



آزمون آنلاین زیست‌شناسی آرمان

دفترچه سؤالات آزمون مرحله ۱۳

تاریخ آزمون: ۱۹ دی ۱۴۰۳

ویژه دانش آموزان پایه دوازدهم

تهیه شده توسط گروه آموزشی آرمان

طراحی و گرافیک: نشر ویانو

زمان: ۴۵ دقیقه

تعداد سؤالات: ۴۵

نام درس	از شماره	تا شماره	طراحان آزمون
زیست‌شناسی پایه دوازدهم	۱	۴۵	دپارتمان زیست‌شناسی آرمان

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه آموزشی آرمان» مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات برخورد خواهد شد.



ARMAN.ZIST



ARMANZIST



ARMANZIST.IR

هم انتخاب رتبه برترها باش!



دفترچه سؤالات آزمون آنلاین آرمان | مرحله ۱۳ | ۱۹ دی

- ۱- باتوجه به آزمایشات ایوری و همکارانش در خصوص کشف عامل اصلی انتقال صفت، کدام مورد، ویژگی مشترک این آزمایشات را بیان می کند؟
 (۱) عصاره باکتری ها، به چندین قسمت مختلف تقسیم شد.
 (۲) از باکتری های پوشینه دار زنده، برای تهیه عصاره استفاده شد.
 (۳) به کمک پروتئین ها، امکان برخورد مناسب مولکول ها افزایش پیدا کرد.
 (۴) تعدادی از باکتری های زنده، لایه ناهمواری را در سطح خود تشکیل دادند.
- ۲- باتوجه به آزمایشات صورت گرفته توسط گریفیت، برای شناسایی مولکول وراثتی که اطلاعات اولیه در رابطه با آن ارائه شد، کدام عبارت نادرست است؟
 (۱) در هر مرحله ای که نتیجه آن، خلاف انتظار بود، دو نوع باکتری از یک گونه، با ضخامت متفاوت در بدن موش مشاهده شدند.
 (۲) در هر مرحله ای که تولید پوشینه توسط باکتری مشاهده شد، تعدادی از باکتری های بدون پوشینه، پوشینه دار شدند.
 (۳) در هر مرحله ای که مرگ باکتری ها مشاهده شد، دستگاه ایمنی جانور برای مبارزه با این باکتری ها، وارد عمل شد.
 (۴) در هر مرحله ای که باکتری پوشینه دار زنده در خون موش یافت شد، ماده وراثتی به یاخته دیگر منتقل شد.
- ۳- در ارتباط با دانشمندانی که از داده های حاصل از تصاویر تهیه شده با پرتوی ایکس توسط سایر دانشمندان استفاده کردند، کدام عبارت صحیح است؟
 (۱) توانستند ابعاد مولکول دنا را برای اولین بار اندازه گیری کنند.
 (۲) نتوانستند به دورشته ای بودن مولکول دنا طی تحقیقات خود، پی ببرند.
 (۳) توانستند به واسطه مدل مولکولی دنا، خود، در سال ۱۹۶۲ جایزه نوبل دریافت کنند.
 (۴) نتوانستند علت برابری مقدار بازهای آلی تیمین و آدنین را در مولکول دورشته ای دنا مشخص کنند.
- ۴- چند مورد، درباره نوکلئوتیدهای موجود در باکتری اشرشیاکلاهی صحیح است؟
 الف: هر نوکلئوتید مؤثر در تنظیم بیان ژن، به آنزیم رنابسپاراز متصل می شود.
 ب: هر نوکلئوتید مؤثر در تأمین انرژی، قند پنج کربنی ریبوز و باز آلی پورینی دارد.
 ج: هر نوکلئوتید موجود در ساختار ژن، برای تولید نوعی پلی پپتید رونویسی می شود.
 د: هر نوکلئوتید موجود در ساختار دنا، در تشکیل دو پیوند فسفودی استر شرکت می کند.
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۵- به طور طبیعی، نوعی نوکلئیک اسید خطی که می تواند بین یاخته های گیاهی زنده جابه جا شود، چه مشخصه ای دارد؟
 (۱) برقراری هر پیوند فسفودی استر برای ساخت آن، با آزاد شدن فسفات همراه است.
 (۲) دو انتهای آن می تواند توسط پیوندی به یکدیگر متصل شود.
 (۳) طول بلندتری نسبت به رشته الگوی سازنده خود دارد.
 (۴) فشردگی آن توسط برخی پروتئین ها تنظیم می شود.
- ۶- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
 «در آزمایشی مشابه آزمایش مزلسون و استال، در صورتی که همانندسازی دنا از نوع حفاظتی بوده و دنا دارای چگالی متوسط و حاصل این نوع همانندسازی در محیطی دارای ^{15}N قرار گیرد، پس از گذشت سانتریفیوژ شده، قابل انتظار است.»
 (۱) ۴۰ دقیقه، مشاهده تنها یک نوار ضخیم در انتهای لوله
 (۲) ۲۰ دقیقه، مشاهده دو نوار با ضخامت یکسان در میانه و انتهای لوله
 (۳) ۶۰ دقیقه، مشاهده دو نوار با بیشترین فاصله ممکن از یکدیگر در لوله
 (۴) صفر دقیقه، مشاهده رشته های دارای هر دو ایزوتوپ نیتروژن در نوار میانه لوله

۷- کدام ویژگی، عملکرد دنا بسیار از سایر پروتئین‌های مؤثر در فرایند همانندسازی مولکول دنا، متمایز می‌کند؟

- (۱) ایجاد دو ساختار Y مانند در دو طرف حباب همانندسازی
- (۲) ساخت یک رشته دنا در مقابل رشته الگوی آن، به روش نیمه حفاظتی
- (۳) جفت کردن دئوکسی‌ریبونوکلئوتیدهای مکمل با نوکلئوتیدهای رشته الگو
- (۴) وجود بخشی اختصاصی در ساختار آن، به منظور قرارگیری پیش‌ماده نوکلئوتیدی

۸- باتوجه به انواع طرح‌های همانندسازی مطرح شده در کتاب درسی دوازدهم، کدام مورد قابل مشاهده است؟

- (۱) مشابه بودن ترتیب بازهای آلی در هر دو دنا جدید، پس از همانندسازی به شیوه حفاظتی
- (۲) وجود دو نوع پیوند بین نوکلئوتیدهای جدید و قدیم، پس از همانندسازی به شیوه نیمه حفاظتی
- (۳) وجود پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای جدید و قدیمی، پس از همانندسازی به شیوه حفاظتی
- (۴) وجود نوکلئوتید قدیمی و جدید در یک رشته دنا تازه ساخت، پس از همانندسازی به شیوه نیمه حفاظتی

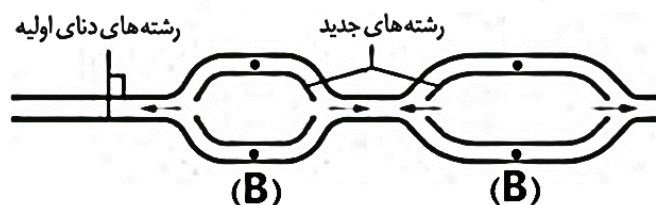
۹- در یک یاخته یوکاریوتی، کدام ویژگی، فرایند همانندسازی را از فرایند رونویسی متمایز می‌کند؟

- (۱) امکان تشکیل پیوند هیدروژنی توسط باز A، فقط با یک نوع باز دیگر
- (۲) جدا شدن رشته پلی‌نوکلئوتیدی از رشته الگو، پس از ساخته شدن
- (۳) اتصال هر دو رشته سازنده دنا الگو، به یک آنزیم بسیار
- (۴) بررسی رابطه مکملی میان بازها، توسط آنزیم بسیار

۱۰- در خصوص هر جاندار تک یاخته‌ای، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) نوکلئوتیدهای موجود در دوراهی‌های همانندسازی، به صورت سه‌فسفاته در مقابل نوکلئوتید مکمل خود قرار می‌گیرند.
- (۲) محل قرارگیری آمینواسید در آنزیم ویژه متصل کننده آن به رنای ناقل، در نزدیکی توالی پادرمز قرار گرفته است.
- (۳) تعداد نوکلئوتیدهای موجود در توالی میانه در دنا، ممکن است از تعداد نوکلئوتیدهای توالی بیانه، بیشتر باشد.
- (۴) پروتئین‌های موجود در اندامک‌های دو غشایی، ممکن است در ماده زمینه سیتوپلاسم تولید شده باشند.

۱۱- مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام توالی برای حذف دو نقطه شروع همانندسازی (B)، در رشته الگوی دنا زیر مناسب است؟ (از وقوع خطای همانندسازی صرف نظر شود.)



(۲) B CGATA CCATT GAATA B
(۴) B ATGAC GTGAC GACAT B

(۱) B AATCA TTAGA CAGGT B
(۳) B AAUGA AAUCG GGAUC B

۱۲- در خصوص ساختار هر آمینواسید، کدام مورد، به طور حتم درست است؟

- (۱) همانند نوکلئوتیدها، در یک انتهای خود، گروه OH آزاد دارد.
- (۲) در جایگاه فعال نوعی آنزیم از جنس نوکلئیک اسیدها قرار می‌گیرد.
- (۳) هر عنصر متصل به کربن مرکزی آن، با عنصری دیگر پیوند تشکیل می‌دهد.
- (۴) بر اساس ماهیت شیمیایی گروه R خود، ویژگی‌هایی منحصر به فردی پیدا می‌کند.

۱۳- در ارتباط با آنزیم‌های بدن انسان، چند مورد نادرست است؟

- الف: هر آنزیمی که در خارج از یاخته‌ها فعالیت می‌کند، مستقیماً توسط رناتن‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی ساخته می‌شود.
- ب: هر آنزیمی که درون سیتوپلاسم فعالیت می‌کند، گروه‌های R آب‌گریز آن در ساختار سوم، به یکدیگر نزدیک می‌شوند.
- ج: هر آنزیمی که توانایی شکستن پیوندهای فسفودی‌استر را دارد، توسط نوعی پوشش دوغشایی احاطه شده است.
- د: هر آنزیمی که دمای بهینه آن ۳۴ درجه است، در دمای ۳۷ درجه، شکل برگشت‌ناپذیر پیدا می‌کند.

(۴) ۱

(۳) ۲

(۲) ۳

(۱) ۴

۱۴- در خصوص عوامل مؤثر بر فعالیت آنزیم‌ها در بدن انسان، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) تغییر شکل برخی از پروتئین‌های بدن، می‌تواند منجر به ایجاد شکل غیرطبیعی و برگشت‌ناپذیر در پروتئین‌های دیگر شود.
- (۲) اسیدی شدن برخی مایعات بدن همانند قلیایی شدن آن‌ها، می‌تواند موجب اختلال در فعالیت پروتئین‌ها شود.
- (۳) تغییرات دما همانند تغییر در غلظت پیش‌ماده، می‌تواند با تغییر شکل آنزیم، بر سرعت واکنش مؤثر باشد.
- (۴) افزایش دما همانند افزایش غلظت پیش‌ماده، در شرایطی می‌تواند سرعت تولید فراورده را بیشتر کند.

۱۵- باتوجه به انواع پروتئین‌های موجود در یاخته‌های ماهیچه‌ای با ظاهر مخطط در بدن انسان، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) هر پروتئینی که علت رنگ قرمز تار ماهیچه‌ای است، در ساختار نهایی خود، گروه آمین متیونین را در نزدیکی کربوکسیل آزاد قرار می‌دهد.
- (۲) هر پروتئینی که اکسیژن را در یاخته ذخیره می‌کند، ساختار سوم زنجیره‌های خود را در اثر نزدیک شدن برخی گروه‌های R ایجاد می‌کند.
- (۳) هر پروتئینی که دارای خاصیت آنزیمی برای تجزیه ATP است، با تشکیل آرایش خاصی از زیرواحدها، دو سر و یک دم را تشکیل می‌دهد.
- (۴) هر پروتئینی که در انقباض نقش دارد، با تشکیل پیوندهای هیدروژنی میان گروه‌های CO و NH، تنها ساختار صفحه‌ای یا مارپیچ ایجاد می‌کند.

۱۶- باتوجه به مطالب کتاب درسی، چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «هرگاه تنها توالی بین‌ژنی، میان راه‌اندازهای دو ژن متوالی مختلف قرار بگیرد،»
- الف: قطعاً رشته رمزگذار دو ژن مجاور، با یکدیگر متفاوت است.
- ب: قطعاً رانسپارازهای دو ژن مجاور، به یکدیگر نزدیک می‌شوند.
- ج: امکان دارد که هر دو رشته این ژن‌ها، توسط آنزیمی الگوبرداری شوند.
- د: امکان ندارد که راه‌انداز یک ژن، در رشته الگوی ژن دیگری قرار داشته باشد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷- در خصوص مراحل فرایند رونویسی در یاخته‌های پیکر طوطی، کدام از یک از وقایع زیر، در تعداد مراحل بیشتری دیده می‌شود؟

- (۱) حرکت آنزیم بر روی توالی‌های ژنی
- (۲) ساخت رشته‌ای یکسان با رشته رمزگذار
- (۳) جداسدن بسپار ساخته‌شده از رشته الگو
- (۴) شکسته شدن پیوندهایی سست و کم‌انرژی

۱۸- در ارتباط با اتفاقات حین و پس از ساخته شدن رناها، کدام مورد یا موارد زیر، صحیح است؟

- الف: هر رنای پیک در یاخته پارامسی، تحت پیرایش قرار می‌گیرد.
- ب: هر رنای پیک موجود در سیتوپلاسم یاخته نگهبان روزنه، ترجمه می‌شود.
- ج: هر رنای ناقل در یاخته استخوانی انسان، پس از تولید، دچار تغییراتی می‌شود.
- د: هر رنای موجود در یاخته استرپتوکوکوس نومونیا، قبل از انجام عملکرد ویژه خود، تغییر می‌کند.
- (۱) «الف»، «ب» و «ج» (۲) «ج» (۳) «ب» و «ج» (۴) «الف»، «ب» و «د»

۱۹- به طور معمول در نوعی رنای غیر آنزیمی در یاخته یوکاریوتی، به منظور ایجاد ساختار نهایی، پیوندهای هیدروژنی ایجاد می‌شوند. در خصوص این نوع رنا، کدام مورد درست است؟

- (۱) بیشترین تعداد پیوند هیدروژنی در ساختار تاخوردگی اولیه آن، در مجاورت توالی پادرمزه‌ای قرار دارد.
- (۲) در ساختار نهایی آن، ممکن است نوکلئوتیدهای موجود در دو انتها، در تشکیل بیش از یک پیوند شرکت کنند.
- (۳) جایگاه اتصال آمینواسید در آن، ضمن مصرف ATP، با گروه آمین نوعی آمینواسید، پیوند اشتراکی برقرار می‌کند.
- (۴) در بعضی از قسمت‌های حلقه‌مانند ساختار تاخوردگی اولیه، پیوندهای هیدروژنی بین ریبونوکلئوتیدها برقرار می‌گردد.

۲۰- در ارتباط با مراحل ترجمه در یوکاریوت‌ها، چند مورد نادرست است؟

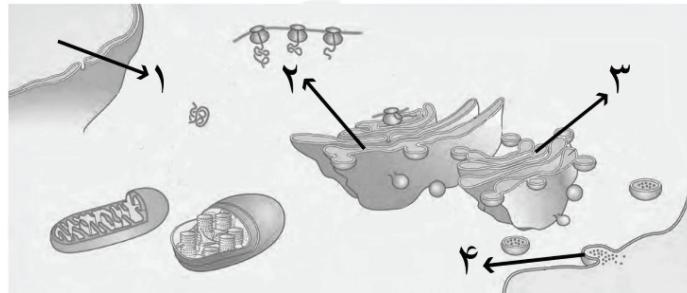
- الف: هر جایگاهی از رناتن که محل تشکیل مولکول‌های آب است، عوامل آزادکننده به آن وارد می‌شوند.
- ب: در هر جایگاهی از رناتن که پلی‌پپتید مشاهده می‌شود، رنای ناقل فاقد آمینواسید قابل مشاهده است.
- ج: هر جایگاهی از رناتن که محل شکستن پیوندهای اشتراکی است، آخرین رنای ناقل به آن وارد می‌شود.
- د: در هر جایگاهی از رناتن که پیوندهای هیدروژنی شکسته می‌شوند، کدون AUG قابل مشاهده است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۱- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام مورد، به ترتیب نشانه شروع و اتمام مرحله‌ای از فرایند ترجمه است که بیشتر طول زنجیره پپتیدی طی آن ساخته می‌شود؟

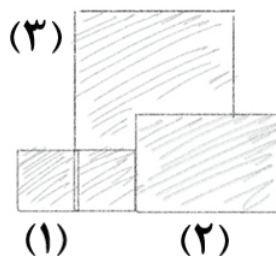
- (۱) خروج نخستین رنای ناقل وارد شده به رناتن - ورود برخی پروتئین‌ها به جایگاه A
- (۲) ورود دومین رنای ناقل به رناتن پس از شروع ترجمه - قرارگیری نوعی کدون ویژه در جایگاه A
- (۳) برقراری نخستین پیوند پپتیدی میان آمینواسیدها - خروج آخرین رنای ناقل از رناتن در فرایند ترجمه
- (۴) ایجاد پیوند هیدروژنی بین دومین رنای ناقل و رنای پیک - شکسته شدن پیوندهای کم انرژی میان ریبونوکلوئوتیدها

۲۲- با توجه به شکل زیر که بخش‌های مختلف یک یاخته یوکاریوتی را نشان می‌دهد، کدام عبارت نادرست است؟



- (۱) نوعی پروتئین در بخش «۱»، می‌تواند فراورده و پیش ماده یکسانی در فعالیت آنزیمی خود داشته باشد.
- (۲) نوعی پروتئین در بخش «۲»، می‌تواند توالی هدایت کننده مشابهی با آنزیم مسئول انجام فرایند پیرایش داشته باشد.
- (۳) نوعی پروتئین در بخش «۳»، می‌تواند با اتصال به کربوهیدرات، در تشکیل ساختاری غیرزنده در زیر بافت پوششی مؤثر باشد.
- (۴) نوعی پروتئین در بخش «۴»، می‌تواند ضمن فعالیت درون ماده زمینه سیتوپلاسم، انرژی فعال سازی واکنش‌های تجزیه را کاهش دهد.

۲۳- شکل زیر، نمای ساده شده‌ای از مولکول‌های مؤثر در نوعی فرایند تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها را نشان می‌دهد. در ارتباط با بخش‌های مشخص شده، کدام عبارت صحیح است؟



- (۱) بخش «۱» همانند بخش «۲»، به نوعی توالی دور از ژن متصل می‌شود.
- (۲) بخش «۲» همانند بخش «۳»، موجب ایجاد خمیدگی در مولکول دنا می‌شود.
- (۳) بخش «۳» برخلاف بخش «۱»، با اتصال به توالی راه انداز، در فرایند رونویسی نقش دارد.
- (۴) بخش «۳» برخلاف بخش «۲»، بدون کاهش انرژی فعال سازی، سرعت نوعی واکنش را افزایش می‌دهد.

۲۴- در انواعی از جانداران تک یاخته‌ای، پس از رخ دادن نوعی جهش در مکانی دور از یک ژن، ممکن است تنظیم بیان آن ژن، دچار اختلال شود. در خصوص جانداران ذکر شده، کدام مورد درست است؟

- (۱) در همه آن‌ها، حضور توالی افزایش دهنده، می‌تواند باعث ایجاد خمیدگی در قسمتی از دنا شود.
- (۲) فقط در بعضی از آن‌ها، تنظیم بیان ژن می‌تواند در مراحل پس از رونویسی نیز انجام شود.
- (۳) در همه آن‌ها، به منظور بیان ژن، رناتن‌ها به رنابسپاراز متصل به دنا اصلی نزدیک می‌شوند.
- (۴) فقط در بعضی از آن‌ها، جهت رونویسی از دو ژن مجاور که بین خود راه اندازی ندارند، همواره متفاوت است.

۲۵- کدام مورد یا موارد زیر، ویژگی مشترک پروتئین‌های مهار کننده و فعال کننده را در باکتری اشرشیا کلائی نشان می‌دهد؟

- الف: وجود جایگاه فعال برای قرارگیری رشته دنا
ب: وجود انواع مختلفی از آن در سیتوپلاسم باکتری
ج: ایجاد تغییر در تمایل رنابسپاراز برای اتصال به راه انداز
د: تغییر تمایل در اتصال به دنا، پس از اتصال قند به جایگاهی در آن
- (۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د» (۲) «ب»، «ج» و «د» (۳) «الف» و «ج» (۴) «ب» و «د»

- ۲۶- با توجه به مطالب کتاب درسی دوازدهم، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
 «در باکتری اشرشیاکلا، در شرایطی که رنابسپاراز به راه انداز مربوط به ژن های تجزیه متصل است، همواره»
 (۱) لاکتوز - بلافاصله قبل از آن، پروتئین مهار کننده برهم کنش های آب گریز خود را تغییر داده است.
 (۲) مالتوز - در پی این اتصال، پروتئین فعال کننده به توالی خاص خود در دنا متصل می شود.
 (۳) لاکتوز - در پی این اتصال، حرکت خود بر روی توالی تنظیمی دیگری را آغاز می کند.
 (۴) مالتوز - بلافاصله قبل از آن، نوعی دی ساکارید از غشای یاخته عبور کرده است.
- ۲۷- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
 «صفتی مربوط به نوعی بیماری، تک جایگاهی بوده و دو دگره با رابطه بارز و نهفتگی برای آن وجود دارد. در صورتی که از ازدواج پدر و مادری، فرزند زاده شود، آن گاه آلل بیماری قطعاً از نظر دارد.»
 الف: سالم - بیمار - بارز و نهفتگی، به هموفیلی شباهت
 ب: بیمار - دختری سالم - وابستگی به جنس، با هموفیلی تفاوت
 ج: بیمار - سالم - بارز و نهفتگی، با صفت کم خونی داسی شکل تفاوت
 د: سالم - دختری بیمار - وابستگی به جنس، به کم خونی داسی شکل شباهت
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۲۸- با توجه به مطالب کتاب درسی، نوعی مار ماده واجد توانایی بکرزایی با ژن نمود $AaBbCc$ که دگره های A و b بر روی یک کروموزوم قرار دارند مفروض است. در صورت وقوع فرایند چلیپایی شدن (کراسینگ اور) به هنگام میوز، کدام دو مورد از ژن نمودهای زیر برای زاده های حاصل از بکرزایی، امکان پذیر است؟
 الف: $AAbbCC$ ب: $aabbcc$ ج: $AaBBCC$ د: $aaBBcc$
 (۱) «ب» و «ج» (۲) «الف» و «ب» (۳) «الف» و «د» (۴) «ج» و «د»
- ۲۹- پسری بیمار، ژن (های) نوعی بیماری را فقط از مادر خود گرفته است. در ارتباط با والدین آن، چند مورد محتمل است؟
 الف: مادر مبتلا به بیماری وابسته به X بوده و پدر سالم است.
 ب: مادر مبتلا به بیماری مستقل از جنس بوده و پدر سالم است.
 ج: مادر الل بیماری را بر روی کروموزوم های خود دارد و پدر بیمار است.
 د: مادر الل بیماری را بر روی کروموزوم های خود ندارد و پدر بیمار است.
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۳۰- با فرض اینکه در گیاه گل میمونی، یاخته باقی مانده از تقسیم بافت خورش حامل ژن R و ژن نمود (ژنوتیپ) یاخته سازنده دانه گرده نارس RW باشد، کدام ژن نمود را می توان برای تخم ضمیمه و کدام رخ نمود (فنوتیپ) را می توان برای گیاه جدید متصور بود؟
 (۱) RWW - سفید (۲) RRW - قرمز (۳) RWW - صورتی (۴) RRW - صورتی
- ۳۱- در خانواده ای که والدین هر دو سالم اند، دختری با گروه خونی O^- و محدودیت تغذیه از شیر مادر و پسری با گروه خونی B^+ و فاقد عامل انعقادی VIII متولد شده است. دختر این خانواده به علت کم خونی مادرزادی در سنین کم فوت شد. اگر گروه خونی والدین با هم کاملاً متفاوت باشد، تولد کدام فرزند در این خانواده، غیرممکن است؟
 (۱) دختری با ژنوتیپ بارز و خالص از نظر ژن مربوط به فاکتور انعقادی VIII، آنزیم تجزیه کننده فنیل آلانین و کم خونی داسی شکل
 (۲) پسری با ژنوتیپ بارز و خالص از نظر ژن مربوط به آنزیم تجزیه کننده فنیل آلانین، پروتئین D و کربوهیدرات گروه خونی
 (۳) پسری با ژنوتیپ نهفته و خالص از نظر ژن مربوط به کم خونی داسی شکل، کربوهیدرات گروه خونی و پروتئین D
 (۴) دختری با ژنوتیپ ناخالص از نظر ژن مربوط به بیماری هموفیلی، فنیل کتونوری و کم خونی داسی شکل
- ۳۲- در ارتباط با صفت رنگ در ذرت، کدام عبارت صحیح است؟
 (۱) فراوانی ذرتی که پنج الل بارز دارد، از ذرتی با دو الل بارز، ممکن است کمتر باشد.
 (۲) فراوانی ذرتی که دو الل نهفته دارد، از ذرتی با چهار الل بارز، ممکن است کمتر باشد.
 (۳) فراوانی ذرتی که سه جایگاه خالص دارد، از ذرتی با دو جایگاه ناخالص، ممکن است بیشتر باشد.
 (۴) فراوانی ذرتی که یک جایگاه خالص بارز دارد، از ذرتی با سه جایگاه ناخالص، ممکن است بیشتر باشد.

۳۳- در ارتباط با جمعیت ذرت‌های مطرح‌شده در کتاب‌درسی، از آمیزش هر ذرت دارای فقط دو جایگاه ژنی ناخالص، با ذرتی که سه جایگاه ژنی خالص بارز دارد، ایجاد کدام ذرت در همه حالات غیرممکن است؟

- ۱) ذرتی که بیشترین میزان فراوانی را در جمعیت ذرت‌ها دارد.
- ۲) ذرتی که بیشترین میزان رنگ و کمترین میزان فراوانی را دارد.
- ۳) ذرتی که دو جایگاه ژنی ناخالص و یک جایگاه ژنی خالص بارز دارد.
- ۴) ذرتی که یک جایگاه ژنی خالص نهفته و دو جایگاه ژنی ناخالص دارد.

۳۴- از ازدواج زن و مردی سالم، تمامی فرزندان حاصل، فنوتیپ متفاوتی از نظر گروه خونی ABO از والدین خود خواهند داشت. در ارتباط با این خانواده، کدام دو مورد زیر، درست است؟

- الف: ممکن نیست کربوهیدرات‌های مشابهی از نظر گروه خونی در سطح گویچه‌های قرمز پدر و فرزندان مشاهده شود.
- ب: ممکن نیست فرزندان دارای دو آلل یکسان از گروه خونی ABO بر روی کروموزوم‌های شماره ۹ باشند.
- ج: ممکن است پدر و مادر این خانواده، یک آلل مشترک از گروه خونی ABO داشته باشند.
- د: ممکن است یکی از والدین، ژنوتیپ خالص و دیگری، ژنوتیپ ناخالص داشته باشد.

- ۱) «الف» و «ب» ۲) «ج» و «د» ۳) «ب» و «د» ۴) «الف» و «ج»

۳۵- در ارتباط با جهش‌هایی که یک یا چند نوکلئوتید را در بر می‌گیرند، اگر توالی‌های زیر مربوط به یک یاخته یوکاریوتی باشد، کدام مورد صحیح است؟

نوع طبیعی	
رشته الکو	TACATGACGATC
رنا پیک	AUGUACUGCUAG
پروتئین	Met Tyr Cys

جهش (۱)	جهش (۲)
رشته الکو	رشته الکو
TACACAACGATC	TACATCACGATC
رنا پیک	رنا پیک
AUGUGUUGCUAG	AUGUAGUGCUAG
پروتئین	پروتئین
Met Cys Cys	Met

جهش (۳)	جهش (۴)
رشته الکو	رشته الکو
TACATGACCATC	TACATAACGATC
رنا پیک	رنا پیک
AUGUACUGGUAG	AUGUAUUGCUAG
پروتئین	پروتئین
Met Tyr Trp	Met Tyr Cys

- ۱) در جهش نوع «۱»، به‌طور حتم عملکرد نوعی پروتئین در یاخته تغییر می‌کند.
- ۲) در جهش نوع «۲»، ممکن است با تغییر در نوعی کدون، به طول پلی‌پپتید افزوده شود.
- ۳) در جهش نوع «۳»، ممکن است با تغییر در نوعی کدون، شکل گویچه‌های قرمز تغییر کند.
- ۴) در جهش نوع «۴»، به‌طور حتم تأثیری بر روی توالی حاصل از فرایند رونویسی مشاهده نمی‌شود.

۳۶- فرض کنید شکل مقابل، قسمتی از یک فام‌تن در بدن انسان را در حین اعمال نوعی جهش بزرگ ساختاری نشان می‌دهد. با در نظر گرفتن تمام حالات، کدام گزینه، ویژگی مشترک همه این جهش‌ها را نشان می‌دهد؟

A
B
C
D
E
F
G
H
I
J
K
L
M
N
O
P

- ۱) باعث کاهش فراوانی دگرهای در خزانه ژنی جمعیت می‌شود.
- ۲) قسمت جدا شده از فام‌تن، به فام‌تنی دیگر منتقل شده است.
- ۳) در تصویر کاریوتیپ، می‌توان نوع خطای رخ داده را تشخیص داد.
- ۴) وقوع آن در E.coli، تأثیر فوری بر رخ‌نمود جاندار نخواهد گذاشت.

۳۷- بعضی از جهش‌ها می‌توانند در فعالیت آنزیم دنباسپاراز در هسته یاخته یوکاریوتی اختلال ایجاد کنند. کدام عبارت، ویژگی مشترک این نوع از جهش‌ها را نشان می‌دهد؟

- ۱) با ایجاد تغییر در یک رشته DNA، رشته مکمل آن را نیز تغییر می‌دهند.
- ۲) ممکن است باعث حذف نوعی دگره از خزانه ژنی جمعیت شوند.
- ۳) باعث تشکیل نوعی پیوند اشتراکی در DNA می‌شوند.
- ۴) ترکیب دگرهای نوعی فام‌تن را تغییر می‌دهند.

۳۸- مطابق مطالب کتاب درسی، در ارتباط با انسان‌ها، کدام مورد درست است؟

- (۱) در ژنگان (ژنوم) همانند خزانه ژن، انواع توالی‌های تنظیمی مشاهده می‌شود.
- (۲) در خزانه ژن برخلاف ژنگان (ژنوم)، ژن‌های کنترل‌کننده صفات مشاهده می‌شوند.
- (۳) در ژنگان (ژنوم) برخلاف خزانه ژن، توالی‌های نوکلئوتیدی بیانه (اگزون) اهمیت دارند.
- (۴) در خزانه ژن همانند ژنگان (ژنوم)، حداقل یکی از انواع دگره‌های گروه خونی Rh دیده می‌شود.

۳۹- در ارتباط با عوامل جهش‌زا، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) نوعی عامل جهش‌زا که در دود سیگار وجود دارد، چرخه یاخته‌ای را از کنترل خارج می‌کند.
- (۲) نوعی عامل جهش‌زا که در غذاهای دودی وجود دارد، فعالیت دنابسپاراز را مختل می‌کند.
- (۳) نوعی عامل جهش‌زا که در نور خورشید وجود دارد، در برخی مارها گیرنده ویژه‌ای دارد.
- (۴) نوعی عامل جهش‌زا که در سوسیس وجود دارد، موجب ایجاد تومور بدخیم می‌شود.

۴۰- در جمعیت باکتری‌ها، در خصوص همه عواملی که می‌توانند جمعیت را از حالت تعادل خارج کنند، کدام ویژگی صادق است؟

- (۱) فراوانی نسبی نوعی دگره را افزایش می‌دهند.
- (۲) شانس انتقال ژن‌هایی را به نسل بعد، کاهش می‌دهند.
- (۳) به ویژگی‌های ظاهری و رفتاری افراد جمعیت بستگی دارند.
- (۴) در نتیجه آن‌ها، بعضی از افراد نسبت به تغییر شرایط سازش پیدا کرده‌اند.

