۳) ۴ ۴) ۳

پاسخ: گزینه ۱

چون در همانندسازی «نیمه حفظ شده» در کلیه‌ی نسل‌ها فقط دو مولکول DNA هستند که یک زنجیره‌ی رادیواکتیو (مادری) دارند، و بقیه‌ی مولکول‌ها دارای دو زنجیره‌ی غیررادیواکتیو (دختری) می‌باشند. بنابراین ۳۱ برابر این دو مولکول که دارای یک رشته‌ی رادیواکتیواند ۶۲ مولکول است که فاقد رشته‌ی رادیواکتیو هستند. پس ۶۲ مولکول به همراه ۲ مولکول جمعاً ۶۴ مولکول DNA در این نسل می‌بایست داشته باشیم تا روابط بالا برقرار باشد. حال با معادله‌ی زیر به جواب خواهیم رسید:

$$\text{نسل } n = 6 \Rightarrow 2^n = 64 = (31 \times 2) + 2 = 2^n \Rightarrow n = 6$$

۲۰) دو رشته‌ی پلی نوکلئوتیدی قطبی مفروض است. اگر این رشته‌ها از نظر تعداد و نوع باز آلی کاملاً شبیه به هم باشند، اما از نظر وزن مولکولی با هم متفاوت باشند، می‌توان نتیجه گرفت که مولکول... توسط DNA پلی‌مراز... سنتز شده است.

- ۱) سبک‌تر - پروکاریوتی ۲) سنگین‌تر - پروکاریوتی
 ۳) سبک‌تر - یوکاریوتی ۴) سنگین‌تر - یوکاریوتی

پاسخ: گزینه ۳

با توجه به آن که تعداد نوکلئوتیدها و نوع بازهای آلی نیتروژن دار در ۲ رشته برابر است بنابراین تنها بین قندهای این دو رشته می‌تواند تفاوت وجود داشته باشد، همان‌طور که می‌دانیم ریبوز یک اتم اکسیژن بیشتر از دئوکسی ریبوز دارد پس سنگین‌تر از آن است بنابراین یک رشته‌ی DNA از RNA سبک‌تر است.

۲۱) چند مورد جمله‌ی مقابل را نادریست تکمیل می‌کند؟ «در طی همانندسازی DNA، ...»

الف- ویرایش تنها در رشته‌ی الگو رخ می‌دهد.

ب- همواره پیوند کووالان شکسته می‌شود.

ج- پیوند هیدروژنی توسط آنزیمی متفاوت با آنزیم ویرایش کننده، شکسته می‌شود.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۱) صفر

پاسخ: گزینه ۲

موارد «ب» و «ج» صحیح هستند.

بررسی مورد «الف»: عمل ویرایش روی رشته‌ی دختری (نه الگو) رخ می‌دهد.

بررسی مورد «ب»: نوکلئوتیدها در ابتدا به صورت آزاد، سه گروه فسفات دارند؛ اما هنگام برقراری پیوند با یکدیگر، دو گروه از سه گروه فسفات خود را از دست می‌دهند. (شکست پیوند کووالان)

۲۲) کدام عبارت نادریست است؟

۱) در یک مولکول DNA حلقوی تعداد پیوندهای قند- فسفات دو برابر تعداد نوکلئوتیدهاست.

۲) آنزیم DNA پلی‌مرز توانایی تشکیل و شکستن پیوند فسفودی استر را دارد.

۳) در اغلب باکتری‌ها نقطه‌ی آغاز و پایان همانندسازی DNA مقابل هم هستند.

۴) دو گروه فسفات در هر پیوند فسفودی استر بین دو نوکلئوتید رشته‌ی DNA، شرکت دارند.

پاسخ: گزینه ۴

پیوند بین دو نوکلئوتید در رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی را پیوند فسفودی استر می‌نامند. در این پیوند فسفات یک نوکلئوتید با قند نوکلئوتید دیگر پیوند پیدا می‌کند.

