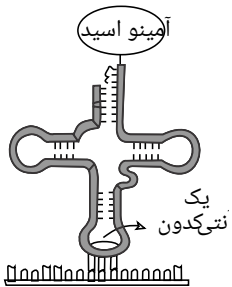
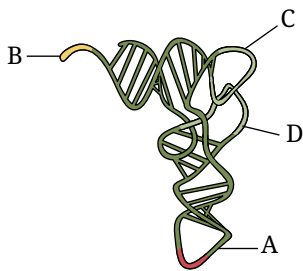


۱. شکل روبه رو ساختار کدام نوع ریبونوکلیک اسید را نشان می دهد؟



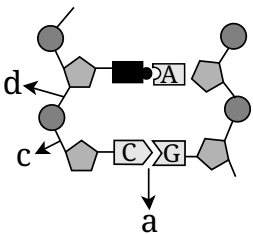
- ۱  mRNA چند ژنی  
۲  RNA ریبوزومی  
۳  RNA ناقل  
۴  mRNA تک ژنی

۲. با توجه به ساختار سه بعدی L مانند شکل tRNA در سلول ها محل آنتی کدون کدام است؟



- A  ۱  
B  ۲  
C  ۳  
D  ۴

۳. در مولکول DNA زیر، آنزیم ..... می تواند پیوند موجود در محل ..... را هیدرولیز کند.



- ۱  DNA پلی مرز - d  
۲  DNA پلی مرز - c  
۳  برش دهنده - c  
۴  هلیکاز - a

۴. با توجه به رشته‌ی mRNA زیر مشخص نمایید توالی آخرین آنتی کدونی که وارد جایگاه P می شود. (مشابه کدام مورد است؟ A) اولین کدونی که وارد جایگاه P می شود.

→ AUGGCCAGCCCAACGCGAUACUAG

- ۱  A و B  
۲  A و D  
۳  C و D  
۴  A و B و C

۵. تصویر مقابل با کدام یک تهیه شده است؟

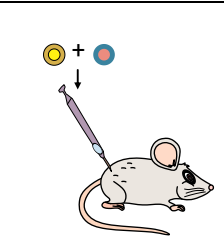
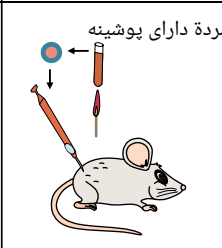
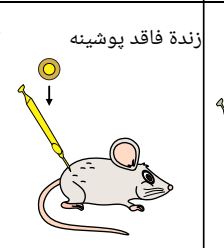
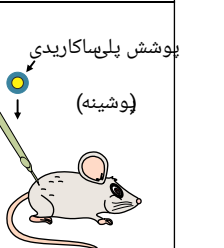


- ۱  میکروسکوپ الکترونی گذاره  
۲  میکروسکوپ الکترونی نگاره  
۳  میکروسکوپ نوری  
۴  پرتو ایکس

۶. شکل مقابل که همانندسازی DNA را نشان می دهد، مربوط به کدامیک از گزینه‌های زیر است؟ (با تغییر الف) استرپتوکوکوس (ب) اوگلنا (ج) گلبول قرمز (د) سلول پیوندی

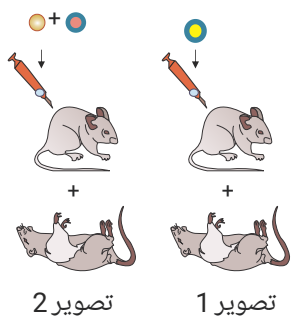
- ۱  فقط الف  
۲  هر چهار مورد  
۳  ب و د  
۴  فقط د

۷. در آزمایش مقابل در مرحله ..... (با تغییر)

د	ج	ب	الف
			
؟	؟	؟	؟

- ۱ «الف» همانند مرحله «ب»، همهٔ موش‌ها می‌میرند.
- ۲ «الف» برخلاف مرحله «د»، همهٔ موش‌ها می‌میرند.
- ۳ «ب» برخلاف مرحله «د»، همهٔ موش‌ها زنده ماندند.
- ۴ «ج» همانند «د»، موش‌ها می‌میرند.

۸. کدام عبارت در مقایسهٔ دو تصویر زیر که مربوط به آزمایش گرفت است، نادرست است؟



- ۱ در هر دو آزمایش حملهٔ نوعی باکتری موجب آسیب ریوی و مرگ موش خواهد شد.
- ۲ در هر دو آزمایش خط اول دفاع غیراختصاصی در برابر عامل بیماری‌زا مؤثر نیست.
- ۳ در تصویر ۲ برخلاف تصویر ۱ عامل مؤثر در انتقال صفات مشاهده خواهد شد.
- ۴ برای انجام آزمایش تصویر ۲ برخلاف تصویر ۱ از گرما استفاده شده است.

۹. پیوند پپتیدی یک پیوند اشتراکی است که بین دو اتم ..... و ..... تشکیل می‌شود.

- ۱ کربن - کربن
- ۲ هیدروژن - کربن
- ۳ کربن - نیتروژن
- ۴ هیدروژن - اکسیژن گروه  $OH$

۱۰. تمام موارد زیر بین هموگلوبین و میوگلوبین مشترک هستند، به جز .....

- ۱ در ساختمان هر دو، ساختار مارپیچ موجود می‌باشد.
- ۲ به ازای هر زنجیرهٔ گلوبین، یک مولکول هم دارد.
- ۳ هم، در بخش آب‌گریز گلوبین قرار دارد.
- ۴ در ساختمان هر دو آرایش ساختار چهارم پروتئین‌ها دیده می‌شود.

۱۱. چند مورد جای خالی را به طور نامناسب پر می‌کند.

در آزمایش مزلسون و استال در صورتی که همانندسازی ..... باشد، .....  
 (الف) حفاظتی - تشکیل نوار در میانه لوله امکان‌پذیر است.  
 (ب) نیمه حفاظتی - تشکیل نوار در انتهای لوله امکان‌پذیر است.  
 (ج) غیر حفاظتی - تشکیل نوار در ابتدای لوله امکان‌پذیر نیست.  
 (د) حفاظتی - تشکیل نوار در انتهای لوله امکان‌پذیر نیست.

- ۱ ۴ مورد
- ۲ ۳ مورد
- ۳ ۲ مورد
- ۴ ۱ مورد

www.my-dars.ir

۱۲. چند مورد جای خالی را به طور مناسب پر می‌کند.

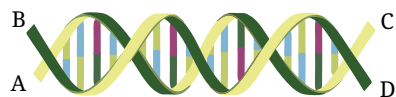
در آزمایش مزلسون و استال در صورتی که پس از ..... همانندسازی نوار در ..... لوله تشکیل شود می‌توان نتیجه گرفت همانندسازی قطعاً از نوع ..... است.

(الف) یک مرحله - میانه - نیمه حفاظتی  
 (ب) دو مرحله - میانه - نیمه حفاظتی  
 (ج) یک مرحله - انتهای لوله - حفاظتی  
 (د) دو مرحله - ابتدای لوله - نیمه حفاظتی

- ۱ ۴ مورد
- ۲ ۳ مورد
- ۳ ۲ مورد
- ۴ ۱ مورد

۱۳. مزلسون و استال .....

- ۱ نتوانستند رشته‌های دناي نوساز را از رشته‌های قدیمی تشخیص دهند.
- ۲ توانستند با ایزوتوپ سنگین  $N^{14}$  نوکلئوتیدها را نشانه‌گذاری کنند.
- ۳ نتوانستند پس از یک مرحله همانندسازی مدل همانندسازی حفاظتی را رد کنند.
- ۴ توانستند طرحی برای همانندسازی دنا پیشنهاد کنند.



۱۴. با توجه به شکل مقابل کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- ۱) A، همانند C می‌تواند گروه قند باشد.      ۲) C همانند D می‌تواند گروه فسفات باشد.  
 ۳) B برخلاف A می‌تواند گروه فسفات باشد.      ۴) B برخلاف C می‌تواند گروه فسفات باشد.

۱۵. در هنگام همانندسازی یک مولکول دنا، تعداد ..... مولکول‌های دختر برابر .....

- ۱) نوکلئوتیدهای استفاده‌شده - نیست.      ۲) فسفات‌های آزادشده - نیست.  
 ۳) تعداد پورین‌های استفاده‌شده جهت تولید - است.      ۴) پیوندهای فسفودی‌استر تولیدشده - است.

۱۶. چند مورد در رابطه با همانندسازی دنا جای خالی را به‌طور صحیح تکمیل می‌کند؟ هنگام همانندسازی دنا جهت فعالیت .....

- الف) دنا بسپارازهای یک دوراهی همانندسازی موافق هم است.  
 ب) هلیکازهای دو دوراهی همانندسازی ممکن است به سوی هم باشد.  
 ج) دنباسپاراز دو دوراهی همانندسازی ممکن است به سوی هم باشد.  
 د) دنباسپاراز یک دوراهی هم جهت با هلیکاز آن دو راهی است.

- ۱) ۱ مورد      ۲) ۲ مورد      ۳) ۳ مورد      ۴) ۴ مورد

۱۷. چند مورد جای خالی را به‌طور درست تکمیل می‌کند؟

در آزمایش مزلسون و استال در صورتی که همانندسازی ..... باشد، ..... در پایان مرحله ..... همانندسازی دیده می‌شود.

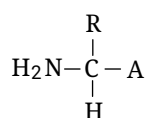


- ۱) ۴ مورد      ۲) ۳ مورد      ۳) ۲ مورد      ۴) ۱ مورد

۱۸. در یک مولکول دنا بین دو ..... دیده نمی‌شود.

- ۱) باز آلی مکمل، پیوند هیدروژنی      ۲) پیوند قند باز، ۳ حلقه آلی  
 ۳) فسفات، پنتوز      ۴) پنتوز، یک پیوند قند فسفات

۱۹. کدام یک از عبارات زیر در مورد شکل مقابل نادرست است؟



- ۱) گروه R در شکل دهی پروتئین‌ها نقش دارد.      ۲) گروه A در هنگام تشکیل پیوند پپتیدی  $OH^-$  آزاد می‌کند.  
 ۳) در محیط آبی یک  $OH^-$  از دست می‌دهد.      ۴) از تجزیه آن فراوانترین ماده آلی ادرار تولید می‌شود.

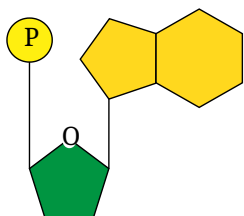
۲۰. با توجه به شکل مقابل چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

- الف) باز آلی آن می‌تواند در ساختمان دنا یا رنا حضور داشته باشند.  
 ب) نسبت به شکل رایج انرژی درون سلول فقط در ۲ فسفر تفاوت دارد.  
 ج) تنها ۲ پیوند اشتراکی در آن دیده می‌شود.  
 د) می‌تواند فرآورده آنزیمی در غشاء یاخته باشد.

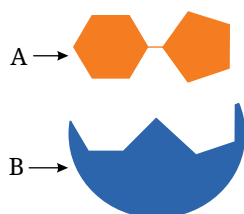
- ۱) ۱ مورد      ۲) ۲ مورد      ۳) ۳ مورد      ۴) ۴ مورد

۲۱. کدام گزینه در ارتباط با شکل مقابل که عملکرد یک آنزیم را نشان می‌دهد صحیح است؟

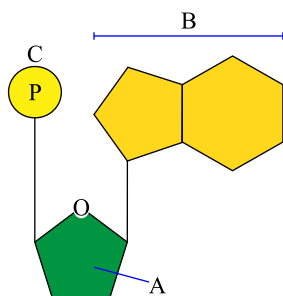
- ۱) می‌تواند نشان دهنده انواع واکنش‌های سوخت و سازی باشد.  
 ۲) ممکن است تحت تأثیر هورمون انسولین در ماهیچه‌های اسکلتی رخ دهد.  
 ۳) ممکن است در اثر حضور سیانید سبب تغییر شکل جایگاه فعال در B شود.  
 ۴) قطعاً در PH بهینه، دمای مناسب و عدم وجود سموم امکان برخورد A و B وجود دارد.



- ۱) ۱ مورد      ۲) ۲ مورد      ۳) ۳ مورد      ۴) ۴ مورد



۲۲. اگر ساختار مقابل در مولکول مورد مطالعه چارگاف وجود نداشته باشد، کدام مطلب صحیح است؟



- ۱ ساختار B در نوکلئوزوم دیده نمی‌شود.
- ۲ ممکن است ساختمان شکل رایج انرژی درون یاخته باشد.
- ۳ ممکن است در ساختار ژن حضور داشته باشد.
- ۴ توانایی تشکیل پیوند اشتراکی را دارد.

۲۳. در آزمایش مقابل .....

(د)	(ج)	(ب)	(الف)
<p>موش مرد و در خون و شش های آن باکتری های پوشینه دار زنده مشاهده شد.</p>	<p>موش زنده ماند.</p>	<p>موش زنده ماند.</p>	<p>پوشش پلی ساکاریدی پوشینه</p> <p>موش مرد.</p>

- ۱ در مرحله (الف) همانند مرحله (د) در شش موش ها باکتری ها، کپسول دار شدند.
- ۲ در مرحله (الف) برخلاف مرحله (ب) دستگاه ایمنی موش تحریک شد.
- ۳ در مرحله (د) همانند مرحله (ج) دنای حلقوی به صورت آزاد به موش تزریق شد.
- ۴ در مرحله (ب) برخلاف مرحله (ج) علایم بیماری بروز نمی‌کند.

۲۴. کدام عبارت در مقایسه دو تصویر مقابل صحیح نمی‌باشد؟

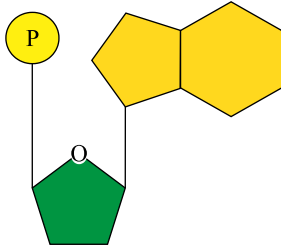
- ۱ در هر دو آزمایش پوشینه درون بدن موش وارد شد.
- ۲ در پی آزمایش تصویر ۲ برخلاف تصویر ۱ باکتری قادر به ساخت پوشینه نیست.
- ۳ از آزمایش تصویر ۲ ثابت شد کپسول عامل زنده ماندن باکتری است.
- ۴ در آزمایش ۱ دستگاه ایمنی موش تحریک نشده است.

باکتری های پوشینه دار کشته شده با گرما	باکتری های زنده پوشینه دار پوشش پلی ساکاریدی (پوشینه)
<p>موش زنده ماند</p> <p>2</p>	<p>موش مرده</p> <p>1</p>

۲۵. کدام عبارت در مورد ساختار نوکلئیک اسیدها نادرست است؟

- ۱ در یک نوکلئوتید پیوند بین دو حلقه ۵ ضلعی ممکن است.
- ۲ در یک رشته وجود دو حلقه ۶ ضلعی بین دو حلقه ۵ ضلعی ممکن نیست.
- ۳ در یک نوکلئوتید وجود یک حلقه ۶ ضلعی بین دو حلقه ۵ ضلعی ممکن است.
- ۴ در یک رشته وجود پیوند هیدروژنی بین دو حلقه ۵ ضلعی ممکن نیست.

۲۶. چند مورد از موارد زیر در ارتباط با شکل مقابل نادرست است؟



(الف) می تواند نشان دهنده ۴ نوع نوکلئوتید باشد.

(ب) می تواند نشان دهنده شکل رایج انرژی درون سلولی باشد.

(ج) می تواند نشان دهنده پیش ماده دنابسپاراز باشد.

۴) ۳ مورد

۳) ۲ مورد

۲) ۱ مورد

۱) صفر مورد

۲۷. رشته مکمل، رشته مقابل کدامیک از گزینه های زیر است؟

فسفات - GAATTC - قند

۲) فسفات - CAATTG - قند

۱) فسفات - CTTAAG - قند

۴) قند - CTTAAG - فسفات

۳) فسفات - CAATTG - قند

۲۸. تصویر مقابل مربوط به آزمایشی بود که طی آن .....



۱) ثابت کردند مولکول دنا دو رشته ای است.

۲) اصل چارگاف تأیید شد.

۳) ابعاد مولکول ها قابل تشخیص نمی باشد.

۴) ثابت شد که دنا مارپیچی است.

۲۹. منبع رایج انرژی یاخته ها یک مونوساکارید دارای حلقه ای با ..... و یک باز آلی ..... دارد.

۴) ۴ کربن - پیریمیدینی

۳) ۵ کربن - پورینی

۲) ۴ کربن - پورینی

۱) ۵ کربن - پیریمیدینی

۳۰. در ساخته شدن پروتئین های مکمل در سلول های دفاعی بعد از رهایی پلی پپتید، اندامک های غشادار ..... و ..... همکاری دارند.

۴) هسته - راکیزه

۳) لیزوزوم - ریبوزوم

۲) گلژی - شبکه آندوپلاسمی

۱) رناتن - گلژی

۳۱. شکل مقابل نشان دهنده یک .....

۱) آنزیم است که دارای حداقل ۲۰ نوع مونومر است.

۲) پروتئین است که می تواند نوعی عمل غیر آنزیمی داشته باشد.

۳) رنا است که ۶۱ نوع از آن در سلول دیده می شود.

۴) ماده آلی درون سلول است که دارای ۲۴ نوع تکپاره می باشد.

۳۲. در کم خونی داسی شکل، در رشته الگوی ژن هموگلوبین، یک باز ..... جای یک باز ..... و یک اسید آمینه ..... جای یک اسید آمینه ..... را گرفته است.

۴) T-A - گلوتامات - والین

۳) A-T - والین - گلوتامات

۲) T-A - والین - گلوتامات

۱) A-T - گلوتامات - والین

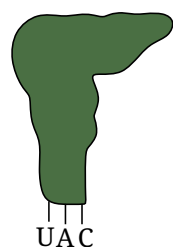
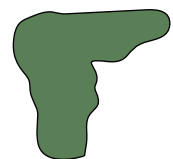
۳۳. کدام گزینه در مورد شکل مقابل قطعاً از نظر علمی به درستی بیان شده است؟

۱) توسط رنا بسپاراز ۳ ساخته شده است که در راکیزه قرار دارد.

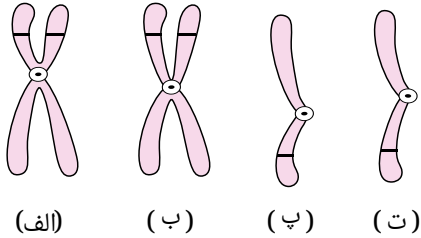
۲) در زمان ترجمه ابتدا به جایگاه P و سپس به جایگاه E وارد می شود.

۳) اسید آمینه ای که حمل می کند، میتونین آغازین نام دارد.

۴) درون هسته، سیتوپلاسم، ریبوزوم، راکیزه و پلاست نیز دیده می شود.



۳۴. در شکل‌های مقابل ۴ کروموزوم و یک جایگاه ژنی نشان داده شده است، کدام دو مورد می‌توانند نسبت به هم دگره باشند؟



- ۱ الف و ت
- ۲ ت و پ
- ۳ الف و ب
- ۴ ب و ت

۳۵. در شکل مقابل که مربوط به رونویسی یک ژن می‌باشد، ..... (با تغییر)



- ۱ چندین نوع رنا در حال تولید شدن هستند.
- ۲ چندین نوع رنا بسیاراز در حال رونویسی هستند.
- ۳ جهت حرکت رنا بسیارازها از راست به چپ است.
- ۴ رناهای در حال ساخت از نظر تعداد نوکلئوتید با هم تفاوت دارند.

۳۶. ساختار مقابل همواره ..... (با تغییر)



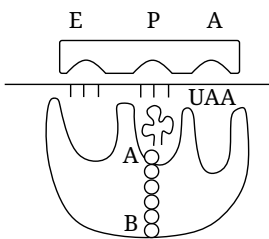
- ۱ در تولید یک نوع رنا ی یک دخالت دارد.
- ۲ به کمک پروتئین‌های مخصوصی شکل می‌گیرد.
- ۳ توسط چند نوع رنا بسیاراز ایجاد می‌شود.
- ۴ مربوط به ژنی است که با یک بار رونویسی توسط رنا بسیاراز خاموش می‌شود.

۳۷. ساختار مقابل، معرف ..... (با تغییر)



- ۱ فعالیت هم‌زمان چندین رنا بسیاراز برای تولید یک مولکول رنا است.
- ۲ شروع رونویسی یک آنزیم قبل از اتمام رونویسی آنزیم‌های دیگر است.
- ۳ بیان هم‌زمان چندین ژن در تولید چندین رنا یکسان است.
- ۴ وجود چندین راه‌انداز برای تولید چندین رنا است.

