

۱) در محل دوراهی همانندسازی نوکلئوتیدهای یوراسیل دار نیز وجود دارند که برای آنزیم دنباسپاراز غیرقابل استفاده هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۳: اگر شکل مربوط به دناى حلقوی باشد، این دنا می‌تواند تنها یک نقطه آغاز همانندسازی و یک حباب تشکیل دهد. در این حالت دو آنزیم هلیکاز ابتدا از هم دور شده و در ادامه به هم نزدیک می‌شوند.

گزینه ۲: دو دناى حاصل از همانندسازی می‌توانند دو کروماتید یک کروموزوم را تشکیل دهند. اگر پدیده جدانشدن برای این کروماتیدها رخ دهد، هر دو وارد یک یاخته می‌شوند. فقط مورد ب درست است.

جدیدترین مولکول‌های رنایی که در حال ساخت هستند، نسبت به سایر مولکول‌های رنا طول کمتری دارند و به توالی راه‌انداز نزدیک‌تر می‌باشند. بررسی سایر موارد:

مورد الف) در هر زمان، رنابسپاراز (که همگی از یک نوع هستند) در مراحل مختلفی از رونویسی هستند.

مورد ج) دقت کنید در یاخته‌های یوکاریوتی نیز، دناى حلقوی مشاهده می‌شود. در این یاخته‌ها رناهای پیک ساخته شده در هسته، پس از خروج از هسته، ترجمه می‌شوند.

مورد د) دقت کنید بعضی از رناهای نشان‌داده شده در شکل، هنوز رونویسی خود را تکمیل نکرده‌اند و در نتیجه فاقد رونوشت توالی ویژه پایان رونویسی هستند.

۳) شکل مربوط به آزمایش استفاده از پرتو  $x$  است که توسط ویلکینز و فرانکلین انجام شد. این دانشمندان با بررسی این تصاویر حاصل از پرتو  $x$  دریافتند که دنا مولکولی مارپیچ است که بیش از یک رشته دارد (نه قطعاً دو رشته - رد گزینه ۱)، آن‌ها البته ابعاد مولکول‌ها را هم تعیین کردند. گزینه‌های ۱ و ۳ و ۴ با توجه به مدل مولکولی نردبان مارپیچ دناى ارائه‌شده توسط واتسون و کریک مشخص شد.

۴) «د» پیوند اشتراکی بوده اما بین کربن‌های قند قرار دارد. دقت کنید که پنجمین کربن قند درون حلقه نبوده و خارج از آن قرار می‌گیرد.



گزینه ۱: «ج» نوعی باز تک حلقه‌ای است که یا با  $A$  یا با  $G$  رابطه مکملی برقرار می‌کند.

گزینه ۲: «ب» اتم اکسیژن است در صورتی که سایر اتم‌های ایجاد کننده حلقه کربن می‌باشند.

گزینه ۳: این شکل ممکن است مرتبط با بازهای آلی  $A$  یا  $G$  باشد؛ این بازهای آلی ممکن است در دنا و رنا یافت شود.

۵) شکل سوال نشان‌دهنده تزریق باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده به وسیله گرما می‌باشد. پوشینه به تنهایی مسبب بیماری نمی‌گردد و در این حالت موش زنده می‌ماند.

۶) حلقه‌های ایجادشده توالی‌های میانه (اینترون) هستند. با قرار دادن یک رنای پیک سیتوپلاسمی در مجاورت رشته الگوی ژن آن در دنا، بخش‌هایی از دناى الگو با رنای رونویسی شده، دو رشته مکمل را تشکیل می‌دهند، ولی بخش‌هایی نیز فاقد مکمل باقی می‌مانند. این بخش‌ها به‌صورت حلقه‌هایی بیرون از مولکول دورشته‌ای قرار می‌گیرند. به این نواحی که در مولکول دنا وجود دارد ولی رونوشت آن در رنای پیک سیتوپلاسمی حذف شده، میانه (اینترون) می‌گویند.

