

WWW.AKOEDU.IR

اولین و با کیفیت ترین

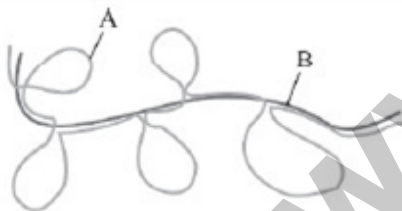
کلاسی های vip کنکور
آگادمی کنکور در ایران



جهت دریافت برنامه ی شخصی سازی شده یک **هفته ای**
رایگان کلیک کنید و یا به شماره ی ۰۹۰۲۵۶۴۶۲۳۴ **عدد ۱**
را ارسال کنید.

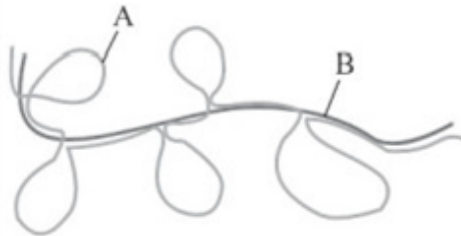
۱۰۰ تست زیست دوازدهم - فصل ۲ - رونویسی

- ۱) کدام عبارت در ارتباط با پیش‌هسته‌ای‌ها (پرکاریوت‌ها) نادرست است؟
 (۱) رناتن (ریبوزوم) ها می‌توانند رنا (RNA) های در حال رونویسی را ترجمه نمایند.
 (۲) اولین آمینواسید در انتهای آمینی پلی‌پپتیدهای تازه ساخته شده متیونین است.
 (۳) در یک مولکول دنا (DNA)، رشته‌مورد رونویسی برای دو ژن می‌تواند متفاوت باشد.
 (۴) رنا (RNA) های پیک قطعاً پس از رونویسی، پیرایش می‌شوند.
- ۲) در انسان پروتئین‌هایی که سبب اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز مجاور ژن میوگلوبین می‌شوند پروتئینی که در اشرشیاکالی موجب اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز مجاور ژن‌های تجزیه مالتوز می‌شوند، مستقیماً به بخش‌هایی از راه‌انداز
 (۱) برخلاف - متصل می‌شوند
 (۲) برخلاف متصل نمی‌شوند
 (۳) همانند - متصل می‌شوند
 (۴) همانند - متصل نمی‌شوند
- ۳) هر محصول رنابسپاراز
 (۱) پرکاریوتی قطعاً بدون تغییر می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.
 (۲) ۱، در هدایت زیر واحد کوچک رناتن به سمت رمزه آغاز نقش دارد.
 (۳) ۲ قطعاً دارای رونوشت‌های میانه و بیانه است.
 (۴) ۳، در ساختار نهایی خود می‌تواند پیوند هیدروژنی ظاهر کند.
- ۴) با توجه به شکل مقابل که مربوط به رشته‌ی الگو و رنا (RNA) است، کدام گزینه صحیح بیان شده است؟
 (۱) در رشته‌ی A می‌توانیم توالی راه‌انداز را مشاهده نماییم.
 (۲) رشته‌ی B می‌تواند دارای توالی میانه (ایترون) و بیانه (گزون) باشد.
 (۳) این رشته‌ها نمی‌توانند متعلق به یاخته‌ای که دارای DNA متصل به غشای یاخته‌ای است، باشند.
 (۴) رشته‌ی A و رشته‌ی B نمی‌توانند حاوی قندها و بازهای مشترک باشند.
- ۵) می‌توان گفت که در یک سلول پیکری انسان
 (۱) هر ژن دارای الگویی برای متصل شدن ریبونوکلئوتیدها به همدیگر است.
 (۲) چند نوع رنا توسط یک رنابسپاراز از روی یک ژن رونویسی می‌شوند.
 (۳) هر ژن دارای دستورالعمل ساخت یک رشته پلی‌پپتیدی است.
 (۴) چند رنا توسط یک نوع دنابسپاراز از روی یک ژن رونویسی می‌شوند.



۶ در همانندسازی رونویسی

- ۱) همانند - پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته‌ی DNA توسط هلیکاز تجزیه می‌شوند.
- ۲) برخلاف - از الگوی واجد تیمین استفاده می‌شود.
- ۳) همانند - هر آنزیم بسیار از یک رشته‌ی DNA به‌عنوان الگو بهره می‌برد.
- ۴) برخلاف - پیوندهای فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدها برقرار می‌گردد.



۷ با توجه به شکل مقابل کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) رشته B به طور کامل رونویسی می‌شود.
- ۲) رشته A به طور کامل ترجمه نمی‌شود.
- ۳) مولکولی دو رشته‌ای است که در دو رشته‌های متفاوت دارد.
- ۴) برای بالغ شدن رشته‌ی A باید ۱۰ مولکول آب مصرف شود.

۸ در یاخته موجود در لوله اسپرم‌ساز که در تمایز اسپرم نقش دارد، پیوندی که منشأ تشکیل ساختار دوم رنابسپاراز ۲ است در دیده نمی‌شود.

- ۱) مولکولی که طی فعالیت رنابسپاراز ۳ تولید شده (۲ آنزیمی که قادر به شکستن پیوند پپتیدی
- ۳) مولکولی که طی فعالیت RNA پلی‌مراز ۱ تولید شده (۴ ساختاری که واجد پیوند دی‌سولفیدی

۹ در انواعی از یاخته‌های برگ گیاهی آوندی، مولکول حاصل از فعالیت RNA پلی‌مراز در وجود ندارد.

- ۱) اندامکی که به کمک کانال پروتونی، ATP می‌سازد (۲ اندامکی با توانایی تولید استیل کوآنزیم A از پیرووات
- ۳) ساختاری که محل ساختن دنابسپاراز است (۴ اندامک حاوی آنتوسیانین

۱۰ کدام مورد، ویژگی مشترک همه جاندارانی است که در مرحله چهارم آزمایش گریفیت شرکت داشتند؟

- ۱) آنزیم رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز) در طی بیش از سه مرحله، عمل رونویسی را به انجام می‌رساند.
- ۲) عواملی می‌توانند با عبور از طریق غشاهای درون یاخته‌ای، رونویسی ژن‌ها را تحت تأثیر قرار دهند.
- ۳) رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز) می‌تواند به تنهایی نوعی توالی نوکلئوتیدی ویژه‌ی شروع رونویسی را شناسایی کند.
- ۴) پروتئین‌ها می‌توانند به طور همزمان و پشت‌سر هم توسط مجموعه‌ای از رناتن (ریبوزوم) ساخته شوند.

۱۱ کدام گزینه در مورد هر نوع رنای پیک در حال ترجمه قطعاً صحیح است؟

- ۱) هر نوکلئیک اسیدی که با آن پیوند هیدروژنی دارد، رنای ناقل است.
- ۲) هر رمزه‌ی آمینواسیدی آن فقط به یک نوع آمینواسید ترجمه می‌شود.
- ۳) بخش‌های بیانه آن حداقل توسط یک رناتن ترجمه می‌شود.
- ۴) با قرار گرفتن یکی از رمزه‌های UUA، UAG یا UAG آن در جایگاه E رناتن ترجمه آن متوقف می‌شود.

۱۲ کدام گزینه در حالت طبیعی همواره صادق است؟

- ۱) جهت رونویسی یک ژن برای هر بار رونویسی ثابت است.
- ۲) تعداد بخش‌های رمزگذار با تعداد بخش‌های الگو در هر رشته دنا با هم برابر است.
- ۳) تعداد ژن‌ها با تعداد محل‌هایی که رنابسپاراز برای آغاز رونویسی به آن متصل می‌شود، برابر است.
- ۴) در رونویسی همانند همانندسازی، هر باز پیریمیدینی دنا، با یک نوع باز پورینی نوکلئوتید جدید جفت می‌شود.

- ۱۳ کدام گزینه در مورد هر جاننداری به غیر از آغازیان، قارچها، گیاهان و جانوران صحیح است؟
 (۱) mRNA های تازه ساخته شده تنها پس از گذراندن فرایند پیرایش، قابل ترجمه‌اند.
 (۲) آنزیم‌های رونویسی‌کننده از روی یک ژن نمی‌توانند با آنزیم‌های رونویسی‌کننده‌ی از روی ژن دیگر متفاوت باشند.
 (۳) اگر در حین رونویسی دو ژن، جهت حرکت آنزیم‌ها مخالف هم باشند، الزاماً رشته‌های رمزگذار این ژن‌ها متعلق به یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی است.
 (۴) در یاخته‌های آن سازوکارهایی برای حفاظت رنای پیک در برابر تخریب وجود دارد که موجب طولانی‌تر شدن عمر mRNA پیش از تجزیه می‌شود.

- ۱۴ کدام عبارت در ارتباط با بخشی که شکل، اندازه و توانایی هر یک از یاخته‌های بدن ما تحت فرمان اوست درست است؟
 «در مرحله»

- (۱) شروع رونویسی، آنزیم رونویسی‌کننده به پروتئین‌هایی متصل می‌شود.
 (۲) پایان رونویسی، مولکول حاصل از رونویسی از رشته رمزگذار جدا می‌شود.
 (۳) طولیل شدن ترجمه، با جابه‌جایی آخرین tRNA، رمزه پایانی به جایگاه A ریبوزوم منتقل می‌شود.
 (۴) آغاز ترجمه، قبل از اتصال دو زیرواحد رناتن به یک‌دیگر، tRNA آغازی با نخستین رمزه جفت می‌شود.



- ۱۵ با توجه به شکل مقابل، کدام عبارت صحیح است؟
 (۱) «الف» همانند «ب»، دارای رونوشت بیانه (اگزون) است.
 (۲) «ب» پیش از خروج از هسته دچار تغییر می‌شود.
 (۳) در تمامی ژن‌های پروتئین‌ساز این جاندار، رونویسی و ترجمه، هم‌زمان است.
 (۴) بخش‌های حلقه‌مانند در «ب» فاقد باز آلی یوراسیل هستند.



- ۱۶ شکل مقابل در ارتباط با فرآیندی است که با شکسته شدن پیوند هیدروژنی بین رنا و دنا همراه است.
 (۱) شکل‌گیری پیوند فسفودی‌استر در مقابل هر رشته ژن رخ می‌دهد.
 (۲) به‌کارگیری یک نوع آنزیم بسیار از در هر یاخته به انجام می‌رسد.
 (۳) حضور حداکثر ۴ نوع نوکلئوتید همراه است.

- ۱۷ چند مورد، جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟
 در مرحله از فرایند

- الف) اول برخلاف آخر - رونویسی، پیوند اشتراکی میان نوکلئوتیدهای مجاور ایجاد نمی‌شود.
 ب) دوم همانند آخر - ترجمه، پیوندی که در ایجاد ساختار اول پروتئین‌ها نقش دارد، ایجاد می‌شود.
 ج) دوم همانند اول - رونویسی، پیوند غیر اشتراکی هم تولید و هم شکسته می‌شود.
 د) آخر برخلاف اول - ترجمه، میان دو اسید نوکلئیک، پیوند غیر اشتراکی موثری تشکیل نمی‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۸ درباره اولین مولکول پروتئینی که ساختار سه‌بعدی آن مشخص شد و یاخته تولیدکننده آن، چند مورد به درستی بیان شده است؟

- (الف) این پروتئین در یاخته‌ای بیان می‌شود که پیرووات تولید شده در آن می‌تواند سه سرنوشت داشته باشد.
 (ب) یون آهن موجود در جایگاه فعال آن قادر به اتصال به مولکول اکسیژن می‌باشد.
 (ج) رنای بالغ آن به دنبال خروج از منافذ هسته، توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی ترجمه می‌شود.
 (د) افزایش فعالیت فرد می‌تواند موجب شود رونویسی از دو نسخه ژن آن تشدید شود.
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۹ در فرایند همانندسازی در یوکاریوت‌ها

- (۱) همانند فرایند رونویسی، باز شدن دو رشته مولکول دنا تحت تأثیر فعالیت آنزیم هلیکاز است.
 (۲) برخلاف پروکاریوت‌ها، تعداد زیادی فسفات آزاد به مایع درون هسته اضافه می‌شود.
 (۳) برخلاف فرایند رونویسی، همواره در مرحله دوم چرخه یاخته‌ای صورت می‌گیرد.
 (۴) همانند پروکاریوت‌ها، جدا شدن پروتئین‌های هیستون حاصل فعالیت آنزیمی با شکل سه‌بعدی اختصاصی است.

۲۰ در یک یاخته‌ی لوزالمعده در بدن انسان، ممکن نیست

- (۱) رشته‌ی مورد رونویسی یک ژن با رشته‌ی مورد رونویسی ژن‌های دیگر یکسان باشد.
 (۲) رونویسی یک ژن برخلاف همانندسازی از آن در هر چرخه بارها انجام شود.
 (۳) هم‌زمان تعداد زیادی رنابسپاراز از ژن سازنده‌ی نوعی پروتئاز رونویسی کنند.
 (۴) مولکول رنا از توالی بین ژنی ساخته شود.

۲۱ چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«به طور معمول در مراحل مختلف ساخت مولکول حاوی رونوشت رمزهای وراثتی در مرحله‌ای که امکان»

- (الف) شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی آغاز می‌شود - مشاهده‌ی زنجیره‌ی کوتاهی از ریبونوکلوئیدهای رنا وجود دارد.
 (ب) رنابسپاراز، راه‌انداز را شناسایی می‌کند - مشاهده‌ی رونوشت حاصل از دنوکسی ریبونوکلوئیدهای راه‌انداز دنا وجود دارد.
 (ج) بین ریبونوکلوئیدهای یوراسیل‌دار و دنوکسی ریبونوکلوئیدهای آدنین‌دار، پیوند برقرار می‌شود - مشاهده‌ی باز شدن دو رشته‌ی دنا وجود ندارد.
 (د) رونوشت جایگاه پایان‌رونویسی در مولکول رنا مشاهده می‌شود - مشاهده‌ی حداقل یک رمز AUG در رنا وجود دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲ کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در هسته‌ی یک یاخته‌ی یوکاریوتی،»

- (۱) هر ژن فقط توسط یک نوع رنابسپاراز رونویسی می‌شود.
 (۲) تنها یکی از زنجیره‌های هر ژن، برای رونویسی مورد الگو قرار می‌گیرد.
 (۳) رنابسپاراز توانایی شکستن پیوند هیدروژنی بین دو رشته‌ی دنا را دارد.
 (۴) ممکن نیست جهت رونویسی دو ژن مجاور متفاوت با یک‌دیگر باشد.

۲۳

چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

- «در باکتری استرپتوکوکوس نومونیا بیان یک ژن می‌تواند منجر به تولید مولکول‌هایی شود که همگی»
- (الف) در ساختار خود اتم نیتروژن دارند. (ب) بسپارهای خطی از واحدهای تکرارشونده هستند.
(ج) در سیتوپلاسم یاخته تولید می‌شوند. (د) فاقد جایگاه اتصال رنابسپاراز هستند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۴

کدام گزینه در ارتباط با مقایسه‌ی آنزیم‌های شرکت‌کننده در همانندسازی و رونویسی به درستی بیان شده است؟

- (۱) دنابسپاراز همانند رنابسپاراز توانایی شکستن دو نوع پیوند اشتراکی را دارد.
(۲) هلیکاز همانند رنابسپاراز توانایی شکستن پیوند هیدروژنی را ندارد.
(۳) دنابسپاراز به هنگام همانندسازی برخلاف رنابسپاراز به هنگام رونویسی، فقط می‌تواند یک رشته‌ی الگو داشته باشد.
(۴) رنابسپاراز برخلاف دنابسپاراز می‌تواند پیوند بین دو نوکلئوتید مقابل هم در دنا را بشکند.

