۱ گزینه ۳

الف) (نادرست) رناهایی که از هسته خارج می‌شوند mRNA، rRNA و tRNA هستند و tRNA دارای پیوند هیدروژنی است.
ب) (نادرست) امکان دارد ژن مربوطه، ژن rRNA و tRNA باشد که محصول این ژن‌ها rRNA و tRNA است و این محصولات ترجمه نمی‌شوند که آنزیم تولید کنند.
ج) (درست) اولین tRNA در مرحلهٔ آغاز وارد جایگاه P می‌شود و این tRNA هیچ‌گاه وارد جایگاه A نمی‌شود.
د) (نادرست) در مرحلهٔ طویل‌شدن ترجمه در جایگاه A بین کدون و آنتی‌کدون پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود و در مرحلهٔ آغاز ترجمه در جایگاه P بین کدون و آنتی‌کدون پیوند هیدروژنی برقرار نمی‌شود.
هـ) (نادرست) کدون آغاز وارد جایگاه A نمی‌شود و کدون‌های پایان وارد جایگاه P نمی‌شوند.

۲ گزینه ۲

در یوکاریوت‌ها، سازوکارهایی برای حفاظت رنای پیک در برابر تخریب وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه "۱": تجمع رناتن‌ها در یاخته‌های یوکاریوتی و پروکاریوتی دیده می‌شود.
گزینه "۳": در یوکاریوت‌ها، سازوکارهایی جهت حفاظت رنای پیک وجود دارد.
گزینه "۴": گویچه قرمز بالغ هسته ندارد. عمل پیرایش درون هسته صورت می‌گیرد.

۳ گزینه ۴

آنتی‌کدون تعیین‌کنندهٔ نوع آمینواسیدی است که رنای ناقل با خود حمل می‌کند. این بخش در مرحلهٔ طویل‌شدن رونویسی ساخته شده‌است. توجه داشته باشید که در مرحلهٔ آغاز و پایان رونویسی، بخش‌های ابتدایی و انتهایی رشتهٔ رنا ساخته می‌شود، درحالی‌که توالی آنتی‌کدون در بخش میانی رنا قرار دارد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) در یاخته‌های هوسته‌ای(یوکاریوت) حداکثر ۶۴ نوع کدون وجود دارد، درحالی‌که از بین این کدون‌ها، سه کدون پایان فاقد آنتی‌کدون اختصاصی هستند و درنتیجه ۶۱ نوع آنتی‌کدون و رنای ناقل در یاخته وجود دارد.
۲) شکل، ساختار نهایی رنای ناقل را نشان می‌دهد. همان‌طور که می‌دانید رناهای ناقل به‌جز در نواحی پادرمزه‌ای (پایین‌ترین بخش) در همهٔ انواع، توالی یکسانی دارند. بنابراین توالی جایگاه اتصال آمینواسید هم در همهٔ رناهای ناقل توالی یکسانی دارد.
۳) اگر به شکل کتاب درسی نگاه کنید می‌بینید که اتفاقاً تعداد نوکلئوتیدهای بخش خطی بیشتر است.

۴ گزینه ۱

توالی راه‌انداز به رنابسپاراز اجازه می‌دهد رونویسی را از جای صحیح آغاز کند. راه‌انداز توسط رنابسپاراز رونویسی نمی‌شود (درستی گزینهٔ "۳")؛ اما دقت کنید که راه‌انداز در طی همانندسازی قطعاً پیوندهای هیدروژنی خود را از دست می‌دهد (نادرستی گزینهٔ "۱"). راه‌انداز موجب می‌شود رنابسپاراز اولین نوکلئوتید مناسب را به‌طور دقیق پیدا و رونویسی را ازآنجا آغاز کند (درستی گزینهٔ "۳"). نوکلئوتید یوراسیل‌دار تنها در رناها دیده می‌شود و نمی‌توان این نوع نوکلئوتید را در ساختار دنا مشاهده کرد (درستی گزینهٔ "۴").

۵ گزینه ۱

محصول عملکرد مستقیم تمام ژن‌ها، به‌طور مستقیم رنا و محصول عملکرد گروهی از ژن‌ها به‌طور غیرمستقیم پروتئین است. در میان پاسخ‌ها فقط گزینهٔ "۱" یعنی هموگلوبین پروتئینی است. گزینه‌های "۲" و "۴" کربوهیدرات و گزینهٔ "۳" لیپید است.

۶ گزینه ۲

باتوجه‌به متن کتاب درسی، مقصد پروتئین هرکجا که باشد، توالی‌های آمینواسیدی در آن وجود دارد که پروتئین را به مقصد هدایت می‌کند و این گزینه صحیح است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ "۱": پروتئینی که به شبکهٔ آندوپلاسمی و دستگاه گلژی وارد می‌شود، ممکن است برای ترشح به خارج رفته یا به بخش‌هایی مثل واکوئل یا کافندهٔ تن برود؛ لذا این گزینه نادرست است.
گزینهٔ "۳": همهٔ پروتئین‌ها در سیتوپلاسم ساخته می‌شوند، اما گروهی از آن‌ها برای ترشح به خارج می‌روند؛ لذا این گزینه نیز نادرست است.
گزینهٔ "۴": پروتئین‌هایی که به راکیزه‌ها، هسته و یا دیسه‌ها وارد می‌شوند، به شبکهٔ آندوپلاسمی یا جسم گلژی نرفته‌اند و این گزینه نیز نادرست است.

