۱- کدام گزینه متن زیر را نامناسب کامل می‌نماید؟

« در یاخته‌های زنده انواعی از رنا(RNA) به دنبال فرایندی پیوسته ساخته می‌شوند، آنزیم‌های ویژه‌ای عمل رونویسی را از بخشی از یک رشته دنا(DNA) تسهیل می‌کنند. در پروکاریوت‌ها یک نوع رنابسپاراز وظیفه ساخت انواع رنا را برعهده دارد و در یوکاریوت‌ها، انواعی از رنابسپاراز، ساخت رناهای مختلف را انجام می‌دهند، با توجه به مطالب فوق در مرحله ..... رونویسی استرپتوکوکوس نومونیا، ..... »

۱) پایان – برخلاف مرحله آغاز، پیوند گسسته شده بین بازهای آلی دو رشته الگو و غیرالگوی DNA، دوباره ایجاد می‌شود.

۲) آغاز – همانند مرحله طویل شدن، آنزیم رونویسی‌کننده، نوکلئوتید یا نوکلئوتیدهای مناسب را در مقابل رشته الگو قرار می‌دهد.

۳) پایان – برخلاف مرحله آغاز، آنزیم از مولکول دنا و رنای تازه ساخته‌شده جدا و دو رشته الگو و رمزگذار دنا به هم متصل می‌شوند.

۴) آغاز – همانند مرحله پایان، رنابسپاراز به منظور شروع یا اتمام فعالیت خود توالی‌های ویژه‌ای (راه‌انداز) در دنا را رونویسی می‌کند.

۱- پاسخ: گزینه(۴)

ترجمه صورت سوال ، مراحل رونویسی است.

رونویسی : ساخته شدن مولکول رنا از روی **بخشی از یک** رشته دنا (**فقط یکی از** رشته‌های ژن= رشته الگو)

اساس رونویسی **شبیه همانندسازی** است. در این فرایند نیز با توجه به نوکلئوتیدهای رشته دنا، نوکلئوتیدهای مکمل در زنجیره رنا قرار می‌گیرند و به هم متصل می‌شوند. **برخلاف همانندسازی** که در **هر** چرخه یاخته‌ای **یک‌بار** انجام می‌شود، رونویسی یک ژن می‌تواند در **هر** چرخه **بارها** انجام شود و **چندین** رشته رنا ساخته شود.

نکته : همانندسازی دنای میتوکندری و دنای کلروپلاست می‌تواند با توجه به نیاز سلول باشد، نه چرخه یاخته‌ای.

نکته : همانندسازی پلازمید در باکتری در هر مرحله از زندگی جاندار می‌تواند رخ دهد.

یادتون باشه بچه‌ها اگر طراح از تفاوت‌های رونویسی و همانندسازی در یاخته‌های یوکاریوتی بپرسه ، موارد زیر رو باید بلد باشیم :

۱) **درهمانندسازی:** هر دو رشته‌ی DNA به عنوان الگو - **درونویسی:** فقط یکی از دو رشته‌ی (ژن) الگو

۲) **درهمانندسازی:** فعالیت آنزیم DNA پلی‌مراز و هلیکاز و آنزیمهای دیگر - **درونویسی:** آنزیم RNA پلی‌مراز

۳) **درهمانندسازی:** پیش ماده دنا و فرآورده مولکول دنا - **درونویسی:** پیش ماده دنا ولی فرآورده رنا

۴) **درهمانندسازی:** شکسته شدن پیوند هیدروژنی (هلیکاز) و ایجاد پیوند فسفودی‌استر (دنابسپاراز) و شکستن پیوند فسفودی‌استر (دنابسپاراز) - **درونویسی:** شکسته شدن پیوند هیدروژنی (رنابسپاراز) و ایجاد پیوند فسفودی‌استر (رنابسپاراز) و شکستن پیوند فسفودی-استر نداریم. محمد شاکری

۵) **درهمانندسازی:** نوکلئوتید مورد استفاده دئوکسی ریبونوکلئوتید (G - C - T - A)- در رونویسی : نوکلئوتید مورد استفاده ریبونوکلئوتید (G - C - U - A)

۶) **بعدازهمانندسازی،** دو رشته الگو با یکدیگر پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌دهند ولی **بعدازرونویسی** رشته‌ی الگو با رشته‌ی غیرالگو (رمزگذار)، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.

خب تا اینجا رو داشته باشید، حالا بریم سراغ مراحل رونویسی که شامل سه مرحله آغاز و طویل‌شدن و پایان است

یادآوری: در **پروکاریوت‌ها یک نوع** رنابسپاراز وظیفه ساخت **انواع** رنا را برعهده دارد و در **یوکاریوت‌ها، انواعی** از رنابسپاراز، ساخت رناهای مختلف را انجام می‌دهند (**آنزیم رنابسپاراز نوع ۱= رونویسی از ژن rRNA، آنزیم رنابسپاراز نوع ۲= رونویسی از ژن‌های رمزکننده پلی‌پپتید، آنزیم رنابسپاراز نوع ۳= رونویسی از ژن tRNA**)

مرحله آغاز: در این مرحله، **رنابسپاراز** به مولکول دنا متصل می‌شود و **دو رشته آن** را از هم **باز** می‌کند. (**شکستن پیوند هیدروژنی**).

برای اینکه رونویسی ژن از **محل صحیح** خود شروع گردد، **توالی‌های نوکلئوتیدی ویژه‌ای** در دنا به نام **راه‌انداز** توسط رنابسپاراز **شناسایی** می‌شود.

نکته خیلی مهم: **راه انداز رونویسی نمی‌شود** ولی موجب می‌شود رنابسپاراز **اولین نوکلئوتید مناسب** را به طور **دقیق** پیدا و رونویسی را از آنجا آغاز کند.

نکته: در مرحله آغاز رونویسی، **بخش کوچکی از** مولکول دنا باز و **زنجیره کوتاهی** از رنا ساخته می‌شود.

توجه : پس در مرحله آغاز رونویسی← **شکستن پیوند هیدروژنی، ایجاد پیوند فسفودی‌استر و ایجاد بخش کوچکی از مولکول رنا (حاوی رونوشت جایگاه آغاز رونویسی)** ، **مصرف ریبونوکلئوتید سه فسفاته و آزاد شدن فسفات** رو داریم.

تذکر: آنزیم رنابسپاراز با توجه به نوع نوکلئوتید رشته الگوی دنا، نوکلئوتید مکمل را در برابر آن قرار می‌دهد (**ابتدا تشکیل پیوند هیدروژنی**) و سپس این نوکلئوتید را به نوکلئوتید قبلی رشته رنا متصل (**سپس تشکیل پیوند فسفودی‌استر** = مصرف انرژی و تولید آب) می‌کند. در رونویسی، نوکلئوتید **یوراسیل‌دار** رنا به عنوان مکمل در برابر نوکلئوتید **آدنین‌دار** دنا قرار می‌گیرد.

مرحله طویل شدن : ادامه تولید RNA توسط RNAپلیمراز – طویل‌تر شدن RNA در حال ساخت (ساخت پیوند فسفودی‌استر) – طی پیش روی RNAپلیمراز دو رشته دنا در جلوی آن باز (شکستن پیوند هیدروژنی) و در چندین نوکلئوتید عقب‌تر ، رنا از دنا جدا می‌شود (شکستن پیوند هیدروژنی) و دو رشته دنا مجددا به هم می‌پیوندند. (تشکیل پیوند هیدروژنی)

نکته : در مرحله طویل شدن مانند آغاز رونویسی، (مصرف نوکلئوتید آزاد سه فسفاته ، تشکیل پیوند فسفودی‌استر به همراه آب ، افزایش فسفات آزاد) رخ می‌دهد.

نکته : در مرحله طویل شدن (طول رنای در حال ساخت روبه افزایش، RNAپلیمراز در حال دور شدن از راه‌انداز و جایگاه آغاز رونویسی، RNAپلیمراز در حال نزدیک شدن به جایگاه پایان رونویسی) رخ می‌دهد.

مرحله پایان رونویسی : جایگاه پایان رونویسی (توالی‌های ویژه از دنا) موجب پایان رونویسی توسط RNAپلیمراز شده – در این توالی‌ها آنزیم RNAپلیمراز از مولکول دنا و رنای تازه ساخت جدا و دو رشته دنا به هم وصل می‌شوند.

گزینه (۱): در مرحله ادامه رونویسی: همچنان که مولکول رنابسپاراز بر روی ژن پیش می‌رود، **دو رشته دنا در جلوی آن باز و در چندین نوکلئوتید عقب‌تر، رنا از دنا جدا می‌شود و دو رشته دنا مجدداً به هم می‌پیوندند** همچنین در مرحله پایان رونویسی : **آنزیم از مولکول دنا و رنای تازه ساخت جدا و دو رشته الگو و رمزگذار دنا به هم متصل می‌شوند.**

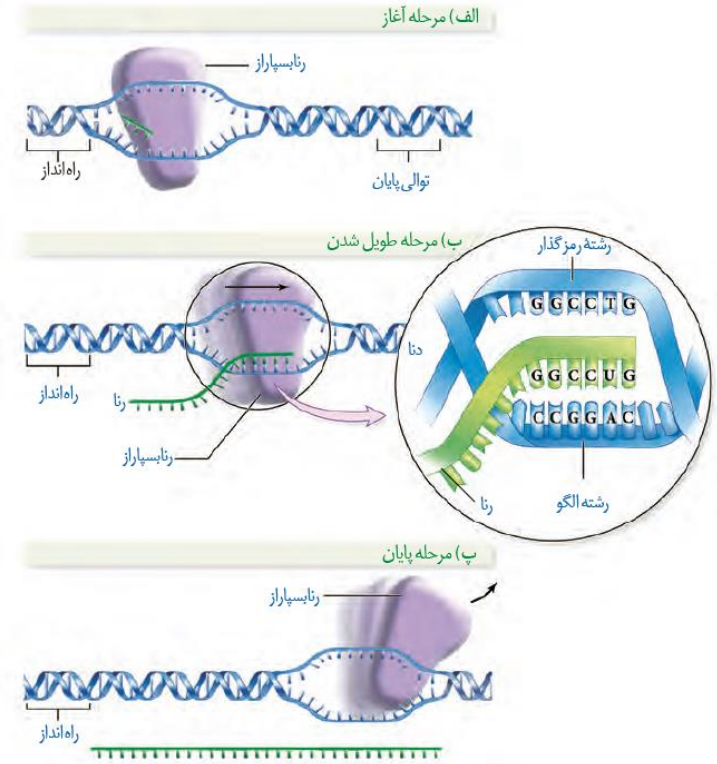
پس در هر دو مرحله پایان و طویل شدن (برخلاف مرحله آغاز)، **پیوندگسسته شده بین بازهای آلی دو رشته‌ی الگو و غیرالگوی DNA، دوباره ایجاد می‌شود.**

گزینه (۲) : در مرحله آغاز و طویل‌شدن، ساخته شدن رنا از روی رشته الگو صورت می‌گیرد، پس، **آنزیم رونویسی‌کننده، نوکلئوتید یا نوکلئوتید-های مناسب را در مقابل رشته الگو** قرار می‌دهد (**تشکیل پیوند هیدروژنی**) **و در ادامه پیوند فسفودی‌استر** تشکیل می‌دهد.