۲۵

کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

- «..... از جنس نوعی مولکول می‌باشد که است.»
- (۱) گلوبولین همانند راه‌انداز - در ساختار واحدهای تکرارشونده خود، دارای گروه کربوکسیل (-COOH)
(۲) رمزه آغاز برخلاف توالی پادرمزه - دارای قند ریبوز
(۳) رمزه آغاز همانند رونوشت میانه (ایترون) - تولید آن توسط بخشی به نام ژن، اتفاق افتاده
(۴) هموگلوبین همانند اکسی‌توسین - در ساختار هر واحد تکرار شونده خود، دارای پیوندی

۲۶

چند مورد از فرایندهای زیر، در هر دو فرایند رونویسی و همانندسازی قابل انتظار است؟

- (الف) ایجاد رابطه مکملی بین دئوکسی ریبونوکلیک اسید و ریبونوکلیک اسید
(ب) تشکیل پیوند فسفودی‌استر توسط نوعی آنزیم با توانایی انجام ویرایش
(ج) جدایی رشته در حال تشکیل از رشته الگو
(د) افزایش فسفات آزاد درون یاخته
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۷

چند مورد در ارتباط با هوهسته‌ای‌ها (یوکاریوت‌ها) به نادرستی بیان شده است؟

- (الف) با توجه به سازوکارهای حفاظتی رنای پیک در برابر تخریب، فرصت بیش‌تری برای پروتئین‌سازی وجود دارد.
(ب) هر پروتئینی که در سیتوپلاسم ساخته می‌شود، توسط غشا احاطه می‌شود.
(ج) هر بخشی از دنا الگو که با رنای رونویسی شده، دو رشته مکمل را تشکیل می‌دهد، رونوشت‌گزون است.
(د) دنا موجود در هر فام‌تن، خطی بوده و از چندین نقطه، همانندسازی آغاز می‌شود.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۸

کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

- «در یک یاخته هسته‌دار در بدن انسان، نوعی نوکلئیک اسید که»
- (۱) در ساختار رناتن‌ها یافت می‌شود، ممکن نیست دارای نوکلئوتید تیمین دار باشد.
(۲) تحت تأثیر فرایند پیرایش تغییر می‌کند، دارای قندی با یک اتم اکسیژن بیش‌تر از دئوکسی ریبوز است.
(۳) دارای پیوند هیدروژنی در ساختار خود است، قطعاً دارای بخش‌هایی به نام ژن است.
(۴) پیش‌ماده آنزیم دنابسپاراز در هسته یاخته است، می‌تواند تحت تأثیر فعالیت نوکلئازی این آنزیم قرار بگیرد.

۲۹ کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

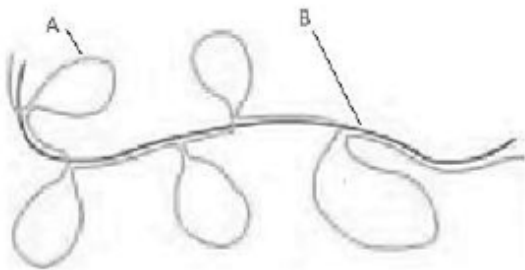
- «در جاندارانی که عامل اصلی انتقال صفات وراثتی به غشای یاخته متصل وجود دارد.»
- ۱) است، گاهی مولکول‌هایی از دنیای دیگر با اطلاعات مربوط به افزایش مقاومت در برابر آنتی‌بیوتیک‌ها
 - ۲) نیست، در دو انتهای هر یک از رشته‌های این عامل، ترکیبات متفاوت
 - ۳) است، تغییر در تعداد نقاط آغاز همانندسازی بسته به مراحل رشد و نمو
 - ۴) نیست، رنای دچار تغییرات شده در سیتوپلاسم



۳۰ با توجه به شکل مقابل، دارای میانه بوده و توسط ساخته شده است.

- ۱) الف - رنابسپاراز
- ۲) الف - دنابسپاراز
- ۳) ب - رنابسپاراز
- ۴) ب - دنابسپاراز

۳۱ با توجه به شکل که مربوط به رشته‌الگو و رنا است، کدام گزینه صحیح بیان شده است؟



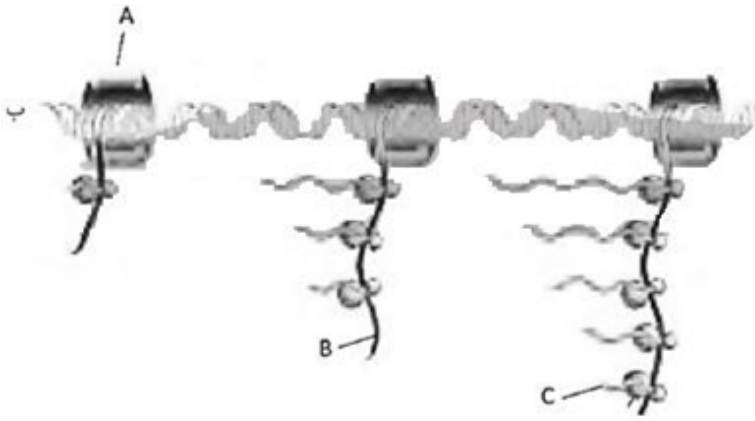
- ۱) در محدوده رشته A موجود در تصویر می‌توانیم توالی راه‌انداز را مشاهده نماییم.
- ۲) رشته B می‌تواند دارای توالی میانه و بیانه باشد.
- ۳) این رشته‌ها نمی‌توانند متعلق به یاخته‌ای که دارای DNA متصل به غشای یاخته‌ای است، باشند.
- ۴) رشته A و رشته B نمی‌توانند حاوی فندها و بازهای مشترک باشند.

۳۲ چند مورد در ارتباط با مقایسه آنزیم‌های شرکت‌کننده در همانندسازی و رونویسی صحیح بیان شده است؟

- الف- دنابسپاراز همانند رنابسپاراز توانایی شکستن دو نوع پیوند اشتراکی را دارد.
 - ب- هلیکاز همانند رنابسپاراز توانایی شکستن پیوند هیدروژنی را دارد.
 - ج- دنابسپاراز برخلاف رنابسپاراز فقط می‌تواند یک رشته‌الگو داشته باشد.
 - د- رنابسپاراز برخلاف دنابسپاراز می‌تواند پیوند بین دو نوکلئوتید مقابل هم در دنا را بشکند.
- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

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

- «در همه‌ی جانداران، هر رنا (RNA) بی که دارد، فقط»
- ۱) در ساختار خود پیوندهای اشتراکی - از رونویسی یک ژن حاصل شده است.
 - ۲) در ساختار خود رمزه (کدون) پایان - در درون هسته‌ی یاخته پیرایش می‌یابد.
 - ۳) به رشته‌ی پلی‌پپتیدی در حال ساخت اتصال - توسط یک رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز) ساخته شده است.
 - ۴) به رشته‌ی رمزگذار شباهت بسیار - از طریق رمزه (کدون) های خود با پادرمزه (آنتی‌کدون) ها ارتباط برقرار می‌کند.



- ۳۴ با توجه به شکل مقابل کدام عبارت صحیح است؟
- (۱) چند ژن هم‌زمان در حال رونویسی است.
- (۲) A، رنابسپاراز ۲ است و از نظر مونومر مشابه C است.
- (۳) B برخلاف C، قبل از خروج از هسته دچار تغییر می‌شود.
- (۴) جهت رونویسی از سمت «ب» به سمت «الف» است.

۳۵ از طریق میکروسکوپ می‌توان درون یاخته‌های مورولا، چندین را بر روی یک ژن سازنده rRNA مشاهده کرد.

- (۱) الکترونی - رنابسپاراز ۱ (۲) الکترونی - رنابسپاراز ۲ (۳) نوری - رنابسپاراز ۱ (۴) نوری - رنابسپاراز ۲

۳۶ چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در یک مولکول دنا هسته جسم یاخته‌ای نورون حسی همواره»

الف- در فاصله بین دو راه‌انداز، حداقل یک ژن وجود دارد.

ب- در فاصله بین دو ژن، حداقل یک راه‌انداز وجود دارد.

ج- فقط از روی یکی از رشته‌ها رونویسی صورت می‌گیرد.

د- رنابسپارازهای در حال رونویسی هیچ‌گاه به سمت هم حرکت نمی‌کنند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۳۷ چند مورد در مراحل آغاز و طولیل شدن رونویسی مشترک است؟

الف- قرار گرفتن نوکلئوتید رنایی مقابل رشته الگو

ب- شکسته شدن پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا

ج- تشکیل پیوند فسفودی‌استر

د- جدا شدن رشته رنا از دنا

- (۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۳۸ کدام تعریف برای «میانها» مناسب‌تر است؟

(۱) توالی‌هایی از DNA هستند که پس از رونویسی، از ژن جدا می‌شوند.

(۲) بخشی از ژن هستند که رمزهای آمینو اسیدها را در خود جای داده‌اند.

(۳) توالی‌های بین ژنی هستند که پس از رونویسی، به پروتئین ترجمه نمی‌شوند.

(۴) حلقه‌هایی روی رشته دنا الگو هستند که پس از جفت شدن با رنای بالغ تشکیل می‌شوند.

۳۹ به‌طور معمول، کدام عبارت، درباره همه جاندارانی درست است که ماده ژنتیک آن‌ها، همواره در تماس مستقیم با دیگر محتویات سلول قرار دارد؟

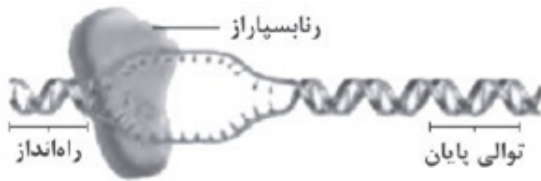
(۱) می‌توانند در صورت لزوم دوراهی‌های همانندسازی تشکیل دهند.

(۲) هر دیسک (پلازمید) آن، ژن مقاومت به پادزیست (آنتی‌بیوتیک) دارد.

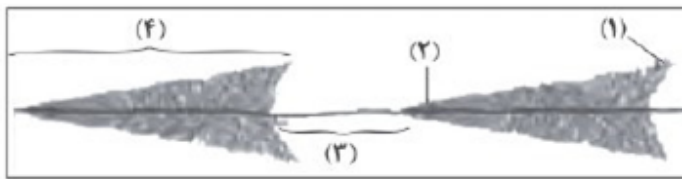
(۳) رونویسی از ژن آنزیم برش‌دهنده را توسط رنابسپاراز ۲ انجام می‌دهند.

(۴) در اطراف دیواره سلولی، پوشش چسبناکی دارند.

- ۴۰ در استرپتوکوکوس نومونیا، در مرحله‌ی پایان رونویسی برخلاف مرحله‌ی پایان ترجمه،
 (۱) پیوند هیدروژنی بین دو رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی دارای قند پنج‌کربنه‌ی یکسان شکسته می‌شود.
 (۲) نوعی مولکول پروتئینی، در طول رشته‌ی پلی‌ریبونوکلئوتیدی حرکت می‌کند.
 (۳) یک نوع مولکول پروتئینی از ریبونوکلئیک اسید جدا می‌شود.
 (۴) پیوند اشتراکی بین دئوکسی‌ریبونوکلئوتیدها تشکیل می‌شود.



- ۴۱ شروع کدام یک از فرایندهای زیر در مرحله‌ی از رونویسی است که در شکل زیر نشان داده شده است؟
 (۱) تشکیل پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهای دارای قند ریبوز
 (۲) تشکیل مجدد پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته‌ی دنا
 (۳) شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای دنا و رنا
 (۴) حرکت حباب رونویسی به سمت توالی پایان رونویسی



- ۴۲ شکل زیر ساختار دیده شده توسط میکروسکوپ الکترونی از ژن‌های سازنده‌ی پروتئین ریبوزومی در نوعی یاخته‌ی تازه تقسیم‌شده‌ی هوهسته‌ای است. کدام گزینه با توجه به این شکل به درستی بیان شده است؟

- (۱) در توالی بخش ۳ رونوشت میانه وجود دارد.
 (۲) رونوشت توالی راه‌انداز در رشته‌های بخش ۱ دیده می‌شود.
 (۳) در رناهای بخش ۲ رونوشت توالی پایان رونویسی مشاهده نمی‌شود.
 (۴) اتصال هم‌زمان تعدادی رنابسیپاراز به ژن بخش ۴ رخ نمی‌دهد.
- ۴۳ در یاخته‌های یوکاریوتی، هر مولکول رنای ساخته شده در هسته چه مشخصه‌ای دارد؟
 (۱) دارای توالی‌های سه نوکلئوتیدی به نام رمزه است. (۲) در بخش‌هایی از خود دارای پیوند هیدروژنی است.
 (۳) هنگام حمل آمینواسید، ساختار متفاوتی پیدا می‌کند. (۴) نمی‌تواند محل تولید و فعالیت یکسانی داشته باشد.

- ۴۴ یکی از مراحل رونویسی، مرحله‌ی طویل شدن است، در این مرحله
 (۱) در جلو و عقب آنزیم رنابسیپاراز، شکسته شدن پیوند هیدروژنی را می‌توان مشاهده کرد.
 (۲) آنزیم رنابسیپاراز اولین نوکلئوتید مناسب را دقیقاً پیدا کرده و رونویسی را از آن آغاز می‌کند.
 (۳) همانند مرحله‌ی آغاز، می‌توان حرکت حباب رونویسی به سمت انتهای ژن را مشاهده کرد.
 (۴) امکان آغاز شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی بین مولکول‌های دنا و رنا، وجود ندارد.

- ۴۵ کدام گزینه درباره‌ی توالی راه‌انداز ژن هموگلوبین به درستی بیان شده است؟
 (۱) رونوشت آن در فرایند پیرایش از ساختار مولکول رنا حذف می‌شود.
 (۲) از رونویسی توالی TAC در آن، کدون آغاز در مولکول رنا حاصل می‌شود.
 (۳) در شروع فرایند رونویسی، پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای آن شکسته می‌شوند.
 (۴) قند موجود در ساختار نوکلئوتیدهای آن، اکسیژن کم‌تری نسبت به قند موجود در کدون آغاز دارد.

- ۴۶ کدام گزینه درباره‌ی آنزیم‌های رنابسپاراز موجود در یاخته‌های یوکاریوتی به درستی بیان شده است؟
- ۱) هر رنابسپاراز توانایی رونویسی از ژن سازنده‌ی خود را دارد.
 - ۲) همه‌ی رنابسپارازها فقط در اندامک‌های غشادار فعالیت می‌کنند.
 - ۳) رنابسپاراز ۲ در تولید رناتن‌های موجود در سیتوپلاسم هیچ نقشی ندارد.
 - ۴) بیش‌ترین تنوع محصولات تولید شده در آن‌ها مربوط به رنابسپاراز ۳ است.

