



۱ کدام عبارت نادرست است؟

- ۱ در اشرشیاگلای، فعالیت هلیکاز قبل از جدا شدن هیستون‌ها از مولکول دنا، رخ می‌دهد.
- ۲ در استرپتوکوکوس نومونیا، نقطه پایان همانندسازی دنا، در مقابل محل آغاز همانندسازی قرار دارد.
- ۳ در اسپیروژیر، محل باز شدن موضعی دو رشته دنا به هنگام رونویسی، محل تشکیل پیوند فسفودی‌استر است.
- ۴ در آزولا، به هنگام رشتان (میتوز)، دنا ی مادر و دنا ی جدید به طور مساوی بین دو یاخته جدید توزیع می‌شود.

۲ در خصوص موجوداتی که توانایی تولید محصولات لبنی مانند ماست و پنیر را دارند، کدام عبارت صحیح است؟

- ۱ هر رمزه (کدون) آنها، معرف یک نوع آمینواسید است.
- ۲ فرایند پروتئین‌سازی از ابتدای رنای پیک آنها آغاز می‌شود.
- ۳ به تعداد انواع رمزه (کدون‌ها)، پادرمزه (آنتی‌کدون) وجود دارد.
- ۴ در آنها، تمام طول دنا یی که بین جایگاه آغاز و پایان RNA سازی، رونویسی می‌شود.

۳ در خصوص فرایند تنظیم بیان ژن در هسته یاخته میانبرگ لوبیا، کدام مورد زیر، به طور حتم صحیح است؟

- ۱ گروهی از لیپیدها در این فرایند نقش مؤثری دارند.
- ۲ این فرایند بر تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی یاخته بی‌تأثیر است.
- ۳ فقط نوعی مولکول شیمیایی یا زیستی، محرک اولیه این فرایند است.
- ۴ هر پروتئین مؤثر در این فرایند، فقط به یک نوع بسپار متصل می‌شود.

۴ کدام عبارت فقط در خصوص بعضی جانداران تک‌یاخته‌ای، صحیح است؟

- ۱ در همه بخش‌های مختلف رنای آنها، توالی‌های مشابهی وجود دارد.
- ۲ در آنها، آمینواسید مناسب توسط آنزیم ویژه‌ای به مولکول نوکلئیک اسید متصل می‌شود.
- ۳ در فرایند تولید هر پلی‌پپتید در آنها، یک رمزه (کدون) آغاز و سه رمزه (کدون) پایان، شرکت می‌کنند.
- ۴ پروتئین‌هایی که در فاصله بین غشای یاخته و هسته آنها ساخته می‌شود، سرنوشت‌های مختلفی پیدا می‌کنند.

۵ کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در صورت حضور قند مالتوز در محیط باکتری اشرشیاگلای و به دنبال اتصال فعال‌کننده به»

- ۱ راه‌انداز، عوامل رونویسی بر روی توالی افزایشده قرار می‌گیرند.
- ۲ مالتوز، مهارکننده تغییر شکل می‌دهد و از اپراتور جدا می‌گردد.
- ۳ رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز)، ژن‌های مربوط به سنتز مالتوز رونویسی می‌شوند.
- ۴ توالی خاصی از دنا (DNA)، اولین نوکلئوتید مناسب برای رونویسی مورد شناسایی قرار می‌گیرد.

۶ کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟
«هر مولکول RNA یوکاریوتی که»

- ۱ با کدون‌ها رابطه‌ی مکملی برقرار می‌کند، در ساختار بخش کوچک ریبوزوم وجود دارد.
- ۲ جایگاه اتصال به آمینواسید را دارد، در خارج از هسته فعالیت می‌کند.
- ۳ پیام چندین ژن را دارد، پس از تولید ابتدا دستخوش تغییر می‌شود.
- ۴ محصول رونویسی RNA پلی‌مراز III است، آنتی‌کدون دارد.

