

۱۳۱- کدام عبارت دربارهٔ همهٔ بسپارهای مرتبط با ژن درست است؟

- (۱) در پی فعالیت کاتالیزورهای زیستی در سلول تولید شده‌اند.
- (۲) در طی همانندسازی از مولکول دنا حاصل می‌شوند.
- (۳) واحدهای تشکیل‌دهندهٔ آن‌ها از سه قسمت قند، باز و فسفات تشکیل شده است.
- (۴) تکرشته‌ای هستند و پیوند هیدروژن مشاهده نمی‌شود.

دبیر: اشکان زرندي

آزمون ۱۱ مهر

۱۳۲- با توجه به آزمایشات گریفیت و مخلوط‌های زیر کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در صورت تزریق مخلوط به موش، انتقال مادهٔ وراثتی به باکتری غیربیماری‌زا، و موش»
(مخلوط یک: DNA باکتری کپسول‌دار + باکتری فاقد کپسول زنده، مخلوط دو: کپسول + باکتری فاقد کپسول زنده،
مخلوط سه: باکتری فاقد کپسول کشته شده + باکتری زنده کپسول‌دار)

- (۱) یک - قابل انجام است - می‌میرد.
- (۲) سه - قابل انجام است - می‌میرد.
- (۳) دو - قابل انجام نیست - می‌میرد.
- (۴) یک - قابل انجام است - زنده می‌ماند.

دبیر: اشکان زرندي

آزمون ۱۱ مهر

۱۳۳- در طرح همانندسازی نیمه حفاظتی دنا برخلاف طرح همانندسازی دنا، به طور حتم

- (۱) غیر حفاظتی - هیچکدام از دناهای جدید مشابه دناي اولیه نیستند.
- (۲) حفاظتی - دو رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی دناي اولیه با همدیگر وارد یک یاخته می‌شوند.
- (۳) حفاظتی - نوکلئوتیدهای قدیمی و جدید هر کدام نیمی از محتوای وراثتی هر دناي جدید را تشکیل می‌دهند.
- (۴) غیر حفاظتی - پیوندهای فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهای رشتهٔ اولیه و رشتهٔ جدید در هر دناي حاصل دیده می‌شود.

دبیر: اشکان زرندي

آزمون ۱۱ مهر

۱۳۴- در طی فرایند همانندسازی دنا یک مولکول، به‌طور قطع

- (۱) توالی نوکلئوتیدی رشته‌های تولیدشده یکسان‌اند.
- (۲) مقدار پورین‌های رشته‌های تولیدشده یکسان‌اند.
- (۳) چگالی رشته‌های تولیدشده یکسان‌است.
- (۴) تعداد فسفات‌های آزادشده هنگام تولید رشته‌های جدید، یکسان‌اند.

دبیر: اشکان زرندي

آزمون ۱۱ مهر

۱۳۵- کدام یک از گزینه‌های زیر دارای تعداد بیش‌تری جایگاه آغاز همانندسازی است؟

۱) مورولای دارای کروموزوم‌های جنسی غیرهمتا

۲) مورولای دارای کروموزوم‌های جنسی همتا

۳) یاخته‌های پوششی مخاط معده دارای کروموزوم‌های جنسی غیرهمتا

۴) یاخته عصبی دارای کروموزوم‌های جنسی همتا

آزمون ۱۱ مهر دبیر : اشکان زرندي

۱۳۶- دیدگاه عمده دانشمندان در فاصله زمانی بین تا قبل از این بود که

۱) نظریه واتسون و کریک - آزمایش مزلسون و استال - همانندسازی به صورت نیمه حفاظتی صورت می‌گیرد.

۲) آزمایشات گریفیت - آزمایشات ایوری - پروتئین‌ها در نتیجه دستورالعمل ژن‌ها هستند.

۳) آزمایشات ایوری - آزمایش‌های چارگاف - مقدار سیتوزین با تیمین برابر است.

۴) آزمایش ویلکینز و فرانکلین - نظریه واتسون و کریک - دنا قطعاً دو رشته‌ای است.

آزمون ۱۱ مهر دبیر : اشکان زرندي

۱۳۷- کدام گزینه در ارتباط با هر آنزیمی که در فرایند همانندسازی، توانایی از بین بردن پیوند بین نوکلئوتیدها را دارد، درست است؟

۱) به دنبال انجام فعالیت بسپارازی خود، به تعداد فسفات‌های آزاد درون یاخته می‌افزاید.