۳۸. در شکل مقابل کدام گزینه اولین آمینواسید است و در کدام جایگاه رمزه آن ترجمه شده است؟

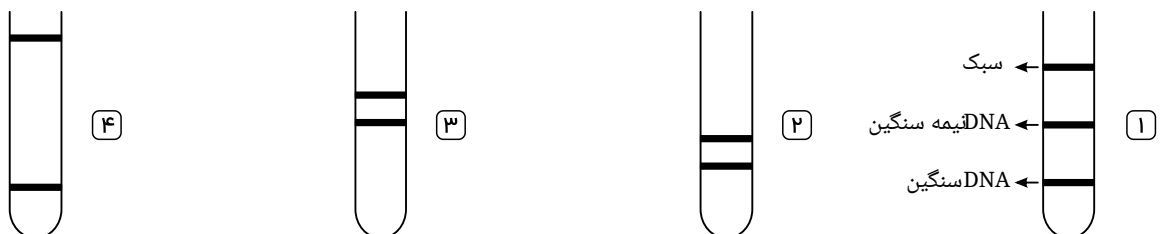


- ۱ A در جایگاه A
- ۲ A در جایگاه P
- ۳ B در جایگاه A
- ۴ B در جایگاه P

www.my-dars.ir

۳۹. اگر نوکلئوتیدهای به کار رفته برای رشته‌های جدید DNA نسبت به نوکلئوتیدهای DNA اولیه سنگین‌تر باشند بعد از ۳ نسل همانندسازی DNA اولیه

کدام لوله آزمایش سانتریفیوژ شده محصولات DNA را به درستی نشان می‌دهد؟



- ۱ ← سبک  
← DNA نیمه سنگین  
← DNA سنگین

۴۰. کدام عبارت زیر در مورد همانندسازی دنا نادرست است؟

- ۱) در شرایطی می توان در ساختار دنا، در مقابل نوکلئوتید آدنین دار، نوکلئوتید سیتوزین دار مشاهده کرد.
- ۲) باز شدن مارپیچ دنا، در نهایت منجر به شکل گیری ساختارهای Y ماندی می شود که دوراهی همانندسازی نام دارند.
- ۳) نواحی در حال همانندسازی در یوکاریوت ها (هسته ای ها) می توانند دارای اندازه های متفاوتی باشند.
- ۴) تعداد و طول حباب های همانندسازی تشکیل شده در مرحله مورولا نسبت به مرحله پس از تشکیل اندام ها بیش تر است.

۴۱. چند مورد صحیح می باشد؟

- الف) آزمایشی که اولین بار قابلیت انتقال ماده وراثتی را مشخص کرد، با هدف تولید واکسن انجام شده بود.
- ب) برای رد پروتئینی بودن ماده وراثتی، ایوری و همکارانش آنزیم تخریب کننده پروتئین را به عصاره باکتری بدون کپسول وارد کردند.
- ج) در نوکلئوتیدهای آدنین دار، باز آلی آدنین از حلقه ۵ کربنی خود به قند ۵ کربنه متصل می شود.
- د) در ساختار دنا، پیوند هر قند با هر فسفات را پیوند فسفودی استر می نامند.

۴ (۴)

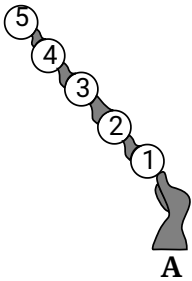
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۲. در مورد رنای ناقل شکل مقابل که در جایگاه A رناتن قرار دارد، کدام گزینه صحیح است؟ (با تغییر)

- ۱) تاکنون قطعاً ۴ نوع رنای ناقل در جایگاه A، ترجمه شده است.
- ۲) آمینواسید شماره ۳ برخلاف ۱ قطعاً در جایگاه A ترجمه شده است.
- ۳) رناتن تاکنون به اندازه ۹ نوکلئوتید جابه جا شده است.
- ۴) پیوند بین آمینواسیدهای ۳ و ۴ زمانی ایجاد شده است که رنزه مربوط به آمینواسید ۳ در جایگاه P بوده است.



۴۳. چند مورد از موارد زیر ممکن است صحیح باشد.

- الف) بین دو راه انداز دو توالی پایان رونویسی وجود داشته باشد.
- ب) بین دو ژن راه اندازی وجود نداشته باشد.
- ج) بین دو راه انداز ژنی وجود نداشته باشد.
- د) بین دو راه انداز یک توالی پایان رونویسی وجود داشته باشد.

۴ (۴) مورد

۳ (۳) مورد

۲ (۲) مورد

۱ (۱) مورد

۴۴. چند مورد عبارت زیر را به طور صحیحی تکمیل می کند؟

- در یک مولکول دو رشته ای نوکلئیک اسید، ممکن نیست.....
- الف) حلقه هایی با قند دئوکسی ریبوز مشاهده شود.
- ب) پیوند غیر کووالانی بین آدنین و یوراسیل مشاهده شود.
- ج) یک رشته تعداد کمتری قند نسبت به دیگری داشته باشد.
- د) دو رشته کاملاً مکمل هم باشند.

۴ (۴) صفر مورد

۱ (۱) مورد

۲ (۲) مورد

۳ (۳) مورد

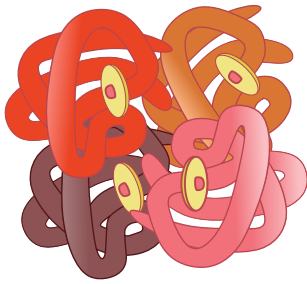
۴۵. در ارتباط با شکل مقابل کدام عبارت همواره صحیح می باشد.

- ۱) دو ژن را نشان می دهد که تحت رهبری یک راه انداز قرار دارند.
- ۲) جهت حرکت حباب رونویسی در دو ژن یکسان نمی باشد.
- ۳) یک نوع رنابسیاراز در حال فعالیت می باشد.
- ۴) در دو ژن از دو رشته ی متفاوت رونویسی صورت نگرفته است.





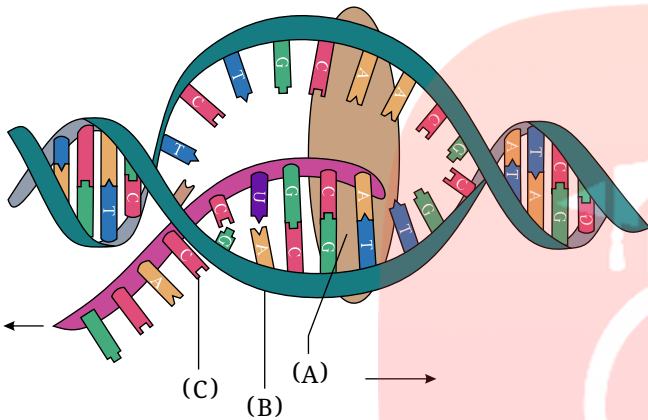
۴۶. کدام گزینه درباره مولکول مقابل صحیح است؟



- ۱ در ساختار نهایی آن ۴ نوع زنجیره در کنار یکدیگر قرار می گیرند.
- ۲ برخلاف پروتئین مشابه خود در ماهیچه های اسکلتی توانایی اتصال به اکسیژن را دارد.
- ۳ در صورت تغییر یک آمینواسید ساختار و عملکرد آن می تواند به شدت تغییر کند.
- ۴ این پروتئین، ۹۷ درصد اکسیژن و ۹۳ درصد کربن دی اکسید خون را حمل می کند.

۴۷. کدام گزینه عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می نماید؟

«با توجه به شکل مقابل، بخش مشخص شده با حرف .....»



۱

A, با کمک راه انداز نوکلئوتید مناسب را به طور دقیق پیدا کرده و رونویسی را از آنجا آغاز کند.

B, دارای توالی های ویژه می باشد که سبب پایان فرآیند رونویسی می شود.

C, پس از اتمام رونویسی توالی های اینترونی خود را از دست می دهد.

A, در آغاز رونویسی پیوندهای بین بازهای مکمل در بخشی از دنا را می شکند.

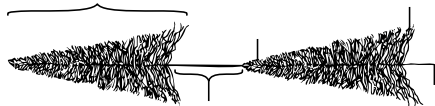
۴۸. با توجه به شکل مقابل کدام گزینه به درستی بیان شده است؟ (با تغییر)

۱ از هر دو رشته ژن رونویسی انجام می گیرد.

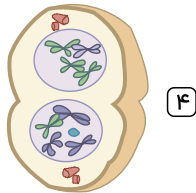
۲ به تعداد رشته های پلی نوکلئوتیدی، آنزیم های RNA پلی مرز فعال اند.

۳ ریبونوکلئیک اسیدها از نظر تعداد پیوند فسفودی استر متفاوت اند.

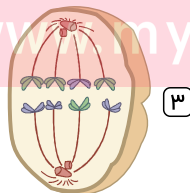
۴ به تعداد مولکول های RNA، آنزیم هلیکاز مشغول شکستن پیوند هیدروژنی در DNA هستند.



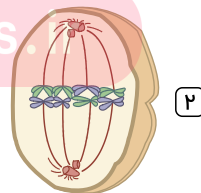
۴۹. زنی که دارای گروه خونی AB است، دگره های مربوط به این صفت را در کدام مرحله از تقسیم کاستمان (میوز) از هم جدا می کند؟



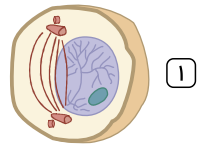
۴



۳



۲



۱

۵۰. ساختار ..... پروتئین ها، ..... (با تغییر)

۱ سوم - قطعاً به دلیل وجود انواع پیوندهای شیمیایی بین رشته های پلی پپتیدی، دارای ثبات نسبی است.

۲ چهارم - در اغلب پروتئین ها مشاهده می شود و در آن هریک از زنجیره ها نقشی کلیدی در شکل گیری پروتئین دارند.

۳ اول - دارای پیوندهایی است که آنزیم های فعال شده بخش کیسه ای شکل لوله گوارش، نمی توانند آنها را تجزیه کنند.

۴ دوم - ممکن است زنجیره پلی پپتیدی شکلی متفاوت با ساختارهای ماریچی و صفحه ای پیدا کند.



۵۱. چند مورد، دربارهٔ سطحی از پروتئین‌ها که آخرین سطح میوگلوبین است، درست می‌باشد؟ (با تغییر)  
 الف) در همهٔ پروتئین‌هایی که از یک زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی تشکیل شده‌اند، دیده می‌شود.  
 ب) شروع تشکیل پیوند کوالانسی در پروتئین‌هاست که در آن بین گروه‌های R، پیوند آبگریز ایجاد شده است.  
 ج) این ساختار همانند عامل اصلی انتقال صفات وراثتی، دارای پیوندهای هیدروژنی در ساختار خود می‌باشد.  
 د) در تمام پروتئین‌های ذخیره‌کنندهٔ گاز اصلی تنفس قابل مشاهده است.

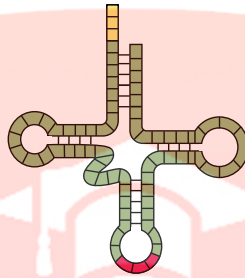
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۲. در رابطه با شکل زیر که مولکول *tRNA* را نشان می‌دهد؛ چند مورد از موارد زیر نادرست است؟



- الف) ساختاری از مولکول RNA ناقل را نشان می‌دهد که در جایگاه فعال آنزیم ویژه‌ای قرار می‌گیرد که آمینواسید را به RNA ناقل متصل می‌کند.  
 ب) تاخوردگی اولیهٔ مولکول tRNA را نشان می‌دهد که قطعا حداقل در سه نوکلئوتید با انواع دیگر RNAهای ناقل تفاوت دارد.  
 ج) ساختار RNA ناقل بدون تاخوردگی است که با تشکیل تاخوردگی، به RNA ناقل فعال با شکل سه بعدی تبدیل می‌شود.  
 د) در ساختار سه‌بعدی متصل به آمینواسید آن، بازهای آلی توالی پادرمزه، می‌توانند با ریبونوکلئوتیدها پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۳. در زنبور عسل، صفت رنگ چشم مستقل از جنس و دارای دو دگرهٔ قرمز و سفید می‌باشد. در جمعیت زنبورهای عسل، رنگ چشم زنبورهای ماده به صورت قرمز، صورتی و سفید دیده می‌شود. با توجه به توضیحات، چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟ (با تغییر)  
 «از آمیزش ..... با زنبور عسل نر چشم سفید، .....

- الف) هر زنبور ماده با چشم قرمز در جمعیت زنبورهای عسل - رنگ چشم همهٔ زاده‌ها صورتی می‌باشد.  
 ب) نوعی زنبور دارای چشم سفید - همهٔ زاده‌های نر، دارای رنگ چشم سفید می‌باشند.

ج) نوعی زنبور دارای چشم صورتی - زاده‌ها ممکن است حاصل لقاح دو گامت (کامه) نوترکیب باشند.

د) نوعی زنبور دارای دو الل متفاوت مربوط به صفت رنگ چشم - قطعاً نیمی از زاده‌ها، بعد از بلوغ، دو نوع کامه (گامت) در رابطه با این صفت ایجاد می‌کنند.

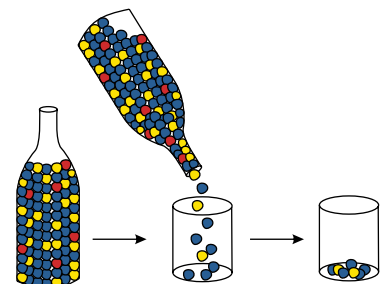
۳ (۴)

۲ (۳)

۴ (۲)

۱ (۱)

۵۴. شکل زیر نشان‌دهندهٔ یکی از عوامل خارج‌کنندهٔ جمعیت از تعادل است. کدام عبارت دربارهٔ این عامل صحیح است؟



جمعیت اولیه جمعیت بر جای مانده کاهش شدید جمعیت

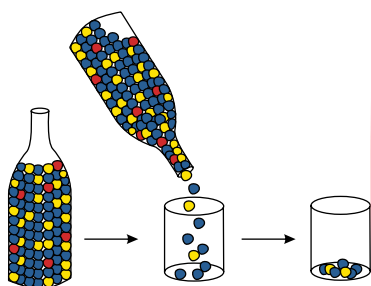
- ۱) بر روی شانس انتقال ژن‌های افراد جمعیت به نسل بعد تأثیر گذار است.  
 ۲) همانند انتخاب طبیعی، همواره باعث سازش با محیط می‌شود.  
 ۳) بر جمعیت‌هایی با تعداد افراد بیش‌تر تأثیر بیش‌تری می‌گذارد.  
 ۴) باعث تغییر فراوانی نسبی ژن نمود از نسلی به نسل دیگر نمی‌شود.

۵۵. کدام عبارت، در ارتباط با مراحل از ترجمه که ممکن است رنای ناقل (*tRNA*) بدون ورود به جایگاه *E* از رناتن (ریبوزوم) خارج شود، درست بیان شده است؟

- ۱ قطعاً در هر مرحله، تنها یکی از جایگاه‌های رناتن از رنای ناقل پر شده است.
  - ۲ در هریک از این مراحل، بسیاری از رنای‌های ناقل، پس از وارد شدن به جایگاه *E* از رناتن خارج می‌گردند.
  - ۳ همواره رشته پلی‌پپتیدی، پس از جداسدن از رنای ناقل، به رنای ناقل دیگری اتصال می‌یابد.
  - ۴ هر رنای ناقل موجود در جایگاه *P*، پس از جداسدن از پلی‌پپتید، از جایگاه *P* خارج می‌شود.
۵۶. هر جهش کوچک که سبب ..... شود، قطعاً جهش از نوع ..... خواهد بود. (باتغییر)

- ۱ تغییر تعداد آمینواسید پلی‌پپتید - تغییر چارچوب
- ۲ تغییر نوع آمینواسیدهای پلی‌پپتید - جانشینی
- ۳ افزایش یا کاهش تعداد جابه‌جایی ریبوزوم روی mRNA تغییر یافته - تغییر چارچوب
- ۴ تغییر نوکلئوتید پورین‌دار به نوکلئوتید پورین‌دار دیگر در ژن - جانشینی

۵۷. چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟ «می‌توان گفت پدیده رخ داده در شکل مقابل، ممکن نیست .....»



(الف) فراوانی دگره نامطلوب را افزایش دهد.

(ب) منجر به ایجاد نتایج یکسان در جمعیت‌های مختلف شود.

(ج) کاهنده توان بقای جمعیتی خارج از تعادل باشد.

(د) در ارتباط با رخ نمود افراد تشکیل‌دهنده جمعیت رخ دهد.

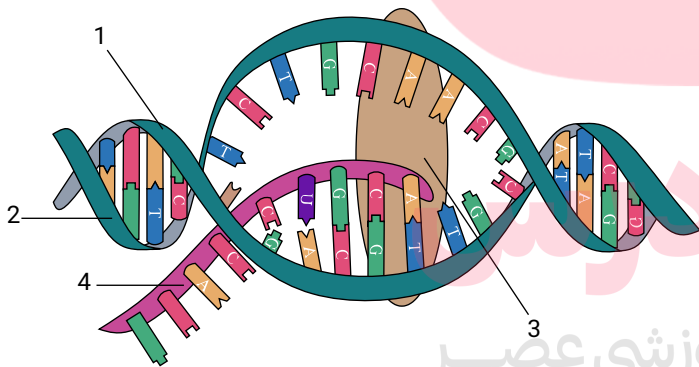
۴ چهار مورد

۳ سه مورد

۲ دو مورد

۱ یک مورد

۵۸. شکل زیر مربوط به یک یاخته یوکاریوتی است. باتوجه به شکل، می‌توان بیان داشت که بخش ..... بخش ..... است.



۱ ۳ برخلاف ۴، نمی‌تواند از منافذ موجود در پوشش هسته عبور کند.

۲ همانند ۲، ممکن نیست رشته الگو برای رمز کردن مولکول شماره ۳ باشد.

۳ ۲ برخلاف ۴، ممکن نیست در تماس مستقیم با سیتوپلاسم قرار گیرد.

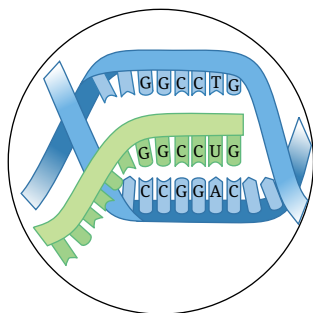
۴ ۱ همانند ۲، می‌تواند الگویی برای ساخت یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی باشد.

۵۹. در صورت وجود لاکتوز در محیط باکتری اشرشیاکلا، کدام گزینه همواره درست است؟

- ۱ مرحله آغاز رونویسی به‌طور کامل انجام می‌شود.
- ۲ رونویسی از روی راه‌انداز ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز آغاز می‌شود.
- ۳ رونویسی از ژن پروتئین مهارکننده صورت می‌گیرد.
- ۴ پروتئین مهارکننده توانایی اتصال به اپراتور را ندارد.

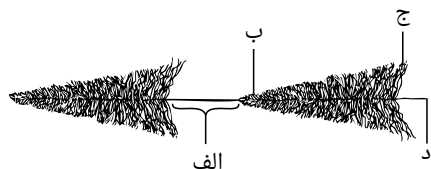
۶۰. کدام گزینه در رابطه با هر مرحله‌ای از رونویسی که بتوان شکل زیر را به آن نسبت داد، به‌درستی بیان شده است؟

- ۱ قطعاً رنابسپاراز بر روی رشته الگو، به سمت توالی پایان رونویسی در حال حرکت می‌باشد.
- ۲ رنای در حال رونویسی، مکمل رشته رمزگذار دنا و مشابه رشته الگوی دنا می‌باشد.
- ۳ به‌طور حتم در این مرحله از رونویسی، پیوند کووالانسی (اشتراکی) شکسته می‌شود.
- ۴ ممکن نیست در این مرحله، توالی‌هایی سبب توقف رونویسی توسط رنابسپاراز، شود.