گزینه (۳): در بالاتر گفتیم که در مرحله پایان (برخلاف مرحله آغاز) آنزیم از مولکول دنا و رنای تازه ساخت جدا و دو رشته الگو و رمزگذار دنا به هم متصل می‌شوند. سایت لیموترش دات کام

گزینه (۴): در مرحله آغاز، رنابسپاراز برای فعالیت خود به **توالی ویژه‌ای به نام راه‌انداز** متصل می‌شود، **خیلییی مهمه که توی دام نیفتیددد** راه‌انداز رونویسی نمیشه، پس **در رنای حاصل از رونویسی هرگز رونوشت راه‌انداز (رونوشت قبل از جایگاه آغاز رونویسی ، رونوشت بعد از جایگاه پایان رونویسی)دیده نمیشه!!**

تذکر: در مرحله **پایان**، در دنا **توالی‌های ویژه‌ای** وجود دارد که موجب **پایان رونویسی** توسط آنزیم رنابسپاراز می‌شوند.



۲- چند مورد متن زیر را صحیح کامل می‌کند؟

« در ترجمه (تبدیل زبان نوکلئیک‌اسیدی رنا به زبان پلی‌پپتیدی) براساس رمزه(کدون)های رنای پیک، پلی‌پپتید خاصی ساخته می‌شود. مواد اولیه مصرفی در ترجمه، آمینواسیدها هستند. رِناتَن‌ها و رناهای ناقل از دیگر عوامل لازم در ترجمه هستند. انرژی لازم برای تهیه پلی پپتید هم از مولکول‌های پر انرژی مانند ATP به دست می‌آید. با توجه به مطالب فوق در فرآیند ترجمه ژن گلوکاگون (نوعی پروتئین تک‌رشته‌ای) در یاخته‌های جزایر لانگرهانس انسان، بلافاصله پس از ..... به‌طور حتم ..... »

الف ـ برقراری اولین پیوند پپتیدی بین آمینواسیدها - tRNA مربوط به رمزه دوم، وارد جایگاه A می‌شود.

ب ـ جابه‌جایی ریبوزوم بر روی mRNA - tRNA بدون آمینواسید در جایگاه E ریبوزوم قرار می‌گیرد.

ج ـ کامل شدن ساختار ریبوزوم برای ترجمه - tRNA آغازگر با کدون آغاز، رابطه‌ی مکملی برقرار می‌کند.

د ـ خروج tRNAی موجود در جایگاه P از ریبوزوم - جایگاه A پذیرای tRNAی حامل آمینواسید می‌گردد.

هـ ـ استقرار عامل پایان ترجمه بر روی mRNA - tRNAی حامل رشته پلی‌پپتیدی به جایگاه P منتقل می‌شود.

و ـ قرارگیری tRNA حامل بیش از یک آمینواسید در جایگاه P - پیوند پپتیدی بین آمینواسیدها در جایگاه A برقرار می‌شود.

ز ـ اشغال جایگاه A ریبوزوم با عوامل آزادکننده – ابتدا جدا شدن زیرواحدهای ریبوزوم از هم و آزاد شدن mRNA رخ می‌دهد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲- پاسخ: گزینه(۱)

منظور از صورت سوال، مراحل ترجمه است.

ترجمه دارای سه مرحله پیوسته است که در ادامه باهم بررسی می‌کنیم بچه‌ها :

آغاز ترجمه : ابتدا بخش‌هایی (نهفه بخشی – نهفه یک بخش) از رنای پیک، **زیر واحد کوچک** رِناتَن را به سوی **رمزه آغاز**، هدایت می‌کنند ← در این محل رنای ناقلی که **مکمل رمزه آغاز(AUG)** است به آن متصل می‌شود (**تشکیل پیوند هیدروژنی**) ← با **افزوده شدن زیر واحد بزرگ رِناتَن** به این مجموعه، **ساختار رِناتَن کامل** می‌شود.

توجه : ترتیب وقوع مراحل فوق بسیار مهم است.

نکته: در مرحله آغاز، جایگاه P در رِناتَن، محل قرارگیری رنای ناقل دارای آمینواسید است. **این جایگاه درابتدا توسط رنای ناقل متیونین اشغال می‌شود.**

تذکر: رنای ناقل آغازگر و اولین آمینواسید (ابتدا مستقیما) به جایگاه P ریبوزوم وارد می‌شود **(برخلاف تمام رناهای ناقل بعد از خود)**

توجه: در مرحله آغاز **فقط** جایگاه P **پُر** می‌شود و جایگاه‌های A و E **خالی** می‌مانند و هیچ tRNAیی وارد آن‌ها نمی‌شود.

چند نکته درباره مرحله آغاز : عدم جابه‌جایی ریبوزوم در طول mRNA + عدم شکستن پیوند بین آمینواسید و tRNA + عدم تشکیل پیوند پپتیدی + عدم ورود tRNA به جایگاه A ریبوزوم + عدم ورود و خروج tRNA به جایگاه E ریبوزوم

طویل شدن ترجمه : ابتدا با ورود **دومین** رنای ناقل (مناسب و صحیح) به جایگاه A ریبوزوم و **تشکیل پیوند بین کدون و آنتی‌کدون** در این جایگاه، مرحله طویل‌شدن آغاز می‌شود.

نکته خیلی مهم : ممکن است رناهای ناقل مختلفی وارد جایگاه A رِناتَن شوند ولی فقط رنایی که مکمل رمزهٔ (کدون) جایگاه A است، استقرار پیدا می‌کند، در غیر این صورت جایگاه را ترک می کند.

در ادامه پس از ورود دومین رنای ناقل به جایگاه A ریبوزوم، آمینواسیدِ جایگاه P از رنای ناقل خود جدا می‌شود (هیدرولیز پیوند بین نوکلئوتید و آمینواسید = مصرف آب) و با آمینواسید جایگاه A پیوند پپتیدی (سنتز آبدهی) برقرار می‌کند. پس از آن رِناتَن به انتهای یک رمزه به سوی رمزه پایان پیش می‌رود.

پس از جابه‌جایی ریبوزوم بر روی رنای پیک به اندازه یک کدون، در این موقع **رنای ناقل که حامل پپتید (نهفه رشته پلی‌پپتیدی) در حال ساخت** است در جایگاه P قرار می‌گیرد و جایگاه A **خالی** می‌شود تا **پذیرای رنای ناقل بعدی** باشد. **رنای ناقل بدون آمینواسید** نیز در **جایگاه E** قرار می‌گیرد و سپس از این جایگاه **خارج** می‌شود. **(شکستن پیوند هیدروژنی بین کدون و آنتی‌کدون)**

نکته : بعد از ورود **اولین** آمینواسید به جایگاه A ریبوزوم ، **اولین** پیوند پپتیدی در جایگاه A تشکیل شده و سپس **اولین** جابه‌جایی رخ می‌دهد. (تا اینجا پپتید (نه پلی‌پپتید) ساخته شده است.) در ادامه حین جابه‌جایی اولین tRNA (آغازگر) وارد جایگاه E شده و سپس ریبوزوم را ترک می‌کند.

نکته : بعد از ورود **دومین** آمینواسید به جایگاه A ریبوزوم ، **دومین** پیوند پپتیدی در جایگاه A تشکیل شده و سپس **دومین** جابه‌جایی رخ می‌دهد. (تا اینجا تری پپتید (نه پلی‌پپتید) ساخته شده است.) در ادامه حین جابه‌جایی **دومین** tRNA وارد جایگاه E شده و سپس ریبوزوم را ترک می‌کند.

نکته : در مرحله طویل شدن حین وقوع **اولین** جابه‌جایی ، **دومین** tRNA (متصل به پپتید) وارد جایگاه P می‌شود و **اولین** tRNA (آغازگر) وارد جایگاه E می‌گردد.

نکته : در مرحله طویل شدن حین وقوع **دومین** جابه‌جایی ، **سومین** tRNA (متصل به تری‌پپتید) وارد جایگاه P می‌شود ، **دومین** tRNA (بدون آمینواسید) وارد جایگاه E می‌گردد.

نکته : در مرحله طویل شدن در جایگاه A (تشکیل پیوند هیدروژنی + تشکیل پیوند پپتیدی) ، در جایگاه P (هیدرولیز پیوند بین آمینواسید و tRNA + مصرف شدن آب) ، در جایگاه E (شکستن پیوند هیدروژنی + خروج tRNA بدون آمینواسید) رخ می‌دهد.

نکته : در فرایند ترجمه اولین آمینواسید (در مرحله آغاز) مستقیما وارد جایگاه P ریبوزوم می‌شود، اما دومین آمینواسید (در مرحله طویل شدن) وارد جایگاه A ریبوزوم می‌شود.

مرحله پایان : **ابتدا** با ورود یکی از رمزهای پایان ترجمه (کدون‌های پایان شامل UAA، UGA و UAG) در جایگاه A، چون رنای ناقل مکمل آن وجود ندارد، این جایگاه توسط **پروتئین‌هایی (نهفه پروتئینی) به نام عوامل آزادکننده** اشغال می‌شود. (عدم تشکیل پیوند هیدروژنی در جایگاه A)

عوامل آزادکننده باعث **جدا شدن پلی‌پپتید از آخرین رنای ناقل**، همچنین باعث **جداشدن زیرواحدهای رِناتَن از هم** و **آزاد شدن رنای پیک** می‌شوند.

نکته : tRNA آغازگر وارد جایگاه P و E می‌شود، اما هیچگاه وارد جایگاه A ریبوزوم نمی‌شود.

نکته : آخرین tRNA وارد جایگاه A و P می‌شود، اما هیچگاه وارد جایگاه E ریبوزوم نمی‌شود.

نکته : فرایند ترجمه ، رونویسی و میتوز ، پیوسته هستند.