در واقع رنای رونویسی‌شده از رشته الگو، در ابتدا دارای رونوشت‌های میانه دنا است. به این رنا، رنای نابالغ یا اولیه گفته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: رنای پیک ممکن است دستخوش تغییراتی در حین رونویسی و یا پس از آن شود. یکی از این تغییرات حذف بخش‌هایی از مولکول رنای پیک است. در بعضی ژن‌ها، توالی‌های معینی از رنای ساخته شده، جدا و حذف می‌شود و سایر بخش‌ها به هم متصل می‌شوند و یک رنای پیک یکپارچه می‌سازند. به این فرایند پیرایش (نه ویرایش) گفته می‌شود؛ فعالیت نوکلئازی دنباسپاراز را که باعث رفع اشتباه‌ها در همانندسازی می‌شود، ویرایش می‌گویند.

گزینه ۳: در فرایند ترجمه، مولکول‌های رنا به رناتن وارد می‌شوند، پس هیچ‌یک از بخش‌های مولکول دنا نمی‌توانند برای ترجمه وارد رناتن گردند.

گزینه ۴: با حذف رونوشت‌های میانه از رنای اولیه و پیوستن بخش‌های باقی‌مانده به هم، رنای بالغ ساخته می‌شود؛ پس رونوشت‌های میانه برخلاف رونوشت‌های بیانه در رنای بالغ دیده نمی‌شوند.

۷) با توجه به شکل مقابل (که نسبت به شکل کتاب به مقداری تغییرش دادیم تا مشابه شکل کنکور بشه) ممکن است در یک جایگاه ژنی فاقد الل بارز باشد؛ مانند  $aaBBCC$  که در جایگاه  $aa$  آن الل بارز موجود نیست.

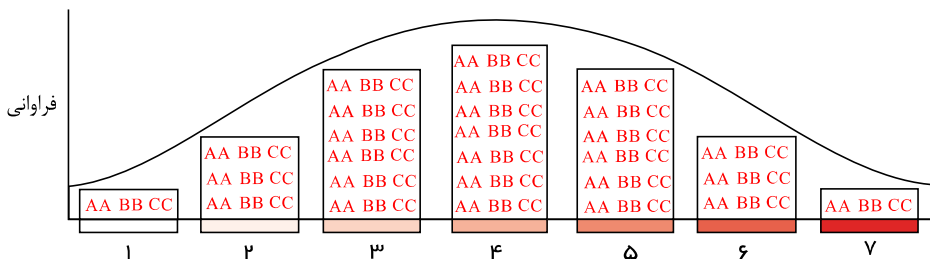


بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: همانطور که مشاهده می‌کنید، در قسمتی از بخش ۴ همه انواع دگرها یافت می‌شود ( $AaBbCc$ ).

گزینه ۳: با توجه به شکل در بخش ۶ هر ژن نمود تنها یک الل نهفته می‌تواند داشته باشد؛ پس تنها یک جایگاه ژنی دارای الل نهفته می‌باشد.

گزینه ۴: در بخش ۲ تنها یک دگره بارز داریم؛ پس در دو جایگاه ژنی دیگر قطعاً دو الل نهفته داریم.



۸) بخش‌های ۱ و ۲ و ۳ و ۴ به ترتیب: کبد، لوزالمعده، دوازدهه و مجرای مشترک مجرای لوزالمعده و مجرای صفرا هستند.

سکرتین، از دوازده به خون ترشح می‌شود و با اثر بر لوزالمعده موجب می‌شود ترشح بیکربنات افزایش یابد. بیکربنات قلیایی بوده در نتیجه موجب افزایش  $pH$  کیموس می‌گردد. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) پروتئازهایی که در لوزالمعده ساخته شده‌اند با رسیدن به رودهٔ باریک فعال می‌شوند. پس در بخش ۴ هنوز فعال نیستند! در نتیجه نمی‌توانند خود لوزالمعده را تجزیه کنند.
- ۲) صفرا آنزیم ندارد. پس آنزیم‌های بخش ۴ در لوزالمعده ساخته شده‌اند. آنزیم‌های لوزالمعده، پروتئینی هستند. پروتئین‌ها توسط ریبوزوم‌ها (رئان‌ها) که بصورت آزاد در سیتوپلاسم یا روی شبکهٔ آندوپلاسمی زبر قرار دارند، ساخته می‌شوند.
- منظور از "ساختار متشکل از کیسه‌های روی هم قرار گرفته" در این گزینه، دستگاه گلژی است که پروتئین نمی‌سازد! (دستگاه گلژی در بسته‌بندی مواد و ترشح آن‌ها به خارج از یاخته نقش دارد).
- ۴) ترکیب قلیایی و بدون آنزیمی که در کبد ساخته می‌شود، صفرا است. صفرا در گوارش لیبیداها به لیباز لوزالمعده کمک می‌کند.