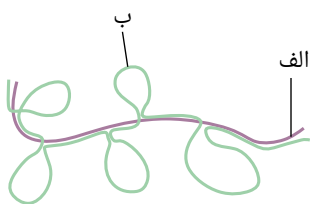
۶۱. از کنار هم قرار گرفتن رنای بالغ و رشته الگوی دنا، تعدادی حلقه ایجاد می‌شود. کدام گزینه درباره این حلقه‌ها از نظر علمی به درستی بیان شده است؟

- ۱) بخش‌هایی هستند که باید پیش از خروج رنای بیک از هسته، از آن جدا شوند.
- ۲) تعداد بیشتری نسبت به سایر بخش‌های این مولکول نوکلئیک اسیدی دارند.
- ۳) ممکن است توسط انواع مختلفی از آنزیم‌های رنابسپاراز مورد رونویسی قرار گیرند.
- ۴) مربوط به ژنی هستند که اطلاعات مولکولی پروتئینی را در خود جای داده است.



۶۲. با توجه به شکل روبرو، کدام گزینه از نظر علمی به درستی بیان شده است؟

- ۱) در بخش (الف) ممکن است توالی راه‌انداز مربوط به هر دو ژن مشاهده شود.
- ۲) مولکول‌های (ج) نسبت به مولکول‌های (ب) زودتر مورد رونویسی قرار گرفته‌اند.
- ۳) حرکت رنابسپارازها روی هر دو ژن از چپ به راست صورت گرفته است.
- ۴) مولکول (د) قطعاً مربوط به یک یاخته یوکاریوتی است.



۶۳. با توجه به شکل روبرو، چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«درباره بخش ..... می‌توان گفت قطعاً .....»

- الف - سنتز آن بدون دخالت رنابسپاراز پروکاریوتی صورت گرفته است.
- ب - مولکولی دو رشته‌ای فاقد نوکلئوتیدهای یوراسیل‌دار است.
- الف - فاقد پیوندهای هیدروژنی بین بخش‌های مختلف خود است.
- ب - بیش از دو نوع آنزیم در سنتز آن نقش داشته است.

۴ (۴)

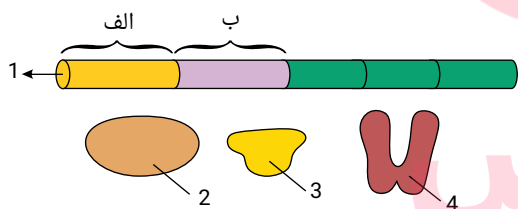
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۴. با توجه به شکل زیر که تنظیم رونویسی را در باکتری اشرشیاکولای (*E. Coli*) جهت استفاده از نوعی قند نشان می‌دهد، کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در صورت نبود گلوکز در محیط، اگر شکل «۱» مربوط به تنظیم رونویسی ..... باشد، آنگاه با ورود ..... به درون باکتری، قطعاً .....»



۱) مثبت - قند مالتوز - مولکول «۲» به توالی «الف» متصل می‌شود.

۲) منفی - قند مالتوز - از روی هر سه ژن مربوطه، یک رنای بیک تولید خواهد شد.

۳) منفی - قند لاکتوز - مولکول «۴» با جاداشدن از توالی «ب»، اجازه حرکت به مولکول «۲» را می‌دهد.

۴)

مثبت - نوعی دی ساکارید خاص - اتصال آن دی ساکارید به جایگاه فعال مولکول «۳»، باعث آغاز رونویسی می‌شود.

۶۵. کدام گزینه در رابطه با هوهسته‌ای‌ها (یوکاریوت‌ها) نادرست است؟

۱) اتصال آمینواسیدهای جدید به رشته پلی‌پپتیدی از سمت گروه کربوکسیل رشته پلی‌پپتیدی صورت می‌گیرد.

۲) در طی فرآیند پیرایش رنای اولیه، پیوند فسفودی‌استر توسط آنزیم‌ها تجزیه و تشکیل می‌شود.

۳) نزدیک‌ترین آمینواسید به سر آمینی رشته پلی‌پپتید در ساختار اول پروتئین‌ها، آمینواسید متیونین می‌باشد.

۴) هر رنایی که به رشته رمزگذار شباهت بسیار دارد، از طریق رمزه‌های خود با پادرمزه‌ها ارتباط برقرار می‌کند.

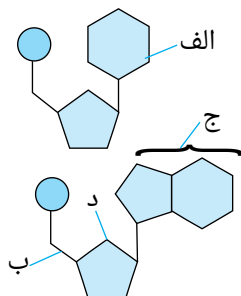
۶۶. کدام گزینه درباره شکل مقابل نادرست است؟

۱) الف: نوعی باز آلی نیتروژن‌دار پیریمیدینی

۲) ب: بخشی از پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدها

۳) ج: نوعی باز آلی مشترک بین انواع نوکلئیک اسیدها

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



۶۷. کدام برای کامل کردن جملهٔ روبه‌رو مناسب است؟ «در جهش کروموزومی .....»

- ۱ حذف، قطعاً پیوندهای فسفو دی‌استر هم شکسته و هم برقرار می‌شوند.
- ۲ مضاعف شدن، مقدار مادهٔ ژنتیک یاخته تغییر می‌کند.
- ۳ جابه‌جایی دو طرفه، طول قطعات مبادله شده قطعاً متفاوت‌اند.
- ۴ رخ داده در هاگ نر لوبیا، ممکن نیست همهٔ انواع جهش‌های ساختاری اتفاق افتد.

۶۸. نمی‌توان گفت در طرح همانندسازی .....

- ۱ حفاظتی، هر دو رشتهٔ دناى مادری وارد یکی از یاخته‌های حاصل از تقسیم می‌شود.
- ۲ نیمه‌حفاظتی، در هر یاختهٔ حاصل از یاختهٔ مادری فقط یکی از دو رشتهٔ دناى قبلی وجود دارد.
- ۳ غیرحفاظتی، قطعاتی از رشته‌های قبلی و رشته‌های جدید را به صورت پراکنده در خود دارند.
- ۴ دنا، به طور طبیعی حاصل جمع فراوانی پورین‌ها و پیریمیدین‌ها نابرابر است.

۶۹. در رابطه با شکل روبه‌رو که متابولیسم لاکتوز در *E. coli* را نمایش می‌دهد نمی‌توان گفت .....



- ۱ «الف» قادر به رونویسی از روی ژن‌های سازندهٔ خودش است.
- ۲ «ب» مورد رونویسی توسط آنزیم رونوشت بردار قرار می‌گیرد.
- ۳ «ج» محصول نوعی ژن در کروموزوم اصلی اشرشیاکلای است.
- ۴ «د» مولکولی است که هرگز به هیچ بخشی از ژن متصل نمی‌شود.

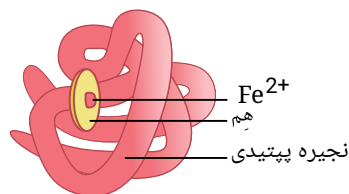


۷۰. با توجه به شکل مقابل که مربوط به سنگواره نوعی جانور است، کدام گزینه صحیح است؟

- ۱ این جانور، دارای اسکلت داخلی است.
- ۲ این سنگواره ممکن است از جنس رزین باشد.
- ۳ بال این جانور با بال کبوتر، ساختارهای همتای یکدیگر محسوب می‌شود.
- ۴ این جانور برخلاف درخت گیسو و همانند گل لاله، امروز در زیست کره زندگی می‌کند.

۷۱. با توجه به شکل مقابل کدام گزینه نادرست است؟

- ۱ تشکیل این ساختار به‌طور قطع در محیط آبی و در اثر برهم کنش‌های آبگریز بوده است.
- ۲ در تشکیل و تثبیت این ساختار بیش از سه نوع پیوند می‌تواند نقش داشته باشد.
- ۳ با تغییر یک آمینواسید، ساختار و عملکرد آن می‌تواند به شدت تغییر یابد.
- ۴ با دارا بودن رنگدانه‌های فراوان توانایی ذخیرهٔ انواعی از گازهای تنفسی را دارد.



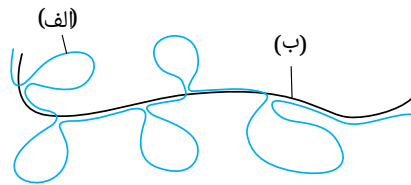
۷۲. کدام گزینه در مورد پدیدهٔ قابل مشاهده در شکل روبه‌رو که نوعی ژن را نشان می‌دهد، نادرست است؟

- ۱ ممکن است در باکتری‌ها همانند یوکاریوت‌ها دیده شود.
- ۲ رشته‌های مختلفی از *DNA*، در این شکل می‌توانند رونویسی شوند.
- ۳ فقط یک نوع آنزیم رنابسپاراز (*RNA* پلی‌مراز) در حال فعالیت است.
- ۴ هر رشتهٔ نوکلئوتیدی موجود در این شکل دارای پیوندهای فسفو دی‌استر است.



۷۳. در رابطه با سرنوشت پروتئین‌های ساخته‌شده در سیتوپلاسم یک یاختهٔ پلاسموسیت (پادتن‌ساز)، کدام گزینه صحیح است؟

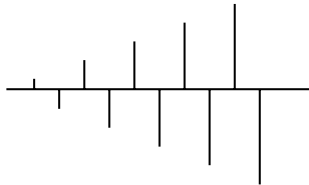
- ۱ رناتن (ریبوزوم)‌های سازندهٔ پروتئین‌های ترشحی از سمت زیر واحد کوچک خود به شبکهٔ آندوپلاسمی متصل می‌باشند.
- ۲ پروتئین‌های ساخته‌شده توسط ریبوزوم‌های آزاد درون سیتوپلاسم می‌توانند به سه نوع اندامک دوغشایی وارد شوند.
- ۳ شبکهٔ آندوپلاسمی و دستگاه گلژی می‌توانند در رسیدن به سرنوشت پروتئین‌های غشای یاخته مؤثر باشند.
- ۴ هر پروتئینی که درون یاخته فعالیت می‌کند، توسط رناتن‌های آزاد درون سیتوپلاسم تولید می‌شود.



۷۴. بخش الف در شکل مقابل نشان دهندهٔ ..... .

- ۱) قسمتی از توالی رمزگذار در مولکول DNA است که رونویسی نشده است.
- ۲) قسمتی از توالی الگو در مولکول RNA است که پس از رونویسی حذف شده است.
- ۳) یکی از اینترون‌هاست که در RNA بالغ همانند RNA اولیه دیده می‌شود.
- ۴) قسمتی از DNA است که رونوشت آن در مولکول «ب» حذف شده است.

۷۵. در مورد تصویر مقابل می‌توان گفت .....



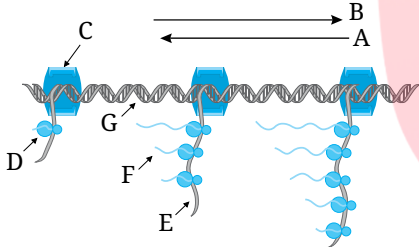
- ۱) راه‌انداز در سمت راست ژن قرار دارد.
- ۲) چندین عدد آنزیم RNA پلی‌مراز به طور همزمان روی ژن قرار گرفته‌اند.
- ۳) فقط اکزون‌های ژن رونویسی شده‌اند.
- ۴) مولکول‌های RNA پلی‌مراز در حال رونویسی کردن از ژن، الزاماً همگی از یک نوع می‌باشند.

۷۶. اگر توالی نوکلئوتیدی mRNA به صورت مقابل باشد کدام گزینه نادرست است؟

A U G A C A C A G C G A U A A

- ۱) کدون AUG فقط وارد جایگاه P ریبوزوم می‌شود.
- ۲) کدون UAA فقط وارد جایگاه A ریبوزوم می‌شود.
- ۳) چهار کدون وارد هر دو جایگاه A و P می‌شوند.
- ۴) کدون‌هایی که وارد هر دو جایگاه A و P می‌شود ابتدا وارد جایگاه A می‌شوند.

۷۷. باتوجه به شکل کدام گزینه به‌درستی بیان نشده است؟



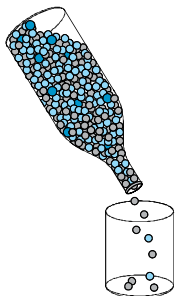
- ۱) فلش B نشان‌دهندهٔ جهت صحیح رونویسی و C آنزیم RNA پلی‌مراز و هم‌جنس با F می‌باشد.
- ۲) تنوع واحدهای سازنده در مولکول E کمتر از مولکول F و برابر با مولکول G می‌باشد.
- ۳) به سمت پایان رونویسی، تعداد ریبوزوم‌های روی mRNA کاهش ولی طول پلی‌پپتید افزایش می‌یابد.
- ۴) طول مولکول E همانند مولکول F به سمت نقطه پایان رونویسی افزایش می‌یابد.

۷۸. توالی زیر، بخشی از رشته الگوی ژن یک زنجیره پلی‌پپتیدی را نشان می‌دهد. اگر به دنبال جهش، یک نوکلئوتید ( $G^*$ ) در این توالی حذف شود، این تغییر موجب می‌شود .....

CGGTACAAATGGAC<sup>\*</sup>GTCTATTTGT

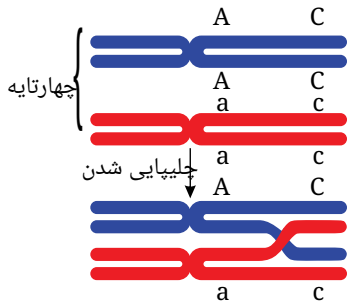
- ۱) زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی ساخته نشود.
- ۲) زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی بلندتر ساخته شود.
- ۳) زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی قبل و بعد از جهش در ۲ آمینواسید مشترک باشند.
- ۴) کدون پایان به اندازه دو کدون، به کدون آغاز نزدیک می‌شود.

۷۹. شکل روبرو قطعاً مربوط به فرایندی است که .....  
www.my-dars.ir



- ۱) سبب کاهش تنوع الی در جمعیت باقی مانده می‌شود.
- ۲) سبب افزایش سازگاری افراد باقی‌مانده با محیط می‌شود.
- ۳) با حذف برخی از ال‌ها سبب بر هم زدن تعادل ژنی در جمعیت می‌شود.
- ۴) ربطی به فنوتیپ و ژنوتیپ افراد جمعیت ندارد.

۸۰. با توجه به تصویر مقابل معین کنید به دنبال وقوع کراسینگ اور کدام یک نشان دهنده گامت های نو ترکیب حاصل از این فرایند است؟



AC, ac (۱)

aC, ac (۲)

Ac, aC (۳)

AC, Ac (۴)

A به جای G

۸۱. به دنبال وقوع جهش مشخص شده در رشته الگوی دنا .....

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

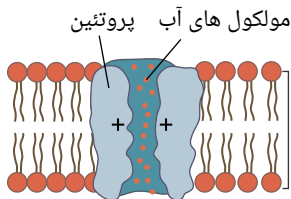
(۲) یک آمینواسید در پلی پپتید حاصله، دچار تغییر خواهد شد.

(۱) تغییری در توالی آمینواسیدهای پروتئین، حاصل نمی شود.

(۴) به دلیل تغییر در رمز پایان طول پروتئین، بلند خواهد شد.

(۳) به دلیل ایجاد رمز پایان طول پروتئین، کوتاه خواهد شد.

۸۲. شکل مقابل نوعی پروتئین تسهیل کننده عبور آب در نوعی گیاه نهان دانه را نشان می دهد. کدام گزینه درباره این پروتئین و مراحل ساخت آن صحیح است؟



(۱) تنها در شرایط کم آبی، رونویسی از ژن (های) مربوط به این پروتئین آغاز می شود.

(۲) در طی بارگیری چوبی، در انتقال مولکول های آب در عرض ریشه گیاه نقش مهمی دارند.

(۳) ژن (های) این پروتئین ها در هر سلول پیکری گیاه که قابلیت تولید ATP دارد، یافت می شود.

(۴) فقط قسمتی از RNA (های) بالغ تولید شده توسط آنزیم RNA پلی مراز ۲، مورد ترجمه قرار می گیرد.

۸۳. در نوعی فرآیند تنظیم بیان ژن که ..... قطعاً .....

(۱) شناسایی راه انداز توسط رنابسپاراز به تنهایی ممکن نیست - نوعی پروتئین فعال کننده نیاز است.

(۲) با ایجاد خمیدگی در دنا سرعت می گیرد - توالی تنظیمی در فاصله دوری از ژن قرار می گیرد.

(۳) مانعی بر سر راه رنابسپاراز وجود دارد - راه انداز نمی تواند با ژن تماس فیزیکی داشته باشد.

(۴) رنای پیک تولیدی آن چندین کدون آغاز دارد - تغییر شکل پروتئین تنظیمی الزامی است.

۸۴. کدام گزینه، درباره ساختار پروتئین قرمز رنگ موجود در تار ماهیچه ای کند انسان، صحیح است؟

(۱) بخشی که دارای اتم آهن مرکزی است، جزیی از زنجیره پپتیدی آن محسوب می شود.

(۲) زنجیره های تاخوردۀ آن، از طریق پیوندهای غیراشتراکی در کنار یکدیگر قرار می گیرند.

(۳) همه آمینواسیدهای موجود در ساختار دوم، از طریق پیوند هیدروژنی با یکدیگر ارتباط دارند.

(۴) در یک زنجیره گروه CO یک آمینواسید به گروه NH آمینواسید غیرمجاورش نزدیک و پیوند برقرار می نماید.

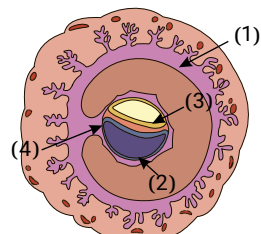
۸۵. با توجه به شکل زیر، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) بخش ۲ همانند بخش ۴، در آینده نقشی در تغذیه جنین دارد.

(۲) بخش ۱ برخلاف بخش ۳، در آینده مانع تخمک گذاری فرد باردار می شود.

(۳) بخش ۳ برخلاف بخش ۴، در آینده همه بافت های مختلف جنین را می سازد.

(۴) بخش ۴ همانند بخش ۱، در آینده بر قطر هر دو نوع رگ خونی آن افزوده می گردد.



۸۶. با توجه به صفت چند جایگاهی مربوط به رنگ نوعی ذرت، کدام گزینه، از نظر رخ نمود (فنوتیپ) به ذرتی با ژن نمود (ژنوتیپ) AaBbCc شباهت کمتری دارد؟

AaBbcc (۴)

Aabbcc (۳)

AaBBCC (۲)

AABBCC (۱)





۸۷. گروهی از دانشمندان در ابتدا به منظور بررسی ساختار مولکول دنا، با بررسی شکل مقابل به این نتیجه رسیدند که .....

- ۱) مولکول دنا، قطعاً از دو رشته پلی نوکلئوتیدی تشکیل شده است.
- ۲) در پله‌های مولکول دنا، بازهای آلی و پیوند هیدروژنی دیده می‌شود.
- ۳) رشته‌های سازنده مولکول‌های دنا ساختاری مارپیچ ایجاد می‌کنند.
- ۴) آرایش جفت‌بازها، موجب ثابت ماندن قطر همه بخش‌های مولکول دنا می‌شود.

۸۸. کدام گزینه درباره مدل مارپیچ دورشته‌ای دنا صحیح است؟

- ۱) هر یک از پیوندهای نگهدارنده پله‌های نردبان پیچ‌خورده دنا مقابل هم، به تنهایی انرژی اندکی دارند.
- ۲) ترتیب نوکلئوتیدهای هر رشته دنا، توسط اجزای قرار گرفته ستون نردبان پیچ‌خورده مشخص می‌شود.
- ۳) نحوه قرارگیری جفت بازها در مقابل هم سبب تغییر قطر دو رشته دنا در کنار هم می‌شود.
- ۴) این مدل اولین بار ثابت کرد که تعداد بازهای پورین در هر مولکول دنا برابر با تعداد بازهای پیریمیدین است.

۸۹. کدام گزینه در رابطه با شکل مقابل در جانداران به طور حتم درست است؟

- ۱) دو آنزیم هلیکاز تا انتهای فرایند همانندسازی به تدریج از هم دور می‌شوند.
- ۲) دو مولکول دنا حاصل از این همانندسازی در نهایت وارد دو یاخته مختلف می‌شوند.
- ۳) اندازه این حباب همانندسازی با حباب‌های دیگر تشکیل شده می‌تواند برابر باشد یا نباشد.
- ۴) گروهی از نوکلئوتیدهای آزاد موجود در این دوراهی‌ها، در ساختار رشته‌های دنا شرکت نمی‌کنند.