نکته بسیار مهم : اولین آمینواسید (توسط tRNA آغازگر) که وارد ریبوزوم می‌شود ، **از بخش کربوکسیلی خود به بخش آمینی آمینواسید دوم** متصل می‌شود. پس در **ابتدای** یک زنجیره پلی‌پپتیدی **اولین آمینواسید متیونین** بوده که **بخش آمینی آزاد** دارد اما **اخرین آمینواسید بخش کربوکسیلی آزاد** دارد.

به عنوان جمع‌بندی توی ذهنتون داشته باشید :

هر جایگاهی که در آن پیوند بین کدون و آنتی‌کدون تشکیل می‌شود (تشکیل پیوند هیدروژنی-رابطه مکملی بین بازهای آلی) یا رنای ناقل به آن وارد می‌شود : **جایگاه P در مرحله آغاز و جایگاه A در مرحله طویل شدن**

هر جایگاهی که در آن پیوند بین کدون و آنتی‌کدون شکسته می‌شود (شکسته‌شدن پیوند هیدروژنی) یا رنای ناقل از آن خارج می‌شود : **جایگاه E در مرحله طویل شدن و جایگاه P در مرحله پایان**

الف – **نادرست** : برقراری **اولین** پیوند پپتیدی بین آمینواسیدها در مرحله **طویل شدن** و در جایگاه A و توسط **آنزیم rRNA** صورت می‌گیرد، **پس از** تشکیل پیوند پپتیدی، **جابه‌جایی ریبوزوم** بر روی mRNA رخ می‌دهد. در حین جابه‌جایی دومین tRNA (متصل به پپتید) وارد جایگاه P می‌شود.

ب – **درست**: پس از جابه‌جایی ریبوزوم بر روی mRNA، tRNA بدون آمینواسید در جایگاه E ریبوزوم قرار می‌گیرد و سپس از این جایگاه خارج می‌شود.

نکته : یادتون باشه جابه‌جایی ریبوزوم بر روی mRNA در مرحله طویل شدن ترجمه رخ می‌دهد.

ج- **نادرست**: **کامل شدن** ساختار ریبوزوم برای ترجمه در **انتهای مرحله آغاز** رخ می‌دهد، **این دام خیلییی مهم یادتون بمونه** که **قبل از** کامل شدن ساختار ریبوزوم، **tRNA آغازگر با کدون آغاز، رابطه مکملی برقرار می‌کند.**

د- **نادرست**: خروج tRNAی موجود در جایگاه P از ریبوزوم **فقط** در مرحله **پایان** ترجمه صورت می‌گیرد، **همه رناهای ناقل بجز آخرین رنای ناقل، از جایگاه E ریبوزوم خارج می‌شوند**، یادتون بمونه بچه‌ها که پس از خروج آخرین رنای ناقل، **جایگاه A پذیرای هیچ tRNAی حامل آمینواسیدی نمی‌باشد.**

تذکر : پس از تشکیل پیوند پپتیدی و جابه‌جایی ریبوزوم بر روی mRNA، (در صورت عدم ورود کدون پایان به جایگاه A) جایگاه A پذیرای tRNAی حامل آمینواسید می‌گردد.

توجه : ابرتست تستی است که درون خود مطالب گسترده‌ای جای داده است و معیار سنجش نیست!

لطفا زمان‌دار نزنید فقط به روشی که بهتون آموزش خواهم داد بزنید.

برای دیدن آموزش چگونگی استفاده از ابر تست به پیج اینستاگرام استاد شاکری سر بزنید : @mohamad.shakeri.official

حتما پروژه وبینار ۴ ثانیه را ببین کنکورت رو متحول می‌کنه : www.limootoorsh.com

هـ - **نادرست**: **قبل از** استقرار عامل پایان ترجمه (عوامل آزادکننده) بر روی mRNA، tRNAی حامل رشته پلی پپتیدی به جایگاه P منتقل می‌شود.

و- **نادرست**: پس از قرارگیری tRNA حامل **بیش از یک** آمینواسید در جایگاهP ، **ممکن است** به جایگاه A عوامل آزادکننده وارد شوند. در این صورت ترجمه پایان یافته و پیوند پپتیدی جدید تشکیل نمی‌شود.

ز – **نادرست**: **پس از** اشغال جایگاه A ریبوزوم با عوامل آزادکننده، **ابتدا جدا شدن پلی‌پپتید از آخرین رنای ناقل** صورت می‌گیرد و سپس جدا شدن **زیرواحدهای ریبوزوم از هم و آزاد شدن mRNA** رخ می‌دهد.

نگاه طراح : مهمترین فراورده‌های ژن .... . (پاسخ : پلی‌پپتیدها)

نکته : محصول **مستقیم** رونویسی RNA است.

نکته : محصول **مستقیم** ترجمه رشته پلی‌پپتید است.

نکته : محصول **مستقیم** همانندسازی، DNA است.

نکته : mRNA محصول مستقیم رونویسی بوده که توسط ریبوزوم با صرف انرژی ترجمه می‌شود.

تذکر : tRNA و rRNA محصول مستقیم رونویسی هستند که هیچگاه ترجمه نمی‌شوند.

نکته : rRNA تنها آنزیم کتاب درسی است که محصول مستقیم رونویسی بوده و در یوکاریوت‌ها در هسته ساخته شده و در سیتوپلاسم فعالیت می‌کند.

۳- چند مورد متن زیر را مناسب کامل می‌کند؟

« در چند دهه گذشته، پژوهشگران دریافتند که در گروهی از جانداران، رنای ساخته شده در رونویسی با رنایی که در سیتوپلاسم وجود دارد تفاوت‌هایی دارد. بعدها مشخص شد که این مولکول‌ها برای انجام کارهای خود دستخوش تغییراتی می‌شوند. در جانداران مذکور هر مولکول RNAیی که ..... دارد، ..... »

الف ـ در ساخته‌شدن مهم‌ترین فراورده‌های ژن‌ها نقش – از طریق رمزه(کدون)های خود با پادرمزه(آنتی‌کدون)ها ارتباط برقرار می‌کند.

ب ـ در یک انتهای خود، توالی نوکلئوتیدی یکسانی - در ساختار نهایی آن، نوکلئوتیدهای مکمل می‌توانند پیوند هیدروژنی ایجاد کنند.

ج ـ الگوی ساختن چند پلی‌پپتید را به همراه - در پی فعال شدن عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز ساخته شده است.

د ـ در ساختار خود پیوندهای اشتراکی و واحدهای تکرارشونده سه‌بخشی – از رونویسی یک ژن ساخته شده است.

هـ ـ در هر دو بخش بزرگ و کوچک ریبوزوم قرار – توسط یک نوع رنابسپاراز ویژه رونویسی می‌شود.

و ـ به رشته رمزگذار شباهت بسیاری – به عنوان الگو برای تولید پلی‌پپتید به سیتوپلاسم فرستاده می‌شود.

ز ـ جایگاه اتصال به آمینواسید – به رشته پلی‌پپتیدی درحال ساخت اتصال می‌یابد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳- پاسخ: گزینه(۳)

ترجمه زیستی صورت سوال به **مولکول‌های رنا در یوکاریوت‌ها** اشاره دارد.

ویژگی‌های کلی مولکول رنا رو بلد باشید چون ارتباط با همه رناها صادق است :

بسپارهایی (پلیمرهایی) از واحدهای تکرارشونده به نام ریبونوکلئوتید – در ساختار خود دارای پیوند فسفودی‌استر (کووالان یا اشتراکی) – متشکل از فقط یک رشته-پلی‌نوکلئوتیدی – حاوی دستورالعمل‌های رِنا – دارای توالی مکمل با رشته الگو و مشابه با رشته رمزگذار – فرآورده ژن و دریافت پیام ژن به صورت مستقیم - پس از تولید دست‌خوش تغییراتی می‌شوند. محمد شاکری

مولکول‌های رنا در حد کتاب درسی به چند حالت دیده می‌شوند :

رنای ناقل (tRNA) : *قرارگیری در جایگاه‌های **A** و **P** و **E** در ساختار بخش بزرگ ریبوزوم حین ترجمه – حاصل از رونویسی توسط رنا بسپاراز ۳ (در یافته یوکاریوتی) – فرآورده نهایی ژن – حامل نوعی آمینواسید خاص ← دارای توالی آنتی‌کدونی ویژه – در یک انتهای خود، توالی نوکلئوتیدی یکسانی (جایگاه اتصال به آمینواسید) – بر روی خود تاخورده و دارای پیوند هیدروژنی ← ساختار سوم (فعال و سه بعدی آن در یافته)، شبیه حرف **L** – هر آنتی‌کدون در **tRNA** مکمل یک کدون خاص در **mRNA***

رنای پیک (mRNA) : *اتصال به بخش بزرگ و کوچک ریبوزوم حین ترجمه – حاصل از رونویسی توسط رنا بسپاراز ۲ (در یافته یوکاریوتی) – یکی از فرآورده‌های ژن – الگو برای تولید پلی‌پپتید ← دارای کدون‌های رمزکننده آمینواسیدها – برقراری اتصال با رنای ناقل از طریق رمزه(کدون)های خود با پادرمزه(آنتی‌کدون)ها - در یک انتهای خود، توالی نوکلئوتیدی یکسانی (کدون آغاز-**AUG**) – در یوکاریوت‌ها دارای رونوشت اینترون و اگزون که رونوشت-های اینترون آن حذف می‌شوند و رنای پیک بالغ می‌شود (فرآیند پیرایش در درون هسته)*

رنای رناتنی یا ریبوزومی (rRNA): *حضور در ساختار بخش بزرگ و کوچک ریبوزوم – حاصل از رونویسی توسط رنا بسپاراز ۱ (در یافته یوکاریوتی) – فرآورده نهایی ژن – واجد خاصیت آنزیمی (نوعی آنزیم غیرپروتئینی) ← وظیفه تشکیل پیوند پپتیدی در جایگاه **A** ریبوزوم (سنتز آبدهی - صرف انرژی + تولید آب)*

رناهای کوچک (sRNA) : *نقش در تنظیم بیان ژن (کتاب درسی خیلی اطلاعات خاصی رو بیان نکرده)*

نکته خیلی مهم: در یاخته‌های پروکاریوتی تمام انواع رناها توسط یک رنابسپاراز خاص (رنابسپاراز پروکاریوتی) ساخته می‌شوند.