- ۴۷ چند مورد برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟
- «در یک فرد بالغ، لئوسیت‌های T کشنده، همانند یاخته‌های عصبی»
- فرایند برون‌رانی را با صرف انرژی انجام می‌دهند.
 - در هر چرخه یاخته‌ای، اندامک‌ها را دو برابر می‌کنند.
 - پلی‌پپتیدهای آنزیم‌های رنابسپاراز را درون سیتوپلاسم می‌سازند.
 - فرایندهای ویرایش دنا و پیرایش رنا را درون هسته انجام می‌دهند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

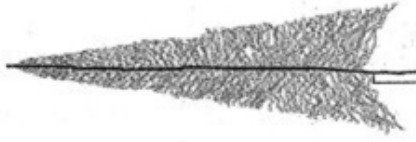
- ۴۸ کدام مورد، برای کامل کردن عبارت زیر، نادرست است؟
- «RNA های حاصل از فعالیت آنزیم‌های RNA پلی‌مراز»
- ۱) II، اغلب دارای رونوشت اینترون هستند.
 - ۲) II، همگی دارای کدون آغاز هستند.
 - ۳) I، می‌توانند نقش آنزیمی داشته باشند.
 - ۴) همگی دارای رونوشت جایگاه پایان رونویسی هستند.

- ۴۹ در هنگام رونویسی از ژن پروتئین اکتین در انسان
- ۱) پیوندهای هیدروژنی توسط RNA پلی‌مراز I تجزیه می‌شوند.
 - ۲) پیوندهای فسفودی‌استر بین ریبونوکلئوتیدها و دئوکسی‌ریبونوکلئوتیدها تشکیل می‌شود.
 - ۳) پیوندهای کووالانسی توسط RNA پلی‌مراز II ایجاد می‌شود.
 - ۴) پیوندهای فسفودی‌استر توسط نوعی پروتئین با خاصیت آنزیمی شکسته می‌شود.

- ۵۰ کدام گزینه درباره‌ی فرایند رونویسی، نادرست است؟
- ۱) در یاخته‌های بسیار فعال، بعضی از ژن‌ها توسط چند نوع رنابسپاراز رونویسی می‌شوند.
 - ۲) اولین نوکلئوتید مناسب برای آغاز رونویسی، نزدیک توالی راه‌انداز قرار دارد.
 - ۳) نوعی آنزیم بسپاراز با توانایی شکستن پیوند هیدروژنی وجود دارد.
 - ۴) تفاوت رشته رمزگذار با رشته رنای در حال تشکیل، در نوع قند و باز آلی برخی نوکلئوتیدهاست.

- ۵۱ درون هسته‌ی یاخته‌های پودوسیت انسان در فرایند رونویسی در مرحله‌ی
- ۱) طولی شدن، رنابسپاراز ۲ پیوند فسفودی‌استر بین ریبونوکلئوتیدهای رنای پیک زنجیره‌های پلی‌پپتیدی هموگلوبین را برقرار می‌کند.
 - ۲) آغاز، رنابسپاراز ۱ پیوند هیدروژنی بین دو رشته‌ی الگو و رمزگذار را در ژن‌های پروتئین ریبوزومی جدا می‌کند.
 - ۳) آغاز، محدوده‌ی ژن‌های پروتئین‌های هیستونی، توسط رنابسپارازهای ۲ به کمک عوامل رونویسی شناسایی می‌شود.
 - ۴) پایان، رنابسپاراز ۳ با شناسایی توالی ویژه‌ای در بخش انتهایی ژن، از رنای ناقل و دنا جدا می‌شود.

۵۲ در ارتباط با شکل زیر، چند مورد نادرست است؟



«همواره»

الف) تعداد پیوند قند فسفات در همه‌ی رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی با یکدیگر متفاوت است.

ب) رشته‌های بلندتر، سریع‌تر از رشته‌های کوتاه از دنا جدا شده و از هسته خارج می‌شوند.

ج) رنابسپارازهای متعدد از یک نوع در حالت تشکیل پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهای مکمل با رشته‌ی رمزگذار هستند.

د) رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی تازه ساخت توسط رناتن‌های درون سیتوپلاسم ترجمه می‌شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۳ در یک مولکول دنا

۱) امکان ندارد راه‌انداز دو ژن، مجاور هم باشند.

۲) امکان ندارد هر دو رشته‌ی دنا مورد رونویسی قرار گیرند.

۳) امکان ندارد هر دو رشته‌ی ژن مورد رونویسی قرار گیرند.

۴) امکان ندارد توالی ویژه‌ی پایان رونویسی دو ژن، مجاور هم باشند.

۵۴ کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در در فرآیند رونویسی یک ژن همانندسازی،»

۱) یاخته‌ی بنیادی لنفوئیدی - برخلاف - یک رشته‌ی رنا توسط نوعی آنزیم پلی‌مراز به‌عنوان الگو رونویسی می‌شود.

۲) عامل سینه‌پهلوی - همانند - هر رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی نوساز نتایج آزمایش چارگاف را تأیید نمی‌کند.

۳) یاخته‌ی بنیادی میلوئیدی - همانند - آنزیم برقرارکننده‌ی پیوند فسفودی‌استر قادر به ویرایش رشته‌ی الگو نیست.

۴) تک‌یاخته‌ی مورد مطالعه‌ی گریفیت - برخلاف - رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی نوساز و الگو در نهایت از یکدیگر جدا می‌شوند.

۵۵ چند مورد از موارد داده‌شده جمله‌ی زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

«در نوع بازآلی و نوع نوکلئوتید در رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی مشاهده می‌شود.»

الف) حباب رونویسی هنگام طویل شدن، حداقل ۳ - حداکثر ۸

ب) دوراهی همانندسازی، حداقل ۲ - حداکثر ۴

ج) حباب رونویسی هنگام طویل شدن، حداکثر ۵ - حداقل ۳

د) دوراهی همانندسازی، حداکثر ۴ - حداقل ۲

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۶ از کنار هم قرار دادن رنای بالغ با رشته‌ی الگوی ژن

۱) حلقه‌هایی ایجاد می‌شود که دارای قند ریبوز است.

۲) حلقه‌های ایجاد می‌شود که توالی آن‌ها رونویسی نمی‌شود.

۳) بخش‌هایی دو رشته‌ای ایجاد می‌شود که تعداد آن‌ها از حلقه‌ها بیشتر است.

۴) بخش‌هایی دو رشته‌ای ایجاد می‌شود که ناشی از پیوند هیدروژنی بین A با T و C با G است.

۵۷ کدام عبارت، جمله‌ی زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در تمامی فعالیت دیده می‌شود.»

- ۱) یاخته‌های انسان، درون هسته - پلی‌مرازى دنابسپاراز
- ۲) تک‌یاخته‌ای‌ها - رنابسپاراز ۱ در محل فعالیت دنابسپاراز
- ۳) یاخته‌های پوششی سیرابی در گاو - باکتری‌های سازنده‌ی رنابسپاراز
- ۴) انواع بافت‌های پوششی لوله‌ی گوارش انسان - نوکلئازى دنابسپاراز

۵۸ کدام موارد، جمله‌ی زیر را به درستی کامل می‌کنند؟

«در DNA هسته‌ای یک یاخته‌ی یوکاریوتی توالی‌های مانند توالی‌های»

- الف) راه‌انداز ژن‌ها - بین ژنی - هم رونویسی و هم همانندسازی می‌شوند.
 - ب) ایترونی ژن‌ها - اگزونی ژن‌ها، هم رونویسی و هم همانندسازی می‌شوند.
 - ج) بین ژنی - راه‌انداز ژن‌ها، رونویسی نمی‌شوند اما همانندسازی می‌شوند.
 - د) بین ژنی - ایترونی ژن‌ها، رونویسی نمی‌شوند اما همانندسازی می‌شوند.
- ۱) الف - ب ۲) الف - د ۳) ب - ج ۴) ج - د

۵۹ کدام جمله در مورد رونویسی از ژن میوگلوبین در هسته‌ی یاخته‌های ماهیچه‌ای نادرست می‌باشد؟

- ۱) در مرحله‌ی آغاز رونویسی، آنزیم رنابسپاراز ۲، راه‌انداز ژن را مورد شناسایی قرار می‌دهد.
- ۲) درون هسته، از mRNA اولیه‌ی این ژن، رونوشت ایترون‌ها حذف می‌شود.
- ۳) در مرحله‌ی پایان رونویسی، پیوند اشتراکی تشکیل نمی‌شود.
- ۴) در مرحله‌ی طولیل شدن رونویسی مانند دو مرحله‌ی دیگر، پیوند هیدروژنی هم تشکیل و هم شکسته می‌شود.

۶۰ تشکیل پیوند پپتیدی تشکیل پیوند فسفودی‌استری بین نوکلئوتیدها در RNA

- ۱) مانند - نیاز به آب و انرژی دارد.
- ۲) برخلاف - با کمک آنزیم و انرژی زیستی انجام می‌شود.
- ۳) مانند - نیاز به آنزیم و انرژی دارد.
- ۴) برخلاف - با کمک آنزیم و بدون مصرف انرژی زیستی انجام می‌شود.

۶۱ کدام عبارت، جمله‌ی زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در یاخته‌های یوکاریوتی، ژن‌های رنای رناتنی (RNA ریپوزومی) توسط مولکول رونویسی می‌شوند و ژن‌های

پروتئین‌های رناتنی (ریپوزومی) توسط مولکول رونویسی می‌شوند.»

- ۱) RNA پلی‌مراز ۱ - RNA پلی‌مراز ۲
- ۲) RNA پلی‌مراز ۲ - RNA پلی‌مراز ۲
- ۳) RNA پلی‌مراز ۱ - RNA پلی‌مراز ۱
- ۴) RNA پلی‌مراز ۲ - RNA پلی‌مراز ۱

۶۲ چند ویژگی از موارد نام‌برده شده، بین همانندسازی و رونویسی از ماده‌ی وراثتی مشترک می‌باشد؟

- الف) انجام فرایند ویرایش توسط آنزیم‌های انجام‌دهنده‌ی واکنش‌ها
 - ب) محل انجام دو فرایند همانندسازی و رونویسی
 - ج) شکستن پیوند هیدروژنی توسط مولکول‌های پلی‌مراز
 - د) نوع نوکلئوتیدهای وارد شده به جایگاه فعال آنزیم‌های پلی‌مراز
- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴



۶۳ کدام گزینه درباره‌ی شکل زیر درست است؟

- (۱) قطعاً B نوکلئوتید مشابه با C ندارد.
- (۲) A توانایی آبکافت پیوند هیدروژنی را دارد.
- (۳) انواع پیریمیدین‌های B و C یکسان است.
- (۴) A برخلاف C می‌تواند هم در هسته و هم در سیتوپلاسم دیده شود.

۶۴ اگر توالی رشته‌ی رمزگذار ژن یک نوع رشته‌ی پلی‌پپتیدی در یاخته‌های ترشح‌کننده‌ی سورفاکتانت (عامل سطح فعال)

به صورت \rightarrow G A T C G T A C C A T باشد، توالی مولکول رونویسی شده از این ژن به کدام صورت خواهد بود؟

- | | |
|---|---|
| \rightarrow G A U C G U A C C A U (۲) | \rightarrow C U A G C A U G G U A (۱) |
| \rightarrow G T A C A A T C C T A (۴) | \rightarrow C T A G C A T G G T A (۳) |

۶۵ توالی نوکلئوتیدی رنای حاصل از رونویسی از هر ژن، دقیقاً

- (۱) مشابه رشته‌ی رمزگذار است.
- (۲) مکمل رشته‌ی رمزگذار است.
- (۳) مشابه رشته‌ی الگو است.
- (۴) مکمل رشته‌ی الگو است.

۶۶ کدام عبارت، در مورد همه‌ی جانداران، صدق نمی‌کند؟

- (۱) رونویسی از ژن‌های هر یاخته می‌تواند توسط انواع مختلفی از رنابسپارازها انجام شود.
- (۲) در فرایند رونویسی بر خلاف فرایند همانندسازی، یکی از رشته‌ها به عنوان الگو محسوب می‌شود.
- (۳) در فرایند رونویسی همانند فرایند همانندسازی، ۴ نوع باز آلی مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- (۴) در فرایند رونویسی برخلاف فرایند همانندسازی، رنابسپاراز پیوند بین دو رشته را می‌شکند.

۶۷ در مایع درون یاخته‌ای، ساخته شدن همزمان چندین رنا از روی هر کدام از ژن‌های رنای رناتنی، قطعاً

- (۱) توسط چندین رنابسپاراز انجام می‌شود.
- (۲) رناهای بلندتر به راه‌انداز ژن نزدیک‌ترند.
- (۳) توسط رنابسپاراز I انجام می‌شود.
- (۴) رناهای کوتاه‌تر فاقد بخش میانه (ایترون) اند.

۶۸ در یاخته‌های پروکاریوتی، همه‌ی

- (۱) مولکول‌های دنا، به غشای یاخته اتصال دارند.
- (۲) رناهای پیک بالغ، فاقد رونوشت توالی ایترون ژن هستند.
- (۳) مولکول‌های رنا، توسط یک نوع آنزیم رنابسپاراز تولید می‌شوند.
- (۴) دیسک‌ها، اطلاعات مربوط به مقاومت نسبت به آنتی‌بیوتیک‌ها را ذخیره می‌کنند.



شکل زیر مرحله‌ای از انجام فرایند رونویسی را نشان می‌دهد. کدام گزینه در ارتباط با این مرحله به درستی بیان شده است؟

۶۹

۱) توالی خاصی از مولکول دنا در تعیین محل اولین پیوند هیدروژنی تشکیل شده بین نوکلئوتیدها در این مرحله نقش دارد.

۲) در این مرحله، برقراری پیوند هیدروژنی بین دو رشته‌ی دنا در چندین نوکلئوتید عقب‌تر از رنابسپاراز صورت می‌پذیرد.

۳) ضمن انجام این مرحله، تعداد مولکول‌های فسفات در اطراف ژن کاهش پیدا می‌کند.

۴) در این مرحله، فاصله‌ی محل ساختار حباب‌مانند تا توالی راه‌انداز افزایش پیدا می‌کند.

کدام گزینه درباره‌ی مرحله‌ای از رونویسی به درستی بیان شده است که در آن حرکت حباب ایجاد شده توسط آنزیم رنابسپاراز به سوی انتهای ژن را می‌توان مشاهده کرد؟

۷۰

۱) در این مرحله، امکان تشکیل پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهایی با قندهای مشابه وجود دارد.

۲) قبل از باز شدن بخش کوچکی از مولکول دنا، تشکیل پیوند فسفودی‌استر را می‌توان انتظار داشت.

۳) در پی شناسایی اولین نوکلئوتید مناسب توسط راه‌انداز، رونویسی از ژن موردنظر انجام می‌شود.

۴) آنزیم RNA پلی‌مراز با فعالیت خود می‌تواند پیوندهای فسفودی‌استر را بشکند.

کدام گزینه، در ارتباط با همه‌ی رناهای موجود در یک جاندار یوکاریوتی به درستی بیان شده است؟

۷۱

۱) توالی نوکلئوتیدی مشابهی را به جز در ناحیه‌ی پادرمزهای دارند.

۲) در بخش‌هایی از خود دارای پیوندهای هیدروژنی هستند.

۳) با حذف رونوشت‌های توالی‌های ایترون بالغ می‌شوند.

۴) توالی بازهای آلی آن مشابه رشته‌ی الگوی دنا نیست.