۴۱- در صورتی که گویچه‌های قرمز مادر خانواده، فقط در مقدار کم اکسیژن محیط داسی شکل شود و گویچه‌های قرمز پدر خانواده، همواره ظاهر طبیعی داشته باشند، در یک منطقه مالاریا خیز، تولد چند مورد از فرزندان در این خانواده ممکن است؟

الف: پسری مقاوم نسبت به بیماری مالاریا

ب: پسری با احتمال بالای مرگ در سنین کودکی

ج: دختری حساس نسبت به کمبود اکسیژن محیط

د: دختری کاملاً سالم با ژن نمودی شبیه به ژن نمود پدر

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۲- در ارتباط با نوعی تغییر ساختاری در ماده ژنتیکی هسته‌ای که بدون ایجاد آلل جدید، موجب افزایش گوناگونی در جمعیت می‌شود، کدام مورد، همواره صادق است؟

- (۱) موجب ایجاد خمیدگی تنها در کروماتیدهای متصل به هم می‌شود.
- (۲) موجب جابه‌جایی ژن‌ها میان کروموزوم‌های با طول متفاوت از هم می‌شود.
- (۳) موجب تغییر در تصویر حاصل از کروموزوم‌ها در مرحله متافاز تقسیم یاخته می‌شود.
- (۴) موجب شکستن و تشکیل پیوند فسفودی‌استر به منظور جابه‌جایی دگره‌های متفاوت با هم می‌شود.

۴۳- در اثر فوران آتشفشان در منطقه‌ای کوهستانی، جمعیت خرس‌های قهوه‌ای به دو گروه مجزا از هم تقسیم شده و در گذر زمان دو گونه مختلف را به وجود آورده‌اند. در خصوص این جانداران، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) در صورت قرارگیری دو جمعیت در کنار هم، آمیزش موفقیتی بین آن‌ها رخ نمی‌دهد.
- (۲) فقط برخی از دگره‌های موجود در خزانه ژنی آن‌ها، با یکدیگر متفاوت هستند.
- (۳) انتخاب طبیعی می‌تواند افراد متفاوتی را در جمعیت‌های جدید، حفظ کند.
- (۴) جمعیت‌های جداشده، یک اجتماع را در آن منطقه به وجود می‌آورند.

۴۴- باتوجه به مطالب فصل چهارم زیست‌شناسی دوازدهم، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) اندام‌هایی که نشان‌دهنده رابطه میان جانداران یک رده هستند، طرح ساختاری یکسانی دارند.
- (۲) اندام‌هایی که نشان‌دهنده سازش مشابه جانداران یک رده هستند، ردپای تغییر گونه‌ها محسوب می‌شوند.
- (۳) اندام‌هایی که نشان‌دهنده رابطه میان جانداران رده‌های مختلف هستند، به نیای مشترک جانداران اشاره می‌کنند.
- (۴) اندام‌هایی که نشان‌دهنده سازش‌های گوناگون جانداران رده‌های مختلف هستند، ممکن است کار متفاوتی را انجام دهند.

۴۵- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«با فرض لقاح یاخته حاصل از دانهٔ گرده گیاه گل مغربی ۲n که جدانشدن فام‌تن‌ها در آنافاز میوز ۱ رخ داده است، با گامت طبیعی گیاه ۴n،.....»

- (۱) ایجاد رویانی با تعداد مجموعه کروموزومی برابر با کلالة گل، ممکن است.
(۲) تعداد فام‌تن در نیمی از زاده‌ها، دو برابر تعداد فام‌تن در باقی آن‌هاست.
(۳) ایجاد زاده‌ای با تخم ضمیمه $2n$ و تخم اصلی $3n$ ، ممکن است.
(۴) تعداد فام‌تن‌ها فقط در برخی گامت‌ها، با هم برابر است.



آزمون آنلاین زیست‌شناسی آرمان

دفترچه پاسخ آزمون مرحله ۱۳ - ۱۹ دی ۱۴۰۳

ویژه دانش آموزان پایه دوازدهم

طراحی و گرافیک: نشر ویانو

زمان: ۴۵ دقیقه

تعداد سوالات: ۴۵

نام درس	زیست‌شناسی پایه دوازدهم
مسئول درس	آرمان خیری
مسئول پاسخنامه	عرفان قدسی‌نیا، مصطفی نیکوعقیده
گزینشگر	علی اصغر موشکلی
ویراستاران	عرفان قدسی‌نیا، علی اصغر موشکلی، محمدعلی میگوئی
بازبینی نهایی	امید غلامی، منصور فرخنده طالع، رضا دستوری
طراحان	عرفان قدسی‌نیا، علی اصغر موشکلی، پویا آزادبخش، مصطفی نیکوعقیده، فرشید خلیلی، مهدی اسماعیلی، محمدعلی میگوئی، مسعود بابایی، وحید زارع، امیرحسین حافظزاده، امیرحسین قاسمی گل‌افشانی، محمد محمدی‌شوره، فاطمه خوشحال، علی اصغر نجاتی، امیرمحمد سبزی، آریو شریفی‌فرد، نیما مرادی، معین رحمانی، آتنا سمیعی، مهدی ظفر فهیمی

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه آموزشی آرمان» مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات برخورد خواهد شد.



ARMAN.ZIST



ARMANZIST



ARMANZIST.IR

هم انتخاب رتبه برترها باش!



SanjeshCloud

www.SanjeshCloud.ir

دفترچه پاسخ آزمون آنلاین آرمان | مرحله ۳ | ۱۹ آدی

۱. باتوجه به آزمایشات ایوری و همکارانش در خصوص کشف عامل اصلی انتقال صفت، کدام مورد، ویژگی مشترک این آزمایشات را بیان می کند؟

- (۱) عصاره باکتری ها، به چندین قسمت مختلف تقسیم شد.
- (۲) از باکتری های پوشینه دار زنده، برای تهیه عصاره استفاده شد.
- (۳) به کمک پروتئین ها، امکان برخورد مناسب مولکول ها افزایش پیدا کرد.
- (۴) تعدادی از باکتری های زنده، لایه ناهمواری را در سطح خود تشکیل دادند.

آرمان شریفی فرد

گزینه ۴ ساده - مفهومی، خط به خط

در همه آزمایشات ایوری و همکارانش، انتقال صفت مشاهده شد. ضمن انتقال صفت، باکتری های زنده بدون پوشینه، تبدیل به باکتری هایی پوشینه دار شدند. پوشینه، لایه ناهموار و پلی ساکاریدی است که بر روی دیواره باکتری تشکیل می شود.

درک بهتر ۱- خارج از بحث کنکور، بدانید که هر باکتری پوشینه دار، دیواره نیز دارد؛ بنابراین پوشینه هرگز در تماس با غشا قرار نمی گیرد.

بررسی سایر گزینه ها:

۱. در آزمایشات دوم و سوم، عصاره باکتری به بخش های مختلف تقسیم شد؛ اما در آزمایش اول این اتفاق رخ نداد و در این مرحله، پروتئین ها تخریب شدند و باقی مانده عصاره به محیط کشت اضافه شد.
۲. توجه کنید که در تمام مراحل، عصاره از باکتری پوشینه دار کشته شده (نه زنده!) استخراج شد.
۳. در آزمایش سوم، از آنزیم های تخریب کننده مولکول های زیستی (کربوهیدراز، پروتئاز، لیپاز و نوکلئاز) استفاده شد. در آزمایش اول پروتئین ها توسط پروتئازها تخریب شدند. دقت کنید که در آزمایش دوم از سانتیفریوژ استفاده شد و آنزیم های تخریب کننده مورد استفاده قرار نگرفتند!

نکته ۲. کلا مرحله ۲ نسبت به مرحله ۱ و ۳، دو تا ویژگی مهم دارد؛ برخلاف اونا از سانتیفریوژ استفاده میشه و از آنزیم استفاده نمیشه.

سوم	دوم	اول	
عصاره باکتری های پوشینه دار کشته شده + باکتری های بدون پوشینه زنده	عصاره باکتری های پوشینه دار کشته شده + باکتری های بدون پوشینه زنده	عصاره باکتری های پوشینه دار کشته شده + باکتری های بدون پوشینه زنده	از چه چیزی استفاده کردند؟
هر چهار گروه مولکول های زیستی به صورت جداگانه	—	پروتئین ها	چه چیز(ها) بی را تخریب کردند؟
در همه ظروف صورت گرفت، به جز ظرفی که حاوی آنزیم تخریب کننده DNA بود.	فقط با لایه ای که در آن DNA وجود دارد، انجام شد.	انجام شد.	انتقال صفت؟
نکردند	کردند	نکردند	از سانتیفریوژ استفاده؟
تأیید نتیجه آزمایش قبل	ماده وراثتی DNA است.	پروتئین ماده وراثتی نیست.	نتیجه آزمایش؟
×	✓	×	ماهیت و جنس ماده وراثتی برای اولین بار مشخص شد؟

×	✓	×	جدا کردن عصاره باکتری به صورت لایه لایه؟
✓	×	×	آزمایش به منظور تأیید قطعی یافته‌ها؟
بود	نبود	بود	نتیجه آزمایش مطابق انتظارات؟

۲) با توجه به آزمایشات صورت گرفته توسط گریفیت، برای شناسایی مولکول وراثتی که اطلاعات اولیه در رابطه با آن ارائه شد، کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) در هر مرحله‌ای که نتیجه آن، خلاف انتظار بود، دو نوع باکتری از یک گونه، با ضخامت متفاوت در بدن موش مشاهده شدند.
- ۲) در هر مرحله‌ای که تولید پوشینه توسط باکتری مشاهده شد، تعدادی از باکتری‌های بدون پوشینه، پوشینه‌دار شدند.
- ۳) در هر مرحله‌ای که مرگ باکتری‌ها مشاهده شد، دستگاه ایمنی جانور برای مبارزه با این باکتری‌ها، وارد عمل شد.
- ۴) در هر مرحله‌ای که باکتری پوشینه‌دار زنده در خون موش یافت شد، ماده وراثتی به یاخته دیگر منتقل شد.

محمدعلی میگوئی

۲ گزینه ۲ متوسط - مفهومی، استنباطی، قیددار، خط به خط، ترکیبی

در آزمایش‌هایی که برای شناسایی مولکول دنا صورت گرفت، گریفیت اطلاعات اولیه را ارائه داد.

نکته ماهیت و چگونگی انتقال ماده وراثتی توسط گریفیت مشخص نشد. ماهیت این ماده توسط ایوری و همکارانش مشخص شد که دنا است؛ اما چگونگی انتقال این ماده را دانشمندانی که نام آنها در کتاب درسی نیامده، اثبات کردند.

تولید پوشینه توسط باکتری در مرحله اول به علت تولید مثل و ایجاد زاده‌های جدید و در مرحله چهارم به علت انتقال ژن به یاخته دیگر صورت گرفت. قسمت دوم این گزینه، ویژگی مرحله چهارم است که تعدادی از باکتری‌های بدون پوشینه، پوشینه‌دار شدند؛ اما برای مرحله اول صادق نیست.

نکته در حقیقت باید دقت کنید که در مرحله اول نیز باکتری‌های پوشینه‌دار، تکثیر می‌شوند و این موضوع به منزله تولید پوشینه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نتیجه مرحله چهارم آزمایش گریفیت برخلاف انتظار بود که در بدن موش هر دو نوع باکتری پوشینه‌دار و بدون پوشینه زنده مشاهده شد که به دلیل تفاوت در وجود و عدم وجود پوشینه، ضخامت متفاوتی دارند. دقت کنید این دو باکتری، از یک گونه (گونه استرپتوکوکوس نومونیا) هستند و از دو گونه متفاوت نیستند!

زیست دام دقت کنید که استرپتوکوکوس نومونیای بیماری‌زا در گونه یکسانی با استرپتوکوکوس نومونیای غیربیماری‌زا قرار می‌گیرد. این باکتری‌ها تنها از لحاظ نوع (نه گونه!) متفاوت‌اند.

۳) در مرحله دوم به دلیل سیستم ایمنی بدن موش، در مرحله سوم به دلیل حرارت و در مرحله چهارم به هر دو دلیل ذکر شده، مرگ باکتری‌ها قابل مشاهده است. دستگاه ایمنی موش در تمام مراحل، در مبارزه با باکتری‌ها وارد عمل شد.

درک بهتر در همه مراحل، پادتن علیه عامل خارجی تولید می‌شود؛ اما در مراحل اول و چهارم، دستگاه ایمنی قادر به مقاومت نبوده و جانور می‌میرد.

۴) در مرحله اول تنها باکتری پوشینه‌دار زنده، در مرحله سوم تنها باکتری پوشینه‌دار کشته شده و در مرحله چهارم هم باکتری پوشینه‌دار زنده و هم کشته شده در خون موش یافت شد؛ بنابراین تعبیر قسمت اول این گزینه، مراحل اول و چهارم می‌شود که در مرحله اول با

تولیدمثل و تکثیر باکتری، صفت از نسلی به نسل بعد منتقل می‌شود و در مرحله چهارم نیز به دلیل انتقال ژن از باکتری پوشینه‌دار کشته شده به باکتری بدون پوشینه زنده، انتقال صفت صورت گرفت.

اول	دوم	سوم	چهارم	
باکتری‌های پوشینه‌دار زنده	باکتری‌های بدون پوشینه زنده	باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده با گرما	باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده با گرما + باکتری‌های بدون پوشینه زنده	چه چیزی تزریق شد؟
نشد	نشد	شد	شد	از گرما استفاده؟
به سینه پهلوی مبتلا شدند و مُردند	زنده ماندند	زنده ماندند	به سینه پهلوی مبتلا شدند و مُردند	موش‌ها؟
×	×	×	✓	بررسی خون و شش‌های موش؟
×	×	×	✓	تغییر در ظاهر برخی باکتری‌ها؟
باکتری پوشینه‌دار بیماری‌زا است.	باکتری بدون پوشینه بیماری‌زا نیست.	پوشینه به تنهایی عامل بیماری‌زایی نیست.	ماده وراثتی می‌تواند به سلول دیگری منتقل شود.	نتیجه؟
بود	بود	بود	نبود	نتیجه مطابق انتظار گرفت؟
				تصویر

۳ در ارتباط با دانشمندانی که از داده‌های حاصل از تصاویر تهیه شده با پرتوی ایکس توسط سایر دانشمندان استفاده کردند، کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) توانستند ابعاد مولکول دنا را برای اولین بار اندازه‌گیری کنند.
- ۲) نتوانستند به دورشته‌ای بودن مولکول دنا طی تحقیقات خود، پی ببرند.
- ۳) توانستند به واسطه مدل مولکولی دنا، در سال ۱۹۶۲ جایزه نوبل دریافت کنند.
- ۴) نتوانستند علت برابری مقدار بازهای آلی تیمین و آدنین را در مولکول دورشته‌ای دنا مشخص کنند.

علی اصغر موشگلی

۳ گزینه ۳ ساده - مفهومی، خط به خط

متن کتاب درسی، واتسون و کریک از داده‌های حاصل از تصاویر پرتوی ایکس برای تحقیقات خود استفاده کردند.

نکته دقت کنید که ویلکینز و فرانکلین مستقیماً از پرتوی ایکس در پژوهش‌های خود بهره بردند.

واتسون و کریک در سال ۱۹۶۲ به واسطه مدل مولکولی دنا، جایزه نوبل را دریافت کردند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ ویکینز و فرانکلین برای اولین بار ابعاد مولکول دنا را اندازه‌گیری کردند.

نکته به کمک پرتوی ایکس، ابعاد و ساختار پروتئین‌ها را نیز می‌توان مشخص کرد.

۲ واتسون و کریک برخلاف ویکینز و فرانکلین، توانستند به دورشته‌ای بودن مولکول دنا در تحقیقات خود پی ببرند.

نکته ویکینز و فرانکلین صرفاً می‌دانستند که دنا بیش از یک رشته دارد.

۴ واتسون و کریک برخلاف چارگاف، توانستند علت برابری مقدار بازهای آلی تیمین و آدنین را در مولکول دو رشته‌ای دنا مشخص کنند.

۱- چارگاف کشف کرد که $A=T$ و $C=G$ است و علت را نفهمید؛ اما واتسون و کریک علت این برابری را ذکر کردند.

۲- دقت کنید این موضوع برابری برای رنا صادق نیست.

۳- همچنین در متن کتاب‌درسی، از لفظ «جانداران» استفاده شده و بنابراین این موضوع برای دنا و ویروس‌ها نیز صدق نمی‌کند.

آزمایش‌های دانشمندان در ارتباط با ماده وراثتی

دانشمند	هدف	روش انجام پژوهش	نتیجه
ماهیت ماده وراثتی	گرفت	ساخت واکسن آنفولانزا	ماده وراثتی قابل انتقال به یاخته‌های دیگر می‌باشد.
	ایوری	شناسایی عامل مؤثر در انتقال صفات وراثتی	آزمایش ۱: پروتئین‌ها ماده وراثتی نیستند. آزمایش ۲ و ۳: دنا ماده وراثتی است.
ساختار دنا	چارگاف	اندازه‌گیری مقدار بازهای آلی در دناهای جانداران مختلف	برابری تعداد بازهای آلی پورین و پیریمیدین
	ویکینز و فرانکلین	تهیه تصویر از مولکول دنا	۱: دنا، حالت مارپیچی دارد. ۲: دنا، بیش از یک رشته دارد. ۳: تشخیص ابعاد مولکول دنا
	واتسون و کریک	ارائه مدل مولکولی دنا	استفاده از: ۱- نتایج آزمایش‌های چارگاف ۲- داده‌های حاصل از تصاویر تهیه شده با پرتوی ایکس ۳- یافته‌های خود
	مزلسون و استال	شناسایی روش همانندسازی	همانندسازی دنا، به صورت نیمه‌حفاظتی صورت می‌گیرد.

۴ چند مورد، درباره نوکلئوتیدهای موجود در باکتری اشرشیاکلاهی صحیح است؟

- الف: هر نوکلئوتید مؤثر در تنظیم بیان ژن، به آنزیم رنابسپاراز متصل می‌شود.
 ب: هر نوکلئوتید مؤثر در تأمین انرژی، قند پنج کربنی ریبوز و باز آلی پورینی دارد.
 ج: هر نوکلئوتید موجود در ساختار ژن، برای تولید نوعی پلی‌پپتید رونویسی می‌شود.
 د: هر نوکلئوتید موجود در ساختار دنا، در تشکیل دو پیوند فسفودی‌استر شرکت می‌کند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

آنا سمیع

گزینه ۱ متوسط - مفهومی، استنباطی، قیددار، ترکیبی

فقط مورد «د» صحیح است.

زیست دام به دام‌های ساده اما رایج زیر درباره ساختار نوکلئوتیدها توجه داشته باشید:

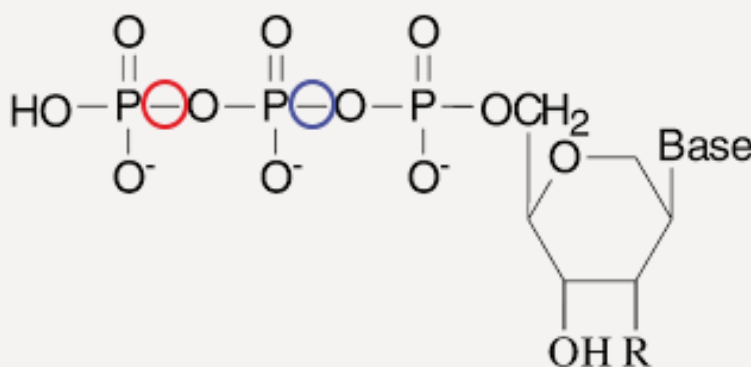
- اگرچه عبارت حلقه پنج‌ضلعی و شش‌ضلعی صحیح است، ولی حلقه پنج کربنی یا شش کربنی در ساختار نوکلئوتید نداریم. حتی حلقه‌های بازهای آلی نیز پنج کربنی یا شش کربنی نیستند!
- گروه (های) فسفات از طریق پیوند اشتراکی به حلقه قند متصل نمی‌شوند، بلکه به کربن خارج از حلقه متصل می‌شوند.
- ATP دارای قند ریبوز بوده؛ بنابراین در ساختار دنا قرار نمی‌گیرد.
- پیوند فسفودی‌استر «میان» نوکلئوتیدها تشکیل می‌شود؛ بنابراین درون یک نوکلئوتید پیوند فسفودی‌استر نداریم.
- اگر نوکلئوتید باز پورین داشته باشد، فقط حلقه خارجی (شش‌ضلعی) آن پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.
- هر مولکول ریبونوکلئوتید نسبت به دئوکسی‌ریبونوکلئوتید لزوماً جرم بیشتری ندارد؛ چراکه به باز آلی و تعداد فسفات آنها نیز مرتبط است.
- پیوند هیدروژنی میان بازهای آلی مکمل تشکیل می‌شود، نه بازهای آلی مشابه.

بررسی همه موارد:

- الف** برای مثال، نوکلئوتیدهای موجود در جایگاه اتصال فعال‌کننده در تماس با رنابسپاراز قرار نمی‌گیرند، اما در تنظیم بیان ژن نقش دارند.
ب برای مثال نوکلئوتیدهای آزادی که به رشته دنا در حال ساخت اضافه می‌شوند در تأمین انرژی واکنش نقش دارند؛ ولی دارای قند دئوکسی‌ریبوز هستند.

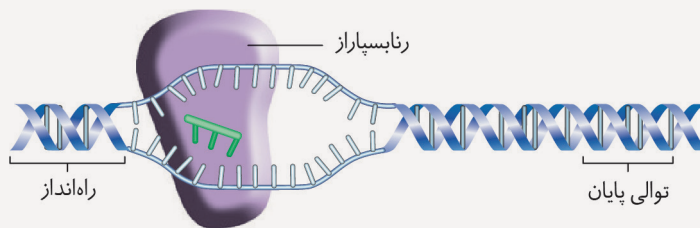
نکته دقت کنید نوکلئوتیدهای آزاد زمانی که دو فسفات را از دست می‌دهند، انرژی آزاد می‌کنند و همین انرژی آزادشده، برای تشکیل پیوند فسفودی‌استر استفاده می‌شود.

۲- پیوندهای بین‌فسفاتی با رنگ‌های قرمز و آبی مشخص شده‌اند. در فرایند همانندسازی و رونویسی، فقط پیوند آبی توسط دنابسپاراز و یا رنابسپاراز شکسته می‌شود و این دو آنزیم، کاری به پیوند قرمز ندارند؛ در حقیقت دوتا فسفات به‌صورت یک‌جا جدا می‌شوند، نه تکی‌تکی!



ج برای مثال ژن برخی از رناهای کوچک در صورتی که نوکلئوتیدهای آن رونویسی شوند، باعث توقف تولید پلی‌پپتید می‌شوند.

نکته همچنین باتوجه به شکل، چندین نوکلئوتید ابتدایی ژن ممکن است رونویسی نشوند.



۵ دناي موجود در باکتری‌ها قطعاً حلقوی بوده و هر نوکلئوتید موجود در ساختار دنا، در دو پیوند فسفودی‌استر شرکت می‌کنند.

نکته در دناي خطي، نوکلئوتیدهای دو انتهای رشته در تشکیل یک پیوند فسفودی‌استر و سایرین در تشکیل دو پیوند فسفودی‌استر شرکت دارند.

فسفات	پیوند قند - فسفات	پیوند فسفودی‌استر	پیوند قند - باز	نوکلئوتید	قطبیت	
n	$2n-2$	$n-2$	n	n	ندارد	دناي خطي
n	$2n$	n	n	n	ندارد	دناي حلقوي
n	$2n-1$	$n-1$	n	n	دارد	رناي خطي يا يک رشته دنا

۵ به‌طور طبیعی، نوعی نوکلئیک‌اسید خطی که می‌تواند بین یاخسته‌های گیاهی زنده جابه‌جا شود، چه مشخصه‌ای دارد؟

(۱) برقراری هر پیوند فسفودی‌استر برای ساخت آن، با آزاد شدن فسفات همراه است.

(۲) دو انتهای آن می‌تواند توسط پیوندی به یکدیگر متصل شود.

(۳) طول بلندتری نسبت به رشته‌الگوی سازنده خود دارد.

(۴) فشردگی آن توسط برخی پروتئین‌ها تنظیم می‌شود.

علی اصغر موشکلی

۵ گزینه ۱ ساده - مفهومی، ترکیبی، استنباطی

طبق متن کتاب، منافذ پلاسمودسم‌ها آن‌قدر بزرگ هستند که حتی نوکلئیک‌اسیدها هم می‌توانند از آن عبور کنند. طبیعتاً در یاخسته گیاهی دنا در هسته و یا درون راکیزه و دیسه است و نمی‌تواند از این منفذ بگذرد و تنها برخی از مولکول‌های رنا که نوعی نوکلئیک‌اسید خطی است، می‌تواند بین یاخسته‌های گیاهی از طریق پلاسمودسم‌ها جابه‌جا شود. رنا به‌صورت یک‌جا تولید شده و برای برقراری هر پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدها، نیازمند آزادسازی فسفات است.

نکته باتوجه به اینکه در یاخسته‌های یوکاریوتی، تعداد نقاط آغاز همانندسازی متعدد هست، پس در ابتدا چندین رشته کوتاه از روی دناي اولیه ساخته خواهد شد که بعداً این رشته‌های کوتاه به هم متصل شده، رشته طویل‌نهایی را تولید می‌کنند؛ پس در این زمان، با اینکه پیوند بین دو نوکلئوتید (فسفودی‌استر) برقرار می‌شود، ولی هیچ فسفاتی آزاد نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ باتوجه به کنکور دی ۱۴۰۱، رنا همواره به‌صورت خطی است و بهتر است رناي حلقوی را در نظر نداشته باشید.

آرپه که از لحاظ علمی، توی ویروس‌ها، پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها، رناي حلقوی یافت می‌شه، اما شب حرف کنکور مهم‌تره ریکه و بهتره رناي حلقوی رو مدنظر نداشته باشید.

۳ رشته‌الگوی سازنده رنا در هسته، طول بلندتری نسبت آن دارد. همان‌طور که گفتیم، برخی نوکلئوتیدهای ابتدایی ژن ممکن است رونویسی نشوند.

۴ رنا برخلاف دنا، دارای فشردگی خاصی نبوده و این عبارت برای دنا صحیح است.

RNA	DNA	
نوکلئوتید	نوکلئوتید	واحد سازنده
۱ (حتی tRNA)	۲	تعداد رشته
ریبوز	دئوکسی ریبوز	نوع قند
پورین: A و G پیریمیدین: C و U	پورین: A و G پیریمیدین: C, T	انواع بازهای آلی
۱	۱	تعداد گروه‌های فسفات در هر نوکلئوتید
↓	↑	اندازه (طول)
↑	↓	چگالی (با فرض طول رشته برابر)
↓	↑	پایداری
دارد	دارد	پیوند فسفودی استر
فقط tRNA دارد	دارد	پیوند هیدروژنی
ندارد	دارد	قطر یکسان در طول خود
صدق نمی کند	صدق می کند	قانون چارگاف برای آن
پروکاریوت‌ها: سیتوپلاسم یوکاریوت‌ها: هسته، میتوکندری و پلاست		محل تولید
سیتوپلاسم و هسته (خارج کنکور)	پروکاریوت‌ها: سیتوپلاسم یوکاریوت‌ها: هسته، میتوکندری و پلاست	محل فعالیت
می تواند محسوب شود (فقط در برخی ویروس‌ها)	محسوب می شود	ماده وراثتی
رونویسی	هماندسازی	فرایند تولید
RNA پلیمراز	هلیکاز، DNA پلیمراز و...	آنزیم(های) دخیل در ساخت
rRNA دارد	ندارد	نقش آنزیمی
sRNA (رناهای کوچک) / rRNA / tRNA / mRNA	خطی / حلقوی	انواع

۶ کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در آزمایشی مشابه آزمایش مزلسون و استال، در صورتی که همانندسازی دنا از نوع حفاظتی بوده و دنا دارای چگالی متوسط و حاصل این نوع همانندسازی در محیطی دارای ^{15}N قرار گیرد، پس از گذشت سانتریفیوژ شده، قابل انتظار است.»

(۱) ۴۰ دقیقه، مشاهده تنها یک نوار ضخیم در انتهای لوله

(۲) ۲۰ دقیقه، مشاهده دو نوار با ضخامت یکسان در میانه و انتهای لوله

(۳) ۶۰ دقیقه، مشاهده دو نوار با بیشترین فاصله ممکن از یکدیگر در لوله

(۴) صفر دقیقه، مشاهده رشته‌های دارای هر دو ایزوتوپ نیتروژن در نوار میانه لوله

دنا دارای چگالی متوسط، دارای یک رشته سبک (نیتروژن ۱۴) و یک رشته سنگین (نیتروژن ۱۵) است. پس از یک دور همانندسازی به روش حفاظتی، یک دنا با چگالی سنگین (کاملاً جدید) و یک دنا با چگالی متوسط (کاملاً قدیمی) ایجاد می‌شود؛ بنابراین یک نوار در میانه لوله و یک نوار در انتهای لوله با ضخامت یکسان ایجاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ پس از دو دور همانندسازی به روش حفاظتی، سه دنا با چگالی سنگین و یک دنا با چگالی متوسط در لوله وجود دارد؛ پس دو نوار در لوله دیده می‌شود.

۳ پس از سه دور همانندسازی به روش حفاظتی، هفت دنا با چگالی سنگین و یک دنا با چگالی متوسط دیده می‌شود. در این زمان دو نوار تشکیل می‌شود؛ ولی این دو نوار بیشترین فاصله ممکن را با هم ندارند، زیرا یکی در میانه و یکی در انتهای لوله قرار دارد!

نکته دو نوار دارای دنا سنگین و سبک، بیشترین فاصله را از هم دارند.

۴ در دقیقه صفر، یک دنا با چگالی متوسط وجود دارد. این دنا دارای یک رشته سبک (نیتروژن ۱۴) و یک رشته سنگین (نیتروژن ۱۵) است؛ نه اینکه هر رشته دارای هر دو نیتروژن ۱۴ و ۱۵ باشد!

۷ کدام ویژگی، عملکرد دنا‌سپاراز را از سایر پروتئین‌های مؤثر در فرایند همانندسازی مولکول دنا، متمایز می‌کند؟

۱) ایجاد دو ساختار Y مانند در دو طرف حباب همانندسازی

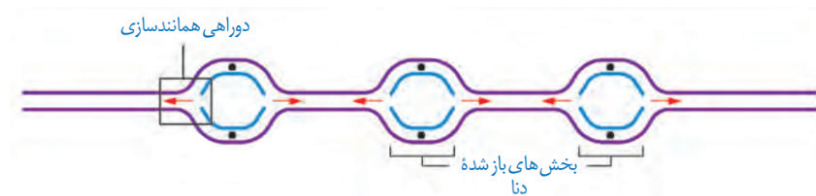
۲) ساخت یک رشته دنا در مقابل رشته الگوی آن، به روش نیمه‌حفاظتی

۳) جفت کردن دئوکسی‌ریبونوکلئوتیدهای مکمل با نوکلئوتیدهای رشته الگو

۴) وجود بخشی اختصاصی در ساختار آن، به منظور قرارگیری پیش‌ماده نوکلئوتیدی

انواع دیگری از آنزیم‌ها با همدیگر فعالیت می‌کنند تا یک رشته دنا در مقابل رشته الگو ساخته شود (رد گزینه ۲). یکی از مهم‌ترین آنها که نوکلئوتیدهای مکمل را با نوکلئوتیدهای رشته الگو جفت می‌کند، دنا‌سپاراز است (درستی گزینه ۳).

بررسی سایر گزینه‌ها:



۱ در محلی که دو رشته دنا توسط آنزیم هلیکاز

از هم جدا می‌شوند، دو ساختار Y مانند به وجود می‌آید که به هریک از آنها، دوراهی همانندسازی می‌گویند.

۴ در فرایند همانندسازی آنزیم‌های مختلفی

حضور دارند که همگی در ساختار خود، دارای بخشی به نام جایگاه فعال برای قرارگیری پیش‌ماده هستند.