۷ گزینه ۲

موارد (۱) تا (۴) به ترتیب دنا، پلی پپتیدِ درحال ساخت، رنای پیک و رناتن را نشان می‌دهند. توجه داشته باشید که چون در این شکل رونویسی و ترجمه به‌صورت هم‌زمان در حال وقوع است پس یاخته از نوع پروکاریوتی است و به‌همین دلیل مولکول ۱ نوعی دنای حلقوی را نشان می‌دهد. در پروکاریوت‌ها تنظیم بیان ژن می‌تواند در هر یک از مراحل ساخت رنا و پروتئین تاثیر بگذارد. در واقع تنظیم بیان ژن می‌تواند قبل، بعد یا حتی هم‌زمان با فعالیت رناتن‌ها و عمل ترجمه باشد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) در پروکاریوت‌ها ممکن است رنای پیک حاوی رونوشت چند ژن باشد و برای تولید چند نوع رشتهٔ پلی‌پپتیدی استفاده شود. مثلا رنای پیکی که از روی ژن‌های مربوط‌به تجزیهٔ لاکتوز ساخته می‌شود، درنهایت باعث تولید سه نوع آنزیم خواهدشد.
۳) قند به‌کار رفته در دنا، دئوکسی ریبوز ۵ کربنی است که نسبت به گلوکزِ ۶ کربنی یک کربن کمتر دارد. گلوکز قند مصرفی ترجیحی اشرشیاکلای است.
۴) در رنای پیک و رشته پلی‌پپتیدی که خطی هستند، تعداد پیوندهای بین مونومرها یکی کمتر از تعداد مونومرها است. دنای باکتری‌ها حلقوی است و در آن، تعداد مونومرها با تعداد پیوندهای بین مونومرها برابر است.

۸ گزینه ۲

موارد (الف) و (ج) جمله را به درستی تکمیل می‌کنند.
الف) در فرآیند رونویسی رشتهٔ رنای در حال ساخت از رشتهٔ الگو جدا می‌شود اما در فرآیند همانندسازی این‌گونه نیست و رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی جدید به همراه رشتهٔ الگوی خود یک دنای جدید را می‌سازند.
ب) در رونویسی، رنابسپاراز سبب بازشدن رشته‌های دنا می‌شود و با قراردادن نوکلئوتیدهای آزاد در رنای درحال ساخت، سبب افزایش فسفات آزاد می‌شود؛ زیرا نوکلئوتیدها در ابتدا سه‌فسفاته هستند اما با از دست‌دادن دوفسفات، به‌صورت تک‌فسفاته وارد رشته می‌شوند. اما در همانندسازی، هلیکاز دو رشته را باز می‌کند که عملکرد بسپارازی در دنا ندارد.
ج) در فرآیند رونویسی، تنها بخش‌هایی از ژن موردنظر از هم باز می‌شوند اما در همانندسازی، از آنجایی‌که کل دنا مورد استفاده قرار می‌گیرد، تمام طول آن درنهایت از هم باز شده‌اند.
د) در همانندسازی دنای خطی، در محل‌های متعددی از دنا همانندسازی انجام می‌شود و درواقع چندین دوراهی همانندسازی مجاور به هم می‌رسند و یکی می‌شوند. در این محل‌ها، رشته‌های دنای ساخته‌شده در هر حباب با پیوند فسفودی‌استر به هم متصل می‌شوند.

۹ گزینه ۲

موارد الف و ب درست هستند.
الف) در هر ژن، تنها یکی از رشته‌ها الگو است و رشتهٔ رمزگذار هیچ‌گاه به عنوان الگو قرار نمی‌گیرد.
ب) در همهٔ دناهای خطی، بخش‌هایی از رشتهٔ بالایی و بخش‌هایی از رشتهٔ پایینی به عنوان الگو در فرآیند رونویسی استفاده می‌شوند.
ج و د) منظور از دو نوع آنزیم بسپاراز، دنابسپاراز و رنابسپاراز است. توجه کنید که اگر مولکول دنا و ژن‌های درون آن، مربوط به هستهٔ سلول‌هایی باشد که به‌طور دائمی در مرحلهٔ G_0 چرخهٔ سلولی قراردارند، هیچ‌گاه همانندسازی نکرده و اصلاً برای آنزیم دنابسپاراز الگو نخواهند شد.

۱۰ گزینه ۲

بررسی موارد:
الف) بیان ژن پروتئین عوامل رونویسی می‌تواند روی بیان ژن‌های دیگر تأثیر داشته باشد. (نادرست است)
ب) بیان ژن‌های میتوکندری به عوامل رونویسی وابسته نیست. (درست است)
ج) ژن شمارهٔ ۲ در ژن‌های تجزیه‌کننده لاکتوز در اشرشیاکلای فاقد جایگاه آغاز و پایان رونویسی است. (درست است)
د) ترجمه در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها همواره در سیتوپلاسم انجام می‌شود. (نادرست است)

۱۱ گزینه ۴

اپراتور در باکتری‌ها وجود دارد و گیرندهٔ انسولین یوکاریوتی است.