۲) همواره فقط از یک رشته دنا به عنوان الگو استفاده می‌کند.

۳) تعداد آن‌ها همواره دو برابر تعداد دوراهی‌های همانندسازی می‌باشد.

۴) تعداد آن‌ها در همانندسازی دنا ی خطی، بستگی به سرعت تقسیم یاخته‌ای دارد.

آزمون ۱۱ مهر دبیر : اشکان زرندي

۱۳۸- در صورتی که لوله‌های موجود در آزمایش‌های مزلسون و استال پس از گریزانه با سرعت بسیار بالا، به صورت مقابل نمایش داده شوند،

کدام گزینه صحیح است؟

	A	B	C
بالا	_____	_____	_____
پائین	_____	_____	_____

۱) لوله C حاوی باکتری‌هایی است که پس از ۴۰ دقیقه از محیط کشت جدا شده‌اند.

۲) در لوله A، همه مولکول‌های دنا فقط در یکی از دو رشته خود دارای ^{15}N است.

۳) لوله B، واجد دنا باکتری‌های حاصل از دور اول همانندسازی است که در ساختار

همه مونومرهای آن ^{14}N وجود داشته است.

۴) لوله A، مربوط به ۲۰ دقیقه پس از اولین همانندسازی است و در این لوله نیمی از دناها چگالی متوسط و نیمی چگالی سبک داشتند.

آزمون ۱۱ مهر دبیر : اشکان زرندي

۱۳۹- مطالعات و آزمایش‌های انجام شده توسط نشان داد که.....

۱) گریفیت - دنا (DNA) می‌تواند به یاخته دیگری منتقل شود.

۲) ایوری و همکارانش - انتقال صفت در حضور آنزیم تخریب کننده لیپیدها انجام می‌شود.

۳) چارگاف- در هر زنجیره دنا (DNA) مقدار آدنین با مقدار تیمین برابر است.

۴) واتسون و کریک- هر مولکول دنا (DNA) از دو رشته پلی نوکلئوتیدی ساخته شده است که در مقابل هر باز تک‌حلقه‌ای، یک باز

تک‌حلقه‌ای دیگر قرار می‌گیرد.

آزمون ۱۱ مهر دبیر : اشکان زرندي

۱۴۰ - DNA پلی‌مراز، در یاختهٔ بالغ کدام گزینه، فعال است؟

(۱) عناصر آوندی

(۲) اسکرازانسیم (سخت‌آکنه)

(۳) پارانسیم (نرم‌آکنه)

(۴) یاخته‌های سطح بیرونی کلاهک ریشه

دبیر : اشکان زرندي

آزمون ۱۱ مهر

۱۴۱- چند مورد، جملهٔ مقابل را به درستی کامل می‌کند؟ «..... با دریافت که مولکول دنا»

(الف) گریفیت - تزریق باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده به موش‌ها - عامل اصلی مرگ موش‌ها می‌باشد.

(ب) ایوری - افزودن آنزیم تخریب‌کنندهٔ دنا به عصارهٔ باکتری‌های بدون پوشینه - همان مادهٔ وراثتی است.

(ج) چارگاف - بررسی تعداد بازهای آلی نیتروژن دار در دناهای طبیعی - از دو رشتهٔ مکمل تشکیل شده است.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

دبیر : اشکان زرندي

آزمون ۱۱ مهر

۱۴۲- در طرح همانندسازی پراکنده، برخلاف طرح همانندسازی نیمه‌حفاظتی، بروز کدام‌یک از موارد زیر قابل انتظار است؟

(۱) هر رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی مولکول‌های دناي حاصل، دارای نوکلئوتیدهای قدیمی و جدید می‌باشد.

(۲) ترتیب نوکلئوتیدها در مولکول‌های دناي تشکیل شده به‌طور قطع، با ترتیب آن‌ها در مولکول‌های دناي اولیه تفاوت دارد.

(۳) رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی موجود در ساختار دناي اولیه به صورت دست‌نخورده به نسل بعد منتقل می‌شوند.

(۴) پیوندهای هیدروژنی موجود در بین نوکلئوتیدهای تشکیل‌دهندهٔ رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی دناي اولیه شکسته می‌شوند.

دبیر : اشکان زرندي

آزمون ۱۱ مهر

۱۴۳- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در مرحله‌ای از چرخهٔ یاخته‌ای یاخته‌های کبدی که کروموزوم‌های

هسته‌ای مضاعف می‌شوند، امکان ندارد»

(۱) فعالیت نوکلئازی دنباسپاراز باعث رفع اشتباهات در همانندسازی کروموزوم‌های جنسی شود.

