



فازمونه

زیست‌شناسی دوازدهم

دکتر وحید عزیزی

(عضو هیأت علمی دانشگاه شهید بهشتی و از مدرسین برتر کنکور)

دکتر سعید باقری

ایمان رسولی

پیمان رسولی



به نام خدا

همان گونه که آگاه هستید کتاب‌های درسی حاضر منابعی بکر و دست‌نخورده هستند که برای طرح سؤال فراروی طراحان سؤالات کنکور سراسری قرار گرفته‌اند و این فرصت دست ایشان را باز گذاشته تا بتوانند پرسش‌هایی در خور و شایسته جایگاه درس زیست‌شناسی را در آزمون بزرگ کنکور طرح کنند. به همین سبب پیش‌بینی مؤلفان کتاب حاضر این است که سؤالات مبتنی بر دقت و تلفیق و ترکیب مطالب کتاب‌های سه پایه آخر دبیرستان باشد؛ پس لازمه موفقیت در این آزمون رویکرد متفاوت شما در طریقه مطالعه است. مسلماً در عرصه رقابتی چنین تنگاتنگ، تجهیز دانش‌آموزان گرامی به علم و تسلط آن‌ها بر بخش‌های مختلف کتاب‌های درسی امری ضروری است.

سعی ما بر این بوده است تا این نگاه را به جوانان شریف ایران عزیز که اشتیاقی بی‌نظیر در فراگیری علم دارند منتقل کنیم. پیمودن مسیر صحیح و پرهیز از اتلاف وقت و عملکردهای موازی خسته‌کننده در روش‌های مطالعاتی شما بسیار حیاتی است.

متأسفانه بسیاری از مطالب ارائه شده در کتب کمک آموزشی به دلیل طرح موضوعات خارج از حیطه کتاب درسی، متقاضیان ورود به دانشگاه را سردرگم می‌کنند و وقت گرانبه‌ای آن‌ها را از بین می‌برند. در کتاب حاضر سعی بر این بوده است که چنین اتفاقی نیفتد. نوآوری در طراحی سؤالات، قرار دادن مدل‌های گوناگون سؤال به گونه‌ای که تاکنون نظیر آن در کتب دیگر و سؤالات ادوار گذشته کنکور نیامده باشد، از ویژگی‌های منحصر به فرد این کتاب است. سؤالات غلطیابی متن، تکمیل‌کننده جملات، ترکیبی بین فصل‌ها و موضوعی، تشخیص تعداد غلط‌ها و تعیین عبارتهای نادرست ... نمونه‌هایی از پرسش‌های کتاب حاضر است.

برخلاف کتب بازار که درس‌نامه‌های بسیار طولانی و خسته‌کننده دارند ما تصمیم گرفتیم چکیده درس را در ابتدای فصل قرار دهیم تا دانش‌آموزان گرامی بتوانند در زمانی اندک به مرور گفتارهای فصل بپردازند و سپس وارد سؤالات بشوند. به این دلیل فضای کتاب را به تعداد زیادی تست و پاسخ‌های موجز و کارآمد اختصاص دادیم؛ به نحوی که در این کتاب تست‌های آموزشی در ابتدای هر فصل قرار گرفته‌اند و بعد، آزمون‌های تجمیعی گفتارها و در آخر آزمون‌های جامع فصل قرار دارند. این مدل باعث می‌شود شما بارها بتوانید کل فصل‌ها را با نگاه کردن به سؤالات متعدد و متنوع فراگیرید. آزمون‌های مروری که در پایان ۲ یا چند فصل کتاب آمده‌اند این تسلط را بیش‌تر می‌کنند و آزمون‌های جامع انتهایی کتاب نیز به ارزش‌یابی میزان دانش و تسلط شما از آن‌چه خوانده‌اید می‌پردازند.

مؤلفان کتاب امیدوارند مطالب ارائه شده راهگشای شما عزیزان در فهم عمیق و درک هرچه بهتر موضوعات در این راه باشد.

در خاتمه از یکایک پرسنل محترم انتشارات علمی فار به ویژه مدیر مسئول محترم جناب آقای علی امین صادقیه، جناب آقای حسین نوری؛ مدیر محترم واحد تایپ و صفحه‌آرایی و همکاران این واحد خانم‌ها فرناز صفی، زهرا امین صادقیه و نرگس صداقت سپاسگزاری می‌کنم و از زحمات آقایان سعید حیدری و عباس حجازی کمال تشکر را دارم.

از صاحب نظران، دبیران و دانش‌آموزان گرامی تقاضا دارم در صورت مشاهده هرگونه کاستی حتماً آن را از طریق سایت انتشارات منعکس فرمایند تا در چاپ‌های بعدی اصلاحات لازم صورت پذیرد.

در پایان سپاس قلبی ام را به خانواده عزیزم که در هر مرحله از کار تألیف کتاب شکیبایی فراوان به خرج داده‌اند نثار می‌کنم.

سربلند و پیروز باشید

دکتر وحید عزیزی

(عضو هیئت علمی دانشگاه شهید بهشتی)

مقدمه‌ای دیگر:

از «گابریل گارسیا مارکز» نویسنده کلمبیایی پرسیدند اگر بخواهی کتابی ۱۰۰ صفحه‌ای در مورد «امید» بنویسی، چه می‌نویسی؟! گفت: ۹۹ صفحه اول آن را خالی می‌گذارم و در صفحه آخر، سطر آخر می‌نویسم:

«امید آخرین چیزی است که می‌میرد.»

تقدیم به دو وجود مقدس:

آنان که ناتوان شدند تا ما به توانایی برسیم ...

موهایشان سپید شد تا ما رو سفید شویم ...

پدرانمان، مادرانمان

با تشکر از

دست‌اندرکاران انتشارات علمی فار که بی‌وقفه در کنار ما برای به ثمر رسیدن این کتاب تلاش کردند.

دکتر سعید باقری روچی

ایمان رسولی امامقلی

پیمان رسولی امامقلی

راهنمای کتاب

دوستان عزیز، فرزندان ایران سربلند

سلام!

بی‌شک شما دانش‌آموزان عزیز گروه آزمایشی علوم تجربی از اهمیت فوق‌العاده زیاد جایگاه درس زیست‌شناسی در کنکور کشورمان آگاه هستید. اختصاص بیش‌ترین تعداد سؤال و بالاترین ضریب به این ماده امتحانی، درجه اهمیت این درس را بسیار بالا برده است. این جایگاه ویژه ایجاب می‌کند که طراحان محترم سؤالات کنکور اهتمام فراوانی در طرح پرسش‌هایی درخور و شایسته داشته باشند؛ به نحوی که سؤالات بتوانند در این رقابت تنگاتنگ، سطح دانش، مهارت، انتقال سریع ذهنی و اشراف داوطلبان را محک بزنند و افراد توانمند، برگزیده شوند. بدین جهت سؤالات این درس از اتکاء صرف به محفوظات خارج شده و بنیان آن بر درک عمیق مفاهیم، دقت نظر بالا و قابلیت داوطلب در احضار ذهنی سریع موضوعات در زمان اندک پاسخگویی استوار شده است. در سال‌های اخیر بر تعداد سؤالات تلفیقی و ترکیبی این درس افزوده شده است و طراحان محترم با رویکردهای جدید به زوایای مختلف مباحث نگاه می‌کنند و در هر سال، سؤالاتی نو، غیرتکراری و فنی‌تر از سال‌های قبل را پیش روی داوطلبان قرار می‌دهند! اکنون این سؤال پیش می‌آید که زیست‌شناسی را به چه نحو باید مطالعه کرد؟ آن چه همواره و در بیست و اندی سال تدریس در کلاس‌هایم بدان تأکید داشته‌ام و دارم مطالعه: «کتاب محور»ی است. واقعیت این است که طراحان محترم سؤالات کنکور، کتاب درسی شما را پیش رو قرار می‌دهند و از آن سؤال طرح می‌کنند! نه از کتاب‌های کمک‌آموزشی و جزوات موجود در بازار - که بسیاری از آن‌ها بی‌محتوا، دارای ایرادهای علمی و ساختاری و ... هستند! آن‌ها براساس تجربه و علم خود، مفاهیم زیست‌شناختی را در قالب پرسش‌هایی در می‌آورند که هم دربرگیرنده توان استنتاج منطقی دانش‌آموز است و هم انباشته‌های حافظه او را در فراگیری مطالب کتاب درسی مورد سنجش قرار می‌دهند. بنابراین شما عزیزان باید هم در بخش حفظیات مطالب زیست‌شناسی توانمندی کسب کنید هم قادر به تحلیل بالا در پذیرش یا رد گزینه‌ها و جملات ارائه شده در سؤال باشید. یعنی باید بتوانید موشکافانه ایرادهایی که در گزینه‌ها یا عبارات سؤال وجود دارند را مورد بررسی قرار دهید. این کار ممکن نیست مگر در سایه تکرار پیوسته و هر روزه مطالب کتاب درسی و سپس درک و برقراری ارتباط بین موضوعات در ذهن خود!

پیروز و سربلند باشید

دکتر وحید عزیزی

از ویژگی‌های این کتاب

بانک تست آموزشی: در این کتاب، بانک تست بسیار غنی و مفید به صورت آموزشی و شبیه‌سازی شده با کنکور سراسری نظام جدید تألیف شده که در هر فصل قبل از شروع آزمون‌ها به صورت گفتار به گفتار آمده و همه نوع مدل سؤال‌های کنکور سراسری را پوشش داده است.

بعد از سؤالات بانک تست آموزشی، ۳ نوع آزمون به ترتیب زیر طراحی شده است:

۱ آزمون‌های جمع‌بندی فصل: در پایان هر فصل چند آزمون جهت جمع‌بندی آن فصل و ارزیابی دانش آموز از خودش وجود دارد. به این آزمون‌ها با وقت پیشنهادی و زمان تعیین شده پاسخ داده شود.

۲ آزمون‌های یادآوری (دوره‌ای): از فصل ۲ به بعد در پایان فصل‌ها، چند آزمون یادآوری طراحی شده است تا دانش‌آموزان بتوانند آن فصل و تمامی فصل‌های گذشته را مرور کنند مثلاً در پایان فصل دوم، آزمون‌هایی بصورت ترکیبی از فصل‌های اول و دوم وجود دارد تا دوره یادآوری آن‌ها در کنار هم انجام شود.

۳ آزمون‌های جامع پایان کتاب: در پایان کتاب، چندین آزمون جامع به صورت ترکیبی از تمام فصل‌های کتاب ارائه شده است. در این کتاب درس‌نامه مختصر و مفید از کل هر فصل همراه با نمودارها، شکل‌ها و جدول‌ها، در ابتدای هر فصل قبل از شروع آزمون‌ها آمده است. می‌توانید با یک مرور سریع همه فصل را یادآوری کنید و سپس به سراغ آزمون‌ها بروید.

معرفی فار آزمون زیست‌شناسی دوازدهم

همان‌طور که در قسمت بالا گفتیم این کتاب دارای ویژگی‌های متعدد و مختص به خودش است که آن را نسبت به کتاب‌های موجود در بازار متمایز می‌کند. حالا قصد داریم به طور دسته‌بندی شده و کوتاه به آن اشاره کنیم.

- ۱ از تمام زوایای مختلف متن کتاب نمودارها، شکل‌ها و جداول تست طرح شده است.
- حدود ده هزار گزینه قوی و علمی در این کتاب تالیف شده است که نقطه به نقطه کتاب را به صورت نکته درآورده و در زیر مجموعه تست‌ها قرار گرفته است.
- هر نوع مدل تست که می‌تواند در کنکور مطرح شود در این کتاب آمده است.
- تست‌های این کتاب کاملاً جدید هستند و از سؤالات کنکور نیز به صورت به روز رسانی شده استفاده شده است.
- تست‌های تکراری در کتاب وجود ندارند و هرکدام از سؤال‌ها به همراه گزینه‌های آن ارزش چند بار استفاده شدن را دارند.
- تست‌های مربوط به بخش حفظی به طور کامل در آزمون‌ها طرح شده‌اند.
- از همه قسمت‌های کتاب درسی (متن کتاب، شکل‌ها، نمودارها، جدول‌ها و فعالیت‌ها در قالب گفتگو کنید و تمرین‌ها) تست طرح شده است؛ بنابراین پوشش کامل دارد.

- ۲ پیکربندی آزمون‌ها دقیق و از نظر محتوایی منطبق با استاندارد کنکور سراسری است.
- از آن جایی که آزمون‌ها با استاندارد کنکور سراسری تنظیم شده‌اند باعث شده تا درجه سختی آزمون‌ها غیرواقعی نباشند.
- به تعداد کافی تست‌های آموزشی، آزمون‌های جامع فصل، مروری و جامع کتاب طرح شده است تا فصل‌های ۱ تا ۸ را به طور کامل پوشش دهند.
- ۳ پاسخ‌نامه کتاب به صورت کاملاً تشریحی بدون اضافه‌گویی با نکته‌های مناسب نوشته شده است.
- همه نکات هر سؤال در پاسخ تست آورده شده است.
- درجه سختی سؤال‌ها به صورت «متوسط *»، «نسبتاً سخت **» و «سخت ***» در ابتدای هر پاسخ آمده است.

راهنمای کوتاه استفاده از کتاب به قرار زیر است:

- ۱ مطالعه دقیق و عمیق هر مبحث از یک فصل در کتاب درسی
- ۲ زدن تست‌های آموزشی گفتار به گفتار به همراه تحلیل پاسخ‌ها (همه تست‌هایی که درست پاسخ داده‌اند و هم نادرست)
- ۳ انجام آزمون‌های جامع فصل به همراه تحلیل پاسخ‌ها؛ قبل از هر آزمون، مرور سریع بر مطالب آن فصل داشته باشید
- ۴ انجام آزمون‌های یادآوری (مروری) برای دوره فصل‌های گذشته به همراه تحلیل پاسخ‌ها
- ۵ انجام آزمون‌های جامع کتاب در فصل بهار به همراه تحلیل پاسخ‌ها
- ۶ نوشتن نکته‌های مهم بعضی تست‌ها و پاسخ‌ها در هر نوبتی که تست‌های آموزشی گفتارها را می‌زنید و همچنین آزمون‌ها را که برگزار می‌کنید.
- ۷ بهتر است تست‌ها و آزمون‌های این کتاب حداقل ۲ بار در زمان‌های مناسب تکرار شود.
- ۸ باتوجه به ساختار کتاب‌های فار آزمون می‌توانید از ابتدای سال تحصیلی تا آخر خرداد ماه از آن استفاده کنید.