۹۰. کدام گزینه جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در طرح همانندسازی ..... برخلاف طرح همانندسازی ..... دور از انتظار نیست.»

- ۱) حفاظتی - غیرحفاظتی، عدم شکسته شدن پیوند فسفودی‌استر در ساختار دنا اولیه
- ۲) نیمه‌حفاظتی - حفاظتی، قرارگیری نوکلئوتیدهای پورین‌دار در مقابل نوکلئوتیدهای پیریمیدین‌دار
- ۳) حفاظتی - غیرحفاظتی، مشاهده مخلوطی از نوکلئوتیدهای جدید و قدیمی در هر مولکول دنا جدید
- ۴) غیرحفاظتی - نیمه‌حفاظتی، مشاهده نوکلئوتیدهای جدید در هر دو مولکول دنا حاصل از همانندسازی

۹۱. یک باکتری که در ماده وراثتی خود دارای نوکلئوتیدهای حاوی  $N^{15}$  است، با قرارگیری در محیط دارای نوکلئوتیدهای حاوی  $N^{14}$  چندین دور همانندسازی می‌کند. پس از سانتریفیوژ مولکول‌های دنا، در صورتی که مدل همانندسازی ..... فرض شود، پس از گذشت زمان ..... دقیقه، تشکیل شدن ..... لوله آزمایش قابل انتظار است. (تقسیم باکتری‌ها حدود ۲۰ دقیقه طول می‌کشد).

- ۱) حفاظتی - ۴۰ - دو نوار یکی در بالا و یکی در میانه
- ۲) نیمه‌حفاظتی - ۲۰ - یک نوار در انتهای
- ۳) حفاظتی - ۲۰ - یک نوار در میانه
- ۴) نیمه‌حفاظتی - ۴۰ - دو نوار یکی در بالا و یکی در میانه

۹۲. در ساختار هر رشته پلی‌پپتیدی قطعاً .....

- ۱) هر آمینواسید با گروه آمین خود وارد پیوند پپتیدی می‌شود.
- ۲) گروه  $R$  آمینواسیدها در پیوند پپتیدی شرکت نمی‌کند.
- ۳) به تعداد پیوندهای پپتیدی موجود، آمینواسید دیده می‌شود.
- ۴) همه انواع آمینواسیدها حضور دارند.

۹۳. کدام گزینه درباره ساختار حاوی اولین تاخوردگی ایجادشده در رشته پلی‌پپتیدی یک پروتئین خاص درست است؟

- ۱) همانند ساختار اول پروتئین‌ها، مبنای تشکیل ساختار پروتئینی بالاتر می‌باشد.
- ۲) هر یک از زنجیره‌ها تا خوردگی پیدا کرده و شکل خاصی پیدا خواهند کرد.
- ۳) پیوند هیدروژنی در ایجاد ساختار و پیوند یونی در تثبیت آن نقش دارد.
- ۴) آرایش زنجیره‌های پروتئینی در این ساختار انجام می‌شود.



۹۴. چند مورد دربارهٔ ساختار هر مولکول دنا قطعاً درست است؟

(الف) در هر زنجیرهٔ آن تعداد بازهای آدنین با تیمین برابر است.

(ب) درون ساختار واحدهای تکرارشوندهٔ آن‌ها پیوند فسفودی‌استر وجود دارد.

(ج) گروه فسفات در یک انتها و گروه هیدروکسیل در انتهای دیگر آزاد است.

(د) بازهای آلی تک‌حلقه‌ای از طریق حلقهٔ ۶ کربنی خود به قند دئوکسی‌ریبوز متصل می‌شوند.

۴) صفر

۳) ۳

۲) ۲

۱) ۱

۹۵. کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در ساختار ..... پروتئینی که به‌طور برگشت‌پذیر به چهار مولکول اکسیژن متصل می‌شود، هر رشتهٔ پلی‌پپتیدی .....»

۱) اول - با ایجاد پیوندهای پپتیدی بین آمینواسیدها تشکیل می‌شود. ۲) دوم - به‌صورت ساختار مارپیچ با ساختار صفحه‌ای است.

۳) سوم - با تشکیل پیوندهایی مانند هیدروژنی، اشتراکی و یونی تثبیت می‌شود. ۴) چهارم - نقشی کلیدی در شکل‌گیری پروتئین دارد.

۹۶. به‌طور معمول، در یاخته‌هایی که دنا ی اصلی متصل به غشای یاخته .....  
 ۱) دارند، تمامی محتویات ژنی یاخته تنها در یک مولکول دنا ی حلقوی قرار گرفته است.  
 ۲) ندارند، بسته به مراحل رشد و نمو تعداد محل‌های اتصال هلیکاز به دنا می‌تواند تغییر کند.  
 ۳) دارند، پیش از شروع فعالیت هلیکاز، آنزیم‌هایی موجب جداسازی هیستون از مولکول دنا می‌شوند.  
 ۴) ندارند، نقطهٔ آغاز همانندسازی دنا ی اصلی به‌طور معمول در مقابل نقطهٔ پایان همانندسازی قرار دارد.

۹۷. کدام گزینه دربارهٔ هر واحد تکرارشوندهٔ موجود در ساختار مادهٔ وراثتی اصلی در جانداران مختلف صادق است؟

۱) در ساختار خود دارای پیوند اشتراکی بین قند پنج‌کربنی و حلقهٔ شش‌ضلعی باز آلی می‌باشد.

۲) در ساختار آن، گروه فسفات به‌طور مستقیم به کربن موجود در حلقهٔ آلی مولکول قند متصل است.

۳) در طی ایجاد پیوند اشتراکی با نوکلئوتید مجاور، گروه هیدروکسیل خود را از دست می‌دهد.

۴) بین حلقهٔ شش‌ضلعی باز آلی و نوکلئوتید مکمل در رشتهٔ مقابل پیوند هیدروژنی ایجاد می‌شود.

۹۸. کدام گزینه دربارهٔ نتایج پژوهش‌های واتسون و کریک به‌طور حتم به درستی بیان شده است؟

۱) در ساختار هر واحد تکرارشوندهٔ دنا، دو حلقهٔ آلی نیتروژن‌دار یافت می‌شود.

۲) در هر پیوند فسفودی‌استر، گروه هیدروکسیل قند یک نوکلئوتید به گروه فسفات نوکلئوتید موجود در زنجیره متصل می‌شود.

۳) در صورت جداسازی دو رشتهٔ دنا از یکدیگر در بعضی نقاط، پایداری آن‌ها به‌شدت دستخوش تغییر می‌شود.

۴) پیوندهای هیدروژنی بین جفت‌بازها، دو رشتهٔ دنا را در مقابل هم نگه می‌دارد و اختصاصی تشکیل می‌شوند.

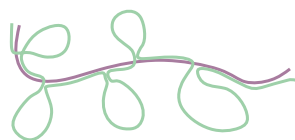
۹۹. مطابق با شکل زیر، کدام گزینه در مورد حلقه‌های ایجادشده در رشتهٔ دنا ( $DNA$ ) ی الگو، صحیح است؟

۱) مولکول رنا ( $RNA$ ) رونویسی‌شده از رشتهٔ دنا ( $DNA$ ) ی الگو، در ابتدا دارای رونوشت‌های این حلقه‌ها می‌باشد.

۲) توالی‌هایی هستند که بر اثر فرایند ویرایش، رونوشت آن‌ها از رنا ی پیک ( $mRNA$ ) سیتوبلاسمی حذف شده است.

۳) برخلاف سایر بخش‌های رشتهٔ دنا ( $DNA$ ) ی الگو، ممکن نیست با ورود به رناتن (ریبوزوم) در فرایند ترجمه شرکت کنند.

۴) همانند سایر بخش‌های رشتهٔ دنا ( $DNA$ ) ی الگو، با پیوستن رونوشت‌های آن‌ها به یکدیگر رنا ( $RNA$ ) ی بالغ ساخته می‌شود.



۱۰۰. شکل زیر مربوط به رونویسی ژن مربوط به نوعی پروتئین ریپوزومی در یاخته‌های تازه تقسیم‌شده دارای دناى حلقوی است. در ارتباط با شکل مقابل، چند مورد صحیح است؟ (الف) در هر زمان، انواع آنزیم‌های رنابسپاراز در مراحل مختلفی از فرایند رونویسی هستند.



(ب) جدیدترین مولکول‌های رنایی که در حال ساخت هستند، کوتاه‌تر بوده و به راه‌انداز نزدیک‌تر هستند.  
 (ج) در این یاخته‌ها همواره ترجمه این مولکول‌های رنا ( $RNA$ )، قبل از رسیدن آنزیم به توالی ویژه پایان رونویسی، آغاز می‌شود.

(د) هر یک از مولکول‌های رنای ( $RNA$ ) موجود در شکل، دارای رونوشت توالی ویژه پایان رونویسی، برخلاف رونوشت توالی راه‌انداز می‌باشند.

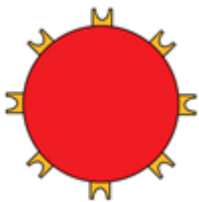
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۱. شکل مقابل، گویچه قرمز دختر سالمی را نشان می‌دهد که از والدینی با گروه‌های خونی  $A+$  و  $AB+$  متولد شده و ارتباط بین مغز و نخاع آن هنوز کامل نشده است. چند مورد، در ارتباط با این فرد صحیح است؟ \* می‌تواند حداقل یکی از پروتئین‌های  $A$  یا  $B$  را در غشای گویچه‌های قرمز قرار دهد.



\* نمی‌تواند ژن مربوط به گروه خونی  $B$  را در فراوان‌ترین یاخته‌های خونی خود بیان کند.

\* می‌تواند فاقد توانایی بیان ژن‌های مربوط به گروه خونی  $Rh$  در گویچه‌های قرمز نابالغ خود باشد.

\* نمی‌تواند در بخشی از حفره شکمی خود یاخته‌هایی ایجاد کند که ارتباط میان نسل‌ها را تکمیل می‌کنند.

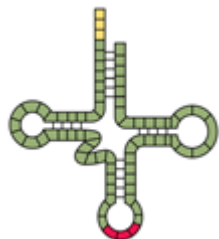
چهار (۴)

سه (۳)

دو (۲)

یک (۱)

۱۰۲. در یک یاخته پاراننشیمی برگ گیاه لوبیا، ..... انواع نوکلئیک‌اسیدهایی که دارای ساختاری مطابق با شکل روبرو هستند، .....



۱ همه - در سه نوکلئوتید خود با انواع دیگر رنای ناقل تفاوت دارند.

۲ بعضی از - پیش از خروج از هسته، تاخوردگی‌های مجددی پیدا می‌کنند.

۳ همه - پس از اتصال رنابسپاراز به پروتئین‌های عوامل رونویسی ساخته شده‌اند.

۴ بعضی از - در جایگاه فعال آنزیمی قرار می‌گیرند که متیونین را به آن‌ها متصل می‌کند.

# مای درس

## گروه آموزشی عصر

[www.my-dars.ir](http://www.my-dars.ir)

## پاسخنامه تشریحی

۱. گزینه ۳ شکل،  $tRNA$  یا  $RNA$  ناقل را نشان می دهد. (ساختار برگ شبدری)

۲. گزینه ۱ محل آنتی کدون و  $B$  محل اتصال آمینواسید می باشد.  $C$  و  $D$  دو بازوی کمکی  $tRNA$  را نشان می دهند.

۳. گزینه ۱ آنزیم برش دهنده و  $DNA$  پلی مرز (به هنگام ویرایش) می توانند پیوندهای فسفودی استر بین نوکلئوتیدی را هیدرولیز کنند. آنزیم هلیکاز می تواند موجب شکستن پیوندهای هیدروژنی بدون استفاده از آب بشود. اما نمی تواند هیدرولیز انجام دهد.  $D$ : محل پیوند فسفودی استر،  $C$ : محل پیوند قند و فسفات در یک نوکلئوتید  $a$ : محل پیوند هیدروژنی.

\* آنزیم هایی که قادر به ایجاد پیوند فسفودی استر هستند عبارتند از :  
 ۱-  $DNA$  پلی مرز ۲- انواع  $RNA$  پلی مرز ۳- لیگاز  
 \* آنزیم هایی که قادر به شکستن پیوند فسفودی استر هستند عبارتند از :  
 ۱-  $DNA$  پلی مرز به هنگام ویرایش ۲- آنزیم های برش دهنده  
 \* آنزیم هایی که در شکسته شدن پیوند هیدروژنی (باز شدن) نقش دارند:  
 ۱- هلیکاز ۲-  $RNA$  پلی مرز ۳- آنزیم های برش دهنده در صورتی که انتهای چسبنده ایجاد کند.

۴. گزینه ۱ آخرین آنتی کدونی که وارد جایگاه  $P$  می شود،  $AUG$  است که کدون آن  $UAC$  است و اولین کدونی که وارد جایگاه  $P$  نیز  $AUG$  است، همچنین آخرین آنتی کدون که وارد جایگاه  $A$  می شود نیز مکمل  $UAC$  بوده و  $AUG$  است.

۵. گزینه ۴ تصویر سؤال با پرتو ایکس از بلور  $DNA$  گرفته شده است.

۶. گزینه ۳ در این شکل چندین دو راهی همانندسازی بر روی یک مولکول  $DNA$  وجود دارد که نشان می دهد این  $DNA$  یوکاریوتی است. پس شامل سلول پیوندی و اوگنا که از آغازیان است می شود.

استریتوکوکوس باکتری است و معمولاً یک جایگاه آغاز همانندسازی دارد. از طرفی گلوبول قرمز نیز یوکاریوت می باشد ولی چون فاقد هسته و میتوکندری است، پس  $DNA$  ندارد.

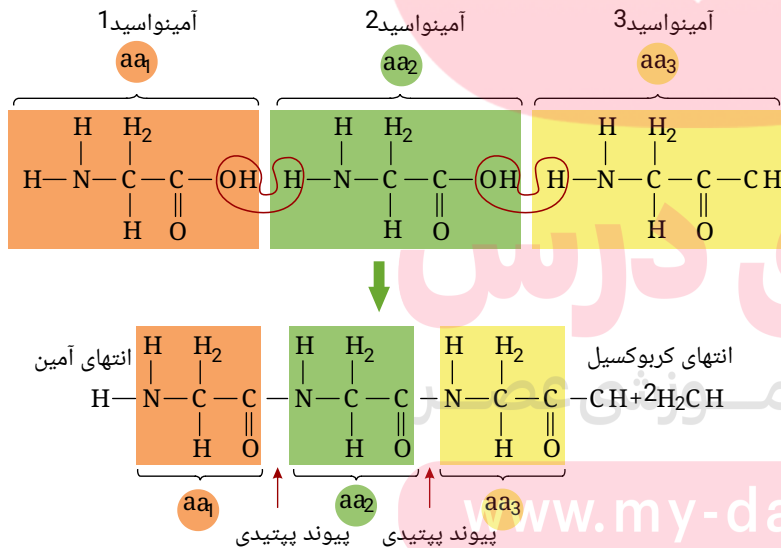
۷. گزینه ۳ در مرحله «ب»، چون باکتری های تزریق شده، بدون کپسول هستند، پس تمام موش ها زنده می مانند، در حالی که در مرحله «د»، که تزریق مخلوط باکتری های بدون کپسول زنده و باکتری های کپسول دار کشته شده صورت گرفت، همه موش ها مردند.

در مرحله الف و د همه موش ها می میرند.

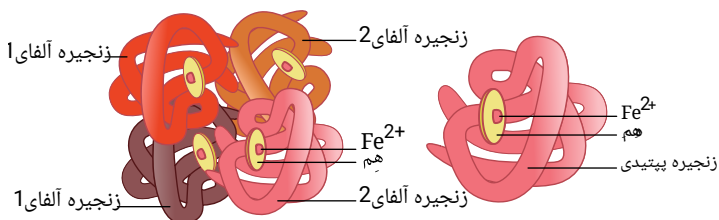
در مرحله ب و ج موش ها زنده باقی می ماند.

۸. گزینه ۳ در هر دو تصویر عامل مؤثر در انتقال صفات ( $DNA$ ) مشاهده می شود. در تصویر ۱، تزریق باکتری زنده کپسول دار و در تصویر ۲، تزریق باکتری زنده بدون کپسول به همراه باکتری کپسول دار کشته شده با گرما نشان داده شده است.

۹. گزینه ۳ با توجه به شکل مقابل پیوند اشتراکی بین  $C$  و  $N$  است.



۱۰. گزینه ۴ هموگلوبین ساختار دوم پروتئین ها را دارد و تنها همگلوبین دارای ساختار چهارم پروتئین ها است.



۱۱. گزینه ۳ موارد ب و ج درست اند.

بررسی موارد:

الف و د در صورتی که همانندسازی حفاظتی در دنا رخ دهد تشکیل نوار در ابتدا و انتهای لوله ممکن است ولی در میانه لوله ممکن نمی باشد. پس مورد الف و د نادرست می باشند.

(ب) در صورتی نیمه حفاظتی بودن همانندسازی دنا، تشکیل نوار در ابتدا (پس از دو نسل همانندسازی)، میانه (پس از یک نسل همانندسازی) و (در انتهای آزمایش) لوله ممکن است. (تایید مورد ب)  
(ج) در صورتی که همانندسازی غیر حفاظتی فرض شود تشکیل نوار در ابتدای لوله امکان پذیر نخواهد بود. (تایید مورد ج)  
نکته: در همه مدل‌ها در زمان صفر امکان تشکیل نوار در انتهای لوله وجود دارد.

۱۲. گزینه ۴ فقط مورد (ج) صحیح است.

(الف) اگر پس از یک مرحله یک نوار در میانه لوله تشکیل شود می‌تواند نشانه همانندسازی نیمه حفاظتی یا غیر حفاظتی باشد.

(ب) اگر پس از دو مرحله نوار در میانه لوله تشکیل شود می‌تواند نشانه همانندسازی نیمه حفاظتی یا غیر حفاظتی باشد.

(د) اگر پس از دو مرحله نوار در ابتدای لوله تشکیل شود می‌تواند نشانه همانندسازی نیمه حفاظتی یا حفاظتی باشد.

۱۳. گزینه ۳ در آزمایش آن‌ها پس از یک مرحله همانندسازی فقط یک نوار در میانه لوله مشاهده شد، ولی اگر همانندسازی حفاظتی بود دو نوار دیده می‌شد.

ایزوتوپ  $N^{15}$  نوکلئوتیدها را نشانه‌گذاری کردند.

۱۴. گزینه ۳ در مولکول دنا دو رشته برعکس هم‌اند یعنی در مقابل سرقتند، سرفسفات رشته دیگر قرار دارد. پس اگر  $A$  قند باشد  $B$  فسفات است و برعکس و با توجه به این که دو سر یک

رشته هم باهم متفاوت است پس اگر  $A$  قند باشد  $C$  فسفات است. اگر  $A$  قند باشد آنگاه  $B$  و  $C$  هر دو فسفات‌اند.

بنابراین گزینه ۳ پاسخ است.

۱۵. گزینه ۴ هنگام همانندسازی دنا دو رشته از هم جدا می‌شوند و در مقابل هر رشته، یک رشته جدید ساخته می‌شوند و از آن‌جا که دو رشته دنا باهم، تعداد نوکلئوتیدهای برابری را دارند، پس

تعداد نوکلئوتید استفاده شده در رشته‌های جدید باهم برابر است. همچنین تعداد فسفات‌های آزاد شده نیز برابر می‌باشند. ولی چون توالی دو رشته باهم متفاوت است، پس تعداد پورین‌های آن‌ها

باهم برابر نمی‌باشد، ولی حتماً تعداد پیوندهای فسفودی‌استر برابر خواهند داشت.

۱۶. گزینه ۴ همه موارد درست می‌باشند.

بررسی موارد:

موارد الف و د) در یک دوراهی همانندسازی دنا بسیار ازها در یک جهت فعالیت می‌کنند، ولی در یک نقطه آغاز همانندسازی در یک جهت نمی‌باشند.

موارد ب و ج) در همانندسازی باکتری‌ها و دناهای حلقوی دو دوراهی همانندسازی به سمت هم حرکت می‌کنند، یعنی هلیکازها ابتدا از هم دور و در نهایت به هم می‌رسند.

۱۷. گزینه ۴ موارد الف، ب و ج در مراحل گفته شده واقع نمی‌شود.

