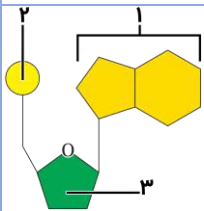


نام و نام خانوادگی:	رشته: علوم تجربی	تاریخ امتحان:	مدت امتحان: ۴۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	رشته: علوم تجربی	پایه دوازدهم دوره متوسطه	تعداد صفحات: ۲ صفحه
آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی		گروه آموزشی ماز	
ردیف	سوالات (پاسخ‌برگ دارد)		
نمره			

۱	<p>درستی یا نادرستی جملات زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.</p> <p>الف) آنزیم دنا بسپاراز (DNA پلی‌مراز) دارای دو فعالیت متضاد، در تشکیل و شکستن پیوند فسفودی‌استر می‌باشد که در جلوگیری از ایجاد خطا در همانندسازی نقش دارد.</p> <p>ب) در یاخته‌ای که دنا ی خطی دارد، جدا شدن هیستون‌ها و باز شدن مارپیچ دنا، قبل از آغاز همانندسازی صورت می‌گیرد.</p> <p>ج) یون‌های فلزی مانند آهن و مس و مواد آلی مانند ویتامین‌ها که برخی آنزیم‌ها برای فعالیت به آن‌ها نیازمند هستند، کوآنزیم نامیده می‌شوند.</p> <p>د) در صورت نبود آنزیم، ممکن نیست در دمای بدن، سوخت و ساز یاخته‌ها انجام شود.</p>	۱
۲/۵	<p>هر یک از عبارات‌های زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.</p> <p>الف) ویلکینز و فرانکلین، با استفاده از از مولکول‌های دنا تصاویری تهیه کردند.</p> <p>ب) ژن بخشی از مولکول دنا است که بیان آن می‌تواند به تولید یا بینجامد.</p> <p>ج) از جانداران مورد مطالعه‌ی گریفیت می‌باشد که تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی آن، بسته به مراحل رشد و نمو تغییر می‌کند.</p> <p>د) نوع، تعداد، ترتیب و تکرار آمینواسیدها، پروتئین‌ها را تعیین می‌کنند.</p>	۲
۱	<p>برای کامل کردن هر یک از عبارات‌های زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.</p> <p>الف) مشاهدات و تحقیقات چارگاف نشان داد که مقدار آدنین با مقدار (یوراسیل / تیمین) در مولکول دنا برابر است.</p> <p>ب) در آزمایش مزلسون و استال، ^{15}N در ساختار (باز آلی / قند) که در ساختار دنا ی باکتری شرکت می‌کند، وارد شدند.</p> <p>ج) در طرح همانندسازی حفاظتی همانند نیمه‌حفاظتی، (رشته / مولکول) دنا ی اولیه، دست‌نخورده باقی می‌ماند.</p> <p>د) در نتیجه پیوندهای هیدروژنی، اشتراکی و یونی، ساختار سوم پروتئین‌ها (تثبیت / تشکیل) می‌شود.</p>	۳
۲	<p>در ارتباط با آزمایش‌هایی که در مسیر کشف ماهیت ماده وراثتی و ساختار آن صورت گرفته است، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) نتیجه‌گیری گریفیت از سومین مرحله آزمایش خود، چه بود؟</p> <p>ب) در کدام مرحله (ها) از آزمایش‌های ایوری و همکارانش، از آنزیم تخریب‌کننده پروتئین استفاده شد؟</p> <p>ج) در مدل مولکولی نردبان مارپیچ، پله‌های نردبان از چه اجزایی تشکیل شده است؟</p>	۴
۱	<p>چرا مولکول‌های دنا یی که میزان باز آلی گوانین بیشتری دارند، دارای پایداری بیشتری هستند؟</p>	۵
۲/۵	<p>در ارتباط با شکل مقابل، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) کدام یک از بخش‌های شماره‌گذاری شده در تشکیل پیوند فسفودی‌استر نقش دارند؟</p> <p>ب) نوکلئوتیدهای مورد استفاده در ساختار دنا (DNA) و رنا (RNA) را از نظر (نوع قند و باز آلی مخصوص) مقایسه کنید.</p>	۶



ادامه در صفحه دوم

نام و نام خانوادگی:	رشته: علوم تجربی	تاریخ امتحان:	مدت امتحان: ۴۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	رشته: علوم تجربی	پایه دوازدهم دوره متوسطه	تعداد صفحات: ۲ صفحه
آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی		گروه آموزشی ماز	
ردیف	سوالات (پاسخ‌برگ دارد)		
نمره			

۲/۵	<p>در ارتباط با فرایند همانندسازی به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها را از نظر امکان وجود همانندسازی دو جهتی مقایسه کنید.</p> <p>ب) در همانندسازی دنا (DNA)، اضافه شدن یک نوکلئوتید به انتهای رشته در حال تشکیل به چه چیزی بستگی دارد؟</p> <p>ج) به چه علت در یوکاریوت‌ها، آغاز همانندسازی در چندین نقطه از هر فام‌تن (کروموزوم) صورت می‌گیرد؟</p> <p>د) پس از مشاهده نتیجه آزمایش مزلسون و استال در دقیقه ۲۰، کدام طرح همانندسازی پیشنهادی رد شد؟</p>	۷
۱/۵	<p>در ارتباط با اشکال مقابل، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) هموگلوبین در یکی از ساختارهای پایه‌ای خود، دارای کدام شکل ساختاری مقابل می‌باشد؟</p> <p>ب) منشأ تشکیل ساختارهای مقابل کدام نوع پیوند است؟</p> <p>ج) تأثیر هر آمینواسید در شکل‌دهی ساختارهای مقابل، به کدام بخش از آن بستگی دارد؟</p>	۸
۲	<p>در ارتباط با سطوح مختلف ساختاری پروتئین‌ها، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) پیوند میان دو آمینواسید چه نامیده می‌شود و اساس آن چه نوع واکنشی است؟</p> <p>ب) اولین پروتئینی که ساختار آن مشخص شد را نام ببرید.</p> <p>ج) در چه صورت ساختار چهارم پروتئین‌ها شکل می‌گیرد؟</p>	۹
۲/۵	<p>در ارتباط با ویژگی‌های مختلف آنزیم‌ها، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) افزایش غلظت پیش‌ماده در محیطی که آنزیم وجود دارد، تا چه زمانی می‌تواند باعث افزایش سرعت واکنش شود؟</p> <p>ب) تغییر pH محیط چگونه موجب تغییر فعالیت پروتئین‌ها می‌شود؟</p> <p>ج) بین تب و فعالیت آنزیم‌ها چه ارتباطی وجود دارد؟</p>	۱۰
۱/۵	<p>با توجه به کاربرد آنزیم‌های مختلف در صنعت، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) یک کاربرد آنزیم سلولاز در صنعت را نام ببرید.</p> <p>ب) چگونه مایه پنیر را به طور سنتی به دست می‌آورند؟</p>	۱۱
۲۰	موفق باشید.	



نام و نام خانوادگی:	رشته: علوم تجربی	تاریخ امتحان:	مدت امتحان: ۴۰ دقیقه
آزمون شبیه‌ساز نهایی	گروه آموزشی ماز	ساعت شروع:	تعداد صفحات: ۷ صفحه
ردیف	پاسخنامه	نمره	

۱	<p style="text-align: right;"> مصحح شو:</p> <p style="text-align: center;">(الف) درست (۰/۲۵) (ب) نادرست (۰/۲۵) (ج) نادرست (۰/۲۵) (د) نادرست (۰/۲۵)</p> <p style="text-align: right;"> نقشه نهایی:</p> <p>شاید سؤالات صحیح/غلط رو بشه یکی از سخت‌ترین بخش‌های آزمون تشریحی برای دانش‌آموزان دونست. دلیل این موضوع هم، تشابه زیاد این بخش به سؤالات چندموردی هست! از طرفی، در سال‌های قبل، نکته‌محورترین بخش آزمون تشریحی، همین نوع سؤال بوده. برای حل این سؤال به یاد داشته باشید که کوچکترین قیدها و کلمات نیز در هر مورد از این پرسش‌ها اهمیت دارند. پس با آرامش و دقت زیادی این سؤالات رو حل کنید. از طرف دیگه به دلیل شروع آزمون با این مدل از سؤالات، حتما در پایان آزمون حداقل ۲ دور پاسخ نهایی خودتون در این پرسش‌های ابتدایی رو چک کنید...</p> <p style="text-align: right;">بررسی دقیق‌تر:</p> <p>(الف) آنزیم دناسپاراز دارای دو فعالیت نوکلئازی و پلیمرازی است.</p> <p>فعالیت پلیمرازی: در این فعالیت، آنزیم دناسپاراز پیوند فسفودی‌استر را تشکیل می‌دهد.</p> <p>فعالیت نوکلئازی: توانایی بریدن دنا را فعالیت نوکلئازی گویند که در آن پیوند فسفودی‌استر می‌شکند. این دو فعالیت برخلاف یکدیگر هستند.</p> <p>(ب) پیش از شروع همانندسازی دنا (DNA)، نوعی آنزیم، هیستون‌ها را جدا کرده و پیچ‌وتاب فام‌تن را باز می‌کند. هلیکاز مارپیچ دنا را بعد از شروع همانندسازی باز می‌کند. در نظر داشته باشید که هیستون در فام‌تن‌های خطی وجود دارد.</p> <p>(ج) تعریف کوآنزیم رو مرور کنیم:</p> <p>بعضی آنزیم‌ها برای فعالیت به یون‌های فلزی مانند آهن، مس و یا مواد آلی مثل ویتامین‌ها نیاز دارند. به مواد آلی که به آنزیم کمک می‌کنند کوآنزیم می‌گویند.</p> <p>یون‌های فلزی جزو کوآنزیم‌ها نیستند. به تعاریف کتاب درسی دقت زیادی داشته باشید!</p> <p>(د) باز برگردیم به متن کتاب درسی:</p> <p>بدون آنزیم ممکن است در دمای بدن سوخت‌وساز یاخته‌ها بسیار کند انجام شود و انرژی لازم برای حیات تأمین نشود. در نتیجه، بدون آنزیم واکنش‌ها ممکن ولی بسیار کند پیش می‌روند.</p> <p style="text-align: right;"> عملکرد اختصاصی آنزیم‌ها:</p> <p>۱- پیش‌ماده اختصاصی: تطابق (مکمل بودن) شکل جایگاه فعال با شکل پیش‌ماده یا بخشی از آن ← مؤثر بودن هر آنزیم روی یک یا چند پیش‌ماده خاص</p> <p>۲- واکنش اختصاصی: بیشتر آنزیم‌ها، فقط یک نوع واکنش، بعضی از آنزیم‌ها بیش از یک نوع واکنش را سرعت می‌بخشند. دِناسپاراز، رِناسپاراز و روبیسکو، آنزیم‌هایی هستند که بیش از یک نوع واکنش را سرعت می‌بخشند.</p> <p>۳- تولید و مصرف آنزیم‌ها: آنزیم‌ها در واکنش‌ها دست‌نخورده باقی می‌مانند (مصرف نمی‌شوند) ← نیاز به مقدار کم آنزیم در یاخته ← از بین رفتن تدریجی مقداری از آنزیم‌ها ← نیاز به تولید آنزیم‌های جدید</p>	۱
---	---	---

۲/۵	<p style="text-align: right;"> مصحح شو:</p> <p style="text-align: center;">(الف) پرتوی ایکس (۰/۵) (ب) پلی‌پپتید یا پروتئین (۰/۵) - رنا (RNA) (۰/۵) (ج) موش (۰/۵) (د) ساختار اول (۰/۵)</p> <p style="text-align: right;"> نقشه نهایی:</p> <p>سؤالات جابجایی از آن دسته از سؤالات هست که هم می‌تواند برای شما بسیار ساده و یا بسیار مبهم و شک‌برانگیز باشد! راه‌حل مهم برای عبور صحیح از این نوع پرسش، تسلط بسیار روی متن کتاب درسیه. بعضی از دانش‌آموزها تصور می‌کنند با دونستن تعاریف کتاب درسی، می‌توان به تمامی سؤالات جابجایی پاسخ داد. اشتباه فاحش!! معمولاً در هر آزمون یک سؤال جابجایی به صورت بسیار جزئی از بخش‌های کمتر توجه شده طراحی می‌شه. پس بر تسلط خود بر کتاب درسی بیفزایید...</p>	۲
-----	--	---



بررسی دقیق تر:

الف) در ارتباط با ویلکینز و فرانکلین به نکات زیر توجه داشته باشید:

- آن‌ها با استفاده از پرتوی ایکس، تصویری از دنا تهیه کردند.
- متوجه شدند که دنا حالت مارپیچ دارد و بیش از یک رشته است. **دو رشته نه‌ها!!**
- با استفاده از پرتوی ایکس، ابعاد مولکول دنا را نیز تشخیص دادند.
- داده‌ها و نتایج آزمایشات آن‌ها، توسط واتسون و کریک مورد استفاده قرار گرفت.

ب) توجه شما رو به جمله‌ای مهم از **متن کتاب درسی** جلب می‌کنم:

طبق آزمایش‌های ایوری و همکارانش، اطلاعات وراثتی در دنا قرار دارد و از نسلی به نسل دیگر منتقل می‌شوند. این اطلاعات در واحدهایی به نام ژن سازماندهی شده‌اند. ژن بخشی از مولکول دنا است که بیان آن می‌تواند به تولید رنا یا پلی‌پپتید بینجامد.

ج) برای این سؤال باید دو بخش مختلف از کتاب درسی رو بلد باشید. اول جانداران مورد مطالعه گریفیت، موش (یوکاریوت) و باکتری استرپتوکوکوس نومونیا (پروکاریوت) بودند. دوم باید بدانید که ویژگی تغییر تعداد نقاط آغاز همانندسازی بسته به شرایط رشد و نمو، مخصوص به یوکاریوت‌ها می‌باشد. به این بهانه مقایسه‌ای بین پروکاریوت و یوکاریوت داشته باشیم:



مقایسه همانندسازی در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها:

نوع یاخته	پروکاریوت	یوکاریوت
انواع	باکتری	آغازیان، قارچ‌ها، گیاهان و جانوران
دِنای اصلی	دِنای حلقوی متصل به غشا	دِنای خطی درون هسته
دِنای غیراصلی	معمولاً: پلازمید (حلقوی و آزاد در سیتوپلاسم)	۱- حلقوی در میتوکندری و پلاست ۲- پلازمید حلقوی در بعضی قارچ‌ها (مثل مخمرها)
پروتئین همراه دِنای اصلی	✓ دارد (غیرهستونی)	✓ دارد؛ انواع مختلفی از پروتئین، مهم‌ترین: هستون‌ها
زمان همانندسازی	دِنای اصلی: قبل از تقسیم یاخته دِنای غیراصلی: مستقل از تقسیم یاخته	دِنای اصلی: قبل از تقسیم یاخته در مرحله S دِنای غیراصلی: مستقل از تقسیم یاخته، در مرحله G _۲
تعداد جایگاه آغاز همانندسازی	معمولاً: یکی، گاهی: بیش از یک عدد	همواره بیش از یک عدد در دِنای اصلی
تغییر تعداد جایگاه آغاز همانندسازی	✗ ندارد	✓ دارد: وابسته به مراحل رشدونمو
محل همانندسازی	سیتوپلاسم	دِنای اصلی: هسته دِنای غیراصلی: سیتوپلاسم

د) **متن کتاب درسی:**

نوع، تعداد، ترتیب و تکرار آمینواسیدها، ساختار اول پروتئین‌ها را تعیین می‌کنند. ساختار اول با ایجاد پیوندهای پپتیدی بین آمینواسیدها شکل می‌گیرد و خطی است. این پیوند در واقع نوعی پیوند اشتراکی است.

۳



مصباح شو:

الف) تیمین (۰/۲۵) ب) باز آلی (۰/۲۵) ج) رشته (۰/۲۵) د) تثبیت (۰/۲۵)



نقشه نهایی:

آسون‌ترین سؤالات آزمون رو همیشه **سؤالات انتخابی** دونست. فقط درست علامت بزیند و جای خط خوردگی در این سؤال نگذارید! ممکنه یه سری از این مدل سؤالات مثل مورد (ج) این پرسش، نیاز به مرور کردن مفاهیم داشته باشه، که با آرامش مرور کنید و پاسخ بدید.

بررسی دقیق تر:

الف) **متن کتاب درسی:**

در ابتدا تصور می‌شد که چهار نوع نوکلئوتید موجود در دنا به نسبت مساوی در سراسر مولکول توزیع شده‌اند. بر این اساس دانشمندان انتظار داشتند که مقدار ۴ نوع باز آلی در تمامی مولکول‌های دنا از هر جانداری که به‌دست آمده باشد با یکدیگر برابر باشد. اما مشاهدات و تحقیقات چارگاف روی دناهای جانداران نشان داد که مقدار آدنین در دنا با مقدار تیمین برابر است و مقدار گوانین در آن با مقدار سیتوزین برابری می‌کند. تحقیقات بعدی دانشمندان دلیل این برابری نوکلئوتیدها را مشخص کرد.



ب) در آزمایش مزلسون و استال، نیتروژن نشانه‌گذاری شده در باز آلی قرار گرفته. اسمش هم روش هست! باز آلی نیتروژن دار...
 ج) در هردو روش همانندسازی حفاظتی و نیمه‌حفاظتی، رشته‌های دنا اولیه دست نخورده باقی می‌ماند ولی مولکول دنا فقط در روش حفاظتی تغییر نمی‌کند.

د) متن کتاب درسی:


تشکیل ساختار سوم در اثر برهم‌کنش‌های آب‌گریز است؛ به این صورت که گروه‌های R آمینواسیدهایی که آب‌گریزند، به یکدیگر نزدیک می‌شوند تا در معرض آب نباشند. سپس با تشکیل پیوندهای دیگری مانند هیدروژنی، اشتراکی و یونی ساختار سوم پروتئین تثبیت می‌شود.

