



گزینه ۲

۱

آنزیم‌ها یا پروتئینی هستند و یا از جنس رنا هستند. همان‌طور که می‌دانید هم رنا و هم پروتئین روی دنا ژن دارد. آنزیم‌های پروتئینی به کمک آنزیم rRNA و آنزیم rRNA توسط آنزیم رنابسپاراز تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) آنزیم‌ها در بیشتر واکنش‌های بدن شرکت می‌کنند. مثلاً تبدیل اسید کربنیک به بی‌کربنات و یون هیدروژن خودبه‌خودی است یا تبدیل پی‌سینوژن به پی‌سین به کمک اسید هم انجام می‌شود.

۳) آنزیم‌ها می‌توانند یک یا چند واکنش را به انجام برسانند. مثلاً دنباسپاراز هم خاصیت بسپارازی دارد و هم خاصیت نوکلئازی؛ اما در هر صورت اختصاصی عمل می‌کنند.

۴) آنزیمی در کبد وجود دارد که از آمونیاک به‌عنوان پیش‌ماده استفاده کرده و اوره می‌سازد. آمونیاک با اینکه ماده‌ای سمی است اما اگر به جایگاه فعال متصل شود، سرعت این آنزیم را کاهش نمی‌دهد، چون پیش‌ماده آن است.

گزینه ۴

۲

مولکول ATP شکل رایج انرژی در یاخته است. این نوکلئوتید، دارای قند ریبوز می‌باشد و بنابراین نمی‌تواند در ساختار دنا مورد استفاده قرار بگیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) این عبارت در رابطه با همه پیوندهای شکسته‌شده در این فرآیند درست نیست. تنها پیوندهای هیدروژنی که توسط آنزیم هلیکاز از بین می‌روند، به تنهایی دارای انرژی پایینی هستند. پیوندهای کووالانسی (اشتراکی) دارای انرژی بالایی هستند.

۲) ابتدا رشته‌های در حال ساخت در مقابل رشته‌های قدیمی تشکیل می‌شوند و بنابراین در این مرحله، شاهد تشکیل پیوند بین رشته جدید و قدیمی هستیم. در نهایت دو رشته تازه ساخت به یکدیگر متصل می‌شوند و دنا جدید تشکیل می‌شود.

۳) شکسته‌شدن (هیدرولیز) پیوندهای کووالانسی (اشتراکی) نیازمند مصرف آب (نه تولید آب) می‌باشد. تولید مولکول‌های آب پس از تشکیل پیوند اشتراکی صورت می‌گیرد.

نوکلئوتیدی که در ساختار خود دارای باز آلی آدنین است، می‌تواند دارای قند ریبوز یا دئوکسی‌ریبوز باشد. هر نوکلئوتید در صورت تشکیل پیوند هیدروژنی، همزمان تنها می‌تواند با یک باز آلی رابطهٔ مکملی برقرار کند و لفظ "بازهای آلی" نادرست است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ATP نوعی نوکلئوتید است که به‌عنوان منبع رایج انرژی در یاخته مورد استفاده قرار می‌گیرد. در ساختار ATP، باز آلی آدنین به کار رفته است.

(۳) نوکلئوتید دارای باز آلی آدنین می‌تواند با نوکلئوتید دارای باز آلی تیمین (در ساختار مولکول دنا) و یا نوکلئوتید دارای باز آلی یوراسیل (در ساختار مولکول دنا) رابطهٔ مکملی برقرار کند.

(۴) به هنگام همانندسازی ممکن است به‌اشتباه، یک نوکلئوتید در مقابل نوکلئوتید غیرمکمل خود قرار گیرد. در این صورت، آنزیم دنابسپاراز با فعالیت نوکلئازی خود این اشتباه را تصحیح می‌کند؛ بنابراین ممکن است هنگام همانندسازی، باز آلی A مقابل باز آلی G قرار گیرد، اما با توجه به اینکه این دو باز با یکدیگر مکمل نیستند، میان آن‌ها پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌شود.

در فرآیند ویرایش، نوکلئوتید اشتباه از رشتهٔ مکمل جدا می‌شود نه از رشتهٔ الگو. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اسپرم در مرحلهٔ G_۰ قرار دارد و دناهای آن در مرحلهٔ S همانندسازی انجام نمی‌دهد.

(۲) در دناهای خطی تعداد نقاط پایان همانندسازی از تعداد نقاط آغاز همانندسازی یکی بیشتر است.

(۴) پروکاریوت‌ها هم دناهای خود را به کمک پروتئین‌هایی فشرده می‌کنند. به همین علت قبل از انجام همانندسازی باید از میزان این فشردگی کاسته شود.

شکستن پیوند کووالانسی در همانندسازی نیمه‌حفاظتی برای تبدیل نوکلئوتید سه‌فسفات به تک‌فسفات و نیز طی فرآیند ویرایش صورت می‌گیرد. پیوندهای هیدروژنی توسط آنزیم هلیکاز شکسته می‌شوند (لفظ هیدرولیز برای پیوندهای هیدروژنی درست نیست). پیوندهای هیدروژنی دارای انرژی پایینی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در این نوع همانندسازی، رشته‌های دنا تازه تشکیل شده تنها دارای نوکلئوتیدهای جدید می‌باشند. اما مولکول‌های دنا حاصل، ترکیبی از نوکلئوتیدهای دنا جدید و قدیمی هستند.

(۲) به‌طور معمول، آنزیم دنابسپاراز نوکلئوتیدها را با رابطهٔ مکملی در مقابل یکدیگر قرار می‌دهد. اما به ندرت ممکن است در این کار اشتباهی صورت بگیرد.

(۴) همانندسازی دنا در مرحلهٔ S چرخهٔ یاخته‌ای رخ می‌دهد. کروموزوم‌ها در مراحل تقسیم یاخته دارای بیشترین میزان فشردگی هستند.

در مولکول‌های دناى حلقوى که n نوکلئوتید دارند به اندازه n پیوند فسفودی‌استر و $2n$ پیوند قند-فسفات دیده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) دو دناى حاصل از یک همانندسازی موجب تشکیل دو کروماتید خواهرى یک کروموزوم می‌شوند. اگر حین تقسیم میتوز در سلول پوششى، پدیده‌ى جدا نشدن کروماتیدها رخ بدهد، این مولکول‌های دنا می‌توانند در یک سلول باقى بمانند.
- (۲) در هر نقطه‌ى آغاز همانندسازی در یوکاریوت‌ها دو دوراهى همانندسازی تشکیل می‌شود که در هر دوراهى دو آنزیم دنابسپاراز فعالیت می‌کنند؛ پس مجموعاً در هر نقطه‌ى آغاز همانندسازی چهار آنزیم دنابسپاراز فعالیت می‌کند.
- (۴) قطر دنا در تمام بخش‌ها به اندازه‌ى پنج حلقه‌ى آلى است. درواقع به اندازه‌ى دو قند دئوکسى‌ریبوز و یک باز پورین و یک باز پیریمیدین.