نکته جایگاه فعال، مختص آنزیم‌های پروتئینی نیست و آنزیم rRNA نیز دارای جایگاه فعال برای قرارگیری پیش‌ماده‌های خود (آمینواسیدها) است.

۸ باتوجه به انواع طرح‌های همانندسازی مطرح شده در کتاب درسی دوازدهم، کدام مورد قابل مشاهده است؟

۱) مشابه بودن ترتیب بازهای آلی در هر دو دنا جدید، پس از همانندسازی به شیوه حفاظتی

۲) وجود دو نوع پیوند بین نوکلئوتیدهای جدید و قدیم، پس از همانندسازی به شیوه نیمه‌حفاظتی

۳) وجود پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای جدید و قدیمی، پس از همانندسازی به شیوه حفاظتی

۴) وجود نوکلئوتید قدیمی و جدید در یک رشته دنا تازه‌ساخت، پس از همانندسازی به شیوه نیمه‌حفاظتی

در همانندسازی از نوع حفاظتی، چون تمام دناى قبلى وارد یک یاخته و دناى جدید هم وارد یک یاخته دیگر می‌شوند؛ بنابراین ترتیب بازهای آلى در هر دو دناى جدید مشابه هم است.

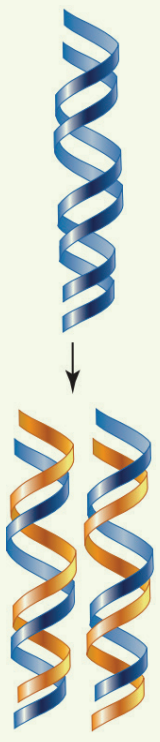
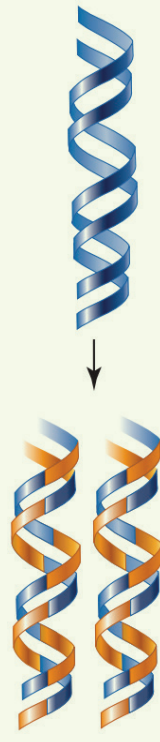
بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ در همانندسازی نیمه حفاظتی، تنها پیوند هیدروژنى میان نوکلئوتیدهای قدیمی و جدید داریم و بین آنها پیوند فسفودی‌استر مشاهده نمی‌شود.

۳ پس از اتمام همانندسازی از نوع حفاظتی، میان نوکلئوتیدهای قدیمی و جدید، پیوندی وجود ندارد.
 ببینید عزیزان این طرح‌هایی که برای همانندسازی دنا پیشنهاد شدند، در هر یک فرضیه بودن و موقعی که مطرح بودن واقعاً گسی نمیدروست که قراره پیوری دناى جدید از روی دناى مادری ساخته بشه. میفوام اینو بهت بگم که اگر الان داری تو ذهنت این قضیه رو تصور می‌کنی که همانندسازی حفاظتی بطور میتونه اتفاق بیوفته، به خاطر این هست که با همانندسازی نیمه حفاظتی یا واقعی آشنا شری وگرنه همین الانشم نمیتونستی تصور کنی که پیوری قراره اتفاق بیوفته. پس ما بلد نیستیم که همانندسازی حفاظتی قراره پیوری اتفاق بیوفته و نهایت تصور ما طرح نوعی دنا تو این فرضیه

۴ دقت کنید که در همانندسازی نیمه حفاظتی، نوکلئوتید قدیمی و جدید در یک مولکول دنا مشاهده می‌شود، نه در یک رشته دنا!

غیر حفاظتی	نیمه حفاظتی	حفاظتی	
✓	×	×	شکسته شدن پیوندهای فسفودی‌استر در DNA اولیه؟
✓	×	×	تشکیل پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهای جدید و قدیمی؟
✓	✓	×	تشکیل پیوند هیدروژنى بین نوکلئوتیدهای جدید و قدیمی؟
باقی نمی‌ماند	باقی نمی‌ماند	باقی می‌ماند	مولکول DNA اولیه دست نخورده؟
می‌شود	نمی‌شود	نمی‌شود	نوکلئوتیدهای جدید و قدیمی در یک رشته DNA دیده؟
می‌شود	می‌شود	نمی‌شود	نوکلئوتیدهای جدید و قدیمی در یک مولکول DNA دیده؟
یکسان	یکسان	متفاوت	مولکول‌های DNA حاصل از نسل اول، چگالی یکسان دارند یا متفاوت؟
×	×	✓	تولید رشته با چگالی سنگین؟
✓	×	×	تولید رشته با چگالی متوسط؟
×	✓	✓	تولید رشته با چگالی سبک؟
۲ مولکول DNA همگی حاوی قطعاتی از DNA اولیه و قطعات جدید در هر دو رشته	۲ مولکول DNA هر کدام حاوی یک رشته از DNA اولیه و یک رشته جدید	یک مولکول DNA قدیمی (اولیه) + یک مولکول DNA کاملاً جدید	محصول نسل اول همانندسازی

محصول نسل دوم همانندسازی	یک مولکول DNA قدیمی (اولیه) + ۳ مولکول DNA کاملاً جدید	۲ مولکول DNA هر کدام حاوی یک رشته از DNA اولیه و یک رشته جدید + ۲ مولکول DNA کاملاً جدید	۴ مولکول DNA همگی حاوی قطعاتی از DNA اولیه و قطعات جدید در هر دو رشته
شکل			

۹ در یک یاخته یوکاریوتی، کدام ویژگی، فرایند همانندسازی را از فرایند رونویسی متمایز می کند؟

- (۱) امکان تشکیل پیوند هیدروژنی توسط باز A، فقط با یک نوع باز دیگر
- (۲) جداسدن رشته پلی نوکلئوتیدی از رشته الگو، پس از ساخته شدن
- (۳) اتصال هر دو رشته سازنده دنا الگو، به یک آنزیم بسپارازی
- (۴) بررسی رابطه مکملی میان بازها، توسط آنزیم بسپارازی

امیرمحمد سبزی

گزینه ۱ متوسط - مفهومی، استنباطی، قیددار، مقایسه ای

در این سؤال به دنبال عبارتی هستیم که برای همانندسازی صحیح باشد، اما برای رونویسی صحیح نباشد. در فرایند همانندسازی، باز آلی آدنین فقط با باز آلی تیمین می تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد؛ اما در رونویسی علاوه بر تیمین، یوراسیل نیز این توانایی را دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

- ۲ در فرایند همانندسازی برخلاف رونویسی، رشته تازه ساخت به رشته الگوی خود متصل باقی می ماند و از آن جدا نمی شود.
- ۳ در فرایند رونویسی برخلاف همانندسازی، هر آنزیم بسپارازی با هر دو رشته سازنده مولکول دنا الگو اتصال دارد.

نکته دقت کنید دنباسپاراز نیز با دورشته دنا در تماس است؛ اما یکی از این رشته ها، رشته در حال ساخت است و رشته الگو نیست.

مورد مقایسه	آنزیم	هلیکاز	دنا بسپاراز	رنا بسپاراز
فرایندی که در آن دخیل است	همانندسازی	همانندسازی	همانندسازی	رونویسی
قابلیت شکستن پیوند هیدروژنی	دارد	دارد	ندارد	دارد
قابلیت تشکیل پیوند هیدروژنی	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد
قابلیت شکستن پیوند فسفودی استر (فعالیت نوکلئازی) / دخالت در عمل ویرایش	ندارد	دارد	دارد	ندارد
قابلیت تشکیل پیوند فسفودی استر (فعالیت پلیمرازی) / دخالت در عمل پیرایش	ندارد	ندارد	دارد	دارد
چند رشته پلی نوکلئوتیدی دنا را احاطه می کند؟	۲	۲	۱	۲
چند رشته پلی نوکلئوتیدی دنا را احاطه می کند؟	۲	۲	۲	۲
چند رشته پلی نوکلئوتیدی را احاطه می کند؟	۲	۲	۲	۳
نوکلئوتیدهای چند رشته پلی نوکلئوتیدی دنا را در جایگاه فعالش قرار می دهد؟	۲	۲	۱	۲
نوکلئوتیدهای چند رشته پلی نوکلئوتیدی را در جایگاه فعالش قرار می دهد؟	۲	۲	۲	۳
از روی چند رشته پلی نوکلئوتیدی الگو برداری می کند؟	-	-	۱	۱
تعداد در هر دوراهی	۱	۱	۲	دوراهی در رونویسی بی معنی است
توانایی حرکت روی کل مولکول دنا	دارد	دارد	دارد	ندارد
اندازه				بزرگتر

۴ در هر دو فرایند، رابطه مکملی میان باها توسط آنزیم بسپارازی مورد بررسی قرار می گیرد. در فرایند همانندسازی برخلاف رونویسی، پس از برقراری پیوند فسفودی استر، رابطه مکملی «مجدداً» مورد بررسی قرار می گیرد.

مورد مقایسه	فرایند	همانندسازی	رونویسی
محل انجام	در پروکاریوت ها: در سیتوپلاسم در یوکاریوت ها: داخل هسته، میتوکندری و پلاست	در پروکاریوت ها: در سیتوپلاسم در یوکاریوت ها: داخل هسته، میتوکندری و پلاست	در پروکاریوت ها: در سیتوپلاسم در یوکاریوت ها: داخل هسته، میتوکندری و پلاست
آنزیم های دخیل	هلیکاز، دنا بسپاراز و...	رنا بسپاراز	
وجود دوراهی	✓	×	
تعداد رشته الگو	هر دورشته DNA	بخشی از یک رشته DNA	

تعداد نقاط / توالی های آغاز و پایان روی دنا	در یوکاریوت ها: چند نقطه آغاز و پایان در پروکاریوت ها: اغلب یک نقطه آغاز و پایان	برای تولید رنای تک ژنی: یک نقطه آغاز و یک نقطه پایان به ازای هر ژن برای تولید رنای چندژنی (مختص پروکاریوت ها): یک نقطه آغاز و یک نقطه پایان برای کل ژن ها
ایجاد حباب (شکسته شدن پیوند هیدروژنی) توسط؟	هلیکاز	رنابسپاراز (در شکست پیوند بین رنا و دنا فاقد نقش)
تشکیل پیوند هیدروژنی توسط؟	به صورت خودبه خود (بدون نیاز به آنزیم)	به صورت خودبه خود (بدون نیاز به آنزیم)
شکسته شدن پیوند فسفودی استر توسط؟	دنا بسپاراز در ویرایش	نداریم!
تشکیل پیوند فسفودی استر توسط؟	دنا بسپاراز	رنابسپاراز
تک جهتی یا دو جهتی؟	هر دو	تک جهتی
نوکلئوتیدی که استفاده نمی شود؟	هر نوکلئوتید ریبوز دار	هر نوکلئوتید دئوکسی ریبوز دار
ماده مصرفی اصلی؟	دئوکسی ریبونوکلئیک اسید	ریبونوکلئیک اسید
اتصال مجدد دورشته پلی نوکلئوتیدی اولیه؟	×	✓
محصول؟	DNA	RNA
محصول خطی است یا حلقوی؟	در هسته: خطی بقیه جاها: حلقوی	خطی و حلقوی
محل فعالیت محصول؟	در یوکاریوت ها: هسته در پروکاریوت ها: سیتوپلاسم	سیتوپلاسم و گاهی هسته (خارج کنکور)
محصول، پیوند هیدروژنی؟	دارد	ممکن است داشته باشد (رنای ناقل)
محصول، مورد ویرایش؟	قرار می گیرد	قرار نمی گیرد
محصول، مورد پیرایش؟	قرار نمی گیرد	می تواند قرار بگیرد (رنای پیک هسته)
انتقال محصول از یک سلول به سلول دیگر	طی تقسیم + مهندسی ژنتیک + آزمایشات گریفیت	در مسیر سیمپلاستی
اشتباه در فرایند؟	می تواند جهش محسوب شود	جهش محسوب نمی شود

۱۰ در خصوص هر جاندار تک یاخته‌ای، کدام عبارت صحیح است؟

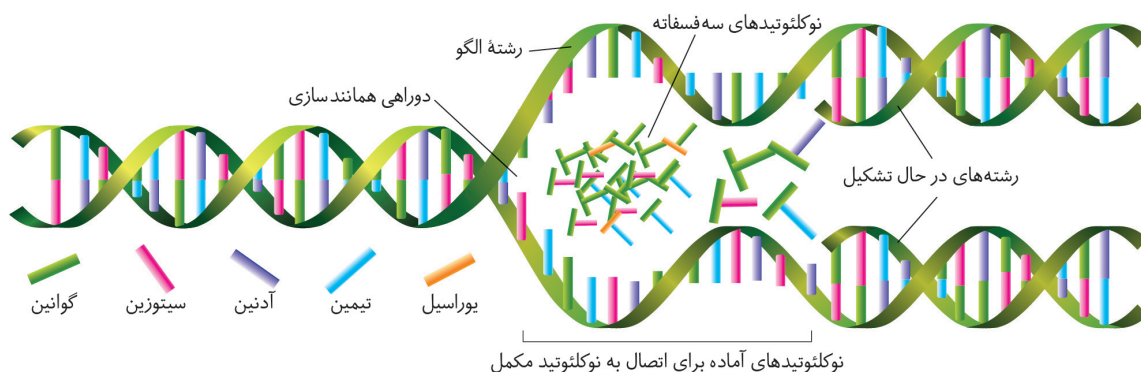
- ۱) نوکلئوتیدهای موجود در دوراهی‌های همانندسازی، به صورت سه فسفات در مقابل نوکلئوتید مکمل خود قرار می‌گیرند.
- ۲) محل قرارگیری آمینواسید در آنزیم ویژه متصل کننده آن به رنای ناقل، در نزدیکی توالی پادرمزه قرار گرفته است.
- ۳) تعداد نوکلئوتیدهای موجود در توالی میانه در دنا، ممکن است از تعداد نوکلئوتیدهای توالی بیانه، بیشتر باشد.
- ۴) پروتئین‌های موجود در اندامک‌های دو غشایی، ممکن است در ماده زمینه سیتوپلاسم تولید شده باشند.

امیرحسین حافظ‌زاده

گزینه ۱ متوسط - مفهومی، قیددار، نکات شکل، استنباطی، ترکیبی

جاندار یاخته تک یاخته‌ای، ممکن است یوکاریوتی و یا پروکاریوتی باشد.

در هر دو نوع یاخته، نوکلئوتیدها به صورت سه فسفات پیوند هیدروژنی داده، سپس دو فسفات خود را از دست می‌دهند و در پیوند فسفودی‌استر شرکت می‌کنند؛ بنابراین نوکلئوتیدی که در مقابل نوکلئوتید مکمل خود قرار می‌گیرد و با آن پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد، ابتدا سه فسفات است.



نکته مراحل اضافه شدن نوکلئوتید جدید، به رشته دنا در حال ساخت:

- ۱- قراردادن نوکلئوتید مناسب مقابل نوکلئوتید رشته الگو، توسط دنباسپاراز
- ۲- ایجاد خودبه‌خودی پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتید جدید و نوکلئوتید رشته الگو
- ۳- شکسته شدن پیوند اشتراکی فسفات - فسفات و جدایی دو فسفات توسط دنباسپاراز
- ۴- تشکیل پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتید جدید و نوکلئوتید قبلی موجود در رشته در حال ساخت توسط دنباسپاراز با استفاده از انرژی آزاد شده از پیوند بین فسفات‌ها

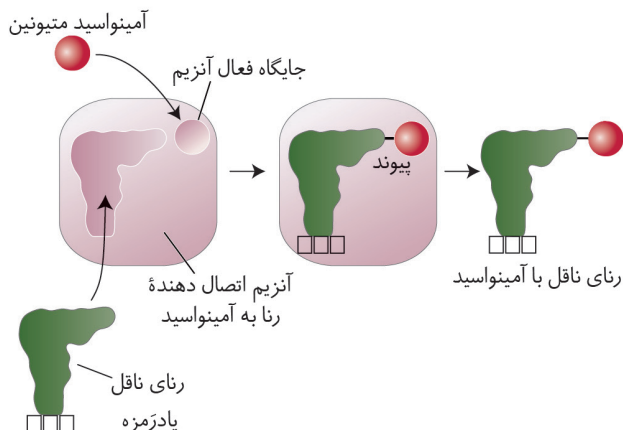
در صورتی که نوکلئوتید اشتباه باشد، مراحل به این صورت می‌شوند:

- ۱- قراردادن نوکلئوتید اشتباه مقابل نوکلئوتید رشته الگو، توسط دنباسپاراز
- ۲- شکسته شدن پیوند اشتراکی فسفات - فسفات و جدایی دو فسفات توسط دنباسپاراز
- ۳- تشکیل پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتید جدید و نوکلئوتید قبلی موجود در رشته در حال ساخت توسط دنباسپاراز با استفاده از انرژی آزاد شده از پیوند بین فسفات‌ها
- ۴- شکستن پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتید اشتباه و نوکلئوتید قبلی
- ۵- قراردادن نوکلئوتید مناسب مقابل نوکلئوتید رشته الگو، توسط دنباسپاراز
- ۶- ایجاد خودبه‌خودی پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتید جدید و نوکلئوتید رشته الگو
- ۷- شکسته شدن پیوند اشتراکی فسفات - فسفات و جدایی دو فسفات توسط دنباسپاراز
- ۸- تشکیل پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتید جدید و نوکلئوتید قبلی موجود در رشته در حال ساخت توسط دنباسپاراز با استفاده از انرژی آزاد شده از پیوند بین فسفات‌ها

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ طبق شکل، در آنزیم متصل‌کننده آمینواسید به رنا، آمینواسید دور از توالی پادرمزه رنا ناقل قرار دارد.

نکته



- ۱- آمینواسید از سمت کربوکسیل خود در پیوند با رنا ناقل شرکت می‌کند.
- ۲- ابتدا رنا ناقل وارد جایگاه فعال می‌شود تا آنزیم بتواند براساس توالی پادرمزه، آمینواسید را پیدا کند.
- ۳- درباره جایگاه فعال این آنزیم، ممکن است دیدگاه‌های متفاوتی ببینید؛ یک جایگاه، دو جایگاه یا حتی سه جایگاه، پس خیلی در این موضوع سخت‌گیری نکنید!
- ۴- پیوند بین آمینواسید و رنا ناقل، اشتراکی است؛ اما پیتیدی نیست!

درک بهتر

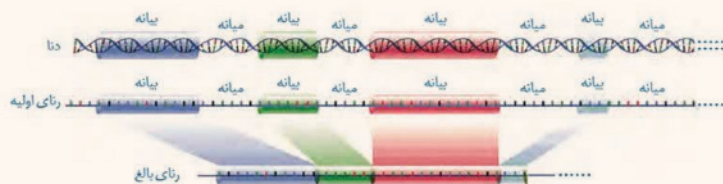
شاید براتون سؤال باشه که آیا ما ۶۱ نوع پادرمزه در یاخته داریم یا کمتر؟! در منابع علمی، بین «۴۰ تا ۵۰ نوع پادرمزه» برای یاخته ذکر می‌شود؛ اما از کجای کتاب‌درسی برداشت کنیم؟! مطابق متن کتاب، تعداد انواع پادرمزه‌ها کمتر از رمزه‌ها است؛ «مثلاً» برای رمزه‌های پایان، رنا ناقل وجود ندارد. از قید «مثلاً»، متوجه می‌شویم که استثنائات دیگر نیز وجود دارد؛ برای مثال هر چهار نوع کدون آمینواسید لوسین (بیشتر بدانید کتاب‌درسی)، با یک نوع پادرمزه مکمل می‌شوند.

۳ دقت کنید که در یک یاخته پروکاریوتی، توالی‌های میانه و بیانه وجود ندارند. در یاخته‌های یوکاریوتی که این توالی‌ها یافت می‌شوند، توالی میانه ممکن است تعداد نوکلئوتید بیشتری از توالی بیانه داشته باشد.

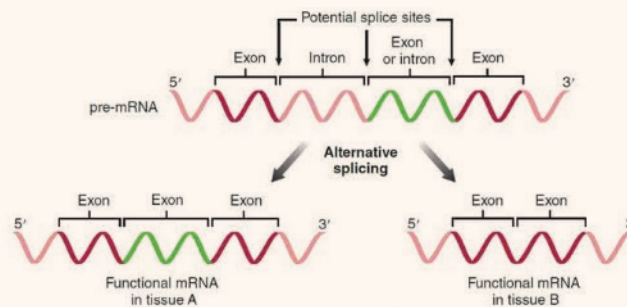
درک بهتر یکی از دام‌هایی که در تست‌ها استفاده می‌شود، تفاوت «رونوشت اینترون و اگزون» با «اینترون و اگزون» است. چیزی که همه‌جا گفته می‌شود، این است که ما حق نداریم اینترون و اگزون را برای رنا استفاده کنیم؛ اما آیا این موضوع واقعاً صحیح است؟! به شکل زیر توجه کنید. در شکل، برای رنا اولیه نیز نوشته شده «بیانه و میانه» و نوشته نشده «رونوشت بیانه و میانه». همچنین از نظر علمی نیز ما می‌توانیم لفظ اگزون و اینترون را برای رنا نیز استفاده کنیم و الزاماً نیاز نیست لفظ «رونوشت» را نیز ذکر کنیم.



شکل ۴- سیرایش در بخشی از رنا یک ژن



توالی‌های فاصله‌انداز یا اینترون^۲ می‌نامند. دیگر نواحی را به‌دلیل آنکه در پایان بیان می‌شوند، اگزون^۳ می‌نامند که معمولاً به توالی‌های آمینواسیدی ترجمه می‌شوند. (استثنای این امر، شامل نواحی UTR اگزونی می‌باشد که در دو انتهای RNA قرار گرفته و بخشی از RNA پیک را تشکیل می‌دهند ولی به پروتئین ترجمه نمی‌شوند. به‌خاطر این استثناها بهتر است که این طور فکر کنید که اگزون‌ها توالی‌هایی از RNA هستند که از هسته خارج می‌شوند) و از آن‌ها برای اینترون و اگزون در مورد توالی‌های RNA و نیز DNA که آنها را رمز می‌کنند به‌کاربرده می‌شود.

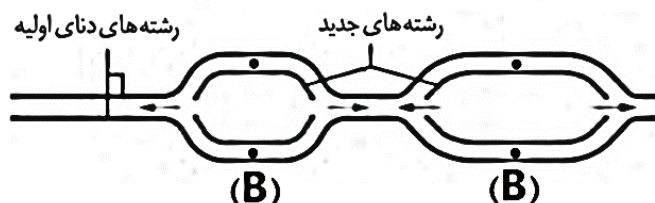


نتیجه‌گیری: طبق شکل کتاب و از نظر علمی، لفظ «اینترون و اگزون» برای رنا نیز صحیح است؛ اما در تست‌های آزمون‌ها و کتاب‌ها شما غلط بگیرید و اگر در کنکور آمد نیز باتوجه به سایر گزینه‌ها تصمیم بگیرید.

۴ در یاخته‌های یوکاریوتی، پروتئین‌های دیسه‌ها و میتوکندری (اندامک‌های دوغشایی) ممکن است در مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم تولید شوند؛ اما یاختهٔ پروکاریوتی این اندامک‌ها را ندارد.

نکته تنها اندامکی که در یاخته‌های پروکاریوتی یافت می‌شود، ریبوزوم است.

۱۱ مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام توالی برای حذف دو نقطهٔ شروع همانندسازی (B)، در رشتهٔ الگوی زیر مناسب است؟ (از وقوع خطای همانندسازی صرف نظر شود).



B CGATA CCATT GAATA B (۲)

B AATCA TTAGA CAGGT B (۱)

B ATGAC GTGAC GACAT B (۴)

B AAUGA AAUCG GGAUC B (۳)

معین رحمانی

۱۱ گزینه ۲ متوسط - مفهومی، شکل‌دار، استنباطی

مطابق با شکل، هلیکاز سمت راست سریع‌تر حرکت کرده. پس باتوجه به توالی‌های داده شده، باید نوکلئوتیدهای A و T بیشتری در آن سمت وجود داشته باشد؛ چون بین این دو نوکلئوتید نسبت به C و G، پیوندهای هیدروژنی کمتری برقرار است. دقت کنید توالی‌هایی که وسط گزینه قرار دارند، اهمیتی برای حل سؤال ندارند؛ مثلاً توالی TTAGA توی گزینه ۱ و سایرین توی گزینه‌های دیگر، تأثیری در حل سؤال ندارند.

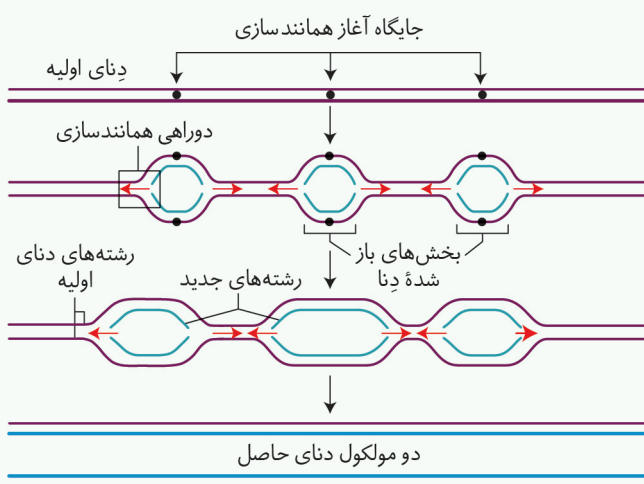
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در این توالی هلیکاز سمت چپ سرعت کمتری خواهد داشت.

۳ این گزینه به دلیل وجود نوکلئوتید یوراسیل‌دار در توالی دنا نادرست است.

۴ در این گزینه هلیکازها با سرعت یکسانی حرکت خواهند کرد.

بیوتیپ



۱- تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی در یوکاریوت‌ها به دلیل مقدار زیاد دنا و قرار داشتن در چندین فام‌تن، چندین عدد است.

۲- تعداد نقاط پایان همانندسازی در یوکاریوت‌ها، یکی بیشتر از تعداد نقاط آغاز است؛ برای مثال در این شکل ۴ نقطهٔ پایان و ۳ نقطهٔ آغاز داریم. (جایگاه تقریبی نقاط پایان با رنگ قرمز مشخص شده است). در پروکاریوت‌ها، تعداد جایگاه آغاز و پایان برابر است.

۳- در هر حباب همانندسازی، رشته‌ای مجزا از دنا ساخته می‌شود و در نهایت این رشته‌ها به هم وصل می‌شوند و یک رشتهٔ واحد را می‌سازند؛ برای مثال در این شکل در مجموع ۶ رشتهٔ مجزا در حال ساخت است.

۴- سه رشتهٔ بالایی به یکدیگر وصل شده و یک رشتهٔ واحد را می‌سازند؛ برای سه رشتهٔ پایینی نیز همین اتفاق می‌افتد و در مجموع یک مولکول دنا یکپارچه ساخته می‌شود.

- ۵- دقت کنید اتصال این رشته‌ها به یکدیگر با تشکیل پیوند فسفودی استر است؛ لذا هر تشکیل فسفودی استری الزاماً با شکستن پیوند بین فسفات‌ها همراه نیست و اینجا می‌توان مثال نقض آن را ذکر کرد.
- ۶- اندازه حباب‌های همانندسازی با یکدیگر متفاوت است که دلایل مختلفی دارد؛ از جمله اینکه در حباب کوچک‌تر، احتمال بیشتر انجام شدن فرایند ویرایش وجود دارد و همچنین در حباب کوچک‌تر، سیتوزین و گوانین بیشتری وجود دارد که این امر باعث می‌شود تعداد پیوندهای هیدروژنی در آن بیشتر باشد و کار هلیکاز برای شکستن این پیوندها سخت‌تر شود و لذا حبابی کوچک‌تر را داشته باشیم. تعداد هیستون‌های باقی‌مانده نیز در این امر مؤثر است.
- ۷- برخلاف مورد قبلی، حباب بزرگ‌تر نیز به این معنی است که ویرایش کمتر رخ داده و همچنین به این معنی است که آدنین و تیمین در آن محل بیشتر بوده‌اند و به دلیل کمتر بودن پیوندهای هیدروژنی بین این دو باز آلی، هلیکاز نیز سریع‌تر ماریپچ را باز می‌کند تا حباب بزرگ‌تری ساخته شود.
- ۸- در فاصله بین حباب‌ها، دنا ساخته نمی‌شود و صرفاً در حباب‌ها این فرایند را داریم.
- ۹- هلیکازها و دوراهی‌های همانندسازی در این فرایند، می‌توانند از یکدیگر دور شوند و یا به یکدیگر نزدیک شوند. دنباسپارازها همواره از یکدیگر دور می‌شوند، به جز زمانی که ویرایش رخ می‌دهد و ممکن است نزدیک شدن دنباسپارازها نیز مشاهده شود.
- ۱۰- در هر دوراهی، ۲ دنباسپاراز و ۱ هلیکاز و چندین آنزیم دیگر وجود دارد.

۱۲ در خصوص ساختار هر آمینواسید، کدام مورد، به‌طور حتم درست است؟

- ۱) همانند نوکلئوتیدها، در یک انتهای خود، گروه OH آزاد دارد.
- ۲) در جایگاه فعال نوعی آنزیم از جنس نوکلئیک‌اسیدها قرار می‌گیرد.
- ۳) هر عنصر متصل به کربن مرکزی آن، با عنصری دیگر پیوند تشکیل می‌دهد.
- ۴) بر اساس ماهیت شیمیایی گروه R خود، ویژگی‌هایی منحصر به فردی پیدا می‌کند.

فاطمه خوشحال

گزینه ۴ متوسط - مفهومی، استنباطی، قیددار، خط به خط

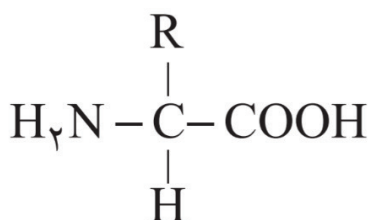
گروه R در آمینواسیدهای مختلف متفاوت است و ویژگی‌های منحصر به فرد هر آمینواسید، به آن بستگی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) دقت کنید تنها آمینواسید آخر زنجیره است که گروه کربوکسیل آزاد و در نتیجه OH آزاد دارد؛ وگرنه سایر آمینواسیدها با از دست دادن OH گروه کربوکسیل خود، در تشکیل پیوند پپتیدی شرکت می‌کنند و OH آزاد ندارند.
- ۲) می‌دانیم در طی فرایند ترجمه، آمینواسیدهایی که قرار است در ساختار پروتئین قرار گیرند، باید در جایگاه فعال آنزیمی از جنس رنای رناتنی (نوکلئیک‌اسید) جای گیرند. در طبیعت، تعداد بسیار زیادی آمینواسید وجود دارد؛ اما تنها ۲۰ نوع از آن‌ها در ساختار پروتئین‌ها به کار می‌روند و سایرین این‌گونه نیستند. پس این گزینه درباره آمینواسیدهایی که در ساختار پروتئین‌ها به کار نمی‌روند، صدق نمی‌کند.



- ۱- آنزیم rRNA، تنها آنزیم غیرپروتئینی بدن است که وظیفه تشکیل پیوندهای پپتیدی را بر عهده دارد.
- ۲- مولکول‌های DNA هرگز نقش آنزیمی ندارند.



- ۳) گروه آمین و کربوکسیل به‌همراه یک هیدروژن و گروه R، همگی به یک کربن مرکزی متصل‌اند و چهار ظرفیت آن را پر می‌کنند؛ پس به‌طور حتم در هر آمینواسید، یک گروه تک‌اتمی هیدروژن به‌صورت متصل به کربن مرکزی دیده می‌شود که با هیچ عنصر دیگری تشکیل پیوند نمی‌دهد.