ساختار سوم پروتئین	<p>۱- تاخوردگی و متصل به هم، ۲- تاخوردگی بیشتر صفحات و مارپیچ‌ها، ۳- درآمدن پروتئین‌ها به شکل‌های متفاوت، ۴- تشکیل این ساختار در اثر برهم‌کنش‌های آب‌گریز بین گروه‌های R آمینواسیدهای آب‌گریز، ۵- تثبیت پروتئین با تشکیل پیوندهای هیدروژنی، اشتراکی و یونی، ۶- کنار هم نگه داشته‌شدن قسمت‌های مختلف پروتئین به صورت به هم پیچیده توسط مجموعه نیروها، ۷- ایجاد ثبات نسبی در پروتئین‌های دارای ساختار سوم در پروتئین‌های چند زنجیره‌ای = ۱- هر زنجیره نقش کلیدی در شکل‌گیری پروتئین دارد، ۲- هر زنجیره به صورت یک زیرواحد، تا خورده و شکل خاصی پیدا می‌کند.</p>
--------------------	---

۲

مصحح شو: 

الف) گراییت نتیجه گرفت که پوشینه به تنهایی عامل بیماری‌زایی نیست. (۰/۵) (رساندن مفهوم کافی است).
 ب) مرحله اول آزمایش (تخریب پروتئین‌ها به وسیله آنزیم و سپس اضافه کردن آن‌ها به محیط کشت) (۰/۵) و مرحله سوم (آخرین مرحله که در هر ظرف حاوی عصاره باکتری نوعی آنزیم تجزیه‌کننده اضافه و به محیط کشت اضافه شدند) (۰/۵) (نام مرحله یا توضیحات کافی هست).
 ج) بازهای آلی (۰/۵)

کشف ماده وراثتی: 

موضوع	دانشمند	هدف	جاندار	مرحله	مشاهده	نتیجه	نتیجه نهایی		
کشف ماهیت ماده وراثتی	گریفیت	تولید واکنس برای بیماری آفتاب‌زرا	موش و دو نوع باکتری استرپتوکوکوس نومونیا (کپسول‌دار و بدون کپسول)	۱- تریق باکتری کپسول‌دار به موش	مرگ موش‌ها	باکتری کپسول‌دار بیماری‌زا است.	ماده وراثتی می‌تواند به یاخته دیگری منتقل شود.		
				۲- تریق باکتری بدون کپسول به موش	زنده‌ماندن موش‌ها	باکتری بدون کپسول بیماری‌زا نیست.			
				۳- تریق باکتری کپسول‌دار کشته‌شده به موش	زنده‌ماندن موش‌ها	کپسول به تنهایی عامل بیماری‌زایی نیست.			
				۴- تریق مخلوط «باکتری کپسول‌دار کشته‌شده» و «باکتری بدون کپسول» به موش	مرگ موش‌ها	تغییر تعدادی از باکتری‌های بدون کپسول (نه همه!)			
کشف ماده وراثتی	ایوری	کشف عامل انتقال صفات (ماده وراثتی)	باکتری استرپتوکوکوس نومونیا کپسول‌دار (کشته‌شده) و بدون کپسول (در محیط کشت)	۱- استخراج عصاره باکتری کپسول‌دار کشته‌شده ← تخریب تمام پروتئین‌ها ← انتقال به محیط کشت	انتقال صفت	پروتئین ماده وراثتی نیست.	ماده وراثتی دنا است.		
				۲- استخراج عصاره باکتری کپسول‌دار کشته‌شده ← سانتریفیوژ با سرعت بالا ← انتقال هر لایه به محیط کشت	انتقال صفت در لایه حاوی دنا	عامل اصلی و مؤثر در انتقال صفات (ماده وراثتی)، دنا است.			
				۳- استخراج عصاره باکتری کپسول‌دار کشته‌شده ← تقسیم عصاره به چند قسمت ← افزودن یک نوع آنزیم تخریب‌کننده به هر قسمت ← انتقال هر قسمت به محیط کشت	انتقال صفت فقط در ظروف حاوی دنا (فاقد آنزیم تخریب‌کننده دنا)	ماده وراثتی دنا است (سایر دانشمندان هم قبول کردند).			
کشف ساختار ماده وراثتی	چارگاف	اندازه‌گیری مقدار بازهای آلی در دناهای طبیعی جانداران مختلف	تصویربرداری از مولکول‌های دنا با استفاده از پرتو ایکس	A=T C=G		بازهای آلی به نسبت مساوی تقسیم نشده‌اند.	۱- اندازه‌گیری ابعاد مولکول ۲- دنا حالت مارپیچی دارد. ۳- دنا بیش از یک رشته دارد.		
				۱- استفاده از نتایج آزمایش‌های چارگاف، ۲- استفاده از داده‌های حاصل از تصاویر تهیه‌شده با پرتو ایکس، ۳- یافته‌های خود				کشف ساختار دنا	واتسون و کریک
				۱- ارائه مدل مولکولی دنا: مارپیچ دورشته‌ای ← ریاضت نوبل					

۱

مصحح شو: 

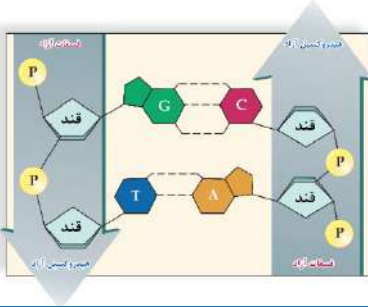
به دلیل وجود تعداد پیوند هیدروژنی (۳ پیوند هیدروژنی) بیشتر بین گوانین و سیتوزین نسبت به پیوند هیدروژنی میان آدنین و تیمین، میزان پایداری دنا بیشتر خواهد بود. (۱) (رساندن مفهوم کافی است).



بررسی دقیق تر:

متن کتاب درسی:

بین C و G نسبت به A و T پیوند هیدروژنی بیشتری تشکیل می‌شود. اگرچه هر پیوند هیدروژنی به تنهایی انرژی پیوند کمی دارد، ولی وجود هزاران یا میلیون‌ها نوکلئوتید و برقراری پیوند هیدروژنی بین آنها به مولکول دنا حالت پایدارتری می‌دهد. در عین حال، دو رشته دنا در موقع نیاز هم می‌توانند در بعضی نقاط از هم جدا شوند، بدون اینکه پایداری آنها به هم بخورد. حال با در نظر گرفتن برابر بودن تعداد بازهای آلی پورینی و پیریمیدینی، زمانی که تعداد سیتوزین و گوانین در مولکول دنا بیشتر باشد، تعداد پیوندهای سه تایی هیدروژنی بیشتر بوده و میزان پایداری دنا بیشتر است.



۶

۲/۵

مصحح شو:

الف) بخش «۲» (۰/۲۵) و بخش «۳» (۰/۲۵)

ب) قند موجود در ساختار دنا، **دئوکسی‌ریبوز** (۰/۵) و قند موجود در ساختار رنا، **ریبوز** می‌باشد (۰/۵) و باز آلی مخصوص دنا، **تیمین** (۰/۵) و باز آلی مخصوص رنا، **یوراسیل** می‌باشد (۰/۵).

نقشه نهایی:

از دو طریق، طراح از شکل‌های کتاب برای طرح سؤال در امتحان نهایی استفاده می‌کند! یکی به طور غیر مستقیم از نکات شکل و دیگری به طور مستقیم، قسمتی از شکل رو مشخص و در ارتباط با اون قسمت می‌پرسد... هر دو تیپ پرسش رو هم به طور قطعی در آزمون شاهد خواهیم بود! برای غلبه بر سؤالات شکلی حتماً تمامی اشکال کتاب درسی رو در دور نهایی به طور تک به تک بررسی کرده و تمام نامگذاری‌های آن و متون زیر آن را یاد بگیرید!

بررسی دقیق تر:

الف) متن کتاب درسی :

نوکلئوتیدها با نوعی پیوند اشتراکی به نام **فسفودی استر** به هم متصل می‌شوند و **رشته پلی‌نوکلئوتیدی** را می‌سازند. در تشکیل پیوند فسفودی استر، فسفات یک نوکلئوتید به گروه هیدروکسیل (OH) از قند مربوط به نوکلئوتید دیگر متصل می‌شود. ب) دنا و رنا یکی از مقایسه‌های مهم کتاب درسی است.

مقایسه رنا (RNA) و دنا (DNA):

نوع نوکلئیک اسید	رنا (RNA؛ ریبونوکلیک اسید)	دنا (DNA؛ دئوکسی ریبونوکلیک اسید)
تعداد رشته	یک رشته خطی	دو رشته خطی یا حلقوی
قند پنج کربنی	ریبوز	دئوکسی‌ریبوز (یک اکسیژن کمتر از ریبوز)
باز آلی اختصاصی	یوراسیل	تیمین

۷

۲/۵

مصحح شو:

الف) یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها، هر دو همانندسازی دو جهتی دارند. (۰/۵) ب) به نوکلئوتید مکمل آن در رشته الگو (۰/۵) ج) به دلیل وجود مقدار زیاد دنا و قرار گیری آن در چندین فام‌تن، (۰/۵) در صورتی که فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی در هر فام‌تن موجود باشد مدت زمان زیادی برای همانندسازی لازم است. (۰/۵) د) طرح حفاظتی (۰/۵)

نقشه نهایی:

در سؤالات مقایسه محور حتماً سعی کنید به طور کامل پاسخ رو توضیح بدید! به یک جمله اکتفا نکنید. بعضی اوقات پاسخ مد نظر طراح همون اطلاعات (از نظر شما اضافی!) هست. متن کتاب درسی مهم‌ترین منبع برای امتحان نهایی می‌باشد. احتمالاً این مورد یکی از سخت‌ترین سؤالات برای پاسخدهی دانش‌آموزان باشد و تنها دلیل آن، توجه بسیار جزئی ما به متن کتاب درسی است! به این شکل باید درس بخونید...

بررسی دقیق تر:

الف) متن کتاب درسی:

همانند یوکاریوت‌ها، همانندسازی دو جهتی در باکتری‌ها نیز وجود دارد؛ یعنی از یک نقطه همانندسازی شروع و در دو جهت ادامه می‌یابد تا به همدیگر رسیده و همانندسازی پایان یابد.



(ب) متن کتاب درسی:
 دنباسپاراز نوکلئوتیدها را به انتهای رشته درحال تشکیل اضافه می‌کند. اضافه شدن یک نوکلئوتید به نوع بازی بستگی دارد که در نوکلئوتید رشته الگو قرار دارد. هر نوکلئوتید باید با نوکلئوتید روی رشته الگو مکمل باشد. هنگام اضافه شدن هر نوکلئوتید سه فسفات به انتهای رشته پلی نوکلئوتید دو تا از فسفات‌های آن از مولکول جدا می‌شوند و نوکلئوتید به صورت تک‌فسفاته به رشته متصل می‌شود.
 (د) پس از ۲۰ دقیقه و یک دور همانندسازی، یک نوار در میانه لوله دیده می‌شود. این حالت در همانندسازی حفاظتی دیده نمی‌شود. در این مدل همانندسازی یک خط در انتها و ابتدای لوله تشکیل می‌شود. اما در همانندسازی غیرحفاظتی، پس از ۲۰ دقیقه، یک نوار در میانه لوله تشکیل می‌شود. حالا شما پاسخ بدید؛ همانندسازی غیرحفاظتی در کدام دقیقه رد می‌شود؟

۱/۵

۸

مصباح شو:

الف) ساختار «الف» (۰/۵) (ساختار مارپیچی درست نمی‌باشد) (ب) پیوند هیدروژنی (۰/۵) (ج) ماهیت شیمیایی گروه R (۰/۵)

بررسی دقیق‌تر:

الف و ب) متن کتاب درسی:
 بین بخش‌هایی از زنجیره پلی‌پپتیدی می‌تواند پیوندهای هیدروژنی برقرار شود. این پیوندها منشأ تشکیل ساختار دوم در پروتئین‌ها هستند که به چند صورت دیده می‌شوند. دو نمونه معروف آنها ساختار مارپیچ و ساختار صفحه‌ای است.

ساختار دوم پروتئین	۱- الگوهای از پیوندهای هیدروژنی، ۲- برقراری پیوندهای هیدروژنی بین بخش‌هایی از زنجیره پلی‌پپتیدی، ۳- به چند صورت از جمله ساختار مارپیچ و ساختار صفحه‌ای
--------------------	--

ج) متن کتاب درسی:
 هر آمینواسید می‌تواند در شکل دهی پروتئین مؤثر باشد و تأثیر آن به ماهیت شیمیایی گروه R بستگی دارد.

$$\begin{array}{c} R \\ | \\ H_2N - C - COOH \\ | \\ H \end{array}$$

۲

۹

مصباح شو:

الف) پیوند پپتیدی (۰/۵) - واکنش سنتز آبدهی (۰/۵)
 ب) میوگلوبین (۰/۵)
 ج) این ساختار زمانی شکل می‌گیرد که دو یا چند زنجیره پلی‌پپتیدی در کنار یکدیگر پروتئین را تشکیل دهند. (۰/۵)

بررسی دقیق‌تر:

الف) متن کتاب درسی:
 آمینواسیدهای مختلف با حضور آنزیم، واکنش سنتز آبدهی را انجام می‌دهند. در این نوع واکنش با خروج یک مولکول آب، یک آمینواسید با آمینواسید دیگر پیوند اشتراکی ایجاد می‌کند. این پیوند اشتراکی بین آمینواسیدها را پیوند پپتیدی می‌گویند.

ج) متن کتاب درسی:
 بعضی پروتئین‌ها ساختار چهارم دارند، این ساختار هنگامی شکل می‌گیرد که دو یا چند زنجیره پلی‌پپتید در کنار یکدیگر پروتئین را تشکیل دهند. در این ساختار هریک از زنجیره‌ها نقشی کلیدی در شکل‌گیری پروتئین دارند. نحوه آرایش این زیر واحدها در کنار هم ساختار چهارم پروتئین‌ها نامیده می‌شود.

- در اولین آمینواسید زنجیره پلی‌پپتیدی، انتهای آمین آزاد است.
- در آخرین آمینواسید زنجیره پلی‌پپتیدی، انتهای کربوکسیل آزاد است.
- اولین آمینواسید زنجیره از طریق گروه کربوکسیل خود و آخرین آمینواسید زنجیره از طریق گروه آمین خود در تشکیل پیوند پپتیدی شرکت می‌کند.
- فقط آمینواسیدی که در وسط زنجیره قرار دارد، هم از طریق گروه آمین و هم گروه کربوکسیل خود در تشکیل پیوند پپتیدی شرکت می‌کند و دو پیوند پپتیدی دارد.

ساختار چهارم پروتئین	۱- آرایش زیرواحدها، ۲- در پروتئین‌های دارای دو یا چند زنجیره پلی‌پپتیدی
----------------------	---





مصحح شو:

الف) این افزایش تا زمانی ادامه پیدا می کند که تمامی جایگاه های فعال آنزیم، توسط پیش ماده اشغال شوند. (۰/۵)
 ب) با تأثیر بر پیوندهای شیمیایی موجب تغییر شکل آنزیم می شود، در نتیجه امکان اتصال آن به پیش ماده کاهش می یابد و فعالیت آن آنزیم کم می شود. (۱)
 ج) در پی بالا رفتن دمای بدن، فعالیت آنزیم های درون بدن کاهش می یابد، در نتیجه تب با درجه بالا یا مدت طولانی می تواند خطرناک و کشنده باشد. (۱)
(رساندن مفهوم کافی است.)

بررسی دقیق تر:



عوامل مؤثر بر عملکرد آنزیم ها:

بیشتر مایعات: بین ۶ و ۸ ← pH خون ۷/۴		pH مایعات بدن	pH
ترشحات معده: ۲ روده کوچک: ۸	بعضی خارج از محدوده ۶ و ۸		
پپسین معده: ۲ آنزیم های لوزالمعده: ۸	pH ویژه بهترین فعالیت آنزیم	pH بهینه	
تأثیر بر پیوندهای شیمیایی پروتئین ← تغییر شکل آنزیم ← عدم اتصال آنزیم به پیش ماده ← تغییر در میزان فعالیت آنزیم		تغییر pH محیط	
آنزیم های بدن انسان در ۳۷ درجه سانتی گراد بهترین فعالیت را دارند. (دمای بهینه آنزیم های بیضه ۳۴ درجه است.)	دمای که بهترین فعالیت آنزیم ها در آن وجود دارد	دمای بهینه	دما
شکل غیرطبیعی یا برگشت ناپذیر پروتئین ← غیرفعال شدن دائمی	دمای بالا	تغییر دما	
فعال شدن مجدد پروتئین با برگشت دما به حالت طبیعی	دمای پایین		
نیاز به مقدار بسیار کم از آنزیم برای تبدیل مقدار زیادی از پیش ماده به فرآورده در واحد زمان		نیاز به آنزیم	غلظت
افزایش سرعت تولید فرآورده در واحد زمان		غلظت آنزیم	
افزایش سرعت تا حدی (تا زمان اشغال تمام جایگاه های فعال آنزیم ها با پیش ماده)	افزایش کم غلظت پیش ماده	غلظت	
پر بودن تمام جایگاه های فعال آنزیم ها با پیش ماده ← انجام واکنش با سرعت ثابت	افزایش شدید غلظت پیش ماده	پیش ماده	



مصحح شو:

الف) کاغذسازی یا تولید سوخت زیستی (۰/۵)
 ب) از معده نوزادان جانورانی مانند گاو و گوسفند (۱) (آوردن نام معده (۰/۲۵) نوزادان (۰/۲۵) و جانوران گاو (۰/۲۵) و گوسفند (۰/۲۵) اجباری است.)



مهمترین نکات کلیدی فصل ۱ زیست شناسی در امتحان نهایی!

نوکلئیک اسیدها:

- ۱- گرفتگی پس از انجام آزمایش سوم خود، نتیجه گرفت وجود پوشینه (کپسول) به تنهایی عامل مرگ موش ها نیست.
- ۲- گرفتگی در آزمایش چهارم خود مشاهده کرد که تعدادی از باکتری های بدون پوشینه (کپسول) به نحوی تغییر کرده و پوشینه دار شده اند.
- ۳- ایوری و همکارانش در آزمایش اول خود، تمامی پروتئین های موجود در عصاره استخراج شده از باکتری های پوشینه دار کشته شده را تخریب کردند.
- ۴- نوکلئیک اسیدها همگی بسپارهایی (پلیمرهایی) از واحدهای تکرار شونده به نام نوکلئوتید هستند.
- ۵- در نوکلئیک اسیدهای خطی گروه فسفات در یک انتها و گروه هیدروکسیل در انتهای دیگر آزاد است؛ بنابراین هر رشته دنا و رنای خطی همیشه دو سر متفاوت دارد.
- ۶- در ابتدا تصور می شد که چهار نوع نوکلئوتید موجود در دنا به نسبت مساوی در سراسر مولکول توزیع شده اند. بر این اساس دانشمندان انتظار داشتند که مقدار ۴ نوع باز آلی در تمامی مولکول های دنا از هر جاننداری که به دست آمده باشد، با یکدیگر برابر باشد.
- ۷- پیوندهای هیدروژنی بین بازها، دو رشته دنا را در مقابل هم نگه می دارد. این پیوندها بین جفت بازها به صورت اختصاصی تشکیل می شوند. بین G و C نسبت به A و T پیوند هیدروژنی بیشتری تشکیل می شود. قرارگیری جفت بازها به این شکل باعث می شود که قطر مولکول دنا در سراسر آن یکسان باشد.
- ۸- اگرچه هر پیوند هیدروژنی به تنهایی انرژی پیوند کمی دارد، ولی وجود هزاران یا میلیون ها نوکلئوتید و برقراری پیوند هیدروژنی بین آنها به مولکول دنا حالت پایدارتری می دهد. در عین حال، دو رشته دنا در موقع نیاز هم می توانند در بعضی نقاط از هم جدا شوند، بدون اینکه پایداری آنها به هم بخورد.
- ۹- ژن بخشی از مولکول دنا است که بیان آن می تواند به تولید رنا یا پلی پپتید بینجامد.
- ۱۰- نوکلئوتید آدنین دار ATP (آدنوزین تری فسفات) به عنوان منبع رایج انرژی در یاخته است.



