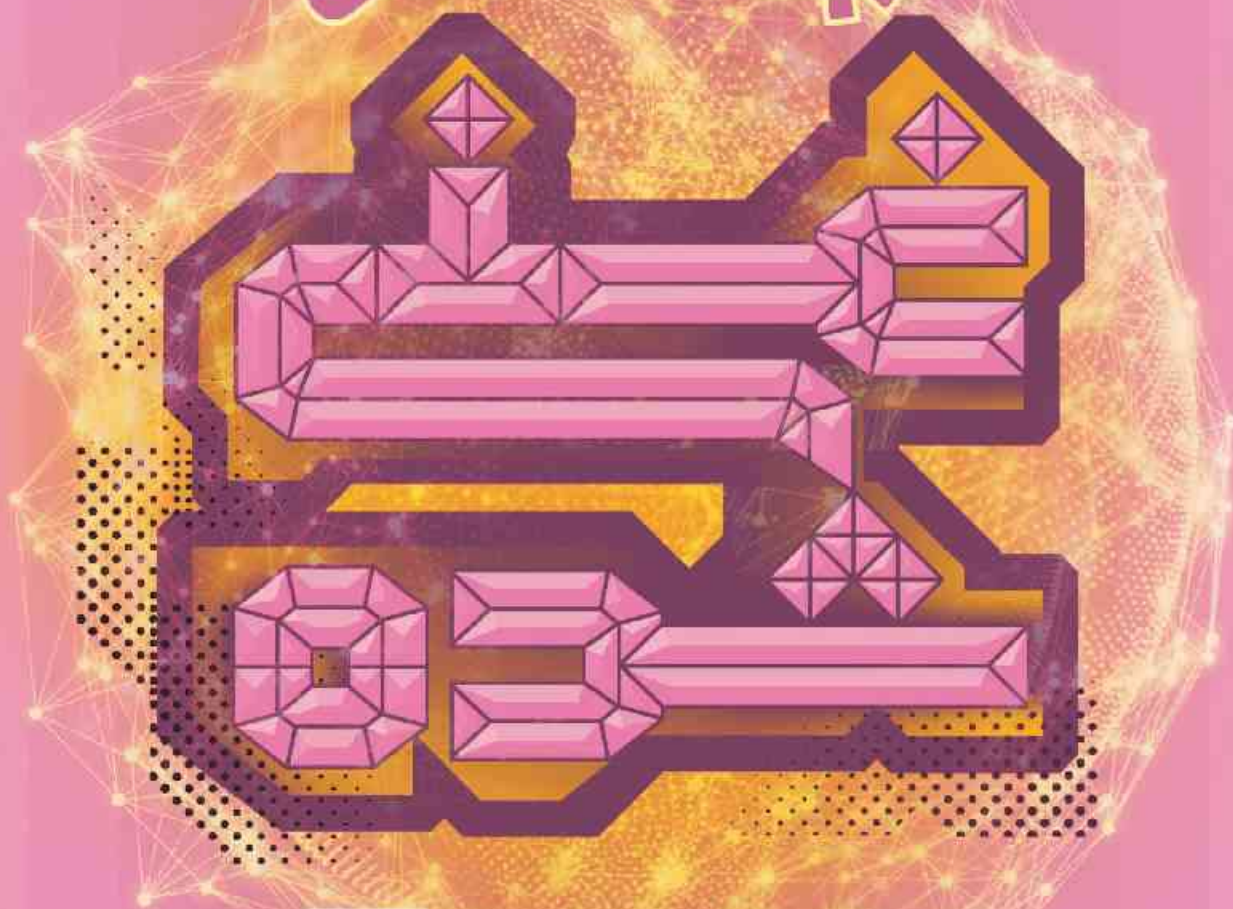




Білім



3

Зіст شناسы



Мәулан,
Әр
Амурси
Зіст

مقدمه

به نام خداوند جان و خرد

کزین برتر اندیشه برنگذرد

بعد از استقبال بی نظیر دبیران، مشاوران و دانش آموزان سراسر کشور از دو کتاب IQ و میکرو جامع، با درخواست های متعدد برای تألیف کتاب های پایه به پایه مواجه شدیم. این استقبال گرم شما از تألیفات گروه آموزشی زیستار، وظیفه و حساسیت ما را دو چندان کرد. شاید باورش برایتان سخت باشد که بعضی از فصل های این کتاب ۴ بار از اول نوشته شده است!

برای تدوین ساختار این کتاب با دبیران و مشاوران مختلف مشورت کردیم و سعی کردیم کتابی تألیف کنیم که پاسخگوی همه نیازهای شما باشد. اکنون ادعا داریم که بهترین کتاب را چه از لحاظ ساختار و چه از لحاظ محتوا برایتان تألیف کرده ایم.

هدف از تألیف این کتاب، دسته بندی دقیق و ریز تست ها می باشد که این طبقه بندی تست ها به نظرم در این کتاب به اوج خود رسیده است. به طوری که تست ها هم بر اساس نوع تست (خط به خط، مفهومی، استنباطی، ترکیبی و تست های کنکور) و هم بر اساس درجه سختی (سخت، متوسط و آسان) و هم بر اساس اولویت حل آن ها (تست های آسان، متوسط و ...). طبقه بندی شده اند. همان طور که در ادامه توضیح خواهیم داد این دسته بندی هم به طبقه بندی مطالب در ذهن شما کمک می کند و هم در پیشرفت درس زیست شناسی شما نقش بسزایی دارد.

ساختار کتاب

اکثر مشاوران و دبیران توصیه می کنند که زیست شناسی باید در چند مراحل انجام دهیم. در ادامه هر یک از این مراحل (پله ها) را توضیح می دهیم:

پله اول

سوالاتی با ظاهر ساده اما باطن خشن در انتظاران است! وقتی اولین بار فصلی را مطالعه می کنید یا دبیرتان تدریس فصلی را شروع می کند، بعد از مطالعه دقیق متن کتاب درسی به سراغ تست های این پله بیایید و نکات مهم و کلمات کلیدی که از آن ها سؤال طرح شده است را در کتابتان مشخص کنید. با زدن این تست ها، همه کلمات و جملات مهم متن کتاب درسی و نوشته های شکل های آن برایتان Bold خواهد شد.

حتماً از دبیران و رتبه های برتر شنیده اید که در درس زیست شناسی خود کتاب درسی و متن آن بسیار مهم است. بدون تسلط بر متن کتاب درسی پیشرفت در این درس غیرممکن است. کلمه به کلمه کتاب درسی قابلیت تله گذاری توسط طراح را دارد. حدود ۲۰ تا ۳۰ درصد تست های کنکور سراسری مستقیماً از متن کتاب درسی و نوشته های شکل های آن طرح می شود که به راحتی قابل پاسخگویی است. البته دقت کنید که تست های خط به خط الزاماً تست های آسانی نیستند و خواهید دید که چه

تست های خط به خط

پله دوم

هستند، مستقیماً نیامده است، اما از شکل کتاب درسی کاملاً قابل برداشت است. دقت کنید که نکات تست های استنباطی کنکور سراسری و این کتاب، کاملاً علمی و بر پایه مطالب کتاب های درسی هستند و با تست های فضایی و غیرعلمی که شما در کتاب ها و آزمون های دیگر ممکن است ببینید کاملاً متفاوت اند! در کنکور سراسری حدوداً ۴۰ تا ۶۰ درصد تست ها مفهومی و استنباطی هستند، پس تست های این پله را جدی بگیرید و با حوصله کافی نکات و مطالب پاسخنامه را بخوانید.

تست های مفهومی تست هایی هستند که مطالب و مباحث آن در متن یا شکل کتاب درسی آمده است، اما طراح در گزینه ها عیناً از جملات کتاب درسی استفاده نمی کند؛ یعنی آن ها را به زبان دیگری با بیان دیگر برای شما ارائه می دهد. به عبارت دیگر طراح جملات کتاب درسی را از زاویه دیگر می بیند و سعی می کند عمق دانسته شما را بسنجد. تست های استنباطی تست هایی هستند که مطالب مربوط به گزینه آن ها مستقیماً در کتاب درسی اشاره نشده است؛ اما از متن یا شکل کتاب درسی قابل برداشت است. مثلاً این که در مجاری نیم دایره ای گوش بیشتر یاخته ها از نوع پوششی

تست های مفهومی و استنباطی

پله سوم

بروید، تست‌های ترکیبی به یکی از نقاط قوت شما تبدیل می‌شود. ما چیش تست‌های این پله را از فصل اول دهم شروع کردیم و به فصل آخر دوازدهم رسانده‌ایم، یعنی در هر گفتار مطالب ترکیبی هر سه کتاب به ترتیب مرور می‌شود. تست‌ها و پاسخنامه این پله را هم جدی بگیرید چرا که هر ساله تست‌های کنکور ترکیبی‌تر طرح می‌شود.

بعد از آن‌که دو پله قبلی را به سلامت پیمودید، نوبت آن است که با مطالب مرتبط فصل‌ها و گفتارهای دیگر هم دست‌وپنجه نرم کنید. اکثر دانش‌آموزان فکر می‌کنند که تست‌های ترکیبی الزاماً تست‌های سختی هستند در حالی‌که اینگونه نیست. من قول می‌دهم اگر گفتار به گفتار و فصل به فصل با مطالب این کتاب پیش

تست‌های ترکیبی

پله چهارم

سراسری را در پله آخر هر گفتار قرار داده‌ایم. اما ممکن است دبیر یا مشاور شما توصیه کند که ابتدا تست‌های کنکور سراسری را حل کنید و سپس به سراغ تست‌های تألیفی بروید که در آن صورت این پله را ابتدا حل کنید سپس به سراغ پله اول بروید.

در پاسخنامه تست‌های کنکور سراسری نه تنها تکتک گزینه‌ها را موشکافی کرده‌ایم، بلکه دیدگاه‌ها و نظرات طراح کنکور را نیز تحلیل کرده‌ایم و سعی کردیم از سرخ‌های موجود، رفتارهای آینده طراح را پیشگویی کنیم! به خاطر همین تحلیل و دید آینده‌نگر، ما تست‌های کنکور

تست‌های کنکور سراسری

پله پنجم

مدیریت آزمون) انجام دهید و بعد از دادن آزمون به سراغ تحلیل پاسخنامه و تست‌های نزده و غلط بروید. با بررسی این آزمون‌ها مطالب مهم و پرتکرار کل فصل برایتان مرور خواهد شد. درصد مناسب در این آزمون‌ها بسته به تلاش شما در پله‌های قبلی، ساعات مطالعه، مهارت‌های آزمون و ... متغیر است اما اگر پله‌های قبلی را با ما هم‌قدم بوده‌اید، باید درصدها حداقل ۷۰ درصد باشد!

به عقیده من دانش و اطلاعات زیست‌شناسی شما نهایتاً ۵۰٪ زیست کنکورتان را تضمین می‌کند! ۵۰٪ دیگر مربوط می‌شود به کسب مهارت‌های حل تست‌ها، مدیریت زمان، مدیریت استرس و اضطراب و به طور کلی مدیریت آزمون. آزمون دادن یک هنر و مهارت است که با تکرار و تمرین مداوم و زیاد به دست می‌آید. حتماً این آزمون‌ها را در زمان مناسب و با رعایت شرایط کامل آزمون (رعایت زمان پیشنهادی و

آزمون فصل

اگر زمان کافی برای حل همه تست‌ها نداریم، چه کار کنیم؟

ما علاوه بر طبقه‌بندی تست‌ها بر اساس نوع تست (همان پله‌ها)، همه تست‌ها را یک جور دیگر دسته‌بندی کرده‌ایم:

TNT: مخفف عبارت Top and Necessary Test می‌باشد، یعنی تست‌های توپ و ضروری! این تست‌ها فارغ از نوع تست و درجه سختی آن‌ها، تست‌های مهم و ضروری هستند که زدن آن‌ها از نان شب هم واجب‌تر است.

R: اول کلمه Repeat است. یعنی تست‌هایی که نکات آن قبلاً در تست‌های **TNT** آمده است اما به علت اهمیت آن، یک بار دیگر و یا بیان دیگر به آن‌ها پرداخته‌ایم.

NEW: تست‌هایی هستند که نکات آن‌ها جدید بوده و قبلاً در کنکور سراسری و یا آزمون‌های مختلف مطرح نشده است، اما احتمال طرح آن‌ها وجود دارد. همیشه طرح این تست‌ها ویژگی شاخص اعضای گروه زیست‌ز می‌باشد که شما آن‌ها را در کم‌تر جایی می‌بینید. اگر زمان کم‌تری دارید ابتدا تست‌های **TNT** را کار کنید، سپس سراغ آزمون آخر فصل (پله پنجم) بروید. با تمرین همین تست‌ها شما آمادگی قابل قبولی را برای هر آزمون کسب می‌کنید. اگر باز هم فرصت داشتید تست‌های **R** و **NEW** به ترتیب در اولویت بعدی قرار دارند.

GO: تست‌های مشخص‌شده با این آیکون، ویژه کنکور ۱۴۰۵ می‌باشند.

دقت کنید که ما تست‌های ترکیبی را هم با سه علامت زیر دسته‌بندی کرده‌ایم اما ترکیبی بودن یک تست جدا از **TNT**، **R** و **NEW** بودن آن است و صرفاً داشتن مطالب ترکیبی با فصل‌های دیگر را نشان می‌دهد.

ترکیب با گذشته

ترکیب با آینده

ترکیب با گذشته و آینده

در انتهای هر فصل یک آزمون چاپی و سه آزمون اینترنتی (با سطوح مختلف) قرار دادیم. این آزمون‌ها به شما کمک می‌کنند؛ اولاً مطالب فصل را جمع‌بندی کنید، دوماً از همین ابتدا روش‌های مدیریت زمان و آزمون را یاد بگیرید.

اگر زمان کافی برای تست‌های اضافه‌تر داریم، چه کار کنیم؟

اگر بعد از این کتاب فرصت کافی داشتید و هنوز تست جدید برای محک خود می‌خواهید تست‌های کتاب IQ دوازدهم شما را به مبارزه می‌طلبد! تست‌های کتاب‌های IQ تک‌پایه، بیشتر مفهومی، استنباطی و ترکیبی هستند و همگی تألیفی می‌باشند که شما را برای درصدهای بالاتر آماده می‌کنند.

راهنمای استفاده از پاسخنامه

تفکر طراح: تو این آیتم، می‌خوایم دست طراحو براتون رو کنیم! نشون دادیم که طراح چجوری روی عبارت‌های کتاب فکر می‌کنه و چجوری گزینه‌سازی می‌کنه.

سؤال: سؤال‌هایی هستند که برای یادگیری مطالب موجود در پاسخ‌نامه و برای مرور نکات آورده می‌شود.

نکته: علاوه بر توضیح گزینه‌ها، اگر نکته اضافه‌تری هم از همان مبحث وجود دارد به شما گفتیم.

مشاوره: روش‌های خوندن مباحث مختلف، روش‌های تست‌زنی و ... تو این آیتم بهتون گفته میشه.

لب کلام: بعد از توضیح گزینه‌هایی که توضیحات طولانی دارند می‌آید و جان کلام و نکته مهم گزینه را بیان می‌کند. شما به عنوان جمع‌بندی مطلب، می‌توانید از آن استفاده کنید.

استراتژی و تکنیک حل تست: فوت‌وفن‌های حل تیپ‌های مختلف سؤال و همچنین سؤالات مباحث خاص را به شما یاد می‌دهد.

در قسمت پاسخ‌های تشریحی این کتاب با کادرهای مختلفی روبه‌رو می‌شوید که توضیحات درون هر کادر متناسب با آیکن آن کادر است. این آیکن‌ها بیانگر موارد زیر هستند:

صورت سؤال چی میگه؟: توضیح مختصری در مورد صورت سؤال و یا صورت فرعی سؤال که به صورت مفهومی بیان شده است و توضیح مختصری در مورد هدف طرح سؤال را بیان می‌کند.

تذکر: نکاتی که در روند حل تست به شما یادآوری می‌شود تا از مسیر درست حل تست خارج نشوید.

ترکیب: مطالب ترکیبی از هر سه پایه که به موضوع سؤال مربوط است.

تله تستی: در این قسمت‌ها مهم‌ترین و پرتکرارترین تله‌های تستی که طراحان آزمون‌های مختلف و طراحان کنکور سراسری برای مباحث مختلف استفاده می‌کنند گفته می‌شود تا هم حواستان برای دفعات بعد جمع‌تر شود و هم این‌که شیوه‌های مختلف روبه‌رو شدن با این تله‌ها را یاد بگیرید.

تحلیل تست کنکور: با تحلیل تست‌های کنکور، درجه اهمیت مبحث مورد نظر و احتمال طرح تست از آن مبحث در کنکور را مورد بررسی قرار داده‌ایم.

تشکر و سپاس فراوان از ...

همکاران‌مان در گروه آموزشی زیستاز، علی وصالی محمود، امیرمحمد رضانی، سحر زرافشان و سید علیرضا ولیزاده تشکر می‌کنیم که در تولید این اثر همواره ما را یاری کردند.

از همه دبیران عزیز و دانش‌آموزان می‌خواهیم، هر پیشنهاد، انتقاد یا ویرایش و ... دارند از طریق راه‌های زیر به اطلاع ما برسانند. با جان و دل پذیرا هستیم. هم‌چنین بسیاری از سؤالات مهم و چالشی توسط مؤلفان این کتاب، به صورت رایگان در سایت و شبکه‌های مجازی زیستاز تدریس خواهد شد. علاوه بر این کلی نکته، فیلم آموزشی، آزمون آنلاین و آفلاین، جزوه و ... رایگان در انتظار شماست.

در پایان

از خانواده‌هایمان، از مهندس محمد جوکار و از تمام پرسنل عزیز و گرامی گاج تشکر می‌کنیم و به همشون می‌گیم که «دمتون گرم، ترکوندید!»



عضویت در کانال

فهرست مطالب

از ماده به انرژی

۲۸۰	گفتار ۱: تأمین انرژی	۱
۲۸۹	گفتار ۲: اکسایش بیشتر	۲
۲۹۸	گفتار ۳: زیستن مستقل از اکسیژن	۳
۳۰۶	آزمون فصل	
۳۰۹	پاسخ‌نامه تشریحی	✓

از انرژی به ماده

۳۵۰	گفتار ۱: فتوسنتز: تبدیل انرژی نور به انرژی شیمیایی	۱
۳۵۶	گفتار ۲: واکنش‌های فتوسنتزی	۲
۳۶۶	گفتار ۳: فتوسنتز در شرایط دشوار	۳
۳۷۵	آزمون فصل	
۳۷۸	پاسخ‌نامه تشریحی	✓

فناوری‌های نوین زیستی

۴۱۰	گفتار ۱: زیست فناوری و مهندسی ژنتیک	۱
۴۱۷	گفتار ۲: فناوری مهندسی پروتئین و بافت	۲
۴۲۵	گفتار ۳: کاربردهای زیست فناوری	۳
۴۳۶	آزمون فصل	
۴۳۹	پاسخ‌نامه تشریحی	✓

رفتارهای جانوران

۴۷۲	گفتار ۱: اساس رفتار	۱
۴۸۰	گفتار ۲: انتخاب طبیعی و رفتار	۲
۴۹۰	گفتار ۳: ارتباط و زندگی گروهی	۳
۴۹۷	آزمون فصل	
۵۰۰	پاسخ‌نامه تشریحی	✓

مولکول‌های اطلاعاتی

۱۰۰	گفتار ۱: نوکلئیک اسیدها	۱
۱۷	گفتار ۲: همانندسازی دنا	۲
۲۴	گفتار ۳: پروتئین‌ها	۳
۳۳	آزمون فصل	
۳۶	پاسخ‌نامه تشریحی	✓

جریان اطلاعات در یاخته

۷۰	گفتار ۱: رونویسی	۱
۷۷	گفتار ۲: به سوی پروتئین	۲
۸۹	گفتار ۳: تنظیم بیان ژن	۳
۹۸	آزمون فصل	
۱۰۱	پاسخ‌نامه تشریحی	✓

انتقال اطلاعات در نسل‌ها

۱۵۲	گفتار ۱: ۲ (بخش اول): مفاهیم	۱
۱۵۷	گفتار ۲: ۲ (بخش دوم): مسائل	۲
۱۷۷	آزمون فصل	
۱۸۰	پاسخ‌نامه تشریحی	✓

تغییر در اطلاعات وراثتی

۲۲۰	گفتار ۱: تغییر در ماده وراثتی جانداران	۱
۲۲۹	گفتار ۲: تغییر در جمعیت‌ها	۲
۲۳۷	گفتار ۳: تغییر در گونه‌ها	۳
۲۴۳	آزمون فصل	
۲۴۶	پاسخ‌نامه تشریحی	✓



فصل دوم 2

جریان اطلاعات دریاخته

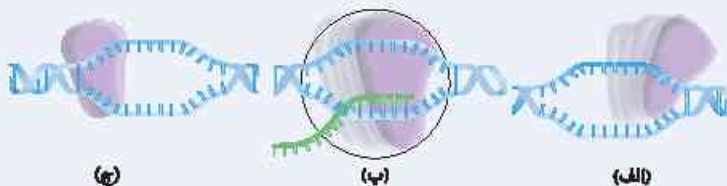
 www.gajmarket.com

Biology

تست‌های خط به خط

مفاهیم اولیه رونویسی و مراحل آن

- ۱- به نظرت تا الان اسم چند تا بیماری رو یاد گرفتی؟ با خواندن این فصل به دونه دیکه به لیست این بیماری‌ها اضافه میشه. کدام گزینه، در ارتباط با نوعی بیماری مطرح شده در فصل «۲» زیست‌شناسی دوازدهم که رابطه بین ژن و پروتئین را نمایش می‌دهد، صحیح می‌باشد؟
- (۱) در افراد بیمار، تنها یک نوکلئوتید از صدها نوکلئوتید موجود در ساختار DNA دچار تغییر شده است.
- (۲) در افراد بیمار، نوعی پروتئین حمل‌کننده بیش از یک نوع گاز تنفسی در خون دچار تغییر می‌شود.
- (۳) ژن سازنده پروتئین‌های تغییر یافته، در گویچه‌های قرمز موجود در خون افراد بیمار یافت می‌شود.
- (۴) علت این بیماری غیر ارثی، تغییر ظاهر گویچه‌های قرمز از حالت گرد به داسی شکل می‌باشد.
- ۲- در ارتباط با یاخته‌های یوکاریوتی، کدام موارد به طور نادرست بیان شده‌اند؟
- (الف) به منظور ساخته شدن گروهی از پلی پپتیدهای موجود در یاخته، رناتین‌های موجود در هسته ترجمه را آغاز می‌کنند.
- (ب) برای ساخته شدن چندین رشته رنا، در هر بار انجام چرخه یاخته‌ای، رونویسی از یک ژن، تنها برای یک بار انجام می‌شود.
- (ج) به منظور تشکیل زنجیره‌های پلی پپتیدی، همه توالی‌های سه تایی از نوکلئوتیدها، بیانگر نوعی آمینواسید هستند.
- (د) فرایندی که به تشکیل مولکول میانجی بین دنا و پروتئین منجر می‌شود، اساس مشابهی با همانندسازی دارد.
- (۱) «الف» - «ب» (۲) «ب» - «ج» (۳) «الف» - «ب» - «ج» (۴) «الف» - «ب» - «ج» - «د»
- ۳- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟
- «در مرحله آغاز فرایند رونویسی در یک پروکاریوت _____ نسبت به _____ انجام می‌شود.»
- (۱) باز شدن دو رشته دنا به دنبال شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی - ساخت زنجیره کوتاهی از مولکول رنا، زودتر
- (۲) اتصال نوکلئوتیدهای مولکول رنا به یکدیگر - الگو قرار گرفتن بخشی از یک رشته دنا توسط آنزیم رنایسپاراز ۲، دیرتر
- (۳) ایجاد رابطه مکملی در بین نوکلئوتیدها - قرار گرفتن نوکلئوتید آدنین‌دار رنا در برابر نوکلئوتید یوراسیل‌دار دنا، دیرتر
- (۴) شناسایی نوعی توالی نوکلئوتیدی ویژه در ساختار دنا - یافتن دقیق اولین نوکلئوتید قابل رونویسی از این توالی، زودتر
- ۴- ای کاش تو هم اداره‌ها هم به مسئولی پیدا میشدی به نام راه‌انداز که گرامونو راه‌اندازه؛ چون هر چی کارمند تو اداره‌ها دیدیم کاره‌ها تئداز بودن! کدام گزینه در رابطه با هر توالی نوکلئوتیدی راه‌انداز، صادق است؟
- (۱) باعث می‌شود تا رنایسپاراز عمل رونویسی از رشته رمزگذار رنا را از محل صحیح آغاز کند. (۲) پیوندهای هیدروژنی این توالی در نخستین مرحله رونویسی شکسته نمی‌شوند.
- (۳) نخستین نوکلئوتید قابل رونویسی، جزئی از ساختار راه‌انداز به حساب می‌آید. (۴) بلافاصله به نخستین نوکلئوتید قابل رونویسی ژن متصل است.
- ۵- با توجه به شکل‌های زیر که مراحل مختلفی از رونویسی را نمایش می‌دهند، کدام گزینه صحیح می‌باشد؟



- (۱) در مرحله «ج» برخلاف مراحل «الف» و «ب»، نوعی توالی نوکلئوتیدی ویژه در ساختار دنا شناسایی می‌شود.
- (۲) در مرحله «ب» همانند مراحل «ج» و «الف»، نوکلئوتیدهای مکمل، در برابر نوکلئوتیدهای رشته الگوی دنا قرار می‌گیرند.
- (۳) در مرحله «الف» همانند مرحله «ب» و برخلاف مرحله «ج»، آنزیم رنایسپاراز به دنا متصل شده و دو رشته آن از هم باز می‌شوند.
- (۴) در مرحله «الف» برخلاف مرحله «ب» و همانند مرحله «ج»، دو رشته دنا در جلوی آنزیم باز و چند نوکلئوتید عقب‌تر به هم می‌پیوندند.

۶- چند مورد عبارت زیر را به طور درست تکمیل می‌نماید؟

- «در یاخته‌های یوکاریوتی، در هر مرحله از فرایند رونویسی که در آن نوکلئوتید رنا از دنا جدا می‌شود،»
(الف) آخرین - ابتدا رنای تازه ساخته‌شده از محل رونویسی جداشده و سپس بین دو رشته DNA پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.
(ب) نخستین - توالی‌های ویژه‌ای وجود دارد که موجب شناسایی اولین نوکلئوتید قابل رونویسی از ساختار ژن می‌شوند.
(ج) آخرین - پس از جداشدن رشته RNA از رشته رمزگذار DNA، آنزیم رنابسپاراز از محل رونویسی فاصله می‌گیرد.
(د) نخستین - رشته‌های دنا در جلوی آنزیم از هم جدا و در چندین نوکلئوتید عقب‌تر به هم می‌پیوندند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷- با توجه به فرایند ساخته‌شدن مولکول رنا از روی بخشی از یک رشته دنا در یاخته‌های بنیادی مغز استخوان، کدام گزینه ترتیب وقایع مطرح شده در عبارت‌های زیر را از راست به چپ، به درستی ذکر کرده است؟

- (الف) جداشدن آنزیم رنابسپاراز از توالی پایان رونویسی در مولکول DNA
(ب) آغاز اتصال دئوکسی‌ریبونوکلئیک‌اسیدها با پیوند هیدروژنی به یکدیگر
(ج) شناسایی نخستین نوکلئوتید ژن به صورت دقیق توسط آنزیم رنابسپاراز
(د) تشکیل نخستین پیوند اشتراکی فسفودی‌استر میان مونومرهای ریبوزدار

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

رشته‌های الگو و رمزگذار، تغییر رنا، شدت و میزان رونویسی

۸- کدام گزینه زیر در ارتباط با فرایند رونویسی صحیح است؟

- (۱) تفاوت نوکلئوتیدهای رشته رمزگذار DNA و رنای ساخته‌شده منحصر به بازهای آلی تیمین و یوراسیل می‌باشد.
(۲) توالی نوکلئوتیدهای رشته رمزگذار DNA با توالی نوکلئوتیدهای رشته رنای ساخته‌شده کاملاً یکسان است.
(۳) توالی نوکلئوتیدی رشته رنای تازه ساخته‌شده و توالی نوکلئوتیدی رشته الگوی DNA مشابه است.
(۴) در صورت الگو قرارگرفتن هر دو رشته DNA در یک ژن، دو محصول متفاوت تولید می‌شد.

۹- کدام موارد از عبارت‌های زیر در ارتباط با تغییرات مولکول RNA درست هستند؟

- (الف) گروهی از این تغییرات، همزمان با فعالیت پلیمرازی آنزیم رنابسپاراز بر روی مولکول RNA اعمال می‌شوند.
(ب) پژوهش‌های مربوط به کشف تفاوت‌های میان RNA اولیه و RNA بالغ، بر روی یاخته‌های هسته‌دار انجام گرفته است.
(ج) طی فرایند پیرایش، بخش‌های باقی‌مانده مولکول RNA به کمک پیوند فسفودی‌استر به یکدیگر متصل می‌گردند.
(د) پس از رونویسی، هرگونه تغییر ایجاد شده بر روی مولکول RNA، با حذف بخش‌های معینی از مولکول اولیه صورت می‌گیرد.

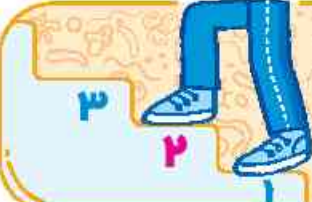
۱ (۱) «الف» - «ب» ۲ (۲) «ب» - «ج» ۳ (۳) «الف» - «ب» - «ج» ۴ (۴) «الف» - «ب» - «ج» - «د»

۱۰- در چند دهه گذشته، پژوهشگران دریافته‌اند که در یاخته‌های یوکاریوتی، رنای ساخته شده در رونویسی با رنایی که در سیتوپلاسم وجود دارد، تفاوت‌هایی دارد. کدام گزینه، در خصوص این تفاوت‌ها صحیح می‌باشد؟

- (۱) مولکول‌های رنای پیک تولیدی در یاخته‌های بدن جانداران، تنها در حین رونویسی ممکن است دچار تغییراتی شوند.
(۲) نواحی اینترون دنا، با قرارگیری رنای نابالغ و رشته الگو در کنار هم، به صورت ساختارهای حلقه مانند قرار دارند.
(۳) به دنبال حذف بخش‌هایی از دنا و به هم پیوستن بخش‌های باقی‌مانده، رنای بالغ طی رونویسی تولید می‌شود.
(۴) همه مولکول‌های رنایی که توالی رونوشت اینترون را دارند، درون هسته یاخته قابل مشاهده هستند.

۱۱- در ارتباط با بدن انسان، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در یاخته‌های بنیادی مغز قرمز استخوان، آنزیم‌های رنابسپاراز نوع ۱، فعالیت بسیار زیادی دارند.
(۲) میزان رونویسی از رشته الگوی یک ژن، به مقدار نیاز یاخته به فرآورده‌های حاصل از آن بستگی دارد.
(۳) تشکیل رنایی با اندازه متفاوت در زیر میکروسکوپ به دلیل فعالیت انواع زیادی از رنابسپارازها بر روی یک ژن است.
(۴) تفاوت اندازه رنای در حال ساخت از روی یک ژن در زیر میکروسکوپ الکترونی، به علت اختلاف در زمان آغاز رونویسی آن‌ها است.



۳

Biology

تست‌های مفهومی و استنباطی

مفاهیم اولیه رونویسی و مراحل آن

همین اول یکم تورو به چالش کشیم و ببینیم که چقدر برای حل سؤالات شمارشی اعتماد به نفس داری؟!

چند مورد از عبارت‌های زیر، صحیح نیست؟

- (الف) هر نوع توالی سه نوکلئوتیدی متوالی در رشته الگوی مولکول‌های ماده وراثتی، بیانگر رمز نوعی واحد آمینواسیدی است.
(ب) به منظور تولید زنجیره‌های پلی‌پپتیدی در یاخته، میان نوکلئوتیدهای ژن و مونومرهای آمینواسیدی ارتباط وجود دارد.
(ج) تعداد انواع واحدهای سازنده رشته‌های پلی‌پپتیدی، حداکثر ۵ برابر تعداد انواع واحدهای سازنده مولکول‌های ماده وراثتی است.
(د) توالی‌های نوکلئوتیدی موجود در هر یک از ژن‌های هسته‌ای یک یاخته یوکاریوتی، حاوی اطلاعات تولید زنجیره‌های آمینواسیدی هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳- در ارتباط با مولکول‌هایی که دستورات ساخت پلی‌پپتید را به بیرون از هسته یک یاخته یوکاریوتی منتقل می‌کنند، کدام دو مورد زیر درست است؟
(الف) قند پنج ضلعی مشابهی با قند موجود در شکل رایج انرژی در یاخته دارند. (ب) واحدهای سازنده‌شان تنها در نوع قند و نوع باز آلی تفاوت دارند.
(ج) محصول عملکرد آنزیم‌های پروتئینی بر روی محتوای وراثتی هستند. (د) هیچ‌گاه میان واحدهای سازنده خود، پیوند هیدروژنی برقرار نمی‌کنند.

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

سبک دو تست بعدی شبیه یک دیگر است، ولی قراره تو این دو تست تمام نکات مربوط به رنایسپارازها رو با هم مرور کنیم و بفهمیم که چه خبره!

۱۴- در ارتباط با آنزیم‌های رنایسپارازی که بر روی DNA اصلی یاخته‌های مختلف اثر می‌گذارند، کدام گزینه صادق است؟

- (۱) هر آنزیم رنایسپاراز که ژن (های) سازنده خود را رونویسی می‌کند، به‌طور حتم قادر به تشکیل و تجزیه پیوند فسفودی‌استر است.
- (۲) هر آنزیم رنایسپاراز که در ساخت همه انواع رشته‌های رنا نقش دارد، به‌طور حتم در مجاورت دنا ی خلقی به فعالیت می‌پردازد.
- (۳) هر آنزیم رنایسپاراز که موجب ساخت مولکول‌های رنا ی تشکیل‌دهنده ریبوزوم می‌شود، در محل تولید خود، قادر به فعالیت است.
- (۴) هر آنزیم رنایسپاراز که در تولید رنا ی حامل آمینواسید به جایگاه A ریبوزوم نقش دارد، در ساخت مولکول رنا ی یک فاقد نقش است.

به خاطری که مباحث این گفتار به تخیلی بسیار سطحی هستن، مجبور شدیم از مباحث گفتار ۲ و ۳ در طرح تست بعدی استفاده کنیم. پس اگر قراره که تست بعدی رو حل کنی، بهتره اول مطالب گفتار ۲ و ۳ رو بخونی و بعدش بیای سراغ این سوال! به علامت کنارش بذارتا یادت نره!

۱۵- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (از رونویسی در میتوکندری و کلروپلاست صرف نظر کنید.)

«در یاخته‌های زنده، هر آنزیم رنایسپارازی که _____»

- (۱) در یاخته‌های تازه تقسیم‌شده فعالیت بسیار زیادی دارد، مولکول‌هایی را تولید می‌کند که ساختاری شبیه حرف I انگلیسی دارند.
- (۲) در تولید بعضی از مولکول‌های ساختار ریبوزوم مؤثر است، در تولید رناهای واجد پیوند هیدروژنی در ساختار خود، فاقد نقش است.
- (۳) به تنهایی قادر به شناسایی توالی راه‌انداز است، بیشترین میزان تنوع محصول در محل جایگاه فعال آن قابل مشاهده است.
- (۴) در تولید مولکول‌های پروتئینی نقش دارد، محصول نهایی از جایگاه فعال آن دچار فرایند پیرایش می‌شود.

تو این سوالات بعدی از مفاهیم ابتدایی رناها استفاده کردیم، ولی خب باز هم به صورت پراکنده از مفاهیم جلوتر مجبور شدیم بصره ببریم... علتش هم اینه که کتاب درسی به صورت پراکنده مفاهیم مربوط به رناهای مختلف رو بیان کرده.

