



آزمون آنلاین زیست‌شناسی آرمان

دفترچه سؤالات آزمون مرحله ۱۳

تاریخ آزمون: ۲۰ دی ۱۴۰۲

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

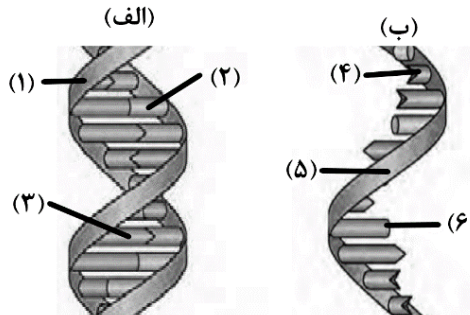


ARMANZIST.IR

هم انتخاب رتبه برترها باش!

دفترچه سؤالات آزمون آنلاین آرمان | مرحله ۱۳ | ۲۰ دی

۱- مولکول‌های موجود در تصویر، مربوط به جاندار است که در آزمایش‌های مزلسون و استال مورد استفاده قرار گرفت. با توجه به موارد گفته شده، چند مورد درست است؟



الف: اگر شماره «۳» برخلاف «۲» دارای ایزوتوپ سنگین نیتروژن باشد، طرح همانندسازی می‌تواند از نوع نیمه‌حفاظتی باشد.

ب: اگر مولکول «ب» بعد از کاهش تعدادی نوکلئوتید مورد استفاده قرار گیرد، در ساختار خود فاقد پیوند هیدروژنی است.

ج: اگر مولکول «الف» دارای تعداد برابری نوکلئوتید پورین و پیریمیدین باشد، امکان مشاهده جهش در آن وجود ندارد.

د: ممکن است بین بخش شماره «۴» و «۶» در مولکول «ب»، پیوندهایی شیمیایی و غیراشتراکی تشکیل شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲- در خصوص فرایند مرتبط با تولید نوعی بسپار (پلیمر) دارای خاصیت اسیدی که در آن به طور پیوسته بر طول فقط یک رشته نوکلئیک اسیدی افزوده می‌شود، کدام مورد درست است؟

(۱) آنزیم اصلی به منظور جلوگیری از ایجاد تغییر ماندگار در ماده ژنتیکی، می‌تواند جهت حرکت خود را تغییر داده و به عقب برگردد.

(۲) بخشی از اولین توالی نوکلئوتیدی که نوعی آنزیم بسپارازی از آن استفاده می‌کند، می‌تواند با کدون آغاز ترجمه مکمل باشد.

(۳) پیوند شیمیایی غیراشتراکی، فقط بین نوکلئوتیدهایی تشکیل می‌گردد که دارای قندهایی متفاوت با یکدیگر هستند.

(۴) فقط در دو مرحله از این فرایند، پیوند شیمیایی غیراشتراکی بین نوکلئوتیدهایی با قندهای یکسان تشکیل می‌شود.

۳- صفت رنگ در نوعی ذرت دارای سه جایگاه ژنی بوده و هر جایگاه دو دگره دارد. دگره‌های بارز رنگ قرمز و دگره‌های نهفته رنگ سفید را به وجود می‌آورند. ژن‌نمودهای آستانه طیف که سفید و قرمز هستند، به ترتیب AABbCC و aabbcc هستند. اگر ذرتی با سه جایگاه ژنی خالص که تعداد دگره‌های بارز از نهفته بیشتر است، با ذرتی حاوی سه جایگاه ژنی خالص که تعداد دگره‌های نهفته از بارز بیشتر است، آمیزش نماید، زاده حاصل به ترتیب به کدام ذرت بیشترین و کمترین شباهت را خواهد داشت؟

(۱) AABbCC - aaBbCC (۲) aabbcc - AabbCc

(۳) aabbCC - AABbCC (۴) aaBbcc - AaBbCc

۴- در خصوص یک فرد مبتلا به بیماری کم‌خونی داسی‌شکل، کدام مورد به طور حتم درست است؟

(۱) اتصال آمینواسید والین به مولکولی دیگر، توسط حداقل دو نوع ساختار موجود در ماده زمینه‌سیتوپلاسم رخ می‌دهد.

(۲) طی ساخته شدن زنجیره بتای هموگلوبین، آمینواسید والین بعد از پنج آمینواسید دیگر، وارد شبکه آندوپلاسمی زبر می‌شود.

(۳) تثبیت سطح ساختاری سوم هموگلوبین، به دنبال بروز تغییر در برهم‌کنش‌های آب‌گریز بین بخش‌های صفحه‌ای شکل رخ می‌دهد.

(۴) علی‌رغم بروز تغییراتی در توالی نوکلئوتیدی دنا، وزن مولکولی دنا هیچ تفاوتی با همین مولکول در فرد سالم از نظر این بیماری ندارد.

۵- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«با توجه به آزمایشات دانشمندی (دانشمندانی) که به دنبال بودند، برخلاف آزمایش‌های صورت گرفته توسط»

(۱) ایجاد ایمنی فعال بر علیه بیماری آنفلوانزا در بدن - ایوری و همکارانش، چگونگی انتقال پوشینه بین دو یاخته بدون هسته، اثبات نشد.

(۲) تحلیل نتایج به دست آمده از دانشمندان قبل از خود - ویلکینز و فرانکلین، وجود پیوندهایی با انرژی کم بین بخش‌هایی از دنا، اثبات شد.

(۳) کشف عامل مؤثر در انتقال صفات بین جانداران - گریفیت، علت ایجاد لایه‌ای ضخیم بر روی دیواره باکتری‌ها در شرایط مناسب، اثبات نشد.

(۴) تهیه تصاویری سیاه و سفید از مولکول‌های وراثتی - چارگاف، پیچ‌خورده بودن دنا به دور محوری فرضی همانند دورشته‌ای بودن آن، اثبات شد.

۶- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در حین فرایند تولید نوکلئیک اسید تک رشته‌ای در هسته یک نوروں رابط،»

- (۱) به طور حتم ژن‌هایی که توالی شناسایی آن‌ها در کمترین فاصله از هم قرار دارند، رشته رمزگذار یکسانی نیز دارند.
- (۲) ممکن نیست آنزیم‌هایی که هم جهت با یکدیگر حرکت می‌کنند، رشته یکسانی را به‌عنوان پیش ماده انتخاب کنند.
- (۳) به طور حتم آنزیم‌هایی که حین فعالیت به هم نزدیک می‌شوند این فرایند را در مجاور یکدیگر به اتمام می‌رسانند.
- (۴) ممکن است ژن‌هایی که در مجاورت یکدیگر قرار گرفته‌اند، رشته الگوی یکسان یا متفاوتی با هم داشته باشند.

۷- در خصوص ژنتیک جانوران، کدام مورد درست است؟

- (۱) از خودلقاحی کرم کبد با ژنوتیپ Aabb، ایجاد یاخته تخم با ژنوتیپ یکسان با والد غیرقابل انتظار است.
- (۲) مارهای حاصل از بکرزایی نوعی مار ماده با ژنوتیپ AaBb، به‌طورقطع در همه صفات خود خالص هستند.
- (۳) از آمیزش دو کرم خاکی با ژنوتیپ‌های aaBB و Aabb، ایجاد یاخته تخم مشابه هر دو والد، قابل انتظار است.
- (۴) زنبورهای حاصل از آمیزش زنبورعسل نر و ملکه به ترتیب با ژنوتیپ‌های ab و AaBB، به‌طورقطع دارای آلل A هستند.

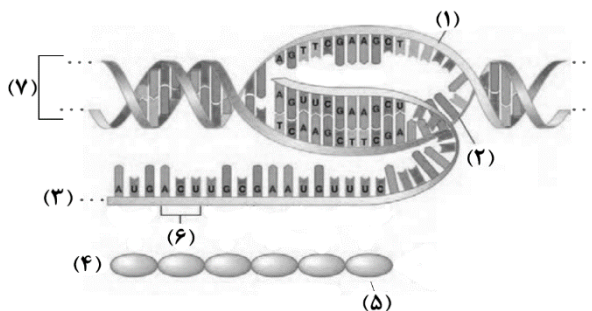
۸- به طور معمول، نوعی از جهش‌ها می‌توانند در مقیاس‌های وسیع‌تری نسبت به جهش‌های کوچک رخ دهند، تا جایی که به ناهنجاری فام‌تنی منجر شوند. در خصوص همه انواع این ناهنجاری‌ها، کدام مورد درست است؟

- (۱) می‌توانند منجر به گونه‌زایی در جمعیتی در جنگل به طور ناگهانی شوند. آزمون وی ای پی
- (۲) در یاخته‌هایی که امکان وقوع آن‌ها وجود ندارد، صفات تک‌جایگاهی فاقد آلل هستند.
- (۳) در صورت عدم تشخیص آن‌ها توسط تصاویر کاریوتیپ، به‌طورقطع موقعیت راه‌انداز ژن تغییر می‌کند.
- (۴) ضمن کنار یکدیگر قراردادن آلل‌های یک صفت، به‌طورقطع فقط در یاخته‌های دارای کروموزوم هم‌تا دیده می‌شوند.

۹- با توجه به مطالب کتاب درسی دوازدهم، چند مورد از موارد زیر در مهم‌ترین عوامل مورد نیاز برای همانندسازی DNA، مشترک است؟

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| الف: داشتن نیتروژن | ب: داشتن پیوند اشتراکی |
| ج: داشتن پیوند هیدروژنی | د: داشتن پیوند فسفودی‌استر |
| ه: عدم وجود در دنیای غیرزنده | و: جزء درشت مولکول‌های زیستی |
| ۳ (۱) | ۴ (۲) |
| ۵ (۳) | ۶ (۴) |

۱۰- در ارتباط با شکل زیر، کدام مورد از لحاظ درستی یا نادرستی، با سایرین متفاوت است؟



- (۱) بخش «۱» برخلاف بخش «۲»، هرگز توسط آنزیم‌های پروتئینی رنابسپراز در هسته، الگوبرداری نمی‌شود.
- (۲) بخش «۵» همانند بخش «۶»، هرگز توسط بخش حاوی OH خود به بسپار در حال ساخت اضافه نمی‌شود.
- (۳) بخش «۳» برخلاف بخش «۴»، از سمت گروه P آزاد رشته الگوی دنا به سمت گروه OH آن ساخته می‌شود.
- (۴) بخش «۲» همانند بخش «۷»، می‌تواند از یاخته‌ای به یاخته دیگر بدون دخالت انسان در جانداران منتقل شود.

۱۱- مردی دارای پروتئین D و کربوهیدرات A در غشای گویچه قرمز و ناقل بیماری تالاسمی است و زن نیز ضمن دارا بودن پروتئین D در غشای گویچه‌های قرمز خود، دارای هر دو کربوهیدرات گروه خونی است. در صورتی که فرزند اول حاصل از ازدواج آنها، دختری فاقد توانایی تولید پروتئین D و مبتلا به تالاسمی باشد. کدام گزینه برای دومین فرزند این خانواده، محتمل نیست؟ (تالاسمی نوعی بیماری مستقل از جنس نهفته است.)

- (۱) دختری سالم دارای دگره D بر روی همه فام‌تن‌های شماره ۱ خود
- (۲) دختری فاقد دگره بیماری‌زا و دارای گروه خونی مشابه والد هم‌جنس خود
- (۳) پسری دارای دگره بیماری‌زا و فاقد توانایی تولید کربوهیدرات‌های گروه خونی
- (۴) پسری مبتلا به تالاسمی و فاقد دگره D بر روی بعضی از فام‌تن‌های شماره ۱ خود

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

«اگر بر اثر جهشی کوچک در ژن مربوط به تولید نوعی پروتئین، قطعاً.....»

- ۱) تغییری در توالی آمینواسیدهای پلی پپتید تولیدی رخ دهد - تعداد نوکلئوتیدهای ژن تغییر کرده است.
- ۲) پیامد وخیمی در شرایط زندگی فرد ایجاد شود - جهش رخ داده روی دنا، از نوع حذف یا اضافه بوده است.
- ۳) تغییر خاصی در توالی آمینواسیدها مشاهده نشود - جهش مورد نظر باعث تغییر در رنای حاصل از رونویسی شده است.
- ۴) تغییر در چارچوب خواندن رخ دهد - تعداد پیوندهای فسفودی استر شکسته و تشکیل شده حین رونویسی، تغییر کرده است.

۱۳- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

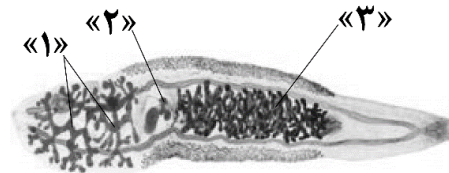
«در گروهی از جانداران که عامل انتقال صفات وراثتی محصور در غشا انتظار است.»

- ۱) است، افزایش میزان فشردگی بخش هایی از فام تن به منظور تسریع فرایند رونویسی، قابل
- ۲) است، متفاوت بودن سرعت همانندسازی در دوره های مختلف همانندسازی موجود در دنا، دور از
- ۳) نیست، باز شدن پیچ و تاب فامینه و جدا شدن پروتئین های هیستون پیش از آغاز فرایند همانندسازی، قابل
- ۴) نیست، جدا شدن گروه های فسفات از انتهای رشته های پلی نوکلئوتیدی دنا به منظور اتصال به نوکلئوتید جدید، دور از

۱۴- در کدام گزینه، ویژگی مشترک یاخته های پروکاریوتی و یوکاریوتی بیان شده است؟

- ۱) آنزیمی که می تواند ژن سازنده خود را رونویسی کند، همانند دنباسپاراز، توانایی ساخت رشته ای پلی نوکلئوتیدی با توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی دارد. آزمون وی ای پی
- ۲) آنزیمی که پیوند فسفودی استر بین رونوشت های اگزون را ایجاد می کند، همانند آنزیمی که آن را می شکند، توسط ساختاری دو زیر واحدی تولید شده است.
- ۳) آنزیمی که پیوند بین آمینواسیدها را در ریبوزوم تشکیل می دهد، برخلاف دنباسپاراز، میزان فسفات های آزاد در سیتوپلاسم یاخته را افزایش می دهد.
- ۴) آنزیمی که پیوند بین آمینواسید متیونین و رنای ناقل را تشکیل می دهد، برخلاف آنزیمی که آن را می شکند، نیاز به مصرف انرژی زیستی یاخته ندارد.

۱۵- شکل زیر، به دستگاه تولید مثلی نوعی کرم پهن با عدد کروموزومی ۲n اشاره دارد. با توجه به آن، کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می کند؟



«با فرض رخ ندادن فرایند کراسینگ اور، اگر یاخته ای با ژنوتیپ در شماره مشاهده گردد، امکان وجود یاخته ای با ژنوتیپ دور از انتظار است.»

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| ۱) AB - «۲» - AaBb در بخش «۱» | ۲) Ab - «۱» - AABb در بخش «۳» |
| ۳) AaBb - «۲» - AABb در بخش «۳» | ۴) AaBb - «۱» - AaBb در بخش «۳» |

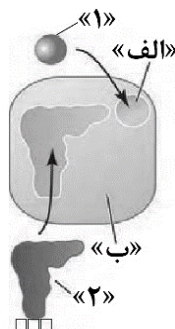
۱۶- در خصوص پیامدهای جهش، کدام مورد به طور قطع درست است؟

- ۱) منحصرأ به محل رخ دادن جهش در بخش های مختلف ژنوم جانداران وابسته است.
- ۲) در صورت وقوع جهش در توالی های ژن، توالی رنای حاصل از رونویسی، دچار تغییر می گردد.
- ۳) در صورت وقوع جهش در توالی های بین ژنی غیر تنظیمی، میزان و یا محصول ژن دچار تغییر می گردد.
- ۴) در صورت وقوع جهش در توالی های تنظیمی، میزان ساخت متنوع ترین مولکول های زیستی دچار تغییر می گردد.

۱۷- در فرایندهای مؤثر در تأمین نیتروژن و استفاده از آن در گیاهان، جاندارانی می توانند یون آمونیوم را تولید کنند. در خصوص فرایند تکثیر ماده وراثتی در همه این جانداران، کدام مورد درست است؟

- ۱) پس از تشکیل هر پیوند فسفودی استر، رابطه مکملی نوکلئوتید توسط دنباسپاراز بررسی می شود.
- ۲) پس از فرایند همانندسازی، فرایند پیچیده شدن رشته های دنا به دور محوری فرضی آغاز می شود.
- ۳) پیش از فرایند همانندسازی، پروتئین های همراه ماده وراثتی اصلی متصل به غشا، از آن جدا می شوند.
- ۴) پیش از تشکیل هر پیوند فسفودی استر، بر میزان فسفات های آزاد ماده زمینه سیتوپلاسم افزوده می شود.

۱۸- با توجه به شکل زیر که بعضی از عوامل مورد نیاز برای ترجمه را نشان می‌دهد، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟



«در یک یاخته پوششی روده باریک فرد بالغ، ضمن عدم وجود مواد سمی در محیط، در صورت به طور حتم»
 (۱) عدم اشغال بخش «الف» و عدم وقوع جهش - علاوه بر مولکول «۱»، حداقل ۱۹ نوع مولکول مشابه با آن می‌توانند در این بخش مستقر شوند.
 (۲) مشاهده اختلال در عملکرد مولکول «ب» - تغییری در جایگاه فعال آن، به دلیل رخ دادن نوعی جهش در این مولکول رخ داده است.
 (۳) جداسدن مولکول «۲» از بخش مربوط به خود در مولکول «ب» - شرایط برای ایجاد پیوند اشتراکی مجدداً فراهم می‌شود.
 (۴) برقراری پیوند اشتراکی بین مولکول‌های «۱» و «۲» - ضمن مصرف انرژی، تغییری مولکول «ب» ایجاد نمی‌شود.

۱۹- کدام مورد، به ترتیب از راست به چپ، می‌تواند ژنوتیپ یاخته دو هسته‌ای تشکیل‌دهنده گل میمونی صورتی و گردۀ نارس گل میمونی قرمز باشد؟

- R - RW (۴) RR - RW (۳) R - WW (۲) RR - RR (۱)

۲۰- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در خصوص سازوکاری که باعث تداوم گونه‌زایی در جمعیت می‌شود و می‌شود، می‌توان بیان داشت که»
 (۱) طی آن، قطعه‌ای از کروموزوم بین کروماتیدهای غیرخواه‌ری مبادله - ممکن است جمعیت کوچک را از حالت تعادل خارج کند.
 (۲) در پرومیتاز ۱، هنگام جفت شدن کروموزوم‌های همتا و ایجاد تتراد انجام - ممکن است سبب ایجاد ترکیب جدیدی از آلل‌ها گردد.
 (۳) مانع حذف نوعی آلل بیماری‌زا از جمعیت - مثالی از آن، در ارتباط با فعالیت نوعی انگل فاقد فضای بین یاخته‌ای در بدن انسان است.
 (۴) به‌وسیله بیماری کم‌خونی ناشی از پرتعدادترین یاخته‌های خونی نشان داده - شرایط محیط، تعیین‌کننده صفتی است که حفظ می‌شود.

۲۱- کدام مورد یا موارد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«با فرض پذیرش همه طرح‌های پیشنهادی برای فرایند همانندسازی، در صورتی که همانندسازی به شیوه در باکتری‌های مورد آزمایش مزلسون و استال انجام گیرد، مشاهده در پایان دور همانندسازی، دور از انتظار است.»
 الف: نیمه‌حفاظتی - نواری کوچک در انتهای لوله آزمایش - اولین
 ب: حفاظتی - دو نوار در لوله با بیشترین فاصله از یکدیگر - دومین
 ج: غیرحفاظتی - تنها یک نوع اتم نیتروژن در نوار تشکیل شده - دومین
 د: حفاظتی - بیش از یک نوع اتم نیتروژن در نوار ابتدای لوله آزمایش - اولین
 (۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د» (۲) «ب» و «د» (۳) «الف»، «ج» و «د» (۴) «ب»

۲۲- در خصوص سرنوشت پروتئین‌های تولیدی در یک یاخته گیاهی فعال، کدام مورد یا موارد درست است؟

الف: هر پروتئین وارد شده به شبکه‌ای از کیسه‌ها، از طرف مقعر دستگاه گلژی به آن نیز وارد می‌شود.
 ب: هر پروتئین موجود در هسته یاخته، قبل از عبور از منافذ آن، به شکل پیچ‌خورده درآمده است.
 ج: هر پروتئین خارج شده از یاخته، از حداقل دو اندامک غشادار در سیتوپلاسم گذر کرده است.
 د: هر پروتئین در تماس با غشای شبکه آندوپلاسمی زبر، داخل وزیکول‌هایی قرار خواهد گرفت.
 (۱) «الف» و «ج» (۲) «الف»، «ب» و «د» (۳) «الف»، «ج» و «د» (۴) «ب»

۲۳- به طور معمول در صورتی که در خانواده‌ای، همه فرزندان دارای ژنوتیپ ناخالص برای هر دو نوع گروه خونی باشند، کدام مورد درست است؟

(۱) هر فرزند دارای آلل O، دارای پدر و مادری خالص از نظر گروه خونی دارای جایگاه ژنی در پایین سانترومر در جفت کروموزوم ۱ است.
 (۲) هر فرزند دارای کربوهیدرات A در غشای گویچه‌های قرمز بالغ موجود در خون، دارای والدی خالص از نظر گروه خونی B است.
 (۳) فقط بعضی از فرزندان دارای کربوهیدرات A در گروه خونی خود، دارای آلل A و B در فراوان‌ترین یاخته‌های خونی هستند.
 (۴) فقط بعضی از فرزندان دارای ژنوتیپ گروه خونی Dd، دارای والدینی ناخالص از نظر گروه ABO هستند.

۲۴- در خصوص عوامل بر هم‌زننده تعادل در جمعیت، کدام موارد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
 «به طور معمول عاملی که عاملی که معمولاً تأثیر فوری بر فنوتیپ ندارد و ممکن است تشخیص داده نشود، می‌تواند سبب تنوع آلی گردد.»

- الف: تحت تأثیر رویدادهای تصادفی صورت می‌گیرد، برخلاف - افزایش
 ب: در جمعیت‌های مختلف با میزان اثرات متفاوتی رخ می‌دهد، همانند - کاهش
 ج: سبب وقوع آمیزش‌ها تحت تأثیر فنوتیپ و ژنوتیپ می‌شود، برخلاف - کاهش
 د: سبب تغییر در فراوانی نسبی آلل‌ها در بیش از یک جمعیت می‌شود، همانند - افزایش
- (۱) «الف» و «ب» (۲) «الف» و «ج» (۳) «ب» و «د» (۴) «ج» و «د»

۲۵- کدام موارد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«نوعی مولکول که در دسته متنوع‌ترین مولکول‌های زیستی قرار دارد و همانند می‌تواند»

الف: آنزیم‌های مؤثر در فرایند فتوسنتز، در داخل یاخته فعالیت دارد - از محصول واکنش آنزیمی خود، به‌عنوان پیش‌ماده استفاده کند.
 ب: دوک تقسیم یاخته، قابلیت تغییر طول دارد - با مصرف انرژی ATP، در کاهش طول بعضی از یاخته‌های چنددهسته‌ای مؤثر باشد.
 ج: سورفاکتانت، با تولید در درون یاخته، به بیرون ترشح می‌شود - در افزایش مصرف انرژی در یاخته‌هایی دوکی شکل نقش ایفا کند.
 د: یون کلسیم، در نوعی اندامک ذخیره می‌شود - علاوه بر نقش در رشد گیاهان، موجب از بین رفتن چین‌های حلقوی روده انسان شود.

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

۲۶- مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام مورد، برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «در پی تغییر محیط کشت باکتری اشرشیا کلاهی، از محیطی که تنها قند آن است، به محیطی که تنها قند آن است و به‌منظور تنظیم بیان ژن در این باکتری،»

- (۱) فروکتوز - دی‌ساکارید موجود در گندم و جو - نوعی پروتئین تنظیمی با اتصال به ابتدای توالی خاص، در تماس با پروتئینی دیگر قرار می‌گیرد.
 (۲) گلوکز - دی‌ساکارید موجود در شیر - آنزیم بسپارازی با گذر از توالی با تعداد نوکلئوتید بیشتر از ژن‌ها، اولین مرحله رونویسی را آغاز می‌کند.
 (۳) لاکتوز - مونوساکارید سازنده گلیکوژن - در پی اتصال دو پلیمر به یکدیگر، بر تعداد پیوندهای هیدروژنی توالی‌هایی از دنا افزوده می‌شود.
 (۴) مالتوز - مونوساکارید سازنده ساکارز - با جداسدن مالتوز از قسمت مقعر فعال کننده، رونویسی از توالی متصل به آن متوقف می‌شود.

۲۷- با فرض رابطه بین آلی از نوع بارز و نهفتگی، نیمی از زاده‌های نر و ماده دو پروانه مونارک، فنوتیپ بارز را نشان می‌دهند. در صورت آمیزش دو زاده‌ای که ژنوتیپ متفاوتی با والدین دارند، در نسل بعد قابل انتظار است. (پروانه‌های ماده دارای کروموزوم‌های جنسی XY و پروانه‌های نر دارای کروموزوم‌های جنسی XX هستند و صفت را نیز وابسته به X فرض کنید.)

- (۱) بروز فنوتیپ نهفته در نیمی از زاده‌ها (۲) بروز فنوتیپ بارز در نیمی از زاده‌های نر
 (۳) بروز فنوتیپ نهفته در نیمی از زاده‌های ماده (۴) بروز ژنوتیپ به صورت ناخالص در نیمی از زاده‌های نر

۲۸- با توجه به بیماری مطرح شده در فصل ۴ کتاب دوازدهم، در صورت ازدواج زنی سالم با مردی بیمار در شرایط محیطی طبیعی، تولد چند مورد از موارد زیر، ممکن است؟

- الف: پسری که ژنوتیپ مشابه مادر خود دارد. ب: دختری که فنوتیپ مشابه پدر خود دارد.
 ج: پسری که توسط نوعی انگل تک‌یاخته‌ای آلوده می‌شود. د: دختری که موجب تداوم گوناگونی در جمعیت می‌شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۹- مطابق با مطالب کتاب درسی، در خصوص کاتالیزورهای زیستی موجود در بدن مردی سالم و بالغ، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) آنزیم‌هایی که موجب تسهیل فرایند تمایز زامه‌ها می‌شوند، می‌توانند در دمای حدود ۳۴ درجه سانتی‌گراد بهترین فعالیت را داشته باشند.
 (۲) آنزیم‌هایی که موجب تشکیل منفذ در غشای یاخته‌های خودی می‌شوند، می‌توانند در کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش نقش داشته باشند.
 (۳) آنزیم‌هایی که موجب تنظیم pH خوناب می‌شوند، ممکن است افزایش بیش از حد غلظت پیش‌ماده باعث کاهش سرعت فعالیت آنها شود.
 (۴) آنزیم‌هایی که موجب تشکیل پروتئین نامحلول فیبرین می‌شوند، ممکن است برای فعالیت خود، نیازمند یون کلسیم و یا ویتامین K باشند.

۳۰- با توجه به روش‌های تنظیم بیان ژن در گیاهی فتوسنتز کننده، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در تنظیم بیان ژن مرحله رونویسی، قابل مشاهده است.»

- (۱) هنگام - افزایش میزان سرعت ساخت رنا طی اتصال عوامل رونویسی دیگری به توالی افزایش‌دهنده
 (۲) پس از - افزایش میزان مصرف آمینواسیدهای آزاد سیتوپلاسم طی افزایش پایداری رنا پیک
 (۳) هنگام - افزایش میزان تمایل پیوستن عوامل رونویسی به راه‌انداز طی افزایش مقدار نور محیط
 (۴) پیش از - افزایش میزان دسترسی آنزیم‌ها به ژن طی کاهش فاصله بین دو هسته‌تن مجاور هم

۳۱- به منظور تشخیص قطعی نوعی بیماری ژنتیکی، نمونه خون گرفته شده از پاشنه پای نوزاد را مورد بررسی قرار می دهند. در

خصوص این بیماری، کدام مورد درست است؟ آزمون وی ای پی

- ۱) جنین مبتلا به این نوع بیماری به دلیل استفاده کردن از آنزیم‌های ویژه مادر در بدن خود، فاقد علائم بیماری است.
- ۲) نوعی مولکول زیستی که موجب شکسته شدن پیوندهای پپتیدی عامل آسیب‌زا می گردد، در بدن فرد بیمار وجود ندارد.
- ۳) نسبت به بیماری مالتیپل اسکلروزیس، طیف وسیع تری از یاخته‌های عصبی موجود در مغز را تحت تأثیر خود قرار می دهد.
- ۴) تجمع نوعی ماده حاوی عنصر نیتروژن، موجب برهم خوردن شرایط طبیعی همه یاخته‌های دستگاه عصبی مرکزی می گردد.

۳۲- نوعی عامل برهم زننده تعادل در جمعیت، می تواند با تغییر در افراد و افزایش یا کاهش تفاوت‌های بین آنها، در نحوه بروز انتخاب

طبیعی مؤثر باشد. در خصوص این عامل، کدام مورد درست است؟

- ۱) باعث افزایش سازگاری افراد نسبت به پدیده‌های موجود در انتخاب طبیعی می شود.
- ۲) علاوه بر غنی تر کردن خزانه ژنی جمعیت، در ویژگی‌های افراد نسل بعد تأثیر مستقیم دارد.
- ۳) ممکن است علی‌رغم افزایش گوناگونی بین افراد جمعیت، در رخ نمود آن‌ها تأثیری نداشته باشد.
- ۴) تنها عامل برهم زننده تعادل در جمعیت است که می تواند هم‌زمان فراوانی دگره‌هایی را کاهش و افزایش دهد.

۳۳- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«امروزه از آنزیم‌ها در صنایع متفاوتی استفاده می شود. به طور معمول، نوعی آنزیم که کاربرد دارد، به طور قطع شود.»

- ۱) در روش‌های سنتی تولید مایه پنیر - می تواند موجب تجزیه سلولاز به زیرواحدهای کوچک تر
- ۲) تولید سوخت زیستی - می تواند موجب تجزیه قند در اولین لایه از ساختار دیواره یاخته‌ای در گیاهان
- ۳) تولید شوینده‌های قوی تر - پس از استفاده در آزمایش سوم ایوری، نمی تواند مانع انتقال صفت در باکتری‌ها
- ۴) در روش‌های نوین تولید مایه پنیر - می تواند برای رشد و نمو رویان گیاهان، موجب تجزیه نوعی ترکیب واکوئولی

۳۴- در خصوص رناتن‌های تولیدکننده پروتئین ترش‌چی در جانداران، کدام مورد درست است؟

- ۱) در همه جانداران، آخرین توالی‌های آمینواسیدی ساخته شده، در هدایت پروتئین به مقصد آن مؤثر هستند.
- ۲) در همه جانداران، اولین بخش متصل شده به رنای پیک با بخش متصل شده به غشای شبکه آندوپلاسمی، غیر یکسان است.
- ۳) در فقط بعضی از جانداران، پروتئین‌های تولید شده می توانند در پی افزایش اجزای سازنده غشای سلولی، از یاخته خارج شوند.
- ۴) در فقط بعضی از جانداران، پروتئین تولید شده بدون نیاز به ریزکیسه، وارد اجزای کیسه‌ای شکل شده و با فرایند برون‌رانی از ساختار آن‌ها خارج می شود.

۳۵- در خصوص صفاتی که بروز می کنند، چند مورد نادرست است؟

الف: هر صفت فقط به دو شکل در یک فرد وجود دارد.

