

به نام خدای مهربان



مقدمه

به نام کردگار هفت افلاک که پیدا کرد آدم از کفی خاک

مؤلفای مجموعه بیست‌پک زیست، پرتوان و پرتلاش پای کار اومدن و کتابی برای بچه‌های پایه دوازدهم تألیف کردن که تمام نیازهای دانش‌آموزها برای امتحان نهایی رو برطرف می‌کنه. مطمئن باشین که هیچ نکته‌ای در امتحان نهایی نیست که توی این کتاب به اون نپرداخته باشیم.

بهتره بریم سر اصل مطلب! الان دیگه همه دانش‌آموزای تجربی و حتی معلم‌ها و پدر مادرا هم اهمیت امتحانای نهایی و به خصوص زیست‌شناسی رو می‌دونن. می‌دونین که راجع به مهم‌ترین و تأثیرگذارترین درس رشته تجربی داریم حرف می‌زنیم! موقع کارکردن روی این کتاب تنها هدفی که داشتیم، کم کردن استرس دانش‌آموزا برای امتحان نهایی و حتی کنکور بوده، واسه همین خط به خط کتاب درسی رو بررسی کردیم و تا اونجا که تونستیم همه نکات رو براتون در قالب سؤال آوردیم.

ساختار بیست‌پک

این مجموعه شامل: **۱** کتاب پرسؤال **۲** کاربرگ امتحانی **۳** خلاصه کپسولی است.

۱ کتاب پرسؤال: شامل درسنامه، سؤال و پاسخ تشریحی است.

درسنامه، با بخشی به نام مشاوره شروع می‌شود که به شما یک دید کلی از فصل و بخش‌های مهم و پرسؤال می‌دهد، همچنین در این بخش بازمبندی فصل‌ها را در امتحانات نوبت اول و نوبت دوم مشخص کرده‌ایم.

محتوای درسنامه به صورت نموداری است و در آن همه نکات کتاب درسی را به طور کامل پوشش داده‌ایم. به طوری که شما با متن کتاب درسی به شکل منظم و دسته‌بندی شده آشنا می‌شوید. در کنار نمودارها، کادر نکته، یادآوری و دقت کنید هم داریم که تمام نکات مهم امتحان نهایی و کتاب درسی را پوشش می‌دهد. شکل‌های کتاب درسی را نیز به همراه نکات مهم‌شان برایتان آورده‌ایم.

در پایان در هر گفتار مجموعه سؤالاتی شامل: ۱. جای خالی، ۲. عبارتهای مرتبط (کشف ارتباط)، ۳. تصویری، ۴. دو گزینه‌ای (انتخاب کلمه)، ۵. تشریحی، ۶. درست و نادرست و ۷. چهار گزینه‌ای مطابق با ساختار امتحان نهایی طراحی شده‌اند. همچنین در هر قسمت، سؤالات امتحان‌های نهایی برگزارشده در سال‌های اخیر در تمام نوبت‌ها را گردآوری کرده‌ایم. در انتهای سؤالات هر فصل هم یک بخش داریم به نام یک گام فراتر که شما را با سؤالات سخت و چالشی‌تر آشنا می‌کند. البته در این بخش از سؤالات کنکور سال‌های اخیر هم استفاده شده تا شما با نکات مهم آن‌ها که در امتحان نهایی هم کاربرد دارد، آشنا شوید.

در پاسخ‌نامه نیز به تمام سؤالات کتاب به طور واقعاً تشریحی پاسخ داده‌ایم.

۲ کاربرگ امتحانی: شامل ۱۴ آزمون است.

۸ آزمون فصل به فصل، ۲ آزمون نوبت اول و ۲ آزمون شبیه‌سازی شده نوبت دوم که برای سنجش آمادگی شما برای امتحان نهایی طراحی شده‌اند و در آخر نیز دو امتحان نهایی اخیر را آورده‌ایم. توصیه می‌کنیم حتماً بعد از مطالعه هر فصل از کتاب پرسؤال، امتحان مرتبط با آن را حل کنید و پیش از امتحان نوبت اول و دوم از آزمون‌های مرتبط با آن غافل نشوید.

۳ خلاصه کپسولی: با توجه به اهمیت بسیار زیاد شکل‌های کتاب درسی و رویکرد جدید طراحان امتحان نهایی، یک دفترچه زیست تصویری که در آن تصاویر مهم کتاب درسی را به همراه نکات مهم‌شان گردآوری کرده‌ایم. برای مرور و جمع‌بندی مطالب، حتماً از خلاصه کپسولی استفاده کنید.

جریان اطلاعات در یاخته



مشاوره: فصل دو کتاب زیست دوازدهم دو فرایند مهم رونویسی و ترجمه رو بررسی کرده و در گفتار سوم هم مبحث خیلی مهم به نام تنظیم بیان ژن رو بررسی کرده است. بارم پندی این فصل در امتحانات نوبت اول و پایانی به ترتیب ۵ و ۲/۵ نمره است و مباحث پر تکرار شامل ۱- عملکرد آنزیم رنابسپراز ۲- فرایند پیرایش ۳- مقایسه رونویسی و همانندسازی ۴- مراحل انجام ترجمه ۵- تنظیم مثبت و منفی رونویسی در باکتری اکلای و تنظیم بیان ژن در یوکاریوت هاست.

گفتار ۱ رونویسی

الف رونویسی

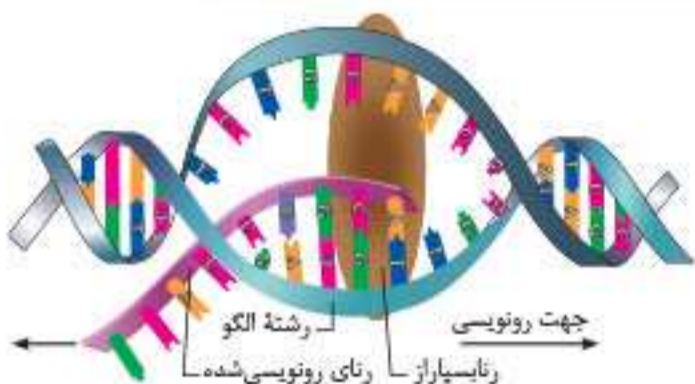
نکته: به هر یک از توالی های سه نوکلئوتیدی در دنا رمز می گویند.

تعریف: ساخته شدن مولکول رنا از روی بخشی از یک رشته دنا

یادآوری: پلی پپتیدها بر اساس اطلاعات دنا و توسط رناتن در سیتوپلاسم ساخته می شوند.

نکته: با ۴ نوع نوکلئوتید موجود در دنا، ۶۴ نوع رمز مختلف ساخته می شود.

عوامل لازم در رونویسی



بخشی از یک رشته دنا به عنوان الگو
واحدهای سازنده رنا که ریبونوکلئوتیدها هستند.
آنزیم های مؤثر بر رونویسی
پروکاریوتی ← رنابسپراز پروکاریوتی
یوکاریوتی

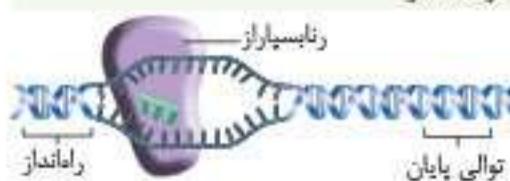
رنابسپراز ۱ ← ساخت رنای رناتنی
رنابسپراز ۲ ← ساخت رنای پیک
رنابسپراز ۳ ← ساخت رنای ناقل

مراحل

تعریف: توالی ویژه ای در دنا که رنابسپراز آن را شناسایی می کند.

نقش: موجب می شود رنابسپراز اولین نوکلئوتید مناسب را به طور دقیق پیدا و رونویسی را از آن جا آغاز کند.

مرحله آغاز



- ۱ اتصال رنابسپراز به بخش ویژه ای به نام راه انداز
- ۲ شکستن پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا توسط رنابسپراز و جدا شدن دو رشته از هم
- ۳ قرار گرفتن نوکلئوتید مکمل در مقابل نوکلئوتید رشته الگو توسط رنابسپراز
- ۴ ساخته شدن زنجیره کوتاهی از رنا

آغاز راه انداز

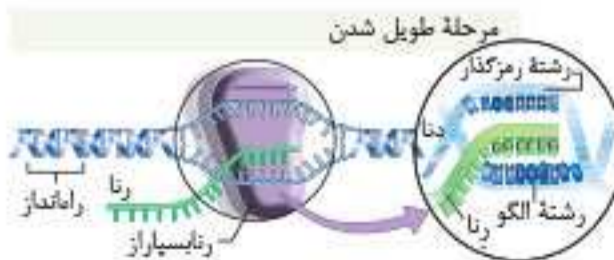
مراحل

پیوندهایی که شکسته می شوند:
۱ هیدروژنی بین دو رشته دنا توسط رنابسپراز
۲ پیوند اشتراکی بین گروه های فسفات نوکلئوتید
۳ پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتید رنا و رشته الگو
۴ پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتیدهای رنا

طول شدن

مراحل

- ۱ حرکت رو به جلوی رنابسپراز روی رشته الگو
- ۲ باز شدن دو رشته دنا در جلوی رنابسپراز
- ۳ طول شدن رنا و جدا شدن رنا از چندین نوکلئوتید عقب تر از رنابسپراز
- ۴ متصل شدن مجدد دو رشته دنا به هم



نکته: در رونویسی از نوکلئوتیدهایی استفاده می شود که قند آن ها ریبوز است.