۱۶- کدام گزینه، در مورد هر بسپار خطی درست است که اطلاعات مربوط به ساخت پروتئین را به درون ریبوزوم منتقل می‌کند؟

- (۱) هر توالی سه نوکلئوتیدی آن، حاوی اطلاعات مربوط به ساخت پروتئین‌ها است.
 - (۲) به دنبال خروج از اندامک دوششایی فاقد ریبوزوم، دچار تاخوردگی‌های مجدد می‌شود.
 - (۳) به دنبال باز شدن پیوندهای هیدروژنی دو رشته دنا توسط انواعی از آنزیم‌های رنایسپاراز، تشکیل می‌شود.
 - (۴) گروهی از توالی‌های سه نوکلئوتیدی موجود در ساختار آن، توانایی اتصال به محصول آنزیم رنایسپاراز ۳ را ندارند.
- ۱۷- یا توجه به یک یاخته یوکاریوتی، چند مورد از عبارت‌های زیر، به ترتیب در ارتباط با همه مولکول‌های رنا ی یک و همه رناهای حاصل از فعالیت آنزیم رنایسپاراز ۳ با قاطعیت صحیح است؟

(الف) از طریق منافذ هسته یاخته به ماده زمینه سیتوپلاسم وارد می‌گردد.

(ب) حاوی توالی نوکلئوتیدی یکسانی با رشته رمزگذار ژن سازنده خود می‌باشد.

(ج) واحدهای سازنده آن، قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی با نوکلئوتیدهای یک رنا ی دیگر هستند.

(د) به کمک نوعی توالی سه نوکلئوتیدی در یک انتهای خود، فقط به یک آمینواسید آزاد متصل می‌شود.

(۱) ۲ - ۲ (۲) ۱ - ۱ (۳) ۲ - ۱ (۴) ۲ - ۲

تو این تست بعدی باز هم از مباحث گفتار سوم استفاده کردیم. پس تاراحت نشو از دست ما...

۱۸- در ارتباط با جانداران مختلف، کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«هر نوع مولکول رنا که _____، به‌طور حتم _____»

(۱) حاصل عملکرد آنزیم رنایسپاراز ۲ است - حاوی اطلاعات لازم برای تولید چند نوع زنجیره پلی‌پپتیدی می‌باشد.

(۲) با نوکلئوتیدهای دنا، رابطه مکملی برقرار می‌کند - طی فرایند ترجمه در ریبوزوم قابل مشاهده است.

(۳) به عنوان محصول نهایی یک ژن تلقی می‌گردد - از اتصال مونومرهای ریبوزوم تشکیل شده است.

(۴) میان واحدهای سازنده خود، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد - در هسته یاخته تولید می‌شود.

حالا وقت بررسی فرایند رونویسی به صورت دقیقه!

۱۹- در مرحله‌ای از ساخت رنا ی حاوی اطلاعات پروتئین ذخیره‌کننده اکسیژن در تارهای ماهیچه‌ای دیافراگم، زنجیره کوتاهی از ریبونوکلیکاسید ساخته می‌شود. این مرحله واجد کدام یک از ویژگی‌های زیر است؟

(۱) آنزیم رنایسپاراز ۲، توالی پایان را شناسایی می‌کند.

(۲) بخشی از رشته رنا از دنا ی خطی یاخته جدا می‌شود.

(۳) تشکیل نوعی پیوند میان ریبونوکلیوتیدها، آغاز می‌شود.

(۴) پیوندهای هیدروژنی در محل راه‌انداز شکسته می‌شوند.

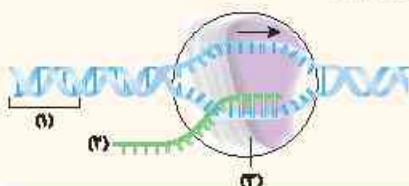
۲۰- با توجه به تصویر، کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی به طرز متفاوتی نسبت به سایر گزینه‌ها بیان شده است؟

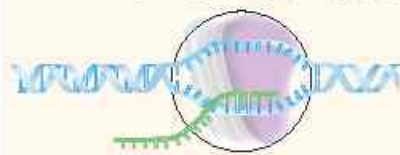
(۱) به دنبال شکستن پیوندهای هیدروژنی در محل (۱) توسط بخش (۳)، رونویسی شروع می‌شود.

(۲) در جایگاه فعال مولکول (۳)، حداکثر ۸ نوع مونومر (نک پار) مختلف می‌تواند قابل مشاهده باشد.

(۳) با حرکت بخش (۲) به روی DNA، پیوندهای هیدروژنی در عقب آن شروع به تشکیل شدن می‌کنند.

(۴) پیوندهای هیدروژنی میان بخش (۲) و مولکول DNA در بیش از یک مرحله از رونویسی شکسته می‌شوند.





۲۱- **TAT** حین رونویسی از روی ژن آنزیم EcoRI، در مرحله مشخص شده در شکل زیر برخلاف مرحله بعد از آن، وقوع کدام گزینه قابل انتظار است؟

- (۱) یا حرکت آنزیم رنابسپاراز به سمت چپ، تعداد پیوندهای فسفودی‌استر رنا همواره در حال افزایش است.
- (۲) روابط مگملی میان نوکلئوتیدهای رشته رمزگذار ژن و رشته رنای در حال ساخت، شروع به تخریب می‌کنند.

- (۳) دو رشته باز شده دنا برای نخستین بار در فرایند رونویسی، به تشکیل دوباره پیوندهای هیدروژنی با یکدیگر می‌پردازند.
- (۴) در صورت قرارگیری نوکلئوتید اشتباه، آنزیم رنابسپاراز بازگشته و طی ویرایش، به جای آن نوکلئوتید مناسب را قرار می‌دهد.

چند مورد عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

- «در مرحله رونویسی از ژن آنزیم برش‌دهنده موجود در باکتری‌ها،»
- (الف) پایان - مولکول رنای تولید شده به طور کامل از رشته رمزگذار مولکول دنا جدا می‌شود.
 - (ب) طول شدن - پیوندهای فسفودی‌استر میان واحدهای دئوکسی ریبونوکلئوتیدی شکسته می‌شوند.
 - (ج) طول شدن - جهت خروج رنای تازه ساخته شده از جایگاه فعال رنابسپاراز، مشابه جهت حرکت آنزیم در طول ژن است.
 - (د) پایان - پس از رونویسی از توالی پایان رونویسی، دو رشته DNA با پیوند هیدروژنی به هم متصل می‌شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳- **TAT** کدام گزینه، با توجه به اتفاقات رونویسی رنای پیک در یاخته نهمیان روزنه گیاه ذرت، عبارت را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در هر مرحله‌ای از رونویسی نوعی ژن که می‌شود، الزاماً»

- (۱) بیشترین میزان جبهه‌جایی رنابسپاراز در طول دنا دیده - بیشترین میزان گروه‌های فسفات به درون سیتوپلاسم آزاد می‌شود.
- (۲) پیوند هیدروژنی میان نوکلئوتیدها با قندهای متفاوت شکسته - تشکیل پیوند هیدروژنی بین دو رشته ساختار دنا ممکن است.
- (۳) پیوند هیدروژنی میان مولکول دنا و رنا تشکیل - در جلو و عقب آنزیم رنابسپاراز تعدادی پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.
- (۴) بیشترین میزان پیوندهای فسفودی‌استر تشکیل - دورترین فاصله رنابسپاراز از راهانداز ژن در این مرحله دیده می‌شود.

۲۴- **NEW** با در نظر گرفتن مراحل سه‌گانه رونویسی توسط آنزیم رنابسپاراز ۱، فقط در مرحله‌ای صورت می‌گیرد که در طی آن

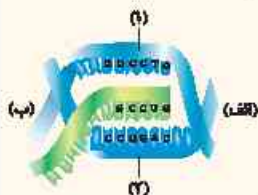
- (۱) متصل بودن تمامی نوکلئوتیدهای رنای ساخته شده به DNA - بخش کوچکی از زنجیره RNA از روی رشته رمزگذار تولید می‌شود.
- (۲) آزاد شدن گروه فسفات از نوکلئوتیدها - فاصله گرفتن آنزیم رنابسپاراز از جایگاه راهانداز ژن به میزان بیشتری از سایر مراحل صورت می‌گیرد.
- (۳) حرکت آنزیم رنابسپاراز به روی دنا - شروع تشکیل پیوند هیدروژنی بین ریبونوکلئوتیدهای دنا مشاهده می‌شود.
- (۴) رونویسی از توالی‌های ویژه دنا - آخرین پیوند هیدروژنی تشکیل شده بین رنا و DNA شکسته می‌شود.

چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «طی فرایند رونویسی از روی ژن میوگلوبین، آغاز در مرحله‌ای انجام می‌شود که»
- (الف) تجزیه پیوندهای هیدروژنی میان دو رشته مولکول دنا - آنزیم رنابسپاراز به توالی راهانداز متصل می‌شود.
 - (ب) تشکیل پیوند فسفودی‌استر میان ریبونوکلئوتیدها - حرکت رنابسپاراز در طول رشته الگوی DNA آغاز می‌شود.
 - (ج) برقراری مجدد پیوند هیدروژنی میان دو رشته مولکول دنا - همه ریبونوکلئوتیدها به طور کامل از رشته الگوی دنا جدا می‌شوند.
 - (د) جدا شدن رشته رنای تازه تشکیل شده از رشته الگوی دنا - بیشترین تعداد گروه فسفات در کل رونویسی آزاد می‌شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶- **NEW** در ارتباط با شکل مقابل که فرایند رونویسی از نوعی ژن درون هسته‌ای را نشان می‌دهد، کدام عبارت درست است؟



- (۱) انتهای «الف» نسبت به انتهای «ب» به توالی راهانداز این ژن نزدیک‌تر است.
- (۲) توالی بازهای آلی دو حلقه‌ای در رشته ۱ و رنای در حال تشکیل، یکسان می‌باشد.
- (۳) رشته ۲، در تمام ژن‌های این یاخته به عنوان رشته الگو در جایگاه فعال آنزیم قرار می‌گیرد.
- (۴) توالی‌های سه نوکلئوتیدی بخش ۲، به طور حتم حاوی رمزهای مربوط به حداکثر ۲۰ نوع آمینواسید هستند.

۲۷- **NEW** در مورد فرایند رونویسی از ژن پروتئین اینترفرون نوع ۱، توسط یاخته‌های کشنده طبیعی آلوده به ویروس، می‌توان گفت

- (۱) نخستین نوکلئوتید رونویسی شده، در توالی راهانداز دنا قرار گرفته است.
- (۲) آخرین نوکلئوتید رونویسی شده، در تشکیل رمز پایان رنای پیک نقش دارد.
- (۳) نخستین نوکلئوتید رونویسی شده، با پیوند هیدروژنی به راهانداز ژن متصل است.
- (۴) آخرین نوکلئوتید رونویسی شده، در جدا شدن آنزیم رنابسپاراز ۲ از دنا واجد نقش است.

مطالعی در تست بعدی استفاده شده‌اند که بعضی از آن‌ها مربوط به گذار سوم این فصل هستند. پس تست بعدی رو بعد از اتمام گذار سوم دریاب!

۲۸- **TAT** با توجه به نوعی یاخته هسته‌دار، کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول، در مرحله‌ای از فرایند رونویسی که ممکن»

- (۱) پیوندهای فسفودی‌استر تشکیل می‌شوند - است آنزیم هلیکاز به باز کردن مارپیچ دنا و دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی آن بپردازد.
- (۲) رنابسپاراز به جایگاه اتصال خود در راهانداز متصل می‌شود - است به کمک پروتئین‌هایی، یک خمیدگی در ژن ایجاد شود.
- (۳) پیوندهای هیدروژنی توسط نوعی آنزیم شکسته می‌شوند - نیست توالی‌های ویژه‌ای در دنا توسط رنابسپاراز شناسایی شوند.
- (۴) دو رشته باز شده دنا مجدداً به هم پیوند داده می‌شوند - نیست رنای تازه ساخت کاملاً از رشته الگوی دنا جدا گردد.



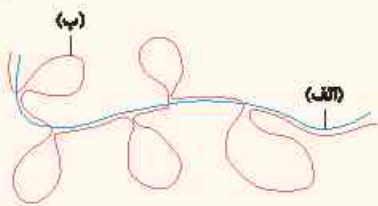
بینم با تست بعدی چه می‌کنی!

نوعی توالی پلی‌نوکلئوتیدی فرضی و مربوط به رشته رمزگذار یک ژن در نوعی یاخته یوکاریوتی، به صورت زیر است. در ارتباط با رشته الگوی این ژن و مولکول رنای حاصل از رونویسی آن، کدام عبارت صحیح است؟ (این توالی نشان‌دهنده کل رشته رمزگذار است و رونویسی از جهت چپ به راست انجام می‌شود).

- (۱) در رشته الگوی ژن، یک توالی سه‌تایی از نوکلئوتیدهای دارای باز آلی سنتوزین مشاهده می‌شود.
- (۲) ترتیب قرارگیری انواع بازهای آلی در مولکول رنای حاصل از رونویسی با رشته رمزگذار این ژن، یکسان است.
- (۳) تعداد حلقه‌های کربن‌دار در رشته الگوی این ژن در دنا، بیشتر از تعداد حلقه‌های کربن‌دار مولکول رنای حاصل از رونویسی می‌باشد.
- (۴) هنگام رونویسی از نیمه اول این ژن، نسبت به نیمه دوم، انرژی کم‌تری توسط آنزیم رنابسپاراز برای شکستن پیوندهای هیدروژنی دنا مصرف می‌شود.

رشته‌های الگو و رمزگذار، تغییر رنا، شدت و میزان رونویسی

- ۳۰- رشته الگوی نوعی ژن پیرایش‌پذیر مربوط به ساخت پروتئین در دنا ی خطی یاخته میانبرگ گیاه گونرا،
 (۱) نسبت به رشته رنای بالغ حاصل از رونویسی، تعداد نوکلئوتید بیشتری را در خود جای داده است.
 (۲) نسبت به رشته رمزگذار، در فاصله بیشتری تا آنزیم رونویسی‌کننده از ژن‌های دنا قرار گرفته است.
 (۳) نسبت به رشته رمزگذار همین ژن، شباهت بیشتری به توالی نوکلئوتیدی رنای حاصل از رونویسی دارد.
 (۴) نسبت به رشته رنای بالغ حاصل از رونویسی، واجد تعداد بیشتری از اتم‌های اکسیژن در هر واحد سازنده خود است.
- ۳۱- در ارتباط با دو ژن مجاور هم در ماده وراثتی اصلی پارامسی، کدام گزینه همواره درست است؟
 (۱) توالی راننداز این دو ژن در کنار همدیگر قرار گرفته است.
 (۲) رشته‌های متفاوتی از آن‌ها، توسط رنابسپاراز الگوبرداری می‌شوند.
 (۳) آنزیم رنابسپاراز در جهت‌های متفاوتی بر روی این دو ژن حرکت می‌کند.
 (۴) در همه مراحل رونویسی از این ژن‌ها، پیوندهای فسفودی‌استر تشکیل می‌شوند.
- ۳۲- اگر آنزیم‌های رونویسی‌کننده از دو ژن مجاور هم در مولکول DNA در خلاف جهت یکدیگر حرکت کنند، می‌توان گفت به طور قطع
 (۱) در میان راننداز مربوط به دو ژن، تعدادی نوکلئوتید وجود دارد.
 (۲) رشته رمزگذار دو ژن در دنا یکسان می‌باشد.
 (۳) تعداد نوکلئوتیدهای رشته الگوی دو ژن با یکدیگر برابر است.
 (۴) راننداز مربوط به دو ژن در تماس با یکدیگر هستند.
- ۳۳- در ارتباط با ساختار هر مولکول DNA کدام گزینه صادق است؟
 (۱) نخستین نوکلئوتید قبل رونویسی و نخستین توالی شناسایی شده توسط رنابسپاراز لزوماً به یکدیگر متصل هستند.
 (۲) رمز مربوط به قرارگیری کدون آغاز ترجمه هر ژن مربوط به پروتئین‌ها، در نخستین مرحله از رونویسی الگو قرار می‌گیرد.
 (۳) بین هر دو توالی راننداز دو ژن مجاور یکدیگر، توالی پایان رونویسی و نخستین نوکلئوتید قابل رونویسی غیرقابل مشاهده است.
 (۴) اگر بین دو ژن متوالی، دو توالی راننداز دیده شود، رنابسپارازها در حین رونویسی رشته متفاوتی از این دو ژن را رونویسی کرده و در جهات متفاوتی نسبت به هم حرکت می‌کنند.
- ۳۴- کدام موارد از عبارت‌های زیر، در خصوص فرایند پیرایش رنای نابالغ صحیح هستند؟
 الف) تنها در جاندارانی که یک جایگاه آغاز همانندسازی در دنا یاخته‌های خود دارند، صورت می‌گیرد.
 ب) پس از جداسدن رشته رنای تازه ساخت از آنزیم رنابسپاراز و رشته الگوی دنا انجام می‌شود.
 ج) با تجزیه پیوندهای فسفودی‌استر میان توالی‌های اینترون (میان) و اگزون (بیانه) همراه است.
 د) در نهایت، موجب شکل‌گیری یک رشته پلی‌ریبونوکلئوتیدی یکپارچه در فضای هسته می‌شود.
 (۱) «الف» - «ب» (۲) «ج» - «د» (۳) «الف» - «ج» (۴) «ب» - «د»
- ۳۵- در یک یاخته گیرنده عصبی در سقف حفره بینی، مولکول mRNA بالغ mRNA نابالغ،
 (۱) برخلاف - در صورت مجاورت با رشته الگوی دنا، در برخی بخش‌ها، حلقه تشکیل می‌دهد.
 (۲) برخلاف - در محل تولید خود، در تماس با زیرواحدهای رناتن (ریبوزوم) قرار می‌گیرد.
 (۳) همانند - حاوی توالی‌های نوکلئوتیدی بیانه (اگزون) در ساختار خود می‌باشد.
 (۴) همانند - در ساختاری که محل اتصال هیستون‌ها به نوعی نوکلئیک‌اسید است، ساخته می‌شود.
- ۳۶- کدام گزینه در مورد همه رناهای پیک (mRNA) موجود در هسته یاخته کلانشیم گیاه گونرا به درستی بیان شده است؟
 (۱) ابتدا با از دست دادن رونوشت‌های توالی میانه، از طول آن‌ها کاسته می‌شود.
 (۲) دارای پیوندهای مؤثر در تشکیل ساختار پله‌ای دتوکسی‌ریبونوکلئیک‌اسیدها می‌باشند.
 (۳) در فرایند تشکیل آن‌ها، چندین آنزیم رنابسپاراز به طور همزمان در حال رونویسی از دنا هستند.
 (۴) نمی‌توانند پیش از پایان رونویسی، به تولید مولکول‌هایی که در آزمایش اول ایوری تخریب شدند، بپردازند.
- ۳۷- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟
 «توالی‌های حذف شده از رنای پیک در اثر فرایند پیرایش، توالی‌های سازنده رنای پیک یکپارچه،»
 الف) نسبت به - همواره در قسمت داخلی تری بوده و تعداد نوکلئوتیدهای کمتری دارند.
 ب) برخلاف - در صورت مجاورت با رشته الگوی ژن، تشکیل حلقه می‌دهند.
 ج) همانند - حاوی رمزه‌های لازم برای ساخت زنجیره پلی‌پپتیدی هستند.
 د) برخلاف - دارای توالی مکمل در رشته الگوی مولکول دنا می‌باشند.



۳۸- با توجه به طرح ساده نشان‌داده شده در شکل زیر، کدام گزینه درست است؟

- (۱) بخش «الف» برخلاف بخش «ب»، در سراسر طول خود، قطر یکسانی دارد.
- (۲) بخش «الف» همانند بخش «ب»، دارای توالی‌های افزون در ساختار خود می‌باشد.
- (۳) بخش «ب» برخلاف بخش «الف»، از اتصال مونومرهای دارای قند ریبوز تشکیل شده است.
- (۴) بخش «ب» همانند بخش «الف»، حاصل فعالیت بسیاری نوعی آنزیم بر روی مولکول دناست.

۳۹- چند مورد از عبارات زیر به طور نادرست بیان شده است؟

- (الف) هر قسمت از مولکول DNA که رونوشت آن در RNA بالغ وجود ندارد، نوعی توالی میانه به حساب می‌آید.
- (ب) بعضی از مولکول‌های RNA تولیدشده درون یاخته‌های یوکاریوتی بدون پیرایش وارد فضای سیتوپلاسم می‌شوند.
- (ج) در نتیجه کنار هم قرارگرفتن رنای بالغ پیرایش یافته و رشته رمزگذار دنا، قسمت‌های حلقه‌مانندی ایجاد می‌شود.
- (د) به منظور روتویسی از روی ژن پروتئین مهارکننده جداشدن هیستون‌ها از DNA پیش از فعالیت رنابسیاراز ضروری است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۰- کدام گزینه در مورد ساختار موجود در شکل روبه‌رو، که فرایند روتویسی در هسته یاخته‌های بنیادی را نشان می‌دهد، نادرست است؟

- (۱) رشته‌های ریبونوکلئوتیدی نزدیک به جایگاه راننداز، طول کمتری نسبت به سایر رشته‌ها دارند.
- (۲) همه مولکول‌های ریبونوکلئوتیدی شکل روبه‌رو، پس از روتویسی، قطعاً در سیتوپلاسم ترجمه می‌شوند.
- (۳) جهت حرکت آنزیم‌های رنابسیاراز در شکل مقابل، از سمت چپ به سمت راست تصویر می‌باشد.
- (۴) اختلاف طول زنجیره‌های ریبونوکلئوتیدی شکل مقابل، به دلیل تفاوت در زمان شروع روتویسی آن‌هاست.



Biology

تست‌های ترکیبی

۴۱- در یک فرد مبتلا به بیماری کم‌خونی داسی شکل، موارد مطرح شده در کدام گزینه، قابل انتظار است؟

- (۱) تحریک گیرنده‌های درد مرتبط با ماهیچه‌های اسکلتی همانند کاهش ارتفاع موج QRS در نوار قلب
- (۲) افزایش تحریک گیرنده‌های شیمیایی دیواره سرخرگ‌ها برخلاف افزایش میزان مصرف آهن در مغز استخوان
- (۳) کاهش فعالیت آنزیم کریزیک‌ایدراز برخلاف افزایش تعداد آمینواسیدهای والین زنجیره‌های بتای هموگلوبین
- (۴) افزایش مصرف ATP توسط یاخته‌های ویژه کبدی همانند اختلال در تأمین بیشتر انرژی تارهای ماهیچه‌ای تند

۴۲- دستورالعمل ساخت پلی‌پپتیدها در گروهی از مولکول‌های زیستی قرار دارد که

- (۱) به علت داشتن قطر یکسان در سراسر طول خود، پایداری بالایی دارند.
- (۲) واحدهای نیتروژن‌دار آن‌ها به صورت فاقد فسفات در این مولکول‌ها قرار گرفته‌اند.
- (۳) تعداد پیوندهای فسفودی‌ستر آن‌ها با تعداد واحدهای سازنده‌شان برابر است.
- (۴) میان نوکلئوتیدهای آدنین‌دار و یوراسیل‌دار، پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند.

۴۳- کدام موارد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کنند؟

- «هر نوکلئوتید آدنین‌دار موجود در ساختار رنای واجد اطلاعات پروتئین میوگلوبین _____ هر نوکلئوتید آدنین‌دار دناى حلقوی، _____»
- (الف) نسبت به _____ دارای اتم‌های اکسیژن بیشتری در ساختار خود می‌باشد.
- (ب) همانند _____ می‌تواند در خارج از اندامک‌های موجود در یاخته مشاهده شود.

(ج) برخلاف _____ از طریق یک گروه فسفات، در تشکیل پیوند فسفودی‌ستر شرکت می‌کند.

(د) برخلاف _____ می‌تواند توسط پیوندهای سست و کم‌انرژی به ریبونوکلئوتیدهای دیگر متصل شود.

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

۴۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«فرایندهایی که در نهایت، منجر به تشکیل محصولات رنا و دناى خطی در یاخته می‌شوند، از نظر _____ با یکدیگر مشابه و از نظر _____ متفاوت هستند.»

(۱) تعداد فسفات نوکلئوتیدهای مورد استفاده - الگو قرار گرفتن هر دو رشته دناى یاخته

(۲) شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی توسط آنزیم غیرنوکلئازی - انجام شدن در هسته یاخته

(۳) الگو قرارگرفتن نوکلئوتیدهای دنا توسط نوعی آنزیم بسیاری - قابلیت انجام در همه مراحل چرخه یاخته‌ای

(۴) بروز برخی از جهش‌ها و تغییر دائمی گروهی از نوکلئوتیدها - شکستن پیوندهای هیدروژنی میان نوکلئوتیدهایی با قند مختلف

۴۵- هر آنزیم بسیاری که در تولید نوکلئیک‌اسیدهای حلقوی مهم‌ترین نقش را دارد، واجد چه مشخصه‌ای می‌باشد؟

(۱) برخلاف آنزیم رنابسیاراز در باکتری اشرشیاکلائی می‌تواند نوکلئوتیدهای راه‌انداز را در جایگاه فعال خود قرار دهد.

(۲) همانند آنزیم‌های رنابسیاراز مؤثر در ساخت پروتئین، نوکلئوتیدهای یک رشته دنا را به صورت کامل، الگو قرار می‌دهد.

(۳) برخلاف آنزیم رنابسیاراز مؤثر در ایجاد بسیار منتقل‌کننده آمینواسیدها به ریبوزوم، واجد پیوندهای اشتراکی غیرپپتیدی است.

(۴) همانند آنزیم رنابسیاراز مؤثر در ساخت ریبونوکلئیک‌اسیدی واجد پیوند هیدروژنی، قادر به شکستن پیوندهای فسفودی‌ستر می‌باشد.



۴۶- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در هسته یک یاخته جانوری، در فرایند ویرایش، پیرایش، می‌شود.»

- (۱) همانند - پیوند بین نوکلئوتیدهای فاقد عنصر اکسیژن در قند، شکسته
 - (۲) برخلاف - پیوند هیدروژنی بین دو نوکلئوتید با قندهای متفاوت، شکسته
 - (۳) برخلاف - پیوندهای فسفودی‌استر توسط آنزیم ایجادکننده آن‌ها، شکسته
 - (۴) همانند - پیوندهای اشتراکی بین نوکلئوتیدها در بخش وسطی رشته پلی‌نوکلئوتیدی در حال ساخت، تشکیل
- ۴۷- کدام گزینه، در رابطه با گروهی از توالی‌های نوکلئیک‌اسیدی که طی فرایند پیرایش حذف می‌شوند، صادق است؟

- (۱) واحدهای سازنده آن‌ها، دارای قند دئوکسی‌ریبوز هستند.
- (۲) همواره بین دو توالی غیرقابل حذف بر اثر پیرایش قرار دارند.
- (۳) می‌توانند حاوی رمزه‌های آمینواسیدهای سازنده آنزیم پلاسمین باشند.
- (۴) تولید آن‌ها بر اثر رونویسی از ژن سازنده پروتئین مهارکننده، غیرممکن است.



(گنگور داخل کشور ۹۸ و مشابه خارج کشور ۹۸)

۴۸- کدام عبارت در ارتباط با یوکاریوت‌ها نادرست است؟

- (۱) ریبوزوم‌ها، می‌توانند رناهای در حال رونویسی را ترجمه نمایند.
- (۲) اولین آمینواسیدها در انتهای پلی‌پپتیدهای تازه ساخته‌شده، متیونین است.
- (۳) در یک مولکول دنا (DNA)، رشته مورد رونویسی برای دو ژن می‌تواند متفاوت باشد.
- (۴) رناهای پیک، ممکن است در حین رونویسی و یا پس از آن دستخوش تغییراتی گردند.

(گنگور نوبت اول ۱۴۰۲)

۴۹- برای تکمیل عبارت زیر، کدام مورد، مناسب نیست؟

«هر بسپاری که به‌طور کامل ساخته شده و محصول مستقیم یکی از رشته‌های دنا (DNA)ی هسته اوگلاست، است.»

- (۱) در طی ساخته شدن، به تدریج از رشته الگو جدا شده
- (۲) حاصل فعالیت بیش از یک کاتالیزور زیستی
- (۳) در طی فرایندی سه‌مرحله‌ای تولید شده
- (۴) دارای دو انتهای متفاوت

۵۰- فرض می‌کنیم در قطعه‌ای از مولکول دنا (DNA) یک یاخته جانوری فعال، دو ژن سازنده رنای راتانی (tRNA)، با فاصله‌ای در پشت سر هم قرار دارند. در صورتی که زاپسپارازهای این دو ژن، در دو جهت متفاوت حرکت کنند، کدام مورد نادرست است؟ (گنگور نوبت دوم ۱۴۰۲ و مشابه خارج کشور ۱۴۰۲)

- (۱) ممکن است رادانداژ این دو ژن، به یکدیگر نزدیک باشند.
- (۲) ممکن است بسپارهای ساخته‌شده در بیان ژن‌ها دخالت داشته باشند.
- (۳) به‌طور حتم، رشته رمزگذار یک ژن با رشته رمزگذار ژن دیگر، متفاوت است.
- (۴) به‌طور حتم، از روی توالی‌های سه‌تایی رناهای موردنظر، پلی‌پپتیدهایی ساخته می‌شود.

(گنگور نوبت اول ۱۴۰۳)

۵۱- در خصوص یاخته‌های یوکاریوتی، کدام مورد یا موارد زیر صحیح است؟

- (الف) طول هر بیانه (اگزون) آن‌ها، از طول میانه (اینترون) مجاورش بیشتر است.
- (ب) در میان نوکلئوتیدهای دو انتهای tRNA آن‌ها، پیوند هیدروژنی وجود دارد.
- (ج) نوکلئوتیدهای آدنین‌دار با جرم‌ها و نقش‌های متفاوت در سیتوپلاسم آن‌ها یافت می‌شود.
- (د) آمینواسید خارج شده از جایگاه P رناتن آن‌ها، از سمت گروه کریوکسیل خود با آمینواسید جایگاه A پیوند برقرار می‌کند.

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



مفاهیم اولیه ترجمه و عوامل لازم برای ترجمه

مترجم‌های یاخته کیا هستند؟

۵۲- کدام گزینه، صحیح می‌باشد؟

- ۱) همهٔ ریزه‌های پایان رناهای پیک، فاقد توانایی رمزکردن آمینواسیدهای مختلف می‌باشند.
- ۲) همهٔ توالی‌های سه نوکلئوتیدی DNA منجر به قرارگیری نوعی کدون در mRNA می‌شوند.
- ۳) همهٔ ریزه‌های AUG رنای پیک، منجر به قرارگیری نخستین آمینواسید زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی می‌شوند.
- ۴) همهٔ توالی‌های سه نوکلئوتیدی رنای پیک، تعیین می‌کنند که کدام آمینواسید در ساختار پلی‌پپتید قرار بگیرد.

۵۳- کدام مورد یا موارد از عبارت‌های زیر صحیح است؟

- الف) کدون(های) مربوط به هر آمینواسید در همهٔ جانداران یکسان هستند.
- ب) سازوکار پروتئین‌سازی در جانداران مختلف، به یک شیوه انجام می‌شود.
- ج) ۶۴ نوع توالی سه نوکلئوتیدی در رنای پیک برای رمز کردن آمینواسیدها وجود دارد.
- د) آخرین آمینواسید موجود در هر زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی، یک انتهای کربوکسیلی آزاد دارد.

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

۵۴- کدام گزینه وجه مشترک تمامی کدون‌های پایان ترجمه به حساب می‌آید؟

- ۱) حاوی یک نوکلئوتید گوانین‌دار هستند.
- ۲) یک واحد آدنین‌دار در یک انتهای خود دارند.
- ۳) تنها از یک مونومر دارای باز آدنین تشکیل شده‌اند.
- ۴) در انتهای خود، مونومر واحد باز آلی یوراسیل دارند.

۵۵- مطابق با مطالب کتاب درسی در خصوص عوامل مؤثر در فرایندی که به آشپزی از روی یک کتاب تشبیه شده است، کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

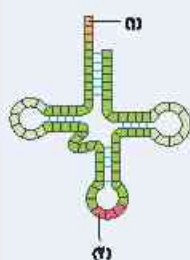
- ۱) رمزهٔ معرف آمینواسید متیونین در ساختار رنای ناقل، در آغاز این فرایند مؤثر می‌باشد.
- ۲) یکی از پادرمزهای UAA، UAG و UGA، در پایان یافتن این فرایند درون‌یاخته‌ای مؤثر می‌باشد.
- ۳) تنها مولکول‌های آدنوزین‌تری‌فسفات موجود در یاخته‌های جانداران، در طی این فرایند مصرف می‌شوند.
- ۴) به منظور تولید یکی از مهم‌ترین فراورده‌های ژن‌ها، مواد اولیه به مقدار و ترتیب خاصی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۵۶- کدام گزینه، از نظر صحیح یا غلط بودن، با عبارت زیر در تضاد است؟

- «آنزیم‌های ویژه‌ای در یاخته‌ها وجود دارند که آمینواسیدهای یافت شده توسط آنزیم‌های دیگر را، به رنای ناقل متصل می‌کنند.»
- ۱) تعداد انواع پادرمزهای موجود در رناهای ناقل مختلف، بیشتر از انواع ریزه‌های تشکیل دهندهٔ رنای پیک می‌باشد.
 - ۲) در همهٔ رناهای ناقل یاخته‌های بدن انسان، به جز در ناحیهٔ پادرمزه‌ای، تنها یک نوع توالی مشابه وجود دارد.
 - ۳) بر اساس نوع توالی پادرمزهٔ رنای ناقل و با مصرف انرژی نوعی پیوند در بین رنای ناقل و آمینواسید تشکیل می‌شود.
 - ۴) با آغاز تاخوردگی‌های رنای ناقل، ساختار سه بعدی آن پدید می‌آید که واحد توالی‌های سه نوکلئوتیدی پادرمزه می‌باشد.

۵۷- با توجه به شکل مقابل که ساختار اولیه یک نوع مولکول RNA بعد از اولین تاخوردگی را نشان می‌دهد، چند عبارت صحیح است؟

- الف) بخش ۱، با پیوند فسفودی‌استر به یک آمینواسید متصل می‌شود.
- ب) بخش ۲، ممکن است نوعی توالی سه نوکلئوتیدی به صورت AUU باشد.
- ج) بخش ۱، نوع آمینواسید متصل‌شونده به مولکول RNA را مشخص می‌کند.
- د) بخش ۲، می‌تواند با پیوند هیدروژنی به ریبونوکلئوتیدهای رنای پیک متصل شود.



۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵۸- کدام یک از گزینه‌های زیر به طور صحیح بیان شده است؟

NEW

- (۱) بعضی از آمینواسیدها می‌توانند به بیش از یک نوع RNA ناقل متصل شوند.
- (۲) RNA ناقل واجد توالی AUG در انتی‌کدون خود از طریق یک نوکلئوتید خود به آمینواسید متیونین متصل می‌گردد.
- (۳) آنزیم‌های ویژه‌ای در یاخته‌ها بر اساس توالی رمزه، آمینواسید مناسب را به RNA ناقل متصل می‌کنند.
- (۴) در ساختار رناتن کامل، سه زیرواحد مشاهده شده که محصولات ترجمه و رونویسی در تشکیل آن‌ها شرکت دارند.

۵۹- رناتن اندامکی است که در ساخت پلی‌پپتید نقش دارد؛ کدام مورد در ارتباط با این ساختار صادق است؟

R

- (۱) تنها زیرواحد بزرگ آن، در ساختار خود دارای RNA و پروتئین می‌باشد. (۲) در ترجمه، هر بار به اندازه سه رمزه به سوی رمزه پایان پیش می‌رود.
- (۳) پس از اتصال RNA ناقل مکمل به رمزه آغاز، ساختار آن کامل می‌شود. (۴) در هر زیرواحد تشکیل دهنده خود، دارای سه جایگاه A، P و E می‌باشد.