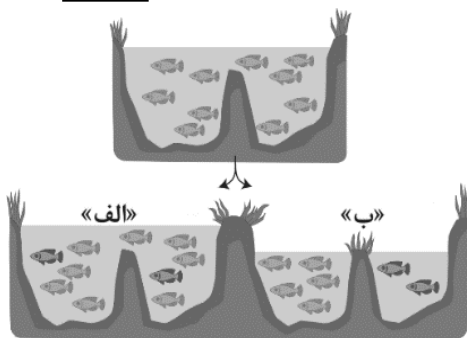
ب: برای بروز یک صفت خاص، اطلاعات ژنی هر دو والد الزامی است.

ج: برای بروز هر صفت، دو آلل در یاخته‌های تک هسته‌ای فرد وجود دارد.

د: شکل‌های مختلف یک صفت، فقط بر اساس اطلاعات موجود در ژن‌ها تعیین می شود.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۶- در خصوص شکل زیر که انواع گونه‌زایی را نشان می دهد، کدام مورد نادرست است؟



۱) در شکل «الف» همانند شکل «ب»، نوعی جدایی تولیدمثلی اتفاق افتاده است.

۲) در شکل «ب» برخلاف شکل «الف»، امکان ایجاد آلل جدید طی جهش وجود دارد.

۳) شکل «الف» نسبت به شکل «ب»، با سرعت بیشتر و در زمان کمتری نمود پیدا می کند.

۴) در شکل «ب» در مقایسه با شکل «الف»، سد جغرافیایی و توقف شارش، نقش مؤثری دارد.

۳۷- در خصوص هر نوع مولکول زیستی که انرژی فعال سازی واکنش (ها) را کاهش می دهد، چند مورد، به طور قطع درست است؟
الف: در یک PH ویژه و محدود، بهترین فعالیت خود را انجام می دهد.

ب: جایگاه فعال آن در دمای ۳۷ درجه، دارای بیشترین میزان فعالیت است.

ج: هنگام ساخت آن، متیونین اول از طریق گروه اسیدی کربن دار خود، به آمینواسید دوم متصل می شود.

د: در دمای بالاتر از ۳۷ درجه برخلاف دمای پایین تر از آن، تغییر برگشت پذیر در ساختار سه بعدی آن رخ می دهد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۳۸- زمانی که مقدار نیاز یاخته به فراورده های یک ژن افزایش یابد، ساختارهای پرماندی به وسیله میکروسکوپ الکترونی مشاهده می شوند. در چند مورد زیر، امکان مشاهده این ساختارها وجود دارد؟

الف: زمانی که پرتوهای فرابنفش، موجب آسیب به ساختار مولکول دنا (DNA) می شوند.

ب: زمانی که یاخته های پارانشیمی بافت زمینه ای، مانع نفوذ میکروپها به گیاه می شوند.

ج: زمانی که افزایش ضخامت دیواره داخلی رحم، تنها تحت تأثیر استروژن دیده می شود.

د: زمانی که حمله ویروس آنفلوآنزای پرندگان به شش های انسانی بالغ مشاهده می شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۹- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در حالت معمول برای بروز یک صفت، امکان وجود ندارد.»

۱) برابری تعداد فنوتیپها با آللها

۲) کمتر بودن تعداد انواع ژنوتیپها از آللها

۳) برابری تعداد انواع ژنوتیپها با انواع فنوتیپها

۴) بیشتر بودن تعداد فنوتیپها از ژنوتیپها

۴۰- در خصوص مقایسه مهره داران، کدام مورد درست است؟

۱) در کوسه همانند دلفین، جهت حرکت آب در طرفین تیغه های آبششی، برخلاف جهت خون عبوری از آنها است.

۲) دلفین برخلاف کوسه، دارای باله پشتی متقارن با جهت حرکتی چپ و راست به منظور حرکت در آب است.

۳) در دلفین همانند شیرکوهی، خون ضمن یکبار گردش در بدن جاندار، دوبار از قلب آن عبور می کند.

۴) در شیرکوهی برخلاف کوسه، طرح ساختاری و کار اندام حرکتی جلویی، مشابه دلفین است.

۴۱- در یکی از سطوح ساختاری آنزیم رنابسپاراز، اولین خمیدگی ها در رشته پلی پپتیدی ایجاد می گردند. در خصوص این سطح از سطوح ساختاری، کدام مورد درست است؟

۱) ساختارهای صفحه ای، از یک ردیف رشته پپتیدی تشکیل شده اند.

۲) در ساختار مارپیچی، یک آمینواسید در تشکیل دو پیوند هیدروژنی نقش دارد.

۳) ساختارهای صفحه ای به کمک پیوندهایی شیمیایی، می توانند به یکدیگر نزدیک شوند.

۴) در ساختار مارپیچی، اتم اکسیژن یک آمینواسید، در مجاورت اتم نیتروژن همان آمینواسید قرار دارد.

۴۲- با توجه به مطالب کتاب درسی، در خصوص رنای پیک در یوکاریوتها، کدام مورد نادرست است؟

۱) ممکن است دستخوش تغییراتی در حین رونویسی یا پس از آن شود.

۲) حذف رونوشت های اینترون، فقط پس از اتمام رونویسی رخ می دهد.

۳) تمام بخش ها در نوع بالغ آن، رابطه مکملی با رشته الگوی دنا دارند.

۴) نوع بالغ آن در سیتوپلاسم، به طور حتم تفاوت هایی با نوع نابالغ دارد.

۴۳- مردی با گروه خونی B⁺ و واجد توانایی تولید عامل انعقادی VIII، با زنی سالم و دارای گروه خونی A⁺ ازدواج می کند. در صورت تولد کدام مورد از فرزندان زیر، می توان ژن نمود والدین را از نظر صفات مطرح شده به طور دقیق تعیین کرد؟ (در هر مورد تنها دو صفت مورد بررسی قرار گرفته است) آزمون وی ای پی

۱) پسری مبتلا به شایع ترین نوع هموفیلی و دارای پروتئین D در غشای گویچه های قرمز خود

۲) دختری ناقل بیماری هموفیلی و فاقد کربوهیدرات های گروه خونی در غشای گویچه های قرمز خود

۳) دختری فاقد دگره بیماری زا و دارای تنها یک نوع کربوهیدرات گروه خونی در غشای گویچه های قرمز خود

۴) پسری فاقد توانایی تولید پروتئین D و واجد هر دو نوع کربوهیدرات گروه خونی در غشای گویچه های قرمز خود

۴۴- با توجه به مطالب فصل ۴ کتاب دوازدهم، در خصوص سنگواره‌ها، کدام مورد درست است؟

- ۱) سنگواره درخت گیسو اثری از برگ این گیاه بوده که برای مقایسه بین گونه‌های مختلف استفاده می‌شود.
- ۲) سنگواره ماموت‌ها که توسط دیرینه‌شناسان بررسی می‌شود، شامل بخشی از پیکر ماموت بوده که حفظ شده است.
- ۳) از جاندارانی که تنها در زمان‌های دور زندگی می‌کردند، برخلاف گربه، نمی‌توان سنگواره‌ای را در طبیعت یافت نمود.
- ۴) حشرات به‌دام‌افتاده در رزین گیاهان، نشان می‌دهند زندگی در زمان‌های مختلف به‌صورت متفاوتی جریان داشته است.

۴۵- در خصوص پروتئین‌سازی در یک یاخته یوکاریوتی، کدام مورد یا موارد درست است؟

- الف: پس از اینکه رنای ناقل حامل یک رشته آمینواسیدی به جایگاه P وارد شود، ممکن است جدایی رنای پیک از رناتن مشاهده شود.
- ب: پیش از اینکه رنای ناقل حامل یک رشته آمینواسیدی به جایگاه A وارد شود، ممکن است رناتن به‌سوی کدون پایان جابه‌جا شود.
- ج: پس از اینکه رنای ناقل حامل یک آمینواسید به جایگاه A وارد شود، به‌طور حتم کاهش فشار اسمزی سیتوپلاسم مشاهده می‌شود.
- د: پیش از اینکه رنای ناقل حامل یک آمینواسید به جایگاه P وارد شود، به‌طور حتم زیرواحد کوچک رناتن به رنای پیک متصل می‌شود.

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

دانلود رایگان تمام آزمون‌های آزمایشی در کانال ما:

@Azmoonha_Azmayeshi

علوی

تمام پایه‌ها و رشته‌ها



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون‌ها آزماینتی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

گزینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

آزمون‌ها آزماینتی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi



حلقه
سنجی





آزمون آنلاین زیست‌شناسی آرمان

دفترچه پاسخ آزمون مرحله ۱۳ - ۲۰ دی ۱۴۰۲

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، علی اصغر مشکلی، مادیار مرادی، سید محمدحسین هاشمی‌نژاد
گزینشگر	علی اصغر مشکلی
ویراستاران	منصوره فرخنده طالع، شهلا جوانیان، امید غلامی، باقر جعفروند
بازبینی نهایی	عرفان قدسی‌نیا، علی اصغر مشکلی، ماهان علیان مقدم
طراحان	عرفان قدسی‌نیا، علی اصغر مشکلی، آلان فتحی، وحید کریم‌زاده، مهدی اسماعیلی، مصطفی نیکو عقیده، یوسف متحدی، پویا آزادبخش، امید غلامی، سید امیرحسین هاشمی، معصومه فرهادی، امیرحسین قاسمی گل افشانی، مهدی دینانی

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

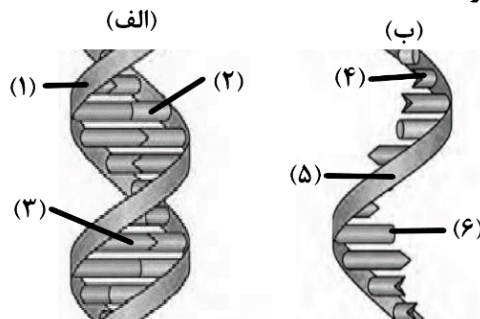


ARMANZIST.IR

هم انتخاب رتبه برترها باش!

دفترچه پاسخ آزمون آنلاین آرمان | مرحله ۳ | ۲۰ دی

۱ مولکول‌های موجود در تصویر، مربوط به جاننداری است که در آزمایش‌های مزلسون و استال مورد استفاده قرار گرفت. با توجه به موارد گفته شده، چند مورد درست است؟



الف: اگر شماره «۳» برخلاف «۲» دارای ایزوتوپ سنگین نیتروژن باشد، طرح همانندسازی می‌تواند از نوع نیمه حفاظتی باشد.
ب: اگر مولکول «ب» بعد از کاهش تعدادی نوکلئوتید مورد استفاده قرار گیرد، در ساختار خود فاقد پیوند هیدروژنی است.
ج: اگر مولکول «الف» دارای تعداد برابری نوکلئوتید پورین و پیریمیدین باشد، امکان مشاهده جهش در آن وجود ندارد.
د: ممکن است بین بخش شماره «۴» و «۶» در مولکول «ب»، پیوندهایی شیمیایی و غیراشتراکی تشکیل شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

معصومه فرهادی

۱ گزینه‌ها - سخت - شکل‌دار، ترکیبی، مقایسه‌ای، استنباطی، مفهومی، شمارشی

جاننداری که در آزمایشات مزلسون و استال مورد استفاده قرار گرفت، باکتری E.coli بود. پس دنا و رنای نشان داده شده، مربوط به باکتری است.
مولکول «الف»: دناي حلقوی - مولکول «ب»: رنا
بخش «۱»: پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهای دنا
بخش «۲»: باز آلی تیمین یا سیتوزین
بخش «۳»: باز آلی گوانین یا آدنین
بخش «۴»: باز آلی یوراسیل یا سیتوزین
بخش «۵»: پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهای رنا
بخش «۶»: باز آلی گوانین یا آدنین
فقط مورد «د» صحیح است.

بررسی همه موارد:

الف دقت داشته باشید با توجه به مارپیچ موجود در شکل، هر دو باز آلی «۲» و «۳» مربوط به یک رشته هستند. حال اگر این دو باز دارای نیتروژن‌های متفاوتی باشند، یعنی اینکه در یک رشته، نوکلئوتیدها با چگالی متفاوتی مشاهده می‌شوند که این به معنی حضور هر دو نوع ایزوتوپ ۱۴ و ۱۵ در یک رشته است که طرح غیر حفاظتی (نه نیمه حفاظتی) را بیان می‌کند.

ب کاهش تعدادی نوکلئوتید در رنا، فقط می‌تواند بیانگر پیرایش در سطح کتاب‌درسی باشد. دقت کنید پیرایش فقط مربوط به رناهای پیک ساخته شده در هسته یاخته یوکاریوتی است و پروکاریوت‌ها، پیرایش ندارند.

ج توجه کنید در مولکول دنا، همواره تعداد باز آلی پورین و پیریمیدین برابر است. دقت کنید که برابر بودن پورین و پیریمیدین در دنا، مانع جهش نیست؛ زیرا در جهش اگر نوکلئوتید پورین در یک رشته با نوکلئوتید پیریمیدین عوض شود، در رشته دیگر نیز نوکلئوتید پیریمیدین باید با پورین عوض شود!



۱- همان‌طور که کتاب‌درسی نیز مطرح کرده است، جهش در یک نوکلئوتید دنا در واقع دو نوکلئوتید را تغییر می‌دهد؛ زیرا وقتی نوکلئوتید رشته‌الگو تغییر می‌کند، نوکلئوتید رشته‌رمزگذار نیز (بعد از اتمام همانندسازی) باید تغییر کند تا با آن مکمل شود.

۲- در واقع در همانندسازی، دنباسپاراز عمل ویرایشی را باید انجام دهد؛ اما انجام نمی‌دهد. همچنین ما عوامل اصلاحی‌ای داریم که بعد از همانندسازی فعالیت می‌کنند. در صورتی که آن عوامل هم نوکلئوتید اشتباه را شناسایی نکنند، عوامل دیگری باید دست به تغییر رشته‌رمزگذار بزنند تا در نهایت، دو نوکلئوتید (یک جفت) در کل دنا تغییر کند.

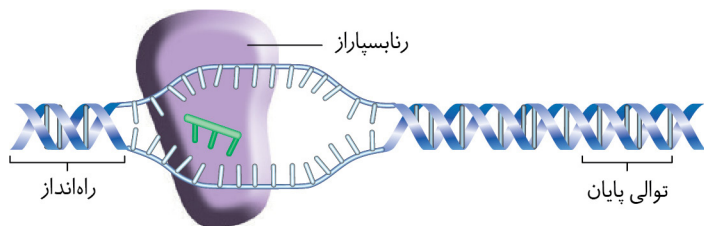
۵ پیوند شیمیایی غیراشتراکی، می‌تواند یونی یا هیدروژنی باشد که مشخصاً در بحث دنا و رنا، کاری با یونی نداریم! باز شماره «۴» به علت کوچک‌تر بودن از نوع پیریمیدین و باز شماره «۶» به علت بزرگ‌تر بودن از نوع پورینی است. اگر این رنا، رنا ناقل باشد، می‌توانیم احتمال بدهیم که این نوکلئوتیدها در تاخوردگی‌های رنا می‌توانند با یکدیگر پیوند هیدروژنی تشکیل دهند. شاید با خودتون بگید که فب از کجا برونیم تماماً این رو تا میان روبروی هم و پیوند هیدروژنی تشکیل میدرن؟! اولاً هر سه تا مورد رنگ غلظن و آله اینم غلط بگیرین، کز بنه «صفر مورد» نداریم؛ ثانیاً اینکه گفتیم «ممکن است» و گفتیم «تماً!»

دنا	رنا	نقش مشترک	
ذخیره و انتقال اطلاعات		تعداد رشته پلی‌نوکلئوتیدی	
دو رشته	یک‌رشته	نوع قند	
دئوکسی‌ریبوز	ریبوز	نوع بازهای آلی پیریمیدین	
تیمین و سیتوزین	یوراسیل و سیتوزین	دو سر متفاوت در خود مولکول	
خیر	بله (در صورت خطی بودن)	دو سر متفاوت در یک‌رشته	
بله	بله (در صورت خطی بودن)	انواع آن	
رنا ناقل + دنا ناقل حلقوی	رنا ناقل + رنا ریپوزومی + رناهای کوچک	پیوندهای هیدروژنی	
دارد	فقط رنا ناقل دارد	پروکاریوت	محل تولید
سیتوپلاسم	سیتوپلاسم	یوکاریوت	
هسته + میتوکندری + پلاست	هسته + میتوکندری + پلاست	پروکاریوت	محل فعالیت
سیتوپلاسم	سیتوپلاسم	یوکاریوت	
سیتوپلاسم	سیتوپلاسم	روش تولید	
همانندسازی	رونویسی	آنزیم‌های مؤثر	
هلیکاز + دنباسپاراز + آنزیم‌هایی دیگر	انواع آنزیم‌ها که به‌طور کلی رنا‌سپاراز نام دارند	خطی یا حلقوی	
هر دو	هر دو (حلقوی رایج نیست)		

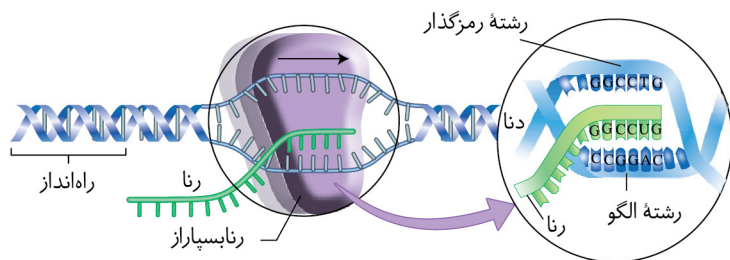
۲ در خصوص فرایند مرتبط با تولید نوعی بسپار (پلیمر) دارای خاصیت اسیدی که در آن به‌طور پیوسته بر طول فقط یک‌رشته نوکلئیک‌اسیدی افزوده می‌شود، کدام مورد درست است؟

- آنزیم اصلی به منظور جلوگیری از ایجاد تغییر ماندگار در ماده ژنتیکی، می‌تواند جهت حرکت خود را تغییر داده و به عقب برگردد.
- بخشی از اولین توالی نوکلئوتیدی که نوعی آنزیم بسپارازی از آن استفاده می‌کند، می‌تواند با کدون آغاز ترجمه مکمل باشد.
- پیوند شیمیایی غیراشتراکی، فقط بین نوکلئوتیدهایی تشکیل می‌گردد که دارای قندهایی متفاوت با یکدیگر هستند.
- فقط در دو مرحله از این فرایند، پیوند شیمیایی غیراشتراکی بین نوکلئوتیدهایی با قندهای یکسان تشکیل می‌شود.

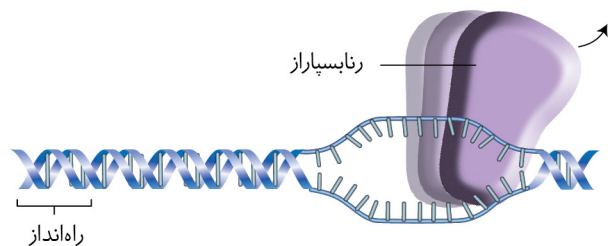
در هنگام همانندسازی، هر آنزیم دنابسپاراز، قطعاتی از رشته نوکلئوتیدی را ایجاد می‌کنند و سپس این رشته‌ها که در حال طولی شدن هستند، به یکدیگر می‌رسند و یک رشته نوکلئوتیدی واحدی را ایجاد می‌کنند؛ ولی در رونویسی فقط مجموعه آنزیم رنابسپاراز در حال فعالیت است و کلاً یک قطعه در حال افزایش طول است تا در نهایت به یک رنای کامل تبدیل شود و از دنا جدا شود. در رونویسی برخلاف همانندسازی، پیوسته فقط بر طول یک رشته نوکلئوتیدی افزوده می‌شود.



الف) مرحله آغاز



ب) مرحله طولی شدن



الف) مرحله پایان

درک بهتر دوستان توجه کنید باتوجه به اینکه در یاخته‌های یوکاریوتی تعداد نقاط آغاز همانندسازی متعدد هست، پس در ابتدا چندین رشته کوتاه از روی دنا اولیه ساخته خواهد شد که بعداً این رشته‌های کوتاه به هم متصل شده، رشته طولی نهایی را تولید می‌کنند؛ پس در این زمان، با اینکه پیوند بین دو نوکلئوتید برقرار می‌شود، ولی هیچ فسفاتی آزاد نمی‌شود.

پیوند شیمیایی غیراشتراکی، همان هیدروژنی است. در رونویسی، تشکیل پیوند هیدروژنی بین رنا و دنا (قند متفاوت) و دورشته دنا (قند یکسان) مشاهده می‌شود که اینجا منظور بین دورشته دنا است. تشکیل پیوند هیدروژنی بین دورشته دنا، در مراحل طولی شدن و پایان برخلاف آغاز، مشاهده می‌شود.

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

- ✓ پیوند هیدروژنی بین دو نوکلئوتید با قند یکسان تشکیل می‌شود ← طولی شدن و پایان (اتصال مجدد دورشته دنا به هم)
- ✓ پیوند هیدروژنی بین دو نوکلئوتید با قند متفاوت تشکیل می‌شود ← هر سه مرحله (بین ریبونوکلئوتیدها و نوکلئوتیدهای رشته الگو در دنا)
- ✓ زنجیره کوتاهی از رنا تولید می‌شود ← آغاز
- ✓ دورشته دنا از هم دور می‌شوند ← هر سه مرحله (شکسته شدن پیوند هیدروژنی بین دورشته دنا)
- ✓ دورشته جدا شده دنا به هم نزدیک می‌شوند ← طولی شدن و پایان (اتصال مجدد دو رشته به هم)
- ✓ فاصله دورشته جدا شده دنا از هم کاهش نمی‌یابد ← آغاز (عدم اتصال مجدد دو رشته)
- ✓ بیشترین بخش ژن، الگوبرداری می‌شود ← طولی شدن
- ✓ نوعی پیوند اشتراکی شکسته می‌شود ← هر سه مرحله (شکستن پیوند فسفات - فسفات)
- ✓ پیوند اشتراکی بین دو نوکلئوتید شکسته می‌شود ← هیچ کدام (در رونویسی، ویرایش وجود ندارد.)
- ✓ آنزیم رنابسپاراز به طور کامل از دنا جدا می‌شود ← پایان
- ✓ حرکت رنابسپاراز بر روی دنا رخ می‌دهد ← هر سه مرحله (آغاز حرکت آن بر روی دنا، در مرحله آغاز است.)
- ✓ حرکت رنابسپاراز بر روی ژن رخ می‌دهد ← طولی شدن و پایان
- ✓ پیچ خوردگی مجدد دورشته الگو و رمزگذار طی آن رخ می‌دهد ← طولی شدن و پایان
- ✓ در آن، یک نوع پیوند هم تشکیل و هم شکسته می‌شود ← هر سه مرحله (پیوند هیدروژنی)
- ✓ توالی جدیدی از رشته نوکلئوتیدی جدید مشاهده می‌شود ← هر سه مرحله
- ✓ پیوند اشتراکی فقط تشکیل می‌شود ← هیچ کدام

- ✓ پیوند هیدروژنی فقط شکسته می‌شود ← هیچ کدام
- ✓ پیوند هیدروژنی فقط تشکیل می‌شود ← هیچ کدام
- ✓ تعداد گروه‌های فسفات آزاد هسته افزایش پیدا می‌کند ← هر سه مرحله
- ✓ پیوند هیدروژنی بین رشته رنا و دنا شکسته می‌شود ← طویل شدن و پایان
- ✓ نسبت به سایر مراحل بیشتر طول می‌کشد ← طویل شدن
- ✓ توالی‌های تنظیمی رونویسی می‌شود ← پایان
- ✓ توالی‌هایی ویژه شناسایی می‌شوند ← آغاز و پایان

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ تغییر ماندگار در ماده وراثتی، همان جهش است. آنزیم دنابسپاراز پس از برقراری هر پیوند فسفودی استر، برمی‌گردد و رابطهٔ مکملی نوکلئوتید را بررسی می‌کند که رابطهٔ آن درست است یا اشتباه؟ این کار برای جلوگیری از جهش صورت می‌گیرد. این فرایند در رونویسی مشاهده نمی‌شود.

درک بهتر البته لفظ «برمی‌گردد» در کتاب درسی در حقیقت به این معنی نیست که دنابسپاراز حرکت روبه‌عقب دارد و نوعی اصطلاح است؛ اما در فضای کنکور این موضوع رایج است و خودمان نیز در اینجا از این لفظ استفاده کردیم!

۲ اولین توالی که رنابسپاراز از آن استفاده می‌کند، توالی راه انداز است. توجه شود که فعل استفاده صرفاً به معنی رونویسی از آن نیست و این آنزیم از راه‌انداز به منظور شناسایی ژن نیز استفاده می‌کند. رنابسپاراز به کمک راه انداز، ژن را پیدا می‌کند؛ ولی آن را به‌عنوان الگو قرار نمی‌دهد تا از آن رونویسی انجام دهد. راه‌انداز با توالی ترجمه رابطهٔ مکملی ندارد.

درک بهتر

✓ همچنین دقت کنید اولین نوکلئوتیدهایی که رونویسی می‌شوند، مربوط به کدون آغاز ترجمه نیستند! این موضوع به دلیل این است که کدون آغاز ترجمه در ابتدای رنای پیک قرار ندارد و قبل از آن، توالی‌های دیگری وجود دارند؛ پس نوکلئوتیدهای ابتدای ژن، بیانگر کدون آغاز نیستند! این موضوع برای کدون پایان نیز برقرار است و بعد از کدون پایان، ما توالی‌هایی داریم؛ پس نوکلئوتیدهای توالی پایان رونویسی، بیانگر کدون پایان نیستند!

✓ به زبان ساده‌تر، می‌توانیم بگوییم که هم کدون آغاز و هم کدون پایان، در مرحلهٔ طویل شدن رونویسی تشکیل می‌شوند.

۳ پیوند شیمیایی غیراشتراکی، همان هیدروژنی است. در رونویسی، تشکیل پیوند هیدروژنی بین رنا و دنا (قند متفاوت) و دورشتهٔ دنا (قند یکسان) مشاهده می‌شود.

شکست پیوند اشتراکی (بین فسفات‌ها)	تشکیل فسفودی‌استر	شکست فسفودی‌استر	تشکیل H دنا دنا	شکست H دنا دنا	تشکیل H رنا دنا	شکست H رنا دنا	
✓	✓	✗	✗	✓	✓	✗	آغاز
✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	طویل شدن
✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	پایان

۳ صفت رنگ در نوعی ذرت دارای سه جایگاه ژنی بوده و هر جایگاه دو دگره دارد. دگره‌های بارز رنگ قرمز و دگره‌های نهفته رنگ سفید را به وجود می‌آورند. ژن‌نمودهای آستانه طیف که سفید و قرمز هستند، به ترتیب AABbCC و aabbcc هستند. اگر ذرتی با سه جایگاه ژنی خالص که تعداد دگره‌های بارز از نهفته بیشتر است، با ذرتی حاوی سه جایگاه ژنی خالص که تعداد دگره‌های نهفته از بارز بیشتر است، آمیزش نماید، زاده حاصل به ترتیب به کدام ذرت بیشترین و کمترین شباهت را خواهد داشت؟

(۱) AABbCC - aaBbCC

(۲) aabbcc - AabbCc

(۳) aabbCC - AABbCC

(۴) aaBbCc - AaBbCc

امیرحسین قاسمی گل افشان

۳ گزینه ۱ متوسط - قیددار، مفهومی

ذرتی که حاوی سه جایگاه خالص و تعداد آلل بارز بیشتری است؛ دارای چهار آلل بارز و دو آلل نهفته است که برای مثال AABbCC را در نظر می‌گیریم. ذرتی که حاوی سه جایگاه خالص و تعداد آلل نهفته بیشتری است؛ دارای چهار آلل نهفته و دو آلل بارز است که برای مثال AABbCC را در نظر می‌گیریم. از آمیزش ذرت AABbCC با ذرت Aabbcc، تنها ذرت‌هایی با ژنوتیپ AABbCC تولید می‌شوند که دارای سه آلل بارز و سه آلل نهفته هستند. این ژنوتیپ به ژنوتیپی که دارای همین نسبت آلل بارز و نهفته باشد، بیشترین شباهت را دارد. این ژنوتیپ همچنین در مرکز نمودار زنگوله‌ای قرار دارد و با دو آستانه طیف (AABbCC و aabbcc) بیشترین تفاوت را دارد. این موضوع در گزینه ۱ به درستی رعایت شده است.

۴ در خصوص یک فرد مبتلا به بیماری کم‌خونی داسی‌شکل، کدام مورد به طور حتم درست است؟

(۱) اتصال آمینواسید والین به مولکولی دیگر، توسط حداقل دو نوع ساختار موجود در ماده زمینه سیتوپلاسم رخ می‌دهد.

(۲) طی ساخته شدن زنجیره بتای هموگلوبین، آمینواسید والین بعد از پنج آمینواسید دیگر، وارد شبکه آندوپلاسمی زبر می‌شود.

(۳) تثبیت سطح ساختاری سوم هموگلوبین، به دنبال بروز تغییر در برهم‌کنش‌های آب‌گریز بین بخش‌های صفحه‌ای شکل رخ می‌دهد.

(۴) علی‌رغم بروز تغییراتی در توالی نوکلئوتیدی دنا، وزن مولکولی دنا هیچ تفاوتی با همین مولکول در فرد سالم از نظر این بیماری ندارد.

وحید کریم زاده

۴ گزینه ۱ متوسط - مفهومی، قیددار، استنباطی، ترکیبی

اتصال آمینواسید والین به آمینواسید دیگر، طی فرایند ترجمه توسط ریبوزوم رخ می‌دهد. همچنین این آمینواسید توسط آنزیم متصل‌کننده رنای ناقل به آمینواسید نیز به رنای ناقل متصل می‌شود.

هموگلوبین طبیعی	هموگلوبین جهش یافته	
CTT	CAT	رشته الگوی دنا
GAA	GTA	رشته رمزگذار
GAA	GUA	رنای پیک
CUU	CAU	رنای ناقل
گلوتامیک اسید (Glu)	والین (Val)	آمینواسید

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ پروتئین‌هایی که درون یاخته فعالیت می‌کنند، از جمله هموگلوبین، توسط ریبوزوم‌های آزاد سیتوپلاسم ساخته می‌شوند؛ لذا این پروتئین‌ها طی ساخته شدن وارد ماده زمینه سیتوپلاسم می‌شوند، نه شبکه آندوپلاسمی زبر!

۳ هموگلوبین فقط ساختارهای مارپیچی دارد و فاقد ساختارهای صفحه‌ای است.

۴ در فرد سالم از نظر این بیماری، ممکن است جهش دیگری رخ داده باشد که طی آن توالی نوکلئوتیدی بخش یا بخش‌هایی از دنا تغییر کرده باشد؛ لذا وزن مولکولی دنا این دو فرد ممکن است با یکدیگر برابر یا متفاوت باشد.

۵ کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«باتوجه به آزمایشات دانشمندی (دانشمندانی) که به دنبال بودند، برخلاف آزمایش‌های صورت گرفته توسط.....»

- ۱) ایجاد ایمنی فعال بر علیه بیماری آنفلوانزا در بدن - ایوری و همکارانش، چگونگی انتقال پوشینه بین دو یاخته بدون هسته، اثبات نشد.
- ۲) تحلیل نتایج به دست آمده از دانشمندان قبل از خود - ویلکینز و فرانکلین، وجود پیوندهایی با انرژی کم بین بخش‌هایی از دنا، اثبات شد.
- ۳) کشف عامل مؤثر در انتقال صفات بین جانداران - گریفیت، علت ایجاد لایه‌ای ضخیم بر روی دیوارهٔ باکتری‌ها در شرایط مناسب، اثبات نشد.
- ۴) تهیه تصاویری سیاه و سفید از مولکول‌های وراثتی - چارگاف، پیچ‌خورده بودن دنا به دور محوری فرضی همانند دورشته‌ای بودن آن، اثبات شد.