خب حالا با توجه به گفته‌های بالا بریم سراغ گزینه‌های تست :

الف – **نادرست** : منظور از **مهم‌ترین** فراورده‌های ژن‌ها، **پلی‌پپتیدها** است، **رنای پیک**، **رنای ناقل و رنای رناتنی همگی در ساخته شدن پلی-پپتیدها طی ترجمه نقش دارند** (*خیلی مهمه که فقط رنای پیک رو در نظر نگیرید*)، از این بین **فقط** رنای پیک است که از طریق رمزه(کدون)های خود با پادرمزه(آنتی‌کدون)ها ارتباط برقرار می‌کند.

ب- **نادرست**: دو رنای پیک و رنای ناقل می‌توانند **در یک انتهای خود، توالی نوکلئوتیدی یکسانی داشته باشند، فقط** در رنای ناقل است که در ساختار نهایی، **نوکلئوتیدهای مکمل می‌توانند پیوند هیدروژنی ایجاد کنند.**

ج- **نادرست**: رنای پیک می‌تواند **الگوی ساختن چند پلی‌پپتید** را به همراه داشته باشد **ولی خیلییی مهمه این نکته رنای پیک چندژنی، فقط مختص یاخته‌های پروکاریوتی است. (یادتونه که صورت سوال راجع به یاخته یوکاریوتی بود)**

نکته: در یاخته‌های یوکاریوتی، **همه** انواع رناها، **در پی فعال شدن عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز ساخته شده اند.**

تذکر: **باکتری عوامل رونویسی ندارد.**

طراح بگوید: **تولید رنای پیک چندژنی - چند ژن با راه‌انداز مشترک - رنای حامل اطلاعات چند ژن مجاور - افزایش و کاهش تولید چند رشته پلی-پپتدی همزمان باهم همگی** در ارتباط با **پروکاریوت‌ها** صادق است.

د- **درست**: **همه انواع رناها**، در ساختار خود **پیوندهای اشتراکی و واحدهای تکرارشونده سه‌بخشی(نوکلئوتید)** دارند، هر رنا در یوکاریوت‌ها از رونویسی **یک ژن خاص** ساخته شده است.

هـ ـ **درست**: رنای رناتنی (rRNA) در **هر دو بخش بزرگ و کوچک ریبوزوم** قرار می‌گیرد، همانطور هم که در بالا گفتیم هر رنا در یوکاریوت‌ها توسط **یک نوع رنابسپاراز ویژه** رونویسی می‌شود.

و- **نادرست**: در بالا گفتیم که هر رنای حاصل از رونویسی، به رشته رمزگذار **شباهت بسیار** دارد، در بین انواع رناها، رناهای پیک به عنوان **الگو برای تولید پلی‌پپتید به سیتوپلاسم** فرستاده می‌شوند.

ز – **درست**: رنای ناقل (tRNA) دارای جایگاه اتصال به آمینواسید است، در مرحله طویل شدن ترجمه رنای ناقل به رشته پلی‌پپتیدی درحال ساخت اتصال می‌یابد.

۴-رنای ناقل پس از رونویسی دچار تغییراتی می‌شود و در ساختار نهایی آن، نوکلئوتیدهای مکمل می‌توانند پیوند هیدروژنی ایجاد کنند. به این صورت که رنای تک رشته‌ای، روی خود تا می‌خورد و درنهایت تاخوردگی‌های مجددی پیدا می‌کند که ساختاری سه بعدی را به وجود می‌آورد، هر رنای ناقل (tRNA) فاقد کدام مشخصه زیر است؟

۱) به دنبال تغییراتی ، در سیتوپلاسم با فعالیت آنزیم‌های ویژه و براساس نوع توالی پادَرمزه، به انواعی از آمینواسیدها اتصال می‌یابد.

۲) از طریق توالی پادرمزه(آنتی‌کدون)ای با توالی رمزه(کدون) مکمل در رنای پیک پیوند هیدروژنی مناسب ایجاد می‌کند.

۳) می‌تواند در بخش پادرمزه(آنتی‌کدون)ای از ساختار خود، توالی متفاوتی با سایر انواع رناهای ناقل(tRNA) داشته باشد.

۴) ممکن است در پی آخرین جابجایی رناتن(ریبوزوم) به جایگاه P وارد و حامل زنجیره پلی‌پپتیدی باشد.

۴- پاسخ: گزینه(۱)

ترجمه زیستی صورت سوال به مولکول‌های رنای ناقل و ویژگی‌های آن اشاره دارد.

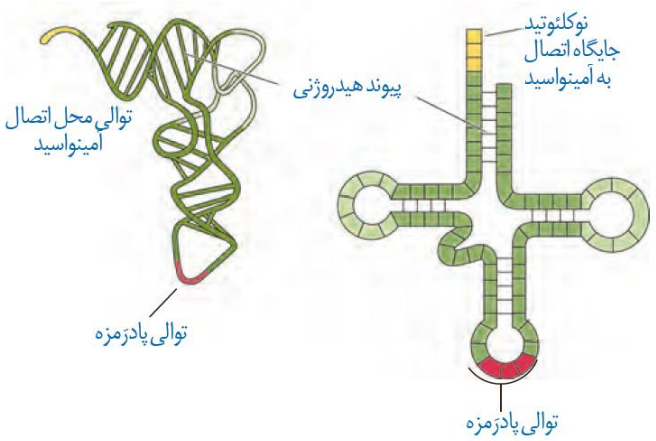
ما چند نوع رنا(RNA) بیشتر نداریم : رنای ریبوزومی یا rRNA، رنای پیک یا mRNA، رنای ناقل یا tRNA و رناهای کوچک!

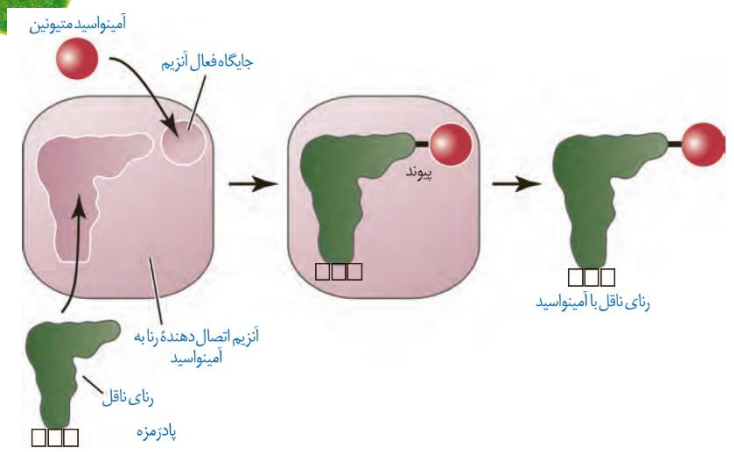
از این بین مهم‌ترین و پر نکته‌ترین، مولکول رنای ناقل است چون آمینواسیدها را به ریبوزوم منتقل می‌کند.

گزینه (۱) : رناهای ناقل پس از ساخته شدن درون هسته یاخته یوکاریوتی می‌توانند با تاخوردگی بیشتر به شکل فعال درآیند.

نکته: با فعالیت آنزیم‌های ویژه‌ای و براساس نوع توالی پادَرمزه، هر رنای ناقل به یک آمینواسید ویژه خود متصل می‌شود. (سنتز آبدهی با صرف انرژی زیستی)

تذکر: آنزیم با تشخیص پادَرمزه در رنای ناقل، آمینواسید مناسب را یافته و به آن وصل می‌کند.(این فرایند نیازمند انرژی است)





گزینه (۲) : هر رنای ناقل، از طریق توالی پادرمزه(آنتی‌کدون)ای با توالی رمزه(کدون) مکمل در رنای پیک پیوند هیدروژنی مناسب ایجاد می‌کند.

نکته : در **همه** رناهای ناقل به جز در ناحیه **پادرمزه‌ای، انواع توالی‌های مشابهی** وجود دارند.

گزینه (۳): خاص بودن هر مولکول tRNA به دلیل وجود همین توالی آنتی‌کدونی یا پادرمزه‌ای هستش!

به عنوان نکته خیلی مهم : توالی جایگاه اتصال آمینواسیدها (سه نوکلئوتیدی CAA است) در همه رناهای ناقل یکسان است و فرقی ندارد و همانطور که گفتیم یادتون بمونه فرق رناهای ناقل در توالی پادرمزه‌ای (آنتی‌کدونی = سه نوکلئوتیدی) است.

نکته مهم : به **تعداد انواع** رمزه(کدون)ها، پادرمزه(آنتی‌کدون) **وجود ندارد** به عبارتی **تعداد انواع** پادرمزه(آنتی‌کدون)ها (۶۱ عدد) **کمتر** از رمزه(کدون)ها (۶۴ عدد) است. (**تنوع** کدون‌ها در جانداران **بیشتر** از **تنوع** آنتی‌کدون‌ها است، چرا که برای **رمزه(کدون)های پایان**، رنای ناقل و آنتی‌کدونی **وجود ندارد**)

گزینه (۴): انواع مولکول‌های رنای ناقل می‌توانند در پی **آخرین** جابه‌جایی رناتن(ریبوزوم) به جایگاه P وارد و حامل زنجیره پلی‌پپتیدی باشند.

تذکر : مرحله پایان ترجمه، پس از آخرین جابه‌جایی ریبوزوم با ورود عوامل پایان ترجمه به جایگاه A آغاز می‌شود، در این مرحله، درون جایگاه P رنای ناقل به همراه رشته‌پلی‌پپتیدی متصل به آن قرار گرفته است. سایت لیموترش دات کام

نکته : در یک DNA تعداد فراوانی ژن وجود دارد. در هر ژن یکی از رشته‌های آن رشته الگو در رونویسی است. اما در یک DNA بعضی از ژن‌ها رشته بالایی رشته بالای دنا رشته الگو است و در بعضی دیگر رشته پایینی رشته الگو است. مراقب باشید در یک ژن دو رشته آن نمی‌توانند رشته الگوی RNA پلیمراز باشد.

نکته مهم : در همانند سازی هر دو رشته دنا رشته الگو هستند. اما برای هر DNAپلیمراز فقط یکی از رشته‌های دنا رشته الگو می‌باشد.

نکته مهم : در رونویسی یکی از رشته‌های دنا (ژن) رشته الگو است و برای هر RNAپلیمراز فقط یکی از رشته‌های ژن الگو می‌باشد.

