



آزمون آنلاین زیست‌شناسی آرمان

دفترچه پاسخ آزمون مرحله ۹ - ۱۶ آبان ۱۴۰۳

ویژه دانش آموزان پایه دوازدهم

طراحی و گرافیک: نشر ویانو

زمان: ۴۵ دقیقه

تعداد سوالات: ۴۵

نام درس	زیست‌شناسی پایه دوازدهم
مسئول درس	آرمان خیری
مسئول پاسخنامه	عرفان قدسی‌نیا، مصطفی نیکوعقیده
گزینشگر	علی اصغر موشکلی
ویراستاران	عرفان قدسی‌نیا، علی اصغر موشکلی، مصطفی نیکوعقیده
بازبینی نهایی	امید غلامی، منصور فرخنده طالع، فرشید خلیلی، محمدعلی میگوی، معین فیاضی، مهدی باقریان، فاطمه خوشحال، امیرمحمد سبزی، رضا دستوری
طراحان	عرفان قدسی‌نیا، علی اصغر موشکلی، سید محمدحسین هاشمی‌نژاد، پویا آزادبخش، مصطفی نیکوعقیده، مهدی اسماعیلی، رسول شمس‌ناتری، امید غلامی، فرشید خلیلی، امیرحسین قاسمی گل‌افشانی، امیرحسین حافظزاده، فاطمه خوشحال، علی اصغر نجاتی، محمدسینا قادری، نیما مرادی، امیرعلی اندرابی، امیرمحمد سبزی، علی سلاجقه، آریو شریفی‌فرد، راشد امینی، رضا دستوری، محمد محمدی شوره، مهدی علیخو

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه آموزشی آرمان» مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات برخورد خواهد شد.



ARMAN.ZIST



ARMANZIST



ARMANZIST.IR

هم انتخاب رتبه برترها باش!

دفترچه پاسخ آزمون آنلاین آرمان | مرحله ۹ | ۱۴ آبان

۱ کدام عبارت را می توان درباره گویچه های قرمز طبیعی و داسی شکل در خون، بیان نمود؟

- ۱) هر دوی آن ها، سطحی صاف با لبه های منظم دارند.
- ۲) فقط یکی از آن ها، رنگدانه قرمز در ساختار خود دارد.
- ۳) فقط یکی از آن ها، فرورفتگی مرکزی در طرفین خود دارد.
- ۴) هر دوی آن ها، انعطاف پذیری بالایی برای عبور از رگ ها دارند.

علی اصغر موشکی

۱ گزینه ۳ متوسط - مفهومی، استنباطی، قیددار، نکات شکل



مطابق شکل، تنها گویچه قرمز سالم نوعی فرورفتگی مرکزی در طرفین دارد. البته شب داسی شکل هم کلاً ظاهر فرورفته دارد؛ اما منظور طراح اینجا اینه که فرورفتگی «فقط در مرکز» وجود داشته باشه.

بررسی سایر گزینه ها:

- ۱) گویچه قرمز داسی شکل دارای سطحی ناصاف و با لبه های نامنظم در ساختار خود است.
- ۲) هر دوی آن ها مطابق شکل، قرمز رنگ هستند و رنگدانه قرمز دارند.

نکته پروتئین های هموگلوبین و میوگلوبین به علت داشتن یون آهن (Fe^{2+})، به رنگ قرمز مشاهده می شوند.

۴ گویچه های قرمز داسی شکل برخلاف طبیعی، دارای انعطاف پذیری پایینی در عبور از رگ ها هستند.

درک بهتر گویچه های قرمز طبیعی، حالت کروی با نوعی فرورفتگی از دو سمت خود دارند تا انعطاف پذیری بالایی داشته باشند و بتوانند از مویرگ های بسیار کوچک نیز عبور کنند و اکسیژن را به نزدیک ترین فاصله یاخته های بدن برسانند؛ اما گویچه های قرمز داسی شکل این انعطاف را ندارند و نمی توانند اکسیژن رسانی را به خوبی انجام دهند.

۲ در یکی از مراحل رونویسی از ژن آمیلاز، بخش اعظم رنای پیک تولید می شود. چند مورد از موارد زیر، در این مرحله رخ می دهد؟

الف: تشکیل پیوند فسفودی استر میان نوکلئوتیدهای دارای باز آلی متفاوت

ب: تجزیه نخستین پیوند بین رشته در حال ساخت و رشته الگوی ژن

ج: حرکت روبه عقب آنزیم بسپارازی برای بررسی رابطه مکملی

د: شروع حرکت آنزیم رنابسپاراز بر روی توالی ژنی در دنا

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

امیرعلی اندرانی

۲ گزینه ۲ متوسط - مفهومی، استنباطی، شمارشی

در مرحله طویل شدن، بیشترین طول رنای پیک ساخته می شود. فقط مورد «ج» نادرست است.

بررسی همه موارد:

الف) پیوند فسفودی استر در همه مراحل رونویسی، بین ریبونوکلوئوتیدها تشکیل می شود که می توانند باز آلی متفاوتی داشته باشند.

ب) در مرحله طویل شدن، همچنان که رنابسپاراز به پیش می رود، دو رشته دنا در جلوی آن باز و در چندین نوکلئوتید عقب تر، رنا از دنا جدا می شود.

نکته در مرحله آغاز رونویسی برخلاف مراحل طویل شدن و پایان، پیوند هیدروژنی میان رشته الگوی دنا و رشته در حال ساخت رنا، شکسته نمی شود.

- ج در فرایند رونویسی برخلاف همانندسازی، ویرایش نداریم و آنزیم رنابسپاراز به عقب برنمی‌گردد.
- د در مرحله طولیل شدن، آنزیم رنابسپاراز بر روی ژن شروع به حرکت می‌کند. در مرحله آغاز حرکت آنزیم مشاهده می‌شود؛ اما این حرکت بر روی توالی راه‌انداز بوده که جزء ژن نیست. به کادر زیر توجه کنید!

طراح شو

- ✓ حرکت آنزیم: همه مراحل
- ✓ حرکت آنزیم بر روی دنا: همه مراحل
- ✓ حرکت آنزیم بر روی ژن: طولیل شدن و پایان

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

۳ باتوجه به مطالب کتاب درسی، کدام موارد زیر، می‌تواند به نوعی آنزیم دارای پیش‌ماده ریبونوکلئوتیدی در انسان اشاره کند؟

- الف: ضمن تجزیه پیوند P-P، ساختار سه‌بعدی آن دچار تغییر می‌شود.
- ب: ضمن مصرف ماده آلی، در تارهای تند ماهیچه‌ای، بیشتر یافت می‌شود.
- ج: ضمن فعالیت در درون یاخته، باعث افزایش مصرف CO_2 در بدن می‌شود.
- د: ضمن فعالیت در بیرون یاخته، باعث افزایش عبور تک‌پارها از نوعی غشا می‌شود.
- (۱) «ج» و «د» (۲) «ب» و «د» (۳) «الف»، «ب» و «ج» (۴) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

امیرمحمد سبزی

۳ گزینه ۴ سخت - مفهومی، استنباطی، موردی، ترکیبی، نکات شکل

اثرگذاری بر روی نوکلئوتیدها، لیست بسیار بلندبالایی دارد! در این تیپ از سؤالات بهتر است به سراغ گزینه‌ها رفته و به دنبال تأیید یا رد آن‌ها باشیم. این عنوان در فصل‌های بعدی دوازدهم نیز قابلیت استفاده را دارد، پس خوب دقت کنید!

نکته منظور از پیش‌ماده ریبونوکلئوتیدی، می‌تواند نوکلئوتیدهای ریبوزدار و یا مولکول‌های RNA باشد.

همه موارد درست هستند.

بررسی همه موارد:

الف پمپ سدیم - پتاسیم و میوزین پروتئین‌هایی هستند برای استفاده از انرژی زیستی ATP، پیوند فسفات - فسفات آن را تجزیه می‌کنند. ساختار این پروتئین‌ها حین فعالیت تغییر می‌کند.

نکته جایگاه فعال پمپ سدیم - پتاسیم که مختص فعالیت ATP‌آزی آن است، در سطح داخلی پروتئین و نزدیک به جایگاه اتصال یون‌های پتاسیم به آن است.

ب یاخته‌های ماهیچه‌ای تند به دلیل نیاز به انرژی بیشتر در مدت زمان کوتاه‌تر، از آنزیم بازتولیدکننده ATP با استفاده از کراتین فسفات بیشتر استفاده می‌کنند. باتوجه به فصل ۳ یازدهم می‌دانیم که کراتین فسفات می‌تواند با دادن فسفات خود به ADP، باعث بازتولید سریع ATP شود. این واکنش مانند بسیاری از واکنش‌های درون بدن، به آنزیم نیاز دارد.

نکته ۱- ATP (رایج ترین انرژی زیستی یاخته) نوعی نوکلئوتید دارای قند ریبوز است.

۲- واکنش تجزیه H_2CO_3 به H^+ و HCO_3^- ، نوعی واکنش بدون آنزیم است.

ج مصرف کربن دی اکسید در انسان، یکی درون کبد و یکی درون گویچه قرمز اتفاق می افتد. برای مصرف شدن کربن دی اکسید در کبد، به حضور آمونیاک نیاز است. دقت کنید آنزیم های تجزیه کننده نوکلئوتیدها ضمن تولید انرژی، آمونیاک تولید می کنند. آمونیاک نیز به دلیل سمیت زیاد به کبد منتقل شده و آن جا با کربن دی اکسید ترکیب می شود و به اوره تبدیل می شود.

درک بهتر در چاپ های قبلی کتاب درسی، ذکر می شد آمونیاک از تجزیه آمینواسیدها و نوکلئوتیدها حاصل می شود؛ اما اکنون ذکر می شود که از تجزیه موادی «مانند» آمینواسیدها حاصل می شود و این یعنی مواد دیگری به جز آمینواسیدها نیز هستند. به طور کلی بهتر بود بدانید که تجزیه نوکلئوتید نیز باعث تولید آمونیاک می شود. همچنین با توجه به گزینه های قرار داده شده، مجبور هستید که مورد «ج» را صحیح بگیرید!

ترکیب در گویچه قرمز، آنزیمی به نام کربنیک انیدراز هست که کربن دی اکسید را با آب ترکیب می کند و کربنیک اسید را پدید می آورد. البته که این آنزیم ارتباطی با ریبونوکلئوتیدها ندارد. (فصل ۳ دهم)

د عبور مواد از غشای یاخته می تواند چندین دلیل داشته باشد که یکی از آن ها جذب است. آنزیم های نوکلئازی که نوکلئیک اسیدها را درون روده باریک تجزیه می کنند، پس از ساخت مونومر طی آب کافت، باعث افزایش عبور این تک پارها از غشای یاخته های روده باریک می شوند.

۴ کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«با فرض اینکه در قطعه ای از مولکول دنا یک یاخته گیاهی تازه تقسیم شده، دو ژن سازنده رنای رناتنی با فاصله ای در پشت سرهم قرار داشته باشند و مولکول های رنابسپاراز این دو ژن در دو جهت حرکت کنند، آن گاه به طور حتم» (بین دو ژن مدنظر، ژن دیگری قرار ندارد).

(۱) متفاوت - رشته الگوی آن ها مشابه است.

(۲) یکسان - یک توالی راه انداز در بین آن ها قرار دارد.

(۳) یکسان - راه انداز آن ها در نزدیک ترین فاصله از هم قرار دارند.

(۴) متفاوت - نوکلئوتیدها از سمت هیدروکسیل خود در رشته قرار می گیرند.

امیرحسین حافظ زاده

۴ گزینه ۲ - متوسط - مفهومی، استنباطی، نکات شکل

در ابتدا دقت کنید این سؤال اندکی با مفاهیم شکل کتاب متفاوت است؛ زیرا شرط صورت سؤال این است که ژن ها پشت سرهم باشند و بین آن ها ژن دیگری قرار نداشته باشد.

به کار زیر توجه کنید، کل گزینه ها رو می فهمید و نیازی نیست حتی ادامه پاسنامه رو هم بفونید!

درک بهتر حالتی که رنابسپارازها در جهت متفاوتی حرکت کنند:



حالتی که رنابسپارازها در جهت یکسانی حرکت کنند:



هنگامی که دو رنابسپاراز در جهت یکسانی حرکت کنند؛ مثلاً به سمت راست، راه انداز ژن اول در ابتدای آن و در سمت چپ و راه انداز ژن دوم در ابتدای آن و در میان دو ژن قرار گرفته است. پس تنها یک توالی راه انداز در میان این دو ژن مشاهده می شود.

درک بهتر رنابسپاراز بر روی رشته الگوی ژن، از سمت هیدروکسیل آزاد به سمت فسفات آزاد حرکت می کند؛ بنابراین زمانی که جهت حرکت رنابسپارازها متفاوت باشد، قطعاً رشته الگو نیز متفاوت است.

بررسی سایر گزینه ها:

- ۱ همان طور که در کادر بالا گفتیم، در صورتی که رنابسپارازها در جهت یکسان (نه متفاوت) حرکت کنند، رشته مورد رونویسی آن ها در دنا مشابه یکدیگر است.
- ۳ در صورتی که رنابسپارازها در جهت متفاوت (نه یکسان) حرکت کنند، راه انداز آن ها در نزدیک ترین فاصله از هم قرار دارند. این مورد در شکل کتاب درسی، همان ژن ۲ و ژن ۳ است.
- ۴ دقت کنید رنابسپاراز در رونویسی (و دنابسپاراز در همانندسازی)، نوکلئوتیدهای جدید را از سمت فسفات به رشته اضافه می کنند.