در صورتی که همانندسازی حفاظتی باشد در پایان مرحله اول همانندسازی دو نوع دنا سبک و سنگین خواهیم داشت.

پس یک نوار در ابتدا و یک نوار دیگر در انتهای لوله خواهیم داشت.

۱۸. گزینه ۴ در یک رشته بین دو پنتوز یک پیوند فسفودی‌استر و دو پیوند قند فسفات دیده می‌شود.

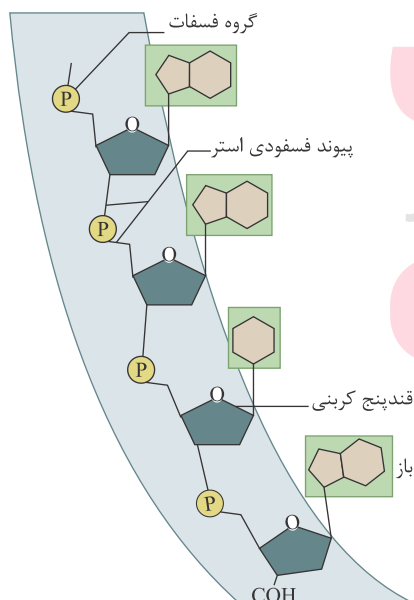
بررسی سایر گزینه‌ها:

بر اساس شکل مقابل می‌توان دریافت که:

(۱) بین دو باز مکمل پیوند هیدروژنی وجود دارد.

(۲) در دو باز مکمل ۳ حلقه آلی وجود دارد.

(۳) بین دو فسفات یک پنتوز قرار دارد.



# مای درس

## گروه آموزشی عصر

www.my-dars.ir

۱۹. گزینه ۳ گروه کربوکسیل است که در محیط آبی یک  $H^+$  از دست می‌دهد و بار منفی به خود می‌گیرد.

۲۰. گزینه ۲ موارد ب و ج و د نادرست‌اند.

شکل نشان دهنده نوکلئوتیدی با یک باز پورینی است. پورین‌ها ۲ نوع اند گوانین ( $G$ ) و آدنین ( $A$ ) که این دو نوع باز هم در دنا و هم در رنا وجود دارد. (تایید مورد الف)

در این شکل اگر قند ریبوز و باز آلی آدنین باشد، مولکول آدنوزین مونوفسفات ( $AMP$ ) است که نسبت به  $ATP$  (شکل رایج انرژی درون سلول) علاوه بر فسفر در اکسیژن نیز تفاوت دارد. زیرا در گروه فسفات اتم‌های اکسیژن و فسفر شرکت می‌کنند. (رد مورد ب)  
در این شکل به عالمه پیوند اشتراکی داریم ولی در کتاب پیوند بین قند - باز و پیوند بین قند - فسفات را تاکید کرده است که اشتراکی است. (رد مورد ج)  
طبق شکل کتاب  $ADP$  می‌تواند فرآورده پمپ سدیم - پتاسیم موجود در غشای یاخته‌های عصبی باشد نه  $AMP$ .

۲۱. گزینه ۱ در شکل  $B$  آنزیم و  $A$  ممکن است پیش ماده یا فرآورده باشد یعنی ممکن است آنزیم هم در تجزیه و هم در ترکیب نقش داشته باشد لذا گزینه ۱ صحیح است. سیانید باعث تغییر شکل جایگاه فعال نمی‌شود بلکه آنرا اشغال می‌کند.

۲۲. گزینه ۴ شکل یک نوکلئوتید است و از آن جا که در دنا وجود ندارد پس قندش ریبوز است و باز آن پورینی ( $A$  یا  $G$ ) است. یک گروه فسفات می‌تواند با پیوند اشتراکی به گروه دیگری متصل شود.  
رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱:  $B$  باز آلی دو حلقه‌ای است و بازهای دو حلقه‌ای دنا و رنا مشترک‌اند.

گزینه ۲: رایج‌ترین شکل انرژی  $ATP$  است که سه گروه فسفات دارد نه یک گروه.

گزینه ۳:  $A$  قطعا قند ریبوز است که هیچ‌گاه نمی‌تواند در ساختار دنا باشد.

۲۳. گزینه ۳ در مرحله (د) و (ج) باکتری کپسول‌دار کشته شده با حرارت (گرما) وجود دارد که در این حالت دنا حلقوی آن به صورت آزاد در محیط وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) در مرحله (الف) همانند (د) در شش‌ها باکتری کپسول‌دار وجود دارد ولی در شش‌ها کپسول‌دا نشده‌اند.

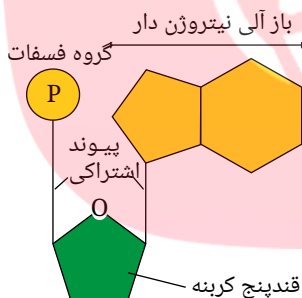
گزینه ۲) در هر دو مرحله دستگاه ایمنی تحریک می‌شود.

گزینه ۴: در هر دو مرحله علایم بیماری بروز نمی‌کند.

۲۴. گزینه ۴ در آزمایش ۱ باکتری با تحریک دستگاه ایمنی موش سبب بروز پاسخ شده ولی دستگاه ایمنی نتوانسته باکتری را کامل از بین ببرد لذا مرگ رخ دارد است. نکته: کپسول عامل مرگ موش‌ها نیست ولی عامل بیماری‌زایی باکتری‌ها است.

۲۵. گزینه ۳

با توجه به شکل مقابل گزینه ۳ نادرست است.



۲۶. گزینه ۳ مورد الف درست است؛ زیرا که قند می‌تواند ریبوز یا دئوکسی ریبوز باشد و باز هم که دو حلقه‌ای است می‌تواند  $A$  یا  $G$  باشد. بررسی سایر موارد:

مورد ب نادرست است: رایج‌ترین شکل انرژی  $ATP$  است، ولی نوکلئوتید مورد نظر یک فسفات است.

مورد ج نادرست است. زیرا پیش‌مادهٔ دنا بسپاراز نوکلئوتیدهای ۳ فسفات است.

۲۷. گزینه ۴ دقت کنید دو رشتهٔ دنا برعکس هم‌اند یعنی در مقابل سر قند یک رشتهٔ سر فسفات رشتهٔ دیگر قرار می‌گیرد پس داریم:

فسفات -  $GAATTC$  - قند

قند -  $CTTAAC$  - فسفات

[www.my-dars.ir](http://www.my-dars.ir)

۲۸. گزینه ۴ تصویر مورد نظر، تصویر دنا است که با پرتوی  $X$  تهیه شده است.

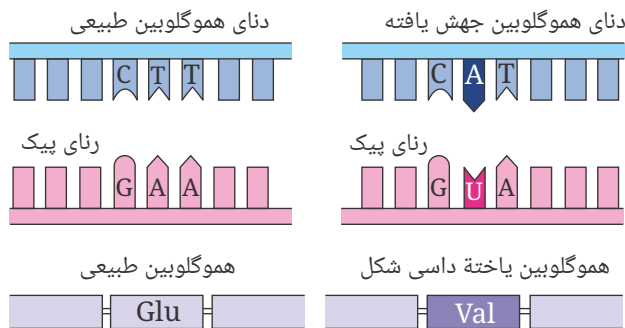
در این آزمایش ثابت شد مولکول دنا مارپیچی و بیش از یک رشته دارد با استفاده از این روش ابعاد مولکول را نیز تشخیص دادند.

۲۹. گزینه ۲ با توجه به شکل نوکلئوتید، قند موجود در  $ATP$  که ریبوز است در یک زاویه دارای اکسیژن است پس فقط ۴ کربن در ساختار حلقه خود دارد و باز آن هم آدنین است که نوعی باز پورینی است.

۳۰. گزینه ۲ پروتئین‌هایی که در دفاع نقش دارند بعد از وارد شدن به شبکهٔ آندوپلاسمی به دستگاه گلژی رفته و سپس به غشاء پلاسمایی وارد و برون‌رانی می‌شوند البته ریبوزوم محل ترجمه و تولید پلی‌پپتید است ولی غشا ندارد.

۳۱. گزینه ۳ شکل فوق رنای ناقل است که یک نوع نوکلئیک اسید است و در درون میتوکندری و در پلاست و در هسته و سیتوپلاسم سلول دیده می‌شود و با توجه به متن کتاب و توالی نوکلئوتیدی پادرمزه ۶۱ نوع از آن در سلول دیده می‌شود.

۳۲. گزینه ۲ مقایسه ژن‌های هموگلوبین در افراد سالم و بیماران



۳۳. گزینه ۴ رنای ناقل در هسته، سیتوپلاسم، ریبوزوم، راکیزه و پلاست دیده می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

رد گزینه ۱: شکل فوق مربوط به رنای ناقل حامل اسید آمینه متیونین است. که اگر این رنا توسط رنابسپاراز ۳ ساخته شود دیگر در میتوکندری و یا راکیزه ساخته نشده است بلکه درون هسته ساخته شده است.

رد گزینه ۲: این رنای ناقل ممکن است رنای ناقل آغازگر ترجمه نباشد. در اینصورت ابتدا به جایگاه A وارد می‌شود سپس به جایگاه P وارد شود و در نهایت در جایگاه E قرار می‌گیرد. رد گزینه ۳: این رنای ناقل ممکن است متیونین غیر آغازین را حمل کند.

۳۴. گزینه ۴ در تعریف، دگره به شکل‌های مختلفی از یک ژن که در جایگاه ژنی یکسانی باشند گفته می‌شود. اگر دقت کنید ژن‌های مشخص شده در شکل‌های الف و پ و البته ژن مشخص شده در ب و ت در جایگاه ژنی یکسان هستند (باید توجه کرد که کروموزوم‌های همتا با یکدیگر مقایسه شوند).

۳۵. گزینه ۴ با توجه به این که شکل، یک ژن را نشان می‌دهد، چندین عدد رنا بسپاراز از یک نوع در حال رونویسی هستند. رناهای سمت راست بلندتر از رناهای سمت چپ هستند پس از نظر تعداد نوکلئوتیدها، رناهای سمت راست تعداد نوکلئوتید بیشتری دراند، بنابراین جهت رونویسی از چپ به راست است.

۳۶. گزینه ۲ اگر چند رنابسپاراز به صورت همزمان از روی یک ژن رونویسی کنند آن‌گاه رناهای ساخته شده از روی ژن ساختار پرمانندی (مانند شکل صورت سوال) را به نمایش می‌گذارد. این ساختار به کمک پروتئین‌های مخصوصی به نام رنا بسپاراز شکل می‌گیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این ساختار ممکن است مربوط به هر نوعی از مولکول رنا باشد، یعنی الزاماً رنای پیک نیست.

گزینه ۳: حتی در یوکاریوت‌ها که چند نوع رنابسپاراز وجود دارد، هر ژن تنها مربوط به نوع خاصی از رنا است و تنها توسط نوع خاصی از رنابسپاراز رونویسی می‌شود.

گزینه ۴: این ژن چندین بار مورد رونویسی قرار گرفته است، یعنی این که تنها پس از یک بار رونویسی خاموش نمی‌شود.

۳۷. گزینه ۲ در ساختار پرماند یک ژن توسط تعداد زیادی رنا بسپاراز از یک نوع، رونویسی می‌شود که این ژن می‌تواند مربوط به یک آنزیم باشد.

۱) فعالیت هم‌زمان چندین رنا بسپاراز برای تولید چندین مولکول رنا است.

۳) بیان هم‌زمان یک ژن (نه چندین ژن) در جهت تولید چندین رنا مشابه هم است.

۴) در این ساختار ژن تنها دارای یک راه‌انداز است.

۳۸. گزینه ۴ اولین آمینواسید در دورترین آمینواسید متصل به رنای ناقل است. اولین آمینواسید با رنای ناقل آغازی، در مرحله آغاز ترجمه به جایگاه P رناتن وارد می‌شود.

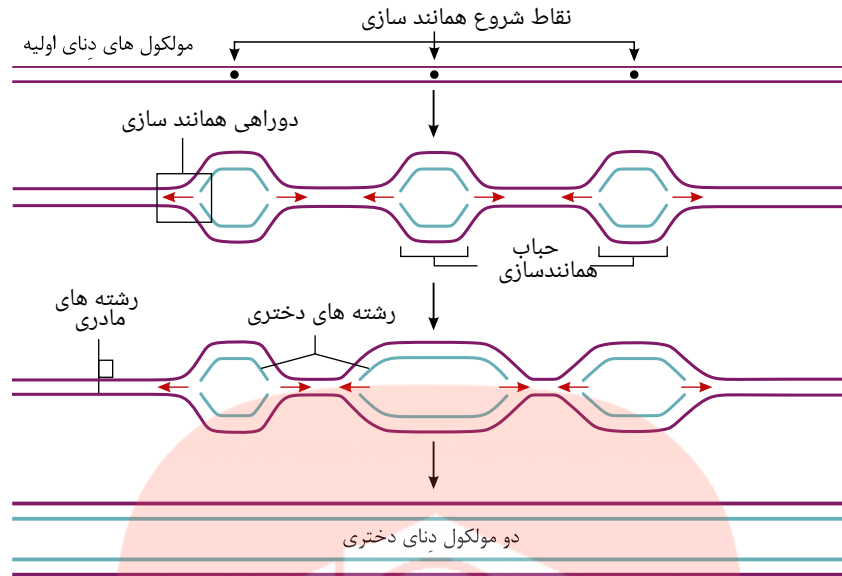
۳۹. گزینه ۲ اگر رشته‌های DNA اولیه را که سبک هستند به صورت AA نشان دهیم و رشته‌های جدید را که نسبت به DNA اولیه سنگین‌ترند به صورت BB نشان دهیم بعد از ۳ نسل همانندسازی ۸ مولکول DNA به وجود می‌آید که دو تای آن‌ها نیمه سنگین‌اند (AB) و بقیه سنگین (BB) می‌باشند. لذا پس از سانتریفوژ این مولکول‌ها، ۲ مولکول نیمه سنگین در وسط لوله آزمایش قرار می‌گیرند در حالی که رشته‌های سنگین (BB) در پایین لوله آزمایش قرار می‌گیرند.

۴۰. گزینه ۴ گزینه ۱: در صورتی که آنزیم دنابسپاراز دچار اشتباه شود، این اتفاق می‌تواند مشاهده شود.

گزینه ۲: به دنبال باز شدن ماریچ دنای رسته DNA الگو از هم باز می‌شوند و در نهایت ساختارهای Y مانند شکل می‌گیرند که دوراهی‌های همانندسازی نام دارند.

گزینه ۳: طبق شکل پایین کاملاً صحیح است.

گزینه ۴: هر چه تعداد حباب‌ها بیش‌تر باشد، با توجه به ثابت بودن طول DNA، طول نواحی در حال همانندسازی در حباب‌ها کاهش خواهد یافت.

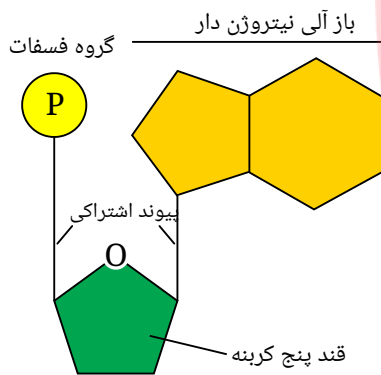


۴۱. گزینه ۲ مورد الف: درست؛ منظور آزمایش گریفیت می باشد.

مورد ب: نادرست؛ برای رد پروتئینی بودن ماده وراثتی، ایوری و همکارانش آنزیم تخریب کننده پروتئین را به عصاره باکتری کپسول دار وارد کردند.

مورد ج: درست؛ با توجه به شکل مقابل صحیح می باشد.

مورد د: نادرست؛ پیوند بین فسفات یک نوکلئوتید با قند نوکلئوتید دیگر را فسفودی استر می نامند.



۴۲. گزینه ۳ این رناتن چهارمین پیوند پپتیدی را برقرار کرده و آماده چهارمین حرکت خود است. پس تاکنون ۳ بار جابه جا شده و چون در هر حرکت به اندازه یک رمزه و یا ۳ نوکلئوتید پیش می رود، ۹ نوکلئوتید جابه جا شده است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: ۴ رنای ناقل در A ترجمه شده است، اما نمی توان گفت چهار نوع رنای ناقل. چون شاید رنای ناقل یکسانی در جایگاه A قرار گرفته باشند.

گزینه ۲: تمام آمینواسیدها به جز آمینواسید شماره ۵ در جایگاه A ترجمه شده اند.

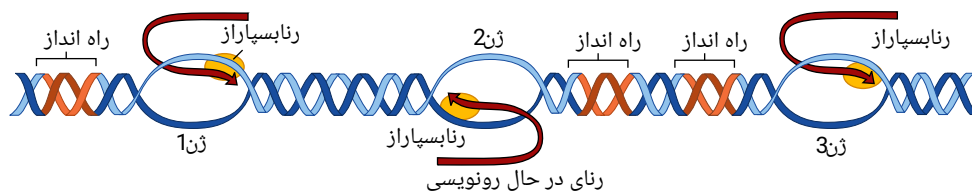
گزینه ۴: پیوند بین آمینواسید شماره ۵ و چهار زمانی ایجاد شده است که رمزه شماره ۴ در جایگاه P قرار گرفته است نه ۳.

www.my-dars.ir

۴۳. گزینه ۴ همه موارد صحیح اند:

با توجه به شکل مقابل می توان به نتایج زیر رسید:

مورد الف) بین راه انداز ژن ۱ و راه انداز ژن ۲ دو توالی پایان رونویسی دیده می شود.



مورد ب) در بین ژن ۱ و ژن ۲ هیچ راه اندازی وجود ندارد.

مورد ج) در بین راه انداز ژن ۲ و راه انداز ژن ۳ هیچ ژنی وجود ندارد.

مورد د) در صورتی که در دو ژن مجاور از یک رشته رونویسی شود ممکن است بین دو راه انداز فقط یک توالی پایان رونویسی وجود داشته باشد.



۴۴. گزینه ۴ همه موارد نادرست است.

دانشمندان رنای پیک بالغ را با رشته‌ی الگو دنا مجاورت دادند و مولکول دو رشته‌ای ایجاد شد. پس مولکول دو رشته‌ای هم ممکن است دنا باشد و هم مجاورت داده‌ی دنا و رنای بالغ که در این صورت همه‌ی موارد نادرست است.

۴۵. گزینه ۴ از آن‌جا که جهت رونویسی در دو ژن یکسان است پس رشته‌های یکسانی از دنا در حال رونویسی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در صورتی که دو ژن تحت رهبری یک راه‌انداز باشند بین آن‌ها توالی بین ژنی وجود نخواهد داشت.

گزینه ۲: جهت رونویسی و حرکت حباب رونویسی در دو ژن یکسان است.

گزینه ۳: اگر تصویر مربوط به یوکاریوت‌ها باشد ممکن است چند نوع رنابسپاراز فعالیت کنند.

۴۶. گزینه ۳ در صورت تغییر یک آمینواسید، ساختار و عملکرد پروتئین‌ها می‌تواند به شدت تغییر کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ساختار هموگلوبین، ۴ زنجیره وجود دارد که دو به دو شبیه یکدیگر هستند (دو زنجیره آلفا و دو زنجیره بتا).

گزینه ۲: هموگلوبین و میوگلوبین هر دو دارای گروه هم هستند و می‌توانند به اکسیژن متصل شوند.

گزینه ۴: هموگلوبین ۲۳ درصد کربن دی‌اکسید خون را حمل می‌کند.

۴۷. گزینه ۳ بخش‌های  $A$ ،  $B$  و  $C$  به ترتیب: آنزیم رنابسپاراز، رشته الگو و رنای رونویسی شده هستند. توالی‌های اینترونی و اکزونی بخش‌هایی از دنا هستند.

گزینه ۱: آنزیم رنابسپاراز با کمک راه‌انداز نوکلئوتید مناسب را به‌طور دقیق پیدا کرده و رونویسی را از این محل آغاز می‌کند.

گزینه ۲: در دنا (رشته الگو)، توالی‌های ویژه‌ای موجود است که سبب پایان فرآیند رونویسی می‌شود.

گزینه ۴: آنزیم رنابسپاراز در ابتدای رونویسی، دو رشته دنا را از هم باز می‌کند که این فرآیند با شکسته شدن پیوند هیدروژنی بین بازهای مکمل در دنا صورت می‌گیرد.