۲۳) کدام عبارت به‌درستی بیان شده است؟

۱) هدف اولیه‌ی گریفیت ساخت آنتی‌بیوتیک علیه باکتری‌های مولد ذات‌الریه بود.

۲) قبل از ایوری، دانشمندان از کار و ساختار شیمیایی نوکلئیک اسیدها مطلع بودند.

۳) در آزمایش ایوری با آنزیم‌های تجزیه‌کننده، ۴ گروه اصلی از مواد آلی سلول را از بین بردند.

۴) در آزمایش گریفیت عاملی که باعث ایجاد بیماری و مرگ موش‌ها می‌شد در اغلب باکتری‌ها وجود دارد.

پاسخ: گزینه ۳

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: فردریک گریفیت که باکتری‌شناس بود، سعی می‌کرد تا واکنشی علیه باکتری مولد ذات‌الریه تهیه کند.

گزینه‌ی «۲»: قبل از ایوری، دانشمندان با ساختار شیمیایی نوکلئیک اسیدها آشنا بودند. اما از کار این مولکول‌ها اطلاعی نداشتند.

گزینه‌ی «۴»: کپسول باعث ایجاد بیماری و مرگ موش‌ها شد و این ساختار در سطح دیواره‌ی بعضی از باکتری‌ها وجود دارد.

۲۴) در رابطه با جاندار مورد مطالعه فردریک میشر، کدام عبارت صحیح نمی‌باشد؟

- ۱) این جاندار همانند جانور مورد آزمایش گریفیت، دارای چندین جایگاه شروع همانندسازی است.
- ۲) در این جاندار آنزیم DNA پلیمرز و هلیکاز در سیتوپلاسم فعالیت خود را انجام می‌دادند.
- ۳) همانند عامل بیماری ذات‌الریه، دارای RNA و DNA می‌باشد.
- ۴) آنزیم‌های موثر در ویرایش دئوکسی‌ریبونوکلئیک‌اسیدهای خطی این جاندار، باید از غشای هسته عبور کنند.

پاسخ: گزینه ۲

فردریک میشر، از هسته‌ی سلول ماده‌ای استخراج کرد که دارای خاصیت اسیدی بود و آن را اسید هسته‌ای نامید. پس سلول مورد مطالعه‌ی آن یوکاریوت بوده است. پس آنزیم‌های همانندسازی در تماس مستقیم با سیتوپلاسم نمی‌باشد. (به علت غشای هسته) بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: جانور مورد آزمایش گریفیت، موش بوده است که همانند هر سلول یوکاریوت دیگری دارای چندین جایگاه شروع همانندسازی است.

گزینه‌ی «۳»: هر سلولی (یوکاریوت یا پروکاریوت) دارای اسیدهای هسته‌ای RNA و DNA می‌باشد.

گزینه‌ی «۴»: سلول هسته‌دار است و غشای هسته دارد.

۲۵) هر اسید نوکلئیک . . .

- ۱) دارای یک رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی، قطعاً دارای قطبیت است.
- ۲) دارای دو رشته که به صورت مارپیچی سازمان‌دهی است، تعداد فسفات بیش‌تری از تعداد پیوند فسفودی‌استر دارد.
- ۳) دارای قند ریبوز در ساختار خود، قطعاً فاقد نوکلئوتید تیمین است.
- ۴) دارای قند دئوکسی‌ریبوز، فاقد نوکلئوتید با سه گروه فسفات می‌باشد.

پاسخ: گزینه ۴

بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی حلقوی فاقد قطبیت است.

گزینه‌ی «۲»: اگر DNA حلقوی باشد تعداد فسفات آن با پیوند فسفودی‌استر برابر است.

گزینه‌ی «۳»: تیمین باز آلی نیتروژن دار است (نه نوکلئوتید).

گزینه‌ی «۴»: در DNA نوکلئوتید با سه گروه فسفات یافت نمی‌شود.