در مرحله‌ی آغاز رونویسی همانند مرحله‌ی طویل شدن،

۷۲

۱) رشته‌ی دنا الگو از رشته‌ی رنای در حال تشکیل جدا می‌شود.

۲) بین ریبونوکلئوتیدها پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌شود.

۳) حباب ایجاد شده توسط آنزیم رنابسپاراز به سوی انتهای ژن حرکت می‌کند.

۴) پیوند هیدروژنی مجدد بین رشته‌های الگو و رمزگذار مولکول دنا تشکیل می‌شود.

رشته‌ی الگوی دنا و رشته‌ی رنای پیک نابالغ ساخته شده از روی آن،

۷۳

۱) دارای نوکلئوتیدهای فاقد باز آلی یوراسیل هستند.

۲) نوکلئوتیدهای مکمل رشته‌ی رمزگذار مولکول دنا را دارند.

۳) بین نوکلئوتیدهای خود، پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌دهند.

۴) تعداد پیوندهای فسفودی‌استر کم‌تر از رشته‌ی رمزگذار دنا دارند.

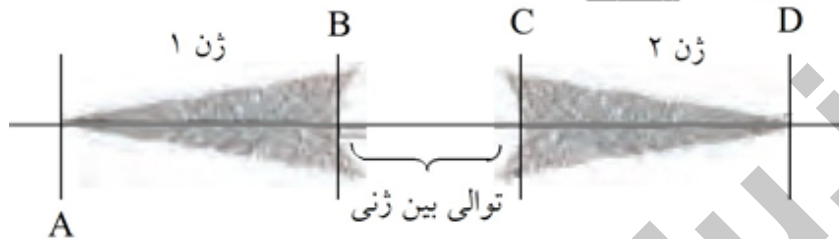


۷۴ کدام موارد درباره‌ی مرحله‌ای از رونویسی که در شکل زیر نشان داده شده است، به درستی بیان شده است؟
 الف) آنزیم RNA پلی‌مرز، نوکلئوتیدهای مشابه را در برابر نوکلئوتیدهای رشته‌ی الگوی دنا قرار می‌دهد.
 ب) فاصله‌ی بین حباب رونویسی و جایگاه پایان رونویسی ژن، در حال کاهش است.

ج) بین دئوکسی ریبونوکلئوتیدها پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌شود.
 د) پیوند هیدروژنی بین ریبونوکلئوتیدها و دئوکسی ریبونوکلئوتیدها تشکیل می‌شود.

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

۷۵ در رابطه با شکل روبه‌رو کدام گزینه نادرست است؟



- ۱) جهت رونویسی در هر دو متفاوت است.
- ۲) ابتدای ژن ۱، از منطقه‌ی A شروع می‌شود.
- ۳) بین منطقه‌ی B و C، آنزیم رنابسپاراز فعالیتی ندارد.
- ۴) رشته‌ی الگو در ژن ۱ و ژن ۲ یکی است.

۷۶ یک یاخته‌ی تازه تقسیم شده را زیر میکروسکوپ الکترونی قرار می‌دهیم کدام مورد نادرست است؟

- ۱) ژن‌های سازنده‌ی رنای رناتنی بسیار فعال است.
- ۲) شکل‌هایی شبیه پیکان در برخی ژن‌ها دیده می‌شود.
- ۳) اندازه‌ی رنای ساخته شده از ژن‌های فعال آن در یک زمان، با هم برابر است.
- ۴) اندازه‌های کوتاه رنا در ژن‌های فعال مربوط به اوایل ژن است.

۷۷ وجود ندارد.

- ۱) رنای بالغی که در سیتوپلاسم باشد
- ۲) رشته‌ی الگویی که دارای باز یوراسیل باشد
- ۳) پروکاریوتی که عمل پیرایش نداشته باشد
- ۴) رنابسپارازی که فقط رنای ناقل را در هوهسته‌ای‌ها بسازد

۷۸ چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

«رنای پیک اولیه»

الف) دارای رونوشت‌های میانه است.

ب) تنها تغییری که روی آن صورت می‌گیرد پیرایش است.

ج) از نظر نوکلئوتیدی کاملاً شبیه رشته‌ی رمزگذار است.

د) در حین پیرایش از آنزیم فسفودی‌استراز استفاده می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۹ کدام گزینه نادرست است؟

«در قطعه‌ای از دنا که ژن مخصوص پروتئین هموگلوبین را دارد»

۱) این قطعه قبل از ژن دارای توالی است که رنابسپاراز آن را شناسایی می‌کند.

۲) توالی‌هایی وجود دارد که در رنای بالغ رونوشت آن نیست.

۳) توالی وجود دارد که موجب پایان کار رنابسپاراز می‌شود.

۴) توالی‌هایی وجود دارد که مکمل آن در رنای بالغ حذف می‌شود.

۸۰ در حین عمل پیرایش کدام مورد اتفاق نمی‌افتد؟

۱) شکسته شدن پیوند فسفودی‌استر

۲) تشکیل شدن پیوند فسفودی‌استر

۳) شکسته شدن پیوند هیدروژنی

۴) تمام موارد فوق اتفاق می‌افتد.

۸۱ چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

الف) رنای پیک در حین رونویسی نیز دستخوش تغییراتی می‌شود.

ب) متداول‌ترین تغییر در پروکاریوت‌ها حذف بخش‌هایی از الگوی رنای پیک است.

ج) در همه‌ی ژن‌ها، توالی‌های معینی از رنای ساخته شده، جدا و حذف می‌شود.

د) در حین عمل پیرایش ۱۰ تشکیل پیوند فسفودی‌استراز را داریم.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۲ کدام گزینه در مورد رونویسی در پیش‌هسته‌ای‌ها صحیح نیست؟

۱) یک نوع مولکول تمام رنای‌های آن‌ها را می‌سازد.

۲) محل ساخت و فعالیت رنا در آن تقریباً برابر است.

۳) رنای اولیه دارای رونوشت‌های میانه از دنای حلقوی آن‌ها است.

۴) رنای پیک در آن‌ها نیازی به خروج از هسته ندارد.

۸۳ چند مورد از جمله‌های زیر صحیح است؟

الف) طول رنای بالغ بیش‌تر از رشته‌ی رمزگذار است.

ب) طول رنای اولیه هم‌اندازه با رشته‌ی رمزگذار است.

ج) طول دنای الگو هم‌اندازه با رنای اولیه است.

د) طول رنای اولیه بیش‌تر از رنای بالغ است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۴ اگر رنای حاصل از یک ژن مشابه روبه‌رو باشد رشته‌ی مکمل رشته‌ی الگو کدام است؟

AUAAGCGCAUCUG

ATAAGCGCATCTG (۲)

UAUUCGCGUAGAC (۴)

TATTCGCGTAGAC (۱)

AUAAGCGCAUCUG (۳)

ATTAGGGGCTACCG

۸۵ مکمل رشته‌ی رمزگذار یک ژن به شکل روبه‌رو است.

رشته‌ی رنای حاصل از این ژن چگونه است؟

AUUAGGGGCUACCG (۲)

TAATCCCCGATGGC (۴)

UAAUCCCCGAUGGC (۱)

ATTAGGGGCTACCG (۳)

۸۶ برای رونویسی از یک دنا اگر

- (۱) سه راه‌انداز برای سه ژن داشته باشیم، به همان تعداد رنابسپاراز هم‌زمان می‌تواند فعالیت داشته باشد.
- (۲) یک رشته را به عنوان الگو برای ژنی خاص استفاده کنیم، ژن‌های اطراف آن هم از همان رشته به عنوان الگو استفاده خواهند کرد.
- (۳) توالی رشته‌ی رمزگذار برای یک ژن دقیقاً شبیه رنای ساخته شده است.
- (۴) رشته‌ی الگوی ما در ژن، ۳ باز تیمین داشته باشد، در رشته‌ی رنای ساخته شده هم قطعاً سه باز یوراسیل‌دار خواهیم داشت.

۸۷ کدام گزینه درست است؟

- (۱) رشته‌ی مورد رونویسی یک ژن ممکن است با رشته‌ی مورد رونویسی ژن مجاور خود یکسان یا متفاوت باشد.
- (۲) همواره رشته‌ی رمزگذار در یک دنا ثابت است.
- (۳) همواره رشته‌ی الگو در یک دنا ثابت است.
- (۴) همواره رنای ساخته شده از یک دنا در یک جهت است.

۸۸ کدام گزینه در مورد رشته‌ی رمزگذار صحیح است؟

- (۱) تعداد نوکلئوتیدهای آن از رنای ساخته شده کم‌تر است.
- (۲) تعداد نوکلئوتیدهای تیمین‌دار آن از رنای ساخته شده کم‌تر است.
- (۳) تعداد نوکلئوتیدهای آدنین‌دار آن می‌تواند از رنای ساخته شده کم‌تر باشد.
- (۴) تعداد نوکلئوتیدهای یوراسیل‌دار آن از رنای ساخته شده کم‌تر است.

۸۹ در مرحله‌ی پایان رونویسی کدام اتفاق نمی‌افتد؟

- (۱) قسمتی از نوکلئیک‌اسید دو رشته‌ای این مرحله را به وجود می‌آورد.
- (۲) در این مرحله پیوند هیدروژنی بین دو رشته‌ی دارای قند دئوکسی‌ریبوز ایجاد می‌شود.
- (۳) محصول این مرحله در هوسته‌ای‌ها قابلیت خروج از هسته را دارد.
- (۴) فعالیت مولکولی که در هوسته‌ای‌ها سه نوع است تمام می‌شود.

۹۰ رنابسپاراز پیش‌هسته‌ای

- (۱) نمی‌تواند ژن کدکننده‌ی رنای رناتنی را رونویسی کند.
- (۲) نمی‌تواند همان جایی که ساخته شده است فعالیت کند.
- (۳) نمی‌تواند ژن مولکول سازنده‌ی رنابسپاراز پیش‌هسته‌ای را رونویسی کند.
- (۴) نمی‌تواند ژن مکمل رشته‌ی الگو را رونویسی کند.

۹۱ کدام گزینه نادرست است؟

«رنابسپاراز ۲»

- (۱) ژن هموگلوبین را رونویسی می‌کند.
 (۲) ژن رنای ناقل را رونویسی می‌کند.
 (۳) ژن رنابسپاراز ۲ را رونویسی می‌کند.
 (۴) ژن مولکول سازندهی رنای رناتنی را رونویسی می‌کند.

۹۲

چند مورد از موارد زیر دربارهی مرحلهی آغاز رونویسی صحیح است؟

- (الف) پروتئین سازندهی نوکلئیک‌اسید تک رشته‌ای به نوکلئیک‌اسید دو رشته‌ای متصل می‌شود.
 (ب) پیوند هیدروژنی توسط مولکولی که واحدهای سازندهی آن آمینواسید است شکسته می‌شود.
 (ج) توالی‌های خاصی در نوکلئیک‌اسید حاوی باز تیمین توسط آنزیم سازندهی رنا شناسایی می‌شود.
 (د) پس از شناسایی راه‌انداز، بخش عمده‌ای از دنا باز و زنجیره‌ی کوتاهی از رنا ساخته می‌شود.
- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۴

۹۳

رشته‌ای از دنا مشابه روبه‌رو است، رنابسپارازی می‌خواهد از روی آن رنا بسازد، رشته‌ی رنای ایجاد شده کدام است؟

- ACTT TAGACCATGG GGTA (۱) UGAAAUCUGGUACC
 (۲) TGAAATCTGGTACC
 (۳) UGAAAUCUGGUACCCCAU
 (۴) AUCUGGUACC
- توالی پایانی → توالی راه‌انداز
 ژن
 رونویسی

۹۴

کدام گزینه نادرست است؟

«رنابسپاراز»

- (۱) از مولکول‌هایی با قند ۵ کربنه به عنوان پیش‌ماده استفاده می‌کند.
 (۲) مولکولی را می‌سازد که قابلیت خروج از هسته را دارد.
 (۳) همانند دنابسپاراز همواره در خارج از هسته ساخته می‌شود و فعالیت خود را در هسته انجام می‌دهد.
 (۴) قابلیت باز کردن پیوند بین دو رشته‌ی دنا را دارد.

۹۵

رنابسپاراز پیوندی را ایجاد می‌کند که

- (۱) می‌تواند هم در نوکلئیک‌اسید تک‌رشته‌ای باشند هم دو رشته‌ای
 (۲) می‌تواند فقط در نوکلئیک‌اسید دو رشته‌ای وجود داشته باشد.
 (۳) فقط در نوکلئیک‌اسید تک رشته‌ای وجود دارد.
 (۴) توسط گرما قابلیت شکسته شدن دارد.

۹۶

جنس راه‌انداز همانند از است.

- (۱) رنابسپاراز - نوکلئوتید
 (۲) رنای رناتنی - نوکلئوتید
 (۳) رنابسپاراز - پروتئین
 (۴) رنای رناتنی - پروتئین

۹۷

اولین کاری که رنابسپاراز انجام می‌دهد کدام است؟

- (۱) باز کردن دو رشته‌ی دنا
 (۲) شناسایی توالی‌های نوکلئوتیدی ویژه در دنا
 (۳) شناسایی اولین نوکلئوتید مناسب رونویسی
 (۴) قرار دادن نوکلئوتید مکمل در برابر رشته‌ی الگو

۹۸ رنا دنا

- (۱) برخلاف، می‌تواند از هسته خارج شود.
 (۲) برخلاف، در توارث صفات نقش دارد.
 (۳) همانند، در ۴ نوع باز ریوزدار ایجاد شده است.
 (۴) همانند، توسط یک نوع آنزیم ساخته می‌شود.

۹۹ رنابسپاراز همانند دنابسپاراز

- (۱) از تمام رشته‌ی الگو کپی برداری می‌کند.
 (۲) در بعضی جانداران تخصصی عمل می‌کند.
 (۳) ۴ نوع مولکول را به عنوان پیش ماده استفاده می‌کند.
 (۴) موجب تقسیم شدن سلول می‌شود.

۱۰۰ کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) اگر بتوان بازی تیمین‌دار را در ساختار یک بسپار یافت، می‌توان گفت آن بسپار دنا است.
 (۲) تمامی رنابسپارازها درون سیتوپلاسم ساخته می‌شوند.
 (۳) تمامی رناها درون هسته ساخته می‌شوند.
 (۴) واحد سازنده‌ی رنابسپاراز همانند هموگلوبین است.

۱۰۱ در کدام فرآیند باز یوراسیل وجود ندارد؟

- (۱) همانندسازی (۲) رونویسی (۳) ترجمه (۴) عمل آمینواسید برای ترجمه

۱۰۲ کدام مورد از تفاوت همانندسازی با رونویسی نیست؟

- (۱) نوع پلی‌پپتیدهایی که این دو فرآیند را پیش می‌برند.
 (۲) نوع بازهایی که در رشته‌ی تازه ساخت قرار می‌گیرد.
 (۳) نوع رشته‌ای که به عنوان الگو قرار می‌گیرد.
 (۴) طول رشته‌ای که تازه ساخته می‌شود.