(۲) پیچ و تاب دناها باز و پروتئین‌های همراه آنها یعنی هیستون‌ها از آن‌ها جدا شوند.

(۳) دنباسپاراز در هنگام ویرایش با فعالیت نوکلئازی خود پیوند «قند - فسفات» در یک نوکلئوتید را بشکند.

(۴) انواعی از آنزیم‌ها با همدیگر فعالیت کنند تا یک رشتهٔ دنا در مقابل رشته الگو ساخته شود.



دبیر : اشکان زرندي

آزمون ۱۱ مهر

۱۴۴- همهٔ نوکلئیک اسیدهایی که در آن پیوندهای بین قندها و گروه‌های فسفات، همگی در تشکیل پیوند فسفودی استر موثر

(۱) هستند، دارای اتصال با غشای یاخته است.

(۲) نیستند، مشاهدات و تحقیقات چارگاف در آن برقرار است.

(۳) هستند، هر زیر واحد سازندهٔ آن، قطعاً دارای یک حلقهٔ ۶ ضلعی است.

(۴) نیستند، دارای بیش از یک جایگاه آغاز همانندسازی است.

دبیر : اشکان زرندي

آزمون ۱۱ مهر

۱۴۵- در آزمایش مزلسون و استال ایزوتوپ سنگین به کار برده شده در باکتری‌های واقع در دقیقهٔ صفر در چند مورد از موارد زیر

دیده می‌شود؟

(ب) ستون‌های نردبان

(الف) پله‌های نردبان

(د) هر ساختار تک حلقه‌ای دنا

(ج) ساختارهای دو حلقه‌ای

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

دبیر : اشکان زرندي

آزمون ۱۱ مهر

۱۴۶- همه جاندارانی که تمام محتوای ژنی آن‌ها فقط در یک مولکول قرار دارند، دارای فام‌تن‌هایی خطی به همراه مجموعه‌ای از پروتئین‌ها هستند.

(۲) دارد، در برابر بعضی آنتی‌بیوتیک‌هایی که علیه آن‌ها استفاده می‌شود، مقاوم‌اند.

(۳) ندارد، این اطلاعات را توسط غشاهای فسفولیپیدی متفاوت محافظت می‌کنند.

(۴) دارد، یک جایگاه مشخص برای شروع فعالیت آنزیم‌های هلیکاز دارند.

آزمون ۱۱ مهر دبیر : اشکان زرندي

۱۴۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در یاخته‌های بافت پوششی غده‌ای انسان در طی فرایند همانندسازی دنا، از آنکه صورت پذیرد، قطعاً شاهد هستیم.»

(۱) پس - افزایش فاصله بین دو رشته دنا - برقراری پیوند بین قند و فسفات در اثر عملکرد آنزیم دناپسپاراز

(۲) پس - جداسازی مولکول DNA از پروتئین‌های همراه آن - فعالیت نوکلئازی آنزیم دناپسپاراز

(۳) پیش - شکسته شدن پیوند هیدروژنی - تشکیل نخستین پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهای جدید

(۴) پیش - باز شدن مارپیچ دنا توسط هلیکاز - شکسته شدن پیوند کووالانسی و آزادسازی انرژی ذخیره شده در نوکلئوتیدها

آزمون ۱۱ مهر دبیر : اشکان زرندي

۱۴۸- در عامل بیماری سینه‌پهلو یاخته‌های مریستمی با قدرت تقسیم گیاه زنبق، می‌تواند

(۱) همانند - تعداد جایگاه آغاز همانندسازی در یک مولکول دنا - بیش از یک جایگاه باشد.

(۲) همانند - آنزیم هلیکاز در دوراهی همانندسازی - فعالیت نوکلئازی داشته باشد.

(۳) برخلاف - همانندسازی در مولکول‌های دنا - دوجهتی باشد.

(۴) برخلاف - ویرایش در دنا سی‌توپلاسمی - در صورت نیاز رخ دهد.

آزمون ۱۱ مهر دبیر : اشکان زرندي

۱۴۹- در آزمایشات مزلسون و استال، اگر به فرض، همانندسازی دنا به روش انجام شود، بعد از از انتقال دناهای

دارای ^{15}N به محیط دارای ^{14}N و انجام سانتریفیوژ، مشاهده می‌شود که در لوله آزمایش سانتریفیوژ شده،

(۱) حفاظتی - ۴۰ دقیقه - دو نوار در لوله ایجاد می‌شود که چگالی نوار بالایی کمتر از نوار پایینی است.