۵- چند مورد متن زیر را مناسب کامل می‌کند؟

« تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها می‌تواند در هر یک از مراحل ساخت رنا و پروتئین تأثیر بگذارد، ولی به‌طور معمول تنظیم بیان ژن در مرحله رونویسی انجام می‌شود. در این نوع تنظیم عواملی به پیوستن رنابسپاراز به توالی راه‌انداز کمک و یا مانعِ حرکت رنابسپاراز می‌شوند. در نتیجه، رونویسی ژن تسهیل یا ممانعت می‌شود. این نوع تنظیم، در نوعی باکتری به نام اشرشیاکلای شناخته شده است. قند مصرفی ترجیحی این باکتری گلوکز است. در شرایطی که گلوکز در محیط باکتری وجود نداشته باشد، ولی قند ..... در اختیار باکتری قرار بگیرد، پس از اتصال ..... »

- **مالتوز – آنزیم‌رونویسی‌کننده به فعال‌کننده، فعال‌کننده تغییرشکل‌یافته و بر روی توالی‌های ویژه‌ای از DNA قرار می‌گیرد.**
- **مالتوز – نوعی ترکیب دی‌ساکاریدی به توالی خاصی از دنا، رنابسپاراز می‌تواند راه‌انداز را شناسایی و به آن متصل شود.**
- **لاکتوز – آن به مهارکننده، ابتدا (پروتئین مهارکننده) تغییر شکل یافته و پس از توالی خاصی از دنا جدا می‌گردد.**
- **مالتوز – مهارکننده به توالی خاصی از دنا، در آینده اولین نوکلئوتید مناسب برای رونویسی مورد شناسایی قرار می‌گیرد.**
- **لاکتوز – فعال کننده به نوعی قند، ساخت آنزیم‌های تجزیه‌کننده لاکتوز همزمان باهم افزایش می‌یابد.**
- **لاکتوز – محصول ژن مهارکننده به اپراتور، سدی در مقابل حرکت RNA پلی‌مراز ایجاد خواهد شد.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵- پاسخ: گزینه(۱)

ترجمه زیستی صورت سوال به **تنظیم مثبت و منفی در باکتری** اشاره دارد.

مبحث تنظیم مثبت و منفی در باکتری‌ها مورد علاقه طراح کنکور بوده، هست و خواهد بود!

حالا چی مهمه که بلد باشید، طراح به اتصال‌های بین مولکول‌ها در این فرآیندها و ترتیب وقوع اتفاقات خیلی علاقه داره، پس بیایید باهم جمع وجورش کنیم این مبحث رو :

✍ اگر **گلوکز** در محیط باکتری وجود **نداشته** باشد ولی قند دیگری به نام **لاکتوز** در **اختیار** باکتری قرار بگیرد، باکتری می تواند از این **قند** استفاده کند. (این قند **متفاوت** از گلوکز بوده و **آنزیم‌های لازم** برای **مصرف** آن نیز **متفاوت** است.)

وقتی لاکتوز در محیط وجود دارد و باکتری باید **آنزیم‌های تجزیه‌کننده** آن را **بسازد** و در **نبود یا کاهش لاکتوز** نیز ساخت آنزیم‌های تجزیه‌کننده آن **متوقف یا کاهش** پیدا کند، این فرآیند طی **تنظیم منفی** رخ می‌دهد، **میگی چطوری؟ خوب گوش کن پس :**

تنظیم منفی : نیازمند لاکتوز- پروتئین مهارکننده و اپراتور(اپراتور حدفاصل بین راه‌انداز و ژن‌ها) – اتصال پروتئین مهارکننده به اپراتور در غیاب لاکتوز – تغییر شکل پروتئین مهارکننده در پی اتصال لاکتوز به آن ← جدا شدن مهارکننده از اپراتور (برداشته شدن سد مقابل آنزیم رنابسپاراز) و در نهایت رونویسی از سه ژن توسط رنابسپاراز و تولید رنای پیک سه ژنی و نهایتا ترجمه آن‌ها و تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده لاکتوز

نکته : به دنبال ترجمه mRNA سه ژنی، سه رشته پلی‌پپتیدی به مقدار برابر ایجاد می‌شود.

نکته : بخش چند ژنی دنا که یک راه‌انداز در نزدیکی آن‌ها است، با هم و به مقدار برابر رونویسی می‌شوند.

نکته : ژن پروتئین مهار کننده در دنای حلقوی اصلی باکتری است و همیشه در باکتری رونویسی شده و از روی آن درنهایت پروتئین مهارکننده ساخته می‌شود.

نکته : محصول ژن مهار کننده (پروتئین مهار کننده) در تنظیم منفی رونویسی فعالیت می‌کند و در غیاب محرک خارجی به اپراتور (توالی خاصی از دنای حلقوی باکتری) متصل باقی می‌ماند و از رونویسی ژن یا ژن‌هایی ممانعت می‌کند.

نکته : غلظت هر سه آنزیم تجزیه‌کننده باهم افزایش و کاهش پیدا می‌کند – مهارکننده پروتئین آنزیمی نیست و ساخت و تولید آن ربطی به تنظیم منفی ندارد (ژنش اصلا یه جای دیگه توی دنای باکتریه)

خیلی مهمه توی دام طراح نیفتید : طراح بگوید : *اتصال مولکول قند دی‌ساکارید(لاکتوز) به اپراتور (توالی خاصی از دنا) یا رنابسپاراز (آنزیم رونویسی کننده) (غلطه چون اتصال لاکتوز به اپراتور و رنابسپاراز نداریم)*

طراح بگوید : *محصول ژن مهارکننده، بر فرایند رونویسیِ بعضی از ژن‌های تجزیه‌کننده لاکتوز تأثیرگذار است (غلطه پروتئین مهار کننده بر فرآیند رونویسی از هر سه ژن (هم زمان) موثر است)*

طراح بگوید : *پس از اتصال لاکتوز به مهارکننده، راه‌انداز توسط آنزیم رونویسی‌کننده شناسایی می‌شود. (غلطه RNAپلیمراز از قبل به راه‌انداز چسبیده است فقط مهارکننده جلوی حرکت رنابسپاراز را گرفته است)*

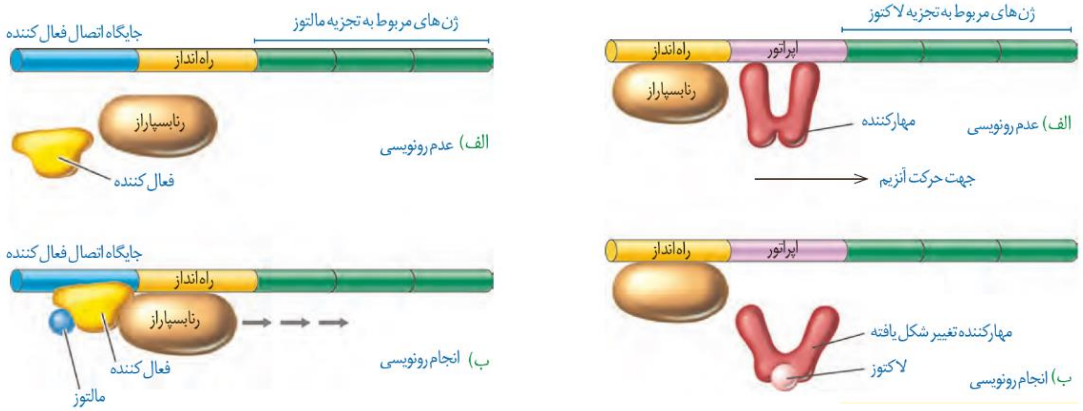
طراح بگوید: *تمایل بیشتر مهارکننده به اپراتور نسبت به لاکتوز (غلطه، تمایل اتصال مهارکننده به لاکتوز بیشتر از اپراتور است)*

✍ اگر در محیط باکتری، قند **مالتوز** وجود داشته باشد، درون باکتری **آنزیم‌هایی ساخته** می‌شوند که در **تجزیه** آن دخالت دارند. در **عدم حضور مالتوز** این آنزیم‌ها **ساخته نمی‌شوند** چون باکتری **نیازی به آن‌ها ندارد.**

تنظیم مثبت : نیازمند مالتوز- پروتئین فعال‌کننده و جایگاه اتصال فعال‌کننده(جایگاه اتصال فعال‌کننده قبل از راه‌انداز) - تغییر فعالیت فعال‌کننده در پی اتصال به مالتوز – اتصال پروتئین فعال‌کننده به جایگاه اتصال فعال‌کننده (توالی‌های خاصی از DNA)- اتصال آنزیم رنابسپاراز به راه‌انداز – درنهایت رونویسی از سه ژن توسط رنابسپاراز و تولید رنای پیک سه ژنی و نهایتا طی ترجمه تولید آنزیم‌های تجزیه‌کننده مالتوز

طراح بگوید: *اتصال مالتوز به جایگاه اتصال فعال‌کننده و آنزیم رنابسپاراز (غلطه چون مالتوز فقط به فعال‌کننده متصل می‌شود) – اتصال فعال‌کننده به راه‌انداز (نداریم) – اتصال رنابسپاراز به جایگاه اتصال فعال‌کننده (نداریم) – در تنظیم مثبت اتصال پروتئین مهارکننده به اپراتور (غلطه چون این در تنظیم منفی رخ می‌دهد.)- در تنظیم مثبت وجود عامل پروتئینی ممانعت کننده از حرکت RNAپلیمراز (غلطه : در تنظیم منفی پروتئین مهار کننده عامل ممانعت کننده از حرکت RNAپلیمراز است) – در تنظیم مثبت RNAپلیمراز به تنهایی راه انداز را شناسایی می‌کند. (غلطه : به کمک پروتئین فعال کننده شناسایی می‌کند.) – در تنظیم مثبت ، مالتوز مستقیما به توالی‌های خاصی از دنا اتصال می‌یابد. (غلطه : مالتوز به پروتئین فعال کننده متصل می‌شود.)*

طراح بگوید: *اتصال لاکتوز به جایگاه اتصال پروتئین مهار کننده و آنزیم رنابسپاراز (غلطه چون لاکتوز فقط به پروتئین مهار کننده متصل می‌شود) – اتصال پروتئین مهار کننده به راه‌انداز (نداریم) – ابتدا اتصال رنابسپاراز به اپراتور (نداریم) – در تنظیم منفی اتصال پروتئین فعال کننده به توالی‌های خاصی از دنا (غلطه چون این در تنظیم مثبت رخ می‌دهد.)- در تنظیم منفی، RNAپلیمراز به کمک پروتئین‌هایی راه‌انداز را شناسایی می‌کند. (غلطه : به تنهایی راه‌انداز را شناسایی می‌کند.) – در تنظیم منفی ، لاکتوز مستقیما به توالی‌های خاصی از دنا اتصال می‌یابد. (غلطه : لاکتوز به پروتئین مهار کننده متصل می‌شود.)*



نکته : لاکتوز و مالتوز عامل‌های خارجی بوده که در بیان ژن‌هایی در باکتری اکلای نقش دارند. این دو دی‌ساکارید بوده بنابراین در دنا ژن رمزکننده مالتوز و ژن رمز کننده لاکتوز وجود ندارند.