با آرزوی بهترین‌ها برای شما دانش‌آموزان گرم و صمیمی

مولفان و سرمشاور انتشارات فار

درس‌نامه فصل اول: مولکول‌های اطلاعاتی

گفتار ۱: نوکلئیک اسیدها	۲
گفتار ۲: همانندسازی دنا	۷
گفتار ۳: پروتئین‌ها	۱۱

بانک تست آموزشی و آزمون‌های فصل اول: مولکول‌های اطلاعاتی

گفتار «۱»	۱۷
گفتار «۲»	۲۲
گفتارهای «۱ و ۲»	۲۷
گفتار «۳»	۳۰
جامع فصل «آزمون اول»	۳۳
جامع فصل «آزمون دوم»	۳۶
جامع فصل «آزمون سوم»	۳۹
جامع فصل «آزمون چهارم»	۴۲

درس‌نامه فصل دوم: جریان اطلاعات در یاخته

گفتار ۱: رونویسی	۴۵
گفتار ۲: به‌سوی پروتئین	۵۰
گفتار ۳: تنظیم بیان ژن	۵۴

بانک تست آموزشی و آزمون‌های فصل دوم: جریان اطلاعات در یاخته

گفتار «۱»	۶۱
گفتار «۲»	۶۷
گفتارهای «۱ و ۲»	۷۱
گفتار «۳»	۷۴
جامع فصل «آزمون اول»	۷۷
جامع فصل «آزمون دوم»	۸۰
جامع فصل «آزمون سوم»	۸۴
جامع فصل «آزمون چهارم»	۸۷
مروری فصل‌های ۱ و ۲ «آزمون پنجم»	۹۰
مروری فصل‌های ۱ و ۲ «آزمون ششم»	۹۳

درس‌نامه فصل سوم: انتقال اطلاعات در نسل‌ها

گفتار ۱: مفاهیم پایه	۹۷
گفتار ۲: انواع صفات	۱۰۰

بانک تست آموزشی و آزمون‌های فصل سوم: انتقال اطلاعات در نسل‌ها

گفتار «۱»	۱۱۳
گفتار «۲»	۱۱۷
جامع فصل «آزمون اول»	۱۲۱
جامع فصل «آزمون دوم»	۱۲۴
جامع فصل «آزمون سوم»	۱۲۶
جامع فصل «آزمون چهارم»	۱۲۹
مروری فصل‌های ۱ تا ۳ «آزمون پنجم»	۱۳۲
مروری فصل‌های ۱ تا ۳ «آزمون ششم»	۱۳۴

درس‌نامه فصل چهارم: تغییر در اطلاعات وراثتی

گفتار ۱: جهش	۱۳۷
گفتار ۲: تغییر در جمعیت	۱۴۱
گفتار ۳: تغییر در گونه‌ها	۱۴۵

بانک تست آموزشی و آزمون‌های فصل چهارم: تغییر در اطلاعات وراثتی

گفتار «۱»	۱۴۹
گفتار «۲»	۱۵۱
گفتارهای «۱ و ۲»	۱۵۴
گفتار «۳»	۱۵۷
جامع فصل «آزمون اول»	۱۶۰
جامع فصل «آزمون دوم»	۱۶۳
جامع فصل «آزمون سوم»	۱۶۶
جامع فصل «آزمون چهارم»	۱۶۹
جامع فصل «آزمون پنجم»	۱۷۲
جامع فصل «آزمون ششم»	۱۷۵
جامع فصل «آزمون هفتم»	۱۷۷
مروری فصل‌های ۱ تا ۴ «آزمون هشتم»	۱۸۰
مروری فصل‌های ۱ تا ۴ «آزمون نهم»	۱۸۳
مروری فصل‌های ۱ تا ۴ «آزمون دهم»	۱۸۵

درس‌نامه فصل پنجم: از ماده به انرژی

گفتار ۱: تأمین انرژی	۱۸۹
گفتار ۲: اکسایش بیش‌تر	۱۹۴
گفتار ۳: زیستن مستقل از اکسیژن	۱۹۸

بانک تست آموزشی و آزمون‌های فصل پنجم: از ماده به انرژی

گفتار «۱»	۲۰۱
گفتار «۲»	۲۰۳
گفتارهای «۱ و ۲»	۲۰۶
گفتار «۳»	۲۰۹
جامع فصل «آزمون اول»	۲۱۱
جامع فصل «آزمون دوم»	۲۱۴
جامع فصل «آزمون سوم»	۲۱۷
جامع فصل «آزمون چهارم»	۲۲۰
جامع فصل «آزمون پنجم»	۲۲۳
جامع فصل «آزمون ششم»	۲۲۶

درس‌نامه فصل ششم: از انرژی به ماده

گفتار ۱: فتوسنتز (تبدیل انرژی نور به انرژی شیمیایی)	۲۲۹
گفتار ۲: واکنش‌های فتوسنتزی	۲۳۳
گفتار ۳: فتوسنتز در شرایط دشوار	۲۳۸

بانک تست آموزشی و آزمون‌های فصل ششم: از انرژی به ماده

گفتار «۱»	۲۴۵
گفتار «۲»	۲۴۷
گفتارهای «۱ و ۲»	۲۴۹
گفتار «۳»	۲۵۱
جامع فصل «آزمون اول»	۲۵۴

بایستنامه‌ها

پاسخ‌نامه آزمون‌های فصل اول: مولکول‌های اطلاعاتی

۳۸۲	پاسخ گفتار «۱»
۳۸۵	پاسخ گفتار «۲»
۳۸۹	پاسخ گفتارهای «۱ و ۲»
۳۹۱	پاسخ گفتار «۳»
۳۹۳	پاسخ جامع فصل «آزمون اول»
۳۶۴	پاسخ جامع فصل «آزمون دوم»
۳۶۹	پاسخ جامع فصل «آزمون سوم»
۳۶۸	پاسخ جامع فصل «آزمون چهارم»

پاسخ‌نامه آزمون‌های فصل دوم: جریان اطلاعات در یاخته

۴۰۰	پاسخ گفتار «۱»
۴۰۳	پاسخ گفتار «۲»
۴۰۷	پاسخ گفتارهای «۱ و ۲»
۴۰۸	پاسخ گفتار «۳»
۴۱۱	پاسخ جامع فصل «آزمون اول»
۴۱۳	پاسخ جامع فصل «آزمون دوم»
۴۱۵	پاسخ جامع فصل «آزمون سوم»
۴۱۷	پاسخ جامع فصل «آزمون چهارم»
۴۱۹	پاسخ مروری فصل‌های ۱ و ۲ «آزمون پنجم»
۴۲۱	پاسخ مروری فصل‌های ۱ و ۲ «آزمون ششم»

پاسخ‌نامه آزمون‌های فصل سوم: انتقال اطلاعات در نسل‌ها

۴۲۳	پاسخ گفتار «۱»
۴۲۸	پاسخ گفتار «۲»
۴۳۳	پاسخ جامع فصل «آزمون اول»
۴۳۶	پاسخ جامع فصل «آزمون دوم»
۴۳۹	پاسخ جامع فصل «آزمون سوم»
۴۴۲	پاسخ جامع فصل «آزمون چهارم»
۴۴۶	پاسخ مروری فصل‌های ۱ تا ۳ «آزمون پنجم»
۴۴۸	پاسخ مروری فصل‌های ۱ تا ۳ «آزمون ششم»

پاسخ‌نامه آزمون‌های فصل چهارم: تغییر در اطلاعات وراثتی

۴۴۹	پاسخ گفتار «۱»
۴۵۰	پاسخ گفتار «۲»
۴۵۲	پاسخ گفتارهای «۱ و ۲»
۴۵۳	پاسخ گفتار «۳»
۴۵۴	پاسخ جامع فصل «آزمون اول»
۴۵۶	پاسخ جامع فصل «آزمون دوم»
۴۵۷	پاسخ جامع فصل «آزمون سوم»
۴۵۹	پاسخ جامع فصل «آزمون چهارم»
۴۶۰	پاسخ جامع فصل «آزمون پنجم»
۴۶۲	پاسخ جامع فصل «آزمون ششم»
۴۶۳	پاسخ جامع فصل «آزمون هفتم»
۴۶۵	پاسخ مروری فصل‌های ۱ تا ۴ «آزمون هشتم»
۴۶۷	پاسخ مروری فصل‌های ۱ تا ۴ «آزمون نهم»
۴۶۹	پاسخ مروری فصل‌های ۱ تا ۴ «آزمون دهم»

پاسخ‌نامه آزمون‌های فصل پنجم: از ماده به انرژی

۴۷۳	پاسخ گفتار «۱»
۴۷۴	پاسخ گفتار «۲»

۲۵۷	جامع فصل «آزمون دوم»
۲۶۰	جامع فصل «آزمون سوم»
۲۶۲	جامع فصل «آزمون چهارم»
۲۶۵	مروری فصل‌های ۵ و ۶ «آزمون پنجم»
۲۶۹	مروری فصل‌های ۱ تا ۶ «آزمون ششم»

درس‌نامه فصل هفتم: فناوری‌های نوین زیستی

۲۷۳	گفتار ۱: زیست فناوری و مهندسی ژنتیک
۲۷۷	گفتار ۲: فناوری مهندسی پروتئین و بافت
۲۸۰	گفتار ۳: کاربردهای زیست‌فناوری

بانک تست آموزشی و آزمون‌های فصل هفتم: فناوری‌های نوین زیستی

۲۸۵	گفتار «۱»
۲۸۸	گفتار «۲»
۲۹۰	گفتارهای «۱ و ۲»
۲۹۳	گفتار «۳»
۲۹۷	جامع فصل «آزمون اول»
۳۰۰	جامع فصل «آزمون دوم»
۳۰۳	مروری فصل‌های ۱ تا ۷ «آزمون سوم»
۳۰۶	مروری فصل‌های ۱ تا ۷ «آزمون چهارم»
۳۰۹	مروری فصل‌های ۱ تا ۷ «آزمون پنجم»

درس‌نامه فصل هشتم: رفتارهای جانوران

۳۱۳	گفتار ۱: اساس رفتار
۳۱۷	گفتار ۲: انتخاب طبیعی و رفتار
۳۲۲	گفتار ۳: ارتباط و زندگی گروهی

بانک تست آموزشی و آزمون‌های فصل هشتم: رفتارهای جانوران

۳۲۵	گفتار «۱»
۳۲۷	گفتار «۲»
۳۳۰	گفتارهای «۱ و ۲»
۳۳۳	گفتار «۳»
۳۳۵	جامع فصل «آزمون اول»
۳۳۸	جامع فصل «آزمون دوم»
۳۴۱	جامع فصل «آزمون سوم»
۳۴۴	جامع فصل «آزمون چهارم»
۳۴۷	جامع فصل «آزمون پنجم»
۳۴۹	جامع فصل «آزمون ششم»

آزمون‌های جامع: کل کتاب

۳۵۲	آزمون «اول»
۳۵۵	آزمون «دوم»
۳۵۸	آزمون «سوم»
۳۶۲	آزمون «چهارم»

سؤالات کنکور: سراسری ۹۸

۳۶۵	داخل کشور
۳۷۱	خارج از کشور

سراسری ۹۹

۳۷۷	داخل کشور
۳۷۹	خارج از کشور

۵۲۴ پاسخ مروری فصل‌های ۱ تا ۷ «آزمون چهارم»
۵۲۶ پاسخ مروری فصل‌های ۱ تا ۷ «آزمون پنجم»

پاسخ‌نامه آزمون‌های فصل هشتم: رفتارهای جانوران

۵۲۸ پاسخ گفتار «۱»
۵۳۰ پاسخ گفتار «۲»
۵۳۲ پاسخ گفتارهای «۱ و ۲»
۵۳۳ پاسخ گفتار «۳»
۵۳۵ پاسخ جامع فصل «آزمون اول»
۵۳۶ پاسخ جامع فصل «آزمون دوم»
۵۳۸ پاسخ جامع فصل «آزمون سوم»
۵۴۰ پاسخ جامع فصل «آزمون چهارم»
۵۴۲ پاسخ جامع فصل «آزمون پنجم»
۵۴۴ پاسخ جامع فصل «آزمون ششم»

پاسخ‌نامه آزمون‌های جامع: کل کتاب

۵۴۷ پاسخ آزمون «اول»
۵۴۸ پاسخ آزمون «دوم»
۵۵۰ پاسخ آزمون «سوم»
۵۵۲ پاسخ آزمون «چهارم»

پاسخ‌نامه سؤالات کنکور: سراسری ۹۸

۵۵۴ پاسخ داخل کشور
۵۵۹ پاسخ خارج کشور

سراسری ۹۹

۵۶۳ پاسخ داخل کشور
۵۶۵ پاسخ خارج کشور

۴۷۶ پاسخ گفتارهای «۱ و ۲»
۴۷۸ پاسخ گفتار «۳»
۴۷۹ پاسخ جامع فصل «آزمون اول»
۴۸۱ پاسخ جامع فصل «آزمون دوم»
۴۸۲ پاسخ جامع فصل «آزمون سوم»
۴۸۴ پاسخ جامع فصل «آزمون چهارم»
۴۸۵ پاسخ جامع فصل «آزمون پنجم»
۴۸۷ پاسخ جامع فصل «آزمون ششم»

پاسخ‌نامه آزمون‌های فصل ششم: از انرژی به ماده

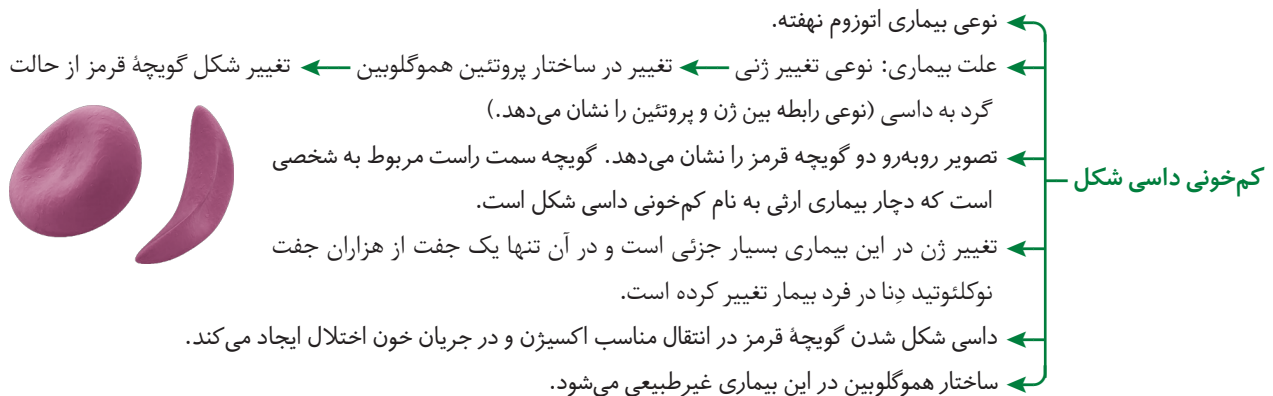
۴۸۹ پاسخ گفتار «۱»
۴۹۰ پاسخ گفتار «۲»
۴۹۲ پاسخ گفتارهای «۱ و ۲»
۴۹۴ پاسخ گفتار «۳»
۴۹۶ پاسخ جامع فصل «آزمون اول»
۴۹۸ پاسخ جامع فصل «آزمون دوم»
۵۰۰ پاسخ جامع فصل «آزمون سوم»
۵۰۲ پاسخ جامع فصل «آزمون چهارم»
۵۰۳ پاسخ مروری فصل‌های ۵ و ۶ «آزمون پنجم»
۵۰۶ پاسخ مروری فصل‌های ۱ تا ۶ «آزمون ششم»

پاسخ‌نامه آزمون‌های فصل هفتم: فناوری‌های نوین زیستی

۵۱۰ پاسخ گفتار «۱»
۵۱۲ پاسخ گفتار «۲»
۵۱۳ پاسخ گفتارهای «۱ و ۲»
۵۱۵ پاسخ گفتار «۳»
۵۱۸ پاسخ جامع فصل «آزمون اول»
۵۲۰ پاسخ جامع فصل «آزمون دوم»
۵۲۲ پاسخ مروری فصل‌های ۱ تا ۷ «آزمون سوم»

درس نامه فصل دوم

جریان اطلاعات دریاخته



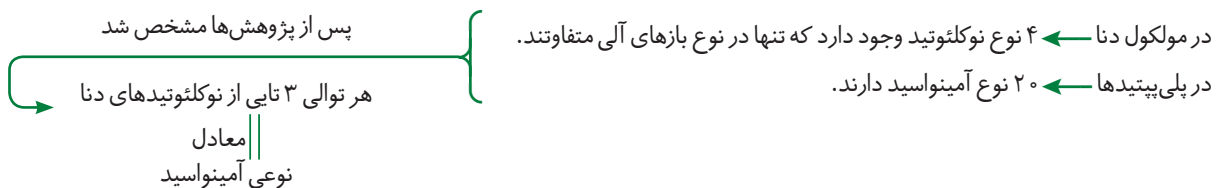
گفتار ۱: رونویسی

علت ارتباط بین نوکلئوتیدهای ژن و آمینواسیدهای پلی‌پپتیدی

واحد سازنده مولکول دنا، دئوکسی‌ریبونوکلئوتید است اما پلی‌پپتیدها از آمینواسیدها تشکیل شده‌اند. از آن‌جا که دستور ساخت پلی‌پپتیدها در دنا قرار دارد پس باید بین نوکلئوتیدهای ژن و آمینواسیدهای پلی‌پپتید ارتباطی وجود داشته باشد.

- دیدگاه کلی: دنا $\xrightarrow{\text{فرآیند رونویسی}}$ RNA پیک $\xrightarrow{\text{فرآیند ترجمه}}$ پروتئین / پلی‌پپتید
- از این طرح می‌توان نتیجه گرفت RNA پیک پل ارتباطی بین دنا و پروتئین‌سازی است.

دنا چگونه نوع آمینواسیدهای پروتئین را تعیین می‌کند؟

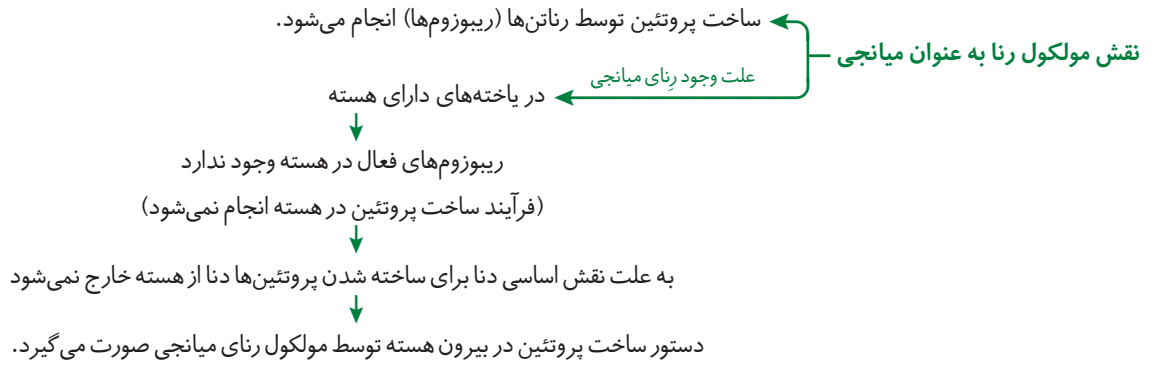


- توجه داشته باشید که تعداد انواع آمینواسیدها در طبیعت بیش از ۲۰ نوع است.

