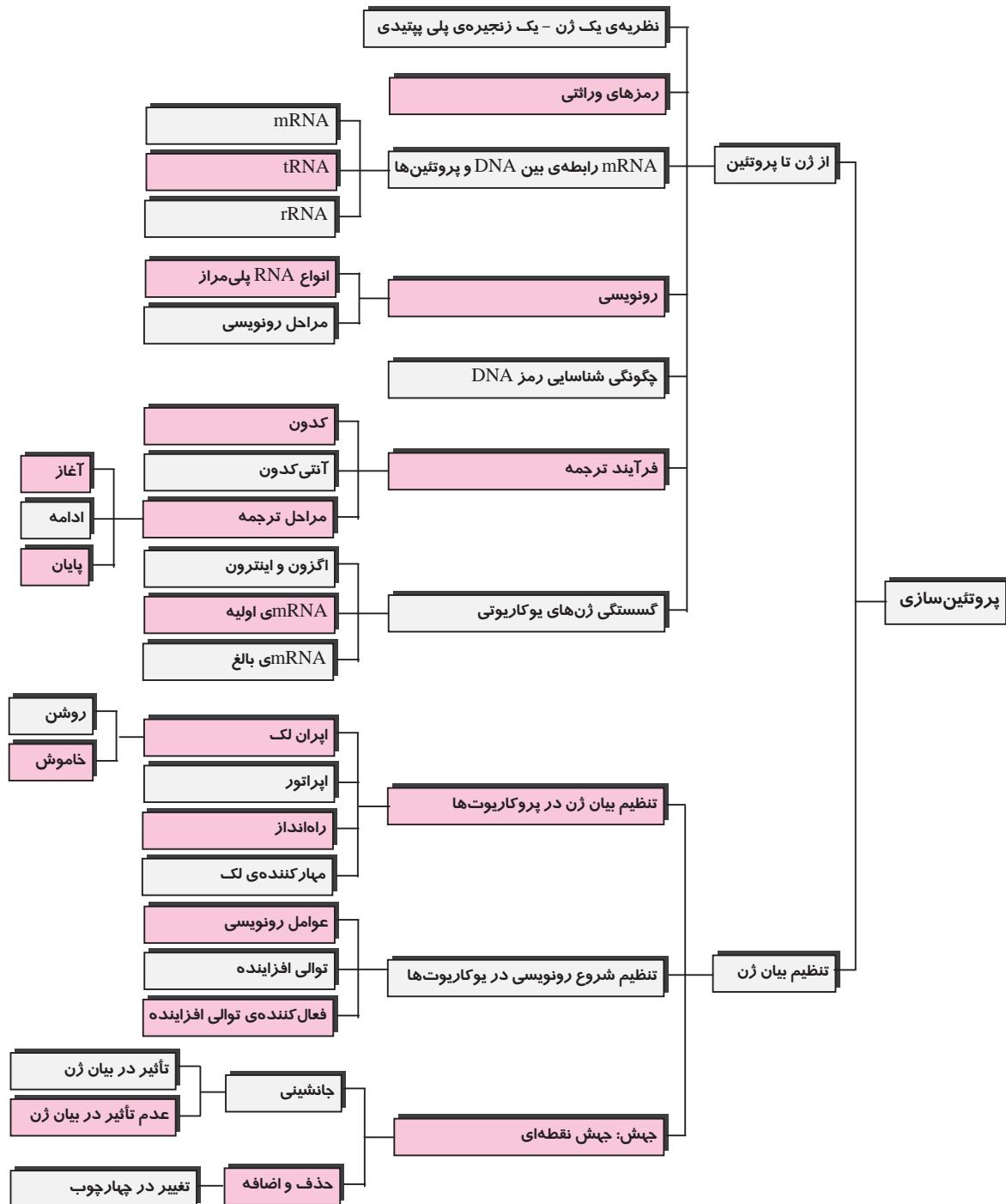


فهرست

عنوان	سؤال	پاسخ
فصل ۱ - تغییر و گوناگونی رمزهای زندگی	۷	۲۰۳
فصل ۲ - تکنولوژی زیستی	۲۹	۲۱۷
فصل ۳ - پیدایش و گسترش زندگی	۴۴	۲۲۷
فصل ۴ - تغییر و تحول گونه‌ها	۵۵	۲۳۳
فصل ۵ - ژنتیک جمیعت‌ها	۶۷	۲۴۰
فصل ۶ - پویایی جمیعت‌ها و اجتماعات	۹۲	۲۶۹
فصل ۷ - انواع رفتار	۱۰۹	۲۷۸
فصل ۸ - شارش انرژی در جانداران	۱۲۲	۲۸۶
فصل ۹ - ویروس - باکتری	۱۵۰	۳۰۷
فصل ۱۰ - آغازیان	۱۶۶	۳۱۸
فصل ۱۱ - قارچ‌ها	۱۸۵	۳۳۲

فصل اول

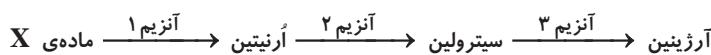


بیماری آلکاپتونوریا

- ❖ نوعی بیماری ارثی و نقص ژنی است که به صورت اتوزومی مغلوب منتقل می‌شود.
- ❖ در افراد مبتلا به این بیماری، آنزیم تجزیه‌کننده‌ی هموجنتیسیک اسید وجود ندارد.
- ❖ در ادرار افراد مبتلا به آلکاپتونوریا، برخلاف ادرار افراد سالم، هموجنتیسیک اسید وجود دارد به همین دلیل ادرار افراد مبتلا به این بیماری در مجاورت هوا سیاه می‌شود.
- ❖ آرجیبلد گرو با تحقیقات خود بر روی این بیماری توانست بین یک نقص ژنی (بیماری آلکاپتونوریا) و یک نقص آنزیمی (آنزیم تجزیه‌کننده‌ی هموجنتیسیک اسید) رابطه برقرار کند. بدین ترتیب اندیشه‌های اولیه‌ی یکی از مهم‌ترین نظریه‌های زیست‌شناسی، نظریه‌ی یک ژن - یک آنزیم شکل گرفت.

تحقیقات بیدل و تیтом بر روی کپک نوروسپورا کراسا

- ❖ کپک نوروسپورا قارچی هاپلوفید است و در مدت زمان کوتاهی تعداد فراوانی هاگ تولید می‌کند.
- ❖ بیدل و تیтом جهش‌های مربوط به ژن‌های کنترل کننده‌ی واکنش‌های مهم متabolیک، از قبیل تولید ویتامین‌ها و آمینواسیدها را بررسی کردند.
- ❖ کپک نوروسپورا در لوله‌ی آزمایش واحد محیط کشت حداقل که شامل انواع نمک‌ها، کمی شکر و یک نوع ویتامین به نام بیوتین است، رشد می‌کند.
- ❖ برخی از هاگ‌های کپک نوروسپورا که تحت تأثیر پرتو X قرار گرفته بودند در محیط کشت حداقل رشد نمی‌کردند و فقط در صورتی که به محیط کشت آن‌ها برخی مواد آبی اضافه می‌شد (محیط کشت غنی‌شده)، رشد می‌کردند. چنین هاگ‌هایی را جهش یافته نامیدند. گروهی از این جهش یافته‌ها برای رشد نیاز به آمینواسید آرژینین داشتند که مسیر سنتز آن به صورت زیر است:



- ❖ براساس نتایج حاصل از تحقیقات بیدل و تیтом، هاگ‌های جهش یافته‌ی نیازمند به آرژینین سه دسته‌اند:
 - گروه اول در صورتی رشد می‌کنند که به محیط کشت حداقل، ارنیتین، سیترولین، یا آرژینین اضافه شود.
 - گروه دوم در صورتی رشد می‌کنند که به محیط کشت حداقل، سیترولین یا آرژینین اضافه شود.
 - گروه سوم در صورتی رشد می‌کنند که به محیط کشت حداقل، آرژینین اضافه شود.
- ❖ مسیر ساختن آرژینین با حذف هر یک از آنزیم‌ها متوقف می‌شود. بر همین اساس می‌توان گفت که در جهش یافته‌های گروه اول آنزیم ۱، در جهش یافته‌های گروه دوم آنزیم ۲ و در جهش یافته‌های گروه سوم آنزیم ۳ وجود ندارد.
- ❖ حاصل مشاهدات بیدل و تیтом این بود که **هر ژن از طریق تولید یک آنزیم تأثیر خود را اعمال می‌کند**. آن‌ها این ارتباط یک ژن به یک آنزیم را، نظریه‌ی **یک ژن - یک آنزیم** نامیدند.
- ❖ پس از حدود یک دهه مشخص شد که بسیاری از ژن‌ها، پروتئین‌هایی را به رمز درمی‌آورند که آنزیم نیستند. از طرفی برخی تحقیقات نشان داد که بسیاری از پروتئین‌ها از چند زنجیره‌ی پلی‌پیتیدی تشکیل شده‌اند که تولید هر زنجیره را یک ژن خاص رهبری کرده است. بنابراین نظریه‌ی یک ژن - یک آنزیم منجر به تبدیل نظریه‌ی **یک ژن - یک زنجیره‌ی پلی‌پیتیدی** شد.