۷ در انسان، به منظور تولید یک پروتئین ترشحی توسط لنفوسیت B، پس از برقرار شدن دومین پیوند پپتیدی، کدام اتفاق رخ می‌دهد؟

- ۱ tRNA بدون آمینواسید در جایگاه E ریبوزوم قرار می‌گیرد.
- ۲ پیوند بین زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی و دومین tRNA سست می‌شود.
- ۳ آمینواسید جایگاه A از رنای ناقل (tRNA) خود جدا می‌شود.
- ۴ tRNA حامل سومین آمینواسید به جایگاه A ریبوزوم وارد می‌گردد.

۸ با فرض اینکه در یک فرد، عملکرد طبیعی نوعی اندام به واسطه‌ی ظهور نوعی تومور دستخوش اختلال شده باشد، کدام مورد در خصوص این تومور، به طور حتم، درست است؟

- ۱ طول عمر همه‌ی رنای‌های پیک یاخته‌های آن، افزایش یافته است.
- ۲ در نتیجه‌ی عدم تعادل بین تقسیم یاخته‌ها و مرگ آن‌ها به وجود آمده است.
- ۳ بدخیم است و یاخته‌های آن به یاخته‌های بافت مجاور خود تهاجم کرده‌اند.
- ۴ یاخته‌های آن، توسط جریان خون یا لنف در بافت‌های دیگر گسترش می‌یابند.

۹ در خصوص اتفاقات موجود در یک یاخته‌ی جانوری فعال، کدام عبارت نادریست است؟

- ۱ هنگام همانندسازی ژن، همواره نوعی آنزیم، مارپیچ دنا (DNA) و دو رشته‌ی آن را از هم باز می‌کند.
- ۲ هنگام همانندسازی ژن، تشکیل پیوند فسفواستر همواره کمی قبل از شکسته‌شدن پیوند اشتراکی رخ می‌دهد.
- ۳ پس از ترجمه، با تغییر pH می‌توان گروه‌های R آمینواسیدهای یک پروتئین را در وضعیت جدیدی قرار داد.
- ۴ در یک رنای ناقل (tRNA)، سرانجام دو ناحیه‌ی دارای نوکلئوتیدهای غیرمکمل در مجاورت هم قرار می‌گیرند.

۱۰ در یوکاریوت‌ها، چند مورد را می‌توان مربوط به تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی دانست؟

- الف) میزان دسترسی پیش‌ماده به آنزیم
- ب) اتصال رنای کوچک به نوعی ریبونوکلیئیک اسید
- ج) تغییر در فشردگی واحدهای تکراری در رشته‌ی کروماتین
- د) خمیدگی یا عدم خمیدگی در بخشی از مولکول دنا (DNA)

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

۱۱ کدام عبارت، در خصوص یک یاخته سالم و فعال انسان نادریست است؟

- ۱) آنزیم‌های کافنده‌تن (لیزوزوم) ، در حین ساخته شدن از سر آمینی خود، به شبکه آندوپلاسمی وارد می‌شوند.
- ۲) پروتئین‌های ترشحی، پس از صرف انرژی و با کمک ریزکیسه (وزیکول) های گلژی از یاخته خارج می‌شوند.
- ۳) پروتئین‌های خارج شده از شبکه آندوپلاسمی زیر، به سطحی از دستگاه گلژی وارد می‌شوند که از غشای یاخته دورتر است.
- ۴) پروتئین‌هایی که به درون ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم آزاد می‌شوند، به طور حتم، توسط رناتن (ریبوزوم) های همان یاخته ساخته شده‌اند.