۵ **باتوجه به مطالب کتاب درسی، در خصوص فرایندهای غیر تصادفی که موجب تجزیه پیوند فسفودی استر می گردند، کدام مورد درست است؟**

- ۱ فقط بعضی از آن ها، در حضور نوعی ماده آلی انجام می شوند.
- ۲ فقط بعضی از آن ها، موجب ایجاد مونومرهای سه بخشی می شوند.
- ۳ هر یک از آن ها، توسط پروتئین های درون یاخته ای تسهیل می شوند.
- ۴ هر یک از آن ها، حین تولید رشته نوکلئوتیدی در هسته انجام می شوند.

عرفان قدسی نیا

گزینه ۲ سخت - ترکیبی، استنباطی، قیددار، مفهومی

منظور صورت سؤال، فرایندهای ویرایش، پیرایش و تجزیه نوکلئیک اسیدها است. همچنین فرایندهای همسانه سازی و کراسینگ اور نیز می توانند مدنظر قرار گیرند.

فرایندهای همسانه سازی و کراسینگ اور، هنوز نفوذ نکرده، ولی شب کلاً روی درست و غلط بودن گزینه ها تأثیری ندارند و با همون سه گزینه که ابتدای پاسخ گفتیم، سؤال حل میشه و خلاصه نگرانش نباشید.

فرایندهای ویرایش و تجزیه نوکلئیک اسیدها همراه با ایجاد مونومر سه بخشی یعنی نوکلئوتید است. در پیرایش، هم رنای بالغ و هم رونوشت های میانه ها از بیش از یک نوکلئوتید تشکیل می شوند. همچنین کراسینگ اور و همسانه سازی نیز با تولید نوکلئوتید همراه نیستند.

بررسی سایر گزینه ها:

- ۱ هر یک از این فرایندها، در حضور آنزیم رخ می دهد که در دسته مواد آلی مانند پروتئین ها قرار دارد.

نکته تنها واکنشی که آنزیم آن غیر پروتئینی است، واکنش تشکیل پیوند پپتیدی است که توسط رنای رناتی کاتالیز می شود.

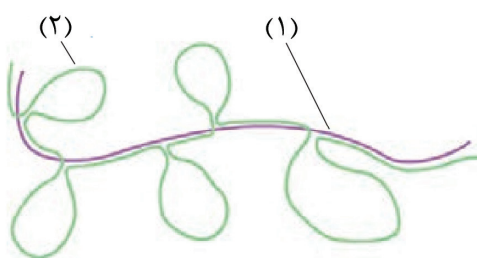
- ۲ ویرایش در هر جایی از یاخته که دنا باشد (هسته، راکیزه ها و دیسه ها)، انجام می شود؛ اما پیرایش فقط در هسته مشاهده می شود. تجزیه نوکلئیک اسیدها در فضای درونی روده باریک رخ می دهد و درون یاخته ای نیست.

نکته هر جا که همانندسازی رخ دهد، چه در یوکاریوت و چه در پروکاریوت و چه در هسته و چه در سیتوپلاسم، ویرایش می تواند انجام شود.

- ۴ ویرایش بر روی رشته در حال ساخت دنا و در حین همانندسازی رخ می دهد؛ اما پیرایش پس از اتمام رونویسی و بر روی رنای پیک ساخته شده صورت می گیرد. همچنین این مورد درباره تجزیه نوکلئیک اسیدها کلاً غلط است.

پیرایش	ویرایش	
پس از اتمام رونویسی	حین همانندسازی	در کدام فرایند؟
یوکاریوت ها	یوکاریوت ها و پروکاریوت ها	در کدام جانداران؟

محل انجام	در پروکاریوت‌ها: سیتوپلاسم در یوکاریوت‌ها: هسته + میتوکندری + پلاست‌ها	هسته
بر روی چه مولکولی انجام می‌شود؟	رشتهٔ دنا در حال ساخت	رنای پیک ساخته شده
موجب حذف چه چیزی می‌شود؟	نوکلئوتید اشتباه طی همانندسازی	رونوشت اینترون
وضعیت پیوندهای فسفودی‌استر	به تعداد مساوی شکسته و تشکیل می‌شود. (تشکیل پیوند جزء فرایند نیست)	شکسته و تشکیل می‌شود. (تعداد پیوند شکسته شده، بیشتر از تعداد پیوند تشکیل شده است).
نیاز به انرژی؟	دارد	دارد



۶ باتوجه به شکل زیر، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) بخش «۲»، نمی‌تواند از منافذ موجود در پوشش هسته عبور کند.
- (۲) بخش «۲»، می‌تواند در هر مرحله‌ای از چرخهٔ یاخته‌ای تشکیل شود.
- (۳) بخش «۲» برخلاف بخش «۱»، قادر به برقراری پیوند هیدروژنی است.
- (۴) بخش «۲» همانند بخش «۱»، دارای رونوشت توالی‌های بیانه (اگزون) است.

مصطفی نیکوعقیده

۶ گزینه ۱ ساده - شکل دار، مقایسه‌ای، مفهومی، ترکیبی

بخش «۱»: رنای پیک بالغ بخش «۲»: رشتهٔ الگوی دنا



همچنین دقت کنید این شکل، مرتبط با هستهٔ یوکاریوتی است؛ زیرا اگزون و اینترون فقط مربوط به ژن‌های رنای پیک هسته‌ای است.

در یاختهٔ یوکاریوتی، رناها، رناتن‌ها، انواعی از آنزیم‌های مؤثر در فرایندهای همانندسازی و رونویسی می‌توانند از منافذ پوشش هسته عبور کنند؛ اما دنا یاخته‌ای فاقد این توانایی است.



دنا یاخته‌ای می‌تواند در حین تقسیم (انتهای پرومتافاز، متافاز، آنافاز و ابتدای تلوفاز) در سیتوپلاسم مشاهده شود؛ اما این موضوع به این دلیل است که پوشش هسته تخریب شده و به‌هرحال دنا یاخته‌ای می‌تواند از منافذ هسته عبور کند. (فصل ۶ یازدهم)

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲ از آنجایی که تنها رنای پیک تولیدشده از روی دنا هسته‌ای می‌تواند مورد پیرایش قرار گیرد؛ پس رشتهٔ دنا موردنظر، هسته‌ای و خطی است. تولید دناهای هسته‌ای تنها در مرحلهٔ S چرخهٔ یاخته‌ای انجام می‌شود.
- ۳ رشتهٔ دنا می‌تواند با رشتهٔ مکمل خود و رشتهٔ رنای در حال ساخت، پیوند هیدروژنی تشکیل دهد. رنای پیک بالغ نیز می‌تواند با رنای ناقل و رناهای کوچک مکمل، پیوند هیدروژنی برقرار کند.



در گفتار سوم این فصل می‌خوانید که بعضی از رناهای کوچک مکمل از طریق برقراری پیوند هیدروژنی با رنای پیک، مانع از فعالیت رناتن و فرایند ترجمه می‌شوند. پس از مدتی، رنای پیک تجزیه می‌شود.

- ۴ درست است که رنای بالغ دارای رونوشت‌های بیانه (اگزون) و فاقد رونوشت‌های میانه (اینترون) است؛ اما دقت کنید که رشتهٔ دنا الگو خود توالی‌های میانه و بیانه را دارد، نه رونوشت آنها را!

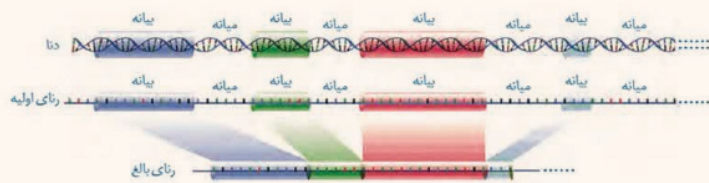


یکی از دام‌هایی که در تست‌ها استفاده می‌شود، تفاوت «رونوشت اینترون و اگزون» با «اینترون و اگزون» است. چیزی که همه‌جا گفته می‌شود، این است که ما حق نداریم اینترون و اگزون را برای رنا استفاده کنیم؛ اما آیا این موضوع واقعاً صحیح است؟!

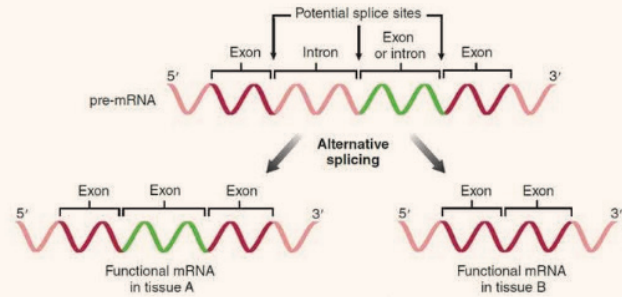
به شکل زیر توجه کنید. در شکل، برای رنای اولیه نیز نوشته شده «بیانه و میانه» و نوشته نشده «رونوشت بیانه و میانه». همچنین از نظر علمی نیز ما می‌توانیم لفظ اگزون و اینترون را برای رنا نیز استفاده کنیم و الزاماً نیاز نیست لفظ «رونوشت» را نیز ذکر کنیم.



شکل ۴- پیرایش در بخشی از رنای یک ژن



توالی‌های فاصله‌انداز یا اینترون آ می‌نامند. دیگر نواحی را به دلیل آنکه در پایان بیان می‌شوند، اگزون آ می‌نامند که معمولاً به توالی‌های آمینواسیدی ترجمه می‌شوند. (استثنای این امر، شامل نواحی UTR اگزونی می‌باشد که در دو انتهای RNA قرار گرفته و بخشی از RNA پیک را تشکیل می‌دهند ولی به پروتئین ترجمه نمی‌شوند. به‌خاطر این استثناها بهتر است که این طور فکر کنید که اگزون‌ها توالی‌هایی از RNA هستند که از هسته خارج می‌شوند.) واژه‌های اینترون و اگزون در مورد توالی‌های RNA و نیز DNA که آنها را رمز می‌کنند به‌کاربرده می‌شود.



نتیجه‌گیری: طبق شکل کتاب و از نظر علمی، لفظ «اینترون و اگزون» برای رنا نیز صحیح است؛ اما در تست‌های آزمون‌ها و کتاب‌ها شما غلط بگیرید و اگر در کنکور آمد نیز باتوجه به سایر گزینه‌ها تصمیم بگیرید.

۷ در خصوص ساختارهای پرماند موجود در هسته یاخته‌های یوکاریوتی، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) می‌توانند در گویچه‌های قرمز نابالغ همانند یاخته‌های سرطانی یافت شوند.
- (۲) در مرحله G₁ چرخه یاخته‌ای، با میکروسکوپ الکترونی دیده می‌شوند.
- (۳) شامل مقادیر زیادی از رناها و انواع آنزیم‌های رنابسپاراز هستند.
- (۴) ممکن است به‌صورت یک حلقه قابل مشاهده باشند.

مصطفی نیلوعقیده

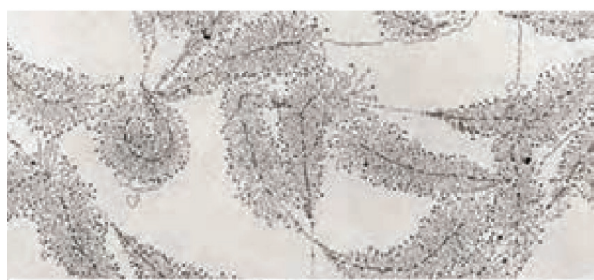
۷ گزینه ۳ ساده - مفهومی، نکات شکل، استنباطی، ترکیبی

ساختارهای پرماند در اثر رونویسی زیاد و همزمان از یک ژن بسیار فعال و ساخت چندین رنا از آن است. ساختارهای پرماند از «یک ژن، تعداد زیادی رنابسپاراز و رناهای در حال ساخت» تشکیل شده‌اند؛ اما دقت کنید همه رنابسپارازها از یک نوع هستند و لفظ «انواع رنابسپارازها» نادرست است!

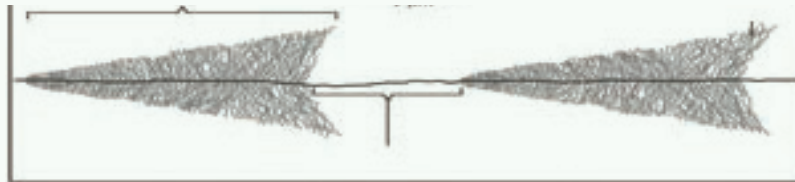
بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ در گویچه‌های قرمز نابالغ، برای تولید میزان زیادی از پروتئین هموگلوبین و در یاخته‌های سرطانی برای تولید میزان زیادی از عوامل مؤثر در تقسیم یاخته‌ای، گروهی از ژن‌ها بسیار فعال‌اند و ساختارهای پرماند در محل این ژن‌ها می‌توانند مشاهده شوند.
- ۲ ساختارهای پرماند توسط میکروسکوپ الکترونی مشاهده می‌شوند. رونویسی در همه مراحل چرخه یاخته‌ای اعم از G₁ مشاهده می‌شود.