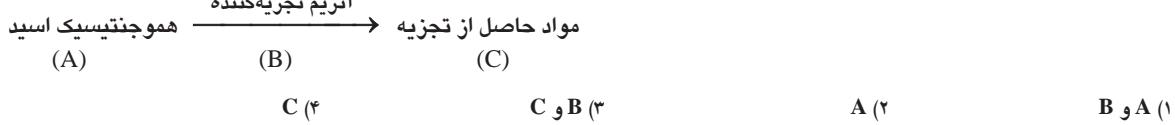
۱- تفاوت افراد سالم و مبتلا به بیماری آلکاپتونوریا در عدم می‌باشد.

(۱) تولید هموجنتیسیک اسید در افراد سالم

(۲) وجود هموجنتیسیک اسید در افراد بیمار

(۳) وجود آنزیم تجزیه‌کننده‌ی هموجنتیسیک اسید در افراد سالم

۲- در نمودار زیر مسیر تجزیه‌ی هموجنتیسیک اسید نشان داده شده است. کدام، در ادرار فرد مبتلا به آلکاپتونوریا دیده می‌شود؟



-۳ در بین واحدهای سازندهی عامل تجزیه‌کنندهی هموجنتیسیک اسید و ژن رمزکنندهی این عامل به ترتیب چه نوع پیوند‌هایی وجود دارد؟

- (۱) فسفودی‌استر - پپتیدی (۲) فسفودی‌استر - هیدروژنی (۳) پپتیدی - فسفودی‌استر (۴) پپتیدی - پپتیدی

-۴ در مسیر سنتز آرژینین در کپک نوروسپورا جهشی روی داده که موجب تجمع سیتروولین در محیط شده است، در آن صورت کدام ژن در این مسیر آسیب دیده است؟

- (۱) ژن ۳ (۲) ژن ۲ (۳) ژن ۱ (۴) ممکن است هر سه آسیب دیده باشند.

-۵ برای اثبات این‌که هاگ کپک نوروسپورا کراسا دچار جهش نوع دوم شده است، به ترتیب محیط کشت حداقل بایستی با چه موادی غنی شود؟

- (۱) ارینیتین - سیتروولین (۲) سیتروولین - آرژینین (۳) ارینیتین - آرژینین (۴) پیش‌ماده X - سیتروولین

-۶ کدام نادرست است؟ در آزمایش بیدل و تیوتوم
کانون فرهنگی آموزش

- (۱) چاندار مورد مطالعه، دارای قدرت میوز است. (۲) محیط کشت شاهد حاوی آمینواسید آرژینین است.

(۳) هاگ‌های پرتو دیده، به منظور رشد به محیط کشت کامل منتقل شدند. (۴) آرژینو بنزوئیک اسید برای غنی شدن محیط کشت حداقل استفاده شد.

-۷ در مسیر متابولیکی زیر اگر آنزیم ۲ غیرفعال شود، کدام یک انجام نمی‌گیرد؟



- (۱) تبدیل پیش‌ماده X به ارینیتین (۲) تبدیل ارینیتین به سیتروولین (۳) تبدیل ارینیتین به آرژینین (۴) گزینه‌های ۲ و ۳

-۸ هاگ‌های نوروسپورا تحت تأثیر اشعه‌ی فرابنفش به صورت زیر جهش پیدا کردند. کدام گزینه ترتیب صحیح سنتز مواد را نشان می‌دهد؟

- ۱- جهش یافته‌ی اول در محیط حداقل با بودن ماده D، E یا C رشد پیدا می‌کند.

- ۲- جهش یافته‌ی دوم در محیط حداقل با بودن ماده E یا C رشد می‌کند.

- ۳- جهش یافته‌ی سوم در محیط حداقل با بودن ماده C رشد می‌کند.

- (۱) پیش‌ماده → D → C → E (۲) پیش‌ماده → D → E → C

- (۳) پیش‌ماده → C → E → D (۴) پیش‌ماده → E → D → C

-۹ با ایجاد جهش در کپک نوروسپورا، ابتدا سنتز کدام یک دچار اشکال می‌شود؟

- (۱) برخی آنژیم‌ها (۲) برخی آمینواسیدها (۳) برخی ژن‌ها (۴) برخی ویتامین‌ها

-۱۰ برای سنتز آمینواسید آرژینین در کپک نوروسپورا چند آنزیم و چند پیش‌ماده نقش دارند؟

- (۱) ۳ او (۲) او ۲ (۳) او ۱ (۴) ۷-۲۱

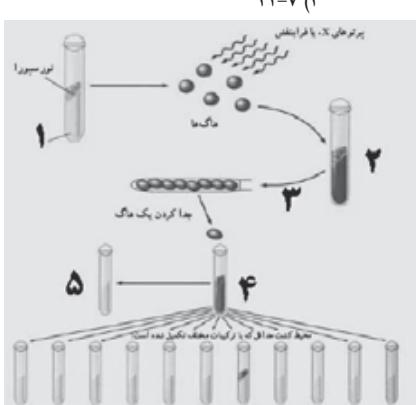
-۱۱ با توجه به شکل مقابل کدام یک نادرست است؟

- (۱) در لوله‌های ۲ و ۴ رشد کپک در محیط کشت کامل رخ داده است.

- (۲) در لوله‌های ۱ و ۵ رشد کپک در محیط کشت حداقل رخ داده است.

- (۳) در مرحله ۳ ابتدا تقسیم میوز و سپس تقسیم میتوز رخ داده است.

- (۴) در لوله‌های ۲ و ۴ آمینواسید آرژینین وجود دارد.



-۱۲ در پی وقوع جهش در یک ژن، احتمال نقص در تولید یا ساختار کدام بیشتر است؟

- (۱) آنژیم (۲) RNA (۳) پلی‌پپتید

-۱۳ در بیماران مبتلا به آکاپتونوریا:

- (۱) ژن سازندهی آنزیم تجزیه‌کنندهی هموجنتیسیک اسید جهش یافته است.

- (۲) آنزیم سازندهی هموجنتیسیک اسید وجود ندارد.

- (۳) ژن سازندهی هموجنتیسیک اسید جهش یافته است.

- (۴) آنزیم تجزیه‌کنندهی هموجنتیسیک اسید وجود دارد.

-۱۴ در آزمایش بیدل و تیتو، تعدادی از هاگهای کپک نوروسپورا در محیط کشت حداقل + ارنیتین رشد می‌کنند نتیجه‌می‌گیریم که این گروه از هاگها
(آزمایش سنبش - ۸۴)

۲) احتمالاً نمی‌توانند آنزیم ۱ را بسازند.

۳) قطعاً نمی‌توانند از ارنیتین، سیتروولین بسازند.

-۱۵ به طور معمول، کپک نوروسپورا کراسا جانداری است و در محیط کشت حداقل آن، وجود ضروری است.
(آزمایش سنبش - ۸۶)

۱) احتمالاً نمی‌توانند آنزیم ۳ را بسازند.

۲) اسید چرب

۱) هاپلوفید - بیوتین

۲) دیپلوئید - آرژینین

۳) دیپلوئید - بیوتین

۴) دیپلوئید - آرژینین

-۱۶ بسیاری از بیماری‌های ژنی مانند آلکاتونوریا به علت عدم توانایی بدن در ساختن کدام نوع ماده‌ی آلی است؟
(آزاد پژشکی - ۸۸)

۱) پلی‌ساکارید

۲) گلیسرول

۳) پروتئین

-۱۷ در کپک نوروسپورا ژن سنتز کننده‌ی کدامیک وجود دارد؟
(آزاد غیرپژشکی - ۹۰)

۱) اسید چرب

۲) بیوتین

۳) ساکارز

۴) اسید چرب

رمزهای وراثتی

❖ DNA مولکولی است که در ساختار آن چهار نوع نوکلئوتید به کار رفته است، یعنی زبان مولکول DNA به صورت یک الفبای چهار حرفی (A,C,G,T) است.