• راه انداز بخشی از ژن محسوب نمی شود و معمولاً در مجاور ژن قرار دارد.

پیوندهایی که شکسته می شوند:
۱ هیدروژنی بین دو رشته دنا توسط رنابسپراز
۲ پیوند اشتراکی بین گروه های فسفات نوکلئوتید
۳ هیدروژنی بین رنای تازه ساخت و رشته الگو



پیوندهایی که تشکیل می‌شوند.

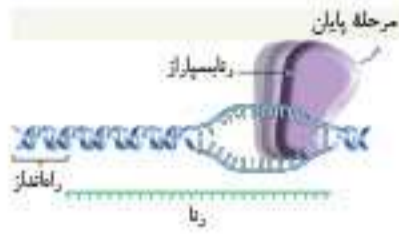
- هیدروژنی بین رنا و رشته الگو
- هیدروژنی بین دو رشته دنا
- فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهای رنا

پایان

- رونویسی از توالی‌های ویژه‌ای به نام توالی پایان توسط رنابسپاراز
- جدا شدن رنای تازه‌ساخت و دنا از رنابسپاراز
- متصل شدن دو رشته دنا به هم

مراحل

مقایسه فرایند رونویسی و همانندسازی



- در هر دو فرایند با توجه به نوکلئوتیدهای رشته دنا، نوکلئوتیدهای مکمل در رشته در حال ساخت قرار می‌گیرند و به هم متصل می‌شوند.
- در هر دو فرایند نوکلئوتیدها به صورت تک‌فسفاته در رشته در حال ساخت قرار می‌گیرند.
- در هر دو فرایند در بخشی از باخته که دنا حضور دارد، انجام می‌شود.
- در هر دو فرایند پیوند هیدروژنی شکسته می‌شود.
- در هر دو فرایند پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌شود.
- در هر دو فرایند، بین رشته در حال ساخت و رشته الگو پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.

شباهت

- در رونویسی رشته الگو بخشی از یک رشته دنا است؛ ولی در همانندسازی همه بخش‌های هر دو رشته دنا، الگو است.
- محصول رونویسی مولکولی تک‌رشته‌ای است؛ ولی محصول همانندسازی مولکولی دورشته‌ای است.
- رونویسی در هر چرخه بارها تکرار می‌شود؛ ولی همانندسازی در هر چرخه یاخته‌ای یک بار انجام می‌شود.
- در رونویسی از نوکلئوتید دارای قند ریبوز و باز آلی یوراسیل استفاده می‌شود.

تفاوت

- در پایان رونویسی رشته ساخته‌شده از رشته الگو جدا می‌شود؛ ولی در پایان همانندسازی رشته ساخته‌شده از رشته الگو جدا نمی‌شود.
- پیوند هیدروژنی بین دو رشته الگو و رمزگذار در رونویسی توسط رنابسپاراز و در همانندسازی توسط هلیکاز شکسته می‌شود.

ب رونویسی ژن فقط از روی یک رشته دنا



ژن: بخشی از مولکول دنا دورشته‌ای است.

رشته الگو: بخشی از رشته دنا که مکمل رشته رنای رونویسی شده است.

رشته رمزگذار: رشته مکمل همین بخش (رشته الگو) در مولکول دنا است.

- نکته:** رشته مورد رونویسی یک ژن ممکن است با رشته مورد رونویسی ژن‌های دیگر یکسان یا متفاوت باشد.
- در یک مولکول دنا، رشته مورد رونویسی می‌تواند، از یک ژن به ژن دیگر تغییر کند.

تفاوت رشته رمزگذار با رنا: به جای نوکلئوتید تیمین دار در دنا، نوکلئوتید یوراسیل دار در رنا قرار دارد.

شباهت رشته رمزگذار با رنا: توالی نوکلئوتیدهای آن شبیه به رنایی است که از روی رشته الگوی آن ساخته می‌شود.

یادآوری: در یوکاریوت‌ها رناهای ساخته‌شده برای انجام کارهای خود دستخوش تغییراتی می‌شوند.

پ تغییرات رنای پیک در یوکاریوت‌ها

زمان انجام: در حین رونویسی پس از رونویسی

نکته: رونوشت بیانه، هم در رنای نابالغ (اولیه) و هم در رنای بالغ وجود دارد.

نمونه‌ای از آن: پیرایش

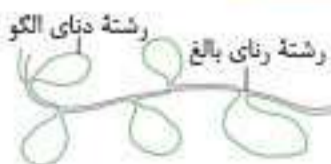


تعریف: جدا شدن و حذف توالی‌های معینی از رنای ساخته‌شده و اتصال سایر بخش‌ها به هم و ایجاد یک رنای یکپارچه **میانه (اینترون):** نواحی که در مولکول دنا وجود دارد؛ ولی رونوشت آن در رنای پیک سیتوپلاسمی حذف شده است.

بیانه (اگزون): بخش‌هایی از مولکول دنا که رونوشت آن‌ها حذف نمی‌شوند.

رنای نابالغ (اولیه): رنای رونویسی شده از رشته الگو که در ابتدا دارای رونوشت‌های میانه دنا است.

رنای بالغ: با حذف رونوشت میانه از رنای اولیه و پیوستن بخش‌های باقی‌مانده به هم ایجاد می‌شود.

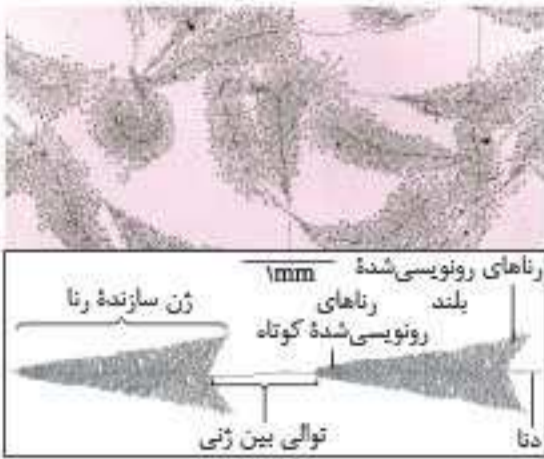


ت شدت و میزان رونویسی یک ژن بستگی دارد به

مقدار نیاز یاخته به آن ژن و فراورده‌های آن
مثال: ژن‌های سازندهٔ رنای رناتنی در یاخته‌های تازه تقسیم‌شده

در رونویسی از این ژن‌ها

هم‌زمان تعداد زیادی رنابسپاراز فعالیت می‌کنند.
 در زیر میکروسکوپ الکترونی، اندازهٔ رناهای ساخته‌شده متفاوت دیده می‌شود.
 رناهای کوتاه‌تر به راه‌انداز نزدیک‌تر هستند.



سؤالات امتحانی

سؤالات جای خالی

در هر یک از عبارتهای زیر جای خالی را با کلمه مناسب کامل کنید.

۴۲۹. در بیماری کم‌خونی داسی‌شکل تنها نوکلئوتید دنا در افراد بیمار در مقایسه با افراد سالم تغییر کرده است.
۴۳۰. ژن سازندهٔ هموگلوبین فقط در بروز می‌کند.
۴۳۱. دستورالعمل ساخت پلی‌پپتید در مولکول قرار دارد.
۴۳۲. پلی‌پپتیدها بر اساس اطلاعات و توسط رناتن‌ها در ساخته می‌شوند.
۴۳۳. اساس رونویسی شبیه فرایند است.
۴۳۴. به ساخته‌شدن مولکول از روی بخشی از یک رشتهٔ دنا، رونویسی گفته می‌شود.
۴۳۵. مولکول دنا از چهار نوع نوکلئوتید ساخته شده است که فقط در با هم تفاوت دارند.
۴۳۶. در یک نوع رنابسپاراز وظیفهٔ ساخت انواع رنا را برعهده دارد.
۴۳۷. رنای ناقل در یوکاریوت‌ها توسط رنابسپاراز ساخته می‌شود.
۴۳۸. فرایند همانندسازی در هر چرخهٔ یاخته‌ای انجام می‌شود.
۴۳۹. در یوکاریوت‌ها رنایی که در اثر فعالیت آنزیم رنابسپاراز شمارهٔ ۲ ساخته می‌شود، نام دارد.
۴۴۰. رونویسی از ژن‌های rRNA بر عهدهٔ آنزیم رنابسپاراز شمارهٔ است.
۴۴۱. رونویسی فرایندی است؛ ولی برای سادگی موضوع، آن را به مرحله تقسیم می‌کنند.
۴۴۲. رونویسی با چسبیدن رنابسپاراز به مربوط به ژن آغاز می‌شود.
۴۴۳. نحوهٔ عمل آنزیم رنابسپاراز به این صورت است که آنزیم با توجه به رشتهٔ الگو نوکلئوتید مکمل را در برابر آن قرار می‌دهد.
۴۴۴. در رونویسی نوکلئوتید در رنا به عنوان مکمل در برابر نوکلئوتید آدنین‌دار قرار می‌گیرد.
۴۴۵. در مرحلهٔ آغاز رونویسی پیوند در دنا توسط آنزیم شکسته می‌شود.
۴۴۶. توالی ویژه‌ای که موجب پایان رونویسی توسط آنزیم رنابسپاراز می‌شود، نام دارد و بخشی از ژن محسوب می‌شود.
۴۴۷. رونویسی از روی هر دو رشتهٔ یک ژن انجام
۴۴۸. در صورتی که از هر دو رشتهٔ یک ژن رونویسی شود، آنگاه رناهای ساخته‌شده هستند.
۴۴۹. به رشتهٔ دنایی که رنای رونویسی‌شده است، رشتهٔ الگو می‌گویند.
۴۵۰. رشتهٔ مورد رونویسی یک ژن ممکن است با رشتهٔ مورد رونویسی ژن‌های دیگر یا باشد.
۴۵۱. پژوهشگران دریافته‌اند که رنای ساخته‌شده در هسته با رنایی که در وجود دارد، تفاوت‌هایی دارد.
۴۵۲. پیرایش یکی از تغییرات رنای است که پس از رونویسی بر روی آن انجام می‌شود.
۴۵۳. در فرایند پیرایش بخش‌هایی به نام از رنای اولیه حذف می‌شود.
۴۵۴. بخش‌هایی که رونوشت آن‌ها در رنای اولیه و رنای بالغ وجود دارد نامیده می‌شوند.
۴۵۵. به بخش‌هایی که در مولکول دنا وجود دارند و رونوشت آن‌ها در رنای پیک سیئویلاسمی حذف نمی‌شود، می‌گویند.