۹) موارد دوم و چهارم به درستی بیان شده‌اند.

افرادی که از آمیزش والدینی با گروه‌های خونی  $A^+$  و  $AB^+$  متولد می‌شوند، می‌توانند گروه‌های خونی  $A$ ،  $B$  و  $AB$  داشته باشند، همچنین از نظر گروه خونی Rh نیز می‌توانند گروه خونی مثبت یا منفی داشته باشند.

بررسی موارد:

- مورد ۱- گلبول قرمز در این فرد می‌تواند دارای کربوهیدرات‌های  $A$  یا  $B$  باشد (نه پروتئین‌های  $A$  و  $B$ ).
- مورد ۲- دقت کنید گویچه‌های قرمز موجود در جریان خون، هستهٔ خود را از دست داده‌اند و فاقد ژن و کروموزوم درون هسته می‌باشند.
- مورد ۳- با توجه به شکل دیده می‌شود که این فرد پروتئین  $D$  را در سطح گویچه‌های قرمز خود دارد.
- مورد ۴- در نوزادان و کودکان سالم، ارتباط بین مغز و نخاع آنها کامل نشده است. گامت‌ها، یاخته‌های ارتباط‌دهندهٔ میان نسل‌های مختلف هستند که با تقسیم میوز ایجاد می‌شوند. افراد نابالغ توانایی انجام تقسیم میوز ندارند.

۱۰) بخش‌های مشخص شده در شکل کتاب به ترتیب:

(۱) و (۲): ژن‌های سازندهٔ رنا بخش  $A$ : رناهای رونویسی شده کوتاه و بخش  $B$ : رناهای رونویسی شده بلند است.

دقت کنید بعضی از رناهای نشان‌داده شده در شکل، هنوز رونویسی خود را تکمیل نکرده‌اند و در نتیجه فاقد رونوشت توالی ویژهٔ پایان رونویسی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): جهت فعالیت رناپسپاراز با توجه به شکل همانطور که گفتیم از سمت رناهای کوتاه‌تر به سمت رناهای بلندتر است. بنابراین در بخش (۲)، جهت رونویسی از سمت بخش  $A$  به سمت بخش  $B$  است.

گزینه (۲): در یک مولکول دنا ( $DNA$ ) رشتهٔ مورد رونویسی می‌تواند از یک ژن به ژن دیگر تغییر نماید؛ این موضوع بستگی به جهت انجام فرآیند رونویسی دارد. به طوری که با توجه به شکل کتاب درسی، دیده می‌شود ژن‌های مجاور هم زمانی که جهت رونویسی یکسانی داشته باشند، رشته‌های الگوی مشابهی نیز خواهند داشت. این دو ژن نیز جهت رونویسی یکسانی دارند.

گزینه (۳): قدیمی‌ترین رناهای درحال ساخت، نسبت به رناهای قبلی دارای اندازهٔ بزرگتر و طویل‌تر هستند؛ این رناها از توالی راه‌انداز و آغاز رونویسی دورتر و به توالی پایان رونویسی نزدیک‌تر هستند. برای تشخیص جهت رونویسی و محل توالی‌های مذکور دقت داشته باشد هر چقدر طول رنا متصل به دنا در شکل بیشتر باشید، رنا مذکور به جایگاه پایان نزدیک‌تر و از راه‌انداز و جایگاه آغاز دورتر است. بنابراین می‌توان گفت طبق شکل رناهای طویل‌شدهٔ تشکیل شده به بخش  $B$  نسبت به بخش  $A$  نزدیک‌تر هستند.

۱۱) ابتدا توجه داشته باشید که در این ساختار، تاخوردگی‌های اولیهٔ رنا مشاهده می‌شود.

در یاخته‌های یوکاریوتی، رناهای ناقل در دو محل مختلف ساخته می‌شوند:

۱- هستهٔ یاخته‌های یوکاریوتی

۲- درون اندامک‌های کلروپلاست و میتوکندری در یاخته‌های یوکاریوتی

رنا ناقل پس از رونویسی دچار تغییراتی می‌شود. در ساختار نهایی رنا ناقل، نوکلئوتیدهای مکمل می‌توانند پیوند هیدروژنی ایجاد کنند. به همین علت رنا تک‌رشته‌ای، روی خود تا می‌خورد. رنا ناقل تاخوردگی‌های مجددی پیدا می‌کند که ساختار سه بعدی را ایجاد می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): مولکول‌های رنا ناقل در ناحیهٔ پادرمزه با هم متفاوت می‌باشند. اگر مثلاً توالی‌های دو پادرمزهٔ مربوط به دو رنا ناقل به صورت  $uAA$  و  $UAG$  باشند؛ در نتیجه این دو رنا ناقل فقط در یک نوکلئوتید باهم تفاوت دارند.