هماندسازی دنا:

- ۱- در محلی که قرار است همانندسازی انجام شود، دو رشته از هم باز می‌شوند. بقیه قسمت‌ها بسته هستند و به **تدریج** باز می‌شوند.
- ۲- **قبل از** همانندسازی دنا باید پیچ‌وتاب فامینه (کروماتین)، باز و پروتئین‌های همراه دنا از آن جدا شوند تا همانندسازی بتواند انجام شود.
- ۳- **انواعی از** آنزیم‌ها با همدیگر فعالیت می‌کنند تا یک رشته دنا در مقابل رشته الگو ساخته شود. **یکی از مهم‌ترین** آنها که نوکلئوتیدهای مکمل را با نوکلئوتیدهای رشته الگو جفت می‌کند، دنا بپساراز (DNA پلی‌مراز) است.
- ۴- پروکاریوت‌ها علاوه بر دنا اصلی **ممکن است** مولکول‌هایی از دنا بی دیگر به نام دیسک (پلازمید) داشته باشند.
- ۵- **اغلب** پروکاریوت‌ها فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی در دنا خود دارند.
- ۶- در یوکاریوت‌ها دنا در هر فام‌تن به صورت خطی است و **مجموعه‌ای از پروتئین‌ها که مهم‌ترین آن‌ها هیستون‌ها هستند**، همراه آن قرار دارند. **بیشتر** دنا درون هسته قرار دارد که به آن دنا هسته‌ای می‌گویند. در یوکاریوت‌ها علاوه بر هسته در سیتوپلاسم نیز **مقداری** دنا وجود دارد که به آن دنا سیتوپلاسمی می‌گویند.
- ۷- همانندسازی در یوکاریوت‌ها **بسیار پیچیده‌تر** از پروکاریوت‌هاست. علت این مسئله، وجود **مقدار زیاد دنا** و قرار داشتن در چندین فام‌تن (کروموزوم) است که هر یک از آنها **چندین برابر** دنا باکتری هستند.

ساختار آمینواسید و پروتئین:

- ۱- پروتئین‌ها نقش **بسیار مهمی** در فرایندهای یاخته‌ای دارند.
- ۲- گروه R در آمینواسیدهای مختلف **متفاوت** است و ویژگی‌های **منحصربه‌فرد** هر آمینواسید به آن بستگی دارد. **هر** آمینواسید می‌تواند در شکل‌دهی پروتئین مؤثر باشد و تأثیر آن به ماهیت شیمیایی گروه R بستگی دارد.
- ۳- پروتئین‌ها از یک یا چند زنجیره **بلند و بدون شاخه** از پلی‌پپتیدها ساخته شده‌اند. هر نوع پروتئین، ترتیب **خاصی** از آمینواسیدها را دارد.
- ۴- اگرچه آمینواسیدها در طبیعت **انواع گوناگونی** دارند، اما فقط **۲۰ نوع** از آنها در ساختار پروتئین‌ها به کار می‌روند.
- ۵- **اولین** پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد، میوگلوبین بود.
- ۶- تغییر آمینواسید در هر **جایگاه** موجب تغییر در ساختار اول پروتئین می‌شود و **ممکن است** فعالیت آن را تغییر دهد.
- ۷- با توجه به اهمیت توالی آمینواسیدها در ساختار اول، **همه سطوح دیگر** ساختاری در پروتئین‌ها به این ساختار بستگی دارد.
- ۸- بین **بخش‌هایی** از زنجیره پلی‌پپتیدی می‌تواند پیوندهای هیدروژنی برقرار شود. این پیوندها منشأ تشکیل ساختار دوم در پروتئین‌ها هستند که به **چند صورت** دیده می‌شوند. **دو نمونه معروف** آنها ساختار مارپیچ و ساختار صفحه‌ای است.
- ۹- در ساختار سوم، تاخوردگی **بیشتر** صفحات و مارپیچ‌ها رخ می‌دهد و پروتئین‌ها به شکل‌های **متفاوتی** در می‌آیند.
- ۱۰- ایجاد تغییر در پروتئین، **حتی تغییر یک آمینواسید** هم می‌تواند ساختار و عملکرد آن را **به شدت** تغییر دهد.
- ۱۱- **بعضی** پروتئین‌ها ساختار چهارم دارند. در این ساختار، **هر** یک از زنجیره‌ها نقشی **کلیدی** در شکل‌گیری پروتئین دارند.

نقش پروتئین و عملکرد آنزیم:

- ۱- پروتئین‌ها **متنوع‌ترین** گروه مولکول‌های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکردی هستند.
- ۲- **بیشتر** هورمون‌ها از جمله اکسی‌توسین و انسولین، پروتئینی هستند.
- ۳- آنزیم‌ها سرعت واکنش‌هایی را که در بدن موجود زنده **انجام‌شدنی** هستند، زیاد می‌کنند. بدون آنزیم **ممکن است** در دمای بدن سوخت‌وساز یاخته‌ها **بسیار کند** انجام شود و انرژی لازم برای حیات تأمین نشود.
- ۴- **بیشتر** آنزیم‌ها پروتئینی هستند.
- ۵- **بعضی** آنزیم‌ها برای فعالیت به یون‌های فلزی مانند آهن، مس و یا مواد آلی مثل ویتامین‌ها نیاز دارند.
- ۶- وجود **بعضی از** مواد سمی در محیط مثل سیانید و آرسنیک می‌تواند با قرار گرفتن در جایگاه فعال آنزیم، مانع فعالیت آن شود. **بعضی از** این مواد به همین طریق باعث مرگ می‌شوند.
- ۷- **هر** آنزیم روی **یک یا چند** پیش‌ماده **خاص** مؤثر است. بنابراین گفته می‌شود که آنزیم‌ها عمل **اختصاصی** دارند. شکل آنزیم در جایگاه فعال با شکل پیش‌ماده یا **بخشی از** آن مطابقت دارد و به اصطلاح مکمل یکدیگرند. اگرچه آنزیم‌ها عملی **اختصاصی** دارند ولی **برخی از** آنها **بیش از یک نوع واکنش** را سرعت می‌بخشند.
- ۸- آنزیم‌ها در همه واکنش‌های شیمیایی بدن جانداران که شرکت می‌کنند، سرعت واکنش را زیاد می‌کنند اما در پایان واکنش‌ها **دست‌نخورده** باقی‌می‌مانند تا بدن بتواند **بارها** از آنها استفاده کند. به همین دلیل یاخته‌ها به **مقدار کم** به آنزیم‌ها نیاز دارند. البته **به مرور مقداری از آنها** از بین می‌روند و یاخته مجبور به تولید آنزیم‌های جدید می‌شود.
- ۹- pH **بیشتر** مایعات بدن بین ۶ و ۸ است. **هر** آنزیم در یک pH ویژه **بهترین فعالیت** را دارد که به آن pH بهینه می‌گویند.
- ۱۰- آنزیم‌های بدن انسان در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد **بهترین فعالیت** را دارند. این آنزیم‌ها در دمای بالاتر **ممکن است** شکل غیرطبیعی یا **برگشت‌ناپذیر** پیدا کنند و غیرفعال شوند.
- ۱۱- **مقدار بسیار کمی** از آنزیم کافی است تا **مقدار زیادی** از پیش‌ماده را در واحد زمان به فرآورده تبدیل کند.
- ۱۲- افزایش غلظت پیش‌ماده در محیطی که آنزیم وجود دارد نیز می‌تواند **تا حدی** باعث افزایش سرعت شود ولی این افزایش تا زمانی ادامه می‌یابد که **تمامی جایگاه‌های** فعال آنزیم‌ها با پیش‌ماده اشغال شوند.



مدت امتحان: ۴۰ دقیقه	تاریخ امتحان:	ساعت شروع:	آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: زیست‌شناسی ۳
تعداد صفحات: ۲ صفحه	پایه دوازدهم دوره متوسطه	رشته: علوم تجربی	نام و نام خانوادگی:
گروه آموزشی ماز			آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی
ردیف	سؤالات (پاسخ‌برگ دارد)		
نمره			

۳	<p>درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.</p> <p>الف) افزایش طول عمر رنای پیک، نوعی روش تنظیم بیان ژن قابل مشاهده در یوکاریوت‌هاست.</p> <p>ب) تغییرات ژنی ایجادکننده بیماری کم‌خونی داسی‌شکل، بسیار جزئی می‌باشند.</p> <p>ج) در تنظیم منفی رونویسی، امکان مشاهده اتصال هم‌زمان مهارکننده و رنابسپاراز به مولکول دنا وجود ندارد.</p> <p>د) بزرگترین پروتئین موجود در ساختار خمیده دنا در یوکاریوت‌ها، توانایی اتصال هم‌زمان به عوامل رونویسی و راه‌انداز را دارد.</p> <p>ه) رمزه‌ها (کدون‌ها) در جانداران یکسان‌اند و به تعداد انواع پادرمزه‌ها، رمزه وجود دارد.</p> <p>و) به‌طور حتم، فقط یکی از دو رشته هر ژن مورد رونویسی قرار می‌گیرد.</p>	۱
۳	<p>در هر یک از عبارتهای زیر، جای خالی را با کلمات مناسب کامل کنید.</p> <p>الف) بخش‌هایی از مولکول دنا می‌باشد که در نتیجه مجاورت دناى اولیه و رنای پیک بالغ، به صورت حلقه‌هایی خارج از آن قرار می‌گیرد.</p> <p>ب) هورمون‌های پروتئینی مترشحه از غده تیروئید، بر اساس خود به سمت مقصد هدایت می‌شوند.</p> <p>ج) کدون‌های پایان هرگز وارد جایگاه رناتن نمی‌شوند.</p> <p>د) به رشته‌ای از مولکول دنا که توالی نوکلئوتیدی آن، مشابه مولکول رنای تازه ساخت می‌باشد، می‌گویند.</p> <p>ه) در میان تمامی عوامل لازم برای رونویسی، مواد اولیه مصرفی در ترجمه می‌باشد.</p> <p>و) ساختار نوکلئیک‌اسیدی قرار گرفته در بین راه‌انداز و ژن‌های تجزیه‌کننده لاکتوز، است.</p>	۲
۳	<p>برای کامل کردن هر یک از عبارتهای زیر، از بین کلمات داخل پرانتز، کلمه مناسب را انتخاب کنید.</p> <p>الف) آمینواسید سی‌وچهارم در زنجیره پلی‌پپتیدی در حال ساخت، از سمت (آمینی / کربوکسیلی) خود به آمینواسید قبلی متصل می‌شود.</p> <p>ب) تنوع آنزیم‌های رنابسپاراز در جاندارانی که دارای تنظیم بیان ژن قبل از رونویسی هستند، (بیشتر / کمتر) است.</p> <p>ج) ساختار برگ‌شکل رنای ناقل که در نتیجه پیوند هیدروژنی به وجود آمده است، (تاخوردگی اولیه / ساختار سه‌بعدی) نامیده می‌شود.</p> <p>د) در یاخته‌های یوکاریوتی تازه تقسیم شده، آنزیم‌های (رنابسپاراز ۱ / رنابسپاراز ۳) بسیار فعال‌اند.</p> <p>ه) با فرض مجاورت دو راه‌انداز از دو ژن مجاور، جهت رونویسی رنابسپارازها از این دو ژن (برخلاف / همانند) یکدیگر است.</p> <p>و) اتصال آمینواسید به رنای ناقل (tRNA) نوعی فرایند (انرژی‌زا / انرژی‌خواه) است.</p>	۳
۱/۲۵	 <p>در ارتباط با شکل مقابل، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) جاندارى که حاوى فرایند روبه‌رو می‌باشد، یوکاریوت است یا پروکاریوت؟</p> <p>ب) مولکول‌های (الف) و (ب) را نامگذاری کنید.</p> <p>ج) تصور کنید که جهت رونویسی و ترجمه در جاندار مقابل، دو نمودار مستقیم باشند؛ براینده (خط وسط) این دو نمودار در کدام جهت مقابل می‌باشد؟</p> <p>الف) ↘ ب) ↗ ج) ↖ د) ↙</p>	۴
ادامه در صفحه بعد		



نام و نام خانوادگی:	رشته: علوم تجربی	تاریخ امتحان:	مدت امتحان: ۴۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	رشته: علوم تجربی	پایه دوازدهم دوره متوسطه	تعداد صفحات: ۲ صفحه
آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی		گروه آموزشی ماز	
ردیف	سؤالات (پاسخ‌برگ دارد)		
نمره			

۲	۵	در ارتباط با فرایند رونویسی، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. الف) در کدام مراحل رونویسی، تشکیل پیوند هیدروژنی مشاهده می‌شود؟ ب) پایان رونویسی به واسطه رسیدن آنزیم به کدام توالی موجود در ساختار دنا (DNA) صورت می‌گیرد؟ ج) چرا برای رونویسی از ژن، به راه‌انداز نیاز است؟												
۲	۶	در ارتباط با نوعی تبدیل زبان در یاخته، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. الف) کدام توالی از RNA ناقل (tRNA)، در اتصال اختصاصی آن به آمینواسید مناسب، مؤثر است؟ ب) کدام قسمت، زیرواحد کوچک ریبوزوم را به سوی رمزه آغاز هدایت می‌کند؟ ج) در طول کدام مراحل از ترجمه، فقط جایگاه P پر می‌باشد؟ د) چرا با ورود یکی از رمزه‌های پایان ترجمه به جایگاه A، این جایگاه توسط پروتئین‌هایی به نام عوامل آزادکننده اشغال می‌شود؟												
۱/۵	۷	با توجه به ویژگی‌های مختلف همانندسازی و رونویسی، جدول زیر را در ارتباط با این دو فرایند تکمیل کنید. <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>ویژگی / فرایند</td> <td>همانندسازی</td> <td>رونویسی</td> </tr> <tr> <td>باز آلی اختصاصی</td> <td>(الف)</td> <td>(ب)</td> </tr> <tr> <td>آنزیم اختصاصی</td> <td>(ج)</td> <td>(د)</td> </tr> <tr> <td>تعداد دفعات انجام در هر چرخه یاخته‌ای</td> <td>(ه)</td> <td>(و)</td> </tr> </table>	ویژگی / فرایند	همانندسازی	رونویسی	باز آلی اختصاصی	(الف)	(ب)	آنزیم اختصاصی	(ج)	(د)	تعداد دفعات انجام در هر چرخه یاخته‌ای	(ه)	(و)
ویژگی / فرایند	همانندسازی	رونویسی												
باز آلی اختصاصی	(الف)	(ب)												
آنزیم اختصاصی	(ج)	(د)												
تعداد دفعات انجام در هر چرخه یاخته‌ای	(ه)	(و)												
۱	۸	در زیر، ترتیب وقایع مرحله طولیل شدن ترجمه در نوعی پروکاریوت بیان شده است. موارد خواسته شده را تکمیل کنید. ورود RNAی (الف) مکمل رمزه موجود در جایگاه A رناتن ← تشکیل پیوند (ب) و اتصال RNAها به یکدیگر ← جدا شدن آمینواسید(های) موجود در جایگاه P و تشکیل پیوند پپتیدی در جایگاه A رناتن ← حرکت رناتن به سمت جلو به اندازه یک (ج) ← خروج RNAی فاقد آمینواسید از جایگاه (د) رناتن												
۰/۷۵	۹	در ارتباط با تنظیم بیان ژن در باکتری اشرشیا کلای، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. الف) در تنظیم مثبت رونویسی، چه عاملی موجب اتصال فعال‌کننده به جایگاه خود می‌شود؟ ب) در نتیجه اتصال قند به پروتئین مهارکننده، چه عاملی موجب جدا شدن آن، از اپراتور می‌گردد؟												
۱/۵	۱۰	در هر یک از موارد زیر، با توجه به فرایندهای تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها، میزان تولید محصول ژن چه تغییری می‌کند؟ الف) اتصال برخی RNAهای کوچک به RNAی پیک تولید شده در هسته: ب) کاهش میزان فشردگی فام‌تن (کروموزوم) در برخی قسمت‌ها: ج) کنار هم قرار گرفتن عوامل رونویسی مختلف در ساختار خمیده:												
۱	۱۱	سرنوشت پروتئین‌هایی که توسط ریبوزوم‌های آزاد موجود در یاخته ساخته می‌شوند، چه مواردی می‌تواند باشد؟												
۲۰	موفق باشید.													