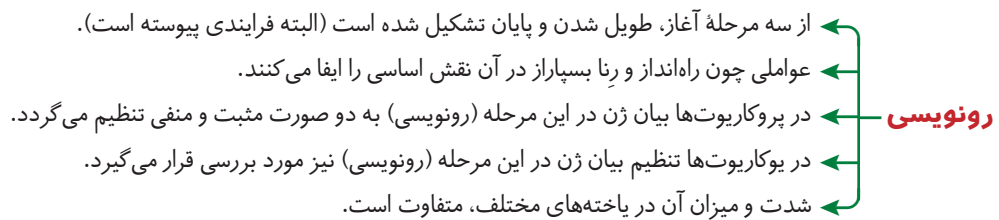
- توالی سه نوکلئوتیدی دنا \leftarrow ۶۴ حالت ایجاد می‌کند \leftarrow در ۶۴ حالت رمز ساخت پلی‌پپتیدهایی با ۲۰ نوع آمینواسید وجود دارد.

$$(A, T, C, G)^3 = (4)^3 = 64$$

- مجموعه نشانه‌هایی که برای ذخیره یا انتقال اطلاعات استفاده می‌شود.
 - با توجه به تعداد رمزها و تعداد آمینواسیدها می‌توان تشخیص داد بیش‌تر آمینواسیدها بیش از یک رمز دارند.
 - تفاوت در رمزها، در توالی آمینواسیدی رشته پلی‌پپتید تغییر ایجاد می‌کند و باعث تفاوت در جانداران می‌شود.
- رمز**



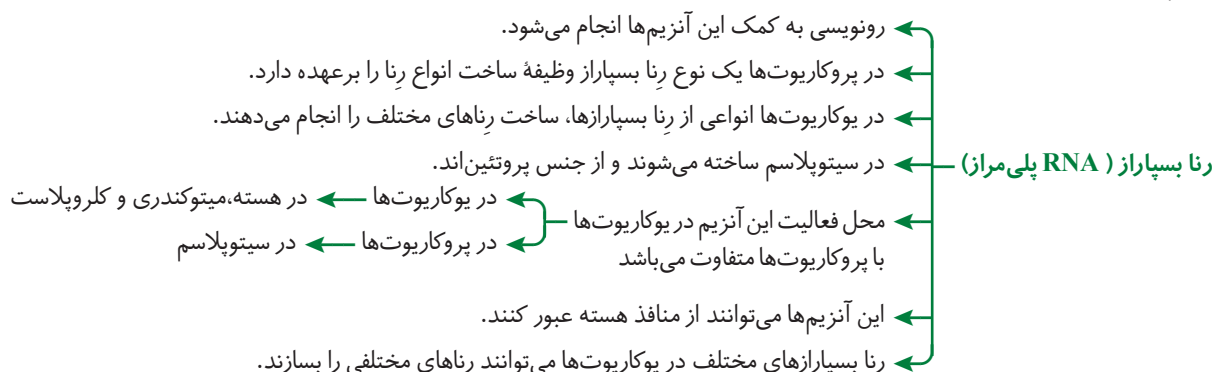
- انواعی از رنا در یاخته وجود دارد که در پروتئین‌سازی نقش دارند.
- رناها از روی الگوی مولکول دنا ساخته می‌شوند ← ساخته شدن مولکول رنا از روی بخشی از یک رشته ژن، رونویسی نام دارد.

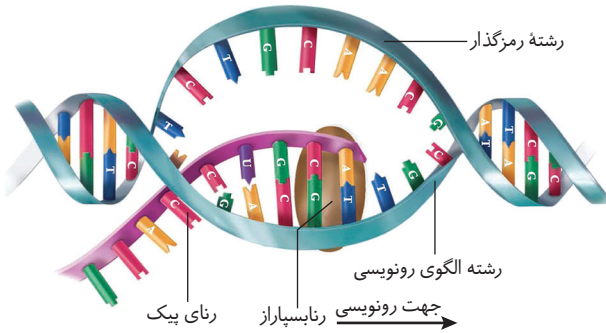


تفاوت‌ها و شباهت‌ها و همانندسازی

همانندسازی	رونویسی	وجه تمایز
<ul style="list-style-type: none"> • در چرخه یاخته‌ای، دنا ی اصلی یک بار همانندسازی می‌شود. • آنزیم هلیکاز باعث شکسته شدن پیوند هیدروژنی می‌شود. • در همانندسازی از دتوکسی ریبوز و باز آلی T استفاده می‌شود. • در همانندسازی دنا پلی‌مراز نقش دارد. • در همانندسازی دو رشته الگو دیده می‌شود. 	<ul style="list-style-type: none"> • برخلاف همانندسازی که در چرخه یاخته‌ای یک بار انجام می‌شود، رونویسی یک ژن می‌تواند بارها انجام شود و چندین رشته رنا ساخته شود. • به کمک آنزیم‌های رنا بسیاراز انجام می‌گیرد. • از ریبوز و باز آلی U استفاده می‌شود. • رنا پلی‌مراز از یک رشته ژن (الگو) رونویسی می‌کند. • انواع رنا در فرآیند رونویسی ساخته می‌شوند. 	تفاوت
	<ul style="list-style-type: none"> • اساس رونویسی شباهت زیادی با همانندسازی دنا دارد. • در هر دو فرآیند با توجه به نوکلئوتیدهای رشته دنا، نوکلئوتیدهای مکمل در زنجیره ساخته شده قرار می‌گیرد. • در هر دو فرآیند آب آزاد می‌شود. (واکنش سنتز آبدهی) • هر دو فرآیند در سیتوپلاسم پروکاریوت‌ها و در هسته، میتوکندری و کلروپلاست یوکاریوت‌ها رخ می‌دهد. • در هر دو فرآیند پیوند هیدروژنی شکسته و پیوند فسفودی استر برقرار می‌شود. 	شباهت

آنزیم‌های ویژه‌ای رونویسی را انجام می‌دهند که RNA پلی‌مراز (رنابسیاراز) نام دارند.

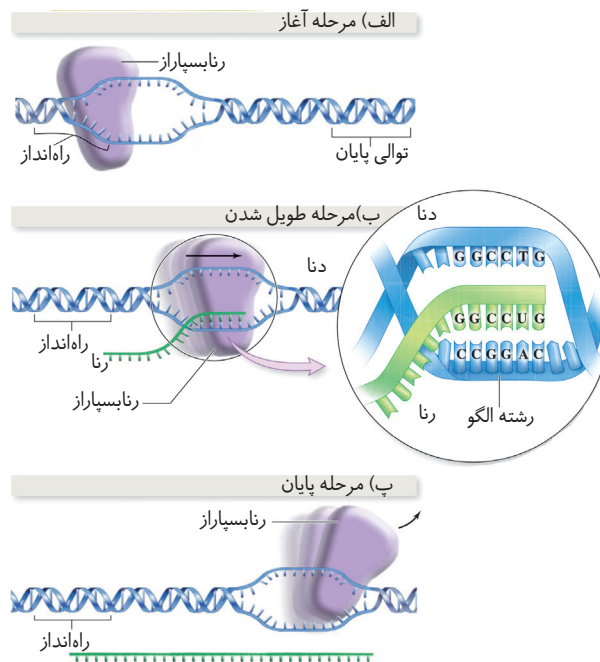




- در یوکاریوت‌ها
- ← رنا بسپاراز ۱ ← رنا ریوزومی را می‌سازد.
 - ← رنا بسپاراز ۲ ← رنا پیک را می‌سازد.
 - ← رنا بسپاراز ۳ ← رنا ناقل را می‌سازد.

مرحله رونویسی

- اگرچه رونویسی فرآیند پیوسته‌ای می‌باشد اما برای سادگی موضوع آن را به سه مرحله آغاز، طویل شدن و پایان تقسیم می‌کند.
- در این مراحل آنزیم رنا بسپاراز، رونویسی را از بخشی از یک رشته دنا انجام می‌دهد.



- ۱) مرحله آغاز**
- ← شروع ← اتصال رنا بسپاراز به مولکول دنا ← باز شدن دو رشته دنا (شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی)
 - ← راه‌انداز: برای آن که رونویسی ژن از محل صحیح خود آغاز شود توالی‌های نوکلئوتیدی در دنا وجود دارد که رنا بسپاراز آن را شناسایی می‌کند و بر روی آن قرار می‌گیرد که به این توالی راه‌انداز گفته می‌شود.
 - ← راه‌انداز موجب می‌شود رنا بسپاراز اولین نوکلئوتید مناسب را به طور دقیق پیدا کرده و رونویسی را شروع کند.
 - ← در این حالت بخش کوچکی از مولکول دنا باز می‌شود و زنجیره کوتاهی از رنا ساخته می‌شود.
 - ← نحوه عملکرد رنا بسپاراز ← با توجه به نوکلئوتید رشته الگو دنا، نوکلئوتید مکمل را در برابر آن قرار می‌دهد، سپس این نوکلئوتید را به نوکلئوتید قبلی متصل می‌کند.
 - ← در این مرحله رنا بسپاراز همانند هلیکاز در همانندسازی باعث شکستن پیوندهای هیدروژنی و جدا شدن دو رشته می‌گردد.

- ۲) مرحله طویل شدن**
- ← ادامه ساخت رنا توسط رنا بسپاراز ← طویل شدن رنا
 - ← باز شدن دو رشته دنا در جلوی مولکول رنا بسپاراز
 - ← به پیش رفتن مولکول رنا بسپاراز ← جدا کردن چندین نوکلئوتید عقب‌تر رشته رنا از دنا برقراری و پیوند مجدد بین دو رشته دنا (که آنزیم لازم ندارد).
 - ← در محل رونویسی و نواحی مجاور آن حالتی شبیه حباب ایجاد می‌شود که به سوی انتهای ژن پیش می‌رود ← نزدیک شدن حباب به جایگاه پایان رونویسی

- ۳ مرحله پایان**
- پایان رونویسی توسط آنزیم رنا بسیار از صورت می پذیرد.
 - در دنا توالی ویژه‌ای وجود دارد که موجب پایان رونویسی می شود ← در این محل‌ها، آنزیم از مولکول دنا و رنای تازه ساخت جدا و دو رشته دنا به هم متصل می شوند.
 - بعد از این مرحله، رنا به طور کامل از دنا جدا می گردد.
 - در پایان، انتهای باز دو رشته دنا به یکدیگر متصل می گردند.

فقط یکی از دو رشته دنا در هر ژن رونویسی می شود

ژن ← بخشی از مولکول دنا که دو رشته‌ای است ← رنا از روی هر دو رشته آن رونویسی نمی شود.



چون پروتئین‌های ساخته شده از روی این دو رشته دنا بسیار متفاوت است.

کدام رشته از هر مولکول دنا مورد رونویسی قرار می گیرد؟

برای هر ژن قطعاً یکی از دو رشته همیشه مورد رونویسی قرار می گیرد یعنی رشته الگو در دنا مورد رونویسی برای ژن‌های مختلف، متفاوت می باشد.

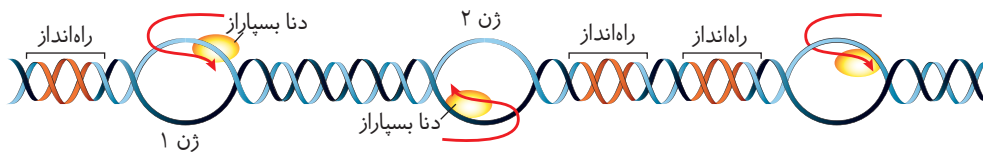
رشته الگو ← بخشی در مولکول دنا که مکمل رشته رنای رونویسی شده است.

رشته رمزگذار ← رشته مکمل رشته الگو در مولکول دنا را رشته رمزگذار می گویند.

↓ علت نام گذاری

توالی نوکلئوتیدی آن شبیه رشته رنای است که ساخته می شود. جز آن که در رشته رمزگذار T و در رنا، در همان موقعیت U وجود دارد.

تفاوت رشته دنا رمزگذار با رنای رونویسی شده از آن ژن ← نوع نوکلئوتیدهای مورد استفاده متفاوت می باشد ← مثلاً به جای نوکلئوتید تیمین دار در دنا، نوکلئوتید یوراسیل دار در رنا قرار دارد.



- پیوندهایی که در رونویسی شکسته و تشکیل می شوند**
- شکسته
 - پیوند هیدروژنی بین رنا و رشته الگو برای آزاد سازی رنا.
 - پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا
 - تشکیل
 - در رشته الگو پیوند هیدروژنی بین ریبونوکلئوتیدها و دئوکسی ریبونوکلئوتیدها برقرار می شود.
 - پیوند فسفودی استر بین ریبونوکلئوتیدها.
 - پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا.

رناهای ساخته شده دچار تغییر می شوند

پژوهش‌های چند دهه قبل ← در باخته‌های یوکاریوتی، رنای ساخته شده در رونویسی با رنایی که در سیتوپلاسم وجود دارد متفاوت است.

پژوهش‌های اخیر ← تغییرات در رنای‌های ساخته شده رخ می دهد.

نتایج پژوهش‌ها ← مولکول‌های رنا برای انجام وظیفه‌های مختلف دچار تغییرات می شوند.

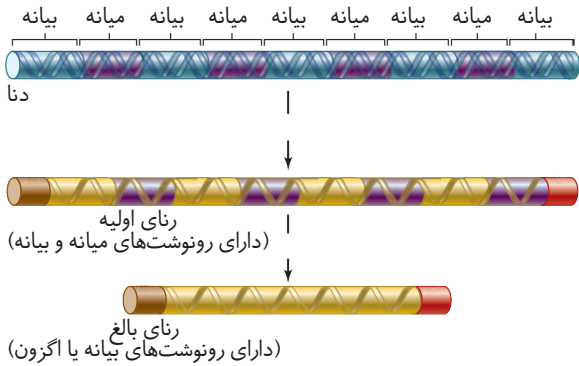
- تغییرات رنای پیک**
- ممکن است دست خوش تغییراتی در زمان رونویسی و یا پس از آن شود ← افزوده شدن بخش‌هایی به ابتدا و انتهای رنا
 - تغییرات متداول دیگر در رونویسی یوکاریوت‌ها ← حذف بخش‌هایی از مولکول
 - در بعضی ژن‌ها، توالی‌های معینی از رنای ساخته شده جدا می شود و سایر بخش‌ها به هم متصل می شوند و یک رنای پیک یک پارچه می سازند. به این فرآیند پیرایش می گویند.



فرآیند پیرایش

مجاور کردن رنای پیک درون سیتوپلاسم با رشته‌الگوی ژن آن **نتیجه** ← بخش‌هایی از دنای الگو با رنای رونویسی شده، دورشته مکمل را تشکیل می‌دهند اما بخش‌هایی فاقد مکمل باقی می‌مانند ← بخش‌های باقی‌مانده به صورت حلقه‌هایی بیرون از مولکول دو رشته‌ای قرار می‌گیرند (اینترون)، به شکل پایین صفحه دقت کنید.

• ژن‌ها در یوکاریوت‌ها گسسته‌اند. ژن‌های گسسته ژن‌هایی می‌باشند که دارای توالی اگزون و اینترون‌اند.



نواحی که در مولکول دنا وجود دارد اما رونوشت آن در رنا حذف شده است.

اینترون

۱- تعداد اگزون‌ها = تعداد اینترون‌ها

در واقع رنای اولیه رونویسی شده از رشته‌الگو اغلب دارای رونوشت اینترون است.

تعداد آب مصرفی = تعداد پیوند فسفو دی‌استری که می‌شکند = $2 \times$ تعداد اینترون در ژن

سایر بخش‌های مولکول رنا که رونوشت آن‌ها حذف نمی‌شود، اگزون نام دارد.

اگزون (بیانه)

در اغلب ژن‌های یوکاریوتی اگزون وجود دارد.