۱۰۳ واحدهای سازنده‌ی مولکولی که نقص در آن باعث ایجاد کم‌خونی داسی‌شکل شده است، کدام است؟

- (۱) آمینواسید (۲) نوکلئوتید (۳) گلوکز (۴) اسید چرب

۱۰۴ DNA نوع را تعیین و از این راه، فعالیت‌های سلول را کنترل می‌کند.

- (۱) مستقیماً - پروتئین (۲) با واسطه‌هایی - گلیسرول (۳) مستقیماً - گلیسرول (۴) با واسطه‌هایی - پروتئین

- ۱) گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
پدیده پیرایش در یوکاریوت‌ها دیده می‌شود، نه پروکاریوت‌ها!
- ۲) گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
در انسان عوامل رونویسی (پروتئین‌هایی که سبب اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز می‌شوند) برخلاف پروتئین فعال‌کننده در اشرشیاکلائی (پروتئینی که سبب اتصال رنابسپاراز پروکاریوتی به راه‌انداز می‌شود) مستقیماً به راه‌انداز متصل می‌شوند.
- ۳) گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
محصول رنابسپاراز ۳، رنای ناقل است. در ساختار نهایی رنای ناقل، نوکلئوتیدهای مکمل می‌توانند پیوند هیدروژنی ایجاد کنند.
- ۴) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. رشته‌ی A، رشته‌ی دنای الگو و رشته‌ی B، رشته رنای بالغ است. در یاخته‌های یوکاریوتی، رنای ساخته شده در رونویسی با رنایی که در سیتوپلاسم وجود دارد تفاوت‌هایی دارد. این تغییرات در بسیاری از رناها انجام می‌شود و این مولکول‌ها برای انجام کارهای خود دستخوش تغییراتی می‌شوند. در پروکاریوت‌ها DNA متصل به غشای یاخته‌ای یافت می‌شود.
- ۵) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هر ژن قسمتی از مولکول DNA است که توسط آنزیم RNA پلیمراز رونویسی می‌شود یعنی الگوی مناسبی برای اتصال ریبونوکلئوتیدها به همدیگر دارد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۲) در سلول یوکاریوتی هر نوع RNA اصلی توسط یک نوع آنزیم رنابسپاراز رونویسی می‌گردد.
۳) بعضی ژن‌ها دستور تولید rRNA و tRNA و RNA کوچک را می‌دهند.
۴) رونویسی توسط آنزیم رنابسپاراز صورت می‌گیرد.
- ۶) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. درست است که در رونویسی تنها یک رشته و در همانندسازی هر دو رشته دنا می‌توانند به‌عنوان الگو عمل کند ولی باید دقت کرد که حتی در همانندسازی نیز هر آنزیم (یعنی یک آنزیم بسپاراز) تنها به یک رشته دنا متصل می‌شود!
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) هلیکاز فقط در همانندسازی فعالیت دارد.
۲) مولکول DNA در هر دو فرآیند به‌عنوان الگو می‌باشد.
۴) در هر دو فرآیند پیوندهای فسفودی‌استر تشکیل می‌شوند.

۷ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در مولکول صورت سوال رشته A رنای نابالغ و B رشته رنای الگو است. دقت داشته باشید که رشته B رشته الگو مربوط به دنا است و بالغ نمی‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱. رشته B به طور کامل رونویسی می‌شود.

۲. رشته A در رمزه پایان، توالی قبل از رمزه آغاز و توالی بعد از رمزه پایان ترجمه نمی‌شود.

۳. در مولکول صورت سوال یک رشته (B) قند دنوکسی ریبوز و رشته (A) قند ریبوز دارد.

۸ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. منظور پیوند هیدروژنی است و محصول RNA پلی‌مراز ۱، rRNA می‌باشد و فاقد پیوند هیدروژنی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: منظور tRNA است و دارای پیوند هیدروژنی است.

گزینه ۲: منظور آنزیم پروتئینی از نوع پروتئاز است و دارای پیوند هیدروژنی است.

گزینه ۴: انواعی از پروتئین‌ها در ساختار سوم پیوند دی‌سولفیدی دارند. و هر پروتئینی در ساختار دوم پیوند هیدروژنی دارد.

۹ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

مولکول حاصل از فعالیت RNA پلی‌مراز، RNA است. واکوئل حاوی آنتوسیانین است و فاقد RNA است. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱. در غشای تیلاکوئید کلروپلاست و غشای داخلی میتوکندری، کانال پروتونی وجود دارد که به کمک آن ATP ساخته می‌شود.

۲. منظور میتوکندری است و DNA و RNA دارد.

۳. دنابسپاراز پروتئین است و در ریبوزوم ساخته می‌شود. که دارای پروتئین و RNA است.

۱۰ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

در آزمایش چهارم گرفتیت موش (یوکاریوتی) و استرپتوکوکوس نومونیا بدون کپسول زنده شرکت داشتند.

گزینه ۱: آنزیم رنابسپاراز در سه مرحله رونویسی را انجام می‌دهد.

گزینه ۲: برای باکتری صادق نیست.

گزینه ۳: برای یوکاریوت‌ها صادق نیست.

گزینه ۴: این ویژگی در یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها وجود دارد.

۱۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱ و ۳: در تنظیم بیان ژن بعد از رونویسی (هنگام ترجمه) رشته رنای کوچک مکمل رنای پیک می‌تواند به این رنای پیک متصل گردد و باعث توقف عمل ترجمه گردد.

گزینه ۲: هر رمزه‌ی آمینواسید در هنگام ترجمه به یک نوع آمینواسید ترجمه می‌گردد.

گزینه ۴: با قرارگیری رمزه‌های UAA، UAG یا UAG آن در جایگاه A رناتن ترجمه آن متوقف می‌شود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هر ژن همواره یک رشته‌ی الگو دارد که در صورتی که بیان شود تنها همان رشته رونویسی خواهد شد و بنابراین جهت رونویسی نیز یکسان است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۲: دقت کنیم رشته الگو در دنا در همانندسازی و رونویسی متفاوت هستند در همانندسازی کل دو رشته به عنوان الگو برای آنزیم‌های همانندسازی‌کننده قرار می‌گیرند در صورتی که در رونویسی فقط بخشی از یک ژن (نه بخش‌های غیرژنی مانند توالی‌های بین ژنی) به عنوان الگو قرار می‌گیرد و رونویسی می‌شود هم‌چنین توجه کنیم که رشته‌ی رمزگذار مکمل رشته‌ی الگو ژن است نه بخش‌های غیرژنی پس تعداد بخش‌های رمزگذار کم‌تر از الگو یک DNA است.

گزینه‌ی ۳: در E.coli مشاهده کردیم چند ژن متوالی دارای یک راه‌انداز بودند بنابراین تعداد راه‌اندازها کم‌تر از تعداد ژن‌ها است.

گزینه‌ی ۴: دقت داشته باشید در رونویسی بخش‌هایی از دنا (ژن) مورد رونویسی قرار می‌گیرد. پس مقابل هر باز دنا یک نوکلئوتید جدید قرار نمی‌گیرد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. صورت سؤال در ارتباط با پروکاریوت‌ها مطرح شده است. گزینه‌ی ۱: بعضی از mRNAها دچار فرایند پیرایش می‌شوند. موضوع پیرایش در ارتباط با یوکاریوت‌ها مطرح شده است.

گزینه‌ی ۲: در باکتری‌ها یک نوع رنابسپاراز داریم.

گزینه‌ی ۳: وقتی دو رنابسپاراز در حال رونویسی از دو ژن مختلف در جهت مخالف هم حرکت می‌کنند یعنی به یک‌دیگر نزدیک شوند یا از هم فاصله بگیرند رشته‌ی دنا در حال رونویسی آن دو آنزیم با هم متفاوت است و رشته‌های رمزگذار آن‌ها نیز با هم تفاوت دارد.

گزینه‌ی ۴: باکتری‌ها جاندارانی تک‌یاخته‌ای هستند و کلمه‌ی یاخته‌های آن برای باکتری‌ها صادق نیست. هم‌چنین گزینه ۴ به سازوکارهایی که در یوکاریوت‌ها انجام می‌گیرد اشاره دارد.



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ویژگی‌هایی نظیر شکل، اندازه و توانایی هر یک از یاخته‌ها تحت فرمان هسته می‌باشد. در بدن در مرحله شروع رونویسی، آنزیم رنابسپاراز به پروتئین‌هایی به نام عوامل رونویسی متصل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): در مرحله پایان رونویسی، مولکول حاصل از رونویسی از رشته الگو (نه رمزگذار) جدا می‌شود. گزینه (۳ و ۴): فرآیند ترجمه در هسته رخ نمی‌دهد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

«الف»: رشته رنای (RNA) بالغ و «ب»: دنا الگو می‌باشد که فاقد باز آلی یوراسیل است.

- ۱۶) گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
شکل مربوط به فرآیند رونویسی است که در مراحل طولیل شدن و پایان با جدا شدن رنا از دنا همراه است.
- ۱۷) گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
در هر سه مرحله رونویسی، پیوند فسفودی استر میان نوکلئوتیدهای ریبوزدار ایجاد می‌شود (نادرستی الف).
تولید پیوند پپتیدی فقط در مرحله دوم طولیل شدن صورت می‌گیرد (نادرستی ب).
در هر سه مرحله فرایند رونویسی، پیوند هیدروژنی هم شکسته و هم تولید می‌شود (درستی ج).
در مرحله پایان ترجمه، هیچ رنای ناقلی رمزه پایان را شناسایی نمی‌کند (درستی د).
- ۱۸) گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
میوگلوبین اولین پروتئینی است که ساختار سه‌بعدی آن مشخص شده است. این پروتئین در تارهای ماهیچه اسکلتی بیان می‌شود. در این یاخته‌ها پیرووات یا اکسایش می‌یابد و یا کاهش (نادرستی الف). این پروتئین آنزیم نیست و جایگاه فعال ندارد (نادرستی ب). رنای آن توسط ریبوزوم‌های آزاد ترجمه می‌شود (نادرستی ج) و تعداد نسخه‌های ژن آن به دلیل تعداد زیاد هسته‌ها در تار ماهیچه اسکلتی، زیاد می‌باشد (نادرستی د).
- ۱۹) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در همانندسازی یوکاریوت‌ها فسفات‌های آزاد به مایع درون هسته اضافه می‌شوند، در صورتی که در پروکاریوت‌ها به مایع میان‌یاخته اضافه می‌شوند.
در پروکاریوت‌ها هیستون وجود ندارد.
- ۲۰) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:
۱) رشته‌ی مورد رونویسی یک ژن ممکن است با رشته‌ی مورد رونویسی ژن‌های دیگر یکسان یا متفاوت باشد.
۲) در یک یاخته برخلاف همانندسازی که در هر چرخه‌ی یاخته‌ای فقط یک بار انجام می‌شود، رونویسی یک ژن می‌تواند در هر چرخه بارها انجام شود و چندین رشته‌ی رنا ساخته شود.
۳) فعالیت ترشحی یاخته‌های لوزالمعده، نسبتاً زیاد است بنابراین ژن‌های آن‌ها (مانند ژن سازنده‌ی پروتئاز) می‌توانند هم‌زمان توسط تعداد زیادی رنابسپاراز رونویسی شوند.
۴) رونویسی از توالی‌های بین ژنی انجام نمی‌شود.
- ۲۱) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. موارد «ب»، «ج» و «د» عبارت موردنظر را به نادرستی تکمیل می‌کنند.
بررسی موارد:
الف) در شروع رونویسی وقتی دو رشته‌ی ابتدای ژن با گسسته شدن پیوندهای هیدروژنی از هم جدا می‌شوند، رشته‌ی کوتاهی از RNA در مقابل رشته‌ی الگو، تشکیل می‌شود.
ب) راه‌انداز در مرحله‌ی آغاز رونویسی شناسایی می‌شود، ولی راه‌انداز توسط رنابسپاراز رونویسی نمی‌شود.
ج) تشکیل پیوند هیدروژنی بین ریبونوکلئوتیدها و دنوکسی ریبونوکلئوتیدها در هر سه مرحله از مراحل رونویسی مشاهده می‌شود که در همه‌ی این مراحل، دو رشته‌ی دنا از یک‌دیگر جدا می‌شوند.
د) اگر رونوشت حاصل rRNA و tRNA باشند، رمز آغاز AUG ندارند.
- ۲۲) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. جهت قرارگیری ژن‌ها در مولکول دنا می‌تواند متفاوت با یک‌دیگر باشد، بر همین اساس جهت رونویسی دو ژن مجاور می‌تواند متفاوت با یک‌دیگر باشد.
بررسی سایر گزینه‌ها:
۱) رنابسپارازهای ۱، ۲ و ۳، هر یک فقط ژن‌های مربوط به خود را رونویسی می‌کنند.
۲) از دو رشته‌ی هر ژن، رشته‌ی رمزگذار هیچ‌گاه رونویسی نمی‌شود و همواره رشته‌ی الگو رونویسی می‌گردد.
۳) در رونویسی، هلیکاز وجود ندارد و خود رنابسپاراز، پیوندهای هیدروژنی دو رشته‌ی ژن را می‌گسلد.

۲۳

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. همه‌ی موارد، عبارت صورت سؤال را به درستی تکمیل می‌کنند. بیان ژن می‌تواند منجر به تولید مولکول رنا یا پلی‌پپتید شود.

بررسی موارد:

(الف) مولکول رنا و پلی‌پپتید هر دو دارای اتم نیتروژن در ساختار خود هستند.

(ب) مولکول رنا و پلی‌پپتید هر دو بسپارهای خطی از واحدهای تکرارشونده هستند.

(ج) در باکتری‌ها هسته وجود ندارد، بنابراین تولید مولکول‌های رنا و پلی‌پپتید هر دو در سیتوپلاسم یاخته انجام می‌شود.

(د) جایگاه اتصال رنابسپاراز (راه‌انداز) در مولکول دنا وجود دارد.

۲۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

(۱) دنابسپاراز توانایی شکستن یک نوع پیوند اشتراکی، یعنی پیوند فسفودی‌استر به هنگام ویرایش را دارد، رنابسپاراز توانایی شکستن پیوند اشتراکی را ندارد.

(۲) هم هلیکاز به هنگام همانندسازی و هم رنابسپاراز به هنگام رونویسی، پیوندهای هیدروژنی دو رشته‌ی دنا را می‌شکند.

(۳) هم دنابسپاراز و هم رنابسپاراز، به هنگام عمل فقط یکی از دو رشته‌ی ژن را الگو قرار می‌دهند.

(۴) دنابسپاراز نمی‌تواند پیوندهای هیدروژنی بین بازهای آلی مکمل دو رشته‌ی دنا را تجزیه کند، ولی رنابسپاراز این عمل را انجام می‌دهد.

۲۵

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

(۱) گلوبولین از جنس پروتئین و راه‌انداز از جنس مولکول دنا (DNA) است. در ساختار واحدهای تکرارشونده پروتئین‌ها (آمینواسیدها) گروه کربوکسیل (-COOH) وجود دارد.

(۲) رمزه آغاز (AUG) و توالی پادرمزه هر دو بخشی از مولکول رنا هستند و دارای قند ریبوز می‌باشند.

(۳) رمزه آغاز همانند رونوشت میانه (ایترون) از جنس مولکول رنا است که هر دو توسط بخشی به نام ژن، ساخته می‌شوند.

(۴) هموگلوبین و اکسی‌توسین از جنس پروتئین هستند پیوند پپتیدی بین واحدهای تکرار شونده پروتئین‌ها (آمینواسیدها) وجود دارد (نه در ساختار هر آمینواسید).

۲۶

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط مورد «د» قابل انتظار است.