نام و نام خانوادگی:	رشته: علوم تجربی	تاریخ امتحان:	مدت امتحان: ۴۰ دقیقه
آزمون شبیه‌ساز نهایی	گروه آموزشی ماز	ساعت شروع:	پایه دوازدهم دوره متوسطه
ردیف	پاسخ‌نامه	نمره	

۱	۳
<p>مصحح شو:</p> <p>(الف) درست (۰/۵) (ب) درست (۰/۵) (ج) نادرست (۰/۵) (د) نادرست (۰/۵) (ه) درست (۰/۵)</p> <p>نقشه نهایی:</p> <p>ابتدا سلام و آرزوی موفقیت در این آزمون، باید به عرض‌تون برسونیم که آزمون متفاوتی نسبت به آزمون اول رو پشت سر گذاشتید! در ارتباط با سؤالات صحیح/غلط، جاخالی و انتخاب عبارت، یعنی سه سؤال اول امتحان‌های نهایی، بدانید و آگاه باشید که زمان جملات ساده و متن دقیق کتاب درسی گذشت... در امتحان نهایی حتماً مشاهده خواهید کرد که تمامی عبارات نیاز بسیار به درک مفاهیم کتاب درسی و در نظر گرفتن همه جوانب دارد که در ادامه یکی‌یکی بررسی می‌کنیم...</p> <p>بررسی دقیق‌تر:</p> <p>(الف) در نظر داشته باشید که در سؤالات صحیح/ غلط حتماً جملات رو درست بخوانید! می‌دانیم که تنظیم طول عمر رنای پیک هم در پروکاریوت‌ها و هم در یوکاریوت‌ها، نوعی از تنظیم بیان ژن می‌باشد. حالا آگه تک‌کره باشی که سؤال گفته فقط یوکاریوت‌ها، اشتباه پاسخ میری!</p> <p>نقشه نهایی:</p> <p>تفاوت جملات کلی و تأکیدی رو بلد باشید! توی این مورد، به دلیل عدم استفاده از قیدهایی که مثل (فقط - تنها - به‌طور مخصوص - ویژه و ...) جمله کلی ساخته شده، عبارت درست است!</p> <p>(ب) توجه‌تان را به متن کتاب درسی جلب می‌کنم:</p> <p>گویچه سمت راست مربوط به شخصی است که دچار نوعی بیماری ارثی به‌نام کم‌خونی داسی‌شکل است. علت این بیماری 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. این تغییر ژنی، بسیار جزئی است و در آن تنها یک جفت از صدها جفت نوکلئوتید دنا در افراد بیمار تغییر یافته است.</p> <p>(ج) رنابسپاراز حتی در صورت وجود مهارکننده نیز توانایی اتصال به راه‌انداز را دارد. در نتیجه در تنظیم منفی رونویسی، امکان مشاهده اتصال هم‌زمان مهارکننده و رنابسپاراز به مولکول دنا وجود دارد.</p> <p>۲۵ شو</p> <p>تنظیم منفی رونویسی ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز در باکتری اشرشیا گلای:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ سه ژن مختلف در تجزیه لاکتوز در باکتری اشرشیا گلای نقش دارند. رونویسی هر سه ژن، توسط یک راه‌انداز (و اپراتور) کنترل می‌شود. ✓ محل شروع رونویسی در ژن اول و توالی پایان رونویسی در ژن سوم قرار گرفته است. ✓ حتی زمانی که لاکتوز در محیط نیست (یا گلوکز در محیط حضور دارد) و رونویسی انجام نمی‌شود، آنزیم رنابسپاراز می‌تواند به راه‌انداز متصل شود. ✓ در تنظیم منفی رونویسی، بین راه‌انداز و ژن فاصله وجود دارد و راه‌انداز در مجاورت محل شروع رونویسی قرار ندارد. بلکه اپراتور در مجاورت محل شروع رونویسی ژن قرار گرفته است. ✓ زمانی که رونویسی انجام نمی‌شود، پروتئین مهارکننده به اپراتور متصل است. اما تمایل مهارکننده به لاکتوز بیشتر است و به همین دلیل، پس از حضور لاکتوز در باکتری، مهارکننده به لاکتوز متصل می‌شود و تغییر شکل می‌دهد و بدین ترتیب، از اپراتور جدا می‌شود. ✓ در تنظیم منفی رونویسی، رنابسپاراز از روی دو توالی تنظیمی (راه‌انداز و اپراتور) عبور می‌کند اما هیچ‌کدام از این توالی‌ها رونویسی نمی‌شوند و دو رشته آن‌ها نیز از یکدیگر باز نمی‌شود (پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته شکسته نمی‌شود). (د) طبق شکل مقابل، مشاهده می‌کنید که بزرگ‌ترین پروتئین موجود در این ساختار (شماره ۱)، عامل رونویسی متصل به توالی افزاینده می‌باشد که امکان اتصال به راه‌انداز را ندارد. تمرین: شکل مقابل را نام‌گذاری کنید. 	<p>ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز</p> <p>راه‌انداز (زرد) اپراتور (بنفش) رنابسپاراز (قهوه‌ای)</p> <p>عدم انجام رونویسی</p> <p>راه‌انداز (زرد) اپراتور (بنفش) رنابسپاراز (قهوه‌ای)</p> <p>جهت رونویسی → → →</p> <p>مهارکننده تغییر شکل یافته لاکتوز</p> <p>انجام رونویسی</p> <p>راه‌انداز (زرد) اپراتور (بنفش) رنابسپاراز (قهوه‌ای)</p> <p>جهت رونویسی → → →</p> <p>مهارکننده تغییر شکل یافته لاکتوز</p> <p>۱ ۲ ۳ ۴ ۵</p>





نقشه نهایی:

برخی از سؤالات کوتاه سخت آزمون‌ها، برگرفته از شکل‌های کتاب درسی به طور غیرمستقیم است! در نتیجه، تمامی شکل‌های کتاب را برای امتحان نهایی به روش کنکوری کار کنید...

ه) بخش اول این مورد متن کتاب درسی و کاملاً صحیح است. (البته در نظر داشته باشید که در امتحان‌های نهایی گذشته، جمله (رمزه‌ها (کدون‌ها) در بسیاری از جانداران یکسان‌اند) غلط گرفته شده. در ارتباط با بخش دوم جمله، می‌دانیم که ۶۴ عدد رمزه در یاخته وجود دارد اما این تعداد برای پادرمزه‌ها، کمتر است. در نتیجه؛ به تعداد انواع پادرمزه‌ها، رمزه وجود دارد ولی به تعداد انواع رمزه‌ها پادرمزه موجود نیست!



نقشه نهایی:

در هنگام حل سؤالات، ذهنتون رو از جملات آشنا و تکرار شده رهایی بدید! بعضی وقت‌ها ممکنه آدم چیزی رو ببینه که می‌خواد، نه واقعیت رو... در این سؤال هم حالت دوم گفته شده در پاسخ تشریحی، تکراری و روتینه و حالت اول، حالت جدید!

و) از متون زیر اشکال کتاب درسی هم سؤال طرح می‌شود:

شکل ۳- همان‌طور که در شکل مشاهده می‌شود، فقط یکی از دو رشته هر ژن رونویسی می‌شود.

۳



مصحح شو:

الف) میانه (اینترون) (۰/۵) ب) توالی آمینواسیدی (۰/۵) ج) P (۰/۵) اگر همراه با E, P نیز نوشته شد، (۰/۲۵) کسر شود
د) رشته رمزگذار (۰/۵) ه) آمینواسید (۰/۵) و) اپراتور (۰/۵)

بررسی دقیق‌تر:

الف) دانشمندان رنای بالغ و رشته‌دناهی که این رنای از روی آن ساخته شده بود را در کنار یکدیگر قرار دادند و دو نامگذاری مهم داشتند: بخشی از دنا که به صورت حلقه‌هایی خارج از این ساختار قرار گرفت، **اینترون (میانه)** و بخشی که در مجاورت دنا باقی ماند، **اگزون (بیانه)** نامیده شدند.

متن کتاب درسی:

این فرایند هنگامی آشکار شد که دانشمندان یک رنای پیک درون سیتوپلاسم را با رشته‌الگوی ژن آن در دنا مجاورت دادند. آن‌ها دریافتند که بخش‌هایی از دنا الگو با رنای رونویسی شده، دو رشته‌مکمل را تشکیل می‌دهند ولی بخش‌هایی نیز فاقد مکمل باقی می‌مانند. این بخش‌ها به صورت حلقه‌هایی بیرون از مولکول دو رشته‌ای قرار می‌گیرند. به این نواحی که در مولکول دنا وجود دارد ولی رونوشت آن در رنای پیک سیتوپلاسمی حذف شده **میانه (اینترون)** می‌گویند. به سایر بخش‌های مولکول دنا، که رونوشت آن‌ها حذف نمی‌شود **بیانه (اگزون)** گفته می‌شود.

ب) پروتئین‌ها مقصد خود را بر چه اساسی انتخاب می‌کنند؟ بر اساس توالی آمینواسیدی موجود در ساختار خود. هورمون‌های پروتئینی مترشحه از تیروئید چه نقشی در حل سؤال داشت؟ هیپو! برای تمامی پروتئین‌ها این قانون وجود دارد.

متن کتاب درسی:

در هر یک از این موارد براساس مقصدی که پروتئین باید برود، توالی‌های آمینواسیدی در آن وجود دارد که پروتئین را به مقصد هدایت می‌کند.



ج) نکته مفهومی این سؤال این هست که کدون پایان ترجمه هرگز وارد جایگاه P نمی‌شود ولی امکان وجود آن در جایگاه E وجود دارد! چجوری؟! به این شکل که به فرض اگر کدون پایان ترجمه، دقیقاً قبل از کدون آغاز قرار گرفته باشد! در این صورت در مرحله آغاز ترجمه امکان مشاهده نوعی کدون پایان در جایگاه E وجود دارد.



نقشه نهایی:

دوست عزیز! از امروز تمرین کن که اگر برای سؤالی بیش از یک پاسخ در نظر داری و سؤال تنها یک پاسخ می‌خواهد، پاسخ مطمئن‌تر را بنویسی. در این سؤال اگر هر دو پاسخ E و P را نوشته باشی، نمره از دست خواهی داد...

د) تعریف رشته رمزگذار در متن کتاب درسی را مشاهده کنید:

به رشته مکمل همین بخش در مولکول دنا، رشته رمزگذار گفته می‌شود، زیرا توالی نوکلئوتیدی آن شبیه رشته رنایی است که از روی رشته الگوی آن ساخته می‌شود.

ه) و چه پاسخی زیباتر از متن کتاب درسی:

ترجمه نیازمند عوامل مختلفی است. ترجمه را می‌توان به یک فرایند آشپزی از روی کتاب آن تشبیه کرد. براساس دستورالعمل این کتاب، مواد اولیه به مقدار و ترتیب خاصی استفاده و غذای خاصی درست می‌شود. در ترجمه هم براساس زمره‌های رنای پیک، پلی‌پپتید خاصی ساخته میشود. مواد اولیه مصرفی در ترجمه، آمینواسیدها هستند. رناتن‌ها و رناهای ناقل از دیگر عوامل لازم در ترجمه هستند. انرژی لازم برای تهیه پلی‌پپتید هم از مولکول‌های پرانرژی مانند ATP به دست می‌آید.



مصصح شو: 

الف) پروکاریوت (۰/۲۵)

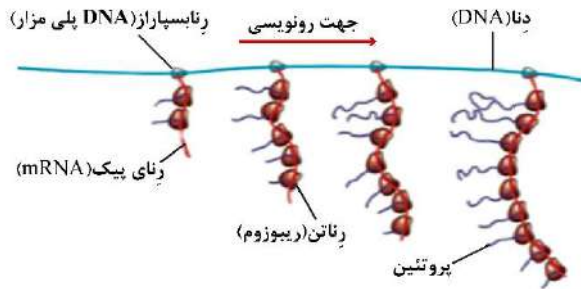
ب) الف) نوشته شده باشد **رنای پیک** (۰/۲۵) - ب) نوشته شده باشد **پروتئین یا پلی پپتید** (۰/۲۵)

ج) گزینه ب (۰/۵)

بررسی دقیق تر:

الف) مشاهده همزمان رونویسی و ترجمه در یک فضا، تنها در پروکاریوت ها امکان پذیر است.

ب) به شکل مقابل توجه فرمایید:



ج) به متفاوت ترین سؤال آزمون خوش آمدید. ما شما رو برای انواع سؤالات آماده می کنیم!

مواد لازم برای پاسخ به این سؤال: قدرت تحلیل بالا!

جهت رونویسی در رشته نشان داده شده به سمت راست (→) می باشد.

از طرفی جهت ترجمه در این رشته، از پایین به بالا (↑) می باشد. روش تشخیص؟ طول رشته رنا و پلی پپتید ساخته شده.

حالا برآیند این دو نمودار به چه سمت است؟ شمال شرقی! (↗)

مصصح شو: 

الف) آغاز - طولیل شدن - پایان یا هر سه مرحله (۰/۷۵) هر مرحله (۰/۲۵)

ب) توالی پایان (۰/۲۵)

ج) راه انداز موجب می شود رنا بسپاراز اولین نوکلئوتید مناسب را به طور دقیق پیدا و رونویسی را از آنجا آغاز کند. (۱)

بررسی دقیق تر:

الف) در رونویسی:

در تمامی مراحل، تشکیل پیوند هیدروژنی مشاهده می شود.

در تمامی مراحل شکسته شدن پیوند هیدروژنی مشاهده می شود.

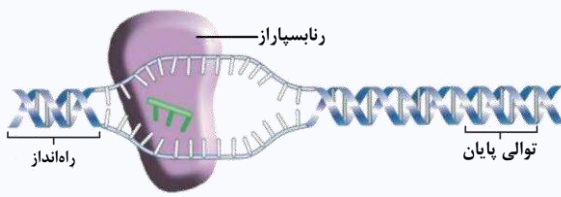
در تمامی مراحل شکسته شدن پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا دیده می شود.

در مراحل طولیل شدن و پایان، شکسته شدن پیوند هیدروژنی میان دنا و رنا مشاهده می شود.

در تمامی مراحل پیوند فسفودی استر تشکیل می شود.

در هیچکدام از مراحل، پیوند فسفودی استر شکسته نمی شود.

ب) به کادر زیر توجه کنید:



مرحله آغاز: 

باز شدن دو رشته دنا (DNA) از یکدیگر، از بعد از راه انداز شروع می شود.

محل شروع رونویسی، بعد از راه انداز قرار دارد.

در مرحله آغاز، فقط زنجیره کوتاهی از رنا (RNA) ساخته می شود.

در مرحله آغاز، رنا بسپاراز (RNA پلی مراز) از راه انداز حرکت می کند و جلوتر می رود

و بخش کوچکی از مولکول دنا (DNA) را باز می کند.

مرحله طولیل شدن:

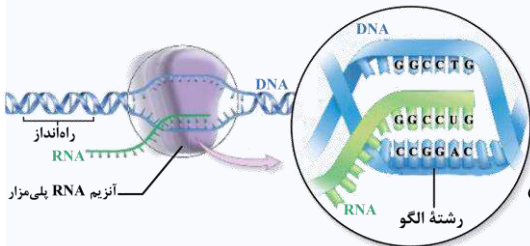
در مرحله طولیل شدن، آنزیم رنا بسپاراز (RNA پلی مراز)، در طول مولکول دنا (DNA)

پیشروی می کند و رشته رنا (RNA) را می سازد.

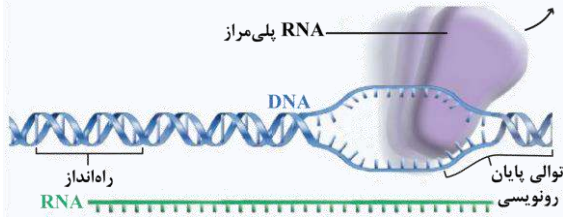
جهت رونویسی و جهت خروج مولکول رنا (RNA) مخالف یکدیگر است.

جدا شدن رشته رنا (RNA) از مولکول دنا (DNA) برای نخستین بار در مرحله طولیل شدن

رخ می دهد.



مرحله پایان:



در مرحله پایان، پیش‌روی آنزیم رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز) روی مولکول دنا (DNA) دیده می‌شود.
در مرحله پایان نیز رونویسی انجام می‌شود و توالی پایان رونویسی می‌شود.
در مرحله پایان، رشته رنا (RNA) به طور کامل از دنا (DNA) جدا می‌شود.

(ج) خود متن کتاب درسی حاوی سؤال و پاسخ همزمان است!

راه انداز موجب میشود رنابسپاراز اولین نوکلئوتید مناسب را به طور دقیق پیدا و رونویسی را از آنجا آغاز کند.

۲

۶

مصحح شو:

(الف) توالی پادرمزه (آنتی کدون) (۰/۵) (ب) بخش‌هایی از رنای پیک (۰/۵) (ج) مرحله آغاز ترجمه (۰/۵) اگر پایان هم نوشته شده بود (۰/۲۵) کم شود.
(د) به دلیل اینکه رنای ناقلی مکمل آن وجود ندارد (۰/۵)

بررسی دقیق تر:

(الف) توالی پادرمزه (آنتی کدون) در رنای ناقل، توسط آنزیم ویژه شناسایی شده و آمینواسید مخصوص به آن، به این رنا متصل می‌گردد.

ساختار و عمل رنای ناقل:

- ✓ رنای ناقل، نوعی نوکلئیک‌اسید تک‌رشته‌ای است که وظیفه انتقال آمینواسیدها را در یاخته برعهده دارد.
- ✓ در یاخته‌های پروکاریوتی، تولید رنای ناقل توسط آنزیم رنابسپاراز پروکاریوتی و در یاخته‌های یوکاریوتی، توسط آنزیم رنابسپاراز ۳ انجام می‌شود.
- ✓ هم در یاخته‌های پروکاریوتی و هم در یاخته‌های یوکاریوتی، رنای ناقل پس از رونویسی تغییر می‌کند. پس حواستون باشه تغییر رنا فقط مربوط به یاخته‌های یوکاریوتی نیست و در یاخته‌های پروکاریوتی هم تغییر رنا رو داریم.
- ✓ رنای ناقل، دارای سه سطح ساختاری است. در ساختار اول، رشته پلی‌نوکلئوتیدی خطی بدون هیدروژنی وجود دارد. ساختار دوم، ساختار دوبعدی رنای ناقل است که در اثر تاخوردن اولیه رشته پلی‌نوکلئوتیدی روی خود و ایجاد پیوند هیدروژنی بین بخش‌هایی از رشته پلی‌نوکلئوتیدی ایجاد می‌شود. با تاخوردگی‌های بیشتر رنای ناقل، ساختار سه‌بعدی آن ایجاد می‌شود.
- ✓ در همه رناهای ناقل، به جز در ناحیه آنتی‌کدون، انواعی توالی‌های مشابهی وجود دارند؛ بنابراین، تفاوت اصلی رناهای ناقل مختلف مربوط به تفاوت توالی سه‌نوکلئوتیدی ناحیه آنتی‌کدون آن‌هاست.
- ✓ در یک انتهای رشته پلی‌نوکلئوتیدی رنای ناقل، نوعی توالی سه‌نوکلئوتیدی وجود دارد که محل اتصال آمینواسید است. آمینواسید به آخرین نوکلئوتید این قسمت از رنای ناقل می‌تواند متصل شود.
- ✓ اتصال رنای ناقل به آمینواسید توسط آنزیم‌های ویژه‌ای انجام می‌شود. این آنزیم‌ها با توجه به توالی آنتی‌کدون، آمینواسید مناسب را به رنای ناقل متصل می‌کنند.
- ✓ بعضی از آمینواسیدها می‌توانند به چند نوع رنای ناقل متصل شوند.

(ب) در مرحله آغاز فرایند ترجمه، بخشی از رنای پیک، زیرواحد کوچک ریبوزوم را به سمت کدون آغاز هدایت می‌کند.

ترتیب وقایع مرحله آغاز:

- ✓ هدایت زیرواحد کوچک ریبوزوم به سوی کدون آغاز توسط بخش‌هایی از رنای پیک ← اتصال زیرواحد کوچک ریبوزوم به رنای پیک در مجاورت کدون آغاز ← اتصال رنای ناقل حامل متیونین (دارای آنتی‌کدون UAC) به کدون آغاز ← اضافه شدن زیرواحد بزرگ ریبوزوم ← کامل شدن ساختار ریبوزوم و شکل‌گیری جایگاه‌های A، P و E
- ✓ در مرحله آغاز ترجمه، جایگاه‌های A و E خالی می‌مانند و فقط در جایگاه P، رنای ناقل مشاهده می‌شود.
- ✓ همواره رنای ناقلی که در مرحله آغاز در جایگاه P مشاهده می‌شود، رنای ناقل حامل متیونین است.
- ✓ به طور کلی، جایگاه P محل قرارگیری رنای ناقل حامل رشته پلی‌پپتیدی است اما در مرحله آغاز، جایگاه P، محل قرارگیری رنای ناقل دارای یک آمینواسید است.