مراحل ترجمه

۶۰- در مرحله‌ای از فرایند ترجمه که فقط جایگاه P رناتن پر می‌شود، کدام مورد قبل از سایرین رخ می‌دهد؟

NEW

- (۱) هدایت شدن زیرواحد کوچک رناتن به سوی رمزه آغاز توسط یک نوکلئوتید RNA پیک
 - (۲) تشکیل پیوند پپتیدی در بین آمینواسیدها، همراه با مصرف مولکول آدنوزین تری فسفات
 - (۳) تشکیل ساختار کامل رناتن، بلافاصله پس از افزوده شدن زیرواحد کوچک آن
 - (۴) اتصال RNA ناقل دارای پلدرمزه مکمل با رمزه معرف آمینواسید متیونین در ساختار RNA پیک
- در یکی از مراحل فرایند ترجمه، ممکن است RNAهای ناقل مختلفی وارد جایگاه A رناتن شوند، ولی فقط RNAیی که مکمل رمزه جایگاه A است، استقرار پیدا می‌کند. کدام گزینه در خصوص این مرحله، صحیح می‌باشد؟

R

- (۱) پیش از خروج RNA ناقل از ساختار رناتن، RNA ناقل فاقد آمینواسید در جایگاه E قرار می‌گیرد.
- (۲) پیش از تشکیل پیوند پپتیدی در جایگاه P، آمینواسید از RNA ناقل موجود در جایگاه A جدا می‌شود.
- (۳) پس از هدایت زیرواحد بزرگ رناتن توسط بخش‌هایی از RNA پیک به سمت رمزه آغاز، ساختار رناتن تکمیل می‌شود.
- (۴) پس از هر بار حرکت رناتن به اندازه یک نوکلئوتید به سمت رمزه پایان، RNA ناقل حامل رشته پلی‌پپتیدی در جایگاه P قرار می‌گیرد.

۶۲- کدام دو مورد عبارت زیر را به طور درست کامل می‌نماید؟

NEW

«در مرحله طولی شدن ترجمه RNA پیک مربوط به پروتئین میوگلوبین، فقط.....»

(الف) RNA ناقلی که آمینواسید خود را از دست داده است، به جایگاه E ریبوزوم وارد می‌شود.

(ب) پس از تشکیل پیوند پپتیدی، ریبوزوم در طول رشته RNA پیک به پیش می‌رود.

(ج) RNA ناقلی که مکمل رمزه جایگاه A است، به این جایگاه وارد می‌شود.

(د) در جایگاه A ریبوزوم، امکان تشکیل پیوند پپتیدی وجود دارد.

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

۶۳- درباره مرحله پایان ترجمه متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی به‌کمک RNA پیک، کدام گزینه می‌تواند ترتیب درستی از رخدادها را مطرح شده در

TMT

عبارت‌های زیر را از راست به چپ بیان کند؟

(الف) تجزیه پیوند میان آخرین RNA ناقل و انتهای کربوکسیلی آمینواسید (ب) ورود مجموعه پروتئینی عوامل آزادکننده به جایگاه A رناتن

(ج) پایان یافتن حرکت رناتن بر روی RNA پیک در حال ترجمه (د) خروج RNA ناقل آخرین آمینواسید از ساختار رناتن

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

۶۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

TMT

«در پی ورود یکی از رمزه‌های پایان ترجمه به جایگاه A در رناتن،.....»

(۱) این جایگاه، توسط مجموعه پروتئینی به نام عوامل مهارکننده اشغال می‌شود.

(۲) ابتدا زیرواحدهای رناتن از هم جدا شده و سپس پیوند بین آخرین RNA ناقل و زنجیره پپتیدی شکسته می‌شود.

(۳) جدا شدن زیرواحدهای رناتن از هم، پیش از آزاد شدن RNA پیک مشاهده می‌شود.

(۴) با برقراری رابطه مکملی بین کنون پایان و RNA ناقل مکمل آن، عمل ترجمه پایان می‌یابد.

محل پروتئین‌سازی و سرنوشت آن‌ها و مقدار پروتئین‌سازی

۶۵- با در نظر گرفتن محل پروتئین‌سازی در یاخته‌های یوکاریوتی و سرنوشت آن‌ها، چند مورد صحیح می‌باشد؟

NEW

(الف) هر پروتئین، توالی‌های آمینواسیدی دارد که در هدایت شدن این مولکول به مقصدش مؤثر می‌باشد.

(ب) هر پروتئین موجود در واکوئول، بدون عبور از دستگاه گلژی یاخته، در این اندامک مستقر شده است.

(ج) هر بخشی از یاخته که در آن رناتن‌های فعال حضور دارند، به طور کلی می‌تواند در پروتئین‌سازی در یاخته مؤثر باشد.

(د) هر پروتئین ساخته شده در سیتوپلاسم، به منظور تعیین مقصد، به شبکه آندوپلاسمی و دستگاه گلژی وارد می‌شود.

(۱) (۱) (۲) (۲) (۳) (۳) (۴) (۴)

۶۶- در ارتباط با بدن انسان، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) سرعت و مقدار پروتئین‌سازی در یاخته‌ها براساس میزان نیاز یاخته‌ها به محصولات این فرایند تنظیم می‌گردد.
- (۲) سازوکارهای محافظت‌کننده از رنای پیک در برابر تخریب، موجب افزایش تولید محصولات پلی‌پپتیدی می‌شوند.
- (۳) به منظور ساخت پروتئین‌هایی که به مقدار بیشتری مورد نیازند، چندین رناتن به صورت همزمان به رنا متصل می‌شوند.
- (۴) همکاری جمعی و همزمان رناتن‌ها بر روی رنای پیک بالغ، پیش از پایان رونویسی آن، موجب افزایش سرعت پروتئین‌سازی می‌شود.

۶۷-

- (۱) فقط در یاخته‌هایی که ترجمه رنای پیک پیش از پایان رونویسی شروع می‌شود، سازوکارهای حفاظتی در برابر تخریب رنای پیک وجود دارد.
- (۲) در ساختار حاصل از تجمع رناتن‌ها، رناتن‌ها مانند دانه‌های تسبیح بوده و مولکول DNA شبیه نخ از درون این دانه‌ها می‌گذرد.
- (۳) ساختارهای حاصل از تجمع رناتن‌ها تنها در یاخته‌های پروکاریوتی و در شرایط نیاز شدید به تولید پروتئین تشکیل می‌شوند.
- (۴) بین میزان طول عمر مولکول‌های رنای پیک حاصل از رونویسی و میزان پروتئین‌سازی رابطه مستقیم وجود دارد.



Biology

تست‌های مفهومی و استنباطی

مفاهیم اولیه ترجمه و عوامل لازم برای ترجمه

۶۸- در ارتباط با یک مولکول رنای پیک و پلی‌پپتید ساخته‌شده از روی آن، کدام عبارت با قاطعیت صحیح است؟

- (۱) نخستین آمینواسید موجود در زنجیره پلی‌پپتیدی انتهای کربوکسیل آن را تشکیل می‌دهد.
- (۲) نخستین توالی سه‌نوکلئوتیدی موجود در مولکول رنای پیک، مربوط به آمینواسید متیونین است.
- (۳) نخستین آمینواسیدی که دو پیوند پپتیدی تشکیل می‌دهد، از سر آمینی خود به متیونین ابتدای زنجیره متصل می‌شود.
- (۴) نخستین توالی UAA موجود در رنای پیک، موجب پایان فرایند ترجمه و جداسدن دو زیرواحد ریبوزوم از یکدیگر می‌شود.

۶۹-

در ارتباط با فرایند ساخت پلی‌پپتید از روی اطلاعات رنای پیک، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) هر توالی UAA در رنای پیک، موجب ورود عوامل آزادکننده به درون ریبوزوم می‌شود.
- (۲) هر توالی سه‌نوکلئوتیدی موجود در رنای پیک از جایگاه E ریبوزوم را ترک می‌کند.
- (۳) هر رمز AUG قابل ترجمه، باعث قرارگیری آمینواسید متیونین در زنجیره پلی‌پپتیدی می‌شود.
- (۴) هر نوع آمینواسید، فقط توسط یک نوع رنای ناقل به درون ریبوزوم وارد می‌شود.

۷۰-

کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) کدون پایان، همواره حاوی پنج حلقه کربن‌دار در ساختار شیمیایی خود می‌باشد.
- (۲) کدون آغاز، بدون ورود به جایگاه A ریبوزوم، از طریق جایگاه E آن را ترک می‌کند.
- (۳) کدون پایان، موجب قرارگیری عوامل پروتئینی آزادکننده در جایگاه A ریبوزوم می‌شود.
- (۴) کدون آغاز، آمینواسید متیونین را در انتهای آمینی (NH_2) زنجیره پلی‌پپتیدی قرار می‌دهد.

۷۱-

کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«هر توالی سه‌نوکلئوتیدی ویژه در رنای پیک که به فرایند ساخت پلی‌پپتید از روی mRNA پایان می‌دهد،»

- (۱) در مرحله انتهایی ترجمه، با رنای ناقل مکمل خود در جایگاه A ریبوزوم، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.
- (۲) تماماً از نوکلئوتیدهایی تشکیل شده است که حلقه پنج‌ضلعی باز آلی آن به قند ریبوز متصل می‌گردد.
- (۳) نوکلئوتیدهایی مشابه با واحدهای به‌کار رفته در ساختار رمز مربوط به آمینواسید متیونین دارد.
- (۴) دارای همه انواع بازهای آلی دو حلقه‌ای در ساختار واحدهای نیترژن‌دار خود می‌باشد.

۷۲-

در ارتباط با mRNA مربوط به نوعی پروتئین تک زنجیره‌ای در بدن انسان، کدام موارد صحیح هستند؟

- (الف) تنها یک رمز آغاز در ساختار این مولکول mRNA قابل مشاهده است.
- (ب) میزان ضخامت رشته mRNA مؤثر در تولید این پروتئین در قسمت‌های مختلف آن متغیر است.
- (ج) بخش‌هایی از mRNA که زودتر طی رونویسی تولید می‌شوند، دیرتر از سایر نقاط به درون ریبوزوم وارد می‌گردند.
- (د) تمامی توالی‌های mRNA که فاقد نوکلئوتید یوراسیل‌دار هستند، باعث قرارگیری نوعی آمینواسید در پلی‌پپتیدی می‌گردند.

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

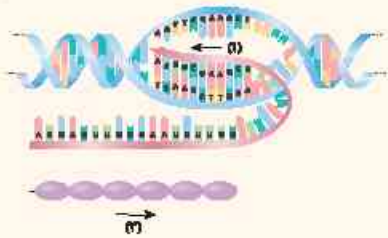
۷۳-

چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در نوعی یاخته بنیادی مغز استخوان در بدن فردی سالم، همه»

- (الف) مولکول‌های tRNA، با توجه به آنتی‌کدون خود به نوعی آمینواسید متصل هستند.
- (ب) آمینواسیدهای واردشده به درون ریبوزوم حین ترجمه، در تشکیل پیوند پپتیدی شرکت می‌کنند.
- (ج) توالی‌های نوکلئوتیدی UAG واردشده به درون ریبوزوم، منجر به اتمام فرایند ترجمه رنای پیک می‌شوند.
- (د) آنتی‌کدون‌های AUU ساختار رناهای ناقل، منجر به قرارگیری آمینواسید یکسانی در ساختار زنجیره پپتیدی می‌شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۷۴- با توجه به شکل روبه‌رو، فرایندهای نشان‌داده شده دارای کدام ویژگی هستند؟

(۱) در مولکول‌های محصول فرایند ۱ برخلاف ۲، هر واحد سازنده بسیار، دارای اتم‌های نیتروژن در ساختار خود است.

(۲) در فرایند ۲ برخلاف ۱، به منظور تولید بسیار، تنها یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی الگو قرار می‌گیرد.

(۳) در فرایند ۲ همانند ۱، نوعی آنزیم درون یاخته‌ای و ساخته‌شده از نوکلئوتید، ایفای نقش می‌کند.

(۴) در فرایند ۱ همانند ۲، تعداد توالی‌های سه‌تایی موجود در رشته الگو، از تعداد پادرمزهای استفاده شده در فرایند کم‌تر است.

۷۵- چند مورد عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌نماید؟

«ویژگی مشترک همه رناهای ناقل موجود در یاخته تارکشنده گیاه ذرت در این است که»

(الف) تنها در سه نوکلئوتید با یکدیگر تفاوت دارند.

(ج) حداکثر توانایی اتصال به یک آمینواسید را دارند.

(د) در ساختار L مانند خود، بیشترین پیوندهای هیدروژنی را دارند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«در یک مولکول tRNA، هر نوکلئوتیدی که، به طور حتم»

(۱) پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌دهد - در ساختار حلقه‌های انتهایی بازوهای این مولکول قرار گرفته است.

(۲) با واحدهای سازنده رنای پیک، پیوند تشکیل می‌دهد - دارای حداکثر تعداد پیوند فسفودی‌استر ممکن است.

(۳) با پیوند اشتراکی به آمینواسید متصل می‌شود - در زمان تشکیل ساختار L مانند، در مقابل قسمتی دیگر از رشته tRNA قرار می‌گیرد.

(۴) در تعیین نوع آمینواسید متصل به این مولکول نقش دارد - با پیوند هیدروژنی به نوکلئوتیدهای دیگر این مولکول، متصل می‌شود.

۷۷- کدام گزینه زیر در رابطه با ساختار مولکول tRNA در تاخوردگی اولیه صادق است؟

(۱) پیش از تشکیل ساختار L مانند، از طریق نوعی نوکلئوتید فاقد پیوند هیدروژنی، به آمینواسید متصل می‌شود.

(۲) حلقه‌های فاقد توالی پادرمز نسبت به حلقه واجد آن، دارای تعداد ریبونوکلئوتید بیشتری در ساختار خود هستند.

(۳) نوعی برآمدگی در حد فاصل بین نزدیک‌ترین حلقه به جایگاه اتصال آمینواسید و حلقه واجد توالی پادرمز دیده می‌شود.

(۴) مشاهده پیوند هیدروژنی در ساختار آن دور از انتظار بوده و حلقه‌های کناری آن نسبت به حلقه دارای توالی پادرمز فاصله کم‌تری از جایگاه اتصال به آمینواسید دارند.

۷۸- کدام عبارت در مورد اتصال رناهای ناقل به آمینواسیدها از نظر درستی یا نادرستی، به طرز متفاوتی نسبت به سایر گزینه‌ها بیان شده است؟

(۱) پیش از ورود رناهای ناقل به درون جایگاه فعال خود در ساختار آنزیم درون یاخته‌ای، آمینواسیدها وارد می‌شوند.

(۲) تنها یک آنزیم اختصاصی، موجب تشکیل پیوند اشتراکی میان هر نوع آمینواسید و ریبونوکلئوتیدهای رنای ناقل مربوطه می‌شود.

(۳) به دنبال قرارگیری پیش‌ماده‌ها در جایگاه فعال آنزیم، بر غلظت فسفات آزاد درون یاخته اضافه می‌شود.

(۴) عملکرد آنزیم متصل‌کننده رنای ناقل به آمینواسید منجر به اتصال انتهایی آمینی زنجیره پپتیدی به نوکلئوتید خاصی از رنای ناقل می‌شود.

۷۹- فرآورده تولیدشده در فرایند ترجمه برخلاف محصول نهایی آنزیم رنابسپاراز ۳ نمی‌توانند در مجاورت دنای با دو انتهای باز یاخته‌های کبدی بدن مشاهده شوند.

(۲) می‌توانند در بخشی از جایگاه‌های تشکیل‌دهنده زیر واحد بزرگ رناتن مشاهده شوند.

(۳) نمی‌توانند در ساختار خود، دارای پیوندهایی میان اتم‌های نیتروژن و هیدروژن باشند.

(۴) می‌توانند در تجزیه نوعی پیوند اشتراکی در جایگاه A ریبوزوم شرکت نمایند.

۸۰- کدام گزینه عبارت زیر را به طور درست تکمیل می‌نماید؟

«هر زیر واحدی از رناتن‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی که»

(۱) محل ورود رناهای ناقل در مرحله طویل شدن است، مشاهده عامل آزادکننده در آن غیرقابل انتظار است.

(۲) بخش کوچک‌تری از جایگاه‌های رناتنی را در خود جای داده است، قادر به اتصال به شبکه آندوپلاسمی زیر است.

(۳) نسبت به زیر واحد دیگر، تعداد آمینواسیدهای بیشتری دارد، توسط بخش‌هایی از رنای پیک (mRNA) به سمت رمزه آغاز هدایت می‌شود.

(۴) شکستن پیوند اشتراکی میان رنای ناقل و آمینواسید در آن مشاهده می‌شود در مرحله آغاز ترجمه، دیرتر از زیر واحد دیگر در مجاورت mRNA قرار می‌گیرد.

فرایند ترجمه

۸۱- در مرحله آغاز فرایند شکل‌گیری ساختار اول زنجیره آلئای مولکول هموگلوبین، از اتصال دو زیر واحد ریبوزوم به یکدیگر می‌گردد.

(۱) پیش - رنای ناقل دارای آنتی‌کدون مکمل کدون جایگاه A ریبوزوم، به رنای پیک متصل می‌گردد.

(۲) پس - رنای ناقل حامل دومین آمینواسید، به درون جایگاه A ریبوزوم وارد می‌شود.

(۳) پس - زیر واحدهای ریبوزوم به اندازه سه نوکلئوتید به کدون پایان نزدیک‌تر می‌شوند.

(۴) پیش - بخش‌هایی از رنای پیک، زیر واحد کوچک ریبوزوم را به سوی کدون AUG می‌رانند.

۸۲- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر به درستی بیان شده است؟

«به‌طور معمول، در فرایند ترجمهٔ RNA یک حاوی اطلاعات اینترفرون نوع ۱، فقط در مرحلهٔ تولید شدن صورت می‌گیرد.»

- ۱) حرکت رشتهٔ پلی‌پپتیدی و رناتن در طول RNA یک برخلاف تشکیل پیوندهای هیدروژنی میان دو نوع RNA
- ۲) مصرف مولکول آب به دنبال تشکیل پیوند پپتیدی همانند خروج RNA ناقل از جایگاه A رناتن
- ۳) تشکیل پیوند اشتراکی میان ریبونوکلوئوتید و آمینواسید برخلاف ورود آنتی‌کدون UAC به رناتن
- ۴) آبکافت پیوندهای هیدروژنی در جایگاه A رناتن همانند خروج RNA ناقل از جایگاه E رناتن

۸۳- کدام گزینه در ارتباط با مرحلهٔ پایان ترجمه، با قاطعیت صحیح است؟

- ۱) به دنبال ورود رمزهٔ واجد دو باز آلی یوراسیل به جایگاه A ریبوزوم، عوامل آزادکننده به آن وارد می‌شوند.
- ۲) به دنبال ورود نوعی پروتئین به جایگاه A ریبوزوم، پیوند میان آمینواسید متئوین و آخرین RNA ناقل شکسته می‌شود.
- ۳) به دنبال شکسته شدن پیوند میان RNA و زنجیرهٔ پپتیدی، پیوندهای هیدروژنی میان دو نوع ریبونوکلوئیکاسید شکسته می‌شود.
- ۴) به دنبال آزاد شدن RNA یک در سیتوپلاسم، پیوندهای مؤثر در نگهداری زیرواحدهای ریبوزوم در کنار یکدیگر، شکسته می‌شوند.

۸۴- کدام گزینه، در ارتباط با مرحلهٔ پایان فرایند ترجمه، برخلاف مرحلهٔ آغاز این فرایند، صحیح است؟

- ۱) تغییراتی در ساختار ریبوزوم ایجاد می‌گردد.
- ۲) هیچ RNA ناقلی به جایگاه A ریبوزوم وارد نمی‌شود
- ۳) پیوندهای هیدروژنی در جایگاه P ریبوزوم تجزیه می‌شوند.
- ۴) توالی سه نوکلئوتیدی غیرقابل ترجمه در یکی از جایگاه‌های ریبوزوم مشاهده می‌شود.

۸۵- موارد مطرح‌شده در کدام گزینه نمی‌توانند به‌صورت همزمان در یک مرحله از فرایند ترجمه رخ دهند؟

- ۱) جابه‌جایی رناتن به اندازهٔ یک کدون بر روی RNA یک - خروج RNA ناقل از جایگاه E رناتن
- ۲) مشاهدهٔ یک زیرواحد رناتن بر روی RNA یک - مشاهدهٔ توالی غیرقابل ترجمه در جایگاه E رناتن کامل شده
- ۳) تشکیل پیوند پپتیدی میان آمینواسیدها - اتصال اولین توالی آنتی‌کدونی UAC به کدون مکمل خود
- ۴) تجزیهٔ پیوند میان آمینواسید و RNA ناقل آن - مشاهدهٔ زنجیره‌ای از آمینواسیدها در جایگاه A رناتن

۸۶- در فرایند ساخت پروتئین‌ها توسط یاخته‌های اصلی معده، مرحله‌ای که در آن شکستن پیوند اشتراکی دور از انتظار است برخلاف مرحله‌ای که

همزمان با وقوع آن، دو زیرواحد رناتن از یکدیگر جدا می‌شوند، چه مشخصه‌ای دارد؟

- ۱) نوعی مولکول واجد پیوندهای هیدروژنی، فقط در جایگاه P رناتن قابل مشاهده است.
- ۲) به دنبال تشکیل پیوند پپتیدی میان آمینواسیدها، رناتن در طول RNA یک حرکت می‌کند.
- ۳) نوعی آنزیم درون‌یاخته‌ای موجب تشکیل پیوند اشتراکی میان آمینواسیدها و ریبونوکلوئوتیدها می‌شود.
- ۴) توالی قرارگرفته در جایگاه E رناتن، دارای توانایی برقراری رابطهٔ مکملی با توالی یادرمزهٔ RNA ناقل است.

۸۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«در مرحله‌ای از فرایند ترجمهٔ mRNA در یاخته‌های بنیادی مغز استخوان که فقط»

- ۱) رناتن به اندازهٔ یک رمزه به سوی رمزهٔ پایان پیش می‌رود - از جایگاه E، RNA ناقل فاقد آمینواسید خارج می‌شود.
- ۲) RNA ناقل مکمل رمزهٔ آغاز، به RNA یک متصل می‌شود - جایگاه P رناتن به وسیلهٔ RNA ناقل اشغال می‌گردد.
- ۳) میان آمینواسیدها، پیوند پپتیدی برقرار می‌گردد - از جایگاه E رناتن، RNA ناقل خارج می‌شود.
- ۴) عوامل آزادکننده به جایگاه A وارد می‌شوند - در یک جایگاه رناتن، مولکولی با واحدهای آمینواسیدی مشاهده نمی‌شود.

۸۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«طی فرایند تولید زنجیرهٔ A پیش‌هورمون انسولین از روی mRNA فقط در مرحله‌ای صورت می‌گیرد که»

- ۱) جداسدن RNA ناقل از رمزهٔ مکمل خود در رشتهٔ RNA - زیرواحدهای رناتن نسبت به هم تغییر وضعیت نمی‌دهند.
- ۲) ورود RNA ناقل به ساختار رناتن کامل - پیوندهای هیدروژنی میان دو نوع RNA برای اولین بار تشکیل می‌شوند.
- ۳) تشکیل پیوند پپتیدی میان آمینواسیدها - آخرین حرکت رناتن بر روی مولکول RNA یک انجام می‌شود.
- ۴) تجزیهٔ پیوند بین RNA ناقل و آمینواسید - زنجیره‌ای خطی از واحدهای آمینواسیدی تشکیل می‌شود.

۸۹- با توجه به بخش‌های مشخص‌شده در شکل مقابل، کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) بخش ۲، در ادامهٔ فرایند تولید پلی‌پپتید، از جایگاه E مولکول ریبوزوم خارج می‌شود.
- ۲) بخش ۳ از طریق انتهای کربوکسیلی خود با بخش ۲، پیوند اشتراکی تشکیل داده است.
- ۳) بخش ۱ همانند بخش ۲، در مرحلهٔ سوم ترجمه، ابتدا به جایگاه A ریبوزوم وارد می‌گردد.
- ۴) مونومرهای بخش ۱ برخلاف بخش ۲، به وسیلهٔ پیوند هیدروژنی به یکدیگر متصل می‌شوند.



توی سؤال قبلی، این که تشخیص بدیم چه اتفاق توی مرحله آغاز یا طول شدن یا پایان ترجمه رخ می‌دهد، مهم بود؛ ولی توی تست‌های بعدی توالی زمانی اتفاقات اهمیت دارند. یعنی این که توی فرایند ترجمه ترتیب وقوع اتفاقات به چه صورت است؟

۹۰- در کدام گزینه، ترتیب وقایع مطرح شده در عبارت‌های زیر در ارتباط با فرایند ترجمه، به درستی ذکر شده است؟

(الف) تشکیل نخستین پیوند پپتیدی میان آمینواسیدها

(ب) انجام نخستین جابه‌جایی رناتن بر روی مولکول رنای پیک

(ج) ورود رنای ناقل مکمل دومین رمزه رنای پیک به جایگاه A رناتن

(د) تجزیه پیوندهای هیدروژنی میان اولین رنای ناقل و رمزه مکمل آن در جایگاه E رناتن

(۱) «ج» - «الف» - «ب» - «د» (۲) «الف» - «ج» - «د» - «ب»

(۳) «ج» - «ب» - «الف» - «د» (۴) «ب» - «ج» - «الف» - «د»

۹۱- در حین ترجمه نوعی پروتئین توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی، اندکی پس از این که نخستین رنای ناقل

(۱) به جایگاه A وارد می‌شود، پیوند اشتراکی میان آمینواسیدها در جایگاه P رناتن شکسته می‌شود.

(۲) به جایگاه E وارد می‌شود، رنای ناقل واجد دومین آمینواسید رشته پلی‌پپتیدی به جایگاه A وارد می‌شود.

(۳) از جایگاه E خارج می‌شود، آمینواسید متیونین در تشکیل نخستین پیوند پپتیدی شرکت می‌کند.

(۴) از جایگاه P خارج می‌شود، رشته پپتیدی در حال ساخت به دومین رنای ناقل وارد شده به جایگاه A منتقل می‌شود.

۹۲- با توجه به فرایند ترجمه رنای پیک در یک جاندار یوکاریوتی، عمل بیان شده در کدام گزینه، نسبت به سایر گزینه‌ها، زودتر به وقوع می‌پیوندد؟

(۱) جابه‌جایی چهارم رناتن (ریبوزوم) بر روی رنای پیک

(۲) تشکیل چهارمین پیوند پپتیدی در زنجیره آمینواسیدی

(۳) خروج پنجمین رنای ناقل از جایگاه E رناتن

(۴) تشکیل پیوند هیدروژنی بین ششمین کدون رنای پیک و رنای ناقل

به هنگام ترجمه mRNA مربوط به زنجیره بنای هموگلوبین، بلافاصله پس از آن که آخرین

(۱) جابه‌جایی ساختار ریبوزوم در طول مولکول mRNA رخ می‌دهد، آخرین رنای ناقل به جایگاه A ریبوزوم وارد می‌شود.

(۲) پیوند پپتیدی در جایگاه A تشکیل می‌شود، با وقوع آخرین جابه‌جایی ریبوزوم، رنای ناقل فاقد آمینواسید به جایگاه E وارد می‌شود.

(۳) رنای ناقل از جایگاه A ریبوزوم خارج می‌گردد، ابتدا پیوند بین رنای ناقل و زنجیره آمینواسیدی در جایگاه P ریبوزوم شکسته می‌شود.

(۴) رابطه مکملی بین کدون و آنتی‌کدون در جایگاه A برقرار می‌شود، شکسته شدن آخرین پیوند اشتراکی حین ترجمه در جایگاه P رخ می‌دهد.

توی سؤال بعدی که لفظ (همواره) داره، باید حتماً به آخرین‌ها (آخرین جابه‌جایی، آخرین پیوند پپتیدی و ...) توجه ویژه داشته باشی و بدونی که کلید حل سؤال توی این موارد حقیقه است:

۹۴- در پی اتمام مرحله آغاز در فرایند ترجمه mRNA مربوط به پروتئین موجود در نور روشن سارکومرهای تارهای عضلانی، همواره بلافاصله پس از هر زمان که

(۱) نوعی رنای ناقل به رشته پلی‌پپتیدی متصل شود، رنای ناقل فاقد آمینواسید در جایگاه E رناتن مشاهده می‌شود.

(۲) ریبوزوم در طول رنای پیک حرکت می‌کند، پیوند میان آمینواسیدها در جایگاه A رناتن شروع به تشکیل می‌کند.

(۳) عوامل آزادکننده به جایگاه A ریبوزوم وارد می‌شوند، پیوندهای هیدروژنی میان کدون و آنتی‌کدون شکسته می‌شود.

(۴) رنای ناقل متصل به یک آمینواسید در جایگاه P مشاهده شود، خروج رنای ناقل واجد آمینواسید از جایگاه E صورت می‌گیرد.

۹۵- کدام گزینه عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«طی فرایند ترجمه رنای پیک مربوط به پروتئین میوزین، هرگاه _____»

(۱) یک رنای ناقل، بدون ورود به جایگاه A ریبوزوم، از جایگاه E آن خارج شود، مولکولی واجد یک پیوند پپتیدی در جایگاه P مشاهده می‌شود.

(۲) یک مولکول رنای ناقل متصل به آمینواسید به جایگاه A وارد شود، قطعاً با رمزه موجود در این جایگاه، ارتباط مکملی برقرار می‌کند.

(۳) مولکول رنای ناقل فاقد آمینواسید از ساختار ریبوزوم خارج شود، زیرواحدهای کوچک و بزرگ ریبوزوم از هم فاصله می‌گیرند.

(۴) مولکول ریبوزوم به اندازه سه نوکلئوتید، بر روی رنای پیک پیش رود، همواره جایگاه A، آماده پذیرش رنای ناقل بعدی می‌شود.

۹۶- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در حین ترجمه رنای پیک پروتئین ذخیره‌کننده اکسیژن در تارهای ماهیچه‌ای، به محض _____ همواره _____»

(الف) تشکیل پیوند پپتیدی در جایگاه A ریبوزوم - ریبوزوم به اندازه یک نوکلئوتید در طول رنای پیک حرکت می‌کند.

(ب) شکسته شدن پیوند بین رنای ناقل و زنجیره آمینواسیدی - پیوند پپتیدی در جایگاه A ریبوزوم تشکیل می‌شود.

(ج) جابه‌جایی ریبوزوم در طول mRNA به اندازه سه کدون - رنای ناقل فاقد آمینواسید به جایگاه E ریبوزوم وارد می‌شود.

(د) خروج رنای ناقل از جایگاه E ریبوزوم - جایگاه A ریبوزوم آماده پذیرش رنای ناقل مکمل کدون موجود در این جایگاه می‌شود.

۹۷- کدام گزینه عبارت زیر را به طور درست تکمیل می‌کند؟

«به طور معمول، به منظور ساخت هورمون‌های پروتئینی، همانند در جایگاه ریبوزوم دیده می‌شود.»

- (۱) مصرف آب در رناتین - خروج رنای ناقل در مرحله پایان از ساختار رناتین - P
- (۲) شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی میان ریبونوکلوئید و آمینواسید - وجود رنای ناقل در مرحله آغاز - P
- (۳) دریافت آمینواسیدها در پی خروج آن‌ها از جایگاه P - عدم وجود رنای ناقل در نخستین مرحله ترجمه - E
- (۴) تشکیل پیوندهای هیدروژنی میان دو ریبونوکلوئید واجد باز پورین - تشکیل پیوند اصلی در سطح اول پروتئین‌ها - A

۹۸- چند مورد از عبارت‌های زیر، نادرست است؟

- (الف) همه رناهای ناقل عبور کرده از جایگاه A ریبوزوم، در نهایت به جایگاه E وارد می‌شوند.
- (ب) همه رناهای ناقل وارد شده به جایگاه A ریبوزوم، با کدون، رابطه مکملی برقرار می‌کنند.
- (ج) همه رناهای ناقل وارد شده به جایگاه P ریبوزوم، در ادامه به جایگاه E وارد می‌شوند.
- (د) همه رناهای ناقل وارد شده به جایگاه E ریبوزوم، در ابتدا از جایگاه A عبور کرده‌اند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۹- در ارتباط با رناهای ناقل مورد استفاده در فرایند ترجمه، کدام عبارت درست است؟

- (۱) همه رناهای ناقل دارای توالی پادرمز UAC، در مرحله آغاز به جایگاه P ریبوزوم وارد می‌شوند.
 - (۲) همه رناهای ناقل مکمل رمزه جایگاه A ریبوزوم، در مرحله طولیل شدن ترجمه ایفای نقش می‌کنند.
 - (۳) همه رناهای ناقل وارد شده به جایگاه P، با حرکت ریبوزوم بر روی رنای پیک به جایگاه E منتقل می‌گردند.
 - (۴) همه رناهای ناقل خارج شده از جایگاه E ریبوزوم، در جایگاه P، به زنجیرهای از آمینواسیدها اتصال داشته‌اند.
- ۱۰۰- مولکول رنای ناقلی که فقط آمینواسید قرار گرفته در انتهای آمینی زنجیره پلی‌پپتیدی را حمل می‌کند، چه مشخصه‌ای دارد؟

- (۱) در ابتدا، به جایگاه A زیرواحد بزرگتر مولکول ریبوزوم وارد می‌شود.
 - (۲) توسط آنزیمی با دو جایگاه فعال غیرهم‌اندازه به آمینواسید متصل شده است.
 - (۳) خروج آن از جایگاه P ریبوزوم، به ورود عوامل آزادکننده به جایگاه A وابسته است.
 - (۴) دارای بیشترین تراکم پیوندهای هیدروژنی، در بخش‌های حلقه‌مانند ساختار L شکل خود است.
- ۱۰۱- به طور معمول، در ارتباط با فرایند ترجمه، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

«هر توالی سه نوکلئوتیدی از رنای پیک که _____»

- (۱) در جایگاه P ریبوزوم مشاهده می‌شود، رمز، مربوط به یک آمینواسید موجود در زنجیره پلی‌پپتیدی می‌باشد.
- (۲) در جایگاه A ریبوزوم مشاهده می‌شود، اطلاعات مربوط به قرارگیری یک آمینواسید در زنجیره پلی‌پپتیدی را دارد.
- (۳) موجب قرارگیری آمینواسید متیونین در زنجیره پپتیدی می‌شود، تنها به جایگاه‌های P و E ریبوزوم وارد می‌گردد.
- (۴) علی‌رغم ورود به جایگاه A ریبوزوم در مرحله پایان نقشی در رمزگردن آمینواسیدهای زنجیره پپتیدی ندارد، واجد نوکلئوتید یوراسیل‌دار است.

۱۰۲- همزمان با فرایند ترجمه در باکتری مورد استفاده در آزمایش‌های گریفیت، ممکن نیست _____

- (۱) برخی از ریبونوکلوئیدها در جایگاه فعال آنزیم رنابسپاراز قرار داشته باشند.
- (۲) شکستن بیش از یک نوع پیوند در جایگاه میانی ساختار ریبوزوم مشاهده شود.
- (۳) رنای ناقل موجود در جایگاه P ریبوزوم به بیش از یک آمینواسید متصل نباشد.
- (۴) در جایگاه A و E به طور همزمان، ریبونوکلوئیک‌اسید واجد پیوند هیدروژنی مشاهده شود.

۱۰۳- در نخستین مرحله از فرایند تولید رشته پلی‌پپتیدی نوعی پیوند تشکیل می‌شود. این پیوند چه مشخصه‌ای دارد؟

- (۱) پس از ورود رنای ناقل مناسب به جایگاه A ریبوزوم در این جایگاه شکسته می‌شود.
- (۲) می‌تواند همزمان با تولید آب در جایگاه A ریبوزوم تشکیل شود.
- (۳) بین توالی کدونی و محل اتصال به آمینواسید tRNA تشکیل می‌شود.
- (۴) بین گروهی از ریبونوکلوئیدهای رنای ناقل قابل مشاهده است.