پویا آزادبخش

۵ گزینه ۲ - متوسط - مفهومی، استنباطی، مقایسه‌ای، ترکیبی

واتسون و کریک از نتایج آزمایش‌های چارگاف و داده‌های حاصل از تصاویر تهیه شده با پرتوی ایکس استفاده کرده و مدل نردبان مارپیچ را ساختند. واتسون و کریک برخلاف ویلکینز و فرانکلین، وجود پیوندهای هیدروژنی بین دورشتهٔ دنا را اثبات کردند. پیوندهای هیدروژنی انرژی کمی دارند.

البته شاید بکیر ایوری هم از نتایج دانشمندان قبل استفاره کرد! باید بگویم که اینها بهتره فقط متن مستقیم کتاب مرنظر تون باشه!

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) گریفیت به دنبال تولید واکسنی برای آنفلوانزا بود، زیرا فکر می‌کرد که باکتری استرپتوکوکوس نومونیا عامل آنفلوانزا است! واکسن موجب بروز ایمنی فعال در افراد می‌شود. دقت کنید چیزی که بین دو باکتری منتقل شده و موجب تغییر شکل باکتری فاقد پوشینه می‌شود، مادهٔ وراثتی یا همان دنا است، نه خود پوشینه!

زیست‌دام از بیان ژن‌های انتقال یافته در باکتری فاقد پوشینه، پروتئین‌هایی (آنزیم‌هایی) ساخته می‌شوند که این آنزیم‌ها موجب ساخت پوشینه و افزودن آن به سطح بیرونی باکتری می‌شوند. در واقع ما ژن را برای «آنزیم‌های سازندهٔ پوشینه» داریم، نه «خود پوشینه»!

۳) ایوری و همکارانش به دنبال کشف عامل مؤثر در انتقال صفات بین جانداران بودند. دقت کنید علت ایجاد پوشینه در باکتری فاقد آن، انتقال مادهٔ وراثتی است که خب گریفیت کشف کرد که مادهٔ وراثتی می‌تواند بین یاخته‌ها منتقل شود.

نکته

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

۲- باکتری پوشینه‌دار، حتماً دیواره هم دارد و هیچگاه پوشینه در تماس با غشای باکتری قرار نمی‌گیرد.

۴) ویلکینز و فرانکلین به کمک اشعهٔ ایکس، از دنا تصویربرداری کردند که این تصاویر سیاه و سفید هستند. در نتایج به دست آمده از این تصاویر، مشخص شد که دنا حالت مارپیچی داشته و بیش از یک رشته دارد. در واقع مشخص نشد که دنا دقیقاً چند رشته دارد.

آزمایش‌های دانشمندان در ارتباط با مادهٔ وراثتی

نتیجه	روش انجام پژوهش	هدف	دانشمند	
مادهٔ وراثتی قابل انتقال به یاخته‌های دیگر می‌باشد.	تزریق انواعی از باکتری‌های استرپتوکوکوس نومونیا به موش	ساخت واکسن آنفلوانزا	گریفیت	ماهیت مادهٔ وراثتی
آزمایش ۱: پروتئین‌ها مادهٔ وراثتی نیستند. آزمایش ۲ و ۳: دنا مادهٔ وراثتی است.	اضافه کردن عصارهٔ تغییر یافتهٔ باکتری‌های کپسول دار کشته شده به محیط کشت باکتری‌های بدون کپسول زنده	شناسایی عامل مؤثر در انتقال صفات وراثتی	ایوری	
برابری تعداد بازهای آلی پورین و پیریمیدین	اندازه‌گیری مقدار بازهای آلی در دناهای جانداران مختلف	اندازه‌گیری مقدار بازهای آلی در مولکول‌های دنا	چارگاف	ساختار دنا

۱: دنا، حالت مارپیچی دارد. ۲: دنا، بیش از یک رشته دارد. ۳: تشخیص ابعاد مولکول دنا	استفاده از پرتوی ایکس برای تهیه تصویر	تهیه تصویر از مولکول دنا	ویلیکینز و فرانکلین	ساختار دنا
ارائه مدل مولکولی نردبان مارپیچ	۱- نتایج آزمایش‌های چارگاف ۲- داده‌های حاصل از تصاویر تهیه شده با پرتوی ایکس ۳- یافته‌های خود	ارائه مدل مولکولی دنا	واتسون و کریک	
همانندسازی دنا، به صورت نیمه‌حفاظتی صورت می‌گیرد.	کشت باکتری‌هایی در محیط‌های دارای ایزوتوپ‌های مختلف نیتروژن و سپس سنجش چگالی دناها در زمان‌های مختلف	شناسایی روش همانندسازی	مزلسون و استال	روش همانندسازی

۶ کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

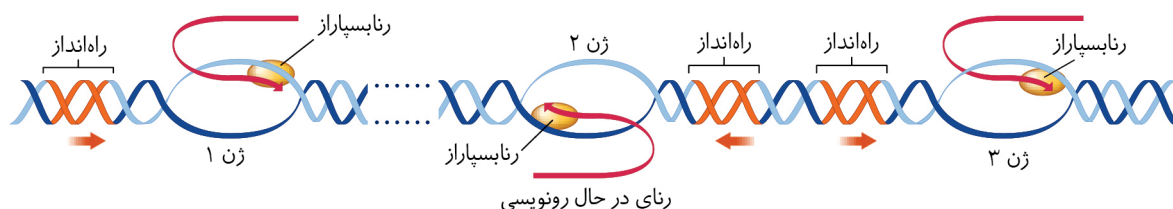
«در حین فرایند تولید نوکلئیک‌اسید تک‌رشته‌ای در هسته یک نورون رابط،»

- به طور حتم ژن‌هایی که توالی شناسایی آن‌ها در کمترین فاصله از هم قرار دارند، رشته رمزگذار یکسانی نیز دارند.
- ممکن نیست آنزیم‌هایی که هم‌جهت با یکدیگر حرکت می‌کنند، رشته یکسانی را به‌عنوان پیش ماده انتخاب کنند.
- به طور حتم آنزیم‌هایی که حین فعالیت به هم نزدیک می‌شوند این فرایند را در مجاور یکدیگر به اتمام می‌رسانند.
- ممکن است ژن‌هایی که در مجاورت یکدیگر قرار گرفته‌اند، رشته الگوی یکسان یا متفاوتی با هم داشته باشند.

آلان فتحی

۶ گزینه ۴ - متوسط - مفهومی، استنباطی، قیددار، نکات شکل

این سؤال صرفاً از روی شکل کتاب طرح شده است. باتوجه به شکل، می‌بینیم ژن‌هایی که در مجاور هم هستند، می‌توانند از یک رشته دنا به‌عنوان رشته الگو استفاده کنند و همچنین دو ژن مجاور نیز می‌توانند رشته‌های الگوی متفاوتی از دنا داشته باشند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- در شکل می‌بینیم که توالی راه انداز دو ژن در مجاورت یکدیگر قرار گرفته است؛ ولی رشته‌های رمزگذار آن‌ها با یکدیگر متفاوت است.
- در شکل می‌بینیم که دو آنزیم رنا بسپاراز هم‌جهت با یکدیگر و به سمت راست در حال حرکت هستند. این دو آنزیم از رشته یکسانی از دنا به‌عنوان پیش ماده برای ساختن رنا استفاده می‌کنند.

درک بهتر آنزیم رنا بسپاراز روی هر رشته‌ای که حرکت کند، از سمت OH آزاد به سمت P آزاد حرکت می‌کند تا بتواند نوکلئوتیدها را از سمت فسفات آنها قرار دهد؛ پس زمانی که رشته الگو یکسان است، جهت حرکت آنزیم نیز یکسان است.

- این آنزیم‌ها با پیشروی به انتهای ژنی که در حال رونویسی از آن هستند به یکدیگر نزدیک می‌شوند؛ ولی توجه شود که این دو ژن می‌توانند با هم فاصله زیادی داشته باشند.

درک بهتر چگونه؟

✓ اگر توالی بین ژن‌ها طویل باشد، فاصله این دو ژن نیز از هم زیاد است و نمی‌توان گفت که رنا بسپاراز آن‌ها در مرحله پایان رونویسی در مجاورت یکدیگر قرار می‌گیرند.

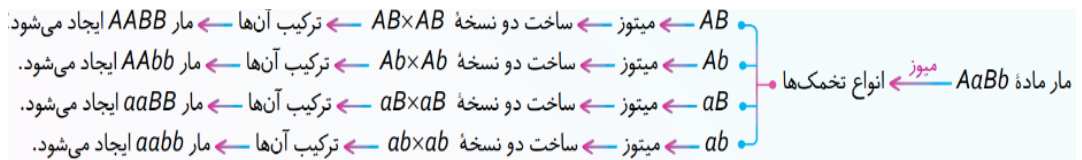
۷ در خصوص ژنتیک جانوران، کدام مورد درست است؟

- (۱) از خودلقاحی کرم کبد با ژنوتیپ $Aabb$ ، ایجاد یاخته تخم با ژنوتیپ یکسان با والد غیرقابل انتظار است.
- (۲) مارهای حاصل از بکرزایی نوعی مار ماده با ژنوتیپ $AaBb$ ، به طور قطع در همه صفات خود خالص هستند.
- (۳) از آمیزش دو کرم خاکی با ژنوتیپهای $Aabb$ و $aaBB$ ، ایجاد یاخته تخم مشابه هر دو والد، قابل انتظار است.
- (۴) زنبورهای حاصل از آمیزش زنبور عسل نر و ملکه به ترتیب با ژنوتیپهای ab و $AaBB$ ، به طور قطع دارای آلل A هستند.

یوسف متحلی

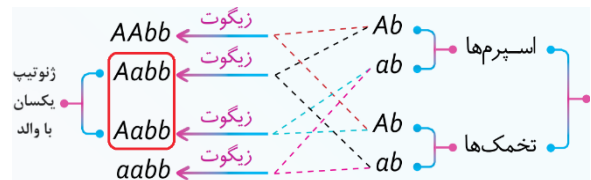
۷ گزینه ۲ سخت - مفهومی، ترکیبی، قیددار

همه مارهای حاصل از بکرزایی مار ماده، در همه صفات خود خالص هستند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ گامت‌های قابل انتظار در کرم کبد، شامل Ab یا ab خواهد بود. در صورتی که این دو گامت با یکدیگر لقاح دهند، ژنوتیپ $Aabb$ که مشابه والد است، قابل انتظار خواهد بود.



- ۳ کرم اول، فقط گامت aB دارد و کرم دوم نیز گامت‌های Ab یا ab را دارد. از لقاح این دو کرم، زاده‌هایی با ژنوتیپ $AaBb$ و $aaBb$ ایجاد می‌شوند که مشابه هر دو والد نیستند!



- ۴ نیمی از زنبورهای حاصل از آمیزش زنبور عسل نر و ملکه به ترتیب با ژنوتیپهای ab و $AaBB$ ، دارای آلل A هستند که با مستطیل قرمز نشان داده شده است.



- ۸ به طور معمول، نوعی از جهش‌ها می‌توانند در مقیاس‌های وسیع‌تری نسبت به جهش‌های کوچک رخ دهند، تا جایی که به ناهنجاری فام‌تنی منجر شوند. در خصوص همه انواع این ناهنجاری‌ها، کدام مورد درست است؟

- (۱) می‌توانند منجر به گونه‌زایی در جمعیتی در جنگل به طور ناگهانی شوند.
- (۲) در یاخته‌هایی که امکان وقوع آن‌ها وجود ندارد، صفات تک‌جایگاهی فاقد آلل هستند.
- (۳) در صورت عدم تشخیص آن‌ها توسط تصاویر کاریوتیپ، به طور قطع موقعیت راه‌انداز ژن تغییر می‌کند.
- (۴) ضمن کنار یکدیگر قراردادن آلل‌های یک صفت، به طور قطع فقط در یاخته‌های دارای کروموزوم هم‌تا دیده می‌شوند.

امید غلامی

۸ گزینه ۲ سخت - قیددار، مفهومی، استنباطی، خط‌به‌خط

منظور صورت سؤال، جهش‌های بزرگ است که شامل ناهنجاری‌های ساختاری و عددی می‌شود. جهش بزرگ در محدوده کروموزومی است. این جهش‌ها در یاخته‌های مشاهده نمی‌شوند که فاقد کروموزوم باشند، مانند گلبول قرمز! گلبول قرمز، فاقد ژن و آلل برای صفات است. پس این گزینه برای همه انواع ناهنجاری‌های کروموزومی درست است.



«هر جهش بزرگ ساختاری که»

- ۱- فقط 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- فاصله سانترومر یک کروموزوم از دو انتهای کروموزوم قطعاً تغییر می‌کند ← حذف + مضاعف‌شدگی (جابه‌جایی ممکن است تغییر نکند.)

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱- گونه‌زایی که به طور ناگهانی رخ می‌دهد، گونه‌زایی هم‌میهنی است. در گونه‌زایی هم‌میهنی، فرایند پلی‌پلوئیدی نقش دارد که جزء مثال‌های جهش عددی محسوب می‌شود؛ لذا این گزینه فقط برای ناهنجاری عددی درست است.
- ۲- جهش‌های بزرگی که با کاریوتیپ نمی‌توان تشخیص داد، شامل اغلب جهش‌های واژگونی و برخی جهش‌های جابه‌جایی است. باتوجه‌به واژگونی نوکلئوتیدها، این گزینه برای واژگونی می‌تواند صحیح باشد؛ اما در جابه‌جایی این اتفاق رخ نمی‌دهد.



- ۱- دقت کنید که در واژگونی یا جابه‌جایی درون کروموزومی، ممکن است به دلیل تغییر در محل سانترومر، تفاوت‌هایی بین کاریوتیپ عادی و کاریوتیپ پس از جهش مشاهده شود. اما دقت کنید که در این نوع از جهش‌ها، تغییر طول کروموزوم در کاریوتیپ قابل تشخیص نیست؛ زیرا هیچ بخشی از آن حذف نشده و صرفاً درون کروموزوم جابه‌جا شده است.
- ۲- توجه داشته باشید که الزاماً جهش واژگونی، موجب تغییر در محل سانترومر نخواهد شد. به شکل زیر دقت کنید. در صورتی که جهش واژگونی در محل مشخص شده انجام شود، به دلیل برابری تعداد نوکلئوتیدهای دو سر سانترومر در بخش واژگون شده، تغییری در محل سانترومر ایجاد نخواهد شد.

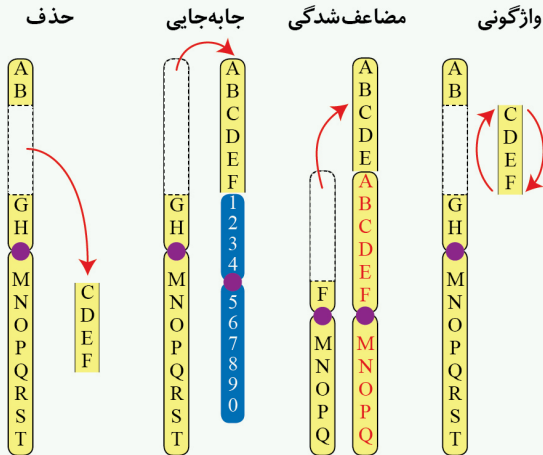
- ۳- جهش‌های مضاعف‌شدگی، جابه‌جایی و واژگونی می‌توانند آلل‌های یک صفت را در کنار یکدیگر قرار دهند. جهش مضاعف‌شدگی نیازمند کروموزوم هم‌تا است و فقط در یاخته‌های دارای کروموزوم هم‌تا دیده می‌شود؛ اما واژگونی و جابه‌جایی، در یاخته‌های هاپلوئید نیز ممکن است مشاهده شوند.

بیوتیپ جهش‌های ساختاری:

همه جهش‌های ساختاری بیان شده در کتاب:

- ✓ همواره با شکستن پیوند فسفودی‌استر همراه هستند.
- ✓ ابتدا با جدا شدن قطعه‌ای از کروموزوم شروع می‌شوند.
- ✓ در ژن‌های محل شکستگی قطعه، اختلال ایجاد می‌شود و اگر شکستگی در محل توالی بین ژنی باشد، اختلالی برای فعالیت ژن‌ها ایجاد نمی‌شود.

جهش حذف:



✓ غالباً باعث مرگ می‌شود.

✓ سانترومر به یکی از دو انتهای کروموزوم نزدیک می‌شود.

✓ تشکیل پیوند فسفودی‌استر می‌تواند مشاهده نشود.

✓ مقداری از مادهٔ وراثتی در یاخته کاهش پیدا می‌کند.

جهش واژگونی:

✓ مقدار مادهٔ وراثتی و طول کروموزوم ثابت می‌ماند.

✓ اگر واژگونی در انتهای کروموزوم صورت گیرد، فقط یک عدد شکستگی در کروموزوم لازم است؛ اما اگر در وسط باشد، دو نقطه شکسته می‌شوند و چهار قسمت از رشتهٔ دنا.

✓ در صورتی که جایگاه سانترومر را تغییر دهد، با کاربوتیپ قابل مشاهده است.

جهش مضعف‌شدگی:

✓ یک قطعه از کروموزوم، جدا و بر روی کروموزوم همتایش قرار می‌گیرد.

✓ تغییر در طول دو کروموزوم مشاهده می‌شود؛ به صورتی که یکی از آن‌ها کوتاه و دیگری بلند می‌شود.

✓ در هر دو کروموزوم تغییر یافته، مکان سانترومر نسبت به دو انتهای کروموزوم تغییر می‌کند.

✓ کروموزوم بلندتر برای بعضی از صفات، آلل‌های بیشتری از حد معمول و طبیعی دارد و کروموزوم کوتاه‌تر برای همان صفات، فاقد آلل می‌شود.

✓ اگر این جهش در کروموزوم مضعف رخ دهد، باز کروموزومی که از آن قطعه‌ای جدا می‌شود، برای همهٔ صفاتی که باید در حالت طبیعی داشته باشد، آلل دارد.

✓ این جهش در بین کروموزوم‌های جنسی مردان و در زنبور نر رخ نمی‌دهد.

✓ در پی دو نوع جهش دیگر صورت می‌گیرد؛ ابتدا بخشی حذف می‌شود و سپس جابه‌جا می‌شود. (کنکور ۹۸ و ۱۴۰۱)

جهش جابه‌جایی: سه حالت مختلف می‌تواند داشته باشد:

۱- جداسدن قطعه‌ای از کروموزوم و اتصال آن به بخش دیگر همان کروموزوم

۲- جداسدن قطعه‌ای از کروموزوم و اتصال آن به کروموزوم دیگر غیرهمتا

۳- جداسدن قطعه‌ای از کروموزوم و اتصال آن به کروماتید خواهری در یک کروموزوم مضعف

✓ در حالت ۱، طول کروموزوم تغییر نمی‌کند، ولی محل سانترومر تغییر می‌کند.

✓ در حالت ۲، طول دو نوع کروموزوم تغییر می‌کند و کروموزومی که قطعه را دریافت می‌کند، حاوی آلل صفاتی می‌شود که در حالت طبیعی آن‌ها را ندارد.

✓ در حالت ۳، قطعه بین دو کروماتید خواهری در یک کروموزوم مضعف جابه‌جا می‌شود. کروماتیدهای خواهری این کروموزوم در مرحلهٔ آنافاز میتوز از هم جدا شده و هرکدام وارد یک یاخته می‌شوند؛ به طوری که یکی از یاخته‌ها فاقد آلل برای بعضی از صفات است.

۹ **باتوجه به مطالب کتاب درسی دوازدهم، چند مورد از موارد زیر در مهم‌ترین عوامل موردنیاز برای همانندسازی DNA، مشترک است؟**

الف: داشتن نیتروژن

ب: داشتن پیوند اشتراکی

ج: داشتن پیوند هیدروژنی

د: داشتن پیوند فسفودی‌استر

ه: عدم وجود در دنیای غیرزنده

و: جزء درشت مولکول‌های زیستی

۱ (۳) ۲ (۴) ۳ (۵) ۴ (۶) ۵ (۷) ۶ (۸) ۷ (۹) ۸ (۱۰) ۹ (۱۱) ۱۰ (۱۲) ۱۱ (۱۳) ۱۲ (۱۴) ۱۳ (۱۵) ۱۴ (۱۶) ۱۵ (۱۷) ۱۶ (۱۸) ۱۷ (۱۹) ۱۸ (۲۰)

۶ (۴)

۵ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

مهم‌ترین عوامل مورد نیاز برای همانندسازی DNA طبق کتاب درسی:

۱- مولکول دنا به عنوان الگو

۲- نوکلئوتیدهای سه فسفات برای ساخت دنا جدید

۳- آنزیم‌های پروتئینی (هلیکاز و دنا بسپاراز)

موارد «الف»، «ب» و «ه» مشترک هستند.

بررسی همه موارد:

الف نوکلئوتیدها دارای باز آلی نیتروژن دار هستند. دنا نیز خودش از نوکلئوتید تشکیل شده و باز آلی و نیتروژن دارد. پروتئین‌ها نیز در واحدهای آمینواسیدی خود، گروه آمین دارند که نیتروژن دارد؛ پس همگی دارای نیتروژن هستند.

ب دنا دارای پیوند فسفودی‌استر (اشتراکی) بین نوکلئوتیدهای خود است. نوکلئوتیدها دارای پیوند اشتراکی بین «قند و باز» و «قند و فسفات» و همچنین سایر بخش‌های خود هستند. پروتئین‌ها نیز دارای پیوند پپتیدی (اشتراکی) بین آمینواسیدها هستند.

ج دنا دارای پیوندهای هیدروژنی بین بازهای مکمل «آدنین و تیمین» و «سیتوزین و گوانین» است. پروتئین نیز دارای پیوندهای هیدروژنی ایجاد شده در سطوح ساختاری دوم و سوم خود است؛ اما نوکلئوتیدها در ساختار خود، پیوند هیدروژنی ندارند.

د در بین دنا و نوکلئوتید و پروتئین، فقط دنا است که پیوند فسفودی‌استر دارد.

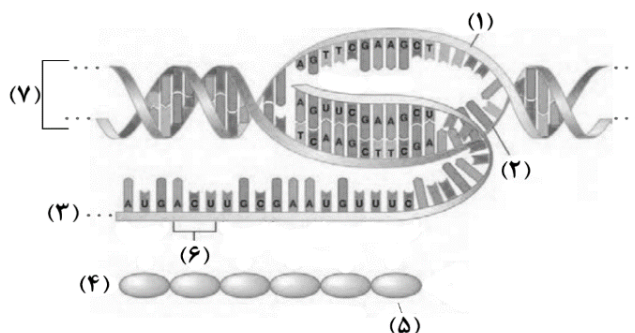
زیست‌دام دقت کنید در ساختار نوکلئوتید پیوند فسفودی‌استر وجود ندارد و این پیوند، بین دو نوکلئوتید تشکیل می‌شود.

ه مطابق فصل ۱ دهم، این مولکول‌ها در دنیای غیرزنده یافت نمی‌شوند.

البته کتاب گفته نوکلئیک اسیدها توی دنیای غیرزنده یافت نمیشن و درباره نوکلئوتیدها چیزی نگفته؛ اما فب اینها بهتره به نظر طراح احترام بذاریم!

و دنا و پروتئین، پلیمر بوده و درشت مولکول هستند؛ اما نوکلئوتید مونومر است و درشت مولکول محسوب نمی‌شود.

۱۰ در ارتباط با شکل زیر، کدام مورد از لحاظ درستی یا نادرستی، با سایرین متفاوت است؟



۱) بخش «۱» برخلاف بخش «۲»، هرگز توسط آنزیم‌های پروتئینی رنابسپاراز در هسته، الگوبرداری نمی‌شود.

۲) بخش «۵» همانند بخش «۶»، هرگز توسط بخش حاوی OH خود به بسیار در حال ساخت اضافه نمی‌شود.

۳) بخش «۳» برخلاف بخش «۴»، از سمت گروه P آزاد رشته الگوی دنا به سمت گروه OH آن ساخته می‌شود.

۴) بخش «۲» همانند بخش «۷»، می‌تواند از یاخته‌ای به یاخته دیگر بدون دخالت انسان در جانداران منتقل شود.

علی اصغر مشکلی

گزینه ۱ سخت - مفهومی، قیددار، مقایسه‌ای، ترکیبی، استنباطی، شکل‌دار

بخش «۱»: رشته رمزگذار

بخش «۲»: رشته الگو

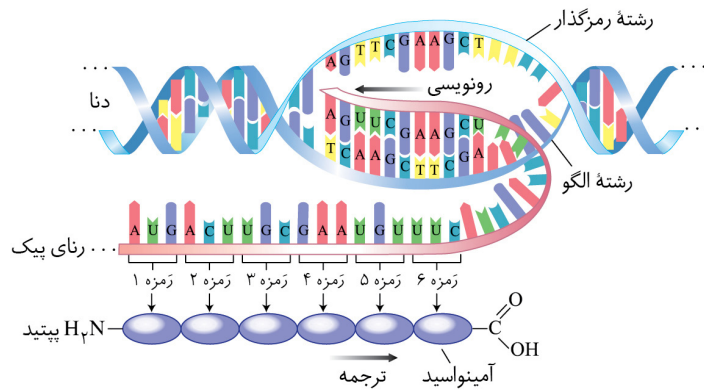
بخش «۳»: رنای پیک

بخش «۴»: رشته پلی‌پپتیدی

بخش «۵»: آمینواسید

بخش «۶»: کدون

بخش «۷»: دنا



گزینه ۱ نادرست و سایر گزینه‌ها درست هستند.

دقت کنید که در هر ژنی یکی از دورشته‌ها دنا که الگو نام دارد، رونویسی می‌شود و رشته رمزگذار در ژن مدنظر رونویسی نمی‌شود؛ اما توجه کنید که برای مثال رشته رمزگذار ژن a می‌تواند رشته الگوی ژن b باشد و توسط آنزیم رنابسپاراز رونویسی شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ نوکلئوتیدها از طریق گروه فسفات خود به رشته در حال ساخت اضافه می‌شوند. آمینواسیدها نیز توسط گروه آمین خود به رشته در حال ساخت افزوده می‌شوند.

۳ در شکل صورت سؤال، رنای پیک از سمت گروه فسفات خود به سمت گروه هیدروکسیل ساخته می‌شود؛ یعنی اولین نوکلئوتید اضافه‌شده دارای گروه فسفات آزاد و آخرین نوکلئوتید اضافه‌شده دارای گروه هیدروکسیل آزاد است. در رشته الگوی دنا چون رنای پیک ما از سمت گروه فسفات به هیدروکسیل ساخته می‌شود، پس ابتدای دنا دارای گروه هیدروکسیل و انتهای آن دارای گروه فسفات آزاد است. پس جهت آن از راست به چپ است. رشته پلی‌پپتیدی موجود در شکل از سمت کدون آغاز به سمت کدون پایان ساخته می‌شود، پس جهت ساخت آن از چپ به راست است؛ پس از سمت گروه فسفات دنا به سمت گروه هیدروکسیل آن ساخته می‌شود. اگر به شکل توجه کنید، دو فلش با جهت متفاوت می‌بینید که علت آن خم شدن مولکول رنا پس از رونویسی است. در حقیقت، جهت رونویسی و ترجمه یکسان است.

درک بهتر

- ✓ فرایند رونویسی از سمت گروه فسفات آزاد نوکلئوتید شروع شده و در نهایت به گروه هیدروکسیل آزاد ختم می‌شود.
- ✓ فرایند رونویسی از سمت گروه هیدروکسیل آزاد رشته الگوی دنا به سمت انتهای فسفات آزاد آن انجام می‌شود.
- ✓ فرایند ترجمه از سمت گروه فسفات آزاد رنای پیک به سمت گروه هیدروکسیل آزاد آن انجام می‌شود.
- ✓ فرایند ترجمه از سمت گروه آمین آزاد شروع شده و به گروه کربوکسیل آزاد آن ختم می‌شود.

۴ مولکول دنا در باکتری‌ها در فرایند ترانسفورماسیون که آزمایشات ایوری و گریفیت رخ می‌داد، می‌تواند بین دو یاخته منتقل شود و رنا نیز از طریق کانال‌های پلاسمودسمی می‌تواند در گیاهان جابه‌جا شود.

درک بهتر

در پدیده ترانسفورماسیون، قطعه‌ای از دنا اصلی جاندار پروکاریوتی از آن جدا شده و از طریق راه‌های ارتباطی خاصی به نوع دیگر منتقل می‌شود. پس از ورود به باکتری میزبان، در دنا اصلی آن‌ها قرار گرفته و از روی آن رونویسی انجام می‌شود.

۱۱ مردی دارای پروتئین D و کربوهیدرات A در غشای گویچه قرمز و ناقل بیماری تالاسمی است و زن نیز ضمن دارا بودن پروتئین D در غشای گویچه‌های قرمز خود، دارای گروه کربوهیدرات گروه خونی است. در صورتی که فرزند اول حاصل از ازدواج آنها، دختری فاقد توانایی تولید پروتئین D و مبتلا به تالاسمی باشد. کدام گزینه برای دومین فرزند این خانواده، محتمل نیست؟ (تالاسمی نوعی بیماری مستقل از جنس نهفته است.)

- ۱) دختری سالم دارای دگره D بر روی همه فام‌تن‌های شماره ۱ خود
- ۲) دختری فاقد دگره بیماری‌زا و دارای گروه خونی مشابه والد هم‌جنس خود
- ۳) پسری دارای دگره بیماری‌زا و فاقد توانایی تولید کربوهیدرات‌های گروه خونی
- ۴) پسری مبتلا به تالاسمی و فاقد دگره D بر روی بعضی از فام‌تن‌های شماره ۱ خود

۱۱ گزینه ۳ متوسط - مفهومی، قیددار

ژنوتیپ مرد: A?DdTt

ژنوتیپ زن: ABDdTt

باتوجه به ژن نمود AB مادر که فاقد دگره O است، تولد فرزندی که ژن نمود OO داشته و یا به عبارتی فاقد توانایی تولید کربوهیدرات های گروه خونی، محتمل نیست.

نکته فرد دارای گروه خونی O می تواند کربوهیدرات های A و B را بسازد، اما نمی تواند آنها را به غشای گویچه قرمز اضافه کند. البته این نکته علمی نیست و غلط است؛ اما در فضای کنکور رایج است و به ناچار قبول کنید!

بررسی سایر گزینه ها:

- باتوجه به اینکه والدین هر دو دارای دگره D هستند، تولد دختری سالم که از هر والد خود یک دگره D را دریافت کرده باشد و بر روی همه فام تن های شماره ۱ خود دارای دگره D باشد، محتمل است.
- در صورتی که که دختر دگره T را از هر دو والد خود دریافت کرده باشد، فاقد دگره بیماری زا خواهد بود. باتوجه به ژن نمود والدین و وجود هر دو دگره A و B در ژن نمود والدین و همچنین حضور دگره D، تولد دختری با گروه خونی AB⁺ همانند مادر خود، محتمل است.
- از آنجایی که زن همانند مرد دارای دگره بیماری تالاسمی است، تولد پسری مبتلا به این بیماری در این خانواده ممکن است. باتوجه به اینکه والدین می توانند دارای دگره d باشند، تولد فرزندی با ژن نمود Dd که بر روی بعضی از فام تن های شماره ۱ خود فاقد دگره D باشد، محتمل است.

۱۲) باتوجه به مطالب کتاب درسی، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«اگر بر اثر جهشی کوچک در ژن مربوط به تولید نوعی پروتئین، قطعاً.....»