وقایعی که در مرحله آغاز ترجمه مشاهده نمی‌شوند:

- (ج) تشکیل پیوند پپتیدی - قرارگیری رنای ناقل در جایگاه A و E - ورود رنای ناقل به هر کدام از جایگاه‌های ریبوزوم (جایگاه P نیز بعد از استقرار رنای ناقل تشکیل می‌شود) - خروج رنای ناقل از ریبوزوم - جابه‌جایی رنای ناقل از یک جایگاه ریبوزوم به جایگاه دیگر - حضور هم‌زمان دو رنای ناقل در ریبوزوم
- (د) در مرحله آغاز فقط جایگاه P رناتن اشغال است. حواست به تفاوت این دو جمله باشه:
- (۱) در مرحله آغاز ترجمه فقط جایگاه P رناتن اشغال است. (۲) در مرحله آغاز و پایان ترجمه فقط جایگاه P رناتن دارای رنای ناقل است.
- (د) وقتی برای کدونی که در جایگاه A قرار گرفته، رنای ناقلی وجود نداشته باشد، پروتئین‌هایی به نام عوامل آزادکننده به این جایگاه وارد شده و موجب جدا شدن دو زیرواحد رناتن از یکدیگر و پروتئین و رنای پیک می‌شوند.





مرحله پایان ترجمه:

- ✓ زمانی که یک کدون پایان در جایگاه A ریبوزوم قرار بگیرد، مرحله پایان ترجمه آغاز می‌شود.
- ✓ هیچ کدام از رناهای ناقل، آنتی‌کدون مکمل کدون پایان را ندارند. بنابراین، در مرحله پایان، رنای ناقل وارد جایگاه A نمی‌شود.
- ✓ در مرحله پایان ترجمه، پروتئین‌هایی به نام عوامل آزادکننده در جایگاه A قرار می‌گیرند.
- ✓ عملکردهای عوامل آزادکننده: ۱- شکستن پیوند بین پلی‌پپتید و رنای ناقل در جایگاه P، ۲- جدا شدن زیرواحدهای ریبوزوم از یکدیگر، ۳- آزاد شدن رنای پیک
- ✓ ترتیب وقایع مرحله پایان: ورود عوامل آزادکننده به جایگاه A ریبوزوم ← شکسته شدن پیوند بین آمینواسید زنجیره پلی‌پپتیدی و رنای ناقل در جایگاه P ریبوزوم ← خروج رنای ناقل بدون آمینواسید از جایگاه P ریبوزوم ← جدا شدن زیرواحدهای ریبوزوم از یکدیگر ← آزاد شدن رنای پیک



نقشه نهایی:

هر بخشی از متن کتاب درسی که سؤالی مطرح می‌کند یا جمله‌ای با زیرا آغاز می‌شود، می‌تواند یکی از سؤالات امتحان نهایی باشد.

۷

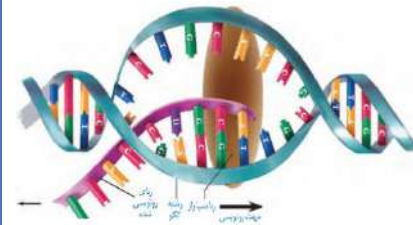
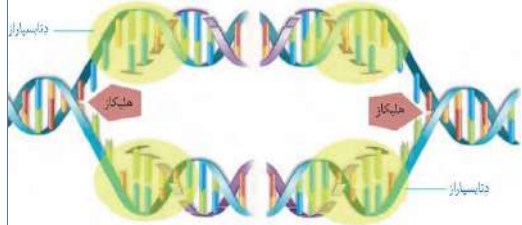


مصحح شو:

- (الف) نوشته شده باشد تیمین (۰/۲۵)
- (ب) نوشته شده باشد یوراسیل (۰/۲۵)
- (ج) نوشته شده باشد دنابسپاراز (۰/۲۵)
- (د) نوشته شده باشد رنابسپاراز (۰/۲۵)
- (ه) نوشته شده باشد یک‌بار (۰/۲۵)
- (و) نوشته شده باشد چندین بار یا بیش از یکبار (۰/۲۵)



مقایسه رونویسی و همانندسازی رو در قالب یک جدول ببینیم...

مقایسه فرایند رونویسی و همانندسازی		
نوع فرایند	رونویسی	همانندسازی
محصول فرایند	رنا (RNA) = نوکلئیک‌اسید تک‌رشته‌ای	دنا (DNA) = نوکلئیک‌اسید دو رشته‌ای
	مکمل با رشته الگوی ژن	کاملاً مشابه با مولکول دنا (DNA) ی اولیه
محل انجام	سیتوپلاسم	سیتوپلاسم
	پروکاریوت یوکاریوت	هسته، میتوکندری (راکیزه) و پلاست (دیسه)
زمان انجام فرایند	G ₁ و G ₂	دنا ی اصلی: S دنا ی سیتوپلاسمی: G ₁ و G ₂
آنزیم‌های مؤثر	رنابسپاراز (RNA پلی‌مراز)	چندین نوع آنزیم شامل هلیکاز و دنابسپاراز (DNA پلی‌مراز)
آنزیم پلی‌مراز	پیش‌ماده	مولکول دنا (DNA) + ریبونوکلئوتید
	محل اتصال اولیه	راه‌انداز
	محل شروع فعالیت پلی‌مرازی	محل شروع رونویسی (بعد از راه‌انداز)
جهت انجام فرایند	تک‌جهتی (از راه‌انداز به سمت توالی پایان رونویسی)	دو جهتی
الگو	بخشی از یک رشته مولکول دنا (DNA)	کل هر دو رشته مولکول دنا (DNA)
شکل		

۸



مصحح شو:

- (الف) نوشته شده باشد ناقل (۰/۲۵)
- (ب) نوشته شده باشد هیدروژنی (۰/۲۵)
- (ج) نوشته شده باشد رمزه (۰/۲۵)
- (د) نوشته شده باشد E (۰/۲۵)

بررسی دقیق‌تر:

در سؤالات قبل مراحل مختلف آغاز و پایان رونویسی رو بررسی کردیم، حالا نوبت طویل شدن!





مرحله طویل شدن ترجمه:

✓ هر رنای ناقلی که وارد جایگاه A ریبوزوم می‌شود، در آن استقرار نمی‌یابد. پس از اینکه یک رنای ناقل وارد جایگاه A شد، اگر آنتی‌کدون آن مکمل کدون جایگاه A باشد، پیوند هیدروژنی بین آنتی‌کدون و کدون تشکیل می‌شود و رنای ناقل در جایگاه A استقرار می‌یابد. در غیر این صورت، رنای ناقل جایگاه A را ترک می‌کند.

کنش‌ای که اینجا می‌نویسیم یکم سفته و نیاز به دقت بالایی داره

✓ اولین آمینواسید زنجیره پلی‌پپتیدی، آمینواسید متیونین است که انتهای آمینی آن آزاد است و متیونین از طریق گروه کربوکسیل خود در تشکیل پیوند پپتیدی شرکت می‌کند. بنابراین، در دومین آمینواسید زنجیره که در جایگاه A قرار دارد، انتهای آمینی باید آزاد باشد و آمینواسید جایگاه A، از طریق گروه آمینی خود در تشکیل پیوند پپتیدی شرکت می‌کند. با توجه به این موضوع، می‌توانیم متوجه شویم که آمینواسیدها از طریق گروه کربوکسیل خود با رنای ناقل پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهند.

✓ ترتیب وقایع مرحله طویل‌شدن: ورود رنای ناقل مختلف به جایگاه A ریبوزوم ← استقرار رنای ناقل دارای آنتی‌کدون مکمل کدون جایگاه A ← شکسته‌شدن پیوند بین آمینواسید و رنای ناقل در جایگاه P ← تشکیل پیوند پپتیدی در جایگاه A ← جابه‌جایی ریبوزوم و انتقال رنای ناقل بدون آمینواسید به جایگاه E و رنای ناقل حامل زنجیره آمینواسیدی به جایگاه P ← خروج رنای ناقل بدون آمینواسید از جایگاه E ← تکرار مراحل قبلی تا زمانی که یک کدون پایان در جایگاه A قرار بگیرد.



و حالا به مرور کلی و سریع:

وقایع مراحل مختلف ترجمه			
مرحله	آغاز	طویل‌شدن	پایان
حرکت ریبوزوم روی mRNA	✓ هدایت زیرواحد کوچک ریبوزوم به سمت کدون آغاز	✓	X
جابه‌جایی tRNA متصل به mRNA	X	✓ از جایگاه A به جایگاه P + از جایگاه P به جایگاه E	X
کامل‌شدن ساختار ریبوزوم	✓ پس از پیوستن زیرواحد بزرگ به زیرواحد کوچک ریبوزوم	X	X
ورود رنای ناقل به جایگاه A	X	✓	X
ورود رنای ناقل به جایگاه P	X هنگام اتصال رنای ناقل به رنای پیک، هنوز جایگاه P تشکیل نشده است	X	X
خروج رنای ناقل از جایگاه P	X	X	✓
خروج رنای ناقل از جایگاه E	X	✓	X
ورود عوامل آزادکننده	X	X	✓ در جایگاه A
شکسته‌شدن پیوند بین آمینواسید و tRNA	X	✓ در جایگاه P	✓ در جایگاه A
تشکیل پیوند پپتیدی	X	✓ در جایگاه A	X

۰/۷۵



مصاحبه شو:

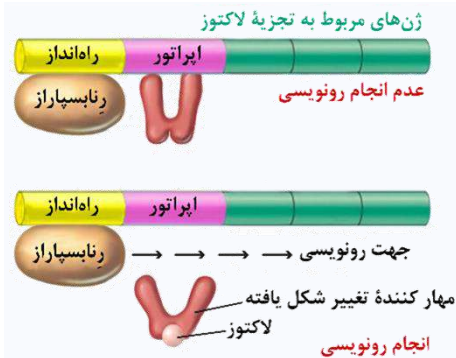
(ب) تغییر شکل پروتئین مهارکننده (۰/۵)

الف) مالروز (۰/۲۵)

بررسی دقیق‌تر:



تنظیم منفی رونویسی ژن‌های مربوط به تجزیه لاکتوز در باکتری اشرشیا گلای:



✓ سه ژن مختلف در تجزیه لاکتوز در باکتری اشرشیا گلای نقش دارند. رونویسی هر سه ژن، توسط یک راه‌انداز (و اپراتور) کنترل می‌شود.

✓ محل شروع رونویسی در ژن اول و توالی پایان رونویسی در ژن سوم قرار گرفته است. حتی زمانی که لاکتوز در محیط نیست (یا گلوکز در محیط حضور دارد) و رونویسی انجام نمی‌شود، آنزیم رنابسیپاراز می‌تواند به راه‌انداز متصل شود.

✓ در تنظیم منفی رونویسی، بین راه‌انداز و ژن فاصله وجود دارد و راه‌انداز در مجاورت محل شروع رونویسی قرار ندارد. بلکه اپراتور در مجاورت محل شروع رونویسی ژن قرار گرفته است.

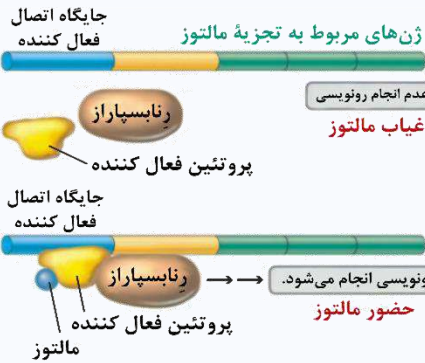
✓ زمانی که رونویسی انجام نمی‌شود، پروتئین مهارکننده به اپراتور متصل است. اما تمایل مهارکننده به لاکتوز بیشتر است و به همین دلیل، پس از حضور لاکتوز در باکتری، مهارکننده به لاکتوز متصل

می‌شود و تغییر شکل می‌دهد و بدین ترتیب، از اپراتور جدا می‌شود. در تنظیم منفی رونویسی، رنابسیپاراز از روی دو توالی تنظیمی (راه‌انداز و اپراتور) عبور می‌کند اما هیچ کدام از این توالی‌ها رونویسی نمی‌شوند و دو رشته آن‌ها نیز از یکدیگر باز نمی‌شود (پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته شکسته نمی‌شود).





تنظیم مثبت رونویسی ژن‌های مربوط به تجزیه مالتوز در باکتری اشرشیا گلی:



- ✓ سه ژن مختلف در تجزیه مالتوز در باکتری اشرشیا گلی نقش دارند.
- ✓ رونویسی هر سه ژن، توسط یک راه‌انداز (و جایگاه اتصال فعال‌کننده) کنترل می‌شود.
- ✓ محل شروع رونویسی در ژن اول و توالی پایان رونویسی در ژن سوم قرار گرفته است.
- ✓ تا زمانی که مالتوز در محیط باکتری حضور ندارد، رنابسپاراز نمی‌تواند به راه‌انداز متصل شود.
- ✓ راه‌انداز در مجاورت اولین ژن قرار دارد و فاصله‌ای بین ژن و راه‌انداز وجود ندارد.
- ✓ پس از اضافه شدن مالتوز به محیط باکتری، ابتدا مالتوز به فعال‌کننده متصل می‌شود، سپس فعال‌کننده به جایگاه اتصال خود متصل می‌شود و سپس، رنابسپاراز به پروتئین فعال‌کننده و راه‌انداز متصل می‌شود.

۱/۵

مصحح شو:

الف) کاهش (۰/۵) ب) افزایش (۰/۵) ج) افزایش (۰/۵)

بررسی دقیق‌تر:

الف) اتصال رناهای کوچک به رنای پیک، موجب جلوگیری از ترجمه آن رنا و کاهش طول عمر آن می‌شود. در نتیجه، میزان تولید محصول ژن کاهش می‌یابد. (ب) در اثر کاهش میزان فشردگی قسمت‌هایی از فام‌تن، دسترسی رنابسپاراز برای رونویسی افزایش یافته و موجب افزایش میزان تولید محصولات ژن می‌شود. (ج) کنار هم قرار گرفتن عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز و توالی افزایش‌دهنده و ایجاد خمیدگی در طول دنا، موجب افزایش سرعت و مقدار رونویسی از ژن می‌گردد.

۱

مصحح شو:

می‌تواند به صورت آزاد در سیتوپلاسم (۰/۲۵) - در میتوکندری (۰/۲۵) - در دیسه‌ها (۰/۲۵) - در هسته (۰/۲۵) مشاهده شوند.

پروتئین‌های یاخته بر اساس مقصد آن‌ها:

مقصد	محل قرارگیری ژن	محل تولید	مسیر
سیتوپلاسم	هسته	ریبوزوم‌های ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم	ریبوزوم ← سیتوپلاسم
هسته	هسته	۱- ریبوزوم‌های ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم ۲- ریبوزوم‌های پوشش خارجی هسته	ریبوزوم ← هسته
میتوکندری یا پلاست	۱- هسته ۲- میتوکندری / پلاست	۱- ریبوزوم‌های ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم ۲- ریبوزوم‌های میتوکندری / پلاست	۱- ریبوزوم ← میتوکندری یا پلاست ۲- درون خود اندامک پروتئین ساخته می‌شود
شبکه آندوپلاسمی	هسته	ریبوزوم‌های سطح شبکه آندوپلاسمی زیر	ریبوزوم ← شبکه آندوپلاسمی
دستگاه گلژی	هسته	ریبوزوم‌های سطح شبکه آندوپلاسمی زیر	ریبوزوم ← شبکه آندوپلاسمی زیر ← دستگاه گلژی
واکوئول و لیزوزوم	هسته	ریبوزوم‌های سطح شبکه آندوپلاسمی زیر	ریبوزوم ← شبکه آندوپلاسمی زیر ← دستگاه گلژی ← واکوئول یا لیزوزوم
پروتئین‌های ترشحی	هسته	ریبوزوم‌های سطح شبکه آندوپلاسمی زیر	ریبوزوم ← شبکه آندوپلاسمی زیر ← دستگاه گلژی غشای یاخته ← خروج از یاخته با اگروسیتوز

۲۰ موفق باشید.



آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: زیست‌شناسی ۳	ساعت شروع:	تاریخ امتحان:	مدت امتحان: ۴۵ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	رشته: علوم تجربی	پایه دوازدهم دوره متوسطه	تعداد صفحات: ۳ صفحه
آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی		گروه آموزشی ماز	
ردیف	سؤالات (پاسخ‌برگ دارد)		
۱	<p>درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید:</p> <p>الف) در فعالیت نوکلئازی دنباسپاراز حین فرایند همانندسازی، پس از جداسدن نوکلئوتید اشتباه، نوکلئوتید درست با تشکیل پیوند فسفودی استر به رشته در حال ساخت، متصل می‌شود.</p> <p>ب) توالی نوکلئوتیدی رشته رمزگذار، شبیه رشته رنایی است که از روی رشته الگوی آن، ساخته می‌شود.</p> <p>ج) وجود تنها یک دگره D بر روی غشای گویچه قرمز، جهت مثبت شدن گروه خونی Rh کافی است.</p> <p>د) امروزه با تغییر عوامل محیطی، امکان درمان بیماری‌های ژنتیکی فراهم شده است.</p> <p>ه) تبدیل رمز CTT در رشته الگوی ژن طبیعی زنجیره بتا هموگلوبین به CAT، موجب جایگزینی اسید آمینه گلوتامیک اسید به جای اسید آمینه والین، در هموگلوبین جهش یافته می‌شود.</p> <p>و) میزان شباهت دنا در شیر کوهی و دلفین، نسبت به کوسه و دلفین، بیشتر است.</p>		
۲	<p>عبارت‌های زیر را با کلمات مناسب تکمیل کنید:</p> <p>الف) زنجیره‌های سازنده هموگلوبین در ساختار دوم به شکل در می‌آیند.</p> <p>ب) آنزیم در صنایع مختلفی مانند تولید سوخت‌های زیستی و کاغذسازی به کار می‌رود.</p> <p>ج) را می‌توان بخشی از رنا دانست که در فرایند پیرایش حذف می‌شود.</p> <p>د) در صورتی که اثر دو دگره متفاوت همراه با یکدیگر ظاهر شوند، رابطه میان آن دگره‌ها محسوب خواهد شد.</p> <p>ه) نوعی عامل جهش‌زا که موجب ایجاد دوپار تیمین می‌شود، در دسته عوامل جهش‌زای قرار می‌گیرد.</p> <p>و) در تشریح مقایسه‌ای، بال پرنده و باله دلفین جزو ساختارهای محسوب می‌شوند.</p>		
۳	<p>برای کامل کردن هر یک از عبارت‌های زیر، از بین کلمات داخل کمانک، کلمه مناسب را انتخاب کنید:</p> <p>الف) در ساختار (دوم / سوم) پروتئین‌ها، گروه‌های R آمینواسیدهایی که آبگریزند، به یکدیگر نزدیک می‌شوند.</p> <p>ب) در صورت وجود لاکتوز به عنوان تنها قند موجود در محیط کشت باکتری اشرشیاکلا، حضور پروتئین (فعال کننده / مهارکننده) در فرایند تولید آنزیم تجزیه‌کننده لاکتوز، ضروری است.</p> <p>ج) ژن نمود فردی را که دارای گروه خونی (O منفی / A منفی) است را نمی‌توان با قاطعیت مشخص کرد.</p> <p>د) رنگ گل میمونی (همانند / برخلاف) صفت گروه خونی Rh نوعی صفت (تک‌جایگاهی / چندجایگاهی) است.</p> <p>ه) پیدایش گیاهان چندلادی (پلی‌پلویدی) مثال خوبی از گونه‌زایی (دگرمیهنی / هم‌میهنی) است.</p>		
۴	<p>در ارتباط با اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) نام این پروتئین چیست و دارای کدام ساختار در سطوح مختلف ساختاری پروتئین‌ها است؟</p> <p>ب) اولین آمینواسید این پروتئین با کدام یک از گروه‌های متصل به کربن مرکزی خود، در تشکیل پیوند پپتیدی شرکت می‌کند؟</p>		
۵	<p>درباره جریان اطلاعات در یاخته، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) نام دو آنزیم در فرایند همانندسازی و یک آنزیم در فرایند رونویسی از دناى انسان، را بنویسید؟</p> <p>ب) در آزمایش مزلسون و استال پس از ۴۰ دقیقه، در لوله سزیم کلرید چند نوار تشکیل شد و این نوار(ها)، کدام طرح همانندسازی دنا را تأیید می‌کند؟</p>		
ادامه سؤالات در صفحه بعد			



آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: زیست‌شناسی ۳	ساعت شروع:	تاریخ امتحان:	مدت امتحان: ۴۵ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	رشته: علوم تجربی	پایه دوازدهم دوره متوسطه	تعداد صفحات: ۳ صفحه
آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی		گروه آموزشی ماز	
ردیف	سؤالات (پاسخ‌برگ دارد)		
۶	<p>در هر یک از موارد زیر، میزان رونویسی از ژن مورد نظر چه تغییری می‌کند؟</p> <p>الف) جهش در توالی بین‌ژنی راه‌انداز</p> <p>ب) افزایش فشردگی بخش‌هایی از فام‌تن</p>		
۷	<p>در رابطه با ساختار رناتن و فرایند ترجمه به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) خروج رنای ناقل دارای آمینواسید، از کدام جایگاه (جایگاه‌های) رناتن، امکان‌پذیر است؟</p> <p>ب) در کدام مراحل ترجمه، امکان مشاهده ۲ جایگاه خالی در رناتن وجود دارد؟</p> <p>ج) در کدام جانداران دخیل در آزمایش گریفیت، امکان مشاهده ساختار تسبیح‌مانند وجود دارد؟</p> <p>د) وقایع مرحله طویل‌شدن فرایند ترجمه را به ترتیب از راست به چپ، مرتب کنید.</p> <p>حرکت رناتن روی رنای پیک - خروج رنای ناقل بدون آمینواسید از جایگاه E - تشکیل پیوند پپتیدی - خالی شدن جایگاه A</p>		
۸	<p>با توجه به شکل زیر که در مورد صفت رنگ در نوعی ذرت است، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:</p> <p>(صفت رنگ ذرت، دارای سه جایگاه ژنی بوده و هر جایگاه تحت کنترل دو دگره قرار دارد.)</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>الف) در ستون ۲، یک ژن نمود را که در تمامی جایگاه‌ها خالص باشد، بنویسید؟</p> <p>ب) در کدام یک از ستون‌ها، ژن نمودی مشاهده می‌شود که فقط در یک جایگاه ناخالص و در دو جایگاه دیگر خالص بارز است؟</p> <p>ج) در صورت آمیزش دو ذرت با ژن‌نمودهای $aaBBCC$ و $AAbbCC$، ژن نمود زاده حاصل، چه خواهد بود؟ رخ نمود زاده حاصل با ژن‌نمودهای موجود در کدام ستون یکسان است؟</p>		
۹	<p>در خانواده‌ای که پدر و مادر هر دو سالم هستند، فرزند اول خانواده دارای گروه خونی AB و مبتلا به هموفیلی است؛ فرزند دوم خانواده، سالم و دارای گروه خونی O است. با توجه به این موضوع به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:</p> <p>الف) جنسیت فرزند اول خانواده چیست؟</p> <p>ب) ژن‌نمودهای والدین از لحاظ صفت گروه خونی ABO چگونه است؟</p> <p>ج) با رسم مربع پانت، سایر ژن‌نمودهای ممکن در سایر فرزندان این خانواده از لحاظ گروه خونی ABO را مشخص کنید؟</p>		
۱۰	<p>در ارتباط با بیماری ژنتیکی فنیل‌کتونوریا به سؤالات زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) در افراد مبتلا به این بیماری، کدام آنزیم وجود ندارد؟</p> <p>ب) چگونه می‌توان از بروز اثرات این بیماری در نوزادان مبتلا، پیشگیری کرد؟</p> <p>ج) در نوزادان مبتلا به این بیماری، کدام یافته‌ها بیشتر در معرض آسیب می‌باشند؟</p>		
۱۱	<p>چه زمانی گفته می‌شود یک جمعیت در تعادل است؟ همه عوامل برهم‌زننده تعادل جمعیت را نام ببرید.</p>		
	ادامه سؤالات در صفحه بعد		



آزمون شبیه‌ساز نهایی درس: زیست‌شناسی ۳	ساعت شروع:	تاریخ امتحان:	مدت امتحان: ۴۵ دقیقه												
نام و نام خانوادگی:	رشته: علوم تجربی	پایه دوازدهم دوره متوسطه	تعداد صفحات: ۳ صفحه												
آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی		گروه آموزشی ماز													
ردیف	سوالات (پاسخ‌برگ دارد)														
نمره															
۱۲	<p>در مورد تغییر در اطلاعات وراثتی به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) دو نوع ناهنجاری ساختاری فام‌تنی را نام ببرید که قطعاً، طول فام‌تن در آن‌ها کاهش پیدا می‌کند.</p> <p>ب) از شواهد تغییر گونه‌ها، دو مورد را نام ببرید.</p> <p>ج) چرا امکان مشاهده نوترکیبی بین فام‌تن‌های جنسی یک مرد بالغ، وجود ندارد؟</p>														
۱۳	<p>هر یک از موارد ستون «الف» را به مورد مرتبط با آن در ستون «ب» متصل کنید. (یک مورد در ستون «ب» اضافی است).</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>الف</th> <th>ب</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>چلیپایی شدن</td> <td>ناهنجاری ساختاری</td> </tr> <tr> <td>جابه‌جایی</td> <td>توانایی کوتاه کردن طول پلی‌پپتید</td> </tr> <tr> <td>جهش دگر معنا</td> <td>گوناگونی دگره‌ای در گامت‌ها</td> </tr> <tr> <td>جهش اضافه</td> <td>گویچه قرمز داسی شکل</td> </tr> <tr> <td></td> <td>متافاز کاستمان ۱</td> </tr> </tbody> </table>			الف	ب	چلیپایی شدن	ناهنجاری ساختاری	جابه‌جایی	توانایی کوتاه کردن طول پلی‌پپتید	جهش دگر معنا	گوناگونی دگره‌ای در گامت‌ها	جهش اضافه	گویچه قرمز داسی شکل		متافاز کاستمان ۱
الف	ب														
چلیپایی شدن	ناهنجاری ساختاری														
جابه‌جایی	توانایی کوتاه کردن طول پلی‌پپتید														
جهش دگر معنا	گوناگونی دگره‌ای در گامت‌ها														
جهش اضافه	گویچه قرمز داسی شکل														
	متافاز کاستمان ۱														
۱۴	<p>اصطلاحات زیر را تعریف کنید:</p> <p>الف) گونه‌زایی هم‌میهنی:</p> <p>ب) فرایندهای تنظیم بیان ژن:</p> <p>ج) خزانه ژن:</p>														
۲۰	موفق باشید														



نام و نام خانوادگی:	رشته: علوم تجربی	ساعت شروع:	تاریخ امتحان:	مدت امتحان: ۴۵ دقیقه
آزمون شبیه‌ساز نهایی				

گروه آموزشی ماز		آزمون شبیه‌ساز امتحان نهایی		
ردیف	پاسخ‌نامه	نمره		

۱/۵

مصحح شو:

الف) نادرست (۰/۲۵) ص ۱۲
 ب) درست (۰/۲۵) ص ۲۴
 ج) نادرست (۰/۲۵) ص ۴۰
 د) نادرست (۰/۲۵) ص ۴۵
 ه) نادرست (۰/۲۵) ص ۴۸
 و) درست (۰/۲۵) ص ۵۸ و ۵۹

نقشه نهایی:

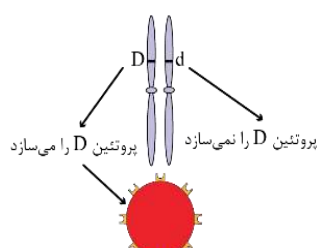
شاید **سؤالات صحیح/غلط** را بشه یکی از سخت‌ترین بخش‌های آزمون تشریحی برای دانش‌آموزان دونست. دلیل این موضوع هم، تشابه زیاد این بخش به سؤالات چندموردی هست! از طرفی، در سال‌های قبل، نکته‌محورترین بخش آزمون تشریحی، همین نوع سؤال بوده. برای حل این سؤال به یاد داشته باشید که کوچکترین قیدها و کلمات نیز در هر مورد از این پرسش‌ها اهمیت دارند. پس با آرامش و دقت زیادی این سؤالات رو حل کنید. از طرفی به دلیل شروع آزمون با این مدل از سؤالات، حتما در پایان آزمون حداقل ۲ بار پاسخ خودتون در این پرسش‌های ابتدایی رو چک کنید...

بررسی دقیق‌تر:

الف) فعالیت نوکلئازی دنباسپاراز یعنی شکستن فسفودی استر و جداسدن نوکلئوتید اشتباه از رشته دنا. اتصال نوکلئوتید صحیح به رشته دنا در حال همانندسازی، حاصل فعالیت بسپاراز دنا بسپاراز می‌باشد.

ب) به رشته مکمل رشته الگو در دنا، رشته رمزگذار می‌گویند که توالی نوکلئوتیدی آن شبیه رشته زنجیره دنا است که از روی رشته الگوی آن، ساخته می‌شود.

ج) مطابق شکل کتاب درسی، دگره D در فام‌تن قرار گرفته است نه روی غشای گویچه قرمز!!
 (فام‌تن در هسته گویچه قرمز نابالغ وجود دارد)



پروتئین D را نمی‌سازد

پروتئین D را می‌سازد

د) **متن کتاب درسی:**

گرچه نمی‌توان بیماری های ژنتیک را در حال حاضر درمان کرد (مگر در موارد معدود) اما گاهی می‌توان با تغییر عوامل محیطی، عوارض بیماری های ژنی را مهار کرد.

ه) اسید آمینه والین جایگزین اسید آمینه گلوتامیک اسید می‌شود نه برعکسش!

و) دلفین با شیر کوهی خویشاوندی نزدیک تری دارد تا با کوسه؛ از طرفی هرچه بین دنا و جاندار شباهت بیشتری وجود داشته باشد، خویشاوندی نزدیک تری دارند.

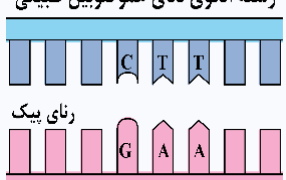
جهش در بیماری کم‌خونی داسی شکل:

جهشی که در بیماری کم‌خونی داسی شکل رخ می‌دهد، جهش جانشینی از نوع دگرمعنا (تبدیل رمز یک آمینواسید به رمز آمینواسید دیگر) است. ششمین آمینواسید در زنجیره بتای هموگلوبین طبیعی، آمینواسید گلوتامیک اسید (Glu) است. در زنجیره بتای هموگلوبین افراد مبتلا به کم‌خونی داسی شکل، آمینواسید والین (Val) جانشین آمینواسید گلوتامیک اسید می‌شود.

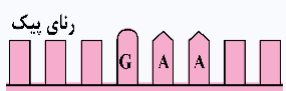
در رشته الگوی ژن طبیعی زنجیره بتا (دگره Hb^A)، ششمین رمز دنا (DNA)، رمز CTT است. در ژن جهش‌یافته (دگره Hb^S)، نوکلئوتید A جایگزین نوکلئوتید T میانی می‌شود و رمز CTT به CAT تبدیل می‌شود.

زمزه (کدون) GAA، مربوط به آمینواسید گلوتامیک اسید و زمزه (کدون) GUA، مربوط به آمینواسید والین است.

رشته الگوی دنا هموگلوبین طبیعی



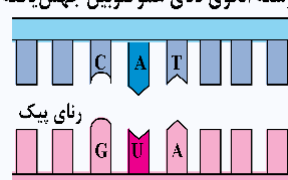
رنا پیک




هموگلوبین طبیعی




رشته الگوی دنا هموگلوبین جهش‌یافته



رنا پیک



هموگلوبین یاخته داسی شکل



در رشته رمزگذار ژن طبیعی زنجیره بتا (دگره Hb^A)، در مقابل ششمین رمز دنا (DNA)، توالی GAA وجود دارد. در ژن جهش‌یافته (دگره Hb^S)، نوکلئوتید T جایگزین نوکلئوتید A میانی می‌شود و توالی GAA به GTA تبدیل می‌شود.

در ژن جهش‌یافته زنجیره بتای هموگلوبین (Hb^S) نسبت به ژن طبیعی (Hb^A)، دو نوکلئوتید تغییر یافته وجود دارد.



مصحح شو:



(ج) رونوشت میانه (اینترون) (۰/۲۵) ص ۲۵
(و) همتا (۰/۲۵) ص ۵۸

(ب) سلولاز (۰/۲۵) ص ۲۰
(ه) فیزیکی (۰/۲۵) ص ۵۱ و ۵۲

(الف) ماریپیچی (۰/۲۵) ص ۱۷
(د) هم توانی (۰/۲۵) ص ۴۱

نقشه نهایی:



سؤالات جاخلی از آن دسته از سؤالات هستند که می‌توانند برای شما بسیار ساده و یا بسیار مبهم و شک‌برانگیز باشند! راه‌حل مهم برای عبور صحیح از این نوع پرسش‌ها، تسلط زیاد روی متن کتاب درسیه. بعضی از دانش‌آموزها تصور می‌کنند با یادگیری تعاریف کتاب درسی، می‌توان به تمامی سؤالات جاخلی پاسخ داد. اشتباه فاحش!! معمولاً در هر آزمون یک سؤال جاخلی به صورت بسیار جزئی و از بخش‌های کمتر مورد توجه، طراحی می‌شود. پس **بر تسلط خود بر کتاب درسی بیفزایید...**

بررسی دقیق‌تر:

الف) متن کتاب درسی:

هموگلوبین از چهار زنجیره پلی‌پپتیدی تشکیل شده است. دو زنجیره از نوع آلفا و دو زنجیره از نوع بتا است. هر نوع زنجیره، ترتیب خاصی از آمینواسیدها را در ساختار اول دارند. در ساختار دوم به شکل ماریپیچ در می‌آیند. در ساختار سوم هریک از زنجیره‌ها به صورت یک زیر واحد، تاخورد و شکل خاصی پیدا می‌کند. در نهایت در ساختار چهارم، این چهار زیر واحد در کنار هم قرار گرفته و هموگلوبین را شکل می‌دهند.

(ب) آنزیم سلولاز، در تجزیه سلولز به گلوکز نقش دارد و در صنعت کاغذسازی و تولید سوخت زیستی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

ج) متن کتاب درسی:

به این نواحی که در مولکول دنا وجود دارد ولی رونوشت آن در RNA یک سیتوپلاسمی حذف شده، میانه (اینترون) می‌گویند. به موضوعی که بایر فیلی بهش رقت کنین اینه که در دنا، میانه داریم و در RNA، رونوشت میانه!

(د) وقتی اثر دگره‌ها، همراه با هم ظاهر می‌شود، چنین رابطه‌ای را هم‌توانی می‌نامیم و می‌گوییم دگره‌های A و B نسبت به یکدیگر هم‌توان هستند.

ه) متن کتاب درسی:

پرتو فرابنفش یکی از عوامل جهش‌زای فیزیکی است. این پرتو، که در نور خورشید وجود دارد، باعث تشکیل پیوند بین دو تیمین مجاور هم در دنا، می‌شود که به آن دوپار (دیمر) تیمین می‌گویند

(و) اندام‌ها یا ساختارهای همتا، اندام‌هایی هستند که حتی اگر کارشان متفاوت باشد، طرح ساختاری یکسان دارند. دست انسان، باله دلفین و دست گربه، مثال‌هایی از اندام‌های همتا هستند.

ساختارهای مورد مطالعه در تشریح مقایسه‌ای:



نوع ساختار	همتا	آنالوگ	وستیجیال
طرح ساختاری	یکسان	متفاوت	کوچک یا ساده شده
کارکرد	متفاوت یا مشابه	مشابه	ضعیف‌شده یا فاقد کار خاص
سازش متفاوت به یک نیاز یکسان	X	✓	X
ردپای تغییر گونه‌ها	X	X	✓ مار از تغییر سوسمار پدید آمده است
شاهد تغییر گونه‌ها	✓	✓	✓
مثال	اندام حرکتی جلویی مهره‌داران	بال کبوتر و بال پروانه	بقایای پا در مار پیتون

مصحح شو:



(ج) A منفی (۰/۲۵) ص ۴۱

(ب) مهارکننده (۰/۲۵) ص ۳۴
(ه) هم‌میپنی (۰/۲۵) ص ۶۱

(الف) سوم (۰/۲۵) ص ۱۷
(د) همانند (۰/۲۵) - تک‌جایگاهی (۰/۲۵) ص ۴۴

نقشه نهایی:



آسون‌ترین سؤالات آزمون رو میشه **سؤالات انتخابی** دونست. فقط درست علامت بزیند و جای خط‌خوردگی در این سؤال نگذارید! ممکنه یه سری از این مدل سؤالات مثل «د» یکمی شک برانگیز و دام‌دار باشه ولی مطمئن باشین اگر تسلط تون روی متن بالا باشه نمره کامل این سؤال تو جیب‌تونه!

بررسی دقیق‌تر:

الف) متن کتاب درسی:

در ساختار سوم، تاخوردگی بیشتر صفحات و ماریپیچ‌ها رخ می‌دهد و پروتئین‌ها به شکل‌های متفاوتی در می‌آیند. تشکیل این ساختار در اثر برهم‌کنش‌های آب‌گریز است؛ به این صورت که گروه‌های R آمینواسیدهایی که آب‌گریزند، به یکدیگر نزدیک می‌شوند تا در معرض آب نباشند. سپس با تشکیل پیوندهای دیگری مانند هیدروژنی، اشتراکی و یونی ساختار سوم پروتئین تثبیت می‌شود.