مورد اول– **نادرست** : پس از اتصال آنزیم‌رونویسی‌کننده به فعال‌کننده، آنزیم‌رونویسی‌کننده راه‌انداز را شناسایی کرده و شروع به رونویسی از ژن می‌کند.

پهه‌ها ترتیب وقایع در تنظیم مثبت خیلی مهم است ، یادتون باشه که :

ابتدا اتصال مالتوز به پروتئین فعال‌کننده (تغییرشکل پروتئین فعال‌کننده نداریم) ⟵ اتصال پروتئین فعال‌کننده به جایگاه اتصال خود (قبل از راه‌انداز)

⟵ اتصال فعال‌کننده به رنابسپاراز ⟵ کمک کردن فعال‌کننده برای اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز

مورد دوم – **نادرست**: **اتصال نوعی ترکیب دی‌ساکاریدی (مالتوز) به توالی خاصی از دنا (راه انداز یا جایگاه اتصال فعال‌کننده) نداریم.**

نکته مهم: **مالتوز و لاکتوز هرگز توانایی اتصال به بخشی از مولکول دنا را ندارند.**

مورد سوم– **درست**: پس از اتصال لاکتوز به مهارکننده، **تغییر شکل (تغییری در شکل سه بُعدی)** مهارکننده، آن را از اپراتور جدا می‌کند و نیز مانع از اتصال آن به اپراتور می شود. **با برداشته شدن مانع سر راه، رنابسپاراز می‌تواند رونویسی ژن‌ها را انجام دهد و نوعی رنای پیک چند ژنی ایجاد کند.** (در این رنای پیک تازه ساخته شده **سه کدون آغاز** و **سه کدون پایان** وجود دارد.)

مورد چهارم – **نادرست**: در حضور مالتوز در سیتوپلاسم، **پروتئین فعال‌کننده (نهفه مهارکننده) به جایگاه خود(توالی خاصی از دنا) متصل می‌شود و پس از اتصال به رنابسپاراز کمک می‌کند تا به راه انداز متصل شود و رونویسی را شروع کند یعنی رنابسپاراز اولین نوکلئوتید مناسب برای رونویسی را مورد شناسایی قرار دهد.**

توجه : ابرتست تستی است که درون خود مطالب گسترده‌ای جای داده است و معیار سنجش نیست!

لطفا زمان‌دار نزنید فقط به روشی که بهتون آموزش خواهم داد بزنید.

برای دیدن آموزش چگونگی استفاده از ابر تست به پیج اینستاگرام استاد شاکری سر بزنید : @mohamad.shakeri.official

حتما پروژه وبینار ۴ ثانیه را ببین کنکورت رو متحول می‌کنه : www.limootoorsh.com

مورد پنجم – **نادرست**: پس از اتصال مهارکننده (نهفه فعال کننده) به نوعی قند(لاکتوز)، ساخت آنزیم‌های تجزیه‌کننده لاکتوز **همزمان باهم افزایش** می‌یابد.

مورد ششم – **نادرست**: **در نبود لاکتوز و بودن گلوکز**، پس از اتصال محصول ژن مهارکننده (همان پروتئین مهارکننده) به اپراتور، سدی در مقابل حرکت RNA پلی‌مراز ایجاد خواهد شد.

نکته : محصول ژن رمزکننده **پروتئین فعال‌کننده**، نوعی پروتئین بوده (فعال‌کننده) که در **تنظیم مثبت رونویسی** فعالیت می‌کند.

نکته : محصول ژن رمزکننده **پروتئین مهارکننده**، نوعی پروتئین بوده (مهارکننده) که در **تنظیم منفی رونویسی** فعالیت می‌کند.

نکته : در تنظیم **مثبت** رونویسی RNAپلیمراز پروکاریوتی **به کمک پروتئین فعال کننده** راه‌انداز را شناسایی می‌کند. (نهفه به تنهایی)

نکته : در تنظیم **منفی** رونویسی RNAپلیمراز پروکاریوتی **به تنهایی** راه‌انداز را شناسایی (نه با دخالت پروتئین‌های دیگر) و به دنبال اتصال به آن **مرحله آغاز رونویسی را شروع کرده** اما تا زمانی که پروتئین مهارکننده سد راه آن است mRNA نمی‌سازد.

۶- با توجه به بیان ژن‌های تجزیه‌کننده لاکتوز و مالتوز در باکتری اشرشیاکلای(E.coli) که به ترتیب به صورت منفی و مثبت تنظیم می‌شوند، در صورت نبود قند گلوکز و قرارگیری یکی از قندهای لاکتوز و مالتوز در محیط، کدام گزینه درست بیان شده است؟

۱) هر رنای پیک (mRNA)حاصل از فعالیت آنزیم رونویسی‌کننده، حامل اطلاعات بیش از یک ژن بوده و واجد سه کدون آغاز و سه کدون پایان است.

۲) هر ژن که توسط آنزیم رنابسپاراز پروکاریوتی رونوشت‌برداری می‌شود دارای یک توالی آغاز و یک توالی پایان رونویسی است.

۳) تمام رشته‌های پلی‌پپتیدی حاصل از ترجمه یک رنای پیک(mRNA)، توالی آمینواسیدی مشابهی نسبت به یکدیگر دارند.

۴) هر آنزیم ویژه رونویسی به منظور انجام فعالیت خود نیازمند پروتئین‌هایی برای شناسایی راه‌انداز است.

۶- پاسخ: گزینه(۱)

ترجمه زیستی صورت سوال به **تنظیم مثبت و منفی در باکتری و ژنهای تجزیه‌کننده مالتوز و لاکتوز** اشاره دارد.

اگر به شکل کتاب درسی در ارتباط با تنظیم مثبت و منفی خوب دقت کنید متوجه می‌شوید که سه ژن به طور همزمان توسط رنابسپاراز پروکاریوتی رونویسی می‌شوند، مولکول حاصل از فعالیت رنابسپاراز، رنای پیک چند ژنی حاوی اطلاعات سه ژن مجاور است.

در پی ترجمه رنای پیک چند ژنی، در نهایت آنزیم‌های تجزیه‌کننده مالتوز یا لاکتوز ایجاد می‌شوند.

گزینه (۱) : همانطور که در بالا گفتیم، هر رنای پیک (mRNA)حاصل از فعالیت آنزیم رونویسی‌کننده، **حامل اطلاعات بیش از یک ژن بوده (سه ژن) و واجد سه کدون آغاز و سه کدون پایان است.** **(رونوشت هر ژن در رنای پیک، کدون آغاز و پایان مختص به خود را دارد)**

گزینه (۲): به منظور رونویسی، رنا بسپاراز به یک جایگاه(توالی) آغاز و یک جایگاه(توالی) پایان احتیاج دارد، در طی فرآیند رونویسی از چند ژن مجاور تحت تاثیر **یک راه‌انداز** (بخش تنظیمی) **ژن اول دارای جایگاه (توالی) آغاز رونویسی و فاقد توالی پایان رونویسی ، ژن دوم فاقد توالی آغاز و پایان رونویسی و ژن سوم فقط دارای توالی پایان رونویسی** است.

تذکر : در یاخته‌های **یوکاریوتی**، هر ژن که توسط آنزیم رنابسپاراز یوکاریوتی رونویسی می‌شود، دارای **یک توالی آغاز و یک توالی پایان رونویسی** است.

نگاه طراح : هر ژنی که رونویسی می‌شود، قطعا جایگاه آغاز و پایان رونویسی دارد. (پاسخ : این عبارت برای بعضی از ژن‌ها در باکتری نادرست است)

نگاه طراح : هر جانداری که دارای ژن‌هایی بوده که فقط جایگاه آغاز رونویسی دارند .... (منظور باکتری است)

نگاه طراح : هر ژنی که جایگاه آغاز رونویسی دارد، قطعا دارای جایگاه پایان رونویسی است. (پاسخ : این عبارت برای بعضی از ژن‌ها در باکتری نادرست است.) محمد شاکری

نگاه طراح : در هر جانداری که رونویسی از چند ژن مجاور توسط یک راه‌انداز ممکن می‌شود ، .... .(پاسخ : باکتری)

گزینه (۳): در پی ترجمه رنای پیک چند ژنی توسط ریبوزوم، سه رشته پلی‌پپتیدی ایجاد می‌شوند که هر رشته پلی‌پپتیدی، توالی آمینواسیدی **متفاوتی (نهفه مشابهی)** با سایر رشته‌های پلی‌پپتیدی ایجاد شده دارد. (این ویژگی فقط مخصوص باکتری‌ها است.)

گزینه (۴): در طی **تنظیم مثبت** رونویسی (در حضور مالتوز) هر آنزیم ویژه رونویسی به منظور انجام فعالیت خود **نیازمند پروتئین‌هایی (پروتئین فعال‌کننده)** برای شناسایی راه‌انداز است، ولی در طی **تنظیم منفی** رونویسی (در حضور لاکتوز) آنزیم ویژه رونویسی نیازی به پروتئین‌ها برای شناسایی راه‌انداز خود ندارد.

۷- همه یاخته‌های پیکری بدن از تقسیم میتوز یاخته تخم منشأ می‌گیرند. یاخته‌های حاصل، از نظر فام‌تنی(کروموزومی) و ژن‌ها یکسان‌اند. با این حال در ادامه تقسیمات و رشد جنین، یاخته‌های متفاوتی ایجاد می‌شوند، یاخته‌های عصبی و ماهیچه‌ای بدن یک فرد، ژن‌های یکسانی دارند ولی دارای عملکرد و شکل متفاوتی هستند، با توجه به مطالب فوق چند مورد زیر در مورد یک تار ماهیچه‌ای انسان صحیح است؟

الف ــ هر آمینواسید فقط می‌تواند به یک نوع tRNA متصل گردد.

ب ــ هر رنابسپاراز فقط می‌تواند راه‌انداز مختص به خود را شناسایی کند.

ج ــ هر فرآورده ژن، پیامی ویژه و غیرتکراری را به سیتوپلاسم می‌آورد.

د ــ هر ژن mRNAساز همواره به صورت کاملا غیرتصادفی رونویسی می‌شود.

هـ ــ هر آنزیم رونویسی‌کننده مسئول تولید انواعی از رنا(RNA)ها در درون هسته است.