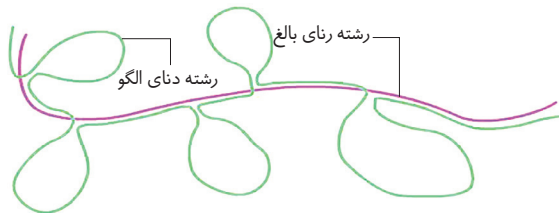
تعداد آب تولید شده = تعداد پیوند فسفو دی‌استری که برقرار می‌شود = $1 \times$ تعداد اینترون در ژن

رنای نابالغ یا اولیه ← رنای قبل از پیرایش که دارای رونوشت‌های اگزون و اینترون است.

رنای بالغ ← رنای پس از پیرایش که رونوشت اینترون ندارد.

تعداد کل آبی که در فرایند از محیط کاسته می‌شود = $1 \times$ تعداد اینترون در ژن

• در یوکاریوت‌ها حذف رونوشت اینترون‌ها و اتصال رونوشت‌های اگزون در درون هسته صورت می‌گیرد.



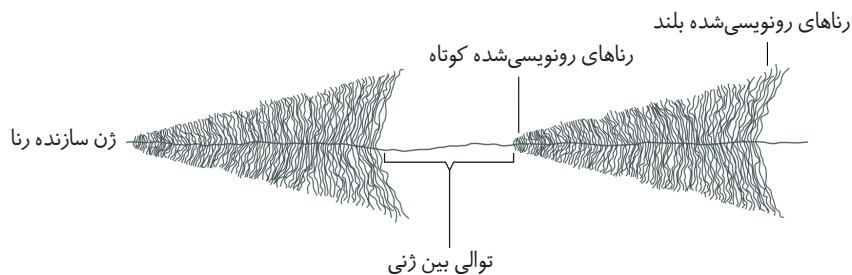
شدت و میزان رونویسی

• میزان رونویسی یک ژن به میزان نیاز یاخته به فرآورده‌های آن بستگی دارد.

• علت فعال بودن بعضی ژن‌ها مانند ژن‌های سازندهٔ ریبوزومی در یاخته‌های حاصل از تقسیم ← ساخته شدن تعداد زیادی از این نوع رناها

• علت تفاوت اندازه رناهای ساخته شده در زیر میکروسکوپ الکترونی ← رونویسی شدن همزمان تعداد زیادی رنا بسیار از همگی از یک نوع هستند.

• در هر زمان رنا بسیار ازها در مراحل مختلفی از رونویسی هستند.



بانک تست آموزشی و آزمون‌های فصل دوم

جریان اطلاعات دریاخته

بانک تست: ۱۱۳ تست آموزشی از گفتار ۱ تا ۳

گفتار «ا»

۱. بیماری کم‌خونی داسی شکل نوعی بیماری است که در آن
(۱) اکتسابی - غلظت هموگلوبین در بدن فرد مبتلا کم‌تر از مقدار طبیعی است.
(۲) ارثی - تغییرات ژنی قابل ملاحظه‌ای در بدن بیمار رخ داده است.
(۳) اکتسابی - تعداد گلبول‌های قرمز در واحد حجم، خون نسبت به فرد سالم کاهش یافته است.
(۴) ارثی - یک جفت نوکلئوتید در دنا ی افراد بیمار تغییر یافته است.
۲. نمی‌توان گفت
(۱) در عالم حیات اغلب آمینواسیدها بیش از یک رمز دارند.
(۲) چهار نوع نوکلئوتید مولکول دنا تنها در نوع بازهای آلی تفاوت دارند.
(۳) ژن هموگلوبین تنها ژنی است که فقط در گلبول قرمز بیان می‌شود.
(۴) هر توالی سه تایی از نوکلئوتیدهای دنا بیانگر نوعی آمینواسید است.
۳. کدام استدلال در متقاعد کردن دانشمندان برای وجود نوعی مولکول میانجی بین هسته و سیتوپلاسم، هنگام سنتز پروتئین بی‌تأثیر بوده است؟
(۱) وجود ژن‌ها در هسته و انجام پروتئین‌سازی در سیتوپلاسم یاخته یوکاریوت
(۲) وجود روابط مکملی بین بازهای آلی در ساختار نوکلئیک‌اسیدها
(۳) افزایش غلظت انواع RNA هنگام سنتز پروتئین در یاخته
(۴) ماهیت شیمیایی متفاوت ژن و پلی‌پپتید
۴. رونویسی فرایندی است که در آن
(۱) هر دو رشته دنا الگویی برای ساخت رنا قرار می‌گیرند.
(۲) آنزیم‌های رونوشت بردار از روی رشته الگوی دنا تنها یک رنا را تولید می‌کنند.
(۳) یک رشته RNA با توالی مشابه DNA الگو تولید می‌شود با این تفاوت که به جای باز T باز U در آن قرار دارد.
(۴) بخشی از یک رشته دنا می‌تواند الگویی برای سنتز مولکول میانجی، بین ژن و پلی‌پپتید در یاخته قرار گیرد.
۵. تمامی عبارات‌ها جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کنند به جز:
«در حباب رونویسی قبل از شروع RNA سازی بعد از شروع آن مورد استفاده قرار می‌گیرد.»
الف) همانند - حداقل ۲ نوع باز آلی
ب) برخلاف - حداقل ۲ نوع نوکلئوتید
ج) همانند - حداکثر ۴ نوع باز آلی
د) برخلاف - حداکثر ۸ نوع نوکلئوتید
(۱) «الف» و «ب»
(۲) «ب» و «ج»
(۳) «ج» و «د»
(۴) «د» و «الف»

۶. درباره RNA پلی‌مراز چند ویژگی نادرست است؟

- (الف) هنگام رونویسی تمام منطقه حباب رونویسی را می‌پوشاند.
 (ب) به دنبال هلیکاز حرکت می‌کند تا فعالیت بسیارازی خود را در تولید رنا به انجام برساند.
 (ج) انواعی از آن‌ها در ریزویوم به تولید رنا می‌پردازند.
 (د) قابلیت ویرایش رشته تازه ساخت را ندارد.
 (ه) می‌تواند از انواع نوکلئوتیدهای دارای پیریمیدین حین عمل رونویسی استفاده کند.
- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴)

۷. در رابطه با اولین مرحله فرآیند رونویسی چند عبارت نادرست است؟

- (الف) به توالی‌های نوکلئوتیدی که محل صحیح رونویسی ژن را نشان می‌دهد، راه‌انداز می‌گویند.
 (ب) راه‌انداز موجب می‌شود دنا بسیاراز اولین نوکلئوتید مناسب را به طور دقیق پیدا کند.
 (ج) راه‌انداز توسط دنا بسیاراز شناسایی می‌شود.
 (د) دنا بسیاراز به مولکول دنا اتصال می‌یابد و دو رشته آن را جدا می‌کند.
- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۸. کدام موارد درباره هر نوکلئوتید موجود در مولکول دنا نادرست هستند؟

- (الف) فقط در نوع بازهای آلی با هم تفاوت دارند.
 (ب) دارای یک گروه فسفات هستند.
 (ج) هر توالی ۳ تایی از آنها یک آمینواسید را رمز می‌کنند.
 (د) تنها ساختار موجود در فام تنها هستند.
- ۱ (الف - د) ۲ (ب - ج) ۳ (ج - د) ۴ (الف - د)

۹. چند عبارت جمله روبه‌رو را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در رونویسی پیوندهای همانند پیوندهای

- (الف) بین ریبونوکلئوتیدها - بین ریبونوکلئوتیدها و داکسی ریبونوکلئوتیدها تشکیل می‌شود.
 (ب) هیدروژنی بین رنا و رشته الگو - هیدروژنی دو رشته دنا شکسته می‌شود.
 (ج) هیدروژنی در ناحیه راه‌انداز - بین رنا و رشته الگو شکسته می‌شود.
 (د) بین رنا و رشته رمزگذار - پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته ژن.
- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۰. در رابطه با مرحله سوم از فرآیند رونویسی، چند عبارت صحیح می‌باشد؟

- (الف) پس از جدا شدن آنزیم از دنا و رنای تازه ساخت، دو رشته دنا به یکدیگر متصل می‌گردد.
 (ب) در رنا توالی‌های ویژه‌ای وجود دارد که موجب پایان رونویسی توسط رنا بسیاراز می‌شود.
 (ج) در توالی پایان، آنزیم از مولکول دنا و رنای تازه ساخت جدا می‌شود.
 (د) راه‌انداز یک توالی ویژه است که محل اتصال اولیه رنا بسیاراز است.
- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۱. کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در مرحله آغاز RNA پلی‌مراز به راه‌انداز متصل می‌شود.
 (۲) در مرحله طولیل شدن ساخت رنا توسط رنا بسیاراز آغاز می‌گردد.
 (۳) برای انجام مرحله پایان در دنا توالی ویژه‌ای وجود دارد.
 (۴) فرآیند رونویسی پیوسته می‌باشد و از بخشی از یک ژن صورت می‌گیرد.

تولید و انتقال اطلاعات ژنتیکی

۱۲. با توجه به شکل مقابل چند گزینه صحیح است؟

- الف) برای هر ژن هرگز رشته رمزگذار رونویسی نمی‌شود.
 ب) رشته الگو ممکن است در هر یک از دو رشته دنا وجود داشته باشد.
 ج) در یک دنا تنها یک راه انداز وجود دارد.
 د) همواره یکی از رشته‌های DNA مورد رونویسی قرار می‌گیرد.

۴ (۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴)

۱۳. کدام گزینه برای تکمیل جمله روبه‌رو به درستی مناسب است؟ «در مرحله آغاز رونویسی..... مرحله ادامه آن.....».

- ۱) همانند - پیوند فسفودی استر بین ریبونوکلوئوتیدها برقرار می‌شود.
 ۲) برخلاف - پیوندهای هیدروژنی شکسته می‌شوند.
 ۳) همانند - توالی رشته رمزگذار توسط RNA پلی‌مراز خوانده می‌شود.
 ۴) برخلاف - حباب رونویسی در اطراف رنابسپاراز وجود دارد.

۱۴. چند مورد درست است؟

- الف) تغییرات اعمال شده روی RNA پیک می‌تواند حین رونویسی یا پس از آن صورت پذیرد.
 ب) از جمله تغییرات حین پیرایش RNA، افزوده شدن بخش‌هایی به ابتدا و انتهای مولکول است.
 ج) در همه ژن‌های یوکاریوتی، توالی‌های معینی از RNA نابالغ جدا و سایر بخش‌ها به هم متصل می‌شوند.
 د) در پیرایش، پیوندهای فسفودی استر شکسته و برقرار می‌شوند.

۳ (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۵. از لحاظ درستی یا نادرستی، چند عبارت برخلاف جمله روبه‌رو است؟ «در اغلب ژن‌ها توالی‌های معینی از RNA ساخته شده جدا و سایر بخش‌ها به هم متصل می‌شوند.»

- الف) RNAها برای انجام وظایف خود دچار تغییر نمی‌شوند.
 ب) RNA پیک تنها در حین رونویسی دچار تغییر می‌شود.
 ج) همواره بخش‌هایی به ابتدا و انتهای RNA افزوده می‌گردد و تغییراتی در آن ایجاد می‌گردد.
 د) ممکن نیست تفاوتی در RNA موجود در سیتوپلاسم و RNA ساخته شده در رونویسی وجود داشته باشد.

۱ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۴ (هیچ کدام)

۱۶. فرآیندی که در آن دو رشته DNA الگو دیده می‌شود..... فرآیندی که در آن RNA پلی‌مراز فعالیت می‌کند.....

- ۱) همانند - آنزیم هلیکاز باعث شکسته شدن پیوند هیدروژنی می‌شود.
 ۲) برخلاف - از دئوکسی ریبوز و باز آلی دارای تیمین استفاده می‌شود.
 ۳) همانند - چندین رشته RNA ساخته می‌شود.
 ۴) برخلاف - پیوند هیدروژنی شکسته و پیوند فسفودی استر برقرار می‌شود.

۱۷. چند جمله درست است؟

- الف) در بخش «الف» همزمان چندین RNA پلی‌مراز مشغول رونویسی هستند.
 ب) قسمت «ب» جایگاهی برای اتصال RNA بسپاراز دارد.
 ج) جهت رونویسی از نقطه «د» به «ج» است.
 د) بخش «الف» می‌تواند توسط RNA پلی‌مرازهای متنوعی مورد رونویسی قرار گیرد.

۴ (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴)



۱۸. چند عبارت جمله روبه‌رو را به درستی کامل می‌کنند؟ «فرآیند رونویسی..... همانندسازی.....».

- الف) برخلاف - در چرخه یاخته‌ای چندین بار انجام می‌گیرد.
 ب) همانند - به کمک آنزیم‌های خاص انجام می‌گیرد.
 ج) برخلاف - می‌تواند باعث ساخت چندین رشته RNA شود.
 د) همانند - توسط آنزیم‌های RNA بسپاراز و دنا بسپاراز انجام می‌گیرد.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۹. افراد مبتلا به کم‌خونی داسی شکل چند ویژگی زیر را دارند؟

- (الف) یک جفت نوکلئوتید از صدها جفت نوکلئوتید دنا در گویچه‌های قرمز آن‌ها پس از ورود به جریان خون دچار جانشینی شده است.
 (ب) غلظت هموگلوبین غیرطبیعی در گویچه‌های قرمز آن‌ها کم‌تر از میزان طبیعی است.
 (ج) تغییر دنا ی خطی هسته گویچه‌های قرمز بالغ در بدن آن‌ها باعث می‌شود گلبول از شکل طبیعی خود خارج شود.
 (د) شکل هموگلوبین در گویچه‌های قرمز آن‌ها باعث تغییر شکل و کاهش ظرفیت حمل اکسیژن توسط آن‌ها می‌شود.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰. کدام برای تکمیل جمله روبه‌رو به درستی مناسب است؟ «هر آمینواسید شرکت‌کننده در ساختار پلی‌پپتید»

- (۱) در تعیین ساختار عملکرد نهایی پروتئین مؤثر است.
 (۲) یاخته‌های بدن انسان، از جیره غذایی او تأمین شده است.
 (۳) هنگام سنتز با پیوند پپتیدی به آمینواسید قبلی متصل شده است.
 (۴) در ایجاد ساختار چهارم پروتئین حاصل، نقش ایفا می‌کند.

۲۱. ترتیب درستی و نادرستی عبارتهای زیر در کدام گزینه آمده است؟

- (الف) در یوکاریوت‌ها انواعی از رنا بسیارها وظیفه ساخت یک رنا را بر عهده دارند.
 (ب) در یوکاریوت‌ها انواعی از رنا بسیارها ساخت رناهای مختلف را بر عهده دارند.
 (ج) رونویسی از روی ژن باعث ساخته شدن چندین رشته دنا می‌گردد.
 (د) آنزیم‌هایی که در رونویسی نقش دارند با نام کلی RNA پلی‌مراز نامگذاری می‌شوند.
- (۱) درست - نادرست - نادرست - نادرست
 (۲) نادرست - درست - درست - درست
 (۳) درست - نادرست - درست - نادرست
 (۴) نادرست - درست - نادرست - درست

۲۲. از نظر درستی یا نادرستی چند عبارت در رابطه با مرحله اول فرآیند رونویسی همانند جمله روبه‌رو می‌باشد؟ «در توالی راه‌انداز بخش وسیعی از مولکول دنا باز می‌شود.»

- (الف) رنا بسیاراز با توجه به نوع نوکلئوتید رشته الگوی دنا، نوکلئوتید مکمل را برابر آن قرار می‌دهد.
 (ب) رنا بسیاراز پس از شناسایی راه‌انداز محل صحیح رونویسی را شناسایی می‌کند.
 (ج) در محل راه‌انداز زنجیره بزرگی از رنا ساخته می‌شود.
 (د) پس از قرارگیری نوکلئوتیدهای مکمل در مقابل رشته الگوی دنا، به جز نوکلئوتید اول، هر نوکلئوتید به نوکلئوتید قبلی متصل می‌شود.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۳. راه‌انداز کدام ویژگی را ندارد؟

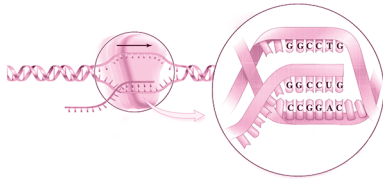
- (۱) تضمین می‌کند که رنا بسیاراز رونویسی را از جایگاهی صحیح آغاز کند.
 (۲) مورد رونویسی توسط RNA پلی‌مراز قرار می‌گیرد.
 (۳) در ساختار آن دئوکسی‌ریبوز و فسفات وجود دارد.
 (۴) توسط RNA بسیاراز مورد شناسایی قرار می‌گیرد.