۴۵۶. دانشمندان در هنگام مجاورت دادن رنای پیک درون سیتوپلاسم با رشته ژن دریافتند که بخش‌هایی از این رشته با رنا مکمل نیست.
۴۵۷. در رنای یا اولیه رونوشت‌های میانه و بیان وجود دارد.
۴۵۸. با حذف رونوشت‌های از رنای اولیه و پیوستن بخش‌هایی باقی‌مانده به هم رنای بالغ ساخته می‌شود.

کشف ارتباط

۴۵۹. هریک از عبارات‌های ستون (الف) را به بخش مربوط به خود در ستون (ب) وصل کنید.

الف	ب
۱. رنای پیک یوکاریوتی را می‌سازد.	الف) توالی پایان
۲. بخشی از مولکول دنا که مسیر حرکت رنابسپاراز را تعیین می‌کند.	ب) مرحله طویل شدن
۳. در این مرحله از رونویسی برخلاف سایر مراحل پیوند هیدروژنی بین رنا و رشته الگو شکسته نمی‌شود.	پ) رنابسپاراز ۳
۴. توالی‌های ویژه‌ای در دنا که رنابسپاراز به سمت آن حرکت می‌کند.	ت) راه‌انداز
۵. در تولید، بخشی از رناتن نقش دارد.	ث) مرحله پایان
۶. برای اولین بار طی فرایند رونویسی پیوند هیدروژنی بین رنا و رشته الگو در این مرحله شکسته می‌شود.	ج) رنابسپاراز ۲
۷. عامل حمل‌کننده آمینواسیدها را تولید می‌کند.	چ) مرحله آغاز
۸. رنای ساخته‌شده به‌طور کامل از رشته الگو در این مرحله جدا می‌شود.	ح) رنابسپاراز ۱

۴۶۰. هریک از عبارات‌های ستون (الف) را به بخش مربوط به آن در ستون (ب) وصل کنید. (یک مورد در ستون (ب) اضافی است).

الف	ب
۱. توالی‌هایی از ژن که رونوشت آن‌ها در رنای پیک وجود ندارد.	الف) رشته رمزگذار
۲. توالی نوکلئوتیدی این رشته شبیه به رنای ساخته‌شده است.	ب) الگو
۳. برای تولید پلی‌پپتید اطلاعات این بخش از ژن ضروری است.	پ) بیان
۴. اگر روی این رشته از ژن نوکلئوتید تیمین دار باشد، آنزیم رنابسپاراز نوکلئوتید آدنین‌دار را مقابل آن قرار می‌دهد.	ت) ویرایش
۵. یکی از تغییرات، رنای پیک است.	ث) پیرایش
	ج) میانه

۴۶۱. هریک از آنزیم‌های جدول زیر، وظیفه ساخت کدام نوع از رنا (RNA) را به عهده دارد؟

نوع رنا (RNA)	آنزیمی که وظیفه ساخت این مولکول را دارد.
rRNA یا رنای رناتنی	رنابسپاراز ۱
الف:	رنابسپاراز ۲
ب:	رنابسپاراز ۳

سؤالات دوگزینه‌ای

- در هریک از عبارات‌های زیر، جواب صحیح را از بین کلمات داخل پرانتز انتخاب کنید.
۴۶۲. در (پرکاریوت‌ها - یوکاریوت‌ها) انواعی از رنابسپاراز وجود دارد.
۴۶۳. توالی‌های سه‌نوکلئوتیدی که در ساختار دنا وجود دارد (رمزه - رمز) نام دارند.
۴۶۴. در صورتی که رمز هر آمینواسید دوحرفی باشد، فقط (۱۶ - ۴) نوع آمینواسید علامت رمز خواهند داشت.
۴۶۵. در فرایند (هماندسازی - رونویسی) فقط یکی از دو رشته دنا به عنوان الگو مورد استفاده قرار می‌گیرد.
۴۶۶. نوکلئوتیدهایی که در ساختار رنا قرار می‌گیرند، همانند نوکلئوتیدهای دنا (سه - یک) گروه فسفات دارند.
۴۶۷. در رونویسی (هماند - برخلاف) هماندسازی امکان تشکیل پیوند بین نوکلئوتیدهای آدنین‌دار و یوراسیل‌دار وجود دارد.

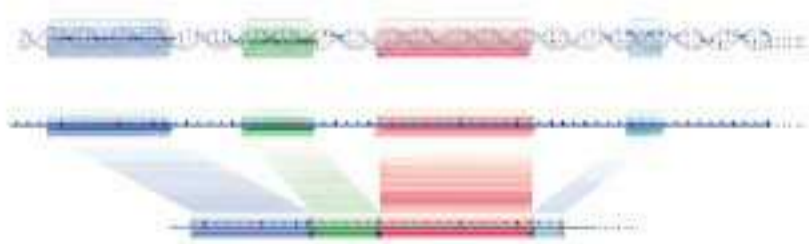
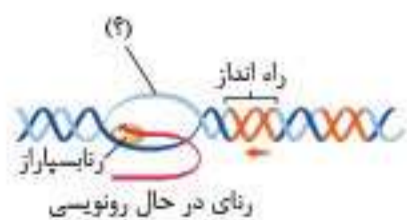
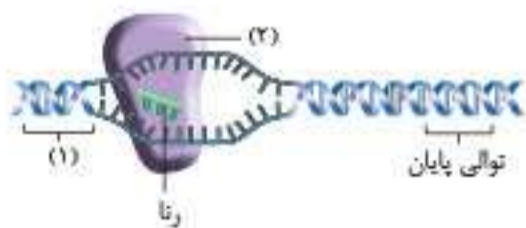
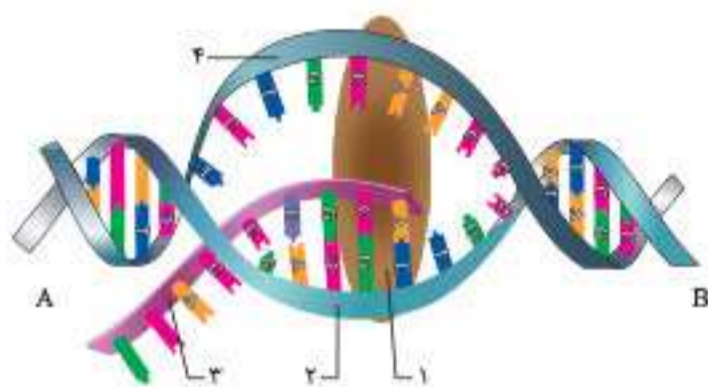