❖ اطلاعات ژنتیکی برای ساختن RNA و پروتئین است و پروتئین‌ها از ۲۰ نوع آمینواسید ساخته شده‌اند. هر پروتئین توالی آمینواسیدی مخصوص به خود را دارد. در واقع رمزهای موجود در DNA باید به نحوی تعیین کننده‌ی نوع و ترتیب آمینواسیدهای پروتئین‌ها باشند.

❖ با توجه به آن که ۲۰ نوع آمینواسید وجود دارد، با چهار نوع نوکلئوتید ۶۴ رمز سه حرفی به دست می‌آید که ۶۱ رمز آن مربوط به آمینواسیدها است. ۳ رمز UAA، UAG و UGA رمزهای پروتئین‌سازی هستند. در این صورت یک آمینواسید ممکن است بیش از یک رمز داشته باشد.

RNA (ریبونوکلئیک اسید) و انواع آن

❖ RNA پل ارتباطی بین DNA و پروتئین‌سازی است.

❖ در سلول‌های یوکاریوتوی، جایگاه DNA در هسته و جایگاه پروتئین‌سازی در سیتوپلاسم است. بنابراین DNA نمی‌تواند مستقیماً برای ساختن پروتئین مورد استفاده قرار گیرد.

❖ طی فرآیندی به نام رونویسی، مولکولی به نام RNA ساخته می‌شود. بدین ترتیب اطلاعات DNA به RNA منتقل می‌شود.

❖ نوع خاصی از RNA می‌تواند از هسته به سیتوپلاسم بیاید و در سیتوپلاسم طی فرآیند ترجمه از روی آن پروتئین ساخته شود.

❖ بررسی نشان داده است که در سلول‌هایی که فعالیت پروتئین‌سازی شدید است، RNA فراوانی هم یافت می‌شود و بر عکس در سلول‌هایی که فرآیند پروتئین‌سازی در آن‌ها چندان شدید نیست، مقدار RNA نیز کم است.

❖ آن نوع RNA که اطلاعات را از DNA به ریبوزوم‌ها حمل می‌کند، RNA پلی یا mRNA نامیده می‌شود.

❖ RNA ناقل یا tRNA در فرآیند پروتئین‌سازی آمینواسیدها را به ریبوزوم آمینواسیدها را براساس اطلاعات موجود در mRNA کنار یکدیگر ردیف کند.

❖ RNA ریبوزومی یا rRNA در ساختار ریبوزوم‌ها شرکت دارد.

❖ mRNA و tRNA هر سه در پروتئین‌سازی نقش مهمی بر عهده دارند.

رونویسی

❖ رونویسی اولین قدم برای پروتئین‌سازی بوده و به کمک آنزیم RNA پلی‌مراز انجام می‌شود.

❖ در سلول‌های یوکاریوتوی فقط یک نوع آنزیم RNA پلی‌مراز وجود دارد که در رونویسی هر سه نوع RNA نقش دارد.

❖ در یوکاریوت‌ها ۳ نوع آنزیم RNA پلی‌مراز وجود دارد که آن‌ها را با علامت‌های I، II و III مشخص می‌کنند.

انواع RNA پلی‌مراز یوکاریوتی

- RNA پلی‌مراز I : فقط رونویسی ژن‌های rRNA را انجام می‌دهد، یعنی محصول فعالیت آن، RNA ریبوزومی است.

- RNA پلی‌مراز II : رونویسی پیش‌سازهای mRNAها و برخی از RNAهای کوچک را انجام می‌دهد.

- RNA پلی‌مراز III : رونویسی ژن‌های tRNAها و بعضی دیگر از RNAهای کوچک را بر عهده دارد.

مراحل رونویسی

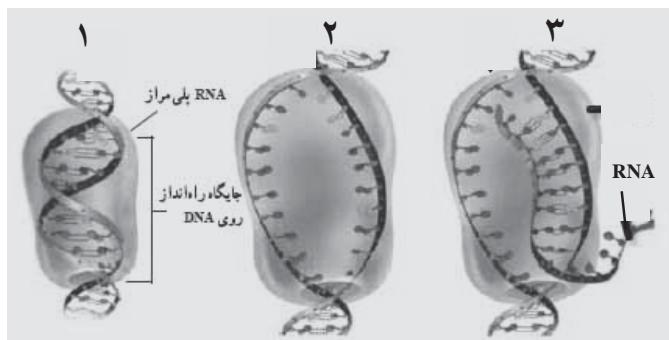
مرحله‌ی اول:

- ❖ اتصال RNA پلی‌مراز به راهانداز ژن
- ❖ راهانداز: بخشی از DNA با توالی نوکلئوتیدی ویژه‌ای است که جایگاه اتصال اولیه‌ی RNA پلی‌مراز می‌باشد راهانداز در نزدیکی جایگاه آغاز رونویسی قرار دارد جایگاه آغاز رونویسی به اولین نوکلئوتیدی از DNA گفته می‌شود که رونویسی می‌شود.
- ❖ **مرحله‌ی دوم:** RNA پلی‌مراز، دو رشته‌ی DNA را از یک‌دیگر باز می‌کند. یعنی موجب شکستن پیوند هیدروژنی بین دو رشته‌ی DNA می‌شود.

مرحله‌ی سوم:

- ❖ RNA پلی‌مراز، همانند قطاری بر روی ریل در طول نوکلئوتیدهای DNA حرکت می‌نماید.
- ❖ یکی از دو رشته‌ی DNA جهت فرآیند رونویسی الگو قرار می‌گیرد. به طوری که در مقابل هر یک از دئوکسی‌ریبونوکلئوتیدهای رشته‌ی الگو، ریبونوکلئوتید مکمل قرار می‌گیرد. در رونویسی از قوانین جفت شدن بازها (رابطه‌ی مکمل) استفاده می‌شود.
- ❖ هر ریبونوکلئوتید جدید به ریبونوکلئوتید قبلی در رشته‌ی RNA در حال ساخت متصل می‌شود.
- ❖ در مقابل دئوکسی‌ریبونوکلئوتید سیتوزین دار در DNA، ریبونوکلئوتید گوانین دار در RNA قرار می‌گیرد و برعکس.
- ❖ ریبونوکلئوتیدهای RNA در طی رونویسی با پیوندهای کووالان (فسفودی‌استر) به یک‌دیگر متصل می‌شوند.
- ❖ رونویسی تا زمانی که RNA پلی‌مراز، جایگاه پایان رونویسی را نسخه‌برداری نکرده است، ادامه دارد.

مراحل (رونویسی):



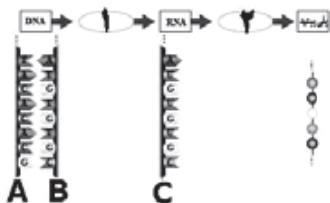
RNA پلی‌مراز به راهانداز ژن متصل می‌شوند.	در منطقه‌ای نزدیک به راهانداز
یکی از رشته‌ها قرار می‌گیرند و می‌شود و دو رشته‌ی آن از هم جدا می‌شوند.	رنویسی به کمک RNA پلی‌مراز به هم متصل می‌شوند.

نقش RNA پلی‌مراز در رونویسی:

- ۱- شناسایی راهانداز
- ۲- شکستن پیوند هیدروژنی بین دو زنجیره‌ی DNA
- ۳- تشکیل پیوند فسفودی‌استر بین ریبونوکلئوتیدها در زنجیره‌ی RNA
- ۴- رونویسی از جایگاه آغاز و جایگاه پایان رونویسی

از مقایسه‌ی همانندسازی DNA با رونویسی می‌توان نتیجه گرفت:

- ۱- در همانندسازی DNA مولکول جدید ساخته شده DNA است، درحالی که در رونویسی مولکول ساخته شده از جنس RNA است.
- ۲- در همانندسازی DNA هر دو رشته، به عنوان الگو عمل می‌کنند، در صورتی که در رونویسی یکی از دو رشته‌ی DNA به عنوان الگو عمل می‌کند.
- ❖ رونویسی در سیتوپلاسم سلول‌های پروکاریوتی رخ می‌دهد، در حالی که در سلول‌های یوکاریوتی این عمل در هسته و محل استقرار DNA روی می‌دهد. در کلروپلاست و میتوکندری نیز از روی DNA این انداzek رونویسی انجام می‌گیرد.



-۲۷ در شکل مقابل، کدام صحیح است؟

(۱) مراحل ۱ و ۲ در هسته‌ی کپ نوروسپورا کراسا انجام می‌گیرد.