۲۴. هر محصول آنزیم ممکن نیست

- (۱) RNA پلی‌مراز پروکاریوتی - در ساختار خود فقط از یک رشته تشکیل شده باشد.
 (۲) RNA پلی‌مراز ۱ - از واحدهای دئوکسی‌ریبونوکلئوتیدی تشکیل شده باشد.
 (۳) RNA پلی‌مراز ۲ - پس از خروج از هسته یاخته یوکاریوتی ترجمه شود.
 (۴) RNA پلی‌مراز ۳ - در ساختار خود پیوندهای هیدروژنی داشته باشد.

۲۵. کدام مورد نادرست است؟

- (۱) در فرآیند رونویسی برای بررسی ساده آن را به چهار مرحله تقسیم کرده‌اند.
 (۲) در مرحله پایان، آنزیم از دنا و رنا ی تازه ساخت جدا می‌شود.
 (۳) در مرحله طولیل شدن، باز شدن دورشته دنا جلوی مولکول رنا بسیاراز صورت می‌گیرد.
 (د) در مرحله آغاز، شناسایی توالی نوکلئوتیدی توسط رنا بسیاراز صورت می‌گیرد.



۲۶. در رابطه با شکل مقابل گزینه درست را مشخص کنید؟

- الف) در مجاور بخش در حال رونویسی حالتی شبیه به حباب ایجاد می‌شود.
 ب) دو رشته جدید دنا ساخته شده مجدداً به یکدیگر می‌پیوندند.
 ج) در رونویسی از رشته الگو ممکن نیست در مقابل C، G و در مقابل A، U قرار گیرد.
 د) مکمل شدن C و G در هر دو رشته الگو صورت می‌گیرد و رنا دخالتی ندارد.

- ۱) «الف» همانند «ب» صحیح نیست.
 ۲) «ب» همانند «ج» صحیح می‌باشد.
 ۳) «ج» برخلاف «الف» نادرست می‌باشد.
 ۴) «د» برخلاف «ج» صحیح است.

۲۷. کدام گزینه به ترتیب عبارت‌های صحیح را در رابطه با مرحله آغاز و طول شدن فرآیند رونویسی بیان می‌کند؟

- الف) باز شدن دو رشته دنا با اتصال رنا بسپاراز به مولکول دنا
 ب) راه انداز موجب می‌شود رنا بسپاراز تمامی نوکلئوتیدهای مناسب را پیدا کند.
 ج) با به پیش رفتن مولکول رنا بسپاراز دو رشته دنا مجدداً به هم متصل نمی‌شود.
 د) حالتی شبیه به حباب ایجاد می‌شود که به سوی انتهای ژن پیش می‌رود.

- ۱) «الف» و «ج» ۲) «ب» و «ج» ۳) «ج» و «د» ۴) «الف» و «د»

۲۸. کدام گزینه عبارت روبه‌رو را نادرست کامل می‌کند؟ «در فرآیند رونویسی در مرحله به طور حتم»

- ۱) طول شدن - رونویسی توالی نوکلئوتیدی TAC انجام نمی‌شود.
 ۲) آغاز - برقراری پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتیدها مشاهده می‌شود.
 ۳) پایان - بین رشته الگو و رشته رمزگذار پیوندهای هیدروژنی تشکیل می‌شود.
 ۴) طول شدن - شکسته شدن برخی از پیوندهای هیدروژنی بین رشته رنا و رشته الگو مورد انتظار است.

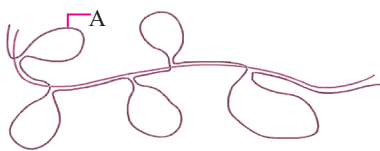
۲۹. چند مورد زیر وجه اشتراک مرحله آغاز و مرحله طول شدن فرآیند رونویسی محسوب می‌شود؟

- الف) تشکیل پیوند کووالان بین نوکلئوتیدها
 ب) شکسته شدن پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا
 ج) تشکیل پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا
 د) شکسته شدن پیوند هیدروژنی بین رشته الگو و رشته رنا

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۰. با توجه به شکل روبه‌رو نمی‌توان گفت

- ۱) رشته A برای تولید رنای اولیه کدگذار بوده است.
 ۲) برای تولید مولکول بالغ رنا، پنج مولکول آب از محیط کاسته شده است.
 ۳) پیوندهای هیدروژنی در این ساختار وجود دارد.
 ۴) ژن رونویسی شده شش توالی اگزون داشته است.



۳۱. چند جمله نادرست است؟

- الف) همه سلول‌های پیکری یک انسان همه ژن‌ها را به طور یکسان دارند.
 ب) هر جاندار توانایی تکثیر ژن‌های والد با والدین خود را دارد.
 ج) به علت وجود تفاوت در ژن‌های لنفوسیت‌های مختلف، آن‌ها قادرند گیرنده‌های آنتی‌ژنی متنوعی تولید کنند.
 د) هر ژن در طبیعت از اگزون آغاز و به اگزون ختم می‌شود.

ه) بین نیاز یاخته به فرآورده‌های یک ژن و میزان رونویسی از آن رابطه مستقیم وجود دارد.

- ۱) ۳ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۴

۳۲. چند مورد از عبارات داده شده در مورد رنهایی که پس از ساخت دچار تغییر می شوند نادرست می باشد؟

- (الف) در اغلب ژن ها، توالی های معینی از دنای ساخته شده، جدا می گردد.
 (ب) اعمال تغییرات، فقط در رنهای ساخته شده توسط رنابسیپاراز II مشاهده می شود.
 (ج) تغییرات در رنها به منظور انجام وظایف دقیق آن ها می باشد.
 (د) رنای پیک تنها پس از رونویسی دچار تغییر می گردد.
 (ه) بخش هایی از رنای پیک ممکن است در هنگام رونویسی دچار تغییر شوند.
- ۴ (۱)
 ۳ (۲)
 ۲ (۳)
 ۱ (۴)

۳۳. ترتیب درستی و نادرستی در کدام گزینه آمده است؟

- (الف) بخش هایی که رونوشت آن ها در رنای پیک سیتوپلاسمی حذف شده است اگزون نام دارد.
 (ب) رنای اولیه همانند رنای بالغ دارای رونوشت اگزون است.
 (ج) دنای رونویسی شده همانند رنای بالغ پس از پیرایش، رونوشت اینترون ندارد.
 (د) همواره تعداد اینترون ها و اگزون ها در مولکول DNA برابر است.
- ۱) نادرست - درست - درست - نادرست
 ۲) درست - نادرست - درست - نادرست
 ۳) نادرست - درست - نادرست - نادرست
 ۴) درست - نادرست - درست - درست

۳۴. کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) ساخته شدن هم زمان چندین رنا از روی یک ژن امکان پذیر است.
 (۲) توالی های بین ژنی توسط رنا بسیپاراز مورد رونویسی قرار نمی گیرند.
 (۳) در رونویسی یک ژن توسط چندین رنا بسیپاراز در زیر میکروسکوپ نوری اندازه رنها متفاوت دیده می شود.
 (۴) پس از برقراری پیوندهای هیدروژنی بین رشته الگو در دنا و رنای نابالغ، حلقه ای شکل نمی گیرد.

۳۵. چند مورد زیر ویژگی همه مولکول های رنای پیک موجود در هسته یاخته پوششی روده باریک محسوب می شود؟

- (الف) دارای رونوشت های اینترون ژن هستند.
 (ب) تعداد نوکلئوتیدهای برابری با رشته الگوی دنا دارند.
 (ج) در پی تغییراتی از منافذ غشای هسته عبور می کنند.
 (د) دارای رونوشت های اگزونی است که همگی ترجمه می شوند.
- ۱) صفر
 ۲) ۳
 ۳) ۴
 ۴) ۱

۳۶. در رابطه با مرحله دوم فرآیند رونویسی کدام گزینه صحیح است؟

- (الف) رنا بسیپاراز به پیش می رود و دو رشته دنا در جلوی آن باز می شود.
 (ب) ادامه ساخت رشته دنا باعث طویل شدن آن می شود.
 (ج) دنا بسیپاراز به پیش می رود و نوکلئوتیدهای جلوی رشته دنا از رنا جدا می شوند.
 (د) تنها در محل رونویسی حالتی شبیه به حباب ایجاد می شود.
- ۱) «الف» همانند «ب» صحیح است.
 ۲) «ب» همانند «ج» نادرست است.
 ۳) «ج» بر خلاف «الف» صحیح است.
 ۴) «د» بر خلاف «ج» نادرست است.

۳۷. در مرحله آغاز رونویسی از دنای یاخته های یوکاریوتی چه اتفاقی رخ می دهد؟

- (۱) در این مرحله شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی بر خلاف تشکیل این پیوندها قابل انتظار است.
 (۲) در این مرحله آنزیم RNA پلی مراز، توانایی شکستن پیوند هیدروژنی بین دو رشته DNA در محل راه انداز را ندارد.*
 (۳) در این مرحله باز شدن بخش کوچکی از مولکول دنا بر خلاف فعالیت بسیپارازی آنزیم RNA پلی مراز می توان مشاهده کرد.
 (۴) در این مرحله پیوندهای هیدروژنی بین رشته الگو و مولکول رنای ساخته شده بر خلاف پیوندهای هیدروژنی توالی راه انداز شکسته نمی شود.

پاسخ‌نامه آزمون‌های فصل دوم

جریان اطلاعات در یاخته

پاسخ گفتار «ا»



۱. بیماری کم‌خونی داسی‌شکل نوعی بیماری ارثی است. این تغییر ژنی بسیار جزیی است و در آن تنها یک جفت از هزاران جفت نوکلئوتید دنا در افراد بیمار تغییر یافته است. این بیماری نوعی اتوزوم مغلوب می‌باشد. علت آن نوعی تغییر ژنی است که باعث می‌شود پروتئین هموگلوبین حاصل از آن دچار تغییر شود که نتیجه آن، تغییر شکل گویچه قرمز از حالت گرد به داسی شکل است. دقت داشته باشید که تعداد گلبول‌های قرمز در این بیماری تغییر نمی‌کند.
۲. بررسی گزینه‌ها؛ گزینه «۱»: بیش‌تر آمینواسیدها بیش از یک رمز دارند. گزینه «۲»: چهار نوع نوکلئوتید مولکول دنا تنها، در نوع بازهای آلی تفاوت دارند و در قند (دئوکسی‌ریبوز) و گروه یا گروه‌های فسفات یکسان‌اند. گزینه «۳»: مجموع نشانه‌هایی که برای ذخیره یا انتقال اطلاعات استفاده می‌شوند، رمز نامیده می‌شوند. گزینه «۴»: هر توالی سه‌تایی از نوکلئوتیدها در دنا بیانگر نوعی آمینواسید است.
۳. محل ژن و رونویسی از روی آن، هسته است اما محل پروتئین‌سازی سیتوپلاسم است؛ پس مولکولی میانجی بین ژن و پلی‌پپتید ارتباط ایجاد می‌کند. در سلول‌هایی که شدت پروتئین‌سازی زیاد است، غلظت RNA نیز بیش‌تر است. همچنین RNA به علت خاصیت میانجی‌گری هم در هسته و هم در سیتوپلاسم یافت می‌شود. بنابراین گزینه‌های «۱» و «۳» در متقاعد کردن دانشمندان تاثیرگذار بوده‌اند. در رابطه با گزینه «۴» باید گفت متفاوت بودن ماهیت شیمیایی ژن و پلی‌پپتید که به ترتیب نوکلئوتیدی و آمینواسیدی می‌باشند دلیلی بر وجود نوعی مولکول میانجی بین هسته و سیتوپلاسم است که بتواند اطلاعات را از ژن به ریبوزوم انتقال دهد.
۴. بررسی گزینه‌های نادرست؛ گزینه «۱»: برای هر ژن یکی از دو رشته دنا برای ساخت رنا، الگو قرار می‌گیرد که این بخش ممکن است در هر یک از دو رشته دنا باشد. گزینه «۲»: آنزیم‌های رونوشت‌بردار ممکن است از روی رشته الگوی دنا چندین رنا تولید کنند. گزینه «۳»: یک رشته RNA با توالی مکمل DNA الگو تولید می‌شود با این تفاوت که به جای T باز U در آن قرار دارد. توالی‌های DNA و RNA مشابه یکدیگر نیستند و براساس قوانین بازهای مکمل چارگاف این دو رشته مکمل یکدیگرند.
۵. عبارتهای «الف» و «ب» به درستی جمله صورت سؤال را تکمیل می‌کنند. قبل از شروع فرایند RNA سازی حداقل دو نوع باز آلی، دو نوع نوکلئوتید، و حداکثر چهار نوع باز آلی و چهار نوع نوکلئوتید مورد استفاده قرار می‌گیرد. اما توجه کنید که بعد از شروع این فرایند حداقل دو نوع باز آلی و سه نوع نوکلئوتید و حداکثر پنج نوع باز آلی و هشت نوع نوکلئوتید خواهیم داشت. دقت کنید در این سؤال شناسایی دنا یاخته هم جزو استفاده از نوکلئوتید دسته‌بندی شده است.
۶. فقط عبارت «د» درست است. بررسی عبارتهای نادرست؛ عبارت «الف»: RNA پلیمرز در هنگام رونویسی بخشی از منطقه حباب رونویسی را می‌پوشاند و نمی‌تواند تمام آن را در بر بگیرد. به شکل درس‌نامه توجه کنید. عبارت «ب»: هلیکاز آنزیمی است که در همانندسازی، دو رشته DNA را از هم جدا می‌کند و در رونویسی نقشی ندارد. عبارت «ج»: در باکتری‌ها (نظیر ریبوزیوم) فقط یک نوع RNA پلی‌مرز وجود دارد. عبارت «ه»: RNA پلیمرز حین عمل رونویسی نمی‌تواند از نوکلئوتید دارای تیمین استفاده کند (نوکلئوتیدهای پیریمیدین‌دار عبارتند از T، U، C).
۷. تنها عبارت «الف» صحیح است.
- بررسی عبارتهای نادرست؛ عبارت «ب»: راه‌انداز موجب می‌شود رنابسپاراز اولین نوکلئوتید مناسب را به‌طور دقیق پیدا کند. دقت کنید دنا بسپاراز در فرآیند همانندسازی مورد استفاده قرار می‌گیرد و عملکرد آن می‌تواند از نوع بسپارازی یا نوکلئازی باشد. عبارت «ج»: راه‌انداز توسط رنا (RNA) بسپاراز شناسایی می‌شود. نه دنا بسپاراز! عبارت «د»: رنابسپاراز به مولکول دنا اتصال می‌یابد و دو رشته آن را جدا می‌کند. همان‌طور که در فصل قبل خواندیم فعالیت بسپارازی دنا بسپاراز باعث تشکیل پیوندهای فسفودی‌استر و فعالیت نوکلئازی آن باعث شکسته شدن پیوند فسفودی‌استر برای رفع اشتباه می‌شود.