۱۲ گزینه ۱

بررسی موارد:
الف) تغییر در رنای پیک می‌تواند حین رونویسی نیز انجام شود. (نادرست است)
ب) در مرحلهٔ آغاز، اولین نوکلئوتید به نوکلئوتید بعدی متصل می‌شود نه به نوکلئوتید قبلی. (نادرست است)
ج) گلبول‌های قرمز بالغ هسته ندارند. (نادرست است)
د) در باکتری‌ها تمام انواع رناها توسط رنابسپاراز پروکاریوتی تولید می‌شوند. (درست است)

۱۳ گزینه ۲

گزینهٔ "ج" و "هـ" باعث افزایش محصول می‌گردند.
افزایش تعداد هیستون‌ها ⇐ افزایش فشردگی کروموزوم‌ها ⇐ کاهش محصول ترجمه
افزایش سرعت تجزیهٔ رناهای پیک ⇐ کاهش محصول ترجمه
افزایش پیچ‌وتاب دناهای خطی (هسته‌ای) ⇐ افزایش فشردگی فام‌تن‌ها ⇐ کاهش ترجمه

۱۴ گزینه ۲

تنظیم بیان ژن پروکاریوت‌ها می‌تواند در هر یک از مرحله‌های رونویسی و ترجمه تأثیر بگذارد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) در مواردی یاخته با تغییر پایداری و عمر رنا یا پروتئین، فعالیت آن را تنظیم می‌کند.
۳) به‌طور معمول تنظیم بیان ژن‌ها در مرحلهٔ رونویسی انجام می‌گیرد.
۴) طول عمر رنای پیک در پروکاریوت‌ها کمتر است و ممکن است ترجمهٔ آن قبل از اتمام رونویسی آغاز شود.
- در باکتری‌ها عوامل تنظیم‌کننده بیان ژن برای اثرگذاری نیاز نیست که از غشاهای موجود درون یاخته عبور کنند.
- به دلیل کوتاه بود عمر رنای پیک در یاخته‌های پروکاریوتی، می‌توان آغاز فرآیند ترجمه را قبل از به پایان رسیدن فرآیند رونویسی مشاهده کرد.
- تغییر در میزان فشردگی کروموزوم‌ها می‌تواند نوعی تنظیم بیان ژن در یاخته‌های یوکاریوتی باشد.
- در پروکاریوت‌ها دنای اصلی به غشا یاخته متصل است.

۱۵ گزینه ۳

رنای ناقل آغازگر هیچ‌وقت در جایگاه A ریبوزوم دیده نمی‌شود. همان‌طور که می‌دانید تعداد زیادی آنتی‌کدون وارد این جایگاه ریبوزوم می‌شود که بدون استقرار از آن بیرون می‌آید. به همین علت تعداد آنتی‌کدون‌های واردشده به این جایگاه بیشتر از تعداد کدون‌ها است.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) توالی UAA می‌تواند کدون یا آنتی‌کدون باشد. کدون UAA (که یکی از کدون‌های پایان است) تنها وارد جایگاه A می‌شود درحالی‌که آنتی‌کدون UAA می‌تواند وارد هر سه جایگاه ریبوزوم شود. مولکول‌های آب تنها در جایگاه A ریبوزوم و به علت سنتز آبدهی بین آمینواسیدها ایجاد می‌شوند.
۲) کدون AUG در هر جایگاهی از ریبوزوم می‌تواند قرار گیرد، ازجمله جایگاه P و E که محل شکستن پیوندهای هیدروژنی بین کدون و آنتی‌کدون هستند. توجه داشته باشید که هر کدون AUG لزوماً کدون آغازین نیست.
۴) در جایگاه E و P رنای ناقل فاقد آمینواسید دیده می‌شود. در هیچ‌یک از این دو جایگاه پیوند پپتیدی تشکیل نمی‌شود.

۱۶ گزینه ۲

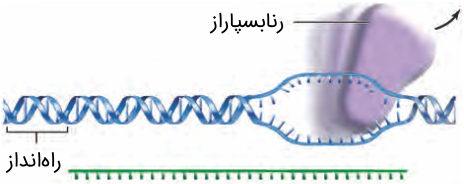
بررسی موارد:
الف) ژن‌های rRNA و tRNA اطلاعات ساخت رشتهٔ پلی‌پپتیدی ندارند. (نادرست است)
ب) آنزیم rRNA پروتئینی نیست. (نادرست است)
ج) درست است.
د) درست است.

۱۷ گزینه ۱

توالی AUG در رنای پیک دیده می‌شود. که این رنا، حامل اطلاعات وراثتی می‌باشد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۲) دقت کنید که رمزهٔ AUG سبب قرارگیری آمینواسید متیونین می‌شود (ولی پادرمزه نه!)
۳) دقت کنید که توالی AUG اگر به صورت رمزه باشد، به هیچ پروتئینی متصل نشده است!
۴) دقت کنید که در مرحلهٔ طویل‌شدن ممکن است رناهای ناقل مختلفی وارد جایگاه A رناتن شوند ولی فقط رنایی که مکمل رمزهٔ جایگاه A است، استقرار پیدا می‌کند؛ در غیر این صورت جایگاه را ترک می‌کند.