نکته در مرحله G₁، کمترین فشردگی ماده وراثتی و بیشترین میزان رشد یاخته را داریم؛ بنابراین در مرحله G₁ بیشترین ساختارهای پرماند را می‌توانیم مشاهده کنیم.



- ۴ مطابق شکل، برخی ساختارهای پرماند به‌صورت یک حلقه مشاهده می‌شوند.



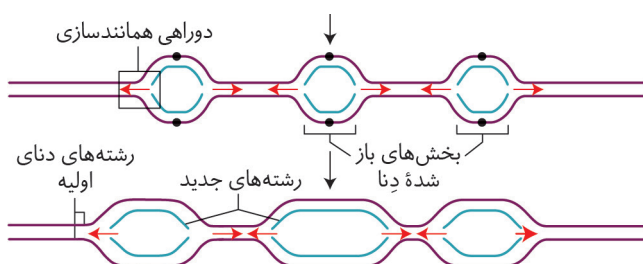
- ۱- طول یک ژن می تواند بیشتر از یک میکرومتر باشد.
- ۲- جهت رونویسی در هر ژن از سمت رناهای کوتاه تر به سمت رناهای بلندتر است؛ یعنی در این شکل از چپ به راست است.
- ۳- در مورد نوع رنابسپاراز و محصول نهایی این ژن ها از روی شکل نمیتونیم اظهارنظری بکنیم؛ بنابراین رناهای در حال ساخت، می توانند هر یک از انواع رناها در یاخته باشند.
- ۴- این ساختار توسط میکروسکوپ الکترونی قابل مشاهده است.

۸ کدام ویژگی، فرایندی که «اطلاعات وراثتی را بدون کموکاست برای دو یاخته دختری فراهم می کند» را از فرایندی که «بین نوکلئوتیدهای DNA و آمینواسیدهای پروتئین ارتباط برقرار می کند»، متمایز می کند؟

- (۱) طول حباب (ها) در آن با گذشت زمان، افزایش می یابد.
- (۲) حاصل فعالیت بیش از یک کاتالیزگر زیستی در هسته است.
- (۳) آنزیم بسپارازی، هر دو رشته پلی نوکلئوتیدی دنا را در بر می گیرد.
- (۴) طی آن، حدود دو دور پیچ خوردگی دنا در اطراف هیستون ها باز می شود.

محمد مصطفی شوره

۸ گزینه ۱ سخت - مفهومی، ترکیبی، مقایسه ای، قیددار، نکات شکل



منظور قسمت اول سؤال، فرایند همانندسازی و منظور قسمت دوم سؤال، فرایند رونویسی است. ما دنبال گزینه ای هستیم که برای همانندسازی برخلاف رونویسی، صحیح باشد. حباب همانندسازی در فرایند همانندسازی با گذشت زمان بزرگ تر شده؛ اما در فرایند رونویسی اندازه ثابتی دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

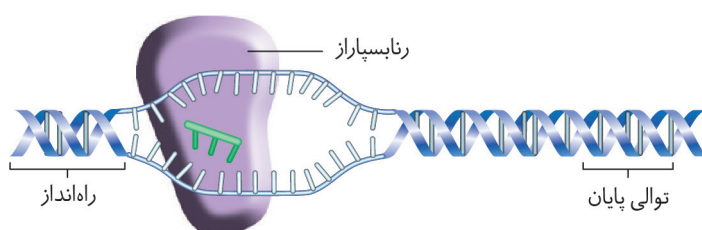
۲ هر دو فرایند ذکر شده، حاصل فعالیت بیش از یک آنزیم (کاتالیزور زیستی) هستند. همانندسازی که واضح است از آنزیم های مختلفی مثل هلیکاز و دنابسپاراز و... استفاده می کند. در خصوص رونویسی نیز نکته کنکور دی ۱۴۰۱ است که با کمک انواعی از آنزیم ها انجام می شود.

نکته عمل رونویسی از دنا به کمک آنزیم ها انجام می شود. این آنزیم ها را تحت عنوان کلی رنابسپاراز نام گذاری می کنند.

۳ در فرایند رونویسی برخلاف همانندسازی، آنزیم بسپارازی هر دو رشته دنا را در بر می گیرد.

۴ در هیچ یک از این فرایندها پیچ و تاب فامینه باز نمی شود. پیش از فرایند همانندسازی، پیچ و تاب فامینه باز می شود.

نکته البته بچه ها این پیچ و تاب برای رونویسی هم کموبیش باید باز بشه تا آنزیم بتونه ازش رونویسی کنه دیگه؛ اینجا منظور به طور کلی هست.

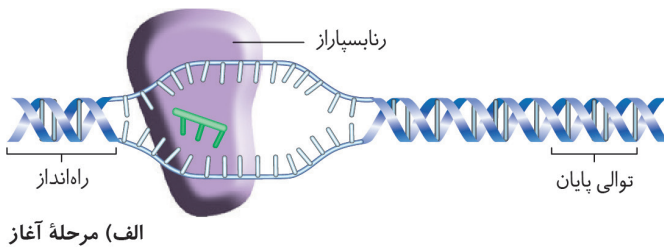


هماندسازی	رونویسی	
در پروکاریوت‌ها: در سیتوپلاسم در یوکاریوت‌ها: داخل هسته، میتوکندری و پلاست	در پروکاریوت‌ها: در سیتوپلاسم در یوکاریوت‌ها: داخل هسته، میتوکندری و پلاست	محل انجام
هلیکاز، دنابسپاراز و...	رنابسپاراز	آنزیم‌های دخیل
✓	✗	وجود دوراهی
هر دورشته DNA	بخشی از یک رشته DNA	تعداد رشته الگو
در یوکاریوت‌ها: چند نقطه آغاز و پایان در پروکاریوت‌ها: اغلب یک نقطه آغاز و پایان	برای تولید رنای تک ژنی: یک نقطه آغاز و یک نقطه پایان به‌زای هر ژن برای تولید رنای چندژنی (مختص پروکاریوت‌ها): یک نقطه آغاز و یک نقطه پایان برای کل ژن‌ها	تعداد نقاط/توالی‌های آغاز و پایان روی دنا
هلیکاز	رنابسپاراز (در شکست پیوند بین رنا و دنا فاقد نقش)	ایجاد حباب (شکسته شدن پیوند هیدروژنی) توسط؟
به‌صورت خودبه‌خود (بدون نیاز به آنزیم)	به‌صورت خودبه‌خود (بدون نیاز به آنزیم)	تشکیل پیوند هیدروژنی توسط؟
دنا بسپاراز در ویرایش	نداریم!	شکسته شدن پیوند فسفودی‌استر توسط؟
دنا بسپاراز	رنابسپاراز	تشکیل پیوند فسفودی‌استر توسط؟
هر دو	تک جهتی	تک جهتی یا دو جهتی؟
هر نوکلئوتید ریبوز دار	هر نوکلئوتید دئوکسی‌ریبوز دار	نوکلئوتیدی که استفاده نمی‌شود؟
دئوکسی‌ریبونوکلئوتید	ریبونوکلئوتید	ماده مصرفی اصلی؟
✗	✓	اتصال مجدد دورشته پلی‌نوکلئوتیدی اولیه؟
DNA	RNA	محصول؟
در هسته: خطی بقیه جاها: حلقوی	خطی	محصول خطی است یا حلقوی؟
در یوکاریوت‌ها: هسته، میتوکندری و پلاست در پروکاریوت‌ها: سیتوپلاسم	سیتوپلاسم و گاهی هسته (خارج کنکور)	محل فعالیت محصول؟
دارد	ممکن است داشته باشد (رنای ناقل)	محصول، پیوند هیدروژنی؟
قرار می‌گیرد	قرار نمی‌گیرد	محصول، مورد ویرایش؟
قرار نمی‌گیرد	می‌تواند قرار بگیرد (رنای پیک هسته)	محصول، مورد پیرایش؟
طی تقسیم + مهندسی ژنتیک + آزمایشات گریفیت	در مسیر سیمپلاستی	انتقال محصول از یک یاخته به یاخته دیگر
می‌تواند جهش محسوب شود	جهش محسوب نمی‌شود	اشتباه در فرایند؟

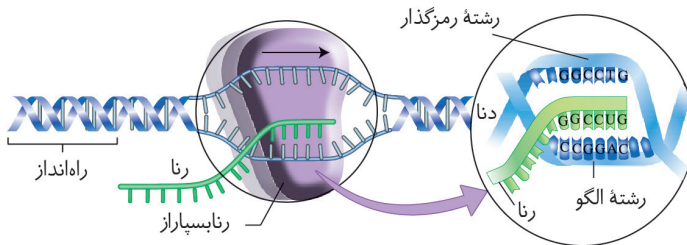
- ۹ مطابق مطالب کتاب درسی، در مرحله‌ای از فرایند رونویسی، توالی‌های ویژه‌ای از مولکول دنا توسط رنابسپاراز شناسایی می‌شود. ویژگی مشترک این مراحل در یک یاخته یوکاریوتی، کدام است؟
- (۱) یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی به جایگاه فعال آنزیم بسپارازی، وارد و دو رشته از آن خارج می‌شوند.
 - (۲) رشته رمزگذار ژن، بسیار دور از جایگاه قرارگیری رشته الگو در رنابسپاراز قرار می‌گیرد.
 - (۳) پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای دارای قند یکسان، تشکیل می‌شوند.
 - (۴) پیوندهای هیدروژنی در نزدیکی انتهای نازک‌تر آنزیم تشکیل می‌شوند.

علی اصغر موشلی

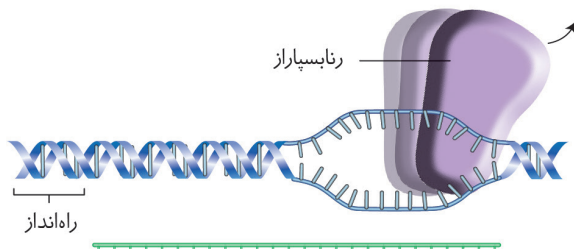
گزینه ۴ سخت - مفهومی، استنباطی، مقایسه‌ای، خط‌به‌خط، نکات شکل



الف) مرحله آغاز



ب) مرحله طولی شدن



الف) مرحله پایان

در مرحله آغاز، توالی‌های راه‌انداز و در مرحله پایان، توالی‌های پایان رونویسی توسط آنزیم رنابسپاراز شناسایی می‌شوند. مطابق شکل، پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای رنا و دنا در هر دو مرحله و در نزدیکی بخش نازک‌تر آنزیم تشکیل می‌شوند.

طراح شو: وقایعی که در هر سه مرحله رونویسی رخ می‌دهند:

- ۱- تشکیل پیوند فسفودی‌استر بین ریبونوکلئوتیدها
- ۲- شکستن پیوند بین فسفات‌های ریبونوکلئوتیدها
- ۳- حرکت رنابسپاراز روی دنا
- ۴- شکستن پیوند هیدروژنی بین دورشته دنا
- ۵- تشکیل پیوند هیدروژنی بین رشته الگوی دنا و رشته رنا در حال ساخت

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در مرحله آغاز برخلاف مرحله پایان، دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی (رشته الگو و رشته رنا) از این جایگاه آنزیم خارج نمی‌شوند. همچنین دقت کنید در هر دو مرحله، هر دو رشته الگو و رمزگذار وارد جایگاه فعال آنزیم (به‌منظور شکستن پیوند هیدروژنی) می‌شوند.

برول مقایسه هلیکاز و رنابسپاراز و رنابسپاراز رو توی سؤال بعدی متماً دریابید!

۲ در مرحله پایان از آنجایی که رنابسپاراز از سمت رشته رمزگذار، ژن را ترک می‌کند، رشته رمزگذار در نزدیکی (نه دور از) محل استقرار رشته الگو در رنابسپاراز قرار می‌گیرد.

۳ در هر دو مرحله، پیوندهای هیدروژنی بین ریبونوکلئوتیدها و دئوکسی‌ریبونوکلئوتیدها تشکیل می‌شوند؛ اما فقط در مرحله پایان (و البته طولی شدن)، این پیوندها بین دئوکسی‌ریبونوکلئوتیدهای دو رشته دنا تشکیل می‌شود.

برول سؤال ۲ رو برگردید ببینید متماً...