۱۳ در ارتباط با آنزیم‌های بدن انسان، چند مورد نادرست است؟

- الف: هر آنزیمی که در خارج از یاخته‌ها فعالیت می‌کند، مستقیماً توسط رناتن‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی ساخته می‌شود.
 ب: هر آنزیمی که درون سیتوپلاسم فعالیت می‌کند، گروه‌های R آب‌گریز آن در ساختار سوم، به یکدیگر نزدیک می‌شوند.
 ج: هر آنزیمی که توانایی شکستن پیوندهای فسفودی‌استر را دارد، توسط نوعی پوشش دوغشایی احاطه شده است.
 د: هر آنزیمی که دمای بهینه آن ۳۴ درجه است، در دمای ۳۷ درجه، شکل برگشت‌ناپذیر پیدا می‌کند.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

معین رحمانی

۱۳ گزینه ۱ سخت - مفهومی، قیددار، ترکیبی، استنباطی، شمارشی

همه موارد نادرست هستند.

نکته در این کادر، چند توصیف در ارتباط با آنزیم‌ها را بررسی می‌کنیم:

- ۱- همه آنزیم‌ها الزاماً در دمای ۳۷ درجه، بهترین فعالیت را ندارند → مثل آنزیم‌های فعال درون کیسه بیضه
- ۲- همه آنزیم‌ها الزاماً در محیط خنثی فعالیت نمی‌کنند → مثل آنزیم‌های معده (PH بهینه ۲) و آنزیم‌های لوزالمعده (PH بهینه ۸)
- ۳- همه آنزیم‌ها الزاماً در درون بدن همان فرد، پیش‌ماده ندارند → مثل آنزیم‌های آکروزومی موجود در اسپرم
- ۴- همه آنزیم‌ها الزاماً درون سلول تولید نمی‌شوند → پپسین معده
- ۵- هر واکنشی الزاماً فقط توسط یک آنزیم انجام نمی‌شود → مثل شکستن پیوند بین فسفات‌ها در ATP توسط پمپ سدیم - پتاسیم، رنابسپاراز و ...
- ۶- آنزیم‌ها ممکن است در شرایط مختلف، پیش‌ماده و فرآورده یکسان داشته باشند → مثلاً نوکلئوتیدها در فرایندهای بسپارازی و نوکلئازی دنابسپاراز، به ترتیب پیش‌ماده و فرآورده‌اند.
- ۷- هر ماده‌ای که وارد جایگاه فعال آنزیم می‌شود، الزاماً به فرآورده تبدیل نمی‌شود → مواد سمی وارد شده که موجب اختلال می‌شوند.
- ۸- هر ماده سمی با ورود به جایگاه فعال، الزاماً موجب اختلال در عملکرد آنزیم نمی‌شود → مثلاً قرارگیری آمونیاک (سمی) و کربن‌دی‌اکسید در جایگاه فعال نوعی آنزیم کبدی برای تولید اوره

بررسی همه موارد:

- الف** آنزیم پپسین نوعی آنزیم است که در خارج از یاخته‌ها فعالیت می‌کند؛ اما پپسین از فعال شدن پپسینوژن در فضای درونی لوله گوارش ساخته می‌شود و رناتن‌ها نمی‌توانند آن را بسازند.
- ب** آنزیم rRNA نیز در ساختار رناتن‌ها و درون سیتوپلاسم مشاهده می‌شود. این آنزیم غیرپروتئینی است و سطوح مختلف ساختاری برای آن تعریف نمی‌شود.
- ج** آنزیم دنابسپاراز در فرایند ویرایش، فعالیت نوکلئازی دارد. همچنین آنزیم‌های مؤثر در فرایند پیرایش نیز باعث شکستن پیوندهای فسفودی‌استر بین بخش‌هایی از رنای پیک می‌شوند. ویرایش درون هسته و راکیزه صورت می‌گیرد. پیرایش نیز درون هسته اتفاق می‌افتد؛ اما آنزیم‌های تجزیه‌کننده نوکلئیک‌اسیدها در فضای درونی لوله گوارش (نوکلئازها) توسط پوشش دو غشایی احاطه نشده‌اند.
- د** آنزیم‌ها در دمای بالاتر از دمای بهینه، «ممکن است» شکل غیرطبیعی یا برگشت‌ناپذیر پیدا کنند و غیرفعال شوند؛ لذا وقوع این اتفاق حتمی نیست.

۱۴ در خصوص عوامل مؤثر بر فعالیت آنزیم‌ها در بدن انسان، کدام مورد نادرست است؟

- ۱) تغییر شکل برخی از پروتئین‌های بدن، می‌تواند منجر به ایجاد شکل غیرطبیعی و برگشت‌ناپذیر در پروتئین‌های دیگر شود.
- ۲) اسیدی شدن برخی مایعات بدن همانند قلیایی شدن آن‌ها، می‌تواند موجب اختلال در فعالیت پروتئین‌ها شود.
- ۳) تغییرات دما همانند تغییر در غلظت پیش‌ماده، می‌تواند با تغییر شکل آنزیم، بر سرعت واکنش مؤثر باشد.
- ۴) افزایش دما همانند افزایش غلظت پیش‌ماده، در شرایطی می‌تواند سرعت تولید فرآورده را بیشتر کند.

مهدی اسماعیلی

۱۴ گزینه ۳ متوسط - مفهومی، ترکیبی، خط‌به‌خط

تغییرات دما و pH می‌توانند باعث تغییر شکل آنزیم شوند؛ اما غلظت پیش‌ماده تأثیری بر شکل آنزیم ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ تغییر شکل و فعالیت پروتئین‌ها در مرکز تنظیم دمای بدن یعنی هیپوتالاموس می‌تواند منجر به افزایش بیش از حد دمای بدن و در نتیجه تغییر شکل برگشت‌ناپذیر در پروتئین‌های دیگر بدن شود.

۲ در پروتئین‌هایی که pH بهینه آنها حدود خنثی است، اسیدی شدن و قلیایی شدن خون، هر دو می‌توانند بر فعالیت پروتئین تأثیر داشته باشند.

۴ افزایش دما در حالتی که دمای محیط پایین‌تر از دمای بهینه برای فعالیت آنزیم است، همانند افزایش غلظت پیش‌ماده، سرعت واکنش را افزایش می‌دهد.

عوامل مؤثر بر فعالیت آنزیم‌ها					
مواد آلی (در ساختار خود کربن دارند)	کوآنزیم‌ها مثل کوآنزیم A پس الزاماً ماده آلی‌اند.	ویتامین		فولیک‌اسید	ویتامین B
				B _{۱۲}	(فصل ۴ دهم)
		ویتامین A: تولید ماده حساس به نور در گیرنده‌های نوری			
		ویتامین K: کمک به آنزیم‌های انعقاد خون (پروترومبیناز)			
		ویتامین D: مؤثر در جذب کلسیم روده و...			
		غیر ویتامین		در کتاب اشاره‌ای به آنها نشده است. (دقت کنید کوآنزیم A نیز مشتق از ویتامین است.)	
کمک به فعالیت و بهبود کارایی آنزیم	مواد معدنی (فاقد کربن در ساختار خود)	یون آهن		کمک به آنزیم‌های سازنده گلبول‌های قرمز	
		یون کلسیم		مؤثر در روند انعقاد خون و تشکیل لخته	
		یون مس		...	
		سایر موارد		در کتاب اشاره‌ای به آن نشده است.	
pH محیط		هر آنزیم در یک pH ویژه بهترین فعالیت را دارد که به آن pH بهینه می‌گویند.			
		آنزیم‌های خون حدود ۷٫۴		آنزیم‌های معده حدود ۲	بیشتر مایعات بدن حدود ۶ تا ۸
دما	۳۷ درجه	بهترین دما برای فعالیت آنزیم‌های بدن به‌طور کلی			
	۳۴ درجه	بهترین دما برای فعالیت آنزیم‌های کیسه بیضه			
	۸۰ درجه	برخی باکتری‌ها در چشمه آب گرم حاوی آنزیم‌هایی با حداکثر فعالیت در چنین دمایی هستند.			
غلظت	آنزیم	هرچقدر مقدار آنزیم زیاد باشد، سرعت واکنش هم زیادتر است.			
	پیش‌ماده	هرچقدر مقدار پیش‌ماده زیاد باشد، سرعت واکنش هم تا جایی زیاد می‌شود، ولی بعداً ثابت می‌ماند.			

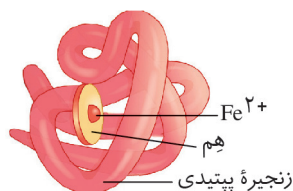
اختلال در فعالیت و کارایی آنزیم	مواد سمی	پیش ماده	آمونیاک در کبد تبدیل به اوره می شود، ولی اختلالی در فعالیت آنزیم ایجاد نمی کند.
		غیر پیش ماده	سیانید
			آرسنیک
		سایر	نوعی سرخس می تواند آن را در خود جمع کند.
اختلال در فعالیت و کارایی آنزیم	pH محیط	تغییر pH محیط باعث:	تغییر پیوندهای شیمیایی و ساختار و شکل آنزیم می شود.
			از دست دادن امکان اتصال به پیش ماده به آنزیم می شود و میزان فعالیت آنزیم تغییر می کند.
	دما	دمای بالا	ممکن است شکل غیرطبیعی یا برگشتناپذیر پیدا کنند و غیرفعال شوند. (تب بالا می تواند باعث اختلال در فعالیت آنزیم ها شود).
		دمای پایین	آنزیم های غیرفعال، با برگشت دما می توانند به حالت فعال برگردند. (استفاده در آزمایشگاه)

۱۵) با توجه به انواع پروتئین های موجود در یاخته های ماهیچه ای با ظاهر مخطط در بدن انسان، کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) هر پروتئینی که علت رنگ قرمز تار ماهیچه ای است، در ساختار نهایی خود، گروه آمین متیونین را در نزدیکی کربوکسیل آزاد قرار می دهد.
- ۲) هر پروتئینی که اکسیژن را در یاخته ذخیره می کند، ساختار سوم زنجیره های خود را در اثر نزدیک شدن برخی گروه های R ایجاد می کند.
- ۳) هر پروتئینی که دارای خاصیت آنزیمی برای تجزیه ATP است، با تشکیل آرایش خاصی از زیرواحدها، دو سر و یک دم را تشکیل می دهد.
- ۴) هر پروتئینی که در انقباض نقش دارد، با تشکیل پیوندهای هیدروژنی میان گروه های CO و NH، تنها ساختار صفحه ای یا مارپیچ ایجاد می کند.

معدی اسماعیلی

۱۵ گزینه ۱ متوسط - مفهومی، ترکیبی، فیددار، نکات شکل



پروتئینی که علت رنگ قرمز تار ماهیچه ای است، میوگلوبین است. طبق شکل، ابتدا و انتهای رشته میوگلوبین در ساختار نهایی در نزدیکی هم قرار دارند؛ بنابراین می توان گفت گروه آمین اولین آمینواسید (متیونین) در نزدیکی گروه کربوکسیل آخرین آمینواسید قرار می گیرد.

جمع بندی:

- ۱- هموگلوبین و میوگلوبین، توسط ریبوزوم های آزاد در سیتوپلاسم ساخته می شوند.
- ۲- هموگلوبین و میوگلوبین، هر دو فقط ساختار مارپیچی دارند. البته کنکور ۱۴۰۳ برای میوگلوبین نیز به اشتباه ساختار صفحه ای در نظر گرفت که برگرفته از اشتباه در چاپ ۹۷ کتاب درسی دوازدهم است.
- ۳- هموگلوبین دارای چهار گروه هم و میوگلوبین دارای یک گروه هم است.
- ۴- هموگلوبین در گلبول های قرمز و میوگلوبین در عضلات اسکلتی یافت می شود.
- ۵- ژن هموگلوبین در گلبول قرمز نابالغ و ژن میوگلوبین در عضلات اسکلتی بیان می شود؛ اما همه سلول های هسته دار، دارای این ژن ها هستند.
- ۶- هموگلوبین دارای دو ژن و میوگلوبین دارای یک ژن در دنا است.
- ۷- هموگلوبین از چهار زنجیره (دو نوع زنجیره) پلی پپتیدی و میوگلوبین از یک زنجیره پلی پپتیدی ساخته شده است.
- ۸- میوگلوبین، اولین پروتئینی بود که ساختار آن شناسایی شد.
- ۹- هر هموگلوبین، به چهار مولکول اکسیژن و هر میوگلوبین، به یک مولکول اکسیژن وصل می شود.
- ۱۰- میوگلوبین در تارهای کند، بیشتر از تارهای تند وجود دارد و به ماهیچه، رنگ قرمز می دهد.
- ۱۱- بخش هم در هموگلوبین و میوگلوبین، دارای رنگ دانه است و بخش غیر آمینواسیدی پروتئین نیز به شمار می رود.
- ۱۲- هموگلوبین در انتقال اکسیژن و میوگلوبین در ذخیره آن نقش دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) میوگلوبین، اکسیژن را در یاخته ذخیره می‌کند. میوگلوبین یک زنجیره پلی‌پپتیدی دارد و لفظ «زنجیره‌ها» نادرست است. ساختار سوم میوگلوبین، در اثر نزدیک شدن گروه‌های R آب‌گریز ایجاد می‌شود.

نکته برهم‌کنش‌های آب‌گریز، عامل «تشکیل» این ساختار و پیوندهای هیدروژنی و اشتراکی (غیر پپتیدی) و یونی، عامل «تثبیت» این ساختار هستند.

۳) پروتئینی که توانایی تجزیه ATP با خاصیت آنزیمی دارد، می‌تواند میوزین، پمپ سدیم - پتاسیم، رنابسپاراز، آنزیم اتصال‌دهنده آمینواسید به رنای ناقل و انواعی دیگر از پروتئین‌ها در یاخته باشد. تنها میوزین است که با آرایش دو زیرواحد خود، دو سر و یک دم تشکیل می‌دهد.

زیست‌دام مولکول میوزین دارای دو سر (نه یک سر) است. به این دو سر، می‌توانیم به‌طور کلی بگوییم «بخش سر»؛ بنابراین میوزین دارای «دو سر» و «یک بخش سر» است.

نکته جایگاه فعال پمپ سدیم - پتاسیم که مختص فعالیت ATP‌آزی آن است، در سطح داخلی پروتئین و نزدیک به جایگاه اتصال یون‌های پتاسیم به آن است.

۴) اکتین و میوزین و برخی از پروتئین‌هایی که در کتاب ذکر نشده‌اند، در انقباض نقش دارند. تشکیل پیوندهای هیدروژنی میان گروه‌های CO و NH، در ساختار دوم پروتئین رخ می‌دهد که ممکن است صفحه یا مارپیچ نباشد. صفحه و مارپیچ، دو نمونه معروف (نه تنها نمونه‌ها) در ساختار دوم هستند.

۱۶) با توجه به مطالب کتاب درسی، چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هرگاه تنها توالی بین‌ژنی، میان راه‌اندازهای دو ژن متوالی مختلف قرار بگیرد،.....»

الف: قطعاً رشته رمزگذار دو ژن مجاور، با یکدیگر متفاوت است.

ب: قطعاً رنابسپارازهای دو ژن مجاور، به یکدیگر نزدیک می‌شوند.

ج: امکان دارد که هر دو رشته این ژن‌ها، توسط آنزیمی الگوبرداری شوند.

د: امکان ندارد که راه‌انداز یک ژن، در رشته الگوی ژن دیگری قرار داشته باشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

مسعود بابایی

۱۶) گزینه ۳ سخت - قیددار، شمارشی، مفهومی، استنباطی، نکات شکل

فقط مورد «ب» نادرست است.



بررسی همه موارد:

الف هرگاه توالی بین‌ژنی، بین دو راه‌انداز قرار گرفته باشد، رشته رمزگذار دو ژن با هم متفاوت خواهند بود.

نکته ۱- رنابسپاراز بر روی رشته الگوی ژن، از سمت هیدروکسیل آزاد به سمت فسفات آزاد حرکت می‌کند؛ بنابراین زمانی که رشته الگو و رمزگذار دو ژن با یکدیگر متفاوت باشند، جهت حرکت رنابسپاراز نیز متفاوت خواهد بود.

۲- رنابسپاراز، نوکلئوتیدهای جدید را از سمت فسفات در رشته در حال ساخت قرار می‌دهد که با گروه هیدروکسیل نوکلئوتید قدیمی، پیوند فسفودی‌استر برقرار کند.

ب در این حالت مطابق شکل، دو رنابسپاراز از یکدیگر دور خواهند شد.

ج در فرایند همانندسازی، هر دو رشته سازنده ژن ها توسط دنباسپاراز الگوبرداری می شوند. دقت کنید در این گزینه حرفی از رونویسی نزدیم!

د راه انداز نوعی توالی غیرژنی است؛ لذا ممکن نیست راه انداز یک ژن، درون ساختار ژن دیگری قرار داشته باشد!

۱۷ در خصوص مراحل فرایند رونویسی در باخته های پیکر طوطی، کدام از یک از وقایع زیر، در تعداد مراحل بیشتری دیده می شود؟

- (۱) حرکت آنزیم بر روی توالی های ژنی
(۲) ساخت رشته ای یکسان با رشته رمزگذار
(۳) جداسدن بسپار ساخته شده از رشته الگو
(۴) شکسته شدن پیوندهایی سست و کم انرژی

پویا آزادبخش

۱۷ گزینه ۴ ساده - مفهومی، استنباطی

رونویسی دارای سه مرحله آغاز، طویل شدن و پایان است.

در هر سه مرحله جداسدن رشته الگو و رمزگذار ژن از یکدیگر دیده می شود. این جداسدن، با شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی (سست و کم انرژی) همراه است.

طراح شو وقایعی که در هر سه مرحله رونویسی رخ می دهند:

- ۱- تشکیل پیوند فسفودی استر بین ریبونوکلوئوتیدها
۲- شکستن پیوند بین فسفات های ریبونوکلوئوتیدها
۳- حرکت رنابسپاراز روی دنا
۴- شکستن پیوند هیدروژنی بین دورشته دنا
۵- تشکیل پیوند هیدروژنی بین رشته الگوی دنا و رشته رنای در حال ساخت

شکست H رنا دنا	تشکیل رنا دنا	شکست H دنا دنا	تشکیل H دنا دنا	شکست فسفودی استر	تشکیل فسفودی استر	شکست پیوند اشتراکی (بین فسفات ها)
×	✓	✓	×	×	✓	✓
✓	✓	✓	✓	×	✓	✓
✓	✓	✓	✓	×	✓	✓

طراح شو «در ارتباط با فرایند رونویسی، هر مرحله ای که»

- ۱- پیوند هیدروژنی بین دو نوکلئوتید با قند یکسان تشکیل می شود: طویل شدن و پایان (اتصال مجدد دورشته دنا به هم)
۲- پیوند هیدروژنی بین دو نوکلئوتید با قند متفاوت تشکیل می شود: هر سه مرحله (بین ریبونوکلوئوتیدها و نوکلئوتیدهای رشته الگو در دنا)
۳- زنجیره کوتاهی از رنا تولید می شود: آغاز
۴- دورشته دنا از هم دور می شوند: هر سه مرحله (شکسته شدن پیوند هیدروژنی بین دورشته دنا)
۵- دورشته جداسده دنا به هم نزدیک می شوند: طویل شدن و پایان (اتصال مجدد دو رشته به هم)
۶- فاصله دورشته جداسده دنا از هم کاهش نمی یابد: آغاز (عدم اتصال مجدد دو رشته)
۷- بیشترین بخش ژن، الگوبرداری می شود: طویل شدن
۸- نوعی پیوند اشتراکی شکسته می شود: هر سه مرحله (شکستن پیوند فسفات - فسفات)
۹- پیوند اشتراکی بین دو نوکلئوتید شکسته می شود: هیچ کدام (در رونویسی، ویرایش وجود ندارد).
۱۰- آنزیم رنابسپاراز به طور کامل از دنا جدا می شود: پایان

- ۱۱- حرکت رنابسپاراز بر روی دنا رخ می‌دهد: هر سه مرحله (آغاز حرکت آن بر روی دنا، در مرحله آغاز است).
- ۱۲- حرکت رنابسپاراز بر روی ژن رخ می‌دهد: طویل شدن و پایان
- ۱۳- پیچ‌خوردگی مجدد دورشته الگو و رمزگذار طی آن رخ می‌دهد: طویل شدن و پایان
- ۱۴- در آن، یک نوع پیوند هم تشکیل و هم شکسته می‌شود: هر سه مرحله (پیوند هیدروژنی)
- ۱۵- توالی جدیدی از رشته نوکلئوتیدی جدید مشاهده می‌شود: هر سه مرحله
- ۱۶- پیوند اشتراکی فقط تشکیل می‌شود: هیچ‌کدام
- ۱۷- پیوند هیدروژنی فقط شکسته می‌شود: هیچ‌کدام
- ۱۸- پیوند هیدروژنی فقط تشکیل می‌شود: هیچ‌کدام
- ۱۹- تعداد گروه‌های فسفات آزاد هسته افزایش پیدا می‌کند: هر سه مرحله
- ۲۰- پیوند هیدروژنی بین رشته رنا و دنا شکسته می‌شود: طویل شدن و پایان
- ۲۱- نسبت به سایر مراحل بیشتر طول می‌کشد: طویل شدن
- ۲۲- توالی‌هایی ویژه شناسایی می‌شوند: آغاز و پایان

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ در مراحل طویل شدن و پایان، حرکت آنزیم رنابسپاراز بر روی ژن دیده می‌شود.



حرکت آنزیم: همه مراحل

حرکت آنزیم بر روی دنا: همه مراحل

حرکت آنزیم بر روی ژن: طویل شدن و پایان

- ۲ دقت کنید رنای ساخته شده مشابه با رشته رمزگذار است، نه اینکه با آن یکسان باشد!

نکته رنای ساخته شده و رشته رمزگذار، دو تفاوت مهم دارند:

- ۱- رنا دارای قند ریبوز؛ اما رشته رمزگذار دارای قند دئوکسی‌ریبوز است.
- ۲- رنا دارای یوراسیل و فاقد تیمین؛ اما رشته رمزگذار دارای تیمین و فاقد یوراسیل است.

- ۳ در مراحل طویل شدن و پایان، جدا شدن رشته رنا از رشته الگو دیده می‌شود.



نکته در مرحله آغاز رونویسی برخلاف مراحل طویل شدن و پایان، پیوند هیدروژنی میان رشته الگوی دنا و رشته در حال ساخت رنا، شکسته نمی‌شود.

- ۱۸ در ارتباط با اتفاقات حین و پس از ساخته شدن رناها، کدام مورد یا موارد زیر، صحیح است؟

- الف: هر رنای پیک در یاخته پارامسی، تحت پیرایش قرار می‌گیرد.
- ب: هر رنای پیک موجود در سیتوپلاسم یاخته نگهبان روزنه، ترجمه می‌شود.
- ج: هر رنای ناقل در یاخته استخوانی انسان، پس از تولید، دچار تغییراتی می‌شود.
- د: هر رنای موجود در یاخته استریپتوکوکوس نومونیا، قبل از انجام عملکرد ویژه خود، تغییر می‌کند.
- ۱ «الف»، «ب» و «ج» ۲ «ج» ۳ «ب» و «ج» ۴ «الف»، «ب» و «د»

بررسی همه موارد:

الف رناهای پیک، فقط در هسته یوکاریوت ها تحت پیرایش قرار می گیرند و رناهای پیک در میتوکندری، پیرایش ندارند.

نکته

- ۱- این قضیه که آیا همه رناهای پیک در هسته دچار پیرایش می شوند یا خیر، اختلاف نظر است و در خصوص این قضیه، بسته به تست تصمیم بگیرید؛ «اما نظر گروه آرمان بر این است که برای همه رناهای پیک ساخته شده در هسته یاخته یوکاریوتی، پیرایش را در نظر بگیرید.»
- ۲- مطابق متن کتاب، پیرایش بر روی رنای «ساخته شده» صورت می گیرد؛ بنابراین پیرایش هرگز نمی تواند حین رونویسی رخ دهد و یکی از تغییراتی است که صرفاً پس از رونویسی رخ می دهد.

ب ممکن است به رنای پیک، برخی از رناهای کوچک متصل شوند و مانع از ترجمه آن شوند.

نکته

دقت کنید برای رد این گزینه، نمی توانید رنای نابالغ را در نظر بگیرید؛ زیرا رنای نابالغ در سیتوپلاسم یافت نمی شود!

ج هر رنای ناقل در هر یاخته، همواره پس از تولید، دچار تاخوردگی هایی می شود؛ پس می توان گفت تغییر می کند.

د در باکتری ها، ممکن است ترجمه رنای پیک قبل از اتمام رونویسی آن آغاز شود؛ بنابراین ممکن است رنا قبل از انجام عملکرد خود، هیچ تغییری نداشته باشد.

نکته

همچنین برای اطلاعات بیشتر، بدانید که رنای پیک در باکتری ها معمولاً دچار هیچ گونه تغییری نمی شود و بلافاصله پس از اتمام ساخته شدن، قادر به فعالیت است.

۱۹ به طور معمول در نوعی رنای غیر آنزیمی در یاخته یوکاریوتی، به منظور ایجاد ساختار نهایی، پیوندهای هیدروژنی ایجاد می شوند. در خصوص این نوع رنا، کدام مورد درست است؟

- (۱) بیشترین تعداد پیوند هیدروژنی در ساختار تاخوردگی اولیه آن، در مجاورت توالی پادرمزه ای قرار دارد.
- (۲) در ساختار نهایی آن، ممکن است نوکلئوتیدهای موجود در دو انتها، در تشکیل بیش از یک پیوند شرکت کنند.
- (۳) جایگاه اتصال آمینواسید در آن، ضمن مصرف ATP، با گروه آمین نوعی آمینواسید، پیوند اشتراکی برقرار می کند.
- (۴) در بعضی از قسمت های حلقه مانند ساختار تاخوردگی اولیه، پیوندهای هیدروژنی بین ریبونوکلئوتیدها برقرار می گردد.

آنا سمیعی

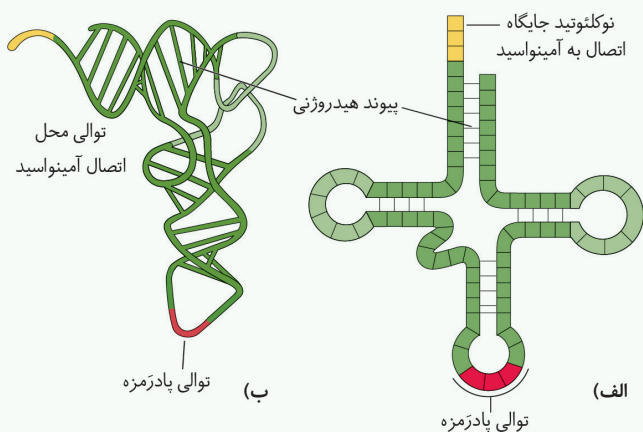
گزینه ۲ سخت - مفهومی، استنباطی، قیددار، نکات شکل

رنایی که در ساختار نهایی خود پیوند هیدروژنی ایجاد می کند، رنای ناقل است.

برخی ها معتقدن که رنای رانتی نیز دارای پیوند هیدروژنی هستش، چون برای عملکرد صحیح آنزیمی خود، نیازمند این پیوندهاست. این موضوع از نظر علمی درسته، اما کتاب درسی وارد بحث نشده؛ ما هم در صورت سؤال گفتیم رنای «غیر آنزیمی» که هم فیال شما رو راحت کنیم، هم فیال خودمون رو!

در ساختار نهایی رنای ناقل، یک انتهای آن با پیوند اشتراکی، به آمینواسید و نوکلئوتید پیش از خود متصل شده و انتهای دیگر با پیوند اشتراکی، با نوکلئوتید پیش از خود و با پیوند هیدروژنی، با نوکلئوتید مقابل خود ارتباط دارد.

بیوتیپ



- ۱- هر بخشی که در ساختار حلقه قرار گرفته است، فاقد پیوند هیدروژنی است.
- ۲- هر بخشی که در خارج ساختار حلقه ای قرار گرفته است، لزوماً دارای پیوند هیدروژنی نیست.
- ۳- هر جایگاه ویژه در ساختار این مولکول، فاقد پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای خود است.
- ۴- برخی از نوکلئوتیدهای قرار گرفته در بازوهای ساختار تاخوردگی اولیه، فاقد پیوند هیدروژنی هستند.

- ۵- برخی از بخش‌های غیر تاخوردۀ در ساختار تاخوردۀ اولیه، در ساختار بعدی دارای تاخوردگی می‌شوند.
- ۶- در ساختار فعال، همچنان برخی از بخش‌های آن فاقد تاخوردگی هستند.
- ۷- در ساختار فعال، تمام حلقه‌های غیر پادرمزه‌ای در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند.
- ۸- فقط یکی از نوکلئوتیدهای جایگاه اتصال آمینواسید، با آمینواسید پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهند.
- ۹- رنای ناقل در ساختار سه‌بعدی ظاهر L شکل با دو بازو دارد. بازویی که در امتداد جایگاه اتصال به آمینواسید قرار دارد (بازوی افقی در شکل ب) کوتاه‌تر است و تراکم پیوندهای هیدروژنی در آن بیشتر است. بازویی که در امتداد توالی پادرمزه قرار دارد، بلندتر است و تراکم پیوندهای هیدروژنی در آن کمتر است.
- ۱۰- حلقه‌ای که در امتداد جایگاه اتصال به آمینواسید قرار دارد (حلقه سمت چپ در شکل الف)، در ساختار سه‌بعدی در موقعیت بالاتری نسبت به سایر حلقه‌ها قرار می‌گیرد.
- ۱۱- در ساختار فعال، میزان پیچ‌خوردگی رشته رنا در برخی بخش‌ها بیشتر از بخش‌های دیگر است.
- ۱۲- در ساختار فعال همانند ساختار تاخوردۀ اولیه، نوکلئوتید مجاور محل اتصال آمینواسید، فاقد پیوند هیدروژنی است.
- ۱۳- ساختار اولیه (دوبعدی)، از چند ساقه (بازو) و حلقه تشکیل شده است. ساقه بالایی، حلقه ندارد و محل اتصال آمینواسید به رنای ناقل است.
- ۱۴- جایگاه اتصال به آمینواسید، در انتهای بلندترین ساقه رنای ناقل قرار دارد و همان‌طور که گفتیم، در این ناحیه، حلقه وجود ندارد.
- ۱۵- در ساختار اولیه در قسمت حلقه‌ها، بین نوکلئوتیدها رابطه مکملی وجود ندارد، در نتیجه پیوند هیدروژنی مشاهده نمی‌شود؛ اما در ساقه‌ها، نوکلئوتیدها رابطه مکملی با یکدیگر برقرار کرده و در نتیجه در این قسمت‌ها پیوند هیدروژنی مشاهده می‌شود.
- ۱۶- در ساختار اولیه رنای ناقل، تعداد نوکلئوتیدهای قرار گرفته در سمت منتهی‌الیه چپ و راست توالی پادرمزه با هم برابر نیستند؛ همچنین پیوند هیدروژنی تنها بین جفت بازهای مکمل در ساقه‌ها ایجاد می‌شود، نه بین همه نوکلئوتیدهای موجود در ساقه‌ها.
- ۱۷- توالی پادرمزه همانند توالی جایگاه اتصال به آمینواسید، دارای سه نوکلئوتید است. نوکلئوتید انتهایی توالی جایگاه اتصال به آمینواسید (دورترین نوکلئوتید نسبت به توالی پادرمزه)، توسط آنزیم ویژه‌ای، به آمینواسید اختصاصی خود متصل می‌شود.
- ۱۸- حلقه دارای توالی پادرمزه در ساختار سه‌بعدی به شکل سه‌گوش (مثلثی) در می‌آید.
- ۱۹- در هر بازوی ساختار تاخوردگی اولیه، پیوندهای هیدروژنی به صورت موازی یکدیگر قرار دارند؛ اما در هر بازوی ساختار سه‌بعدی، پیوندهای هیدروژنی نسبت به هم زاویه دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱- بیشترین تعداد پیوند هیدروژنی در ساختار رنای اولیه، در نزدیکی به محل جایگاه اتصال به آمینواسید قرار دارد، نه در نزدیکی به توالی پادرمزه!
- ۲- آمینواسیدها از طریق گروه کربوکسیل خود (نه آمین) به رنای ناقل متصل می‌شوند.

نکته شما از قبل می‌دانید که آمینواسید اول یا متیونین از طریق گروه کربوکسیل خود با گروه آمین آمینواسید بعدی، پیوند پپتیدی تشکیل می‌دهد؛ پس در زمانی که متیونین به آمینواسید دوم متصل است، گروه آمین آمینواسید جدیدتر با گروه کربوکسیل متیونین در پیوند پپتیدی شرکت کرده گروه کربوکسیل آن، به رنای ناقل متصل است.