۱۰۴- همزمان با فرایند ترجمه رنای پیک مربوط به پروتئین میوزین، در ازای همان تعداد دیده می‌شود.

- (۱) پیوندهای اشتراکی تشکیل شده میان آمینواسیدها در زنجیره پلی‌پپتیدی - جابه‌جایی‌های ریبوزوم بر روی رنای پیک
- (۲) رناهای ناقل متصل به زنجیره آمینواسیدی - توالی‌های آنتی‌کدونی در جایگاه P ریبوزوم
- (۳) رناهای ناقل وارد شده به جایگاه E ریبوزوم - آمینواسیدهای موجود در زنجیره پلی‌پپتیدی
- (۴) کدون‌های وارد شده به جایگاه P ریبوزوم - رناهای ناقل وارد شده به جایگاه A ریبوزوم



۱۰۵- با توجه به پلی‌پپتید شکل مقابل، کدام موارد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کنند؟

«مولکول رنای ناقل (tRNA) مربوط به»

(الف) اولین آمینواسید از سمت راست، اتصالات بین توالی آنتی‌کدون خود و کدون رنای پیک را در جایگاه P ریبوزوم می‌شکنند.

(ب) پنجمین آمینواسید از سمت چپ، آخرین رنای ناقل وارد شده به ریبوزوم در مرحله طولیل شدن ترجمه محسوب می‌شود.

(ج) سومین آمینواسید از سمت راست، در پی سومین حرکت ریبوزوم بر روی رشته رنای پیک، وارد جایگاه P می‌شود.

(د) دومین آمینواسید از سمت چپ، نخستین رنای ناقلی است که از تمامی جایگاه‌های ریبوزوم عبور می‌نماید.

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

سوال قبلی چطور بود؟ پس بعدی رو ببین!

۱۰۶- با توجه mRNA فرضی نشان داده شده در زیر که مربوط به تولید نوعی زنجیره پلی‌پپتیدی می‌باشد، کدام گزینه درست است؟

UCA CGG AUG CUA UUU CUU GGU UGG UAA AUC UGA GAA

(۱) در رشته رمزگذار زن مربوط به آن، تعداد بازهای آلی تک حلقه‌ای، بیش از دو برابر تعداد بازهای آلی دو حلقه‌ای است.

(۲) به دنبال تشکیل ششمین پیوند پپتیدی، جایگاه A ریبوزوم برای ورود عوامل آزادکننده خالی می‌شود.

(۳) توالی سه نوکلئوتیدی UCA، نخستین کدون مشاهده شده در جایگاه E ریبوزوم، طی فرایند ترجمه است.

(۴) با ورود توالی آنتی‌کدون GAA به جایگاه E ریبوزوم، tRNA جایگاه P به پنج آمینواسید متصل است.

۱۰۷- در مرحله‌ای از فرایند ترجمه که، برخلاف مرحله هم‌نام در فرایند رونویسی، (۱) ساختار رناتن کامل می‌شود - پیوندهای گم‌انرژی میان نوکلئوتیدها تشکیل می‌شود.

(۲) کدون UGA به جایگاه A رناتن وارد می‌شود - نوعی پروتئین از رنای پیک جدا می‌شود.

(۳) پلی‌پپتید از جایگاه P به جایگاه A رناتن منتقل می‌شود - پیوندهای هیدروژنی شکسته می‌شوند.

(۴) زیرواحد کوچک رناتن، به تنهایی به سوی کدون AUG هدایت می‌شود - پیوند اشتراکی تشکیل نمی‌شود.

محل پروتئین‌سازی و سرنوشت آن‌ها - سرعت و مقدار پروتئین‌سازی

۱۰۸- کدام گزینه در مورد سرنوشت پروتئین‌های بدن انسان، از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

(۱) همه پروتئین‌هایی که توسط ریبوزوم‌های آزاد ماده زمینه سیتوپلاسم تولید می‌شوند، به درون ساختاری دو غشایی می‌روند.

(۲) همه پروتئین‌هایی که توسط ریزکیسه جابه‌جا می‌شوند، توسط رناتن‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی ایجاد می‌شوند.

(۳) همه پروتئین‌هایی که توسط رناتن‌های شبکه آندوپلاسمی ساخته می‌شوند، از فضای سیتوپلاسم خارج می‌شوند.

(۴) همه پروتئین‌هایی که در مهم‌ترین اندامک مسیر تنفس یاخته‌ای قرار دارند، توسط رناتن‌های این اندامک ساخته می‌شوند.

۱۰۹- کدام مورد، تکمیل‌کننده درستی برای عبارت زیر است؟

«به طور معمول در یاخته‌های نگهبان روزه، همه»

(۱) آنزیم‌های موجود در ریزکیسه‌های سیتوپلاسمی، فاقد توانایی عبور از منافذ هسته هستند.

(۲) ریزکیسه‌هایی که از شبکه آندوپلاسمی جوانه می‌زنند، به غشای گافنده‌تن‌های یاخته ملحق می‌شوند.

(۳) اندامک‌های واجد ساختارهای تشکیل‌دهنده پروتئین‌ها، اطلاعات ژنتیکی مربوط به ساخت پروتئین‌ها را در دناي خود نگهداری می‌کنند.

(۴) پروتئین‌هایی که به ساختار غشای یاخته اضافه می‌شوند، پس از عبور از جسم گلژی و سپس شبکه آندوپلاسمی به آن اضافه شده‌اند.

۱۱۰- در مورد یاخته‌های یوکاریوتی، کدام دو مورد صادق هستند؟

(الف) محل ورود ریزکیسه‌ها به جسم گلژی، نسبت به محل خروج ریزکیسه‌ها از جسم گلژی فاصله بیشتری از غشای یاخته دارد.

(ب) شبکه آندوپلاسمی واجد رناتن، نسبت به جسم گلژی در فاصله دور تری از محل فعالیت رناسبیازاز ۲ قرار گرفته است.

(ج) زنجیره پلی‌پپتیدی ابتدا از طریق انتهای کربوکسیل خود به درون شبکه آندوپلاسمی وارد می‌شود.

(د) رناتن‌ها از طریق زیرواحد بزرگ خود به شبکه آندوپلاسمی متصل می‌شوند.

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

۱۱۱- کدام گزینه، از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

(۱) همه پروتئین‌های درون هسته یک یاخته یوکاریوتی، در قسمتی از توالی آمینواسیدی خود شباهت دارند.

(۲) هر پروتئینی که در اجزای مختلف یاخته یافت می‌شود، به کمک رناتن‌های همان یاخته ساخته شده است.

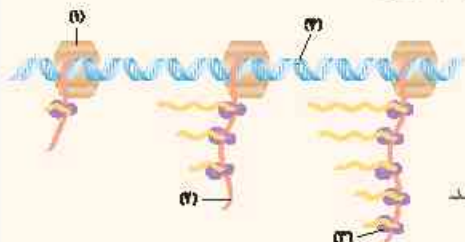
(۳) همه پروتئین‌هایی که به شبکه آندوپلاسمی وارد نمی‌شوند، به اندامک‌های واجد غشای دولایه وارد می‌گردند.

(۴) هر پروتئینی که به شبکه آندوپلاسمی و دستگاه گلژی وارد می‌گردد، در نهایت به خارج از یاخته ترشح می‌شود.

۱۱۲- در جانداران تک‌یاخته‌ای مورد استفاده در آزمایشات گریفیت، در اجتماع رنات‌ها بر روی رنای پیک به منظور تولید پلی‌پپتید، بخشی که به شباهت دارد.

- (۱) دانه‌های تسبیح - در ساختار خود دارای مولکول‌هایی است که حاصل فعالیت آنزیم رنایسپاراز ۱ می‌باشند.
 - (۲) نخ درون دانه‌های تسبیح - به علت برقراری رابطه مکملی میان واحدهای سازنده خود، پایداری بالایی دارد.
 - (۳) نخ درون دانه‌های تسبیح - در مرحله پایان فرایند رونویسی، از رشته رمزگذار زن خود جدا شده است.
 - (۴) دانه‌های تسبیح - با تشکیل پیوند اشتراکی میان آمینواسیدها، فشار اسمزی محیط پیرامون خود را کاهش می‌دهد.
- ۱۱۳- در ارتباط با ساختارهای تشکیل شده در اثر تجمع رنات‌ها بر روی رنای پیک در حال ساخت، کدام عبارت صحیح نیست؟

- (۱) با نزدیک شدن رنات‌ها به آنزیم رنایسپاراز، طول زنجیره پلی‌پپتیدی افزایش می‌یابد.
- (۲) رنای پیک که به توالی پایان رونویسی نزدیک‌ترند، توسط رنات‌های بیشتری دربرگرفته شده‌اند.
- (۳) پلی‌پپتیدهای تولیدشده به منظور قرارگیری در واکوئول به شبکه آندوپلاسمی هدایت می‌شوند.
- (۴) با دور شدن رنات‌ها از نخستین رمزه AUG در رنای پیک، امکان اتصال رنات‌های جدید فراهم می‌شود.



۱۱۴- با توجه به شکل روبه‌رو، کدام گزاره به درستی بیان شده است؟

- (۱) بخش ۱، تنها قادر به سنتز زنجیره پلی‌ریبونوکلئوتیدی رنای پیک است.
- (۲) تعداد پیوندهای فسفودی‌استر بخش ۴، با تعداد واحدهای سازنده آن برابر است.
- (۳) طول عمر بخش ۲، با انجام همزمان فرایندهای رونویسی و ترجمه افزایش پیدا می‌کند.
- (۴) مولکول حاصل از فعالیت بخش ۳، در ادامه به سمت شبکه آندوپلاسمی یاخته حرکت می‌کند.

۱۱۵- در ارتباط با بخش‌های مشخص شده در شکل مقابل، کدام گزینه درست است؟

- (۱) بخش ۱ همانند بخش ۲، در یک انتهای آزاد خود، گروه هیدروکسیل دارد.
- (۲) بخش ۳ برخلاف بخش ۱، میان مونومرهای خود، پیوند هیدروژنی دارد.
- (۳) بخش ۲، فاقد هر گونه پیوند بین واحدهای آدنین‌دار خود با تیمین‌دار رشته الگو است.
- (۴) بخش ۳ ضمن نزدیک شدن به بخش ۱ از کدون آغاز دورتر می‌گردد.



Biology

تست‌های ترکیبی

۱۱۶- چند مورد، عبارت زیر را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟

«در جاندارانی که تولید ATP در آن‌ها، همواره درون ماده زمینه‌سینتوپلاسم انجام می‌شود، فرایندهای ترجمه و همانندسازی از نظر _____ با یکدیگر شباهت _____»

- (الف) اتصال واحدهای سازنده نیتروژن‌دار با پیوندهای اشتراکی فسفودی‌استری به یکدیگر - دارند.
- (ب) امکان برقراری رابطه مکملی میان مولکول‌های تک‌فسفات با قند پنج کربنی هم‌نوع - دارند.
- (ج) حرکت یک طرفه آنزیم بر روی رشته پلی‌نوکلئوتیدی جهت ساخت بسپار (پلیمر) - ندارند.
- (د) امکان تجزیه شدن پیوندهای بین نوکلئوتیدها با فعالیت اختصاصی نوعی آنزیم - ندارند.

۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۱۱۷- کدام گزینه در ارتباط با باکتری اشرشیاکلای، به منظور تکمیل عبارت زیر درست است؟

- «نوعی توالی از مولکول ذخیره‌کننده اطلاعات وراثتی یاخته که به عنوان جایگاه آغاز _____ شناخته می‌شود، _____»
- (۱) همانندسازی - برخلاف محل آغاز ترجمه، دارای پیوندهای سست میان نوکلئوتیدهای سازنده خود است.
 - (۲) رونویسی - برخلاف جایگاه آغاز همانندسازی، چندین بار در چرخه یاخته‌ای، الگوی نوعی آنزیم بسپاراز قرار می‌گیرد.
 - (۳) رونویسی - همانند محل آغاز ترجمه، به مولکولی از متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی با فعالیت آنزیمی متصل می‌شود.
 - (۴) همانندسازی - همانند جایگاه آغاز رونویسی، توسط نوعی آنزیم با خاصیت بسپارازی، در تشکیل ساختاری Y مانند نقش دارد.

۱۱۸- کدام گزینه در ارتباط با عامل آزادکننده در یاخته‌های پوششی انسان، به درستی بیان شده است؟

- (۱) به‌طور حتم دارای محل تولید و فعالیت متفاوت است.
- (۲) در ساختار خود فاقد پیوندهای هیدروژنی است.
- (۳) به جایگاه تشکیل پیوند پپتیدی در ریبوزوم، وارد می‌شود.
- (۴) پیش از خروج آخرین رنای ناقل، از ریبوزوم خارج می‌شود.



۱۱۹-

در یک فرد بالغ، در چند مورد سرنوشت پروتئین‌ها و محل قرارگیری آن‌ها نسبت به یکدیگر متفاوت است؟ (از نظر قرارگیری در غشا، داخل یا خارج یاخته)

- (الف) اولین پروتئین واجد خاصیت آنزیمی در روند تشکیل لخته - پروتئین ضخیم مؤثر در انقباض یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی
(ب) مولکول تولید شده پس از رونویسی آنزیم رنابسپاراز ۱ در هسته - آنزیم مؤثر در باز کردن پیچ و تاب فامینه‌ها (کروماتین‌ها)
(ج) آنزیم مؤثر در شروع گوارش کربوهیدرات‌های غذایی - آنزیم‌های مؤثر در فرایند رونویسی از ژن مربوط به پروتئین میوگلوبین
(د) آنزیم مؤثر در جابه‌جایی یون‌های سدیم و پتاسیم با صرف انرژی - آنزیم مؤثر در شکستن پیوند میان فسفات‌ها در همانندسازی

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۲۰-

در گروهی از جانداران به منظور ساخت پروتئین‌ها، تجمع رناتن‌ها مشاهده می‌شود. کدام موارد تنها در ارتباط با برخی از این جانداران به درستی بیان شده است؟

- (الف) نمی‌توانند در همانندسازی توسط آنزیم هلیکاز، پیچ و تاب دنا را باز کنند.
(ب) نمی‌توانند کروموزوم اصلی خود را به صورت مولکول دنا، به غشای یاخته متصل کنند.
(ج) می‌توانند به منظور افزایش طول عمر رنای پیک (mRNA)، سازوکارهای مختلفی را انجام دهند.
(د) می‌توانند پیش از تشکیل کامل پیوندهای هیدروژنی میان رشته‌های دنا، اصلی، فرایند پروتئین‌سازی را آغاز کنند.

(۱) «الف» - «ب» (۲) «ج» - «د»

(۳) «ب» - «ج» - «د» (۴) «الف» - «ب» - «ج» - «د»

۱۲۱-

چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

- «به طور معمول، در گروهی از جانداران که توانایی انجام همزمان فرایندهای رونویسی و ترجمه را»
(الف) دارند، تنظیم بیان ژن در مرحله رونویسی انجام می‌شود.
(ب) دارند، همانندسازی دنا، اصلی به صورت دو جهتی صورت می‌گیرد.
(ج) ندارند، تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی، بسته به مراحل رشدونمو تنظیم می‌گردد.
(د) ندارند، میزان تمایل عوامل رونویسی به راه‌انداز، سرعت رونویسی از ژن‌های یاخته را تنظیم می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲۲-

در یک یاخته پارانسیم فتوسنتزکننده، مشخصه مشترک ساختارهایی که پلی‌پپتیدهای ساخته‌شده توسط ریبوزوم‌های آزاد در سیتوپلاسم را دریافت می‌کنند، در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) دارای چهار لایه فسفولیپیدی غشایی در اطراف دنا، حلقوی درون خود هستند.
(۲) انواعی از مولکول‌های ریبونوکلیک‌اسیدی درون آن‌ها قبل مشاهده است.
(۳) با داشتن مولکول‌های رنگیزه، در جذب انرژی نور نقش دارند.
(۴) به کمک آنزیم‌هایی، در تولید اکسایشی ATP مؤثرند.



۱۲۳- چند مورد درباره همه جاندارانی صادق است که در محیط‌های متفاوت خشکی و آبی زندگی می‌کنند و انجام بخش عمده فتوسنتز را بر عهده دارند؟

(کنکور خارج کشور ۹۸)

- (الف) رناتن (ریبوزوم)‌ها، عمل ترجمه را قبل از پایان رونویسی آغاز می‌کنند.
(ب) محصولات اولیه رونویسی همه ژن‌ها، پیش‌سازهای رنا (RNA) ی پیک هستند.
(ج) با قرارگرفتن عوامل رونویسی در کنار یکدیگر، سرعت رونویسی افزایش می‌یابد.
(د) پروتئین‌ها می‌توانند به طور همزمان و پشت سر هم، توسط مجموعه‌ای از رناتن (ریبوزوم)‌ها ساخته شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲۴- در انسان، به منظور تولید یک پروتئین ترشحی توسط لنفوسیت B، پس از برقراردادن دومین پیوند پپتیدی، کدام اتفاق رخ می‌دهد؟ (کنکور داخل کشور ۹۹)

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

(آکتور داخل کشور ۱۴۰۰ و مشابه خارج کشور ۱۴۰۰)

۱۲۵- چند مورد، در ارتباط با مراحل ترجمه در یوکاریوت‌ها درست است؟

- (الف) هر tRNA که فقط حامل یک آمینواسید است، ابتدا به جایگاه A رناتن (ریبوزوم) وارد می‌شود.
(ب) هر tRNA که وارد جایگاه A رناتن (ریبوزوم) می‌شود، با رمزه (کدون) ارتباط مکملی برقرار می‌کند.
(ج) هر tRNA که ارتباط خود را با زنجیره‌ای از آمینواسیدها قطع می‌کند، به جایگاه E رناتن (ریبوزوم) منتقل می‌شود.
(د) هر tRNA که پس از تکمیل رناتن (ریبوزوم) در جایگاه خود مستقر می‌شود، می‌تواند به توالی‌ای از آمینواسیدها متصل گردد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲۶- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«با توجه به فرایند ترجمه در یوکاریوت‌ها می‌توان بیان داشت: پس از آن‌که رنای ناقل (tRNA) رناتن (ریبوزوم) استقرار پیدا می‌کند، به طور حتم، منتقل خواهد شد.»

(آکتور داخل کشور ۱۴۰۱ و مشابه خارج کشور ۱۴۰۱)

- (الف) در جایگاه A – tRNA بدون آمینواسید به جایگاه E
(ب) در جایگاه E – tRNA حامل یک آمینواسید به جایگاه A
(ج) حامل توالی آمینواسیدی در جایگاه P – tRNA بدون آمینواسید به جایگاه E
(د) دارای پادرمزه (آنتی‌کدون) UAC در جایگاه P – tRNA حامل آمینواسید به جایگاه A
- ۱ (۱) چهار ۲ (۲) سه ۳ (۳) دو ۴ (۴) یک

(آکتور نویت اول ۱۴۰۲)

۱۲۷- درخصوص 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

(آکتور نویت اول ۱۴۰۲)

۱۲۸- 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 انوعی 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 آبدهی 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)

(آکتور خارج کشور ۱۴۰۱)

۱۲۹- کدام عبارت، در خصوص یک یاخته سالم و فعال انسان نادرست 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 ریزکسه (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.

(آکتور خارج کشور ۱۴۰۱)

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

«با توجه به فرایند ترجمه در یوکاریوت‌ها می‌توان بیان داشت: پس از آن‌که رنای ناقل (tRNA) رناتن (ریبوزوم) استقرار پیدا می‌کند، به‌طور حتم، منتقل خواهد شد.»

- (۱) در جایگاه E – نوعی بسپار به جایگاه A
(۲) در جایگاه خالی – رنای ناقل حامل پیوندهای پپتیدی به جایگاه P
(۳) حامل توالی آمینواسیدی در جایگاه P – tRNA بدون آمینواسید به جایگاه E
(۴) دارای پادرمزه (آنتی‌کدون) UAC در جایگاه P – tRNA حامل آمینواسید به جایگاه A

(آکتور خارج کشور ۱۴۰۱)

۱۳۱- کدام عبارت درخصوص اتفاقات موجود در یک یاخته جانوری فعال، درست است؟

- (۱) هنگام همانندسازی ژن، نوعی آنزیم، ماریج 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 (tRNA)ی ناقل، سرانجام همه نواحی دارای نوکلئوتیدهای غیرمکمل در مجاورت هم قرار می‌گیرند.
(۴) هنگام همانندسازی ژن، تشکیل پیوند فسفودی‌استر همواره کمی قبل از گسسته شدن پیوند اشتراکی رخ می‌دهد.

(کنکور نوبت دوم ۱۴۰۲)

۱۳۲- در ارتباط با پروتئین‌سازی یک یاخته یوکاریوتی، چند مورد درست است؟

- (الف) در زمانی که اتصال tRNA و توالی آمینواسیدها قطع می‌شود، به‌طور حتم، جایگاه E رناتن (ریبوزوم) خالی است.
 - (ب) در زمانی که tRNA حامل یک آمینواسید در جایگاه A قرار می‌گیرد، به‌طور حتم، tRNA حامل توالی آمینواسیدی در جایگاه P قرار دارد.
 - (ج) بعد از این‌که tRNA حامل توالی آمینواسیدی در جایگاه P قرار می‌گیرد، به‌طور حتم، بر طول رشته پلی‌پپتیدی افزوده می‌شود.
 - (د) قبل از این‌که tRNA حامل یک آمینواسید در جایگاه A قرار گیرد، به‌طور حتم، tRNA بدون آمینواسید از جایگاه E رناتن خارج شده است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

(کنکور نوبت دوم ۱۴۰۲ و مشابه خارج کشور ۱۴۰۲)

۱۳۳- کدام عبارت در خصوص همه جانداران تک‌یاخته‌ای، صحیح است؟

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

(کنکور نوبت دوم ۱۴۰۳)

۱۳۴- در ارتباط با موجوداتی که توانایی تولید محصولات لبنی مانند ماست و پنیر را دارند، کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) هر tRNA آن‌ها، محصول یک ژن است.
- (۲) فرایند پروتئین‌سازی از ابتدای رنای پیک آن‌ها آغاز می‌شود.
- (۳) تعداد انواع پادرمزه (آنتی‌کدون)‌های آن‌ها، کمتر از رمز (کدون)‌ها است.
- (۴) دنای آن‌ها بین جایگاه آغاز و پایان tRNA‌سازی، رونویسی می‌شود.

۱۳۵- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، شواهد سنگواره‌ای نشان می‌دهد که نوعی جاندار در حدود ۱۷۰ میلیون سال پیش هم وجود داشته است. کدام مورد، درباره یاخته این جاندار صحیح است؟

(کنکور نوبت اول ۱۴۰۴)

- (۱) نوعی آنزیم آن، پس از اتصال به آمینواسید مناسب، رمز مربوطه را شناسایی می‌کند.
- (۲) در ساختار رنای ناقل آن، پیوندهای هیدروژنی به‌طور یکنواخت توزیع شده‌اند.
- (۳) رنای پیک آن‌ها، حاصل رونویسی از دو یا چند ژن مجاور است.
- (۴) تمام پلی‌پپتیدهای آن جهت فعالیت دستخوش تغییراتی می‌شوند.

(کنکور نوبت اول ۱۴۰۴)

۱۳۶- در خصوص فرایند ترجمه، کدام مورد را نمی‌توان بیان داشت؟

- (۱) پس از جدا شدن رشته پلی‌پپتید از آخرین رنای ناقل، عامل آزادکننده رها می‌شود.
- (۲) قطع پیوند میان tRNA و بسیار، می‌تواند در خارج از جایگاه P رناتن (ریبوزوم) رخ دهد.
- (۳) همزمان با اتصال رنای ناقل به رمزه آغاز، جایگاه P رناتن (ریبوزوم) به‌طور کامل شکل می‌گیرد.
- (۴) در هر مرحله آن، زمان یا زمان‌هایی وجود دارد که فقط یک جایگاه رناتن (ریبوزوم) توسط tRNA پر شده است.

۱۳۷- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد درباره سرنوشت پلی‌پپتیدهای ساخته شده در سیتوپلاسم یاخته لوژالمعهده انسان صادق است؟

(کنکور نوبت اول ۱۴۰۴)

- (۱) همه پلی‌پپتیدهایی که توسط اندامکی بسته‌بندی شده‌اند، به خارج از یاخته منتقل خواهند شد.
- (۲) بعضی از پلی‌پپتیدهایی که در خارج از اندامک غشادار ساخته شده‌اند، به اندامک‌های دلداری وارد می‌شوند.
- (۳) همه پلی‌پپتیدهایی که توسط هر اندامک غشادار ساخته شده‌اند، توسط اندامکی دیگر دستخوش تغییر می‌شوند.
- (۴) اغلب پلی‌پپتیدهایی که در داخل اندامک غشاداری ساخته شده‌اند، به درون ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم منتقل می‌شوند.

(کنکور نوبت دوم ۱۴۰۴)

۱۳۸- در ارتباط با فرایند پروتئین‌سازی در اشرشیاکلائی، کدام مورد غیرممکن است؟

- (۱) در زمانی که رشته پلی‌پپتیدی از رناتن (ریبوزوم) خارج می‌شود، جایگاه E رناتن خالی است.
- (۲) پس از اینکه اتصال tRNA و توالی آمینواسیدها قطع شد، رناتن (ریبوزوم) به اندازه یک رمزه جابه‌جا می‌شود.
- (۳) زمانی که جایگاه E رناتن (ریبوزوم) در حال خالی شدن است، tRNA حامل توالی آمینواسیدها در جایگاه A قرار دارد.
- (۴) در زمانی که زیرواحد بزرگ رناتن (ریبوزوم) به زیرواحد کوچک آن متصل می‌شود، جایگاه E و A رناتن خالی است.



مفاهیم اولیه تنظیم بیان ژن و تنظیم بیان ژن پروکاریوت‌ها

چقدر خبرا؟ رسیدیم به گفتار آخر و صد البته پای ثابت سؤالات کنکور، حواست و قشنگ بده به من!

۱۳۹- چند مورد در ارتباط با فرایندهای مؤثر در تنظیم بیان ژن صحیح است؟

(الف) باعث ایجاد پاسخ مناسب توسط جاندار به تغییرات محیطی می‌شوند.

(ب) موجب تمایز یاخته‌های بنیادی بدن انسان به انواع مختلف بافت‌ها می‌شوند.

(ج) در یاخته‌های هسته‌داری که ژن‌های یکسان دارند، به یک صورت اثرگذار هستند.

(د) در یاخته‌های مختلف، بازه و زمان استفاده از ژن‌ها به صورت یکسان تنظیم می‌شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۰- کدام عبارت، صحیح نیست؟

(۱) ژن سازنده پروتئین میوگلوبین در محتوای وراثتی همه یاخته‌های پیکری هسته‌دار انسان قابل مشاهده است.

(۲) ایجاد یاخته‌ها و بافت‌های مختلف از یاخته تخم، از جمله اثرات فرایندهای تنظیم بیان ژن است.

(۳) محرک‌های محیطی، می‌توانند موجب افزایش میزان رونویسی از برخی ژن‌ها شوند.

(۴) رونویسی از رشته الگوی یک ژن، همواره به منزله بیان آن ژن می‌باشد.

پایله خوندن کتابی غنی شده زیستاز چیه؟ آخرین زیست کنکور تو قورت میدی! میدی که من خیلی متواضع و اصلاً هم از خودم تعریف نمیکنم!

۱۴۱- به طور کلی، کدام موارد، از پیامدها و نتایج فرایندهای بسیار دقیق و پیچیده تنظیم بیان ژن در یاخته‌ها می‌باشند؟

(الف) تغییر در طول عمر مولکول‌های رنا و یا پروتئین‌های موجود در یاخته‌های پروکاریوتی

(ب) ایجاد یاخته‌های مختلف از یاخته‌های بنیادی موجود در یکی از اندام‌های بدن انسان

(ج) کمک به پیوستن آنزیم رنابسپاراز به توالی راه‌انداز و یا ممانعت از حرکت این آنزیم در پروکاریوت‌ها

(د) فعال شدن ژن سازنده آنزیم مؤثر در فرایند فتوسنتز در گیاهان، به هنگام حضور و یا عدم حضور نور در محیط

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

همیشه از آدمای منفی باف پدرم میومدم ... بقیه هم بدشون میاد پس سعی کن منفی نگرنیاش!

۱۴۲- چند مورد در ارتباط با تنظیم منفی رونویسی اپران لک در باکتری اشرشیاکلاهی صحیح است؟

(الف) وجود مانع پروتئینی بر سر راه رنابسپاراز، از رونویسی ژن‌ها جلوگیری می‌کند.

(ب) تغییر شکل مهارکننده از اتصال مجدد آن به رنابسپاراز ممانعت به عمل می‌آورد.

(ج) رمزهای سه نوع ژن مختلف بر اثر یک بار حرکت رنابسپاراز بر روی دنا رونویسی می‌شوند.

(د) پیوستن مهارکننده به راه‌انداز، از اتصال رنابسپاراز به این توالی تنظیمی جلوگیری می‌نماید.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۳- کدام گزینه، تکمیل‌کننده صحیح عبارت زیر محسوب می‌شود؟

«در باکتری اشرشیاکلاهی، طی شرایط فقدان قند ترجیحی و به هنگام حضور قند مالٹوز در محیط اطراف»

(۱) پروتئین فعال‌کننده، با اتصال به توالی بین راه‌انداز و نخستین نوکلئوتید قبل رونویسی، باعث بیان ژن‌ها می‌شود.

(۲) آنزیم‌های دخالت‌کننده در تجزیه این قند، با فعالیت عوامل رونویسی موجود در یاخته ساخته می‌شوند.

(۳) پروتئین فعال‌کننده پس از اتصال به جایگاه خود بر روی دنا، سبب اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز می‌شود.

(۴) نوعی پروتئین، با اتصال به بخشی از مولکول دنا، سبب ممانعت از حرکت آنزیم رنابسپاراز می‌شود.

- ۱۴۴- کدام گزاره در مورد تنظیم مثبت رونویسی در باکتری اشرشیاکلاهی درست است؟**
- در صورت نبود مالتوز، رونویسی از ژن‌های مربوط به آنزیم‌های تجزیه‌کننده این دی‌ساکارید به میزان اندک انجام می‌گیرد.
 - با قرار گرفتن جاندار در محیطی حاوی مالتوز و فاقد گلوکز، با فعالیت انواعی از پروتئین‌ها، از روی ژن‌های آنزیم‌های سنتزکننده مالتوز رونویسی می‌شود.
 - عاملی که پس از اتصال به نوعی دی‌ساکارید، به دنا متصل می‌شود می‌تواند منجر به اتصال آنزیم رنابسپاراز به توالی راه‌انداز شود.
 - اتصال آنزیم رنابسپاراز به توالی راه‌انداز، زودتر از اتصال عامل فعال‌کننده به جایگاه ویژه آن بر روی مولکول DNA، صورت می‌پذیرد.
- ۱۴۵- به دنبال قرارگیری باکتری اشرشیاکلاهی در محیطی که تنها قند موجود در آن، مالتوز می‌باشد، چه اتفاقی رخ می‌دهد؟**
- با اتصال مالتوز به رنابسپاراز، شناسایی راه‌انداز ممکن می‌شود.
 - پیش از اتصال فعال‌کننده به DNA، اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز ممکن است.
 - لازمه شناسایی نخستین نوکلئوتید قبل رونویسی، فعالیت بیش از یک نوع پروتئین است.
 - با ورود مالتوز به درون سیتوپلاسم یاخته، تولید مولکول پروتئینی فعال‌کننده درون یاخته آغاز می‌شود.
- ۱۴۶- عبارت زیر، توسط کدام گزینه به درستی تکمیل می‌شود؟**
- «عاملی که سبب می‌شود، به طور حتم»
- تغییر شکل در پروتئین مهارکننده - دارای آنزیم‌های تجزیه‌کننده متفاوتی با مولکول گلوکز می‌باشد.
 - اتصال پروتئین فعال‌کننده به جایگاه خود - با اتصال به آنزیم رنابسپاراز، سبب آغاز فرایند رونویسی می‌شود.
 - ممانعت از حرکت آنزیم رنابسپاراز بر روی دنا - در حد فاصل بین اپراتور و ژن‌ها، به بخش دیگری از دنا متصل می‌شود.
 - فعال شدن ژن سازنده آنزیمی مؤثر در فتوسنتز گیاهان - در صورت فقدان در محیط، سبب تغییر در میزان بیان این ژن می‌شود.
- ۱۴۷- با در نظر گرفتن تنظیم بیان ژن در باکتری اشرشیاکلاهی، کدام مورد یا موارد نادرست هستند؟**
- الف) کمی پس از حضور قند مالتوز در محیط، پروتئین فعال‌کننده به بخشی از توالی راه‌انداز در مولکول دنا متصل می‌شود.
 - ب) کمی پیش از جدا شدن آنزیم مهارکننده از اپراتور، آنزیم رنابسپاراز با چسبیدن به راه‌انداز رونویسی را شروع می‌کند.
 - ج) کمی پس از اتصال مالتوز به بخشی از فعال‌کننده، این پروتئین، با کمک رنابسپاراز، به جایگاه خود متصل می‌شود.
 - د) کمی پیش از اتصال مولکول لاکتوز به بخشی از ژن‌های تجزیه‌کننده خود، رنابسپاراز فعالیت خود را آغاز می‌کند.
- (۱) «الف» - (۲) «الف» - «ج» (۳) «ب» - «ج» - «د» (۴) «الف» - «ب» - «ج» - «د»

تنظیم بیان ژن یوکاریوت‌ها

- ۱۴۸- در یاخته‌های یوکاریوتی، به منظور افزایش سرعت رونویسی، همواره وقوع کدام مورد زیر ضروری می‌باشد؟**
- اتصال عوامل رونویسی به توالی ویژه راه‌انداز، با فعالیت آنزیم رنابسپاراز
 - تسهیل شناسایی توالی راه‌انداز به کمک متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی
 - اتصال عوامل رونویسی متصل شده به راه‌انداز، به بخش خاصی از ساختار توالی افزاینده
 - کنار هم قرارگیری همه عوامل رونویسی مرتبط با ژن، با ایجاد خمیدگی در بخشی از مولکول دنا
- ۱۴۹- با توجه به موارد مرتبط با تنظیم بیان ژن که در کتاب درسی مطرح شده است، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب می‌باشد؟**
- «در یاخته‌های یوکاریوتی نمونه‌ای از انجام تنظیم بیان ژن رونویسی محسوب می‌شود.»
- افزایش محصول به دنبال افزایش طول عمر رنای پیک تولید شده در بخشی از یاخته - پس از
 - کاهش فشردگی همه بخش‌های فام‌تن به منظور تنظیم میزان دسترسی آنزیم رنابسپاراز به ژن‌ها - پیش از
 - جلوگیری از فعالیت رناتن پس از اتصال بعضی از پروتئین‌های کوچک مکمل به رنای پیک - پس از
 - اتصال آنزیم رنابسپاراز به توالی راه‌انداز با کمک پروتئین‌های فعال‌کننده موجود در هسته - در حین
- ۱۵۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟**
- «در تنظیم بیان ژن در مراحل غیررونویسی در یاخته‌های یوکاریوتی، از نتایج می‌باشد.»
- اتصال پروتئین‌های عوامل رونویسی به توالی راه‌انداز، تسهیل شناسایی این توالی توسط رنابسپاراز
 - تغییر در میزان فشردگی فام‌تن‌ها در بخش‌های خاصی از آن‌ها، تنظیم دسترسی رنابسپاراز به ژن مورد نظر
 - افزایش طول عمر رنای پیک تولید شده، کاهش میزان پروتئین‌های تولیدشده در طی پروتئین‌سازی
 - خمیدگی بخشی از مولکول دنا پس از اتصال عوامل رونویسی به توالی افزاینده، افزایش سرعت رونویسی
- ۱۵۱- کدام گزینه برای کامل کردن عبارت زیر نامناسب است؟**
- «در جاندار که تنظیم تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی مطابق مراحل رشدونموی صورت فرایندهای تنظیم بیان ژن»
- می‌گیرد - ممکن است به افزایش تاخوردگی دناي اصلی در مجاورت راه‌انداز بیانجامد
 - نمی‌گیرد - معمولاً همزمان با فعالیت آنزیم رنابسپاراز انجام می‌شود.
 - نمی‌گیرد - می‌توانند بر اساس تغییرات طول عمر محصولات ژن‌ها انجام شوند.
 - می‌گیرد - میزان تمایل پروتئین‌های تنظیمی به توالی اپراتور ژن‌ها را تغییر دهند.