رشته‌ى پلی‌نوکلئوتیدی که از روی این قسمت از دنا ساخته می‌شود، می‌تواند از جنس دنا و یا رنا باشد. نوکلئوتیدی که در ساختار رنا یا دنا وجود دارد، همواره یک گروه فسفات در ساختار خود دارد؛ بنابراین هنگام اضافه شدن هر نوکلئوتید آزاد به رشته‌ى در حال ساخت، به‌طور حتم فسفات‌های بیشتر آن باید آزاد شوند و پیوند کووالانسی که بین این گروه‌های فسفات وجود دارد، باید شکسته شود. ازاین‌رو به ازای قرار گرفتن هر نوکلئوتید در ساختار رشته‌ى پلی‌نوکلئوتیدی جدید، باید یک یا دو گروه فسفات از نوکلئوتید مربوطه آزاد شود (یک و یا دو پیوند کووالانسی شکسته شود). حال آنکه رشته‌ى پلی‌نوکلئوتیدی جدید دارای چهار نوکلئوتید بوده و سه پیوند فسفودی‌استر خواهد داشت (حتی اگر پدیده‌ى ویرایش را نیز در نظر بگیریم، این موضوع صدق می‌کند). بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در صورتی که رشته‌ى پلی‌نوکلئوتیدی جدید از جنس رنا باشد، آنگاه میان باز آلى نخستین نوکلئوتید در دناى موردنظر یعنی A، با باز آلى یوراسیل، پیوند هیدروژنى تشکیل می‌شود.
- (۲ و ۳) ممکن است در طى همانندسازی، اشتباه صورت بگیرد و باز غیر مکمل در مقابل نوعى باز قرار بگیرد. در این صورت پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتید اشتباه با نوکلئوتید مجاور خود، تشکیل می‌شود، اما بین بازهای آلى غیر مکمل، هیچ پیوند هیدروژنى تشکیل نمی‌شود.

موارد (ب) و (ج) صحیح است.

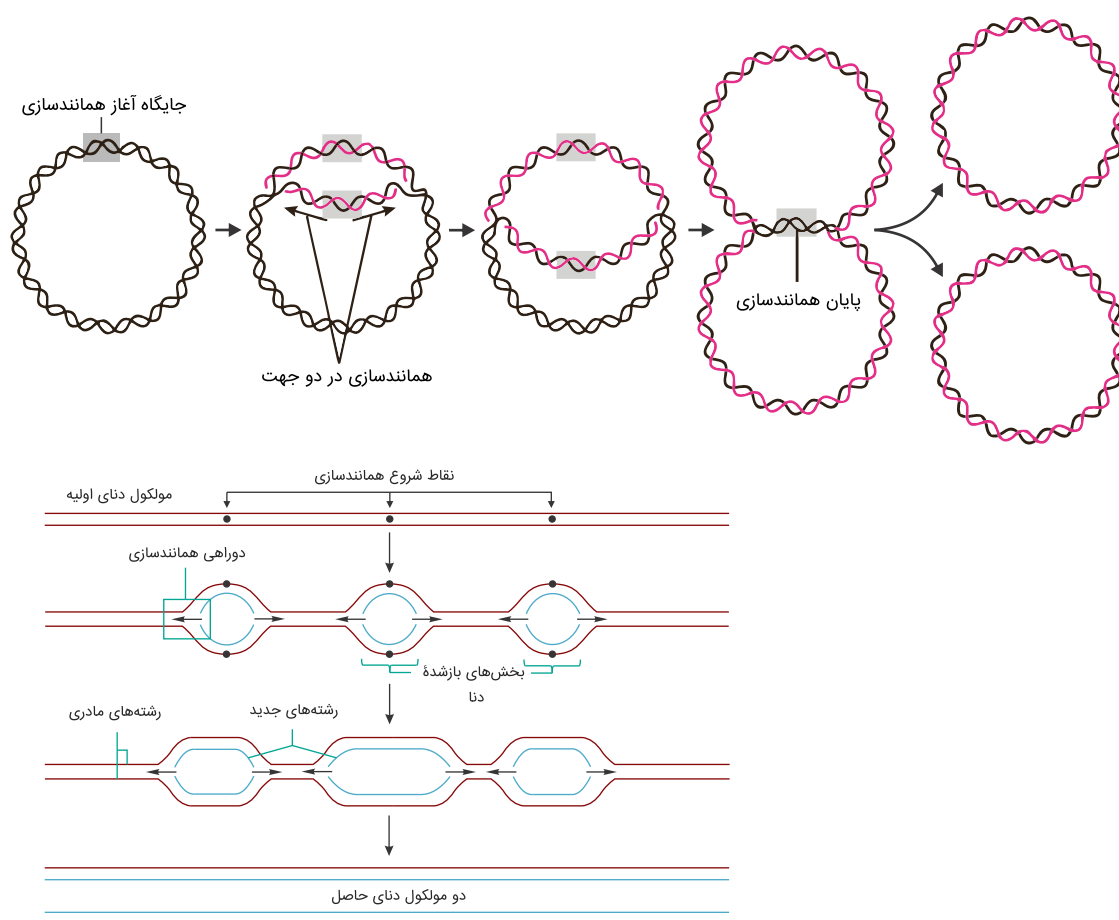
(الف) گروهى از مولکول‌های رنا (RNA) در تنظیم بیان ژن شرکت دارند. باز آلى یوراسیل (U) در ساختار رنا وجود دارد.