- ۴- در ساختار اولیه رنای ناقل، در قسمت‌های حلقه‌مانند آن، هیچ پیوند هیدروژنی مشاهده نمی‌شود.

نکته رنای ناقل دارای چهار عدد بازو (ساقه) و سه عدد حلقه اصلی است. همچنین نوعی فرورفتگی کوچک نیز در بخشی از آن وجود دارد.

۲۰ در ارتباط با مراحل ترجمه در یوکاریوت‌ها، چند مورد نادرست است؟

- الف: هر جایگاهی از رناتن که محل تشکیل مولکول‌های آب است، عوامل آزادکننده به آن وارد می‌شوند.
ب: در هر جایگاهی از رناتن که پلی‌پپتید مشاهده می‌شود، رنای ناقل فاقد آمینواسید قابل مشاهده است.
ج: هر جایگاهی از رناتن که محل شکستن پیوندهای اشتراکی است، آخرین رنای ناقل به آن وارد می‌شود.
د: در هر جایگاهی از رناتن که پیوندهای هیدروژنی شکسته می‌شوند، کدون AUG قابل مشاهده است.

۴ (۴)

۳ (۳)

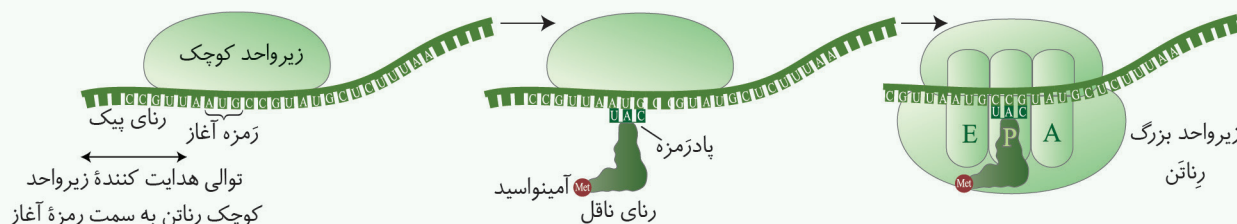
۲ (۲)

۱ (۱)

آشنا سمیع

۲۰ گزینه ۱ سخت - مفهومی، استنباطی، قیددار، شمارشی

تنها مورد «ب» نادرست است.



۱- ریبوزوم‌ها متشکل از دو زیر واحد هستند که یکی از آنها حجم بزرگ‌تری نسبت به دیگری دارد.

۲- هر دو زیر واحد متشکل از پروتئین و نوکلئیک اسید هستند و چون در داخل سیتوپلاسم فعالیت می‌کنند، پروتئین‌های آن توسط ریبوزوم‌های آزاد ترجمه شده‌اند.

۳- ابتدا زیر واحد کوچک‌تر به رنای پیک متصل می‌شود و سپس رنای ناقل به کدون آغاز متصل می‌شود و پس از آن، زیر واحد بزرگ‌تر نیز به این ترکیب می‌پیوندد و ساختار ریبوزوم تکمیل می‌شود.

۴- جایگاه‌های ریبوزوم پس از پیوستن دو زیر واحد به هم مشخص می‌شوند.

۵- در ابتدا و انتهای هر رنای پیک، توالی‌هایی وجود دارد و به دلیل اینکه در حفاصل کدون آغاز و پایان قرار نگرفته‌اند، ترجمه نمی‌شوند. (اصلاً کدون نیستند.)

۶- بخش بیشتری از جایگاه‌ها در زیر واحد بزرگ‌تر ریبوزوم قرار دارد.

۷- رناهای ناقل هنگامی که به رنای پیک متصل می‌شوند، در داخل زیر واحد بزرگ‌تر ریبوزوم قرار می‌گیرند.

۸- هنگامی که رنای ناقل وارد ریبوزوم می‌شود، سر متصل به آمینواسید آن در مجاورت با جایگاه پیشین قرار می‌گیرد؛ مثلاً رنای ناقلی که در جایگاه P است، سر دارای آمینواسید آن در مجاورت با جایگاه E قرار دارد.

بررسی همه موارد:

الف) هنگام تشکیل پیوند پپتیدی به دلیل واکنش سنتز آبدی، آب نیز تولید می‌شود. در جایگاه A پیوند پپتیدی تشکیل می‌شود. در مرحله پایان، عوامل آزادکننده وارد جایگاه A می‌شود.

طراح شو «در هر جایگاه از ریبوزوم که»

- ✓ مولکول آب تولید می‌شود: A
- ✓ مولکول آب مصرف می‌شود: P
- ✓ پیوند اشتراکی شکسته می‌شود: P
- ✓ پیوند هیدروژنی شکسته می‌شود: P و E و A (ابهام)
- ✓ توالی رشته پلی‌پپتیدی در آن مشاهده می‌شود: P و E و A
- ✓ کدون آمینواسید متیونین از آن عبور می‌کند: P و E و A

✓ در مرحله آغاز ترجمه، رنای ناقل در آن مشاهده نمی‌شود: A و E

✓ اولین پیوند شیمیایی در آن تشکیل می‌شود: هیچ کدام!

✓ پیوند شیمیایی شکسته می‌شود: P و E و A

✓ پیوند اشتراکی و غیر اشتراکی تشکیل می‌شود: A

درک بهتر آیا ورود «عامل» آزادکننده به جایگاه A صحیح است، یا «عوامل» آزادکننده؟!

دقت کنید هر دو مورد صحیح است. طبق متن کتاب، «عوامل» آزادکننده وارد جایگاه A می‌شوند که نقش‌های متفاوتی بر عهده دارند و شکل کتاب نیز صرفاً یکی از آن‌ها را نشان داده؛ بنابراین هر دو لفظ «عامل» و «عوامل» صحیح است. (البته تست اگر به شما بگوید تنها یک عامل آزادکننده وارد جایگاه A می‌شود، آن‌گاه نادرست است!)

ب زنجیره پلی‌پپتیدی در جایگاه‌های A و P یافت می‌شود؛ اما رنای ناقل فاقد آمینواسید مربوط به جایگاه‌های P و E است و جایگاه A، رنای ناقل فاقد آمینواسید ندارد.

نکته همچنین اگر این‌طور بگوییم که جایگاه‌های ریبوزوم خودشان دارای ساختار پلی‌پپتیدی هستند، می‌توان گفت جایگاه E نیز دارای پلی‌پپتید است؛ اما این دیدگاه سلیقه‌ای است و فقط در بعضی از تست‌ها این موضوع را می‌بینید و بعضی دیگر در نظر نمی‌گیرند.

ج در جایگاه P، پیوند اشتراکی بین رنای ناقل و آمینواسید شکسته می‌شود. آخرین رنای ناقل نیز در مرحله پایان ترجمه به جایگاه P وارد می‌شود.

جایگاه E	جایگاه P	جایگاه A	
✓	✓	✗ (ابهام)	شکست هیدروژنی
✗	✗	✓	تشکیل هیدروژنی
✗	✗	✓	تشکیل پپتیدی
✗	✓	✗	شکست اشتراکی رنا - آمینواسید

د در جایگاه P و E، پیوندهای هیدروژنی شکسته می‌شود. در مرحله آغاز، رمز AUG در جایگاه P مشاهده می‌شود. همچنین در مرحله طول شدن نیز امکان مشاهده رمز AUG در جایگاه E وجود دارد.

درک بهتر مجدداً بعضی‌ها معتقدند که در جایگاه A نیز پیوندهای هیدروژنی ممکن است شکسته شوند، حالا چطور؟ به مثال زیر دقت کنید: مثال: فرض کنید توالی CCC نوعی کدون است که در جایگاه A قرار دارد. حالا فرض کنید رنای ناقل با پادرمز GGU وارد جایگاه A شود. بعضی‌ها اعتقاد دارند دو نوکلئوتید اول که مکمل هستند، می‌توانند پیوند هیدروژنی تشکیل دهند و نوکلئوتید آخر که مکمل نیست، پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌دهد، پس دو عدد پیوند هیدروژنی باید شکسته شود تا این رنای ناقل از جایگاه A خارج شود. ما در این گزینه نیز از لفظ کدون AUG استفاده کردیم که اگر جایگاه A را نیز در نظر گرفتید، باز هم روی درست یا غلط بودن گزینه تأثیری نداشته باشد؛ چون اگر به جای AUG می‌گفتیم کدون آغاز، این مورد دچار ابهام می‌شد!

۲۱ باتوجه به مطالب کتاب درسی، کدام مورد، به ترتیب نشانه شروع و اتمام مرحله‌ای از فرایند ترجمه است که بیشتر طول زنجیره پپتیدی طی آن ساخته می‌شود؟

(۱) خروج نخستین رنای ناقل وارد شده به رناتن - ورود برخی پروتئین‌ها به جایگاه A

(۲) ورود دومین رنای ناقل به رناتن پس از شروع ترجمه - قرارگیری نوعی کدون ویژه در جایگاه A

(۳) برقراری نخستین پیوند پپتیدی میان آمینواسیدها - خروج آخرین رنای ناقل از رناتن در فرایند ترجمه

(۴) ایجاد پیوند هیدروژنی بین دومین رنای ناقل و رنای پیک - شکسته شدن پیوندهای کم‌انرژی میان ریبونوکلئوتیدها

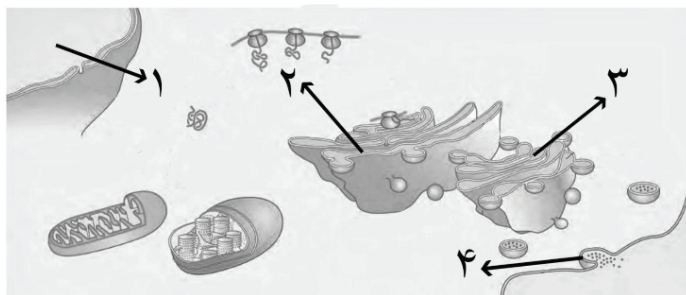
در مرحله طویل شدن فرایند ترجمه، بیشتر طول پپتید ساخته می شود. مرحله طویل شدن هنگامی شروع می شود که نخستین رنای ناقل به جایگاه A رناتن وارد شود. این رنای ناقل، دومین رنای ناقل وارد شده به رناتن در فرایند ترجمه است. زمانی که کدون پایان وارد جایگاه A شود، مرحله طویل شدن به اتمام می رسد؛ بنابراین آخرین واقعه مرحله طویل شدن، ورود کدون پایان به جایگاه A است. پس از این اتفاق، مرحله پایان شروع می شود. *یه اشتباه بسیار رایجیه که ورود کدون پایان به جایگاه A رو جزء مرحله پایان می گیرن؛ در حالی که متن کتاب به طور واضح و صریحی داره میگه این موضوع مربوط به مرحله طویل شرنه!*

بررسی سایر گزینه ها:

- ۱ دقت کنید هنگامی نخستین رنای ناقل از رناتن خارج می شود که به جایگاه E برسد؛ در حالی که شروع مرحله طویل شدن، زمانی است که نخستین رنای ناقل به جایگاه A وارد شود. ورود برخی پروتئین ها تحت عنوان عوامل آزادکننده در مرحله پایان صورت می گیرد.
- ۳ نخستین پیوند پپتیدی بین آمینواسیدها، بعد از ورود نخستین رنای ناقل به جایگاه A صورت می گیرد و نشانه شروع مرحله طویل شدن نیست. خروج آخرین رنای ناقل از رناتن نیز مربوط به انتهای مرحله پایان است و به مرحله طویل شدن مربوط نیست.
- ۴ پیوند هیدروژنی بین رنای پیک و دومین رنای ناقل، در ابتدای مرحله طویل شدن اتفاق می افتد؛ اما پس از آغاز این فرایند است، زیرا همان طور که گفتیم، ممکن است نوکلئوتیدی وارد شده، اما مستقر نشود! شکستن پیوند هیدروژنی برای جدا کردن رنای ناقل یکی مانده به آخر، نشانه اتمام مرحله طویل شدن ترجمه است. پس قسمت اول برخلاف قسمت دوم در این گزینه نادرست است.

مرحله	وقایع	نکته
آغاز	۱- اتصال زیرواحد کوچک به رنای پیک	هدایت به سمت کدون آغاز
	۲- اتصال رنای ناقل حامل متیونین به کدون آغاز	ایجاد رابطه مکملی (تشکیل پیوندهای هیدروژنی) بین کدون و آنتی کدون
	۳- اضافه شدن زیرواحد بزرگ	تکمیل ساختار ریبوزوم و ایجاد شدن جایگاه های A و P و E
طویل شدن	۱- ورود رنای ناقل دوم به جایگاه A	تشکیل پیوندهای هیدروژنی بین کدون و آنتی کدون
	۲- جدا شدن آمینواسید از رنای ناقل اول	شکست پیوند اشتراکی بین رنا و آمینواسید
	۳- اتصال آمینواسید اول به آمینواسید دوم	تشکیل پیوند پپتیدی و آزاد شدن آب
	۴- حرکت ریبوزوم به اندازه یک کدون	۱- ورود رنای ناقل بدون آمینواسید به جایگاه E ۲- خروج رنای ناقل بدون آمینواسید از جایگاه E ۳- ورود رنای ناقل بعدی به جایگاه A
پایان	۱- ورود یکی از کدون های پایان به جایگاه A (البته ورود کدون پایان به جایگاه A در مرحله طویل شدن است و ما نتیجه ورود کدون را می گوئیم)	عدم شناسایی کدون توسط رنای ناقل
	۲- ورود عوامل آزادکننده به جایگاه A	اشغال شدن جایگاه A
	۳- جدا شدن پلی پپتید از آخرین رنای ناقل	با کمک عوامل آزادکننده
	۴- خروج رنای ناقل بدون آمینواسید از جایگاه P	با کمک عوامل آزادکننده
	۵- جدا شدن زیرواحدهای ریبوزوم و آزاد شدن رنای پیک	با کمک عوامل آزادکننده

۲۲) باتوجه به شکل زیر که بخش های مختلف یک یاخته یوکاریوتی را نشان می دهد، کدام عبارت نادرست است؟



- (۱) نوعی پروتئین در بخش «۱»، می تواند فراورده و پیش ماده یکسانی در فعالیت آنزیمی خود داشته باشد.
 (۲) نوعی پروتئین در بخش «۲»، می تواند توالی هدایت کننده مشابهی با آنزیم مسئول انجام فرایند پیرایش داشته باشد.
 (۳) نوعی پروتئین در بخش «۳»، می تواند با اتصال به کربوهیدرات، در تشکیل ساختاری غیرزنده در زیر بافت پوششی مؤثر باشد.
 (۴) نوعی پروتئین در بخش «۴»، می تواند ضمن فعالیت درون ماده زمینه سیتوپلاسم، انرژی فعال سازی واکنش های تجزیه را کاهش دهد.

فاطمه خوشحال

گزینه ۲ متوسط - مفهومی، استنباطی، ترکیبی، خطبه خط، شکل دار

توالی های آمینواسیدی خاصی در هر پروتئین وجود دارد که آن پروتئین را به مقصد هدایت می کند. از آنزیم مسئول انجام فرایند پیرایش اطلاعات کافی در کتاب درسی موجود نیست؛ ولی در همین حد می دانیم که این آنزیم درون هسته فعالیت می کند. پروتئین هایی که محل فعالیت آن ها درون هسته است، توسط رناتن های موجود در ماده زمینه سیتوپلاسم ساخته می شوند. از آنجایی که مقصد پروتئین های شبکه آندوپلاسمی زیر نمی تواند هسته باشد، این پروتئین ها نمی توانند توالی هدایت کننده مشابهی با آنزیم مسئول انجام فرایند پیرایش داشته باشند.

بررسی سایر گزینه ها:

- ۱) بخش «۱» هسته را نشان می دهد. دنباسپاراز نوعی آنزیم موجود در هسته است که دو عملکرد بسپارازی و نوکلئازی که عکس یکدیگر هستند را انجام می دهد؛ در نتیجه می تواند پیش ماده و فراورده مشابهی داشته باشد. به نوعی می توان گفت که در عملکرد بسپارازی، نوکلئوتیدها پیش ماده و مولکول دنا فراورده و در عملکرد نوکلئازی، مولکول دنا پیش ماده و نوکلئوتیدها فراورده هستند.
 ۲) پروتئین ها حین بسته بندی در جسم گلژی، می توانند با اتصال به کربوهیدرات ها، گلیکوپروتئین را تشکیل دهند. غشای پایه، شبکه ای از رشته های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است و بنابراین ساختاری غیرزنده محسوب می شود. غشای پایه یاخته های بافت پوششی را به یکدیگر و به بافت های زیر آن، متصل نگه می دارد. محتویات غشای پایه با برون رانی از یاخته های بافت پوششی خارج می شود؛ پس نتیجه می گیریم پروتئین های آن توسط ریبوزوم های متصل به شبکه آندوپلاسمی زیر ساخته و توسط جسم گلژی بسته بندی می شوند.

نکته غشای پایه جزئی از بافت پوششی است؛ اما جزء یاخته ای نیست.

- ۴) پروتئین القاگر مرگ برنامه ریزی شده، نوعی آنزیم است که توسط لنفوسیت کشنده طبیعی و یا لنفوسیت T کشنده به خارج از یاخته ترشح می شود، ولی درون ماده زمینه سیتوپلاسم یاخته سرطانی و یا آلوده به ویروس فعالیت می کند. این آنزیم واکنش های تجزیه درون یاخته ای برای مرگ برنامه ریزی شده یاخته را انجام می دهد.

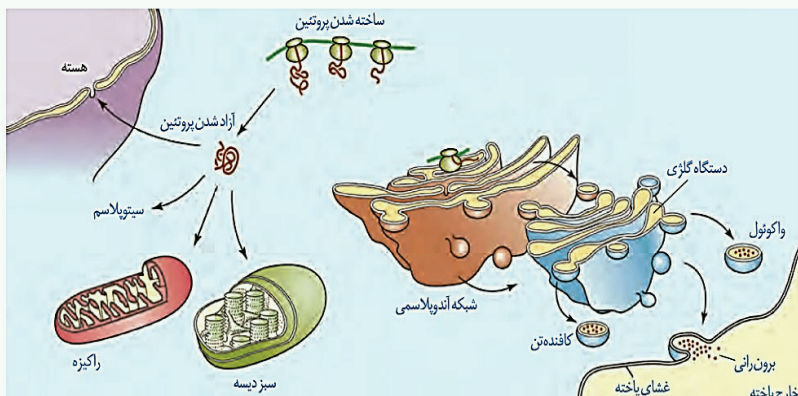
نکته پروتئینی که در ماده زمینه سیتوپلاسم فعالیت می کند؛ الزاماً توسط ریبوزوم های همان یاخته و ریبوزوم های آزاد ساخته نشده؛ مثلاً ممکن است آنزیم القاگر مرگ یاخته ای باشد، یا اینکه توسط آندوسیتوز وارد یاخته شده باشد.

بیوتیب

✓ رشته پلی پپتیدی همه پروتئین ها توسط ریبوزوم های درون یاخته تولید می شوند. این ریبوزوم ها به دو دسته آزاد و متصل به شبکه آندوپلاسمی تقسیم می شوند.

✓ آن دسته از پروتئین هایی که در سیتوپلاسم آزاد بوده و یا در هسته یا میتوکندری یا پلاست فعالیت می کنند، توسط ریبوزوم های آزاد درون یاخته ساخته می شوند و آن دسته از پروتئین هایی که در غشای یاخته فعالیت می کنند و یا در ریزکیسه ها ذخیره می شوند و یا به بیرون ترشح می شوند،

توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی ساخته می‌شوند.



✓ ریبوزوم‌های آزاد برخلاف ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی، به‌طور همزمان می‌توانند ترجمه را از روی یک RNA پیک انجام دهند؛ پس افزایش پروتئین‌های داخل یاخته نسبت به سایر پروتئین‌ها بیشتر است.

✓ پروتئین‌هایی که توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی ساخته می‌شوند، بلافاصله وارد شبکه آندوپلاسمی می‌شوند و در آنجا تغییراتی روی پروتئین صورت می‌گیرد و ساختار

دوم پروتئین نیز در آنجا شکل می‌گیرد. همه پروتئین‌های وارد شده به شبکه آندوپلاسمی پس از خروج از طریق ریزکیسه، وارد دستگاه گلژی می‌شوند و در دستگاه گلژی بسته‌بندی شده و به مقصد هدایت می‌شوند (در ساخت پروتئین نقشی ندارد). شبکه آندوپلاسمی نسبت به دستگاه گلژی به هسته نزدیک‌تر است و دستگاه گلژی نیز به غشای یاخته نزدیک‌تر می‌باشد.

✓ هر پروتئینی که از دستگاه گلژی خارج شد، بلافاصله فعالیت خود را آغاز نمی‌کند و ممکن است در ریزکیسه و در داخل یاخته ذخیره شود.

✓ هم دستگاه گلژی و هم شبکه آندوپلاسمی، اندامک‌های یک غشایی هستند. این اندامک‌ها صفحه‌های مجزای غشاداری هستند که در موازات هم این صفحات قرار گرفته‌اند و پروتئین‌ها با ریزکیسه‌ها به ترتیب از آن‌ها عبور می‌کنند.

✓ هر پروتئینی که از شبکه آندوپلاسمی خارج می‌شود، بلافاصله به سمت دستگاه گلژی حرکت می‌نماید.

✓ رشته‌های پپتیدی که توسط ریبوزوم‌های آزاد ترجمه می‌شوند، ایجاد ساختارهای دوم و سوم پیش از اتمام ترجمه در آنها مشاهده می‌شود.

✓ هر پروتئینی که بلافاصله پس از ترجمه وارد اندامک غشادار می‌شود، فعالیت خود را آغاز نمی‌کند؛ مانند پروتئین‌هایی که وارد شبکه آندوپلاسمی می‌شوند که هنوز غیرفعال هستند.

✓ هر پروتئینی که فعالیت خود را در داخل یاخته آغاز می‌کند، توسط ریبوزوم‌های آزاد ساخته نشده است؛ مانند پروتئین القاگر مرگ برنامه‌ریزی شده که توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی لئوسیت تولید شده و پس از ترشح و ورود به سیتوپلاسم یاخته میزبان، فعالیت خود را آغاز می‌کند.

✓ همه پروتئین‌های مؤثر در فرایندهای همانندسازی و رونویسی و ترجمه، توسط ریبوزوم‌های آزاد ترجمه می‌شوند.

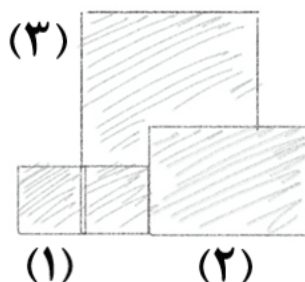
✓ کلروپلاست و میتوکندری، اندامک‌هایی هستند که درون آنها به‌طور مستقل فرایندهای همانندسازی و رونویسی و ترجمه رخ می‌دهد؛ ولی بعضی از فرایندهای داخل آنها توسط پروتئین‌هایی انجام می‌شود که ژن رمزکننده آنها داخل دنا هسته‌ای ذخیره شده است؛ بنابراین مستقل از هسته نمی‌توانند به فعالیت خود ادامه دهند.

✓ پروتئین تولیدی از سر آمینی خود، وارد شبکه آندوپلاسمی زبر می‌شود.

✓ ما ریبوزوم‌هایی در سطح خارجی هسته نیز داریم که کتاب‌درسی اطلاعات خاصی درباره آن‌ها ذکر نکرده است. برای اطلاعات بیشتر، بدانید که نقشی مشابه با ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی دارند!

✓ در این شکل در یاخته گیاهی، بخش محدب دستگاه گلژی به سمت غشا قرار دارد؛ اما در یاخته جانوری در فصل ۱ دهم، بخش مقعر آن به سمت غشا قرار دارد.

۲۳ شکل زیر، نمای ساده‌شده‌ای از مولکول‌های مؤثر در نوعی فرایند تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها را نشان می‌دهد. در ارتباط با بخش‌های مشخص شده، کدام عبارت صحیح است؟

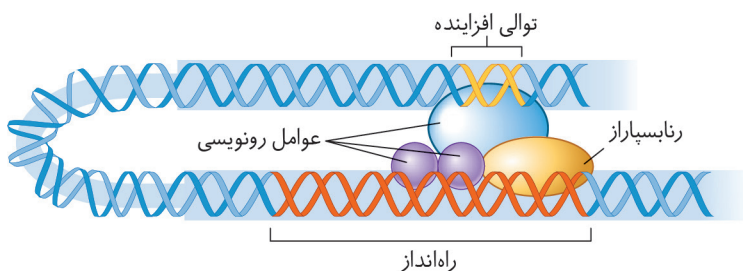


- (۱) بخش «۱» همانند بخش «۲»، به نوعی توالی دور از ژن متصل می‌شود.
 (۲) بخش «۲» همانند بخش «۳»، موجب ایجاد خمیدگی در مولکول دنا می‌شود.
 (۳) بخش «۳» برخلاف بخش «۱»، با اتصال به توالی راه‌انداز، در فرایند رونویسی نقش دارد.
 (۴) بخش «۳» برخلاف بخش «۲»، بدون کاهش انرژی فعال‌سازی، سرعت نوعی واکنش را افزایش می‌دهد.

علی اصغر نجاتی

۲۳ گزینه ۴ - متوسط - مفهومی، استنباطی، شکل‌دار، مقایسه‌ای، ترکیبی

شکل مربوط به تنظیم بیان ژن در مرحله رونویسی در یوکاریوت‌هاست.



- بخش «۱»: عامل رونویسی کوچک
 بخش «۲»: رنابسپاراز
 بخش «۳»: عامل رونویسی بزرگ
 عامل رونویسی بزرگ می‌تواند باعث افزایش سرعت فرایند رونویسی شود؛ اما برخلاف رنابسپاراز، فاقد نقش آنزیمی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ توالی افزایشده، معمولاً دور از ژن قرار دارد. نه رنابسپاراز و نه عوامل رونویسی کوچک، به توالی افزایشده متصل نمی‌شوند.
 ۲ عامل رونویسی بزرگ برخلاف رنابسپاراز، با اتصال به توالی افزایشده، باعث ایجاد خمیدگی در دنا می‌شود.
 ۳ عامل رونویسی بزرگ و عامل رونویسی کوچک، هیچ‌کدام به راه‌انداز متصل نمی‌شوند.

۲۴ در انواعی از جانداران تک‌یاخته‌ای، پس از رخ دادن نوعی جهش در مکانی دور از یک ژن، ممکن است تنظیم بیان آن ژن، دچار اختلال شود. در خصوص جانداران ذکر شده، کدام مورد درست است؟

- (۱) در همه آن‌ها، حضور توالی افزایشده، می‌تواند باعث ایجاد خمیدگی در قسمتی از دنا شود.
 (۲) فقط در بعضی از آن‌ها، تنظیم بیان ژن می‌تواند در مراحل پس از رونویسی نیز انجام شود.
 (۳) در همه آن‌ها، به‌منظور بیان ژن، رناتن‌ها به رنابسپاراز متصل به دنا اصلی نزدیک می‌شوند.
 (۴) فقط در بعضی از آن‌ها، جهت رونویسی از دو ژن مجاور که بین خود راه‌اندازی ندارند، همواره متفاوت است.

امیرمحمد سبزی

۲۴ گزینه ۴ - متوسط - مفهومی، استنباطی، ترکیبی، قیددار

در یوکاریوت‌ها، اگر جهش در توالی افزایشده نوعی ژن اتفاق بیفتد، تنظیم بیان ژن به مشکل خواهد خورد. در پروکاریوت‌ها نیز ممکن است جهش در ژن نوعی پروتئین که در تنظیم بیان ژن نقش دارد، اتفاق بیفتد و در نتیجه تنظیم بیان ژن به مشکل بخورد. به‌عنوان مثال اگر جهش داخل ژن مهارکننده یا فعال‌کننده رخ دهد، تنظیم بیان ژن ابران‌ها به مشکل خواهد خورد؛ در نتیجه هم یوکاریوت‌ها و هم پروکاریوت‌ها مدنظر صورت سؤال هستند.

در یوکاریوت‌ها اگر بین دو ژن راه اندازی نباشد، جهت رونویسی و رشته الگوی آن‌ها قطعاً متفاوت است؛ اما در پروکاریوت‌ها در تنظیم مثبت و تنظیم منفی این گونه نیست؛ چون بین ژن‌های به هم چسبیده راه اندازی نیست، اما جهت رونویسی و رشته الگوی آن‌ها یکسان است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) توالی افزاینده مخصوص یوکاریوت‌ها است و در پروکاریوت‌ها دیده نمی‌شود.

نکته

دقت کنید توالی افزاینده لزوماً باعث خمیدگی دنا می‌شود؛ چه افزاینده دور از ژن و چه نزدیک به ژن باشد، خمیدگی را ایجاد می‌کند. البته از نظر علمی اگر نزدیک به ژن باشد، باعث ایجاد خمیدگی نمی‌شود؛ اما در محدوده کنکور شما خمیدگی را همواره در نظر بگیرید!

۲) طبق متن کتاب درسی، هم یوکاریوت‌ها و هم پروکاریوت‌ها، قابلیت این را دارند که در مراحل پس از رونویسی، به تنظیم بیان ژن بپردازند. به عنوان مثال درون یوکاریوت‌ها این رنای کوچک است که این کار را انجام می‌دهد. تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها می‌تواند در هر یک از مراحل ساخت رنا و پروتئین تأثیر بگذارد، یا باعث تغییر طول عمر رنا یا پروتئین شود.

طراح شو «تنظیم بیان ژن».....

✓ پیش از رونویسی: تنظیم فشردگی کروموزوم (نوعی خمیدگی)

✓ در مرحله رونویسی: عوامل رونویسی + توالی افزاینده (نوعی خمیدگی) + تنظیم مثبت و منفی باکتری‌ها

✓ پس از رونویسی: تغییر طول عمر رنای پیک + اتصال رناهای کوچک

۳) این جمله به همزمانی رونویسی و ترجمه دلالت دارد که تنها در دناهای اصلی پروکاریوت‌ها قابل انجام است.

زیست دام

مطابق کنکور ۹۱ و ۹۸، رونویسی و ترجمه همزمان فقط در پروکاریوت‌ها قابل مشاهده است. البته در امتحانات نهایی ۱۴۰۳ برای میتوکندری نیز در نظر گرفته شد که از نظر علمی غلط است! و همچنین امتحانات نهایی ملاکی برای کنکور نیستند و دیدگاه‌ها و اهداف بسیار متفاوت است!

۲۵) کدام مورد یا موارد زیر، ویژگی مشترک پروتئین‌های مهارکننده و فعال کننده را در باکتری اشرشیاکلائی نشان می‌دهد؟

الف: وجود جایگاه فعال برای قرارگیری رشته دنا

ب: وجود انواع مختلفی از آن در سیتوپلاسم باکتری

ج: ایجاد تغییر در تمایل رنابسپاراز برای اتصال به راه انداز

د: تغییر تمایل در اتصال به دنا، پس از اتصال قند به جایگاهی در آن

(۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د» (۲) «ب»، «ج» و «د» (۳) «الف» و «ج» (۴) «ب» و «د»

نیما مرادی

۲۵ گزینه ۴ متوسط - موردی، مقایسه‌ای، مفهومی، استنباطی

موارد «ب» و «د» صحیح هستند.

بررسی همه موارد:

الف) دقت کنید که پروتئین‌های مهارکننده و فعال کننده، آنزیم نیستند که جایگاه فعال داشته باشند.