- تغییری در توالی آمینواسیدهای پلی پپتید تولیدی رخ دهد - تعداد نوکلئوتیدهای ژن تغییر کرده است.
- پیامد و خیمی در شرایط زندگی فرد ایجاد شود - جهش رخ داده روی دنا ی فرد، از نوع حذف یا اضافه بوده است.
- تغییر خاصی در توالی آمینواسیدها مشاهده نشود - جهش مورد نظر باعث تغییر در رنای حاصل از رونویسی شده است.
- تغییر در چارچوب خواندن رخ دهد - تعداد پیوندهای فسفودی استر شکسته و تشکیل شده حین رونویسی، تغییر کرده است.

امیرحسین قاسمی گل افشاری

۱۳) گزینه ۳ - سخت - مفهومی، قیددار، خط به خط

در جهشی مثل جهش خاموش، تغییر در دنا رخ می دهد؛ اما چون رمز دیگری از همان آمینواسید ایجاد می شود، تغییر خاصی در پروتئین حاصل رخ نخواهد داد. دقت کنید جهش های کوچک روی ژن هایی که بیان می شوند، هر تأثیری که روی پروتئین داشته باشند، به هر حال روی رنا تغییر ایجاد می کنند؛ چون رنا از دنا رونویسی می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

- تغییر در توالی آمینواسیدی پلی پپتید، می تواند هم در جهش های جانشینی رخ دهد (مثلاً با رخ دادن جهش بی معنا، تعدادی از آمینواسیدها حذف خواهند شد) و هم می تواند در اثر جهش های حذف و اضافه رخ دهد. در جهش های جانشینی، تعداد نوکلئوتیدهای ژن تغییری نمی کند؛ اما در جهش حذف یا اضافه این اتفاق دیده می شود.
- پیامد و خیم می تواند هم در جهش حذف و اضافه ایجاد شود (کتاب اشاره کرده این جهش ها ممکن است پیامدی و خیم داشته باشند) و هم می تواند در اثر جهش جانشینی ایجاد شود. (مثلاً کم خونی داسی شکل)
- تغییر در چارچوب خواندن در جهش های حذف و اضافه رخ خواهد داد. اگر جهش از نوع حذف باشد، تعداد پیوندهای فسفودی استر تشکیل شده هنگام رونویسی کاهش و اگر جهش از نوع اضافه باشد، تعداد پیوندهای فسفودی استر تشکیل شده هنگام رونویسی افزایش می یابد. ولی اصلاً در رونویسی شکستن فسفودی استر نداریم!

نکته

- جهش جانشینی نیز در حالتی خاص ممکن است سبب تغییر در چارچوب خواندن شود؛ اما توصیه می کنیم که این مورد را در نظر نداشته باشید و هر جا اسمی از چارچوب خواندن آورده شد، فقط حذف و اضافه را در نظر بگیرید!
- جهش حذف اگر در وسط دنا باشد، تعداد پیوندهای فسفودی استر شکسته شده بیشتر از پیوندهای تشکیل شده است.

- ۳- جهش اضافه اگر در وسط دنا باشد، تعداد پیوندهای فسفودی استر شکسته شده کمتر از پیوندهای تشکیل شده است.
- ۴- جهش جانشینی اگر در وسط دنا باشد، تعداد پیوندهای فسفودی استر شکسته شده برابر با پیوندهای تشکیل شده است.

۱۳ کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟

«در گروهی از جانداران که عامل انتقال صفات وراثتی محصور در غشا..... انتظار است.»

- (۱) است، افزایش میزان فشردگی بخش‌هایی از فام‌تن به منظور تسریع فرایند رونویسی، قابل
- (۲) است، متفاوت بودن سرعت همانندسازی در دوراهی‌های مختلف همانندسازی موجود در دنا، دور از
- (۳) نیست، باز شدن پیچ‌وتاب فامینه و جدا شدن پروتئین‌های هیستون پیش از آغاز فرایند همانندسازی، قابل
- (۴) نیست، جدا شدن گروه‌های فسفات از انتهای رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی دنا به منظور اتصال به نوکلئوتید جدید، دور از

سید امیرحسین حاشمی


۱۳ گزینه ۴ متوسط - خطبه‌خط، نکات شکل، ترکیبی، استنباطی، مفهومی

در یوکاریوت‌ها، بیشتر دنا درون هسته قرار دارد و به وسیله غشای آن محصور شده است. در پروکاریوت‌ها مولکول‌های وراثتی در غشا محصور نشده و فام‌تن اصلی دارای یک مولکول دِنای حلقوی است که در سیتوپلاسم قرار دارد و به غشای یاخته متصل است. هنگام اضافه شدن نوکلئوتید جدید سه فسفات به انتهای رشته پلی‌نوکلئوتید، دو تا از فسفات‌های آن از مولکول جدا شده و نوکلئوتید به صورت تک‌فسفات به رشته متصل می‌شود. پس گروه‌های فسفات از انتهای رشته جدا نمی‌شوند!


«رواقع این لژینه دانه میله نوکلئوتید سه فسفات به انتهای رشته اضافه میشه، بعدش حالا میایم دو تا فسفات رو از این انتها برمی داریم که خطه دانه!»

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در یوکاریوت‌ها، با افزایش میزان فشردگی بخش‌هایی از فام‌تن، از میزان دسترسی رنابسپارازها به این بخش‌ها کاسته شده و بنابراین این تغییر در فشردگی نمی‌تواند موجب تسریع فرایند رونویسی شود. کاهش فشردگی باعث می‌شود که رونویسی صورت گیرد.

درک بهتر  بخش‌های فشرده فام‌تن، کمتر در دسترس رنابسپارازها قرار می‌گیرند؛ بنابراین یاخته می‌تواند با تنظیم این فشردگی قبل از آغاز رونویسی، دسترسی رنابسپاراز به ژن موردنظر را تنظیم کند. این کاهش فشردگی، با کاهش فاصله بین نوکلئوزوم‌ها همراه است. این روش، نوعی خمیدگی در دنا نیز محسوب می‌شود؛ بنابراین خمیدگی در دنا می‌تواند مربوط به حین رونویسی (افزاینده) و قبل از رونویسی (تغییر فشردگی فام‌تن) محسوب شود. (کنکور ۱۴۰۰)

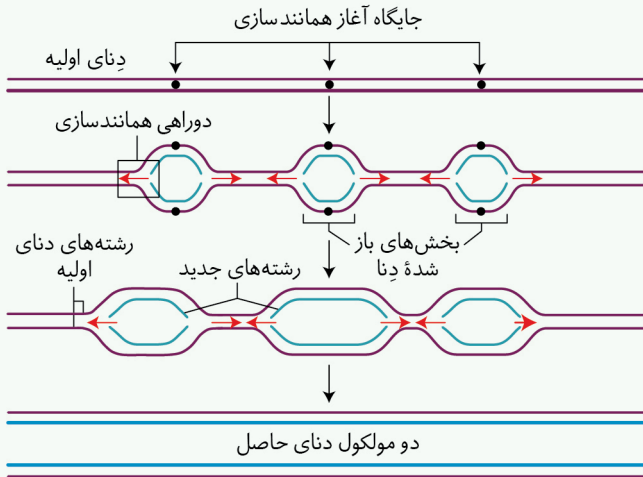
۲ مطابق شکل، در یوکاریوت‌ها می‌توان دریافت که سرعت همانندسازی در دوراهی‌های مختلف همانندسازی موجود در یک دنا متفاوت بوده و به همین علت اندازه بخش‌های باز شده دنا در فرایند همانندسازی نیز متفاوت است.

درک بهتر  در آزمون‌های قبل، دلایل عدم برابری اندازه حباب‌ها را بیان کردیم؛ اینجا نیز تصویر توضیحات کتاب راهنمای معلم را برایتان قرار می‌دهیم:

■ درباره اندازه حباب‌های همانندسازی:

در شکل ۱۴، حباب‌ها با اندازه متفاوت نشان داده شده‌اند، در صورتی که هم‌زمان همانندسازی را شروع کرده‌اند. چرا؟ علت این تفاوت سرعت متفاوت آنزیم‌ها است. سرعت آنزیم در هر حباب به عوامل مختلفی بستگی دارد. مثل نوع جفت‌بازها که اگر بیشتر AT باشند زودتر از هم باز می‌شوند و اگر CG باشند دیرتر این اتفاق می‌افتد. وجود بعضی از عوامل مثل باقی مانده هیستون‌ها هم می‌تواند جلوی سرعت آنزیم را بگیرد.

بیوتیپ حباب همانندسازی



۱- تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی در یوکاریوت‌ها به دلیل مقدار زیاد دنا و قرار داشتن در چندین فام تن، 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.)

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 دناى یکپارچه ساخته می‌شود.

۵- دقت کنید اتصال این رشته‌ها به یکدیگر با تشکیل پیوند فسفودی‌استر است؛ لذا هر تشکیل فسفودی‌استر الزاماً با شکستن پیوند بین فسفات‌ها همراه نیست و اینجا می‌توان مثال نقض آن را ذکر کرد.

۶- اندازهٔ 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 دنباسپاراز سریع‌تر عمل ساخت رشتهٔ جدید را انجام 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 ماریپیچ را باز می‌کند تا حباب بزرگ‌تری ساخته شود.

۸- در فاصلهٔ بین حباب‌ها، دنا ساخته نمی‌شود و صرفاً در حباب‌ها این فرایند را داریم.

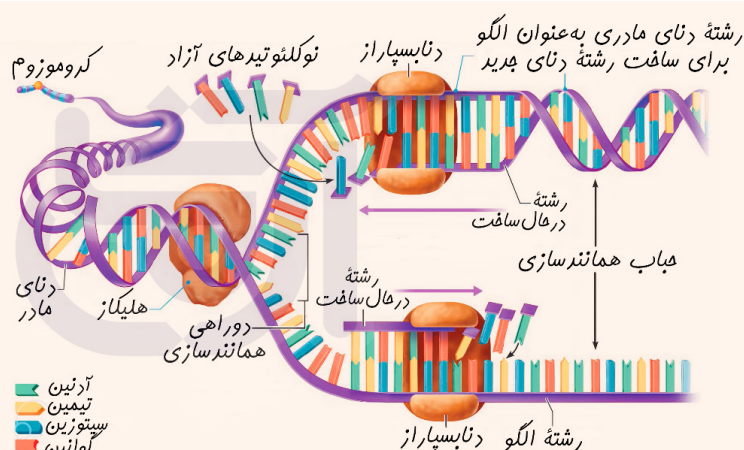
۹- هلیکازها و دوراهی‌های همانندسازی در این فرایند، می‌توانند از یکدیگر دور شوند و یا به یکدیگر نزدیک شوند. دنباسپارازها همواره از یکدیگر دور می‌شوند، به جز زمانی که ویرایش رخ می‌دهد و ممکن است نزدیک شدن دنباسپارازها نیز مشاهده شود.

۱۰- در هر دوراهی، ۲ دنباسپاراز و ۱ هلیکاز و چندین آنزیم دیگر وجود دارد.

پیش از آغاز فرایند همانندسازی دنا پیچ‌وتاب فامینه، باز و پروتئین‌های همراه آن یعنی هیستون‌ها از آن جدا شده تا همانندسازی بتواند انجام شود. دقت داشته باشید که در پروکاریوت‌ها، فامینه و پروتئین‌های هیستون وجود ندارد!

نکته البته که پروتئین‌های دیگری در اطراف دناى حلقوی باکتری وجود دارند که قبل از همانندسازی، باید از دنا جدا شوند تا همانندسازی صورت گیرد.

درک بهتر



۱۴ در کدام گزینه، ویژگی مشترک یاخته‌های پروکاریوتی و یوکاریوتی بیان شده است؟

- (۱) آنزیمی که می‌تواند ژن سازنده خود را رونویسی کند، همانند دنابسپاراز، توانایی ساخت رشته‌ای پلی‌نوکلئوتیدی با توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی دارد.
- (۲) آنزیمی که پیوند فسفودی‌استر بین رونوشت‌های اگزون را ایجاد می‌کند، همانند آنزیمی که آن را می‌شکند، توسط ساختاری دو زیرواحدی تولید شده است.
- (۳) آنزیمی که پیوند بین آمینواسیدها را در ریبوزوم تشکیل می‌دهد، برخلاف دنابسپاراز، میزان فسفات‌های آزاد در سیتوپلاسم یاخته را افزایش می‌دهد.
- (۴) آنزیمی که پیوند بین آمینواسید متیونین و رنای ناقل را تشکیل می‌دهد، برخلاف آنزیمی که آن را می‌شکند، نیاز به مصرف انرژی زیستی یاخته ندارد.

مهدی اسماعیلی

۱۴ گزینه ۱ متوسط - مفهومی، استنباطی، مقایسه‌ای

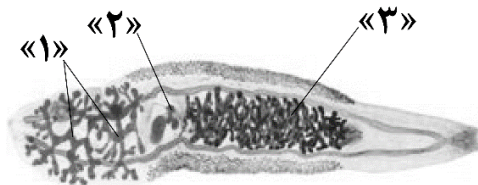
در یاخته‌های پروکاریوتی کلاً یک نوع رنابسپاراز وجود دارد که می‌تواند از ژن سازنده خود نیز رونویسی کند (دقت داشته باشید که آنزیم رنابسپاراز خود نوعی پروتئین است و توسط نوعی ژن در دنا رمز می‌شود). رنابسپاراز پروکاریوتی می‌تواند انواع رناها از جمله tRNA را بسازد که توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی دارند. در ضمن، دنابسپاراز، رشته‌ای پلی‌نوکلئوتیدی می‌سازد که در حین تشکیل شدن با رشته مقابل پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند. در یاخته‌های یوکاریوتی تنها ۲ است که می‌تواند از ژن سازنده خود یعنی ژن پروتئین‌ساز رونویسی کند (رنابسپاراز ۱ از ژن‌های rRNA و رنابسپاراز ۳ از ژن‌های tRNA رونویسی می‌کند). آنزیم رنابسپاراز ۲، mRNA می‌سازد. دقت کنید که mRNA نیز هنگام ترجمه با رناهای ناقل پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد. البته در حین ساخته شدن نیز با رشته الگوی دنا پیوند هیدروژنی دارد. همچنین با رناهای کوچک نیز در تنظیم بیان پس از ترجمه، پیوند تشکیل می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲ در یاخته‌های پروکاریوتی، فرایند پیرایش و رونوشت اینترون و اگزون وجود ندارد. این آنزیم‌ها، پروتئینی هستند و توسط ریبوزوم (ساختار دو زیرواحدی) تشکیل می‌شوند.
- ۳ آنزیمی که پیوند بین آمینواسیدها را ایجاد می‌کند، rRNA است که با مصرف ATP فعالیت می‌کند و میزان فسفات آزاد در سیتوپلاسم را افزایش می‌دهد. دقت داشته باشید که در پروکاریوت‌ها آنزیم دنابسپاراز نیز درون سیتوپلاسم فعالیت کرده و میزان فسفات آزاد در سیتوپلاسم را افزایش می‌دهد. دنابسپاراز در هسته یاخته یوکاریوتی، میزان فسفات آزاد در فضای هسته را افزایش می‌دهد.
- ۴ آنزیم اتصال دهنده آمینواسیدها به رنای ناقل، با مصرف انرژی فعالیت می‌کند. همچنین شکستن این پیوند نیز توسط Rrna (خارج کتاب) صورت می‌گیرد که با مصرف ATP است.

۱۵ شکل زیر، به دستگاه تولیدمثلی نوعی کرم پهن با عدد کروموزومی ۲n اشاره دارد. با توجه به آن، کدام گزینه، عبارت زیر

را به طور مناسب کامل می‌کند؟



«با فرض رخ‌ندادن فرایند کراسینگ‌اور، اگر یاخته‌ای با ژنوتیپ در شماره مشاهده گردد، امکان وجود یاخته‌ای با ژنوتیپ دور از انتظار است.»

- (۱) AB - «۲» - AaBb در بخش «۱»
- (۲) Ab - «۱» - AABb در بخش «۳»
- (۳) AaBb - «۲» - AABb در بخش «۳»
- (۴) AABb - «۱» - AaBb در بخش «۳»

معصومه فرهادی

۱۵ گزینه ۴ سخت - شکل‌دار، مفهومی، قیددار، استنباطی

بخش «۱»: بیضه‌ها

بخش «۲»: تخمدان

بخش «۳»: رحم

این گزینه به ما می‌گوید که بیضه دارای ژنوتیپ AABb است. در این صورت، پیکر کرم به‌طور کلی دارای ژنوتیپ AABb است. قاعدتاً خود رحم که ژنوتیپ AaBb را نخواهد داشت، زیرا گفتیم که پیکر کرم (اعم از رحم) دارای ژنوتیپ AABb است و آلل a ندارد. همچنین فرزند نیز نمی‌تواند داخل رحم دارای آلل a باشد، زیرا گامت‌های این جاندار آلل a ندارند! گامت‌ها می‌توانند AB یا Ab باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ این گزینه به ما می‌گوید که گامت ماده می‌تواند ژنوتیپ AB داشته باشد. در صورتی که پیکر جاندار دارای ژنوتیپ AaBb باشد، می‌توانیم گامت AB را مشاهده کنیم. در این صورت، بیضه‌ها نیز ژنوتیپ AaBb را خواهند داشت.

۲ این گزینه به ما می‌گوید که گامت نر می‌تواند ژنوتیپ Ab داشته باشد. در صورتی که پیکر جاندار دارای ژنوتیپ AABb باشد، می‌توانیم گامت Ab را مشاهده کنیم. در این صورت، رحم نیز ژنوتیپ AABb را خواهد داشت. همچنین دقت کنید اگر گامت ماده دارای ژنوتیپ AB باشد، در پی لقاح با گامت نر Ab، زاده‌ای دارای ژنوتیپ AABb تولید خواهد شد.

پس هم پیکر رحم و هم اون کوهپولوی توی رحم میتونن این ژنوتیپ رو داشته باشن!

۳ این گزینه به ما می‌گوید که تخمدان دارای ژنوتیپ AaBb است. در این صورت، پیکر کرم به‌طور کلی دارای ژنوتیپ AaBb است. قاعدتاً خود رحم که ژنوتیپ AABb را نخواهد داشت، زیرا گفتیم که پیکر کرم (اعم از رحم) دارای ژنوتیپ AaBb است. دقت کنید اگر گامت ماده AB و گامت نر Ab باشد، آنگاه زاده‌ای با ژنوتیپ AABb در رحم مشاهده خواهد شد.

۱۶ در خصوص پیامدهای جهش، کدام مورد به‌طور قطع درست است؟

- ۱) منحصرأً به محل رخدادن جهش در بخش‌های مختلف ژنوم جانداران وابسته است.
- ۲) در صورت وقوع جهش در توالی‌های ژن، توالی رنای حاصل از رونویسی، دچار تغییر می‌گردد.
- ۳) در صورت وقوع جهش در توالی‌های بین ژنی غیرتنظیمی، میزان و یا محصول ژن دچار تغییر می‌گردد.
- ۴) در صورت وقوع جهش در توالی‌های تنظیمی، میزان ساخت متنوع‌ترین مولکول‌های زیستی دچار تغییر می‌گردد.

یوسف متحدی

۱۶ گزینه ۲ - متوسط - مفهومی، خط‌به‌خط، قیددار، استنباطی

در صورت وقوع جهش در توالی‌های ژن، توالی رنای حاصل از رونویسی نیز دچار تغییر می‌گردد؛ چون رونویسی از روی ژن صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ تأثیر جهش به عوامل مختلفی بستگی دارد. یکی از این عوامل، محل وقوع جهش در ژنوم است.
- ۲ در صورت وقوع جهش در توالی‌های بین ژنی غیرتنظیمی، نوع و مقدار محصول ژن تحت تأثیر قرار نمی‌گیرد.
- ۴ در صورت وقوع جهش در توالی‌های تنظیمی، مقدار (نه نوع!) محصول ژن می‌تواند دچار تغییر شود. دقت کنید که محصول ژن، لزوماً پروتئین (متنوع‌ترین مولکول زیستی) نیست و می‌تواند رنای رناتنی، رنای ناقل و یا حتی رنای‌های کوچک مکمل نیز باشد.



۱- در صورت وقوع جهش در توالی‌های ژن، نوع (نه میزان!) محصول ژن تغییر می‌کند.

۲- افزایشده و یا راه‌انداز قوی‌تر، مقدار رونویسی را افزایش داده و در پی آن، مقدار تولید پروتئین نیز زیاد می‌شود. ضعیف‌تر شدن راه‌انداز نیز اثری برعکس دارد و مقدار تولید پروتئین را کم می‌کند. این جهش‌ها بر توالی پروتئین اثری ندارند.

نتیجه	
جهش در توالی بین ژنی	تأثیری بر توالی یا مقدار پروتئین ندارد.
جهش در توالی تنظیمی	بر مقدار پروتئین برخلاف توالی آن، مؤثر است.
جهش در ژن	جهش در اینترون تأثیری بر توالی یا مقدار پروتئین ندارد.

تأثیری بر توالی یا مقدار پروتئین ندارد.	اگر ترجمه نشود	جهش در ژن	جهش در اگزون
و باعث تغییر در جایگاه فعال آنزیم شود، احتمال تغییر عملکرد آنزیم بسیار زیاد است.	اگر ترجمه شود		
و در جایی دور از جایگاه فعال رخ داده باشد، احتمال تغییر در عملکرد آنزیم بسیار کم یا صفر است.			
و جهشی خاموش بوده باشد، تأثیری بر توالی یا مقدار پروتئین ندارد.			

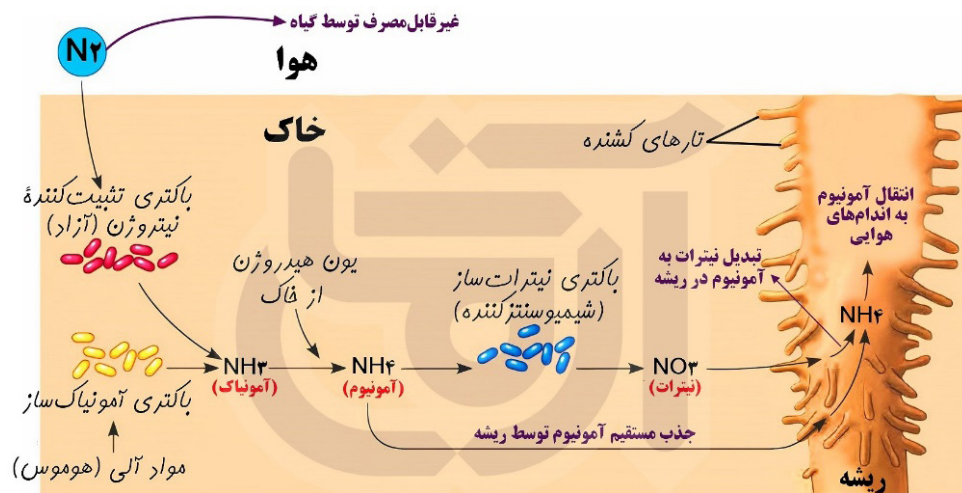
۱۷ در فرایندهای مؤثر در تأمین نیتروژن و استفاده از آن در گیاهان، جاندارانی می‌توانند یون آمونیوم را تولید کنند. در خصوص فرایند تکثیر ماده وراثتی در همه این جانداران، کدام مورد درست است؟

- (۱) پس از تشکیل هر پیوند فسفودی‌استر، رابطهٔ مکملی نوکلئوتید توسط دنباسپاراز بررسی می‌شود.
- (۲) پس از فرایند همانندسازی، فرایند پیچیده شدن رشته‌های دنا به دور محوری فرضی آغاز می‌شود.
- (۳) پیش از فرایند همانندسازی، پروتئین‌های همراه ماده وراثتی اصلی متصل به غشا، از آن جدا می‌شوند.
- (۴) پیش از تشکیل هر پیوند فسفودی‌استر، بر میزان فسفات‌های آزاد مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم افزوده می‌شود.

مصطفی نیلوعقیده

گزینه ۱ - سخت - مفهومی، خطبه‌خط، ترتیب وقایع، قیددار، ترکیبی

در فرایندهای مؤثر در تأمین و استفادهٔ نیتروژن در گیاهان، باکتری‌های تثبیت‌کنندهٔ نیتروژن، باکتری‌های آمونیاک ساز و خود گیاهان می‌توانند یون آمونیوم تولید کنند.



اگر چه آنزیم دنباسپاراز نوکلئوتیدها را بر اساس رابطهٔ مکملی مقابل هم قرار می‌دهد، ولی گاهی در این مورد اشتباهی هم صورت می‌گیرد؛ بنابراین آنزیم دنباسپاراز پس از برقراری هر پیوند فسفودی‌استر برمی‌گردد و رابطهٔ مکملی نوکلئوتید را بررسی می‌کند که رابطهٔ آن درست است یا اشتباه؟ شاید در خصوص لفظ «هر پیوند فسفودی‌استر» به این مورد شک کرده باشید و حتی با استنباط‌های تحسنتون این لفظ رو نادرست گرفته باشید؛ ولی دقت کنید در سؤالات قطبه‌قط همواره اولویت با متن کتاب درسیه!

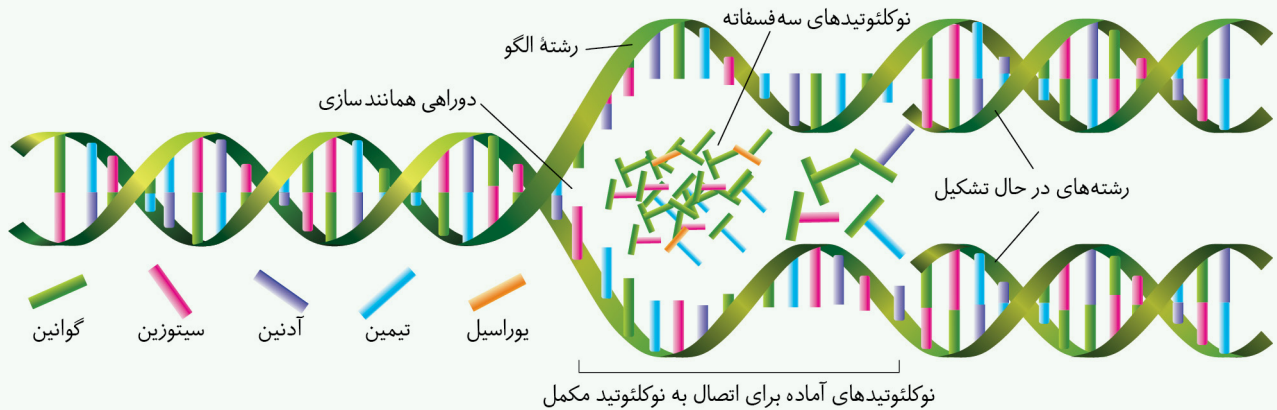
درک بهتر

مطابق متن کتاب، بازگشت به عقب دنباسپاراز پس از برقراری هر پیوند فسفودی‌استر صورت می‌گیرد. پس نوکلئوتید اول چه می‌شود که هنوز پیوند فسفودی‌استر با نوکلئوتید دیگری تشکیل نداده است؟! دقت کنید از نظر علمی، نوکلئوتید اول طی مکانیسم‌هایی، همواره صحیح گذاشته می‌شود و نیازی نیست که دنباسپاراز صحیح بودن این نوکلئوتید را بررسی کند!

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ مطابق شکل، در حین (نه پس از) فرایند همانندسازی، رشته‌های دنا دور محوری فرضی پیچیده می‌شوند.

بیوتیپ



۱- در محلی که دورشته دنا از هم جدا می‌شوند، دو ساختار Y مانند به وجود می‌آید که به هریک از آنها، دوراهی همانندسازی می‌گویند.

۲- در فاصله بین این دو ساختار، پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته از هم گسیخته و دو رشته از یکدیگر باز شده‌اند. همچنین پیوندهای فسفودی‌استر جدیدی در حال تشکیل هستند.

۳- دنباسپاراز، نوکلئوتیدها را به انتهای رشته در حال تشکیل اضافه می‌کند. اضافه‌شدن یک نوکلئوتید به نوع بازی بستگی دارد که در نوکلئوتید رشته الگو قرار دارد و هر نوکلئوتید باید با نوکلئوتید روی رشته الگو، مکمل باشد.

۴- هنگام اضافه‌شدن هر نوکلئوتید سه فسفات به انتهای رشته پلی‌نوکلئوتید، دو تا از فسفات‌های آن از مولکول جدا می‌شوند و نوکلئوتید به صورت تک فسفات به رشته اضافه می‌شود.

۵- در محل دوراهی همانندسازی، نوکلئوتیدهایی با قند ریبوز و باز آلای یوراسیل هم وجود دارند، ولی در همانندسازی استفاده نمی‌شوند؛ چون اصولاً در ساختار مولکول دنا قرار نمی‌گیرند.

۳ قبل از همانندسازی در همه جانداران، باید پروتئین‌های همراه از دنا (ماده وراثتی) جدا شوند. دقت کنید در گیاهان دنا اصلی محصور در غشای هسته است و به غشا متصل نیست! این گزینه فقط برای باکتری‌ها صحیح است.

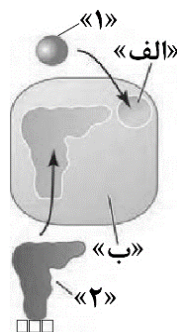
۴ هنگام اضافه‌شدن هر نوکلئوتید سه فسفات به انتهای رشته پلی‌نوکلئوتید، دو تا از فسفات‌های آن از مولکول جدا می‌شوند و نوکلئوتید به صورت تک فسفات به رشته متصل می‌شود؛ اما در خصوص همانندسازی دناهای حلقوی دقت کنید آخرین پیوند فسفودی‌استر، میان دو نوکلئوتید تک فسفات ابتدا و انتهای رشته دنا تازه‌ساخت تشکیل می‌شود. پیش از تشکیل این پیوند، یون فسفات آزاد نمی‌شود. همچنین دقت کنید رونویسی در گیاهان در هسته انجام می‌شود و در این حین، فسفات آزاد در فضای هسته افزایش می‌یابد، نه ماده زمینه‌سیتوپلاسم!