ب) متن کتاب درسی:

لاکتوز موجود در محیط، به باکتری وارد می‌شود و با اتصال به مهارکننده، شکل آن را تغییر می‌دهد. تغییر شکل مهارکننده، آن را از اپراتور جدا می‌کند و نیز مانع از اتصال آن به اپراتور می‌شود. با برداشته شدن مانع سر راه، رنابسپاراز می‌تواند رونویسی ژن‌ها را انجام دهد. محصولات این ژن‌ها، تجزیه لاکتوز را ممکن می‌کند.
 ج) افراد دارای گروه خونی A هستند می‌توانند دو ژن نمود متفاوت AO یا AA را داشته باشند اما افراد دارای گروه خونی O به‌طور حتم ژن نمود OO دارند.
 د) صفات گروه خونی ABO, Rh و صفت رنگ گل میمونی، همگی از صفات تک‌جایگاهی هستند؛ این صفات، تنها یک جایگاه را در فام‌تن به خود اختصاص می‌دهند.
 ه) پیدایش گیاهان چندلادی (پلی‌پلویدی) مثال خوبی از گونه‌زایی هم‌میهنی است.

انواع ژنوتیپ‌ها و فنوتیپ‌های گروه خونی Rh:

ژنوتیپ	DD	Dd	dd
پروتئین D	✓	✓	✗
فنوتیپ (نوع گروه خونی)	مثبت	مثبت	منفی



۰/۷۵

مصحح شو:

ب) کربوکسیل (COOH) (۰/۲۵) ص ۱۵ و ۱۶

الف) میوگلوبین (۰/۲۵) و ساختار سوم (۰/۲۵) ص ۱۶ و ۱۷

نقشه نهایی:

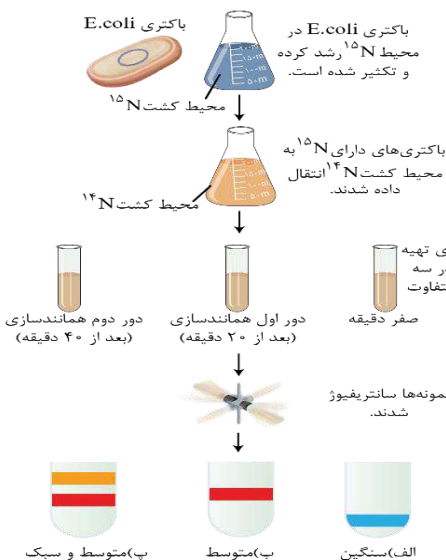
پرتکرارترین تیپ تستی در کنکور سراسری تست‌های تعبیری هست. تو این تیپ تستی به جای یه کلمه یا یه گروه، توصیفی ازش میارن که دانش آموز خودش حدس بزنه منظور طراح چی هست. احتمال استفاده از این مدل سوالات در امتحان‌های نهایی خیلی بالاست (کما اینکه در امتحان نهایی‌هایی که پارسال و امسال برگزار شد، کلی سؤال این مدلی دیدیم).

بررسی دقیق‌تر:

الف) اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد، میوگلوبین بود. میوگلوبین نمونه‌ای از پروتئین‌های با ساختار سوم است.
 ب) در ابتدای هر زنجیره پلی‌پپتیدی، اولین آمینواسید، دارای گروه آمین آزاد می‌باشد. بنابراین؛ آمینواسید ابتدای زنجیره با گروه کربوکسیل خود در تشکیل پیوند پپتیدی شرکت می‌کند.

۱/۲۵

مصحح شو:



الف) هلیکاز (۰/۲۵)، دنابسپاراز (۰/۲۵)، رنابسپاراز (۰/۲۵) ص ۱۲ و ۲۳
 ب) دو نوار (۰/۲۵) - همانندسازی نیمه‌حفاظتی (۰/۲۵) ص ۹ و ۱۰

بررسی دقیق‌تر:

ب) با توجه به نتایج آزمایش مزلسون و استایل که دو نوار، یکی با چگالی سبک و دیگری با چگالی سنگین ایجاد شد، همانندسازی دنا نیمه‌حفاظتی است.

۰/۷۵

مصحح شو:

ب) کاهش (۰/۲۵) ص ۳۶

الف) افزایش (۰/۲۵) یا کاهش (۰/۲۵) ص ۵۱

بررسی دقیق‌تر:

الف) متن کتاب درسی:

گاهی جهش در یکی از توالی‌های تنظیمی رخ می‌دهد، مثلاً در راه‌انداز یا افزایشده. این جهش بر توالی پروتئین اثری نخواهد داشت بلکه بر مقدار آن تأثیر می‌گذارد. جهش در راه‌انداز، ممکن است آن را به راه‌اندازی قوی‌تر یا ضعیف‌تر تبدیل کند و با اثر بر میزان رونویسی از ژن، محصول آن را نیز بیشتر یا کمتر کند.
 ب) هرچه فشردگی بخشی از فام‌تن بیشتر باشد، دسترسی رنابسپاراز به آن کمتر است و از روی ژن آن، کمتر رونویسی انجام می‌شود.





الف) جایگاه A (۰/۲۵) ص ۳۰
 ب) آغاز (۰/۲۵)، طویل شدن (۰/۲۵) ص ۳۰
 ج) هر دو جاندار (۰/۵) ص ۲ و ۳۲
راهنمای مصحح: در بخش "ج" اگر به نام جانداران اشاره شده: موش (۰/۲۵)، باکتری (۰/۲۵)
 د) ۱- تشکیل پیوند پپتیدی. ۲- حرکت رناتن روی رنای پیک. ۳- خالی شدن جایگاه A. ۴- خروج رنای ناقل بدون آمینواسید از جایگاه E.
راهنمای مصحح: به ازای درست قرار دادن هر مورد (۰/۲۵) نمره منظور فرماید. ص ۳۰

نقشه نهایی:

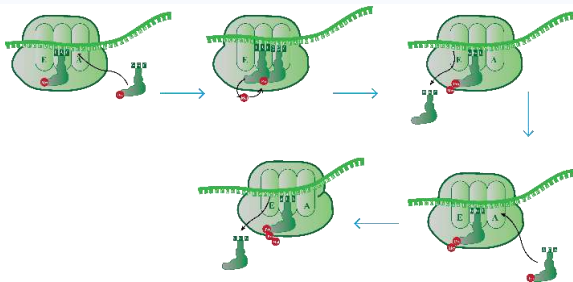
ما توی پاسخنامه در نظر گرفتیم اگر دانش آموز بنویسه هر دو جاندار و جزئیاتش رو بنویسه بازم نمره کامل رو دریافت کنه. ولی با توجه به بارم سؤال مشخصه که طراح دنبال این بوده که دانش آموز هر دو رو بنویسه و به ازای هر کدام ۰/۲۵ نمره بگیره. حواستون به بارمبندی باشه! برای بار چندم تأکید می‌کنم یادتون نره کامل بنویسین!

بررسی دقیق‌تر:

الف) رنای ناقل دارای آمینواسید، وارد جایگاه A می‌شود و در صورتی که مکمل رمزه (کدون) آن نباشد، از جایگاه A خارج می‌شود.
 ب) با توجه به شکل کتاب درسی و نکات جدول بیست‌شو، هم در مرحله آغاز و هم در بخشی از مرحله طویل شدن، امکان مشاهده دو جایگاه خالی رناتن (ریبوزوم) وجود دارد.

ج) متن کتاب درسی:

برای پروتئین‌هایی که به مقدار بیشتری مورد نیازند، ساخت پروتئین‌ها، به‌طور هم‌زمان و پشت سرهم توسط مجموعه‌ای از رناتن‌ها انجام می‌شود تا تعداد پروتئین بیشتری در واحد زمان ساخته شود. در این مجموعه، رناتن‌ها، مانند دانه‌های تسبیح و رنای پیک، شبیه نخ‌ای است که از درون این دانه‌ها می‌گذرد. همکاری جمعی رناتن‌ها به پروتئین‌سازی سرعت بیشتری می‌دهد. تجمع رناتن‌ها در یاخته‌های یوکاریوتی نیز دیده می‌شوند.



د) با توجه به شکل کتاب درسی، در مرحله طویل شدن ترجمه، ابتدا جایگاه A رناتن خالی شده سپس رنای ناقل بدون آمینواسید از جایگاه E خارج می‌شود.

وضعیت جایگاه‌های رناتن (ریبوزوم) در مراحل مختلف ترجمه:

مرحله	جایگاه A	جایگاه P	جایگاه E
مرحله آغاز	خالی	رنای ناقل حامل متیونین	خالی
مرحله طویل شدن	حالت ۱	۱- رنای ناقل حامل آمینواسید دوم ۲- رنای ناقل حامل آمینواسید جدید	خالی
	حالت ۲	رنای ناقل حامل زنجیره آمینواسیدی	رنای ناقل بدون آمینواسید
	حالت ۳	رنای ناقل حامل زنجیره آمینواسیدی	خالی
مرحله پایان	عوامل آزادکننده	رنای ناقل حامل زنجیره آمینواسیدی	خالی



الف) AAbbcc یا aaBBcc یا aabbCC (۰/۲۵) ص ۴۵ **راهنمای مصحح:** هر یک از ژن‌نمودها، نوشته شده باشند، نمره کامل تعلق می‌گیرد.
 ب) ستون ۵ (۰/۲۵) ص ۴۵
 ج) ژن‌نمود حاصل از آمیزش: AaBbCC (۰/۲۵) که با ژن‌نمودهای موجود در ستون ۴، رخ‌نمود مشابهی دارند (۰/۲۵) ص ۴۴ و ۴۵
بررسی دقیق‌تر:

صفت رنگ در این نوع ذرت، صفتی با سه جایگاه ژنی است که هر کدام دو دگره دارند. دگره‌های بارز، رنگ قرمز و دگره‌های نهفته، رنگ سفید را به‌وجود می‌آورند. در رخ‌نمودهای ناخالص، هرچه تعداد دگره‌های بارز بیشتر باشد، مقدار رنگ قرمز بیشتر است. ژن‌نمودهایی که تعداد دگره‌های بارز یکسانی دارند، رخ‌نمود مشابهی نیز دارند.



الف) ستون شماره ۲ حاوی ۲ دگره بارز است. برای آنکه تمامی جایگاه‌ها خالص باشند، هر جایگاه باید دارای دگره‌های بارز یا نهفته باشد. در نتیجه ژن‌نمودهای حاصل: $aabbCC$, $AAbbcc$, $aaBBcc$.

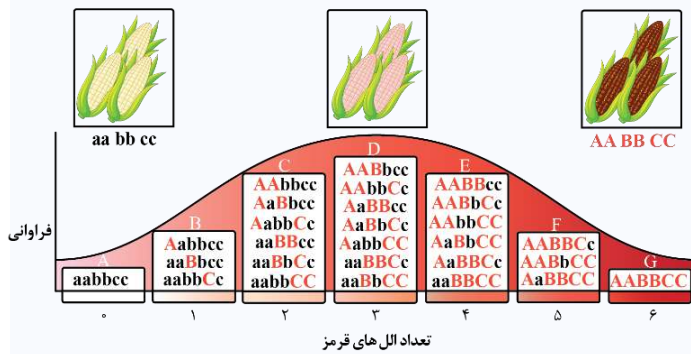
ب) ۲ جایگاه خالص بارز، دارای ۴ دگره بارز است و یک جایگاه ناخالص (مانند Aa)، تنها یک دگره بارز دارد. در مجموع، ۵ دگره خالص در ۳ جایگاه، وجود دارد. ستون ۵ نیز در ۳ جایگاه خود، ۵ دگره بارز دارد.

ج) گامت‌های هر یک از ذرت‌ها به ترتیب به صورت aBC و Abc است که در صورت آمیزش، زاده حاصل، ژن‌نمود $AaBbCC$ خواهد داشت. این ژن‌نمود دارای ۴ دگره بارز است و رخ‌نمود مشابهی با ژن‌نمودهای ستون ۴ دارد.

ژنوتیپ و فنوتیپ‌های صفت رنگ نوعی ذرت:



نمودار مقابل، چگونگی تعیین رنگ نوعی ذرت را نشان می‌دهد.



۱. رنگ ذرت‌ها: هرچه تعداد دگره‌های بارز در یک ذرت بیشتر باشد، رنگ ذرت، قرمزتر خواهد بود. بر این اساس، ذرت دارای ژنوتیپ $aabbcc$ (فاقد دگره بارز)، رنگ سفید دارد و ذرت دارای ژنوتیپ $AABBCC$ (دارای شش دگره بارز)، رنگ قرمز دارد.
۲. ارتباط بین فنوتیپ‌ها و ژنوتیپ‌ها: ذرت‌هایی که تعداد دگره بارز (یا دگره نهفته) برابر دارند، فنوتیپ یکسانی دارند. مثلاً ذرت‌های دارای ژنوتیپ $AABbcc$ و $aaBbcc$ دارای سه دگره بارز هستند و هر دو فنوتیپ حدواسط (رنگ صورتی) دارند.
۳. شباهت فنوتیپ‌های ذرت‌ها: هر چقدر اختلاف بین تعداد دگره‌های بارز ذرت‌ها کمتر باشد، شباهت بین آن‌ها بیشتر است. مثلاً ذرت‌های دارای شش دگره بارز (ژنوتیپ $AABBCC$)، بیشترین شباهت را با ذرت‌های دارای ۵ دگره بارز دارند.

بررسی میزان شباهت بین ذرت‌ها							
تعداد دگره‌های بارز در یک ذرت خاص	۶	۵	۴	۳	۲	۱	صفر
تعداد دگره‌های بارز ذرت‌های دارای بیشترین شباهت به آن ذرت خاص	۵	۴ یا ۶	۳ یا ۵	۲ یا ۴	۱ یا ۳	۲ یا صفر	۱
تعداد دگره‌های بارز ذرت‌های دارای کمترین شباهت به آن ذرت خاص	صفر	صفر	صفر	۶ یا صفر	۶	۶	۶

بررسی انواع ژنوتیپ‌های هر فنوتیپ:

با توجه به تعداد دگره‌های بارز و فنوتیپ‌ها، ژنوتیپ‌های مختلف را می‌توان در ۷ گروه مختلف قرار داد که در شکل، آن‌ها را با حروف A تا G مشخص کرده‌ایم. در ادامه، به بررسی نکات مربوط به ژنوتیپ‌های هر گروه می‌پردازیم.

گروه A:

- ذرت‌های دارای فنوتیپ رنگ سفید، فاقد دگره بارز در همه جایگاه‌های ژنی هستند و فقط دگره نهفته دارند.
- ژنوتیپ مربوط به این فنوتیپ در همه جایگاه‌ها، خالص است.

گروه B:

- در هر ژنوتیپ، فقط یک دگره بارز وجود دارد. بنابراین، در هر ژنوتیپ، دو جایگاه فقط دگره نهفته دارند و در یک جایگاه، هم دگره نهفته و هم بارز وجود دارد و ژنوتیپ ناخالص است.
- همه ژنوتیپ‌ها در دو جایگاه، دارای ژنوتیپ خالص و در یک جایگاه، دارای ژنوتیپ ناخالص هستند.

گروه C:

- هر ژنوتیپ، در یک یا سه جایگاه ژنی، خالص است. اگر هر دو دگره بارز مربوط به یک جایگاه ژنی باشند، هر سه جایگاه خالص خواهند بود و اگر دو دگره بارز مربوط به دو جایگاه ژنی متفاوت باشند، دو جایگاه دارای ژنوتیپ ناخالص هستند و جایگاه دیگر که فقط دگره نهفته دارد، ژنوتیپ خالص دارد.
- هر ژنوتیپ، حداقل در یک جایگاه و حداکثر در دو جایگاه دارای دگره بارز است.



گروه D:

- بیشترین تنوع ژنوتیپها مربوط به فنوتیپ حدواسط با سه دگره بارز است.
- در همه ژنوتیپها، حداقل دو جایگاه، دارای دگره بارز وجود دارد.
- در همه ژنوتیپها، حداقل یک جایگاه، دارای ژنوتیپ ناخالص وجود دارد.
- در ژنوتیپ AaBbCc، همه جایگاهها دارای ژنوتیپ ناخالص هستند و همه انواع دگره‌های مربوط به صفت تعیین رنگ ذرت دیده می‌شود.
- به جز ژنوتیپ AaBbCc، در سایر ژنوتیپها، یک جایگاه فقط دگره نهفته دارد، یک جایگاه ژنوتیپ ناخالص دارد و دو جایگاه ژنوتیپ خالص دارند.
- یکی از جایگاههایی که ژنوتیپ خالص دارد، فقط دگره بارز دارد و جایگاه دیگر دارای ژنوتیپ خالص، فقط دارای دگره نهفته است.

گروه E:

- در همه ژنوتیپها، حداقل یک جایگاه وجود دارد که فقط دگره بارز دارد.
- در هر ژنوتیپ، حداقل در دو جایگاه دگره بارز مشاهده می‌شود.
- هر ژنوتیپ، در یک یا سه جایگاه ژنی خالص هست. اگر هر دو دگره نهفته مربوط به یک جایگاه ژنی باشند، هر سه جایگاه خالص خواهند بود و اگر دو دگره نهفته مربوط به دو جایگاه ژنی متفاوت باشند، دو جایگاه دارای ژنوتیپ ناخالص هستند و جایگاه دیگر که فقط دگره بارز دارد، ژنوتیپ خالص دارد.

گروه F:

- در هر ژنوتیپ، فقط یک دگره نهفته وجود دارد. بنابراین، در هر ژنوتیپ، دو جایگاه فقط دگره بارز دارند و در یک جایگاه، هم دگره نهفته و هم بارز وجود دارد و ژنوتیپ ناخالص است.
- همه ژنوتیپها در دو جایگاه، دارای ژنوتیپ خالص و در یک جایگاه، دارای ژنوتیپ ناخالص هستند.

گروه G:

- ذرت‌های دارای فنوتیپ رنگ قرمز، فاقد دگره نهفته در همه جایگاههای ژنی هستند و فقط دگره بارز دارند.
- ژنوتیپ مربوط به این فنوتیپ در همه جایگاهها، خالص است.

۲

گامت‌ها	B	O
A	AB	AO
O	BO	OO

ص ۴۲

(ج)

BO (۰/۲۵) و AO (۰/۲۵) ص ۴۲

مصحح شو:



۹

الف) پسر (۰/۲۵) ص ۴۳

راهنمای مصحح: در قسمت "ج"، مشخص کردن ژن‌نمودها: (نمره - هر ژن‌نمود ۰/۲۵) و رسم مربع پانت (۰/۲۵)

بررسی دقیق‌تر:

پدر سالم

گامت	X ^H	Y
X ^H Y	X ^H X ^H	X ^H
X ^h Y	X ^H X ^h	X ^h

مادر سالم

الف) هموفیلی صفت وابسته به X است. مرد سالم، ژن‌نمود X^HY و زن سالم، ژن‌نمود X^HX^H یا X^HX^h دارد. به کمک مربع پانت می‌توان ژن‌نمود فرزندان را به دست آورد. از آنجائی که از پدر و مادری سالم، فرزندی هموفیل متولد شده است، تنها در فرزند پسر با ژن‌نمود X^hY، ابتلا به هموفیلی ممکن است پس قطعاً این فرزند، پسر است.