۱۲ کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

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

- ۱) لاکتوز - گلوکز - تغییر در ساختار مهارکننده به وجود می‌آید
- ۲) لاکتوز - مالتوز - نوعی پروتئین به رنابسپاراز متصل می‌شود
- ۳) مالتوز - لاکتوز - مهارکننده از فعالیت فعال‌کننده ممانعت به عمل می‌آورد
- ۴) گلوکز - لاکتوز - رنابسپاراز بر روی توالی نوکلئوتیدی مجاور راه‌انداز قرار می‌گیرد

۱۳ کدام عبارت در خصوص اتفاقات موجود در یک یاخته جانوری فعال، درست است؟

- ۱) هنگام همانندسازی ژن، نوعی آنزیم، مارپیچ دنا (DNA) و آنزیم دیگری دو رشته آن را از هم باز می‌کند.
- ۲) پس از ترجمه، با تغییر pH می‌توان گروه‌های R آمینواسیدهای یک پروتئین را در وضعیت جدیدی قرار داد.
- ۳) در یک رنا (RNA) ی ناقل، سرانجام همه نواحی دارای نوکلئوتیدهای غیرمکمل در مجاورت هم قرار می‌گیرند.
- ۴) هنگام همانندسازی ژن، تشکیل پیوند فسفودی‌استر همواره کمی قبل از شکسته شدن پیوند اشتراکی رخ می‌دهد.

۱۴ کدام مورد، به طور حتم مربوط به تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی است؟

- ۱) میزان دسترسی پیش‌ماده به آنزیم
- ۲) اتصال رناهای کوچک به نوعی ریبونوکلیک اسید
- ۳) تغییر در فشردگی واحدهای تکراری در رشته‌ی کروماتین
- ۴) افزایش طول عمر مولکول میانجی دنا (DNA) و رناتن (ریبوزوم)

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

«به طور معمول، یاخته‌های برگ یک گیاه تک‌په‌ای،»

- ۱) در همه - پروتئین‌های ساخته شده در سیتوپلاسم، سرنوشت‌های متفاوتی پیدا می‌کنند.
- ۲) فراوان‌ترین - علاوه بر فقدان فضاهای بین‌یاخته‌ای، بر تبخیر سریع آب نیز تأثیر می‌گذارند.
- ۳) سطحی‌ترین - مجاور یاخته‌هایی هستند که آب و CO_2 را به روش انتشار جذب می‌کنند.
- ۴) همه - می‌توانند انرژی موجود در ماده مغذی را آزاد کنند.

۱۶

کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
 «در پی تغییر محیط کشت باکتری اشرشیاگلا، از محیطی که تنها قند آن است به محیطی که تنها قند آن است و به منظور تنظیم بیان ژن در این باکتری»

- ۱) گلوکز - لاکتوز - عوامل رونویسی به رنابسپاراز متصل می‌شود.
- ۲) لاکتوز - گلوکز - تغییری در ساختار مهارکننده به وجود می‌آید.
- ۳) لاکتوز - مالتوز - فعال‌کننده به دو نوع پروتئین متصل می‌شود.
- ۴) مالتوز - لاکتوز - مهارکننده از فعالیت فعال‌کننده ممانعت به عمل می‌آورد.

۱۷

کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
 «فقط در یاخته‌هایی که»

- ۱) یکی از دو رشته هر ژن رونویسی می‌شود، مولکول‌هایی از انجام رونویسی ممانعت به عمل می‌آورند.
- ۲) تنظیم بیان ژن در آنها پیچیده‌تر است، سرعت و مقدار پروتئین‌سازی بسته به نیاز تنظیم می‌شود.
- ۳) تولید پروتئین در آنها با تجمعی از رناتن (ریبوزوم)ها همراه است، ساختار رنا (RNA)های تولید شده، تغییر می‌کند.
- ۴) فام‌تن (کروموزوم)ها توسط غشایی درونی محصور می‌شوند، با خمیده شدن دنا (DNA) رونویسی انجام می‌شود.

۱۸

چند مورد، در ارتباط با یک یاخته گیاهی فعال، درست است؟
 «در پی اتصال و یا ادغام یک اندامک به نوعی غشای زیستی، ممکن است»
 الف) با کمک انواعی از پیش‌سازها، نوعی ساختار یاخته‌ای تشکیل شود.
 ب) بسپار (پلیمر)هایی از اندامک خارج شود و تک‌پار (مونومر)هایی را به وجود آورد.
 ج) واکنش‌های شیمیایی از نوع سنتز آبدی و یا آب‌کافت (هیدرولیز) به انجام برسد.
 د) نوعی فعالیت آنزیمی به انجام برسد و فراورده یا فراورده‌های آن، وارد اندامک دیگری شود.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۹

در خصوص پروتئین‌سازی، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟
 «در زمانی که ، به طور حتم، جایگاه رناتن (ریبوزوم) خالی است.»