تست‌های مفهومی و استنباطی

مفاهیم اولیه تنظیم بیان ژن و تنظیم بیان ژن پروکاریوت‌ها

۱۵۲- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح کامل می‌نماید؟

«طی تنظیم منفی رونویسی در باکتری اشرشیاکلا، در پی اتصال پروتئین مهارکننده به _____»

- (۱) نوعی دی‌ساکارید، ژن‌های مربوط به آنزیم‌های مؤثر در سنتز لاکتوز رونویسی می‌گردند.
- (۲) دئوکسی‌ریبونوکلیک اسید، ساخت انواعی از آنزیم‌های تجزیه‌کننده ترکیبات قندی متوقف می‌شود.
- (۳) دی‌ساکارید، نخستین نوکلئوتید پس از توالی راه‌انداز، با ریبونوکلیوتید مکمل خود پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند.
- (۴) دئوکسی‌ریبونوکلیک اسید، از اتصال رنابسپاراز به توالی مؤثر در شناسایی نخستین نوکلئوتید قابل رونویسی، جلوگیری می‌شود.

۱۵۳- کدام یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با تنظیم بیان ژن اپران لک در اشرشیاکلا به طور درست بیان شده است؟

- (۱) اتصال دی‌ساکارید لاکتوز به اپراتور منجر به تولید نوعی مولکول رنای واجد رونوشت سه ژن می‌شود.
- (۲) به منظور آغاز ورود لاکتوز به درون باکتری اشرشیاکلا، افزایش فاصله بین دو بازوی مهارکننده ضروری است.
- (۳) به منظور تولید تمام پروتئین‌های مربوط به اپران لک، لازم است تا رنات‌ها حداقل سه بار به آن متصل شوند.
- (۴) در زمان جداسدن مهارکننده از توالی اپراتور، رنابسپاراز بلافاصله پس از عبور از راه‌انداز نخستین نوکلئوتید را رونویسی می‌کند.

۱۵۴- چند مورد، در ارتباط با تنظیم منفی بیان ژن در باکتری اشرشیاکلا نادرست است؟

- (الف) با اتصال لاکتوز به جایگاه فعال مهارکننده، تغییری در سطوح ساختاری این پروتئین ایجاد می‌شود.
- (ب) در رنای پیک حاصل از فعالیت آنزیم رنابسپاراز، بیش از یک توالی پایان رونویسی قابل مشاهده است.
- (ج) پیش از شکسته‌شدن پیوندهای هیدروژنی در محل راه‌انداز ژن‌ها، عبور رنابسپاراز از اپراتور صورت می‌گیرد.
- (د) به دنبال عبور آنزیم رنابسپاراز از روی توالی اپراتور، رونویسی از ژن‌ها منجر به ساخت یک رشته پپتیدی می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۵- کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌نماید؟

«به طور حتم در مراحل مختلف تنظیم منفی رونویسی در باکتری اشرشیاکلا، _____»

- (۱) پیش از اتصال لاکتوز به مهارکننده، اولین نوکلئوتید قبل رونویسی دنا، الگوی آنزیم رنابسپاراز قرار می‌گیرد.
- (۲) پیش از تغییر شکل سه بعدی نوعی مولکول پروتئینی متصل به اپراتور، عبور رنابسپاراز از روی اپراتور دور از انتظار است.
- (۳) پس از اتصال آنزیم رنابسپاراز ۲ به توالی راه‌انداز، این مولکول شیمیایی، منجر به ساخت بیش از یک رشته پلی‌پپتیدی می‌شود.
- (۴) پس از اتصال رنابسپاراز به نوعی پروتئین تنظیمی، این آنزیم توانایی شناسایی توالی مؤثر در شناسایی نخستین نوکلئوتید قابل رونویسی را پیدا می‌کند.

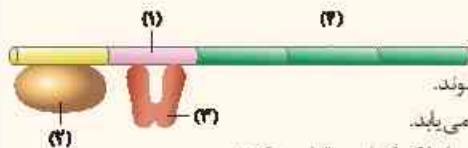
۱۵۶- در صورت ورود لاکتوز به درون سیتوپلاسم اشرشیاکلا، _____ همانند گذشته ادامه می‌یابد.

- (۱) عبور همه آنزیم‌های بسیاری از روی دئوکسی ریبونوکلیوتیدهای راه‌انداز
- (۲) بازشدن دو رشته ژن مربوط به ساخت پروتئین متصل‌شونده به توالی اپراتور
- (۳) متصل‌شدن پروتئین مهارکننده به توالی نوکلئوتیدی قرارگرفته در جلوی راه‌انداز
- (۴) قرارگرفتن کدون‌های پایان در ساختار رنای حاصل از رونویسی ژن‌های تجزیه‌کننده لاکتوز

۱۵۷- کدام گزینه در ارتباط با اپران لک، به طور صحیح بیان شده است؟

- (۱) رنای پیک تولیدی از روی این ژن‌ها، حاوی رونوشت سه ژن مربوط به سنتز لاکتوز می‌باشد.
- (۲) تنها یکی از توالی‌های موجود بر روی DNA، تنظیم بیان ژن‌های آن را کنترل می‌کند.
- (۳) ورود لاکتوز به درون سیتوپلاسم باکتری، منجر به مهار تولید پروتئین مهارکننده می‌شود.
- (۴) جایگاه پایان رونویسی و جایگاه آغاز رونویسی بر روی ژن میانی غیرقابل مشاهده است.

۱۵۸- در ارتباط با بخش‌های مشخص‌شده در شکل مقابل، کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) بخش ۳ در دو طرف خود، می‌تواند به ترکیبی دارای جزء مونوساکاریدی متصل شود.
- (۲) پیوندهای هیدروژنی بخش ۴ در مرحله طول‌شدن رونویسی توسط بخش ۲ سست می‌شوند.
- (۳) به دنبال اتصال لاکتوز به بخش ۲، تولید سه نوع آنزیم تجزیه‌کننده به صورت همزمان افزایش می‌یابد.
- (۴) نوکلئوتیدهای پورین دار بخش ۱، توسط نوعی آنزیم بسیاری با مونومرهای پیریمیدین دار رابطه مکملی برقرار می‌کنند.

۱۵۹- به طور معمول، در تنظیم رونویسی ژن‌های سازنده آنزیم‌های تجزیه‌کننده مالتوز در باکتری اشرشیاکلا، _____ از اتصال آنزیم رنابسپاراز به توالی راه‌انداز، _____

- (۱) پس - مانع پروتئینی سر راه این آنزیم از مولکول دنا جدا می‌شود.
- (۲) پس - مالتوز به جایگاه نوکلئوتیدی ویژه خود در مولکول دنا متصل می‌گردد.
- (۳) بیش - فعال‌کننده در تماس با نوعی توالی دئوکسی‌ریبونوکلیوتیدی ویژه قرار می‌گیرد.
- (۴) بیش - عوامل رونویسی با اتصال به توالی افزایشده، سرعت انجام رونویسی را افزایش می‌دهند.

۱۶۰- در تنظیم مثبت رونویسی، پیش از افزایش ریبونوکلیک اسیدهای موجود در سیتوپلاسم باکتری اشرشیاکلائی، کدام گزینه زودتر به وقوع می‌پیوندد؟

- (۱) پروتئین غیرآنزیمی به جایگاه فعال خود در دناى حلقوی یاخته متصل می‌شود.
 - (۲) با اتصال فعال‌کننده به دنوکسی ریبونوکلوئوتید، مالتوز به این پروتئین متصل می‌شود.
 - (۳) پیوندهای سست هیدروژنی در محل راه‌انداز ژن‌های مربوط به تجزیه مالتوز شکسته می‌شوند.
 - (۴) آنزیم رونویسی‌کننده از ژن‌ها به انواعی از مولکول‌های زیستی و واجد پیوند کم‌انرژی متصل می‌شود.
- ۱۶۱- در ارتباط با تنظیم مثبت رونویسی ایران مالتوز در باکتری E.coli، کدام گزینه درست است؟
- (۱) قطعاً مولکول RNA یک ساخته شده، فقط سه رمزه (کدون) AUG در ساختار خود دارد.
 - (۲) در زمان فعال شدن ژن‌های تجزیه مالتوز، فعال‌کننده به سه نوع مولکول زیستی متصل است.
 - (۳) به دنبال اتصال قند مالتوز به بخشی از دنا، نخستین نوکلئوتید قابل رونویسی شناسایی می‌شود.
 - (۴) با جدا شدن پروتئین تنظیمی از دنا و تغییر شکل آن، حرکت رنابسپاراز بر روی این ژن‌ها ممکن می‌شود.

۱۶۲- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

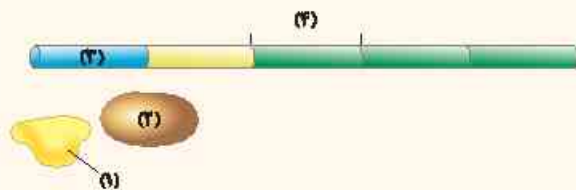
«در تنظیم مثبت رونویسی در باکتری اشرشیاکلائی»

- (۱) محل اتصال فعال‌کننده نسبت به راه‌انداز، در فاصله دورتری تا ژن‌های آنزیم‌های تجزیه‌کننده مالتوز قرار دارد.
- (۲) پیش از فعال شدن ژن‌های مربوط به تجزیه مالتوز، ورود این دی ساکارید به درون سیتوپلاسم غیرممکن است.
- (۳) ابتدا نوعی پروتئین به راه‌انداز متصل شده و سپس نوعی مولکول پروتئینی به توالی تنظیمی دیگری از DNA متصل می‌گردد.
- (۴) پروتئین غیرآنزیمی مؤثر در تنظیم بیان ژن، بدون تغییر شکل سه بعدی خود منجر به آغاز رونویسی از روی ژن‌های سنتز مالتوز می‌شود.

۱۶۳- چند مورد، تنها در ارتباط با برخی از پروتئین‌های مؤثر در تنظیم مثبت رونویسی باکتری‌ها صحیح است؟

- (الف) با اتصال مالتوز به جایگاه فعال آن‌ها، اتصال آنزیم رنابسپاراز به راه‌انداز ممکن می‌شود.
- (ب) پس از عبور از توالی اپراتور، موجب شکستن پیوندهای سست و کم‌انرژی میان دو رشته دنا می‌شوند.
- (ج) در پی برخورد به انواعی از مولکول‌های آلی واجد پیوند هیدروژنی، تغییری در شکل خود ایجاد می‌کند.
- (د) اتصال آن‌ها به دنوکسی ریبونوکلوئوتیدهای دنا، پس از ورود دی ساکارید مالتوز به درون باکتری صورت می‌گیرد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳



۱۶۴- کدام گزاره در ارتباط با شکل روبه‌رو به درستی بیان شده است؟

- (۱) به دنبال اتصال دی ساکارید مالتوز به بخش ۳، بخش‌های ۱ و ۲ در تماس با یکدیگر قرار می‌گیرند.
- (۲) بخش ۲ با اتصال به نوعی پروتئین، به سمت توالی ریبونوکلوئیدی راه‌انداز هدایت خواهد شد.
- (۳) جایگاه پایان رونویسی بخش ۴، موجب جدا شدن RNA یک از رشته الگوی دنا می‌شود.
- (۴) بخش ۳ نسبت به توالی تنظیمی اپراتور، به انواع کمتری از پروتئین‌ها متصل می‌شود.

بریم نه قیمه هارو بریزیم توماستا!

۱۶۵- با در نظر گرفتن ایران مالتوز و ایران لک در نوعی تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها، هدایت آنزیم رنابسپاراز به سمت راه‌انداز، نیازمند حضور نوعی پروتئین است. کدام گزینه مشخصه این نوع از تنظیم رونویسی را به درستی بیان می‌کند؟

- (۱) در پی اتصال پروتئین به نوعی دی ساکارید، تغییری در شکل سه‌بعدی آن ایجاد می‌شود.
- (۲) محل اتصال پروتئین غیرآنزیمی به دنا، در جلوی توالی نوکلئوتیدی راه‌انداز قرار دارد.
- (۳) شروع فرایند رونویسی، پیش از عبور دی ساکارید از میان فسفولیپیدهای غشا صورت می‌گیرد.
- (۴) میان دو مولکول متعلق به متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی، تماس فیزیکی قابل مشاهده است.

۱۶۶- کدام موارد، در خصوص فرایندهای تنظیم بیان ژن در باکتری اشرشیاکلائی به درستی بیان شده‌اند؟

- (الف) فعال‌کننده برخلاف مهارکننده، می‌تواند در تماس با رنابسپاراز قرار گیرد.
- (ب) لاکتوز برخلاف مالتوز، تمایل نوعی پروتئین برای اتصال به توالی از دنا را افزایش می‌دهد.
- (ج) مهارکننده برخلاف فعال‌کننده، در صورت اتصال به نوعی دی ساکارید، از DNA فاصله می‌گیرد.
- (د) مالتوز برخلاف لاکتوز، به دنبال اتصال به جایگاه ویژه خود در دنا، رونویسی ژن‌ها را سرعت می‌بخشد.

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

۱۶۷- در نوعی تنظیم بیان ژن در باکتری E.Coli که آنزیم رنابسپاراز به تنهایی به راه‌انداز متصل، هر ژنی که

- (۱) نمی‌شود - در فاصله نزدیک‌تری نسبت به اپراتور قرار دارد، واجد اولین نوکلئوتید قابل رونویسی می‌باشد.
- (۲) نمی‌شود - تنها واجد جایگاه آغاز رونویسی است، موجب جدا شدن کامل RNA از میان دو رشته دناى حلقوی می‌شود.
- (۳) می‌شود - در فاصله دورتری نسبت به راه‌انداز قرار دارد، برخلاف ژن متصل به اپراتور فاقد جایگاه آغاز رونویسی است.
- (۴) می‌شود - فاقد جایگاه آغاز و پایان رونویسی است، در تماس با توالی تنظیمی متصل به پروتئین مهارکننده قرار دارد.

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



- «وجه تنظیم منفی و مثبت رونویسی در باکتری اشرشیاکلاهی در این است که»
- الف) شباهت - در هر دو، عبور رنابسپاراز از توالی‌های تنظیمی غیر راه‌انداز مشاهده می‌شود.
- ب) شباهت - در هر دو، هر پروتئین متصل‌شونده به نوعی دی‌ساکارید، فاقد خاصیت آنزیمی می‌باشد.
- ج) تفاوت - تنها در یکی از آن‌ها، نخستین نوکلئوتید قابل رونویسی به جایگاه راه‌انداز اتصال مستقیم دارد.
- د) تفاوت - تنها در یکی از آن‌ها، پیش از ورود دی‌ساکارید به درون سیتوپلاسم، فرایند رونویسی شروع می‌شود.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶۹- کدام گزینه در ارتباط با توالی‌های تنظیمی در باکتری‌ها درست است؟



- ۱) راه‌انداز همانند اپراتور، نمی‌تواند در تماس با بیش از یک نوع پروتئین قرار گیرد.
- ۲) اپراتور برخلاف محل اتصال فعال‌کننده، نمی‌تواند در تماس با نوعی دی‌ساکارید قرار گیرد.
- ۳) اپراتور برخلاف محل اتصال فعال‌کننده، می‌تواند در فضای پستی توالی راه‌انداز مشاهده شود.
- ۴) محل اتصال مهارکننده همانند راه‌انداز، می‌تواند در تماس با اولین نوکلئوتید قابل رونویسی قرار گیرد.
- قراره ببینم چند مرده حلاج!

۱۷۰- در ارتباط با تنظیم بیان ژن در یاخته‌هایی که دناى حلقوی آن‌ها به غشای یاخته‌ای متصل است، کدام گزینه درست است؟



- «به طور معمول، نوعی پروتئین که با اتصال به»
- ۱) یک مولکول قندی دی‌ساکاریدی از مولکول دنا جدا می‌شود، می‌تواند در تماس با رنابسپاراز قرار گیرد.
- ۲) توالی‌های نوکلئوتیدی و پروتئینی باعث آغاز رونویسی می‌شود، اندازهای بزرگتر از رنابسپاراز دارد.
- ۳) توالی نوکلئوتیدی قبل از راه‌انداز، آغاز رونویسی را تسهیل می‌کند، به سه نوع پلیمر زیستی متصل می‌شود.
- ۴) جایگاه آغاز رونویسی، موجب شکستن نوعی پیوند کم‌انرژی می‌شود، ممکن است بتواند به تنهایی راه‌انداز را شناسایی کند.

سؤال بعدی بسیار طولانی و سخت و در سطح کتابی انگلیسی هست ولی خب کسی که این کتاب رو می‌خونه، قراره که از سطح صفر تا صد رو یاد بگیره. پس لازمه که تستای سخت هم گاهی حل کنه!

۱۷۱- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟



- «در هر نوع تنظیم رونویسی مطرح شده در کتاب درسی در مورد باکتری اشرشیاکلاهی که»
- الف) توالی راه‌انداز به نخستین نوکلئوتید قابل رونویسی متصل نیست، پروتئین غیر آنزیمی مانع شناسایی راه‌انداز توسط رنابسپاراز می‌شود.
- ب) اتصال همزمان دو نوع پروتئین به DNA ممکن است، اتصال دی‌ساکارید به پروتئین غیر آنزیمی منجر به اتصال آن به DNA می‌شود.
- ج) تغییر شکل پروتئین تنظیمی منجر به بیان ژن‌ها می‌شود، آنزیم رنابسپاراز ۲ بدون کمک پروتئین‌های تنظیمی رونویسی را آغاز می‌کند.
- د) پروتئین مانع‌کننده از فعالیت رنابسپاراز در آن فعالیت دارد، رنابسپاراز از روی هر توالی غیر راه‌انداز که عبور می‌کند، رونویسی انجام می‌دهد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۷۲- کدام گزینه در ارتباط با ژن‌های موجود در DNA حلقوی باکتری Escherichia coli، صادق نیست؟



- الف) در فاصله بین ژن‌های مختلف حداقل یک توالی بین ژنی دیده می‌شود.
- ب) رونویسی هر یک از ژن‌ها توسط یک توالی تنظیمی مخصوص به آن کنترل می‌شود.
- ج) هر ژن، در ساختار خود دارای توالی جایگاه آغاز رونویسی و جایگاه پایان رونویسی می‌باشد.
- د) هر رنای پیک تولیدی در فضای سیتوپلاسم این باکتری، تنها دارای رونوشت مربوط به یک ژن می‌باشد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۷۳- در ارتباط با باکتری اشرشیاکلاهی، کدام گزینه عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟



- «به طور معمول، هر رنای پیکی که»
- ۱) اطلاعات مربوط به آنزیم‌های سنتز لاکتوز را ذخیره کرده است، سه کدون آغاز و سه کدون پایان دارد.
- ۲) چندین رناتن به صورت همزمان می‌توانند آن را ترجمه کنند، رونوشت بیش از یک ژن را در خود جای داده است.
- ۳) در نتیجه جداسدن مهارکننده از DNA تشکیل می‌شود، پس از حذف رونوشت اینترون باعث تولید آنزیم‌هایی می‌گردد.
- ۴) در آن رونوشت ژنی فاقد جایگاه آغاز و جایگاه پایان رونویسی دیده می‌شود، اطلاعات تولید حداقل سه زنجیره پپتیدی را حمل می‌کند.

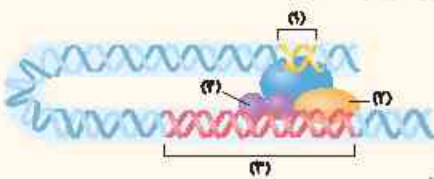
تنظیم بیان ژن یوکاریوت‌ها

۱۷۴- کدام مورد با موارد زیر، وجه مشترک همه عوامل رونویسی را به درستی بیان کرده است؟



- الف) اندازه کوچک‌تری نسبت به آنزیم رنابسپاراز دارند.
- ب) به شناسایی توالی راه‌انداز توسط رنابسپاراز کمک می‌کنند.
- ج) در اتصال مستقیم با آنزیم رنابسپاراز قرار می‌گیرند.
- د) ژن یا ژن‌های آن‌ها توسط یک نوع رنابسپاراز رونویسی می‌گردد.
- ۱ «د» ۲ «ج» - «د» ۳ «الف» - «ب» ۴ «ب» - «ج» - «د»

- ۱۷۵- NEW** در ارتباط با فرایندهای مؤثر در تنظیم بیان ژن در مرحله رونویسی جانداران یوکاریوتی، کدام گزینه درست است؟
 (۱) همه توالی‌های افزایشنده در فاصله دوری از ژن قرار گرفته‌اند.
 (۲) همه عوامل رونویسی در اتصال با آنزیم رنابسپاراز قرار می‌گیرند.
 (۳) همه ژن‌ها رونویسی را تحت تأثیر توالی‌های افزایشنده، سرعت می‌بخشند.
 (۴) همه عوامل رونویسی، توسط رناتن‌های آزادسی‌تولید می‌شوند.
- ۱۷۶- TMT** به منظور تنظیم بیان گروهی از ژن‌های مؤثر در تعیین گروه خونی، ابتدا و سپس صورت می‌گیرد.
 (۱) آنزیم رنابسپاراز به توالی تنظیمی واجد تعداد نوکلئوتید کمتر، متصل می‌شود - ایجاد خمیدگی در دنا
 (۲) آخرین نوکلئوتید قبل رونویسی توسط آنزیم رنابسپاراز شناسایی می‌شود - اتصال عوامل رونویسی به توالی افزایشنده
 (۳) برقراری تماس فیزیکی میان عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز و عوامل رونویسی متصل به افزایشنده - سریع‌تر شدن حرکت آنزیم رنابسپاراز
 (۴) به منظور نزدیک شدن افزایشنده به راه‌انداز، در بخشی از ساختار DNA خمیدگی ایجاد می‌شود - اتصال عوامل رونویسی به افزایشنده
- ۱۷۷- TMT** کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
 «در هسته یاخته‌های تولیدکننده هورمون آرتروپوئیتین، توالی راه‌انداز توالی افزایشنده»
 (۱) نسبت به - واجد دنوکی ریبونوکلئوتیدهای کمتری در ساختار دو رشته‌ای خود است.
 (۲) برخلاف - واجد توانایی اتصال به عوامل رونویسی مؤثر در ایجاد خمیدگی مولکول دنا است.
 (۳) در مقایسه با - به انواع کمتری از متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر ساختار عملکرد متصل می‌شود
 (۴) همانند - توسط هیچ‌یک از آنزیم‌های بسپارازی، پیوندهای هیدروژنی میان دو رشته خود را از دست نمی‌دهد.
- ۱۷۸- NEW** طی تنظیم بیان ژن در مرحله رونویسی از دنا خطی، هر پروتئینی که
 (۱) به آنزیم رنابسپاراز متصل می‌باشد، در تماس با نوکلئوتیدهای راه‌انداز نیز قرار می‌گیرد.
 (۲) با دی‌ساکارید مالروز در تماس است، باعث اتصال آنزیم رنابسپاراز به جایگاه راه‌انداز ژن می‌شود.
 (۳) به توالی افزایشنده متصل می‌گردد، ساختار اول آن، توسط ریبوزوم‌های آزاد سیتوپلاسمی شکل گرفته است.
 (۴) توانایی تشکیل پیوند فسفودی‌استر را دارد، نسبت به سایر پروتئین‌ها به نخستین نوکلئوتید ژن دورتر است.
- ۱۷۹- R** در ارتباط با اجزای مشخص شده در شکل مقابل، کدام گزینه درست است؟
 (۱) بخش ۱ برخلاف بخش ۳ همواره در فاصله دوری نسبت به ژن قرار گرفته است.
 (۲) طی فرایند رونویسی، پیوندهای هیدروژنی بخش ۳ برخلاف بخش ۱ شکسته می‌شوند.
 (۳) بخش ۴ همانند بخش ۲ در هدایت آنزیم رنابسپاراز به جایگاه اتصال خود در دنا نقش دارد.
 (۴) ژن یا ژن‌های بخش ۲ همانند بخش ۴ همواره توسط یک نوع آنزیم رنابسپاراز رونویسی می‌شوند.
- ۱۸۰- TMT** در ارتباط با روش‌های تنظیم بیان ژن‌های هسته، کدام گزینه عبارت داده‌شده را به طرز صحیح تکمیل می‌کند؟
 «در هر روشی از تنظیم بیان ژن‌های هسته در گیرنده‌های استوانه‌ای چشم که به طور حتم»
 (۱) به کمک پروتئین‌های هیستون صورت می‌گیرد - میزان مصرف برخی از نوکلئوتیدهای سه‌فسفاته تغییر می‌کند.
 (۲) میان دو نوع رنا، پیوندهای هیدروژنی تشکیل می‌شود - توالی نوکلئوتیدی UAG در زیر واحد بزرگ رناتن قرار نمی‌گیرد.
 (۳) توسط گروهی از پروتئین‌ها، نوعی خمیدگی در مولکول دنا ایجاد می‌شود - از سرعت حرکت آنزیم رنابسپاراز کاسته می‌شود.
 (۴) با تجمع رناتن (ریبوزوم)‌ها همراه است - به همه ریبونوکلئیک‌اسیدهای در حال رونویسی، تنها یک رناتن (ریبوزوم) متصل است.
- ۱۸۱- NEW** خلاصه‌کننده که بریم سراغ مقایسه یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها:
 کدام گزینه در ارتباط با تنظیم بیان ژن در مرحله رونویسی یوکاریوت‌ها، برخلاف پروکاریوت‌ها صادق است؟
 (۱) انواعی از پروتئین‌ها می‌توانند به‌طور همزمان به رنابسپاراز و راه‌انداز متصل شوند. (۲) رنا ییک حاصل از رونویسی در ساختار خود، رونوشت یک ژن را دارد.
 (۳) تمایل پیوستن رنابسپاراز به محل راه‌انداز در اثر عواملی تغییر می‌کند. (۴) پروتئین‌هایی به شناسایی راه‌انداز توسط رنابسپاراز کمک می‌کنند.
- ۱۸۲- TMT** چند مورد، ویژگی مشترک تنظیم بیان ژن در مرحله رونویسی در یوکاریوت‌ها و تنظیم مثبت رونویسی در پروکاریوت‌ها، محسوب می‌شود؟
 الف) پروتئین‌های تنظیمی در مسیر حرکت آنزیم رنابسپاراز قرار می‌گیرند.
 ب) پروتئین‌های ویژه‌ای، رنابسپاراز را به جایگاه اتصال خود در دنا هدایت می‌کنند.
 ج) ایجاد خمیدگی در دنا به افزایش سرعت فعالیت آنزیم رنابسپاراز کمک می‌کند.
 د) بخش‌هایی از جایگاه اتصال رنابسپاراز در دنا، توسط این آنزیم دربرگرفته نمی‌شوند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴
- ۱۸۳- TMT** با توجه به مطالب ذکر شده در کتاب درسی دوازدهم در ارتباط با تنظیم بیان ژن و پروتئین‌های غیرآنزیمی مؤثر در آن، کدام موارد، عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کنند؟
 «در یاخته‌های زنده، پروتئین‌های»
 الف) همه - مؤثر در شناسایی راه‌انداز توسط رنابسپاراز، به توالی راه‌انداز ژن متصل می‌شوند.
 ب) بعضی از - متصل‌شونده به بخشی غیر از راه‌انداز، در جلوگیری از فرایند رونویسی مؤثر هستند.
 ج) همه - مؤثر در شناسایی راه‌انداز توسط رنابسپاراز افزایش سرعت رونویسی در تماس مستقیم با آنزیم رنابسپاراز قرار می‌گیرند.
 د) بعضی از - چسبیده به محل نخستین نوکلئوتید قابل رونویسی متصل می‌شوند، به شناسایی راه‌انداز کمک می‌کنند.
- (۱) «الف» - «ب» (۲) «ج» - «د» (۳) «ب» - «د» (۴) «الف» - «ج»



۱۸۴- با توجه به پروتئین‌های غیرآنزیمی مؤثر در تنظیم بیان ژن یاخته‌های یوکاریوتی و پروکاریوتی، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) عوامل رونویسی متصل به افزایشده همانند عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز، می‌توانند در تماس مستقیم با آنزیم رنابسپاراز باشند.
- (۲) مهارکننده همانند عوامل رونویسی متصل به افزایشده، با تغییر در شکل سه‌بعدی خود، میزان رونویسی را افزایش می‌دهد.
- (۳) فعال‌کننده برخلاف عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز، در شناسایی اولین نوکلئوتید قابل رونویسی نقش دارد.
- (۴) مهارکننده همانند همه عوامل رونویسی موجود در هسته، تنها به یک توالی تنظیمی متصل می‌شود.

۱۸۵- چند مورد عبارت زیر را به طور درست کامل می‌نماید؟

«هر توالی مؤثر در تنظیم بیان ژن‌های یاخته‌های زنده که»

- (الف) دی ساکارید لاکتوز به آن متصل می‌شود، به نخستین نوکلئوتید قابل رونویسی متصل است.
- (ب) باعث ایجاد خمیدگی در ساختار DNA می‌شود، در اتصال با نخستین نوکلئوتید قابل رونویسی نیست.
- (ج) امکان اتصال پروتئین‌های عوامل رونویسی به آن وجود دارد، آنزیم رنابسپاراز در تماس با آن قرار می‌گیرد.
- (د) حین رونویسی آنزیم رنابسپاراز از روی آن عبور نمی‌کند، پروتئین‌های کمک‌کننده به رنابسپاراز به آن متصل می‌شوند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۱۸۶- شکل زیر، نوعی پروتئین مؤثر در تنظیم بیان ژن‌های باکتری E.coli را نشان می‌دهد. با توجه به آن، کدام گزینه برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

«بخش این پروتئین به ترکیبی متصل می‌شود که»



- (۱) A - پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته ژن مورد نظر را تجزیه می‌کند.
- (۲) B - موجب هدایت آنزیم‌های پروتئینی به جایگاه راه‌انداز ژن می‌گردد.
- (۳) A - حاوی اطلاعات لازم برای تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده لاکتوز است.
- (۴) B - در انسان، بر اثر هورمون پرولاکتین به میزان بیشتری تولید می‌شود.

۱۸۷- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در دئای اصلی باکتری اشرشیاکلا، توالی»

- (۱) جایگاه اتصال فعال‌کننده برخلاف راه‌انداز، به کربوهیدرات‌های واردشده به سیتوپلاسم جاندار اتصال می‌یابد.
- (۲) اپراتور همانند راه‌انداز، پیش از شروع تشکیل پیوندهای فسفودی‌استر، در تماس با آنزیم رنابسپاراز قرار می‌گیرد.
- (۳) جایگاه اتصال فعال‌کننده برخلاف اپراتور، در تماس با ژن‌های سازنده آنزیم‌های تجزیه‌کننده دی‌ساکارید قرار نمی‌گیرد.
- (۴) اپراتور همانند جایگاه اتصال فعال‌کننده، در ساختار خود، حاوی بازهای آلی دو حلقه‌ای و تک حلقه‌ای به میزان برابر می‌باشد.

۱۸۸- کدام گزینه، برای کامل کردن عبارت زیر نامناسب است؟

«نوعی توالی دنوکسی‌ریبونوکلئوتیدی که، در نوعی دنا قرار دارد که»

- (۱) به پروتئین مهارکننده متصل می‌شود - با مولکول‌های غشای پلاسمایی یاخته در تماس است.
- (۲) حاوی ژن‌های مقنومت به آنتی‌بیوتیک است - در هر چرخه یاخته‌ای، چندین بار همانندسازی می‌گردد.
- (۳) به کمک پروتئین‌هایی، باعث ایجاد خمیدگی در محتوای وراثتی می‌شود - دارای دو انتهای متفاوت است.
- (۴) به پروتئین فعال‌کننده اتصال می‌یابد - در ساختار آن، تعداد پیوندهای فسفودی‌استر با تعداد نوکلئوتیدها برابر است.

۱۸۹- به طور معمول، کدام گزینه درست است؟

- (۱) در ریزوبیوم، تعداد ژن‌ها با تعداد جایگاه‌های راه‌انداز در مولکول DNA اصلی برابر است.
- (۲) در اشرشیاکلا، عوامل رونویسی متصل به توالی افزایشده، در تاخوردگی نوعی نوکلئیک‌اسید نقش دارند.
- (۳) در بارامسی، افزایش فشردگی‌های مولکول DNA، در تنظیم بیان ژن‌ها پیش از آغاز رونویسی مؤثر است.
- (۴) در اسپروژیر، در پی جدا شدن مهارکننده از توالی اپراتور، تجزیه پیوندهای هیدروژنی توسط رنابسپاراز آغاز می‌شود.



تست‌های کنکور سراسری

(کنکور داخل کشور ۹۸ و مشابه خارج کشور ۹۸)

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

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

- (۱) راه‌انداز، عوامل رونویسی بر روی توالی افزاینده 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.

(کنکور داخل کشور ۹۹ و مشابه خارج کشور ۹۹)

۱۹۱- با توجه به اپران لک در باکتری E.coli، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«ترکیبی که به عنوان _____ شناخته می‌شود، _____»

- (۱) مهارکننده - به توالی خاصی از DNA بیش از نوعی قند تمایل دارد.
- (۲) آنزیم ویژه رونویسی - نیازمند پروتئین‌هایی برای شناسایی راه‌انداز است.
- (۳) فعال‌کننده - پس از اتصال به نوعی قند، به جایگاه ویژه خود اتصال می‌یابد.
- (۴) محرک فعالیت رنابسپاراز (RNA پلیمراز) - نوعی دی‌ساکارید به حساب می‌آید.

(کنکور داخل کشور ۱۴۰۰ و مشابه خارج کشور ۱۴۰۰)

۱۹۲- کدام مورد، وجه مشترک هر دو نوع تنظیم مثبت و منفی رونویسی در باکتری اشرشیاکلاهی محسوب نمی‌شود؟

- (۱) هر پروتئینی که به نواحی خاصی از راه‌انداز متصل می‌شود، رنابسپاراز را به محل راه‌انداز هدایت می‌کند.
- (۲) هر پروتئینی که به نوعی قند دی‌ساکاریدی اتصال می‌یابد، بر فعالیت آنزیم رونویسی‌کننده تأثیر می‌گذارد.
- (۳) هر پروتئینی که بر روی توالی خاصی از DNA قرار می‌گیرد، ژن یا ژن‌های آن توسط یک نوع رنابسپاراز، رونویسی شده‌اند.
- (۴) هر پروتئینی که ژن‌های مربوط به تجزیه نوعی قند را رونویسی می‌کند، به کمک توالی‌های ویژه‌ای در دنا (DNA)، جایگاه آغاز رونویسی ژن‌ها را شناسایی می‌کند.

۱۹۳- مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در پی تغییر محیط کشت باکتری اشرشیاکلاهی، از محیطی که تنها قند آن _____ است به محیطی که تنها قند آن _____ است و به منظور تنظیم بیان

(کنکور داخل کشور ۱۴۰۱ و مشابه خارج کشور ۱۴۰۱)

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.

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

«در پی تغییر محیط کشت باکتری اشرشیاکلاهی، از محیطی که تنها قند آن _____ است به محیطی که تنها قند آن _____ است و به منظور تنظیم بیان

(کنکور داخل کشور ۱۴۰۱ و مشابه خارج کشور ۱۴۰۱)

ژن در این باکتری _____»

- (۱) لاکتوز - گلوکز - محتوای آنزیمی یاخته، به واسطه فعالیت نوع دیگری رنابسپاراز عوض می‌شود.
- (۲) گلوکز - لاکتوز - مهارکننده به نوعی توالی نوکلئوتیدی اتصال می‌یابد.
- (۳) مالتوز - لاکتوز - فعال‌کننده از دو نوع پروتئین جدا می‌شود.
- (۴) لاکتوز - مالتوز - نوعی پروتئین به رنابسپاراز متصل می‌شود.