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

- ۱- پیوند هیدروژنی بین دو نوکلئوتید با قند یکسان تشکیل می‌شود: طولی شدن و پایان (اتصال مجدد دورشته دنا به هم)
- ۲- پیوند هیدروژنی بین دو نوکلئوتید با قند متفاوت تشکیل می‌شود: هر سه مرحله (بین ریبونوکلئوتیدها و نوکلئوتیدهای رشته الگو در دنا)
- ۳- زنجیره کوتاهی از رنا تولید می‌شود: آغاز

- ۴- دورشته دنا از هم دور می‌شوند: هر سه مرحله (شکسته شدن پیوند هیدروژنی بین دورشته دنا)
- ۵- دورشته جداشده دنا به هم نزدیک می‌شوند: طویل شدن و پایان (اتصال مجدد دو رشته به هم)
- ۶- فاصله دورشته جداشده دنا از هم کاهش نمی‌یابد: آغاز (عدم اتصال مجدد دو رشته)
- ۷- بیشترین بخش ژن، الگوبرداری می‌شود: طویل شدن
- ۸- نوعی پیوند اشتراکی شکسته می‌شود: هر سه مرحله (شکستن پیوند فسفات - فسفات)
- ۹- پیوند اشتراکی بین دو نوکلئوتید شکسته می‌شود: هیچ کدام (در رونویسی، ویرایش وجود ندارد.)
- ۱۰- آنزیم رنابسپاراز به طور کامل از دنا جدا می‌شود: پایان
- ۱۱- حرکت رنابسپاراز بر روی دنا رخ می‌دهد: هر سه مرحله (آغاز حرکت آن بر روی دنا، در مرحله آغاز است.)
- ۱۲- حرکت رنابسپاراز بر روی ژن رخ می‌دهد: طویل شدن و پایان
- ۱۳- پیچ‌خوردگی مجدد دورشته الگو و رمزگذار طی آن رخ می‌دهد: طویل شدن و پایان
- ۱۴- در آن، یک نوع پیوند هم تشکیل و هم شکسته می‌شود: هر سه مرحله (پیوند هیدروژنی)
- ۱۵- توالی جدیدی از رشته نوکلئوتیدی جدید مشاهده می‌شود: هر سه مرحله
- ۱۶- پیوند اشتراکی فقط تشکیل می‌شود: هیچ کدام
- ۱۷- پیوند هیدروژنی فقط شکسته می‌شود: هیچ کدام
- ۱۸- پیوند هیدروژنی فقط تشکیل می‌شود: هیچ کدام
- ۱۹- تعداد گروه‌های فسفات آزاد هسته افزایش پیدا می‌کند: هر سه مرحله
- ۲۰- پیوند هیدروژنی بین رشته رنا و دنا شکسته می‌شود: طویل شدن و پایان
- ۲۱- نسبت به سایر مراحل بیشتر طول می‌کشد: طویل شدن
- ۲۲- توالی‌هایی ویژه شناسایی می‌شوند: آغاز و پایان

۱۰ کدام ویژگی، آنزیم سازنده دنا (DNA) را از آنزیم سازنده رنا (RNA) در باکتری E.coli متمایز می‌کند؟

- (۱) در واحدهای تکرارشونده خود، قند پنج کربنی دارد.
- (۲) توانایی تجزیه پیوند پرانرژی بین گروه‌های فسفات را دارد.
- (۳) توانایی الگوبرداری از روی توالی‌های نوکلئوتیدی خاصی در مولکول دنا را دارد.
- (۴) فعالیت خود را بر روی نوکلئوتیدهای فاقد پیوند هیدروژنی با نوکلئوتید مقابل خود، آغاز می‌کند.

پویا آزادبخش

گزینه ۴ متوسط - مقایسه‌ای، مفهومی، ترکیبی

آنزیم سازنده DNA، آنزیم رنابسپاراز و آنزیم سازنده RNA، آنزیم رنابسپاراز است. ما دنبال گزینه‌ای هستیم که برای رنابسپاراز برخلاف رنابسپاراز، صحیح باشد.

آنزیم رنابسپاراز برخلاف رنابسپاراز توانایی شکستن پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا را ندارد. به همین علت، این عمل را آنزیم هلیکاز در همانندسازی انجام می‌دهد؛ در نتیجه آنزیم رنابسپاراز فعالیت خود را بر روی نوکلئوتیدهایی آغاز می‌کند که پیوند هیدروژنی آنها توسط آنزیم هلیکاز شکسته شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ هر دو آنزیم ذکر شده پروتئینی بوده و از آمینواسیدها ساخته شده‌اند. دقت کنید که قند پنج کربنی در ساختار نوکلئوتیدها حضور دارد. روی نوکلئوتید کار انجام می‌دهد، فودشون که نوکلئوتیدی نیست!
- ۲ هر دو آنزیم توانایی شکستن پیوندهای پرانرژی بین فسفات اول و دوم در نوکلئوتیدهای سه‌فسفاته را دارند.

- نکته ۱- فسفات‌ها به صورت یک‌جا (نه تکی‌تکی) جدا می‌شوند؛ بنابراین فقط یک پیوند فسفات - فسفات شکسته می‌شود.
- ۲- از انرژی حاصل از شکستن این پیوندها، برای تشکیل پیوند فسفودی‌استر استفاده می‌شود.
- ۳- در همانندسازی ابتدا پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود، سپس پیوند بین فسفات‌ها شکسته می‌شود و نهایتاً پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌شود.

۳ رنابسپاراز از روی توالی‌های پایان رونویسی و دنابسپاراز از روی توالی آغاز و پایان همانندسازی الگوبرداری می‌کند.

رنابسپاراز	دناابسپاراز	هلیکاز	
رونویسی	همانندسازی	همانندسازی	فرایندی که در آن دخیل است
دارد	ندارد	دارد	قابلیت شکستن پیوند هیدروژنی
ندارد	ندارد	ندارد	قابلیت تشکیل پیوند هیدروژنی
ندارد	دارد	ندارد	قابلیت شکستن پیوند فسفودی‌استر (فعالیت نوکلئازی/ دخالت در عمل ویرایش)
دارد	دارد	ندارد	قابلیت تشکیل پیوند فسفودی‌استر (فعالیت بسپارازی)
ندارد	ندارد	ندارد	دخالت در عمل پیرایش
۲	۱	۲	چند رشته پلی نوکلئوتیدی دنا می‌تواند احاطه کند؟
۲	۲	۲	چند رشته پلی نوکلئوتیدی دنا را می‌تواند احاطه کند؟
۳	۲	۲	چند رشته پلی نوکلئوتیدی را می‌تواند احاطه کند؟
۲	۱	۲	نوکلئوتیدهای چند رشته پلی نوکلئوتیدی دنا می‌تواند در جایگاه فعال خود قرار می‌دهد؟
۳	۲	۲	نوکلئوتیدهای چند رشته پلی نوکلئوتیدی را در جایگاه فعال خود قرار می‌دهد؟
۱	۱	-	از روی چند رشته پلی نوکلئوتیدی الگوبرداری می‌کند؟
دوراهی در رونویسی بی‌معنی است	۲	۱	تعداد در هر دوراهی
ندارد	دارد	دارد	توانایی حرکت روی کل مولکول دنا
بزرگ‌تر			اندازه

۱۱ با توجه به مطالب کتاب درسی، در خصوص نوعی ریبونوکلیک‌اسید که ساختار L شکل دارد، کدام مورد نادرست است؟

- هر ساختار حلقه‌ای شکل در آن، فاقد توانایی برقراری پیوند هیدروژنی است.
- توالی پادرمزه و جایگاه اتصال به آمینواسید در آن، بیشترین فاصله را از هم قرار دارند.
- در ساختار سه‌بعدی آن، تراکم پیوندهای هیدروژنی در بازوی افقی بیشتر از بازوی عمودی است.
- نزدیک‌ترین حلقه به برآمدگی کوچک در ساختار تاخوردگی اولیه، نسبتاً دور از توالی پادرمزه قرار می‌گیرد.

فاطمه خوشحال

۱۱ گزینه ۱ سخت - مفهومی، استنباطی، نکات شکل، مقایسه‌ای

ساختار سه‌بعدی رنای ناقل، ظاهر L شکل دارد.

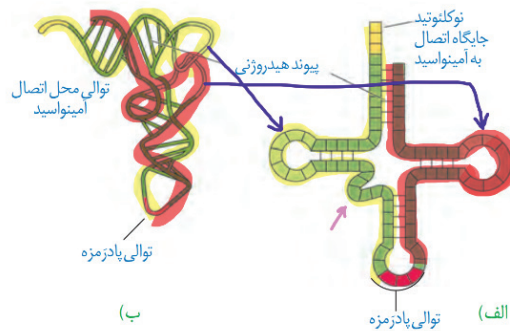
توالی پادرمزه که در نوعی ساختار حلقه‌ای شکل قرار دارد، می‌تواند با رنای پیک پیوند هیدروژنی برقرار کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

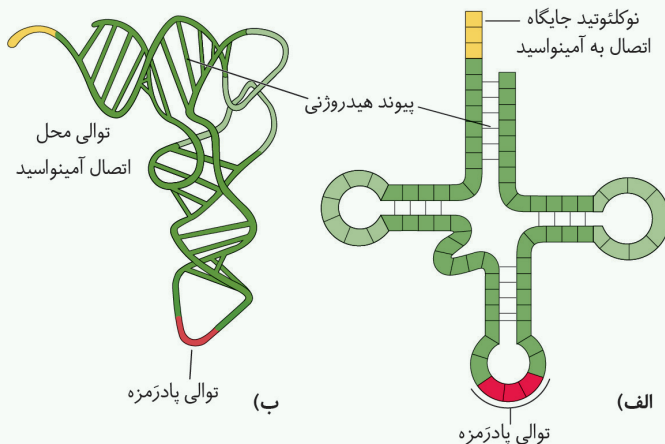
۲ هم در تاخوردگی اولیه هم در ساختار سه‌بعدی، توالی پادرمزه و جایگاه اتصال به آمینواسید در بیشترین فاصله از هم قرار دارند.

۳ در ساختار سه‌بعدی رنای ناقل، با وجود اینکه بازوی افقی طول کوتاه‌تری دارد؛ اما تراکم پیوندهای هیدروژنی در این بازو بیشتر از بازوی عمودی است.

۴ در شکل زیر برآمدگی کوچک را با فلش صورتی رنگ نشان دادیم. حلقه‌ای که نزدیک‌ترین به برآمدگی است، فاصله نسبتاً دوری با توالی پادرمزه دارد.



بیوتیپ



- ۱- هر بخشی که در ساختار حلقه قرار گرفته است، فاقد پیوند هیدروژنی است.
- ۲- هر بخشی که در خارج ساختار حلقه‌ای قرار گرفته است، لزوماً دارای پیوند هیدروژنی نیست.
- ۳- هر جایگاه ویژه در ساختار این مولکول، فاقد پیوند هیدروژنی بین نوکلتوتیدهای خود است.
- ۴- برخی از نوکلتوتیدهای قرار گرفته در بازوهای ساختار تاخوردۀ اولیه، فاقد پیوند هیدروژنی هستند.
- ۵- برخی از بخش‌های غیر تاخوردۀ در ساختار تاخوردۀ اولیه، در ساختار بعدی دارای تاخوردگی می‌شوند.
- ۶- در ساختار فعال، همچنان برخی از بخش‌های آن فاقد تاخوردگی هستند.
- ۷- در ساختار فعال، تمام حلقه‌های غیر پادرمزه‌ای در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند.
- ۸- فقط یکی از نوکلتوتیدهای جایگاه اتصال آمینواسید، با آمینواسید پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهند.
- ۹- رنای ناقل در ساختار سه‌بعدی ظاهر L شکل با دو بازو دارد. بازویی که در امتداد جایگاه اتصال به آمینواسید قرار دارد (بازوی افقی در شکل ب) کوتاه‌تر است و تراکم پیوندهای هیدروژنی در آن بیشتر است. بازویی که در امتداد توالی پادرمزه قرار دارد، بلندتر است و تراکم پیوندهای هیدروژنی در آن کمتر است.
- ۱۰- حلقه‌ای که در امتداد جایگاه اتصال به آمینواسید قرار دارد (حلقه سمت چپ در شکل الف)، در ساختار سه‌بعدی در موقعیت بالاتری نسبت به سایر حلقه‌ها قرار می‌گیرد.
- ۱۱- در ساختار فعال، میزان پیچ‌خوردگی رشته رنا در برخی بخش‌ها بیشتر از بخش‌های دیگر است.
- ۱۲- در ساختار فعال همانند ساختار تاخوردۀ اولیه، نوکلتوتید مجاور محل اتصال آمینواسید، فاقد پیوند هیدروژنی است.
- ۱۳- ساختار اولیه (دوبعدی)، از چند ساقه (بازو) و حلقه تشکیل شده است. ساقه بالایی، حلقه ندارد و محل اتصال آمینواسید به رنای ناقل است.
- ۱۴- جایگاه اتصال به آمینواسید، در انتهای بلندترین ساقه رنای ناقل قرار دارد و همان‌طور که گفتیم، در این ناحیه، حلقه وجود ندارد.
- ۱۵- در ساختار اولیه در قسمت حلقه‌ها، بین نوکلتوتیدها رابطه مکملی وجود ندارد، در نتیجه پیوند هیدروژنی مشاهده نمی‌شود؛ اما در ساقه‌ها، نوکلتوتیدها رابطه مکملی با یکدیگر برقرار کرده و در نتیجه در این قسمت‌ها پیوند هیدروژنی مشاهده می‌شود.
- ۱۶- در ساختار اولیه رنای ناقل، تعداد نوکلتوتیدهای قرار گرفته در سمت منتهی‌الیه چپ و راست توالی پادرمزه با هم برابر نیستند؛ همچنین پیوند هیدروژنی تنها بین جفت بازهای مکمل در ساقه‌ها ایجاد می‌شود، نه بین همه نوکلتوتیدهای موجود در ساقه‌ها.
- ۱۷- توالی پادرمزه همانند توالی جایگاه اتصال به آمینواسید، دارای سه نوکلتوتید است. نوکلتوتید انتهایی توالی جایگاه اتصال به آمینواسید (دورترین نوکلتوتید نسبت به توالی پادرمزه)، توسط آنزیم ویژه‌ای، به آمینواسید اختصاصی خود متصل می‌شود.