(۲) حفاظتی - ۲۰ دقیقه - دو نوار در میانه و بالای لوله ایجاد می‌شود که ضخامت آن‌ها برابر است.

(۳) غیرحفاظتی (پراکنده) - ۲۰ دقیقه - در دناهای ایجاد شده، یک رشته دارای ^{15}N و دیگری دارای ^{14}N

(۴) نیمه‌حفاظتی - ۴۰ دقیقه - هر مولکول دنا موجود در لوله، حداقل یک زنجیره سنگینی دارد.

آزمون ۱۱ مهر دبیر : اشکان زرندي

۱۵۰- چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول، در همه جاندارانی که دناهای حلقوی دارند،»

(الف) آغاز همانندسازی در چندین نقطه در هر فام تن انجام می‌شود.

(ب) مجموعه‌ای از پروتئین‌ها که مهم‌ترین آن‌ها هیستون‌ها هستند همراه دنا وجود دارد.

(ج) تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی می‌تواند بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم شود.

(د) قطعاً در نوعی نوکلئیک اسید، گروه فسفات در یک انتها و گروه هیدروکسیل در انتهای دیگر آزاد است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۲

آزمون ۱۱ مهر دبیر : اشکان زرندي

۱۳۱- گزینه «۱»

(مهدی بیاری)

درشت مولکول‌های مرتبط با ژن شامل دنا، رنا و پروتئین می‌باشند که همگی از بسپارهایی از نوکلئوتیدها یا آمینواسیدها هستند. در پی فعالیت کاتالیزورهای زیستی در سلول تولید شده‌اند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱ تا ۴، ۸ و ۱۸)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۲۷)

۴

۳

۲

۱ ✓

دبیر: اشکان زرندي

آزمون ۱۱ مهر

۱۳۲- گزینه «۱»

(مهمربسپار ترکمان)

لازمه انجام انتقال ماده وراثتی باکتری، وجود دنا از باکتری پوشینه‌دار و حضور باکتری بدون کپسول (غیربیماری‌زا) است که زنده باشد. بنابراین در صورت تزریق مخلوط یک، انتقال ماده وراثتی انجام می‌شود. هم‌چنین در صورت وجود باکتری کپسول‌دار زنده یا باکتری فاقد کپسول زنده و دنا باکتری کپسول‌دار، موش خواهد مُرد.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲ و ۳)

۴

۳

۲

۱ ✓

دبیر: اشکان زرندي

آزمون ۱۱ مهر

در طرح همانندسازی نیمه حفاظتی، هر دناى جدید دارای یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی دناى اولیه و یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی جدید است. در حالی که در همانندسازی حفاظتی هر دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی دناى اولیه وارد یک یاخته و دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی جدید وارد یاخته دیگر می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در طرح همانندسازی نیمه حفاظتی و غیر حفاظتی، دناهای جدید هیچکدام کاملاً مشابه دناى اولیه نیستند.

گزینه «۲»: ورود همزمان دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی اولیه به یک یاخته، مربوط به همانندسازی حفاظتی است و در دو طرح دیگر همانندسازی این حالت رخ نمی‌دهد.

گزینه «۴»: در طرح همانندسازی غیر حفاظتی (پراکنده) برخلاف دو طرح دیگر، پیوند فسفو دی استر میان نوکلئوتیدهای اولیه و جدید برقرار می‌گردد.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

در طی همانندسازی دنا در مقابل هر رشته الگو یک رشته جدید به وجود می‌آید که توالی رشته‌های تازه تولید شده مکمل هم است ولی تعداد نوکلئوتیدهای آن مشابه است، پس تعداد فسفات‌های آزاد شده آنها با هم برابر است.

دقت داشته باشید در همانندسازی دنا، دو مولکول دنا به وجود می‌آید که هر کدام یک رشته جدید دارد. پس دو رشته‌ای که تازه ساخته شده‌اند مکمل هم‌اند نه مشابه هم، پس تعداد پورین‌ها و پیریمیدین‌ها و وزن آنها هم ممکن است فرق داشته باشد.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۱۱ و ۱۲)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

۱۳۵ - گزینه «۲»

(سینا نادری)

در انسان کروموزوم X بزرگ‌تر از کروموزوم Y است. پس تعداد بیش‌تری نقطه آغاز همانندسازی دارد، بنابراین در مورولای مربوط به جنین‌های دختری که در شرایط مشابه نسبت به مورولای مربوط به جنین‌های پسری قرار دارند، تعداد نقاط همانندسازی بیش‌تر است.