(گفتار نوبت اول ۱۴۰۲)

۱۹۵- با توجه به مطالب کتاب درسی، وجه مشترک دو تنظیم مثبت و منفی، در باکتری اشرفی‌گلای کدام است؟

- (۱) رنابسپاراز، ابتدا توالی نوکلئوتیدی مجاور نخستین ژن را شناسایی می‌کند.
- (۲) بسیار آمینواسیدی متصل به نخستین ژن، در تولید رنای نابالغ نقش دارد.
- (۳) توالی نوکلئوتیدی مجاور راه‌انداز، به نوعی پروتئین چسبیده به قند متصل می‌شود.
- (۴) در پی اتصال نوعی بسیار آمینواسیدی به راه‌انداز، پیوند میان دو رشته دنا (DNA) باز می‌شود.

۱۹۶- با توجه به فرایندهای تنظیم بیان ژن در مرحله رونویسی، که در کتاب درسی آمده است، چند مورد زیر درست است؟ (گفتار نوبت دوم ۱۴۰۲ و منابع خارج کشور ۱۴۰۲)

- (الف) در تنظیم مثبت برخلاف تنظیم منفی، در پی پیوستن پروتئین به توالی نوکلئوتیدی و پیوستن پروتئین به پروتئین، پیوستن قند به پروتئین امکان‌پذیر می‌شود.
- (ب) در تنظیم منفی همانند تنظیم مثبت، هر پروتئینی که در تنظیم بیان ژن مؤثر است، جایگاهی برای اتصال به قند دارد.
- (ج) در نوعی تنظیم، در صورت اتصال بیش از دو پروتئین به توالی‌های نوکلئوتیدی، رونویسی تسریع می‌شود.
- (د) در نوعی تنظیم، تمایل پیوستن پروتئین‌ها به بخشی از مولکول دیگر، تحت تأثیر عواملی تغییر می‌کند.

- | | |
|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) |
| ۳ (۳) | ۴ (۴) |

۱۹۷- مطابق با اطلاعات کتاب درسی و با توجه به فرایند تنظیم بیان ژن در هسته یوکاریوت‌ها در مرحله رونویسی، کدام عبارت نادرست است؟

(گفتار نوبت دوم ۱۴۰۳)

- (۱) بعضی از عوامل رونویسی، در ابتدا به توالی‌هایی متصل می‌شوند که با فاصله زیادی از راه‌انداز قرار دارند.
- (۲) همه عوامل رونویسی، سرانجام با قرار گرفتن در کنار یکدیگر، سرعت رونویسی را افزایش می‌دهند.
- (۳) رنابسپاراز، در ابتدا به توالی خاصی متصل می‌شود و دو رشته آن را برای رونویسی از هم باز می‌کند.
- (۴) رنابسپاراز، تحت تأثیر پروتئین‌های ویژه‌ای، مقدار رونویسی ژن‌ها را افزایش یا کاهش می‌دهد.

(گفتار نوبت اول ۱۴۰۴)

۱۹۸- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، کدام عبارت در ارتباط با «اشرفی‌گلای»، نادرست است؟

- (۱) در فرایندهای تجزیه کامل گلوکز و لاکتوز، تعدادی از آنزیم‌ها مشترک‌اند.
- (۲) در نوعی تنظیم بیان ژن، پس از ورود مالتوز به محیط کشت باکتری، قند به فعال‌کننده متصل می‌شود.
- (۳) در نوعی تنظیم بیان ژن، با دور شدن دو بخش از ساختار مهارکننده از یکدیگر، رنابسپاراز فعال می‌شود.
- (۴) در صورت وجود لاکتوز در محیط کشت باکتری، به‌طور حتم ژن‌های مربوط به تجزیه این قند به مقدار زیاد رونویسی می‌شوند.

(گفتار نوبت اول ۱۴۰۳)

۱۹۹- در خصوص فرایند تنظیم بیان ژن در هسته میانبرگ لوبیا، کدام مورد زیر، به‌طور 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 بسیار متصل می‌شود.

۲۰۰- با توجه به اطلاعات کتاب درسی درباره تنظیم مثبت و منفی در باکتری اشرفی‌گلای، کدام مورد درباره توالی‌های تنظیمی مؤثر در شروع رونویسی

(گفتار نوبت دوم ۱۴۰۴)

نادرست است؟

- (۱) فقط یکی از آن‌ها، در مجاورت نخستین ژن قرار دارد.
- (۲) هر دوی آن‌ها، بر ساختار اول محصول آخرین ژن بی‌تأثیرند.
- (۳) فقط یکی از آن‌ها، باعث می‌شود تا رنابسپاراز اولین نوکلئوتید رمزه را در رشته الگو به‌طور دقیق پیدا کند.
- (۴) هر دوی آن‌ها، می‌توانند به مولکولی متصل شوند که یک یا چند زنجیره بلند و بدون شاخه دارد.



۲۰۱- کدام گزینه، برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

«آنزیم ویژه فرایند رونویسی آنزیم تشکیل‌دهنده پیوند اشتراکی در فرایند همانندسازی.»

- (۱) برخلاف - هر دو رشته دئوکسی‌ریبونوکلئوتیدی مولکول دنا را در بر می‌گیرد.
- (۲) برخلاف - در محل فعالیت خود یا نوکلئوتیدهای یوراسیل‌دار در مجاورت است.
- (۳) همانند - پیوندهای هیدروژنی میان دو رشته الگو و رمزگذار زن را تجزیه می‌کند.
- (۴) همانند - طی فرایند ویرایش، اشتباهات رخ داده در برقراری رابطه مکملی را رفع می‌کند.

۲۰۲- با توجه به مفاهیم کتاب درسی درباره یاخته‌های سازنده هورمون اکسی‌توسین، چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«به هنگام رونویسی بخشی از دنا که حاوی اطلاعات مربوط به ساخت RNAی واجد پیوند هیدروژنی است، فقط در مرحله صورت می‌گیرد.»

- (الف) تشکیل پیوندهای اشتراکی میان دئوکسی‌ریبونوکلئوتیدهای دنا - پایان
- (ب) مصرف مولکول‌های آب به دنبال شکسته شدن پیوند فسفات فسفات - آغاز
- (ج) تشکیل پیوندهای کم‌انرژی میان نوکلئوتیدهای موجود در ساختار دنا - طول شدن
- (د) خارج شدن ریبونوکلئوتیدهای تک‌فسفاته از جایگاه فعال آنزیم رونویسی‌کننده - پایان

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۳- کدام دو مورد زیر درباره تغییرات RNAی ساخته شده در یاخته‌های ماهیچه دلتایی به درستی بیان شده است؟

- (الف) تغییرات RNAی پیک می‌تواند همزمان با فعالیت رنابسپاراز انجام شود.
- (ب) هر مولکول RNAی پیک به‌طور حتم، پس از پیرایش از هسته خارج می‌گردد.
- (ج) RNAی ساخته شده از هر ژن، توالی‌های معینی در ساختار خود را از دست می‌دهد.
- (د) تنها RNAی رمزکننده آمینواسیدها، پس از ساخت دچار تغییراتی در ساختار خود می‌شود.

(۱) «الف» - «ج» (۲) «الف» - «د» (۳) «پ» - «ج» (۴) «الف»

۲۰۴- در ارتباط با ساختارهای پرماتند نشان‌دهنده شده در شکل مقابل، کدام گزینه همواره درست است؟



- (۱) چندین نوع آنزیم رنابسپاراز بر روی هر یک از ژن‌ها در حالت فعالیت هستند.
- (۲) هر دو رشته هر ژن به صورت همزمان توسط آنزیم‌ها در حال رونویسی می‌باشند.
- (۳) با دور شدن رنابسپارازها از توالی راه‌انداز ژن‌ها، طول RNAهای تولیدشده افزایش می‌یابد.
- (۴) RNAهای تولیدشده پس از تغییراتی، از طریق منافذ هسته به سیتوپلاسم وارد می‌شوند.

۲۰۵- وجه مشترک هر ژن موجود در دنا، اصلی یک یاخته پروکاریوتی در کدام گزینه به صورت صحیح بیان شده است؟

- (۱) در تماس با نوکلئوتیدهای توالی راه‌انداز قرار دارد.
- (۲) توسط یک نوع آنزیم رنابسپاراز رونویسی می‌شود.
- (۳) در انتهای خود، دارای توالی پایان رونویسی است.
- (۴) از توالی‌های اینترون و اگزون تشکیل شده است.

۲۰۶- چند مورد از مطالب زیر، برای کامل کردن عبارت داده شده نامناسب است؟

- «در ساختار نوعی رنا که در انتقال آمینواسیدها به رناتن، نقش اصلی را بر عهده دارد، ممکن نیست»
- (الف) نوکلئوتیدهای توالی پادرمزه و جایگاه اتصال آمینواسید، به تعداد برابر پیوند فسفودی‌استر تشکیل دهند.
- (ب) توالی پادرمزه در دورترین ساختار حلقه‌مانند نسبت به جایگاه اتصال آمینواسید قرار گرفته باشد.
- (ج) تشکیل پیوند هیدروژنی توسط ریبونوکلئوتیدهای موجود در ساختار حلقه‌ها مشاهده شود.
- (د) تاخوردگی‌های مجدد به دنبال تاخوردگی اولیه، سبب ایجاد ساختار L مانند در رنا شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۰۷- کدام مورد یا موارد زیر، دربارهٔ ساختار آنزیم اتصال‌دهنده آمینواسید و رنای ناقل، درست هستند؟

- (الف) توالی آنتی‌کدونی، نوع آمینواسید پیوند داده شده به رنای ناقل را تعیین می‌کند.
(ب) پیوند اشتراکی تشکیل شده میان آمینواسید و رنای ناقل از نوع پپتیدی است.
(ج) دو محل برای دریافت پیش ماده، با اندازه‌های متفاوت در ساختار آن قابل مشاهده است.
(د) برای انجام فعالیت صحیح این آنزیم، به مولکول‌های پراورزی نیاز است.

(۲) «الف» - «ب»

(۱) «الف»

(۴) «الف» - «ب» - «ج» - «د»

(۳) «الف» - «ج» - «د»

۲۰۸- با توجه به باکتری اشرشیاکلا، چند مورد از عبارت‌های زیر در ارتباط با مرحله نشان‌دهنده شده در شکل مقابل، نا درست است؟



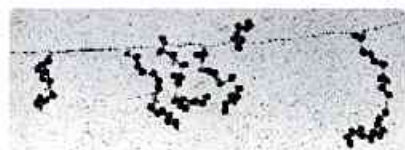
(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۲۰۹- با توجه به مفاهیم تنظیم بیان ژن در کتاب درسی، در جاندارانی که طرح نشان‌دهنده شده در شکل زیر، به افزایش سرعت و مقدار پروتئین‌سازی



در آنها کمک کند، می‌توان گفت همهٔ

- (۱) نمی‌تواند - پروتئین‌های عوامل رونویسی، به آنزیم رنابسپاراز متصل می‌شوند.
(۲) نمی‌تواند - نوکلئوتیدهای توالی افزاینده، فقط یک حلقهٔ آلی شش ضلعی دارند.
(۳) می‌تواند - پروتئین‌های تنظیمی، بر اثر اتصال به دی‌ساکارید از دنا جدا می‌شوند.
(۴) می‌تواند - جایگاه‌های تنظیمی در مولکول دنا، جلوتر از توالی راه‌انداز قرار گرفته‌اند.

۲۱۰- در یاخته‌های کبدی بدن انسان، طی فرایند ترجمهٔ نوعی رنای پیک، پس از، ممکن نیست

- (۱) تجزیهٔ پیوند پپتیدی میان رنای ناقل و آمینواسیدهای متصل به آن - زیرواحدهای ریبوزوم از یکدیگر جدا شوند.
(۲) تجزیهٔ پیوندهای هیدروژنی میان ریبونوکلئوتیدها در جایگاه P ریبوزوم - عوامل آزادکننده به جایگاه A وارد شوند.
(۳) برقراری رابطهٔ مکملی میان کدون و توالی مکمل آن در رنای ناقل - مصرف آب در جایگاه P ریبوزوم، افزایش پیدا کند.
(۴) جابه‌جایی ریبوزوم به اندازهٔ سه نوکلئوتید بر روی رنای پیک - رنای ناقل فاقد آمینواسید، جایگاه E ریبوزوم را ترک نماید.

۲۱۱- با توجه به مرحلهٔ دوم و سوم ترجمه، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در یک یاختهٔ کبدی انسان، در هر مرحله‌ای که»

- (۱) شکسته شدن پیوند بین پلی‌پپتید و رنای ناقل مشاهده می‌شود، ریبوزوم در طول رنای پیک حرکت می‌کند.
(۲) عامل آزادکننده در جایگاه A ریبوزوم مشاهده نمی‌شود، خروج رنای ناقل از ریبوزوم از طریق جایگاه E رخ نمی‌دهد.
(۳) پیوند پپتیدی میان دو آمینواسید تشکیل می‌شود، انتقال رنای ناقل فاقد آمینواسید از جایگاه P به جایگاه E محتمل است.
(۴) پیوند هیدروژنی در جایگاه P میان دو نوع ریبونوکلئیک اسید تک رشته‌ای تشکیل می‌شود، پیوند اشتراکی در این جایگاه می‌شکند.

۲۱۲- در ارتباط با سرنوشت‌های گوناگون پروتئین‌های ساخته‌شده در یک یاختهٔ یوکاریوتی، کدام گزینه درست است؟

- (۱) فقط بعضی از پروتئین‌های تولیدشده توسط ریبوزوم‌های درون شبکهٔ آندوپلاسمی در نهایت به کافنده‌تن وارد می‌شوند.
(۲) همهٔ پروتئین‌های واردشده به دستگاه گلژی، سرانجام به وسیلهٔ ریزکیسه‌های غشایی به خارج یاخته ترشح می‌شوند.
(۳) همهٔ پروتئین‌های واردشده به فضای درونی هسته، به وسیلهٔ ریبوزوم‌های آزاد سیتوپلاسمی سنتز می‌شوند.
(۴) فقط بعضی از پروتئین‌های تولیدشده در هسته، با عبور از منافذ پوشش آن، به سیتوپلاسم وارد می‌شوند.

۲۱۳- توالی نوکلئوتیدی رمزهٔ پایانی که فاقد یک نوع از بازهای آلی موجود در رمزهٔ آغاز است،

- (۱) می‌تواند در ساختار دئوکسی ریبونوکلئیک‌اسید خطی یاخته‌ها مشاهده شود.
(۲) نمی‌تواند در مرحلهٔ تولید شدن ترجمه، در جایگاه P رناتن (ریبوزوم) مشاهده شود.
(۳) نمی‌تواند توسط نوعی آنزیم درون‌یاخته‌ای ویژه، به انواعی از آمینواسیدهای بدن متصل شود.
(۴) می‌تواند نسبت به سایر توالی‌های نوکلئوتیدی رمزهٔ پایان، پیوندهای فسفودی استر بیشتری داشته باشد.

۲۱۴- کدام مورد یا موارد زیر، تنها در ارتباط با برخی از عوامل رونویسی موجود در هستهٔ یاخته‌های پارانیشیمی ساقهٔ گیاه لوبیا صحیح هستند؟

- (الف) تمایل آن‌ها برای اتصال به راه‌انداز با گذر زمان دستخوش تغییر می‌شود.
(ب) توسط رناتن (ریبوزوم)‌های متصل به شبکهٔ آندوپلاسمی یاخته ساخته می‌شوند.
(ج) واجد توانایی اتصال به ریبونوکلئوتیدهای توالی مؤثر در ایجاد خمیدگی مولکول دنا هستند.
(د) می‌توانند در فرایند رونویسی، سرعت شکستن پیوندهای اشتراکی فسفات - فسفات را افزایش دهند.

(۴) «الف» - «ج» - «د»

(۳) «ب» - «ج»

(۲) «الف» - «ج»

(۱) «الف»

۲۱۵- چند مورد در ارتباط با فرایند ساخت پروتئین‌های اکتین، تکمیل‌کننده نامناسبی برای عبارت زیر محسوب می‌شود؟
«در مراحل مختلف ترجمه، هر»

- الف) رنای ناقل خارج شده از جایگاه P ریبوزوم، به جایگاه E ریبوزوم منتقل خواهد شد.
ب) آمینواسید خارج شده از جایگاه E ریبوزوم، حداقل به یک آمینواسید دیگر زنجیره متصل است.
ج) رنای ناقل مستقرشده در جایگاه A ریبوزوم، با خروج از جایگاه E، رناتن (ریبوزوم) را ترک خواهد کرد.
د) آمینواسید واردشده به جایگاه A ریبوزوم، از طریق بخش آمینی خود در تشکیل پیوند اشتراکی شرکت می‌کند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۱۶- چند مورد، در خصوص روش‌های مختلف تنظیم بیان ژن در یاخته‌هایی که می‌توانند بسته به مراحل رشد و نمو، تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی در دناى خود را تغییر دهند، به درستی بیان شده است؟

- الف) برخلاف تنظیم رونویسی ژن‌های تجزیه‌کننده مالتوز در اشرشیاکلا، مولکول‌های پروتئینی تنظیمی در مسیر حرکت رنابسپاراز قرار می‌گیرند.
ب) همانند تنظیم رونویسی ژن‌های تجزیه‌کننده لاکتوز در اشرشیاکلا، ایجاد خمیدگی در دنا به افزایش سرعت عمل آنزیم رنابسپاراز کمک می‌کند.
ج) همانند تنظیم رونویسی ژن‌های تجزیه‌کننده مالتوز در اشرشیاکلا، اتصال رنابسپاراز به توالی راه‌انداز با کمک پروتئین‌های تنظیمی صورت می‌گیرد.
د) برخلاف تنظیم رونویسی ژن‌های تجزیه‌کننده لاکتوز در اشرشیاکلا، نخستین نوکلئوتید پس از راه‌انداز توسط رنابسپاراز مورد الگوبرداری قرار می‌گیرد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۱۷- فقط در پی بیشتر شدن فاصله میان دو بازوی پروتئین مهارکننده در تنظیم منفی رونویسی، می‌شود.

- ۱) آنزیم رونویسی‌کننده از ژن‌ها به این پروتئین، متصل
۲) پیوندهای هیدروژنی در محل راه‌انداز ژن‌ها، شکسته
۳) دی‌ساکارید مؤثر در این تنظیم به سیتوپلاسم، وارد
۴) رشته‌های پلی‌پپتیدی از روی یک رنای پیک، تشکیل

۲۱۸- با توجه به مطالب فصل ۲ زیست‌شناسی سال دوازدهم، کدام گزینه عبارت را به درستی تکمیل می‌کند؟
«روشی از تنظیم بیان ژن در یک انسان سالم که»

- ۱) با اتصال فیزیکی انواعی از عوامل رونویسی به یکدیگر همراه است، در همه یاخته‌های زنده بدن قابل انجام می‌باشد.
۲) با دخالت پروتئین‌های مؤثر در فشرده‌سازی دنا همراه است، تنها در مراحل مربوط به اینترفاز چرخه یاخته‌ای مشاهده می‌شود.
۳) پس از فرایند ترجمه صورت می‌گیرد، قطعاً موجب جدا شدن زیرواحدهای سازنده رناتن (ریبوزوم) از یکدیگر در سیتوپلاسم می‌شود.
۴) با تغییر پایداری رنای حاصل از فعالیت آنزیم رنابسپاراز صورت می‌گیرد، می‌تواند منجر به افزایش فعالیت کاتالیزوری آنزیم نوکلئوتیدی شود.

۲۱۹- کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟
«در هر جاندار که»

- ۱) نوعی توالی به جز راه‌انداز در تنظیم بیان ژن‌ها مؤثر است، هر رنای پیک در ذخیره اطلاعات مربوط به یک ژن نقش ایفا می‌کند.
۲) پروتئین کمک‌کننده به شناسایی راه‌انداز توسط رنابسپاراز وجود دارد، تنظیم بیان ژن به کمک تنظیم طول عمر رناها ممکن است.
۳) با اتصال رناهای کوچک به mRNA بیان ژن‌ها تنظیم می‌شود، تغییر فشرده‌سازی کروموزوم‌ها دسترسی رنابسپاراز به ژن‌ها را کنترل می‌کند.
۴) بعضی از ژن‌های دناى اصلی فاقد جایگاه آغاز و پایان رونویسی هستند، نوعی پروتئین با توانایی جلوگیری از فعالیت رنابسپاراز در کنترل فعالیت ژن‌ها مؤثر است.

۲۲- کدام گزینه، کامل‌کننده مناسبی برای عبارت زیر است؟

«به منظور تنظیم بیان ژن در یاخته‌های مکعبی لوله پیچ‌خورده نزدیک،»

- ۱) هر دنوکسی ریبونوکلوئتید غیرقابل رونویسی DNA خطی، در شناسایی نخستین نوکلئوتید قابل رونویسی نقش دارد.
۲) هر مولکول شیمیایی واجد جایگاه فعال، در تماس با انواعی از توالی‌های تنظیمی مولکول DNA قرار می‌گیرد.
۳) هر توالی تنظیمی موجود در DNA خطی، در تماس با گروهی از دنوکسی ریبونوکلوئتیدهای قابل رونویسی است.
۴) هر پروتئین متصل به توالی مؤثر در ایجاد خمیدگی مولکول DNA، اندازه بزرگ‌تری نسبت به سایر پروتئین‌های هم‌نوعش دارد.

آزمون اینترنتی

اسکن کنید	آزمون	آزمون	آزمون
	تعداد سوالات: ۲۰ زمان پیشنهادی: ۲۰ دقیقه سطح: سخت و چالشی	تعداد سوالات: ۲۰ زمان پیشنهادی: ۲۰ دقیقه سطح: متعادل	تعداد سوالات: ۲۰ زمان پیشنهادی: ۲۰ دقیقه سطح: متعادل
	منتخب سوالات آزمون‌های زیستار	آزمون تالیفی	منتخب سوالات آزمون گاج

۲ ۱

(آسان - خط به خط)

در فصل «۲» سال دوازدهم می‌خوانید که بیماری کم خونی داسی شکل به نوعی، رابطه بین ژن و پروتئین را نشان می‌دهد.

در افراد مبتلا به این بیماری، ساختار هموگلوبین دچار تغییر می‌شود. این پروتئین، حمل‌کننده گازهای تنفسی در خون است. در واقع هم کریندی اکسید و هم اکسیژن قادر هستند تا به هموگلوبین متصل شوند.

پرسی سلیو گزیده‌ها:

(۱) در این بیماری، تغییر ژنی رخ می‌دهد. این تغییر ژنی بسیار جزئی است و در آن تنها یک جفت (نه یک عدد!) از صدها جفت نوکلئوتید در دنا در افراد بیمار تغییر یافته است.

جابه‌جا کردن کلمات (جفت) و (عدد) یکی از تله‌های تستی طراحان است. پس هر جا صحبت از تعداد شد، با دقت نگاه کن که آیا کلماتی نظیر (جفت) یا (عدد) یا ... وجود دارند یا نه!

(۳) باید دقت داشته باشید که گویچه‌های قرمز موجود در خون بالغ هستند و به همین دلیل، درون آن‌ها هسته و هیچ ژنی وجود ندارد.

یکی از تله‌های رایج در آزمون‌های مختلف این است که برای گویچه‌های قرمز خون، ویژگی‌هایی نظیر داشتن ژن و DNA و وجود هسته را ذکر کنند. این موضوع را به شیوه‌های مختلف در کتاب‌های میکروبی قرن چهارم بررسی کردیم. پس بقیه مثال‌هاش رو توی فصل‌های دیگر با هم فوایدیم دید.

(۴) در این بیماری، شکل گویچه‌های قرمز از گرد به داسی شکل در می‌آید، دقت داشته باشید، که این بیماری، ارثی است، نه غیرارثی!

خیلی حواستون باشه هموگلوبین داسی شکل همیشه، بلکه خود گویچه قرمز هست که از حالت گرد به داسی تبدیل می‌شود!

(متوسط - خط به خط)

۳ ۲

همه موارد به جز «د» به طور نادرست بیان شده‌اند.

پرسی همه موارد:

الف) دقت داشته باشید که در یاخته‌های دارای هسته، چون رتائنها درون هسته حضور ندارند، فرایند ساخت پلی‌پپتید در هسته انجام نمی‌شود.

در یاخته‌های پروکاریوتی، همانندسازی، رونویسی و ترجمه، همگی درون فضای آزاد سیتوپلاسم انجام می‌شوند.

ب) رونویسی یک ژن می‌تواند در هر چرخه بارها انجام شود و چندین رشته رنا ساخته شود. پس در هر چرخه یاخته‌ای، ممکن است بیش از یک بار رونویسی انجام شود. ج) در متن کتاب درسی ذکر شده است که توالی‌های سه تایی از نوکلئوتیدهای دنا بیانگر نوعی آمینواسید هستند؛ ولی باید دقت داشته باشید که بعضی از توالی‌های نوکلئوتیدی در دنا (نظیر رمز مربوط به قرارگیری کدون پایان در رنای پیک) هیچ آمینواسیدی را رمز نمی‌کنند. بنابراین آوردن قید (همه) پشت این کلمه باعث نادرست شدن این مورد شده است!

عمر ژن‌های یافته باعث تولید پروتئین نمیشن! تعداد کثیری از اونوا برای ساخت رنای ناقص و رنای رتائی کاربرد دارن! بعضی از ژن‌ها هم معقول قاهمی ندارن، مثل ژن گروه فونی Rh منفی که نمپونه پروتئین D رو تولید کنه!

د) در فرایند رونویسی، رنا تولید می‌شود که مولکول میانجی بین دنا و پروتئین به حساب می‌آید، ولی حواستان باشد که اساس رونویسی شبیه همانندسازی است.

اساس همانندسازی و رونویسی چیه؟ برقراری رابطه مکملی بین نوکلئوتیدهایی که باز آلی آن‌ها، قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی کامل با یک‌دیگر هستند.

۱ ۳

(آسان - خط به خط)

در مرحله آغاز، رنابسپاراز در محل راه‌انداز به مولکول دنا متصل می‌شود و دو رشته ژن را از هم باز می‌کند. در این حالت بخش کوچکی از مولکول دنا باز و سپس زنجیره کوتاهی از رنا ساخته می‌شود.

در مرحله آغاز رونویسی چه داریم؟

۱ متصل شدن آنزیم رنابسپاراز به مولکول دنا

۲ شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا توسط آنزیم رنابسپاراز:

در جلوی توالی راه‌انداز و در ابتدای ژن

۳ برقراری رابطه مکملی بین ریبونوکلئوتیدها و دئوکسی‌ریبونوکلئوتیدهای رشته الگوی دنا

۴ فعالیت بسپارازی آنزیم رنابسپاراز و تشکیل پیوند فسفودی‌استر

پرسی سلیو گزیده‌ها:

(۲) در این مرحله، بخشی از دنا توسط رنابسپاراز الگو قرار گرفته و سپس نوکلئوتیدهای مکمل در ساختار رنا استفاده می‌شود. اما دقت کنید که صورت سؤال در خصوص پروکاریوت‌هاست و این یاخته‌ها، فاقد رنابسپاراز می‌باشند.

به سری از تستا هستن که یوکاریوت بودن یا پروکاریوت بودن یاخته برآشون به شدت مهمه و توی تعیین پاسخ سوال نقش کلیدی داره ولی بعضی تستا عم هستن که فقط واسه طوطی‌تر کردن سوال و به خاشبه راندن ذهن شما از این عبارات استفاده میکنن! این که پیوری تشکیل بدیم بره‌گیره به گزینمه! اگر دیدی فند گزینمه هستن که عمشون میتونن درست باشن به طور کلی، بیا و بررسی کن که سوال شرط قاهمی گذاشته یا نه، اونوقت رز گزینمه کن و پاسخ سوال رو پیدا کن.

(۳) حواستان باشد که در رونویسی، نوکلئوتید یوراسیل‌دار رنا به عنوان مکمل در برابر نوکلئوتید آدنین‌دار دنا قرار می‌گیرد، نه بالعکس!

آگه یادتون باشه، توی فصل قبل اشاره کردیم که در محل دوراهی‌های همانندسازی نیز نوکلئوتیدهای یوراسیل‌دار حضور دارند، ولی برای تولید رشته دنا، جدید استفاده نمی‌شوند. (دوازدهم - فصل ۱)

(۴) منظور شناسایی راه‌انداز است که منجر به اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز می‌شود. سپس، راه‌انداز موجب می‌شود رنابسپاراز اولین نوکلئوتید مناسب را به طور دقیق پیدا و رونویسی را از آن جا آغاز کند. دقت کنید که این نوکلئوتید، جزئی از راه‌انداز نیست.

توالی راه‌انداز، رونویسی نمی‌شود که هیچ، بلکه پیوندهای هیدروژنی آن هم توسط رنابسپاراز شکسته نمی‌شوند!

(آسان - مشقومی)

۲ ۴

آنزیم رنابسپاراز بر روی ژن اثر می‌گذارد و پیوندهای هیدروژنی میان نوکلئوتیدهای آن‌ها را می‌شکند تا ریبونوکلئوتیدها مقابل یک رشته دنا قرار بگیرد و رونویسی انجام شود؛ در حالی که راه‌انداز جزء توالی‌های تنظیمی و بین ژنی است و بخشی از ژن به حساب نمی‌آید؛ بنابراین پیوندهای هیدروژنی راه‌انداز در جریان رونویسی شکسته نمی‌شوند.

پرسی سلیو گزیده‌ها:

(۱) دقت کنید که رنابسپاراز عمل رونویسی را از رشته الگوی ژن (نه رمزگذار!) انجام می‌دهد.

در همانندسازی دنا، دیگر رشته رمزگذار وجود ندارد و هر دو رشته دنا، قابل الگوبرداری توسط آنزیم‌های دنابسپاراز هستند.

(۳) همان‌طور که گفته شد، راه‌انداز بخشی از ژن نیست و رونویسی نمی‌شود؛ در واقع نخستین نوکلئوتید قابل رونویسی جزئی از ژن بوده و بعد از راه‌انداز قرار گرفته است.

(۴) در گفتار سوم تصویر را خواهیم دید و در آن جا گفته می‌شود که در مورد بعضی ژن‌ها، نخستین نوکلئوتید قابل رونویسی به راه‌انداز متصل نیست!

طولیل شدن، با پیشروی رنابسپاراز به قسمت‌های جلویی دنا، در قسمت‌های ابتدایی ژن، پیوندهای هیدروژنی بین رنا و دنا شکسته شده و پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا دوباره تشکیل می‌شوند (ب). در مرحله پایان رونویسی نیز پس از ساخت کامل مولکول رنا، آنزیم رنابسپاراز از مولکول دنا و رنای تازه‌ساخت جدا می‌شود (الف).

(آسان - خط به خط)

همان‌طور که می‌دانید دو رشته دنا مکمل یکدیگر هستند و توالی آن‌ها باهم متفاوت است؛ پس در صورت رونویسی از هر دو رشته، دو رشته رنای حاصل شده، توالی‌های متفاوتی نیز خواهند داشت. البته می‌دانیم که چنین چیزی در عمل رخ نمی‌دهد!

پیرسی سایر گزیده‌ها:

۱) دقت کنید که نوکلئوتیدهای دنا و رنا، علاوه بر نوع بازها، در نوع قندها نیز تفاوت دارند؛ زیرا قند دنا، دی‌اکسی‌ریبوز و قند رنا، ریبوز است. ۲) همان‌طور که به یاد دارید در رنا به جای باز تیمین، باز آلی یوراسیل وجود دارد؛ پس دو رشته گفته شده در این بازها تفاوت دارند. ۳) رشته رنا از روی رشته الگو ساخته می‌شود و توالی آن مکمل (نه مشابه) رشته الگوست.

معین اول بوتون یادآوری می‌کنیم به واژگانی از قبیل «مشابه - یکسان - مکمل» و «جمع - مفرد» بسیار دقت کنید تا از دام‌های پهن شده در بسیاری از سوالات آزمون‌ها و کنگور سراسری رهایی یابید!

(متوسط - خط به خط)

موارد «الف»، «ب» و «ج» درست هستند.

پیرسی همه موارد:

الف) تغییرات ایجاد شده در رنا می‌توانند در حین رونویسی (همزمان با فعالیت آنزیم رنابسپاراز) و یا پس از رونویسی رخ دهند. ب) تنها در یوکاریوت‌ها (یاخته‌های هسته‌دار) تعاریف رنای بالغ و نابالغ وجود دارد. پس طبیعی است که پژوهش‌های مربوط به کشف تفاوت‌های میان RNA اولیه و RNA بالغ، بر روی یاخته‌های هسته‌دار انجام شده باشد.

تغییرات رنا در یوکاریوت‌ها درون هسته یاخته انجام می‌شوند.

ج) در فرایند پیرایش، رونوشت‌های اینترون از ساختار رنای پیک حذف می‌شوند و رونوشت‌های اگزون یا پیوند فسفودی‌استر به یکدیگر متصل می‌گردند تا رنایی یکپارچه تشکیل شود. د) یکی از تغییرات (نه تنها تغییر) مولکول رنا، حذف بخش‌های مشخصی از مولکول اولیه آن (رونوشت توالی‌های اینترون) است.

(متوسط - خط به خط)

پیرایش رنای پیک در یوکاریوت‌ها، درون هسته رخ می‌دهد که طی آن، رونوشت‌های اینترون از ساختار رشته رنای پیک نابالغ حذف می‌شوند و رنایی که وارد سیتوپلاسم می‌شود، رنای بالغ است و رونوشت توالی‌های اینترون را ندارد.

پیرسی سایر گزیده‌ها:

۱) رنای پیک ممکن است دستخوش تغییراتی در حین رونویسی و یا پس از آن شود. پس لزوماً قرار نیست این تغییرات، در حین رونویسی باشند.

تسلط بر متن کتاب درسی، کلید حل تست‌های خط به خط این کتاب، آزمون‌های آزمایشی و کنگور سراسری است. آن‌ها در قالب توضیحی از سوالات کنگور آزمون تسلط بر متن کتاب درسی، علی‌الخصوص قید‌ها و عبارات شرطی قابل پاسخگویی هستند. توصیه می‌شود این موارد را در کتاب درسی خود به گونه‌ای هایلایت کنید که در معرض دید گن شما قرار داشته باشد و با تکرار چندین بار آن، هماره حین مطالعه، به تدریج بر آن تسلط کافی یابید.

(متوسط - خط به خط)

با توجه به شکل صورت سؤال، موارد «الف» تا «ج» به ترتیب مرحله پایان، مرحله طولیل شدن و مرحله آغاز رونویسی هستند.

در همه این مراحل، آنزیم رنابسپاراز، عمل رونویسی را از بخشی از یک رشته دنا انجام می‌دهد، پس ساخته شدن رنا و در نتیجه قرارگیری نوکلئوتیدهای مکمل در برابر نوکلئوتیدهای رشته الگو انجام می‌شود.

در تمامی مراحل رونویسی، پیوند هیدروژنی و فسفودی‌استر قابل تشکیل هستند. پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای رنا و دنا پیوندهای فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهای رنا

پیرسی سایر گزیده‌ها:

۱) در مراحل پایان و آغاز، امکان شناسایی نوعی توالی نوکلئوتیدی ویژه در ساختار دنا وجود دارد. پس این گزینه نادرست است. توالی‌های ویژه رونویسی، روی تستی قبلی بومت گفتیم! ۳) در مرحله آغاز، آنزیم رنابسپاراز توانایی متصل شدن به دنا را دارد؛ نه طولیل شدن و پایان!

اگر می‌گفتیم در کدام مراحل آنزیم رنابسپاراز به دنا متصل می‌شود؟ آفرین، همه مراحل رونویسی! به تفاوت بین متصل بودن و متصل شدن دقت ویژه داشته باشید!