بررسی موارد:

(الف) رابطه مکملی بین دئوکسی ریبونوکلیئیک اسید و ریبونوکلیئیک اسید فقط در رونویسی رخ خواهد داد.

(ب) نوکلئوتیدها در همانندسازی با ایجاد پیوند فسفودی‌استر توسط دنابسپاراز و در رونویسی توسط رنابسپاراز به یک‌دیگر متصل می‌شوند، اما تنها دنابسپاراز دارای توانایی ویرایش در فرایند همانندسازی است.

(ج) جدایی رشته در حال تشکیل از رشته الگو فقط در رونویسی رخ خواهد داد.

(د) در هر دو فرایند، با شکستن پیوند دو گروه فسفات از نوکلئوتید، میزان فسفات آزاد درون یاخته افزایش خواهد یافت.

۲۷

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد «ب» و «ج» نادرست هستند.

بررسی موارد:

الف) در یاخته‌های یوکاریوتی، سازوکارهایی برای حفاظت رنای پیک در برابر تخریب وجود دارد، بنابراین فرصت بیشتری برای پروتئین‌سازی وجود دارد.

ب) با توجه به شکل کتاب زیست‌شناسی (۳)، پروتئین‌هایی که توسط ریبوزوم‌های آزاد درون سیتوپلاسم ساخته می‌شوند، توسط کیسه غشایی احاطه نمی‌شوند، اما پروتئین‌های آزاد شده از شبکه آندوپلاسمی و گلژی، قطعاً درون کیسه غشایی قرار می‌گیرند.

ج) هر بخشی از دنای الگو که با رنای رونویسی‌شده دو رشته مکمل را تشکیل می‌دهد، اگزون می‌باشد. دقت کنید، رونوشت اگزون روی رنا می‌باشد، نه دنا.

د) در یوکاریوت‌ها، دنا در هر فام‌تن خطی است. هم‌چنین آغاز همانندسازی در چندین نقطه در هر فام‌تن انجام می‌شود.

۲۸

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

۱) در ساختار رناتن‌ها فقط مولکول رنا (ریبونوکلیک اسید) یافت می‌شود. در مولکول‌های رنا به جای تیمین، باز یوراسیل وجود دارد.

۲) مولکول رنای نابالغ، تحت تأثیر فرایند پیرایش تغییر می‌کند (کوتاه می‌شود) و به رنای بالغ تبدیل می‌شود. مولکول‌های رنا دارای قند ریبوز هستند که یک اتم اکسیژن بیش‌تر از دئوکسی ریبوز دارد.

۳) مولکول‌های دنا و برخی از انواع مولکول‌های رنا (مانند رنای ناقل (tRNA)) دارای پیوندهای هیدروژنی در ساختار خود هستند. ژن فقط در مولکول‌های دنا دیده می‌شود.

۴) مولکول دنا، پیش‌مادهٔ آنزیم دنابسپاراز است. آنزیم دنابسپاراز، نوکلئوتیدها را براساس رابطهٔ مکملی مقابل هم قرار می‌دهد، ولی گاهی در این مورد، اشتباه هم صورت می‌گیرد. فعالیت نوکلئازی دنابسپاراز را که باعث رفع اشتباه‌ها در همانندسازی می‌شود، ویرایش می‌گویند.

۲۹

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در پیش‌هسته‌ای‌ها، مولکول‌های وراثتی آن‌ها در غشا محصور نشده و فام‌تن اصلی به‌صورت یک مولکول دنای حلقوی است که در سیتوپلاسم قرار دارد و به غشای یاخته متصل است.

بررسی گزینه‌ها:

۱) در بعضی پیش‌هسته‌ای‌ها ممکن است مولکول‌هایی از دنا بی‌دیگر به نام دیسک (پلازمید) وجود داشته باشند. اطلاعات این مولکول‌ها می‌تواند ویژگی‌های دیگری را به باکتری بدهد، مانند افزایش مقاومت باکتری در برابر آنتی‌بیوتیک‌ها

۲) منظور، مولکول دنای خطی در هوهسته‌ای‌ها است که در دو انتهای هر یک از رشته‌های آن، ترکیبات متفاوتی دیده می‌شود (گروه فسفات در یک انتها و گروه هیدروکسیل در انتهای دیگر).

۳) تعداد نقطه‌های آغاز همانندسازی در هوهسته‌ای‌ها می‌تواند بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم شود.

۳۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. «الف» رشتهٔ دنای الگو و «ب» رشتهٔ رنای بالغ است. در «الف» میانه و بیانه وجود دارد و

توسط دنابسپاراز در طی همانندسازی تولید می‌شود. در «ب» تنها رونوشت بیانه وجود دارد و توسط رنابسپاراز تولید می‌شود.

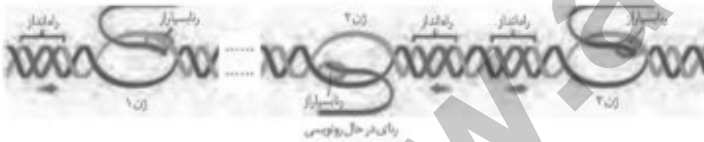
۳۱

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. رشتهٔ A، رشتهٔ دنای الگو و رشتهٔ B، رشتهٔ رنای بالغ است. در یاخته‌های یوکاریوتی،

رنای ساخته شده در رونویسی با رنایی که در سیتوپلاسم وجود دارد، تفاوت‌هایی دارد. این تغییرات در بسیاری از رناها انجام می‌شود و این مولکول‌ها برای انجام کارهای خود دستخوش تغییراتی می‌شوند. در پروکاریوت‌ها DNA

متصل به غشای یاخته‌ای یافت می‌شود.

- ۳۲) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد «ب» و «د» صحیح هستند. بررسی موارد:
الف) دنابسپاراز فقط توانایی شکستن پیوند فسفودی استر را دارد اما رنابسپاراز هیچ پیوند اشتراکی را نمی شکند.
ب) هلیکاز همانند رنابسپاراز توانایی شکستن پیوند هیدروژنی را دارد.
ج) رنابسپاراز برخلاف دنابسپاراز فقط می تواند یک رشته الگو داشته باشد.
د) رنابسپاراز برخلاف دنابسپاراز می تواند پیوند هیدروژنی بین دو نوکلئوتید مقابل هم در دنا را بشکند.
- ۳۳) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. رنای ناقل در همه ی جانداران در اتصال به رشته ی پلی پپتیدی در حال ساخت نقش دارد. این مولکول رنا توسط یک رنابسپاراز ساخته شده است. بررسی سایر گزینه ها:
گزینه ی ۱: در باکتری ها ممکن است یک رنای پیک از روی چندین ژن مجاور رونویسی شده باشد.
گزینه ی ۲: پروکاریوت ها هسته ندارند.
گزینه ی ۴: دقت کنید ممکن است محصول رونویسی، رنای ناقل یا رنای رناتی باشد.
- ۳۴) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. A: رنابسپاراز پیش هسته ای یا موجود در اندامک ها، B: رشته رنای پیک در حال ساخت، C: رشته پروتئینی در حال ساخت، جهت رونویسی با توجه به طول رنای پیک در حال تشکیل از «ب» به سمت «الف» می باشد. رونویسی از یک ژن در حال انجام است. به علت هم زمانی رونویسی با فرآیند ترجمه، این فرآیند یا در یاخته پیش هسته ای یا راکیزه یا سبزدیسه یاخته یوکاریوتی در حال انجام است که در این حالت نه رنابسپاراز ۲ و نه هسته وجود ندارند.
- ۳۵) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. برای بررسی اجزای بسیار ریز یاخته نظیر پروتئین، رنا و دنا از میکروسکوپ الکترونی استفاده می شود. دقت کنید ژن سازنده rRNA، آنزیم رنابسپاراز ۱ است که رونویسی از این ژن برای تولید پروتئین رنابسپاراز بر عهده رنابسپاراز ۲ می باشد.
- ۳۶) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. همه موارد عبارت را به نادرستی کامل می کنند. با توجه به شکل کتاب درسی مشخص می شود همه موارد نادرست اند.

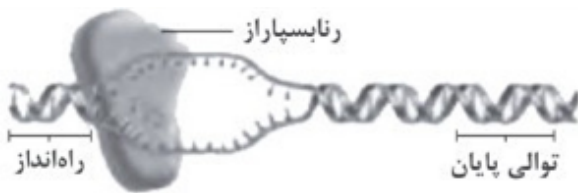


- ۳۷) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مورد «الف»، «ب» و «ج» بین مراحل آغاز و طولی شدن رونویسی با توجه به شکل کتاب درسی، مشترک اند. دقت کنید در مرحله آغاز جدا شدن رشته رنا از دنا رخ نمی دهد.
- ۳۸) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. میانه ها توالی هایی بر روی دنا (ژن) هستند که پس از رونویسی از روی آنها رونوشت های آنها در mRNA اولیه یا نابالغ وجود دارد که در طی فرآیند پیرایش به منظور ایجاد mRNA بالغ حذف می شوند. میانه ها بر روی رشته دنا الگو پس از جفت شدن رنای بالغ با دنا الگو به صورت حلقه هایی دیده می شوند که فاقد بخش های مکمل بر روی رنای بالغ هستند.
- ۳۹) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در باکتری ها، ماده ژنتیک در تماس مستقیم با دیگر محتویات سلول قرار می گیرد.

۴۰

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در مرحله‌ی پایان رونویسی تنها یک مولکول پروتئینی از رشته‌ی رنا جدا می‌شود و آن مولکول پروتئینی، رنابسپاراز است؛ اما در مرحله‌ی پایان ترجمه، زیرواحدهای ریبوزوم، پلی‌پپتید متصل به آخرین tRNA و عامل آزادکننده که هر دو ساختار پروتئینی دارند، از رشته‌ی رنای پیک و رنای ناقل جدا می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) در مرحله‌ی پایان ترجمه، پیوند هیدروژنی بین رنای پیک و رنای ناقل شکسته می‌شود که در ساختار هر دو یک نوع قند پنج‌کربنه (ریبوز) مشاهده می‌شود، اما در مرحله‌ی پایان رونویسی، پیوند هیدروژنی بین رشته‌ی رنا و رشته‌ی الگوی دنا شکسته می‌شود. قند پنج‌کربنه در ساختار دنا، دئوکسی‌ریبوز است.
- ۲) در حین رونویسی، آنزیم رنابسپاراز (نوعی مولکول پروتئینی) در طول رشته‌ی الگوی ژن که نوعی رشته‌ی پلی‌دئوکسی‌ریبونوکلئوتیدی است، حرکت می‌کند.
- ۴) در هیچ‌یک از مراحل رونویسی و ترجمه بین دئوکسی‌ریبونوکلئوتیدها پیوند اشتراکی تشکیل نمی‌شود.



۴۱

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شکل صورت سؤال مرحله‌ی آغاز فرایند رونویسی را نشان می‌دهد. با توجه به شکل زیر، در مرحله‌ی آغاز زنجیره‌ی کوتاهی از رنا تشکیل می‌شود، پس شروع تشکیل پیوند فسفودی‌استر در مرحله‌ی آغاز است (نه مرحله‌ی طویل شدن). بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۲) تشکیل مجدد پیوند هیدروژنی بین دو رشته‌ی دنا در مرحله‌ی طویل شدن آغاز می‌شود و تا انتهای مرحله‌ی پایان هم که دو رشته‌ی دنا کامل به هم متصل می‌شوند، ادامه دارد.
- ۳) شروع این فرایند در مرحله‌ی طویل شدن است، یعنی در مرحله‌ی آغاز رونویسی شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی بین مولکول دنا و رنا دیده نمی‌شود.
- ۴) شروع حرکت حباب رونویسی در طول ژن، در مرحله‌ی طویل شدن است، در واقع دلیل شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی در جلوی آنزیم رنابسپاراز و تشکیل این پیوندها در چند نوکلئوتید عقب‌تر از این آنزیم، به نظر می‌رسد این باشد که حباب رونویسی به سمت توالی پایان حرکت می‌کند.

۴۲

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. رناهای بخش ۲، رناهای رونویسی‌شده کوتاه هستند که هنوز رونویسی آنها به پایان نرسیده است، در نتیجه رونوشت توالی پایان رونویسی در آنها دیده نمی‌شود. در رناهای رونویسی‌شده، رونوشت توالی پایان ژن مشاهده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) بخش ۳، توالی بین ژن است. رونوشت میانه در رنای پیک تازه ساخته شده دیده می‌شود، نه در دنا.
- ۲) از روی راه‌انداز، رونویسی صورت نمی‌گیرد.
- ۴) بخش ۴، ژن‌های سازنده‌ی رنا هستند. در این نوع ژن‌ها (ژن سازنده‌ی پروتئین ریبوزوم در یاخته‌ی تازه تقسیم‌شده) هم‌زمان تعداد زیادی رنابسپاراز در ژن رونویسی می‌کنند.

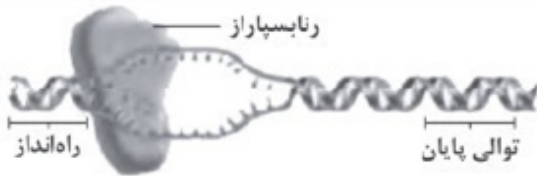
۴۳

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هر مولکول رنایی که در هسته ساخته می‌شود، برای انجام فعالیت خود باید از غشای هسته عبور کرده و وارد سیتوپلاسم شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) فقط رنای پیک است که توالی‌های سه نوکلئوتیدی به نام رمزه دارد.
- ۲) در بین نوکلئوتیدهای رنای پیک پیوند هیدروژنی دیده نمی‌شود.
- ۳) فقط رنای ناقل است که توانایی حمل آمینواسید را به سمت ریبوزوم دارد.

۴۴

- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هم‌چنان که آنزیم رنابسپاراز در طول رشته‌ی الگوی دنا پیش می‌رود، دو رشته‌ی دنا در جلوی آن در حال باز شدن هستند (یعنی شکسته شدن پیوند هیدروژنی) و چندین نوکلئوتید عقب‌تر رشته‌ی رنا از دنا جدا می‌شود (شکسته شدن پیوند هیدروژنی)، پس می‌توان در مرحله‌ی طویل شدن رونویسی، در جلو و عقب آنزیم رنابسپاراز شکسته شدن پیوند هیدروژنی را مشاهده کرد. بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۲) آنزیم رنابسپاراز در مرحله‌ی آغاز رونویسی (نه در مرحله‌ی طویل شدن) به واسطه‌ی راه‌انداز، اولین نوکلئوتید مناسب را دقیقاً پیدا کرده و رونویسی را از آن‌جا آغاز می‌کند.
- (۳) در مرحله‌ی آغاز رونویسی امکان مشاهده‌ی حرکت رنابسپاراز و حباب رونویسی در طول ژن وجود ندارد؛ اما در مرحله‌ی طویل شدن چنین چیزی روی می‌دهد.
- (۴) شروع شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی بین مولکول‌های رنا و دنا در مرحله‌ی طویل شدن اتفاق می‌افتد.