(ب) در ساختار رناتن‌ها، پروتئین و RNA وجود دارد. قند موجود در رنا، ریبوز است.

(ج) مولکول DNA و tRNA، نوکلئیک‌اسیدهایی هستند که در ساختار خود پیوندهای هیدروژنى دارند و هیچ‌کدام خاصیت آنزیمی ندارند.

(د) در پروکاریوت‌ها، محل تولید و فعالیت مولکول‌های RNA، سیتوپلاسم یاخته است.

باتوجه به شکل‌های زیر، در دناهای خطی چندین نقطه آغاز همانندسازی وجود دارد و در نتیجه رشته پلی‌نوکلئوتیدی در حال ساخت به صورت بخش بخش تولید می‌شود (هر بخش توسط یک نقطه آغاز) و در نهایت این بخش‌ها به هم متصل می‌شوند. اغلب دناهای حلقوی دارای یک نقطه آغاز همانندسازی هستند و رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی جدید را به صورت یک‌باره تولید می‌کنند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در دناهای خطی تعداد نقاط پایان همانندسازی از نقاط آغاز یکی بیشتر است در حالی که در همه دناهای حلقوی (نه اغلب آنها) تعداد نقاط پایان و آغاز همانندسازی با هم برابر است.
- ۲) باتوجه به شکل‌های بالا، تا آخرین لحظات همانندسازی هر دو دنا در حال تشکیل از طریق یکی از رشته‌های خود (رشته‌های مادری) هنوز با هم در ارتباط هستند.
- ۴) هم در دناهای خطی و هم در دناهای حلقوی آنزیم‌های هلیکاز هر حباب از هم فاصله گرفته و اندازه حباب را افزایش می‌دهند.

همه موارد نادرست است.

بررسی موارد:

(الف) ممکن است یک یاخته یوکاریوتی فاقد هسته باشد؛ مثلاً یاخته آوند آبکش یا گویچه‌های قرمز خون.

(ب) ممکن است یاخته یوکاریوت موردنظر، توانایی تقسیم نداشته باشد، آنگاه فاقد نقطه آغاز همانندسازی است. علاوه بر این، دناى حلقوی موجود در سیتوپلاسم یاخته‌های یوکاریوتی نیز می‌تواند تنها یک نقطه همانندسازی داشته باشد.

(ج) آنزیم هلیکاز علاوه بر نقشی که در همانندسازی ماده وراثتی هسته دارد، در همانندسازی ماده وراثتی سیتوپلاسم یاخته نیز مؤثر است. ماده وراثتی سیتوپلاسم درون میتوکندری و کلروپلاست قرار گرفته و می‌تواند در مرحله G_2 نیز همانندسازی شود. همانندسازی ماده وراثتی هسته در مرحله S چرخه یاخته‌ای انجام می‌شود.

(د) دناى حلقوی سیتوپلاسمی در یاخته‌های یوکاریوتی، ممکن است فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی داشته باشد که در این صورت، نقطه آغاز و پایان همانندسازی در مقابل یکدیگر قرار می‌گیرند.