و ــ هر یک از کدون‌ها تعیین‌کنندهٔ آمینواسیدی هستند که در ساختار پلی‌پپتید شرکت می‌کند.

ز ــ هر رنای ناقل در یکی از انتهای خود توالی نوکلئوتیدی ویژه‌ای متفاوت از سایر رناهای ناقل دیگر دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۷- پاسخ: گزینه(۲)

ترجمه زیستی صورت سوال به **تنظیم بیان ژن در جانداران و مفاهیم آن** اشاره دارد.

الف – **نادرست** : در یاخته‌ها ۲۰ نوع آمینواسید برای پروتئین‌سازی وجود دارد، درحالی که تعداد انواع رنای ناقل (رنای حامل آمینواسید) ۶۱ است، پس می‌توان گفت گروهی از آمینواسیدها فقط می‌تواند به یک نوع tRNA متصل گردند و گروهی دیگر می‌توانند به بیش از یک رنای ناقل متصل شوند.

طراح بگوید : هر رنای ناقل فقط می‌تواند به یک نوع آمینواسید متصل شود؟ درسته

طراح بگوید : هر آمینواسید دارای بیش از یک رمز در دنا یا یک رمزه در رنای پیک است؟ غلطه، برخی آمینواسیدها فقط یک رمز یا کدون دارند (مثل آمینواسید متیونین)

نکته : انواع کدون (۶۴ نوع) – انواع آنتی‌کدون (۶۱ نوع) – انواع آمینواسید (۲۰ نوع)

ب- درست : **هر رنابسپاراز فقط می‌تواند راه‌انداز مختص به خود را شناسایی کند.**

طراح بگوید: در یوکاریوت‌ها راه‌انداز ژن‌های tRNA و mRNA، توسط یک نوع آنزیم RNA پلی‌مراز شناسایی می‌گردد؟ غلطه، برای پروکاریوت‌ها صحیح است.

ج- **نادرست**: فرآورده ژن شامل رنا و پروتئین است، هر رنای پیک پیامی ویژه و غیرتکراری را به سیتوپلاسم می‌آورد.

د- **درست**: هر ژن mRNAساز همواره به صورت کاملا غیرتصادفی رونویسی می‌شود، چرا که تنظیم بیان ژن فرایندی بسیار دقیق و پیچیده است و تعیین می‌کند در چه هنگام، به چه مقدار و کدام ژن‌ها بیان شوند یا بیان نشوند.

هـ ـ نادرست: **هر** آنزیم رونویسی‌کننده مسئول تولید **نوعی (نهفه انواعی)** از رنا(RNA)ها در درون **هسته** است. (یاخته یوکاریوتی)

تذکر: در **پروکاریوت‌ها هر** آنزیم رونویسی‌کننده مسئول **تولید انواعی از رنا(RNA)ها** در درون سیتوپلاسم است.

و- نادرست: **هر** یک از کدون‌ها **به جز کدون‌های پایان (شامل UAA، UAG و UGA) تعیین‌کنندهٔ** آمینواسیدی هستند که در ساختار پلی‌پپتید شرکت می‌کند.

ز- نادرست: هر رنای ناقل **توالی نوکلئوتیدی ویژه‌ای متفاوت** از سایر رناهای ناقل دیگر دارد که **توالی پادرمزه‌ای(آنتی‌کدونی)** نام دارد.

اگر به شکل رنای ناقل خوب نگاه کنید، توالی آنتی‌کدونی در یکی از انتهای رنای ناقل وجود ندارد بلکه **در یکی از بازوها(حلقه‌ها)ی ساختار آن** قرار گرفته است.

۸- هرگاه اطلاعات ژنی در یک یاخته مورد استفاده قرار بگیرد، آن ژن بیان شده (روشن) و ژنی که مورد استفاده قرار نمی‌گیرد، بیان نشده (خاموش) است. مقدار، بازه و زمان استفاده از ژن در یاخته‌های مختلف یک جاندار ممکن است فرق داشته باشد و حتی در یک یاخته هم بسته به نیاز متفاوت باشد، در این صورت کدام عبارت زیر در مورد یاخته‌های بنیادی مغز استخوان و یاخته‌های مختلف حاصل از آن‌ها صادق است؟

- **فرایندی بسیار دقیق و پیچیده موجب می‌شود تا در شرایطی یاخته‌های مختلفی از مونوسیت‌ها ایجاد شوند.**
- **در گویچه‌های قرمز نابالغ و گروهی از لنفوسیت‌ها، تولید یک پروتئین می‌تواند حاصل بیان بیش از یک ژن باشد.**
- **در یاخته‌های بنیادی میلوئیدی، هر ژن از طریق تولید یک رشته پلی‌پپتیدی تأثیر خود را اعمال می‌کند.**
- **محصول بعضی از ژن‌های موجود در یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی و مگاکاریوسیت‌ها، یکسان است.**
- **در یاخته‌های ائوزینوفیل و بازوفیل، فقط ژن‌های غیریکسان روشن هستند و بیان می‌شوند.**
- **در یاخته‌های نوتروفیل و لنفوسیت‌های T کشنده، مجموعه ژن‌های متفاوتی وجود دارد.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸- پاسخ: گزینه(۳)

ترجمه زیستی صورت سوال به **تنظیم بیان ژن در جانداران و مفاهیم آن** اشاره دارد.

نکته: در هر یاخته تنها تعدادی از ژن‌ها فعال و سایر ژن‌ها غیرفعال هستند. (به دلیل تنظیم بیان ژن)

نکته مهم: محصول ژن، **رنا و پروتئین** است. بنابراین، **تغییر** در فعالیت ژن‌ها، **بر ساخت این محصولات نیز اثر می‌گذارد.**

مورد اول – درست : تنظیم بیان ژن فرایندی **بسیار دقیق و پیچیده** است و موجب می‌شود تا بیان شدن **(روشن)** برخی از ژن‌ها و غیرفعال**(خاموش)** شدن گروهی از ژن‌های دیگر **در شرایطی (دیاپدز=خروج از خون و ورود به بافت)** منجر به ایجاد یاخته‌های مختلفی **(شامل ماکروفاژ و یاخته دندریتی)** از **مونوسیت‌ها** شوند.

مورد دوم – درست : پروتئین می‌تواند دارای **یک یا چند رشته پلی‌پپتیدی** باشد، از آنجای که در یاخته‌های یوکاریوتی، **هر ژن mRNA ساز، یک رشته پلی‌پپتیدی ایجاد می‌کند،** پروتئین‌های دارای **بیش از یک رشته** پلی‌پپتیدی (دارای ساختار چهارم) **حاصل بیان بیش از یک ژن می‌باشند.**

پس می‌توان گفت در گویچه‌های قرمز (هموگلوبین = دارای ۴ رشته پلی‌پپتیدی) و گروهی از لنفوسیت‌ها (گیرنده آنتی‌ژنی= بیش از یک رشته)، **تولید یک پروتئین می‌تواند حاصل بیان بیش از یک ژن باشد.**

طراح بگوید : *در همه جانداران هر ژن* **mRNA** *ساز، یک نوع رشته‌ی پلی‌پپتیدی ایجاد می‌کند؟* ***غلطه،*** *در باکتری‌ها رنای پیک چند ژنی داریم که بیش از یک نوع رشته پلی‌پپتیدی را ایجاد می‌کند. لیموترش دات کام*

مورد سوم – نادرست : **در یاخته‌های بنیادی میلوئیدی و یا هر یاخته زنده و فعال دیگر بدن، هر ژن رمزکننده پروتئین** از طریق تولید یک رشته پلی‌پپتیدی تأثیر خود را اعمال می‌کند. **دقت کنید که رنای حاصل از برخی ژن‌ها مثل ژن‌های سازنده rRNA و tRNA، هرگز ترجمه نمی‌شوند و تاثیر خود را با تولید یک رشته پلی‌پپتیدی اعمال نمی‌کنند.**

تذکر: محصول و فرآورده ژن، رنا و پروتئین است، در **برخی از** ژن‌ها (ژن‌های سازنده rRNA و tRNA) محصول **فقط** از جنس رنا بوده و پروتئینی تولید نمی‌شود.

مورد چهارم – درست : محصول **بعضی از ژن‌های** موجود در یاخته‌های بنیادی لنفوئیدی و مگاکاریوسیت‌ها و ... **یکسان** است. مثلا **محصول ژن‌های آنزیم‌های تنفس یاخته‌ای (گلیکولیز)، آنزیم‌های رونویسی‌کننده، آنزیم های شرکت‌کننده در همانندسازی و ...**

مورد پنجم – نادرست: در یاخته‌های ائوزینوفیل و بازوفیل و سایر یاخته‌های هسته‌دار بدن، **ژن‌های غیریکسان و یکسانی** روشن هستند و بیان می‌شوند.

مورد ششم – نادرست : **همه** یاخته‌های پیکری بدن از تقسیم **میتوز یاخته تخم** (دارای ۴۶ کروموزوم هسته‌ای) منشأ می‌گیرند. **یاخته‌های حاصل، از نظر فام‌تنی(کروموزومی) و ژن‌ها یکسان‌اند.** پس در یاخته‌های نوتروفیل و لنفوسیت‌های T کشنده، مجموعه ژن‌های **مشابهی (نهفه متفاوتی)** وجود دارند.

۹- تنظیم بیان ژن در گروهی از جانداران نسبت به بقیه پیچیده‌تر است و می‌تواند در مراحل بیشتری انجام شود. یاخته این گروه از جانداران به وسیله غشاها به بخش‌های مختلفی تقسیم شده‌اند. در همه جانداران ، رونویسی با پیوستن رنابسپاراز به راه‌انداز آغاز می‌شود، در گروهی از جانداران رنابسپاراز هیچگاه نمی‌تواند به تنهایی راه‌انداز را شناسایی کند، چند مورد از اتفاقات زیر به منظور رونویسی از ژن در آن‌ها رخ نمی‌دهد؟

الف ـ فقط گروهی از عوامل رونویسی با اتصال به نواحی خاصی از راه‌انداز، رنابسپاراز را به محل راه‌انداز هدایت می‌کنند.

ب ـ هر یک از عوامل رونویسی که به رنابسپاراز اتصال می‌یابد همواره در افزایش سرعت و مقدار رونویسی ژن مؤثر است.

ج ـ گروهی از عوامل رونویسی با پیوستن به توالی افزاینده و ایجاد خمیدگی در دنا، در کنار سایر عوامل رونویسی قرار می‌گیرند.