(۲) رشته‌ی الکوئی ژن در مرحله ۱ رشته‌ی B می‌باشد.

(۳) مرحله‌ی ۱ در تریکووینا به کمک RNA پلی‌مراز III انجام می‌گیرد.

(۴) از هیدرولیز کامل مولکول‌های A و B و C مونوساکارید حاصل می‌آید.

-۲۸ ترتیب قرار گرفتن آمینو اسیدها در کنار یکدیگر مستقیماً توسط تعیین می‌گردد.

mRNA (۴) rRNA (۳) tRNA (۲) DNA (۱)

-۲۹ در سلول‌هایی که فرآیند پروتئین‌سازی شدید است، کدام یک متنوع‌تر است؟

RNA پلی‌مراز (۴) rRNA (۳) mRNA (۲) tRNA (۱)

-۳۰ اگر شکل زیر، بخشی از مولکول mRNA مربوط به ژن کراتین را نشان دهد، در رشته‌ی مکمل ردیف DNA یی که این mRNA از روی آن رونویسی شده، چند نوکلئوتید آدنین‌دار وجود دارد؟



۸ (۴) ۷ (۳) ۴ (۲) ۲ (۱)

-۳۱ کدام مورد در جانداران اتفاق نمی‌افتد؟

(۱) تولید یک نوع آنزیم توسط چند نوع ژن

(۲) تولید چند نوع آنزیم توسط یک نوع mRNA

(۳) تولید یک نوع آنزیم توسط چند نوع ژن

-۳۲ در کپ نوروسپورا کراسا، محل ساخت کدام با بقیه متفاوت است؟

RNA پلی‌مراز (۴) راهانداز (۳) mRNA (۲) جایگاه آغاز رونویسی (۱)

-۳۳ در انواع جانداران در اتفاق نمی‌افتد؟

(۱) چند نوع ژن نمی‌تواند ساخت یک نوع mRNA را رهبری کند.

(۲) یک نوع ژن نمی‌تواند چند نوع RNA پلی‌مراز بسازد.

-۳۴ آنزیم RNA پلی‌مراز کدام عمل را انجام نمی‌دهد؟

(۱) شکستن پیوند هیدروژنی بین دو زنجیره‌ی DNA

(۲) شناسایی بخش آغازین رونویسی

-۳۵ کدام آنزیم از ژن سازنده‌ی آنزیم تجزیه‌کننده‌ی هموجنتیسیک اسید رونویسی می‌کند؟

DNA پلی‌مراز (۴) RNA پلی‌مراز III (۳) RNA پلی‌مراز II (۲) RNA پلی‌مراز I (۱)

-۳۶ گزینه‌ی صحیح در مورد آنزیم‌ها کدام است؟

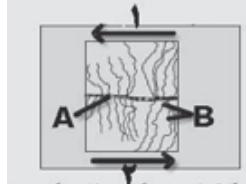
(۱) شکننده‌ی پیوند پیپتیدی می‌تواند پیوند پیپتیدی تشکیل دارد.

(۲) شکننده‌ی پیوند فسفودی استر می‌تواند پیوند هیدروژنی را بشکند.

(۳) شکننده‌ی پیوند فسفودی استر می‌تواند پیوند هیدروژنی را بشکند.

-۳۷ کدام مورد در سلول‌های کمری از بدن انسان وجود دارد؟

(۱) ژن انسولین (۲) mRNA مربوط به انسولین (۳) گیرنده‌ی انسولین (۴) آنزیم رونویسی کننده‌ی ژن انسولین



-۳۸ با توجه به شکل مقابل که رونویسی یک ژن در سلول تخم را نشان می‌دهد کدامیک نادرست است؟

(۱) چند RNA و یک ژن را نشان می‌دهد.

(۲) رونویسی در جهت ۱ انجام شده است.

(۳) در مولکول A باز یوراسیل وجود ندارد.

(۴) نوع کربوهیدرات در مولکول B ریبوز است.

-۳۹ ساختار پرمانندی که در هنکام رونویسی ایجاد می‌شود مربوط به نوع ژن و نوع RNA می‌باشد.

(۱) یک - یک (۲) چند - چند (۳) چند - یک

-۴۰ شباهت همانندسازی و رونویسی سلول یوکاریوت در می‌باشد.

(۱) نوع آنزیم شرکت‌کننده در دو فرآیند

(۲) نوع بازه‌های آلی شرکت‌کننده در دو فرآیند

(۳) محل عمل فعالیت آنزیم‌های شرکت‌کننده

-۴۱- با توجه به فرآیند ترجمه، در آزمایش نیرنبرگ استفاده از مایع استخراج شده از سیتوپلاسم برای تأمین کدامیک نمی‌توانست کاربرد داشته باشد؟	(۱) tRNA (۲) mRNA (۳) ریبوزوم (۴) آنزیم و انرژی
-۴۲- در آزمایش مشابه آزمایش نیرنبرگ، اگر از دو نوع نوکلئوتید A و U دار در ساخت mRNA استفاده شود، در فرآیند ترجمه حداقل چند نوع کدون قابل ترجمه می‌تواند شرکت داشته باشد.	(۱) ۲۰ (۲) ۲۱ (۳) ۶۱ (۴) ۱۶
-۴۳- نتیجه‌ی چند آزمایش مشابه آزمایش نیرنبرگ توسط محققان، کشف رمز آمینواسیدها بود؟	(۱) ۲۰ (۲) ۲۱ (۳) ۸۱ (۴) ۱
-۴۴- مونومرهای tRNA و RNA پلی‌مراز II به ترتیب با کدام پیوندها به یکدیگر متصل شده‌اند؟	(۱) پیپتیدی - فسفودی‌استر (۲) هیدروژنی - هیدروژنی (۳) فسفودی‌استر - پیپتیدی (۴) فسفودی‌استر - فسفودی‌استر
-۴۵- چند نوع RNA پلی‌مراز در ساخته شدن ریبوزوم در پارامسی شرکت می‌کند؟	(۱) آزمایشی سنبش-۸۴ (۲) ۲۱ (۳) ۶۱ (۴) ۱
-۴۶- در پروتئین‌سازی جانبداران یوکاریوت کدام <u>نادرست</u> است؟	(۱) در تمامی مناطق DNA رونویسی فقط از روی یک رشته صورت می‌گیرد. (۲) در همانندسازی DNA هر دو رشته به عنوان الگو عمل می‌کند. (۳) رونویسی در بعضی قسمت‌ها از روی یک رشته و در بعضی مناطق از روی هر دو رشته‌ی مکمل DNA صورت می‌گیرد. (۴) در رونویسی و همانندسازی DNA به عنوان الگو استفاده می‌شود.
-۴۷- در تریکوپلیتا، محصول فعالیت کدام آنزیم، دارای آنتی‌کدون آغاز است؟	(۱) آزمایشی سنبش-۸۴ (۲) ۲۱ (۳) ۶۱ (۴) ۱
-۴۸- ساخته شدن RNA از روی DNA را چه می‌گویند و با کم کدام آنزیم انجام می‌شود؟	(۱) ترجمه - لیکاز (۲) همانندسازی - هلیکاز (۳) رونویسی - RNA پلی‌مراز (۴) همانندسازی - لیپاز
-۴۹- در پروتئین‌سازی کدام یک حمل کننده‌ی اطلاعات از DNA به ریبوزوم هاست.	(۱) آزاد-۸۸-فاره از کشوار (۲) mRNA با کمک rRNA (۳) tRNA (۴) rRNA

ترجمه (پروتئین‌سازی)

- ❖ در فرآیند ترجمه، توالی نوکلئوتیدها در mRNA به توالی آمینواسیدها در پروتئین ترجمه می‌شود.
- ❖ در فرآیند ترجمه زبان اسید نوکلئیکی با الفبای ۴ حرفي به زبان پروتئینی با الفبای ۲۰ حرفي ترجمه می‌شود.
- ❖ tRNA‌ها، آمینواسیدها را جهت تشکیل رشته‌ی پلی‌پیپتیدی به ریبوزوم‌ها می‌آورند.

tRNA

- ❖ ساختار مولکول tRNA به ساختار برگ شبدری معروف است، ولی ساختار سه‌بعدی آن در سلول مشابه حرف L است.
- ❖ برای هر کدام از ۲۰ نوع آمینواسید حداقل یک tRNA با اختصاصی وجود دارد.
- ❖ آمینواسید به یک انتهای مولکول tRNA به نام جایگاه پذیرنده‌ی آمینواسید که در همه‌ی tRNA‌ها دارای توالی CCA است، متصل می‌گردد.
- ❖ آنتی‌کدون توالی سه نوکلئوتیدی بر روی tRNA است که با هیچ باز دیگری از tRNA جفت نشده‌اند و با یکی از کدون‌های mRNA مکمل است. برای مثال tRNA‌ای که آنتی‌کدون GAA دارد به کدون CUU متصل می‌شود و ناقل لوسین است.