۴) باز شدن دو رشته دنا در جلوی آنزیم و به هم پیوستن آن‌ها در عقب آن، در مرحله آغاز رخ نمی‌دهد، پس این گزینه نادرست است. قبلاً هم اشاره کردیم به این موضوع.

(متوسط - خط به خط)

در مرحله طولیل شدن رونویسی، نخستین نوکلئوتید رنا از دنا جدا می‌شود (پیوند هیدروژنی بین این نوکلئوتیدها می‌شکند). و در مرحله پایان رونویسی، آخرین نوکلئوتید رنا از دنا جدا می‌گردد. در مرحله آغاز زنجیره تشکیل شده کوتاه است و رنابسپاراز در طول ژن به پیش نمی‌رود. به همین دلیل پیوند هیدروژنی بین دنا و رنا شکسته نمی‌شود.

موارد (الف) و (د) عبارت را به طور درست تکمیل می‌کنند.

پیرسی همه موارد:

الف) شکل کتاب درسی، بیانگر آن است که در مرحله پایان رونویسی، ابتدا رشته رنا از رشته الگوی دنا کاملاً جدا می‌شود، سپس آنزیم رنابسپاراز از دنا جدا می‌گردد، در ادامه هم بین دو رشته دنا، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود. ب) شناسایی توالی ویژه برای آغاز رونویسی، در مرحله آغاز رخ می‌دهد نه در مرحله طولیل شدن. ج) رشته رنا به کمک پیوندهای هیدروژنی به رشته الگوی مولکول دنا متصل است؛ نه رشته رمزگذار!

ترتیب قرارگیری بازهای آلی در رشته رنا و رشته رمزگذار ژن، تقریباً مشابه یکدیگر است. چرا می‌گوییم تقریباً؟ به خاطر بازهای آلی تیمین و یوراسیل! مع‌هفین یادمون باشه که توالی نوکلئوتیدهای رشته رنا و رشته رمزگذار دنا در هر شرایطی کاملاً با یکدیگر یکسان نیست! چون نوع قندشون با هم فرق میکنه، در دنا دی‌اکسی‌ریبوز داریم و در رنا، ریبوز.

د) در مرحله طولیل شدن، بخشی از مولکول رنا از دنا جدا می‌شود در این مرحله، رشته‌های دنا در جلوی آنزیم از هم جدا و در چندین نوکلئوتید عقب‌تر به هم می‌پیوندند.

(متوسط - خط به خط)

در فرایند رونویسی، مولکول رنا از روی ژن (بخشی از مولکول دنا) ساخته می‌شود.

در مرحله آغاز رونویسی، رنابسپاراز پس از شناسایی راندااز به کمک عوامل رونویسی، می‌تواند به طور دقیق اولین نوکلئوتید ژن مورد نظر را شناسایی کند (ج). پس از شناسایی نخستین نوکلئوتید، با ایجاد پیوند فسفودی‌استر بین ریبونوکلئوتیدها (دارای قند ریبوز) شروع به ساخت رشته رنای مورد نظر می‌کند (د). پس از آن در مرحله

همه رناها، الزاماً ترجمه نمی‌شوند؛ محصول گروهی از ژن‌ها، تنها مولکول رناست که مستقیماً بر اثر رونویسی از ژن تولید می‌شود.

(متوسط - مفهومی)

۱۳

مولکول‌های رنا دستورات ساخت پلی‌پپتید را به بیرون هسته منتقل می‌کنند. انواعی از رنا در یاخته وجود دارند که در پروتئین‌سازی نقش ایفا می‌کنند.

موارد «الف» و «ج» درست و موارد «ب» و «د» نادرست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) قند موجود در ساختار نوکلئوتیدهای مولکول رنا، ریبوز است. هم‌چنین ATP نیز نوعی ریبونوکلئوتید است و قند ریبوز دارد. ریبوز، نوعی قند حلقوی و پنج ضلعی است. ب) تنها عاملی که باعث تفاوت در نوکلئوتیدهای مولکول رنا می‌شود، بازهای آلی آن‌هاست که می‌تواند A، U، C و G باشد. گروه فسفات و قند پنج‌کربنی (ریبوز) در همه نوکلئوتیدهای سازنده رنا، یکسان است.

تفاوت نوع قند، میان نوکلئوتیدهای دنا و رنا مشاهده می‌شود؛ نه میان نوکلئوتیدهای هر یک از آن‌ها!

ج) مولکول رنا حاصل فعالیت آنزیم رنابسپاراز (نوعی آنزیم پروتئینی) بر روی دنا یاخته (محتوای وراثتی) است. دقت کنید در ساختار رنا ی ناقل، این امکان وجود دارد که میان بازهای آلی ریبونوکلئوتیدها پیوند هیدروژنی برقرار شود.

هلا اگر بگیم نوعی نوکلئیک‌اسید که بین نوکلئوتیدهای آن، پیوند هیدروژنی مشاهده می‌شود؟ جواب: پیوه دنا و رنا ی ناقل!

(متوسط - مفهومی)

۱۴

رنابسپاراز پروکاریوتی در رونویسی از دنا ی اصلی پروکاریوت‌ها و رنابسپاراز ۲، ۱ و ۳ در رونویسی از روی دنا ی اصلی یوکاریوت‌ها نقش دارد.

رنابسپاراز پروکاریوتی در تولید تمامی رناها نقش دارد. این رنابسپاراز در مجاورت دنا ی حلقوی به فعالیت می‌پردازد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) رنابسپاراز ۲ و رنابسپاراز پروکاریوتی، آنزیم‌هایی پروتئینی هستند و جهت تولید رنا ی پیک، می‌توانند ژن تولیدکننده خود را رونویسی کنند. هیچ‌کدام از آنزیم‌های رنابسپاراز قادر به تجزیه پیوند فسفودی‌استر نیستند. ۳) رنا ی رانتنی، در ساختار ریبوزوم‌ها مشاهده می‌شود که توسط رنابسپاراز ۱ و رنابسپاراز پروکاریوتی تولید می‌شود. دقت کنید که رنابسپارازهای ۱، ۲ و ۳ در سیتوپلاسم (توسط ریبوزوم‌های آزاد در سیتوپلاسم) تولید می‌شوند؛ ولی محل فعالیت آن‌ها درون هسته است.

مشاوره یکسان یا متفاوت بودن محل یک سرچین‌زایی که در کتاب درسی به آن‌ها اشاره شده، به شدت مورد علاقه طراحان آزمون‌هاست. از همین الان عادت کن جوشون توجه داشته باشی؛ چون بعداً هم برات زیاد تکرار میشه!

۴) هم رنابسپاراز پروکاریوتی و هم رنابسپاراز ۳ می‌توانند رنا ی ناقل تولید کنند این رناها در انتقال آمینواسید به جایگاه A ریبوزوم‌ها (در مرحله طولی شدن ترجمه) نقش دارند.

اما فقط رنابسپاراز پروکاریوتی می‌تواند علاوه بر رنا ی ناقل، رنا ی پیک نیز تولید کند

اگر در سؤالی مشابه همین سؤال که یک نوع یا فاکتور خاص (یوکاریوت، پاپروکاریوت) در نظر گرفته شده بود که بخوایم از این طریق، واسه در نظر گرفتن آنزیم‌های رنابسپاراز، محدودیت قائل بشویم، فعلاً به این نکته که رنابسپاراز پروکاریوتی همه انواع رنا رو تولید میکنه توجه کافی داشته باشیم.

۲) در ساختار رنا ی نابالغ، هم رونوشت توالی‌های اینترون و هم رونوشت اگزون قرار دارد. بنابراین اگر رنا ی نابالغ در کنار رشته الگوی دنا قرار بگیرد، تمامی بخش‌های رنا، دارای ساختار مکمل با خود در رشته الگوی دنا هستند و هیچ ساختار حلقه‌مانندی تشکیل نخواهد شد.

بخش‌هایی که به صورت حلقه در شکل کتاب درسی مشاهده می‌شوند، توالی‌های اینترون در رشته الگوی دنا هستند که رونوشت آن‌ها از ساختار رنا ی پیک نابالغ طی پیرایش حذف شده است.

۳) با حذف رونوشت اینترون از رنا ی اولیه (نه اینترون از مولکول دنا) و پیوستن بخش‌های باقی مانده (یعنی رونوشت اگزون‌ها) به هم، رنا ی بالغ ساخته می‌شود.

(متوسط - خط به خط)

۱۱

توجه داشته باشید هر ژن، تنها توسط یک نوع آنزیم رنابسپاراز رونویسی می‌شود! در شرایطی که نیاز یاخته به محصولات آن ژن بیشتر باشد، تنوع آنزیم‌های رنابسپارازی بیشتر نمی‌شود، بلکه تعداد آنزیم‌های رنابسپارازی از همان نوع که بر روی رشته الگوی ژن فعالیت می‌کنند، بیشتر می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) یاخته‌های بنیادی دائماً تقسیم می‌شوند و برای رشد و تقسیم یاخته‌ای، نیاز به تولید انواع پروتئین‌ها دارند؛ به همین دلیل آنزیم‌های رنابسپاراز ۳ در این یاخته‌ها فعالیت زیادی دارند تا بتوانند رنا ی رانتنی را (که در ترجمه نقش ایفا می‌کند) تولید کنند. ۲) بسته به میزان نیاز یاخته به پروتئین‌ها و رناها، مقدار رونویسی از ژن‌های یاخته تغییر می‌کند. ۴) هنگامی که چندین رنابسپاراز، در حال ساخت رشته‌های رنا از روی ژن هستند، رناهایی که زودتر توسط رنابسپاراز تولید شده‌اند، اندازه بزرگتری نیز دارند!

طی رونویسی، اندازه طول رنا ی در حال ساخت، همواره در حال افزایش است و با حرکت از راه‌انداز به سمت توالی پایان رونویسی، بر تعداد نوکلئوتیدهای آن افزوده می‌شود.

(متوسط - مفهومی)

۱۲

موارد «ب» و «ج» درست و موارد «الف» و «د» نادرست هستند.

بررسی همه موارد:

الف) توالی‌های پایان ترجمه موجود در ساختار رنا ی پیک، هیچ آمینواسیدی را رمز نمی‌کنند؛ از طرفی همین توالی‌ها، دارای نوکلئوتیدهای مکمل در رشته الگوی دنا هستند که طی رونویسی، رونوشت آن‌ها در رنا ی پیک قرار گرفته است.

توی گفتار به همین فصل می‌فوتی که کدون‌های UAA، UAG و UGA، هیچ آمینواسیدی را رمز نمی‌کنند و بیانگر پایان ترجمه رنا ی پیک هستند. با قرارگیری هر یک از این سه کدون در جایگاه A ریبوزوم، عوامل آزادکننده وارد این جایگاه شده و ترجمه رنا ی پیک، خاتمه می‌یابد.

ب) برای تولید زنجیره پلی‌پپتیدی، رنا ی پیک به عنوان پل ارتباطی میان نوکلئوتیدهای ژن و آمینواسیدهای پروتئین عمل می‌کند. ج) تعداد کل انواع آمینواسیدهای موجود در ساختار پروتئین‌ها، حداکثر ۲۰ نوع است. می‌دانیم ماده وراثتی همان دنا است. در ساختار دنا، حداکثر چهار نوع نوکلئوتید دارای باز A، T، C و G شرکت می‌کنند؛ بنابراین تعداد انواع آمینواسیدهای به‌کاررفته در پروتئین‌ها (۲۰) حداکثر پنج برابر تعداد انواع نوکلئوتیدهای دنا (۴) است.

در تمامی پروتئین‌ها، الزاماً همه این ۲۰ نوع آمینواسید وجود ندارند و ممکن است پروتئینی، دارای تنوع کم‌تر از ۲۰ نوع آمینواسید باشد.

د) دقت کنید که ژن‌ها تنها برای تولید پروتئین‌ها استفاده نمی‌شوند؛ به عنوان مثال محصول نهایی ژنی که توسط رنابسپاراز ۳ رونویسی می‌شود، رنا ی ناقل است.

ترجمه از محل اولین توالی سه نوکلئوتیدی AUG در رشتهٔ RNA پیک آغاز می‌شود؛ بنابراین توالی‌های قبل از نخستین توالی AUG، حتی اگر با کدون‌های مربوط به آمینواسیدها مشابهت داشته باشند، باز هم در قرارگیری آمینواسید در زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی نقشی ندارند.

۲) در ساختار RNAهای ناقل (و نه RNA پیک) به دنبال تشکیل پیوندهای هیدروژنی بین واحدهای سازنده‌شان تاخوردگی‌هایی ایجاد می‌شود که در نهایت منجر به L مانند شدن شکل آن‌ها می‌شود.

در ساختار RNA ناقل، میان برخی از ریبونوکلوئتیدها (نه همهٔ آن‌ها)، پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود.

مطابق کنگور ۱۴۰۱، در محل حلقه‌های RNA ناقل، نوکلئوتیدهای غیرمکمل در کنار هم قرار می‌گیرند و به همین دلیل، میان آن‌ها پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌شود.

۳) دقت داشته باشید که هر RNA پیک تنها توسط یک آنزیم رنابسپاراز (نه انواعی از آن‌ها) تولید می‌شود.

هر مولکول RNA، در اثر فعالیت یک نوع آنزیم رنابسپاراز ایجاد می‌شود. ممکن است یک نوع آنزیم رنابسپاراز، در تشکیل انواعی از مولکول‌های RNA نقش داشته باشد (آنزیم رنابسپاراز در پروکاریوت‌ها).

(متوسط - مفهومی)

۱۷

RNA ناقل تولیدی در هسته، حاصل فعالیت آنزیم رنابسپاراز ۳ است.

مورد «ج» در مورد RNA پیک و موارد «الف» و «ج» دربارهٔ RNA ناقل به درستی بیان شده‌اند.

پیرسی سایر گزینه‌ها:

الف) RNA پیک می‌تواند در میتوکندری و توسط رنابسپاراز پروکاریوتی تولید گردد؛ در این صورت دیگر در هسته وجود نخواهد داشت که بخواند از آن خارج شود؛ اما از آنجایی که رنابسپاراز ۳ تنها درون هسته فعالیت می‌کند، RNAهای ناقل برای شرکت در فرایند ترجمه، لازم است تا از طریق منافذ هستهٔ یاخته به مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم وارد شوند (ب) هیچ‌کدام از RNAهای تولیدشده توالی نوکلئوتیدی یکسانی با رشتهٔ رمزگذار زن خود ندارند برای مثال هر جا در رشتهٔ رمزگذار نوکلئوتید تیمین دار وجود داشته باشد، در رشتهٔ RNA، نوکلئوتید یوراسیل دار مشاهده می‌گردد؛ هم چنین دقت داشته باشید نوکلئوتیدهای رشتهٔ رمزگذار DNA، قند دیوکسی‌ریبوز دارند و نوکلئوتیدهای RNA، قند ریبوز (ج) در فرایند ترجمه، بین RNA ناقل و RNA پیک پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود.

به موارد زیر دقت کنید:

۱) در فرایند همانندسازی - پیوندهای هیدروژنی میان دیوکسی‌ریبونوکلوئتیدها (رشتهٔ الگوی DNA و رشتهٔ DNAی در حال ساخت) تشکیل می‌شوند.

۲) در فرایند رونویسی - پیوندهای هیدروژنی میان دیوکسی‌ریبونوکلوئتیدها و ریبونوکلوئتیدها (رشتهٔ الگوی DNA و رشتهٔ RNAی در حال ساخت) تشکیل می‌شوند.

۳) در فرایند ترجمه - پیوندهای هیدروژنی میان ریبونوکلوئتیدها (کدون RNA پیک و آنتی‌کدون RNA ناقل) تشکیل می‌شوند.

د) RNA ناقل قابلیت اتصال به آمینواسیدهای آزاد را دارد اما دقت کنید در فرایند ترجمه همواره آمینواسید آزاد در اتصال با RNA ناقل قرار ندارد و ممکن است یک زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی به RNA ناقل متصل باشد!

طی ترجمه، از مرحلهٔ طولیل شدن به بعد، RNA ناقل موجود در جایگاه P، همواره به رشتهٔ پلی‌پپتیدی (بیش از یک آمینواسید) متصل است.

کمی بعد خواهید خواند تنها در مرحلهٔ طولیل شدن ترجمه، RNAهای ناقل می‌توانند به جایگاه A ریبوزوم وارد شوند؛ در مرحلهٔ آغاز، RNA ناقل ابتدایی، وارد جایگاه A نمی‌شود و مستقیماً در جایگاه P استقرار خواهد یافت؛ در مرحلهٔ پایان نیز هیچ RNA ناقلی به درون ریبوزوم وارد نمی‌شود.

محصول نهایی زن‌های سازندهٔ پروتئین‌ها، خود مولکول پروتئینی است و RNA پیک حاصل از رونویسی، محصول نهایی قلمداد نمی‌شود.

(سخت - مفهومی)

۱۵

در پروکاریوت‌ها، رنابسپاراز به تنهایی می‌تواند رانداز را شناسایی کند؛ در حالی که رنابسپاراز یوکاریوت‌ها برای شناسایی رانداز نیاز به عوامل رونویسی دارند. اما پروکاریوت‌ها، آنزیم رنابسپاراز پروکاریوتی می‌تواند تمامی انواع RNAها را بسازد؛ اما در هستهٔ یوکاریوت‌ها انواعی از رنابسپارازها، وظیفه ساخت RNAهای مختلفی را بر عهده دارند؛ در نتیجه، در بین آنزیم‌های رنابسپاراز یوکاریوتی (۱، ۲ و ۳) و رنابسپاراز پروکاریوتی، بیشترین تنوع محصول را آنزیم رنابسپاراز پروکاریوتی دارد و می‌تواند واحدهای سازندهٔ سه نوع RNA مختلف را در جایگاه فعال خود قرار دهد. توی گفتار بعضی بوم یاد می‌دهیم که در تنظیم منفی رونویسی یاخته‌های پروکاریوتی، آنزیم رنابسپاراز به تنهایی و بدون دخالت عوامل تنظیمی، می‌تواند توالی رانداز را شناسایی کند و به آن متصل شود.

در تنظیم مثبت رونویسی پروکاریوت‌ها، رنابسپاراز به کمک پروتئین فعال‌کننده، به سمت توالی رانداز هدایت می‌شود و آن را شناسایی می‌کند. در تنظیم رونویسی یاخته‌های یوکاریوتی، رنابسپاراز برای اتصال به رانداز، به پروتئین‌هایی به نام عوامل رونویسی نیازمند است.

پیرسی سایر گزینه‌ها:

۱) در یاخته‌های تازه تقسیم‌شده، مقدار زیادی RNA رناتنی، RNA پیک و RNA ناقل توسط آنزیم‌های رنابسپاراز ساخته می‌شوند تنها RNA ناقل شبیه حرف L است. این نوع RNA فقط توسط رنابسپاراز ۳ ساخته می‌شود.

۲) ریبوزوم از RNA رناتنی و پروتئین ساخته شده است. در ارتباط با بخش پروتئینی ریبوزوم باید گفت که RNA ناقل، آمینواسیدهای لازم برای ترجمه را به ریبوزوم حمل می‌کند و در پروتئین‌سازی نقش دارد. این نوع RNA، بین بخش‌های مختلف خود دارای پیوند هیدروژنی است.

۴) همهٔ آنزیم‌های رنابسپاراز در پروتئین‌سازی نقش دارند؛ اما دقت کنید که فرایند پیرایش تنها بر روی RNA پیک یاخته‌های یوکاریوتی رخ می‌دهد.

(متوسط - مفهومی)

۱۶

RNAهای پیک انتقال‌دهندهٔ اطلاعات ساخت پروتئین‌ها به ریبوزوم‌ها هستند. توالی‌های قبل از اولین کدون آغاز و بعد از کدون پایان به همراه خود کدون‌های پایان در فرایند ترجمه به RNA ناقل (محصول رنابسپاراز ۳) متصل نمی‌شوند.

توجه کنید اگر گفته شود که همواره اولین توالی که به درون ریبوزوم وارد می‌شود، توالی نوکلئوتیدی AUG است، نادرست می‌باشد.

در یاخته‌های یوکاریوتی، آنزیم رنابسپاراز ۳، مسئول رونویسی از زن‌های سازندهٔ RNAهای ناقل است.

پیرسی سایر گزینه‌ها:

۱) توالی‌های قبل از کدون آغاز و توالی‌های بعد از کدون پایان به همراه خود کدون‌های پایان فاقد اطلاعات مربوط به ساخت پروتئین‌ها هستند.

پیوندهای هیدروژنی را مانند چه زمانی شکسته می‌شوند؟ در شرایط طبیعی حین همانندسازی دنا؛ و در شرایط غیرطبیعی بر اثر جهش‌هایی که ممکن است در آن صورت بگیرد.

پرسی سایر گزینه‌ها:

۲) دقت کنید نوکلئوتیدهایی که می‌توانند در جایگاه فعال رنابسپاراز قرار بگیرند، شامل دئوکسی‌ریبونوکلئوتیدهای دنا و ریبونوکلئوتیدهای رنا است. توجه داشته باشید حداکثر تنوع نوکلئوتیدهای رنا، ۴ نوع مونومر است: A, U, G و C؛ حداکثر تنوع نوکلئوتیدهای رشته الگوی دنا نیز ۴ نوع مونومر است: A, T, G و C؛ از طرفی در رشته رمزگذار رن نیز همین وضعیت برقرار است و بنابراین از جانب مولکول دنا، حداکثر ۴ نوع نوکلئوتید می‌توانند در جایگاه فعال رنابسپاراز قرار بگیرند پس در مجموع، حداکثر ۸ نوع نوکلئوتید در جایگاه فعال آنزیم رنابسپاراز مشاهده خواهد شد. ۳) در مرحله طولیل شدن رونویسی، با پیشروی رنابسپاراز به سمت جلو، پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته باز شده دنا در عقب رنابسپاراز دوباره تشکیل می‌شوند. ۴) پیوندهای هیدروژنی بین رنای در حال تشکیل و رشته الگوی دنا در مراحل طولیل شدن و پایان رونویسی شکسته می‌شوند.

(متوسط - مفهومی)

۲۱

شکل مربوط به سؤال، مربوط به مرحله طولیل شدن رونویسی است بنابراین باید ببینیم کدام گزینه درباره مرحله طولیل شدن برخلاف مرحله پایان صحیح است.

در مرحله طولیل شدن برای نخستین بار بخشی از رنای رونویسی شده از رشته الگو جدا می‌شود تا دوباره دو رشته دنا به کمک پیوندهای هیدروژنی به یکدیگر متصل شوند؛ اما در مرحله پایان این اتفاق طبیعتاً برای نخستین بار روی نمی‌دهد؛ زیرا پیش از آن در مرحله طولیل شدن رخ داده است. دیگر از اولین بارها فیلی پراتون صحبت کردیم، از تست و سه تثبیت‌شون استفاده کنیم مثلاً:

پرسی سایر گزینه‌ها:

۱) جهت رونویسی به سمت راست است نه چپا دقت داشته باشید که جداسدن رشته رنا از دنا در سمت مخالف حرکت آنزیم رنابسپاراز (در این جا سمت چپ) صورت می‌گیرد!

حرکت آنزیم بسپارازی در فرایند رونویسی برخلاف همانندسازی دو جهته، همواره در یک جهت صورت می‌گیرد و همواره شاهد افزایش طول رشته پلی‌نوکلئوتیدی در حال ساخت هستیم.

۲) دقت کنید که رابطه مکملی ایجاد شده، میان رنا و رشته الگوی رن است؛ نه رمزگذار!

در هر رن، تنها یک رشته قابل رونویسی وجود دارد؛ از طرفی، رشته مورد رونویسی در رن‌های مختلف می‌تواند متفاوت باشد.

۴) توجه داشته باشید که فرایند ویرایش در همانندسازی رخ می‌دهد، نه رونویسی!

(آسان - مفهومی)

۲۲

تنها مورد «د» عبارت سؤال را به طور صحیح کامل می‌کند. مثلاً بگویم که دوستان این که آنزیم برش‌دهنده چیست، نقشی در حل کردن سؤال ندارد! فقط کافیت بدانید که این آنزیم نوعی پروتئین است.

پرسی همه موارد:

الف) در مرحله پایان رونویسی رشته رنای تولید شده از رشته الگوی (نه رشته رمزگذار) دنا جدا می‌گردد. ب) در فرایند رونویسی هیچ پیوند فسفودی‌استری شکسته نمی‌شود.

در رونویسی هیچ پیوند اشتراکی شکسته نمی‌شود! درسته یا غلط؟ غلط! چرا که پیوندهای بین‌گروه‌های فسفات در ساختار نوکلئوتیدهای آزاد بایستی شکسته شوند تا نوکلئوتید به صورت تک فسفات در ساختار رنا قرار بگیرد.

۱۸

(سخت - استنباطی)

پروتئین‌ها و تمامی رناها به جز رنای پیک، محصول نهایی رن قلمداد می‌شوند. مونومرهای سازنده رناها (ریبونوکلئوتیدها) دارای قند ریبوز هستند.

قند دئوکسی‌ریبوز، سبک‌تر از قند ریبوز است؛ چون یک اکسیژن کم‌تر دارد.

پرسی سایر گزینه‌ها:

۱) فقط در یوکاریوت‌ها رنابسپاراز ۲ با فعالیت خود منجر به تولید رنای پیک می‌شود در پروکاریوت‌ها برخی از رناهای پیک (مانند رنای حاوی اطلاعات ساخت آنزیم‌های تجزیه‌کننده لاکتوز) حاوی اطلاعات چندین رن هستند و در نهایت نیز باعث تولید چند نوع زنجیره پلی‌پپتیدی می‌شوند. اما در یوکاریوت‌ها، رنابسپاراز ۲ در طی رونویسی از روی رن باعث تولید تنها یک نوع رنای پیک (مربوط به یک نوع پلی‌پپتید) می‌شود.

فقط در پروکاریوت‌ها، چندین رن متوالی توسط یک توالی را مانند رنای کنترل می‌شوند! رنای پیک که از روی این رن‌ها ساخته می‌شود، اطلاعات مربوط به چند نوع پلی‌پپتید را حمل می‌کند.

۲) تمامی مولکول‌های رنا طی ساخت در هسته یا سیتوپلاسم، با نوکلئوتیدهای رشته الگوی دنا رابطه مکملی برقرار می‌کنند؛ اما رناهای کوچکی که با اتصال به رنای پیک، از وقوع فرایند ترجمه جلوگیری می‌کنند و در تنظیم بیان رن پس از رونویسی در یوکاریوت‌ها نقش دارند، در ریبوزوم‌ها مشاهده نمی‌شوند.

همیشه این رنای کوچک رو اولاً فقط در ارتباط با یوکاریوت‌ها و بعدش در کنار سایر انواع رنایی که توی کتاب درسی خوندم در نظر داشته باشیم! اهمیت تله تستی فخرتانی باشه!

۴) رناهای ناقل می‌توانند بین نوکلئوتیدهای خود پیوند هیدروژنی برقرار کنند این رناها می‌توانند در هسته توسط رنابسپاراز ۳ و در سیتوپلاسم یک یاخته پروکاریوتی توسط آنزیم رنابسپاراز پروکاریوتی تولید شوند.

رنای ناقل، هم میان واحدهای سازنده خود پیوند هیدروژنی دارد و هم با واحدهای سازنده رنای پیک پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد از طرفی، حین رونویسی آن با واحدهای سازنده رشته الگوی دنا پیوند هیدروژنی برقرار نموده است!

(متوسط - مفهومی)

۱۹

رنای پیک حاوی اطلاعات ساخت پروتئین است. در مرحله آغاز رونویسی زنجیره کوتاهی از رنای پیک ساخته می‌شود.

طی مرحله آغاز با اضافه شدن هر نوکلئوتید به ساختار رنا، میان یک نوکلئوتید با نوکلئوتید دیگر پیوند اشتراکی فسفودی‌استر تشکیل می‌شود. دقت کنید که شروع تشکیل پیوند بین ریبونوکلئوتیدها مربوط به مرحله آغاز رونویسی است.

پرسی سایر گزینه‌ها:

۱) شناسایی توالی پایان در مرحله پایان رونویسی انجام می‌شود. ۲) شروع جداسدن رشته رنا از رشته الگوی دنا در مرحله طولیل شدن است و در مرحله آغاز پیوند بین رنا و دنا شکسته نمی‌شود. ۴) دقت کنید که در فرایند رونویسی هیچ‌گاه پیوند هیدروژنی بین دو رشته توالی را مانند شکسته نمی‌شود. زیرا این توالی در رونویسی، مورد رونویسی قرار نمی‌گیرد.

در فرایند رونویسی، امکان شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی میان دئوکسی‌ریبونوکلئوتیدها و هم‌چنین میان دئوکسی‌ریبونوکلئوتید و ریبونوکلئوتید وجود دارد.

(متوسط - مفهومی)

۲۰

بخش ۱ نشان‌دهنده توالی را مانند، بخش ۲ نشان‌دهنده رشته رنای در حال ساخت و بخش ۳ نشان‌دهنده آنزیم رنابسپاراز است.

دقت داشته باشید که در فرایند رونویسی، پیوندهای هیدروژنی را مانند شکسته نمی‌شوند. سایر گزینه‌ها به درستی بیان شده‌اند.

گفتیم در مرحلهٔ طولیل‌شدن، بیشتر طول رنا ساخته می‌شود؛ بنابراین بیشترین میزان مولکول آب نیز در این مرحله تولید می‌شود؛ چرا که بیشتر پیوندهای فسفودی‌استر نیز در این مرحله تشکیل می‌شوند.

۳) در تمامی مراحل رونویسی میان نوکلئوتیدهای دنا و رنا پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود. جملهٔ ذکر شده در قسمت دوم این گزینه در ارتباط با مراحل پایان و طولیل‌شدن صحیح است، ولی در مرحلهٔ آغاز چنین چیزی نادرست است؛ چون در مرحلهٔ آغاز، در عقب رنابسپاراز پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌شود.

۴) به ذره بالاتر گفتیم در مرحلهٔ طولیل‌شدن رونویسی بیشتر طول رنای در حال تشکیل ایجاد می‌شود. چه زمانی رنابسپاراز در دورترین فاصلهٔ ممکن از راه‌انداز قرار دارد؟ زمانی که به انتهای ژن رسیده باشد و رونویسی به اتمام برسد این اتفاق در مرحلهٔ پایان رونویسی رخ می‌دهد؛ نه طولیل‌شدن!

(متوسط - استنباطی)

۲۴

دنا یوکاریوت‌ها دو توالی ویژه مربوط به رونویسی دارد؛ یک توالی ویژه راه‌انداز است که هیچ‌گاه از روی آن رونویسی نمی‌شود؛ زیرا اصلاً بخشی از ژن نیست. توالی ویژه دیگر، توالی پایان است که موجب پایان رونویسی از ژن می‌شود؛ در مرحلهٔ پایان از روی توالی پایان رونویسی می‌گردد؛ پس منظور بخش اول سؤال، مرحلهٔ پایان است. در مرحلهٔ پایان با شکسته شدن آخرین پیوندهای هیدروژنی میان دنا و رنا، دو رشته از یک‌دیگر جدا می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در مرحلهٔ طولیل‌شدن و پایان به علت جدا شدن بخشی از رنای ساخته شده از دنا، تمامی نوکلئوتیدهای رنا به دنا متصل نیستند؛ اما در مرحلهٔ آغاز، مطابق شکل کتاب درسی، تمامی نوکلئوتیدهای رنای در حال تولید، به دنا متصل می‌باشند. دقت کنید که رنا از روی رشتهٔ الگو رونویسی می‌شود؛ نه رمزگذار! (۲) هنگام ساخت رشتهٔ رنا، نوکلئوتیدهای سه فسفاته برای قرار گرفتن در رنا، دو تا از فسفات‌های خود را آزاد می‌کنند تا به شکل تک‌فسفاته در رشتهٔ رنا قرار بگیرند. این اتفاق در تمام مراحل صورت می‌گیرد؛ پس در همهٔ مراحل رونویسی گروه‌های فسفات آزاد می‌شوند؛ اما بخش دوم این گزینه تنها دربارهٔ مرحلهٔ پایان رونویسی صحیح است؛ زیرا در این مرحله، آنزیم رنابسپاراز به انتهای ژن نزدیک‌تر شده و مطابق شکل بیشترین فاصله را با توالی راه‌انداز دارد. (۳) در ساختار DNA، دنوکسی ریبونوکلئوتید دیده می‌شود، نه ریبونوکلئوتید!

(سخت - استنباطی)

۲۵

موارد «الف» و «د» عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) آغاز تجزیهٔ پیوندهای هیدروژنی بین دو مولکول دنا در مرحلهٔ آغاز رونویسی انجام می‌شود. در این مرحله ابتدا آنزیم رنابسپاراز با شناسایی توالی راه‌انداز، به آن متصل می‌شود سپس به شکستن پیوندهای هیدروژنی در جلوی راه‌انداز می‌پردازد. ب) در مرحلهٔ آغاز، زنجیرهٔ کوتاهی از رنا ساخته می‌شود و این یعنی، تشکیل پیوند فسفودی‌استر میان ریبونوکلئوتیدها، از مرحلهٔ آغاز رونویسی شروع می‌گردد. دقت کنید حرکت آنزیم رنابسپاراز در طول دنا، در مرحلهٔ طولیل‌شدن رونویسی شروع می‌شود و در مرحلهٔ آغاز رونویسی، رنابسپاراز هیچ پیشروی بر روی ژن ندارد.

ج) در مرحلهٔ طولیل‌شدن، پیوندهای هیدروژنی شکسته شده بین نوکلئوتیدهای دنا، دوباره تشکیل می‌شوند؛ اما در مرحلهٔ پایان رونویسی، با تکمیل فرایند ساخت رنا، اتصال بین مولکول رنا و رشتهٔ الگوی دنا به طور کامل از بین می‌رود.

د) رنای تازه تشکیل شده در فرایند رونویسی، در مرحلهٔ طولیل‌شدن به مرور از دنا جدا می‌شود. همچنین در این مرحله بیشترین تعداد ریبونوکلئوتیدهای آزاد نیز به مصرف می‌رسند. برای قرارگیری نوکلئوتید در ساختار رشتهٔ رنا، لازم است دواگروه فسفات از آن جدا شود؛ بنابراین بیشترین میزان فسفات‌ها نیز در مرحلهٔ طولیل‌شدن آزاد می‌شوند.

ج) به شکل کتاب درسی دقت کنید؛ آنزیم رنابسپاراز در حال حرکت به طرف راست است تا رونویسی را انجام دهد؛ اما رنای در حال ساخت در سمت چپ آنزیم از درون حباب رونویسی خارج می‌شود.

در رونویسی، آنزیم رنابسپاراز همواره در حال دور شدن از محل آغاز فعالیت خود بر روی دناست. در حالی که در همانندسازی، آنزیم دنابسپاراز هر پیوند فسفودی‌استری که تشکیل می‌دهد، برمی‌گردد و صحت آن را بررسی می‌کند.

د) این گزینه قرار است یک ابهام بزرگ بین دانش آموزان را رفع کند. در مرحلهٔ پایان رونویسی، پس از شناسایی توالی پایان و رونویسی از روی آن، رنابسپاراز از دنا جدا شده و دو رشتهٔ دنا به طور کامل به یک دیگر متصل می‌شوند. بنابراین این مورد عبارت سؤال را به طور صحیح کامل می‌کند.