گزینهٔ (۳): درمورد رناهای ناقلی که درون اندامک‌های کلروپلاست و میتوکندری ساخته می‌شوند، صادق نیست.

گزینهٔ (۴): ساختار سه بعدی فعال رنا ناقل (نه ساختار اولیهٔ نشان داده شده در شکل)، در جایگاه فعال آنزیم ویژه‌ای قرار می‌گیرد که آمینواسید را به رنا ناقل متصل می‌کند.

۱۲) در بخش ۴، نیمی از ال‌ها بارز و بقیه، نهفته‌اند؛ بنابراین همهٔ ال‌ها در آن یافت می‌شوند.

۱۳) موارد «ب» و «د» درست هستند.

بررسی موارد:

الف) در این یاخته‌ها چرخهٔ کالوین انجام نمی‌شود.

ب) تمامی یاخته‌های زنده دارای گلیکولیز بوده، در نتیجه توانایی بازسازی  $NAD^+$  را دارند.

ج) در این سلول‌ها اسید چهارکربنی تولید می‌شود.

د) با کمک مسیر آنزیمی اول و تولید  $C_4$  و انتقال آن به غلاف آوندی، باعث افزایش  $CO_2$  در آنجا شده و فعالیت اکسیژنازی روبیسکو را کاهش می‌دهد.

۱۴) شمارهٔ (۱) آنزیم دنابسپاراز و شمارهٔ (۲) آنزیم هلیکاز است.

چون همانندسازی دنا اصلی یوکاریوت‌ها (دنا خطی) دو جهتی و با تشکیل بیش از یک دوراهی همانندسازی روی می‌دهد، می‌توان گفت هر مولکول هلیکاز فقط بخشی از پیوندهای هیدروژنی بین دو رشتهٔ دنا را می‌شکند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): آنزیم دناسپاراز پس از برقراری هر پیوند فسفو دی استر، برمی گردد و رابطه مکملی نوکلئوتید را بررسی می کند که رابطه آن درست است یا اشتباه؟ اگر اشتباه باشد آن را برداشته و نوکلئوتید درست را به جای آن قرار می دهد.

گزینه (۳): در فرایند ویرایش، دناسپاراز از تعداد نوکلئوتیدهای رشته در حال تشکیل می کاهد.

گزینه (۴): قبل از همانندسازی دنا باید پیچ وتاب فامینه، باز و پروتئین های همراه از آن جدا شوند تا همانندسازی بتواند انجام شود. این کارها با کمک آنزیم هایی (غیر از هلیکاز یا دناسپاراز!) انجام می شود. سپس هلیکاز ماریپیچ دنا و دو رشته آن را باز می کند.

۱۵) شکل مربوط به هموگلوبین می باشد. هموگلوبین با اتصال به یون هیدروژن می تواند در تنظیم  $pH$  خون نقش داشته باشد که در فصل ۴ سال دهم خوانده اید.

گزینه ۱: در ساختار هموگلوبین ۲ نوع زنجیره آلفا و بتا وجود دارد که بصورت یک درمیان قرار می گیرند.

گزینه ۲: هموگلوبین و میوگلوبین هر دو توانائی اتصال به اکسیژن را دارند ولی هموگلوبین درون سلول ماهیچه ای وجود ندارد.

گزینه ۳: قید قطعاً باعث نادرستی گزینه ۳ شده است.

۱۶) در طی مرحله طویل شدن ترجمه، پس از آن که اولین آمینواسید جایگاه  $P$  از رنای ناقل خود جدا می شود و با دومین آمینواسید در جایگاه  $A$  پیوند پپتیدی برقرار می کند (شکل صورت سوال)، رناتن به اندازه یک رمزه به سوی رمزه پایان پیش می رود.