همانندسازی

باز شدن پیچ‌وتاب فامینه و دنا	دناهای اصلی (هسته): در ابتدای مرحله S اینترفاز	این موارد جزء مراحل همانندسازی نیست!	قبل از همانندسازی
(نه مارپیچ) توسط گروهی از آنزیم‌ها (نه هلیکاز)	مولکول دناهای فرعی (اندامک‌ها): در مرحله G ₂ و سایر مراحل		
در یوکاریوت‌ها ← جداسازی پروتئین‌هایی که عامل فشردگی دنا بودند (هیستون و سایر پروتئین‌ها) ← از بین رفتن واحدهای تکراری نوکلئوزوم در هر کروماتین			

<p>✓ شناسایی جایگاه یا جایگاه‌های آغاز همانندسازی به صورت تخصصی</p> <p>✓ مارپیچ دنا (نه پیچ‌وتاب) را باز می‌کند.</p> <p>✓ بازکردن تدریجی دورشته دنا با شکستن پیوندهای هیدروژنی بین بازهای مکمل</p> <p>✓ فاصله‌گرفتن بخشی (نه کاملاً) از دورشته دنا و ایجاد دوراهی همانندسازی (Y شکل)</p> <p>✓ در هر دوراهی همانندسازی، یک هلیکاز وجود دارد.</p>	<p>هلیکاز (یکی)</p> <p>از آنزیم‌های همانندسازی)</p>	
<p>✓ هلیکاز روی هر دورشته دنا الگو قرار می‌گیرد؛ برخلاف دنباسپاراز.</p> <p>✓ هلیکازها تا پایان همانندسازی فعال اند و فقط در آغاز همانندسازی نیستند.</p>		
<p>✓ نوکلئوتیدهای مکمل را مقابل نوکلئوتیدهای رشته الگو قرار می‌دهد.</p> <p>✓ ایجاد پیوند هیدروژنی به صورت خودبه‌خودی بین دو باز مکمل، بدون نیاز به آنزیم</p> <p>✓ شکستن پیوند اشتراکی پرانرژی بین گروه‌های فسفات و آزادکردن دو فسفات از آن</p> <p>✓ فعالیت پلیمرازی (برقراری پیوند اشتراکی فسفودی‌استر بین فسفات نوکلئوتید جدید با قند نوکلئوتید قبلی)؛ دقت کنید که علاوه بر دنباسپاراز (مهم‌ترین)، انواعی از آنزیم‌های دیگر نیز در ساخت رشته پلی‌نوکلئوتیدی نقش دارند.</p> <p>✓ بازبینی و بررسی کار خود (در خلاف جهت همانندسازی این کار همیشه انجام می‌شود؛ چه ویرایش باشد چه نه!) و در صورت نیاز، ویرایش آن (فعالیت نوکلئازی و شکستن پیوند فسفودی‌استر). اگر ویرایش صورت نگیرد و اشتباه پایدار بماند، جهش صورت می‌گیرد.</p>	<p>دنباسپاراز (یکی)</p> <p>از آنزیم‌های همانندسازی)</p>	<p>حین همانندسازی</p>
<p>✓ در هر دوراهی همانندسازی، دو دنباسپاراز وجود دارد.</p> <p>✓ هم‌زمان با ساخته شدن رشته جدید، مولکول دنا هم به تدریج پیچ می‌خورد.</p> <p>✓ دنباسپاراز روی یکی از رشته‌های دنا الگو قرار می‌گیرد، برخلاف هلیکاز و رنا پلیمراز؛ اما دقت کنید با دورشته دنا در تماس است، یکی رشته الگو و دیگری رشته در حال ساخت.</p> <p>✓ در محل دوراهی همانندسازی، قند ریبوز و باز آلی یوراسیل دار هست، ولی استفاده نمی‌شود.</p> <p>✓ نوکلئوتیدهای جدید، به انتهای رشته در حال ساخت اضافه می‌شوند، نه ابتدای آن!</p>		

۱۸ با توجه به شکل زیر که بعضی از عوامل مورد نیاز برای ترجمه را نشان می‌دهد، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟



- «در یک یاخته پوششی روده باریک فرد بالغ، ضمن عدم وجود مواد سمی در محیط، در صورت به طور حتم»
- ۱) عدم اشغال بخش «الف» و عدم وقوع جهش - علاوه بر مولکول «الف»، حداقل ۱۹ نوع مولکول مشابه با آن می‌توانند در این بخش مستقر شوند.
- ۲) مشاهده اختلال در عملکرد مولکول «ب» - تغییری در جایگاه فعال آن، به دلیل رخ دادن نوعی جهش در این مولکول رخ داده است.
- ۳) جداسدن مولکول «۲» از بخش مربوط به خود در مولکول «ب» - شرایط برای ایجاد پیوند اشتراکی مجدداً فراهم می‌شود.
- ۴) برقراری پیوند اشتراکی بین مولکول‌های «الف» و «ب» - ضمن مصرف انرژی، تغییری مولکول «ب» ایجاد نمی‌شود.

بخش «ب»: آنزیم اتصال دهنده آمینواسید به رنای ناقل

بخش «۱»: آمینواسید

بخش «۲»: رنای ناقل بدون آمینواسید

آنزیم‌ها برای فعالیت خود انرژی مصرف می‌کنند و در پایان واکنش بدون تغییر باقی می‌مانند. این آنزیم، پیوند اشتراکی بین رنای ناقل و گروه کربوکسیل آمینواسید برقرار می‌کند.



۱- آمینواسید از سمت کربوکسیل خود در پیوند با رنای ناقل شرکت می‌کند.

۲- ابتدا رنای 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 رنای ناقل، اشتراکی است، اما پپتیدی نیست!

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ درون یک یاخته، الزاماً ۲۰ نوع آمینواسید یافت نمی‌شود؛ به همین خاطر است که یاخته‌ها نیاز به جذب آمینواسید دارند.
- ۲ حتی در صورت وقوع جهش نیز این جهش در ژن مربوط به ساخت این آنزیم رخ می‌دهد، نه در محصول آن که در اینجا نوعی آنزیم است!
- ۳ با مرور زمان، مقدار آنزیم‌ها کاهش می‌یابد و یاخته مجبور به تولید آنزیم‌های جدید می‌شود؛ پس این آنزیم نیز الزاماً واکنش بعدی را آغاز و به سرانجام نمی‌رساند.

۱۹ کدام مورد، به ترتیب از راست به چپ، می‌تواند ژنوتیپ یاخته دو هسته‌ای تشکیل دهنده گل میمونی صورتی و گرده نارس گل میمونی قرمز باشد؟

RR - RR (۱) R - WW (۲) RR - RW (۳) R - RW (۴)

مصطفی نیلوعقیده

۱۹ گزینه ۲ ساده - استنباطی، ترکیبی، مفهومی

گل میمونی صورتی ژنوتیپ RW و گل میمونی قرمز ژنوتیپ RR دارد. ژنوتیپ WW برای یاخته دو هسته‌ای کیسه رویانی والد ماده گل میمونی صورتی، محتمل است. از طرفی یاخته گرده نارس برای صفتی تک‌جایگاهی در گیاهی دیپلوئید نظیر گل میمونی، تنها دارای یک آلل است و از آنجایی که گل میمونی قرمز رنگ است، هر یاخته گرده نارس حاصل از آن ژنوتیپ R دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ ژنوتیپ RR برای یاخته دو هسته‌ای کیسه رویانی والد ماده گل میمونی صورتی، محتمل است، بنابراین بخش اول این گزینه درست است؛ اما در بخش دوم دقت کنید که گرده نارس گیاهی دیپلوئید، هاپلوئید (n) است؛ بنابراین برای صفتی تک‌جایگاهی تنها دارای یک آلل است.
- ۳ و ۴ دقت کنید یاخته دو هسته‌ای تشکیل دهنده گل صورتی، ژنوتیپ والد این گیاه را دارد و دارای دو هسته کاملاً یکسان است. از طرفی هر هسته هاپلوئید (n) است؛ بنابراین ژنوتیپ صفت تک‌جایگاهی آن از دو حرف یکسان تشکیل می‌شود.

پس گرده نارس هاپلوئید (n) شد و گزینۀ ۱ و ۳ به خاطر دیپلوئید بودن رد می‌شود. یافته دو هسته‌ای هم دو هسته یکسان دارد و باید مروف یکسان داشته باشد، پس ۳ و ۴ رد می‌شود و فقط ۲ مونردیکه!

۲۰ کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در خصوص سازوکاری که باعث نداوم گونه‌زایی در جمعیت می‌شود و می‌شود، می‌توان بیان داشت که

- ۱ طی آن، قطعه‌ای از کروموزوم بین کروماتیدهای غیرخواهری مبادله - ممکن است جمعیت کوچک را از حالت تعادل خارج کند.
- ۲ در پرومتافاز ۱، هنگام جفت شدن کروموزوم‌های همتا و ایجاد تتراد انجام - ممکن است سبب ایجاد ترکیب جدیدی از آلل‌ها گردد.
- ۳ مانع حذف نوعی آلل بیماری‌زا از جمعیت - مثالی از آن، در ارتباط با فعالیت نوعی انگل فاقد فضای بین یاخته‌ای در بدن انسان است.
- ۴ به وسیله بیماری کم‌خونی ناشی از پرتعدادترین یاخته‌های خونی نشان داده - شرایط محیط، تعیین‌کننده صفتی است که حفظ می‌شود.

یوسف متحدی

۲۰ گزینه ۲ متوسط - مفهومی، قیددار، خطبه‌خط، استنباطی

سازوکارهایی که باعث تداوم گونه‌زایی در جمعیت‌ها می‌شوند، شامل گوناگونی آللی در گامت‌ها، نوترکیبی و اهمیت ناخالص‌ها است. در پروفاز میوز ۱، هنگام جفت شدن کروموزوم‌های همتا و ایجاد تتراد، ممکن است قطعه‌ای از کروموزوم بین کروماتیدهای غیرخواهری مبادله شود. این پدیده را کراسینگ‌اور می‌گویند. اگر قطعات مبادله شده حاوی آلل‌های متفاوتی باشند (نه همواره!)، ترکیب جدیدی از آلل‌ها در این دو کروماتید به وجود می‌آید و به آن‌ها کروماتیدهای نوترکیب می‌گویند. از میان گامت‌ها، آن‌هایی که کروماتیدهای نوترکیب را دریافت می‌کنند، گامت نوترکیب نامیده می‌شوند. دقت کنید در میوز، مرحله‌ای به نام پرومتافاز وجود ندارد!

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:

۱ در کنکور تیر ۱۴۰۲، نوترکیبی از عواملی در نظر گرفته شده است که جمعیت کوچک را از حالت تعادل خارج می‌کند.

۲ و ۳ اهمیت ناخالص‌ها در تداوم گوناگونی را می‌توان به‌وسیله بیماری کم‌خونی ناشی از گویچه‌های قرمز داسی‌شکل نیز نشان داد. افراد مبتلا به بیماری گویچه‌های قرمز داسی‌شکل، ژنوتیپ $Hb^S Hb^S$ دارند و معمولاً (نه همواره!) در سنین پایین می‌میرند. ژنوتیپ ناخالص‌ها $Hb^A Hb^S$ است و وضع بهتری دارند. گویچه‌های قرمز (پرتعدادترین یاخته‌های خونی) آن‌ها فقط هنگامی داسی‌شکل می‌شوند که مقدار اکسیژن محیط کم باشد. ژن‌شناسان با مطالعه توزیع این بیماری در جهان، دریافته‌اند که فراوانی آلل Hb^S در مناطقی که مالاریا شایع است، بسیار بیشتر از سایر مناطق است. بیماری مالاریا به‌وسیله نوعی انگل تک‌یاخته‌ای (یوکاریوت فاقد فضای بین یاخته‌ای) ایجاد می‌شود که بخشی از چرخه زندگی خود را در گویچه‌های قرمز می‌گذراند. افرادی که گویچه سالم دارند، یعنی $Hb^A Hb^A$ هستند، در معرض خطر ابتلا به مالاریا قرار دارند. این انگل نمی‌تواند در افراد $Hb^A Hb^S$ سبب بیماری شود، پس افراد $Hb^A Hb^S$ در برابر مالاریا مقاوم‌اند؛ بنابراین وجود آلل Hb^S در این منطقه باعث بقای جمعیت می‌شود. حال آنکه این آلل در سایر مناطق، آلل مناسبی نیست. این مثال، مثال خوبی است که نشان می‌دهد شرایط محیطی، تعیین‌کننده صفتی است که حفظ می‌شود. همین‌طور این عامل، مانع حذف نوعی آلل بیماری‌زا از جمعیت می‌شود.

۲۱ کدام مورد یا موارد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«با فرض پذیرش همه طرح‌های پیشنهادی برای فرایند همانندسازی، در صورتی که همانندسازی به شیوه در باکتری‌های مورد آزمایش مزلسون و استال انجام گیرد، مشاهده در پایان دور همانندسازی، دور از انتظار است.»

الف: نیمه‌حفاظتی - نواری کوچک در انتهای لوله آزمایش - اولین

ب: حفاظتی - دو نوار در لوله با بیشترین فاصله از یکدیگر - دومین

ج: غیرحفاظتی - تنها یک نوع اتم نیتروژن در نوار تشکیل شده - دومین

د: حفاظتی - بیش از یک نوع اتم نیتروژن در نوار ابتدای لوله آزمایش - اولین

۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

۲) «ب» و «د»

۳) «الف»، «ج» و «د»

۴) «ب»

سید امیرحسین هاشمی

۲۱ گزینه ۳ متوسط - نکات شکل، مفهومی، قیددار، استنباطی، موردی

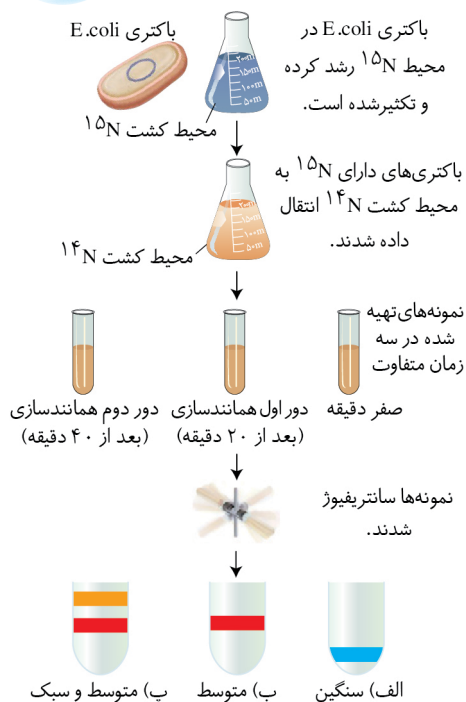
موارد «الف»، «ج» و «د» برای تکمیل عبارت مناسب است.

بررسی همه موارد:

الف در صورتی که همانندسازی به روش نیمه حفاظتی صورت گیرد، در پایان اولین دور همانندسازی همه باکتری‌های حاصل دارای چگالی متوسط بوده و نوار در میانه لوله تشکیل می‌شود؛ بنابراین مشاهده نوارهای لوله آزمایش، دور از انتظار است.

نکته در طرح نیمه حفاظتی، فقط در دقیقه صفر که هنوز همانندسازی آغاز نشده، نوار در انتهای لوله داریم.

ب در صورتی که همانندسازی به روش حفاظتی صورت گیرد، در پایان دومین دور همانندسازی، باکتری‌هایی با چگالی سنگین و سبک ایجاد شده و نوار مربوط به باکتری‌هایی با چگالی سنگین در انتهای لوله آزمایش و باکتری‌هایی با چگالی سبک در ابتدای لوله آزمایش مشاهده می‌شود؛ بنابراین مشاهده نوارهای با بیشترین فاصله از یکدیگر قابل انتظار است.



درک بهتر در طرح حفاظتی پس از دور اول همانندسازی دناهای «۱۵-۱۵»، یک دنا «۱۵-۱۴» و یک دنا «۱۴-۱۴» وجود دارد. در دور دوم، سه دنا «۱۴-۱۴» و یک دنا «۱۵-۱۵» وجود دارد. در این حالت، یک نوار با ضخامت زیاد در ابتدای لوله و یک نوار با ضخامت کمتر در انتهای لوله تشکیل می‌شود.

ج در طرح همانندسازی غیر حفاظتی، هر کدام از دناهای حاصل، قطعاتی از رشته‌های قبلی و رشته‌های جدید را به صورت پراکنده در خود دارند؛ بنابراین در نوار تشکیل شده نیز قطعاً بیش از یک نوع اتم نیتروژن قابل مشاهده است.

د در صورتی که همانندسازی به روش حفاظتی صورت گیرد، در پایان اولین دور همانندسازی، باکتری‌هایی با چگالی سنگین و سبک ایجاد شده و نوار مربوط به باکتری‌هایی با چگالی سنگین در انتهای لوله آزمایش و باکتری‌هایی با چگالی سبک در ابتدای لوله آزمایش مشاهده می‌شود. در نوار ابتدای لوله آزمایش، باکتری‌هایی دارای دناهای واجد نیتروژن 14 در ساختار هر دو رشته خود، وجود دارد؛ بنابراین مشاهده بیش از یک نوع اتم نیتروژن در نوار ابتدای لوله آزمایش، دور از انتظار است.

همانندسازی حفاظتی	همانندسازی نیمه حفاظتی	همانندسازی غیر حفاظتی
عدم شکست پیوند فسفودی‌استر در رشته قدیمی	عدم شکست پیوند فسفودی‌استر در رشته قدیمی	شکست پیوند فسفودی‌استر در رشته قدیمی
عدم تشکیل پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتید جدید و قدیم در نهایت	تشکیل پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتید جدید و قدیم در نهایت	تشکیل پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتید جدید و قدیم در نهایت
شکست پیوند فسفودی‌استر طی ویرایش	شکست پیوند فسفودی‌استر طی ویرایش	شکست پیوند فسفودی‌استر طی ویرایش
شکست پیوند هیدروژنی حین همانندسازی	شکست پیوند هیدروژنی حین همانندسازی	شکست پیوند هیدروژنی حین همانندسازی
تولید مولکول دنا با چگالی سبک یا سنگین	تولید مولکول دنا با چگالی متوسط	تولید رشته با چگالی متوسط
هر سلول حاصل، تنها دناهای جدید و یا دناهای قدیمی را دریافت می‌کند.	هر سلول حاصل، هم بخشی از دناهای جدید و هم بخشی از دناهای قدیمی را دریافت می‌کند.	هر سلول حاصل، هم بخشی از دناهای جدید و هم بخشی از دناهای قدیمی را دریافت می‌کند.
تبعیت از چارگاف	تبعیت از چارگاف	تبعیت از چارگاف

- ۲۲ در خصوص سرنوشت پروتئین‌های تولیدی در یک یاخته گیاهی فعال، کدام مورد یا موارد درست است؟
- الف: هر پروتئین وارد شده به شبکه‌ای از کیسه‌ها، از طرف مقعر دستگاه گلژی به آن نیز وارد می‌شود.
 ب: هر پروتئین موجود در هسته یاخته، قبل از عبور از منافذ آن، به شکل پیچ خورده درآمده است.
 ج: هر پروتئین خارج شده از یاخته، از حداقل دو اندامک غشادار در سیتوپلاسم گذر کرده است.
 د: هر پروتئین در تماس با غشای شبکه آندوپلاسمی زبر، داخل وزیکول‌هایی قرار خواهد گرفت.
- (۱) «الف» و «ج» (۲) «الف»، «ب» و «د» (۳) «ج» و «د» (۴) «ب»

پویا آزادبخش

گزینه ۴ سخت - مفهومی، نکات شکل، موردی، قیددار، ترکیبی

فقط مورد «ب» درست است.

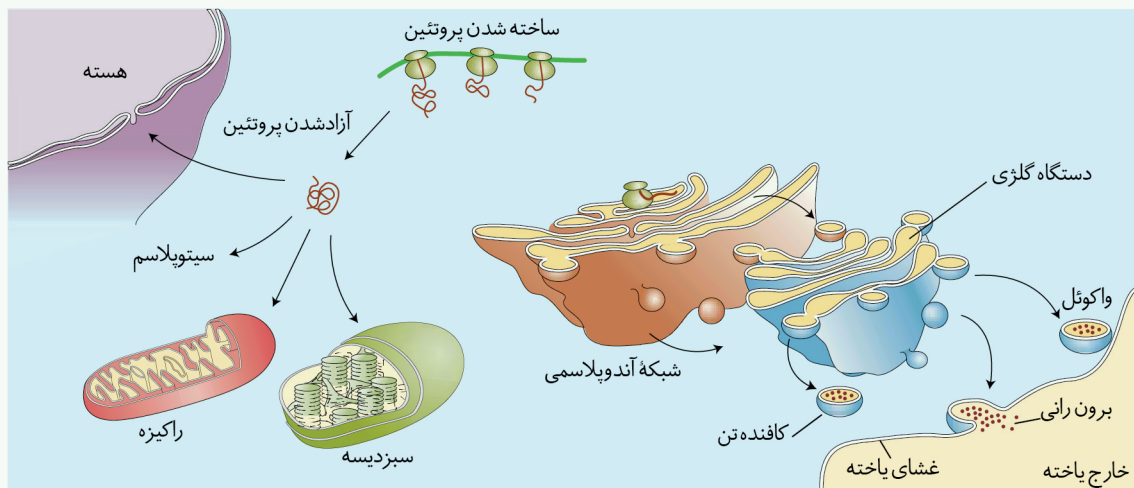
طراح شو «مقصد پروتئین‌هایی که توسط ریبوزوم‌های ساخته می‌شوند.»

- ✓ متصل به شبکه آندوپلاسمی ← ترشی + غشایی + واکوئل + لیزوزوم + پروتئین‌های خود شبکه آندوپلاسمی و جسم گلژی
 ✓ آزاد در سیتوپلاسم ← هسته + میتوکندری + پلاست + ماندن در فضای آزاد سیتوپلاسم

بررسی همه موارد:

- الف) منظور از شبکه‌ای از کیسه‌ها، شبکه آندوپلاسمی زبر است. هر پروتئین وارد شده به شبکه آندوپلاسمی زبر، الزاماً از آن خارج نشده و ممکن است در آنجا بماند. دقت کنید خود اندامک‌ها اعم از شبکه آندوپلاسمی نیز نیاز به پروتئین دارند.
- ب) طبق شکل، پروتئین‌های ورودی به هسته قبل از عبور از منافذ آن، شکل پیچ‌خورده پیدا می‌کنند.
- ج) دقت کنید پروتئین ممکن است علاوه بر اگزوسیتوز، از طریق پلاسمودسم‌ها نیز از یاخته خارج شود که در این صورت، می‌تواند توسط ریبوزوم‌های آزاد سیتوپلاسمی ساخته شده باشد.
- د) علاوه بر پروتئین‌های ساخته‌شده توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی زبر که به‌منظور قرارگیری در وزیکول در تماس با غشای آن قرار می‌گیرند، زیرواحد بزرگ ریبوزوم‌های متصل به آن نیز پروتئینی دارد که در تماس با غشای آن قرار دارد. این پروتئین داخل وزیکول قرار نخواهد گرفت.

بیوتیپ



- ✓ رشته پلی‌پپتیدی همه پروتئین‌ها توسط ریبوزوم‌های درون یاخته تولید می‌شوند. این ریبوزوم‌ها به دو دسته آزاد و متصل به شبکه آندوپلاسمی تقسیم می‌شوند.

- ✓ آن دسته از پروتئین‌هایی که در سیتوپلاسم آزاد بوده و یا در هسته یا میتوکندری یا پلاست فعالیت می‌کنند، توسط ریبوزوم‌های آزاد درون یاخته ساخته می‌شوند و آن دسته از پروتئین‌هایی که در غشای یاخته فعالیت می‌کنند و یا در ریزکیسه‌ها ذخیره می‌شوند و یا به بیرون ترشح می‌شوند، توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی ساخته می‌شوند.

- ✓ ریبوزوم‌های آزاد برخلاف ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی، به طور 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 به طور 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.
- ✓ 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 به طور معمول در صورتی که در خانواده‌ای، همه فرزندان دارای ژنوتیپ ناخالص برای هر دو نوع گروه خونی باشند، کدام مورد درست است؟

- (۱) هر فرزند دارای آلل O، دارای پدر و مادری خالص از نظر گروه خونی دارای جایگاه ژنی در پایین سانترومر در جفت کروموزوم ۱ است.
- (۲) هر فرزند دارای کربوهیدرات A در غشای گویچه‌های قرمز بالغ موجود در خون، دارای والدی خالص از نظر گروه خونی B است.
- (۳) فقط بعضی از فرزندان دارای کربوهیدرات A در گروه خونی خود، دارای آلل A و B در فراوان‌ترین یاخته‌های خونی هستند.
- (۴) فقط بعضی از فرزندان دارای ژنوتیپ گروه خونی Dd، دارای والدینی ناخالص از نظر گروه ABO هستند.

علی اصغر مشکلی

۲۳ گزینه ۴ - متوسط - مفهومی، استنباطی، نکات شکل، قیددار

در صورتی که همه فرزندان از نظر هر دو نوع گروه خونی ناخالص باشند، دارای ژنوتیپ‌های AODd، BODd یا ABDd هستند و پدر و مادر آن‌ها به ترتیب می‌توانند ژنوتیپ‌های زیر را برای گروه خونی ABO داشته باشند:

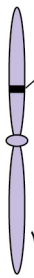
AA/AO AO/BB AA/BB AB/OO

یکی از والدین دارای ژنوتیپ DD و دیگری دارای dd است.

فقط بعضی از فرزندان دارای پدر و مادری ناخالص از نظر ABO هستند. برای مثال پدر و مادر می‌توانند AA و BB باشند.

(این‌طور سوالات رو بهتره دنبال مثال نقض باشی؛ چون فضای سؤال خیلی گسترده و مد نظر داشتن همه حالات، کار راحتی نیست.)

بررسی سایر گزینه‌ها:



جایگاه ژن‌های
گروه خونی Rh

- ۱ همه فرزندان حاصل از این والدین، دارای پدر و مادری خالص در جفت کروموزوم شماره ۱ هستند. یعنی پدر و مادر آن‌ها DD یا dd است؛ اما جایگاه ژنی Rh در بالای سانترومر قرار دارد.
- ۲ باتوجه به حالت‌های ذکر شده، والدین می‌توانند AA و BO باشند.
- ۳ گویچه‌های قرمز فاقد هسته بوده و در نتیجه آلل A و B را ندارند.

فام‌تن شماره ۱

۲۴ در خصوص عوامل بر هم‌زننده تعادل در جمعیت، کدام موارد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول عاملی که عاملی که معمولاً تأثیر فوری بر فنوتیپ ندارد و ممکن است تشخیص داده نشود، می‌تواند سبب تنوع آلی گردد.»

الف: تحت تأثیر رویدادهای تصادفی صورت می‌گیرد، برخلاف - افزایش

ب: در جمعیت‌های مختلف با میزان اثرات متفاوتی رخ می‌دهد، همانند - کاهش

ج: سبب وقوع آمیزش‌ها تحت تأثیر فنوتیپ و ژنوتیپ می‌شود، برخلاف - کاهش

د: سبب تغییر در فراوانی نسبی آلل‌ها در بیش از یک جمعیت می‌شود، همانند - افزایش

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

یوسف متحدی

۲۴ گزینه ۳ سخت - مقایسه‌ای، مفهومی، قیددار، استنباطی، موردی، خطبه‌خط

جهش با افزودن آلل‌های جدید، خزانه ژن را غنی‌تر می‌کند و گوناگونی را افزایش می‌دهد. بسیاری از جهش‌ها، تأثیری فوری بر فنوتیپ ندارند و بنابراین ممکن است تشخیص داده نشوند؛ اما با تغییر شرایط محیط ممکن است آلل جدید، سازگارتر از آلل یا آلل‌های قبلی عمل کند.



عوامل بر هم‌زننده تعادل که می‌توانند سبب افزایش تنوع آلی شوند:

۱- جهش (به طور معمول)

۲- شارش (در جمعیت مقصد)

عوامل بر هم‌زننده تعادل که می‌توانند سبب کاهش تنوع آلی شوند:

۱- جهش (مثلاً اگر ۴ آلل a و ۴ آلل A داشته باشیم و طی جهش، همه آلل‌های A به a تبدیل شوند.)

۲- رانش

۳- شارش (در جمعیت مبدأ)

۴- آمیزش غیرتصادفی (به دلیل انتخاب شدن افراد دارای ویژگی‌های خاص)

۵- انتخاب طبیعی (به دلیل انتخاب شدن افراد سازگار)

بررسی همه موارد:

الف به فرایندی که باعث تغییر فراوانی آلی بر اثر رویدادهای تصادفی می‌شود، رانش می‌گویند. همان‌طور که در بالا اشاره شد، رانش سبب کاهش تنوع آلی می‌شود.

ب رانش در جمعیت‌های مختلف با میزان اثرات متفاوتی رخ می‌دهد. این عامل همانند جهش، می‌تواند سبب کاهش تنوع آلی گردد.



گاهی در حوادثی نظیر سیل، زلزله، آتش‌سوزی و نظایر آن، تعداد آن‌هایی که می‌میرند، ممکن است بیشتر از آن‌هایی باشند که زنده می‌مانند؛ بنابراین فقط بخشی از آلل‌های جمعیت بزرگ اولیه به جمعیت کوچک باقی‌مانده خواهد رسید و جمعیت آینده از همین آلل‌های برجای‌مانده تشکیل خواهند شد.

ج آمیزش غیرتصادفی سبب وقوع آمیزش‌ها تحت تأثیر فنوتیپ و ژنوتیپ می‌شود. وجود لفظ «برخلاف» در این گزینه، موجب نادرستی آن می‌شود.

۵ وقتی افرادی از یک جمعیت به جمعیت دیگری مهاجرت می‌کنند، در واقع تعدادی از آلل‌های جمعیت مبدأ را به جمعیت مقصد وارد می‌کنند و سبب تغییر در فراوانی نسبی آلل‌های هر دو جمعیت می‌شود. به این پدیده، شارش ژن می‌گویند. شارش می‌تواند سبب افزایش تنوع در جمعیت مقصد گردد. جهش نیز در هر جمعیتی می‌تواند رخ دهد.

فراوانی آلل‌ها را در خزانه ژنی تغییر می‌دهد؟	فراوانی ژنوتیپ‌ها را در خزانه ژنی تغییر می‌دهد؟	فراوانی آلل‌ها را در خزانه ژنی تغییر می‌دهد؟	
بله	بله	بله	جهش
بله	بله	بله	رانس دگره‌ای
بله	بله	بله	شارش ژنی
خیر	بله	بله	آمیزش غیر تصادفی
بله	بله	بله	انتخاب طبیعی

۲۵ کدام موارد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«نوعی مولکول که در دسته متنوع‌ترین مولکول‌های زیستی قرار دارد و همانند می‌تواند»

الف: آنزیم‌های مؤثر در فرایند فتوسنتز، در داخل یاخته فعالیت دارد - از محصول واکنش آنزیمی خود، به‌عنوان پیش‌ماده استفاده کند.

ب: دوک تقسیم یاخته، قابلیت تغییر طول دارد - با مصرف انرژی ATP، در کاهش طول بعضی از یاخته‌های چند هسته‌ای مؤثر باشد.

ج: سورفاکتانت، با تولید در درون یاخته، به بیرون ترشح می‌شود - در افزایش مصرف انرژی در یاخته‌هایی دوکی شکل نقش ایفا کند.

د: یون کلسیم، در نوعی اندامک ذخیره می‌شود - علاوه بر نقش در رشد گیاهان، موجب از بین رفتن چین‌های حلقوی روده انسان شود.

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

لمبرحسین قاسمی کج افشانی

۲۵ گزینه ۳ سخت - مفهومی، استنباطی، قیددار، ترکیبی، موردی

موارد «الف» و «ج» برای تکمیل عبارت صورت سؤال، مناسب هستند.

بررسی همه موارد:

الف) مطابق متن کتاب‌درسی، آنزیم‌های فتوسنتز در درون یاخته فعالیت دارند. بنابراین آنزیم پروتئینی است که دنا را می‌سازد. دقت کنید بنابراین آنزیم‌ها می‌توانند برای مثال رشته X را از روی دنا الگو بسازد و بعداً همان رشته X را الگو قرار دهد تا رشته Y را بسازد!

نکته به بیان ساده‌تر، هم پیش‌ماده و هم فرآورده بنابراین بسازد، دنا است.

ب) دوک تقسیم یاخته، رشته‌ای است که از تعداد زیادی پروتئین دوک تشکیل شده است و قابلیت تغییر طول دارد. در حقیقت هزاران پروتئین دوک، رشته دوک را می‌سازند. میوزین با مصرف انرژی ATP، در کاهش طول یاخته‌های ماهیچه اسکلتی (یاخته‌های چند هسته‌ای) هنگام انقباض مؤثر است؛ اما حواستان باشد میوزین طول خود را تغییر نمی‌دهد، بلکه طول یاخته را تغییر می‌دهد!

زیست‌دام این دام قدیمی شده، اما بارها دیده شده که قربانی گرفته! هنگام انقباض ماهیچه اسکلتی، طول پروتئین‌های انقباضی اکتین و میوزین تغییری نمی‌کند؛ بلکه این طول یاخته است که کاهش پیدا می‌کند. (فصل ۳ یازدهم)

ج) سورفاکتانت با تولید در یاخته‌های حبابک، به بیرون ترشح می‌شود. هورمون اکسی‌توسین نیز پروتئینی است و با تولید در یاخته‌های هیپوتالاموس، از هیپوفیز پسین به خون ترشح می‌شود و در خروج شیر از غدد شیری نقش دارد. غدد شیری با انقباض ماهیچه‌های صاف که دوکی شکل هستند، سبب خروج شیر می‌شوند.