۱۸ گزینه ۴

در دنا توالی‌های ویژه‌ای وجود دارد که موجب پایان رونویسی توسط آنزیم رنابسپاراز می‌شوند. در این محل‌ها، آنزیم از مولکول دنا و رنای تازه‌ساخت جدا و دو رشتهٔ دنا به هم متصل می‌شوند. در مرحلهٔ پایان از توالی پایان نیز رونویسی به عمل می‌آید.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) در فرایند همانندسازی برای ساخت دو رشتهٔ دنا، درصورتی‌که تنها یک نقطهٔ آغاز همانندسازی وجود داشته باشد، حداقل ۴ آنزیم دنابسپاراز فعال هستند.



۲) ساختار نهایی در پروتئین میوگلوبین ساختار سوم محسوب می‌شود. نیروهای آب‌گریز سبب تشکیل این ساختار می‌شوند درصورتی‌که تثبیت این ساختار با پیوندهای دیگری مانند هیدروژنی، اشتراکی و یونی است.
۳) ایجاد پیوند پپتیدی بین آمینواسیدها، نوعی واکنش از نوع سنتز آبدهی است و در آن احتیاجی به مولکول آب نیست.

۱۹ گزینه ۴

تعداد ژن‌ها از تعداد رنای پیک، رشتهٔ پلی‌پپتیدی و آنزیم‌ها بیشتر است.

۲۰ گزینه ۲

جاندار مورد استفاده مزلسون و استال اشرشیاکلای بوده است. فقط مورد ب جملهٔ فوق را به نادرستی تکمیل می‌کند.
بررسی موارد:
الف) درست - در پیش‌هسته‌ای‌ها نیز برخی رناها در تنظیم بیان ژن نقش دارند.
ب) نادرست - در اشرشیاکلای مثلاً ژن‌های مربوط به تجزیهٔ لاکتوز توسط یک راه‌انداز کنترل می‌شوند.
ج) درست - دقت کنید که مثلاً رونویسی از ژن‌های لازم برای تجزیهٔ مالتوز به بیان ژن فعال‌کننده وابسته است.
د) درست - مادهٔ انتقال صفات دناست که فاقد پیوند پپتیدی می‌باشد.

۲۱ گزینه ۱

همهٔ جانداران برای تأمین انرژی موردنیاز، نیازمند تجزیهٔ مواد مغذی (مانند گلوکز) هستند که برای آن آنزیم‌های ویژه‌ای نیاز است.
۲) تشکیل کامل لولهٔ گوارش به‌واسطهٔ مخرج است نه دهان.
۳) ملخ دارای توانایی سلولاز است اما دستگاه گردش خون آن فاقد خون بوده و دارای همولنف است که نقش خون لنف و مایع بین‌یاخته‌ای را بر عهده دارد.
۴) تک‌یاخته‌ای‌ها فاقد گردش درونی مایعات هستند و در آن‌ها تبادل مواد از سطح یاخته صورت می‌گیرد نه یاخته‌ها.

۲۲ گزینه ۴

ممکن است در دو ژن مجاور هم، جهت رونویسی خلاف جهت یکدیگر باشد؛ بنابراین ممکن است دو رنابسپاراز در خلاف جهت هم حرکت کنند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ ۱: اگر در دو ژن مجاور به‌سمت یکدیگر باشد، در این صورت بین بخش‌هایی که رونویسی می‌شوند، راه‌اندازی وجود ندارد.
گزینهٔ ۲: اگر جهت رونویسی در دو ژن مجاور بر خلاف هم باشد، در این صورت بین بخش‌هایی که رونویسی می‌شوند دو راه‌انداز وجود دارد.
گزینهٔ ۳: اگر دو ژن مجاور هم به‌سمت هم رونویسی کنند، حرکت رنابسپاراز در آن‌ها به‌سمت یکدیگر است.

۲۳ گزینه ۳

پارامسی نوعی آغازی تک‌یاخته‌ای است و در هستهٔ خود دنای خطی دارد.
فقط مورد (د) صحیح است.
بررسی موارد:
الف) توالی راه‌انداز جزئی از ژن نیست.
ب) قسمتی از رشتهٔ رمزگذار در مرحلهٔ طویل‌شدن فاقد رشتهٔ مکمل است. این توالی‌ها مشابه رشتهٔ رمزگذار نیستند بلکه خود رشتهٔ رمزگذار هستند.
ج) این گزینه در رابطه با ژن‌های خاموش صادق نیست.
د) در تمام مراحل رونویسی رنابسپاراز می‌تواند به هر ۳ رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی متصل باشد (۲ رشتهٔ الگو و رمزگذار و رنای تازه ساخته‌شده)