۴

۳

۲

۱

۱۳۶ - گزینه «۳»

(مهمد رضائیان)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تا قبل از آزمایش مزلسون و استال فرضیه‌های مختلف برای همانندسازی وجود داشت مانند: (حفاظتی - نیمه حفاظتی - غیر حفاظتی)
گزینه «۲»: تا قبل از ایوری و همین‌طور به موازات آزمایش‌های اولیه او، دیدگاه بسیاری از دانشمندان این بود که ماده ژنتیک پروتئین است. اما اطلاعی در مورد ژن و دستورالعمل آن نداشتند (دقت کنید هنوز ساختار دنا تا آن زمان کشف نشده بود).

گزینه «۳»: تا قبل از نتایج آزمایشات چارگاف تصور عمومی بر این بود که چهار نوع نوکلئوتیدی به نسبت مساوی در مولکول دنا توزیع شده‌اند.

گزینه «۴»: ویلکینز و فرانکلین توانستند مشخص کنند که دنا بیش از یک رشته دارد اما نتوانستند به طور قطع بگویند که دو رشته‌ای است. (این مطلب را واتسون و کریک بیان کردند)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲، ۳ و ۵ تا ۱۰)

۴

۳

۲

۱

در فرایند همانندسازی، آنزیم‌های مختلفی شرکت دارند که دو تای آنها شامل دنابسپاراز و هلیکاز است. هر دوی این آنزیم‌ها توانایی از بین بردن پیوند بین نوکلئوتیدها را دارند.

دناابسپاراز ← ویرایش ← تجزیه پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتیدهای مجاور هم

هلیکاز ← گسستن پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای مقابل هم

گزینه‌های «۱»، «۲» و «۳»: درباره هلیکاز صادق نیست.

تعداد هلیکاز با تعداد دوراهی همانندسازی برابر است (نادرستی ۳) در حالی که در همانندسازی دو جهتی، تعداد آنزیم‌های دنا بسپاراز، ۲ برابر تعداد دوراهی‌های همانندسازی است. همانندسازی دنا ی خطی فقط در یوکاریوت‌ها رخ می‌دهد. در یوکاریوت‌ها با توجه به سرعت تقسیم یاخته‌ای،

۴

۳

۲

۱

لوله A مربوط به دِنای باکتری‌های حاصل از دور دوم همانندسازی (بعد از ۴۰ دقیقه) است. پس از فراگریزانه دو نوار، یکی در میانه و دیگری در بالای لوله تشکیل دادند. بنابراین نیمی از آن‌ها چگالی متوسط (ترکیبی از ^{15}N و ^{14}N) و نیمی چگالی سبک (فقط ^{14}N) داشتند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دِنای باکتری‌های اولیه - همان‌هایی که در دقیقه صفر پس از انتقال به محیط کشت دارای ^{14}N از آن جدا شدند - پس از گریز دادن یک نوار در انتهای لوله تشکیل دادند چون هر دو رشته دِنای آن‌ها حاوی ^{15}N بود و چگالی سنگین داشت.

گزینه «۲»: باتوجه به شکل مقابل، لوله A مربوط به دِنای باکتری‌های حاصل از دور دوم همانندسازی (بعد از ۴۰ دقیقه) است. پس از گریز دادن دو نوار، یکی در میانه و دیگری در بالای لوله تشکیل دادند. بنابراین نیمی از آن‌ها چگالی متوسط (ترکیبی از دِنای حاوی ^{15}N و ^{14}N) و نیمی چگالی سبک (فقط دِنای حاوی ^{14}N) داشتند.

گزینه «۳»: دِنای باکتری‌های حاصل از دور اول همانندسازی (بعد از ۲۰ دقیقه) پس از گریز دادن نواری در میانه لوله تشکیل دادند. در لوله B، در هر مولکول دنا، یک رشته دارای ^{14}N و رشته دیگر دارای ^{15}N وجود دارد.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۴

۳

۲

۱

در آزمایش ایوری و همکارانش مشخص شد که انتقال صفت فقط در حضور آنزیم‌های تجزیه‌کننده دنا (DNA) رخ نمی‌دهد. تعداد دوراهی‌ها و در نتیجه تعداد آنزیم‌های دخیل در همانندسازی قابل تغییر است.