در متن کتاب درسی و شکل آن به صورت دقیق به این مطلب اشاره نشده است که آیا در مرحلهٔ پایان رونویسی تشکیل پیوند فسفودی‌استر و رونویسی از روی توالی پایان رونویسی را داریم یا نه؟ اما با توجه به مطالب علمی منابع کتاب درسی، باید به اطلاع‌آوردن پرسونیم که (در مرحلهٔ پایان رونویسی، توالی پایان شناسایی می‌شود و از روی آن رونویسی انجام می‌گیرد. دقت داشته باشید که رونویسی از روی توالی پایان مربوط به مرحلهٔ پایان رونویسی می‌باشد. بنابراین در مرحلهٔ پایان رونویسی وقایع (شناسایی توالی پایان - رونویسی از روی توالی پایان - تشکیل پیوند فسفودی‌استر بین ریبونوکلئوتیدها - شکسته شدن پیوند هیدروژنی بین دو رشتهٔ DNA - شکسته شدن پیوند هیدروژنی بین RNA و DNA) قابل انتظار هستند البته باید دقت داشته باشید که بعضی از طراحان معتقدند که (از روی توالی پایان رونویسی صورت نمی‌گیرد) و بعضی دیگر هم معتقدند که (از روی توالی پایان، رونویسی صورت می‌گیرد اما این رونویسی در مرحلهٔ طولیل‌شدن اتفاق می‌افتد). اما خوب ما به عنوان تیم زیستاز معتقدیم که (از روی توالی پایان رونویسی، رونویسی صورت می‌پذیرد، و این رونویسی در مرحلهٔ پایان رونویسی اتفاق می‌افتد). پس حالا در تست‌های مختلف مربوط به آزمون‌های مختلف در نظر داشته باش که طراح ممکن است به یکی از این سه مطلب اعتقاد داشته باشد ولی همان طور که ذکر کردم، از نظر ما این که توالی پایان در مرحلهٔ پایان رونویسی می‌شود؛ علمی‌تر و نزدیک‌تر به متن و شکل‌های کتاب درسی است و بهتر است که (این طور یاد بگیریم!)

در مراحل طولیل‌شدن و پایان رونویسی پیوندهای هیدروژنی تشکیل شده بین نوکلئوتیدهای رنا (دارای قند ریبوز) و نوکلئوتیدهای دنا (دارای قند دنوکسی ریبوز) شکسته می‌شود. در این مراحل با پیشروی رنابسپاراز در طول دنا، پیوندهای هیدروژنی بین دو رشتهٔ دنا در عقب رنابسپاراز مجدداً تشکیل می‌شوند.

(سخت - مفهومی)

۲۳

در همهٔ مراحل رونویسی، آنزیم رنابسپاراز هم پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌دهد و هم باعث تجزیهٔ پیوندهای هیدروژنی بین دو رشتهٔ دنا می‌شود.

در همهٔ مراحل رونویسی، آنزیم رنابسپاراز هم پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌دهد و هم باعث تجزیهٔ پیوندهای هیدروژنی بین دو رشتهٔ دنا می‌شود.

تشکیل پیوند هیدروژنی، نیازمند فعالیت آنزیمی نیست و به صورت خودبه‌خودی تشکیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) بخش اعظم رشتهٔ رنا، در مرحلهٔ طولیل‌شدن رونویسی ساخته می‌شود؛ بنابراین بیشترین میزان حرکت رنابسپاراز در طول ژن نیز در این مرحله انجام می‌شود. دقت کنید رونویسی در یک یاختهٔ یوکاریوتی (مانند یاختهٔ اشاره شده در صورت سؤال)، درون هسته نیز انجام می‌شود و گروه‌های فسفات آزاد شده از نوکلئوتیدهای آزاد، وارد فضای درون هسته می‌شوند؛ نه سیتوپلاسم!

(سخت - استنباطی)

۲۸

هسته فقط در یاخته‌های یوکاریوتی مشاهده می‌شود؛ بنابراین صورت سؤال به جانداران یوکاریوتی اشاره دارد.

در تنظیم بیان ژن حین رونویسی در یوکاریوت‌ها، پس از اتصال رنابسپاراز به راهانداز (که مربوط به مرحله آغاز رونویسی است)، پروتئین‌هایی به نام عوامل رونویسی با اتصال به توالی افزاینده منجر به ایجاد خمیدگی در طول دنا می‌شوند. دقت کنید مطابق شکل کتاب درسی، آنزیم رنابسپاراز به راهانداز متصل شده و این یعنی در مرحله آغاز رونویسی قرار داریم؛ هم‌چنین خمیدگی دنا نیز در همین حین قابل مشاهده است.

با ایجاد این تاخوردگی در دنا و کنارهم‌قرارگیری عوامل رونویسی، سرعت و مقدار رونویسی از ژن افزایش می‌یابد.

پرسی سایر گزینه‌ها:

۱) در تمامی مراحل رونویسی، پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌شود. دقت کنید که هلیکاز در فرایند همانندسازی فعالیت می‌کند و در فرایند رونویسی، خود رنابسپاراز با شکستن پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا، به باز کردن مارپیچ دنا و دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی آن می‌پردازد.

آنزیم رنابسپاراز و رنابسپاراز، هم به ویژگی مشترک با هم دارند و اون، توانایی تشکیل پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهاست! از طرفی به ویژگی منحصربه‌فرد هم دارند که اون آنزیم دنگه، فاقد این ویژگی است، رنابسپاراز فعالیت نوکلئازی دارد و می‌تواند پیوند فسفودی‌استر را بشکند؛ از طرفی آنزیم رنابسپاراز می‌تواند پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا را تجزیه کند.

۳) در همه مراحل رونویسی امکان شکستن پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا توسط آنزیم رنابسپاراز جهت انجام فرایند رونویسی وجود دارد. در مرحله اول، آنزیم رنابسپاراز به کمک عوامل رونویسی، توالی راهانداز در دنا را شناسایی و پس از آن رونویسی را آغاز می‌کند. در مرحله پایان نیز توالی پایان رونویسی شناسایی می‌شود. ۴) در مراحل طولی شدن و پایان رونویسی، پیوندهای هیدروژنی شکسته شده بین دو رشته دنا، دوباره تشکیل و دو رشته مجدداً به هم پیوند می‌شوند. در مرحله پایان رونویسی، رنای تازه‌ساخت کاملاً از رشته دنا جدا می‌شود.

(سخت - استنباطی)

۲۹

تعداد حلقه‌های کربن‌دار در نوکلئوتیدهای پورین‌دار (A و G) سه عدد و تعداد حلقه‌های کربن‌دار در نوکلئوتیدهای پیریمیدین‌دار (C و T و U) دو عدد است. پس هر رشته‌ای که تعداد بازهای پورین بیشتری داشته باشد، تعداد حلقه‌های آلی بیشتری نیز خواهد داشت. از آنجایی که در رونویسی، رشته الگو و رنای پیک مکمل هم هستند، روبه‌روی هر باز آلی پورین در دنا یک باز آلی پیریمیدین در رنا قرار می‌گیرد و بالعکس؛ هم‌چنین می‌دانیم که رشته رمزگذار مکمل رشته الگو است. بنابراین تعداد بازهای پورین و پیریمیدین رشته رمزگذار و رنای پیک با هم برابر است.

در ساختار رشته رمزگذار (و رنای پیک) توالی مطرح شده، ۱۲ باز پیریمیدین و ۹ باز پورین مشاهده می‌شود. چون رشته رمزگذار و رشته الگو مکمل هم هستند پس در رشته الگو دنا، ۹ باز پیریمیدین و ۱۲ باز پورین وجود دارد. در نتیجه، تعداد حلقه‌های آلی رشته الگو از تعداد حلقه‌های آلی رنای پیک بیشتر است.

در هر نوکلئوتید، تنها یک حلقه شش‌ضلعی و حداقل یک حلقه پنج‌ضلعی وجود دارد؛ حلقه شش‌ضلعی به باز آلی تعلق دارد؛ هر نوکلئوتید نیز حتماً دارای حلقه پنج‌ضلعی قندی نیز می‌باشد؛ حال اگر نوکلئوتید پورین‌دار باشد، دو حلقه پنج‌ضلعی دارد و اگر پیریمیدین‌دار باشد، همان یک حلقه پنج‌ضلعی قندی را!

(متوسط - استنباطی)

۲۶

رشته ۱، رشته رمزگذار دنا و رشته ۲، رشته الگوی دنا است. هم‌چنین رونویسی از سمت چپ به راست در حال انجام است.

بازهای آلی دو حلقه‌ای A و G هم در ساختار دنا و هم در ساختار رنا به کار می‌روند از آن‌جا که هم رشته رمزگذار و هم رنای در حال ساخت مکمل رشته الگوی دنا هستند، پس توالی بازهای آلی دو حلقه‌ای در دو رشته رمزگذار و رنا یکسان است.

پرسی سایر گزینه‌ها:

۱) از آن‌جا که رونویسی از جهت چپ به راست در حال انجام است، می‌توان گفت توالی راهانداز در سمت چپ قرار داشته و به انتهای «ب» نزدیک‌تر می‌باشد.

در رونویسی، رشته رنا از هر سمتی که از رشته الگوی دنا جدا شود، رونویسی در جهت مخالف آن در حال انجام است؛ هم‌چنین توالی راهانداز نیز در سمتی قرار دارد که رشته رنا از دنا در حال جداشدن است.

۳) در برخی از ژن‌ها رشته ۱ و در برخی دیگر رشته ۲ به عنوان رشته الگوی ژن در جایگاه فعال آنزیم قرار می‌گیرد؛ اما در یک ژن تنها از روی یکی از دو رشته دنا (که در این تصویر رشته ۲ است) رونویسی می‌شود.

این دو نمونه، روایع قطعی‌کننده در هر ژن، تنها یکی از دو رشته دنا رونویسی می‌شود؛ اما در هر دنا، هر یک از دو رشته آن (در ژن‌های مختلف) قابل رونویسی هستند.



رنای در حال رونویسی

۴) توجه کنید رنای تولیدشده در شکل، ممکن است رنای ناقل و یا رنای رنانتی باشد. هر سه نوع رنای پیک، ناقل و رنانتی در ترجمه و تولید پلی‌پپتید نقش دارند؛ هر کدام به شیوه خود!

(متوسط - خط‌خط)

۲۷

رونویسی از ژن حاوی اطلاعات ساخت پروتئین (مانند اینترفرون) در یوکاریوت‌ها توسط رنابسپاراز ۲ انجام می‌شود.

در مرحله پایان رونویسی با اتصال آخرین نوکلئوتید به رشته رنا، آنزیم رنابسپاراز از دنا و رنا جدا می‌گردد.

آخرین نوکلئوتید رونویسی‌شده در توالی پایان رونویسی قرار گرفته است.

پرسی سایر گزینه‌ها:

۱) توالی راهانداز جزء توالی‌های بین ژنی است. در رونویسی تنها از نوکلئوتیدهای ژن الگو برداری می‌شود.

یک ویژگی مشترک بین توالی راهانداز و پایان رونویسی، توانایی اتصال هر دوی آن‌ها به آنزیم رنابسپاراز است!

۲) کدون پایان می‌تواند در هر جایی از رشته رنای پیک وجود داشته باشد و آخرین نوکلئوتید رنای پیک ممکن است توالی پایان نباشد.

پیش از کدون آغاز و پس از کدون پایان در ساختار رنای پیک، توالی‌های نوکلئوتیدی دیگری مشاهده می‌شوند که در فرایند ترجمه شرکت نمی‌کنند.

۳) نخستین نوکلئوتید ژن ممکن است به وسیله پیوند فسفودی‌استر (نه هیدروژنی) به توالی راهانداز متصل باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) برای مشاهده یک توالی سه تایی از نوکلئوتیدهای دارای باز آلی سیتوزین در رشته الگو، لازم است تا یک توالی سه تایی از نوکلئوتیدهای دارای باز آلی گوانین (نوکلئوتید مکمل سیتوزین) در رشته رمزگذار مشاهده شود.

(۲) در مقابل نوکلئوتیدهای آدنین دار رشته الگوی دنا، نوکلئوتیدهای یوراسیل دار در رشته رنا قرار می‌گیرند؛ اما در رشته رمزگذار در مقابل نوکلئوتیدهای آدنین دار رشته الگو، نوکلئوتیدهای تیمین دار مشاهده می‌شود. بنابراین ترتیب قرارگیری انواع بازهای آلی در مولکول رنا حاصل از رونویسی با رشته رمزگذار این ژن، یکسان نیست.

به تفاوت ویژگیان «مشابه» و «یکسان» بسیار دقت کنید! توالی بازهای آلی رشته رمزگذار با رشته رنا، مشابه است؛ نه یکسان!

(۴) بین نوکلئوتیدهای مکمل آدنین دار و تیمین دار پیوندهای هیدروژنی کمتری نسبت به نوکلئوتیدهای مکمل گوانین دار و سیتوزین دار تشکیل می‌شود. از آنجایی که در نیمه اول این ژن تعداد نوکلئوتیدهای آدنین دار و تیمین دار کمتر از نیمه دوم آن است، بنابراین آنزیم رنابسپاراز حین رونویسی از نیمه دوم ژن نسبت به نیمه اول آن، تعداد پیوندهای هیدروژنی کمتری را تجزیه و انرژی کمتری نیز مصرف می‌کند.

از آنجایی که بین نوکلئوتیدهای G دار و C دار، پیوندهای هیدروژنی بیشتری تشکیل می‌شوند، پایداری دنایی که تعداد این دو نوع باز آلی در آن بیشتر باشد، بیشتر است. بنابراین تجزیه رابطه مکملی بین نوکلئوتیدهای G دار و C دار، دشوارتر از تجزیه رابطه مکملی بین نوکلئوتیدهای A دار و T دار می‌باشد!

۱۳۰

(متوسط - متوسط)

رنای پیک (دارای قابلیت پیرایش) حاصل رونویسی از دنا هسته‌ای، در فرایند پیرایش، بخش‌های رونوشت اینترون را از دست می‌دهد؛ بنابراین نسبت به رشته الگوی دنا نوکلئوتیدهای کمتری دارد.

در فرایند پیرایش، ابتدا پیوند فسفودی‌استر تجزیه می‌شود و سپس بخش‌های باقی‌مانده با برقراری پیوند فسفودی‌استر به هم متصل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) هر دو رشته رمزگذار و الگو به رنابسپاراز متصل هستند و فصلای بین رنابسپاراز و رشته‌های الگو و رمزگذار تا آنزیم رنابسپاراز وجود ندارد.

در همانندسازی، هر آنزیم رنابسپاراز، تنها یکی از دو رشته دنا را در بر می‌گیرد؛ در حالی که در رونویسی، هر آنزیم رنابسپاراز، هر دو رشته دنا را احاطه می‌کند.

(۳) رشته رمزگذار و رنا تولیدی، هر دو مکمل رشته الگوی دنا هستند؛ پس طبیعی است که شباهت رنا تولیدی به رشته رمزگذار بیشتر از رشته الگو باشد. واحدهای سازنده دنا، دنوکسی‌ریبونوکلوئیدها هستند؛ در حالی که رناها از ریبونوکلوئیدها ساخته شده‌اند. ریبونوکلوئیدها نسبت به دنوکسی‌ریبونوکلوئیدها، در قند خود، یک اتم اکسیژن بیشتر دارند.

۴۳۱

(متوسط - استنباطی)

در تمامی مراحل فرایند رونویسی، با تشکیل پیوند فسفودی‌استر بین ریبونوکلوئیدها، رشته رنا تولید می‌شود.

در همه مراحل رونویسی، پیوندهای هیدروژنی نیز تجزیه می‌شوند.



رنا در حال رونویسی

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) همان‌طور که در شکل مشخص است، توالی‌های راه‌انداز بین دو ژن می‌توانند در کنار همدیگر قرار گیرند (ژن ۳ و ۲) و یا بین این دو راه‌انداز، توالی‌های ژن‌های مربوط به آن‌ها قرار داشته باشند. (ژن ۱ و ۲).

راه‌انداز، خود نوعی توالی بین ژنی محسوب می‌شود.

(۲) ممکن است که در دو ژن مجاور هم رشته یکسانی به عنوان رشته الگو توسط رنابسپاراز رونویسی شود و یا دو رشته متفاوت توسط رنابسپاراز الگو برداری شوند.

مطلق شکل، در ژن‌هایی که رشته مورد رونویسی آن‌ها، رشته بالایی دنا است، جهت رونویسی از چپ به راست می‌باشد؛ هم‌چنین در رشته‌هایی که رشته الگوی آن‌ها، رشته پایینی است، جهت رونویسی ژن از راست به چپ می‌باشد. بیای دانشگاه تو درس بیوشیمی بوم میگویم! فقط از روی شکل این نکته رو یاد بگیر...

(۳) اگر در دو ژن مجاور هم، رشته یکسانی به عنوان رشته الگو توسط رنابسپاراز رونویسی شود، آنگاه جهت حرکت آنزیم رنابسپاراز بر روی این دو ژن می‌تواند یکسان باشد.

ژن‌هایی که رشته یکسانی از مولکول دنا در آن‌ها، رشته الگو بوده و توسط رنابسپاراز رونویسی می‌گردد، جهت حرکت آنزیم رنابسپاراز بر روی آن‌ها نیز یکسان است؛ یعنی در هر دو، یا از چپ به راست یا از راست به چپ!

۱۳۲

(سخت - استنباطی)

همواره و در هر حالت بین توالی‌های راه‌انداز دو ژن مجاور هم تعدادی نوکلئوتید وجود دارد (نادرستی گزینه (۴)).

اگر راه‌اندازهای دو ژن در کنار هم باشند، این نوکلئوتیدها مربوط به توالی بین ژنی هستند (مانند ژن ۲ و ۳ در شکل کتاب درسی) و اگر راه‌انداز این دو ژن مجاور، از هم دور باشند، نوکلئوتیدهای خود ژن و توالی بین ژنی در میان آن‌ها قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) طبق شکل کتاب درسی در صورت حرکت خلاف جهت دو آنزیم رنابسپاراز بر روی دو ژن مجاور هم، آنگاه یکی از رشته‌های رمزگذار در رشته بالایی دنا و دیگری در رشته پایینی دنا قرار خواهد داشت. نوی سوال قبلی هم به این موضوع اشاره کردیم. (۳) تعداد نوکلئوتیدهای دو ژن مجاور هم لزوماً برابر هم نیست و بسته به محتویات ژن‌ها طول آن‌ها متفاوت است (۴) هیچ‌گاه راه‌انداز دو ژن مجاور هم، با یکدیگر تماس ندارند و بین آن‌ها فاصله وجود دارد؛ این فاصله یا مربوط به توالی بین ژنی است و یا متعلق به نوکلئوتیدهای خود ژن!

توالی راه‌انداز از هر دو رشته دنا تشکیل شده است! سادست، ولی گفتیم که به وقت اشتباه گیری!

۴۳۳

(سخت - استنباطی)

اگر دو راه‌انداز در نزدیکی دو ژن مجاور هم وجود داشته باشد، آنگاه مطلق شکل (ژن‌های ۲ و ۳)، رشته الگوی دو ژن متفاوت از هم بوده و جهت حرکت آنزیم رنابسپاراز بر روی این دو ژن نیز متفاوت خواهد بود.



رنا در حال رونویسی

پرسی سایر گزینه‌ها:

۱) طی رونویسی، آنزیم رنابسپاراز، در ابتدا توالی راه‌انداز را شناسایی می‌کند تا به آن متصل شود. در تنظیم منفی رونویسی باکتری اشرشیاکلا، توالی ایراتور بین راه‌انداز و نخستین نوکلئوتید قبل رونویسی قرار گرفته است. ۲) در پروکاریوت‌ها، ممکن است یک رنای پیک چند ژنی تولید شود و اطلاعات مربوط به ساخت سه نوع پروتئین را داشته باشد! در این صورت، رمز مربوط به کدون آغاز ژن‌های دوم و سوم، در مرحله آغاز، رونویسی نشده‌اند! هم‌چنین دقت داشته باشید ممکن است رمز مربوط به کدون آغاز ژن اول نیز در ابتدای ژن قرار نداشته باشد و در مرحله آغاز، رونویسی نشود. ۳) در صورتی که وضعیت قرارگیری ژن‌های مجاور هم، مانند ژن‌های ۱ و ۲ در شکل قبل باشد، آنگاه میان توالی‌های راه‌انداز این دو ژن، هم توالی پایان وجود دارد و هم نخستین نوکلئوتید قابل رونویسی!

(متوسط - مفهومی)

۴ ۳۴

موارد «ب» و «د» درست هستند.

معین اول بگیم اصطلاحات رنای نابالغ و رنای بالغ، تنها در ارتباط با پروکاریوت‌ها صحیح هستند و پروکاریوت‌ها، رنای بالغ و نابالغ ندارند.

پرسی همه موارد:

الف) فرایند پیرایش در پروکاریوت‌ها انجام می‌شود. پروکاریوت‌ها دارای چندین جایگاه آغاز همانندسازی در دنا هستند. ب) فرایند پیرایش پس از تشکیل کامل رونوشت‌های اینترون و اگزون (پایان رونویسی) انجام می‌شود و سبب حذف رونوشت‌های اینترون از ساختار رنای نابالغ می‌گردد.

پیرایش رنا، همزمان با رونویسی از روی ژن انجام نمی‌شود! پس از اتمام این فرایند، رنای نابالغ پیرایش می‌شود.

ج) دقت کنید! توالی‌های بیانه و میانه در ساختار دنا وجود دارند و در رنای پیک نابالغ، رونوشت این توالی‌ها مشاهده می‌شود. د) فرایند پیرایش در هسته یاخته‌های پروکاریوتی انجام می‌شود. پس از اتصال رونوشت توالی‌های اگزون به یکدیگر، یک رشته رنای یکپارچه تولید می‌شود.

در پروکاریوت‌ها، ویرایش دنا خطی هسته همواره در مرحله S چرخه یاخته‌ای و همزمان با همانندسازی آن در این مرحله انجام می‌شود.

(سخت - استنباطی)

۴ ۳۵

مولکول mRNA (رنای پیک) نابالغ طی فرایند رونویسی در هسته تولید می‌گردد. این مولکول بر اثر فرایند پیرایش، درون هسته یاخته به رنای پیک بالغ تبدیل می‌شود. پروتئین‌های هیستون بعد از تولید در ماده زمینه سیتوپلاسم به درون هسته رفته و در آن‌جا به دناهای خطی متصل می‌شوند.

هر رشته رنای پیک نابالغ درون هسته وجود دارد؛ اما رشته رنای بالغ پس از تشکیل درون هسته، وارد سیتوپلاسم یاخته می‌شود.

پرسی سایر گزینه‌ها:

۱) دقت کنید در صورت مجاورت رنای پیک بالغ با رشته الگوی دنا، رشته دنا (نه رنای پیک) به دلیل طول بیشتر، در برخی بخش‌ها، تشکیل حلقه می‌دهد.

این بخش‌های حلقه‌مانند مربوط به توالی‌های اینترون در دنا هستند که رونوشت آن‌ها طی پیرایش از ساختار رشته رنای نابالغ حذف شده است.

۲) هر دو نوع رنای پیک بالغ و نابالغ، درون هسته تولید می‌شوند، در حالی که ریبوزوم‌ها درون هسته فعالیت نمی‌کنند؛ بنابراین هیچ کدام از آن‌ها در محل تولید خود، در تماس با زیرواحدهای رناتین (ریبوزوم) قرار نمی‌گیرند. ۳) توالی‌های بیانه (اگزون) در ساختار دنا قبل مشاهده هستند و در ساختار رنای پیک، رونوشت توالی‌های بیانه وجود دارد.

۴ ۳۶

(متوسط - مفهومی)

در آزمایش اول ایوری، پروتئین‌ها توسط آنزیم‌ها تخریب گشتند. در پروکاریوت‌ها هیچ‌گاه فرایند ترجمه (تولید رشته پلی‌پپتیدی از رنای پیک) و رونویسی به طور همزمان انجام نمی‌شوند. دقت داشته باشید که در حد کتکور رونویسی و ترجمه در میتوکندری و کلروپلاست را در نظر نمی‌گیریم.

در یاخته‌های پروکاریوتی، پروتئین‌سازی ممکن است پیش از پایان رونویسی رنای پیک آغاز شود و رناتین‌ها بتوانند به آن متصل شوند.

پرسی سایر گزینه‌ها:

۱) برخی از مولکول‌های رنای پیک که در هسته مشاهده می‌شوند، به مرحله بلوغ خود رسیده‌اند. در نتیجه رونوشت‌های توالی میانه را از پیش از دست داده‌اند. علاوه بر آن برخی رناهای پیک در نتیجه رونویسی از روی ژن‌های فاقد اینترون ایجاد می‌شوند.

در هسته، هم رنای پیک نابالغ و هم رنای پیک بالغ وجود دارد.

۲) در پله‌های مولکول دنا (ساختار دئوکسی‌ریبونوکلئیک اسیدی) پیوند هیدروژنی وجود دارد؛ اما این پیوندها در رناهای پیک مشاهده نمی‌شوند.

پیوندهای کووالانسی (اشتراکی) هم در ساختار ستون‌های این تردبان وجود دارند و هم در ساختار پله‌های آن!

۳) در یاخته‌ها برای افزایش سرعت ساخت رناهای پیک، چندین رنابسپاراز به صورت همزمان به رونویسی از دنا می‌پردازند؛ اما در برخی موارد که نیاز یاخته به پروتئین کم است، دیگر نیازی به این کار نیست؛ ضمناً یادتان باشد که رنابسپاراز ۲ به طور مستقیم رنای پیک بالغ نمی‌سازد.

تجمع رناتین‌های متعدد بر روی یک رنای پیک جهت ترجمه آن و تولید پروتئین، هم در پروکاریوت‌ها و هم در پروکاریوت‌ها دیده می‌شود و در افزایش سرعت و مقدار پروتئین‌سازی مؤثر است!

(متوسط - مفهومی)

۴ ۳۷

در رنای پیک، رونوشت اینترون‌ها در اثر فرایند پیرایش حذف می‌شوند. هم‌چنین رونوشت توالی‌های اگزون با اتصال به یکدیگر، رنای پیک یکپارچه‌ای را می‌سازند.

همه موارد عبارت سؤال را به طور نادرست تکمیل می‌کنند.

پرسی همه موارد:

الف) مطابق شکل کتاب درسی، برخی از رونوشت اینترون‌ها (میانه)، تعداد نوکلئوتیدهای بیشتری نسبت به رونوشت اگزون‌ها (بیانه) دارند و برخی کمتر؛ هیچ قطعی نیستی هم‌چنین ممکن است رونوشت اگزون، در سمت خارج یک رونوشت اینترون قرار داشته باشد یا در سمت داخل آن؛ ب) بخش‌هایی از رشته الگوی دنا در صورت مجاورت با رنای پیک بالغ، به دلیل عدم تشکیل پیوند هیدروژنی با رنای پیک، به صورت حلقه در می‌آیند.

این ساختارهای حلقه‌مانند، جزء دنا هستند و قند آن‌ها از نوع دئوکسی‌ریبوز است. اندازه این حلقه‌ها با یکدیگر می‌تواند متفاوت باشد.

ج) رمزه‌های لازم جهت ساخت زنجیره پلی‌پپتیدی در رونوشت توالی‌های اگزون قرار دارند که قابل حذف نیستند؛ رونوشت اینترون‌ها، فاقد رمزه‌های مورد نیاز برای ساخت رشته پلی‌پپتیدی هستند.

آه بگیم هر توالی غیر قابل ترجمه در بخش رونوشت اینترون‌ها وجود دارد، حرف درستی زهیم به نظرتون؟ قطعاً نه! مثلاً رمزه‌های پایان هم قابل ترجمه نیستند و هیچ آمینو اسیدی را رمز نمی‌کنند، ولی در بخش رونوشت توالی‌های اگزون قرار دارند.

د) رونوشت توالی‌های اگزون و اینترون، از روی رشته الگوی دنا و براساس روابط مکملی بین نوکلئوتیدها تولید شده‌اند؛ بنابراین توالی ریبونوکلئوتیدی هر دوی آن‌ها، مکمل رشته الگو در دناست.

۴ ۳۸

(متوسط - مفهومی)

بخش «الف» نشان‌دهندهٔ رنای پیک بالغ، و بخش «ب» نشان‌دهندهٔ رشتهٔ الگوی دنا است.

رنای پیک حاصل فعالیت آنزیم رنابسپاراز بر روی دنا، و رشتهٔ الگوی دنا حاصل فعالیت رنابسپاراز بر روی مولکول دنا قدیمی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) هم رنای پیک بالغ (الف) و هم رشتهٔ الگوی رن (ب)، پلی‌نوکلئوتیدهای تک رشته‌ای بوده و هیچ کدام در طول خود قطر یکسانی ندارند. (۲) دقت کنید که توالی‌های افزون تنها در رشتهٔ الگوی دنا قابل مشاهده‌اند؛ در رنای پیک، رونوشت توالی‌های افزون وجود دارد. (۳) قند ریبوز در نوکلئوتیدهای رنا وجود دارد. نوکلئوتیدهای دنا، قند دیوکسی‌ریبوز دارند.

۳ ۳۹

(متوسط - مفهومی)

همهٔ موارد به جز مورد «ب» نادرست هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف) توالی‌های رامانداز و بین رنی بخشی از دنا هستند که رونوشت آن‌ها در رنای بالغ یافت نمی‌شود؛ این توالی‌ها، میانه به حساب نمی‌آیند؛ زیرا توالی‌های میانه بخشی از رن هستند و رونوشت آن‌ها در رنای پیک اولیه حضور دارند؛ اما رونوشت توالی‌های رامانداز نیز در هیچ‌کدام از رناها وجود ندارند. ب) در یوکاریوت‌ها، عمل رونویسی درون هسته انجام شده و رنای تولیدشده ممکن است، دچار تغییراتی نظیر پیرایش شوند. بنابراین بعضی از رناها ممکن است دستخوش تغییر نشوند و هم‌چنین بعضی از رناها تغییراتی غیر از پیرایش پیدا می‌کنند.

پیرایش تنها بر روی بعضی از رنای پیک اولیه صورت می‌گیرد و رنای ناقل و رنانتی قابل پیرایش نیستند.

ج) ساختارهای حلقه‌مانند در نتیجهٔ کنار هم قرارگرفتن رنای بالغ پیرایش یافته و رشته **الگو** (نه رشته رمزگزار) در رن ایجاد می‌شود. د) پروتئین مهارکننده در یاخته‌های پروکاریوتی وجود دارد. در پروکاریوت‌ها پروتئین‌های هیستون وجود ندارند.

۲ ۴۰

(متوسط - استنباطی)

تنها رناهای پیک در سیتوپلاسم ترجمه می‌شوند. ممکن است رناهای تولیدی از نوع دیگری مانند رنای رنانتی بوده و قابل ترجمه نباشند!

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) رشته‌های رنایی که به توالی راهانداز نزدیک‌تر هستند، به دلیل این‌که رونویسی آن‌ها دیرتر شده است، طول کم‌تری نیز دارند. (۲) هر چه رنابسپاراز در طول رن بیشتر حرکت کند و به توالی پایان رونویسی نزدیک‌تر شود، طول رنایی که می‌سازد، افزایش می‌یابد؛ مطابق شکل، با حرکت از چپ به راست، بر طول رناهای تولیدی افزوده شده است.

رناهایی که در شکل سؤال دیده می‌شوند و یک ساختار پرمیاند را شکل می‌دهند، همگی از یک نوع هستند و توسط یک نوع آنزیم رنابسپاراز هم در حال ساخت می‌باشند. به واژهٔ «نوع» که دو بار تکرار کردیم خیلی حساس باشه! از هاتقین بود...

(۴) هر چه رونویسی یک رنا، زودتر شروع شود، طول بیشتری هم نسبت به رنایی که دیرتر شروع به رونویسی کرده است، دارد. تفاوت طول رشته‌های رنا در شکل نیز به همین دلیل است! (اونی که رونویسیش زودتر شروع شده، طول بیشتری هم داره! البته یادت باشه که در انتهای رونویسی، طول همهٔ رناهای تولیدی یکسان خواهد بود.

۱ ۴۱

(سخت - استنباطی)

در فردی که به بیماری کم‌خونی داسی‌شکل مبتلاست، سطح اکسیژن خون پایین است. (به دلیل توانایی کم‌تر هموگلوبین آن‌ها در انتقال اکسیژن) با کاهش اکسیژن، ماهیچه‌ها مجبورند برای تأمین انرژی مورد نیاز خود به تنفس بی‌هوازی روی آورند که این امر، منجر به تولید لاکتیک‌اسید می‌شود. لاکتیک‌اسید با تجمع در ماهیچه‌ها، سبب گرفتگی و درد ماهیچه‌ای می‌شود.

هم‌چنین دقت داشته باشید کاهش اکسیژن، می‌تواند باعث سکتۀ قلبی و انفارکتوس یاخته‌های ماهیچهٔ قلب شود. با این شرایط، انتظار می‌رود به دلیل کاهش تعداد یاخته‌های تحریک شده در قلب، ارتفاع امواج منحنی نوار قلب نیز کاهش یابد. (به دلیل کاهش پتانسیل الکتریکی تولیدی)

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) با کاهش اکسیژن، گیرنده‌های حساس به کاهش اکسیژن که در دیوارهٔ سرخرگ‌ها قرار دارند و جزء گیرنده‌های شیمیایی محسوب می‌شوند، تحریک می‌شوند تا با ارسال پیام به دستگاه عصبی مرکزی، بدن را برای مقابله با این شرایط آماده کنند. در چنین شرایطی، ترشح هورمون اریتروپوئیتین افزایش یافته تا سرعت تولید گویچه‌های قرمز در مغز استخوان را زیاد کند. با افزایش سرعت تولید گویچه‌های قرمز، نیاز بدن به آهن و فولیک‌اسید (که برای تولید این یاخته‌ها مورد نیاز هستند) افزایش می‌یابد. (۳) در هموگلوبین گویچهٔ قرمز داسی‌شکل، در زنجیرهٔ بتا، آمینواسید والین به جای گلوتامیک‌اسید قرار گرفته است؛ بنابراین تعداد آمینواسیدهای والین هموگلوبین افزایش پیدا می‌کند و واژهٔ «برخلاف» باعث غلط‌شدن این گزینه شده است.



توسعهٔ سؤال مقایسه‌ای حواستان باشد با درست بودن یک طرف گزینه، فوراً و بدون بررسی ادامهٔ آن، اقدام به پاسخ‌دهی سؤال نکنید و حتماً تا انتخاب گزینه را بررسی نمایید! ممکن است به علت وجود واژه‌ای مثل «برخلاف» در این سؤال، گزینهٔ غلط را انتخاب کنید.

با کاهش سطح اکسیژن، میزان تنفس هوازی (که باعث تولید کربن دی‌اکسید می‌شود) در بدن کاهش یافته و این امر، منجر به کاهش تولید کربن دی‌اکسید می‌شود. با کاهش سطح کربن دی‌اکسید، میزان فعالیت آنزیم کربنیک انیدراز در گویچه‌های قرمز نیز کاهش می‌یابد.

(۴) با کاهش سطح اکسیژن خون، ترشح هورمون اریتروپوئیتین توسط یاخته‌های ویژه‌ای در کبد و کلیه افزایش پیدا می‌کند تا با افزایش تولید گویچه‌های قرمز خونی، کاهش اکسیژن را جبران کند. برای تولید و ترشح این هورمون به مصرف انرژی نیاز است.

انرژی لازم برای تهیهٔ پلی‌پپتید در فرایند ترجمه از مولکول‌های پراانرژی مانند ATP به دست می‌آید.

نارهای ماهیچه‌ای نوع تند، بیشتر انرژی مورد نیاز خود را به روش بی‌هوازی به دست می‌آورند که نیازی به اکسیژن ندارد. بنابراین بخش دوم این گزینه نادرست است.

(متوسط - مفهومی)

۱ ۴۲

رن‌ها (بخشی از دنا) دارای دستور ساخت پروتئین‌ها هستند.

در مولکول دنا به علت قرارگیری نوکلئوتیدهای پورین‌دار در مقابل نوکلئوتیدهای پیریمیدین‌دار، اندازهٔ قطر دنا یکسان و در سراسر طول آن ثابت است و باعث پایداری دنا می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) نوکلئوتیدهای به‌کار رفته در مولکول دنا، تنها یک گروه فسفات دارند. (۳) این گزینه تنها در مورد دناهای حلقوی صادق است و دربارهٔ دناهای خطی اشتباه بیان شده است.