۲۴ گزینه ۱

منظور از جاندارانی که بیان ژن را به دو صورت منفی و مثبت تنظیم می‌کنند، جانداران پروکاریوتی است. در تنظیم مثبت، پروتئین‌های خاصی به رنابسپاراز کمک می‌کنند تا بتوانند به راه‌انداز متصل شوند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ "۲": در پروکاریوت‌ها طول عمر رنای پیک کم است، بنابراین ممکن است پیش از پایان رونویسی رنای پیک، پروتئین‌سازی آغاز شود؛ این اتفاق همواره رخ نمی‌دهد.
گزینهٔ "۳": عمل پیرایش در یاخته‌های یوکاریوتی رخ می‌دهد.
گزینهٔ "۴": در پروکاریوت‌ها همهٔ انواع رنا توسط یک نوع رنابسپاراز رونویسی می‌شوند. رنای ناقل توسط آنزیم‌های ویژه‌ای به آمینواسید مناسب خود متصل می‌شود. این فرآیند نیازمند انرژی است.

۲۵ گزینه ۲

الف) در فرآیند رونویسی همانند فرآیند همانندسازی دنا، اساس کار یکسان بوده و بر مبنای رابطهٔ مکملی بین بازها است. (نادرست)
ب) در فرآیند رونویسی یک رشته دنا ولی در فرآیند همانندسازی هر دو رشته دنا به‌عنوان الگو عمل می‌کنند. (نادرست)
پ) در هر دو فرآیند رونویسی و همانندسازی، رونویسی بازها و همانندسازی دنای خطی، در صورت رخداد، تنها یک بار صورت می‌گیرد. (درست)
ت) در فرآیند رونویسی آنزیم رنابسپاراز و در فرآیند همانندسازی، آنزیم‌های هلیکاز و دنابسپاراز نقش دارند. (درست)

۲۶ گزینه ۳

رنابسپارازی که زودتر به راه‌انداز متصل شده است، مسیر بیشتری از دنا را رونویسی کرده و به توالی پایان نزدیک‌تر است، پس رنای بلندتری دارد.
گزینهٔ ۱: بررسی این رخداد توسط میکروسکوپ الکترونی صورت می‌گیرد و جزئیات با میکروسکوپ نوری قابل‌بررسی نیست.
گزینهٔ ۲: همهٔ رناهای در حال ساخت به توالی پایان نرسیده‌اند. رسیدن به توالی پایان ممکن است فقط در بلندترین رنا رخ داده باشد که در این صورت این رنا از دنا جدا خواهد شد.
گزینهٔ ۴: در این فرآیند همهٔ رناهای ساخته شده و همهٔ رنابسپارازها قطعاً از یک نوع هستند.

۲۷ گزینه ۱

جاندارانی که در برقراری رابطهٔ قارچ ریشه‌ای شرکت می‌کنند شامل خود گیاه و قارچ است. پیکر رشته‌ای و ظریف قارچ، با سطح بیشتری از خاک در تماس است و مواد معدنی بیشتری را جذب می‌کند. اما به این نکته دقت داشته باشید که خود گیاه نیز توانایی دریافت مواد معدنی را از خاک دارد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۲) قارچ با برقراری این نوع رابطه، مواد آلی موردنیاز خود را از گیاه دریافت می‌کند. همچنین هدف گیاه ار برقراری این رابطه، تأمین موا معدنی موردنیاز خود است.
۳) توجه کنید گیاهان و قارچها جز یوکاریوت‌ها هستند. شروع ترجمه پیش از پایان رونویسی تنها در باکتری‌ها (پروکاریوت‌ها) دیده می‌شود.
۴) دنای قرارگرفته در هستهٔ این جانداران، دنای خطی بوده و دو انتهای آن باز (نه بسته) است.

۲۸ گزینه ۲

رنایی که در شکل درحال تولیدشدن است، می‌تواند rRNA یا tRNA و یا mRNA باشد. دو رنای نخست که اصلاً قابل ترجمه شدن نیستند. mRNA نیز ممکن است در بخش‌هایی از خود دارای توالی‌های رونوشت اینترون باشد که طی فرآیند پیرایش باید از مولکول حذف شوند و درنتیجه ترجمه نمی‌شوند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) طول حباب رونویسی در طول مرحلهٔ طویل‌شدن تغییری نمی‌کند.
۳) باتوجه‌به شکل کتاب درسی، ابتدا آنزیم رنابسپاراز از دنا جدا می‌شود و سپس دو رشتهٔ دنا در بخش‌های انتهایی به هم متصل می‌شوند.
۴) در این مرحله تشکیل پیوند هیدروژنی هم بین دو رشتهٔ دنا و هم بین رشتهٔ الگوی دنا و رشتهٔ رنای در حال ساخت قابل مشاهده است.

۲۹

گزینه ۲

آنزیم‌های هلیکاز و رنابسپاراز در شکستن پیوندهای هیدروژنی بین دو رشتهٔ دنا دخالت دارند. هر آنزیمی دارای یک pH بهینه است که در آن بهترین فعالیت را دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) افزایش فشردگی در بخش‌هایی خاص از فام‌تن‌ها نیز سبب کاهش دسترسی رنابسپاراز و کاهش رونویسی می‌شود. پروتئین‌های هیستون در این رویداد نقش دارند و محل اتصال آن‌ها هرجایی از دنا می‌تواند باشد.