تعداد نقاط آغاز همانندسازی در دوران	جنینی (مراحل مورولا و بلاستولا) ← زیاد ← سرعت تقسیم زیاد
	پس از تشکیل اندام‌ها ← کم ← سرعت تقسیم آهسته

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

۴

۳

۲✓

۱

دبیر: اشکان زرندي

آزمون ۱۱ مهر

(فارج از کشور ۱۵ با تغییر)

DNA پلی‌مراز در فرایند همانندسازی DNA دخالت دارد. همانندسازی DNA هم در یاخته‌های زنده‌ای که دارای قابلیت تقسیم هستند، دیده می‌شود. در میان گزینه‌ها فقط پارانیشیم هم بافت زنده است و هم می‌تواند تقسیم شود.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه ۱۲) (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۳)

۴

۳✓

۲

۱

دبیر: اشکان زرندي

آزمون ۱۱ مهر

همه عبارت‌ها نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): گرفت در مرحله سوم آزمایشات خود، باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده با گرما را به موش‌ها تزریق و مشاهده کرد که هیچ‌کدام از موش‌ها نمردند. بنابراین نتیجه گرفت که وجود پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش‌ها نیست. در مرحله بعدی مخلوطی از باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده و باکتری‌های فاقد پوشینه زنده را به موش‌ها تزریق کرد. این بار موش‌ها نمردند. گرفت از این مرحله، نتیجه گرفت که ماده‌ای وجود دارد که اطلاعات را از باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده به باکتری‌های فاقد پوشینه منتقل می‌کند. اینکه ماده وراثتی دناست، توسط ایوری کشف شد، نه گرفت.

عبارت (ب): ایوری و همکارانش در آزمایشات خود از عصاره باکتری‌های پوشینه‌دار استفاده کردند.

عبارت (ج): مشاهدات چارگاف نشان داد که $A = T$ و $C = G$. اینکه مولکول دنا از دو رشته مکمل تشکیل شده است، توسط واتسون و کریک مشخص شد.

در طرح همانندسازی پراکنده، پس از یک نسل همانندسازی دو مولکول دِنایی که ایجاد می‌شوند در هر دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی خود، هم نوکلئوتیدهای جدید دارند و هم نوکلئوتیدهای قدیمی! ولی در مولکول‌های حاصل از یک نسل همانندسازی در طرح نیمه‌حفاظتی، یکی از رشته‌های هر دِنای فقط از نوکلئوتیدهای جدید و رشته دیگر آن فقط از نوکلئوتیدهای قدیمی تشکیل شده است؛ پس این مورد می‌تواند درست باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در هر دو طرح باید ترتیب نوکلئوتیدها با مولکول‌های دِنای اولیه یکسان باشد.

گزینه «۳»: در طرح همانندسازی پراکنده، پیوندهای فسفودی‌استر شکسته می‌شوند و این‌طور نیست که دِنای اولیه دست‌نخورده باقی بماند.

گزینه «۴»: هم در طرح همانندسازی پراکنده و هم در طرح همانندسازی نیمه‌حفاظتی، این امکان وجود دارد که پیوندهای هیدروژنی موجود در بین رشته‌های دِنای اولیه شکسته شود.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹ تا ۱۱)

۴

۳

۲

۱ ✓

منظور سؤال مرحله «S» چرخه یاخته‌ای است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هنگام همانندسازی کروموزوم‌ها در چرخه یاخته‌ای امکان اشتباه در همانندسازی هر کروموزومی امکان‌پذیر است و به همین ترتیب ویرایش هر کروموزوم نیز انجام می‌شود. در نتیجه دنابسپاراز با فعالیت نوکلئازی خود هر جا که نیاز باشد در هر کروموزومی که خطای همانندسازی رخ داده باشد، ویرایش را انجام می‌دهد.

گزینه «۲»: در مرحله «S» چرخه یاخته‌ای برای شروع همانندسازی دنا ابتدا باید پیچ و تاب دنا باز و پروتئین‌های همراه آن یعنی هیستون‌ها از دنا جدا شود تا همانندسازی بتواند انجام شود.

گزینه «۳»: در ویرایش، دنابسپاراز با فعالیت نوکلئازی پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتیدها را می‌شکند نه پیوند درون نوکلئوتیدها را.