ترکیب دقت کنید سازنده و ترشح کننده اکسی توسین و ضد اداری، در واقع یک یاخته است. این هورمون‌ها در جسم یاخته‌ای نورون ساخته می‌شوند که در هیپوتالاموس قرار دارند. سپس با حرکت به سمت پایانه آکسونی که در هیپوفیز پسین قرار دارد، در آنجا ذخیره و در زمان نیاز، ترشح می‌شوند. (فصل ۴ یازدهم)

د یون کلسیم می‌تواند در یاخته‌های ماهیچه‌ای، در شبکه آندوپلاسمی صاف ذخیره شود. گلوتن نیز پروتئینی است که در گیاهان، در واکوئول ذخیره می‌شود. گلوتن در رشد و نمو رویان گیاه نقش دارد؛ اما دقت کنید در بیماری سلیاک که بر اثر پروتئین گلوتن به وجود می‌آید، پرز و ریزپرز روده باریک تخریب می‌شود و چین‌های حلقوی تخریب نمی‌شوند.

ترکیب چین‌های حلقوی علاوه بر روده باریک، در روده بزرگ نیز وجود دارند که در هر دو، دائم است. همچنین چین‌های طولی در معده و مری وجود دارند که در مری، دائم و در معده، موقت است. (فصل ۲ دهم)

۲۶ مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در پی تغییر محیط کشت باکتری اشرشیا کلاهی، از محیطی که تنها قند آن است، به محیطی که تنها قند آن است و به منظور تنظیم بیان ژن در این باکتری،»

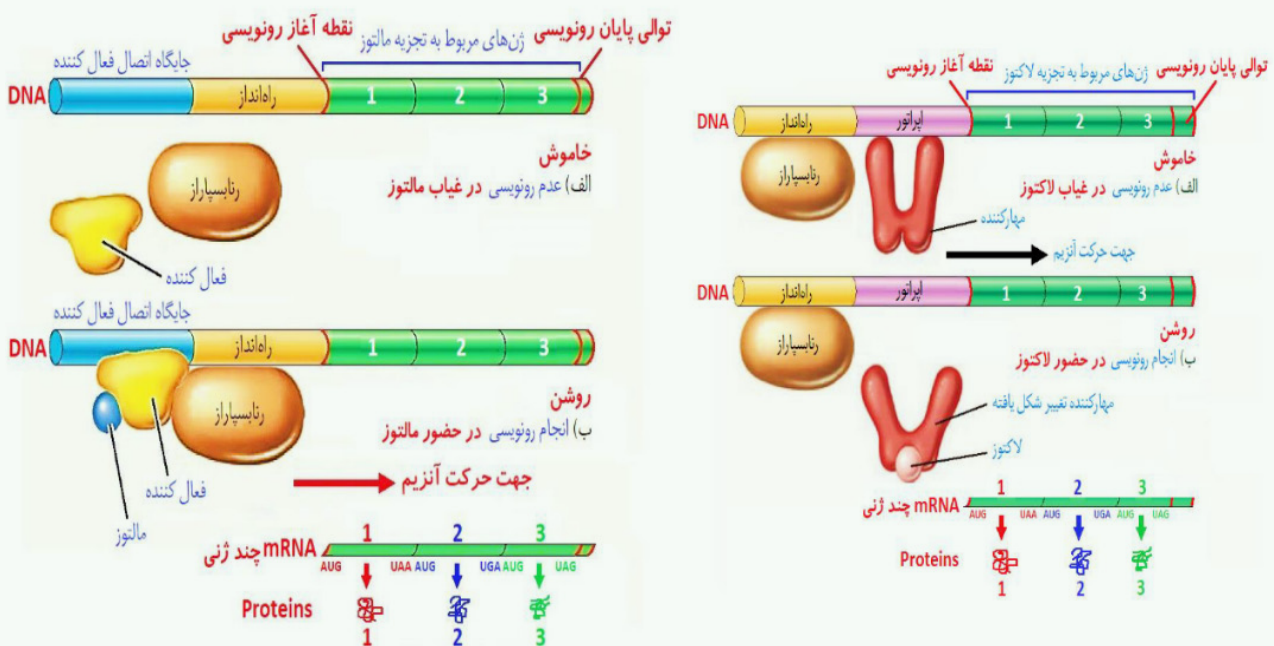
- ۱) فروکتوز - دی‌ساکارید موجود در گندم و جو - نوعی پروتئین تنظیمی با اتصال به ابتدای توالی خاص، در تماس با پروتئینی دیگر قرار می‌گیرد.
- ۲) گلوکز - دی‌ساکارید موجود در شیر - آنزیم بسپارازی با گذر از توالی با تعداد نوکلئوتید بیشتر از ژن‌ها، اولین مرحله رونویسی را آغاز می‌کند.
- ۳) لاکتوز - مونوساکارید سازنده گلیکوژن - در پی اتصال دو پلیمر به یکدیگر، بر تعداد پیوندهای هیدروژنی توالی‌هایی از دنا افزوده می‌شود.
- ۴) مالتوز - مونوساکارید سازنده ساکارز - با جداشدن مالتوز از قسمت مقعر فعال کننده، رونویسی از توالی متصل به آن متوقف می‌شود.

پویا آزادبخش

گزینه ۳ سخت - مفهومی، نکات شکل، قیددار، ترکیبی

مونوساکارید سازنده گلیکوژن، گلوکز است. در پی تغییر محیط باکتری از محیط دارای لاکتوز به محیط دارای گلوکز، رونویسی از ژن‌های تجزیه کننده لاکتوز متوقف می‌شود. در پی جداشدن لاکتوز از مهارکننده، این پروتئین به دنا متصل شده و رونویسی از ژن‌های پس از آن متوقف می‌شود. در نتیجه دورشته دنا در محل ژن‌ها، کامل به هم متصل شده و تعداد پیوندهای هیدروژنی بین آن‌ها افزایش می‌یابد.

بیوتیپ تنظیم مثبت و منفی رونویسی در باکتری اشرشیا کلاهی



- ۱- به دنبال رونویسی از سه ژن متوالی، یک رشته RNA پیک تولید می‌شود.
- ۲- اتصال نوعی قند دی‌ساکاریدی به یک مولکول پروتئینی مشاهده می‌شود.

- ۳- به ازای سه عدد ژن، یک عدد جایگاه آغاز و پایان رونویسی داریم.
- ۴- از ترجمهٔ رنای پیک حاصل، سه عدد رشتهٔ پلی پپتیدی تولید می‌شود.
- ۵- بیش از یک نوع توالی تنظیمی در تنظیم بیان ژن‌ها نقش دارند.
- ۶- به ازای سه عدد ژن، فقط یک عدد راه‌انداز مشاهده می‌شود.
- ۷- بیان ژن‌های مربوط به پروتئین‌های فعال‌کننده و مهارکننده، حتی در صورت وجود گلوکز فراوان در محیط انجام می‌گیرد.
- ۸- عوامل رونویسی نقشی در انجام فرایندها ایفا نمی‌کنند.
- ۹- طول هرکدام از توالی‌های تنظیمی، از هرکدام از ژن‌ها بیشتر است.
- ۱۰- مولکول‌های قندی به طور مستقیم توانایی اتصال به دنا را ندارند.

در تنظیم منفی رونویسی:

- ۱- راه‌انداز در تماس با هیچ‌گونه ژنی قرار نمی‌گیرد.
- ۲- رنابسپاراز به‌تنهایی توانایی شناسایی راه‌انداز را خواهد داشت.
- ۳- بلافاصله پس از شناسایی و قرارگرفتن رنابسپاراز بر روی دنا، این آنزیم شروع به حرکت در طول دنا نمی‌کند.
- ۴- توالی تنظیمی اپراتور، بین ژن‌ها و راه‌انداز قرار گرفته و جایگاه اتصال نوعی پروتئین با ظاهر متقارن است.
- ۵- پروتئین مهارکننده به طور طبیعی در زمانی که لاکتوز در سیتوپلاسم باخته وجود ندارد، بر روی اپراتور قرار می‌گیرد و تنها زمانی از آن جدا می‌شود 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 زاویهٔ بین ساختارهای پاماند آن بیشتر شده و به دنبال این تغییر، از اپراتور جدا می‌شود.
- ۷- آنزیم رنابسپاراز و پروتئین مهارکننده، در تماس با یکدیگر قرار نمی‌گیرند.
- 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 می‌گیرد.
- ۱۰- تمایل مهارکننده به لاکتوز، بیشتر از تمایل آن به اپراتور است؛ چون وقتی لاکتوز و می‌بیند از اپراتور دل می‌کنه!

فقط در تنظیم مثبت رونویسی:

- ۱- راه‌انداز در تماس مستقیم با ژن قرار می‌گیرد.
 - ۲- راه‌انداز حدفاصل جایگاه اتصال فعال‌کننده و ژن قرار می‌گیرد.
 - ۳- رنابسپاراز به‌تنهایی توانایی شناسایی راه‌انداز را ندارد.
- ترتیب رخ دادن اتفاقات به این صورت است:**
- الف- ورود مالتوز به درون یاخته
 - ب- اتصال مالتوز به پروتئین فعال‌کننده
 - ج- اتصال پروتئین فعال‌کننده متصل به مالتوز بر روی جایگاه خود در دنا
 - د- شناسایی راه‌انداز توسط رنابسپاراز و قرارگرفتن آنزیم بر روی راه‌انداز
 - ه- حرکت راه‌انداز در طول دنا و رسیدن به اولین ژن و آغاز فرایند رونویسی
 - ۴- اتصال مالتوز به فعال‌کننده و اتصال فعال‌کننده به جایگاه خود در دنا، بدون مصرف انرژی ATP رخ می‌دهد.
 - ۵- در این نوع تنظیم، اتصال دو نوع مولکول پروتئینی به هم مشاهده می‌شود. (رنابسپاراز و فعال‌کننده)

- 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 فرارگرفتن رنابسپاراز بر روی دنا، حرکت آن بر روی دنا و رونویسی 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.

بررسی سایر گزینه ها:

- ۱ دی ساکارید موجود در گندم و جو، مالتوز است. در پی قرارگیری باکتری در محیط دارای مالتوز، فعال کننده با اتصال به جایگاه اتصال فعال کننده در تماس با رنابسپاراز قرار می گیرد؛ اما دقت کنید فعال کننده به انتهای توالی اتصال آن متصل می شود، نه ابتدای آن!
- ۲ دی ساکارید موجود در شیر، لاکتوز است. در صورت قرارگیری باکتری در محیط دارای لاکتوز، رونویسی از ژن های مربوط به تجزیه آن آغاز می شود. آنزیم رنابسپاراز با عبور از توالی اپراتور، رونویسی را انجام می دهد؛ اما دقت کنید اولین مرحله رونویسی قبل از آن و با اتصال رنابسپاراز به توالی راه انداز شروع شده است!

نکته در حقیقت رونویسی شروع شده است، اما انجام نمی شود!

- ۴ مونساکاریدهای سازنده ساکارز، گلوکز و فروکتوز هستند؛ اما اصلاً مهم نیست! مهم این است که دیگر مالتوز در محیط باکتری وجود ندارد. با جدا شدن مالتوز از فعال کننده، این پروتئین نیز از دنا جدا می شود؛ اما دقت کنید از روی توالی های تنظیمی همچون توالی اتصال فعال کننده، رونویسی صورت نمی گیرد، زیرا جزء ژن نیستند.

تنظیم منفی	تنظیم مثبت	
مهارکننده	فعال کننده	نوع پروتئین تنظیمی
لاکتوز (قند شیر)	مالتوز (قند جوانه گندم و جو)	نوع قند متصل به پروتئین تنظیمی
راه انداز و اپراتور	راه انداز و جایگاه اتصال فعال کننده	توالی های تنظیمی
لاکتوز	تغییر شکل نداریم در حد کنکور!	مولکول تغییر دهنده شکل پروتئین
عدم حضور گلوکز + حضور لاکتوز	حضور مالتوز	شرایط بیان ژن
همواره می تواند متصل شود.	فقط پس از اتصال فعال کننده به جایگاه	شرایط اتصال آنزیم به راه انداز
رنای پیک شامل اطلاعات لازم برای ساخت ۳ پلی پپتید	رنای پیک شامل اطلاعات لازم برای ساخت ۳ پلی پپتید	محصول رونویسی
متصل به توالی اپراتور	محلول 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 فعال کننده	وضعیت پروتئین تنظیمی در وجود مالتوز و لاکتوز
✓	✗ (مشابه آنزیم های رنابسپاراز یوکاریوتی)	توانایی اتصال مستقل رنابسپاراز به راه انداز
اپراتور	جایگاه اتصال فعال کننده	جایگاه اتصال پروتئین تنظیمی در دنا

عملکرد پروتئین تنظیمی	کمک به اتصال رنابسپاراز به راه انداز و شروع رونویسی (مشابه عوامل رونویسی در یوکاریوت‌ها)	ایجاد مانع در سر راه آنزیم رنابسپاراز (نه مانع اتصال رنابسپاراز به راه انداز و شروع رونویسی)
عدم شناسایی راه انداز توسط رنابسپاراز به تنهایی	✓	✗
عبور رنابسپاراز روی بخش‌های تنظیمی غیر راه انداز	✗	✓
تعداد بخش‌های تنظیمی قبل ژن‌ها	دو بخش (راه انداز و جایگاه اتصال کننده)	دو بخش (راه انداز و اپراتور)
تعداد ژن‌های مؤثر در تجزیه مالٹوز و لاکتوز	سه ژن	سه ژن
اتصال رنابسپاراز به راه انداز، قبل از حضور دی ساکارید	✗	✓

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 مالٹوز 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، دی ساکارید به پروتئین غیر آنزیمی (جایگاه فعال و پیش ماده برای آن‌ها تعریف نمی‌شود) متصل می‌شود و به راه انداز اتصال نمی‌یابد.
- ✓ در هر دو روش رونویسی، سه ژن مربوط به تجزیه نوعی دی ساکارید 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 راه انداز، رونویسی از سه ژن را کنترل می‌نماید.
- ✓ در هر دو روش رونویسی، تمایل اتصال به دنا در پروتئین‌ها می‌تواند با اتصال دی ساکارید 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 راه انداز

۲۷ با فرض رابطه بین آلی از نوع بارز و نهفتگی، نیمی از زاده‌های نر و ماده دو پروانه مونارک، فنوتیپ بارز را نشان می‌دهند. در صورت آمیزش دو زاده‌ای که ژنوتیپ متفاوتی با والدین دارند، در نسل بعد قابل انتظار است. (پروانه‌های ماده دارای کروموزوم‌های جنسی XY و پروانه‌های نر دارای کروموزوم‌های جنسی XX هستند و صفت را نیز وابسته به X فرض کنید.)

- (۱) بروز فنوتیپ نهفته در نیمی از زاده‌ها
- (۲) بروز فنوتیپ بارز در نیمی از زاده‌های نر
- (۳) بروز فنوتیپ نهفته در نیمی از زاده‌های ماده
- (۴) بروز ژنوتیپ به صورت ناخالص در نیمی از زاده‌های نر

علی اصغر مشکلی

۲۷ گزینه ۱ سخت - مفهومی، قیددار

صفت فرضی را با آل‌های A و a نشان می‌دهیم و با توجه به اطلاعات صورت سؤال، صفت ما وابسته به X است. در صورتی که والد نر را $X^A X^a$ و والد ماده را $X^a Y$ فرض کنیم، زاده‌های $X^A X^a$ ، $X^A Y$ ، $X^a X^a$ و $X^a Y$ پدید می‌آیند. زاده اول و دوم، نر و زاده سوم و چهارم، ماده هستند. می‌بینیم که نیمی از نرها و نیمی از ماده‌ها دارای فنوتیپ A و نیمی دیگر دارای فنوتیپ a هستند.

حالا سؤال از ما می‌خواهد ژنوتیپ‌هایی که مشابه والدین هستند را حذف کنیم و ژنوتیپ‌های باقی‌مانده را آمیزش دهیم. ژنوتیپ اول مشابه پدر و ژنوتیپ چهارم مشابه مادر است. پس با حذف این دو ژنوتیپ، آمیزش بین ژنوتیپ دوم و سوم (X^AY و X^aX^a) را خواهیم داشت. زاده‌های نر حاصل آمیزش این دو ژنوتیپ: X^AX^a و X^aX^a (یکسان) زاده‌های ماده حاصل آمیزش این ژنوتیپ: X^AY و X^aY (یکسان) می‌بینیم که زاده‌های نر دارای فنوتیپ بارز و زاده‌های ماده دارای فنوتیپ نهفته هستند؛ پس نیمی از زاده‌ها، فنوتیپ نهفته دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲ و ۳ همه زاده‌های نر دارای فنوتیپ بارز و همه زاده‌های ماده دارای فنوتیپ نهفته هستند.
۴ همه زاده‌های نر، ژنوتیپ ناخالص دارند.

۲۸) با توجه به بیماری مطرح شده در فصل ۴ کتاب دوازدهم، در صورت ازدواج زنی سالم با مردی بیمار در شرایط محیطی طبیعی، تولد چند مورد از موارد زیر، ممکن است؟
الف: پسری که ژنوتیپ مشابه مادر خود دارد.
ب: دختری که فنوتیپ مشابه پدر خود دارد.
ج: پسری که توسط نوعی انگل تک‌یاخته‌ای آلوده می‌شود.
د: دختری که موجب تداوم گوناگونی در جمعیت می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

مصطفی یگوعقیده

۲۸ گزینه ۴ سخت - مفهومی، ترکیبی، استنباطی، شمارشی، خطبه‌خط

در فصل ۴ دوازدهم، به بیماری کم‌خونی داسی‌شکل اشاره شده است. این بیماری مستقل از جنس نهفته است. برای پدر بیمار می‌توان ژنوتیپ $Hb^S Hb^S$ را تصور نمود. برای مادر سالم نیز ژنوتیپ‌های $Hb^A Hb^S$ یا $Hb^A Hb^A$ محتمل است. همه موارد صحیح هستند.

بررسی همه موارد:

الف) در صورتی که مادر را دارای ژنوتیپ $Hb^A Hb^S$ در نظر بگیریم و مادر آلل Hb^A و پدر آلل Hb^S را منتقل کند، پسری با ژنوتیپ $Hb^A Hb^S$ داریم که ژنوتیپ مشابه مادر دارد.
ب) دختر بیمار مدنظر است. در صورتی که مادر را دارای ژنوتیپ $Hb^A Hb^S$ در نظر بگیریم و مادر آلل Hb^S و پدر آلل Hb^S را منتقل کند، دختری با ژنوتیپ $Hb^S Hb^S$ متولد می‌شود که از نظر ژنوتیپ و فنوتیپ، مشابه پدر است.
ج) به تفاوت «آلوده شدن» و «بیمار (مبتلا) شدن» توجه کنید. حتی افراد دارای ژنوتیپ $Hb^A Hb^S$ نیز می‌توانند به انگل تک‌یاخته‌ای مالاریا آلوده شوند، اما نسبت به سایر افراد جمعیت دفاع بهتری در برابر این عامل بیماری‌زا دارند و به آن مبتلا (بیمار) نمی‌شوند؛ لذا همانند مورد «الف»، این مورد نیز درست است.
د) افراد واجد ژنوتیپ ناخالص ($Hb^A Hb^S$) در تداوم تفاوت‌های فردی و گوناگونی جمعیت نقش مؤثری دارند. همان‌طور که در مورد «الف» دیدیم، تولد فرزندی با این ژنوتیپ امکان دارد.

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	وضعیت گلبول قرمز؟
گویچه‌های قرمز آنها، در هر شرایطی داسی شکل است	از بین می‌رود	وضعیت گلبول قرمز پس از ورود مالاریا به آن؟
داسی شکل	داسی شکل	وضعیت گلبول قرمز در هنگام کمبود اکسیژن محیط؟
داسی شکل	سالم	مقدار ترشح هورمون اریتروپویتین؟
همواره بالا	در موقع کمبود اکسیژن محیط بالا می‌رود، ولی در حالت طبیعی، مقدار آن نرمال است	
معمولاً در سنین پایین می‌میرند	در مناطق مالاریا خیز، شانس زنده ماندن آنها نسبت به سایر مناطق کاهش می‌یابد	شانس زنده ماندن؟
معمولاً نقش ندارند	نقش دارند	در خزانه ژنی نسل بعد؟
معمولاً نقش ندارند	نقش دارند	

۲۹ مطابق با مطالب کتاب درسی، در خصوص کاتالیزورهای زیستی موجود در بدن مردی سالم و بالغ، کدام مورد نادرست است؟

- ۱) آنزیم‌هایی که موجب تسهیل فرایند تمایز زامه‌ها می‌شوند، می‌توانند در دمای حدود ۳۴ درجه سانتی‌گراد بهترین فعالیت را داشته باشند.
- ۲) آنزیم‌هایی که موجب تشکیل منفذ در غشای یاخته‌های خودی می‌شوند، می‌توانند در کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش نقش داشته باشند.
- ۳) آنزیم‌هایی که موجب تنظیم pH خوناب می‌شوند، ممکن است افزایش بیش از حد غلظت پیش‌ماده باعث کاهش سرعت فعالیت آنها شود.
- ۴) آنزیم‌هایی که موجب تشکیل پروتئین نامحلول فیبرین می‌شوند، ممکن است برای فعالیت خود، نیازمند یون کلسیم و یا ویتامین K باشند.

مصطفی نیکوعقیده

۲۹ گزینه ۲ - سخت - مفهومی، ترکیبی، استنباطی، قیددار، خطبه‌خط

در خط دوم و سوم دفاعی بدن انسان، پروتئین‌های پرفورین با ایجاد منفذ در غشای یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس، شرایط ورود آنزیم‌های القاکننده مرگ برنامه‌ریزی شده را فراهم می‌کنند. به‌طور کلی آنزیم‌ها امکان برخورد مناسب مولکول‌ها (پیش‌ماده) را افزایش و انرژی فعال‌سازی را کاهش می‌دهند؛ اما دقت کنید پرفورین آنزیم نیست! (کنکور دی ۱۴۰۱)

نکته

پروتئین‌هایی مانند عوامل آزادکننده، مهارکننده، فعال‌کننده، عوامل رونویسی، پروتئین مکمل، اینترفرون‌ها و پرفورین، از جمله پروتئین‌هایی هستند که در دسته آنزیم‌ها قرار ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) یاخته‌های سرتولی تحت تأثیر هورمون FSH، تمایز زامه‌ها را تسهیل می‌کنند. یاخته‌های سرتولی به‌وسیله آنزیم‌های خود، این فرایند را انجام می‌دهند. یاخته‌های سرتولی در بیضه‌ها و محوطه کیسه بیضه قرار دارند. قرارگیری کیسه بیضه در خارج از محوطه شکمی باعث می‌شود دمای درون آن حدود سه درجه پایین‌تر از دمای بدن باشد (حدود ۳۴ درجه).

نکته

آنزیم‌هایی که در محوطه کیسه بیضه مشاهده می‌شوند، مانند آنزیم‌های یاخته سرتولی، در دمای حدود ۳۴ درجه سانتی‌گراد بهترین فعالیت را دارند.

۳) آنزیم‌های زیادی در تنظیم pH خوناب نقش دارند؛ مانند کربنیک آنیدراز، آنزیم‌های مؤثر در فرایند ترشح در کلیه، آنزیم تولیدکننده اوره و خیلی آنزیم‌های دیگر! آنزیم‌های پروتئینی که پیش‌ماده آنها کربن دی‌اکسید است؛ مانند کربنیک آنیدراز یا آنزیم تولیدکننده اوره، افزایش بیش از حد پیش‌ماده (CO₂) موجب تغییر pH محیط آنزیم می‌شود که ممکن است تغییر شکل آنزیم به‌ویژه جایگاه فعال آن را به دنبال داشته باشد؛ در نتیجه امکان اتصال آنزیم به پیش‌ماده کاهش می‌یابد و سرعت و میزان فعالیت آن دچار کاهش می‌شود. در

حقیقت ممکن است اسیدی شدن بیش از حد محیط، pH بهینه آنزیم را از بین ببرد و حتی تا حدی این pH تغییر کند که فعالیت آنزیم کاهش یابد یا حتی مختل شود!

«در این مواقع که فعل «ممکن است» در بخش «وم این مورد دیده میشه، لازم نیست» دقیقاً بفرمایید که «وم آنزیم مدنظر سؤاله. میتونین ابتدا با استفاره از اطلاعات بخش «وم، به بخش اول پی ببرین و «رستی گزینه رو بررسی کنین».

۴ آنزیم‌های مؤثر در فرایند انعقاد خون و ایجاد لخته موجب تشکیل پروتئین نامحلول فیبرین می‌شوند. این آنزیم‌ها ممکن است برای فعالیت خود نیازمند کوآنزیمی مانند ویتامین K و یا کوفاکتوری مانند یون کلسیم باشند.

درک بهتر

۱- کوفاکتور، به مجموعه کوآنزیم‌ها + یون‌های کمک‌کننده به فعالیت آنزیم گفته می‌شود.
 ۲- می‌دانیم وجود ویتامین K و یون کلسیم در انجام روند انعقاد خون و تشکیل لخته لازم است. به نظر تون چرا باید وجود نوعی ماده معدنی و آلی برای انجام یک واکنش الزامی باشه؟ از طرفی هم می‌دانیم بعضی آنزیم‌ها برای فعالیت خود به یون‌های فلزی مانند آهن، مس و یا مواد آلی مثل ویتامین‌ها نیاز (لازم) دارند. با ترکیب دو مطلب بالا و اندکی تأمل! می‌توان نتیجه گرفت آنزیم‌های مؤثر در فرایند انعقاد خون، در دسته‌ای از آنزیم‌ها که برای فعالیت خود به کوآنزیم و یا کوفاکتور نیاز دارند، قرار دارند.

طراح شو

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 رنابسپاراز، 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

۳۰ با توجه به روش‌های تنظیم بیان ژن در گیاهی فتوسنتزکننده، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در تنظیم بیان ژن مرحله رونویسی، قابل مشاهده است.»

- ۱) هنگام - افزایش میزان سرعت ساخت رنا طی اتصال عوامل رونویسی دیگری به توالی افزاینده
- ۲) پس از - افزایش میزان مصرف آمینواسیدهای آزاد سیتوپلاسم طی افزایش پایداری رنای پیک
- ۳) هنگام - افزایش میزان تمایل پیوستن عوامل رونویسی به راه‌انداز طی افزایش مقدار نور محیط
- ۴) پیش از - افزایش میزان دسترسی آنزیم‌ها به ژن طی کاهش فاصله بین دو هسته‌تن مجاور هم

مصطفی نیوخقیده

۳۰ گزینه ۴ متوسط - مفهومی، استنباطی، ترکیبی، قیددار، ترتیب وقایع

روش تنظیم در سطح فام‌تنی، جزء روش‌های تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی محسوب می‌شود. یاخته می‌تواند با تغییر در میزان فشردگی فام‌تن در بخش‌های خاصی، دسترسی رنابسپاراز (شامل آنزیم‌های مختلف) را به ژن مدنظر تنظیم کند. زمانی که میزان فاصله بین دو هسته‌تن (نوکلئوزوم) مجاور هم کاهش یابد، فشردگی فام‌تن افزایش می‌یابد. با افزایش فشردگی فام‌تن میزان دسترسی رنابسپاراز به ژن مدنظر کاهش می‌یابد.

طراح شو «تنظیم بیان ژن»

- ✓ پیش از رونویسی ← تنظیم فشرده‌گی 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

ترکیب هر رشته فامینه (کروماتین) دارای واحدهای تکراری به نام هسته‌تن (نوکلئوزوم) است. (فصل ۶ یازدهم)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در تنظیم بیان ژن حین رونویسی در یاخته‌های یوکاریوتی، ممکن است عوامل رونویسی دیگری به بخش‌های خاصی از دنا به نام توالی افزاینده متصل شوند. با پیوستن این پروتئین‌ها به توالی افزاینده و با ایجاد خمیدگی در دنا، عوامل رونویسی در کنار هم قرار می‌گیرند. کنار هم قرارگیری این عوامل، سرعت رونویسی را افزایش می‌دهد.

نکته

۱- هرچه توالی افزاینده از ژن دور باشد، خمیدگی ایجاد شده در ساختار DNA بزرگ‌تر است.
۲- در محدوده کتاب‌درسی، بهتر است خمیدگی را همواره در نظر داشته باشید؛ چه افزاینده در فاصله دوری از ژن باشد و چه در فاصله نزدیکی باشد.

۲ یکی از روش‌های تنظیم بیان ژن پس از رونویسی، تغییر طول عمر رنای پیک است. با افزایش پایداری رنای پیک، طول عمر آن افزایش می‌یابد. می‌دانیم افزایش طول عمر رنای پیک موجب افزایش محصول (پروتئین) می‌شود؛ بنابراین میزان مصرف آمینواسیدهای آزاد سیتوپلاسم موردنیاز برای ساخت پروتئین افزایش می‌یابد.

۳ گروهی از عوامل رونویسی با اتصال به نواحی خاصی از راه‌انداز، رنابسپاراز را به محل راه‌انداز هدایت می‌کنند. چون تمایل پیوستن این پروتئین‌ها (بعضی عوامل رونویسی) به راه‌انداز در اثر عواملی (عوامل درونی مانند هورمون‌ها یا عوامل محیطی مانند نور) تغییر می‌کند، مقدار رونویسی ژن آن هم تغییر می‌کند. افزایش نور محیط می‌تواند موجب افزایش تمایل پیوستن عوامل رونویسی به راه‌انداز و فعال شدن ژن آنزیمی که در فرایند فتوسنتز مورد استفاده قرار می‌گیرد، شود.

نکته

تنظیم بیان ژن موجب می‌شود تا جاندار به تغییرات پاسخ دهد؛ مثلاً در گیاه، نور می‌تواند باعث فعال شدن ژن سازنده آنزیمی (روبیسکو) شود که در فتوسنتز مورد استفاده قرار می‌گیرد.

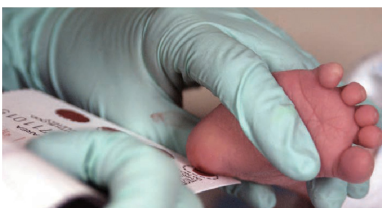
۳۱ به منظور تشخیص قطعی نوعی بیماری ژنتیکی، نمونه خون گرفته شده از پاشنه پای نوزاد را مورد بررسی قرار می‌دهند. در

خصوص این بیماری، کدام مورد درست است؟

- ۱) جنین مبتلا به این نوع بیماری به دلیل استفاده کردن از آنزیم‌های ویژه مادر در بدن خود، فاقد علائم بیماری است.
- ۲) نوعی مولکول زیستی که موجب شکسته شدن پیوندهای پپتیدی عامل آسیب‌زا می‌گردد، در بدن فرد بیمار وجود ندارد.
- ۳) نسبت به بیماری مالتیپل اسکلروزیس، طیف وسیع‌تری از یاخته‌های عصبی موجود در مغز را تحت تأثیر خود قرار می‌دهد.
- ۴) تجمع نوعی ماده حاوی عنصر نیتروژن، موجب برهم خوردن شرایط طبیعی همه یاخته‌های دستگاه عصبی مرکزی می‌گردد.

آغاز فتنه

۳۱ گزینه ۳ - مفهومی، ترکیبی، نکات شکل، استنباطی، قیددار متوسط



باتوجه به شکل کتاب‌درسی، منظور بیماری فنیل کتونوری است.