۴۵

- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. راه‌انداز بخشی از مولکول دنا است. نوکلئوتیدهای مولکول دنا دارای قند دئوکسی‌ریبوز هستند، اما قند موجود در ساختار نوکلئوتیدهای کدون آغاز، ریبوز است. همان‌طور که می‌دانید قند دئوکسی‌ریبوز یک اکسیژن کم‌تر از قند ریبوز دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) طبق شکل زیر که مرحله‌ی آغاز رونویسی را نشان می‌دهد، می‌توان برداشت کرد که توالی راه‌انداز رونویسی نمی‌شود.
- (۲) توالی AUG، توالی حاصل از رونویسی توالی TAC رشته‌ی الگو است، اما باید دقت کنید که اصلاً از روی راه‌انداز رونویسی صورت نمی‌گیرد.
- (۳) در فرایند رونویسی، پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای راه‌انداز شکسته نمی‌شود.

۴۶

- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در یوکاریوت‌ها همه‌ی رنابسپارازها در اندامک‌های غشادار فعالیت می‌کنند. رنابسپارازهایی که در یاخته‌های یوکاریوتی فعالیت می‌کنند، عبارت‌اند از رنابسپارازهای ۱، ۲ و ۳ در هسته و رنابسپارازی که در اندامک‌های غشادار میتوکندری و کلروپلاست وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۱) همه‌ی آنزیم‌های رنابسپاراز پروتئینی هستند، پس طی عمل ترجمه از روی ژن آن‌ها، رنای پیک ساخته می‌شوند. در هسته‌ی یاخته‌های یوکاریوتی ساخت رنای پیک برعهده‌ی رنابسپاراز ۲ است.
- نکته: در هسته، فقط آنزیم رنابسپاراز ۲ می‌تواند از روی ژن خود رونویسی کند. در اندامک‌های غشادار میتوکندری و کلروپلاست یک نوع رنابسپاراز وجود دارد که می‌تواند از روی ژن آن‌ها، ژن سازنده‌ی خود را رونویسی کند.
- (۳) رناتن‌های موجود در سیتوپلاسم از رنای رناتنی و پروتئین ساخته شده‌اند. رنابسپاراز ۲ در رونویسی از روی ژن سازنده‌ی پروتئین ریبوزومی نقش دارد.
- نکته: در ساخت رناتن‌های موجود در فضای آزاد سیتوپلاسم یاخته‌های یوکاریوتی انواع رنابسپارازهای ۱، ۲ و ۳ نقش دارند.
- (۴) بیش‌ترین تنوع محصولات مربوط به رنابسپارازی است که در میتوکندری و کلروپلاست وجود دارد، زیرا از روی همه‌ی انواع ژن‌ها رونویسی کرده و محصولات متفاوتی را تولید می‌کند.

۴۷

- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. یاخته‌های عصبی، چرخه‌ی یاخته‌ای و همانندسازی DNA درون هسته انجام نمی‌دهند.

۴۸

- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. حاصل فعالیت RNA پلی‌مراز II علاوه بر mRNA نابالغ، RNA های کوچک هم است که کدون آغاز ترجمه ندارند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مسئول رونویسی از ژن‌های پروتئین‌ها در یوکاریوت‌ها RNA پلی‌مراز II است. این آنزیم پیوندهای هیدروژنی را تجزیه می‌کند و بین ریبونوکلئوتیدها پیوند فسفودی‌استر ایجاد می‌کند. پیوندهای فسفو دی‌استر ایجاد می‌کند. پیوندهای فسفو دی‌استر نوعی پیوند کووالان هستند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هر ژن فقط توسط یک نوع رنابسپاراز، رونویسی می‌شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در پودوسیت ژن هموگلوبین بیان نمی‌شود.

گزینه ۲: ژن پروتئین‌های ریبوزومی توسط رنابسپاراز ۲ رونویسی می‌شود، نه رنابسپاراز ۱.

گزینه ۳: محدوده ژن شناسایی نمی‌شود، بلکه توالی ویژه‌ای در ابتدای ژن به نام راه‌انداز شناسایی می‌شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. علت نادرستی موارد:

مورد «الف»: رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی شامل رشته‌های رنای در حال تشکیل و دو رشته دنا می‌باشد که طول دو رشته دنا و تعداد پیوندهای قند فسفات با یکدیگر برابر است.

مورد «ب»: این ساختار هم در هوهسته‌ای و هم در پیش‌هسته‌ای مشاهده می‌شود در نتیجه در پیش‌هسته‌ای که هسته وجود ندارد، این اتفاق رخ نمی‌دهد.

مورد «ج»: بین نوکلئوتیدهای مکمل و رشته‌ی رمزگذار، پیوند فسفودی‌استر شکل نمی‌گیرد.

مورد «د»: رشته‌های تازه‌ساخت ممکن است همگی از نوع rRNA باشند در این صورت ترجمه نمی‌شوند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. دو رشته‌ی دنا می‌تواند الگوی رونویسی باشد، اما در ژن‌های مختلف. البته دو رشته‌ی ژن نمی‌تواند الگوی رونویسی باشد. راه‌انداز و توالی ویژه‌ی پایان دو ژن می‌تواند مجاور هم باشد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. یاخته‌های بنیادی میلوئیدی و لنفوئیدی، یوکاریوتی (هوهسته‌ای) و عامل سینه‌پهلوی و تک‌یاخته‌ای مورد مطالعه‌ی گریتیت، باکتری استرپتوکوکوس نومونیا و پروکاریوتی (پیش‌هسته‌ای) هستند. توجه کنید که در رونویسی یک ژن، بخشی از یک رشته‌ی دنا (نه یک رشته‌ی رنا) رونویسی می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی نوساز حاصل از رونویسی رنا و حاصل همانندسازی دو رشته‌ی مربوط به دنا می‌باشد. توجه کنید که یک مولکول دنا نتیجه‌ی آزمایشات چارگاف را تأیید می‌کند (نه هر رشته در دنا).

گزینه ۳: توجه کنید که فرایند ویرایش در همانندسازی اما در رشته‌های نوساز (رشته‌های مکمل الگو) انجام می‌شود.

گزینه ۴: در انتهای رونویسی رشته‌ی رنای تولیدشده از رشته‌ی الگو (دنا) جدا می‌شود در حالی که در همانندسازی به دلیل نیمه‌حفاظتی بودن فرایند، رشته‌ی نوساز به الگو متصل می‌ماند.

- ۵۵ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
- فقط مورد «الف» نادرست است. در حباب رونویسی، یک رشته‌ی رنا و دو رشته‌ی دنا وجود دارد. برای محاسبه‌ی حالت حداقلی باید همه‌ی نوکلئوتیدهای یک رشته‌ی را یکسان گرفت. در صورتی که همه‌ی بازهای یک رشته دنا C دار فرض شود رشته‌ی مقابل همگی G دار هستند و رشته‌ی رنای در حباب رونویسی دارای نوکلئوتید G دار است. در نتیجه حداقل ۲ نوع باز آلی (بازهای C و G) و ۳ نوع نوکلئوتید (C دار و G دار دنا و مثلاً G دار رنا) مشاهده می‌شود. در حالت حداکثری یک رشته را از ۴ نوع نوکلئوتید پر می‌کنیم اگر رشته‌ی الگوی دنا ATCG باشد، در نتیجه رشته‌ی دیگر دنا TAGC است و رشته‌ی رنا UAGC است. حداکثر ۸ نوکلئوتید (۴ نوع ریبونوکلئوتید + ۴ نوع دئوکسی ریبونوکلئوتید) و ۵ نوع باز (A، T، U، G و C) مشاهده می‌شود.
- در دوراهی همانندسازی حداقل ۲ نوع باز آلی و حداکثر ۴ نوع باز آلی وجود دارد. در این مکان نیز حداقل ۲ نوع نوکلئوتید و حداکثر ۴ نوع نوکلئوتید مشاهده می‌شود. می‌دانیم که نوکلئوتید برای پیوستن به رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی دارای سه فسفات است و وقتی متصل می‌شود، تک‌فسفاته می‌شود.
- ۵۶ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
- از کنار هم قرار دادن رنای پیک بالغ با رشته‌ی الگوی رونویسی ژن معمولاً حلقه‌هایی ایجاد می‌شود که میانه (ایترون) هستند و در هر ژن تعداد میانه‌ها یکی کمتر از تعداد بیانها (اگزونها) است.
- ۵۷ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تمام انواع بافت‌های پوششی سرعت تقسیم زیادی دارند. فعالیت پلی‌مرازی و نوکلئازی DNA پلی‌مراز در تمام این بافت‌ها مشاهده می‌شود.
- علت نادرست بودن سایر گزینه‌ها:
- گزینه‌ی ۱: اغلب یاخته‌های عصبی تقسیم نمی‌شوند، لذا با وجود داشتن هسته، فعالیت DNA پلی‌مراز درون هسته انجام نمی‌شود. گویچه‌های قرمز فاقد هسته هستند.
- گزینه‌ی ۲: در باکتری RNA پلی‌مراز ۱ وجود ندارد.
- گزینه‌ی ۳: درون سیرابی باکتری وجود دارد اما درون یاخته، باکتری وجود ندارد.
- ۵۸ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. کل مولکول DNA همانندسازی می‌شود. در حالی که توالی‌های بین ژنی و راهاندازها رونویسی نمی‌شوند.
- ۵۹ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در مرحله‌ی سوم یا مرحله‌ی پایان رونویسی نیز پیوند فسفودی‌استری تشکیل می‌شود چرا که توالی پایان نیز رونویسی می‌شود.
- ۶۰ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. واکنش‌های سنتز آبدهی که در آنها پیوندهای کووالانسی ایجاد می‌شود، به آنزیم و انرژی نیاز دارند. تشکیل هر دو نوع پیوند پپتیدی و فسفودی‌استر از نوع واکنش‌های سنتزی می‌باشد.
- ۶۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در یوکاریوت‌ها ژن‌های تمام پروتئین‌ها توسط آنزیم RNA پلی‌مراز ۲ رونویسی می‌شوند و RNA پلی‌مراز ۱، tRNAها را می‌سازد.
- ۶۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط جمله‌ی «ب» بین هر دو فرایند مشترک می‌باشد. هر دو فرایند در هسته انجام می‌شود. علت نادرستی سایر موارد:
- مورد «الف»: ویرایش فقط توسط DNA پلی‌مراز انجام می‌شود.
- مورد «ج»: در همانندسازی، هلیکاز پیوند هیدروژنی را می‌شکند و در رونویسی، آنزیم RNA پلی‌مراز.
- مورد «د»: در همانندسازی، نوکلئوتیدهای دارای قند دئوکسی ریبوز و در رونویسی، نوکلئوتیدهای دارای قند ریبوز شرکت دارند.

۶۳ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. B رشته‌ی الگو در دنا و C رنا است. قند نوکلئوتیدهای دنا و رنا متفاوت است، بنابراین نوکلئوتید مشابه ندارند.

گزینه ۲: شکستن پیوند هیدروژنی، واکنش آب‌کافت نیست.

گزینه ۳: پیریمیدین دنا T و C و پیریمیدین‌های رنا U و C هستند.

گزینه ۴: رنا در هسته تولید می‌شود، در سیتوپلاسم فعالیت می‌کند.

۶۴ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. رونویسی از رشته‌ی الگوی ژن صورت می‌گیرد و رشته‌ی رمزگذار در واقع مکمل رشته‌ی الگوی ژن است، لذا خواهیم داشت:

رشته‌ی رمزگذار : G A T C G T A C C A T

رشته‌ی الگو : C T A G C A T G G T A

mRNA : G A U C A U A C C A U

۶۵ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. رنای حاصل از رونویسی یک ژن، توالی نوکلئوتیدی مکمل رشته‌ی الگو را دارد. توالی رنا نمی‌تواند دقیقاً مشابه رشته‌ی رمزگذار باشد، زیرا در رنا باز T نمی‌تواند وجود داشته باشد.

۶۶ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. رونویسی از ژن‌های یاخته‌های پیش هسته‌ای‌ها توسط یک نوع رنابسپاراز انجام می‌گیرد.

۶۷ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هر ژن، فقط توسط یک نوع RNA پلی‌مراز رونویسی می‌شود.

۶۸ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در یاخته‌های پروکاریوتی فقط یک نوع آنزیم رنابسپاراز دیده می‌شود و رونویسی از روی همه‌ی ژن‌های این یاخته‌ها توسط همین آنزیم انجام می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در یاخته‌های پروکاریوتی فقط دنای اصلی است که به غشای یاخته متصل است و سایر مولکول‌های دنا (پلازمیدها) این طور نیستند.

(۲) در یاخته‌های پروکاریوتی توالی‌های اینترون و اگزون دیده نمی‌شود.

(۴) اطلاعات موجود در پلازمیدها می‌تواند ویژگی‌هایی را به باکتری بدهد. یکی از این ویژگی‌ها افزایش مقاومت باکتری در برابر آنتی‌بیوتیک‌ها است. طبق این توضیح نمی‌توانیم بگوییم همه‌ی پلازمیدها سبب افزایش مقاومت باکتری در برابر آنتی‌بیوتیک‌ها می‌شوند.

۶۹ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. شکل موردنظر نشان‌دهنده‌ی مرحله‌ی آغاز رونویسی است. در این مرحله، توالی راه‌انداز سبب می‌شود تا رنابسپاراز اولین نوکلئوتید مناسب را به طور دقیق پیدا کرده و رونویسی را از آنجا آغاز کند. اولین پیوند هیدروژنی در مرحله‌ی آغاز رونویسی تشکیل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) در مرحله‌ی طویل شدن در چند نوکلئوتید عقب‌تر از رنابسپاراز دو رشته‌ی دنا به یک‌دیگر می‌پیوندند و بین آن‌ها پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.

(۳) در این مرحله تعدادی نوکلئوتید در جهت ساختن زنجیره‌ی کوچکی از رنا به کار می‌روند که با آزاد شدن فسفات‌های آن‌ها، تعداد مولکول‌های فسفات در اطراف ژن افزایش می‌یابد.

(۴) در این مرحله، حباب رونویسی در طول ژن پیشروی نمی‌کند، بنابراین فاصله‌ی آن تا راه‌انداز ثابت باقی می‌ماند.

۷۰

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. حباب رونویسی در مرحله‌ی طویل شدن در طول ژن حرکت می‌کند. در مرحله‌ی طویل شدن با حرکت حباب رونویسی، در پشت این حباب بین دئوکسی ریبونوکلوئوتیدهای رشته‌ی الگو و رشته‌ی رمزگذار دنا، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود. این نوکلئوتیدها همگی دارای قندهای دئوکسی‌ریبوز هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) تشکیل پیوند فسفودی‌استر توسط آنزیم رنابسپاراز یا همان فعالیت بسپارازی این آنزیم بعد از باز شدن بخش کوچکی از مولکول دنا شروع می‌شود.

(۳) در مرحله‌ی آغاز رونویسی (نه مرحله‌ی طویل شدن) در پی شناسایی اولین نوکلئوتید مناسب توسط راه‌انداز، رونویسی به وسیله‌ی آنزیم رنابسپاراز آغاز می‌شود.

(۴) در هیچ مرحله‌ای از رونویسی شکسته شدن پیوند فسفودی‌استر انجام نمی‌شود.

۷۱

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تمامی انواع رناها از روی رشته‌ی الگو ساخته می‌شوند، بنابراین توالی نوکلئوتیدی مکملی (نه مشابهی) با رشته‌ی الگو دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) فقط رناهای ناقل هستند که به‌جز در ناحیه‌ی پادرمزهای در همه‌ی انواع (همه‌ی انواع رناهای ناقل نه همه‌ی انواع رناها) توالی نوکلئوتیدی مشابهی دارند.