زیست دام

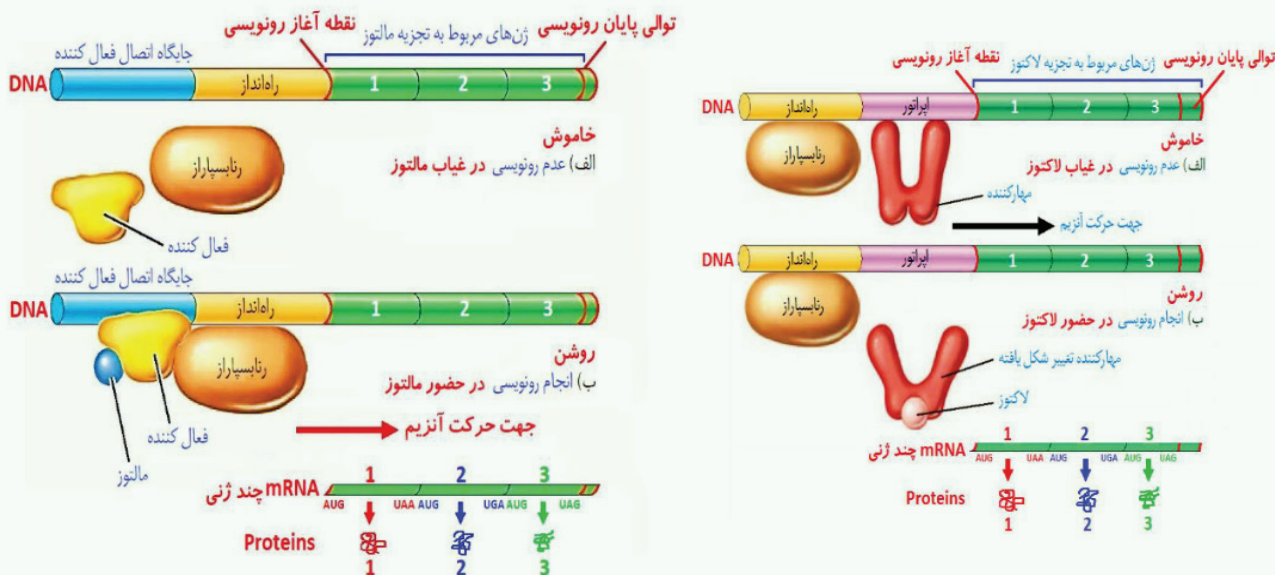
استفاده از لفظ «وجود جایگاه فعال یا خاصیت آنزیمی...» برای پروتئین‌های مهارکننده و فعال کننده نادرست است.

ب) طبق متن کتاب درسی، مهارکننده همانند فعال کننده در باکتری انواع مختلفی دارد.

در این نوع تنظیم عواملی به پیوستن رنابسپاراز به توالی راه انداز کمک و یا مانع حرکت رنا بسپاراز می‌شوند. در نتیجه، رونویسی ژن تسهیل یا ممانعت می‌شود؛ مثلاً با اتصال پروتئین‌های خاصی به بخشی از دنا که سر راه رنابسپاراز است، از انجام رونویسی جلوگیری می‌شود. نمونه این نوع تنظیم، در تنظیم رونویسی در مورد این ژن‌ها به صورت مثبت انجام می‌شود. در حضور قند مالروز، انواعی از پروتئین به نام فعال کننده وجود دارند که به توالی‌های خاصی از دنا متصل می‌شوند. به این توالی‌ها

ج فعال کننده برخلاف مهارکننده، تمایل اتصال رنابسپاراز را به راه انداز تغییر می دهد.

د مطابق با شکل و متن کتاب درسی، پس از قرارگیری مالتوز در فعال کننده، این پروتئین به دنا متصل می شود؛ پس تمایل آن به دنا بالا رفته است؛ ولی پروتئین مهارکننده پس از اتصال لاکتوز، تغییر شکل داده و از دنا جدا می شود؛ پس تمایل اتصال آن به دنا کاهش یافته است.



۱- به دنبال رونویسی از سه ژن متوالی، یک رشته RNA پیک تولید می شود.

۲- اتصال نوعی قند دی ساکارییدی به یک مولکول پروتئینی مشاهده می شود.

۳- به ازای سه عدد ژن، یک عدد جایگاه آغاز و پایان رونویسی داریم.

۴- از ترجمه RNA پیک حاصل، سه عدد رشته پلی پپتیدی تولید می شود.

۵- بیش از یک نوع توالی تنظیمی در تنظیم بیان ژن ها نقش دارند.

۶- به ازای سه عدد ژن، فقط یک عدد راه انداز مشاهده می شود.

۷- بیان ژن های مربوط به پروتئین های فعال کننده و مهارکننده، حتی در صورت وجود گلوکز فراوان در محیط انجام می گیرد.

۸- عوامل رونویسی نقشی در انجام فرایندها ایفا نمی کنند.

۹- طول هرکدام از توالی های تنظیمی، از هرکدام از ژن ها بیشتر است.

۱۰- مولکول های قندی به طور مستقیم توانایی اتصال به دنا را ندارند.

در تنظیم منفی رونویسی:

۱- راه انداز در تماس با هیچ گونه ژنی قرار نمی گیرد.

۲- رنابسپاراز به تنهایی توانایی شناسایی راه انداز را خواهد داشت.

۳- بلافاصله پس از شناسایی و قرارگرفتن رنابسپاراز بر روی دنا، این آنزیم شروع به حرکت در طول دنا نمی کند.

۴- توالی تنظیمی اپراتور، بین ژن ها و راه انداز قرار گرفته و جایگاه اتصال نوعی پروتئین با ظاهر متقارن است.

۵- پروتئین مهارکننده به طور طبیعی در زمانی که لاکتوز در سیتوپلاسم یاخته وجود ندارد، بر روی اپراتور قرار می گیرد و تنها زمانی از آن جدا می شود که لاکتوز وارد سیتوپلاسم یاخته شود.

۶- پروتئین مهارکننده دارای جایگاهی برای اتصال قند لاکتوز است و به دنبال اتصال آن با این قند، تغییر شکل داده و زاویه بین ساختارهای پاماند آن بیشتر شده و به دنبال این تغییر، از اپراتور جدا می شود.

۷- آنزیم رنابسپاراز و پروتئین مهارکننده، در تماس با یکدیگر قرار نمی گیرند.

۸- پروتئین مهارکننده دارای دو جایگاه مخصوص اتصال به دنا است.

۹- فرایند اتصال لاکتوز به پروتئین مهارکننده و تغییر شکل یافتن آن، بدون مصرف مستقیم ATP صورت می گیرد.

۱۰- تمایل مهارکننده به لاکتوز، بیشتر از تمایل آن به اپراتور است؛ چون وقتی لاکتوز می بیند از اپراتور دل می‌کند!

فقط در تنظیم مثبت رونویسی:

۱- راه انداز در تماس مستقیم با ژن قرار می گیرد.

۲- راه انداز حداقل جایگاه اتصال فعال کننده و ژن قرار می گیرد.

۳- رنابسپاراز به تنهایی توانایی شناسایی راه انداز را ندارد.

ترتیب رخ دادن اتفاقات به این صورت است:

الف- ورود مالتوز به درون یاخته

ب- اتصال مالتوز به پروتئین فعال کننده

ج- اتصال پروتئین فعال کننده متصل به مالتوز بر روی جایگاه خود در دنا

د- شناسایی راه انداز توسط رنابسپاراز و قرارگرفتن آنزیم بر روی راه انداز و آغاز فرایند رونویسی

ه- حرکت رنابسپاراز در طول دنا و رسیدن به اولین ژن و آغاز ساخت رشته رنا

۴- اتصال مالتوز به فعال کننده و اتصال فعال کننده به جایگاه خود در دنا، بدون مصرف انرژی ATP رخ می دهد.

۵- در این نوع تنظیم، اتصال دو نوع مولکول پروتئینی به هم مشاهده می شود. (رنابسپاراز و فعال کننده)

۶- پروتئین فعال کننده دارای سه جایگاه اتصال است؛ یکی جایگاه اتصال به رنابسپاراز، یکی جایگاه اتصال به مالتوز و دیگری به جایگاه اتصال خود در دنا.

۷- پروتئین فعال کننده از سطح وسیع تر خود به دنا متصل می شود.

۸- پس از قرارگرفتن رنابسپاراز بر روی دنا، فرایند رونویسی حرکت آن بر روی دنا آغاز می شود.

۹- در شرایطی که قند مالتوز در سیتوپلاسم یاخته وجود نداشته باشد، نه پروتئین فعال کننده و نه رنابسپاراز توانایی اتصال به دنا را ندارند.

۲۶ باتوجه به مطالب کتاب درسی دوازدهم، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در باکتری اشرشیا کلاهی، در شرایطی که رنابسپاراز به راه انداز مربوط به ژن های تجزیه متصل است، همواره»

(۱) لاکتوز - بلافاصله قبل از آن، پروتئین مهارکننده برهم کنش های آب گریز خود را تغییر داده است.

(۲) مالتوز - در پی این اتصال، پروتئین فعال کننده به توالی خاص خود در دنا متصل می شود.

(۳) لاکتوز - در پی این اتصال، حرکت خود بر روی توالی تنظیمی دیگری را آغاز می کند.

(۴) مالتوز - بلافاصله قبل از آن، نوعی دی ساکارید از غشای یاخته عبور کرده است.

مهدی اسماعیلی

۲۶ گزینه ۴ متوسط - مفهومی، نکات شکل، قیددار

در شرایطی که رنابسپاراز به ژن های تجزیه مالتوز متصل است؛ یعنی مالتوز وارد یاخته شده و به فعال کننده متصل شده است تا رنابسپاراز بتواند راه انداز را شناسایی کرده و به آن متصل شود.

نکته مالتوز و لاکتوز تا زمانی که وارد سیتوپلاسم باکتری نشوند، اثرات خود را نمی توانند اعمال کنند.

درک بهتر ورود لاکتوز به سیتوپلاسم باکتری، مستلزم این است که گلوکز در محیط حضور نداشته باشد؛ اما برای مالتوز این گونه نیست و مالتوز می تواند در حضور گلوکز نیز وارد سیتوپلاسم باکتری شود. در حقیقت نیاز باکتری، ورود یا عدم ورود مالتوز را تعیین می کند، نه حضور یا عدم حضور گلوکز!

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ در ژن‌های تجزیه لاکتوز، رنابسپاراز همواره می‌تواند به راه‌انداز متصل شود و وابسته به تغییر شکل مهارکننده نیست. تغییر شکل هر پروتئین، با تغییر در برهم‌کنش‌های آب‌گریز آن همراه است.
- ۲ در ژن‌های تجزیه مالتوز، اتصال پروتئین فعال‌کننده به توالی خاص خود در دنا، قبل از اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز صورت می‌گیرد، نه در پی آن!
- ۳ در ژن‌های تجزیه لاکتوز، هنگام اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز، ممکن است مهارکننده نیز به اپراتور وصل باشد و مانع حرکت رنابسپاراز شود.

تنظیم منفی	تنظیم مثبت	
مهارکننده	فعال‌کننده	نوع پروتئین تنظیمی
لاکتوز (قند شیر)	مالتوز (قند جوانه گندم و جو)	نوع قند متصل به پروتئین تنظیمی
راه‌انداز و اپراتور	راه‌انداز و جایگاه اتصال فعال‌کننده	توالی‌های تنظیمی
لاکتوز	تغییر شکل نداریم در حد کنکور!	مولکول تغییر دهنده شکل پروتئین
عدم حضور گلوکز + حضور لاکتوز	حضور مالتوز	شرایط بیان ژن
همواره می‌تواند متصل شود.	فقط پس از اتصال فعال‌کننده به جایگاه	شرایط اتصال آنزیم به راه‌انداز
رنای پیک شامل اطلاعات لازم برای ساخت ۳ پلی‌پپتید	رنای پیک شامل اطلاعات لازم برای ساخت ۳ پلی‌پپتید	محصول رونویسی
متصل به توالی اپراتور	محل در سیتوپلاسم (نه هسته)	وضعیت پروتئین تنظیمی در نبود مالتوز و لاکتوز
تغییر شکل محسوس و جدایی از توالی اپراتور	عدم تغییر شکل محسوس و اتصال به جایگاه اتصال فعال‌کننده	وضعیت پروتئین تنظیمی در وجود مالتوز و لاکتوز
✓	✗ (مشابه آنزیم‌های رنابسپاراز یوکاریوتی)	توانایی اتصال مستقل رنابسپاراز به راه‌انداز
اپراتور	جایگاه اتصال فعال‌کننده	جایگاه اتصال پروتئین تنظیمی در دنا
ایجاد مانع در سر راه آنزیم رنابسپاراز (نه مانع اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز و شروع رونویسی)	کمک به اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز و شروع رونویسی (مشابه عوامل رونویسی در یوکاریوت‌ها)	عملکرد پروتئین تنظیمی
✗	✓	عدم شناسایی راه‌انداز توسط رنابسپاراز به تنهایی
✓	✗	عبور رنابسپاراز روی بخش‌های تنظیمی غیر راه‌انداز
دو بخش (راه‌انداز و اپراتور)	دو بخش (راه‌انداز و جایگاه اتصال کننده)	تعداد بخش‌های تنظیمی قبل ژن‌ها
سه ژن	سه ژن	تعداد ژن‌های مؤثر در تجزیه مالتوز و لاکتوز
✓	✗	اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز، قبل از حضور دی‌ساکارید

تشابهات تنظیم مثبت و منفی رونویسی

- ✓ در هر دو روش رونویسی، هر پروتئینی که به قندی متفاوت از گلوکز متصل می‌گردد، در شروع حرکت آنزیم رونویسی کننده نقش دارد. (کنکور ۱۴۰۰)
- ✓ در هر دو روش رونویسی، یک رنای پیک از روی سه ژن ساخته می‌شود که این رنای پیک منجر به ساخت ۳ آنزیم می‌گردد.
- ✓ با اتصال مالتوز به فعال کننده و اتصال لاکتوز به مهار کننده، میزان مصرف مولکول‌های آب در سیتوپلاسم یاخته ضمن تجزیه ترکیبات قندی افزایش می‌یابد.
- ✓ در هر دو روش رونویسی، دی‌ساکارید به پروتئین غیر آنزیمی (جایگاه فعال و پیش‌ماده برای آن‌ها تعریف نمی‌شود) متصل می‌شود و به راه‌انداز اتصال نمی‌یابد.
- ✓ در هر دو روش رونویسی، سه ژن مربوط به تجزیه نوعی دی‌ساکارید وجود دارد.
- ✓ در هر دو روش رونویسی، توالی تنظیمی قبل از ژن‌ها قرار می‌گیرد.
- ✓ در هر دو روش رونویسی، یک پروتئین غیر آنزیمی نقش دارد. (تنظیم مثبت رونویسی: فعال کننده - تنظیم منفی رونویسی: مهار کننده)
- ✓ در هر دو روش رونویسی، یک راه‌انداز، رونویسی از سه ژن را کنترل می‌نماید.
- ✓ در هر دو روش رونویسی، تمایل اتصال به دنا در پروتئین‌ها می‌تواند با اتصال دی‌ساکارید به آن‌ها تغییر کند.
- ✓ در هر دو روش رونویسی، تنها ژن‌ها رونویسی می‌شوند و توالی‌های تنظیمی رونویسی نمی‌شوند.
- ✓ در هر دو روش رونویسی، نوعی توالی مؤثر در تنظیم بیان ژن در اتصال مستقیم به نخستین نوکلئوتید قابل رونویسی قرار می‌گیرد. در تنظیم منفی: اپراتور - در تنظیم مثبت راه‌انداز

۲۷ چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«صفتی مربوط به نوعی بیماری، تک‌جایگاهی بوده و دو دگره با رابطهٔ بارز و نهفتگی برای آن وجود دارد. در صورتی که از ازدواج پدر و مادری، فرزند زاده شود، آن‌گاه آلل بیماری قطعاً از نظر دارد.»

الف: سالم - بیمار - بارز و نهفتگی، به هموفیلی شباهت

ب: بیمار - دختری سالم - وابستگی به جنس، با هموفیلی تفاوت

ج: بیمار - سالم - بارز و نهفتگی، با صفت کم‌خونی داسی شکل تفاوت

د: سالم - دختری بیمار - وابستگی به جنس، به کم‌خونی داسی شکل شباهت

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

هموفیلی و کم‌خونی داسی شکل، به ترتیب بیماری‌های وابسته به جنس نهفته و مستقل از جنس نهفته هستند. همهٔ موارد صحیح هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف اگر پدر و مادر سالم باشند، اما فرزند آن‌ها بیمار باشد، صفت بیماری حتماً صفتی نهفته است؛ چون اگر صفتی بارز بود، پدر و مادر برای سالم‌بودن باید دگره‌های نهفتهٔ صفت را به‌صورت خالص می‌داشتند. در این صورت، زاده‌شدن فرزندی بیمار، امکان نداشت.

ب اگر پدر و مادر بیمار باشند، اما دختری سالم از آن‌ها زاده شود، صفت موردنظر قطعاً مستقل از جنس و بارز است. اگر صفت بیماری، وابسته به جنس و بارز بود، با بیمار بودن پدر، امکان تولد دختری سالم وجود نداشت. اگر صفت بیماری وابسته به جنس و نهفته بود، والدین برای بیمار بودن باید تماماً دگره‌های بیماری را داشتند و در این صورت، تولد فرزند دختر سالم، ممکن نبود.

ج اگر از پدر و مادر بیمار، فرزندی سالم زاده شود، صفت بیماری موردنظر قطعاً مستقل از جنس و بارز است. چون اگر نهفته بود، پدر و مادر برای بیمار بودن باید تماماً دگره‌های نهفته را دارا می‌بودند و در این صورت زاده‌شدن فرزندی سالم، ممکن نبود.

د اگر از پدر و مادری سالم، دختری بیمار زاده شود، صفت موردنظر قطعاً مستقل از جنس و نهفته خواهد بود. زیرا اگر صفت بیماری،

وابسته به جنس بارز باشد، والدین برای سالم بودن باید تماماً دگره‌های نهفته داشته باشند و در این صورت، تولد دختری بیمار، ممکن نیست. حال اگر صفت وابسته به جنس نهفته باشد، با وجود پدری سالم، قطعاً دختری بیمار متولد نخواهد شد.

مثال	ظاهر فرد ناخالص	شناسایی فرد	ژنوتیپ و فنوتیپ	حالت قرارگیری دگره‌ها	
گروه خونی Rh که دگره D بر d بارز است.	مشابه یکی از حالت‌های خالص از نوع بارز هست.	در این صفت، نمی‌توان ژنوتیپ فرد دارای فنوتیپ بارز را به طور دقیق تعیین کرد.	در این رابطه، تعداد انواع ژنوتیپ بیشتر از تعداد انواع فنوتیپ است.	در این حالت هنگام قرارگیری دو دگره مختلف کنار هم، دگره غالب بروز پیدا کرده و دیگری بروز پیدا نمی‌کند.	بارز و نهفتگی (غالب و مغلوب)
برخی روابط در گروه خونی ABO					
بیماری هموفیلی					
بیماری فنیل کتونوری					
بیماری کم‌خونی داسی شکل	بروز حد واسطی از هر دو حالت خالص	در این صفت، ژنوتیپ هر صفت را به طور دقیق می‌توان از روی فنوتیپ تعیین کرد.	در این حالت، تعداد انواع فنوتیپ با تعداد انواع ژنوتیپ برابر است.	در این حالت هنگام قرارگیری دو دگره مختلف در حالت ناخالص، حد واسط حالت‌های خالص بروز پیدا می‌کند.	بارزیت ناقص
رنگ گل میمونی که دو دگره برای آن وجود دارد: رنگ سفید W رنگ قرمز R					
حالت موی سر انسان					
گروه خونی ABO که دو دگره A و B در کنار یکدیگر بروز پیدا می‌کنند.	بروز هم‌زمان هر دو حالت خالص	در این حالت، از روی ژنوتیپ هر فرد می‌توان فنوتیپ آن را به طور دقیق تعیین کرد.	در این حالت، تعداد انواع فنوتیپ با تعداد انواع ژنوتیپ برابر است.	در این حالت هنگام قرارگیری دو دگره مختلف کنار هم، هر دو دگره با هم بروز پیدا می‌کنند.	هم‌توانی

۲۸ باتوجه به مطالب کتاب درسی، نوعی مار ماده واجد توانایی بکرزایی با ژن نمود $AaBbCc$ که دگره‌های A و b بر روی یک کروموزوم قرار دارند مفروض است. در صورت وقوع فرایند چلیپایی شدن (کراسینگ‌اور) به هنگام میوز، کدام دو مورد از ژن‌نمودهای زیر برای زاده‌های حاصل از بکرزایی، امکان‌پذیر است؟

الف: $AAbbCC$ ب: $aabbcc$ ج: $AaBBCC$ د: $aaBBCc$
 (۱) «ب» و «ج» (۲) «الف» و «ب» (۳) «الف» و «د» (۴) «ج» و «د»

کتاب هوک دوازدهم

۲۸ گزینه ۲ سخت - ترکیبی، مفهومی، موردی

موارد «الف» و «ب» صحیح هستند.

توجه کنید که در بکرزایی مار، از روی فام‌تن‌های تخمک (پس میوز کامل شده است) یک نسخه ساخته می‌شود تا فام‌تن‌های تخمک دوبرابر شوند و سپس شروع به تقسیم می‌کند و موجود دولا را به وجود می‌آورد.
 پس در صورت وقوع چلیپایی شدن، گامت‌های مار به شکل زیر خواهند بود:

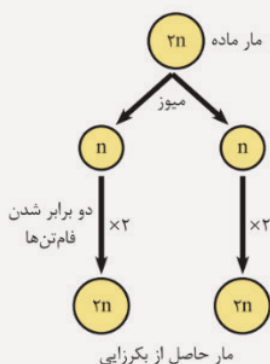
$(ABC-abc)$ $(ABc-abC)$ $(Abc-aBC)$ $(AbC-aBc)$

توجه کنید دوتای سمت راست در حالت عادی نیز تولید می‌شوند.

پس جاندار در این شرایط:

AABBCC-aabbcc-AABBcc-aabbCC-AAbbcc-aaBBCC-AAbbCC-aaBBcc

نکته: مار:



۱- بعضی از مارها بکرزایی انجام می‌دهند. در این روش، فرد ماده گاهی اوقات به‌تنهایی تولیدمثل می‌کند. فرد ماده با میوز، تخمک را ایجاد می‌کند. از روی فامتن‌های تخمک یک نسخه ساخته می‌شود تا فامتن‌های تخمک دوبرابر شوند و سپس شروع به تقسیم می‌کند و موجود دولا را به وجود می‌آورد. در واقع مار حاصل از بکرزایی، 2n و خالص است.

۲- فرض کنید ماری داریم با ژنوتیپ AaBB؛ این مار با انجام میوز می‌تواند گامت‌های AB و یا aB را ایجاد کند. هر یک از این گامت‌ها می‌توانند ابتدا فامتن‌هایش را دوبرابر کنند؛ یعنی به‌صورت AABB یا aaBB در آیند و سپس با تقسیم میوز، یک مار دولا را ایجاد کنند. در واقع از بکرزایی یک مار با ژنوتیپ AaBB، زاده حاصل یا به‌صورت AABB است و یا aaBB.

۲۹ پسری بیمار، زن(های) نوعی بیماری را فقط از مادر خود گرفته است. در ارتباط با والدین آن، چند مورد محتمل است؟

الف: مادر مبتلا به بیماری وابسته به X بوده و پدر سالم است.

ب: مادر مبتلا به بیماری مستقل از جنس بوده و پدر سالم است.

ج: مادر الل بیماری را بر روی کروموزوم‌های خود دارد و پدر بیمار است.

د: مادر الل بیماری را بر روی کروموزوم‌های خود ندارد و پدر بیمار است.

۳ (۴)

۴ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

امیرمحمد سبزی

۲۹ گزینه ۳ سخت - مفهومی، استنباطی، شمارشی، ترکیبی

سه حالت کلی داریم:

۱- بیماری وابسته به کروموزوم X است؛ در نتیجه زن بیماری پسر فقط می‌تواند از مادر منتقل شود و ژنوتیپ پدر تأثیری ندارد.

۲- بیماری وابسته به جنس نباشد. در این حالت بیماری حتماً بارز خواهد بود.

۳- بیماری از طریق میتوکندری منتقل شود. از فصل ۷ یاد داریم که وراثت ژن‌های میتوکندری، فقط بر عهده مادر است؛ چون در لقاح، فقط هسته اسپرم به تخمک وارد می‌شود. همهٔ موارد صحیح هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) حالت اول را در نظر می‌گیریم. اگر بیماری وابسته به X باشد و مادر به آن مبتلا باشد، ژنوتیپ پدر در وراثت این بیماری تأثیری ندارد؛ در نتیجه سالم بودن پدر ممکن است.

ب) در این حالت ممکن است بیماری نهفته یا بارز باشد؛ اما چیزی که مشخص است این است که مادر به بیماری وابسته به جنس مبتلا نیست.

ج) دو حالت داریم؛ یکی بیماری وابسته به X باشد که در این حالت نهفته یا بارز بودن مهم نیست و در هر دو صورت خواسته صورت سؤال برآورده می‌شود؛ اما اگر بیماری وابسته به جنس نباشد، حتماً بارز است، چون پدر باید ژنوتیپ ناخالص داشته باشد تا ژن بیماری را به پسر منتقل نکند.

د) طبق تعریف کروموزوم در فصل ۶ کتاب یازدهم و فصل ۱ کتاب دوازدهم، دناهای میتوکندری کروموزوم نیستند. زیرا پروتئین همراه ندارند. حالت سوم را باید در نظر بگیرید. فقط در صورت داشتن ژن بیماری در داخل ژن‌های میتوکندری، ممکن است که مادر روی کروموزوم‌های خود آل بیماری را نداشته باشد.

۳۰ با فرض اینکه در گیاه گل میمونی، یاخته باقی مانده از تقسیم بافت خورش حامل ژن R و ژن نمود (ژنوتیپ) یاخته سازنده دانه گرده نارس RW باشد، کدام ژن نمود را می توان برای تخم ضمیمه و کدام رخ نمود (فنوتیپ) را می توان برای گیاه جدید متصور بود؟

(۱) RWW - سفید (۲) RRW - قرمز (۳) RWW - صورتی (۴) RRW - صورتی

معین رحمانی

۳۰ گزینه ۴ ساده - مفهومی، ترکیبی

چون گامت ماده R بوده است، بنابراین در یاخته تخم ضمیمه به طور حتم حداقل دو ژن R باید مشاهده شود. اگر گامت نر W باشد، ژن نمود تخم ضمیمه RRW خواهد بود و ژن نمود تخم اصلی RW؛ بنابراین گیاه صورتی است.

نکته به بهانه شروع ژنتیک گیاهی، ابتدا باید به چند موضوع مهم توجه کنید:

- ۱- همه یاخته های بافت خورش موجود در تخمک و همچنین پوسته دانه ژنوتیپ یکسان دارند. می دانید که پوسته دانه از پوسته تخمک ایجاد می شود.
 - ۲- از تقسیم میوز یاخته ها درون کیسه های گرده بساک، چهار گرده نارس ایجاد می شود. هر یک از این یاخته ها با انجام دادن تقسیم میوز و تغییراتی در دیواره، به دانه گرده رسیده تبدیل می شود. هر دانه گرده رسیده یک دیواره داخلی، یک دیواره خارجی، یک یاخته رویشی و یک یاخته زایشی دارد.
 - ۳- بعد از گرده افشانی و در صورت پذیرفتن دانه گرده رسیده توسط کلالة، یاخته رویشی رشد (نه تقسیم!) می کند و لوله گرده را ایجاد می کند. درون این لوله، یاخته زایشی با تقسیم میوز، ۲ اسپرم را ایجاد می کند. دقت کنید که ژنوتیپ ۲ اسپرم ایجاد شده، یکسان است.
 - ۴- در مادگی یک گل، تخمدان که به صورت بخشی متورم در گل دیده می شود، محل تشکیل تخمک هاست.
 - ۵- تخمک جوان، پوششی دو لایه ای دارد که یاخته هایی را دربر می گیرد. مجموع این یاخته ها، بافتی به نام بافت خورش را می سازند.
 - ۶- یکی از یاخته های بافت خورش، بزرگ می شود و با تقسیم میوز، چهار یاخته ایجاد می کند. از این چهار یاخته فقط یکی باقی می ماند که با تقسیم میوز، ساختاری به نام کیسه رویانی با تعدادی یاخته ایجاد می کند.
 - ۷- تخمزا و یاخته دو هسته ای، از یاخته های کیسه رویانی هستند که در لقاح با گامت های نر شرکت می کنند.
 - ۸- در نهاندانگان دو لقاح رخ می دهد:
- لقاح گامت نر و تخمزا → ایجاد یاخته تخم اصلی که به رویان نمو می یابد.
- لقاح گامت نر و یاخته دو هسته ای → ایجاد تخم ضمیمه که با تقسیمات متوالی، بافتی به نام آندوسپرم از جنس پارانشیم را ایجاد می کند.
- ۹- برای پی بردن به ژن نمود رویان از روی ژن نمود آندوسپرم، کافیت که ال های تکراری را از ژن نمود آندوسپرم حذف کنیم، باقی مانده ژن نمود مربوط به رویان است.

۳۱ در خانواده ای که والدین هر دو سالم اند، دختری با گروه خونی O⁻ و محدودیت تغذیه از شیر مادر و پسری با گروه خونی B⁺ و فاقد عامل انعقادی VIII متولد شده است. دختر این خانواده به علت کم خونی مادرزادی در سنین کم فوت شد. اگر گروه خونی والدین با هم کاملاً متفاوت باشد، تولد کدام فرزند در این خانواده، غیرممکن است؟

- (۱) دختری با ژنوتیپ بارز و خالص از نظر ژن مربوط به فاکتور انعقادی VIII، آنزیم تجزیه کننده فنیل آلانین و کم خونی داسی شکل
- (۲) پسری با ژنوتیپ بارز و خالص از نظر ژن مربوط به آنزیم تجزیه کننده فنیل آلانین، پروتئین D و کربوهیدرات گروه خونی
- (۳) پسری با ژنوتیپ نهفته و خالص از نظر ژن مربوط به کم خونی داسی شکل، کربوهیدرات گروه خونی و پروتئین D
- (۴) دختری با ژنوتیپ ناخالص از نظر ژن مربوط به بیماری هموفیلی، فنیل کتونوری و کم خونی داسی شکل

فاطمه خوشحال

۳۱ گزینه ۲ سخت - مفهومی، استنباطی، ترکیبی

ابتدا با توجه به اطلاعات صورت سؤال، ژنوتیپ والدین را می نویسیم. البته برای نوشتن صفات غیرجنسی در این تیپ سؤال، خیلی مهم نیست که آن ژنوتیپ را به پدر نسبت می دهیم یا مادر.

از آنجایی که پدر و مادر هر دو از نظر بیماری هموفیلی سالم هستند، هر دو دگره X^H را دارند؛ اما چون پسر خانواده مبتلا به هموفیلی است، پس مادر X^h را نیز در ژنوتیپ خود دارد. از طرفی والدین از نظر فنیل کتونوری سالم هستند و هر دو دگره F را دارند؛ ولی چون دختر خانواده ff است، ژنوتیپ والدین Ff است. ژنوتیپ دختر OO است، پس دگره O در ژنوتیپ هر دو والد وجود دارد. باتوجه به گروه خونی B در پسر خانواده، ژنوتیپ یکی از والدین BO است. با در نظر گرفتن تفاوت گروه خونی والدین، ژنوتیپ والد دیگر AO یا OO است.



منظور طراح از ژنوتیپ کاملاً متفاوت، هم تفاوت در گروه خونی ABO هم تفاوت در گروه خونی Rh است.

پس یکی از والدین گروه خونی مثبت و دیگری گروه خونی منفی دارد. از آنجایی که ژنوتیپ دختر خانواده dd است، دگره d در هر دو والد دیده می شود. از آنجایی که ژنوتیپ دختر این خانواده از نظر کم خونی داسی شکل SS است، با در نظر گرفتن سلامت والدین، به این نتیجه می رسیم که هر دو ناقل بوده و ژنوتیپ AS دارند. حالا باتوجه به توضیحات، به بررسی گزینه ها می پردازیم.

$$\begin{array}{l} X^H X^h, Ff, AO / OO, dd, AS \\ X^H Y, Ff, BO, Dd, AS \end{array}$$

چون ژنوتیپ یکی از والدین dd است، ژنوتیپ فرزندان نمی تواند DD باشد. از طرفی می دانیم ژنوتیپ یکی از والدین به طور قطع BO است؛ ولی این فرد و همسرش نمی توانند فرزند BB داشته باشند، چون باتوجه به داشتن فرزندی دیگر با گروه خونی OO ، ژنوتیپ همسر وی نیز برای به دنیا آمدن چنین فرزندی باید BO باشد؛ ولی در سؤال قید شده که گروه خونی زوجین کاملاً متفاوت است.