۸. موارد «ج» و «د» نادرست است. **عبارت «الف»:** دنوکسی نوکلئوتیدها تنها در باز خود با یکدیگر فرق دارند. **عبارت «ب»:** اگر دنا حلقوی باشد هر نوکلئوتید دارای یک گروه فسفات است. **عبارت «ج»:** اگر توالی مربوط به بخش ژنی باشد این اتفاق می افتد. **عبارت «د»:** در فام تن ها علاوه بر دنا پروتئین ها نیز حضور دارند.
۹. تمام عبارات درست هستند. در فرایند رونویسی در رشته الگو پیوند هیدروژنی بین ریبونوکلئوتیدها و داکسی ریبونوکلئوتیدها، پیوند فسفودی استر بین ریبونوکلئوتیدها و هیدروژنی بین دو رشته دنا تشکیل می شود. این در حالی است که پیوندهای هیدروژنی بین RNA و رشته الگو (برای آزادسازی RNA) و هیدروژنی بین دو رشته دنا شکسته می شود. توجه داشته باشید که راه انداز، رونویسی نمی شود و رشته رمزگذار، الگوی رونویسی قرار نمی گیرد.
۱۰. **بررسی عبارت ها؛ عبارت «ب»:** توالی ویژه ای که موجب پایان رونویسی می شود، در دنا وجود دارد. این توالی را نمی توان در رنا (RNA) مشاهده کرد. **عبارت «د»:** راه انداز توالی ویژه ای است که محل اتصال رنا بسیار است اما ربطی به مرحله پایان رونویسی ندارد. **عبارت «الف» و «ج»:** توجه کنید که مرحله سوم از فرایند رونویسی مرحله پایان می باشد که در این مرحله آنزیم از دنا (DNA) و رنا (RNA) ساخته شده جدا می شود و دو رشته دنا که از یکدیگر فاصله گرفته بودند به هم متصل می شوند.
۱۱. فرآیند رونویسی پیوسته می باشد و از بخشی از یک رشته ژن صورت می گیرد. **بررسی گزینه های نادرست؛ گزینه «۱»:** در مرحله طولیل شدن ساخت رنا ادامه می یابد. **گزینه «۲»:** در مرحله پایان توالی ویژه ای برای انجام پایان رونویسی از دنا وجود دارد که توالی پایان نامیده می شود. **گزینه «۴»:** در مرحله آغاز رونویسی RNA پلی مراز به راه انداز ژن متصل می شود.
۱۲. ابتدا بدانید که شکل مربوط به رونویسی همزمان چند ژن می باشد که در آن تنها یکی از دو رشته هر ژن مورد رونویسی قرار می گیرد. **بررسی عبارت های نادرست؛ عبارت «الف»:** در هر ژن هرگز رشته رمزگذار رونویسی نمی شود بلکه رشته الگو رونویسی می شود. **عبارت «ب»:** برای ژنی رشته بالایی دنا الگو است و برای ژن دیگر رشته پایین آن! **عبارت «ج»:** برای رونویسی از هر ژن در طول دنا یک راه انداز وجود دارد. اما در طول دنا چندین ژن قابل رونویسی و چندین راه انداز وجود دارد. **عبارت «د»:** در رونویسی از یک ژن تنها یک رشته، الگو قرار می گیرد.
۱۳. **بررسی گزینه های نادرست؛ گزینه «۲»:** در هر دو مرحله آغاز و ادامه رونویسی، پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته DNA شکسته می شوند. در مرحله طولیل شدن با پیش رفتن رنا بسیار پیوندهای هیدروژنی در جلوی آن شکسته می شود در مرحله آغاز نیز اتصال رنا بسیار به دنا موجب شکست این پیوند می گردد. **گزینه «۳»:** نحوه عملکرد رنا بسیار به این صورت است که با توجه به نوع نوکلئوتید رشته الگوی دنا، نوکلئوتید مکمل را در برابر آن قرار می دهد بنابراین RNA پلی مراز رشته الگو را می خواند. **گزینه «۴»:** حباب رونویسی در تمام مراحل وجود دارد.
۱۴. عبارات «الف»، «ب» و «د» صحیح هستند. **بررسی عبارت ها؛ عبارت «ج»:** در بعضی ژن ها، توالی های معینی از رنا ساخته شده جدا می شود. نه در همه RNA های یوکاریوتی!! به قیدهای کتاب درسی توجه ویژه ای داشته باشید. **عبارت «الف»:** «ب» و «د» یکی از تغییراتی که در یوکاریوت ها و پس از رونویسی متداول است، حذف بخش هایی از مولکول رنا پیک است. در بعضی ژن ها توالی های معینی از رنا ساخته شده جدا و حذف می شود که به این فرآیند پیرایش می گویند. هنگام از بین رفتن قسمت های حذف شده پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتیدها شکسته می شود و برای یکپارچه شدن رنا (RNA)، پیوند فسفودی استر بین قسمت های حذف نشده برقرار می گردد.
۱۵. در بعضی از ژن ها رونوشت توالی های معینی (اینترون) از رنا ساخته شده جدا و سایر بخش ها به هم متصل می شوند. عبارت های «الف»، «ب» و «د» نادرست هستند. **بررسی عبارت ها؛ عبارت «الف»:** رنا ناقل مانند سایر رناها پس از رونویسی دچار تغییراتی می شود. **عبارت «ب»:** رنا پیک ممکن است در حین رونویسی یا پس از آن دچار تغییر شود. **عبارت «ج»:** افزوده شدن بخش هایی به ابتدا و انتهای رنا پیک، از جمله تغییرات متداول آن است. **عبارت «د»:** ممکن است تفاوتی در رنا موجود در سیتوپلاسم و رنا اولیه حاصل از رونویسی وجود داشته باشد. زیرا رناها پس از رونویسی دچار تغییر می شوند.
۱۶. **بررسی گزینه ها؛ گزینه «۱»:** فرآیندی که در آن دو رشته DNA الگو دیده می شود، همانندسازی نام دارد و فرآیندی که در آن رنا پلی مراز فعالیت می کند رونویسی نامیده می شود. در همانندسازی آنزیم هلیکاز باعث شکسته شدن پیوند هیدروژنی می شود. **گزینه «۲»:** در همانندسازی از قند دنوکسی ریبوز و باز آلی تیمین استفاده می شود. **گزینه های «۳» و «۴»:** در هر دو فرآیند رونویسی و همانندسازی پیوند هیدروژنی شکسته می شود و پیوند فسفودی استر برقرار می شود. در رونویسی چندین رشته رنا ساخته می شود و از قند ریبوز و باز آلی یوراسیل دار استفاده می شود.
۱۷. عبارت های «الف» و «ب» صحیح می باشند. **بررسی عبارت ها؛ عبارت «الف»:** شکل نشان دهنده ساخته شدن چند رنا از روی یک ژن می باشد. بنابراین در قسمت «الف» چندین RNA پلی مراز در حال رونویسی است. **عبارت «ب»:** راه انداز قسمتی برای اتصال رنا بسیار می باشد. محل هایی که رونویسی می شوند باید دارای راه انداز باشد تا رنا بسیار بتواند به آن جا متصل شود. **عبارت «ج»:** جهت رونویسی از سمت رشته های کوتاه تر به سمت رشته های بلندتر است (از ج به د) **عبارت «د»:** یک ژن نمی تواند توسط RNA پلی مرازهای متنوعی رونویسی شود.
۱۸. عبارات «الف»، «ب»، «ج» صحیح است. در واقع رونویسی ممکن است چندین بار در چرخه یاخته ای رخ دهد اما همانندسازی ژنوم اصلی تنها یک بار انجام می گیرد. هم چنین هم رونویسی و هم همانندسازی توسط آنزیم های خاصی انجام می پذیرد! این آنزیم ها عبارت اند از: هلیکاز، دنا بسیار و رنا بسیار! در فرآیند رونویسی رنا بسیار و در فرآیند همانندسازی دنابسیار و هلیکاز شرکت دارند. البته در همانندسازی آنزیم های دیگری نیز وجود دارد چون کتاب می گوید انواع دیگری از آنزیم ها نیز دخالت دارند.

- ***
۱۹. تنها عبارت «د» صحیح است. به دلیل کاهش حجم هموگلوبین در این بیماری اکسیژن کمتری نیز می‌تواند به گروه هم در هموگلوبین اتصال پیدا کند. بررسی عبارت‌های نادرست؛ عبارت «الف»: پس از ورود به جریان خون گویچه‌های قرمز فاقد هسته‌اند. عبارت «ب»: با تغییر شکل گویچه قرمز از حالت گرد به داسی شکل غلظت هموگلوبین آن تغییر نمی‌کند. عبارت «ج»: گویچه‌های قرمز بالغ به دلیل نداشتن هسته، دنا بی هم ندارند که بخواهد مورد تغییر قرار گیرد.
- ***
۲۰. بررسی گزینه‌ها؛ گزینه «۱»: ساختار اول مبنای ساختار و عملکرد پروتئین است. گزینه «۲»: تمامی آمینواسیدها از جیره غذایی فرد تأمین نمی‌شوند. از بیست نوع آمینواسیدی که در ساختار پروتئین‌ها به کار می‌رود هشت مورد آن‌ها را برای بدن انسان بالغ، ضروری (اساسی) می‌دانند، یعنی بدن انسان نمی‌تواند آن‌ها را بسازد و باید این آمینواسیدها را به همراه مواد غذایی دریافت کند. گزینه «۳»: اولین آمینواسید زنجیره در هنگام ساخته شدن پلی‌پپتید آمینواسید قبلی ندارد که بتواند با آن پیوند پپتیدی برقرار کند. گزینه «۴»: بعضی پروتئین‌ها ساختار چهارم ندارند.
- ***
۲۱. بررسی عبارت‌ها؛ عبارت «الف» و «ب»: در یوکاریوت‌ها انواعی از رنابسپارازها وجود دارند که هر نوع وظیفه ساخت رنایهای مختلف را برعهده دارند. به نحوی که نوع I ← رنای رناتنی، نوع II ← رنای پیک و نوع III ← رنای ناقل را تولید می‌کند. عبارت «ج»: رونویسی از روی ژن باعث ساختن چندین رشته رنای می‌شود نه! عبارت «د»: توجه کنید در فرآیند رونویسی RNA پلی‌مراز و در فرآیند همانندسازی DNA پلی‌مراز نقش دارد و این دورا با یکدیگر اشتباه نگیرید.
- ***
۲۲. راه‌انداز توالی است که در نهایت باعث باز شدن بخش کوچکی از مولکول دنا و ساخته شدن زنجیره کوتاهی از رنای می‌گردد. پس عبارت داده شده نادرست است. با توجه به صورت سؤال باید به دنبال عبارت‌هایی بگردیم که همانند عبارت اصلی نادرست باشد. بررسی عبارت‌ها؛ عبارت «الف»: در فرآیند رونویسی رشته الگو متعلق به دنا می‌باشد و رنای بسپاراز با توجه به نوع بازهای آلی نوکلئوتیدی آن، نوکلئوتیدهای مکمل را در برابر آن‌ها قرار می‌دهد. نوکلئوتید یوراسیل دار رنای به عنوان مکمل در برابر نوکلئوتید آدنین دار دنا قرار می‌گیرد. عبارت «ب»: راه‌انداز موجب می‌شود رنای بسپاراز اولین نوکلئوتید مناسب را به طور دقیق پیدا و رونویسی را از آن‌جا آغاز کند. پس با عبارت‌های «الف» و «ب» به دلیل درست بودن کاری نداریم. عبارت «ج»: پس از شناسایی راه‌انداز توسط رنای بسپاراز زنجیره کوچکی از رنای از روی رشته الگو ساخته می‌شود (نه زنجیره بزرگ). عبارت «د»: این عبارت صحیح می‌باشد. بنابراین تنها یک عبارت همانند صورت اصلی سؤال نادرست است.
- ***
۲۳. راه‌انداز مورد رونویسی قرار نمی‌گیرد. راه‌انداز مورد شناسایی RNA بسپاراز قرار می‌گیرد و تضمین می‌کند که RNA بسپاراز رونویسی را از جایگاهی صحیح آغاز کند! راه‌انداز بخشی از مولکول دنا است. پس در آن دتوکسی ریبوز و فسفات دیده می‌شود.
- ***
۲۴. گزینه «۱»: رنای بسپاراز پروکاریوتی می‌تواند mRNA، tRNA و rRNA بسازد که همگی یک رشته‌ای هستند. گزینه «۲»: در ساختار رنای قند دتوکسی ریبوز وجود ندارد. گزینه «۳»: ممکن است. گزینه «۴»: tRNA در ساختار خود پیوند هیدروژنی دارد.
- ***
۲۵. عبارت «ز» تکمیل‌گر عبارت «ب» است. در مرحله پایان فرآیند رونویسی آنزیم رنابسپاراز از مولکول دنا و رنای تازه ساخت، جدا می‌شود. بررسی گزینه‌ها؛ گزینه «۱»: در مرحله آغاز، شناسایی توالی نوکلئوتیدی توسط رنابسپاراز صورت می‌گیرد. گزینه «۲»: در مرحله طویل شدن، باز شدن دو رشته دنا جلوی هر مولکول رنای بسپاراز صورت می‌گیرد. گزینه «۴»: فرآیند رونویسی شامل سه مرحله است. (نه چهار مرحله)
- ***
۲۶. بررسی عبارت‌های نادرست؛ عبارت «ب»: رشته جدیدی از دنا ساخته نشده است. عبارت «ج»: در رونویسی از دنا همواره باز مکمل C، G و باز مکمل U، A است. عبارت «د»: تنها یکی از دو رشته دنا در هر ژن رونویسی می‌شود و رونویسی از روی هر دو رشته یک ژن انجام نمی‌شود. عبارت «ب»: رشته جدیدی از دنا ساخته نشده!!!
- ***
۲۷. موارد «الف»، «د» صحیح می‌باشند. بررسی عبارت‌های نادرست؛ عبارت «ب»: راه‌انداز موجب می‌شود رنابسپاراز اولین نوکلئوتید مناسب را پیدا و رونویسی را آغاز کند. (نه تمامی نوکلئوتیدهای مناسب را!) در واقع آنزیم یک جفت نوکلئوتید را برای آغاز رونویسی به طور دقیق تشخیص می‌دهد. عبارت «ج»: پس از رونویسی دو رشته دنا مجدداً به هم متصل می‌شوند. هم‌چنان که رنابسپاراز به پیش می‌رود، دو رشته دنا در جلوی آن باز می‌شود و در چندین نوکلئوتید عقب‌تر، رنای از دنا جدا می‌شود و دو رشته دنا مجدداً به هم می‌پیوندند.
- ***
۲۸. گزینه «۱»: در مرحله طول شدن ممکن است توالی روی رنای به صورت AVG باشد که ممکن است tAC می‌باشد. گزینه «۲»: صورت می‌گیرد. گزینه «۳»: پس از پایان رونویسی دوباره رشته‌های دنا به یکدیگر می‌پیوندند. گزینه «۴»: مورد انتظار است.
- ***
۲۹. موارد «الف» و «ب» صحیح هستند. بررسی موارد نادرست:
- عبارت «ج»: در مرحله آغاز شکست برخلاف تشکیل پیوند هیدروژنی دنا رخ می‌دهد. عبارت «د»: در مرحله آغاز برخلاف طویل شدن چنین چیزی صورت نمی‌گیرد.
- ***
۳۰. تصویر موجود در درسنامه طرح ساده‌ای از رشته الگو در مولکول دنا و رنای بالغ حاصل از آن را نشان می‌دهد که با پیوندهای هیدروژنی در کنار هم قرار گرفته‌اند. در صورت سؤال بخش A همان رشته دنا الگو می‌باشد نه کدگذار! در واقع رنای رونویسی شده از رشته الگو در ابتدا دارای رونوشت‌های اینترون



می باشد که به این رنا، رنا نابالغ یا اولیه می گویند. با حذف این رونوشت ها و پیوستن بخش های باقی مانده رنا ی بالغ تولید می شود. پنج حباب ایجاد شده در این شکل نشان دهنده وجود پنج اینترون در ژن است. به طور کلی تعداد مولکول های آبی که در فرایند بالغ سازی رنا ی اولیه از محیط کم می شود برابر با تعداد اینترون های ژن است. تعداد اگزون ها یکی بیش تر از تعداد اینترون ها در ژن است.

*** ۳۱ بررسی عبارتهای نادرست؛ عبارت «الف»: گویچه های قرمز بالغ انسان و بسیاری از پستان داران فاقد هسته و ژن هستند. عبارت «ج»: ژن های سلول های پیکری هسته دار یک انسان یکسان است. عبارت «د»: آیا همه ژن ها گسسته (دارای اگزون و اینترون) هستند؟ آیا همه آن ها اگزون و اینترون دارند؟ پاسخ منفی است!

*** ۳۲ بررسی عبارتهای نادرست؛ عبارت «الف»: رونوشت اینترون ها از رنا ی پیک نابالغ حذف می شود (نه از ساختار دنا). عبارات «ب»: رنا ی ناقل نیز دچار تغییراتی می شود. عبارت «د» و «ه»: رنا ی پیک ممکن است در حین رونویسی یا پس از آن دچار تغییر شود.

*** ۳۳ تنها عبارت «ب» صحیح است. بررسی عبارتهای «الف»: اینترون ها قسمتهایی هستند که رونوشت آن ها از رنا ی پیک نابالغ حذف می شوند. دقت داشته باشید که رونوشت اگزون ها حذف نمی شود. عبارت «ب»: رنا ی بالغ و رنا ی اولیه هر دو دارای رونوشت اگزون ها هستند. عبارت «ج»: رنا ی نابالغ رونوشت اینترون را دارد. اما در رنا ی تغییر یافته بالغ رونوشت اینترون ها حذف شده و دیده نمی شود. عبارت «د»: همواره در یک رشته رنا تعداد رونوشت های اینترونی از رونوشت های اگزون ها کم تر است. در ژن هر اینترون در حد فاصل بین دو اگزون قرار دارد.

*** ۳۴ میکروسکوپ الکترونی، نه نوری!

*** ۳۵ همه موارد نادرست هستند.

عبارت «الف»: هر ژنی دارای توالی اینترون نیست. عبارت «ب»: بعضی قسمت های رشته الگو مانند توالی راه انداز رونویسی نمی شود. عبارت «ج»: هر رنا ی پیکي لزوماً دچار تغییر نمی شود. عبارت «د»: هر ژنی توالی اگزون ندارد.