نکته: آنتی‌کدون تعیین می‌کند که آن tRNA چه آمینواسیدی را باید حمل کند.

نکته: هر ریبوزوم دارای دو بخش کوچک و بزرگ و دو جایگاه P و A می‌باشد. که جایگاه P برای پلی‌پیپتید در حال ساخت و جایگاه A برای آمینواسید است.

مراحل ترجمه

۱- مرحله‌ی آغاز

در این مرحله بخش کوچک ریبوزوم در مجاورت کدون آغاز (AUG) به mRNA متصل می‌شود. اولین tRNA که آغازگر نام دارد و آنتی کدون UAC دارد با کدون آغاز رابطه‌ی مکملی برقرار می‌کند، سپس بخش بزرگ ریبوزوم به بخش کوچک اتصال پیدا می‌کند و ساختار ریبوزوم برای ترجمه کامل می‌شود. AUG متیونین را رمز می‌کند و tRNA آغازگر که آنتی کدون UAC دارد، ناقل متیونین است.

۲- مرحله‌ی ادامه

- ❖ در جایگاه P ریبوزوم کدون آغاز و tRNA آغازگر و در جایگاه A کدون دوم و tRNA حامل دومین آمینواسید قرار می‌گیرد.
- ❖ آنتی کدون‌ها با کدون‌ها جفت شده، سپس آمینواسید موجود در جایگاه P از tRNA جدا می‌شود.
- ❖ بین آمینواسید جایگاه P با آمینواسید جایگاه A پیوند پیتیدی برقرار می‌شود و tRNA را ترک می‌کند.
- ❖ هم‌زمان با خالی شدن جایگاه P و جدا شدن tRNA، جایه‌جایی صورت می‌گیرد و ریبوزوم به اندازه‌ی یک کدون در طول mRNA به پیش می‌رود.
- ❖ در نتیجه‌ی این جایه‌جایی، tRNA ای که رشته‌ی پلی‌پیتیدی را حمل می‌کند، از جایگاه P به جایگاه A منتقل شده و جایگاه A مجدداً خالی شده و برای ورود tRNA حامل آمینواسید جدید آماده می‌شود.
- ❖ مراحل مذکور تا قرار گرفتن کدون پایان در جایگاه A ادامه می‌یابد.

۳- مرحله‌ی پایان ترجمه

- ❖ به دنبال قرار گیری یکی از کدون‌های پایانی در جایگاه A، عامل پایان ترجمه وارد جایگاه A می‌شود.
- ❖ هیچ tRNA ای برای شناسایی کدون پایان وجود ندارد. با ورود عامل پایان ترجمه، یک آنزیم پیوند بین آخرین tRNA موجود در جایگاه P را با پلی‌پیتید هیدرولیز می‌کند و پلی‌پیتید ساخته شده رها می‌شود و همچینین mRNA و دو بخش کوچک و بزرگ ریبوزوم نیز از هم جدا می‌شوند.

نکاتی درباره‌ی پروتئین سازی (ترجمه)

- ۱- tRNA آغازگر (که حامل آمینواسید متیونین است) فقط در جایگاه P قرار می‌گیرد.
- ۲- رمز آغاز ترجمه (AUG) فقط در جایگاه P قرار می‌گیرد.
- ۳- رمزهای پایانی فقط در جایگاه A قرار گرفته و توسط هیچ tRNA ای شناسایی نمی‌شوند.
- ۴- غیر از رمز آغاز ترجمه سایر رمزها قبل از حرکت ریبوزوم در جایگاه A و پس از حرکت ریبوزوم در جایگاه P قرار می‌گیرند.
- ۵- همواره بعد از حرکت n ام ریبوزوم بر روی mRNA، کدون $n+1$ در جایگاه P و کدون $n+2$ ام در جایگاه A قرار می‌گیرد. چون بدون حرکت ریبوزوم، ابتدا AUG آغازگر در جایگاه P و کدون دوم در جایگاه A قرار می‌گیرد.
- ۶- در جریان ترجمه‌ی یک mRNA که دارای k کدون می‌باشد (با احتساب کدون پایانی) ریبوزوم بر روی mRNA، $2-k$ بار حرکت می‌کند.
- ۷- در جریان ترجمه‌ی mRNA که دارای k کدون می‌باشد، $(k-2)$ پیوند پیتیدی تشکیل می‌شود.
- ۸- همواره به دنبال تشکیل هر پیوند پیتیدی ریبوزوم یک بار بر روی mRNA حرکت می‌کند. به همین دلیل همواره تعداد حرکات ریبوزوم با تعداد پیوندهای پیتیدی تشکیل شده برابر است.

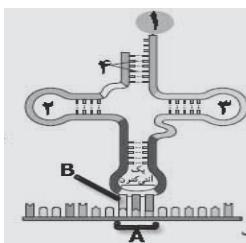
ژن‌های یوکاریوتی گستته‌اند.

- ❖ ژن‌های گستته، ژن‌هایی می‌باشند که دارای توالی‌هایی به نام **اگزون** و **اینtron** هستند. به طوری که حاصل رونویسی چنین ژن‌هایی، RNA اولیه‌ی mRNA می‌باشد که دارای مناطقی تحت عنوان رونوشت اگزون و رونوشت اینترون است.
- ❖ mRNA اولیه در یوکاریوت‌ها درون هسته ساخته شده و در همان‌جا متتحمل یک سری تغییراتی شده و به mRNA بالغ تبدیل می‌شود.
- ❖ رونوشت اینترون‌ها در RNA اولیه حذف شده و رونوشت اگزون‌ها به یکدیگر متصل می‌شود.
- ❖ انواعی از باکتری‌ها به نام آرکی باکتری‌ها دارای اینترون بوده و تشکیل mRNA بالغ درون سیتوپلاسم انجام می‌گیرد. سه گروه عمده‌ی آرکی باکتری‌ها عبارتند از: متابوژن‌ها، ترموفیل‌ها و هالوفیل‌ها. (مربوط به فصل ۹)
- ❖ برای جداساختن هر رونوشت اینترون ۲ پیوند فسفودی‌استر شکسته می‌شود و برای اتصال دو رونوشت اگزون به یکدیگر یک پیوند فسفودی‌استر ایجاد می‌شود.

تلذمه: در یوکاریوت‌ها حذف رونوشت اینترون‌ها و اتصال رونوشت اگزون‌ها به یکدیگر درون هسته صورت می‌گیرد و mRNA بالغ

جهت ترجمه از هسته به سیتوپلاسم می‌آید.

- ۵۰- ریبوزوم از بخش به شبکه‌ی آندوپلاسمی متصل و پلی‌پپتید از جایگاه ریبوزوم وارد شبکه‌ی آندوپلاسمی می‌شود.
- (۱) کوچک - P
 (۲) بزرگ - A
 (۳) کوچک - A
 (۴) بزرگ - P
- ۵۱- طی فرایند ترجمه هنگام خروج نوزدهمین tRNA از جایگاه P ریبوزوم، چند پیوند پپتیدی تشکیل شده است؟
- (۱) ۱۸
 (۲) ۲۰
 (۳) ۲۱
 (۴) ۲۱
- ۵۲- در یک ریبوزوم حداکثر چند نوع مونومر می‌تواند وجود داشته باشد؟
- (۱) ۲۰
 (۲) ۲۴
 (۳) ۴
 (۴) ۸



با توجه به شکل مقابل به دو سؤال زیر پاسخ دهید.