گزینه «۴»: در هنگام همانندسازی بعد از فعالیت هلیکاز انواع دیگری از آنزیم‌ها فعال شده و با همکاری یکدیگر در مقابل رشته الگو، یک رشته دناى جدید می‌سازند که یکی از مهم‌ترین این آنزیم‌ها دنابسپاراز است.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵ و ۱۱ تا ۱۳)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۸۲ و ۸۳)

۴

۳ ✓

۲

۱

حلقوی ← در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها (در راکیزه و سبز دیسه)	دنا	نوکلئیک اسیدها
خطی ← در یوکاریوت‌ها		
رنا ← در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها		

نکته: در هر رشته دنا و رنای خطی، پیوند قند - فسفات نوکلئوتید انتهایی در تشکیل پیوند فسفودی‌استر شرکت نمی‌کند در حالی که در دناهای حلقوی، پیوندهای قند - فسفات، همگی در تشکیل پیوند فسفودی‌استر نقش دارند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید در پروکاریوت‌ها، تنها فام‌تن اصلی به غشای یاخته متصل است و دیسک‌ها (پلازمیدها) متصل به غشای یاخته نیستند.

نکته: دناهای حلقوی در راکیزه، متصل به غشای درونی راکیزه نیستند.

گزینه «۲»: تحقیقات و مشاهدات چارگاف بر روی مولکول‌های دنا صادق است (به دلیل دو رشته‌ای بودن و رابطه مکمل) نه رناها.

گزینه «۳»: در ساختار همه نوکلئوتیدها (چه پورین‌دار، چه پیریمیدین‌دار) یک حلقه ۶ ضلعی در ساختار باز آلی به کار رفته است.

گزینه «۴»: در دناهای خطی و گروهی از دناهای حلقوی، بیش از یک جایگاه آغاز همانندسازی وجود دارد در حالی که جایگاه آغاز همانندسازی برای رناها مطرح نیست.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴ تا ۸، ۱۲ و ۱۳)

۴

۳

۲

۱

۱۴۵ - گزینه «۲»

(ماکان فاکری)

در آزمایش مزلسون و استال ایزوتوپ سنگین در بازهای آلی نیتروژن دار به کار برده شد که این بازها در پله‌های دنا به کار رفته‌اند. (بازهای آلی ساختارهای دو حلقه‌ای هستند).

در رابطه با مورد (د) هم باید گفت که قندها هم ساختارهای تک حلقه‌ای موجود در دنا هستند ولی فاقد نیتروژن هستند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵ و ۹)

۴

۳

۲

۱

اطلاعات ژنی در یوکاریوت‌ها، درون هسته و در بیش از یک مولکول دنا و همچنین در دنا‌ی سیتوپلاسمی قرار گرفته است. در گروهی از باکتری‌ها اطلاعات وراثتی در یک مولکول دنا‌ی حلقوی و مولکول‌های دیگری به نام دیسک قرار گرفته است اما گروهی دیگر از باکتری‌ها فاقد دیسک هستند و تمام اطلاعات وراثتی آن‌ها تنها در یک مولکول دنا‌ی حلقوی قرار گرفته است.

نکته: دیسک‌ها موجب افزایش مقاومت باکتری‌ها در برابر آنتی‌بیوتیک‌ها می‌شوند. بنابراین باکتری‌های فاقد دیسک در برابر بعضی از آنتی‌بیوتیک‌ها بدون مقاومت نیستند.
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: باکتری‌های دارای دیسک، فاقد فام‌تن‌های خطی هستند.

۴

۳

۲ ✓

۱

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: آنزیم هلیکاز با ایجاد دوراهی همانندسازی، فاصله بین دو رشته دنا را افزایش می‌دهند و سپس آنزیم دنا‌سپاراز پیوند قند-فسفات را برقرار می‌سازد.

گزینه «۲»: دقت کنید باز شدن پیچ و تاب دنا و جداسازی پروتئین‌های همراه آن یعنی هیستون‌ها، پیش از شروع فرایند همانندسازی صورت می‌پذیرد و جزء مراحل همانندسازی طبقه‌بندی نمی‌شود!!!
نکته: نخستین گام در مراحل همانندسازی، فعالیت آنزیم هلیکاز، باز کردن مارپیچ دنا است.

گزینه «۳»: در مراحل همانندسازی دنا، ابتدا دو رشته دنا از هم جدا شده و پیوند هیدروژنی شکسته می‌شود و سپس پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌گردد.

گزینه «۴»: ابتدا آنزیم هلیکاز در طول مولکول دنا حرکت می‌کند و مارپیچ مولکول دنا را باز می‌کند و سپس در هنگام تشکیل پیوند فسفودی‌استر، مقداری انرژی آزادسازی می‌شود.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۱۱ و ۱۲)

۴

۳

۲

۱ ✓

طبق متن کتاب درسی (صفحه‌های ۱۲ تا ۱۴ زیست‌شناسی ۳)، باکتری‌ها اغلب دارای یک جایگاه آغاز همانندسازی می‌باشند و یوکاریوت‌ها نیز دارای چندین جایگاه آغاز می‌باشند. پس هر دو گروه می‌توانند دارای چندین جایگاه آغاز باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: آنزیم هلیکاز فقط مارپیچ را باز می‌کند و فعالیت بسپارازی یا نوکلئازی ندارد.

گزینه «۳»: در باکتری و یوکاریوت‌ها، همانندسازی دوجهتی دیده می‌شود.
گزینه «۴»: ویرایش در باکتری‌ها در DNA سیتوپلاسمی رخ می‌دهد. در یوکاریوت‌ها نیز در صورت اشتباه در همانندسازی میتوکندری یا کلروپلاست، ویرایش در DNA سیتوپلاسمی می‌تواند رخ دهد.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲ و ۱۰ تا ۱۴)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

در صورتی که همانندسازی دنا از نوع حفاظتی باشد، پس از ۲۰ دقیقه از انتقال به محیط دارای نیتروژن سبک و انجام یک دور همانندسازی، دو نوع دنا ایجاد می‌شود که در یک نوع آن هر دو رشته سنگین و دارای ^{15}N می‌باشد و در نوع دیگر آن هر دو رشته سبک و دارای ^{14}N هستند. تجمع دناهای سبک، نواری در بالای لوله (چگالی کم) ایجاد می‌کند و تجمع دناهای سنگین، نواری در پایین لوله ایجاد می‌کند. ضخامت این دو نوار پس از ۲۰ دقیقه و انجام یک دور همانندسازی برابر خواهد بود (نادرستی گزینه «۲»). بعد از ۴۰ دقیقه از ورود باکتری‌ها به محیط دارای ^{14}N ، دور دوم همانندسازی نیز انجام می‌شود. در این هنگام نیز (در صورتی که همانندسازی از نوع حفاظتی باشد) دو نوار در بالا و پایین لوله ایجاد می‌شود اما چگالی نوار پائینی بیشتر است. (درستی گزینه «۱»).

اما اگر همانندسازی از نوع غیرحفاظتی (پراکنده) می‌باشد، پس از ۲۰ دقیقه از انتقال باکتری‌ها به محیط دارای نیتروژن سبک و انجام یک دور همانندسازی و سانتریفیوژ دناهای استخراج شده، یک نوار در میانه لوله ایجاد می‌شود که هر رشته دناهای موجود در آن نوار دارای قطعاتی از رشته قدیمی (دارای ^{15}N) و جدید (دارای ^{14}N) است (نادرستی گزینه «۳»). در صورت همانندسازی نیمه‌حفاظتی، بعد از ۴۰ دقیقه یک نوار در بالای لوله (چگالی سبک) و یک نوار در میانه لوله (چگالی متوسط) ایجاد می‌شود. دناهای موجود در نوار بالایی، فاقد زنجیره سنگین هستند.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۹ و ۱۰)

۴

۳

۲

۱ ✓

فقط مورد «د» درست است.

هم در پروکاریوت‌ها و هم در یوکاریوت‌ها (در اندامک‌های راکیزه و سبز دیسه) دناى حلقوى وجود دارد.
بررسی موارد:

الف) آغاز همانندسازی در چندین نقطه، در همه یوکاریوت‌ها و برخی از (نه همه) باکتری‌ها دیده می‌شود.

ب) هیستون‌ها تنها در یوکاریوت‌ها مشاهده می‌گردند!!!

ج) تغییر تعداد جایگاه آغاز همانندسازی بسته به مراحل رشد و نمو در یوکاریوت‌ها دیده می‌شود.

د) دقت کنید مولکول‌های رنا هم در یوکاریوت‌ها و هم در پروکاریوت‌ها حضور دارند و همواره دو سر متفاوت (در یک انتها گروه هیدروکسیل و در انتهای دیگر گروه فسفات دارند).

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۲ و ۱۳)

۴

۳

۲ ✓

۱