د ـ در اثر عواملی تمایل پیوستن گروهی از عوامل رونویسی به راه‌انداز تغییر می‌کند و در آینده مقدار رونویسی ژن تغییر می‌یابد.

هـ ـ به دنبال اتصال پروتئین فعال کننده به جایگاه خود، RNA پلیمراز به سمت توالی خاصی از دنا هدایت می‌شود.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۹- پاسخ: گزینه(۱)

ترجمه زیستی صورت سوال به **تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها** اشاره دارد.

یاخته‌های یوکاریوتی به وسیله **غشاها** به بخش‌های **مختلفی تقسیم** شده‌اند. بنابراین، برای آن‌که یاخته نسبت به یک ماده واکنش نشان دهد، آن ماده باید به طریقی از غشاها عبور کند و **ژن‌ها را تحت تأثیر قرار دهد.**

در یاخته‌های یوکاریوتی، **بیشتر** ژن‌ها در هسته (در دنای **خطی**) و **برخی** در راکیزه‌ها و دیسه‌ها (درون دنای **حلقوی**) قرار دارند. در هر یک از این محل‌ها، یاخته می‌تواند بر بیان ژن نظارت داشته باشد. بنابراین تنظیم بیان ژن می‌تواند در **مراحل متعددی** انجام شود.

در یوکاریوت‌ها رنابسپاراز هیچگاه **نمی‌تواند** به تنهایی راه‌انداز را شناسایی کند و برای پیوستن به آن نیازمند **پروتئین‌های عوامل رونویسی** است.

نکته: عوامل رونویسی از جنس پروتئین بوده که توسط ریبوزوم آزاد در سیتوپلاسم ساخته شده‌اند و در هسته فعالیت می‌کنند. در یاخته یوکاریوتی هسته‌دار انواعی از عوامل رونویسی وجود دارند. باکتری عوامل رونویسی و هیستون ندارد.

الف- درست - گروهی از عوامل رونویسی با اتصال به **نواحی خاصی** از راه‌انداز (نه تمام توالی آن)، رنابسپاراز را به محل راه‌انداز هدایت می‌کنند.

ب- نادرست- هر یک از عوامل رونویسی که به رنابسپاراز اتصال می‌یابد، می‌تواند در **افزایش یا کاهش** سرعت و مقدار رونویسی ژن مؤثر باشد.

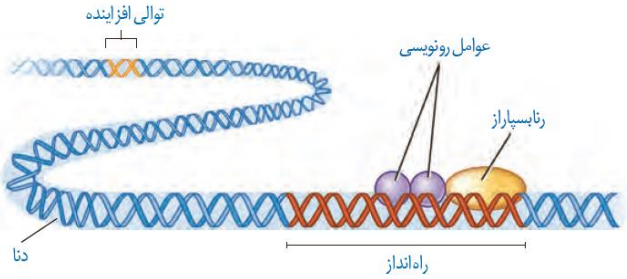
توجه : کنار هم قرارگیری عوامل رونویسی که به رنابسپاراز اتصال می‌یابند، می‌تواند سرعت رونویسی را **افزایش** دهد.

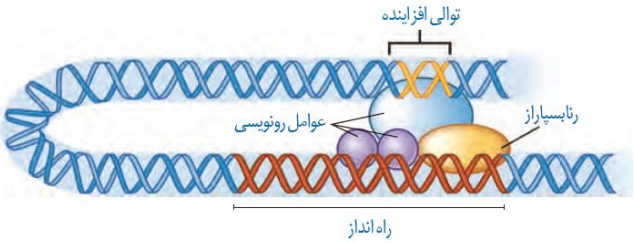
ج- درست- گروهی از عوامل رونویسی با پیوستن به توالی افزاینده و **ایجاد خمیدگی در دنا**، در کنار سایر عوامل رونویسی قرار می‌گیرند.

تذکر : توالی‌های افزاینده **متفاوت** از راه انداز هستند و ممکن است در فاصله **دوری** از ژن قرار داشته باشند.

د- درست- در اثر عواملی تمایل پیوستن **گروهی از** عوامل رونویسی به **راه‌انداز** تغییر می‌کند و در آینده مقدار رونویسی ژن **تغییر** می‌یابد.

ه- نادرست – در یاخته یوکاریوتی ← **اپراتور، پروتئین مهارکننده و پروتئین فعال‌کننده** وجود ندارد.





۱۰- چند مورد برای تکمیل متن زیر نامناسب است؟

طی فرایندهایی که تعیین می‌کنند در چه هنگام، به چه مقدار و کدام ژن‌ها بیان شوند و یا بیان نشوند(تنظیم بیان ژن) در گروهی از جانداران که رنابسپاراز ..... به تنهایی راه‌انداز را شناسایی کند، ممکن است .....

الف ـ می‌تواند – یاخته با تغییر در پایداری (طول عمر) رنا یا پروتئین، فعالیت ژن را تنظیم نماید.

ب ـ می‌تواند - علاوه بر راه‌انداز توالی‌های دیگری از دنا(DNA) هم در رونویسی دخالت داشته باشند.

ج ـ هیچگاه نمی‌تواند – توالی افزاینده با ایجاد خمیدگی در ساختار دنا سبب اتصال رنابسپاراز به انواعی از عوامل رونویسی شود.

د ـ در مواردی می‌تواند – به دنبال جدا شدن هیستون‌ها از دنا ، در آینده به کمک هلیکاز مارپیچ دنا و دو رشته آن باز شود.

هـ ـ نمی‌تواند – پس از رونویسی با فعالیت بعضی رناهای کوچک عمل ترجمه متوقف و رنای پیک ساخته شده پس از مدتی تجزیه شود.

و ـ نمی‌تواند – پیش از رونویسی دسترسی رنابسپاراز به ژن مورد نظر با تغییر در میزان فشردگی کروموزوم در بخش‌های خاصی، تنظیم شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۰- پاسخ: گزینه(۲)

ترجمه زیستی صورت سوال، گزینه‌ها یا به ویژگی **یوکاریوت** یا به ویژگی **پروکاریوت** اشاره دارند:

جاندارانی که رنابسپاراز می‌تواند به تنهایی راه‌انداز را شناسایی کند: پروکاریوت (باکتری)

جاندارانی که رنابسپاراز هیچگاه نمی‌تواند به تنهایی راه‌انداز را شناسایی کند: یوکاریوت

جاندارانی که RNA پلیمراز در موارد ی می‌تواند به تنهایی راه‌انداز را شناسایی کند: پروکاریوت (باکتری)

جاندارانی که RNA پلیمراز در موارد ی نمی‌تواند به تنهایی راه‌انداز را شناسایی کند: پروکاریوت (باکتری)

الف – درست : منظور پروکاریوت است، در طی تنظیم بیان ژن **همه** جانداران، **یاخته می‌تواند با تغییر در پایداری (طول عمر) رنا یا پروتئین، فعالیت ژن را تنظیم نماید.**

ب – درست: منظور پروکاریوت است، **در تنظیم مثبت، جایگاه اتصال فعال‌کننده ، ژن سازنده پروتئین فعال کننده و در تنظیم منفی، ژن رمزکننده مهارکننده با تولید پروتئین مهارکننده، اپراتور ، در تنظیم بیان ژن نقش دارند**، پس می‌توان گفت در پروکاریوت‌ها علاوه بر راه‌انداز توالی‌های دیگری از دنا(DNA) هم در رونویسی دخالت داشته باشند.

نکته: در یوکاریوت‌ها علاوه بر راه‌انداز توالی‌های دیگری از دنا (مانند توالی افزاینده) در رونویسی دخالت دارند.

نکته: در باکتری و یوکاریوت‌ها (در همه جانداران) ، علاوه بر راه‌انداز توالی‌های دیگری از دنا در رونویسی و تنظیم بیان ژن نقش دارند.

ج- نادرست: منظور یوکاریوت است، در یوکاریوت‌ها ممکن است عوامل رونویسی دیگری به بخش‌های خاصی از دنا به نام توالی افزاینده متصل شوند. **با پیوستن این عوامل رونویسی به توالی افزاینده و با ایجاد خمیدگی در دنا، عوامل رونویسی در کنار هم قرار می‌گیرند. (دقت کنید عامل ایجاد خمیدگی در دنا، عوامل رونویسی هستند، نه توالی افزاینده)**

طراح بگوید : توالی افزاینده به طور مستقیم با تأثیر بر راه‌انداز، عمل رونویسی را تقویت می‌کند؟ غلط، به طور غیرمستقیم بر راه‌انداز موثر و فعالیت رونویسی را تقویت می‌کند.

توجه : ابرتست تستی است که درون خود مطالب گسترده‌ای جای داده است و معیار سنجش نیست!

لطفا زمان‌دار نزنید فقط به روشی که بهتون آموزش خواهم داد بزنید.

برای دیدن آموزش چگونگی استفاده از ابر تست به پیج اینستاگرام استاد شاکری سر بزنید : @mohamad.shakeri.official

حتما پروژه وبینار ۴ ثانیه را ببین کنکورت رو متحول می‌کنه : www.limootoorsh.com

د- نادرست: منظور پروکاریوت است، در باکتری‌ها هیستون وجود ندارد.

هـ - درست: منظور **یوکاریوت** است، در یوکاریوت‌ها تنظیم بیان ژن می‌تواند **پیش از رونویسی یا پس از آن** هم انجام شود. **با فعالیت بعضی رناهای کوچک عمل ترجمه متوقف و رنای پیک ساخته شده پس از مدتی تجزیه می‌شود.**

و – درست: منظور **یوکاریوت** است، در یوکاریوت‌ها یکی از روش‌های تنظیم بیان ژن در **سطح فام‌تنی** است. به طور معمول بخش‌های **فشرده** فام‌تن **کمتر** در دسترس رنابسپارازها قرار می‌گیرند بنابراین یاخته می‌تواند با **تغییر در میزان فشردگی فام‌تن** در بخش‌های **خاصی**، دسترسی رنابسپاراز را به ژن مورد نظر تنظیم کند. (تنظیم بیان ژن قبل از رونویسی)

نکته: از روش‌های دیگر تنظیم بیان ژن **طول عمر رنای پیک** است. **افزایش** طول عمر رنای پیک موجب **افزایش** محصول می‌شود. این فرایندها در **میزان پروتئین‌سازی** مؤثر خواهند بود. (تنظیم بیان ژن بعد از رونویسی) شیوه‌های دیگری نیز در تنظیم بیان ژن مؤثرند که نحوه عمل **بسیاری از** آن‌ها ناشناخته است.