۳) عوامل رونویسی سبب افزایش میزان رونویسی می‌شوند. جایگاه اتصال گروهی از عوامل رونویسی، توالی افزاینده است.

۴) گروهی از آنزیم‌های مؤثر در تنظیم‌بیان ژن سلول ممکن است از یاختهٔ مادری به سلول‌ها منتقل شده باشد.

۳۰

گزینه ۳

در مرحلهٔ طویل شدن ترجمه، پیوند اشتراکی بین آمینواسید و رنای ناقل شکسته می‌شود. با شکسته شدن اولین پیوند اشتراکی، فقط یک آمینواسید (متیونین) از رنای ناقل جدا می‌شود زیرا هنوز زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی ساخته نشده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در مرحلهٔ طویل شدن ممکن است رناهای ناقل مختلفی وارد جایگاه A ریبوزوم شوند ولی فقط رنایی که مکمل رمزهٔ جایگاه A است، استقرار پیدا می‌کند و در غیر این صورت جایگاه را ترک می‌کند. توجه کنید که هر رنای ناقل مستقرشده در جایگاه A ریبوزوم، وارد جایگاه P نیز می‌شود.

۲) ابتدا زیرواحد کوچک ریبوزوم به‌سمت رنای پیک هدایت می‌شود؛ سپس رنای ناقلی که مکمل رمزهٔ آغاز است به آن متصل می‌شود و درنهایت با افزوده شدن زیرواحد بزرگ ریبوزوم به این مجموعه، ساختار ریبوزوم کامل می‌شود.

۴) در حین ترجمه، آمینواسیدهای موجود در رشتهٔ پلی‌پپتیدی می‌توانند با رنای ناقل و با سایر آمینواسیدها پیوند اشتراکی داشته باشند؛ بنابراین ممکن است آمینواسیدی که دو پیوند اشتراکی دارد، از یک طرف به رنای ناقل و از یک طرف به آمینواسید قبلی وصل باشد.

۳۱

گزینه ۱

در یوکاریوت‌ها رونویسی از هر ژنی تحت کنترل یک راه‌انداز مستقل آغاز می‌شود. دقت کنید که در این یاخته‌ها تولید رنا و پروتئین هم‌زمان می‌تواند باشد. به این معنی که رونویسی از یک ژن در هسته و ترجمه از یک رنای پیک مربوط به ژنی دیگر در میان‌یاخته هم‌زمان صورت بگیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۲: در همهٔ یاخته‌ها (چه پروکاریوت و چه یوکاریوت) برخی رناها در تنظیم بیان ژن‌ها عمل می‌کنند.

گزینهٔ ۳: توالی افزاینده در یوکاریوت‌ها وجود دارد ولی چند رمزه آغاز بر روی رنای پیک از ویژگی پروکاریوت‌ها است.

گزینهٔ ۴: در یوکاریوت‌ها، پیرایش اتفاق می‌افتد ولی توجه کنید که در هسته رنابسپاراز و هلیکاز نیز وجود دارند.

۳۲

گزینه ۱

زمانی که آنتی‌کدون UGA در جایگاه A باشد یعنی کدون ACU در جایگاه A است. بنابراین کدون UUU در جایگاه P و کدون AUG در جایگاه E قرار دارد.

۳۳

گزینه ۳

ساختار شمارهٔ "۳" رناهای رونویسی‌شدهٔ کوتاه است. این ساختار اگر رنای پیک باشد، حداقل باید به‌صورت کامل رونویسی شود و قطعاً تغییر می‌کند.

بررسی گزینه‌ها:

۱) طبق شکل کتاب درسی ساختار شمارهٔ "۱" ژن سازندهٔ رنا است.

۲) ساختار شمارهٔ "۲" توالی بین ژنی است و همانند رنای در حال ساخت می‌تواند به رنابسپاراز متصل شود. دقت کنید راه‌انداز نوعی توالی بین ژنی است و امکان اتصال به رنابسپاراز را دارد.

۴) آنزیم‌های دنابسپاراز و رنابسپاراز قادر به تولید نوکلئیک‌اسید از روی مولکول دنا هستند.

۳۴ گزینه ۱

هر دو آنزیم از یک رشته به‌عنوان الگو استفاده کرده و رشتهٔ پلی نوکلئوتیدی می‌سازند.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۲) دنابسپاراز در فعالیت نوکلئازی می‌تواند موجب شکسته شدن پیوند هیدروژنی بین دو نوکلئوتید دئوکسی ریبوزدار شود. ازطرفی، آنزیم رنابسپاراز مشابه هلیکاز عمل کرده و دو رشته دنا را از هم باز می‌کند.
۳) درست؛ در هر دوراهی همانندسازی، هلیکاز در ساخت هر دو رشته دخالت دارد، درصورتی‌که هر آنزیم دنابسپاراز فقط در ساخت یک رشته دنا مشارکت دارد.
۴) درست؛ همهٔ آنزیم‌های درون‌یاخته از روی اطلاعات دنا (ژن‌ها) ساخته می‌شوند.
- در فرآیند ویرایش همانند پیرایش پیوند فسفو دی‌استر بین نوکلئوتیدهای قرار گرفته در رشته پلینوکلئوتیدی شکسته می‌شود و نوکلئوتیدهای قرار گرفته در این رشته‌ها تک‌فسفاته خواهند بود.
- در فرآیند پیرایش تنها پیوندهای بین نوکلئوتیدها شکسته می‌شود و پیوند هیدروژنی شکسته نخواهد شکست، چراکه رنا تک‌رشته‌ای می‌باشد.
- فرآیند ویرایش توسط دنابسپاراز صورت می‌گیرد که بر خلاف رنابسپاراز، علاوه بر فعالیت بسپارازی، فعالیت نوکلئازی نیز دارد.