پروتئین‌های دارای ساختار سوم، از ثبات نسبی برخوردار هستند. میوگلوبین، اولین پروتئین شناسایی شده است. آخرین سطح ساختاری این پروتئین، سطح سوم می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) همه ساختارهای پروتئینی به سطح اول بستگی دارند. در ساختار چهارم برخلاف ساختار اول، تشکیل ساختار به نحوه آرایش و تعداد زیرواحدهای پروتئینی بستگی دارد.

(۲) سطح چهارم ساختاری، تنها در برخی از پروتئین‌ها قابل مشاهده است. تشکیل ساختار سوم پروتئین‌ها برخلاف تثبیت این ساختار، نیازمند برهم‌کنش‌های آب‌گریز می‌باشد.

(۳) در سطح دوم و سوم ساختار پروتئین‌ها، برقراری پیوندهای هیدروژنی بین بخش‌های مختلف زنجیره قابل مشاهده است. سطح دوم ساختاری در پروتئین هموگلوبین تنها به صورت مارپیچ وجود دارد و این عبارت در رابطه با ساختار سوم صحیح نیست.

بازهای آلی نوکلئوتیدها در ساختار خود حلقه شش ضلعی دارند. حلقه‌های شش ضلعی نوکلئوتیدهای مکمل باهم پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) بازهای آلی دارای حلقه آلی هستند اما در تشکیل پیوند فسفودی‌استر نقشی ندارند.

(۲) در بازهای پورین، دو حلقه نیتروژن‌دار وجود دارد اما تنها یکی از حلقه‌ها به قند متصل است.

(۳) قند دئوکسی‌ریبوز یک حلقه پنج ضلعی است و پنج کربن دارد؛ اما توجه کنید که طبق شکل کتاب درسی، از بین این پنج کربن یکی در ساختار حلقه قرار ندارد و بیرون از آن قرار گرفته است.

آنزیم (۲) دنابسپاراز و آنزیم (۱) هلیکاز است.

آنزیم دنابسپاراز با فعالیت بسپارازی خود موجب تشکیل پیوند فسفودی استر و با فعالیت نوکلئازی خود موجب هیدرولیز پیوندهای فسفودی استر می شود. پیوند فسفودی استر بین اتم های فسفات و اکسیژن تشکیل می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) در یک دوراهی همانندسازی یک آنزیم هلیکاز و دو آنزیم دنابسپاراز فعالیت می کنند. در نتیجه در محل باز شدن دنا در همانندسازی و یک دوراهی همانندسازی تعداد آنزیم ها دنابسپاراز دو برابر آنزیم های هلیکاز است.

(۲) آنزیم دنابسپاراز ساختاری پروتئینی دارد. تشکیل سطح سوم ساختاری پروتئین ها، براساس برهم کنش های آگریز صورت می گیرد. در تثبیت ساختار سوم پروتئین ها پیوندهای اشتراکی، هیدروژنی و یونی نقش دارند.

(۴) قبل از آغاز همانندسازی دنا، توسط آنزیم های خاصی (غیراز هلیکاز و دنابسپاراز) پیچ و تاب دنا باز شده و پروتئین های همراه آن جدا می شوند. آنزیم هلیکاز پیوندهای هیدروژنی را شکسته و ماریچ دنا (نه پیچ و تاب) را باز می کند.

اولین تاخوردگی پروتئین در ساختار دوم ایجاد می شود. همچنین هموگلوبین نیز دارای چهار رشته پلی پپتیدی است که هریک ساختار نهایی سوم را دارند. در ساختار دوم برخی از بخش های رشته پلی پپتیدی به شکل ماریچ و صفحه درمی آیند و برخی از بخش ها به شکل ساختار اول باقی می مانند. در ساختار سوم شکل سه بعدی پروتئین مشخص می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه "۲": ساختار چهارم - ساختار اول

گزینه "۳": ساختار دوم - ساختار چهارم

گزینه "۴": ساختار سوم - ساختار دوم

در ساختارهای اول و سوم پروتئین، پیوند اشتراکی تشکیل می شود. بعد از این دو ساختار به ترتیب ساختارهای دوم و چهارم قرار گرفته است. دقت کنید که در ساختار دوم فقط یک زنجیره پلی پپتیدی وجود دارد (نه زنجیره ها!)