۴۶۸. دستورات ساخت پلی‌پپتید توسط (mRNA - tRNA) از هسته به رناتن منتقل می‌شود.
۴۶۹. در رونویسی مولکول رنا از روی (کل یک رشته - بخشی از یک رشته) مولکول دنا ساخته می‌شود.
۴۷۰. رنابسیاراز از (یک نوع آنزیم - تعدادی آنزیم) ساخته شده است.
۴۷۱. در مرحله طولیل شدن برخلاف مرحله (آغاز - پایان) پیوند هیدروژنی بین رنا و رشته الگو شکسته می‌شود.
۴۷۲. رونویسی با اتصال رنابسیاراز به قسمتی از ژن به نام (جایگاه آغاز رونویسی - راه‌انداز) ژن آغاز می‌شود.
۴۷۳. در پروکاریوت‌ها (یک نوع - انواع) رنابسیاراز [RNA پلی‌مراز] وظیفه ساخت انواع رنا را بر عهده دارد.
۴۷۴. در یاخته‌های یوکاریوتی رنای ساخته‌شده در رونویسی با رنایی که در سیتوپلاسم وجود دارد، (یکسان - متفاوت) است.
۴۷۵. ژن (همانند - برخلاف) راه‌انداز بخشی از مولکول دنا است و (یک - دو) رشته‌ای است.
۴۷۶. توالی‌های نوکلئوتیدی رشته (رمزگذار - الگو) مکمل رنای ساخته شده است.
۴۷۷. در یک مولکول دنا رشته مورد رونویسی یک ژن (قطعاً - ممکن است) با رشته مورد رونویسی ژن‌های دیگر یکسان باشد.
۴۷۸. توالی‌های نوکلئوتیدی رشته رمزگذار (شبهه - مکمل) رنای ساخته شده است.
۴۷۹. در یاخته‌های یوکاریوتی مولکول (دنا - رنا) برای انجام کارهای خود در سیتوپلاسم دستخوش تغییراتی می‌شود.
۴۸۰. در فرایند پیرایش رونوشت توالی‌های میانه در (ژن - رنا) حذف می‌شود.
۴۸۱. در ژن‌هایی که در یاخته‌ها بسیار فعال‌اند، هم‌زمان (انواعی - تعدادی) رنابسیاراز در مراحل مختلف رونویسی از آن را انجام می‌دهند.
۴۸۲. با (حذف - اتصال) رونوشت‌های بیانه در نهایت یک رنای یک‌پارچه ایجاد می‌شود.
۴۸۳. با استفاده از میکروسکوپ‌های (نوری - الکترونی) می‌توان تفاوت اندازه رناهای ساخته‌شده را تشخیص داد.
۴۸۴. یکی از تغییرات رنای پیک (چین - پس از) رونویسی پیرایش است.
۴۸۵. به بخش‌هایی از مولکول دنا که رونوشت آن‌ها در رنای پیک سیتوپلاسمی حذف شده، (میانه - بیانه) می‌گویند.
۴۸۶. ژن‌های سازنده (رنای رناتنی - رنای ناقل) در یاخته‌های تازه تقسیم شده بسیار فعال‌اند.

(خرداد ۱۴۰۱)

(دی ۹۸)

(خرداد ۹۹)



سؤالات تصویری

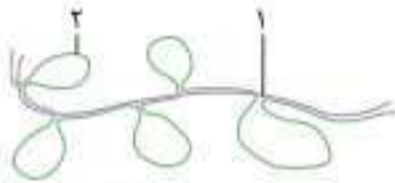
۴۸۷. با توجه به شکل مقابل به سؤالات زیر پاسخ دهید.
- (الف) این فرایند در کدام بخش‌ها در یک یاخته عصبی انسان انجام می‌شود؟
- (ب) راه‌انداز در کدام یک از بخش‌های A یا B قرار دارد؟
- (پ) نام هر یک از بخش‌های مشخص شده را بنویسید.
- (ت) در صورتی که ژن موردنظر حاوی اطلاعات ساخت پلی‌پپتید باشد، کدام یک از انواع رنا طی این فرایند تولید می‌شود؟
- (ث) جهت حرکت آنزیم را در شکل مشخص کنید.
- (ج) چه تفاوتی بین رشته شماره ۴ و رشته ۲ وجود دارد؟
۴۸۸. با توجه به شکل مقابل به سؤالات زیر پاسخ دهید.
- (الف) کدام مرحله از رونویسی را نشان می‌دهد؟
- (ب) شماره‌های (۱) و (۲) را نام‌گذاری کنید.
۴۸۹. در شکل زیر (۴) را نام‌گذاری کنید.

(شهریور ۹۹)

(خرداد ۹۹)

۴۹۰. با توجه به شکل مقابل به سؤالات زیر پاسخ دهید.

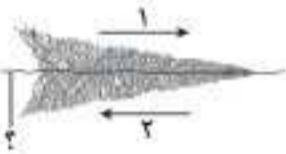
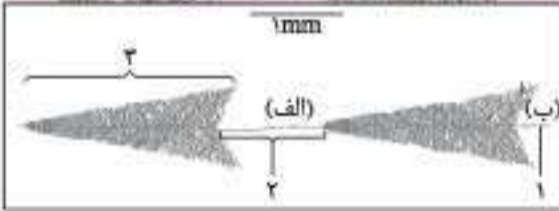
- (الف) شکل چه فرایندی را نشان می‌دهد و این فرایند در کدام بخش از یاخته انجام می‌شود؟
- (ب) رونوشت‌هایی که در رنای نابالغ و بالغ وجود دارند چه نام دارند؟
- (پ) در فرایند مشخص‌شده چه پیوندی شکسته یا تشکیل می‌شود؟ تعداد را هم مشخص کنید.



(شهریور ۹۸)

(شهریور ۹۸)

(شهریور ۱۴۰۱)



۴۹۱. با توجه به شکل مقابل، به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) آنزیم سازنده کدام رشته توانایی شکستن پیوند هیدروژنی را دارد؟

ب) رشته شماره ۲، رشته رمزگذار را نشان می‌دهد یا رشته الگو؟

پ) این طرح در یاخته یوکاریوتی دیده می‌شود یا یاخته پروکاریوتی؟

ت) بخش‌هایی از مولکول دنا که به شکل حلقه در آمده چه نام دارد؟

ث) فرایند جداسازی و حذف بخش‌هایی از RNA اولیه و ساخته شدن RNA بالغ را چه می‌گویند؟

۴۹۲. با توجه به شکل مقابل به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) شکل مقابل چه فرایندی را نشان می‌دهد؟

ب) بخش‌های مشخص شده در شکل را نام گذاری کنید.

پ) جهت رونویسی را در شکل نشان دهید.

ت) در بخش ۳ چند نوع آنزیم مشاهده می‌شود؟

ث) این طرح در یاخته‌های یوکاریوت دیده می‌شود یا پروکاریوت؟

ج) محل راهانداز این ژن، کدام مورد است؟ (الف یا ب)

(دی ۱۴۰۱)

(دی ۱۴۰۱)

۴۹۳. شکل مقابل ساختار یرمانند حاصل از رونویسی یک ژن یوکاریوتی را نشان می‌دهند.

الف) کدام شماره جهت حرکت رنابسیاراز از روی ژن را نشان می‌دهد؟

ب) خط افقی میانی که با علامت سؤال مشخص شده است چه مولکولی را نشان می‌دهد؟

سؤالات تشریحی

۴۹۴. علت بیماری کم‌خونی داسی شکل چیست؟

۴۹۵. گویچه قرمز در فرد مبتلا به بیماری کم‌خونی داسی شکل از نظر ظاهر چه تفاوتی با گویچه قرمز افراد سالم دارد؟ علت این تغییر شکل ظاهر چیست؟

۴۹۶. رونویسی را تعریف کنید.

۴۹۷. در یاخته‌های یوکاریوتی تولید پروتئین در کدام یک از بخش‌های اصلی یاخته و در کدام اندامک انجام می‌شود؟

۴۹۸. دستورات ساخت پلی‌پپتید چگونه به بیرون هسته منتقل می‌شود؟

۴۹۹. چرا در یاخته‌های دارای هسته، فرایند ساخت پلی‌پپتید در هسته انجام نمی‌شود؟

۵۰۰. اولین اتفاقی که در مرحله آغاز رونویسی رخ می‌دهد، چیست؟

۵۰۱. رنابسیاراز بر چه اساسی نوکلئوتیدها را به یکدیگر متصل می‌کند و رنا می‌سازد؟

۵۰۲. در مرحله آغاز رونویسی پیوند هیدروژنی بین کدام رشته‌ها و توسط چه آنزیمی شکسته می‌شود؟

۵۰۳. توالی‌های نوکلئوتیدی ویژه در دنا که رنابسیاراز آن را جهت آغاز رونویسی ژن از محل صحیح خود شناسایی می‌کند، چه نام دارد؟

(شهریور ۱۴۰۰)

(دی ۱۴۰۰)

۵۰۴. در مرحله آغاز رونویسی پیوند اشتراکی در کدام مولکول شکسته می‌شود؟

۵۰۵. پیوند اشتراکی که توسط آنزیم رنابسیاراز تشکیل می‌شود چه نام دارد؟

۵۰۶. در مرحله آغاز رونویسی پیوند هیدروژنی در بین کدام مولکول‌ها و چگونه تشکیل می‌شود؟

۵۰۷. در مرحله آغاز رونویسی میزان گروه‌های فسفات درون هسته چه تغییری می‌کند؟

۵۰۸. در مرحله طویل شدن در فرایند رونویسی پیوند هیدروژنی بین کدام مولکول‌ها تشکیل می‌شود؟

۵۰۹. توالی ویژه‌ای که موجب پایان رونویسی توسط آنزیم رنابسیاراز می‌شود چه نام دارد؟

۵۱۰. ترتیب وقایعی که در مرحله پایان رونویسی انجام می‌شود، را بنویسید.