در این موقع، رنای ناقلی که حامل رشته پپتیدی (نه پلی پپتیدی!) در حال ساخت است، در جایگاه  $P$  قرار می گیرد و جایگاه  $A$  خالی می شود تا پذیرای رنای ناقل بعدی باشد. رنای ناقل بدون آمینواسید نیز در جایگاه  $E$  قرار می گیرد و سپس از این جایگاه خارج می شود. در واقع، بعد از تشکیل پیوند پپتیدی، جابه جایی ریبوزوم رخ می دهد؛ یعنی رنای ناقل بدون آمینواسید وارد جایگاه  $E$  می شود.



۱۷) پاسخ گزینه ۳ است.

در تارهای  $A$  بیشتر تنفس بی هوازی رخ می دهد و هوازی کمتر و در مورد  $B$  برعکس!

منظور گزینه ۳، تنفس هوازی است که در مرحله سوم واکنش قندکافت آن،  $NAD^+$  (مولکولی حاوی دو نوکلئوتید)، مصرف و  $H^+$  (پروتون) تولید می شود. بررسی سایر گزینه ها:

۱) منظور این گزینه، تنفس هوازی است. به طرح چرخه کربس کتاب درسی مراجعه کنید. در اواخر چرخه (تبدیل مولکول چهار کربنی به مولکول چهار کربنی) مولکول  $CO_2$  آزاد نمی شود.

۲) منظور این گزینه، تنفس بی هوازی است. در نتیجه تخمیر لاکتیکی لاکتات (محصولی سه کربنی بدون فسفات) ایجاد می شود ولی دقت داشته باشید تخمیر فقط در سیتوپلاسم انجام می شود نه در راکیزه!

۴) توجه داشته باشید در این مرحله از واکنش قندکافت، نوعی اسید (نه قند) سه کربنی دوفسفاته تولید می شود.

۱۸) شکل مربوط به مرحله ادامه ترجمه است. پیش از آن، نخستین مرحله ترجمه (مرحله آغاز) صورت می گیرد.

در مرحله آغاز ترجمه بلافاصله پس از قرار گرفتن رنای ناقل آغازگر در جایگاه  $P$  و برقراری پیوندهای هیدروژنی، بخش بزرگ رناتن به بخش کوچک متصل شده و ساختار رناتن کامل می شود. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱): در طی فرآیند ترجمه ابتدا بخش هایی از رنای پیک، زیر واحد کوچک رناتن را به سمت رمزه آغاز هدایت می کنند و سپس اتصال آن به رنای پیک صورت می گیرد.

گزینه (۲): اگرچه پس از ورود رنای ناقل حامل آمینواسید جدید به جایگاه  $A$ ، پیوند اشتراکی بین آمینواسید (یا رشته پلی پپتیدی) و رنای ناقل در جایگاه  $P$  دچار شکست خواهد شد؛ اما دقت داشته باشید که این فرآیندها در مرحله طویل شدن ترجمه (نه نخستین مرحله آن) رخ می دهند.

گزینه (۳): پس از اتصال بخش بزرگ تر ریبوزوم در مجاورت کدون آغاز به بخش کوچک، ساختار رناتن کامل شده و بلافاصله  $tRNA$  مربوط به رمزه دوم، وارد جایگاه  $A$  می شود.

۱۹) شکل مربوط به باکتری مورد مطالعه مزلسون و استال (باکتری اشرشیا کلائی) است. این باکتری، هر دونوع تنظیم مثبت و منفی رونویسی را دارد.

در حضور مالتوز و در صورتی که گلوکز و لاکتوز در محیط نباشد، می توان متصل شدن پروتئین فعال کننده به جایگاه اتصال آن را مشاهده نمود (تنظیم مثبت).

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۲): رونویسی از ژن سازنده پروتئین مهارکننده، ارتباطی با حضور یا عدم حضور لاکتوز و گلوکز در محیط باکتری ندارد.

گزینه (۳): در صورتی که گلوکز و لاکتوز به صورت همزمان در محیط باکتری وجود داشته باشد، رونویسی از ژن های مربوط به تجزیه لاکتوز صورت نمی گیرد. توجه کنید که در این حالت رناسپاراز به راه انداز متصل است اما مهارکننده مانع حرکت آن بر روی ژن ها می شود.

گزینه (۴): هر سه ژن مربوط به آنزیم های تجزیه کننده لاکتوز، یک راه انداز مشترک دارند. بنابراین از روی هر سه آن ها فقط یک رنای پیک ساخته می شود که حاوی اطلاعات هر سه ژن است.