*** ۳۶ بررسی عبارتهای نادرست؛ عبارت «ب»: ادامه ساخت رشته رنا باعث طول شدن آن می شود. (دنا و رنا را با یکدیگر اشتباه نگیرید این رنا است که در حال ساخت و طول شدن است). عبارت «ج»: رنابسپاراز به پیش می رود و نوکلئوتیدهای دو رشته دنا ی جلوی آن از هم جدا می شوند. دنا بسپاراز در فرآیند همانند سازی نقش دارد. عبارت «د»: در محل رونویسی و مجاور آن حالتی شبیه به حباب ایجاد می شود. بنابراین تنها در محل رونویسی این حباب ایجاد نمی شود، بلکه قسمت های مجاور نیز تحت عنوان حباب هستند.

*** ۳۷ گزینه «۱»: در تمام مراحل رونویسی شکست و تشکیل پیوندهای هیدروژنی رخ می دهد. گزینه های «۲ و ۴»: توالی راه انداز رونویسی نمی شود. (رد گزینه ۴ و تأیید گزینه ۲). گزینه «۳»: آنزیم رنا بسپاراز در این مرحله زنجیره کوتاهی از رنا را می سازد.

پاسخ گفتار «۲»

*** ۳۸ رنا ی ساخته شده و آزاد شده به سمت «ب» است. پس رونویسی در جهت «ب» به «الف» انجام می گیرد. رونویسی از رشته B در حال انجام است.

*** ۳۹ ترجمه از کدونی که زودتر ساخته شده است شروع می شود یعنی از «د» به «ج». کدون متعلق به mRNA و کد متعلق به ژن است.

*** ۴۰ عبارتهای «الف» و «ج» و «د» نادرست اند. بررسی عبارتهای نادرست؛ عبارت «الف»: رناتن فاقد غشاء می باشد اما در ساخت پلی پپتید نقش دارد و در ساختار آن RNA و پروتئین وجود دارد. عبارت «ج»: نوتروفیل ها در خارج از هسته خود یعنی در میتوکندری های خود دنا ی حلقوی دارد.

*** ۴۱ بررسی گزینه ها؛ گزینه «۱»: کدون ها در همه جانداران یکسانند و هر کدون به آمینواسید خاص خود ترجمه می شود. ولی توجه کنید که هر آمینواسید ممکن است چندین رمز داشته باشند مثل تیروزین که رمزهای UAU و UAC دارد. گزینه «۲»: آمینواسیدها می توانند بیش از یک کدون داشته باشند اما هر کدون تنها به یک نوع آمینواسید ترجمه می شود. گزینه «۳»: در پروکاریوت ها کدون ها محصول رنابسپاراز II نیستند. در واقع پروکاریوت ها دارای رنابسپاراز پروکاریوتی اند. گزینه «۴»: پیریمیدین ها شامل (C, U, T) می باشند که در کدون های پایانی تنها یکی از انواع آن (U) به کار رفته است. کدون های پایان شامل UAG، UAA و UGA هستند.

*** ۴۲ عبارات «الف» و «ج» غلط است. بررسی عبارتهای «الف»: رنا ی ناقل تک رشته ای است که روی خود تا می خورد و ساختار دو بعدی ایجاد می کند. این رنا در حالت فعال تا خوردگی های مجددی پیدا می کند که حالت سه بعدی و فعال L شکل آماده حمل آمینواسید در سیتوپلاسم را به وجود می آورد. عبارت «ب»: بین محل های تا خورده در رنا ی ناقل پیوندهای هیدروژنی وجود دارد این پیوند در ساختار رنا ی پیک دیده نمی شود. عبارت «ج»: در رنا ی ناقل جایگاه اتصال آمینواسید در بیش ترین فاصله از آنتی کدون قرار دارد.

جامع فصل «آزمون دوم»

زمان: ۲۰ دقیقه

۱. از ازدواج مردی مبتلا به فنیل کتونوری و گروه خونی A^+ با زنی مبتلا به هموفیلی و دارای گروه خونی B^- ، ممکن نیست متولد شود.
 - (۱) پسر مبتلا به هموفیلی با گروه خونی O^-
 - (۲) پسری سالم از نظر فنیل کتونوریا با گروه خونی A^-
 - (۳) دختر سالم از نظر هر دو بیماری با گروه خونی AB^+
 - (۴) دختری مبتلا به هموفیلی با گروه خونی B^+
۲. در صورتی که رنگ نوعی ذرت دارای ۳ جایگاه زنی و هر جایگاه آن دارای دو دگره باشد با فرض این که رابطه بین دگره‌ها از نوع بارز نهفتگی باشد و ال‌های A و B و C در بروز رنگ تیره ذرت نقش داشته باشند کدام گزینه در رابطه با این صفت به درستی بیان شده است.
 - (۱) تعداد ژن نمودهای دارای یک دگره بارز با تعداد ژن نمودهای دارای پنج دگره بارز برابر است.
 - (۲) بیشترین تعداد ژن نمودها مربوط به ذرت‌هایی است که بیش از سه دگره بارز دارند.
 - (۳) رخ نمود صفاتی با دگره بارز بیش‌تر به صورت غیر پیوسته است.
 - (۴) در نمودار توزیع فراوانی رخ نمود رنگ ذرت‌ها تعداد دگره‌های بارز و نهفته در هیچ جای نمودار برابر نیست.
۳. کدام گزینه در رابطه با تمامی یاخته‌هایی که ارتباط بین نسل‌ها را در تولید مثل جنسی برقرار می‌کنند صحیح است؟
 - (۱) همانند یاخته‌های زایشی کیسه‌گرده همواره دارای یک مجموعه کروموزومی هستند.
 - (۲) در اثر تقسیمی ایجاد می‌شوند که در مرحله متافازش تترادهای در مرکز یاخته قرار می‌گیرند.
 - (۳) در اکثر موارد تعداد کروموزوم‌ها نصف تعداد کروموزوم‌های یاخته زیگوت در گونه است.
 - (۴) در اثر تقسیمی ایجاد می‌شوند که طی آنافاز آن، کروموزوم‌های دو کروماتیدی به دو قطب یاخته می‌روند.
۴. دختری مبتلا به نوعی بیماری وابسته به X مغلوب می‌باشد، در مورد این فرد کدام گزینه نادرست است؟
 - (۱) پدر این دختر نیز مبتلا به همان بیماری وابسته به X مغلوب است.
 - (۲) پسران این فرد نیز مبتلا به همان بیماری خواهند بود.
 - (۳) مادر این دختر حتماً حداقل یک آلل بیماری‌زا را دارا می‌باشد.
 - (۴) دختران این فرد نیز قطعاً شانس داشتن پسر سالم نخواهند داشت.
۵. جنس ساختاری که بود و نبود آن مثبت یا منفی بودن گروه خونی را مشخص می‌کند با چند مورد زیر یکسان است؟

الف) اکسی توسین	ب) هیستون	ج) اغلب آنزیم‌ها	د) اکتین
ه) هورمون LH	و) توالی افزایشنده	ز) جایگاه پایان رونویسی	ی) اپراتور
۳ (۱)	۴ (۲)	۵ (۳)	۶ (۴)
۶. در رابطه با صفتی که به‌طور حتم می‌توان گفت
 - (۱) ژن‌های متعددی در چند جفت کروموزوم مجزا دارد - فنوتیپ‌های زیادی ندارد.
 - (۲) رنگ ذرت همانند طول قد انسان از آن نوع است - دارای صفاتی با کمیت‌های مختلف در بین دو بازه است.
 - (۳) گروه‌های خونی همانند رنگ گل میمونی از آن نوع می‌باشد - تحت کنترل ژن و محیط قرار می‌گیرند.
 - (۴) فنوتیپ‌های زیادی ندارند - دارای نمودار توزیعی به شکل زنگوله است.
۷. در یک بیماری وابسته به X با ال به‌طور حتم ممکن نیست
 - (۱) بارز - مرد بیمار دارای دخترانی بیمار باشد.
 - (۲) غالب - مرد بیمار مادری بیمار داشته باشد.
 - (۳) نهفته - زن بیمار پدری بیمار داشته باشد.
 - (۴) مغلوب - زن بیمار پسرانی سالم داشته باشد.
۸. در رابطه با یاخته‌ای که در صورت بود یا نبود پروتئین D در غشای آن مثبت یا منفی بودن گروه خونی تعیین می‌شود می‌توان گفت
 - (۱) بیشترین درصد یاخته‌های خونی را این ساختارها تشکیل می‌دهند.
 - (۲) نقش اصلی این ساختار، انتقال گازهای تنفسی است و برای حمل این گازها از کربنیک انیدراز استفاده می‌کند.
 - (۳) تراگذاری یکی از ویژگی‌های غشای همه این ساختارها می‌باشد.
 - (۴) پاکسازی از بین رفته‌های این ساختارها در بدن تنها توسط کبد صورت می‌گیرد.
۹. در رابطه با ماده‌ای که ساخته شدن آن علاوه بر ژن به نور هم نیاز دارد چند عبارت نادرست است؟
 - الف) این ماده در کلروپلاست‌ها به فراوانی دیده می‌شود به همین دلیل گیاهان سبز هستند.
 - ب) کلروپلاست‌ها، کاروتنوئید دارند اما باعث تولید رنگ سبز برگ گیاهان می‌شوند.
 - ج) این مواد در برگ هنگامی که طول روز و نور کم می‌شود تجزیه و مقدار نسبی کاروتنوئید را کاهش می‌دهد.
 - د) یاخته‌های نگهبان روزنه‌های هوایی همانند یاخته‌های دیگر رو پوست این ماده را دارند.

۱۷. در ارتباط با روابط بین الی جانداران می توان گفت در رابطه.....

- ۱) هم توانی، بروز دو دگره به صورت هم زمان امکان پذیر نمی باشد.
- ۲) بارز نهفتگی افراد ناخالص و افراد خالص بارز رخ نمود یکسانی ندارند.
- ۳) بارزیت ناقص، حد واسط رخ نمود افراد خالص بارز بروز می کند.
- ۴) بارز نهفتگی برخلاف بارزیت ناقص امکان تشخیص قطعی ژن نمود از طریق رخ نمود وجود ندارد.

۱۸. اگر مردی با گروه خونی AB^- که به هموفیلی و فنیل کتونوری مبتلاست با زنی با گروه خونی O^+ که برای دو صفت هموفیلی و عامل Rh ناخالص است ازدواج کند کدام

گزینه نمی تواند مشخصه فرزندان متولد شده در این خانواده باشد؟

- ۱) پسری هموفیل و ناقل فنیل کتونوری با گروه خونی A^+
- ۲) دختری هموفیل و ناقل فنیل کتونوری با گروه خونی B^+
- ۳) پسری سالم از نظر هموفیلی و فنیل کتونوری با گروه خونی A^-
- ۴) دختری مبتلا به هموفیلی و فنیل کتونوری با گروه خونی B^-

۱۹. فردی که دارای کربوهیدرات A و فاقد پروتئین D در غشای گویچه های قرمز خود است به طور حتم.....

- ۱) از نظر صفت Rh ژن نمود خالص اما از نظر گروه خونی ABO ژن نمود ناخالص دارد.
- ۲) در ساختار فام تن ها شماره یک خود دگره ای غیر از A را ندارد.
- ۳) آنزیم اتصال دهنده کربوهیدرات A را دارد.
- ۴) از نظر صفت Rh و گروه خونی ABO، دارای ژنوتیپ خالص است.

۲۰. چگونگی وراثت صفات از نسلی به نسل دیگر در شاخه ای از این علم بررسی می شود، در رابطه با این علم می توان گفت.....

- ۱) در آن نمی توان ژن های انسانی را به گیاهان وارد کرد.
- ۲) در آن ژن های یک جاندار را به بدن جانداران دیگر وارد می کنند.
- ۳) اطلاعات در آن همواره محرمانه است و زمینه هیچ گونه سوء استفاده ای وجود ندارد.
- ۴) این علم در شاخه علوم زیست شناسی قرار دارد و متخصصان با علوم دیگر مانند کشاورزی و پزشکی ارتباطی ندارند.

۱ (۱) (۲) (۳) (۴)	۵ (۱) (۲) (۳) (۴)	۹ (۱) (۲) (۳) (۴)	۱۳ (۱) (۲) (۳) (۴)	۱۷ (۱) (۲) (۳) (۴)
۲ (۱) (۲) (۳) (۴)	۶ (۱) (۲) (۳) (۴)	۱۰ (۱) (۲) (۳) (۴)	۱۴ (۱) (۲) (۳) (۴)	۱۸ (۱) (۲) (۳) (۴)
۳ (۱) (۲) (۳) (۴)	۷ (۱) (۲) (۳) (۴)	۱۱ (۱) (۲) (۳) (۴)	۱۵ (۱) (۲) (۳) (۴)	۱۹ (۱) (۲) (۳) (۴)
۴ (۱) (۲) (۳) (۴)	۸ (۱) (۲) (۳) (۴)	۱۲ (۱) (۲) (۳) (۴)	۱۶ (۱) (۲) (۳) (۴)	۲۰ (۱) (۲) (۳) (۴)

پاسخ جامع فصل «آزمون دوم» در صفحه ۴۳۶

جامع فصل «آزمون سوم»

۱. کدام عبارت درست است؟

- ۱) صفاتی که جایگاهشان تنها روی یک کروموزوم است، به صورت دامنه پیوسته در جمعیت بروز می کنند.
- ۲) ژن های سازنده آنزیم B و پروتئین D بر روی یک کروموزوم قرار دارند.
- ۳) تعداد آلل هایی که برای ژن تعیین کننده رنگ ذرت وجود دارد، ۳ برابر تعداد آلل های موجود برای ساخت پروتئین D می باشد.
- ۴) بدون تأثیر محیط، امکان بروز فنوتیپ به هیچ وجه ممکن نیست.

۲. اگر صفتی اتوزومی در انسان سه دگره ای باشد، زمانی تعداد رخ نمودها و ژن نمودها برابرند که.....

- ۱) دو دگره هم توان و دیگری نسبت به آن ها نهفته باشد.
- ۲) یک دگره بر دو تای دیگر بارز باشد.
- ۳) دو دگره بر دگره دیگر بارز باشند.
- ۴) هر سه دگره هم توان باشند.

۳. در افراد مبتلا به بیماری فنیل کتونوری..... می شود.

- ۱) علائم آشکاری در دوران نوزادی ظاهر
- ۲) متابولیسم فنیل آلانین غیر طبیعی
- ۳) با تجمع فنیل آلانین در بدن، عقب ماندگی ذهنی حاصل
- ۴) آنزیم تبدیل کننده فنیل آلانین به ماده ای دیگر فعال

۱۸. با توجه به اطلاعات سؤال؛ مردانی با ژن نمودهای AA و Aa دارای مو بر روی انگشتان می‌باشد و فرد aa فاقد مو بر روی انگشتان است هم‌چنین زنی با ژن نمود AA دارای مو بر روی انگشتان و زنانی با ژن نمودهای Aa و aa فاقد مو بر روی انگشتان‌اند.
 بررسی گزینه‌ها؛ گزینه «۱»: اگر فرد دارای مو بر روی انگشتان را مرد (Aa) و فرد بدون مو بر روی انگشتان را زن (Aa) در نظر بگیریم احتمال یکسان بودن ژن نمودهای پدر و مادر در این خانواده وجود دارد. گزینه «۲»: اگر فرد دارای مو بر روی انگشتان را زن (AA) و فرد بدون مو بر روی انگشتان را مرد (aa) فرض کنیم. ممکن است فرزندان ژن نمود ناخالص Aa خواهند داشت. گزینه «۳»: به‌طور مثال مرد دارای ژن نمود Aa بر روی انگشتان خود مو دارد اما زنی با ژن نمود Aa بر روی انگشتان خود مو ندارد. گزینه «۴»: چون پسران در حالت Aa نیز مو بر روی انگشتان خود دارند پس فراوانی بیش‌تری نسبت به دختران دارند.

۱۹. بررسی گزینه‌ها؛ گزینه «۱»: افرادی با گروه خونی O⁻ برخلاف افرادی با گروه خونی AB⁺ در سطح گویچه‌های قرمز خود کربوهیدرات‌های A و B و پروتئین D را ندارند. گزینه «۲»: فردی با گروه خونی A⁺ می‌تواند به صورت ناخالص (Dd) باشد و دگره D و یا d را می‌تواند داشته باشد. گزینه «۳»: گروه‌بندی گروه خونی Rh بر مبنای مثبت و منفی بودن طبقه‌بندی می‌شود و گروه خونی ABO براساس وجود کربوهیدرات‌های A و B بر سطح گویچه‌های قرمز طبقه‌بندی می‌شوند. گزینه «۴»: اگر پدر و مادر AO و BO باشند امکان تولد فرزندی با گروه خونی AB و O وجود خواهد داشت.