۵۱۱. دو تفاوت همانندسازی دنا با رونویسی را بنویسید.

۵۱۲. در فرایند رونویسی کدام آنزیم موجب باز شدن دو رشته دنا از یکدیگر می‌شود؟

۵۱۳. در یوکاریوت‌ها RNAی رنانتی توسط کدام آنزیم رنابسیاراز ساخته می‌شود؟

۵۱۴. در کدام مرحله رونویسی رنابسیاراز راهانداز را شناسایی می‌کند؟

۵۱۵. چرا برای رونویسی از ژن به راهانداز نیاز است؟

۵۱۶. هر یک از واژه‌های زیر را تعریف کنید.

(خرداد ۹۹، شهریور ۱۴۰۱)

(خرداد ۹۸)

(دی ۹۷، خرداد ۹۸)

(شهریور ۹۸)

(خرداد ۹۸، خرداد ۹۹)

ث) RNA بالغ

ت) RNA نابالغ

پ) میانه (ایترون)

ب) بیانه (اگزون)

الف) پیرایش



۵۱۷. دانشمندان چگونه دریافتند که رناهای ساخته‌شده دچار تغییر می‌شوند؟

(دی ۹۹)

۵۱۸. چرا در بعضی ژن‌های یوکاریوتی، رنای پیک (mRNA) بالغ، کوتاه‌تر از رنای پیک اولیه (نابلغ) است؟

۵۱۹. میزان رونویسی از یک ژن به چه عاملی بستگی دارد؟

۵۲۰. چگونه می‌توان میزان محصول یک ژن را در یاخته افزایش داد؟

۵۲۱. یک شباهت و یک تفاوت بین فرایند پیرایش و ویرایش را بنویسید.

۵۲۲. به رشته مکمل رشته الگو در مولکول دنا، چه گفته می‌شود؟

(دی ۹۷)

۵۲۳. رشته رنایی که از روی رشته الگوی دنا ساخته شده است با رشته رمزگذار چه تفاوت‌هایی می‌تواند داشته باشد؟

(شهریور ۱۴۰۰، خرداد ۱۴۰۱)

۵۲۴. به چه دلیل به رشته دنای مکمل رشته الگو در محل رونویسی ژن، رشته رمزگذار گفته می‌شود؟

(دی ۱۴۰۰، خرداد ۱۴۰۱)

۵۲۵. اگر از روی هر دو رشته یک ژن رونویسی انجام می‌شد، محصولات این دو رشته مکمل نسبت به هم چگونه می‌شدند؟

۵۲۶. رنای اولیه‌ای با ۲ بیان و ۲ میان در یک یاخته قارچ مفروض است، بر مبنای گسسته‌بودن ژن‌ها به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) در رنای موجود در سیتوپلاسم چند قطعه دیده می‌شود؟ ب) حذف برخی قطعات در کدام بخش از یاخته انجام می‌شود؟

سؤالات درست و نادرست

درستی یا نادرستی هر یک از عبارات‌های زیر را مشخص کنید.

۵۲۷. در یاخته‌های پوششی پوست همانند گویچه قرمز نابلغ فقط برخی ژن‌ها بروز می‌کنند.

۵۲۸. در یاخته‌های بافت عصبی انسان همانند گویچه قرمز، ژن تولید هموگلوبین وجود دارد.

۵۲۹. در والدین افراد مبتلا به کم‌خونی داسی‌شکل، ژن تغییر یافته هموگلوبین وجود دارد.

۵۳۰. اطلاعات ژن‌ها به کمک فرایند رونویسی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۵۳۱. هر توالی سه‌نوکلئوتیدی موجود در دنا، بیانگر نوعی آمینواسید است.

۵۳۲. در پروکاریوت‌ها رونویسی از همه ژن‌ها فقط توسط یک نوع رنابسپاراز انجام می‌شود.

۵۳۳. هر نوع رنابسپارازی که توانایی تولید رنای ناقل را دارد، به‌طور حتم نمی‌تواند رنای رناتی بسازد.

۵۳۴. در همه مراحل رونویسی پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.

۵۳۵. در یک مولکول دنا هیچ‌گاه پیوند هیدروژنی موجود در راه‌انداز شکسته نمی‌شود.

۵۳۶. در مرحله پایان رونویسی پس از جداشدن آنزیم رنابسپاراز از ژن، رنای تازه‌ساخت از رشته الگو جدا می‌شود.

۵۳۷. در رونویسی، نوکلئوتید تیمین‌دار رنا به‌عنوان مکمل در برابر نوکلئوتید آدنین‌دار دنا قرار می‌گیرد.

(خرداد ۹۹)

۵۳۸. نوع نوکلئوتیدی که در فرایند همانندسازی و رونویسی، مقابل نوکلئوتید گوانین‌دار قرار می‌گیرد، یکسان است.

(خرداد ۱۴۰۲)

۵۳۹. هر رنای ساخته‌شده در عامل بیماری سینه‌پهلوی، در همان محل تولید خود فعالیت می‌کند.

۵۴۰. رنای پیک فقط در حین رونویسی دستخوش تغییر می‌شود.

(کنکور ۹۸)

۵۴۱. هر رنای پیک پیامی ویژه و غیر تکراری به سیتوپلاسم می‌برد.

(کنکور ۹۶)

۵۴۲. در باکتری‌ها همه ژن‌های مجاور توسط یک نوع آنزیم رونویسی می‌شوند.

(کنکور ۹۳)

۵۴۳. همه رناهایی که در هسته یک یاخته پوششی نای تولید می‌شوند، دستورالعمل ساخت پلی‌پپتید را حمل می‌کنند.

۵۴۴. فقط یکی از هر دو رشته دنا در یک فام‌تن رونویسی می‌شود.

(دی ۹۸)

۵۴۵. فقط یکی از هر دو رشته هر ژن رونویسی می‌شود.

۵۴۶. برای هر ژن خاص یکی از دو رشته رونویسی می‌شود.

۵۴۷. رشته مورد رونویسی یک ژن ممکن است با رشته مورد رونویسی ژن‌های دیگر متفاوت یا یکسان باشد.

(دی ۱۴۰۱)

۵۴۸. توالی‌های نوکلئوتیدی رشته رمزگذار مکمل رشته الگو است.

۵۴۹. در بین دو ژن مجاور در یک یاخته یوکاریوتی به‌طور حتم یک راه‌انداز وجود دارد.

۵۵۰. توالی‌های نوکلئوتیدی در رنا دقیقاً مشابه رشته رمزگذار است.

۵۵۱. در بین دو ژن مجاور حداکثر یک راه‌انداز قرار می‌گیرد.

(شهریور ۹۹)

۵۵۲. در یاخته‌های یوکاریوتی رناهای ساخته‌شده در رونویسی برای انجام کارهای خود دستخوش تغییراتی می‌شوند.

۵۵۳. پیرایش در یاخته‌های یوکاریوتی وجود دارد.

۵۵۴. تعداد قطعات بیان در رنای اولیه و بالغ با یکدیگر برابر است.



۵۵۵. در صورتی که در یک RNA نابالغ پنج بیانیه وجود داشته باشد، برای ساختن یک RNA یکپارچه باید پنج پیوند فسفودی استر بین آن‌ها تشکیل شود.



(کنکور ۹۸)

(کنکور ۹۵)

(کنکور ۹۵)

(کنکور ۹۵)

۵۵۶. به بخش‌هایی از RNA اولیه که درون هسته باقی می‌مانند و تجزیه می‌شوند میانه یا اینترون گفته می‌شود.

۵۵۷. میزان رونویسی از یک ژن به مقدار آن ژن در یاخته بستگی دارد.

۵۵۸. RNA ساخته‌شده در رونویسی با RNAیی که در سیتوپلاسم وجود دارد شباهت‌هایی دارد.

۵۵۹. در فرایند پیرایش برخلاف ویرایش پیوند فسفودی استر فقط شکسته می‌شود.

۵۶۰. در یک مولکول DNA رشته مورد رونویسی می‌تواند از یک ژن به ژن دیگر تغییر کند.

۵۶۱. در یاخته مولکول‌های حاصل از رونویسی با رشته غیرالگوی ژن مکمل هستند.

۵۶۲. به دنبال وقوع تغییراتی، از طول همه RNAهای ساخته‌شده کاسته می‌شود.

۵۶۳. همه RNAها در بی اتصال نوعی آنزیم به توالی ویژه خود ساخته می‌شوند.

سوالات چهارگزینه‌ای

۵۶۴. کدام یک از وقایع زیر در اولین مرحله رونویسی رخ نمی‌دهد؟

- (۱) اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز
- (۲) شکسته شدن پیوند هیدروژنی در DNA
- (۳) حذف نوکلئوتیدهای اشتباه از رشته RNA
- (۴) تشکیل پیوند فسفودی استر

۵۶۵. در مرحله پایان رونویسی برخلاف مراحل دیگر کدام گزینه دیده می‌شود؟

- (۱) حرکت رنابسپاراز
- (۲) جداسدن رنابسپاراز از DNA
- (۳) شکسته شدن پیوند فسفودی استر
- (۴) شکسته شدن پیوند بین RNA و الگو

۵۶۶. کدام گزینه در مورد پروکاریوت‌ها صحیح است؟

- (۱) فقط رونویسی از یک نوع ژن آن‌ها انجام می‌شود.
- (۲) انواعی از آنزیم‌های رنابسپاراز، توانایی ساخت یک نوع RNA را دارند.
- (۳) محل تولید و فعالیت انواع RNA یکسان نیست.
- (۴) همه انواع RNA توسط یک نوع آنزیم ساخته می‌شود.