۱۸ - حلقه دارای توالی پادرمزه در ساختار سه بعدی به شکل سه گوش (مثلثی) در می آید.

۱۹ - در هر بازوی ساختار تاخوردگی اولیه، پیوندهای هیدروژنی به صورت موازی یکدیگر قرار دارند؛ اما در هر بازوی ساختار سه بعدی، پیوندهای هیدروژنی نسبت به هم زاویه دارند.

۱۲ مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در ارتباط با آن دسته از آنزیم هایی که سبب اتصال آمینواسید به رنای ناقل می شوند، کدام عبارت نادرست است؟

۱) توانایی تشخیص نوعی توالی نوکلئوتیدی را دارند.

۲) طی این فرایند می توانند از شکل رایج انرژی استفاده کنند.

۳) سبب ایجاد پیوند پپتیدی بین آمینواسید و رنای ناقل می شوند.

۴) می توانند دارای بخش اختصاصی کروی شکل در ساختار خود باشند.

فرشید خلیلی

۱۲ گزینه ۳ ساده - استنباطی، خطبه خط، نکات شکل

دقت کنید پیوند بین آمینواسیدها از نوع پپتیدی است، نه پیوند بین آمینواسید و رنای ناقل!
این پیوند نوعی پیوند اشتراکی و غیرپپتیدی (استری) است که در کتاب درسی به آن اشاره نشده و ارزش کلگوری ندارد.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) این آنزیم ها با تشخیص پادرمزه (نوعی توالی نوکلئوتیدی) در رنای ناقل، آمینواسید مناسب را یافته و به آن وصل می کنند.

نکته: ۱- آمینواسید از سمت کربوکسیل خود در پیوند با رنای ناقل شرکت می کند.

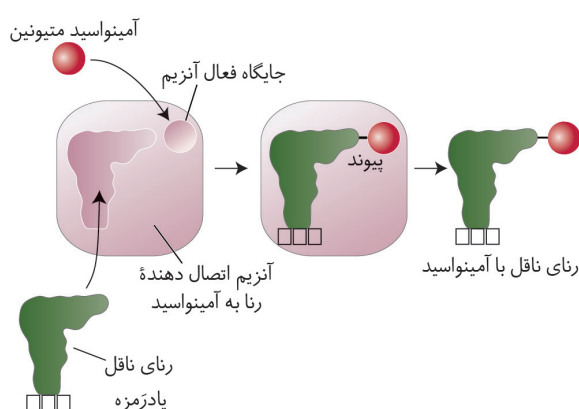
۲- ابتدا رنای ناقل وارد جایگاه فعال می شود تا آنزیم بتواند براساس توالی پادرمزه، آمینواسید را پیدا کند.

۳- درباره جایگاه فعال این آنزیم، ممکن است دیدگاه های متفاوتی ببینید؛ یک جایگاه، دو جایگاه یا حتی سه جایگاه، پس خیلی در این موضوع سخت گیری نکنید!

۴- پیوند بین آمینواسید و رنای ناقل، اشتراکی است؛ اما پپتیدی نیست!

۲) در واقع در یاخته ها، آنزیم های ویژه ای وجود دارند که براساس نوع توالی پادرمزه، آمینواسید مناسب را به رنای ناقل متصل می کنند. این فرایند نیازمند انرژی است که این انرژی می تواند به کمک شکل رایج انرژی (ATP) تأمین شود.

درک بهتر: این آنزیم برای ATP نیز جایگاه فعال دارد؛ در واقع پیش ماده های آن ATP و آمینواسید و رنای ناقل و محصول آن ADP و یک مولکول ترکیبی از رنا و آمینواسید است.



۴) آنزیم ها در ساختار خود بخشی به نام جایگاه فعال دارند. این جایگاه بخشی اختصاصی در آنزیم است. باتوجه به شکل، این آنزیم ها می توانند جایگاه فعال کروی شکل داشته باشند.

درک بهتر: شاید براتون سؤال باشه که آیا ما ۶۱ نوع پادرمزه در یاخته داریم یا کمتر؟

در منابع علمی، بین «۴۰ تا ۵۰ نوع پادرمزه» برای یاخته ذکر می شود؛ اما از کجای کتاب درسی برداشت کنیم؟!

مطابق متن کتاب، تعداد انواع پادرمزه ها کمتر از رمزه ها است؛ «مثلاً» برای رمزه های پایان، رنای ناقل وجود ندارد. از قید «مثلاً»، متوجه می شویم که استثنائات دیگر نیز وجود دارد؛ برای مثال هر چهار نوع کدون آمینواسید لوسین (بیشتر بدانید کتاب درسی)، با یک نوع پادرمزه مکمل می شوند.

۱۳ نوعی اندامک یاخته‌ای، در همه جانداران یافت می‌شود. در خصوص این اندامک، کدام مورد درست است؟

- (۱) تنها برخی از انواع آن‌ها، امکان فعالیت در تمام مراحل چرخه یاخته‌ای را دارند.
- (۲) آنزیم آن، در جایگاهی قرار دارد که همه مونومرها از طریق آن، وارد این اندامک می‌شوند.
- (۳) به دنبال تشکیل جایگاه‌های آن، اولین پیوندهای هیدروژنی بین رنای پیک و ناقل برقرار می‌شوند.
- (۴) هر جایگاهی از آن که پیوندهای هیدروژنی در آن تشکیل می‌شوند، بیشترین فاصله را با کدون پایان دارد.

امید غلامی

گزینه ۱ سخت - مفهومی، قیددار، ترکیبی، استنباطی

صورت سؤال در خصوص ریبوزوم است که هم در یوکاریوت‌ها و هم در پروکاریوت‌ها دیده می‌شود.

ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی، تنها زمانی فعال هستند که ساختمان این اندامک فعال باشد. در مرحله پرومتافاز میتوز، شبکه آندوپلاسمی تجزیه می‌شود و ریبوزوم‌های آن غیرفعال خواهد شد؛ پس این عبارت صحیح است، زیرا ریبوزوم‌های آزاد همواره فعال هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲ آنزیمی که موجب تشکیل پیوند پپتیدی می‌شود، همان رنای رناتنی است که در جایگاه A قرار دارد؛ ولی دقت کنید تمام آمینواسیدها در این جایگاه برای اولین بار وارد رناتن نمی‌شوند. آمینواسید متیونین اولین بار در جایگاه P مشاهده می‌شود.
- ۳ اولین پیوندهای هیدروژنی بین رنای پیک و رنای ناقل، قبل از تکمیل ساختار رناتن و تشکیل انواع جایگاه‌ها است.
- ۴ تشکیل پیوند هیدروژنی مربوط به جایگاه A است. کدون پایان نیز دقیقاً در جایگاه A قرار می‌گیرد و کمترین فاصله را با آن دارد.

جایگاه E	جایگاه P	جایگاه A	
✓	✓	✗ (ابهام)	شکست هیدروژنی
✗	✗	✓	تشکیل هیدروژنی
✗	✗	✓	تشکیل پپتیدی
✗	✓	✗	شکست اشتراکی رنا - آمینواسید

۱۴ با توجه به فرایند سه مرحله‌ای ترجمه، ویژگی مشترک مراحل که پلی‌پپتید در بیش از یک جایگاه رناتن مشاهده می‌شود، کدام است؟ (پلی‌پپتیدهای ساختار رناتن را در نظر بگیرید.)

- (۱) پیوند اشتراکی بین آمینواسید و نوکلئوتید، شکسته می‌شود.
- (۲) پس از خروج رنای ناقل از رناتن، زیرواحدهای آن حرکت می‌کنند.
- (۳) رنای ناقل، تنها از یک نوع جایگاه می‌تواند از ساختار رناتن خارج شود.
- (۴) در هر سه جایگاه، نوعی مولکول دارای باز آلی نیتروژن دار مشاهده می‌شود.

امیرحسین قاسمی گل افشانی

گزینه ۱ متوسط - مفهومی، مقایسه‌ای، استنباطی

در مرحله طویل شدن، پلی‌پپتید در حال ساخت می‌تواند در جایگاه‌های A و P مشاهده شود. در مرحله پایان نیز پلی‌پپتید ساخته شده در جایگاه P و عوامل آزادکننده که پروتئینی هستند، در جایگاه A مشاهده می‌شوند.

در صورت سؤال گفتیم که پلی‌پپتیدهای ساختار رناتن رو در نظر بگیرید و مرحله آغاز منظر نفاذ بود.

در هر دو مرحله، پیوند بین زنجیره پلی‌پپتیدی و رنای ناقل به منظور جدا شدن مولکول پلی‌پپتید از رنا، می‌شکند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲ در مرحله طویل شدن، ابتدا رناتن حرکت می‌کند و سپس رنای ناقل از جایگاه E خارج می‌شود؛ اما در مرحله پایان، پس از خروج رنای ناقل از جایگاه P، زیرواحدهای رناتن حرکت کرده و از یکدیگر جدا می‌شوند.
- ۳ در مرحله پایان، رنای ناقل تنها از جایگاه P خارج می‌شود. در مرحله طویل شدن علاوه بر خروج رناهای ناقل از جایگاه E، رناهای ناقلی که استقرار نیافته‌اند و در حقیقت مکمل کدون نبوده‌اند، از جایگاه A خارج می‌شوند.



بچه‌ها درباره اینکه پیوند هیدروژنی در جایگاه A شکسته میشه یا نه، اختلاف نظر! مثلاً فرض کنید پادرمزۀ ما دارای توالی UAA و رمزه دارای توالی AUC است. بعضی‌ها می‌گویند که برای مثال دو نوکلئوتید اول، مکمل هستند و می‌توانند پیوند هیدروژنی تشکیل دهند و بعضی‌ها چنین اعتقادی ندارند. در کل می‌توانید اگر این نکته در کنکور مطرح شد (که بعید است مطرح شود!)، باتوجه به سایر گزینه‌ها تصمیم بگیرید.

۴ در مرحلهٔ طولیل شدن، می‌توانیم رنای ناقل را که مولکولی دارای بازهای نیتروژن دار است، در هر سه جایگاه رناتن مشاهده کنیم؛ اما در مرحلهٔ پایان، رنای ناقل تنها در جایگاه P قابل مشاهده است.
اینجا شاید با خودتون بگید که شب توالی‌های رنای پیک که توی هر سه جایگاه هستن، چرا اونا نه؟! کلاً سعی کنید دیدگاه طراح رو بفونید، این سؤال کلاً عوامل فاربی‌ای که به جایگاه‌ها میتونن وارد بشن، مدنظره.

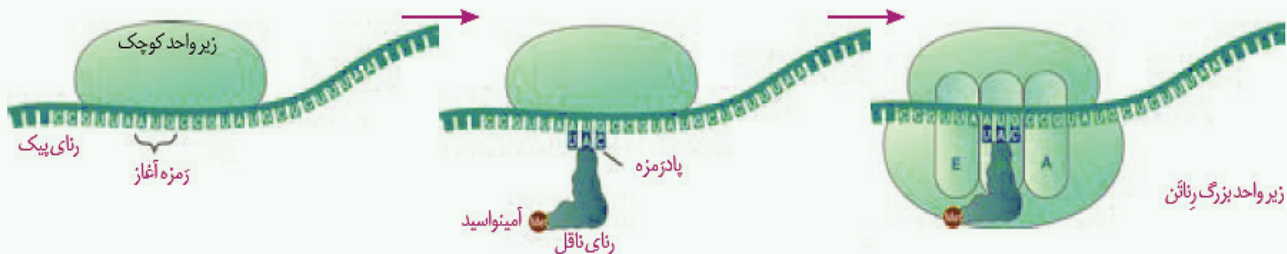
مرحله	وقایع	نکته
آغاز	۱- اتصال زیرواحد کوچک به رنای پیک	هدایت به سمت کدون آغاز
	۲- اتصال رنای ناقل حامل متیونین به کدون آغاز	ایجاد رابطهٔ مکملی (تشکیل پیوندهای هیدروژنی) بین کدون و آنتی کدون
	۳- اضافه شدن زیرواحد بزرگ	تکمیل ساختار ریبوزوم و ایجاد شدن جایگاه‌های A و P و E
طولیل شدن	۱- ورود رنای ناقل دوم به جایگاه A	تشکیل پیوندهای هیدروژنی بین کدون و آنتی کدون
	۲- جداسدن آمینواسید از رنای ناقل اول	شکست پیوند اشتراکی بین رنا و آمینواسید
	۳- اتصال آمینواسید اول به آمینواسید دوم	تشکیل پیوند پپتیدی و آزاد شدن آب
	۴- حرکت ریبوزوم به اندازهٔ یک کدون	۱- ورود رنای ناقل بدون آمینواسید به جایگاه E ۲- خروج رنای ناقل بدون آمینواسید از جایگاه E ۳- ورود رنای ناقل بعدی به جایگاه A
پایان	۱- ورود یکی از کدون‌های پایان به جایگاه A (البته ورود کدون پایان به جایگاه A در مرحلهٔ طولیل شدن است و ما نتیجهٔ ورود کدون را می‌گوییم).	عدم شناسایی کدون توسط رنای ناقل
	۲- ورود عوامل آزادکننده به جایگاه A	اشغال شدن جایگاه A
	۳- جداسدن پلی پپتید از آخرین رنای ناقل	با کمک عوامل آزادکننده
	۴- خروج رنای ناقل بدون آمینواسید از جایگاه P	با کمک عوامل آزادکننده
	۵- جداسدن زیرواحدهای ریبوزوم و آزاد شدن رنای پیک	با کمک عوامل آزادکننده

۱۵ در خصوص مرحلهٔ آغاز ترجمه در یک یاختهٔ پروکاریوتی، کدام مورد درست است؟

- ۱) در جایگاه P رناتن، شش نوکلئوتید ریبوزدار دیده می‌شود.
- ۲) در محدودهٔ زیرواحد بزرگ رناتن، سه رمزهٔ قابل ترجمه دیده می‌شود.
- ۳) آمینواسید متیونین متصل به رنای ناقل، به سمت جایگاه A رناتن قرار می‌گیرد.
- ۴) در جایگاه P رناتن، پیوندهای هیدروژنی بین رمزهٔ AUG و پادرمزهٔ مکمل برقرار می‌شود.