۳۵ گزینه ۳

در فرآیند پیرایش رنای پیک، پیوندهای فسفودی‌استر می‌شکند. سایر گزینه‌ها مربوط به پیوند هیدروژنی هستند.

۳۶ گزینه ۳

در یاخته‌های یوکاریوتی امکان دارد رنای پیک دچار فرآیند پیدایش شود.

۳۷ گزینه ۳

تنها مورد "ج" نادرست است.
دقت کنید یکی از سازوکارهای تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها تنظیم طول عمر رنای پیک و پلی‌پپتید حاصل از آن است.
بررسی موارد:
الف) هم پروکاریوت‌ها و هم یوکاریوت‌ها بیشتر تنظیم بیان ژن را در سطح رونویسی با روشن و خاموش کردن ژن انجام می‌دهند ولی این جانداران توانایی تغییر طول‌عمر رنا و پروتئین را با انجام تغییراتی دارند. این تغییر طول‌عمر مثالی از تنظیم بیان ژن است.
ب) در موجودات زنده پروتئین‌های بیان‌شده می‌توانند زودتر از زمان معمول تجزیه شوند. این سازوکار برای عده‌ای از پروتئین‌ها استفاده می‌شود تا متناسب با نیاز یاختهٔ محصول هر ژن فعالیت کند.
ج) بر اساس متن کتاب درسی هم‌زمانی رونویسی و ترجمه تنها در پروکاریوت‌ها رخ می‌دهد و اشاره‌ای به هم‌زمانی رونویسی و ترجمه در میتوکندری و کلروپلاست نشده‌است.
د) برای تنظیم بیان ژن در سطح رونویسی عواملی دخیل هستند. در پروکاریوت‌ها از این عوامل می‌توان به فعال‌کننده و مهارکننده اشاره کرد و در یوکاریوت‌ها عوامل رونویسی این وظیفه را برعهده دارند.

۳۸ گزینه ۴

الف) پروتئین تنظیمی (مهارکننده) توانایی اتصال به راه‌انداز ندارد. (رد مورد ۱)
ب) پروتئین فعال‌کننده مربوط به تنظیم مثبت است نه منفی. (رد مورد ۲)
ج) در باکتری‌ها توالی افزاینده وجود ندارد. (رد مورد ۳)
د) عوامل رونویسی مخصوص هوسته‌ای‌ها(یوکاریوت‌ها) است. (رد مورد ۴)
ه) در تنظیم منفی اتصال مهارکننده به راه‌انداز مانع از رونویسی شده یا میزان آن را کاهش می‌دهد. (تأیید مورد ۵)
و) رنابسپاراز توانایی اتصال به مهارکننده را ندارد. (رد مورد ۶)

۳۹ گزینه ۴

در فرآیند نظیم مثبت رونویسی در E.coli، با حضور مالتوز در محیط، پروتئین فعال‌کننده به جایگاه خود متصل می‌شود و پس از اتصال، به رنابسپاراز کمک می‌کند تا به راه‌انداز متصل شود.
بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینهٔ "۱": به هنگام حضور لاکتوز در محیط، این قند به مهارکننده متصل شده و آن را از اپراتور جدا می‌کند و مانع از اتصال مجدد آن به اپراتور می‌شود؛ بنابراین میل اتصال مهارکننده به لاکتوز بیشتر از اپراتور است.
گزینهٔ "۲": در تنظیم مثبت، مالتوز به عامل فعال‌کننده می‌چسبد و نمی‌تواند مستقیماً به رنابسپاراز متصل شود.
گزینهٔ "۳": باتوجه‌به اینکه ژن‌های مربوط به تجزیهٔ لاکتوز به هم چسبیده هستند و همگی باهم یک راه‌انداز دارند، پس از روی همهٔ آن‌ها، تنها یک رنای پیک ساخته می‌شود.

۴۰ گزینه ۴

تمام موارد جمله را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

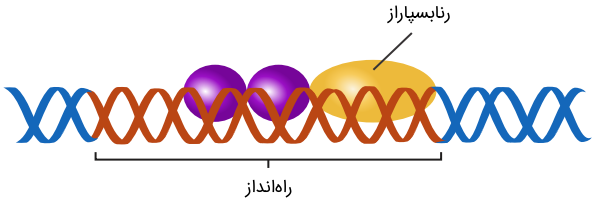
بررسی موارد:

الف) توالی‌های راه‌انداز و اپراتور، رونویسی نمی‌شوند.