۴۸. گزینه ۳ طول  $RNA$  ها متفاوت‌اند، در نتیجه از نظر تعداد پیوند فسفودی‌استر با هم تفاوت دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: رونویسی از یک رشته انجام می‌شود.

گزینه ۲: در ساختار پرمانند، به تعداد  $RNA$  های در حال ساخت، آنزیم  $RNA$  پلیمرز فعال وجود دارد. نه به تعداد رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی چون رشته  $DNA$  در حال رونویسی نیز از نوع پلی‌نوکلئوتیدی است پس تعداد رشته پلی‌نوکلئوتیدی بیشتر از رنابسپاراز است.

گزینه ۴: آنزیم هلیکاز در همانندسازی کاربرد دارد نه رونویسی.

۴۹. گزینه ۳ دگره‌های مربوط به یک صفت در دو کروموزوم هم‌تا قرار دارند و لذا در مرحله آنافاز ۱ از هم جدا می‌شوند.

۵۰. گزینه ۴ پیوندهای هیدروژنی منشاء تشکیل ساختار دوم در پروتئین‌ها هستند. که به چند صورت دیده می‌شوند. دو نمونه معروف آنها ساختار مارپیچ و ساختار صفحه‌ای است. در نتیجه شکل‌های دیگری نیز قابل انتظار است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دقت کنید که ساختار سوم درون یک رشته پلی‌پپتیدی مطرح می‌شود.

گزینه ۲: ساختار چهارم در بعضی از پروتئین‌ها دیده می‌شود.

گزینه ۳: دقت کنید که پروتئین‌های معده می‌توانند پیوند پپتیدی را تجزیه کنند، اما نمی‌توانند پروتئین را به آمینواسید تبدیل کنند، درواقع با شکستن پیوند پپتیدی، رشته پلی‌پپتیدی را کوچک‌تر می‌کند.

www.my-dars.ir

۵۱. گزینه ۳ تنها مورد «ب» به نادرستی بیان شده است.

منظور سؤال سطح سوم ساختار پروتئین‌ها است.

بررسی موارد:

الف) سطح نهایی در تمامی پروتئین‌های تک رشته‌ای، سطح سوم است.

ب) پیوند کووالانسی در ساختار اول بین آمینواسیدها تشکیل می‌شود؛ پیوند پپتیدی نوعی پیوند کووالانسی محسوب می‌شود.

ج) در ساختار سوم پروتئین‌ها همانند مولکول دنا، پیوند هیدروژنی داریم.

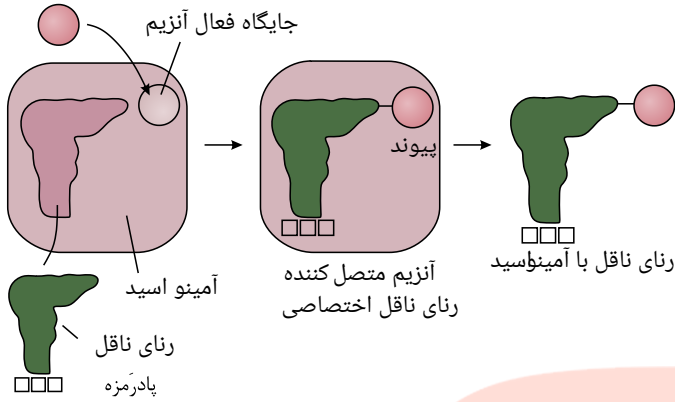
د) هم‌گلوبین نیز پروتئین ذخیره‌کننده اکسیژن است، پروتئین‌های تک رشته‌ای ساختار سوم و پروتئین‌های چند رشته‌ای ساختار چهارم دارند. در تمامی آنها ساختار سوم دیده می‌شود.

۵۲. گزینه ۳ موارد «الف»، «ب» و «ج» نادرست هستند.

مورد الف) مطابق شکل زیر، ساختار سه بعدی فعال رنای ناقل در جایگاه فعال آنزیم ویژه‌ای قرار می‌گیرد که آمینواسید را به رنای ناقل متصل می‌کند.

## شکل دار زیست دوازدهم

آمینواسیمتیونین

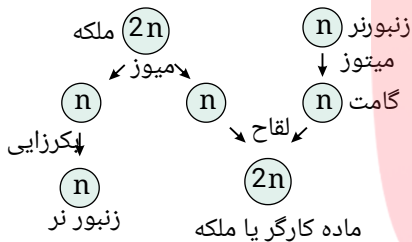


مورد ب) مطابق متن کتاب، مولکول‌های رنای ناقل در ناحیه پادرمزه با هم متفاوت می‌باشند. اگر مثلاً توالی‌های دو پادرمزه مربوط به دو رنای ناقل به صورت  $UAA$  و  $UAG$  باشند؛ در نتیجه این دو رنای ناقل فقط در یک نوکلئوتید باهم تفاوت دارند.

مورد ج) دقت کنید در این ساختار، تاخوردگی‌های اولیه رنا مشاهده می‌شود.

مورد د) دقت کنید نوکلئوتیدهای توالی پادرمزه نمی‌توانند با سایر نوکلئوتیدهای مولکول رنای ناقل پیوند هیدروژنی تشکیل دهند، اما می‌توانند در طی ترجمه با نوکلئوتید دارای ریبوز (ریبونوکلئوتیدهای) مولکول رنای پیک پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.

۵۳. گزینه ۲



با توجه به نکاتی که در زیر آورده شده هر ۴ گزینه به نادرستی تکمیل می‌کند.

۱ - زنبور ماده با ملکه متفاوت است ولی هر ۲ دیپلوئید هستند. پس هر زنبور ماده الزاماً در آمیزش شرکت نمی‌کند.

۲ - ملکه توانایی بکرزایی دارد و حاصل بکرزایی همیشه زنبور نر و هاپلوئید است.

۳ - ملکه ماده است ولی هر ماده‌ای ملکه نیست.

۴ - فقط ملکه در آمیزش شرکت می‌کند.

۵ - نو ترکیب برای تقسیم میوز و زنبور نر اتفاق نمی‌افتد.

۶ - زنبور ماده کارگر در لقاح شرکت نمی‌کند.

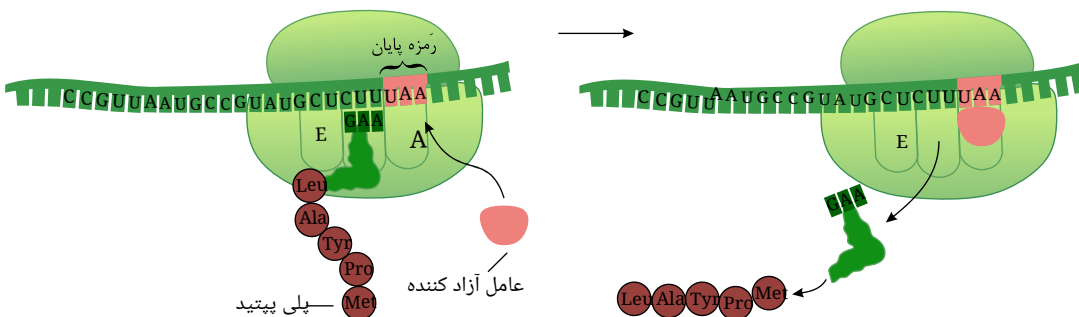
۷ - زاده‌های حاصل آمیزش همگی ماده هستند.

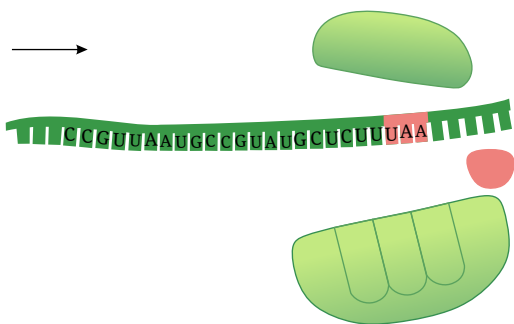
مای درس  
گروه آموزشی عصر

۵۴. شکل صورت، رانش دگره‌ای را نشان می‌دهد که می‌تواند شانس انتقال ژن‌ها را به نسل بعد تغییر دهد.

۵۵. گزینه ۴ در مرحله طولیل شدن ممکن است رنای ناقل ( $tRNA$ ) مختلفی وارد جایگاه  $A$  رناتن (ریبوزوم) شوند؛ ولی فقط رنایی که مکمل رمزه جایگاه  $A$  است استقرار پیدا می‌کند؛ در غیر این صورت جایگاه را ترک می‌کند.

در مرحله پایان نیز، طبق شکل، رنای ناقل بدون ورود به جایگاه  $E$  از رناتن خارج می‌شود.



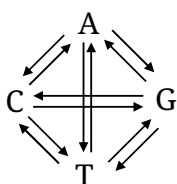


بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه (۱): در مرحله طویل شدن ممکن است جایگاه‌های  $A$  و  $P$  همزمان حاوی رنای ناقل باشند.  
 گزینه (۲): در مرحله پایان رنای ناقل به جایگاه  $E$  رناتن وارد نمی‌شود.  
 گزینه (۳): در مرحله پایان رشته پلی‌پپتیدی پس از جداسدن از رنای ناقل از رناتن خارج می‌شود.

۵۶. گزینه ۴

موارد ۱، ۲ و ۳ می‌توانند بین جهش‌های جانشینی نقطه‌ای و تغییر چارچوب مشترک باشند؛ اما عوض شدن یک نوکلئوتید، به نوکلئوتید دیگر بر روی ژن بیانگر جهش از نوع جانشینی است که این جهش‌های جانشینی با طرح فوق نشان داده می‌شوند. (هر فلش نشان دهنده عوض شدن یک نوکلئوتید با نوکلئوتید دیگر است.)



۵۷. گزینه ۲ موارد (الف) و (ج) عبارت را به نادرستی کامل می‌کنند.

بررسی موارد:

- موارد (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 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 ژن نمود و رخ نمود آن‌ها اتفاق می‌افتد.

۵۸. گزینه ۴ بخش‌های مشخص شده در شکل به ترتیب شماره عبارتند از: (۱) رشته الگوی دنا، (۲) رشته رمز گذار 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 ساخته شده 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.

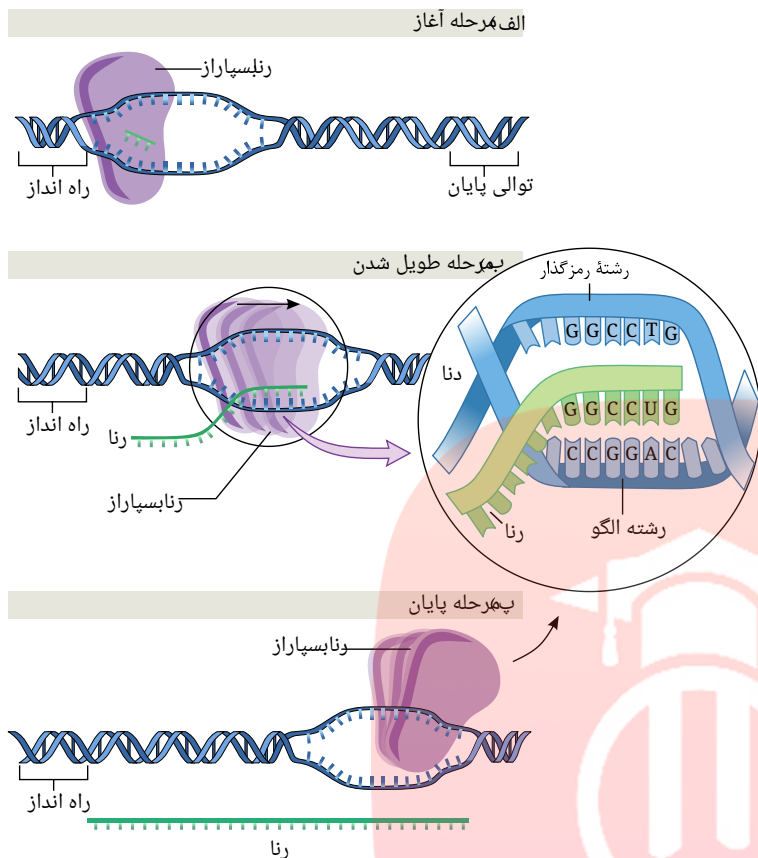
گزینه «۳»: در هنگام تقسیم یاخته که پوشش هسته ناپدید می‌شود، دنا هسته‌ای در تماس مستقیم با سیتوپلاسم قرار می‌گیرد.

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

۵۹. گزینه ۳ بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اگر گلوکز در محیط باکتری باشد، در این صورت نیازی به رونویسی از ژن‌های تجزیه‌کننده لاکتوز نیست.

گزینه «۲»: مطابق شکل روبه‌رو، راه‌انداز رونویسی نمی‌شود.



گزینه ۳: چه گلوکز یا لاکتوز در محیط باشد یا نباشد، همواره از ژن پروتئین مهارکننده رونویسی انجام می‌شود، چون همواره این پروتئین در یاخته وجود دارد.  
 گزینه ۴: اگر گلوکز در محیط باشد، در این صورت نیازی به رونویسی از ژن‌های مربوط به آنزیم‌های تجزیه‌کننده لاکتوز نیست و پروتئین مهارکننده متصل به اپراتور باقی می‌ماند.  
 ۶۰. گزینه ۳ شکل مورد نظر را می‌توان به هر دو مرحله طولیل شدن 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 اضافه شدن ریبونوکلوئوتیدهای سه‌فسفاته به رشته رنای در حال 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.

۶۱. گزینه ۴ حلقه‌های ایجادشده حاصل کنار هم قرار گرفتن رنای بالغ و رشته الگوی دنا، بخش‌های اینترونی ژن هستند. به دلیل آنکه رونوشت بخش‌های اینترونی و اگزونی تنها در رنای پیک قابل مشاهده هستند، ژن دارنده توالی‌های اینترونی و اگزونی رمزکننده مولکول‌های پروتئینی هستند.  
 بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این حلقه‌ها توالی‌هایی از دنا هستند و حذف نمی‌شوند.

گزینه ۲: تعداد توالی‌های اگزونی بیشتر از توالی‌های اینترونی است.

گزینه ۳: ژن‌های دارنده توالی اینترونی و اگزونی فقط و فقط توسط رنابسپاراز ۲ مورد رونویسی قرار می‌گیرند.

۶۲. گزینه ۳ جهت رونویسی در مورد 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 ساخته شدن مولکول‌های (ج) زودتر از مولکول‌های (د) صورت گرفته است. این مولکول‌ها رشته‌های رنا هستند که مورد رونویسی قرار نمی‌گیرند؛ بلکه طی رونویسی ساخته می‌شوند.

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

۶۳. گزینه ۳ تنها مورد دوم عبارت را به نادرستی کامل می‌کند.

بخش (الف) رشته رنای پیک بالغ و بخش (ب) رشته الگوی دنا می‌باشد.

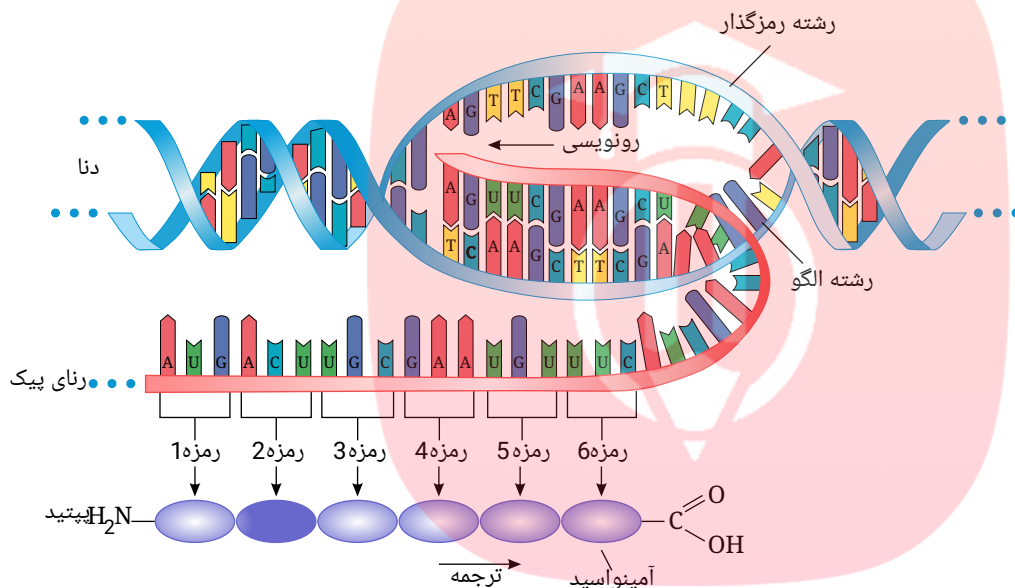
بررسی موارد:

۱- وجود توالی‌های اینترونی و اگزونی در ژن مشخصه یاخته‌های یوکاریوتی می‌باشد.

۲- بخش (ب) رشته دنا الگو بوده و دو رشته‌ای نمی‌باشد.

- ۳- هر گز بین بخش‌های مختلف رنای پیک پیوند هیدروژنی ایجاد نمی‌شود.
- ۴- در ساخت رشته تازه ساخت دنا حین همانندسازی، علاوه بر هلیکاز و دنابسپاراز آنزیم‌های دیگری نیز نقش دارند.
۶۴. گزینه ۳ بخش‌های ۱، ۲، ۳ و ۴ به ترتیب عبارتند از: «توالی‌هایی از دنا باکتری، رنابسپاراز، فعال‌کننده و مهارکننده» و بخش‌های «الف» و «ب» در تنظیم رونویسی مثبت، به ترتیب «جایگاه اتصال فعال‌کننده و راه‌انداز» و در تنظیم رونویسی منفی، به ترتیب «راه‌انداز و اپراتور» می‌باشند. (نادرستی گزینه «ا»).
- گزینه «۲»: تنظیم رونویسی در این باکتری برای استفاده از قند مالتوز از نوع مثبت می‌باشد. (نادرست)
- گزینه «۳»: قند لاکتوز پس از ورود به درون باکتری به مهارکننده متصل می‌شود و باعث تغییر شکل آن می‌شود. این تغییر شکل به گونه‌ای است که مهارکننده از اپراتور جدا می‌شود تا رنابسپاراز بتواند رونویسی را آغاز کند. (درست)
- گزینه «۴»: فعال‌کننده آنزیم نیست و فاقد جایگاه فعال می‌باشد. (نادرست)
۶۵. گزینه ۴ دقت کنید هر ژنی که رونویسی می‌شود، دارای یک رشته الگو و یک رشته رمزگذار است.
- این ژن‌ها ممکن است مربوط به رنای پیک باشند و یا به انواع دیگر رنا مانند رنای ناقل مربوط باشد.
- در نتیجه ممکن است رنای حاصل از رونویسی (دارای شباهت بسیار به رشته رمزگذار)، پیش‌ساز رنای ناقل باشد.
- در این صورت فاقد رمزه می‌باشد.
- بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «ا»: مطابق شکل روبه‌رو این مورد صحیح است.