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) بعد از ساختار دوم، ساختار سوم قرار دارد. تشکیل این ساختار در اثر برهم کنش های آب گریز است؛ به این صورت که گروه های R آمینواسیدهایی که آب گریزند، به یکدیگر نزدیک می شوند تا در معرض آب نباشند.

(۲) قبل از ساختارهای دوم و چهارم، به ترتیب ساختارهای اول و سوم قرار دارد. تغییر یک آمینواسید به طور حتم سبب تغییر در ساختار اول (توالی پلی پپتیدی) می شود.

(۴) قبل از ساختار سوم، ساختار دوم قرار دارد. در این ساختار، بین بخش هایی از زنجیره پلی پپتیدی می تواند پیوندهای هیدروژنی برقرار شود. این پیوندها منشأ تشکیل ساختار دوم در پروتئین ها هستند که به چند صورت دیده می شوند. برای تشکیل پیوند هیدروژنی لازم است که گروه CO یک آمینواسید در مجاورت گروه NH آمینواسید دیگر قرار بگیرد.

به دنبال یک نسل همانندسازی نیمه‌حفاظتی دنا دارای ^{14}N در محیط کشت حاوی ^{15}N ، دو مولکول دنا متوسط تشکیل می‌شود که هر دو با سرعت برابر در لوله آزمایش حرکت می‌کنند تا نواری در بخش میانی لوله تشکیل دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) به دنبال دو نسل همانندسازی حفاظتی دنا دارای ^{14}N در محیط کشت حاوی ^{15}N ، چهار مولکول دنا ایجاد می‌شود که سه تا از آن‌ها سنگین و یکی سبک خواهد بود. به همین علت تعداد مولکول‌هایی که در بخش پایینی لوله هستند، بیشتر است.
- (۲) به دنبال دو نسل همانندسازی نیمه‌حفاظتی دنا دارای ^{14}N در محیط کشت حاوی ^{15}N ، دو مولکول دنا متوسط و دو مولکول دنا سنگین تشکیل می‌شود؛ بنابراین یک نوار در بخش میانی لوله و نوار دیگری در بخش پایینی تشکیل می‌شود. (توجه داشته باشید که نوارهای سنگین و سبک بیشترین فاصله را از هم دارند)
- (۳) به دنبال یک نسل همانندسازی حفاظتی دنا دارای ^{14}N در محیط کشت حاوی ^{15}N ، یک مولکول دنا سبک و یک مولکول دنا سنگین تشکیل می‌شود و اصلاً نواری در بخش میانی لوله ایجاد نمی‌گردد.

در آزمایش دوم ایوری، عصاره استخراج‌شده از باکتری‌های کشته‌شده پوشینه‌دار را در یک گریزانه با سرعت بالا قرار دادند و مواد آن را به صورت لایه‌لایه جدا کردند. با اضافه کردن هریک از لایه‌ها به صورت جداگانه به محیط کشت باکتری فاقد پوشینه مشاهده کردند که انتقال صفت فقط با لایه‌ای که در آن دنا وجود دارد انجام می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) در مرحله دوم آزمایش گریفیت از باکتری‌های بدون پوشینه استفاده شد.
- (۲) ایوری و همکارانش در مرحله اول آزمایش خود، ابتدا از عصاره استخراج‌شده از باکتری‌های کشته‌شده پوشینه‌دار استفاده کردند و در آن تمامی پروتئین‌های موجود را تخریب کردند؛ سپس باقی‌مانده محلول را به محیط کشت باکتری فاقد پوشینه اضافه کردند و دیدند که انتقال صفت صورت می‌گیرد؛ پس می‌توان نتیجه گرفت که پروتئین‌ها ماده وراثتی نیستند.
- (۳) در مرحله سوم آزمایش گریفیت مرگ موش‌ها اتفاق نیفتاد.