همان طور که در شکل می بینید، پنج عدد توالی سه نوکلئوتیدی توسط زیرواحد بزرگ در بر گرفته می شود. از این پنج توالی، دو توالی قبل از کدون آغاز قرار دارند و اصلاً کدون محسوب نمی شوند؛ بنابراین سه رمزه قابل ترجمه مشاهده می شود. دقت کنید نلفتیم سه تا رمزه ترجمه میشن! لفتیم سه تا رمزه ای که قابل ترجمه هستن رو میتونیم ببینیم، حالا ممکنه توی همین مرحله یا مرحله بعدی ترجمه بشن.

توالی های قبل از کدون آغاز و بعد از کدون پایان، کدون محسوب نمی شوند.



- ۱- ریبوزوم ها متشکل از دو زیرواحد هستند که یکی از آنها حجم بزرگ تری نسبت به دیگری دارد.
- ۲- هر دو زیرواحد متشکل از پروتئین و نوکلئیک اسید هستند و چون در داخل سیتوپلاسم فعالیت می کنند، پروتئین های آن توسط ریبوزوم های آزاد ترجمه شده اند.
- ۳- ابتدا زیرواحد کوچک تر به رنا پیک متصل می شود و سپس رنا ناقل به کدون آغاز متصل می شود و پس از آن، زیرواحد بزرگ تر نیز به این ترکیب می پیوندد و ساختار ریبوزوم تکمیل می شود.
- ۴- جایگاه های ریبوزوم پس از پیوستن دو زیرواحد به هم مشخص می شوند.
- ۵- در ابتدا و انتهای هر رنا پیک، توالی هایی وجود دارد و به دلیل اینکه در حفاصل کدون آغاز و پایان قرار نگرفته اند، ترجمه نمی شوند. (اصلاً کدون نیستند).
- ۶- بخش بیشتری از جایگاه ها در زیرواحد بزرگ تر ریبوزوم قرار دارد.
- ۷- رنا های ناقل هنگامی که به رنا پیک متصل می شوند، در داخل زیرواحد بزرگ تر ریبوزوم قرار می گیرند.
- ۸- هنگامی که رنا ناقل وارد ریبوزوم می شود، سر متصل به آمینواسید آن در مجاورت با جایگاه پیشین قرار می گیرد؛ مثلاً رنا ناقلی که در جایگاه P است، سر دارای آمینواسید آن در مجاورت با جایگاه E قرار دارد.

بررسی سایر گزینه ها:

- ۱ در نگاه اول می توانید سه نوکلئوتید از رنا پیک (رمزه) و سه نوکلئوتید از رنا ناقل (پادرمزه) را در نظر بگیرید؛ اما دقت کنید بخش های دیگری از ساختار رنا ناقل نیز در جایگاه قرار می گیرند. پس ما تعداد زیادی نوکلئوتید از رنا ناقل داریم که در جایگاه های رناتن قرار می گیرند.
- ۳ طبق شکل، آمینواسید متیونین متصل به رنا ناقل، به سمت جایگاه E قرار می گیرد.
- ۴ دقت کنید زمانی که پیوندهای هیدروژنی بین رمزه AUG و پادرمزه مکمل برقرار می شود، هنوز جایگاه های رناتن تکمیل نشده اند و عملاً نمی توانیم بگوییم که این پیوندها در جایگاه P تشکیل می شوند، زیرا هنوز جایگاه P وجود ندارد!



۱- طبق متن کتاب، ساختار «کامل» رناتن دارای جایگاه های A و P و E است. تشکیل پیوندهای هیدروژنی بین رمزه AUG و پادرمزه مکمل، قبل از تکمیل ساختار رناتن است.

۲- اگر در این گزینه به جای فعل «برقرار می شود» از فعل «مشاهده می شود» استفاده می کردیم، آن گاه این گزینه نیز صحیح بود.

- ۱۶ به طور معمول در خصوص فرایند ترجمه، کدام موارد زیر، درست است؟
- الف: هر رنای ناقلی که جایگاه A را ترک می کند، به طور حتم وارد جایگاه P می شود.
- ب: هر رنای ناقلی که جایگاه P را ترک می کند، به طور حتم وارد جایگاه E می شود.
- ج: هر رنای ناقلی که به جایگاه P وارد می شود، به طور حتم این جایگاه را ترک می کند.
- د: هر رنای ناقلی که به جایگاه E وارد می شود، به طور حتم جایگاه P را ترک کرده است.

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

آریو شریفی فرد

۱۶ گزینه ۴ متوسط - مفهومی، قیددار، استنباطی، موردی

موارد «ج» و «د» صحیح است.

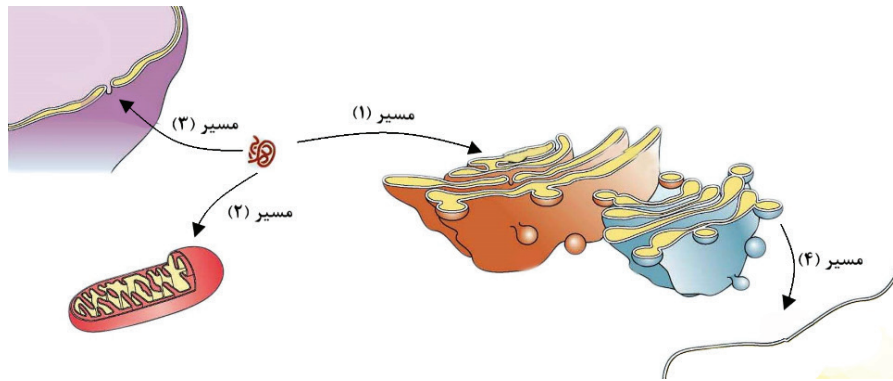
بررسی همه موارد:

- الف** ممکن است رنایی که جایگاه A را ترک می کند، رنایی باشد که در این جایگاه مستقر نشده باشد؛ پس ورود به جایگاه P برای آن معنی ندارد! اگر رنای ناقل در جایگاه A مستقر شود، آن گاه به طور حتم وارد جایگاه P نیز خواهد شد.
- ب** ممکن است رنایی که جایگاه P را ترک می کند، رنایی باشد که در مرحله پایان خارج می شود و نمی تواند وارد جایگاه E شود. اگر رنای ناقل در مرحله طویل شدن از جایگاه P خارج شود، آن گاه به طور حتم وارد جایگاه E خواهد شد.
- ج** رنایی که وارد جایگاه P می شوند، همان رنای عادی هستند که جایگاه A را ترک کرده اند. این رنای در مرحله طویل شدن، از جایگاه P یا در مرحله پایان، از ساختار رناتن خارج می شوند. پس به طور کلی این جایگاه را ترک می کنند.
- کفتم جایگاه P، رو ترک میکنن ریکه، حالا ممکنه کلاً از رناتن برن بیرون (مرحله پایان) و یا اینکه وارد جایگاه E بشن (در مرحله طویل شدن).
- د** رنای ناقلی که به جایگاه E وارد می شوند، همان رنایی هستند که در مرحله طویل شدن جایگاه P را ترک کرده اند.

طراح شو «در هر جایگاه از ریبوزوم که»

- ✓ مولکول آب تولید می شود: A
- ✓ مولکول آب مصرف می شود: P
- ✓ پیوند اشتراکی شکسته می شود: P
- ✓ پیوند هیدروژنی شکسته می شود: P و E و A (ابهام)
- ✓ توالی رشته پلی پپتیدی در آن مشاهده می شود: P و E و A
- ✓ کدون آمینواسید متیونین از آن عبور می کند: P و E و A
- ✓ در مرحله آغاز ترجمه، رنای ناقل در آن مشاهده نمی شود: E و A
- ✓ اولین پیوند شیمیایی در آن تشکیل می شود: هیچ کدام!
- ✓ پیوند شیمیایی شکسته می شود: P و E و A
- ✓ پیوند اشتراکی و غیر اشتراکی تشکیل می شود: A

۱۷ با فرض اینکه شکل زیر، سیتوپلاسم یاخته پادتن ساز را نشان دهد، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟



«در صورتی که نوعی پروتئین برای رسیدن به مقصد نهایی خود، مسیر را طی کند،.....»

۱ «۴» - قطعاً ابتدا از طریق انتهای کربوکسیلی خود، از ساختار زیر واحد بزرگ تر رناتن خارج می شود.

۲ «۳» - ممکن است نوعی رشته پلی نوکلئوتیدی را به طور دائمی در مقابل رشته الگوی آن بسازد.

۳ «۲» - ممکن است سطح اول و دوم از سطوح ساختاری آن، همزمان با یکدیگر ایجاد شوند.

۴ «۱» - قطعاً توالی هدایت گر آمینواسیدی، موجب ورود آن به درون ریزکیسه می شود.

علی سلاجقه

۱۷ گزینه ۳ سخت - مفهومی، استنباطی، نکات شکل، ترکیبی



مسیر «۲» از رناتن های آزاد سیتوپلاسمی به درون میتوکندری است. مطابق شکل، رشته های پروتئینی در حین تشکیل، دچار ساختارهای مارپیچ و... در خارج از رناتن شده اند؛ بنابراین می توان نتیجه گرفت که این پروتئین ها ساختار دوم و اول خود را به طور همزمان کسب می کنند.

بررسی سایر گزینه ها:

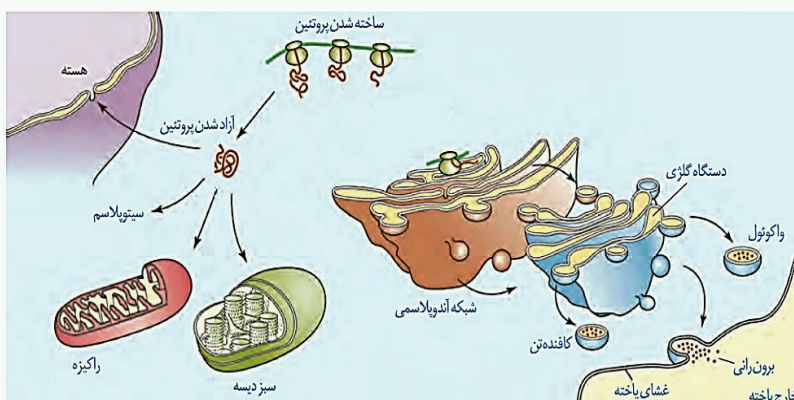
۱ در رشته پلی پپتیدی در حال ساخت، انتهای آمینی آزاد است و از طریق این انتهای خود، از زیر واحد بزرگ تر رناتن خارج می شود.

۲ مسیر «۳» مربوط به پروتئین های موجود در هسته است. ساخت رشته پلی نوکلئوتیدی به طور دائمی در مقابل رشته الگو، اشاره به فرایند همانندسازی هسته ای دارد که در یاخته های پادتن ساز رخ نمی دهد؛ زیر قابلیت تقسیم را ندارند.

البته شاید بتوانید به لفظ «دائمی» هم یکم گیر ببرید اگر لازم بود؛ چون به هر حال مین همانندسازی، دو رشته دنا موقتاً از هم ریز می شوند.

۴ مسیر «۱» از شبکه آندوپلاسمی زیر به سوی گلژی است؛ بنابراین نوعی پروتئین تولیدی شبکه آندوپلاسمی زیر مدنظر است. ممکن است پروتئین ساخته شده، درون شبکه آندوپلاسمی فعالیت کرده و وارد ریزکیسه و دستگاه گلژی نشود.

بیوتیپ



✓ رشته پلی پپتیدی همه پروتئین ها توسط ریبوزوم های درون یاخته تولید می شوند. این ریبوزوم ها به دو دسته آزاد و متصل به شبکه آندوپلاسمی تقسیم می شوند.

✓ آن دسته از پروتئین هایی که در سیتوپلاسم آزاد بوده و یا در هسته یا میتوکندری یا پلاست فعالیت می کنند، توسط ریبوزوم های آزاد درون یاخته ساخته می شوند و آن دسته از پروتئین هایی که در غشای یاخته فعالیت می کنند و یا در

ریزکیسه ها ذخیره می شوند و یا به بیرون ترشح می شوند، توسط ریبوزوم های متصل به شبکه آندوپلاسمی ساخته می شوند.