۲۰) شکل مربوط به تنظیم بیان ژن در هسته یاخته های یوکاریوتی است و موارد (۱) تا (۴) به ترتیب توالی افزاینده، عوامل رونویسی، آنزیم رناسپاراز و توالی راه انداز را نشان می دهند. توالی های افزاینده متفاوت از راه انداز هستند و ممکن است در فاصله دوری از ژن قرار داشته باشند.

نکته: گریفیت، مزلسون و استال، داروین و مچنیکوف به ترتیب بر روی باکتری استرپتوکوکوس نومونیا (پروکاریوت)، باکتری اشرشیا کلائی (پروکاریوت)، گیاه چمن (یوکاریوت) و لارو ستاره دریایی (یوکاریوت) مطالعه می کردند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱): شکل، مربوط به تنظیم بیان ژن در یوکاریوت ها است. جاندار مورد مطالعه گریفیت (استرپتوکوکوس نومونیا) پروکاریوت است.

گزینه (۲): آنزیم ها سرعت واکنش های زیستی را افزایش می دهند. همچنین کنار هم قرار گرفتن عوامل رونویسی در یوکاریوت ها، سرعت فرایند رونویسی را افزایش می دهد. توجه کنید که جاندار مورد مطالعه مزلسون و استال (باکتری اشرشیا کلائی)، پروکاریوت است.

گزینه (۴): عوامل رونویسی از جنس پروتئین و راه انداز از جنس نوکلئیک اسید است. پروتئین ها و نوکلئیک اسیدها به ترتیب از زیر واحدهایی به نام آمینواسید و نوکلئوتید تشکیل شده اند. از زیست دهم به یاد دارید که تجزیه آمینواسیدها و نوکلئوتیدها منجر به تشکیل مواد دفعی نیتروژن دار در بدن می شود.

۲۱) پستانداران قادر به تولید انسولین فعال هستند. همچنین باکتری ها قادر به تولید زنجیره های  $A$  و  $B$  انسولین هستند. همه جانداران قادر به تولید  $ATP$  در

فرایند قندکافت هستند. سایر گزینه ها فقط مربوط به پستانداران است و در رابطه با باکتری ها صحیح نمی کند.

۲۲) شکل مورد نظر را می‌توان به هر دو مرحله طویل‌شدن و پایان رونویسی نسبت داد. فقط عبارت موجود در گزینه ۳، در رابطه با هر دوی این مراحل درست است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مرحله پایان رونویسی، رنابسپاراز به سمت توالی پایان حرکت نمی‌کند، زیرا بر روی آن قرار دارد.

گزینه ۲: رنای در حال رونویسی، مکمل رشته الگو و مشابه رشته رمزگذار است.

گزینه ۳: در همه مراحل رونویسی، به هنگام اضافه‌شدن ریبونوکلوئوتیدهای سه‌فسفاته به رشته رنای درحال ساخت، پیوند اشتراکی بین فسفات‌ها شکسته می‌شود تا نوکلئوتیدها تک‌فسفاته شوند و بتوانند درون رشته رنا قرار بگیرند.

گزینه ۴: در مرحله پایان رونویسی، توالی‌های ویژه‌ای وجود دارد که موجب پایان رونویسی توسط رنابسپاراز می‌شود.



۲۳) موارد (ج) و (د) به درستی بیان شده‌اند.

تخمیر الکلی با قندکافت (گلیکولیز) آغاز می‌شود. در گام چهارم قندکافت، به ازای یک مولکول گلوکز مصرف شده، از هر اسید سه کربنی دو فسفاته، دو مولکول ATP ایجاد می‌شود. بررسی موارد:

الف) ATP یک ریبونوکلوئوتید است. پیوند فسفودی استر در ساختار یک نوکلئوتید قابل مشاهده نیست! این ایده به شکل دیگری در آزمون سراسری ۹۸ مورد پرسش قرار گرفته بود. ب) آدنوزین تری فسفات دارای سه حلقه آلی در ساختار خود است. دو حلقه مربوط به باز آلی آدنین و یک حلقه نیز مربوط به قند پنج کربنی ریبوز است.

ج) گلیکولیز می‌تواند بخشی از تنفس یاخته‌ای هوازی نیز باشد. ATP در نخستین گام از قندکافت مورد استفاده قرار می‌گیرد.