- از تجزیه نوکلئوتیدها و آمینواسیدها، آمونیاک ایجاد می‌شود.
- (الف) از اتصال نوکلئوتیدها به هم مولکول‌های خطی و حلقوی مثل دنا و رنا ایجاد می‌شود اما آمینواسیدها نمی‌توانند پلیمر حلقوی تولید کنند.
- (ب) به دنبال کاهش طولانی‌مدت انسولین در بدن (مانند آنچه در دیابت شیرین نوع ۱ رخ می‌دهد) به جای گلوکز از پروتئین‌ها و چربی‌ها به عنوان منبع انرژی استفاده می‌شود.
- (ج) نوکلئوتیدها و آمینواسیدها دارای کربن و هیدروژن هستند. نوکلئوتیدها قبل از اتصال به نوکلئوتیدهای دیگر باید گروه فسفات از دست بدهند اما آمینواسیدها نیازی به تغییر کردن ندارند.
- (د) آمینواسیدها در ریبوزوم‌های سیتوپلاسمی می‌توانند به یکدیگر متصل شوند.

باتوجه به شکل کتاب درسی، می‌بینیم که با گذر زمان اندازهٔ حباب‌های همانندسازی باهم برابر نخواهد بود. درواقع سرعت همانندسازی حباب‌های بزرگ‌تر بیشتر بوده است.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) نوکلئوتیدها برای قرارگیری در رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی جدید باید دو گروه فسفات خود را از دست بدهند. با شکستن فسفات‌ها، انرژی ایجاد می‌شود که باید صرف اتصال نوکلئوتید به انتهای رشته در حال تشکیل شود.

(۳) هم در فرآیند همانندسازی و هم در فرآیند رونویسی، همواره پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای مکمل زودتر از پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهای مجاور برقرار می‌شود.

(۴) باتوجه به شکل کتاب درسی، می‌بینیم که در دوراهی همانندسازی نوکلئوتیدهای یوراسیل‌دار هم مشاهده می‌شوند.

سؤال دربارهٔ ساختارهای مختلف پروتئین‌ها مطرح شده است. شکل (۱) ساختار دوم پروتئین را نشان می‌دهد و شکل (۲) ساختار سوم پروتئین را نشان می‌دهد.

(۱) پیوندهای هیدروژنی منشأ تشکیل ساختار دوم هستند. دقت کنیم برقراری پیوند هیدروژنی خودبه‌خودی و بدون نیاز به آنزیم صورت می‌گیرد.

(۲) دقت کنیم در ساختار سوم تاخوردگی بیشتر صفحات رخ می‌دهد (نه شروع!)

(۳) در ساختار دوم پروتئین فقط پیوند هیدروژنی و پیوند پپتیدی بین آمینواسیدها وجود دارد؛ اما در ساختار سوم علاوه بر پیوندهای هیدروژنی جدید، پیوندهای اشتراکی و یونی و ... مجموعه نیروی این پیوندها قسمت‌های مختلف پروتئین را به‌صورت به‌هم‌پیچیده نگه می‌دارد.

(۴) این گزینه به‌صورت برعکس بیان شده است؛ پس نادرست است.

در همهٔ مولکول‌های دنا، پیوند هیدروژنی بین حلقه‌های شش ضلعی بازهای پورین و پیریمیدین تشکیل می‌شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در هر رشتهٔ دنا، خطی تنها یکی از گروه‌های فسفات در نوکلئوتید آخر در تشکیل پیوند فسفودی‌استر دخالتی ندارد.

(۲) سلول پادتن‌ساز در مرحلهٔ G_0 چرخهٔ سلولی متوقف شده و همانندسازی دنا، خطی را انجام نمی‌دهد.