۵۶۷. در صورتی که بین دو ژن مجاور وجود آن‌گاه

- (۱) راه‌انداز - نداشته باشد - رونویسی از این ژن‌ها قطعاً توسط رنابسپارازهای مختلفی انجام می‌شود.
- (۲) راه‌انداز - داشته باشد - رشته الگوی این دو ژن یکسان خواهد بود.
- (۳) دو راه‌انداز - داشته باشد - جهت حرکت رنابسپاراز بر روی آن‌ها می‌تواند یکسان باشد.
- (۴) راه‌انداز - نداشته باشد - اندازه رنابسپارازهای متصل به رشته رمزگذار متفاوت است.

۵۶۸. رشته رمزگذار یک ژن مولکول RNA ساخته‌شده از روی آن ژن

- (۱) همانند - دارای گروه‌های فسفات در ساختار هر کدام از واحدهای تکرارشونده خود است.
- (۲) برخلاف - حاوی قندی پنج‌گانه است که می‌تواند با باز آلی نیتروزن دار پیوند تشکیل دهد.
- (۳) همانند - دارای تمامی انواع بازهای آلی تک‌حلقه‌ای موجود در طبیعت است.
- (۴) برخلاف - می‌تواند دارای پیوند اشتراکی بین نوکلئوتیدهای آدنین دار و تیمین دار باشد.

۵۶۹. ساختار مقابل در یاخته‌های یوکاریوتی

- (۱) به دلیل نیاز بیشتر یاخته به فرآورده یک ژن است.
- (۲) با فعالیت چندین نوع رنابسپاراز ایجاد می‌شود.
- (۳) نشان‌دهنده حرکت تعداد زیادی رنابسپاراز از محل‌های متفاوتی است.
- (۴) را تعداد زیادی آنزیم با توانایی شکستن پیوند فسفودی استر تشکیل داده‌اند.

۵۷۰. در ارتباط با رونویسی از یک ژن RNAی رناتنی کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) با فعالیت تعداد زیادی رنابسپاراز انواعی از RNAها از روی این ژن ساخته می‌شود.
- (۲) در یک زمان مشخص همه RNAهای ساخته‌شده از روی این ژن طول برابری دارند.
- (۳) آنزیم‌های متصل به آن در جهت‌های مختلفی حرکت می‌کنند.
- (۴) ممکن است هم‌زمان چندین RNA از روی آن ساخته شود.

۵۷۱. فرض می‌کنیم در قطعه‌ای از مولکول DNA یک یاخته جانوری فعال، دو ژن سازنده RNAی رناتنی (rRNA)، با فاصله‌ای در پشت سر هم قرار دارند. در صورتی

(کنکور ۱۴۰۲)

که رنابسپارازهای این دو ژن، در دو جهت متفاوت حرکت کنند، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) ممکن است راه‌انداز این دو ژن، به یکدیگر نزدیک باشند.
- (۲) ممکن است بسپارهای ساخته‌شده در بیان ژن‌ها دخالت داشته باشند.
- (۳) به‌طور حتم، رشته رمزگذار یک ژن با رشته رمزگذار ژن دیگر، متفاوت است.
- (۴) به‌طور حتم، از روی توالی‌های سه‌تایی RNAهای مورد نظر، پلی‌پپتیدهایی ساخته می‌شود.





پاسخ فصل دوم

ب رشته الگو / **پ** یاخته یوکاریوتی / **ت** میانه (اینترون) / **ث** پیرایش

۴۹۲ الف ساخته شدن همزمان چندین رنا از روی ژن / **ب** (۱) دنا، (۲) توالی بین ژنی و (۳) ژن سازنده رنا / **پ** چون رناهای تازه ساخت کوچک‌ترند و به راهانداز نزدیک‌ترند پس راهانداز در سمت چپ قرار دارد و جهت رونویسی از چپ به راست است. / **ت** رونویسی از هر ژن توسط یک نوع خاص از رنابسپاراز انجام می‌شود پس همه رنابسپارازهای متصل به یک ژن خاص از یک نوع‌اند. / **ث** در هر دو نوع یاخته امکان ساخته شدن هم‌زمان تعدادی رنا از روی یک ژن وجود دارد. / **ج** الف

۴۹۳ الف شماره ۲ چون رناهای تازه ساخت کوتاه هستند و در سمت راست قرار دارند پس جهت حرکت آنزیم از راست به چپ است. / **ب** دنا نوعی تغییر ژنی است که باعث می‌شود پروتئین هموگلوبین تغییر کند. ۴۹۴ گویچه قرمز افراد سالم گرد است اما گویچه قرمز افراد مبتلا به بیماری کم‌خونی داسی‌شکل، به شکل داس یا هلال است و علت این تغییر شکل، تغییر پروتئین هموگلوبین در مقایسه با هموگلوبین طبیعی است.

۴۹۶ به فرایند ساخت رنا از روی بخشی از یک رشته دنا رونویسی گفته می‌شود. ۴۹۷ در یاخته‌های یوکاریوتی پروتئین‌ها در سیتوپلاسم و در رناتن ساخته می‌شود. ۴۹۸ در هسته از روی بخشی از یک رشته دنا، RNA ساخته می‌شود و رنا به عنوان میانجی عمل می‌کند و دستورات را از هسته خارج می‌کند. ۴۹۹ چون رناتن‌ها (رناتن‌های فعال) درون هسته حضور ندارند.

۵۰۰ اتصال رنابسپاراز به راهانداز

۵۰۱ آنزیم رنابسپاراز با توجه به نوکلئوتیدهای رشته الگو، نوکلئوتید مکمل را در مقابل آن قرار می‌دهد و سپس این نوکلئوتیدها را به رشته در حال ساخت متصل می‌کند.

۵۰۲ در مرحله آغاز رونویسی پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا، توسط آنزیم رنابسپاراز شکسته می‌شود و دو رشته دنا از هم به صورت موقت جدا می‌شوند. ۵۰۳ راهانداز

۵۰۴ در مرحله آغاز رونویسی پیوند اشتراکی بین گروه‌های فسفات موجود در نوکلئوتید شکسته می‌شود و دو گروه فسفات از نوکلئوتید جدا می‌شود و نوکلئوتید به صورت تک‌فسفاته در ساختار رنا قرار می‌گیرد. ۵۰۵ فسفودی‌استر

۵۰۶ در مرحله آغاز پیوند هیدروژنی بین رشته الگوی دنا و زنجیره کوچکی از رنا تازه ساخته شده تشکیل می‌شود و تشکیل این پیوند به صورت خود به خودی و بدون نیاز به آنزیم است.

۵۰۷ در مرحله آغاز، با جدا شدن گروه‌های فسفات از نوکلئوتیدها، بر مقدار گروه‌های فسفات درون هسته افزوده می‌شود.

۵۰۸ در مرحله طویل شدن همانند مرحله آغاز پیوند هیدروژنی به صورت موقت بین رنا تازه ساخت و رشته الگو تشکیل می‌شود و همچنین پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا هم، مجدداً تشکیل می‌شود.

۵۰۹ توالی پایان رونویسی و این توالی بخشی از مولکول دنا است.

۵۱۰ آنزیم رنابسپاراز رونویسی از توالی پایان را انجام می‌دهد. [۲] مولکول رنا ساخته شده از رشته الگو و آنزیم رنابسپاراز جدا می‌شود. [۳] آنزیم رنابسپاراز از مولکول دنا جدا می‌شود. [۴] دو رشته دنا به هم متصل می‌شوند.

۵۱۱ در همانندسازی هر دو رشته دنا، به عنوان الگو عمل می‌کنند ولی در رونویسی یکی رشته دنا، الگو است. همانندسازی در هر چرخه یاخته‌ای یک‌بار انجام می‌شود ولی رونویسی یک ژن می‌تواند در هر چرخه بارها انجام شود.