(۲) از بین همه‌ی انواع رناها، رناهای ناقل به دلیل پیچ و تاب‌ی که می‌خورند، در برخی از بخش‌های خود که نوکلئوتیدهای مکمل در مقابل هم قرار می‌گیرند، پیوندهای هیدروژنی برقرار می‌شود.

(۳) در بعضی از رناها مانند رناهای پیک، رونوشت‌های توالی اینترون یافت می‌شود که به دنبال حذف آن‌ها رنای اولیه یا نابالغ، بالغ می‌شود.

۷۲

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در مرحله‌ی آغاز رونویسی بخش کوچکی از مولکول رنا ساخته می‌شود در پی آن در مرحله‌ی ادامه‌ی رونویسی ساخت رنا ادامه پیدا می‌کند، پس در هر دو مرحله تشکیل پیوند فسفودی‌استر را بین ریبونوکلوئوتیدهای رشته‌ی رنا می‌توان مشاهده کرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) جدا شدن رشته‌ی دنا الگو از رشته‌ی رنای در حال تشکیل در مرحله‌ی طویل شدن شروع می‌شود، یعنی در مرحله‌ی قبل آن یعنی مرحله‌ی آغاز انجام این فرایند را نمی‌توان انتظار داشت.

(۳) حرکت حباب ایجاد شده توسط آنزیم رنابلی‌مراز به سوی انتهای ژن فقط در مرحله‌ی طویل شدن اتفاق می‌افتد.

(۴) ایجاد پیوند هیدروژنی بین دو رشته‌ی مولکول دنا (رمزگذار و الگو) در مرحله‌ی طویل شدن رونویسی شروع می‌شود. به عبارت دیگر در مرحله‌ی آغاز رونویسی تشکیل پیوند هیدروژنی بین دو رشته‌ی مولکول دنا انجام نمی‌شود.

۷۳

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. رشته‌ی رنای پیک نابالغ توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای خود را ندارد. از سوی دیگر، بین نوکلئوتیدهای رشته‌ی الگوی دنا نیز پیوند هیدروژنی وجود ندارد. در واقع در مولکول دنا، پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای رشته‌ی الگو و رشته‌ی رمزگذار دنا تشکیل می‌شود، نه نوکلئوتیدهای خود رشته‌ی الگو. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) رشته‌ی رنای نابالغ می‌تواند نوکلئوتیدهایی دارای باز آلی یوراسیل داشته باشد.

(۲) توالی نوکلئوتیدی رشته‌ی رنای نابالغ شبیه رشته‌ی دنا است که در مقابل رشته‌ی الگوی دنا قرار می‌گیرد.

دقت کنید: نوکلئوتیدهای ساختار رنا، قند ریبوز و نوکلئوتیدهای ساختار دنا، قند دئوکسی‌ریبوز دارند.

(۴) رشته‌ی الگوی دنا، رنای پیک نابالغ و رمزگذار دنا، پیوندهای فسفودی‌استر برابری دارند.

- ۷۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. موارد «ب» و «د» درباره‌ی این مرحله درست هستند. شکل صورت سؤال، مربوط به مرحله‌ی طویل شدن رونویسی است. بررسی موارد:
الف) آنزیم RNA پلی‌مراز در این مرحله، نوکلئوتیدهای مکمل (نه نوکلئوتیدهای مشابه) نوکلئوتیدهای رشته‌ی الگوی دنا را در برابر آن قرار می‌دهد.
ب) در مرحله‌ی طویل شدن، حباب رونویسی در طول مولکول DNA حرکت می‌کند و در نتیجه‌ی آن، فاصله‌ی بین حباب رونویسی و جایگاه پایان رونویسی کاهش می‌یابد.
ج) در این مرحله، بین ریبونوکلئوتیدها (نه دئوکسی ریبونوکلئوتیدها) پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌شود.
د) در مرحله‌ی طویل شدن، ریبونوکلئوتیدها در مقابل دئوکسی ریبونوکلئوتیدها قرار می‌گیرند و بین آن‌ها پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.
- ۷۵ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. جهت رونویسی در ژن ۱ و ژن ۲ متفاوت است که دلیل آن متفاوت بودن رشته‌ی الگو در این دو ژن است.
ابتدای شکل پیکان مانند چون شروع ژن و شروع رونویسی است، طول رنا کوتاه است به مرور که به انتهای ژن نزدیک می‌شود طول رناها هم افزایش می‌یابد.
- ۷۶ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تحلیل گزینه‌ها:
گزینه‌ی ۲: رناهای در حال ساخت از ژن‌های فعال شکلی شبیه پیکان را ایجاد می‌کند (شکل ۶)
گزینه‌ی ۳: اندازه‌ی رناها در یک زمان، با هم برابر نیست.
گزینه‌ی ۴: چون رونویسی در اوایل ژن تازه شروع می‌شود اندازه‌ی رناها در آن محدوده کوچک است.
- ۷۷ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تحلیل گزینه‌ها:
گزینه‌ی ۱: رنای بالغ در سیتوپلاسم موجود است.
گزینه‌ی ۳: پروکاریوت‌ها فاقد عمل پیرایش هستند.
گزینه‌ی ۴: رنابسپاراز ۳، فقط رنای ناقل را در یوکاریوت‌ها می‌سازد.
- ۷۸ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد الف و د صحیح است. تحلیل سایر گزینه‌ها:
گزینه‌ی ب: یکی از تغییراتی که روی آن صورت می‌گیرد پیرایش است.
گزینه‌ی ج: نوکلئوتیدهای رشته‌ی رمزگذار دئوکسی‌ریبوز و تیمین دار است در حالی که رنا این‌گونه نیست.
- ۷۹ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. گزینه‌ی ۴ نادرست است، زیرا مکمل آن در رنای اولیه یا نابالغ حذف می‌شود نه رنای بالغ.
- ۸۰ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به این بیان که قسمت‌های رونوشت میانه‌ها از رنای پیک اولیه جدا می‌شود [شکستن پیوند فسفودی‌استر] و دوباره رونوشت‌های بیانه به هم متصل می‌شوند [تشکیل پیوند فسفودی‌استر] ما شکسته شدن پیوند هیدروژنی را نداریم.
- ۸۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد ب و ج نادرست است.
مورد ب: حذف بخش‌هایی از رنای پیک نه الگوی رنای پیک
مورد ج: در بعضی ژن‌ها، نه همه‌ی ژن‌ها
مورد د: در حین متصل شدن بیانه‌ها به هم دیگر ۱۰ تشکیل پیوند فسفودی‌استراز را داریم.
- ۸۲ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. گزینه ۳ نادرست است، زیرا فرایند پیرایش در یوکاریوت‌ها انجام می‌شود. سایر گزینه‌ها صحیح است.

- ۸۳ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تحلیل گزینه‌ها:
الف) رشته‌ی رمزگذار در واقع کل طول دناست پس قطعاً بزرگ‌تر از رنای بالغ است.
ب) رشته‌ی رمزگذار کل طول دناست پس قطعاً بزرگ‌تر از رنای اولیه است.
د) رنای اولیه دارای رونوشت‌های میانه دناست پس طول آن بیش‌تر است.
- ۸۴ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. رشته‌ی مکمل رشته‌ی الگو همان رشته‌ی رمزگذار است که مشابه رنا است با این تفاوت که به جای نوکلئوتیدهای یوراسیل دار نوکلئوتیدهای تیمین دار دارد.
- ۸۵ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. رشته‌ی مکمل رشته‌ی رمزگذار در واقع همان رشته‌ی الگو است. پس رنای ساخته شده مکمل آن بوده با این تفاوت که در مقابل نوکلئوتیدهای آدنین دار، نوکلئوتیدهای یوراسیل دار قرار می‌گیرد.
- ۸۶ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تحلیل گزینه‌ها:
گزینه‌ی ۱: در هوهسته‌ای‌ها این امکان وجود دارد.
گزینه‌ی ۲: نادرست است.
گزینه‌ی ۳: دقیقاً شبیه رنا نیست زیرا در رنا ما قند ریبوز داریم و در دنا، دئوکسی‌ریبوز.
گزینه‌ی ۴: مکمل باز تمین، آدنین است نه یوراسیل.
- ۸۷ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تحلیل گزینه‌های نادرست:
گزینه‌ی ۲ و ۳: طبق متن کتاب که در گزینه‌ی ۱ آمده است، رشته‌ی رمزگذار و الگو برای هر ژن بستگی به همان ژن دارد.
گزینه‌ی ۴: طبق شکل کتاب، جهت ساخته شدن رشته‌ی رنا بستگی به رشته‌ی الگوی آن دارد و متفاوت است.
- ۸۸ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. رشته‌ی رمزگذار مکمل رشته‌ی الگو است پس جنس آن از دنا است و فاقد باز یوراسیل است. سایر گزینه‌ها نادرست است.
- ۸۹ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. گزینه‌ی ۴ اتفاق نمی‌افتد زیرا هوهسته‌ای‌ها دارای ۴ نوع رنابسپاراز هستند. رنابسپاراز ۱، رنابسپاراز ۲، رنابسپاراز ۳، رنابسپاراز پیش‌هسته‌ای.
- ۹۰ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. توجه کنید که رنابسپاراز از روی رشته‌ی الگو رونویسی می‌کند نه رشته‌ی مکمل آن ژن مولکول سازنده‌ی رنابسپاراز پیش‌هسته‌ای همان ژن رنای پیک است که از روی آن رنای پیک و از روی رنای پیک، رنابسپاراز پیش‌هسته‌ای ساخته می‌شود.
- ۹۱ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تحلیل گزینه‌ها:
رنابسپاراز ۲ مسئول ساخت رنای پیک است، رنای پیک هم در واقع کد کننده‌ی پلی‌پپتیدها است. پس تمام پلی‌پپتیدها توسط رنای پیک کد می‌شود. تمام گزینه‌ها به جز گزینه‌ی ۳، کدکننده‌ی پلی‌پپتید هستند.
ژن رنای ناقل توسط رنابسپاراز ۳ رونویسی می‌شود.
ژن مولکول سازنده‌ی رنای رناتنی همان ژن کدکننده‌ی رنابسپاراز ۱ است که نوعی پلی‌پپتید است.
- ۹۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مورد (د) نادرست است. بخش کوچکی از دنا باز می‌شود.
- ۹۳ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. از روی توالی راه‌انداز و توالی پایان رونویسی، رونویسی نمی‌شود.
- ۹۴ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. گزینه ۳ نادرست است. پیش‌هسته‌ای‌ها فاقد هسته‌اند پس رنابسپاراز همواره، در هسته فعالیت نمی‌کند.

- ۹۵) گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
 ← رنابسپاراز دو پیوند فسفودی استر و هیدروژنی را ایجاد می‌کند که پیوند فسفودی استر بین دو نوکلئوتید رنا ایجاد می‌شود و هیدروژنی بین رنا و دنا.
 ← پیوند هیدروژنی توسط گرما قابلیت شکسته شدن دارد.
- ۹۶) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. رنای رناتنی نوکلئیک اسید است و از نوکلئوتید ایجاد شده است. راه‌انداز هم بخشی از دنا است و از نوکلئوتید تشکیل شده است.
- ۹۷) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اولین کار رنابسپاراز شناسایی توالی‌های راه‌انداز است.
- ۹۸) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تحلیل گزینه‌ها:
 گزینه ۱: صحیح است.
 گزینه ۲: دنا در توارث نقش دارد.
 گزینه ۳: دنا از بازهای دئوکسی ریبوزدار تولید شده است.
 گزینه ۴: رنای هوهسته‌ای‌ها توسط ۳ نوع رنابسپاراز ساخته می‌شوند.
- ۹۹) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تحلیل گزینه‌ها:
 گزینه ۲: رنابسپاراز در هوهسته‌ای‌ها ۳ نوع است که می‌توان گفت تخصصی عمل می‌کند.
 گزینه ۳: رنابسپاراز از ۴ نوکلئوتید یوراسیل دار، سیتوزین دار، گوانین دار، آدنین دار استفاده می‌کند.
 دنابسپاراز از ۴ نوکلئوتید تیمین دار، سیتوزین دار، گوانین دار، آدنین دار استفاده می‌کند.
 گزینه ۴: رنابسپاراز در حین فعالیت سلول عمل می‌کند، ممکن است این سلول هرگز تقسیم نشود.
- ۱۰۰) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. گزینه ۳: پیش‌هسته‌ای‌ها فاقد هسته هستند و رنای آن‌ها درون هسته ساخته نمی‌شود. واحد رنابسپارازها که پروتئین هستند، آمینواسید است. باز تمین تنها در دنا یافت می‌شود.
- ۱۰۱) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. یوراسیل در رنا وجود دارد، پس هر جایی که رنا وجود داشته باشد یوراسیل هم هست، در رونویسی، ترجمه، عمل آمینواسید برای ترجمه رنا فعالیت دارد به جز همانندسازی.
- ۱۰۲) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تحلیل گزینه‌ها:
 گزینه ۱: همانندسازی ← دنابسپاراز به کار می‌رود. / رونویسی ← رنابسپاراز
 گزینه ۲: همانندسازی ← دئوکسی‌ریبوز دارد / رونویسی ← ریبوز
 گزینه ۳: در هر دو رشته‌ی الگو دنا است.
 گزینه ۴: همانندسازی ← یک دنا کامل / رونویسی ← رنا از روی بخشی از دنا ساخته می‌شود.
- ۱۰۳) گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
 کم‌خونی داسی‌شکل به علت تغییر ژنی ایجاد می‌شود، ژن جزئی از مولکول دنا است که واحد آن نوکلئوتید است.
- ۱۰۴) گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴

۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴
۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
۶۰	۱	۲	۳	۴
۶۱	۱	۲	۳	۴
۶۲	۱	۲	۳	۴
۶۳	۱	۲	۳	۴
۶۴	۱	۲	۳	۴

۶۵	۱	۲	۳	۴
۶۶	۱	۲	۳	۴
۶۷	۱	۲	۳	۴
۶۸	۱	۲	۳	۴
۶۹	۱	۲	۳	۴
۷۰	۱	۲	۳	۴
۷۱	۱	۲	۳	۴
۷۲	۱	۲	۳	۴
۷۳	۱	۲	۳	۴
۷۴	۱	۲	۳	۴
۷۵	۱	۲	۳	۴
۷۶	۱	۲	۳	۴
۷۷	۱	۲	۳	۴
۷۸	۱	۲	۳	۴
۷۹	۱	۲	۳	۴
۸۰	۱	۲	۳	۴
۸۱	۱	۲	۳	۴
۸۲	۱	۲	۳	۴
۸۳	۱	۲	۳	۴
۸۴	۱	۲	۳	۴
۸۵	۱	۲	۳	۴
۸۶	۱	۲	۳	۴
۸۷	۱	۲	۳	۴
۸۸	۱	۲	۳	۴
۸۹	۱	۲	۳	۴
۹۰	۱	۲	۳	۴
۹۱	۱	۲	۳	۴
۹۲	۱	۲	۳	۴
۹۳	۱	۲	۳	۴
۹۴	۱	۲	۳	۴
۹۵	۱	۲	۳	۴
۹۶	۱	۲	۳	۴

۹۷	۱	۲	۳	۴
۹۸	۱	۲	۳	۴
۹۹	۱	۲	۳	۴
۱۰۰	۱	۲	۳	۴
۱۰۱	۱	۲	۳	۴
۱۰۲	۱	۲	۳	۴
۱۰۳	۱	۲	۳	۴
۱۰۴	۱	۲	۳	۴