در مالتیپل اسکلروزیس و فنیل کتونوری، یاخته‌های عصبی دستگاه عصبی مرکزی دچار اختلال می‌گردند. در بیماری مالتیپل اسکلروزیس، از بین یاخته‌های عصبی، فقط آن دسته‌ای که دارای غلاف میلین هستند دچار مشکل می‌شوند؛ ولی در بیماری فنیل کتونوری، هم یاخته‌های عصبی میلین‌دار و هم بدون میلین می‌توانند دچار مشکل شوند؛ بنابراین طیف یاخته‌های عصبی درگیر شده در مغز در بیماری فنیل کتونوری، بیشتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ چرا جنین مبتلا به این بیماری فاقد علائم است؟ به این دلیل که آمینواسید فنیل آلانین از طریق بندناف وارد جریان خون مادر می‌شود و توسط آنزیم‌های مادر تجزیه شده و سپس از طریق کلیه دفع می‌گردد. نمی‌توان گفت که بدن جنین از آنزیم‌های مادر استفاده کرده است، ولی فنیل آلانین موجود در بدن جنین، در قسمت خاصی از بدن مادر (کبد برای اطلاعات بیشتر) تجزیه می‌گردد.
- ۲ توجه شود که آنزیم تجزیه‌کننده فنیل آلانین، پیوندهای شیمیایی درون خود ساختار آمینواسید را تجزیه می‌کند. پیوند پپتیدی بین دو آمینواسید تشکیل می‌شود؛ بنابراین به کار بردن پیوند پپتیدی نادرست است.
- ۴ در بیماری فنیل کتونوری، به دلیل تجمع فنیل آلانین فقط یاخته‌های عصبی مغز دچار آسیب می‌گردند و نمی‌توان گفت دستگاه عصبی مرکزی؛ زیرا باید نخاع را فاکتور بگیریم. در بیماری فنیل کتونوری، نخاع آسیب نمی‌بیند. فنیل آلانین آمینواسید است و آمینواسیدها دارای نیتروژن هستند.

نکته در MS برخلاف فنیل کتونوری، نخاع نیز درگیر می‌شود.

بیماری فنیل کتونوری (PKU)	
در فرد بیمار، آنزیم تجزیه‌کننده آمینواسید فنیل آلانین وجود ندارد.	دلیل بیماری
۱- عدم تجزیه فنیل آلانین به دلیل نبود آنزیم تجزیه‌کننده آن ۲- تجمع فنیل آلانین در بدن ۳- ایجاد ترکیبات خطرناک ۴- آسیب به مغز (نه نخاع)	مراحل بروز بیماری
تغذیه از غذاهای حاوی فنیل آلانین	دلیل بروز علائم بیماری
تغذیه نکردن از خوراکی‌هایی که فنیل آلانین دارند.	روش جلوگیری از بروز علائم بیماری
بررسی نوزادان در بدو تولد از نظر ابتلای احتمالی به این بیماری، با انجام آزمایش خون تغذیه نوزاد مبتلا با شیرخشک‌های فاقد فنیل آلانین استفاده از رژیم‌های غذایی فاقد فنیل آلانین و یا فنیل آلانین بسیار کم در ادامه زندگی فرد مبتلا	کنترل بیماری
۱- یک بیماری نهفته است. ۲- علائم آشکاری در نوزاد تازه متولد شده وجود ندارد. ۳- تغذیه نوزاد مبتلا به فنیل کتونوری با شیر مادر، باعث آسیب به یاخته‌های مغزی می‌شود. ۴- در نوزادان تازه متولد شده، خون را از پاشنه پا می‌گیرند. ۵- در حال حاضر نمی‌توان بیماری‌های ژنتیک را درمان کرد؛ ولی گاهی می‌توان با اعمال تغییراتی بر روی عوامل محیطی، بروز اثر آن‌ها را مهار کرد.	سایر نکات

- ۳۲ نوعی عامل برهم‌زننده تعادل در جمعیت، می‌تواند با تغییر در افراد و افزایش یا کاهش تفاوت‌های بین آنها، در نحوه بروز انتخاب طبیعی مؤثر باشد. در خصوص این عامل، کدام مورد درست است؟
- (۱) باعث افزایش سازگاری افراد نسبت به پدیده‌های موجود در انتخاب طبیعی می‌شود.
- (۲) علاوه بر غنی‌تر کردن خزانه ژنی جمعیت، در ویژگی‌های افراد نسل بعد تأثیر مستقیم دارد.
- (۳) ممکن است علی‌رغم افزایش گوناگونی بین افراد جمعیت، در رخ نمود آن‌ها تأثیری نداشته باشد.
- (۴) تنها عامل برهم‌زننده تعادل در جمعیت است که می‌تواند هم‌زمان فراوانی دگره‌هایی را کاهش و افزایش دهد.

هنگامی که فردی از لحاظ ژنی تغییر کند، تفاوت‌های بین افراد افزایش یا کاهش پیدا می‌کند. تنها عاملی که می‌تواند در خود افراد تغییر ایجاد کند، جهش است. ممکن بود شارش نیز به ذهن‌تان خطور کند، اما شارش در خود افراد تغییر ایجاد نمی‌کند. جهش می‌تواند گوناگونی بین افراد جمعیت را تغییر دهد، اما این‌طور هم نیست که همه جهش‌ها در رخ‌نمود تأثیری داشته باشند؛ مثلاً شما فرض کنید در ژن تولید هموگلوبین در یاخته ماهیچه اسکلتی تغییری رخ دهد. خب این تغییر گوناگونی را افزایش می‌دهد، اما در رخ‌نمود تأثیری ندارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ جهش ممکن است باعث کاهش سازگاری افراد در جمعیت شود. در واقع اثر جهش‌ها متفاوت است و می‌توانند مفید، مضر یا خنثی باشند.
 ۲ الزاماً جهش باعث غنی‌تر کردن خزانه ژنی نمی‌شود، چون خزانه ژنی مربوط به ژن‌هاست و جهش می‌تواند در توالی‌های بین‌ژنی رخ دهد.
 ۴ از بین عوامل برهم‌زننده تعادل در جمعیت، هنگامی که جهش باعث حذف دگرهای می‌شود، دگرهای را به خزانه اضافه می‌کند؛ اما شارش ژن نیز می‌تواند با تبادل افراد بین دو جمعیت، باعث افزایش و کاهش برخی دگرها شود. تنها فرقشان این است که شارش در خود افراد تفاوت ایجاد نمی‌کند.

نکته

۱- رانش ژن و انتخاب طبیعی، ممکن است تأثیری بر تنوع آلل‌ها نداشته باشند و یا باعث کاهش تنوع آلی شوند؛ ولی هیچگاه نمی‌توانند باعث افزایش تنوع آلی شوند.
 ۲- جهش می‌تواند باعث افزایش تنوع آلی شود و یا اینکه تأثیری بر تنوع آلی نداشته باشد.
 ۳- شارش ژن ممکن است تأثیری بر تنوع آلی نداشته باشد و یا باعث افزایش تنوع آلی در جمعیت مقصد و کاهش تنوع آلی در جمعیت مبدأ شود.

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.	یک‌طرفه	شارش ژن
	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.	دوطرفه	

---	۱- به رخ نمود و ژن نمود 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 غیر تصادفی
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

۳۳ کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«امروزه از آنزیم‌ها در صنایع متفاوتی استفاده می‌شود. به طور معمول، نوعی آنزیم که کاربرد دارد، به‌طور قطع شود.»

- ۱) در روش‌های سنتی تولید مایه پنیر - می‌تواند موجب تجزیه سلولاز به زیرواحدهای کوچک‌تر
- ۲) تولید سوخت زیستی - می‌تواند موجب تجزیه قند در اولین لایه از ساختار دیواره یاخته‌ای در گیاهان
- ۳) تولید شوینده‌های قوی‌تر - پس از استفاده در آزمایش سوم ایوری، نمی‌تواند مانع انتقال صفت در باکتری‌ها
- ۴) در روش‌های نوین تولید مایه پنیر - می‌تواند برای رشد و نمو رویان گیاهان، موجب تجزیه نوعی ترکیب واکوئولی

علی اصغر مشکلی

۳۳ گزینه ۲ متوسط - مفهومی، قیددار، خطبه‌خط، ترکیبی، استنباطی

آنزیم سلولاز در تولید سوخت‌های زیستی کاربرد دارد. دقت کنید که اولین لایه از ساختار دیواره یاخته‌ای در گیاهان، تیغه میانی است. تیغه میانی از پکتین تشکیل شده است و توسط سلولاز تجزیه نمی‌شود.

درک بهتر

- ✓ دوستان عزیزم به‌طورکلی چه از منطق کتاب‌درسی شما و چه از لحاظ علمی و چه از لحاظ سؤال کنکور، تیغه میانی جزء دیواره یاخته‌ای محسوب همیشه.
- ✓ تو بعضی منابع بین تیغه میانی و دیواره یاخته‌ای تمایز قائل میشن که عملکرد و ترکیبات سازنده تیغه میانی رو با وضوح بیشتر توضیح بدن و اون رو برجسته کنند.
- ✓ با متمایز کردن تیغه میانی از دیواره یاخته‌ای، منابع بهتر میتونن بر عملکرد تیغه میانی در چسبندگی و ترکیبات منحصر به فرد اون تأکید کنند و نقش‌های مختلف اون رو در ساختار و عملکرد یاخته‌های گیاهی معرفی کنند.
- ✓ جداسازی تیغه میانی از دیواره یاخته‌ای یه رویکرد رایج در زیست‌شناسی گیاهی برای تأکید بیشتر بر روی نقش‌های تیغه میانی هست.
- ✓ پس در کل تیغه میانی جزئی از دیواره یاخته‌ای در گیاهان هست و بعضی از همکاران به اشتباه تیغه میانی رو جز دیواره یاخته در نظر نمی‌گیرند!

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ پروتئازهای به دست آمده از نوزادان شیرخوار نشخوارکنندگانی مثل گاو و گوسفند، در تولید مایه پنیر به روش سنتی کاربرد دارند. دقت کنید که سلولاز نوعی پروتئین بوده که موجب تجزیه سلولز به گلوکز می‌شود؛ پس این آنزیم‌ها می‌توانند در تجزیه سلولاز (نوعی آنزیم پروتئینی) به زیرواحدهای کوچک‌تر مؤثر باشند.
- ۳ از آنزیم‌های لیپاز، پروتئاز و آمیلاز در تولید شوینده‌های قوی‌تر استفاده می‌شود. در آزمایش سوم ایوری از این دسته آنزیم‌ها استفاده شد. دقت کنید که ماده وراثتی از جنس نوکلئیک‌اسید بوده و توسط این آنزیم‌ها تجزیه نمی‌شود؛ پس فقط در ظرفی که ایوری در آن از آنزیم تجزیه‌کننده نوکلئیک‌اسیدها استفاده کرد، انتقال صفت رخ نداد.

سوم	دوم	اول	
عصاره باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده + باکتری‌های بدون پوشینه زنده	عصاره باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده + باکتری‌های بدون پوشینه زنده	عصاره باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده + باکتری‌های بدون پوشینه زنده	از چه جاندارانی استفاده کردند؟
هر ۴ گروه مولکول‌های زیستی به صورت جداگانه	—	پروتئین‌ها	چه چیزهایی را تخریب کردند؟
در همه ظروف صورت گرفت، به جز ظرفی که حاوی آنزیم تخریب‌کننده DNA بود.	فقط با لایه‌ای که در آن DNA وجود دارد، انجام شد	انجام شد	انتقال صفت؟
نکردند	کردند	نکردند	استفاده از سانتریفیوژ؟
تأیید نتیجه آزمایش قبل	ماده وراثتی DNA است.	پروتئین ماده وراثتی نیست.	نتیجه آزمایش؟
x	x	x	چگونگی انتقال ماده وراثتی برای اولین بار مشخص شد؟
x	✓	x	ماهیت و جنس ماده وراثتی برای اولین بار مشخص شد؟
x	✓	x	جدا کردن عصاره باکتری به صورت لایه لایه؟
✓	x	x	آزمایش به منظور تأیید قطعی یافته‌ها؟
بود	نبود	بود	نتیجه آزمایش مطابق انتظارات؟

۴ در روش نوین تولید مایه پنبه از باکتری‌ها و گیاهان استفاده می‌شود. این جمله بدان معناست که از پروتئین‌های ساخته شده توسط این جانداران استفاده می‌شود. پروتئین‌های گیاهی که توسط دانه در حال رشد غلات ساخته می‌شود، می‌تواند در تجزیه گلوتن (پروتئین واکنش‌دهنده) برای رشد و نمو رویان مؤثر باشد.

۳۴ در خصوص رناتن‌های تولیدکننده پروتئین ترش‌چی در جانداران، کدام مورد درست است؟

- در همه جانداران، آخرین توالی‌های آمینواسیدی ساخته شده، در هدایت پروتئین به مقصد آن مؤثر هستند.
- در همه جانداران، اولین بخش متصل شده به رنای پیک با بخش متصل شده به غشای شبکه آندوپلاسمی، غیریکسان است.
- در فقط بعضی از جانداران، پروتئین‌های تولیدشده می‌توانند در پی افزایش اجزای سازنده غشای سلولی، از یاخته خارج شوند.
- در فقط بعضی از جانداران، پروتئین تولیدشده بدون نیاز به ریزکیسه، وارد اجزای کیسه‌ای شکل شده و با فرایند برون‌رانی از ساختار آن‌ها خارج می‌شود.

علی اصغر مشکلی

۳۴ گزینه ۳ متوسط - مفهومی، ترکیبی، قیددار، نکات شکل

بعضی یاخته‌ها توانایی درون‌بری و برون‌رانی دارند. قید «بعضی» که کتاب‌درسی در فصل ۱ دهم استفاده کرده، مرتبط با دسته‌بندی

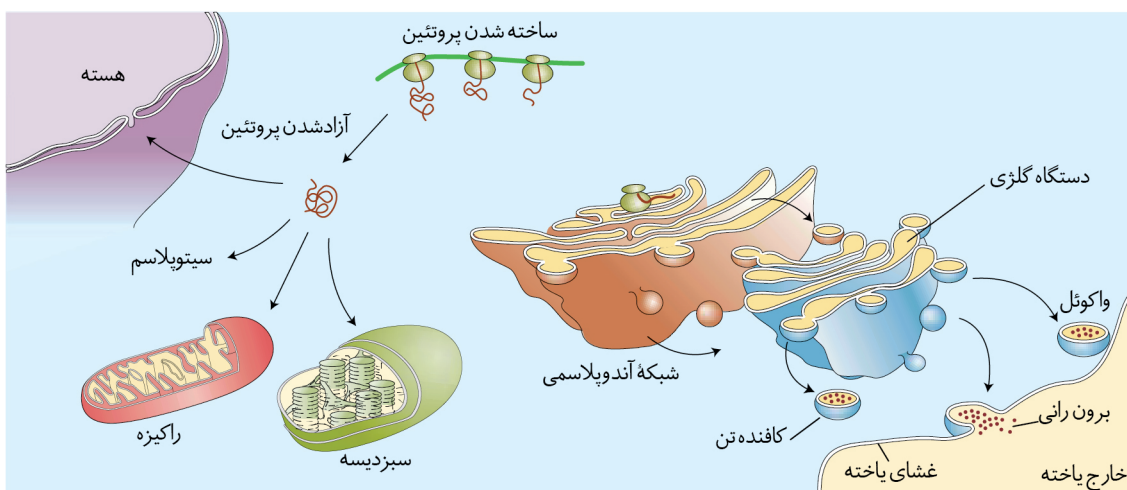
یوکاریوت و پروکاریوت است؛ یعنی یوکاریوتها برخلاف پروکاریوتها این توانایی را دارند. فقط در یوکاریوتها پروتئین ساخته شده می‌تواند با افزایش تعداد اجزای سازنده غشا یعنی برون‌رانی، از یاخته خارج شود.

ترکیب همهٔ یاخته‌های هسته‌دار در بدن انسان، توانایی آگزوسیتوز اینترفرون نوع ۱ را در زمان آلوده‌شدن به ویروس، دارند. (فصل ۵ یازدهم)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دقت کنید که اولین توالی ساخته‌شده توسط رناتن‌ها در تعیین مقصد نهایی پروتئین نقش دارد؛ چرا که وقتی این توالی در رناتن‌های متصل به شبکهٔ آندوپلاسمی ساخته می‌شود، موجب ورود آن‌ها به درون شبکه می‌شود.

۲) اولین بخش متصل‌شدهٔ رناتن به رنای پیک، زیرواحد کوچک آن است که با زیرواحد متصل شده به شبکهٔ آندوپلاسمی (زیرواحد بزرگ)، غیریکسان است. دقت کنید که پروکاریوت‌ها شبکهٔ آندوپلاسمی ندارند و این گزینه برای این دسته از جانداران نادرست است.



۴) قسمت اول عبارت در خصوص یوکاریوت‌ها کاملاً درست است؛ اما به مفهوم برون‌رانی توجه کنید! برون‌رانی به خروج مواد از غشای یاخته اطلاق می‌شود و جابه‌جایی ریزکیسه‌ها و ورود آنها به اندامک‌ها و خروج آن‌ها، درون رانی و برون‌رانی نام ندارد.

۳۵) در خصوص صفاتی که بروز می‌کنند، چند مورد نادرست است؟

الف: هر صفت فقط به دو شکل در یک فرد وجود دارد.

ب: برای بروز یک صفت خاص، اطلاعات ژنی هر دو والد الزامی است.

ج: برای بروز هر صفت، دو آلل در یاخته‌های تک‌هسته‌ای فرد وجود دارد.

د: شکل‌های مختلف یک صفت، فقط بر اساس اطلاعات موجود در ژن‌ها تعیین می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

معدی دینج

۳۵) گزینه ۴ متوسط - مفهومی، استنباطی، قیددار، شمارشی

صفات می‌توانند تحت تأثیر ژن‌ها، محیط یا هر دو باشند. همچنین صفات موجود در یک فرد می‌توانند تک‌جایگاهی، چندجایگاهی، روی فام‌تن غیرجنسی یا حتی جنسی باشند.

سؤال در ارتباط با همهٔ این صفات در یک فرد است. این فرد می‌تواند انسان یا جانورانی مانند زنبور نر باشد.

همهٔ موارد نادرست هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) در مورد صفات چندژنی و یا چند دگره‌ای نادرست است. همچنین صفات‌های تک‌جایگاهی در زنبور نر، دارای یک‌شکل هستند.

ب) زنبور نر یا برخی مارها، حاصل بکرزایی هستند و تک والدی محسوب می‌شوند. همچنین بروز صفت هموفیلی در پسر، نیازمند اطلاعات ژنتیکی پدر نیست و فقط آلل موجود بر روی کروموزوم X مادر، صفت را تعیین می‌کند.

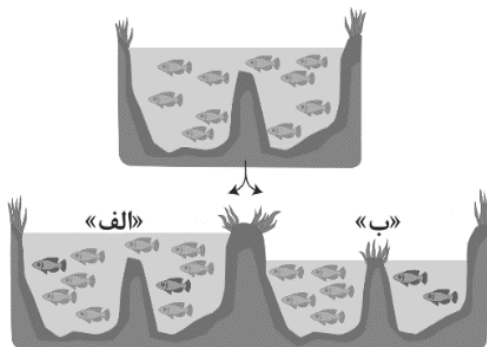
ج) در ارتباط با صفات چندجایگاهی صحیح نمی‌باشد. همچنین صفت هموفیلی در جنس مذکر، دارای یک آلل است.

نکته صفات چندجایگاهی می‌توانند چند جایگاه بر روی یک کروموزوم و یا چند جایگاه بر روی چند کروموزوم داشته باشند.

۵ در مورد برخی (نه همه) صفات، فقط اطلاعات موجود در ژن‌ها تعیین‌کننده است و برخی صفات تحت تأثیر محیط نیز هستند؛ مانند رنگ گل ادریسی، رنگ پوست در انسان، رنگ مو در خرس قطبی و...

نکته در انسان برخی دگرها تنها از یک والد به ارث می‌رسند؛ مانند ژن‌هایی که روی میتوکندری وجود دارند و تنها از مادر به ارث می‌رسند و یا صفات وابسته به Y در مردان که تنها از پدر به پسر می‌رسند و یا صفات وابسته به X در پسران که تنها از مادر به ارث می‌رسند.

۳۶ در خصوص شکل زیر که انواع گونه‌زایی را نشان می‌دهد، کدام مورد نادرست است؟



- ۱) در شکل «الف» همانند شکل «ب»، نوعی جدایی تولیدمثلی اتفاق افتاده است.
- ۲) در شکل «ب» برخلاف شکل «الف»، امکان ایجاد آلل جدید طی جهش وجود دارد.
- ۳) شکل «الف» نسبت به شکل «ب»، با سرعت بیشتر و در زمان کمتری نمود پیدا می‌کند.
- ۴) در شکل «ب» در مقایسه با شکل «الف»، سد جغرافیایی و توقف شارش، نقش مؤثری دارد.

یوسف متحدی

۳۶ گزینه ۲ ساده - خطبه‌خط، شکل‌دار، مقایسه‌ای، مفهومی

شکل «الف»: گونه‌زایی هم‌میهنی

شکل «ب»: گونه‌زایی دگر میهنی

در همه انواع جمعیت‌ها، امکان رخ دادن جهش و ایجاد آلل جدید وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اگر میان افراد یک گونه جدایی تولیدمثلی رخ دهد، آن‌گاه خزانه ژنی آن‌ها از یکدیگر جدا و احتمال تشکیل گونه جدید فراهم می‌شود. منظور از جدایی تولیدمثلی، عواملی است که مانع آمیزش بعضی از افراد یک گونه با بعضی دیگر از افراد همان گونه می‌شوند. در هر دو گونه‌زایی، نوعی جدایی تولیدمثلی رخ می‌دهد.

نکته

۱- در گونه‌زایی هم میهنی برخلاف دگر میهنی، جدایی جغرافیایی رخ نمی‌دهد.

۲- در گونه‌زایی هم میهنی همانند دگر میهنی، جدایی تولیدمثلی رخ می‌دهد.

۳- خطای میوزی، در گونه‌زایی هم میهنی مطرح است.

۲) گونه‌زایی هم‌میهنی در طی مدت‌زمان کوتاه و با سرعت زیاد رخ می‌دهد؛ اما گونه‌زایی دگر میهنی، در طی مدت‌زمان طولانی و با سرعت کم رخ می‌دهد.

۴) در گونه‌زایی هم‌میهنی برخلاف گونه‌زایی دگر میهنی، جدایی جغرافیایی (و توقف شارش) رخ نمی‌دهد.

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	مدت‌زمان 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؟

۳۷ در خصوص هر نوع مولکول زیستی که انرژی فعال‌سازی واکنش (ها) را کاهش می‌دهد، چند مورد، به‌طور قطع درست است؟
 الف: در یک PH ویژه و محدود، بهترین فعالیت خود را انجام می‌دهد.
 ب: جایگاه فعال آن در دمای ۳۷ درجه، دارای بیشترین میزان فعالیت است.
 ج: هنگام ساخت آن، متیونین اول از طریق گروه اسیدی کربن‌دار خود، به آمینواسید دوم متصل می‌شود.
 د: در دمای بالاتر از ۳۷ درجه برخلاف دمای پایین‌تر از آن، تغییر برگشت‌پذیر در ساختار سه‌بعدی آن رخ می‌دهد.
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ صفر

امید غلامی

۳۷ گزینه ۴ سخت - شمارشی، مفهومی، ترکیبی، قیددار، استنباطی، خط‌به‌خط

منظور صورت سؤال، آنزیم‌ها است که ضمن افزایش سرعت واکنش‌های انجام‌شده در بدن، انرژی فعال‌سازی را کاهش می‌دهند.



۱- همه آنزیم‌ها در تنظیم سوخت‌وساز نقش دارند. (کنکور ۱۴۰۱)
 ۲- برخی آنزیم‌ها در افزایش سرعت چند واکنش نقش دارند؛ برای مثال دنابسپاراز هم در تشکیل پیوند و هم در شکستن پیوند نقش ایفا می‌کند.
 مولکول‌های زیستی که می‌توانند آنزیم باشند، شامل پروتئین‌ها و رناهای رنانتی هستند.

درک بهتر نقش آنزیمی رنای رنانتی، در تشکیل پیوند پپتیدی در جایگاه A و شکستن پیوند بین رنای ناقل و آمینواسید در جایگاه P است. (خارج از کنکور است و نیاز نیست بدانید!)

همه موارد نادرست هستند.

بررسی همه موارد:

الف درست است که هر آنزیم در یک PH ویژه بهترین فعالیت را دارد که به آن، PH بهینه می‌گویند؛ اما آیا الزاماً این PH، محدود نیز هست؟ پاسخ منفی است! ما برای مثال آنزیم لیزوزیم را داریم که در تمام لوله گوارش ترشح شده و فعالیت می‌کند. حال این آنزیم برای مثال در معده در PH=۲ بهترین فعالیت و در روده در PH=۸ بهترین فعالیت را دارد؛ پس الزاماً این PH، محدود نیست!

ب دقت کنید در صورتی که آنزیم‌های کیسه بیضه را مدنظر داشته باشیم، این مورد نادرست است؛ زیرا این آنزیم‌ها در دمای ۳۴ درجه بهترین فعالیت را دارند.

تذکیب دمای ۳۴ درجه برای فعالیت بیضه‌ها و تمایز صحیح اسپرم‌ها، ضروری است. (فصل ۷ یازدهم)

ج در حین ساخت پروتئین و تشکیل پیوند پپتیدی، آمینواسید قبلی با کربوکسیل و آمینواسید بعدی با آمین در تشکیل پیوند پپتیدی شرکت می‌کند. در اینجا نیز متیونین که آمینواسید اول است، با کربوکسیل خود (گروه اسیدی کربن‌دار) با آمین آمینواسید بعدی در تشکیل پیوند پپتیدی شرکت می‌کند. توجه داشته باشید این داستان فقط برای آنزیم‌های پروتئینی درست است؛ در حالی که ما آنزیم رنای رناتی را داریم که فاقد متیونین و پیوند پپتیدی است!

نکته اولین آمینواسید دارای آمین آزاد و آخرین آمینواسید دارای کربوکسیل آزاد است. (کنکور ۹۸)

د دقت کنید مطابق متن کتاب، تغییرات برگشت‌پذیر مرتبط با دما در آنزیم‌ها، مربوط به هر دو نوع دما است. با افزایش دما، فعالیت آنزیم ممکن است برگشت‌پذیر باشد و ممکن است نباشد؛ اما با کاهش دما، فعالیت آنزیم برگشت‌پذیر خواهد بود. پس باید از لفظ «همانند» استفاده می‌شد.

عوامل مؤثر بر فعالیت آنزیم‌ها

فولیک‌اسید	ویتامین B (فصل ۴ دهم)	ویتامین	کوآنزیم‌ها مثل کوآنزیم A پس الزاماً ماده آلی‌اند.	مواد آلی (در ساختار خود کربن دارند).	کمک به فعالیت و بهبود کارایی آنزیم
B _{۱۲}					
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	یون آهن	مواد معدنی (فاقد کربن در ساختار خود)		
در کتاب اشاره‌ای به آنها نشده است. (دقت کنید کوآنزیم A نیز مشتق از ویتامین است.)					
کمک به آنزیم‌های سازنده گلیکول‌های قرمز					
مؤثر در روند انعقاد خون و تشکیل لخته	یون کلسیم	یون‌های فلزی			
...	یون مس				
در کتاب اشاره‌ای به آن نشده است.			سایر موارد		
هر آنزیم در یک PH ویژه بهترین فعالیت را دارد که به آن PH بهینه می‌گویند.					
بیشتر مایعات بدن حدود ۶ تا ۸	آنزیم‌های معده حدود ۲	آنزیم‌های خون حدود ۷,۴	PH محیط		

بهبترین دما برای فعالیت آنزیم‌های بدن به‌طور کلی	۳۷ درجه	دما	کمک به فعالیت و بهبود کارایی آنزیم
بهبترین دما برای فعالیت آنزیم‌های کیسه بیضه	۳۴ درجه		
برخی باکتری‌ها در چشمه آب گرم حاوی آنزیم‌هایی با حداکثر فعالیت در چنین دمایی هستند.	۸۰ درجه		
هرچقدر مقدار آنزیم زیاد باشد، سرعت واکنش هم زیادتر است.	آنزیم	غلظت	
هرچقدر مقدار پیش‌ماده زیاد باشد، سرعت واکنش هم تا جایی زیاد می‌شود، ولی بعداً ثابت می‌ماند.	پیش‌ماده		
آمونیاک در کبد تبدیل به اوره می‌شود، ولی اختلالی در فعالیت آنزیم ایجاد نمی‌کند.	پیش‌ماده	مواد سمی	
مهار کردن واکنش نهایی انتقال الکترون و توقف زنجیره (فصل ۵ دوازدهم)	سیانید		
نوعی سرخس می‌تواند آن را در خود جمع کند.	آرسنیک		
...	سایر		
تغییر پیوندهای شیمیایی و ساختار و شکل آنزیم می‌شود.	تغییر PH محیط باعث:	PH محیط	اختلال در فعالیت و کارایی آنزیم
از دست دادن امکان اتصال به پیش‌ماده به آنزیم می‌شود و میزان فعالیت آنزیم تغییر می‌کند.			
ممکن است شکل غیرطبیعی یا برگشت‌ناپذیر پیدا کنند و غیرفعال شوند. (تب بالا می‌تواند باعث اختلال در فعالیت آنزیم‌ها شود.)	دمای بالا	دما	
آنزیم‌های غیرفعال، با برگشت دما می‌توانند به حالت فعال برگردند. (استفاده در آزمایشگاه)	دمای پایین		

۳۸ زمانی که مقدار نیاز یاخته به فراورده‌های یک ژن افزایش یابد، ساختارهای پرماندی به وسیله میکروسکوپ الکترونی

مشاهده می‌شوند. در چند مورد زیر، امکان مشاهده این ساختارها وجود دارد؟

الف: زمانی که پرتوهای فرابنفش، موجب آسیب به ساختار مولکول دنا (DNA) می‌شوند.

ب: زمانی که یاخته‌های پارانیشیمی بافت زمینه‌ای، مانع نفوذ میکروب‌ها به گیاه می‌شوند.

ج: زمانی که افزایش ضخامت دیواره داخلی رحم، تنها تحت تأثیر استروژن دیده می‌شود.

د: زمانی که حمله ویروس آنفلوآنزای پرندگان به شش‌های انسانی بالغ مشاهده می‌شود.

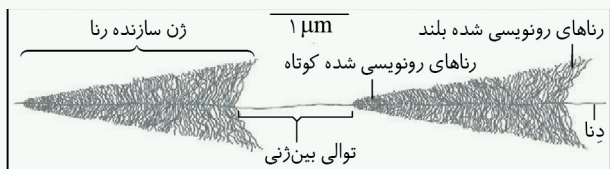
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

مصطفی نیکوعقیده

۳۸ گزینه ۴ سخت - ترکیبی، مفهومی، خط‌به‌خط، استنباطی، شمارشی

به‌طور کلی میزان رونویسی یک ژن به مقدار نیاز یاخته به فراورده‌های آن بستگی دارد. زمانی که مقدار نیاز یاخته به محصول بعضی ژن‌ها زیاد باشد، در این ژن‌ها تعداد زیادی رنابسپاراز از ژن رونویسی می‌کنند. به این دلیل که در هر زمان رنابسپارازها در مراحل مختلفی از رونویسی هستند و طول هر رنای در حال ساخت متفاوت است، در زیر میکروسکوپ الکترونی ساختارهای پرماند مشاهده می‌شود. زمانی که سرعت تقسیم یاخته‌ای زیاد باشد، میزان نیاز یاخته به محصولات ژن‌های مؤثر در فرایند تقسیم یاخته‌ای زیاد است؛ بنابراین در یاخته‌هایی که با سرعت بالا تقسیم می‌شوند، امکان مشاهده ساختارهای پرماند وجود دارد. در همه موارد امکان مشاهده این ساختارها وجود دارد.