(۴) اطلاعات مربوط به تولید پادتن در دنا، هسته‌ای قرار دارد. توجه داشته باشید که اطلاعات موجود در دنا، حلقوی میتوکندری فرعی است و بیشتر مربوط به فعالیت‌های خود این اندامک است.

عامل بیماری کزاز و سینه‌پهلو نوعی باکتری و عامل بیماری آنفولانزای پرندگان و نقص ایمنی اکتسابی نوعی ویروس می‌باشد. به دنبال ورود باکتری به بدن یاخته‌های لنفوسیت B تقسیم می‌شوند این یاخته‌ها تقسیم شده و به منظور تولید یاخته‌های پادتن‌ساز می‌توانند تعداد دوراهی‌های همانندسازی را افزایش داده تا سرعت همانندسازی و به‌طورکلی سرعت چرخهٔ یاخته‌ای را زیاد کنند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) این گزینه در ارتباط با یاخته طبیعی کشنده صحیح نمی‌باشد.

(۳) به دنبال تقسیم لنفوسیت B یاخته‌ها تولید می‌شود که می‌تواند تقسیم شده و لنفوسیت عمل‌کننده و یاخته‌های خاطره دیگری تولید کند.

(۴) محل تولید لنفوسیت T مغز استخوان و محل بلوغ آن در غده تیموس می‌باشد.

توالی‌های موجود در مولکول RNA پیک قابل ترجمه هستند. مولکول RNA تک‌رشته‌ای است و نسبت به DNA دورشته‌ای، قطر کمتری دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هنگام رونویسی از ژن سازنده RNA ناقل، توالی پادرمزه به قسمتی از ژن متصل می‌شود. می‌دانید که ژن بخشی از مولکول DNA است و نوکلئوتیدهای تشکیل‌دهنده آن، قند دئوکسی‌ریبوز دارند.

(۳) باتوجه به شکل کتاب درسی، توالی پایان آخرین قسمت از ژن است که رونویسی می‌شود.

(۴) رمزها توالی‌های سه نوکلئوتیدی هستند که می‌توانند نوکلئوتید تکراری داشته باشند، مثلاً ATT یک رمز سه نوکلئوتیدی است که فقط دو نوع نوکلئوتید دارد.

نوع قند موجود در ساختار ژن‌ها، قند پنج‌کربنه دئوکسی‌ریبوز است. در آزمایشات مزلسون و استال، مولکول‌های DNA (سانتزیفیوژ شدند که قند موجود در ساختار آن‌ها نیز دئوکسی‌ریبوز است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در آزمایش نخست ایوری، مولکول‌های پروتئینی به صورت کامل تخریب شدند.

(۲) تصاویر مولکول‌های DNA توسط ویلکینز و فرانکین تهیه شد.

(۴) ریزوبیوم نوعی باکتری است و فاقد هسته است.

نوکلئیک‌اسیدها شامل DNA و RNA است. مولکول‌های DNA و RNA خطی، دارای دو انتهای متفاوت در ساختار خود هستند. واحد سازنده نوکلئیک‌اسیدها، نوکلئوتید است که در ساختار همه آن‌ها نوعی باز آلی تک‌حلقه‌ای (شش ضلعی) یا دو حلقه‌ای (شش ضلعی + پنج ضلعی) به کار رفته است؛ پس می‌توان گفت در ساختار همه نوکلئوتیدها، یک حلقه شش ضلعی دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) مولکول‌های RNA هم درون سیتوپلاسم و هم درون هسته دیده می‌شوند؛ بنابراین لفظ "یا" نادرست است.

(۲) مولکول RNA جایگاه آغاز همانندسازی ندارد.

(۳) گروهی از مولکول‌های RNA نقش آنزیمی دارند؛ بنابراین می‌توانند مانند سایر آنزیم‌ها در ساختار خود دارای جایگاه فعال باشند.