- گزینه «۲»: برای شکستن پیوند فسفو دی‌استر و همچنین تشکیل آن در طی فرآیند پیرایش نیازمند وجود آنزیم‌ها هستیم.
- گزینه «۳»: مطابق شکل بالا، نزدیک‌ترین آمینواسید به سر آمینی رشته پلی‌پپتید یک رشته پلی‌پپتیدی، اولین آمینواسید یعنی میتونین است.
۶۶. گزینه ۲ بررسی گزینه‌ها:
- گزینه «ا»: الف) نوعی باز آلی نیتروژن‌دار پیریمیدین (تک‌حلقه) می‌باشد.
- گزینه «ب»: جزئی از ساختار قند پنج‌کربنه است و زیرمجموعه پیوند فسفو دی‌استر نیست.
- گزینه «ج»: همه بازهای آلی پورین (*G* و *A*) مشترک بین *DNA* و *RNA* می‌باشند.
- گزینه «د»: محل قرارگیری اتم اکسیژن در ساختار قند پنج‌کربنی می‌باشد.
۶۷. گزینه ۴ در جهش کروموزومی رخ داده در هاگ نر لوبیا، ممکن نیست همه انواع جهش ساختاری اتفاق افتد. زیرا هاگ نر هاپلوئید و فاقد کروموزوم همتا است. بنابراین جهش کروموزومی مضاعف شدن در آن‌ها رخ نمی‌دهد.
۶۸. گزینه ۴ بررسی گزینه‌های نادرست:
- گزینه «ا»: در همانندسازی حفاظتی دو رشته دنا قبلی دست نخورده باقی می‌مانند و وارد یکی از یاخته‌های حاصل می‌شوند.
- گزینه «۲»: در همانندسازی نیمه‌حفاظتی در هر یاخته تنها یکی از دو رشته دنا قبلی وجود دارد.
- گزینه «۳»: در همانندسازی غیرحفاظتی دناهای حاصل، قطعاتی از رشته‌های قبلی و جدید را به صورت پراکنده در خود دارند.
۶۹. گزینه ۲ در ابتدا بدانید که قسمت‌های «الف»، «ب»، «ج» و «د» به ترتیب، رنا بسپاراز، اپراتور، مهارکننده و لاکتوز را نشان می‌دهد.
- بررسی گزینه‌ها:
- گزینه «ا»: رنا بسپاراز می‌تواند حتی ژن‌هایی را که خودش را می‌سازد نیز رونویسی کند (فرقی نمی‌کند چه ژنی باشد، رنا بسپاراز می‌تونه هر ژنی رو رونویسی کنه!)
- گزینه «۲»: در تنظیم منفی رونویسی، پروتئین مهارکننده به توالی خاصی از دنا به نام اپراتور متصل می‌شود و جلوی حرکت رنا بسپاراز را می‌گیرد و به دلیل اتصال مهارکننده به اپراتور، آنزیم نمی‌تواند حرکت کند و رونویسی انجام نمی‌شود.
- گزینه «۳»: به دلیل این که مهارکننده از جنس پروتئین است می‌توان گفت در *E. coli* یک محصول ژنی محسوب می‌شود.

گزینه ۴: با توجه به شکل صورت سوال لاکتوز به هیچ بخشی از ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز متصل نمی‌شود بلکه به مهارکننده متصل می‌شود و باعث تغییر شکل در آن می‌شود.  
 ۷۰. گزینه ۲ تصویر، مربوط به بعضی گیاهان در پاسخ به زخم، ترکیباتی ترشح می‌کنند که در محافظت از آن‌ها نقش دارند. گاه حجم این ترکیبات آن قدر زیاد است که حشره در آن به دام می‌افتد. با سخت شدن این ترکیبات، سنگواره‌هایی ایجاد می‌شود که حشره در آن حفظ شده است.  
 سنگواره معمولاً حاوی قسمت‌های سخت بدن جانداران (مثل استخوان‌ها یا اسکلت خارجی) است. گاهی ممکن است کل یک جاندار سنگواره شده باشد؛ مثل ماموت‌های منجمد شده‌ای که همه قسمت‌های بدن آن‌ها، حتی پوست و مو، حفظ شده‌اند یا حشراتی که در رزین‌های گیاهان به دام افتاده‌اند.  
 حشرات و حلزون‌ها نمونه‌هایی از جانوران دارای اسکلت بیرونی هستند.  
 سه نظر دیرینه‌شناسان در مورد جانداران:

- ۱- دیرینه‌شناسان دریافته‌اند که در گذشته جاندارانی مثل دایناسورها زندگی می‌کرده‌اند که امروز دیگر نیستند.
- ۲- در مقابل، جاندارانی هم هستند که امروز زندگی می‌کنند، اما در گذشته زندگی نمی‌کرده‌اند؛ مثل گل لاله یا گربه.
- ۳- در این میان، گونه‌هایی هم هستند که از گذشته‌های دور تا زمان حال زندگی کرده‌اند مثل درخت گیسو. شواهد سنگواره‌ای نشان می‌دهند که این درخت در ۱۷۰ میلیون سال پیش هم وجود داشته است.  
 بال کیوتر و بال پروانه (نوعی حشره) آنالوگ‌اند چون هر دو برای پرواز کردن‌اند (کار یکسان) اما ساختارهای متفاوتی دارند.

۷۱. گزینه ۴ 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.  
 ۷۲. گزینه ۲ در این شکل یک ژن مدنظر می‌باشد و در هر ژن فقط یک رشته رونویسی می‌شود. توجه نمایید که در فرآیند رونویسی هر چند چندین آنزیم رنابسپاراز فعالیت می‌کند، اما همگی از یک نوع هستند. رشته‌های نوکلئوتیدی دیده شده در این شکل شامل  $DNA$  و  $RNA$  است که هر دو دارای پیوند فسفو دی‌استر می‌باشند.  
 فعالیت چندین آنزیم رونویسی‌کننده بر روی یک رشته دنا نشان‌دهنده افزایش سرعت رونویسی می‌باشد و زمانی که به محصول ژن نیاز زیادی باشد، چه در پروکاریوت‌ها و چه در یوکاریوت‌ها این اتفاق می‌افتد.

۷۳. گزینه ۳ شبکه آندوپلاسمی و دستگاه گلژی در رسیدن پروتئین‌های غشایی به سرنوشت خود نقش دارند.  
 بررسی سایر گزینه‌ها:

- گزینه ۱) رناتن‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی از سمت زیر واحد بزرگ خود به این شبکه متصل می‌باشند. (نادرست)  
 گزینه ۲) یاخته پادتن‌ساز فاقد سبزدیسه است و پروتئین‌های ساخته‌شده توسط رناتن‌های آزاد در سیتوپلاسم حداکثر به دو نوع اندامک دوغشایی (هسته و راکیزه) وارد می‌شوند. (نادرست)  
 گزینه ۴) کافدته‌ن و واکوتول‌ها دارای پروتئین‌هایی هستند که درون یاخته فعالیت می‌کنند، اما توسط رناتن‌های شبکه آندوپلاسمی تولید می‌شوند. (نادرست)

۷۴. گزینه ۴ شکل، طرح ساده‌ای از رشته الگوی  $DNA$  و  $RNA$  بالغ حاصل از آن را نشان می‌دهد. در این شکل حلقه‌ها معادل اینترون‌ها (میان‌ها) هستند که مانند سایر قسمت‌های  $DNA$  (اگزون‌های بیان‌ها) رونویسی شده‌اند، ولی رونوشت آن‌ها در  $RNA$  بالغ حذف شده است.

- گزینه ۱: در هنگام رونویسی تمام قسمت‌های  $DNA$  سازنده یک ژن (اینترون‌ها و اگزون‌ها) رونویسی می‌شوند.  
 گزینه ۲: توالی الگو مربوط به مولکول  $DNA$  است نه  $RNA$   
 گزینه ۳: رونوشت اینترون‌ها در  $RNA$  بالغ دیده نمی‌شود. بنابراین طول  $RNA$  بالغ از  $RNA$  اولیه کمتر است.  
 گزینه ۴: با توجه به توضیحات داده شده، بخش «الف» یکی از اینترون‌هاست که رونوشت آن در  $RNA$  بالغ دیده نمی‌شود.

۷۵. گزینه ۴ تصویر، ژنی را نشان می‌دهد که به طور همزمان توسط چندین عدد آنزیم  $RNA$  پلی‌مراز رونویسی می‌شود. به عنوان مثال، اگر این ژن، ژن سازنده  $RNA$  ریبوزومی باشد، همگی آنزیم‌های در حال رونویسی از نوع  $RNA$  پلی‌مراز ۱ می‌باشند.  
 بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱ نادرست: با توجه به شکل، راه‌انداز در سمت چپ ژن قرار دارد.  
 گزینه ۲ نادرست: چندین عدد آنزیم به طور همزمان در حال رونویسی از ژن می‌باشند ولی نشستن آن‌ها بر روی راه‌انداز ژن به طور همزمان نبوده است. آنزیم‌هایی که در اواخر مراحل رونویسی می‌باشند نسبت به آنزیم‌هایی که در اوایل مراحل رونویسی‌اند زودتر روی راه‌انداز نشسته‌اند.

- گزینه ۳ نادرست: اگر ژن یوکاریوتی باشد، اینترون‌ها و اگزون‌ها رونویسی می‌شوند.  
 ۷۶. گزینه ۳ درست:  $AUG$  کدون آغاز است که فقط وارد جایگاه  $P$  ریبوزوم می‌شود.  
 گزینه ۲ درست:  $UAA$  کدون پایان است که فقط وارد جایگاه  $A$  ریبوزوم می‌شود.

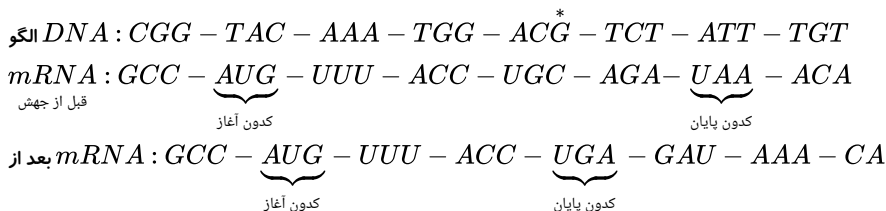
گزینه ۳ نادرست: ۳ کدون وارد هر دو جایگاه می‌شود، زیرا در فرایند ترجمه همه کدون‌ها به استثناء کدون آغاز و کدون پایان وارد هر دو جایگاه  $A$  و  $P$  ریبوزوم می‌شوند.  
 گزینه ۴ درست: در مرحله طویل شدن، کدون‌ها ابتدا وارد جایگاه  $A$  و سپس وارد جایگاه  $P$  می‌شوند.

۷۷. گزینه ۳ فلش  $B$ : جهت صحیح رونویسی  
 $C$ : آنزیم  $RNA$  پلی‌مراز و از جنس پروتئین  
 $D$ : ریبوزوم  
 $E$ : مولکول  $mRNA$  و از جنس اسیدنوکلئیک  
 $F$ : پلی‌پپتید (اجتماع آمینواسیدها)  
 $G$ : مولکول  $DNA$  دورشته‌ای



نکته: پروتئین‌ها ۲۰ نوع واحد سازنده (آمینواسید) و اسیدهای نوکلئیک (*DNA* و *RNA*)، هر کدام چهارنوع واحد سازنده (نوکلئوتید) دارند. به سمت نقطه پایان رونویسی، طول پلی‌پپتید افزایش و نیز تعداد ریبوزوم‌ها روی مولکول *mRNA* افزایش یابد. (براساس شکل کتاب)

۷۸. گزینه ۴



حذف *G*\*

گزینه ۱ نادرست: جهش در بخش ساختاری ژن، در صورتی منجر به عدم ساخته شدن زنجیره پلی‌پپتیدی می‌شود که منجر به حذف کدون آغاز شود. در این سوال، بعد از جهش، محل شروع ترجمه و توالی کدون آغاز برخلاف کدون پایان تغییر نکرده است.

گزینه ۲ نادرست: بعد از جهش رشته پلی‌پپتیدی از ۵ آمینواسید به ۳ آمینواسید کاهش می‌یابد و طول آن کوتاه‌تر می‌شود.

گزینه ۳ نادرست: تعداد کدون‌های معنی‌دار بعد از جهش یا کدون‌های مشترک، معرف تعداد آمینواسیدهای مشترک در رشته پلی‌پپتیدی قبل و بعد از جهش است. ۳ کدون بعد از جهش تغییر نکرده‌اند که معادل ۳ آمینواسید مشترک قبل و بعد از جهش است.

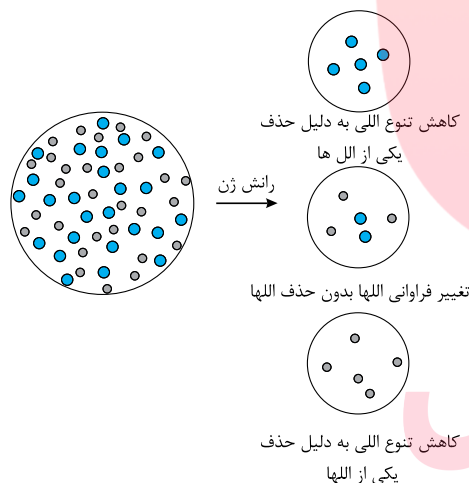
گزینه ۴ درست: کدون چهارم (*UGC*) به کدون پایان تبدیل شده و به این ترتیب، کدون پایان به اندازه دو کدون به کدون آغاز نزدیک‌تر شده است.

۷۹. گزینه ۴: در رانش ژن (رانش دگره‌ای) ممکن است تنوع اللی در جمعیت باقی‌مانده کاهش یابد یا تغییر نکند. به شکل زیر توجه کنید.

گزینه ۲ نادرست: در رانش ژن، تغییر در فراوانی الل‌ها، ارتباطی با سازگاری آن‌ها با محیط و انتخاب طبیعی ندارد.

گزینه ۳: نادرست: آنچه در رانش ژن رخ می‌دهد تغییر فراوانی الل‌هاست نه لزوماً حذف برخی الل‌ها. (شکل زیر)

گزینه ۴: درست: علت رانش ژن تغییر فراوانی اللی بر اثر رویدادهای تصادفی است و این ربطی به ژنوتیپ و فنوتیپ افراد ندارد.



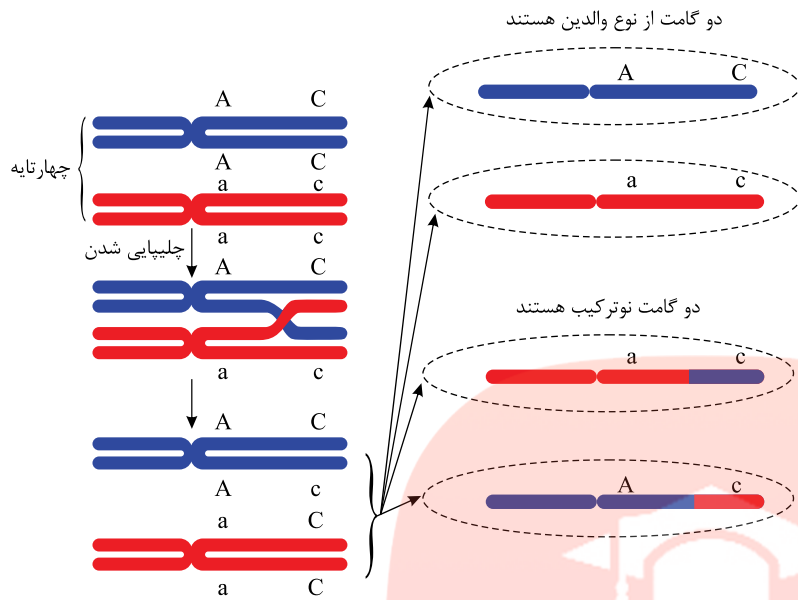
مای درس

گروه آموزشی عصر

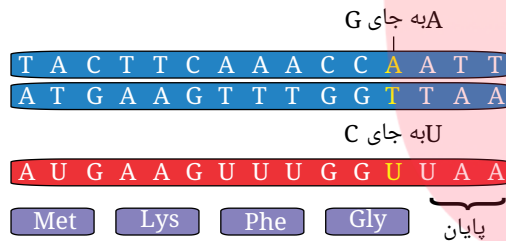
www.my-dars.ir



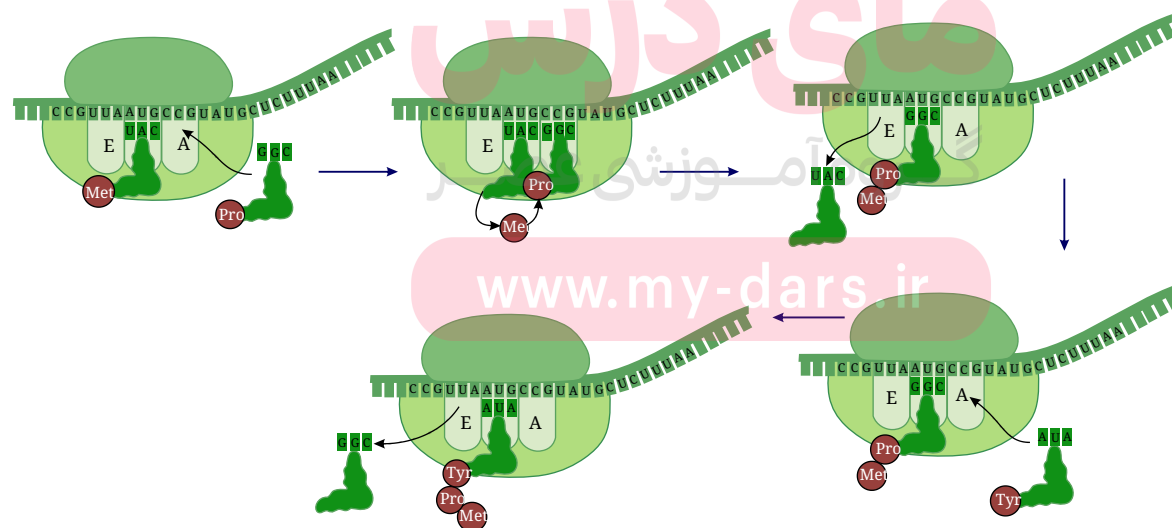
در صورت وقوع کراسینگ‌اور بین قطعات مشخص شده، ۴ نوع گامت حاصل می‌آید که دو نوع آن‌ها یعنی گامت‌های  $Ac$ ،  $aC$  نوترکیب محسوب می‌شوند.

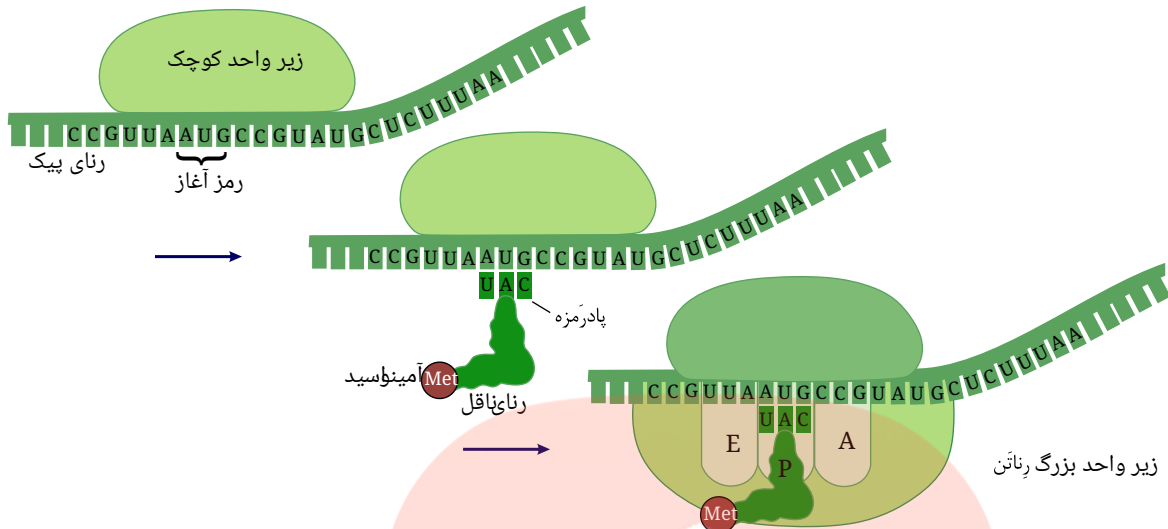


۸۱. گزینه ۱ با توجه به طرح زیر مشخص است در صورتی که در رشته الگوی دنا و در محل مشخص شده به جای نوکلئوتید دارای آدنین، نوکلئوتید دارای گوانین قرار گیرد در رنای مربوطه به جای نوکلئوتید سیتوزین دار، نوکلئوتید یوراسیل دار قرار خواهد گرفت یعنی توالی  $GGC$  به توالی  $GGU$  تبدیل خواهد شد اما چون  $GGC$  و  $GGU$  رمزه‌های مربوط به یک آمینواسیداند تغییری در توالی آمینواسیدهای پروتئین حاصله ایجاد نمی‌شود.



۸۲. شکل صورت سؤال نوعی پروتئین مربوط به یک یاخته یوکاریوتی است. طی فرایند ترجمه رنای پیک در یاخته‌های یوکاریوتی، فقط بخشی از رنای ترجمه می‌شوند و قسمتی از آن ترجمه نمی‌شود.





بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) دقت کنید که در شرایط کم‌آبی، تولید این پروتئین‌ها تشدید می‌شود. در واقع در شرایط عادی نیز تولید این پروتئین‌ها در سلول مشاهده می‌شود.