ب) رنابسپاراز به راه‌انداز متصل می‌شود. راه‌انداز ممکن است در مجاورت نقطه آغاز رونویسی باشد (مثل ژن‌های لازم برای تجزیه مالتوز) یا کمی آن‌طرف‌تر از نقطه آغاز رونویسی باشد (مانند ژن‌های لازم برای تجزیه لاکتوز که بین راه‌انداز و ژن اول، توالی اپراتور قرار دارد).

ج) در بیان ژن‌های لازم برای تجزیه لاکتوز، تا هنگامی که رنابسپاراز حرکت نکند و از روی اپراتور نگذرد، به جایگاه آغاز رونویسی نرسیده و پیوند فسفودی‌استر برای تولید رنای جدید تولید نمی‌شود.

د) باتوجه‌به تصویر زیر می‌بینیم که اندازهٔ رنابسپاراز اینجا از اندازه راه‌انداز کوتاه‌تر است و نتوانسته کل راه‌انداز را بپوشاند.



۴۱ گزینه ۴

با تجزیهٔ لاکتوز درون یاخته گلوکز افزایش می‌یابد. تجزیهٔ گلوکز باعث تولید ATP درون یاخته و تأمین انرژی می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: یک ژن رونویسی نمی‌شود، بلکه سه ژن رونویسی می‌شوند!

گزینهٔ ۲: رونویسی از ژن‌های مربوط به تجزیهٔ لاکتوز زمانی صورت می‌گیرد که گلوکز در محیط نباشد.

گزینهٔ ۳: پروتئین مهارکننده به اپراتور متصل می‌شود، نه راه‌انداز!

۴۲ گزینه ۱

فقط مورد "د" به‌درستی بیان شده است.

بررسی موارد:

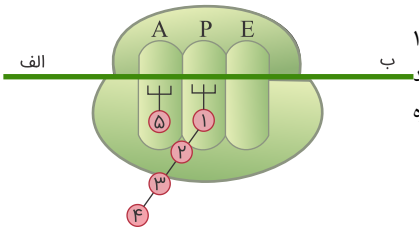
الف) نادرست. لاکتوز در حضور گلوکز می‌تواند به درون‌یاخته وارد شود ولی نمی‌تواند باعث انجام رونویسی شود.

ب) نادرست. تغییر شکل مهارکننده، نه رنابسپاراز!

ج) نادرست. لاکتوز ابتدایی از محیط به درون‌یاخته وارد می‌شود.

د) درست. مهارکننده از حرکت رنابسپاراز جلوگیری می‌کند. توجه کنید که در اینجا منظور این نیست که ژن مهارکننده مهار می‌شود!

۴۳ گزینه ۴



باتوجه‌به شکل جایگاه A در سمت چپ و جایگاه E در سمت راست قرار دارد. در این حالت پیوند پپتیدی بین دو آمینواسید ۵ و ۱ برقرار شده و رشته پلی‌پپتیدی متصل به tRNA جایگاه P به آمینواسید شمارهٔ ۵ انتقال می‌یابد. دقت کنید که تا به اینجا سه پیوند پپتیدی برقرار شده است و ریبوزوم به اندازهٔ سه نوکلئوتید به‌سمت الف حرکت کرده است. رمزه جایگاه P در این مرحله رمزه ۴ و رمزه جایگاه E رمزه شماره ۳ می‌باشد.

۴۴ گزینه ۴

پارامسی نوعی آغازی است و جانداری یوکاریوت است و در یوکاریوت‌ها انواعی از رنابسپارازها وجود دارد. در رونویسی هم‌زمان رنابسپارازها از روی یک ژن، آن ژن می‌تواند ژن rRNA یا ژن mRNA و یا ژن tRNA باشد و محصول آن‌ها می‌تواند rRNA یا mRNA یا tRNA باشد.

رد گزینه‌های ۱ و ۲ و ۳: محصول ژن می‌تواند rRNA یا mRNA یا tRNA باشد.

گزینهٔ ۴: در رونویسی هر ژنی یک نوع RNA از روی رشتهٔ الگو در دنا تولید می‌شود که این RNA مکمل رشتهٔ الگو است. (تأیید گزینهٔ ۴).

۴۵

گزینه ۴

عبارت موردنظر صحیح است. دقت داشته باشید که آخرین آمینواسید انتهای کربوکسیل را تشکیل می‌دهد که به هنگام تشکیل پیوند پپتیدی گروه OH خود را از دست می‌دهد. مورد "۴" نادرست است، زیرا ریبوزومی "درون" شبکهٔ آندوپلاسمی دیده نمی‌شود، بلکه صرفاً روی شبکهٔ آندوپلاسمی قرار دارند.

گزینهٔ "۱": طبق شکل کتاب درسی، این مورد صحیح است.

گزینهٔ "۲": پروتئین ذخیره‌ای بذر گندم و جو همان گلوتن است که در واکوئل ذخیره می‌شود و مسیر هر پروتئین بر اساس توالی آمینواسیدی تعیین می‌شود که همان ساختار اول است.

گزینهٔ "۳": طبق شکل کتاب درسی این مورد صحیح است.