این سبک سؤال بر طرف در ترین تیپ تست ژنتیک لکچر های ۹۸ و ۹۹ بود. این سؤال ورژن سفت تر شده همون سؤالاته. اونجا معمولاً ۳ صفت رو فقط بررسی می کردن و ما اینجا تا ۵ تا صفت رو بررسی کردیم و گزینه ها رو هم نیمه سفت تر کردیم؛ ولی برای رفاه حال شما دانش آموزان عزیز، دو علت رد برای یک گزینه قرار دادیم تا راحت تر به جواب برسید (۶۵)

راستی معمولاً آلل های فنیل کتونوری رو با P و p نشون میدن ولی چون موقع نوشتن زیاده با هم قاطی میشن، من فودم از F و f استفاده می کنم.

بررسی سایر گزینه ها:

- از آنجایی که هر دو والد دارای آلل های X^H ، F و A هستند؛ بنابراین ژنوتیپ بارز و خالص برای دختر امکان پذیر است.
- از آنجایی که هر دو والد دارای آلل های O ، S و d هستند؛ بنابراین ژنوتیپ نهفته و خالص برای فرزند امکان پذیر است.
- پدر با انتقال آلل های X^H ، F و A و مادر با انتقال آلل های X^h ، f و S ، دختری با ژنوتیپ ناخالص متولد می کنند.

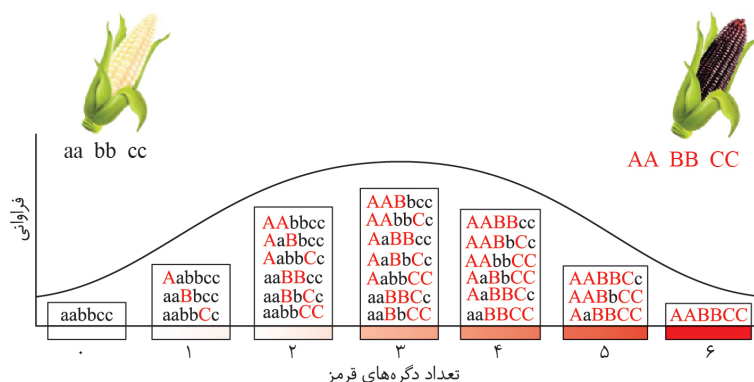
۳۲ در ارتباط با صفت رنگ در ذرت، کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) فراوانی ذرتی که پنج الل بارز دارد، از ذرتی با دو الل بارز، ممکن است کمتر باشد.
- ۲) فراوانی ذرتی که دو الل نهفته دارد، از ذرتی با چهار الل بارز، ممکن است کمتر باشد.
- ۳) فراوانی ذرتی که سه جایگاه خالص دارد، از ذرتی با دو جایگاه ناخالص، ممکن است بیشتر باشد.
- ۴) فراوانی ذرتی که یک جایگاه خالص بارز دارد، از ذرتی با سه جایگاه ناخالص، ممکن است بیشتر باشد.

مهدی ظفر فیهی

گزینه ۱ متوسط - استنباطی، نکات شکل، مفهومی

همان طور که در شکل می بینید، فراوانی ذرتی با ژنوتیپی که پنج الل بارز دارد، از فراوانی ذرتی با ژنوتیپی که دو الل بارز دارد، کمتر است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲ فراوانی ذرتی که دو ال نهفته دارد (همان ذرت‌هایی که چهار ال بارز دارند) با ذرتی که چهار ال بارز دارد، برابر است.
- ۳ ذرتی که دو جایگاه ناخالص دارد، قطعاً در ستون سوم یا پنجم قرار دارد؛ بنابراین ذرت مدنظر قسمت اول این گزینه، باید در ستون چهارم قرار داشته باشد که فراوانی بیشتری نیز داشته باشد. در ستون چهارم، هیچ ذرتی نداریم که سه جایگاه خالص داشته باشد.
- ۴ دقت کنید ذرتی با سه جایگاه ناخالص، در ستون چهارم (بیشترین فراوانی) قرار دارد و هیچ ذرتی (اعم از ذرتی با یک جایگاه خالص بارز) فراوانی بیشتری از این ذرت‌ها ندارد.



ستون	ژنوتیپ گیاه	گامت‌های حاصل از میوز	ستون	ژنوتیپ گیاه	گامت‌های حاصل از میوز
صفر	aabbcc	abc	شش	AABBCC	ABC
یک	Aabbcc aaBbcc aabbCc	Abc/abc aBc/abc abC/abc	پنج	AABBCc AABbCC AaBBCC	ABC/ABc ABC/AbC ABC/aBC
دو	AAbbcc AaBbcc AabbCc aaBBcc aaBbCc aabbCC	Abc ABc/Abc/aBc/abc AbC/Abc/abC/abc aBc aBC/aBc/abC/abc abC	چهار	AABBcc AABbCc AAbbCC AaBbCC AaBBcc aaBBCC	ABc ABC/ABc/AbC/Abc AbC ABC/AbC/aBC/abC ABC/ABc/aBC/aBc aBC
سه	AABbcc AAbbCc AaBBcc AaBbCc AabbCC aaBBcc aaBbCC	ABc/Abc AbC/Abc ABc/aBc ABC/ABc/AbC/Abc/aBc/aBc/abC/abc AbC/abC aBC/aBc aBC/abC			

ذرت‌های ستون ۱ ← ۳ دگره نهفته

ذرت‌های ستون ۲ ← ۳ دگره نهفته / ۲ دگره نهفته و ۱ دگره بارز

ذرت‌های ستون ۳ ← ۳ دگره نهفته / ۲ دگره نهفته و ۱ دگره بارز / ۲ دگره بارز و ۱ دگره نهفته

ذرت‌های ستون ۴ ← ۳ دگره نهفته / ۲ دگره نهفته و ۱ دگره بارز / ۲ دگره بارز و ۱ دگره نهفته / ۳ دگره بارز

ذرت‌های ستون ۵ ← ۲ دگره نهفته و ۱ دگره بارز / ۲ دگره بارز و ۱ دگره نهفته / ۳ دگره بارز

ذرت‌های ستون ۶ ← ۲ دگره بارز و ۱ دگره نهفته / ۳ دگره بارز

ذرت‌های ستون ۷ ← ۳ دگره بارز

۳۳ در ارتباط با جمعیت ذرت‌های مطرح‌شده در کتاب‌درسی، از آمیزش هر ذرت دارای فقط دو جایگاه ژنی ناخالص، با ذرتی که سه جایگاه ژنی خالص بارز دارد، ایجاد کدام ذرت در همه حالات غیرممکن است؟

- ذرتی که بیشترین میزان فراوانی را در جمعیت ذرت‌ها دارد.
- ذرتی که بیشترین میزان رنگ و کمترین میزان فراوانی را دارد.
- ذرتی که دو جایگاه ژنی ناخالص و یک جایگاه ژنی خالص بارز دارد.
- ذرتی که یک جایگاه ژنی خالص نهفته و دو جایگاه ژنی ناخالص دارد.

ذرت دارای دو جایگاه ژنی ناخالص را AaBbCC یا AaBbcc فرض کنید. قسمت دوم صورت سؤال نیز مشخص است که ژنوتیپ AABbCC را مدنظر دارد.

باتوجه به اینکه ذرت دوم دارای ژنوتیپ کاملاً بارز است، ذرتی با جایگاه ژنی نهفته در هیچ حالتی قابل انتظار نخواهد بود!
توی این سؤال آله یه مثال تأیید هم پیدا کنید، کزینه ۲ همیشه، اما کزینه ۴ هیچ مثال تأییدی نداره!

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ اگر ذرت اول گامت abc و ذرت دوم گامت ABC را منتقل کند، ژنوتیپ AaBbCc پدید می‌آید که بیشترین فراوانی را دارد.
- ۲ اگر ذرت اول گامت ABC و ذرت دوم نیز گامت ABC را منتقل کند، ژنوتیپ AABbCC پدید می‌آید که بیشترین رنگ و کمترین فراوانی را دارد.
- ۳ اگر ذرت اول گامت abC و ذرت دوم گامت ABC را منتقل کند، ژنوتیپ AaBbCC پدید می‌آید که دارای دو جایگاه ناخالص و یک جایگاه بارز است.

ترکیب همه آن چیزی که باید درباره ذرت‌ها بدانید:

- ✓ گیاهی تک‌لپه است؛ بنابراین در برش عرضی ریشه برخلاف برش عرضی ساقه آن، مغز مشاهده می‌شود. (فصل ۶ دهم)
- ✓ آرایش آوندها در ساقه آن به صورت دایره متحدالمرکز و در ریشه آن به صورت یک‌درمیان است. (فصل ۶ دهم)
- ✓ دارای رشد زیرزمینی بوده و ذخیره غذایی دانه آن، در آندوسپرم قرار دارد. (فصل ۸ یازدهم)
- ✓ صفت رنگ در نوعی از آن به صورت چندجایگاهی بوده و نوعی صفت پیوسته محسوب می‌شود. (فصل ۳ دوازدهم)
- ✓ نوعی گیاه C_۴ است؛ بنابراین تثبیت دو مرحله‌ای کربن و تقسیم‌بندی مکانی (نه زمانی) در آن مشاهده می‌شود. (فصل ۶ دوازدهم)
- ✓ تحول در کشاورزی نوین توانست افزایش چشمگیری در محصولات کشاورزی مثل ذرت، گندم و برنج ایجاد کند. (فصل ۷ دوازدهم)

۳۴ از ازدواج زن و مردی سالم، تمامی فرزندان حاصل، فنوتیپ متفاوتی از نظر گروه خونی ABO از والدین خود خواهند داشت. در ارتباط با این خانواده، کدام دو مورد زیر، درست است؟

- الف: ممکن نیست کربوهیدرات‌های مشابهی از نظر گروه خونی در سطح گویچه‌های قرمز پدر و فرزندان مشاهده شود.
ب: ممکن نیست فرزندان دارای دو آلل یکسان از گروه خونی ABO بر روی کروموزوم‌های شماره ۹ باشند.
ج: ممکن است پدر و مادر این خانواده، یک آلل مشترک از گروه خونی ABO داشته باشند.
د: ممکن است یکی از والدین، ژنوتیپ خالص و دیگری، ژنوتیپ ناخالص داشته باشد.

(۱) «الف» و «ب» (۲) «ج» و «د» (۳) «ب» و «د» (۴) «الف» و «ج»

وحید زارع

۳۴ گزینه ۳ متوسط - مفهومی، موردی، استنباطی

در صورتی که زن و مرد واجد جفت گروه خونی‌های زیر باشند، فرزندان حاصل به‌طور حتم رخ‌نمود متفاوتی از پدر و مادر خود خواهند داشت.
حالت اول: AB*OO
حالت دوم: AA*BB

اینو به نظر من بایر فقط باشید، تیپ پر تکراره!

بررسی همه موارد:

الف) وقتی پدر برای مثال آلل A را به فرزند منتقل کند، یعنی فرزندش نیز همانند خودش دارای این کربوهیدرات در سطح گلبول قرمز است!

دیکه کزینه از این ساره تر؟

- ب در حالت اول فرزندان AO و BO و در حالت دوم نیز AB هستند؛ بنابراین امکان مشاهده دو آلل یکسان وجود ندارد.
- ج در حالات ذکرشده، می‌بینید که آلل مشترکی بین پدر و مادر وجود ندارد.
- د در حالت اول می‌بینیم که یکی از والدین خالص و دیگری ناخالص است.

گروه خونی ABO						گروه خونی Rh			
بودن یا نبودن کربوهیدرات‌های A و B در غشای گلبول قرمز						بودن یا نبودن پروتئین D در غشای گلبول قرمز			اساس تقسیم‌بندی
کروموزوم ۹						کروموزوم ۱ (بزرگ‌ترین)			ژن مربوط به کدام کروموزوم؟
A و B و O						D و d			آلل‌ها (دگره‌ها)
بارز و نهفتگی (AO – BO) – هم‌توانی (AB)						بارز و نهفتگی			نوع رابطهٔ بین آلل‌ها
AB	AO	AA	BO	BB	OO	DD	Dd	dd	انواع ژنوتیپ‌ها
ناخالص	ناخالص	خالص	ناخالص	خالص	خالص	خالص	ناخالص	خالص	نوع ژنوتیپ‌ها
AB	A		B		O	مثبت		منفی	فنوتیپ
۳						۲			تعداد آلل در جمعیت
۴						۲			تعداد فنوتیپ
۶						۳			تعداد ژنوتیپ

۳۵ در ارتباط با جهش‌هایی که یک یا چند نوکلئوتید را در بر می‌گیرند، اگر توالی‌های زیر مربوط به یک یاخته یوکاریوتی باشد، کدام مورد صحیح است؟

نوع طبیعی	
رشته الکو	TACATGACGATC
رنا پیک	AUGUACUGCUAG
پروتئین	Met Tyr Cys پایان
جهش (۱)	
رشته الکو	TACACAACGATC
رنا پیک	AUGUGUUGCUAG
پروتئین	Met Cys Cys پایان
جهش (۲)	
رشته الکو	TACATCACGATC
رنا پیک	AUGUAGUGCUAG
پروتئین	Met پایان
جهش (۳)	
رشته الکو	TACATGACCATC
رنا پیک	AUGUACUGGUAG
پروتئین	Met Tyr Trp پایان
جهش (۴)	
رشته الکو	TACATAACGATC
رنا پیک	AUGUAUUGCUAG
پروتئین	Met Tyr Cys پایان

- (۱) در جهش نوع «۱»، به‌طور حتم عملکرد نوعی پروتئین در یاخته تغییر می‌کند.
- (۲) در جهش نوع «۲»، ممکن است با تغییر در نوعی کدون، به طول پلی‌پپتید افزوده شود.
- (۳) در جهش نوع «۳»، ممکن است با تغییر در نوعی کدون، شکل گویچه‌های قرمز تغییر کند.
- (۴) در جهش نوع «۴»، به‌طور حتم تأثیری بر روی توالی حاصل از فرایند رونویسی مشاهده نمی‌شود.

جهش‌های کوچک، یک یا چند نوکلئوتید را در برمی گیرند. جهش «۱» و «۳» از نوع دگرمعنا، جهش «۲» از نوع بی معنا و جهش «۴» از نوع خاموش است.

یه سؤال با ظاهر فیلی ترسناک، اما باطن نسبتاً ساره... (نمیکیم فیلی ساره که فکر نکنید آب فوراً بپزد!)

اگر جهش سبب تغییر در نوع آمینواسید در زنجیره پلی پپتیدی شود، این نوع جهش جانشینی را جهش دگرمعنا می نامند. در بیماری کم خونی داسی شکل با وقوع نوعی جهش دگرمعنا، ساختار هموگلوبین و به دنبال آن، شکل گویچه های قرمز تغییر می کند.

بررسی سایر گزینه ها:

۱ باید دقت کنیم که تغییر در نوع آمینواسید الزاماً ساختار یا عملکرد پروتئین را تحت تأثیر قرار نمی دهد؛ برای مثال ممکن است تغییر در محلی از پروتئین اتفاق بیافتد که در عملکرد آن تأثیری نداشته باشد.

۲ این امکان وجود دارد که جهش جانشینی، رمز یک آمینواسید را به رمز پایان ترجمه تبدیل کند که در این صورت پلی پپتید حاصل از آن، کوتاه خواهد شد. به این جهش، جهش بی معنا می گویند. چون این جهش باعث متوقف شدن زود هنگام ترجمه می شود؛ پس امکان ندارد سبب افزایش طول پلی پپتید شود.

۴ گاهی جهش، رمز یک آمینواسید را به رمز دیگری برای همان آمینواسید تبدیل می کند. این نوع جهش تأثیری بر توالی آمینواسیدها نخواهد گذاشت. چنین جهشی را جهش خاموش می نامند. باید دقت کنیم که این جهش تأثیری بر توالی آمینواسیدها نمی گذارند؛ اما ساختار رنای حاصل از رونویسی تغییر می کند.

در واقع توی رنا، یه دونه نوکلئوتید عوض شده، اما این عوض شدن روی توالی آمینواسیدی تأثیری نداره که بهش می‌گیم جهش خاموش.

۳۶ فرض کنید شکل مقابل، قسمتی از یک فام تن در بدن انسان را در حین اعمال نوعی جهش بزرگ ساختاری نشان می دهد.

با در نظر گرفتن تمام حالات، کدام گزینه، ویژگی مشترک همه این جهش ها را نشان می دهد؟



۱) باعث کاهش فراوانی دگرهای در خزانه ژنی جمعیت می شود.

۲) قسمت جدا شده از فام تن، به فام تنی دیگر منتقل شده است.

۳) در تصویر کاریوتیپ، می توان نوع خطای رخ داده را تشخیص داد.

۴) وقوع آن در E.coli، تأثیر فوری بر رخ نمود جاندار نخواهد گذاشت.

آرمان شریفی فرد

۳۶ گزینه ۳ - متوسط - مفهومی، قیددار، استنباطی

در کتاب درسی چهار نوع جهش بزرگ از نوع ساختاری معرفی شده است. باتوجه به اینکه شکل، فام تن را در حین اعمال جهش نشان می دهد، پس می توانیم نتیجه بگیریم جهش رخ داده از نوع واژگونی نیست؛ زیرا که در واژگونی قسمت جدا شده به صورت برعکس به جای خود بازمی گردد، ولی در این شکل تکه ای از فام تن به طور کل جابه جا شده است.

با همه این توضیحات می توانیم جهش های «حذف»، «جابه جایی» و «مضاعف شدگی» را در نظر بگیریم.

همه این جهش ها با کاریوتیپ قابل تشخیص هستند؛ اگر از نوع حذف باشد، یک فام تن به صورت کوتاه دیده می شود. اگر از نوع جابه جایی باشد، یک فام تن کوتاه و یک فام تن غیرهمتا بلند دیده می شود و یا حتی قسمت جدا شده می تواند به همین فام تن بازگردد که در این صورت فاصله سانترومر از انتها و ابتدای کروماتید تغییر می کند و قابل تشخیص است. اگر از نوع مضاعف شدگی باشد، یک فام تن کوتاه و فام تن همتای آن بلندتر دیده می شود.



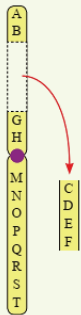
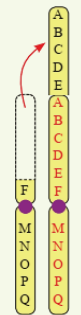
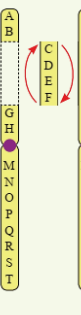
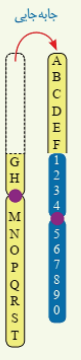
از نظر علمی ممکن است جابه جایی نیز در حالتی خاص در کاریوتیپ قابل تشخیص نباشد؛ اما این سؤال به طور کلی مدنظرش است و منظورش این است که نوع جابه جایی با کاریوتیپ قابل تشخیص است و کاملاً هم صحیح است، نکته همه جابه جایی ها این ویژگی را دارند! البته که حتی حالت خاص نیز در همه تست ها مدنظر نیست و باتوجه به سایر گزینه ها باید تصمیم بگیرید.

بررسی سایر گزینه ها:

۱ دقت کنید به طور مثال اگر مضاعف شدگی را در نظر بگیریم، قسمت جدا شده به فام تن همتا منتقل می شود و در کل دگرهای از بین نمی رود؛ پس فراوانی دگره ای ثابت می ماند.

۲) ممکن است جهش حذف رخ داده باشد و قسمت جدا شده به فام تن دیگر منتقل نشود!

۴) باتوجه به گفتار ۲ فصل ۴ زیست شناسی دوازدهم، می‌خوانیم که بسیاری از جهش‌ها تاثیر فوری بر رخ نمود ندارند و شاید فکر کنید می‌توان این گزینه را صحیح در نظر گرفت؛ اما دقت کنید که باکتری فام تن مضاعفی ندارد که جهش مضاعف‌شدگی در آن رخ دهد و با همین مورد نه‌چندان ریز، این گزینه رد می‌شود!

نوع	حذف	مضاعف‌شدگی	واژگونی	جابه‌جایی
تعداد و نسبت کروموزوم‌ها با یکدیگر	یک کروموزوم	دو کروموزوم هم‌تا	یک کروموزوم	دو کروموزوم غیرهم‌تا یا یک کروموزوم
پیوند فسفودی‌استر	شکسته می‌شود، ولی اگر حذف از انتهای کروموزوم باشد، تشکیل نمی‌شود.	شکسته - تشکیل	شکسته - تشکیل	شکسته - تشکیل
تأثیر بر طول کروموزوم	کوتاه می‌شود.	یکی کوتاه و دیگری بلند می‌شود.	بدون تغییر	۱- در صورت جابه‌جایی بین دو کروموزوم غیرهم‌تا، یکی کوتاه و دیگری بلند می‌شود. ۲- اگر درون یک کروموزوم باشد، بدون تغییر است. ۳- اگر بین کروماتیدهای یک کروموزوم باشد، یکی از کروماتیدهای خواهری طولی‌تر از دیگری می‌شود.
مشخص شدن با کاریوتیپ	می‌شود.	می‌شود.	در صورت تغییر موقعیت سانترومر، می‌شود.	می‌شود.
شکل				

۳۷) بعضی از جهش‌ها می‌توانند در فعالیت آنزیم دنابسپاراز در هسته یاخته یوکاریوتی اختلال ایجاد کنند. کدام عبارت، ویژگی مشترک این نوع از جهش‌ها را نشان می‌دهد؟

- (۱) با ایجاد تغییر در یک رشته DNA، رشته مکمل آن را نیز تغییر می‌دهند.
- (۲) ممکن است باعث حذف نوعی دگره از خزانه ژنی جمعیت شوند.
- (۳) باعث تشکیل نوعی پیوند اشتراکی در DNA می‌شوند.
- (۴) ترکیب دگره‌ای نوعی فام تن را تغییر می‌دهند.

همه انواع جهش‌ها، اگر در محل توالی آغاز همانندسازی رخ دهند، می‌توانند کار آنزیم دنباسپاراز را مختل کنند. در صورت رخداد جهش در محل ژن، ممکن است ژن معیوب شده و از کار بیفتد و در نتیجه از خزانه ژنی جمعیت حذف شود. دقت کنید که همه انواع جهش‌ها، قابلیت از بین بردن ژن را دارند. جهش‌های کوچک و دوپار تیمین، اگر در نواحی مهم رخ دهند و جهش‌های بزرگ اگر در میانه ژن رخ دهند، می‌توانند ژن را از بین ببرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ جهش‌های کوچک وقتی درون یک رشته دنا رخ می‌دهند، رشته مقابل را نیز در طی همانندسازی تغییر می‌دهند؛ اما جهش‌های بزرگ درون یک رشته رخ نمی‌دهند؛ بلکه کروموزوم را تغییر می‌دهند.

نکته

دوپار تیمین نیز می‌تواند رشته مقابل خود را تغییر دهد. این کار با خطا در عملکرد آنزیم دنباسپاراز به دلیل اتصال دو تیمین رخ می‌دهد.

۲ همه انواع جهش‌ها باعث شکسته شدن پیوند می‌شوند؛ اما دقت کنید که برخی از جهش‌ها مثل برخی از جهش‌های حذف بزرگ، نیازی به تشکیل پیوند ندارند.

نکته

جهش حذف بزرگی که از انتهای کروموزوم و حذف کوچکی که از انتهای DNA رخ دهد، نیازی به تشکیل پیوند ندارد.

۴ همان‌طور که توضیح داده شد، دوپار تیمین و یا جهش‌های بزرگ نیز می‌توانند باعث اختلال در کار آنزیم دنباسپاراز شوند.

طراح شو

«هر جهش بزرگ ساختاری که»

- ۱- در یک کروموزوم رخ می‌دهد: حذف + واژگونی + جابه‌جایی درون کروموزومی
- ۲- فقط بین دو کروموزوم رخ می‌دهد: مضاعف‌شدگی
- ۳- می‌تواند بین دو کروموزوم مشاهده شود: مضاعف‌شدگی + جابه‌جایی بین کروموزومی
- ۴- بخشی از یک کروموزوم در آن جدا شده و دوباره به همان کروموزوم متصل می‌شود: جابه‌جایی درون کروموزومی + واژگونی
- ۵- در آن، بخشی از کروموزوم به صورت معکوس در جای خود قرار می‌گیرد: واژگونی
- ۶- در آن، بخشی از یک کروموزوم جدا و به کروموزومی هم‌اندازه با خود متصل می‌شود: مضاعف‌شدگی (زیرا در کروموزوم‌های هم‌تا است).
- ۷- هرگز در یاخته‌های هاپلوئیدی رخ نمی‌دهد: مضاعف‌شدگی
- ۸- غالباً سبب مرگ می‌شود: حذف
- ۹- در آن پیوند فسفودی‌استر شکسته می‌شود: همه جهش‌ها
- ۱۰- در آن پیوند فسفودی‌استر می‌تواند تشکیل نشود: حذف (در صورت حذف شدن از یکی از دو انتهای کروموزوم)
- ۱۱- در آن، میزان ماده وراثتی درون کروموزوم‌های هسته کاهش می‌یابد: حذف
- ۱۲- موجب کاهش طول یک کروموزوم می‌شود: حذف + مضاعف‌شدگی + جابه‌جایی بین کروموزومی
- ۱۳- همواره موجب تغییر طول دو کروموزوم می‌شود: مضاعف‌شدگی
- ۱۴- می‌تواند با کاریوتیپ مشاهده نشود: واژگونی + نوع خاصی از جابه‌جایی درون کروموزومی
- ۱۵- در آن، فاصله سانترومر یک کروموزوم از دو انتهای کروموزوم قطعاً تغییر می‌کند: حذف + مضاعف‌شدگی (جابه‌جایی ممکن است تغییر نکند).

۳۸ مطابق مطالب کتاب درسی، در ارتباط با انسان‌ها، کدام مورد درست است؟

- ۱) در ژنگان (ژنوم) همانند خزانه ژن، انواع توالی‌های تنظیمی مشاهده می‌شود.
- ۲) در خزانه ژن برخلاف ژنگان (ژنوم)، ژن‌های کنترل‌کننده صفات مشاهده می‌شوند.
- ۳) در ژنگان (ژنوم) برخلاف خزانه ژن، توالی‌های نوکلئوتیدی بیانه (اگزون) اهمیت دارند.
- ۴) در خزانه ژن همانند ژنگان (ژنوم)، حداقل یکی از انواع دگره‌های گروه خونی Rh دیده می‌شود.

سؤال شدیداً ساده است و خیلی راحت جواب میتونین بیاین، ولی نکات خوب و بالبی رو داره.

ژنگان تنها شامل یک نوع دگره برای هر صفت تکجایگاهی (مثلاً گروه خونی Rh) است. در خزانه ژن نیز همه دگره‌های مربوط به جایگاه ژنی گروه خونی Rh وجود دارد؛ بنابراین هر دوی آن‌ها حداقل نوعی از دگره‌ها را دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ ژنگان شامل تمامی بخش‌های دناهای یاخته (بخش‌های ژنی و غیرژنی) است؛ اما خزانه ژن تنها شامل دگره‌ها و بخش‌های ژنی دنا است. در ژنگان انواع و اقسام توالی‌های تنظیمی مانند راه‌انداز، افزایشنده و... موجود است؛ اما در خزانه ژنی چنین چیزی وجود ندارد، زیرا فقط شامل ژن‌ها است. اگر بخواهیم خیلی ارفاق کنیم، توالی پایان رونویسی را می‌توانیم نوعی توالی تنظیمی در نظر بگیریم (که این موضوع هم سلیقه‌ای است) و باز هم در این صورت باید بگوییم «نوعی» توالی تنظیمی و به‌هرحال لفظ «انواع توالی تنظیمی» برای خزانه ژنی نادرست است.

نکته توالی پایان رونویسی موجب اتمام فرایند رونویسی و جدا شدن رناسب‌پاراز از دنا می‌شود. این توالی بخشی از ژن است و در عین حال نقش تنظیمی نیز برعهده دارد؛ اما همان‌طور که گفتیم، اندکی سلیقه‌ای است و در تست‌ها با احتیاط برخورد کنید.

فردمونی؛ پیشتر؟! مکه توالی‌های تنظیمی زیرمجموعه توالی‌های غیر ژنی نیستن؟! باید بگم مرفتون کاملاً درسته و این دیدگاه که «توالی‌های تنظیمی دنا جزئی از توالی‌های غیر ژنی هستن» بسیار جامع هستش؛ ولی نکته فوقی یک استنباط ففنه که هیچ تضادی با مطالب گفته شده در کتاب «رسی نراره، ینی هیچ‌پای کتاب نیومره دیدگاهی رافل کیومه رو بیان کنه و شما میتونین به‌عنوان یه استثنا توالی پایان رونویسی رو نوعی توالی تنظیمی که در سافتار ژن قرار داره، در نظر بگیرین.

۲ ژن‌های کنترل‌کننده صفات، همان ال‌ها هستند. هر دوی آن‌ها شامل ژن‌های هسته‌ای می‌شوند؛ بنابراین ال‌ها در هر دوی آن‌ها مشاهده می‌شوند.

نکته ال‌های دنا میتوکندری نیز در ژنگان بررسی می‌شوند. دقت کنید لفظ «ال» صرفاً مختص دنا هسته‌ای نیست و برای دنا سیتوپلاسمی نیز صادق است.

۳ خزانه ژن شامل همه دگره‌های موجود در همه جایگاه‌های ژنی افراد جمعیت است. ژنگان کل محتوای وراثتی شامل محتوای هسته‌ای و محتوای سیتوپلاسمی است؛ بنابراین هر دوی آن‌ها شامل ژن‌های هسته‌ای می‌شوند. توالی‌های اگزون نیز در ژن‌های هسته‌ای قرار دارند.

جهش			
تعریف	تغییر ماندگار در نوکلئوتیدهای ماده وراثتی		
کوچک (یک یا چند نوکلئوتید)	جانشینی	اگر رمز آمینواسید به رمز آمینواسید دیگری تبدیل شود: دگرمعنا	
		اگر رمز آمینواسید به رمز دیگری از همان آمینواسید تبدیل شود: خاموش	
		اگر رمز آمینواسید به رمز پایان ترجمه تبدیل شود: بی‌معنا	
	حذف	با حذف یک یا چند نوکلئوتید، ممکن است باعث تغییر در چارچوب خواندن شود.	
	اضافه	با اضافه کردن یک یا چند نوکلئوتید، ممکن است باعث تغییر در چارچوب خواندن شود.	
انواع	عددی	تغییر در تعداد کروموزوم‌ها، مانند سندرم داون (کروموزوم ۲۱ اضافی)	
	ساختاری	حذف	حذف قسمتی از کروموزوم که غالباً باعث مرگ می‌شود.
		مضاعف‌شدگی	انتقال قسمتی از کروموزوم به کروموزوم همتا
		جاب‌جایی	انتقال قسمتی از یک کروموزوم به کروموزوم غیر همتا یا حتی بخش دیگری از همان کروموزوم منتقل می‌شود.
		واژگونی	جهت قرارگیری قسمتی از یک کروموزوم در جای خود، معکوس می‌شود.