- ۱) tRNA حامل یک آمینواسید در جایگاه A استقرار می‌یابد - E
- ۲) تنها tRNA موجود در رناتن در جایگاه P قرار دارد - E و A
- ۳) پیوند پپتیدی بین دو آمینواسید برقرار می‌شود - E
- ۴) tRNA از جایگاه E رناتن آزاد می‌شود - A

۲۰

کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟
 «با توجه به فرایند تشکیل یک رشته پلی‌پپتیدی در یوکاریوت‌ها می‌توان بیان داشت: پس از آن‌که رنای ناقل (tRNA) رناتن (ریبوزوم) استقرار می‌یابد، به طور حتم، منتقل خواهد شد.»

- ۱) در جایگاه E - نوعی بسپار به جایگاه A
- ۲) در جایگاه A - tRNA بدون آمینواسید به جایگاه E
- ۳) دارای یک آمینواسید در جایگاه P - tRNA حامل آمینواسید به جایگاه A
- ۴) دارای پادرمزه (آنتی‌کدون) UAC در جایگاه P - tRNA حامل آمینواسید به جایگاه A

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. آنزیم هلیکاز طی همانندسازی، دو رشته DNA را از هم باز می‌کند. در صورتی‌که هیستون‌ها قبل از شروع همانندسازی از دنا جدا شده‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: چون پروکاریوت‌ها اغلب فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی دارند، نقطه پایان در مقابل نقطه آغاز قرار می‌گیرد.

گزینه ۳: رونویسی (ساخت رشته RNA از روی رشته الگوی DNA) از محل باز شدن دو رشته DNA از هم انجام می‌شود.

گزینه ۴: سلول‌های حاصل از تقسیم میتوز، حاوی مقدار مساوی از دناي مادر و دناي جدید هستند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. منظور صورت سؤال، باکتری‌هایی با توانایی تخمیر لاکتیکی هستند. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: کدون‌های پایان هیچ آمینواسیدی را رمز نمی‌کنند. ضمناً چند کدون می‌توانند معرف یک آمینواسید باشند.

گزینه ۲: فرایند ترجمه از کدون آغاز (AUG) شروع می‌شود نه لزوماً از ابتدای رنای پیک.

گزینه ۳: کدون‌های پایان، فاقد آنتی‌کدون مکمل با خود هستند.

گزینه ۴: تمام توالی‌های بین جایگاه آغاز و پایان رونویسی، رونویسی می‌شود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. غشاهای زیستی درون یاخته‌ای در تنظیم بیان ژن مؤثر است. زیرا می‌دانیم که ترکیبات

مختلف برای اثرگذاری روی یاخته، باید از غشاهایی رد شوند. این غشاها دارای ترکیبات لیپیدی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: برای تولید آنزیم‌های مؤثر در همانندسازی، نیازمند بیان ژن‌های این آنزیم‌ها می‌باشیم. پس این گزینه

نادرست است.

گزینه ۳: دقت کنید گاهی نور می‌تواند محرک اولیه این فرایند باشد، طبق کتاب، نور در بیان ژن آنزیم‌های مؤثر در

فتوسنتز اثر دارد.

گزینه ۴: این مورد برای عوامل رونویسی و رنابسپاراز صادق نیست؛ زیرا این عوامل به پروتئین‌های دیگر و مولکول دنا

متصل می‌شوند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هم یوکاریوت و هم پروکاریوت داریم. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: به‌جز در پادرمزه

گزینه ۲: این برای همه است آنزیم اتصال‌دهنده رنای ناقل به آمینواسید را هم یوکاریوت‌ها و هم پروکاریوت‌ها دارند.