- ۵۳- کدام یک نادرست است؟ اگر آمینواسید ۱ باشد،
- (۱) فنیل‌آلانین - باز B آدنین است.
 (۲) متیونین - در قسمت A سیتوزین وجود ندارد.
 (۳) سیستئین - باز B آدنین است.
 (۴) لوسین - در قسمت A قطعاً سه نوع باز وجود دارد.
- ۵۴- در این ساختار

- (۱) در قسمت ۴ پیوند فسفودی‌استر همانند پیوند هیدروژنی وجود دارد.
 (۲) در قسمت ۴ پیوند فسفودی‌استر وجود دارد.
 (۳) ۲ و ۴ به نکهداری ریبوزوم بر روی tRNA کمک می‌کند.
 (۴) نزدیک‌ترین نوکلئوتید به آمینواسید، سیتوزین دار است.
- ۵۵- در فرآیند پروتئین‌سازی تنوع کدام‌یک بیشتر است؟
- (۱) کدون‌های ورودی به جایگاه R ریبوزوم
 (۲) کدون‌هایی که مشترکاً وارد جایگاه A و P می‌شوند.
 (۳) آنتی‌کدون‌های ورودی به جایگاه P ریبوزوم
- ۵۶- تشکیل پیوند پپتیدی و شکستن پیوند هیدروژنی به ترتیب در کدام‌یک از مراحل ترجمه انجام می‌شوند؟
- (۱) آغاز - آدامه - پایان
 (۲) آدامه - آغاز
 (۳) آغاز - آدامه - آغاز
- ۵۷- برای تولید ۴ نوع متفاوت tRNA در کپک نوروسپورا کراسا چند نوع RNA پلی‌مراز از روی ژن‌های سازنده‌ی آن‌ها در هسته رونویسی انجام می‌دهند؟

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

- ۵۸- کدام نمی‌تواند آنتی‌کدون باشد؟

- CAU (۴) AUC (۳) AGU (۲) UGA (۱)

- ۵۹- سه نوکلئوتید انتهایی بازویی از tRNA که متیونین به آن متصل می‌شود، از روی کدام توالی در DNA ساخته شده است؟
- GGT (۴) GGU (۳) TAC (۲) UAC (۱)

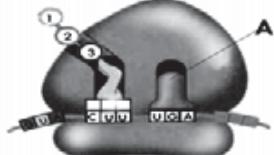
- ۶۰- انواع مولکول‌های مختلف tRNA از تمام جهات زیر به هم شبیه‌اند به جز:
- (۱) نحوه عمل
 (۲) ساختار واقعی آن‌ها در سلول
 (۳) توالی ۳ نوکلئوتید آخر در انتهای متصل به آمینواسید
 (۴) توالی آنتی‌کدون
- ۶۱- سنتز tRNA در پلاسموسيت‌ها کجا انجام می‌گیرد و کدام ساختار آن در انتقال آمینواسید شرکت می‌کند؟

- L - ساختار - برگ شبد
 L - ساختار - برگ شبد
 L - ساختار - برگ شبد

- ۶۲- در صورتی که بخشی از مولکول DNA یوکاریوتی دارای ۱۹۰ نوکلئوتید باشد، پلی‌پپتیدی که با رمزهای آن ساخته می‌شود حداکثر دارای چند آمینواسید خواهد بود؟

- (۱) ۳۰
 (۲) ۳۲
 (۳) ۶۰
 (۴) ۶۳

- ۶۳- کدام یک در مورد شکل مقابل که یکی از مراحل ترجمه را نشان می‌دهد، نادرست است؟



- (۱) آخرین آنتی‌کدونی که در جایگاه A ریبوزوم وارد می‌شود، GAA است.
 (۲) در مراحل آغاز تا پایان ترجمه، ۳ کدون در جایگاه P ریبوزوم وارد می‌شود.
 (۳) ورود مولکول A باعث شکستن پیوند بین آخرین tRNA با پلی‌پپتید می‌شود.
 (۴) در مرحله آغاز آنتی‌کدون UAC در جایگاه P ریبوزوم وارد شده است.

- ۶۴ رمز کدام ماده در سلول های جزایر لانگرهانس وجود ندارد؟

- (۱) کراتین
 (۲) پلیمراز tRNA
 (۳) بیوتین
 (۴) انسولین
- (۱) کلامیدوموناس
 (۲) مخمر
 (۳) نوروسپورا کراسا
 (۴) تریکوودینا
- (۱) همواره
 (۲) کانون فرهنگی آموزش)

(۱) tRNA هایی وروودی به جایگاه P به جایگاه A منتقل می شوند.

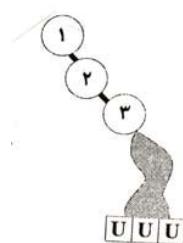
(۲) تعداد آنتی کدون موجود در ریبوزوم در مراحل آغاز و پایان ترجمه یکسان است.

(۳) ژن tRNA با آنزیم RNA پلیمراز III رونویسی می شود.

(۴) آنتی کدون AUG در جایگاه A ریبوزوم مشاهده می شود.

- ۶۵ نمی تواند الگوی کدون پایان در توالی ساختاری ژن باشد.

- (۱) ACC (۲) ATT (۳) ATC (۴) ACT
- (۱) همواره
 (۲) کدام عبارت در مورد شکل مقابل صحیح است؟



- ۶۶ طرح مقابل قسمتی از مولکول DNA و چهار آمینواسید انتخاب شده به وسیله مولکول tRNA را نشان می دهد. رمز کدام آمینواسید بر روی نوار I است؟

نوار I		نوار II	
A	T	T	A
T	G	C	C
G	T	A	A
T	A	T	C
A	C	G	A
C	A	T	A
A	A	T	T
A	C	G	G

(۱) متیونین
 (۲) آرژینین
 (۳) لیزین
 (۴) لوسین

- ۶۷ اگر در ساخت پلی پپتیدی ۵۰ مولکول tRNA وارد جایگاه A شده باشد، می توان گفت که

(۱) ۵۱ mRNA کدون داشته است.

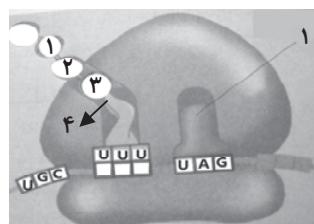
(۲) ریبوزوم ۴۹ بار در طول mRNA حرکت کرده است.

(۳) در ساخت پلی پپتید ۵۱ مولکول آب آزاد شده است.

(۴) ژن سازنده پلی پپتید در توالی های مناطق اکزوژنی، ۳۱۲ نوكلئوتید داشته است.

- ۶۸ با توجه به شکل مقابل کدام نادرست است؟

- (۱) کدون مربوط به آمینواسید ۱ فقط در جایگاه P ترجمه شده است.
 (۲) کدون مربوط به آمینواسید ۲ در جایگاه A ترجمه شده است.
 (۳) کدون مربوط به آمینواسید ۳ فقط در جایگاه P ترجمه شده است.
 (۴) عامل پایان ترجمه پیوند ۴ را در جایگاه P هیدرولیز می کند.



- ۶۹ برای سنتز پلی پپتیدی با ۵۰ پیوند پپتیدی چند آنتی کدون وارد جایگاه A ریبوزوم می شود؟

(۱) ۴۹ (۲) ۵۰ (۳) ۵۱ (۴) ۵۲

- ۷۰ کدام یک در مرحله ای ادامه ای ترجمه اتفاق نمی افتد؟

- (۱) تشکیل پیوند پپتیدی در جایگاه A
 (۲) شکسته شدن پیوند هیدروژنی در جایگاه A
 (۳) شکسته شدن پیوند هیدروژنی در جایگاه P

-۷۴ در آغاز ترجمه، ابتدا کدامیک به RNA پیک متصل می‌شود؟

۴) بخش کوچکتر ریبوزوم

UAG (۳)

۲) آنتی‌کodon آغاز

۱) بخش بزرگ ریبوزوم

-۷۵ ساختار ریبوزوم برای ترجمه چه هنگامی کامل می‌شود؟

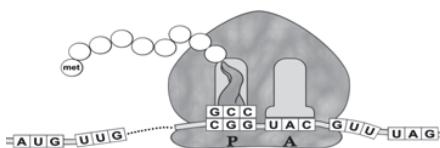
۲) اتصال آنتی‌کodon آغاز به mRNA

۴) با اتصال بخش کوچک ریبوزوم به mRNA

۱) با اتصال بخش بزرگ ریبوزوم به بخش کوچک

۳) با ایجاد رابطه‌ی مکملی بین کodon و آنتی‌کodon آغاز

-۷۶ با توجه به شکل مقابل ریبوزوم از مرحله آغاز تا پایان ترجمه چند بار روی mRNA حرکت خواهد کرد؟



۹ (۱)

۸ (۲)

۱۰ (۳)

۱۱ (۴)

-۷۷ بین رابطه‌ی مکملی وجود دارد.