تأثیر جهش به عوامل مختلفی بستگی دارد. یکی از این عوامل، محل وقوع جهش در ژنگان است. اگر جهش در توالی بین ژنی رخ دهد، تأثیری بر محصول توالی ژن نخواهد داشت. اگر جهش در ژن رخ دهد و رمز آمینواسیدی را به رمز آمینواسیدی دیگر تبدیل کند، می تواند بر فعالیت محصول ژن تأثیر گذار باشد. تأثیر گذاری جهش بر محصول، بسته به محل وقوع تغییر در پروتئین حاصل دارد. مثلاً اگر جهشی باعث تغییر در جایگاه فعال آنزیم شود، آنگاه احتمال تغییر در آن بسیار زیاد است؛ اما اگر جهش در جایی دور از جایگاه فعال رخ دهد، به طوری که بر آن اثری نگذارد، احتمال تغییر در عملکرد آنزیم کم یا حتی صفر است.		پیامدها	
عوامل جهش را می توان به دو دسته فیزیکی و شیمیایی تقسیم کرد.	فیزیکی	پرتوی فرابنفش (دیمر تیمین)	علت
	شیمیایی	بنزوپیرن موجود در دود سیگار - غذاهای نمکسود یا دودی شده (ماهی دودی) - ترکیبات نیتريت دار (سوسیس و کالباس)	

۳۹ در ارتباط با عوامل جهش‌زا، کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) نوعی عامل جهش‌زا که در دود سیگار وجود دارد، چرخه یاخته‌ای را از کنترل خارج می کند.
- ۲) نوعی عامل جهش‌زا که در غذاهای دودی وجود دارد، فعالیت دنباسپاراز را مختل می کند.
- ۳) نوعی عامل جهش‌زا که در نور خورشید وجود دارد، در برخی مارها گیرنده ویژه‌ای دارد.
- ۴) نوعی عامل جهش‌زا که در سوسیس وجود دارد، موجب ایجاد تومور بدخیم می شود.

علی اصغر موشگلی

۳۹ گزینه ۱ ساده - مفهومی، ترکیبی، استنباطی، خطبه خط

بنزوپیرن که در دود سیگار و قلیان وجود دارد، موجب ایجاد سرطان و برهم خوردن چرخه یاخته‌ای می شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) غذاهای دودی موجب ایجاد سرطان و تشدید فعالیت دنباسپاراز می شوند.

نکته: دوپار تیمین موجب اختلال در عملکرد دنباسپاراز می شود که حاصل از پرتوی فرابنفش است.

۳) در نور خورشید، پرتوی فرابنفش وجود دارد. برخی مارها برای پرتوی فروسرخ گیرنده دارند.

ترکیب: گیرنده پرتوی فرابنفش در زنبورها یافت می شود. (فصل ۲ یازدهم + فصل ۸ یازدهم)

۴) سدیم نیتريت موجود در سوسیس، به ترکیباتی تبدیل می شود که آن ترکیبات، موادی جهش‌زا هستند؛ بنابراین خود سوسیس فاقد عامل جهش‌زا است.

جهش ارثی از یک یا هر دو والد از طریق گامت‌ها به فرزند می‌رسد		ارثی		عوامل جهش‌زا که در نهایت منجر به سرطان می‌شود
در نور خورشید وجود دارد و باعث تشکیل پیوند بین دو تیمین مجاور می‌شود که به آن دوپار تیمین می‌گویند.	پرتو فرابنفش	فیزیکی	اکتسابی	
پرتو مورد استفاده در عکس‌برداری	پرتو X			
این ماده مورد استفاده در عامل نارنجی موجب بروز سرطان و تولید نوزادانی با نقص مادرزادی می‌شود	اکسین	شیمیایی		
نوعی ترکیب شیمیایی که موجب بروز سرطان می‌شود	آلاینده موجود در دود خودرو			
مثل سدیم نیتريت مورد استفاده به منظور افزایش ماندگاری محصولات پروتئینی مانند سوسیس	ترکیبات حاصل از مواد نیتريت دار			
نوعی ترکیب شیمیایی که موجب بروز سرطان می‌شود	قرص ضدبارداری			
در دود سیگار وجود دارد و موجب بروز سرطان می‌شود	بنزوپیرن			

- ۴۰ در جمعیت باکتری‌ها، در خصوص همه عواملی که می‌توانند جمعیت را از حالت تعادل خارج کنند، کدام ویژگی صادق است؟**
- (۱) فراوانی نسبی نوعی دگره را افزایش می‌دهند.
 - (۲) شانس انتقال ژن‌هایی را به نسل بعد، کاهش می‌دهند.
 - (۳) به ویژگی‌های ظاهری و رفتاری افراد جمعیت بستگی دارند.
 - (۴) در نتیجه آن‌ها، بعضی از افراد نسبت به تغییر شرایط سازش پیدا کرده‌اند.

محمدعلی میلوئی

گزینه ۱ متوسط - خطبه‌خط، قیددار، مفهومی، استنباطی

عوامل خارج‌کننده جمعیت از حالت تعادل، شامل جهش، انتخاب طبیعی، رانش دگره‌ای، شارش ژن و آمیزش غیرتصادفی است که آمیزش غیرتصادفی برخلاف سایرین، در جمعیت باکتری‌ها قابل‌مشاهده نیست؛ پس سؤال ویژگی مشترک جهش، انتخاب طبیعی، رانش دگره‌ای و شارش ژن را از ما می‌خواهد.



- ۱- جهش در اغلب مواقع باعث افزایش گوناگونی می‌شود، اما گاهی ممکن است باعث کاهش گوناگونی و یا عدم تغییر گوناگونی شود.
- ۲- شارش ژن در جمعیت مبدأ باعث کاهش گوناگونی و در جمعیت مقصد باعث افزایش گوناگونی می‌شود.
- ۳- آمیزش غیرتصادفی به‌طور معمول باعث کاهش گوناگونی می‌شود.
- ۴- انتخاب طبیعی باعث کاهش گوناگونی می‌شود.

می‌دانیم هر عاملی که فراوانی نسبی دگره‌ای را تغییر دهد، این فاکتور را برای برخی دگره‌ها کاهش و برای برخی دیگر افزایش می‌دهد؛ بنابراین این موضوع ویژگی مشترک همگی آن‌هاست.

مثال: فرض کنید ۱۰ آلل A و ۱۰ آلل B داریم. فراوانی نسبی هر کدام، ۵٪ است. حال فرض کنید رانش دگره‌ای باعث شود که ۴ آلل A و ۶ آلل B حذف شود و حالا ۶ آلل A و ۴ آلل B داریم. واضح است که فراوانی نسبی آلل A اکنون ۶٪ و آلل B اکنون ۴٪ است و فراوانی نسبی A افزایش و فراوانی نسبی B کاهش یافت.

فراوانی نسبی الل‌ها را در خزانه ژنی تغییر می‌دهد؟	فراوانی ژنوتیپ‌ها را در خزانه ژنی تغییر می‌دهد؟	فراوانی الل‌ها را در خزانه ژنی تغییر می‌دهد؟	
بله	بله	بله	جهش
بله	بله	بله	رانش دگره‌ای
بله	بله	بله	شارش ژنی
خیر	بله	بله	آمیزش غیرتصادفی
بله	بله	بله	انتخاب طبیعی

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲** این جمله در ارتباط با رانش دگره‌ای و انتخاب طبیعی به‌طور حتم صادق است؛ اما در رابطه با جهش‌هایی غیر از حذف و شارش‌های دوسویه الزاماً صدق نمی‌کند.

عوامل افزاینده گوناگونی	جهش	غنی تر کردن خزانه ژن با ایجاد دگرهای جدید (تنها سازوکار ایجادکننده دگره جدید) (مستقل از رخ نمود افراد جمعیت عمل می کند) (تأثیرگذار در جمعیت های فاقد و دارای تولیدمثل جنسی) (عاملی همیشه فعال است) (بسیاری از آنها تأثیر فوری بر رخ نمود ندارند - بر افراد اثرگذار است)
	شارش ژن	افزایش گوناگونی در جمعیت مقصد (مستقل از رخ نمود افراد جمعیت عمل می کند)
عوامل کاهنده گوناگونی	رانش ژن	تغییر فراوانی دگرها بر اثر از بین رفتن تعدادی از افراد جمعیت بر اثر حوادث طبیعی (مستقل از رخ نمود و ژن نمود افراد جمعیت عمل می کند (کاملاً تصادفی)). (می تواند فراوانی نسبی ال ها را تغییر ندهد) (به سازگاری افراد با محیط بستگی ندارد) (میزان اثرگذاری آن بر جمعیت، بستگی به میزان اندازه آن جمعیت دارد). این عامل باعث حذف برخی دگرها از جمعیت می شود و در نتیجه فراوانی نسبی این دگرها را کاهش می دهد. اما از طرفی این عامل ممکن است فراوانی نسبی (نه تنوع) دگرهای دیگر را افزایش می دهد. (ممکن است باعث کاهش تنوع خزانه ژنی شود)
	شارش ژن (یک طرفه)	کاهش گوناگونی در جمعیت مبدأ (مستقل از رخ نمود افراد جمعیت عمل می کند).
انتخاب طبیعی	آمیزش های غیر تصادفی	آمیزش هایی که به رخ نمود یا ژن نمود افراد بستگی دارند. حذف رخ نمودهایی که در انتخاب جفت، انتخاب نمی شوند. در طبیعت بیشتر آمیزش ها غیر تصادفی هستند. (احتمال آمیزش افراد با افراد جنس مخالف خود برابر نیست)
	انتخاب طبیعی	کاهش گوناگونی در جمعیت با انتخاب افراد سازگارتر (از تعداد افراد ناسازگار می کاهد و جمعیت افراد سازگار را افزایش می دهد). (بر جمعیت اثر می گذارد نه افراد!!!) برای اینکه انتخاب طبیعی بتواند جمعیت را تغییر دهد، باید بین افراد جمعیت تفاوت فردی باشد. (تعیین سازگاری صفات، وظیفه محیط است و انتخاب صفات سازگار وظیفه انتخاب طبیعی است) (حذف رخ نمودهایی که در شرایط محیطی خاص نامطلوب هستند) (باعث افزایش میزان شباهت می شود و از تفاوت های فردی می کاهد)
عوامل تداوم گوناگونی	گوناگونی	دگرهای در تولید گامت های مختلف بر اثر آرایش های مختلف تترادها
	گامتها	
	نوترکیبی	تولید گامت های نوترکیب بر اثر کراسینگ اور
	اهمیت ناخالص ها	مثلاً حفظ دگره توسط افراد ناقل کم خونی داسی شکل در محل شیوع مالاریا

۳ این جمله در ارتباط با آمیزش غیرتصادفی و انتخاب طبیعی صحیح است؛ اما در رابطه با جهش و رانش دگرهای و حتی شارش صدق نمی‌کند.

۴ این جمله کتاب درباره انتخاب طبیعی است که می‌گوید در نتیجه انتخاب طبیعی، بعضی از باکتری‌ها نسبت به تغییر شرایط (وجود پادزیست) سازش یافته‌اند.

تأثیر بر تنوع دگرهای	تعابیر و نکات مهم	
افزاینده گوناگونی	۱- بر افراد اثرگذار است. ۲- تأثیر فوری بر رخ‌نمود ندارد. ۳- می‌تواند بدون ایجاد الل جدید، تعادل را در جمعیت برهم بزند. ۴- جهش‌هایی که منجر به افزایش تنوع در جمعیت می‌شوند، می‌توانند باعث افزایش بقا و پایداری جمعیت‌ها نیز شوند. ۵- خزانه ژنی را با افزودن دگرهای جدید، غنی‌تر می‌کند.	جهش
می‌تواند کاهنده گوناگونی باشد.	۱- در جمعیت‌های مختلف، تعادل را برهم می‌زند و باعث کاهش تعداد دگرها می‌شود. ۲- کاملاً تصادفی است و ارتباطی به سازگاری با محیط ندارد. ۳- بر اثر حوادث طبیعی مانند سیل، آتش‌سوزی و زلزله ممکن است رخ دهد. ۴- میزان اثرگذاری آن بر جمعیت، بستگی به میزان اندازه آن جمعیت دارد که هرچه کوچک‌تر باشد، اثر آن بیشتر است. ۵- ممکن است باعث کاهش تنوع خزانه ژنی جمعیت شود.	رانش دگرهای
در صورت دوسویه بودن، می‌تواند کاهنده و افزایش‌دهنده باشد.	۱- دگرهای خزانه ژنی جمعیت مقصد را افزایش و خزانه ژنی جمعیت مبدأ را کاهش می‌دهد. ۲- دو جمعیت موجود در زیست‌بوم را می‌تواند درگیر کند. ۳- ممکن است باعث کاهش تنوع در جمعیت مبدأ و افزایش تنوع در جمعیت مقصد شود. ۱- اگر به‌صورت دوسویه ادامه یابد، سرانجام خزانه ژنی دو جمعیت به هم شبیه می‌شود. ۲- ممکن است موجب افزایش تنوع خزانه ژنی در هر دو جمعیت شود.	شارش ژن یک‌طرفه دو‌طرفه
--	۱- به رخ‌نمود و ژن‌نمود وابسته است. ۲- احتمال آمیزش افراد با افراد جنس مخالف خود، برابر نیست. ۳- جانوران جفت خود را بر اساس ویژگی‌های ظاهری و رفتاری انتخاب می‌کنند.	آمیزش غیرتصادفی
کاهنده گوناگونی	۱- از تعداد افراد ناسازگار می‌کاهد و جمعیت افراد سازگار را افزایش می‌دهد. ۲- بر جمعیت اثر می‌گذارد، نه بر افراد. ۳- باعث افزایش میزان شباهت افراد شده و از تفاوت‌های فردی می‌کاهد.	انتخاب طبیعی

۴۱ در صورتی که گویچه‌های قرمز مادر خانواده، فقط در مقدار کم اکسیژن محیط داسی‌شکل شود و گویچه‌های قرمز پدر خانواده، همواره ظاهر طبیعی داشته باشند، در یک منطقه مالاریا خیز، تولد چند مورد از فرزندان در این خانواده ممکن است؟

الف: پسری مقاوم نسبت به بیماری مالاریا
 ب: پسری با احتمال بالای مرگ در سنین کودکی
 ج: دختری حساس نسبت به کمبود اکسیژن محیط
 د: دختری کاملاً سالم با ژن نمودی شبیه به ژن نمود پدر

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

زمانی که گویچه‌های قرمز مادر خانواده، فقط در مقدار کم اکسیژن محیط داسی شکل شود، یعنی ژنوتیپ $Hb^A Hb^S$ دارد. زمانی که گویچه‌های قرمز پدر خانواده، همواره ظاهر طبیعی داشته باشند، یعنی ژنوتیپ $Hb^A Hb^A$ دارد.

در ادامه از نوشتن Hb صرف نظر می‌کنیم و فقط A و S رو می‌نویسیم...

باتوجه به ژنوتیپ پدر و مادر، فرزندان ژنوتیپ AA یا AS خواهند داشت.

فقط مورد «ب» نادرست است.

بررسی همه موارد:

الف) پسری که ژنوتیپ AS داشته باشد، در یک منطقه مالاریا خیز، مقاوم به بیماری مالاریا است.

نکته به لفظ «منطقه مالاریا خیز» در صورت سؤال توجه کنید.

ب) افراد با ژنوتیپ SS ، با احتمال بالایی در سنین کودکی دچار مرگ می‌شوند. تولد فرزندی با ژنوتیپ SS امکان پذیر نیست.

ج) همه افراد به نحوی به کمبود اکسیژن محیط واکنش نشان می‌دهند، اما افرادی که به این موضوع «حساس» هستند، ژنوتیپ AS دارند.

نکته بدن همه افراد در زمانی که در منطقه کم‌اکسیژن قرار گیرند، با ترشح اریتروپوئیتین و افزایش خون‌سازی، به این محرک محیطی پاسخ می‌دهد.

د) دختر کاملاً سالم، ژنوتیپ AA دارد. ژنوتیپ پدر نیز به صورت AA است.

نکته این سؤال برگرفته از کنکور ۱۴۰۱ است. آن‌جا برای اولین بار مطرح شد که «سالم» و «کاملاً سالم» در بحث کم‌خونی داسی شکل، با یکدیگر متفاوت‌اند!

افراد $Hb^S Hb^S$	افراد $Hb^A Hb^S$	افراد $Hb^A Hb^A$	
بیمار هستند و معمولاً در سنین پایین می‌میرند	سالم		سالم یا بیمار؟
انگل مالاریا می‌تواند وارد گویچه‌های قرمز آنها شود			ورود انگل مالاریا به گلبول قرمز آنها؟
بله		خیر	مقاوم در برابر مالاریا؟
گویچه‌های قرمز آنها فقط هنگامی داسی شکل می‌شود که اکسیژن محیط کم شود	گویچه‌های قرمز آنها، شکل طبیعی دارد	گویچه‌های قرمز آنها، شکل طبیعی دارد	وضعیت گلبول قرمز؟
داسی شکل	داسی شکل	از بین می‌رود	وضعیت گلبول قرمز پس از ورود مالاریا به آن؟
داسی شکل	داسی شکل	سالم	وضعیت گلبول قرمز در هنگام کمبود اکسیژن محیط؟
همواره بالا	در موقع کمبود اکسیژن محیط بالا می‌رود، ولی در حالت طبیعی، مقدار آن نرمال است		مقدار ترشح هورمون اریتروپویتین؟
معمولاً در سنین پایین می‌میرند	در مناطق مالاریا خیز و غیر مالاریا خیز، شانس بالایی برای زنده ماندن دارند	در مناطق مالاریا خیز، شانس زنده ماندن آنها نسبت به سایر مناطق کاهش می‌یابد	شانس زنده ماندن؟
معمولاً نقش ندارند	نقش دارند	نقش دارند	در خزانه ژنی نسل بعد؟

۴۲ در ارتباط با نوعی تغییر ساختاری در ماده ژنتیکی هسته‌ای که بدون ایجاد آلل جدید، موجب افزایش گوناگونی در جمعیت می‌شود، کدام مورد، همواره صادق است؟

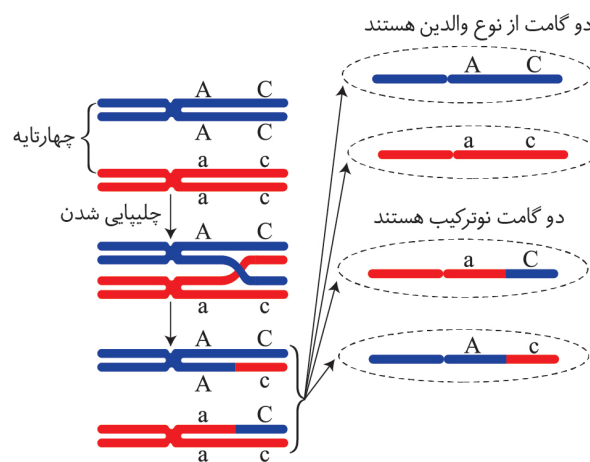
- (۱) موجب ایجاد خمیدگی تنها در کروماتیدهای متصل به هم می‌شود.
- (۲) موجب جابه‌جایی ژن‌ها میان کروموزوم‌های با طول متفاوت از هم می‌شود.
- (۳) موجب تغییر در تصویر حاصل از کروموزوم‌ها در مرحله متافاز تقسیم یاخته می‌شود.
- (۴) موجب شکستن و تشکیل پیوند فسفودی‌استر به‌منظور جابه‌جایی دگره‌های متفاوت با هم می‌شود.

علی اصغر موشکی

۴۲ گزینه ۱ سخت - مفهومی، استنباطی، قیددار، نکات شکل

منظور صورت سؤال، فرایند کراسینگ‌اور است.

در این فرایند، ابتدا کروموزوم‌های هم‌تا از طول به هم متصل شده و قطعاتی میان کروماتیدهای آن‌ها جابه‌جا می‌شود. مطابق با شکل، قطعات تنها میان کروماتیدهای غیرخواهری که به هم متصل هستند، با ایجاد خمیدگی جابه‌جا می‌شوند.

**نکته** در فرایند کراسینگ‌اور:

- ۱- همواره رخ می‌دهد: شکسته شدن و تشکیل پیوند فسفودی‌استر - ثابت ماندن طول فام‌تن‌های هم‌تا
- ۲- ممکن است رخ دهد: تشکیل گامت نوترکیب
- ۳- هیچگاه رخ نمی‌دهد: جابه‌جایی قطعات بین کروماتیدهای خواهری - جابه‌جایی قطعات بین تترادها

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲ کراسینگ‌اور همواره میان کروموزوم‌های هم‌تا رخ می‌دهد که طول برابری با هم دارند.
- ۳ کراسینگ‌اور چون در شکل، اندازه و محل قرارگیری سانترومری تغییری ایجاد نمی‌کند، توسط کاریوتیپ قابل تشخیص نیست.

نکته همچنین کراسینگ‌اور مربوط به مرحله پروفاز میوز است؛ درحالی‌که کاریوتیپ مربوط به مرحله متافاز میوز است.

- ۴ این عبارت همواره درست نیست، چرا که ممکن است دگره‌های مشابه با هم توسط آن جابه‌جا شوند و گامت نوترکیبی ایجاد نشود. همیشه توی سؤالات مفهومی کراسینگ‌اور، باید مواظبتون به معنای نکلته این قسمت باشه که کراسینگ‌اور الزاماً موجب نوترکیبی نمیشه!

۴۳ در اثر فوران آتشفشان در منطقه‌ای کوهستانی، جمعیت خرس‌های قهوه‌ای به دو گروه مجزا از هم تقسیم شده و در گذر زمان دو گونه مختلف را به وجود آورده‌اند. در خصوص این جانداران، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) در صورت قرارگیری دو جمعیت در کنار هم، آمیزش موفق بین آن‌ها رخ نمی‌دهد.
- (۲) فقط برخی از دگره‌های موجود در خزانه ژنی آن‌ها، با یکدیگر متفاوت هستند.
- (۳) انتخاب طبیعی می‌تواند افراد متفاوتی را در جمعیت‌های جدید، حفظ کند.
- (۴) جمعیت‌های جداشده، یک اجتماع را در آن منطقه به‌وجود می‌آورند.

صورت سؤال در ارتباط با گونه‌زایی دگر میهنی است.

از آنجایی که این دو جمعیت با هم تعامل ندارند، نمی‌توانند یک اجتماع را به وجود آورند!



در اجتماع، تعامل اجزای غیرزنده مشاهده نمی‌شود. اولین سطحی که تعامل اجزای غیرزنده را بررسی می‌کند، بوم‌سازگان است. (فصل ۱ دهم)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ مطابق با متن کتاب‌درسی، اگر این دو گونه کنار هم قرار بگیرند، با یکدیگر آمیزش موفقی انجام نمی‌دهند؛ مثلاً فصل تولیدمثل آن‌ها متفاوت می‌شود.

۲ برخی از دگرها میان این دو جمعیت یکسان و برخی دیگر متفاوت هستند و بعداً ایجاد شده‌اند.

۳ بسته به شرایط محیطی، انتخاب طبیعی افراد مختلفی را حفظ می‌کند.

گونه‌زایی هم‌میهنی	گونه‌زایی دگر‌میهنی	
خیر	بله	توقف نوعی عامل مؤثر در خارج کردن جمعیت از تعادل در ابتدای آن ضروری است؟
خیر	بله	جدایی جغرافیایی داریم؟
بله	بله	جدایی تولیدمثلی داریم؟
خیر	بله	ابتدا ارتباط بین دو بخش از جمعیت قطع می‌شود؟
بله	خیر	جدایی تولیدمثلی و گونه‌زایی در یک نسل رخ می‌دهد؟
سریع و در یک نسل	تدریجی و در چندین نسل	مدت زمان برای صورت‌گرفتن؟
خیر	بله	بر اثر تغییرات تدریجی در نسل‌های متعدد، گونه جدید ایجاد می‌شود؟
در یک زیستگاه	در دو زیستگاه	وضعیت جمعیت؟
بله	خیر	در جمعیت‌های ساکن یک زیستگاه صورت می‌گیرد؟
بله	خیر	هنگام پیدایش گیاهان چندلادی رخ می‌دهد؟
بله	بله	در آن، افراد گونه جدید قادر به آمیزش موفقیت‌آمیز با گونه نیایی خود نیستند؟
کشف گیاهان چندلادی توسط هوگو دووری	تغییر ماهیان موجود در دو زیستگاه مختلف	مثال؟

۴۴) با توجه به مطالب فصل چهارم زیست‌شناسی دوازدهم، کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) اندام‌هایی که نشان‌دهنده رابطه میان جانداران یک رده هستند، طرح ساختاری یکسانی دارند.
- ۲) اندام‌هایی که نشان‌دهنده سازش مشابه جانداران یک رده هستند، ردپای تغییر گونه‌ها محسوب می‌شوند.
- ۳) اندام‌هایی که نشان‌دهنده رابطه میان جانداران رده‌های مختلف هستند، به نیای مشترک جانداران اشاره می‌کنند.
- ۴) اندام‌هایی که نشان‌دهنده سازش‌های گوناگون جانداران رده‌های مختلف هستند، ممکن است کار متفاوتی را انجام دهند.

فاطمه خوشحال

گزینه ۱ سخت - مفهومی، استنباطی، خط‌به‌خط

اندام‌هایی را که طرح ساختاری آنها یکسان است، حتی اگر کار متفاوتی انجام دهند، اندام‌ها یا ساختارهای هم‌تا می‌نامند. اندام‌های هم‌تا نشان‌دهنده خویشاوندی بین گونه‌ها هستند و برای رده‌بندی جانداران کاربرد دارند؛ پس به نوعی می‌توان گفت این اندام‌ها نشان‌دهنده رابطه میان جانداران یک رده هستند. (درستی گزینه ۱) در صورتی که اندام‌های هم‌تای کار مشابهی انجام دهند، از آنجایی که طرح ساختاری مشابهی نیز دارند، می‌توان گفت به سازش مشابه جانداران برای پاسخ به نیازی مشترک اشاره می‌کنند؛ اما اندام‌های وستیجیال هستند که ردپای تغییر گونه‌ها محسوب می‌شوند. (نادرستی گزینه ۲)

تشریح مقایسه‌ای: ساختارهای هم‌تا:

- ۱- اندام‌هایی که همواره طرح ساختاری یکسان دارند.
- ۲- این اندام‌ها می‌توانند کار متفاوت (اندام حرکتی جلویی در پرنده و دلفین) و یا کارهای مشابهی (اندام حرکتی جلویی در انسان و شامپانزه برای گرفتن اشیاء) انجام دهند.
- ۳- در دو گونه جانوری هرچقدر اندام هم‌تای بیشتری وجود داشته باشد، بیانگر این است که این دو گونه از نیای مشترک نزدیکی مشتق شده‌اند.
- ۴- در گونه‌های دارای اندام هم‌تا، توالی‌های حفظ شده بیشتری در دنا‌ی آنها یافت می‌شود.
- ۵- اندام‌های هم‌تای دلفین با شیرکوهی، بیشتر از ماهی‌های غضروفی است.

ساختارهای آنالوگ:

- ۱- پاسخ متفاوت انواع گونه‌های جانوری به یک نیاز مشترک است.
- ۲- نشان‌دهنده توالی‌های حفظ شده بین گونه‌های جانوری نیست.
- ۳- طرح ساختاری متفاوت، اما کار یکسان است.

ساختار وستیجیال:

- ۱- تأثیر آن‌چنانی بر میزان سازگاری جاندار ندارد.
 - ۲- می‌تواند نقش اندک داشته باشد و یا فاقد هرگونه نقش باشد.
 - ۳- نشان‌دهنده رابطه بین گونه‌ها و تغییر گونه‌ها است.
 - ۴- هرچقدر این ساختار در گونه‌ای دارای نقش کمتری باشد، به این معنی است که این ساختار در گذشته دورتری برای این نوع گونه، ناکارآمد شده است.
 - ۵- در گونه‌زایی هم‌میهنی ممکن است این ساختار بین دو جمعیت جدا شده از هم، در نسل‌های آینده دیده شود.
 - ۶- سازگاری این اندام نسبت به دیگر اندام‌های درون بدن جانور کمتر است و توسط انتخاب طبیعی برگزیده نشده است.
- ساختارهای هم‌تا، ساختارهای وستیجیال و مطالعات مولکولی در تراز ژنگان، به گروه‌بندی جانداران کمک می‌کنند. در مطالعات مولکولی، زیست‌شناسان از مقایسه بین دنا‌ی جانداران مختلف برای تشخیص خویشاوندی آن‌ها استفاده می‌کند. این موضوع، وجه مشترکی بین تشریح مقایسه‌ای و مطالعات مولکولی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۳) مار پیتون با اینکه پا ندارد، اما بقایای پا در لگن آن به‌صورت وستیجیال موجود است و این حاکی از وجود رابطه‌ای میان آن و دیگر مهره‌داران است؛ پس می‌توان گفت که اندام‌های وستیجیال نشان‌دهنده رابطه میان جانداران رده‌های مختلف هستند؛ اما این اندام‌های هم‌تا هستند که به نیای مشترک جانداران اشاره می‌کنند.



اندام‌های وستیجیال به نیای مشترک جانداران اشاره نمی‌کنند. بقایای پای وستیجیال در لگن مارپیتون نشان‌دهنده نیای مشترک آن با سوسمارها نیست؛ بلکه نشان‌دهنده این است که سوسمارها گونه نیایی مارپیتون هستند.

۴ ساختارهایی را که کار یکسان، اما طرح ساختاری متفاوت دارند، ساختارهای آنالوگ می‌نامند. این ساختارها نشان می‌دهند که برای پاسخ به یک نیاز، جانداران به روش‌های مختلفی سازش پیدا کرده‌اند.

مثال	کاربرد و ویژگی	طرح ساختاری	کار	
دست انسان، بال پرنده، باله دلفین و دست گربه	۱- گروه‌بندی جانداران ۲- نشان‌دهنده وجود نیای مشترک بین گونه‌ها ۳- تعیین گونه‌های خویشاوند	یکسان	یکسان یا متفاوت	همتا
بال پروانه و کبوتر	نشان‌دهنده روش‌های مختلف سازش گونه‌های مختلف در پاسخ به نیازی مشترک	متفاوت	یکسان	آنالوگ
بقایای پا در لگن مارپیتون + هیپوفیز میانی در انسان	۱- نشان‌دهنده ارتباط یک گونه با گونه‌های دیگر ۲- ردپای تغییر گونه‌ها	کوچک، ساده و یا ضعیف شده یک ساختار یکسان	در برخی، فاقد کار خاصی بوده و در برخی، کار مشخصی دارند.	وستیجیال

۴۵ توجه به مطالب کتاب درسی، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«با فرض لقاح یاخته حاصل از دانه گرده گیاه گل مغربی $2n$ که جدانشدن فام‌تن‌ها در آنافاز میوز ۱ رخ داده است، با گامت طبیعی گیاه $4n$ ،.....»

(۱) ایجاد رویانی با تعداد مجموعه کروموزومی برابر با کلالة گل، ممکن است.

(۲) تعداد فام‌تن در نیمی از زاده‌ها، دو برابر تعداد فام‌تن در باقی آن‌هاست.

(۳) ایجاد زاده‌ای با تخم ضمیمه $6n$ و تخم اصلی $3n$ ، ممکن است.

(۴) تعداد فام‌تن‌ها فقط در برخی گامت‌ها، با هم برابر است.

مسعود بابایی

۴۵ گزینه ۳ متوسط - مفهومی، ترکیبی، قیددار، استنباطی

اگر در آنافاز میوز ۱ یاخته $2n$ ، جدانشدن رخ دهد، در نهایت چهار گامت تولید می‌شود که دو تا فاقد کروموزوم و دو تا $2n$ کروموزوم خواهد داشت. فرد $4n$ اگر میوز عادی دهد، یاخته تخم‌زای (گامت ماده) $2n$ تولید خواهد شد.

گامت نر: $2n$ یا فاقد کروموزوم

یاخته تخم‌زا: $2n$

یاخته دوهسته‌ای: $2n+2n$

در صورتی که گامت $2n$ نر وارد فرایند لقاح شود، تخم اصلی $4n$ و تخم ضمیمه $6n$ خواهد شد. در صورتی که گامت نر فاقد کروموزوم وارد فرایند لقاح شود، تخم اصلی $2n$ و تخم ضمیمه $4n$ خواهد شد؛ بنابراین در هیچ حالتی، تخم اصلی $3n$ نخواهیم داشت.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ کلالة گل، عدد کروموزومی $4n$ دارد. در صورتی که گامت $2n$ نر وارد فرایند لقاح شود، تخم اصلی $4n$ و رویان $4n$ خواهیم داشت.

۲ همان‌طور که گفتیم، یکی از حالات تخم اصلی $4n$ و حالت دیگر تخم اصلی $2n$ خواهد داشت.

۴ برخی گامت‌ها $2n$ و برخی فاقد کروموزوم هستند؛ بنابراین تعداد فام‌تن‌ها فقط در برخی گامت‌ها، با هم برابر است.