د) با عبور یون‌های پروتون از کانال مجموعه آنزیمی موجود در غشای داخلی میتوکندری، این آنزیم با افزودن گروه فسفات به آدنوزین دی فسفات، ATP تولید می‌کند.

۲۴) بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: الف) نوعی باز آلی نیتروژن‌دار پیریمیدین (تک‌حلقه) می‌باشد.

گزینه ۲: ب) جزئی از ساختار قند پنج‌کربنه است و زیرمجموعه پیوند فسفودی استر نیست.

گزینه ۳: ج) همه بازهای آلی پورین (A و G) مشترک بین DNA و RNA می‌باشند.

گزینه ۴: د) محل قرارگیری اتم اکسیژن در ساختار قند پنج‌کربنی می‌باشد.

۲۵) موارد الف) و (ج) عبارت را به نادرستی کامل می‌کنند.

بررسی موارد:

مورد الف) این پدیده، کاملاً تصادفی رخ می‌دهد؛ اگر افرادی که از جمعیت حذف می‌شوند، افراد سازگار باشند؛ فراوانی دگره نامطلوب در جمعیت دچار افزایش می‌شود.

مورد ب) این پدیده در جمعیت‌های مختلف و متفاوت اثرات کاملاً متفاوتی در پی خواهد داشت.

مورد ج) توان بقای جمعیت وابسته به تنوع افراد آن است؛ رانش دگره‌ای عاملی است که با حذف افراد، کاهنده تعداد و تنوع افراد بوده و توان بقای جمعیت را کاهش می‌دهد.

مورد د) رخ دادن رانش دگره‌ای به صورت تصادفی و مستقل از ژن‌نمود و رخ‌نمود آن‌ها اتفاق می‌افتد.

۲۶) شکل نشان‌دهنده پروتئین میوگلوبین با ساختار سوم است که در محیط آبی ایجاد شده است. خود میوگلوبین نوعی رنگدانه در یاخته ماهیچه‌ای است که قابلیت ذخیره اکسیژن را دارد (یک نوع گاز تنفسی).



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ساختار سوم، تشکیل شکل کروی در اثر برهم کنش‌های آب‌گریز و در محیط آبی مشاهده می‌شود.

گزینه ۲: در تشکیل و تثبیت این ساختار علاوه بر پیوندهای پپتیدی، پیوندهای دیگری مانند دیگر پیوندهای اشتراکی، پیوندهای هیدروژنی و یونی نیز نقش دارند.

گزینه ۳: ایجاد تغییر در پروتئین، حتی تغییر در یک آمینواسید، می‌تواند ساختار و عملکرد پروتئین را به شدت تغییر دهد.

۲۷) جهت رونویسی درمورد هر دو ژن یکسان و از چپ به راست صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: با توجه به جهت رونویسی در شکل، وقوع رونویسی از چپ به راست، در مورد هر دو ژن بیان دارد که راه‌انداز مربوط به هر ژن در سمت چپ آن قرار گرفته است.

گزینه ۲: با توجه به شکل می‌توان بیان داشت که ساخته‌شدن مولکول‌های (ج) زودتر از مولکول‌های (ب) صورت گرفته است. این مولکول‌ها رشته‌های رنا هستند که مورد رونویسی قرار نمی‌گیرند؛ بلکه طی رونویسی ساخته می‌شوند.

گزینه ۴: ساخته‌شدن هم‌زمان چندین رنا از روی ژن در هر دو نوع یاخته یوکاریوتی و پروکاریوتی قابل مشاهده است.

۲۸) دگره‌های مربوط به یک صفت در دو کروموزوم هم‌تا قرار دارند و لذا در مرحله آنافاز ۱ از هم جدا می‌شوند.

۲۹) کلاغ در حال بالا کشیدن غذا می‌باشد که نوعی رفتار یادگیری حل مسأله است.

۳۰) بخش‌های مشخص شده در شکل به ترتیب شماره عبارتند از: (۱) رشته الگوی دنا، (۲) رشته رمزگذار دنا، (۳) آنزیم رنابسپاراز و (۴) رنای در حال ساخت.

از بین گزینه‌ها فقط عبارت موجود در گزینه ۴، جمله را به درستی تکمیل می‌کند.