۲۰. بررسی گزینه‌ها؛ گزینه «۱»: برای گروه خونی ABO اضافه شدن کربوهیدرات‌های A و B به غشای گلبول قرمز یک واکنش آنزیمی است. دو نوع آنزیم وجود دارد. یکی آنزیم A که کربوهیدرات A را به غشا اضافه می‌کند و دیگری آنزیم B که کربوهیدرات B را اضافه می‌کند. گزینه «۲»: اگر چه گروه خونی ABO و صفت Rh در دسته صفات تک جایگاهی قرار دارند و یک جایگاه مشخص بر روی فام‌تن دارند اما این جایگاه‌ها برای گروه خونی ABO فام‌تن شماره ۹ و برای گروه خونی Rh فام‌تن شماره ۱ می‌باشد. گزینه «۳»: داشتن تنها یک دگره D کافی است تا در غشای گویچه قرمز پروتئین D مشاهده می‌شود. گزینه «۴»: علاوه بر O⁻، گروه خونی AB⁻ نیز یک نوع رخ نمود و ژن نمود دارد.

پاسخ جامع فصل «آزمون دوم»

۱. با توجه به اطلاعات مسئله داریم:

$$pp \times PP = \frac{1}{2} Pp$$

$$X^H Y \times X^h X^h = \frac{1}{2} X^h Y + \frac{1}{2} X^H X^h$$

بررسی گزینه‌ها؛ گزینه «۱»: اگر پدر و مادر AO و BO فرض شوند امکان تولد پسری با گروه خونی O وجود دارد. گزینه «۲»: امکان تولد پسری با گروه خونی A وجود دارد اگر مرد AA و زن BO در نظر گرفته شوند. گزینه «۳»: اگر مرد RR و زن Rr در نظر گرفته شود امکان تولد دخترانی با گروه خونی مثبت (RR) یا (Rr) وجود دارد. گزینه «۴»: امکان تولد دختری هموفیل وجود ندارد.

۲. بررسی گزینه‌ها؛ گزینه «۱»: با توجه به نمودار فصل ۳ کتاب درسی تعداد ژن نمودهای دارای یک دگره بارز با تعداد ژن نمودهای دارای چهار دگره بارز برابر است. گزینه «۲»: بیش‌ترین تعداد ژن نمودها مربوط به ذرت‌هایی است که سه دگره بارز دارند. گزینه «۳»: رخ نمود صفات تک جایگاهی، غیر پیوسته است و صفات چند جایگاهی (مانند رنگ ذرت) رخ نمودی پیوسته دارند. گزینه «۴»: در نمودار توزیع فراوانی رخ نمودهای رنگ ذرت که شبیه زنگوله است تعداد دگره‌های بارز و نهفته برابر است.

۳. گامت‌ها یاخته‌هایی هستند که در تولید مثل جنسی ارتباط بین نسل‌ها را برقرار می‌کنند. بررسی گزینه‌ها؛ گزینه «۱»: در یک گندم با ۶ مجموعه کروموزومی (هگزاپلوئید) گامت‌ها مطمئناً ۳ مجموعه کروموزومی (نصف یاخته مادر) خواهند داشت. هم‌چنین در جاندار تتراپلوئید (4n) گامت‌ها ۲ مجموعه کروموزومی دارند. گزینه‌های «۲» و «۴»: نمی‌توان گفت تمامی گامت‌ها بر اثر میوز یا تماماً بر اثر تقسیم میتوز ایجاد شده‌اند. مثلاً گامت‌ها در گیاهان، قارچ‌ها، برخی آغازیان و زنبور عسل نر با میتوز ایجاد می‌شود اما در سایر جانوران و برخی آغازیان گامت‌ها حاصل تقسیم میوزاند. قرار گرفتن تتراد در مرحله متافاز در مرکز یاخته مربوط به فرایند میوز است. کشیده شدن کروموزوم‌های دو کروماتیدی به قطب یاخته ← میوز گزینه «۳»: به‌جز موارد استثنائی نظیر بکرزایی زنبور عسل که در آن فرد نر هاپلوئید با میتوز اسپرم n تولید می‌کند. در تمامی جانداران گامت‌ها همواره نصف یاخته تخم (زیگوت) کروموزوم دارند.

۴. دختری که مبتلا به بیماری وابسته به X مغلوب می‌باشد پدری بیمار و پسران بیمار خواهد داشت و مادر وی بیمار و یا ناقل بیماری می‌باشد. در صورتی که همسر او نیز بیمار باشد پسران و دختران او همگی بیمار خواهند بود و اگر همسر وی سالم باشد پسران او همگی بیمار و دختران او همگی ناقل بیماری خواهند بود و شانس داشتن پسر سالم را خواهند داشت..

۵. ساختاری که بودن و نبودن آن گروه خونی را مشخص می‌کند پروتئینی می‌باشد.

ساختارهایی که از جنس پروتئین‌اند:

۱ اکسی توسین ۲ هیستون ۳ اغلب آنزیم‌ها ۴ آکتین ۵ LH

تذکر: LH و FSH هورمون‌های جنسی و استروئیدی نیستند بلکه هورمون محرک غدد جنسی هستند.

۶. در رابطه با صفات گسسته و پیوسته به نکات زیر توجه کنید:

- دارای کمیت های متفاوت در بین دو بازه
- دارای ژن های متعدد در چند جفت کروموزوم
- رنگ ذرت، رنگ پوست، قد انسان
- تحت کنترل ژن و محیط
- دارای نمودار توزیع در جامعه به شکل زنگوله

- صفات تک جایگاهی
- بعضاً تحت تأثیر محیط (بیماری کم خونی داسی شکل در مناطق مالاریا خیز)
- ب) صفات گسسته
 - گروه های خونی، رنگ گل میمونی
 - دو یا چند الی
 - کمیت های عددی فنوتیپی زیادی ندارند.

۷. در بیماری وابسته به X با الل بارز (غالب) مرد بیمار ($X^A Y$) قطعاً دخترانی بیمار دارد و مادری بیمار داشته است. هم چنین توجه کنید که در بیماری وابسته به X با الل نهفته (مغلوب) زن بیمار ($X^a X^a$) قطعاً پدری بیمار داشته و تمامی پسرانش بیمارند.

۸. مثبت یا منفی بودن گروه خونی در صورت بودن و نبودن پروتئین D در غشاء گویچه قرمز بررسی می شود.

بررسی گزینه ها؛ **گزینه «۱»**: در انسان بیش از ۹۹ درصد یاخته های خونی را گویچه های قرمز تشکیل می دهند. **گزینه «۲»**: نقش اصلی گویچه قرمز، انتقال گازهای تنفسی است و فقط برای انتقال CO_2 از کربنیک انیدراز استفاده می کنند. **گزینه «۳»**: تراگذاری ویژگی همه گویچه های سفید است. **گزینه «۴»**: پاکسازی گویچه های قرمز مرده توسط ماکروفاژهای کبد و طحال صورت می گیرد.

۹. ماده ای که ساخته شدن آن علاوه بر ژن به نور هم نیاز دارد، کلروفیل می باشد.

بررسی عبارت ها؛ **عبارت «الف، ب و ج»**: علت درستی عبارت های «الف، ب» و نادرستی عبارت «ج» این است که کلروفیل به فراوانی در کلروپلاست دیده می شود به همین دلیل گیاهان سبز هستند. کلروپلاست ها کاروتنوئید دارند که با کلروفیل پوشیده شده است. کلروفیل در برگ در هنگامی که طول نور و روز کم می شود تجزیه می گردد و مقدار نسبی کاروتنوئید را افزایش می دهد. **عبارت «د»**: یاخته های نگهبان روزنه هوایی برخلاف یاخته های دیگر روپوست کلروپلاست دارند.

۱۰. بررسی گزینه ها؛ **گزینه «۱»**: نادرست است. dD و Dd زئوتیپ هستند نه فنوتیپ! **گزینه «۲»**: درست است. بیماری هموفیلی وابسته به X می باشد و مردان $X^h Y$ با داشتن یک الل بیماری را بروز می دهند. **گزینه «۳»**: نادرست است. هموفیلی یک بیماری وابسته به X (غیر اتوزومی) و نهفته است. **گزینه «۴»**: نادرست است، صفات گسسته صفاتی هستند که قابل شمارش می باشند.

۱۱. تنها عبارت «الف» نادرست است. بررسی عبارت ها؛ **عبارت «الف»**: هر یک از افراد جمعیت ویژگی هایی دارد که ممکن است این ویژگی ها به نسل بعد منتقل شود. **عبارت «ب»**: گروه خونی Rh بر اساس بودن یا نبودن نوعی پروتئین در غشای گویچه قرمز تعیین می شود. **عبارت «ج»**: نکته: ارتباط بین نسل ها را گامت ها برقرار می کند و ویژگی های هر یک از والدین توسط دستورالعمل هایی که در دنا موجود در گامت ها قرار دارد به نسل بعد منتقل می شود. البته این در تولید مثل جنسی رخ می دهد. **عبارت «د»**: نادرست است چون 4 نوع زئوتیپ برای B^+ می توان قائل شد. $(BB, BO)(RR, Rr) = 2 \times 2 = 4$ **عبارت «ه»**: ژن پروتئین D جای مشخصی در کروموزوم دارد و این پروتئین که در غشای گویچه قرمز قرار دارد جزء پروتئین های سطحی می باشند.

۱۲. بررسی گزینه ها؛ **گزینه «۱»**: هموفیلی بیماری وابسته به جنس و غیر اتوزومی است. هموفیلی جزء صفات چندجایگاهی نیست. **گزینه «۲»**: صفات وابسته به X در مردان فاقد الل پوشاننده روی کروموزوم Y هستند. **گزینه «۳»**: مردان نمی توانند ناقل صفات وابسته به X باشد. رنگ ذرت تحت کنترل ۳ جایگاه ژنی است که هر کدام ۲ الل دارند. **گزینه «۴»**: در بیماری هموفیلی که وابسته به کروموزوم X است روی فاکتور شماره VIII تولید نمی شود. صفات چندجایگاهی از نوع صفات پیوسته هستند.

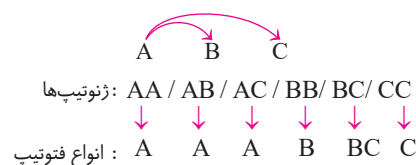
۱۳. Rh از جمله صفات اتوزومی و غیروابسته به جنس است. عبارت های «الف» و «ب» صحیح اند. بررسی عبارت ها؛ **عبارت «الف»**: در صفت های غیروابسته به جنس (اتوزومی) انواع فنوتیپ و زئوتیپ در جنس نر و ماده با هم یکسان می باشند. **عبارت «ب»**: در اواخر قرن نوزدهم زمانی که هنوز ساختار و عمل دنا و ژن ها معلوم نبود دانشمندی به نام گریگور مندل توانست قوانین بنیادی وراثت را کشف کند. **عبارت «ج»**: هر یک از ما ویژگی هایی داریم که ما را با آن ها می شناسند، بعضی از ویژگی ها را از والدین خود دریافت کرده ایم. **عبارت «د»**: در هر کروموزوم شماره ۱، وجود ژن d نشان دهنده عدم وجود پروتئین در غشای گلبول قرمز می باشد.

۱۴. بررسی گزینه‌ها: **گزینه «۱»**: زن مبتلا به هموفیلی (X^hX^h)، گروه خونی A (AA, AO) و Rh منفی (rr) = ۲ حالت **گزینه «۲»**: مردی مبتلا به هموفیلی (X^hY)، گروه خونی O (OO) و Rh منفی (rr) = ۱ حالت **گزینه «۳»**: زن سالم از نظر هموفیلی (X^HX^H, X^HX^h) گروه خونی B (BO, BB) و Rh مثبت (RR, Rr) = ۸ حالت **گزینه «۴»**: مرد سالم از نظر هموفیلی (X^HY)، گروه خونی AB (AB) و Rh مثبت (RR, Rr) = ۲ حالت

۱۵. دو دگره برای رنگ گل میمونی وجود دارد که یکی قرمز و دیگری سفید است. رنگ صورتی حالت حد واسط قرمز و سفید برای این گل است در این حالت گفته می‌شود که بین دگره‌ها رابطه بارزیت ناقص برقرار است.

بررسی گزینه‌ها: **گزینه «۱»**: در رابطه بارزیت ناقص از روی رخ نمود می‌توان ژن نمود گل را تعیین کرد به طور مثال می‌توان تشخیص داد که رخ نمود صورتی دارای صورتی دارای ژن نمود RW است. **گزینه «۲»**: گل‌هایی که رخ نمود حد واسط ندارند (WW و RR) رنگ‌هایی سفید و قرمز دارند و خالص‌اند. **گزینه «۳»**: در حالت ناخالص رخ نمود حد واسط دو آستانه (نه هر دو آستانه با هم) بروز پیدا می‌کند. **گزینه «۴»**: دو دگره W و R و سه رخ نمود سفید، قرمز و صورتی برای این صفت وجود دارد.

۱۶. $A > B = C$
تعداد فنوتیپ = تعداد الل + جفت الل هم‌توان
 $4 = 3 + 1$



$$\frac{n(n+1)}{2} = \frac{3 \times 4}{2} = 6 \text{ نوع ژنوتیپ}$$

تعداد ژنوتیپ‌های ناخالص $\Rightarrow \frac{n(n-1)}{2} = 3$ حالت AB, AC, BC

۴ نوع فنوتیپ $\Rightarrow A / B / C / BC$

۳ حالت AA, BB, CC \Rightarrow انواع ژنوتیپ خالص

۱۷. بررسی گزینه‌ها: **گزینه «۱»**: در رابطه هم‌توانی بروز در دگره به صورت همزمان امکان‌پذیر است. **گزینه «۲»**: در رابطه بارز نهفتگی به علت این که تعداد ژن نموده‌ها از تعداد رخ نموده‌ها بیشتر است پس افراد ناخالص با افراد خالص بارز رخ نمود یکسانی دارند. **گزینه «۳»**: در رابطه بارزیت ناقص حد واسط رخ نمود افراد خالص بروز می‌کند. **گزینه «۴»**: در رابطه بارزیت ناقص و هم‌توانی می‌توان رخ نمود را از طریق ژن نمود تشخیص داد.

۱۸. با توجه به اطلاعات مسئله داریم:

$AB \times OO$ \downarrow $\frac{1}{2}AO + \frac{1}{2}BO$ <hr/> $X^hY \times X^HX^h$ \downarrow $\frac{1}{4}X^HY + \frac{1}{4}X^hY + \frac{1}{4}X^HX^h + \frac{1}{4}X^hX^h$	$pp \times PP$ \downarrow $\frac{1}{2}Pp$ <hr/> $Rr \times rr$ \downarrow $\frac{1}{2}Rr + \frac{1}{2}rr$
---	---

با توجه به آمیزش‌ها امکان تولد دختری مبتلا به فنیل کتونوری وجود ندارد.

۱۹. این فرد از نظر صفت Rh ژن نمود dd و از نظر گروه‌های خونی ABO ژن نموده‌های AO، AA و شاید AB دارد.

بررسی گزینه‌ها: **گزینه «۱»**: اگرچه این فرد صفت Rh ژن نمود خالص (dd) دارد اما می‌تواند از نظر گروه خونی ABO ممکن است خالص (AA) باشد. **گزینه «۲»**: در ساختار فام‌تن‌های شماره یک این فرد غیر از دگره A ممکن است دگره‌های O یا B نیز یافت شود. **گزینه «۳»**: فقط آنزیم A را دارد. **گزینه «۴»**: ممکن است فرد AO باشد و از نظر صفت گروه خونی ABO، هتروزیگوس در نظر گرفته شود.

۲۰. چگونگی وراثت صفات از نسلی به نسل دیگر در شاخه علم ژنتیک بررسی می‌شود.

بررسی گزینه‌ها: **گزینه «۱»**: مهندسان ژنتیک حتی می‌توانند ژن‌های انسانی را به گیاهان، جانوران دیگر یا حتی باکتری‌ها وارد کنند. **گزینه «۲»**: در علم ژنتیک، ژن‌های یک جاندار را به بدن جانداران دیگر وارد می‌کنند. **گزینه «۳»**: در علم ژنتیک محرمانه بودن اطلاعات ژنتیک تأکید شده اما زمینه سوءاستفاده‌هایی در این علم با تولید سلاح‌های زیستی وجود دارد. **گزینه «۴»**: در پزشکی، کشاورزی و پژوهش‌های علوم پایه از مهندسی ژن استفاده می‌کنند.