گزینه ۳: نه لزوماً، برای تولید هر پلی‌پپتید یک رمزه آغاز و یک رمزه پایان نیاز است.

گزینه ۴: پروکاریوت‌ها هسته ندارند. این گزینه فقط در مورد یوکاریوت‌ها صحیح است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با اتصال مالتوز به فعال‌کننده، رنابسپاراز به راه‌انداز متصل شده و رونویسی آغاز می‌شود.

پس از آن اولین نوکلئوتید برای رونویسی شناسایی می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: عوامل رونویسی مخصوص یوکاریوت‌ها است.

گزینه ۲: در تنظیم مثبت رونویسی، فعال‌کننده مشاهده نمی‌شود.

گزینه ۳: در این حالت، ژن‌های مربوط به تجزیه و نه سنتز مالتوز رونویسی می‌شوند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عمل فعال تمامی RNAهای یوکاریوتی از جمله tRNA (دارای جایگاه اتصال آمینواسید) در خارج از هسته صورت می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: tRNA در ساختار بخش بزرگ ریبوزوم قرار می‌گیرد.
گزینه ۳: RNA یوکاریوتی حامل پیام چند ژن وجود ندارد.
گزینه ۴: در مورد RNA های کوچک صادق نیست.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بعد از تشکیل دومین پیوند پپتیدی، رشته‌ی پپتیدی به رنای ناقل در جایگاه A متصل می‌شود. بعد از حرکت ریبوزوم رنای ناقل بدون آمینواسید وارد جایگاه E می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۲: این مورد قبل از تشکیل پیوند پپتیدی رخ می‌دهد.
گزینه ۳: این مورد در طی ترجمه رخ نمی‌دهد.
گزینه ۴: این مورد قبل از تشکیل پیوند پپتیدی رخ می‌دهد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. این تومور می‌تواند خوش‌خیم یا بدخیم باشد که در هر دو حالت عملکرد اندام می‌تواند دستخوش تغییر قرار بگیرد. همه تومورها در نتیجه به هم خوردن تعادل بین تقسیم یاخته‌ها و مرگ آن‌ها به وجود آمده است. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: در تومورها فعالیت پروتئین‌های ترمزی (مهارکننده) تقسیم یاخته‌ای کاهش می‌یابد؛ در نتیجه طول عمر رنای پیک مربوط به این پروتئین‌ها کاهش می‌یابد.
گزینه ۳: درباره تومورهای خوش‌خیم صادق نیست.
گزینه ۴: این مورد تنها درباره برخی تومورهای بدخیم صادق است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. دقت کنید در طی همانندسازی، تشکیل پیوند فسفودی‌استر، بعد از شکستن پیوند اشتراکی بین گروه‌های فسفات نوکلئوتید سه فسفات رخ می‌دهد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: آنزیم هلیکاز در طی همانندسازی، مارپیچ دنا را باز و دو رشته را از هم جدا می‌کند.
گزینه ۳: تغییر pH محیط با اثر بر پیوندهای شیمیایی، باعث تغییر شکل پروتئین و در نتیجه تغییر آرایش گروه‌های R آمینواسیدها شوند.
گزینه ۴: در ساختار رنای ناقل نهایی، بین بخش‌هایی که از نظر بازهای آلی مکمل یکدیگر هستند، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود و این باعث ایجاد تاخوردگی اولیه می‌شود. در این زمان و هم‌چنین در زمان ایجاد تاخوردگی نهایی، به علت وقوع تاخوردگی، نواحی با نوکلئوتیدهای غیرمکمل نیز مجاور هم قرار می‌گیرند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۳ مورد صحیح است. تنها مورد ب نادرست است. بررسی موارد:
الف) یکی از روش‌های تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی، تغییر در میزان دسترسی آنزیم رنابسپاراز به ژن‌ها است. تغییر در میزان فشردگی فام تن، میزان دسترسی پیش ماده به آنزیم رنابسپاراز را تغییر می‌دهد.
ب) اتصال رناهای کوچک به نوعی ریبونوکلیک اسید (رنای پیک)، نوعی فرایند تنظیم بیان ژن پس از رونویسی محسوب می‌شود.
ج) تغییر در فشردگی فام‌تن‌ها و پروتئین‌های هیستون و نوکلئوزوم‌ها (واحدهای تکراری در رشته‌ی کروماتین) نوعی تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی است.
د) خمیدگی یا عدم خمیدگی در بخشی از مولکول دنا، قبل از شروع رونویسی انجام می‌شود و می‌تواند باعث تغییر در میزان رونویسی شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۱