بیوتیپ



۱- طول یک ژن می تواند بیشتر از یک میکرومتر باشد.

۲- جهت رونویسی در هر ژن از سمت رناهای کوتاه تر به سمت رناهای بلندتر است.

۳- در مورد نوع رنابسپاراز و محصول نهایی این ژن ها از روی شکل نمیتونیم اظهارنظری بکنیم.

بررسی همه موارد:

الف پرتوهای فرابنفش می توانند با آسیب به ساختار دنا یاخته ها و ایجاد جهش، موجب بروز سرطان شوند. در سرطان، به طور غیرطبیعی سرعت تقسیم یاخته ها شدیداً زیاد است؛ بنابراین نیاز یاخته به محصولات ژن های مؤثر در تقسیم یاخته های زیاد است و امکان مشاهده ساختارهای پرماند وجود دارد.

ترکیب

عوامل محیطی در بروز سرطان مؤثرند؛ مانند پرتوهای فرابنفش، بعضی آلاینده های محیطی و دود خودروها، سایر پرتوها و مواد شیمیایی سرطانزا، مواد غذایی دودی شده، بعضی ویروس ها، قرص های ضدبارداری، نوشیدنی های الکلی و دخانیات. (فصل ۶ یازدهم)

ب وقتی گیاه زخمی می شود، یاخته های پارانشیمی بافت زمینه ای تقسیم می شوند و آن را بازسازی می کنند. از طرفی می دانیم در گیاهان در محل آسیب دیده (زخم)، نوعی عامل رشد تولید می شود تا با تقسیم سریع، توده یاخته ایجاد کنند. این توده یاخته مانع نفوذ میکروبها به گیاه می شود. با ترکیب دو عبارت بالا، می توان نتیجه گرفت که عامل رشد موجب تقسیم سریع یاخته های پارانشیمی بافت زمینه ای می شود و توده یاخته های پارانشیمی از نفوذ میکروبها ممانعت می کند؛ بنابراین نیاز این یاخته ها به محصولات ژن های مؤثر در تقسیم یاخته های زیاد است و امکان مشاهده ساختارهای پرماند وجود دارد.

ج در هفته دوم دوره جنسی، افزایش ضخامت دیواره داخلی رحم تنها تحت تأثیر هورمون استروژن ترشحی از یاخته های انبانک (فولیکول) مشاهده می شود. در این هنگام، سرعت تقسیم یاخته های بافت های مختلف دیواره داخلی رحم زیاد است؛ بنابراین نیاز این یاخته ها به محصولات ژن های مؤثر در تقسیم یاخته های زیاد است و امکان مشاهده ساختارهای پرماند وجود دارد.

د آنفلوآنزای پرندگان را ویروسی پدید می آورد که می تواند سایر گونه ها، از جمله انسان را نیز آلوده کند. این ویروس به شش ها حمله می کند و سبب می شود دستگاه ایمنی بیش از حد معمول فعالیت کند. بدین ترتیب، به تولید انبوه و بیش از اندازه لنفوسیت های T می انجامد؛ بنابراین نیاز یاخته های لنفوسیت T به محصولات ژن های مؤثر در تقسیم یاخته های زیاد است و امکان مشاهده ساختارهای پرماند وجود دارد.

۳۹ کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در حالت معمول برای بروز یک صفت، امکان وجود ندارد.»

- (۱) برابری تعداد فنوتیپها با آللها
(۲) کمتر بودن تعداد انواع ژنوتیپها از آللها
(۳) برابری تعداد انواع ژنوتیپها با انواع فنوتیپها
(۴) بیشتر بودن تعداد فنوتیپها از ژنوتیپها

مهدی دانی

۳۹ گزینه ۲ متوسط - مفهومی، قیددار

دقت کنید آللها می توانند با ژنوتیپها برابر باشند اما نمی توانند بیشتر از ژنوتیپها باشند؛ لذا ژنوتیپ نیز همواره برابر با آللها یا بیشتر از آنها است و نمی تواند کمتر باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

۱ در صفات تک جایگاهی که مربوط به جانوران هاپلوئید مانند زنبور نر باشند، تعداد فنوتیپها با آللها برابر است. همچنین صفات تک جایگاهی روی کروموزوم Y و صفات وابسته به X (بارز و نهفته) در مردان نیز تعداد برابری از فنوتیپ و آلل دارند؛ مانند هموفیلی که دو آلل X^H و X^h در مردان دارد و دو نوع فنوتیپ سالم و بیمار را بروز می دهد.

۲ در صفات تک جایگاهی وابسته به X در مردان، تعداد فنوتیپها با ژنوتیپها برابر است. مثال هموفیلی در اینجا نیز برقرار است.

۴ در صفات تحت تأثیر محیط، تعداد فنوتیپها از ژنوتیپها می تواند بیشتر باشد.

نکات تکمیلی	مثال	شرط بیماری	بیماری
غیرممکن های رایج: ۱- پدر سالم و دختر هموفیل ۲- مادر هموفیل و پسر سالم ۳- مادر هموفیل و دختر خالص و سالم ۴- والد AB و فرزند O	در کتاب اشاره نشده	تنها وجود یک دگره برای بروز بیماری در مردان و زنان کافی است.	وابسته به X بارز
اگر زن، ناقل دو صفت وابسته به X نهفته باشد، ۲ حالت دارد: ۱- آلل هر دو بیماری بر روی یکی از کروموزوم های X قرار داشته باشد که در این صورت، نیمی از پسران سالم و نیمی دیگر بیمار (دارای هر دو بیماری) خواهند بود. ۲- آلل هر بیماری بر روی یکی از کروموزوم های X باشد که در این صورت، همه پسران این زن بیمار خواهند بود؛ به طوری که نیمی از پسران مبتلا به یک نوع بیماری و نیمی دیگر مبتلا به نوع دیگر هستند.	در کتاب اشاره نشده	وجود یک دگره برای بیماری زایی کافی می باشد.	مستقل از جنس
	بیماری هموفیلی	وجود یک دگره در مردان و هر دو دگره در زنان برای بیماری زایی ضروری می باشد.	وابسته به X نهفته
	کم خونی داسی شکل + فنیل کتونوری	وجود هر دو دگره بیماری زا برای بروز بیماری ضروری است.	مستقل از جنس
۱- صفاتی که ژن آن ها در دناى راکیزه قرار دارد، فقط از مادر به فرزندان منتقل می شود. ۲- در صورتی که از والدین سالم، فرزند بیمار متولد شود، الگوی بیماری نهفته است. ۳- در صورتی که از والدین بیمار، فرزند سالم متولد شود، الگوی بیماری بارز است.		۱- در بیماری وابسته به X، مرد ناقل و خالص و ناخالص وجود ندارد؛ به دلیل اینکه کلمات ذکر شده، در مقایسه بین چند آلل به کار می روند و مردان فقط یک آلل برای بیماری وابسته به X دارند. ۲- در بیماری بارز، فرد ناقل وجود ندارد و افرادی که ژنوتیپ ناخالص دارند، بیمار هستند. ۳- اگر زنی سالم در مورد بیماری های وابسته به X، در بین فرزندانش پسری بیمار داشته باشد، ژنوتیپ زن، ناخالص بوده و بیماری دارای الگوی نهفته است. ۴- پسران برای مبتلا شدن به بیماری وابسته به X، کروموزوم X حاوی آلل بیماری را از مادر خود دریافت می کنند.	

۴۰ در خصوص مقایسه مهره داران، کدام مورد درست است؟

- در کوسه همانند دلفین، جهت حرکت آب در طرفین تیغه های آبششی، برخلاف جهت خون عبوری از آن ها است.
- دلفین برخلاف کوسه، دارای باله پشتی متقارن با جهت حرکتی چپ و راست به منظور حرکت در آب است.
- در دلفین همانند شیرکوهی، خون ضمن یکبار گردش در بدن جاندار، دوبار از قلب آن عبور می کند.
- در شیرکوهی برخلاف کوسه، طرح ساختاری و کار اندام حرکتی جلویی، مشابه دلفین است.

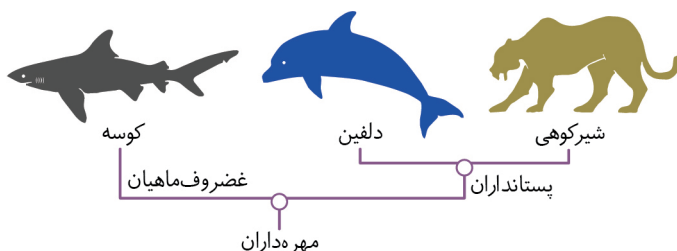
علی اصغر مشکلی

گزینه ۳ سخت - مفهومی، استنباطی، ترکیبی، خطبه خط، نکات شکل

دلفین همانند شیر کوهی، نوعی پستاندار بوده و دارای قلب چهار حفره ای با گردش خون مضاعف است که در این سیستم به ازای یک بار گردش خون در بدن، دو بار خون از قلب عبور می کند.

ترکیب جدایی کامل بطن‌ها در پستانداران، پرندگان و بعضی خزندگان، حفظ فشار در سامانه گردش مضعاف را تسهیل می‌کند. (فصل ۴ دهم)

بررسی سایر گزینه‌ها:



شکل ۱۱- نیای مشترک و گونه‌های خویشاوند. از خویشاوندی موجودات زنده در رده‌بندی هم استفاده می‌شود. دلفین با شیر کوهی خویشاوندی نزدیک‌تری دارد تا با کوسه. بنابراین دلفین و شیر کوهی در یک گروه قرار می‌گیرند.

۱ دقت کنید که دلفین پستاندار بوده و فاقد تیغه‌های آبششی است!
۲ باله پشتی دلفین برخلاف کوسه متقارن است؛ اما باتوجه به شکل، پهنای آن به طور عمودی قرار دارد، پس دارای حرکت بالا و پایین است. جهت حرکت باله پشتی کوسه، در جهت چپ و راست است.

۴ دقت کنید که طرح ساختاری اندام حرکتی جلویی دلفین و شیر کوهی با یکدیگر مشابه است؛ اما دارای کار یکسانی نیستند.

نکته

- هرچه دو جاندار شباهت بیشتری نسبت به هم داشته باشند، در گذشته نزدیک‌تری از نیای مشترکشان مشتق شده‌اند.
- شیرکوهی و دلفین شباهت ساختاری (نه ظاهری) بیشتری با هم دارند و در نتیجه در یک گروه قرار می‌گیرند.
- دلفین و کوسه از لحاظ ظاهری و اندام‌های حرکتی به هم شباهت دارند.
- اندام‌های حرکتی جلویی شیرکوهی و باله دلفین، همتای یکدیگر هستند.
- نیای مشترک دلفین و شیرکوهی، نسبت به نیای مشترک دلفین و کوسه‌ماهی، به زمان حال نزدیک‌تر است.

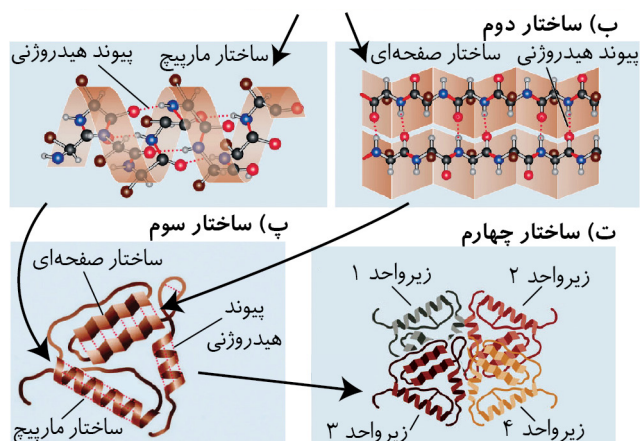
۴۱ در یکی از سطوح ساختاری آنزیم رنابسپاراز، اولین خمیدگی‌ها در رشته پلی‌پپتیدی ایجاد می‌گردند. در خصوص این سطح

از سطوح ساختاری، کدام مورد درست است؟

- ساختارهای صفحه‌ای، از یک ردیف رشته پپتیدی تشکیل شده اند.
- در ساختار مارپیچی، یک آمینواسید در تشکیل دو پیوند هیدروژنی نقش دارد.
- ساختارهای صفحه‌ای به کمک پیوندهایی شیمیایی، می‌توانند به یکدیگر نزدیک شوند.
- در ساختار مارپیچی، اتم اکسیژن یک آمینواسید، در مجاورت اتم نیتروژن همان آمینواسید قرار دارد.

آلآن فتحی

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



اولین خمیدگی‌ها در ساختار دوم پروتئین‌ها ایجاد می‌شود که ساختارهای صفحه‌ای و یا مارپیچی، دو نمونه معروف آن هستند. باتوجه به شکل، آمینواسیدها در ساختار مارپیچی در تشکیل دو پیوند هیدروژنی مشارکت دارند. در این نوع ساختار، هیدروژن متصل به نیتروژن و اکسیژن متصل به کربن آمینواسید هر کدام یک عدد پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ باتوجه به شکل، هر ساختار صفحه‌ای از دو ردیف تشکیل شده است. در ساختار صفحه‌ای، یک رشته پپتیدی کامل خمیده می‌شود و دو طرف محل خمیدگی به‌عنوان دو ردیف به صورت موازی و هم‌جهت با یکدیگر قرار می‌گیرند و بین آمینواسیدهایی که در این دو ردیف در روبروی هم قرار گرفته‌اند، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.

۳ این عمل در ساختار سوم صورت می‌گیرد. در ساختار سوم، هر کدام از ساختارهای مارپیچ و صفحه‌ای می‌توانند به یکدیگر نزدیک شوند و بین اتم‌های موجود در گروه‌های R آمینواسیدها در آنها پیوند اشتراکی یا غیر اشتراکی تشکیل دهند. در ساختار دوم صرفاً ما در

نظر می‌گیریم که یک ساختار مارپیچ یا صفحه‌ای واحد تشکیل شده است. حال اینکه دو عدد از این ساختارها به هم نزدیک شوند و پیوند شیمیایی با یکدیگر برقرار کنند، مربوط به ساختار سوم است، نه ساختار دوم.

۴) باتوجه به شکل، در آمینواسید موجود در یک رشته پپتیدی، اکسیژن و نیتروژن یک آمینواسید در مجاورت یکدیگر نیستند. در واقع نیتروژن به اکسیژن یک آمینواسید دیگر و اکسیژن نیز به نیتروژن یک آمینواسید دیگر نزدیک می‌شود. فاصله اکسیژن و نیتروژن موجود در هر آمینواسید با یکدیگر زیاد است!

توصیفات و تعابیر ساختارهای پروتئین

ساختار اول	توالی آمینواسیدها	توصیفات و تعابیر	ساختار دوم	الگوهایی از پیوند هیدروژنی	توصیفات و تعابیر
ساختار اول	توالی آمینواسیدها	۱- تعیین‌کننده نوع، تعداد، ترتیب و تکرار آمینواسیدها ۲- ایجاد پیوند پپتیدی بین اتم کربن گروه کربوکسیل آمینواسید قبلی با اتم نیتروژن گروه آمین آمینواسید بعدی (در جایگاه A ریبوزوم در فرایند ترجمه) و آزاد شدن مولکول آب	ساختار دوم	الگوهایی از پیوند هیدروژنی	۱- پیوند هیدروژنی اساس و منشأ تشکیل این ساختار ۲- به چند صورت دیده می‌شود که دو نمونه معروف مارپیچ و صفحه‌ای دارد.
ساختار سوم	تاخوردگی و متصل به هم	۱- تاخوردگی بیشتر صفحات و مارپیچ‌ها و پیدا کردن شکل سه‌بعدی ۲- پروتئین‌ها به شکل‌های متفاوتی درمی‌آیند. ۳- نزدیک شدن گروه‌های R بعضی از آمینواسیدها به هم، به دلیل خاصیت آب‌گریزی ۴- برهم‌کنش‌های آب‌گریز عامل تشکیل این ساختار	ساختار سوم	تاخوردگی و متصل به هم	۱- پیوندهای هیدروژنی و اشتراکی (غیر پپتیدی) و یونی عامل تثبیت این ساختار ۲- نگه‌داشتن قسمت‌های مختلف پروتئین‌ها به صورت پیچیده با مجموعه این نیروها و پیوندها ۳- میوگلوبین نمونه‌ای از آن
ساختار چهارم	آرایش زیر واحدها	۱- بعضی پروتئین‌ها دارند، نه هر پروتئینی! ۲- دو یا چند زنجیره پلی‌پپتید در کنار یکدیگر ۳- هر یک از زنجیره‌ها، نقشی کلیدی در شکل‌گیری پروتئین دارند. ۴- بین زنجیره‌ها، پیوندهای غیراشتراکی تشکیل می‌شود. (خارج از حیطه کنکور و برای اطلاعات بیشتر)	ساختار چهارم	آرایش زیر واحدها	۱- هموگلوبین نمونه‌ای از آن ۲- در پروتئین‌های چند زنجیره‌ای، هر زنجیره به صورت یک زیرواحد تاخوردگی و شکل خاصی پیدا می‌کند. ۳- تولید یک پروتئین حاصل بیان بیش از یک ژن، مثل هموگلوبین

۴۲) با توجه به مطالب کتاب درسی، در خصوص رنای پیک در یوکاریوت‌ها، کدام مورد نادرست است؟

- ۱) ممکن است دستخوش تغییراتی در حین رونویسی یا پس از آن شود.
- ۲) حذف رونوشت‌های اینترون، فقط پس از اتمام رونویسی رخ می‌دهد.
- ۳) تمام بخش‌ها در نوع بالغ آن، رابطه مکملی با رشته الگوی دنا دارند.
- ۴) نوع بالغ آن در سیتوپلاسم، به‌طور حتم تفاوت‌هایی با نوع نابالغ دارد.

عرفان قدسی نیا

گزینه ۳ - متوسط - مفهومی، خط‌به‌خط، قیددار، استنباطی

مطابق شکل، ابتدا و انتهای رنای پیک بالغ، فاقد رابطه مکملی با رشته الگوی دنا هستند.

درک بهتر این فاصله‌گرفتن و اصطلاحاً «کاملاً جفت‌نشدن»، به این دلیل است که در ابتدا و انتهای رنای پیک، تغییراتی به وجود می‌آید و نمی‌تواند کاملاً با رشته الگوی دنا مکمل شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) مطابق متن کتاب و کنکور ۹۸، رنای پیک ممکن است دستخوش تغییراتی در حین رونویسی یا پس از آن شود.
- ۲) حذف رونوشت‌های اینترون، همان پیرایش است. مطابق متن کتاب، پیرایش در رنای ساخته‌شده صورت می‌گیرد؛ پس فقط پس از اتمام رونویسی مشاهده می‌شود.

نکته درست است که کتاب می‌گوید رنای پیک ممکن است حین رونویسی تغییر کند؛ اما پیرایش از جمله تغییراتی است که فقط پس از رونویسی رخ می‌دهد.

۴) رنای پیک نابالغ، همان رنای پیکی است که مستقیم از رونویسی حاصل می‌شود و رنای پیک بالغ، دچار تغییراتی شده است. مطابق متن کتاب، رناهای یوکاریوتی در سیتوپلاسم، با رناهای هسته تفاوت دارند و مشخص شده است که این رناها (همه رناهای یوکاریوتی) برای انجام کارهای خود، دستخوش تغییراتی می‌شوند.

درک بهتر

- ✓ با این اوصاف چرا گزینه ۱ علی‌رغم لفظ «ممکن است»، صحیح می‌باشد؟
- ✓ منظور از لفظ «ممکن است» در کتاب درسی، این است که رنای پیک حتماً تغییر می‌کند؛ حالا این تغییر ممکن است حین رونویسی یا پس از آن باشد.

۴۳) مردی با گروه خونی B⁺ و واجد توانایی تولید عامل انعقادی VIII، با زنی سالم و دارای گروه خونی A⁺ ازدواج می‌کند. در

صورت تولد کدام مورد از فرزندان زیر، می‌توان ژن نمود والدین را از نظر صفات مطرح شده به طور دقیق تعیین کرد؟ (در هر مورد تنها دو صفت مورد بررسی قرار گرفته است)

- ۱) پسری مبتلا به شایع‌ترین نوع هموفیلی و دارای پروتئین D در غشای گویچه‌های قرمز خود
- ۲) دختری ناقل بیماری هموفیلی و فاقد کربوهیدرات‌های گروه خونی در غشای گویچه‌های قرمز خود
- ۳) دختری فاقد دگره بیماری‌زا و دارای تنها یک نوع کربوهیدرات گروه خونی در غشای گویچه‌های قرمز خود
- ۴) پسری فاقد توانایی تولید پروتئین D و واجد هر دو نوع کربوهیدرات گروه خونی در غشای گویچه‌های قرمز خود

سید امیرحسین هاشمی

گزینه ۲ - متوسط - قیددار، مفهومی

ابتدا با توجه به صورت سؤال، ژنوتیپ پدر و مادر را تا حد امکان، تعیین می‌کنیم.

ژنوتیپ پدر: B⁺D⁺X^HY

ژنوتیپ مادر: A⁺D⁺X^HX^h

دختر ذکرشده، دارای ژنوتیپ OOX^HX^h است. وقتی این فرزند OO است، یعنی هم پدر و هم مادر O دارند و ژنوتیپ پدر و مادر BO

و AO می‌شود. همچنین وقتی این فرزند $X^H X^h$ است، می‌دانیم که X^H را حتماً از پدر گرفته و X^h را باید از مادر گرفته باشد؛ پس ژنوتیپ مادر نیز $X^H X^h$ خواهد بود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) پسر ذکرشده، دارای ژنوتیپ $D? X^h Y$ است. از آنجایی که پسر دارای X^h است، یعنی مادر نیز همین کروموزوم را دارد و ژنوتیپ مادر از نظر هموفیلی، تعیین می‌شود؛ اما ژنوتیپ پسر از نظر Rh کامل نیست و از آنجایی که پدر و مادر دارای پروتئین D هستند، همین آلل D را می‌توانند به فرزند منتقل کنند؛ لذا ژنوتیپ والدین از نظر Rh، قابل تعیین نیست.

۳) این دختر می‌تواند ژنوتیپ‌های متنوعی داشته باشد. برای رد این گزینه، قسمت اول کافی است. دختری که دگره بیماری‌زا ندارد، یعنی ژنوتیپ $X^H X^H$ دارد و با ژنوتیپ اولیه‌ای که از پدر و مادر داریم، این ژنوتیپ برای دختر قابل تصور است و نمی‌توان ژنوتیپ مادر را از نظر هموفیلی، تکمیل کرد.

۴) پسر ذکرشده، دارای ژنوتیپ $ABdd$ است. وقتی این پسر دو آلل d دارد، یعنی این آلل‌ها را از هر دو والد دریافت کرده و ژنوتیپ والدین به صورت Dd خواهد بود؛ اما پدر و مادر در ژنوتیپ اولیه نیز به ترتیب دارای آلل B و A هستند و با همان ژنوتیپ اولیه، فرزند AB قابل انتظار خواهد بود و نمی‌توانیم ژنوتیپ قطعی پدر و مادر را تعیین کنیم.

۴۴) با توجه به مطالب فصل ۴ کتاب دوازدهم، در خصوص سنگواره‌ها، کدام مورد درست است؟

- سنگواره درخت گیسو اثری از برگ این گیاه بوده که برای مقایسه بین گونه‌های مختلف استفاده می‌شود.
- سنگواره ماموت‌ها که توسط دیرینه‌شناسان بررسی می‌شود، شامل بخشی از پیکر ماموت بوده که حفظ شده است.
- از جاندارانی که تنها در زمان‌های دور زندگی می‌کردند، برخلاف گربه، نمی‌توان سنگواره‌ای را در طبیعت یافت نمود.
- حشرات به‌دام‌افتاده در رزین گیاهان، نشان می‌دهند زندگی در زمان‌های مختلف به‌صورت متفاوتی جریان داشته است.

امیرحسین قاسمی کج افشانی

گزینه ۴ - ساده - مفهومی، مقایسه‌ای، قیددار، خط‌به‌خط

حشرات به‌دام‌افتاده در رزین‌های گیاهان، نوعی سنگواره هستند که کل پیکر جاندار در سنگواره حفظ شده است. مطابق متن کتاب‌درسی، سنگواره‌ها نشان می‌دهند در زمان‌های مختلف، زندگی به شکل‌های مختلفی در طبیعت جریان داشته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- مطابق شکل کتاب‌درسی، سنگواره درخت گیسو اثری از برگ گیاه است. دقت کنید در بین شواهد موجود برای تغییر گونه‌ها، تشریح مقایسه‌ای و مطالعات مولکولی برای مقایسه بین گونه‌های مختلف استفاده می‌شوند.
- ماموت‌ها سنگواره‌ای دارند که تمام اجزای بدنشان (نه بخشی از آن) از جمله پوست و مو را حفظ کرده است. این سنگواره‌ها توسط دیرینه‌شناسان بررسی می‌شوند.
- دیرینه‌شناسان که به مطالعه سنگواره می‌پردازند، دریافته‌اند جاندارانی در گذشته زندگی می‌کردند که امروز وجود ندارند؛ مانند دایناسورها.

۴۵) در خصوص پروتئین‌سازی در یک یاخته یوکاریوتی، کدام مورد یا موارد درست است؟

الف: پس از اینکه RNA ناقل حامل یک رشته آمینواسیدی به جایگاه P وارد شود، ممکن است جدایی RNA پیک از رناتن مشاهده شود.
ب: پیش از اینکه RNA ناقل حامل یک رشته آمینواسیدی به جایگاه A وارد شود، ممکن است رناتن به سوی کدون پایان جابه‌جا شود.
ج: پس از اینکه RNA ناقل حامل یک آمینواسید به جایگاه A وارد شود، به طور حتم کاهش فشار اسمزی سیتوپلاسم مشاهده می‌شود.
د: پیش از اینکه RNA ناقل حامل یک آمینواسید به جایگاه P وارد شود، به طور حتم زیرواحد کوچک رناتن به RNA پیک متصل می‌شود.

۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

۲) «الف»، «ب» و «ج»

۳) «الف» و «ج»

۴) «الف»

مصطفی نبوغ‌عقیده

گزینه ۴ - سخت - ترتیب وقایع، مفهومی، استنباطی، نکات شکل، قیددار، موردی

فقط مورد «الف» درست است.

بررسی همه موارد:

الف) در مرحله طولی شدن، پس از جابه‌جایی رناتن به اندازه یک رمزه، رنای ناقل حامل یک رشته آمینواسیدی به جایگاه P وارد می‌شود. با آخرین جابه‌جایی رناتن بر روی رنای پیک، آخرین رنای ناقل که حامل یک رشته آمینواسیدی است، در جایگاه P قرار می‌گیرد. سپس مرحله «پایان ترجمه» آغاز می‌گردد. در این مرحله، عوامل آزادکننده موجب جداسازی زیر واحدهای رناتن از هم و آزاد شدن رنای پیک می‌شوند.

ب) پیش از ورود رنای ناقل حامل یک آمینواسید در جایگاه A، رناتن به اندازه یک رمزه به سوی کدون پایان حرکت می‌کند.

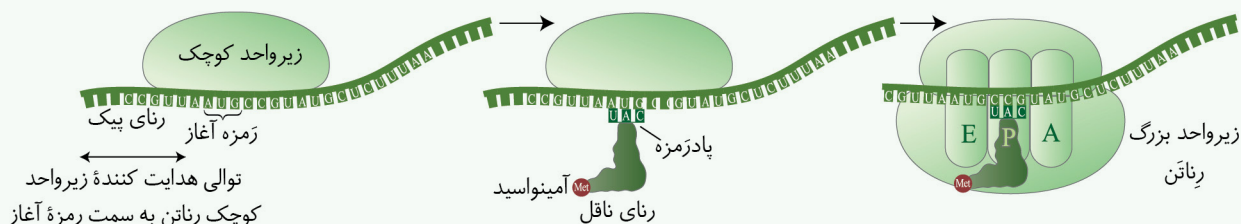
زیست دام در مرحله طولی شدن ترجمه، پس از تشکیل پیوند پپتیدی، رنای ناقل حامل یک رشته آمینواسیدی در جایگاه A مشاهده می‌شود؛ اما هیچگاه رنای ناقل حامل یک رشته آمینواسیدی به جایگاه A وارد نمی‌شود.

ج) تشکیل هر پیوند پپتیدی با تولید یک مولکول آب همراه است. از طرفی افزایش مولکول‌های آب سیتوپلاسم، کاهش فشار اسمزی آن را در پی دارد؛ بنابراین در مرحله طولی شدن ترجمه، پس از استقرار رنای ناقل حامل یک آمینواسید در جایگاه A، فشار اسمزی سیتوپلاسم کاهش می‌یابد. دقت کنید ممکن است رنای وارد شده به جایگاه A، در این جایگاه استقرار پیدا نکند و از آن خارج شود که در این صورت تشکیل پیوند پپتیدی و کاهش فشار اسمزی سیتوپلاسم مشاهده نمی‌شود.

نکته در مرحله طولی شدن، ممکن است رنای ناقل مختلفی وارد جایگاه A رناتن شوند؛ ولی فقط رنایی که مکمل رمزه جایگاه A است، استقرار پیدا می‌کند.

د) در مرحله آغاز، پیش از اینکه رنای ناقل حامل یک آمینواسید در جایگاه A رناتن مشاهده شود، زیر واحد کوچک رناتن به رنای پیک متصل می‌شود.

بیوتیب



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

✓ 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.

✓ 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.

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

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

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

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

✓ 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.

زیست‌دام هیچ‌گاه رنای ناقل حامل یک آمینواسید به جایگاه P رناتن وارد نمی‌شود. دقت داشته باشید در مرحله آغاز، پیش از تشکیل ساختار کامل رناتن و جایگاه P آن، این رنای ناقل به رمزۀ آغاز متصل می‌شود.

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 رابطهٔ مکملی (تشکیل پیوندهای هیدروژنی) بین کدون و آنتی‌کدون
	۳- اضافه‌شدن زیرواحد بزرگ	تکمیل ساختار ریبوزوم و ایجادشدن جایگاه‌های A و P و E
طویل شدن	۱- ورود رنای ناقل دوم به جایگاه A	تشکیل پیوندهای هیدروژنی بین کدون و آنتی‌کدون
	۲- جداشدن آمینواسید از رنای ناقل اول	شکست پیوند اشتراکی بین رنا و آمینواسید
	۳- اتصال آمینواسید اول به آمینواسید دوم	تشکیل پیوند پپتیدی و آزادشدن آب
	۴- حرکت ریبوزوم به اندازهٔ 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 کدون‌های پایان به جایگاه A (البته ورود کدون پایان به جایگاه A در مرحلهٔ طویل شدن است و ما نتیجهٔ ورود کدون را می‌گوییم.)	عدم شناسایی کدون توسط رنای ناقل
	۲- ورود عوامل آزادکننده به جایگاه A	اشغال شدن جایگاه A
	۳- جداشدن پلی‌پپتید از آخرین رنای ناقل	با کمک عوامل آزادکننده
	۴- خروج رنای ناقل بدون آمینواسید از جایگاه P	با کمک عوامل آزادکننده
	۵- جداشدن زیرواحدهای ریبوزوم و آزادشدن رنای پیک	با کمک عوامل آزادکننده

دانلود رایگان تمام آزمون‌های آزمایشی در کانال ما:

@Azmoonha_Azmayeshi

علوی

تمام پایه‌ها و رشته‌ها



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

گزینه دو



آزمون‌ها آزمایشی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi



حلقه
سنجی