گزینه ۲) دقت کنید که این پروتئین‌ها، در انتقال مواد در سطح یاخته‌ای نقش دارند.

گزینه ۳) در بعضی از یاخته‌های گیاهی این پروتئین‌ها تولید می‌شوند؛ مثلاً در یاخته‌های آوند آبکش هسته مشاهده نمی‌شود و تولید این پروتئین‌ها مشاهده نمی‌شود ولی طی گلیکولیز  $ATP$  تولید می‌شود.

۸۳. گزینه ۳ در تنظیم منفی رونویسی، مهارکننده روی اپراتور قرار داشته و مانع حرکت رنابسپاراز می‌شود. اپراتور بین ژن و راه‌انداز قرار دارد پس راه‌انداز با ژن تماس فیزیکی ندارد.

۱- در تنظیم مثبت و تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها، رنابسپاراز به تنهایی راه‌انداز را نمی‌شناسد. فعال‌کننده در یوکاریوت‌ها وجود ندارد.

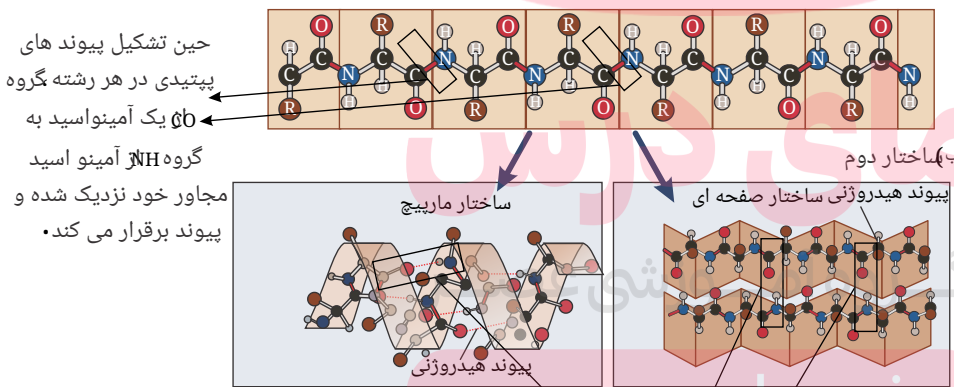
۲- راه‌انداز و افزایش هر دو توالی تنظیمی در یوکاریوت‌ها هستند، راه‌انداز در مجاور ژن و افزایش دور از ژن قرار دارد.

۴- در پروکاریوت‌ها رنا ی پیک چند ژنی داریم، تغییر شکل پروتئین تنظیمی در رونویسی مثبت دیده نمی‌شود.

۸۴. گزینه ۴ پروتئین قرمز رنگ موجود در ساختار ماهیچه‌ها، میوگلوبین است.

حین تشکیل پیوندهای پپتیدی در هر رشته، گروه  $CO$  از یک آمینواسید به گروه  $NH$  از آمینواسید مجاور خود نزدیک شده و پیوند برقرار می‌کند.

همچنین در ساختار دوم که با ایجاد پیوندهای هیدروژنی همراه است، گروه  $CO$  از یک آمینواسید به گروه  $NH$  از آمینواسید غیر مجاور خود پیوند هیدروژنی ایجاد می‌کند.



www.my-dars.ir

این که در شکل مشخص شده پیوند هیدروژنی گروه  $CO$  یک آمینواسید به گروه  $NH$  آمینواسید غیر مجاورش است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) در میوگلوبین، بخش "هم" دارای اتم آهن مرکزی است که بخش غیر پپتیدی این پروتئین محسوب می‌شود.

گزینه ۲) میوگلوبین دارای یک زنجیره پلی‌پپتیدی در ساختار خود است.

گزینه ۳) تشکیل ساختارهای صفحه‌ای و مارپیچی در ساختار دوم دیده می‌شود. میان گروهی از آمینواسیدها پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود. (نه همه)

۸۵. گزینه ۳ بخش ۱ به پرده کوریون، بخش ۲ به آمینون، بخش ۳ به یکی از لایه‌های زاینده جنین و بخش ۴ به بند ناف اشاره دارد.

تقسیم هر سه لایه زاینده جنین، همه بافت‌های مختلف جنین را تشکیل می‌دهد نه فقط بخش ۳.

بررسی سایر گزینه‌ها:

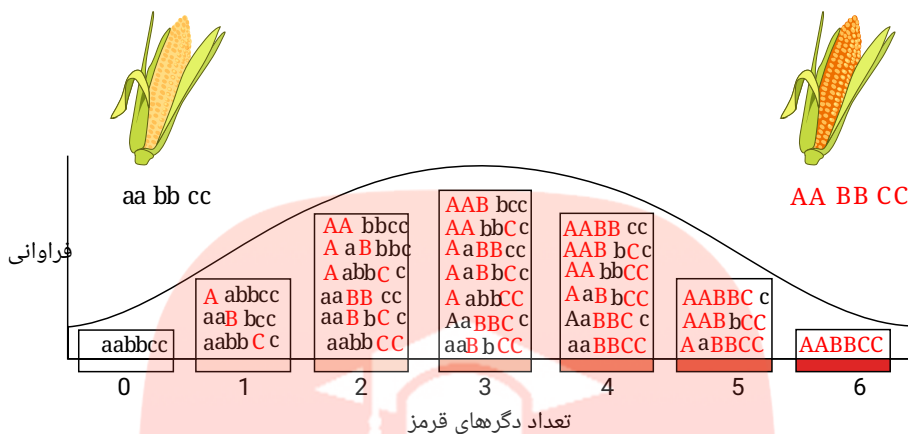
گزینه ۱) آمینون در حفاظت و تغذیه جنین نقش دارد. کوریون نیز با تشکیل جفت و بند ناف در تغذیه جنین نقش دارد.

گزینه ۲) کوریون، هورمونی به نام  $HCG$  ترشح می‌کند که وارد خون مادر می‌شود و اساس تست‌های بارداری است. این هورمون سبب حفظ جسم زرد و تداوم ترشح پروژسترون از آن می‌شود.

وجود این هورمون‌ها در خون از قاعدگی و تخمک‌گذاری مجدد جلوگیری می‌کند.

گزینه ۴) در ساختار کوریون همانند بند ناف رگ خونی وجود دارد.

۸۶. گزینه ۱ با توجه به شکل زیر هر چقدر الل بارز در ژنوتیپ بیشتر باشد، فنوتیپ به سمت قرمز شدن و هر چه الل نهفته بیشتر باشد، فنوتیپ به سمت سفیدتر شدن می‌رود؛ با این حال فنوتیپ ذرتی کمترین شباهت را با فنوتیپ ذرت اشاره شده در صورت سوال ( $AaBbCc$ ) دارد که اختلاف تعداد الل‌های بارز در آن با این ذرت در بیشترین مقدار باشد. ذرت اشاره شده در صورت سؤال ۳ الل بارز دارد.



بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: ۶ الل بارز

گزینه ۲: ۵ الل بارز

گزینه ۳: یک الل بارز

گزینه ۴: ۲ الل بارز

۸۷. 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 ماریچ 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 ۲ و ۴ با توجه به مدل مولکولی نردبان مارپیچ دنا ارائه شده توسط واتسون و کریک مشخص شد.

۸۸. گزینه ۱ هر مولکول دنا در حقیقت از دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی ساخته شده است که به دور محوری فرضی پیچیده شده و ساختار ماریچ دو رشته‌ای را ایجاد می‌کند. این ماریچ اغلب با یک نردبان پیچ‌خورده مقایسه می‌شود. ستون‌های این نردبان را قند و فسفات و پله‌ها را بازهای آلی تشکیل می‌دهند. بین فسفات یک نوکلئوتید و گروه هیدروکسیل قند نوکلئوتید مجاور پیوند فسفودی‌استر، و بین بازهای روبه‌روی هم پیوند هیدروژنی برقرار است. اگرچه هر پیوند هیدروژنی به تنهایی انرژی پیوند کمی دارد (گزینه ۱)، ولی وجود هزاران یا میلیون‌ها نوکلئوتید و برقراری پیوند هیدروژنی بین آن‌ها به مولکول دنا حالت پایدارتری می‌دهد. ترتیب نوکلئوتیدهای هر رشته دنا توسط بازهای آلی مشخص می‌شود. (نادرستی گزینه ۲) قرارگیری جفت‌بازها به این شکل باعث می‌شود که قطر مولکول دنا در سراسر آن یکسان باشد، زیرا یک باز تک‌حلقه‌ای در مقابل یک باز دو حلقه‌ای قرار می‌گیرد و باعث پایداری مولکول دنا می‌شود (نادرستی گزینه ۳). مطالعات چارگاف ثابت کرد که تعداد بازهای پورین در هر مولکول دنا برابر با بازهای پیریمیدین است (نادرستی گزینه ۴).

۸۹. گزینه ۴ در محل دوراهی همانندسازی نوکلئوتیدهای یوراسیل دار نیز وجود دارند که برای آنزیم دنابسپاراز غیرقابل استفاده هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۳: اگر شکل مربوط به دنا 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 دنا 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.

۹۰. گزینه ۱ در طرح همانندسازی حفاظتی، مولکول دنا اولیه بدون تغییر می‌ماند و هیچ پیوند فسفودی‌استری در آن در طی همانندسازی شکسته نمی‌شود، اما در طرح همانندسازی غیرحفاظتی پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهای دنا اولیه می‌شکند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: تمامی طرح‌های همانندسازی از قوانین چارگاف تبعیت می‌کنند. که در آن نوکلئوتیدهای پورین‌دار در مقابل نوکلئوتیدهای پیریمیدین‌دار قرار می‌گیرند.

گزینه ۳: در طرح همانندسازی حفاظتی هر مولکول دنا یا تماماً نوکلئوتیدهای جدید یا تماماً نوکلئوتیدهای قدیمی دارد.

گزینه ۴: در هر دو طرح همانندسازی غیرحفاظتی و نیمه‌حفاظتی، امکان مشاهده نوکلئوتیدهای جدید در هر دو مولکول دنا حاصل از همانندسازی وجود دارد.

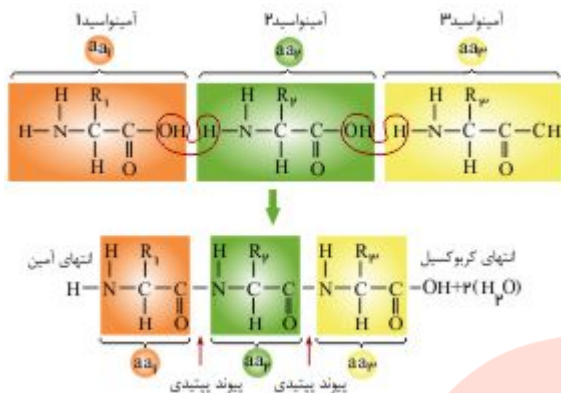
۹۱. گزینه ۴ در مدل نیمه‌حفاظتی، پس از دو نسل همانندسازی و بعد از ۴ دقیقه از یک مولکول دنا ۴ مولکول تشکیل می‌شود. ۲ مولکول با چگالی نیمه‌سنگین هستند که در میانه لوله آزمایش قرار می‌گیرند و دو مولکول چگالی سبک دارند که در بالای لوله آزمایش قرار می‌گیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌های ۱ و ۳: از آن‌جا که در روش حفاظتی مولکول‌های تشکیل شده پس از دور اول همانندسازی فقط دنا با چگالی سنگین و فقط دنا سبک دارند، بعد از دقیقه ۲۰ به بعد همواره دو نوار، یکی در انتهای لوله (سنگین) و دیگری در بالای لوله (سبک) دیده می‌شود.

گزینه ۲: در روش نیمه‌حفاظتی، بعد از ۲۰ دقیقه یک نوار با دنا حاوی چگالی متوسط در میانه لوله دیده می‌شود.

۹۲. گزینه ۲ پیوند پپتیدی میان اتم کربن گروه کربوکسیل از یک آمینواسید با اتم نیتروژن گروه آمین از آمینواسید دیگر برقرار می‌شود و گروه  $R$  در آن شرکت نمی‌کند. بررسی گزینه‌های نادرست:



گزینه ۱: اولین آمینواسید رشته پلی‌پپتیدی با گروه کربوکسیل خود وارد پیوند پپتیدی با آمینواسید دوم می‌شود. گزینه ۳: بین هر دو آمینواسید یک پیوند پپتیدی برقرار می‌شود و طبیعتاً تعداد پیوندهای پپتیدی در هر رشته یکی کمتر از تعداد آمینواسیدهای شرکت‌کننده در ساختار است. گزینه ۴: ممکن است یک رشته پپتیدی فقط از توالی چند نوع آمینواسید تشکیل شده باشد.

۹۳. گزینه ۱ اولین تاخوردگی در رشته پلی‌پپتیدی در ساختار دوم پروتئین ایجاد می‌شود. در ساختار سوم تاخوردگی‌های بیشتری انجام می‌شود. ساختار پروتئین‌ها در چهار سطح بررسی می‌شود که هر ساختار مبنای تشکیل ساختار بالاتر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: لزوماً پروتئین‌ها چندزنجیره‌ای نیستند.

گزینه ۳ و ۴: پیوند هیدروژنی اصلی‌ترین پیوند در ساختار دوم است، اما آرایش دادن به زیرواحدها در ساختار چهارم پروتئین انجام می‌شود.

۹۴. گزینه ۴ هیچ‌یک از موارد درست نیستند.

بررسی موارد:

مورد الف) در هر مولکول دورشته‌ای دنا تعداد بازهای آدینین با تیمین برابر است.

مورد ب) پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدها برقرار می‌شود نه در ساختار نوکلئوتیدها.

مورد ج) در نوکلئیک‌اسیدهای خطی (دنا خطی و رنا) گروه فسفات در یک انتها و گروه هیدروکسیل در انتهای دیگر به صورت آزاد دیده می‌شوند.

مورد د) بازهای آلی تک‌حلقه‌ای از طریق حلقه عضلعی (نه کربنی) خود به قند دئوکسی‌ریبوز متصل می‌شوند.

۹۵. گزینه ۲ هم‌گلوبین پروتئینی است که به طور برگشت‌پذیر به چهار مولکول اکسیژن متصل می‌شود. هر زنجیره پلی‌پپتیدی هم‌گلوبین در ساختار دوم به شکل مارپیچ دمی‌آید. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ساختار اول پروتئین‌ها با ایجاد پیوندهای پپتیدی بین آمینواسیدها شکل می‌گیرد.

گزینه ۳: دقت داشته باشید که تشکیل ساختار سوم پروتئین‌ها در اثر برهم‌کنش‌های آب‌گریز است، اما تشکیل پیوندهای دیگری مانند هیدروژنی، اشتراکی و یونی ساختار سوم پروتئین را تثبیت می‌کنند.

گزینه ۴: در ساختار چهارم، هریک از زنجیره‌ها نقش کلیدی در شکل‌گیری پروتئین دارند.

۹۶. گزینه ۲ در یاخته‌های یوکاریوتی دنا اصلی متصل به غشای یاخته وجود ندارد. در این یاخته‌ها تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی می‌تواند با توجه به مراحل رشد و نمو یاخته، افزایش یا کاهش یابد. (درستی گزینه ۲) اما باید دقت داشته باشید که ویژگی گفته‌شده در گزینه ۴ مربوط به اغلب یاخته‌های پروکاریوتی است، نه یوکاریوتی! (رد گزینه ۴)

گزینه ۱ و ۳: در یاخته‌های پروکاریوتی، دنا اصلی به غشای یاخته اتصال دارد. در این یاخته‌ها، ممکن است ژن‌های دیگری به جز ژن‌های اصلی یاخته، درون دیسک وجود داشته باشد؛ به همین دلیل، گزینه ۱ نادرست است. از طرف دیگر، در یاخته‌های پروکاریوتی، هیستون وجود ندارد! (رد گزینه ۳)

۹۷. گزینه ۴ منظور سؤال، همه دئوکسی‌ریبونوکلئوتیدهای موجود در ساختار مولکول دنا می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در نوکلئوتیدهای دارای باز آلی پورین، پیوند اشتراکی بین حلقه پنج‌عضلعی باز آلی و قند تشکیل می‌شود.

گزینه ۲: دقت کنید درون نوکلئوتید، گروه فسفات به کربنی متصل می‌شود که در خارج از ساختار حلقه آلی مولکول قند قرار دارد.

گزینه ۳: در دناهای خطی، نوکلئوتید انتهایی گروه هیدروکسیل خود را از دست نمی‌دهد.

گزینه ۴: در همه دئوکسی‌ریبونوکلئوتیدها حلقه شش‌عضلعی باز آلی در تشکیل پیوند هیدروژنی شرکت می‌کند.

۹۸. گزینه ۴ واتسون و کریک با استفاده از نتایج آزمایش‌های چارگاف و داده‌های حاصل از تصاویر تهیه‌شده با پرتو ایکس و با استفاده از یافته‌های خود مدل مولکولی نردبان مارپیچ را ارائه کردند.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) منظور از هر واحد تکرارشونده دنا، نوکلئوتیدهاست. در ساختار نوکلئوتیدهای دنا یک قند دئوکسی‌ریبوز (دارای یک حلقه آلی) و یک باز پورینی (دو حلقه‌ای) و با باز پیریمیدینی (تک‌حلقه‌ای) یافت می‌شود. (نادرست)

گزینه ۲) در تشکیل پیوند فسفودی‌استر، فسفات یک نوکلئوتید به گروه هیدروکسیل ( $OH$ ) از قند مربوط به نوکلئوتید دیگر متصل می‌شود (نه برعکس)

گزینه ۳) دو رشته دنا در موقع نیاز می‌توانند در بعضی نقاط از هم جدا شوند، بدون این‌که پایدار آن‌ها به هم بخورد (نادرست)

گزینه ۴) پیوندهای هیدروژنی بین بازها، دو رشته دنا را در مقابل هم نگه می‌دارد، این پیوندها بین جفت بازها به صورت اختصاصی تشکیل می‌شوند.

۹۹. گزینه ۱ حلقه‌های ایجادشده توالی‌های میانه (اینترون) هستند. با قرار دادن یک رنای پیک سیئوپلاسمی در مجاورت رشته الگوی ژن آن در دنا، بخش‌هایی از دنا الگو با رنای رونویسی شده، دو رشته مکمل را تشکیل می‌دهند، ولی بخش‌هایی نیز فاقد مکمل باقی می‌مانند. این بخش‌ها به صورت حلقه‌هایی بیرون از مولکول دورشته‌ای قرار می‌گیرند. به این نواحی که در مولکول دنا وجود دارد ولی رونوشت آن در رنای پیک سیئوپلاسمی حذف شده، میانه (اینترون) می‌گویند.

در واقع رنای رونویسی شده 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 دنابسپاراز 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.

۱۰۰. گزینه ۱ 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، دنابسپاراز (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.

۱۰۱. گزینه ۲ موارد اول و سوم به درستی بیان شده‌اند.

افرادی که از آمیزش والدینی با گروه‌های خونی  $A+$  و  $AB+$  متولد می‌شوند، می‌توانند گروه‌های خونی  $A$ ،  $B$ ،  $AB$  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، هسته 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 ارتباط دهنده میان نسل‌های مختلف هستند که با تقسیم میوز ایجاد می‌شوند. افراد نابالغ توانایی انجام تقسیم میوز ندارند.

۱۰۲. گزینه ۲ ابتدا توجه داشته باشید که دقت کنید در این ساختار، تاخوردگی‌های اولیه رنا مشاهده می‌شود.

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

۱- هسته یاخته‌های یوکاریوتی

۲- درون اندامک‌های کلروپلاست و میتوکندری در یاخته‌های یوکاریوتی

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

اگرچه تمام رناهای ناقل، پس از رونویسی دچار تغییراتی می‌شوند، اما ایجاد این تغییرات پیش از خروج از هسته، تنها در ارتباط با بعضی از رناهای ناقل صادق است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱): مولکول‌های رنای ناقل در ناحیه پادرمزه با هم متفاوت می‌باشند. اگر مثلاً توالی‌های دو پادرمزه مربوط به دو رنای ناقل به صورت  $UAG$  و  $UAA$  باشند؛ در نتیجه این دو رنای ناقل فقط در یک نوکلئوتید باهم تفاوت دارند.

گزینه ۳): در مورد رناهای ناقلی که درون اندامک‌های کلروپلاست و میتوکندری ساخته می‌شوند، صادق نیست.

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