۲) آنتی‌کodon UAA با کodon AUU

۱) عامل پایان ترجمه با کodon پایان

۴) رمز GTT با کodon CUU

۳) کodon پایان با آخرین tRNA

-۷۸ کدام یک همواره در هر دو جایگاه P و A قرار می‌گیرد؟

۴) آنتی‌کodon ACU

۳) AUG آغازگر

۲) عامل پایان ترجمه

۱) آخرین tRNA

-۷۹ پس از ورود tRNA مقابل در مرحله آغاز ترجمه، کدام اتفاق می‌افتد؟



۱) اتصال بخش بزرگ ریبوزوم

۲) اتصال بخش کوچک ریبوزوم

۳) انتقال tRNA جدید به جایگاه A

۴) انتقال متیونین به جایگاه A

-۸۰ در آغاز پروتئین‌سازی با توجه به نوکلئوتیدهای مفروض در mRNA می‌قابل: انتها ...CGA CCU AUG UUG GUA... ابتدا

اولین کodonی که در جایگاه A قرار می‌گیرد، کدام است؟

AUG (۴)

CCU (۳)

GGA (۲)

UUG (۱)

-۸۱ اگر در فرایند پروتئین‌سازی همه‌ی انواع کدون‌ها و آنتی‌کدون‌ها را در نظر بگیریم تنوع بیشتر از سایرین است.

(کانون فرهنگی آموزش)

۲) کدون ورودی به جایگاه A

۱) کدون ورودی به جایگاه P

۴) آنتی‌کodon ورودی به جایگاه A

۳) آنتی‌کodon ورودی به جایگاه A

-۸۲ اگر رشته‌ی مکمل رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی زیر، حاوی رمزهای رهبری کننده‌ی سنتز یک پلی‌پپتید باشد، طی ساخت این پلی‌پپتید، اگر

آن‌تی‌کodon GCA در جایگاه A ریبوزوم باشد، در این حالت، آنتی‌کodon جایگاه P کدام است؟

GATGTACTTACGTTAGC

AUC (۴)

AAU (۳)

CGU (۲)

UUA (۱)

-۸۳ در یک سلول یوکاریوتی جایگاه کدامیک با بقیه تفاوت دارد؟

۲) حذف رونوشت اینtron

۱) تولید اکزون

۴) ایجاد پیوند فسفودی استر ساختار اکزون

۳) تولید عامل تشکیل پیوند فسفودی استر ساختار اکزون

-۸۴ در کپک نوروسیپورا کدام می‌تواند دارای کodon پایان ترجمه باشد؟

۴) رونوشت اکزون

۳) اکزون

۲) رونوشت اینtron

۱) اینtron

-۸۵ کدام گزینه در مورد سلول یوکاریوتی نادرست است؟

۱) اکزون‌ها هم رونویسی و هم ترجمه می‌شوند.

۳) به کمک RNA پلی‌مراز II اینtron‌ها و اکزون‌ها رونویسی می‌شوند. ۴) حذف رونوشت اینtron‌ها از RNA اولیه درون سیتوپلاسم انجام می‌گیرد.

-۸۶ اگر توالی اکزون موجود در یک ژن با ۳۱۲ نوکلئوتید، رهبری کننده‌ی سنتز یک رشته‌ی پلی‌پپتید باشد این بخش از رشته‌ی پلی‌پپتید،

حداکثر چند نوع مونومر می‌تواند داشته باشد؟

-۸۷- اگر تعداد پیوندهای فسفودی استر که هنکام بالغ شدن یک mRNA می‌شکند ۱۰ عدد باشد، کدام پایان ترجمه در چندمین

اکزون وجود دارد؟

۶) (۴) ۱۱) (۳) ۹) (۲) ۴) (۱)

(آزمایشی سنبش -۸۳)

rRNA (۴)

RNA پلیمراز (۳)

-۸۸- کدام مولکول در هسته سلول یوکاریوتی فاقد رمز است؟

۱) عوامل رونویسی (۲) فسفولیپید

(آزمایشی سنبش -۸۴)

۲) دارای آنتیکدون UAC است.

۳) ابتدا به جایگاه A سپس به جایگاه P وارد می‌شود.

-۸۹- در هنکام ترجمه، کدام در مورد tRNA*i* آغازگر صحیح نمی‌باشد؟

۱) دارای توالی CCA است.

۳) حامل آمینواسید متیونین است.

(آزمایشی سنبش -۸۵)

-۹۰- با توجه به شکل tRNA*i* مقابل، کدام عبارت در مورد جایگاه «الف» و «ب» صحیح است؟



۱) جایگاه «ب» که دارای کدون ACU است، در جایگاه A ریبوزوم قرار می‌گیرد.

۲) جایگاه «ب» که دارای کدون UAC است، هرگز در جایگاه A ریبوزوم قرار نمی‌گیرد.

۳) جایگاه «الف» محل تعیین نوع آمینواسیدی است که باید حمل شود.

۴) جایگاه «الف»، توالی ثابتی دارد.

-۹۱- کدام نادرست است؟

(آزمایشی سنبش -۸۵)

در یوکاریوت‌ها، یک mRNA می‌بالغ،

۱) طولی معادل بخش رمزگردان ژن سازنده خود دارد.

۳) باکمک عوامل موجود در سینتوپلاسم ترجمه می‌شود.

-۹۲- کدام، در مورد مولکول tRNA نادرست است؟

(سراسری - ۸۴)

۱) tRNA*i* آغازگر، فقط در جایگاه P قرار می‌گیرد.

۳) ساختار سه بعدی آن در سلول، شبیه برگ گیاه شبد است.

-۹۳- در فرآیند ترجمه ژن اکتین (نوعی پروتئین تک رشته‌ای) در سلول‌های عضلانی انسان و در حین جابه‌جایی ریبوزوم بر روی

(سراسری - ۸۹)

....mRNA

۱) tRNA*i* حامل یک آمینواسید خاص به جایگاه P منتقل می‌شود.

۳) پیوند پیتیدی بین آمینواسیدها در جایگاه A برقرار می‌گردد.

-۹۴- با توجه به mRNA می‌قابل، چهارمین کدون وارد به جایگاه A ... و سومین آنتیکدون وارد به جایگاه P ریبوzوم ... است.

(سراسری - ۹۰)

CGA.CGU. **AUG**.CGG.UAC.UGC.UUC.CAC.UGA -

AUG - UUC (۴)

UAC - AAG (۳)

UAC - UUC (۲)

ACG - UGC (۱)

-۹۵- فرایند پروتئین سازی، همانند دیگر فرایندهای سنتزی درون سلول، نیازمند کدام کزینه است؟

(آزاد پژشکی - ۸۷ و غیرپژشکی - ۸۸)

۱) هورمون و ویتامین (۲) کربوهیدرات و هورمون (۳) ویتامین و کربوهیدرات (۴) آنزیم و انرژی

-۹۶- کدام نوع RNA. مولکول‌های آمینواسید را به ریبوzوم منتقل می‌کند و آن را چگونه نشان می‌دهند؟

tRNA RNA (۴) rRNA RNA (۳) mRNA RNA (۲) tRNA RNA (۱) ناقل - RNA

(آزاد پژشکی عصر - ۸۹)

۲) ژن پروتئین ریبوzومی متانوژن‌ها

۴) ژن پروتئین فعلی کننده اولگنا

-۹۷- در کدام، توالی اینtron وجود ندارد؟

۱) ژن پروتئین تنظیم کننده اپران لک

۳) ژن فیبرینوژن انسان

- ۹۸ در ترجمه mRNA زیر هنگامی که آنتی‌کدون P ریبوزوم قرار دارد ریبوزوم چند بار حرکت کرده است؟
(آزاد پژوهشی عمر - ۹۰)



- ۹۹ اگر یک مولکول mRNA از مکمل رشتی DNA با توالی GTA - AAA - TGA رونویسی شود، آنتی‌کدون‌هایی که برای ترجمه مورد استفاده قرار می‌گیرند، به ترتیب کدام است؟
(سراسری - ۸۸ - فارغ از کشیده)

CAU و UUU (۴) ACU و AAA (۳) GUA و UGA (۳) CAU و UUU (۲) GUA و AAA (۱)

- ۱۰۰ در mRNA فرضی زیر، پس از خروج tRNA از جایگاه P ریبوزوم، tRNA حاوی کدام آنتی‌کدون وارد (سراسری - ۹۰ - فارغ از کشیده)؟
جایگاه A ریبوزوم می‌شود؟

AUG . CCA . AAU . CCC . GAG . UUC . UCC . AUC

AGG (۴) AAG (۳) UUC (۲) UCC (۱)

- ۱۰۱ در فرایند ترجمه، نسبت به سایرین در جایگاه متفاوتی از ریبوزوم رخ می‌دهد.
(سراسری - ۹۰ - فارغ از کشیده)

(۱) استقرار عامل پایان ترجمه بر روی mRNA

(۲) تشکیل پیوند پپتیدی میان دو آمینواسید

(۳) جفت شدن tRNA حامل آمینواسید با کدون UGA

۲- تنظیم بیان ژن

سلول‌ها از همه ژن‌های خود به طور هم‌زمان استفاده نمی‌کنند. بلکه بر حسب نیاز سلول به محصول یک ژن، در برخی مواقع ژنی فعال شده و از آن استفاده می‌شود و در مواقعی دیگر ژن غیرفعال بوده و از آن استفاده نمی‌شود.