۵۱۲ رنابسپاراز

۵۱۳ رنابسپاراز شماره ۱

- ۴۴۹ یک جفت
۴۳۰ گویچه قرمز
۴۴۱ دنا
۴۴۲ دنا - سیتوپلاسم
۴۴۳ همانندسازی
۴۴۴ رنا
۴۳۵ نوع بازهای آلی
۴۴۶ پروکاریوت‌ها
۴۳۷ شماره ۳
۴۳۸ فقط یک‌بار
۴۳۹ رنای ناقل
۴۴۰ یک
۴۴۱ پیوسته - سه مرحله
۴۴۲ راهانداز
۴۴۳ نوع نوکلئوتید
۴۵۹ (۱) ج / (۲) ت / (۳) ج / (۴) الف / (۵) ح / (۶) ب / (۷) پ / (۸) ث
۴۶۰ (۱) ج / (۲) الف / (۳) پ / (۴) ب / (۵) ث
۴۶۱ الف mRNA یا رنای پیک / **ب** tRNA یا رنای ناقل
۴۶۲ یوکاریوت‌ها
۴۶۳ رمز
۴۶۴ نوع ۱۶
۴۶۵ رونویسی
۴۶۶ یک
۴۶۷ برخلاف
۴۶۸ mRNA
۴۶۹ بخشی از یک رشته
۴۷۰ تعدادی آنزیم
۴۷۱ آغاز
۴۷۲ راهانداز
۴۷۳ یک نوع
۴۷۴ متفاوت

۴۸۷ الف رونویسی در هر بخشی از یاخته که دنا وجود داشته باشد انجام می‌شود در یاخته عصبی در هسته و راکیزه، دنا وجود دارد و رونویسی انجام می‌شود. / **ب** چون جهت رونویسی از A به سمت B است پس راهانداز در بخش A وجود دارد. / **پ** (۱) رنابسپاراز، (۲) رشته الگو، (۳) رنا، (۴) رشته رمزگذار / **ت** رنای پیک / **ث** آنزیم از A به سمت B حرکت می‌کند چون نوکلئوتیدهای جدید از سمت B به رشته رنا افزوده می‌شوند. / **ج** در رشته ۴ باز آلی یوراسیل و قند ریبوز وجود ندارد.

۴۸۸ الف آغاز / **ب** (۱) راهانداز، (۲) رنابسپاراز

۴۸۹ توالی رمزگذار

۴۹۰ الف پیرایش و در هسته انجام می‌شود. / **ب** بیان یا اگزون / **پ** در پیرایش پیوند فسفودی‌استر هم شکسته و هم تشکیل می‌شود در این شکل ۶ پیوند فسفودی‌استر شکسته می‌شود تا ۳ قطعه میانه از رنای نابالغ جدا شود و سپس ۳ پیوند فسفودی‌استر تشکیل و رنای بالغ ایجاد می‌شود.

۴۹۱ الف رشته یک رنا را نشان می‌دهد که توسط آنزیم رنابسپاراز ساخته شده است و این آنزیم می‌تواند پیوند هیدروژنی را بشکند. /

۵۱۴. مرحله آغاز

۵۱۵. راه‌انداز موجب می‌شود رنابسپاراز اولین نوکلئوتید مناسب را به‌طور دقیق پیدا کند و رونویسی را از آن‌جا آغاز کند.

۵۱۶. الف پیرایش: در بعضی ژن‌ها توالی‌های معینی از رنای ساخته‌شده جدا و حذف می‌شود و سایر بخش‌ها به هم متصل می‌شوند و یک رنای پیک یکپارچه ساخته می‌شوند به این فرایند پیرایش می‌گویند. / ب بخش‌هایی از مولکول دنا که رونوشت آن‌ها در رنای پیک اولیه همانند رنای بالغ باقی می‌ماند و این رونوشت‌ها از هسته خارج می‌شود بیانه (اگزون) نامیده می‌شوند. / پ بخش‌هایی از مولکول دنا که رونوشت آن‌ها در رنای بالغ وجود ندارد میانه (اینترون) نامیده می‌شوند. / ت رنای که دارای رونوشت‌های میانه و بیانه است رنای نابالغ نامیده می‌شود. / ث با حذف رونوشت میانه (اینترون‌ها) از رنای اولیه و پیوستن بخش‌های باقی‌مانده به هم رنای بالغ ساخته می‌شود.

۵۱۷. دانشمندان یک رنای پیک درون سیتوپلاسم را با رشته‌الگوی ژن آن در دنا مجاورت دادند و مشاهده کردند که بخش‌هایی از دنا الگو با رنای رونویسی شده، دو رشته مکمل را تشکیل می‌دهد و ولی بخش‌هایی فاقد مکمل باقی می‌مانند پس طول رنای اولیه با رنای پیک درون سیتوپلاسم متفاوت است و نشان می‌دهد رنای پیک دستخوش تغییراتی شده است.

۵۱۸. در بعضی ژن‌ها، توالی‌های معینی از رنای ساخته‌شده، جدا و حذف می‌شود و سایر بخش‌ها به هم متصل می‌شوند و به علت حذف اینترون‌ها یک رنای پیک بالغ کوتاه‌تر ساخته می‌شود.

۵۱۹. به میزان نیاز یاخته به فرآورده آن ژن بستگی دارد.

۵۲۰. در یک یاخته در صورت نیاز به محصول یک ژن می‌تواند تعداد آنزیم‌های رنابسپاراز را افزایش دهد.

۵۲۱. در هر دو فرایند پیوند فسفودی‌استر شکسته می‌شود در فرایند پیرایش طول رشته تغییر می‌کند ولی در ویرایش طول رشته ساخته‌شده تغییر نمی‌کند.

۵۲۲. رشته رمزگذار

۵۲۳. تفاوت در نوکلئوتیدهای مورد استفاده است. مثلاً به جای نوکلئوتید تیمین‌دار در دنا، نوکلئوتید یوراسیل‌دار در رنا قرار دارد. یا قند DNA دئوکسی‌ریبوز و در RNA ریبوز است.

۵۲۴. زیرا توالی نوکلئوتیدی آن شبیه رنایی است که از روی رشته‌الگوی آن ساخته شده است.

۵۲۵. قطعاً رنای ساخته‌شده متفاوت است پس محصول متفاوتی هم ایجاد می‌شود.

۵۲۶. الف چون تعداد بیانه‌ها سه عدد است پس در رنای سیتوپلاسمی هم سه قطعه وجود دارد. / ب حذف میانها در هسته انجام می‌شود.

۵۲۷. درست در هر یاخته فقط از اطلاعات برخی از ژن‌ها استفاده می‌شود و بقیه ژن‌ها خاموش هستند.

۵۲۸. درست همه یاخته‌های پیکری انسان از یک یاخته تخم منشأ گرفته‌اند پس محتوای ژنتیکی همه آن‌ها یکسان است.

۵۲۹. درست کم‌خونی داسی‌شکل بیماری ارثی است و علت این بیماری هم نوعی تغییر ژنی است که باعث می‌شود هموگلوبین دچار تغییر شود و چون بیماری ارثی است پس در والدین فرد بیمار هم، قطعاً این ژن تغییر یافته وجود دارد.

۵۳۰. درست

۵۳۱. نادرست در دنا ژن‌های مختلفی وجود دارد و در صورتی که ژن حاوی اطلاعات برای ساخت پلی‌پپتید باشد می‌توان گفت که توالی سه‌نوکلئوتیدی آن بیانگر نوعی آمینواسید است.

۵۳۲. درست در پروکاریوت‌ها یک نوع رنابسپاراز وجود دارد.

۵۳۳. نادرست در باکتری یک نوع رنابسپاراز وجود دارد و رنابسپارازی که می‌تواند رنای ناقل را بسازد توانایی ساخت هر نوع رنای دیگری را هم دارد.

۵۳۴. درست در همه مراحل رونویسی بین رنای تازه ساخت و رشته‌الگو پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.

۵۳۵. نادرست در یک مولکول دنا پیوند هیدروژنی می‌تواند توسط هلیکازها شکسته شود و در هنگام همانندسازی پیوند هیدروژنی در راه‌انداز هم شکسته می‌شود.

۵۳۶. نادرست در مرحله پایان ابتدا رنای تازه ساخت از رشته‌الگو جدا می‌شود و سپس آنزیم رنابسپاراز از ژن جدا می‌شود.

۵۳۷. نادرست در رنا نوکلئوتید تیمین‌دار وجود ندارد.

۵۳۸. نادرست زیرا در همانندسازی مقابل نوکلئوتید گوانین‌دار، نوکلئوتید سیتوزین‌دار با قند دئوکسی‌ریبوز؛ ولی در رونویسی، نوکلئوتید سیتوزین‌دار با قند ریبوز قرار می‌گیرد.

۵۳۹. درست چون در پروکاریوت‌ها هسته وجود ندارد و همه رناها در سیتوپلاسم یاخته فعالیت می‌کنند.

۵۴۰. نادرست رنای پیک دستخوش تغییراتی در حین یاپس از رونویسی می‌شود.

۵۴۱. نادرست رنایهایی که از روی یک ژن ساخته می‌شوند توالی‌های یکسانی را به سیتوپلاسم حمل می‌کنند.

۵۴۲. درست در باکتری‌ها فقط یک نوع رنابسپاراز وجود دارد.

۵۴۳. نادرست در هسته یک یاخته یوکاریوتی مثل یاخته پوششی نای: انواعی از رناها ساخته می‌شوند.

۵۴۴. نادرست در هر فام‌تن یک دنا وجود دارد و در دنا تعداد زیادی ژن وجود دارد و در هر ژن خاص، رونویسی از روی یکی از رشته‌ها انجام می‌شود.

۵۴۵. درست

۵۴۶. درست

۵۴۷. درست

۵۴۸. درست

۵۴۹. نادرست ممکن است بین دو ژن مجاور هم راه‌انداز وجود نداشته باشد به شکل زیر دقت کنید.