گزینه ۱: طبق شکل درست است. از انتهای آمینی خود به شبکه آندوپلاسمی وارد می‌شود.
گزینه ۲: هر پروتئین ترشحی در پی ادغام ریزکیسه دستگاه گلژی با غشا با صرف انرژی از یاخته خارج می‌شود.
گزینه ۳: صحیح است. به سطحی از دستگاه گلژی وارد می‌شوند که مجاور شبکه آندوپلاسمی بوده و دور از غشا قرار دارد.

گزینه ۴: در صورت سؤال اشاره شده یاخته سالم، پس دنبال آنزیم‌های مرگ برنامه‌ریزی نمی‌رویم. ممکن است پروتئین‌هایی از طریق آندوسیتوز به سلول وارد شده باشند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فعالیت مهارکننده هیچ ارتباطی به فعال‌کننده ندارد. هرکدام به ترتیب به وجود یا عدم وجود لاکتوز و مالتوز بستگی دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در محیط حاوی لاکتوز، مهارکننده از اپراتور جدا شده است؛ اما وقتی به محیط دارای گلوکز می‌رویم، مهارکننده مجدداً تغییر شکل داده و به اپراتور متصل می‌شود.

گزینه ۲: در پی ورود به محیط حاوی مالتوز، پروتئین فعال‌کننده به رنابسپاراز متصل می‌شود.

گزینه ۴: وقتی از محیط حاوی گلوکز به محیط حاوی لاکتوز وارد می‌شویم، رنابسپاراز به توالی نوکلئوتیدی مجاور راه‌انداز (یعنی اپراتور) متصل می‌شود و از روی آن عبور می‌کند. دقت کنید این به معنای انجام رونویسی نمی‌باشد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با تغییر در میزان یون‌های هیدروژن خون، تغییر در ساختار پروتئین‌ها صورت می‌گیرد. ۱۳
۱: دقت کنید مارپیچ دنا همان پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا است. (مارپیچ را هلیکاز می‌شکند).

۳: در ساختار فعال، برخی از نواحی دارای نوکلئوتیدهای غیرمکمل در کنار هم قرار می‌گیرند.

۴: دقت کنید در همانندسازی برداشتن گروه‌های فسفات قبل از تشکیل فسفودی‌استر است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تغییر در فشردگی کروماتین به طور حتم از موارد تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی است. ۱۴

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: میزان دسترسی پیش‌ماده به آنزیم و نه آنزیم به پیش‌ماده یکی از موارد تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی است. البته این آنزیم می‌تواند رنابسپاراز نباشد (گزینه چالش برانگیز!)

گزینه ۲: اتصال رناهای کوچک به رنای پیک مکمل یکی از موارد تنظیم بیان ژن پس از رونویسی است.

گزینه ۴: افزایش طول عمر رنای پیک، از موارد تنظیم بیان ژن پس از رونویسی است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. یاخته‌های روپوست، سطحی‌ترین یاخته‌های برگ هستند. این یاخته‌ها در مجاورت یاخته‌های میانبرگ هستند که طبق شکل با انتشار، آب و دی‌اکسید کربن را به‌ترتیب از آوند چوبی و محیط اطراف جذب می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها: ۱۵

گزینه ۱: برای یاخته‌های آوند چوبی صادق نیست.

گزینه ۲: میانبرگ‌ها فراوان‌ترین یاخته‌ها هستند. دقت کنید در همه انواع میانبرگ، فضای بین‌یاخته‌ای مشاهده می‌شود.