- ✓ ریبوزوم‌های آزاد برخلاف ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی، به‌طور همزمان می‌توانند ترجمه را از روی یک رنای پیک انجام دهند؛ پس افزایش پروتئین‌های داخل یاخته نسبت به سایر پروتئین‌ها بیشتر است.
- ✓ پروتئین‌هایی که توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی ساخته می‌شوند، بلافاصله وارد شبکه آندوپلاسمی می‌شوند و در آنجا تغییراتی روی پروتئین صورت می‌گیرد و ساختار دوم پروتئین نیز در آنجا شکل می‌گیرد. همه پروتئین‌های وارد شده به شبکه آندوپلاسمی پس از خروج از طریق ریزکیسه، وارد دستگاه گلژی می‌شوند و در دستگاه گلژی بسته‌بندی شده و به مقصد هدایت می‌شوند (در ساخت پروتئین نقشی ندارد). شبکه آندوپلاسمی نسبت به دستگاه گلژی به هسته نزدیک‌تر است و دستگاه گلژی نیز به غشای یاخته نزدیک‌تر می‌باشد.
- ✓ هر پروتئینی که از دستگاه گلژی خارج شد، بلافاصله فعالیت خود را آغاز نمی‌کند و ممکن است در ریزکیسه و در داخل یاخته ذخیره شود.
- ✓ هم دستگاه گلژی و هم شبکه آندوپلاسمی، اندامک‌های یک غشایی هستند. این اندامک‌ها صفحه‌های مجزای غشاداری هستند که در موازات هم این صفحات قرار گرفته‌اند و پروتئین‌ها با ریزکیسه‌ها به ترتیب از آن‌ها عبور می‌کنند.
- ✓ هر پروتئینی که از شبکه آندوپلاسمی خارج می‌شود، بلافاصله به سمت دستگاه گلژی حرکت می‌نماید.
- ✓ رشته‌های پپتیدی که توسط ریبوزوم‌های آزاد ترجمه می‌شوند، ایجاد ساختارهای دوم و سوم پیش از اتمام ترجمه در آنها مشاهده می‌شود.
- ✓ هر پروتئینی که بلافاصله پس از ترجمه وارد اندامک غشادار می‌شود، فعالیت خود را آغاز نمی‌کند؛ مانند پروتئین‌هایی که وارد شبکه آندوپلاسمی می‌شوند که هنوز غیرفعال هستند.
- ✓ هر پروتئینی که فعالیت خود را در داخل یاخته آغاز می‌کند، توسط ریبوزوم‌های آزاد ساخته نشده است؛ مانند پروتئین الفاکر مرگ برنامه‌ریزی شده که توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی لئفوسیت تولید شده و پس از ترشح و ورود به سیتوپلاسم یاخته میزبان، فعالیت خود را آغاز می‌کند.
- ✓ همه پروتئین‌های مؤثر در فرایندهای همانندسازی و رونویسی و ترجمه، توسط ریبوزوم‌های آزاد ترجمه می‌شوند.
- ✓ کلروپلاست و میتوکندری، اندامک‌هایی هستند که درون آنها به‌طور مستقل فرایندهای همانندسازی و رونویسی و ترجمه رخ می‌دهد؛ ولی بعضی از فرایندهای داخل آنها توسط پروتئین‌هایی انجام می‌شود که ژن رمزکننده آنها داخل دنا هسته‌ای ذخیره شده است؛ بنابراین مستقل از هسته نمی‌توانند به فعالیت خود ادامه دهند.
- ✓ پروتئین تولیدی از سر آمینی خود، وارد شبکه آندوپلاسمی زبر می‌شود.
- ✓ ما ریبوزوم‌هایی در سطح خارجی هسته نیز داریم که کتاب‌درسی اطلاعات خاصی درباره آن‌ها ذکر نکرده است. برای اطلاعات بیشتر، بدانید که نقشی مشابه با ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی دارند!
- ✓ در این شکل در یاخته گیاهی، بخش محدب دستگاه گلژی به سمت غشا قرار دارد؛ اما در یاخته جانوری در فصل ۱ دهم، بخش مقعر آن به سمت غشا قرار دارد.

۱۸ مطابق مطالب کتاب درسی، در خصوص پروتئینی که سبب راه‌اندازی یک سری از فرایندهای دقیقاً برنامه‌ریزی شده به‌منظور مرگ یاخته می‌شود، کدام مورد درست است؟

- (۱) از نظر ورود به دستگاه گلژی، به گلوتن شباهت دارد. (۲) از نظر محل فعالیت، به رنابسپاراز ۳ شباهت دارد.
- (۳) از نظر محل ساخت، با پپسینوژن تفاوت دارد. (۴) از نظر خروج از یاخته، با کلاژن تفاوت دارد.

علی اصغر موشکی

۱۸ گزینه ۱ ساده - مفهومی، استنباطی، ترکیبی

آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده، نوعی پروتئین است که به خارج از یاخته سازنده خود ترشح می‌شود؛ پس توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی تولید می‌شود. گلوتن نوعی پروتئین در گندم و جو است که در واکوئول ذخیره می‌شود تا برای رشد و نمو رویان مورد استفاده قرار گیرد. پروتئین‌های ترشحی همانند پروتئین‌های موجود در واکوئول، از دستگاه گلژی عبور می‌کنند.

ترکیب در بیماری سلیاک بر اثر پروتئین گلوتن (که در گندم و جو وجود دارد) یاخته‌های روده تخریب می‌شوند و ریزپرها و حتی پیرها از بین می‌روند. در نتیجه، سطح جذب مواد، کاهش شدیدی پیدا می‌کند و بسیاری از مواد مغذی موردنیاز بدن جذب نمی‌شوند. (فصل ۲ دهم)

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

متصل به شبکه آندوپلاسمی: ترشحی + غشایی + واکوئول + لیزوزوم + پروتئین‌های خود شبکه آندوپلاسمی و دستگاه گلژی
آزاد در سیتوپلاسم: هسته + میتوکندری + پلاست + ماندن در فضای آزاد سیتوپلاسم

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ محل فعالیت آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده در سیتوپلاسم یاخته هدف است. محل فعالیت رنابسپاراز ۳ در هسته است. البته از نظر علمی، آنزیم القاکر مرگ ممکنه داخل هسته هم فعالیت کنه؛ اما اینجا بهتره ذهنتون رو مفروضه‌تر به مطالب کتاب درسی بکنید و گزینه درست‌تر رو انتخاب کنید...

نکته انواعی از رنابسپاراز، ساخت رنایهای مختلف را انجام می‌دهند؛ مثلاً رنای پیک توسط رنابسپاراز ۲، رنای ناقل توسط رنابسپاراز ۳ و رنای ناتنی توسط رنابسپاراز ۱ ساخته می‌شود. رنایهای کوچک را نیز همین رنابسپارازها می‌سازند و رنابسپاراز مجزایی برای آنها وجود ندارد.

۳ پیسینوزن همانند این آنزیم، برون‌یاخته‌ای است و توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی تولید می‌شود.

ترکیب پیسینوزن، پیش‌ساز پروتئین‌های معده است که توسط یاخته‌های اصلی غدد معده ساخته می‌شود و بر اثر HCl و خود پیسین، تبدیل به پیسین می‌شود. (فصل ۲ دهم)

۴ کلاژن همانند این آنزیم، نوعی پروتئین ترشحی است و از یاخته خارج می‌شود.

نکته کلاژن از مهم‌ترین رشته‌های پروتئینی در بافت‌های پیوندی است که ضخامت و استحکام بیشتری نسبت به رشته‌های کشسان دارد.

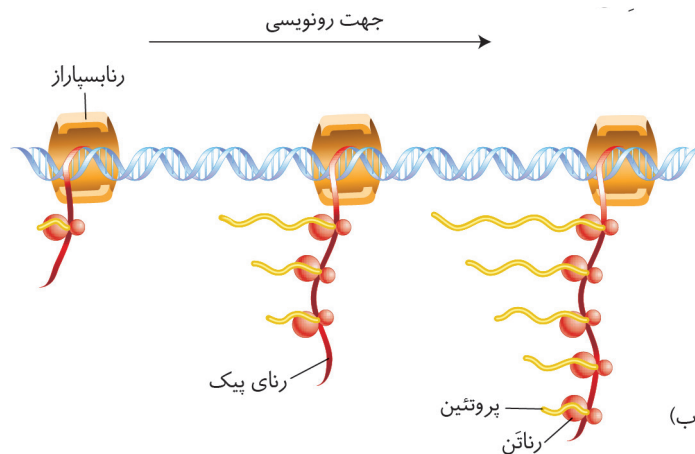
۱۹ مطابق مطالب کتاب درسی، با توجه به سرعت و مقدار پروتئین‌سازی، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) طی رونویسی و ترجمه همزمان، رناتن‌های نزدیک‌تر به دنا، مولکول‌های آب بیشتری در جایگاه A تولید کرده‌اند.
- (۲) در پروکاریوت‌ها، همزمان با رونویسی از روی توالی‌های اینترون و اگزون، پروتئین‌سازی نیز آغاز می‌گردد.
- (۳) ساختار تسبیح‌مانند، فقط در جانداران فاقد غشای محصورکننده ماده وراثتی اصلی، مشاهده می‌شود.
- (۴) نخ تسبیح در ساختار تسبیح‌مانند، نشان‌دهنده مولکول دنا متصل به چندین رنابسپاراز است.

پویا آزادبخش

۱۹ گزینه ۱ - متوسط - مفهومی، نکات شکل، ترکیبی، خط‌به‌خط

طبق شکل، ریبوزوم‌های نزدیک به دنا طی فرایند رونویسی و ترجمه همزمان، رشته پلی‌پپتیدی طولی‌تری ساخته‌اند؛ به همین علت تعداد بیشتری پیوند پپتیدی در جایگاه A ایجاد کرده‌اند. همان‌طور که می‌دانیم، تشکیل پیوند پپتیدی با تولید مولکول آب همراه است.



E	P	A	
	✓		اولین رنای ناقل وارد شده به ریبوزوم دیده شود
✓	✓	✓	خروج رنای ناقل از آن
		✓	تشکیل پیوند پپتیدی
	✓		شکستن پیوند اشتراکی
		✓	تشکیل پیوند هیدروژنی
		✓	وارد شدن رمزۀ پایان به آن
✓	✓		رنای ناقل فاقد آمینواسید
✓	✓	✓	ورود توالی آنتی کدونی UAC
		✓	تولید مولکول آب
	✓	✓	مشاهده رشته پلی پپتیدی

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲ دقت کنید ژن‌های پروکاریوتی، فاقد توالی‌های اگزون و اینترون است. این توالی‌ها فقط در ژن‌های رنای پیک در هسته مشاهده می‌شوند.
- ۳ ساختار نخ و تسبیح در یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها قابل مشاهده است؛ اما رونویسی و ترجمه هم‌زمان فقط در پروکاریوت‌ها وجود دارد. در پروکاریوت‌ها، ماده وراثتی اصلی در غشا محصور نمی‌شود.

نکته طبق کنکور ۹۱ و ۹۸، رونویسی و ترجمه هم‌زمان را برای یوکاریوت‌ها در نظر نگیرید!

۴ در ساختار تسبیح‌مانند، نخ همان مولکول رنای پیک است؛ نه دنا!

نکته مولکول دنا متصل به چندین رنابسیاراز، همان ساختار پیرمانند است که در سؤال ۷ بررسی کردیم.

۲۰ اگر بخشی از توالی رشته رمزگذار ژن تولید نوعی پروتئین در فرایند ترجمه به صورت زیر باشد، کدام عبارت صحیح است؟



C C T A T G C A T A T G C A A A A T T A G C C A

- (۱) پادرمزۀ مکمل ششمین رمز، ابتدا در جایگاه A رناتن با آن پیوند می‌دهد و پس از دو جابه‌جایی، از این اندامک خارج می‌شود.
- (۲) در حین ترجمه رنای پیک این ژن، پس از دومین جابه‌جایی رناتن، تعداد حلقه‌های بازهای آلی در جایگاه A افزایش می‌یابد.
- (۳) با جابه‌جایی دهمین و یازدهمین نوکلئوتید این توالی با یکدیگر، طول پروتئین حاصل از فرایند تغییری نمی‌کند.
- (۴) در زنجیره پلی‌پپتیدی حاصل، دو آمینواسید یکسان وجود دارد که فقط یکی از آن‌ها، انتهای آمینی آزاد دارد.

محمدسینا قادری

۲۰ گزینه ۴ سخت - مفهومی، استنباطی، شکل‌دار

در ابتدا بگوییم که این سؤال را نباید در دور اول در آزمون حل کنید، چون شدیداً وقت‌گیر است و حل این سؤال، کار عقلانی‌ای نیست! از آنجایی که توالی ذکر شده توالی رشته رمزگذار است، برای تبدیل آن به توالی نوکلئوتیدی رنای پیک کافی است که به جای همه نوکلئوتیدهای تیمین‌دار، نوکلئوتید یوراسیل‌دار جایگزین کنیم. به این ترتیب رمزۀ آغاز (AUG) این توالی از نوکلئوتید چهارم تا ششم را

شامل می‌شود. آخرین رمزه نیز رمزه (UAG) است که نوعی رمزه پایان محسوب می‌شود.

CCU - AUG - CAU - AUG - CAA - AAU - UAG - GCA

رمزه اول تا ششم رنای پیک به صورت بالا است (CCU و GCA رمزه نیستند). همان طور که ملاحظه می‌کنید، دو عدد رمزه AUG وجود دارد که منجر به قرارگیری دو آمینواسید یکسان در زنجیره پلی‌پپتیدی خواهد بود. یکی از آنها رمزه آغاز (آمینواسید نخست) و دیگری رمزه سوم (آمینواسید سوم) است. آمینواسید نخست در ابتدای زنجیره پلی‌پپتیدی قرار دارد و برخلاف سایر آمینواسیدها، دارای انتهای آمینی آزاد است.