۵۵۰. نادرست توالی نوکلئوتیدی رنا مشابه رشته رمزگذار است فقط در رنا به جای نوکلئوتید تیمین‌دار، نوکلئوتید یوراسیل‌دار وجود دارد.

۵۵۱. نادرست ممکن است بین دو ژن مجاور دو راه‌انداز قرار گیرد.

۵۵۲. درست

۵۵۳. درست

۵۵۴. درست

۵۵۵. نادرست در صورتی که ۵ قطعه بیانه وجود داشته باشد در بین آن‌ها ۴ پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌شود.

۵۵۶. درست

۵۵۷. نادرست میزان رونویسی از یک ژن به مقدار نیاز یاخته به فرآورده آن ژن بستگی دارد.

۵۵۸. درست در رنای درون هسته و رنای درون سیتوپلاسم توالی‌های مشابهی هم یافت می‌شود.

۵۵۹. نادرست در فرایند پیرایش هم پیوند فسفودی‌استر شکسته می‌شود و هم این پیوند تشکیل می‌شود.

۵۶۰. درست رشته مورد رونویسی یک ژن می‌تواند با رشته مورد رونویسی ژن‌های دیگر یکسان یا متفاوت باشد.



• بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: رونویسی از هر ژن توسط نوع خاصی از رنابسپاراز انجام می‌شود و در صورتی که رنابسپارازهای متعددی به یک ژن متصل باشند همگی از یک نوع‌اند.

گزینه ۳: همه رنابسپارازها حرکت خود را از راه‌انداز آغاز می‌کنند.

گزینه ۴: آنزیم رنابسپاراز توانایی شکستن پیوند فسفودی‌استر را ندارد.

گزینه ۵۷۰: رونویسی از برخی ژن‌ها مثل رنای رناتی می‌تواند هم‌زمان توسط تعداد زیادی آنزیم رنابسپاراز انجام شود پس ممکن است در یک زمان خاص تعداد زیادی رنا با اندازه‌های مختلف در حال ساخت باشند.

• بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: از روی یک ژن خاص یک نوع رنا ساخته می‌شود. **گزینه ۲:** چون هم‌زمان تعداد زیادی رنابسپاراز می‌تواند به این ژن خاص متصل شود پس رناهای ساخته‌شده در یک زمان خاص اندازه‌های متفاوتی دارند ولی دقت کنید که پس از پایان رونویسی همه رناهای ساخته شده یک اندازه دارند و از نظر توالی نوکلئوتیدها هم یکسان هستند چون همگی از روی یک رشته ساخته شده‌اند. **گزینه ۳:** همه رنابسپارازهای متصل به یک ژن خاص در یک جهت حرکت می‌کنند.

گزینه ۴: در صورت رونویسی از ژن‌های سازنده رنای رناتی، مولکول tRNA تولید می‌شود و این مولکول در ساختار زیرواحدهای رناتن وارد می‌شود، بنابراین از اطلاعات این مولکول برای تولید پلی‌پپتید استفاده نمی‌شود بلکه این مولکول در تولید پلی‌پپتید نقش دارد.

• بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: با توجه به شکل زیر در صورتی که دو ژن با فاصله در پشت سر هم قرار داشته باشند راه‌اندازهای آن‌ها ممکن است مجاور یکدیگر باشد همانند ژن‌های ۲ و ۳ که راه‌اندازهای آن‌ها نزدیک یکدیگر قرار دارند.



گزینه ۲: انواعی از رناها در تنظیم بیان ژن نقش دارند مثلاً رنای رناتی چون بخشی از ساختار زیرواحدهای رناتن است پس می‌تواند در تنظیم بیان ژن نقش داشته باشد.

گزینه ۳: چون جهت حرکت رنابسپارازها متصل به ژن‌ها متفاوت است و با توجه به شکل بالا می‌توان نتیجه گرفت که رشته الگوی این ژن‌ها متفاوت است.

- ۵۷۲ پروتئین‌ها
- ۵۷۳ صفات
- ۵۷۴ رمزه یا کدون
- ۵۷۵ ATP
- ۵۷۶ آمینواسید
- ۵۷۷ ناقل
- ۵۷۸ هیدروژنی
- ۵۷۹ توالی‌های پادرمزه
- ۵۸۰ پایان
- ۵۸۱ پادرمزه ای
- ۵۸۲ AUG - متیونین
- ۵۸۳ رنا
- ۵۸۴ توالی پادرمزه
- ۵۸۵ متیونین
- ۵۸۶ UAC
- ۵۸۷ پلی‌پپتید
- ۵۸۸ سه
- ۵۸۹ رنای پیک
- ۵۹۰ P
- ۵۹۱ P
- ۵۹۲ A
- ۵۹۳ طولیل شدن
- ۵۹۴ A
- ۵۹۵ رمزه پایان
- ۵۹۶ متیونین
- ۵۹۷ E - A
- ۵۹۸ عوامل آزادکننده
- ۵۹۹ رمزه پایان
- ۶۰۰ رناتن
- ۶۰۱ کم

۵۶۱ نادرست: رنای حاصل با رشته الگو مکمل است ولی توالی آن مشابه رشته رمزگذار است.

۵۶۲ نادرست: پیرایش فقط در مورد بعضی رناها مانند رناهای پیک انجام می‌شود.

۵۶۳ درست: برای رونویسی از همه ژن‌ها اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز ضروری است.

۵۶۴ گزینه ۳: در رونویسی هیچگاه پیوند فسفودی‌استر برای رفع اشتباه شکسته نمی‌شود. سایر گزینه‌ها در مرحله‌ای آغاز رخ می‌دهند.

۵۶۵ گزینه ۲: در مرحله پایان رونویسی رنای تازه ساخته‌شده از رشته الگو به‌طور کامل جدا می‌شود و سپس رنابسپاراز از مولکول دنا جدا می‌شود ولی در مرحله آغاز و طولیل شدن رنابسپاراز در اتصال به دنا دیده می‌شود.

• بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در همه مراحل رونویسی رنابسپاراز حرکت می‌کند.

گزینه ۳: شکسته شدن پیوند فسفودی‌استر در هیچ کدام از مراحل رخ نمی‌دهد.

گزینه ۴: شکسته شدن پیوند بین رنا و الگو در مرحله طولیل شدن هم رخ می‌دهد.

گزینه ۴: در پروکاریوت‌ها همه انواع رنا توسط یک نوع آنزیم ساخته می‌شود.

• بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در پروکاریوت‌ها برای حفظ ویژگی‌های جاندار نیاز است تا از اطلاعات انواعی از ژن‌ها استفاده شود.

گزینه ۲: در پروکاریوت‌ها یک نوع رنابسپاراز وجود دارد.

گزینه ۳: پروکاریوت‌ها چون هسته ندارند محل تولید و فعالیت رناها یکسان و در سیتوپلاسم است.

گزینه ۳: با توجه به شکل زیر بین ژن‌های ۲ و ۳ دو راه‌انداز وجود دارد و با توجه به این جمله از کتاب درسی که رشته مورد رونویسی یک ژن ممکن است با رشته مورد رونویسی ژن‌های دیگر یکسان یا متفاوت باشد، می‌توان نتیجه گرفت که رشته مورد رونویسی ژن‌های ۲ و ۳ می‌تواند یکسان باشد و جهت حرکت رنابسپاراز بر روی آن‌ها هم می‌تواند یکسان باشد.



• بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: ممکن است بین دو ژن مجاور راه‌انداز وجود نداشته باشد و رونویسی از این ژن‌ها هم توسط یک نوع رنابسپاراز انجام شود مثلاً هر دو ژن مجاور حاوی اطلاعات برای ساختن پلی‌پپتید باشند پس رونویسی از این ژن‌ها توسط رنابسپاراز شماره ۲ انجام می‌شود. **گزینه ۲:** در شکل بالا بین ژن‌های ۲ و ۳ دو راه‌انداز وجود دارد و رشته الگوی آن‌ها یکسان نیست.

گزینه ۴: با توجه به شکل بالا اندازه رنابسپارازهای متصل به ژن‌های مختلف یکسان است.

گزینه ۴: در رشته رمزگذار بین نوکلئوتیدها تیمین دار و آدنین دار پیوند اشتراکی می‌تواند تشکیل شود ولی در رنا نوکلئوتید تیمین دار وجود ندارد.

• بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در هر دو رشته تمام نوکلئوتیدها دارای یک گروه فسفات‌اند.

گزینه ۲: در هر دو رشته قند ۵ کربنی وجود دارد و این قند می‌تواند با باز آلی نیتروژن دار پیوند اشتراکی تشکیل دهد.

گزینه ۳: در هر نوع نوکلئیک اسید حداکثر ۴ نوع باز آلی وجود دارد.

گزینه ۱: در صورتی که به محصول یک ژن به مقدار فراوان نیاز باشد یاخته می‌تواند از تعداد زیادی رنابسپاراز برای رونویسی هم‌زمان از این ژن استفاده کند و ساختارهایی شبیه به پر ایجاد شود.