گزینه ۴: برای یاخته‌های آوند چوبی صادق نیست.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. وقتی باکتری از محیطی که دارای لاکتوز است به محیطی که دارای گلوکز است انتقال یافته می‌شود، مهارکننده به اپراتور متصل می‌شود تا از رونویسی ژن‌های آنزیم تجزیه‌کننده لاکتوز ممانعت شود پس در ساختار مهارکننده تغییر به وجود می‌آید. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: عوامل رونویسی در پروکاریوت‌ها وجود ندارند.

گزینه ۳: فعال‌کننده به مالتوز و دنباسپاراز و جایگاه اتصال فعال‌کننده اتصال می‌یابد که در بین این مولکول‌ها، فقط یک نوع پروتئین وجود دارد.

گزینه ۴: مهارکننده و فعال‌کننده مربوط به تنظیم ژن‌های مختلفی هستند و ربطی به هم ندارند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این گزینه هم برای یوکاریوت‌ها صحیح است و هم برای پروکاریوت‌ها.

گزینه ۲: منظور ابتدایی گزینه، یوکاریوت‌ها است در صورتی‌که تنظیم مقدار پروتئین‌سازی هم در یوکاریوت‌ها و هم در پروکاریوت‌ها قابل انجام است.

گزینه ۳: تولید پروتئین با تجمعی از ریبوزوم‌ها هم در یوکاریوت‌ها و هم در پروکاریوت‌ها رخ می‌دهد اما تغییر RNAها فقط در یوکاریوت‌ها انجام می‌شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. اتصال یک اندامک به نوعی غشای زیستی، می‌تواند در فرایندهای آگروسیتوز، تشکیل دیواره یاخته‌ای، ساخت پروتئین‌ها، اتصال لیزوزوم‌ها به ریزکیسه‌ها و ... مشاهده شود. همه موارد صحیح هستند. بررسی موارد:

(الف) در یاخته‌های گیاهی پیش‌سازهای صفحه یاخته‌ای پس از رسیدن به جسم گلژی، توسط وزیکول‌هایی از آن جدا شده و ساختار صفحه یاخته‌ای را تشکیل می‌دهند.

(ب) آنزیم‌هایی (بسیار) که به جسم گلژی منتقل می‌شوند، می‌توانند با تجزیه سایر مولکول‌های زیستی تک‌پار ایجاد کنند.

(ج) در هنگام تولید پروتئین در ریبوزوم‌ها، واکنش‌های هیدرولیز و سنتز آبدی صورت می‌گیرد.

(د) پروتئین‌های تولید شده طی ترجمه (نوعی فعالیت آنزیمی)، توسط ریبوزوم‌های متصل به اندامک شبکه آندوپلاسمی زبر وارد می‌شوند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مثلاً در مرحله پایان رنای ناقل در جایگاه P قرار دارد اما در این مرحله، جایگاه A توسط عامل پایان ترجمه اشغال شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: می‌دانیم که در زمان استقرار رنای ناقل در جایگاه A، حتماً جایگاه E خالی است زیرا رنای ناقل فاقد آمینواسید از درون آن خارج شده است.

گزینه ۳: در زمانی‌که پیوند پپتیدی تشکیل می‌شود، قطعاً جایگاه E خالی است زیرا رنای ناقل وارد جایگاه A شده است و بعد از آن پیوند پپتیدی تشکیل می‌شود.

گزینه ۴: زمانی‌که رنای ناقل از جایگاه E خارج می‌شود؛ رنای ناقل یا عامل پایان ترجمه، بعد از آن وارد جایگاه A می‌شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. tRNA دارای آنتی‌کدون UAC حمل‌کننده آمینواسید میتونین است. ممکن است آخرین آمینواسید یک رشته پلی‌پپتیدی میتونین باشد پس گزینه ۴ به طور حتم درست نیست. سایر گزینه‌ها با توجه به تصاویر و متن کتاب درسی صحیح هستند.

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