بررسی گزینه‌ها:

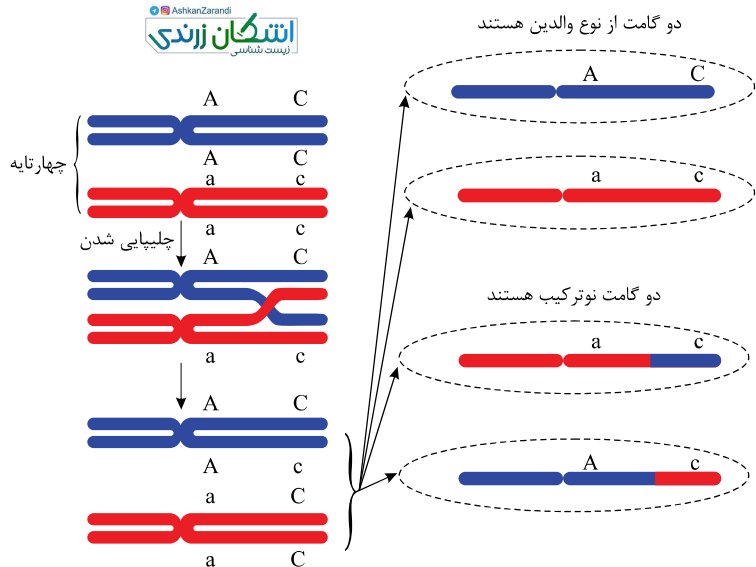
گزینه ۱: آنزیم رنابسپاراز درون میان‌یاخته ساخته می‌شود و پس از آن با عبور از منافذ موجود در پوشش هسته، وارد هسته می‌شود. رنای ساخته‌شده نیز می‌تواند پس از تکمیل ساخت، از همین طریق از هسته خارج شود.

گزینه ۲: رشته الگو در این ژن می‌تواند الگویی برای ساخت آنزیم رنابسپاراز باشد.

گزینه ۳: در هنگام تقسیم یاخته که پوشش هسته ناپدید می‌شود، دنا هسته‌ای در تماس مستقیم با سیتوپلاسم قرار می‌گیرد.

گزینه ۴: در هنگام همانندسازی، هر دو رشته دنا الگویی برای ساخت رشته پلی‌نوکلئوتیدی هستند.

در صورت وقوع کراسینگ‌اور بین قطعات مشخص‌شده، ۴ نوع گامت حاصل می‌آید که دو نوع آن‌ها یعنی گامت‌های  $Ac$ ،  $aC$  نوترکیب محسوب می‌شوند.



دو گامت از نوع والدین هستند

دو گامت نوترکیب هستند

۳۲ ۱ ۲ ۳ ۴ تنها مورد دوم عبارت را به نادرستی کامل می‌کند.

بخش (الف) رشتهٔ RNAی پیک بالغ و بخش (ب) رشتهٔ الگوی DNA می‌باشد.

بررسی موارد:

- ۱- وجود توالی‌های اینترونی و اگزونی در ژن مشخصهٔ یاخته‌های یوکاریوتی می‌باشد.
- ۲- بخش (ب) رشتهٔ DNAی الگو بوده و دو رشته‌ای نمی‌باشد.
- ۳- بین بخش‌های مختلف RNAی پیک پیوند هیدروژنی ایجاد نمی‌شود.
- ۴- در ساخت رشتهٔ تازه ساخت DNA حین همانندسازی، علاوه بر هلیکاز و دناپاراز آنزیم‌های دیگری نیز نقش دارند.

۳۳ ۱ ۲ ۳ ۴ تصویر، مربوط به گونه‌زایی دگرمیثی است که طی آن سدهای جغرافیایی ارتباط دو قسمت را که قبلاً به یک جمعیت تعلق داشته‌اند قطع می‌کنند و بین آن‌ها

دیگر شارش ژن صورت نمی‌پذیرد. سپس بر اثر پدیده‌هایی مثل جهش، نوترکیبی و انتخاب طبیعی به تدریج دو جمعیت یاد شده با یکدیگر متفاوت می‌شوند تا جایی که امکان آمیزش بین آن‌ها از بین می‌رود و دو گونهٔ مجزا را تشکیل می‌دهند. توجه داشته باشید که اگر جمعیتی که از جمعیت اصلی جدا شده است کوچک باشد، آن وقت اثر رانش ژن را باید در نظر گرفت که خود بر میزان تفاوت بین دو جمعیت می‌افزاید.