❖ وقتی یک ژن مورد استفاده قرار می‌گیرد، می‌گویند آن ژن بیان شده و به اصطلاح **روشن** است.

❖ وقتی ژن مورد استفاده قرار نمی‌گیرد، می‌گویند آن ژن **خاموش** است.

تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها علاوه بر پاسخ به تغییر شرایط محیط، مثل در دسترنس بودن یا نبودن یک منبع غذایی، در نمو جاندار نیز نقش مهمی دارد.

از تقسیم میتوуз یک سلول اولیه‌ی زیگوت، درنهایت صدھا نوع سلول مختلف با شکل و عملکرد متفاوت در بدن ما ایجاد می‌شود. در حالی که همه این سلول‌ها دارای ماده‌ی ژنتیک یکسان می‌باشند. علت تفاوت بین این سلول‌ها در شکل و کار و اختلاف در نوع پروتئین‌های آن‌ها مربوط به تفاوت در بیان ژن‌هاست.

در هر نوع سلول فقط بعضی از ژن‌ها بیان می‌شوند، برای مثال ژن رمزکننده‌ی هموگلوبین در گلبول‌های قرمز بیان شده و این ژن در سلول‌های پوششی یا عصبی همواره خاموش است.

سلول‌هایی که شکل و کار متفاوتی دارند، پروتئین‌های مختلفی دارند. در واقع آن‌جهه که فوتیپ را تعیین می‌کند، **نوع پروتئین** است.

تنظیم بیان ژن در سطوح مختلف

- (۱) رونویسی
- (۲) ترجمه
- (۳) پس از ترجمه

تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها

❖ تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها عمده‌ای هنگام رونویسی است. به طوری که اگر نیازی به محصول ژن نباشد، از آن ژن رونویسی صورت نمی‌گیرد.

❖ دو دانشمند فرانسوی ژاکوب و مونو برای توضیح نحوه بیان هماهنگ ژن‌ها در باکتری، مدل اپران را پیشنهاد کردند.

❖ در اغلب اپران‌ها پس از توالی راهانداز، در مجاورت آن توالی ویژه‌ای به نام اپراتور وجود دارد که محل اتصال مهارکننده است.

❖ مهارکننده‌ها پروتئین‌های بزرگی هستند که وقتی به توالی اپراتور متصل می‌شوند همانند سدی مانع حرکت RNA پلی‌مراز شده، ژن را خاموش می‌کنند.

❖ پروتئین مهارکننده خود محصول ژنی به نام ژن تنظیم کننده است.

اپران لک و متابولیسم لاکتوز

- ❖ متابولیسم لاکتوز در اشریشیاکلای نیازمند سه آنزیم است که این آنزیم‌ها محصول اپران سه ژنی به نام **اپران لک** است.
 - ❖ وقتی لاکتوز در محیط نیست، غلظت هر سه آنزیم اندک است. اما پس از حضور لاکتوز در محیط غلظت هر سه آنزیم باد شده، هماهنگ با هم افزایش می‌یابد.
 - ❖ اپران لک از سه ژن ساختاری به نام ژن‌های ۱، ۲ و ۳، اپراتور و راهانداز ساخته شده است. اپراتور و راهانداز بخش تنظیم‌کننده ژن را تشکیل می‌دهند.
 - ❖ هر سه ژن ۱، ۲ و ۳ تحت کنترل یک بخش تنظیم‌کننده بوده و همگی یک راهانداز دارند.
 - ❖ از روی اپران لک یک mRNA سه ژنی (چند ژنی) ساخته می‌شود.
 - ❖ اگر اپران فقط از یک ژن ساختاری تشکیل شده باشد، آن‌گاه mRNA تک ژنی خواهد بود.
 - ❖ در نبود لاکتوز، مهارکننده به اپراتور متصل شده و اپران خاموش است.
 - ❖ با بودن لاکتوز در محیط روده، لاکتوز درون باکتری به آلو لاکتوز تبدیل می‌شود. آلو لاکتوز به مهارکننده متصل شده و تغییراتی در شکل آن ایجاد می‌شود که دیگر قادر به اتصال به اپراتور نیست، بنابراین اپراتور خالی مانده RNA پلی‌مراز پروکاریوتی، رونویسی از ژن‌ها را آغاز می‌کند در نتیجه اپران روشن می‌شود در نتیجه اپران روشن می‌شود.
- نکته:** آلو لاکتوز را **عامل تنظیم‌کننده** و مهارکننده را **پروتئین تنظیم‌کننده** می‌نامند.

تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها

- ❖ غالباً تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها هنگام شروع رونویسی است و در سلول‌های یوکاریوتی اپران وجود ندارد.
- ❖ تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها ممکن است قبل از رونویسی، هنگام رونویسی، یا بعد از آن صورت گیرد. هم‌چنین این تنظیم بعد از ترک mRNA از هسته، هنگام ترجمه یا بعد از عمل ترجمه نیز ممکن است رخ دهد.
- ❖ در یوکاریوت‌ها برخلاف پروکاریوت‌ها آنزیم RNA پلی‌مراز به تنهایی نمی‌تواند راهانداز را شناسایی کند. شناسایی راهانداز به کمک عوامل رونویسی انجام می‌گیرد. ابتدا گروهی از عوامل رونویسی به راهانداز متصل می‌شوند و بعد آنزیم RNA پلی‌مراز به آن‌ها می‌پیوندد.
- ❖ **توالی افزاینده:** بخشی از مولکول DNA است که عمل رونویسی را تقویت می‌کند. این توالی هزاران نوکلئوتید از ژن فاصله دارد به طوری که پروتئین ویژه‌ای به نام فعال‌کننده به آن متصل شده و با تشکیل یک حلقه در DNA، توالی افزاینده به همراه فعال‌کننده در مجاورت RNA پلی‌مراز و سایر عوامل رونویسی قرار می‌گیرد و عوامل رونویسی متصل به راهانداز را فعال می‌کند.

جهش

- ❖ هر گونه تغییر در ساختار DNA را **جهش** می‌نامند.
- ❖ جهشی که در سلول‌های بدنش روی می‌دهد، فقط خود فردی را که در او جهش رخ داده است، متأثر می‌کند.
- ❖ جهشی که در سلول‌های جنسی روی می‌دهد، ممکن است به زاده‌ها منتقل شود.
- ❖ به جهش‌هایی که یک یا چند نوکلئوتید ژن را روی یک کروموزوم، تغییر می‌دهد **جهش‌های نقطه‌ای** می‌گویند.
- ❖ اگر در اثر جهش یک نوکلئوتید یک ژن، با نوکلئوتید نوع دیگری عوض شود، جهش از نوع نقطه‌ای است و **جانشینی** نامیده می‌شود.

انواع جهش‌های نقطه‌ای از لحاظ تأثیر

- ۱- جهش بی تأثیر: گاهی جانشینی‌ها در بیان ژن تأثیر ندارد، مثل تبدیل کدون UGU به UGC که هر دو کدون مربوط به آمینواسید سیستین هستند تأثیری در بیان ژن ایجاد نخواهد شد.
- ۲- جهش نقطه‌ای ممکن است باعث توقف ساخت پروتئین شود.
- ۳- در اثر جهش نقطه‌ای ممکن است پروتئینی که ساخته می‌شود از لحاظ ترتیب، تعداد یا نوع آمینواسیدها نسبت به پروتئین قبلی متفاوت باشد. جهش نقطه‌ای ممکن است منجر به افزایش یا کاهش یک یا چند نوکلئوتید در ژن شود و چون پیام ژنتیکی به شکل نوکلئوتیدهای سه حرفی است رمزها را بر هم بربزید و توالی رمزهای خوانده شده در mRNA یا جهش یافته در مقایسه با mRNA می‌طبیعی تغییر یابد، چنین جهشی را **جهش تغییر چهارچوب** می‌نامند. زیرا در طی آن چهارچوب الگوی خواندن در یک یا دو موضع جایه‌جا می‌شود. جهش از نوع تغییر چهارچوب اثر شدیدتری روی ترتیب آمینواسیدهای پروتئین نسبت به جهش از نوع جانشینی دارد.