نکته در روند ترجمه داریم:

- ۱- نخستین آمینواسید زنجیره پلی‌پپتیدی، در تشکیل انتهای آمینی و آخرین آمینواسید زنجیره پلی‌پپتیدی، در تشکیل انتهای کربوکسیلی شرکت می‌کنند. دقت داشته باشید که آمینواسید اول زنجیره با گروه کربوکسیل در تشکیل پیوند شرکت کرده و آمینواسید انتهایی زنجیره، با گروه آمینی در تشکیل پیوند شرکت می‌کند.
- ۲- در هنگام ترجمه، در زمان تشکیل پیوند پپتیدی، آمینواسیدی که مستقیماً به رنای ناقل در جایگاه A متصل است، تا آن لحظه آخرین آمینواسید زنجیره پلی‌پپتیدی است.
- ۳- هر آمینواسید به منظور تشکیل پیوند پپتیدی با آمینواسید بعد از خود، از گروه کربوکسیل کمک می‌گیرد و به منظور تشکیل پیوند پپتیدی با آمینواسید قبل از خود، از گروه آمینی خود استفاده می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ ششمین رمزه، رمزه پایان است که اصلاً پادرمزه مکمل ندارد؛ بنابراین این گزینه غلط است. ادامه توضیح این گزینه در ارتباط با سایر رمزه‌های رنای پیک درست است.
- ۲ در مرحله آغاز، رمزه آغاز در جایگاه P قرار می‌گیرد؛ بدین ترتیب رمزه دوم در جایگاه A قرار می‌گیرد. رناتن در هر جابه‌جایی به اندازه یک رمزه به سمت رمزه پایان حرکت می‌کند. در اولین جابه‌جایی رناتن، رمزه سوم (AUG) و با دومین جابه‌جایی، رمزه چهارم (CAA) در جایگاه A قرار می‌گیرد. در هر دو حالت مجموع تعداد حلقه‌های بازهای آلی یکسان بوده در هر دو حالت دو نوکلئوتید پورین‌دار و یک نوکلئوتید پیریمیدین‌دار وجود دارد که ۵ حلقه باز آلی دارند.
- ۳ دهمین و یازدهمین نوکلئوتید این توالی، به ترتیب نوکلئوتید اول و دوم رمزه سوم (AUG) هستند. با جابه‌جایی این دو با یکدیگر، این رمزه تبدیل به رمزه UAG می‌شود که نوعی رمزه پایان محسوب می‌شود؛ بنابراین رناتن پس اولین جابه‌جایی، متوقف می‌شود و طول زنجیره پروتئین نسبت به حالت قبلی کوتاه‌تر می‌شود.
در واقع پروتئین هم نیست بلکه! یه توالی دو آمینواسیدی فوایم داشت.

۲۱ در انسان، انواع رگ‌های خونی که در ساختار خود دارای سه لایه اصلی هستند، از نظر با یکدیگر تفاوت دارند.

- ۱) ایجاد ساختاری مناسب جهت فعالیت خود
- ۲) هدایت جریان خون به سوی شبکه‌های مویرگی
- ۳) ایجاد ساختاری به منظور یک طرفه کردن جریان خون
- ۴) تولید مقدار زیادی رشته پروتئینی منشعب در لایه میانی

نیما مرادی

۲۱ گزینه ۳ متوسط - مقایسه‌ای، نکات شکل، استنباطی، مفهومی

منظور صورت سؤال، سیاهرگ و سرخرگ است.

نکته سیاهرگ و سرخرگ از سه لایه اصلی تشکیل شده است؛ پس تعداد کل لایه‌های آن (اصلی و فرعی) می‌تواند بیشتر از سه تا باشد! سیاهرگ‌ها برخلاف سرخرگ‌ها، دریچه‌ای به منظور یک طرفه کردن جریان خون ایجاد می‌کنند. دریچه‌های سینی در ابتدای سرخرگ‌ها قرار داشته و توسط بافت پوششی و پیوندی قلب ایجاد می‌شوند و جزء ساختار سرخرگ نیستند.

زیست دام ۱- در دستگاه گردش خون انسان، سه نوع رگ (سیاهرگ، سرخرگ و مویرگ) دیده می‌شود؛ ولی در کل بدن، چهار نوع رگ (رگ لنفی را نیز حساب می‌کنیم) وجود دارد.

۲- در لایه میانی، علی‌رغم حضور رشته‌های کشسان، بافت پیوندی وجود ندارد!

بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱ هم سرخرگ و هم سیاهرگ و کلاً هر نوع رگی در بدن، برای برقراری همئوستازی و فعالیت بهینه خود، باید ساختاری متناسب با وظیفه خود داشته باشد و این، یک جمله کلی است.
- ۲ هم سرخرگ‌ها و هم سیاهرگ‌ها توانایی هدایت جریان خون را به سمت شبکه مویرگی دارند. سرخرگ‌ها که واضح است؛ سیاهرگ‌ها نیز سیاهرگ باب کبدی، خون را به سمت شبکه‌های مویرگی کبد هدایت می‌کند.
- ۳ طبق متن کتاب‌درسی، هم در سیاهرگ و هم در سرخرگ، لایه میانی دارای میزان زیادی رشته کشسان است. دقت کنید این مقدار در سرخرگ بیشتر از سیاهرگ است؛ اما به هر حال هر دو زیاد هستند.



- ۱- تعداد و اندازه یاخته‌های پوششی در سیاهرگ، از سرخرگ بیشتر و بزرگ‌تر است.
- ۲- تعداد یاخته‌های ماهیچه‌ای در سیاهرگ کمتر از سرخرگ، ولی اندازه آنها بزرگ‌تر است.



سیاهرگ‌ها و سرخرگ‌ها برخلاف نایژه‌ها غضروف ندارند و زیر نیستند. همچنین سرخرگ‌ها به علت دیواره ضخیم‌تر، در نبود خون نیز باز هستند؛ اما سیاهرگ‌ها در نبود خون دهانه بسته‌ای دارند. (فصل ۳ دهم)

سیاهرگ	سرخرگ
خون را به قلب نزدیک می‌کند و معمولاً خون تیره دارد.	خون را از قلب دور می‌کند و معمولاً خون روشن دارد.
معمولاً از اندام خارج می‌شود؛ اما در برخی موارد مثل سیاهرگ باب به اندام (کبد) وارد می‌شود.	معمولاً خون را وارد اندام می‌کنند؛ اما در برخی موارد مثل سرخرگ آئورت می‌تواند از اندام (قلب) خارج کند.
در بیشتر آنها (دست‌وپا) دریچه وجود دارد.	در قلب (ابتدای آنها) دریچه وجود دارد.
معمولاً بعد از شبکه مویرگی قرار دارند؛ اما می‌تواند قبل از آن هم باشد، مثل سیاهرگ باب.	معمولاً قبل از شبکه مویرگی قرار دارند؛ اما می‌تواند بعد از آن هم باشد، مثل سرخرگ و ابران.
بافت پیوندی	هر دو از سه لایه اصلی تشکیل شده‌اند.
ماهیچه صاف + رشته‌های الاستیک	
پوششی سنگ‌فرشی (زیر آن غشای پایه وجود دارد).	
بافت ماهیچه‌ای و پیوندی کمتر از سرخرگ	بافت ماهیچه‌ای و پیوندی زیاد
حفره داخل آنها گسترده‌تر و به دلیل فضای داخلی وسیع، بیشتر حجم خون را در خود جای داده‌اند.	در برش عرضی بیشتر گرد دیده می‌شود.
دهانه آنها در نبود خون بسته است.	دهانه آنها در نبود خون باز است.
معمولاً در بخش‌های سطحی قرار گرفته‌اند. (در پوست در عمق)	بیشتر در نواحی عمقی اندام‌ها قرار گرفته‌اند. (در پوست در سطح)
بیشتر آنها در سطحی پایین‌تر از قلب قرار دارند.	تغییر حجم سرخرگ به دنبال هر انقباض بطن، نبض نام دارد.
گیرنده‌های دمایی در برخی سیاهرگ‌های بزرگ	در دیواره آنها گیرنده‌های درد وجود دارد.
سیاهرگ (یک عدد) که با قطر بیشتر در بندناف قرار دارد، خون جفت را به جنین می‌برد.	سرخرگ‌ها (دو عدد) که با پیچ‌خوردگی بیشتر در بندناف قرار دارند، خون جنین را به جفت می‌برند.
*در همه لایه‌های تشکیل‌دهنده سرخرگ و سیاهرگ، رشته‌های پروتئینی یافت می‌شود؛ رشته‌های غشای پایه در لایه داخلی، رشته‌های کشسان در لایه میانی، رشته‌های بافت پیوندی در لایه خارجی.	

درک بهتر به مطلب اضافه هم درباره ساختار رگ‌ها بگیریم: لایه داخلی رگ که شامل یاخته‌های پوششی هست، از خون داخل رگ تغذیه می‌کند، حالا چه تیره باشه چه روشن؛ مثل بافت پوششی آندوکارد قلب که از خون عبوری تغذیه می‌کند. لایه میانی و خارجی، ساختارهایی به اسم رگ دارن، یعنی به دیواره رگ، دوباره رگ وارد میشه تا این دولایه تغذیه بشن!

۲۲ در خصوص کوچک‌ترین رگ‌های خونی بدن انسان، چند مورد نادرست است؟

الف: نوعی از آن‌ها که در کلیه دیده می‌شود، منافذ متعددی در غشای یاخته‌های دیواره خود دارد.

ب: نوعی از آن‌ها که در مغز میانی دیده می‌شود، امکان تبادل مناسب مواد را فراهم می‌کند.

ج: نوعی از آن‌ها که در ساختار نخاع دیده می‌شود، دارای ضخیم‌ترین غشای پایه است.

د: نوعی از آن‌ها که در کبد دیده می‌شود، دارای نوعی غشای پایه ناقص است.

۲ (۴)

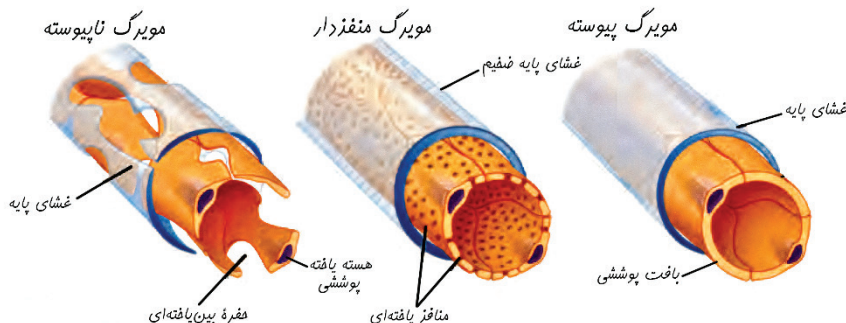
۴ (۳)

۱ (۲)

۳ (۱)

علی اصغر نجاری

۲۲ گزینه ۲ متوسط - مفهومی، استنباطی، شمارشی، نکات شکل



کوچک‌ترین رگ‌های خونی بدن انسان، مویرگ‌های خونی هستند.

فقط مورد «ج» نادرست است.

بررسی همه موارد:

الف مویرگ‌های موجود در کلیه از نوع منفذدار هستند. مویرگ‌های منفذدار در غشای یاخته‌های دیواره خود، منافذ دارند.

ب مویرگ‌های مغزی از نوع پیوسته هستند.

مطابق متن کتاب، دیواره نازک و جریان خون کند، امکان تبادل مناسب مواد در مویرگ‌ها را فراهم می‌کند.

ج مویرگ‌های موجود در نخاع از نوع پیوسته هستند؛ اما ضخیم‌ترین غشای پایه مربوط به مویرگ‌های منفذدار است.

نکته ضخیم‌ترین غشای پایه، مربوط به غشای پایه گلومرول در کلیه است؛ البته این نکته قبلاً در کتاب درسی بود و اکنون حذف شده است.

د مویرگ‌های موجود در کبد از نوع ناپیوسته هستند. این مویرگ‌ها غشای پایه ناقصی دارند.

غشای پایه	محدودیت‌ها	اندام‌ها	حفره	منفذ	ایجاد صافی	جنس	
کامل	یاخته‌های پوششی ارتباط تنگاتنگی دارند و ورود و خروج مواد به شدت تنظیم می‌شود.	مغز و نخاع (شش، ماهیچه، چربی، بافت پیوندی، چشم)	ندارد	ندارد	می‌کند	پوششی	پیوسته
کامل و ضخیم	غشای پایه ضخیم، عبور مولکول‌های درشت مانند پروتئین‌ها را محدود می‌کند.	کلیه‌ها (غدد درون‌ریز، روده)	ندارد	دارد	می‌کند	پوششی	منفذدار
ناقص	فاصله بین یاخته‌های زیاد است و مولکول‌های درشت و یاخته‌ها می‌توانند از حفرات عبور کنند، اما باز هم غشای پایه ناقص در مناطقی، صافی ایجاد می‌کند.	کبد (طحال، مغز استخوان)	دارد	ندارد	می‌کند	پوششی	ناپیوسته