ب) از آنجائی که یکی از فرزندان دارای گروه خونی AB و فرزند دیگر گروه خونی O دارد، پس هر یک از والدین قطعاً یک دگره O دارند و یکی از آنها دارای دگره B و دیگری دارای دگره A است.

ج) ژن‌نمود گروه خونی والدین AO و BO است. از این رو گامت‌های مادر و پدر، هر کدام می‌تواند حاوی یکی از ۲ دگره تعیین‌کننده گروه خون باشد. به کمک این اطلاعات مربع پانت ژن‌نمود گروه خونی فرزندان را رسم می‌کنیم. در نتیجه فرزندان این خانواده ممکن است ژن‌نمودهای AB و AO و BO و OO را برای گروه خونی دارا باشند.

گامت	A	O
B	AB	BO
O	AO	OO

ژن‌نمود

۱

الف) آنزیم تجزیه‌کننده (۰/۲۵) فنیل آلانین (۰/۲۵) ص ۴۵ ب) تغذیه نکردن با شیر مادر (۰/۲۵) ص ۴۵ ج) یاخته‌های مغزی (۰/۲۵) ص ۴۵

مصحح شو:



۱۰

راهنمای مصحح: به پاسخ تغذیه با شیرهای فاقد فنیل آلانین، نیز نمره بخش "ب" تعلق می‌گیرد.

بررسی دقیق‌تر:

متن کتاب درسی:

در بیماری فنیل کتونوریا، آنزیمی که آمینواسید فنیل آلانین را می‌تواند تجزیه کند وجود ندارد. تجمع فنیل آلانین در بدن به ایجاد ترکیبات خطرناک منجر می‌شود. در این بیماری،



مغز آسیب می‌بیند. خوشبختانه می‌توان از بروز این بیماری جلوگیری کرد. اما چگونه؟ علت این بیماری، تغذیه از پروتئین‌های حاوی فنیل آلانین است. پس با تغذیه نکردن از خوراکی‌هایی که فنیل آلانین دارند، می‌توان مانع بروز اثرات این بیماری شد. فنیل کتونوری یک بیماری نهفته است. وقتی نوزاد متولد می‌شود، علائم آشکاری ندارد. در عین حال، تغذیه نوزاد مبتلا به فنیل کتونوری با شیر مادر (که حاوی فنیل آلانین است) به آسیب‌ناخواه‌های مغزی او می‌انجامد.

۲۰ شو
فنیل آلانین:

فصل ۱ دوازدهم - گفتار ۳: فنیل آلانین یک گروه آمین ($-NH_2$) و یک گروه اسیدی کربوکسیل ($-COOH$) دارد. گروه آمین و کربوکسیل به همراه یک هیدروژن و یک گروه R به کربن مرکزی متصل هستند و چهار ظرفیت آن را پر می‌کنند. گروه R در ایجاد ویژگی‌های منحصر به فرد فنیل آلانین نقش دارد. فنیل آلانین در شکل دهی پروتئین نیز مؤثر است و تأثیر آن به ماهیت شیمیایی گروه R بستگی دارد.

فصل ۱ و ۲ دوازدهم: طی فرایند ترجمه و در جایگاه A رناتن (ریبوزوم)، فنیل آلانین می‌تواند با حضور آنزیم و در واکنش سنتزآبدهی، با آمینواسید (یا رشته آمینواسیدی دیگر) پیوند پپتیدی (نوعی پیوند اشتراکی) تشکیل دهد. فنیل آلانین، جزء ۲۰ نوع آمینواسیدی است که در ساختار پروتئین‌ها به کار می‌رود.

فصل ۲ دوازدهم - گفتار ۲: انواعی توالی سه‌نوکلئوتیدی در دنا (رمز DNA) و رنای پیک (کدون mRNA) مربوط به آمینواسید فنیل آلانین هستند و می‌توانند تعیین کنند که فنیل آلانین طی فرایند ترجمه در ساختار پلی‌پپتید قرار بگیرد. کدون‌های فنیل آلانین در همه جانداران یکسان هستند.

فصل ۲ دوازدهم - گفتار ۲: فنیل آلانین می‌تواند در جایگاه فعال نوعی آنزیم ویژه قرار بگیرد و با پیوند اشتراکی به نوکلئوتید جایگاه اتصال آمینواسید در رنای ناقل (tRNA) متصل شود. در فرایند ترجمه، این پیوند در جایگاه P رناتن (ریبوزوم) شکسته می‌شود.

فصل ۳ دوازدهم - گفتار ۲: در افراد مبتلا به بیماری فنیل کتونوری، آمینواسید فنیل آلانین تجزیه نمی‌شود. فنیل آلانین در بدن تجمع یافته و به ترکیبات خطرناکی تبدیل می‌شود که می‌توانند منجر به آسیب مغزی شوند. در شیر مادر نیز پروتئین‌های حاوی فنیل آلانین وجود دارند و بنابراین، تغذیه نوزاد با شیر مادر می‌تواند منجر به آسیب‌ناخواه‌های مغزی نوزاد شود. در صورت بررسی میزان فنیل آلانین در خون گرفته‌شده از پاشنه پای نوزادان مبتلا به فنیل کتونوری، میزان فنیل آلانین در خون بیشتر از مقدار طبیعی آن در یک نوزاد سالم است.

۲/۲۵

۱۱
مصحح شو:

اگر در جمعیتی فراوانی نسبی دگرها (۰/۲۵) یا ژن‌نمودها (۰/۲۵) از نسلی به نسل دیگر (۰/۲۵) ثابت (۰/۲۵) باشد، آن‌گاه می‌گویند جمعیت در حال تعادل ژنی است. ص ۵۴
جهش (۰/۲۵)، رانش دگرهای (۰/۲۵)، شارش ژن (۰/۲۵)، آمیزش غیرتصادفی (۰/۲۵)، انتخاب طبیعی (۰/۲۵) ص ۵۴

۲۰ شو
جمع‌بندی عوامل خارج شدن جمعیت از حال تعادل ژنی:

۱- ثابت ماندن فراوانی نسبی دگرها یا ژن‌نمودها (ژنوتیپ) از نسلی به نسل دیگر = تعادل ژنی جمعیت ← تغییر در جمعیت قابل انتظار نیست.	
۲- عوامل زیر باعث می‌شوند جمعیت از تعادل خارج شود ← خارج‌شدن جمعیت از تعادل ← جمعیت روند تغییر را در پیش گرفته است.	
<p>۱- تعریف: تغییر ماندگار در نوکلئوتیدهای ماده وراثتی</p> <p>۲- افزودن دگرهای جدید ← غنی‌تر کردن خزانه ژن + افزایش گوناگونی ← فراهم کردن زمینه وقوع انتخاب طبیعی + افزایش توان بقای جمعیت</p> <p>۳- تأثیر بر رخ‌نمود (فوتوتیپ): بسیاری از جهش‌ها تأثیر فوری بر رخ‌نمود (فوتوتیپ) ندارند ← ممکن است تشخیص داده نشوند.</p> <p>۴- جهش‌هایی که تأثیر فوری بر رخ‌نمود (فوتوتیپ) ندارند، با تغییر شرایط محیط، ممکن است باعث سازگاری بیشتر فرد شوند.</p> <p>۵- جهش با ایجاد دگرهای جدید، فراوانی نسبی دگرها را تغییر می‌دهد که باعث تغییر فراوانی نسبی ژن‌نمودها (ژنوتیپ) و رخ‌نمودها (فوتوتیپ) نیز می‌شود.</p>	جهش
<p>۱- در آمیزش غیرتصادفی، احتمال آمیزش یک فرد با افراد جنس دیگر، به رخ‌نمود (فوتوتیپ) یا ژن‌نمود (ژنوتیپ) بستگی دارد.</p> <p>۲- آمیزش غیرتصادفی فقط در جمعیت‌های دارای تولیدمثل جنسی وجود دارد (برخلاف سایر عوامل برهم‌زننده تعادل).</p> <p>۳- مثال: جانوران جفت خود را بر اساس ویژگی‌های ظاهری و رفتاری انتخاب می‌کنند.</p> <p>ترکیب [فصل ۸ دوازدهم: گفتار ۲]: داشتن بیشترین تعداد زاده‌های سالم، معیاری برای موفقیت زادآوری در جانوران است. جانوران برای دستیابی به موفقیت در زادآوری (تولیدمثل)، رفتارهای زادآوری انجام می‌دهند. انتخاب جفت یکی از این رفتارهاست. در رفتار انتخاب جفت، جانور ابتدا ویژگی‌های جفت را بررسی می‌کند و بعد تصمیم می‌گیرد با آن جفت‌گیری کند یا نه. در جانوران، ماده‌ها بیشتر از نرها رفتار انتخاب جفت را انجام می‌دهند و این انتخاب بیشتر بر اساس ویژگی‌های ظاهری (رخ‌نمود (فوتوتیپ) افراد) است.</p>	آمیزش غیرتصادفی
<p>۱- مهاجرت افراد یک جمعیت (مبدأ) به جمعیت دیگر (مقصد) ← وارد کردن دگرهای جمعیت مبدأ به جمعیت مقصد.</p> <p>۲- شارش ژن می‌تواند فراوانی نسبی دگرها در دو جمعیت را تغییر دهد (برخلاف سایر عوامل برهم‌زننده تعادل).</p> <p>۳- شارش ژن می‌تواند باعث افزایش شباهت خزانه ژن دو جمعیت شود، به دو شرط ← ۱- شارش ژن پیوسته باشد و ۲- شارش ژن دوسویه باشد.</p>	شارش ژن



<p>رانش دگره‌های (ژن)</p>	<p>۱- در رانش ژن، اگر افرادی که می‌میرند زاده‌ای نداشته باشند، شانس انتقال ژن‌های خود را به نسل بعد از دست داده‌اند.</p>  <p>۲- رانش ژن باعث تغییر فراوانی نسبی دگره‌ها بر اثر رویدادهای تصادفی می‌شود.</p> <p>۳- رانش ژن باعث تغییر فراوانی دگره‌ها می‌شود ← این تغییر در فراوانی ارتباطی به سازگاری دگره‌ها با محیط و انتخاب طبیعی ندارد ← رانش ژن برخلاف انتخاب طبیعی به سازش نمی‌انجامد.</p> <p>۴- مثال رانش ژن: ۱- مردن بخش عمده جمعیت در حوادثی نظیر سیل، زلزله، آتش‌سوزی و نظایر آن ← فقط بخشی از دگره‌های جمعیت بزرگ اولیه به جمعیت کوچک باقی‌مانده می‌رسد (شکل). ۲- در اثر پدیده‌های زمین‌شناختی (مانند کوه‌زایی) یا مهاجرت افراد به زیستگاه جدید و تشکیل جمعیتی جدید، یک جمعیت جدید و مستقل تشکیل شود (مربوط به گونه‌زایی دگرمه‌پهنی).</p> <p>۵- میزان اثرگذاری رانش ژن: اثر رانش ژن بر جمعیت بستگی به اندازه جمعیت دارد و با آن رابطه معکوس دارد؛ هرچه اندازه جمعیت کوچک‌تر باشد، رانش دگره‌ها اثر بیشتری دارد ← برای حفظ تعادل در جمعیت، باید جمعیت اندازه بزرگی داشته باشد.</p>
<p>انتخاب طبیعی</p>	<p>۱- تعریف: فرایندی که در آن افراد سازگارتر با محیط انتخاب می‌شوند؛ یعنی آن‌هایی که شانس بیشتری برای زنده ماندن و تولیدمثل دارند.</p> <p>۲- سازگاری یک صفت وابسته به شرایط محیطی است و این محیط است که تعیین می‌کند کدام صفت سازگارتر است و با فراوانی بیشتری به نسل بعد منتقل می‌شود ← یک صفت همیشه سازگار نیست و ممکن است در شرایط محیطی جدیدی، دیگر سازگار نباشد.</p> <p>۳- برای انجام شدن انتخاب طبیعی، وجود گوناگونی در جمعیت لازم است و انتخاب طبیعی بر اساس فنوتیپ (نه ژنوتیپ) عمل می‌کند.</p> <p>۴- انتخاب طبیعی افراد سازگارتر با محیط را برمی‌گزیند و از فراوانی افراد دیگر می‌کاهد ← خزانه ژنی نسل آینده دستخوش تغییر می‌شود.</p> <p>۵- انتخاب طبیعی باعث تغییر «جمعیت» می‌شود نه تغییر «فرد» ← انتخاب طبیعی باعث تغییر یا ایجاد دگره، ژنوتیپ یا فنوتیپ افراد نمی‌شود.</p>  <p>۶- نتیجه انتخاب طبیعی: سازگاری بیشتر جمعیت با محیط ← کاهش تفاوت‌های فردی و گوناگونی در جمعیت ← کاهش توان بقای جمعیت در شرایط محیطی جدید (همانند رانش ژن).</p> <p>۷- مثال: سازش بعضی از باکتری‌ها نسبت به تغییر شرایط (حضور آنتی‌بیوتیک‌ها) در نتیجه انتخاب طبیعی ← از بین رفتن همه باکتری‌های غیرمقاوم ← تغییر جمعیت از غیرمقاوم به مقاوم.</p>

۱/۲۵



مصحح شو:

۱۲

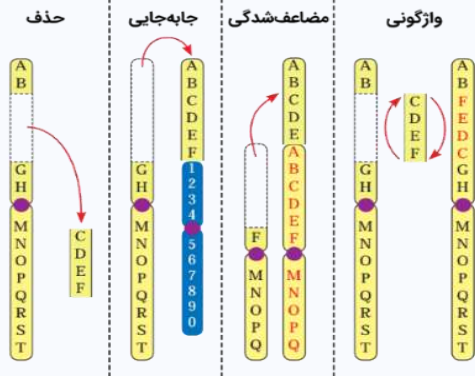
الف) حذف (۰/۲۵)، مضاعف شدن (۰/۲۵) ص ۵۰ و ۵۱
 ب) سنگواره‌ها، تشریح مقایسه‌ای، مطالعات مولکولی (۰/۵) ص ۵۷ و ۵۸
راهنمای مصحح: در قسمت "ب" نام بردن دو مورد کافی است. هر مورد (۰/۲۵)
 ج) فام‌تن (کروموزوم)‌های جنسی مرد (X و Y)، همتا نیستند (۰/۲۵) ص ۴۰ و ۵۶
بررسی دقیق‌تر:
 الف) در جهش واژگونی، تغییر اندازه فام‌تن مشاهده نمی‌شود. در جهش جابه‌جایی ممکن است قطعه جدا شده، مجدداً به بخش دیگری از همان فام‌تن متصل شود که در این حالت تغییری در طول فام‌تن رخ نداده است. فقط در ارتباط با جهش‌های حذف و مضاعف شدن می‌توان گفت قطعاً باعث کاهش طول یک فام‌تن (کروموزوم) می‌شوند.
 ب) سنگواره‌ها، تشریح مقایسه‌ای، مطالعات مولکولی از شواهد تغییر گونه‌ها هستند.
 ج) در یاخته‌های بدن مرد فام‌تن (کروموزوم)‌های X و Y به عنوان فام‌تن (کروموزوم)‌های جنسی حضور دارند. به منظور نوترکیبی باید قطعاتی بین فامینک‌های (کروماتیدهای) غیرخواهری فام‌تن (کروموزوم)‌های همتا جابه‌جا شود. این دو فام‌تن (کروموزوم) همتا نیستند!

انواع ناهنجاری‌های ساختاری در فام‌تن‌ها:
 در همه انواع جهش‌های ساختاری، ابتدا قطعه‌ای از فام‌تن (کروموزوم) حذف می‌شود.

- در جهش واژگونی، شکل ظاهری و طول فام‌تن (کروموزوم)، قبل و بعد از جهش، یکسان است؛ البته که محل پهنش دو طرف سانترومر باشد، ممکنه شکل فام‌تن (کروموزوم) تغییر کنه.



- در جهش مضاعف‌شدگی، قطعاً ساختار دو فام‌تن (کروموزوم) (همتا) تغییر می‌کند.
- در جهش جابه‌جایی، ممکن است ساختار یک فام‌تن (کروموزوم) یا دو فام‌تن (کروموزوم) تغییر کند.
- در جهش واژگونی، طول هیچ‌کدام از فام‌تن (کروموزوم)‌های یاخته تغییری نمی‌کند.
- جهش حذف، طول یک فام‌تن (کروموزوم) یاخته کم می‌شود و مقدار ماده وراثتی یاخته کاهش می‌یابد.
- جهش مضاعف‌شدگی و حالتی از جهش جابه‌جایی (بین دو فام‌تن (کروموزوم)) طول یک فام‌تن (کروموزوم) کم شده و طول یک فام‌تن (کروموزوم) افزایش می‌یابد.
- حالت دیگری از جهش جابه‌جایی، اگر قطعه جابه‌جا شده به همان فام‌تن (کروموزوم) متصل شود، طول هیچ‌کدام از فام‌تن (کروموزوم)‌های یاخته تغییری نمی‌کند.



۱

ب	الف
ناهنجاری ساختاری	چلیپایی شدن
توانایی کوتاه کردن طول پلی‌پپتید	جابه‌جایی
گوناگونی دگرهای در گامت‌ها	جهش دگر معنا
گویچه قرمز داسی شکل	جهش اضافه
متافاز کاستمان ۱	

مصحح شو:

۱۳

دانش آموز باید «چلیپایی شدن» را به «متافاز کاستمان ۱» و «جابه‌جایی» را به «ناهنجاری ساختاری» و «جهش دگر معنا» را به «گویچه قرمز داسی شکل» و «جهش اضافه» را به «توانایی کوتاه کردن طول پلی‌پپتید» متصل کرده باشد. به ازای هر یک از این موارد (۰/۲۵) نمره را دریافت می‌کند.

گوناگونی دگرهای در گامت‌ها، عبارت اضافه است.

ص ۴۸، ۵۰، ۵۱، ۵۵ و ۵۶

بررسی دقیق‌تر:

- چلیپایی شدن (کراسینگ اور) و آرایش تترادها، هر دو مربوط به متافاز کاستمان ۱ هستند.
- جابه‌جایی جزء جهش‌های بزرگ (جهش‌های فام‌تنی) طبقه بندی می‌شود. این جهش‌ها به دو دسته ساختاری و عددی تقسیم می‌شوند که جهش جابه‌جایی، از دسته جهش‌های ساختاری به حساب می‌آید.
- در گویچه قرمز داسی شکل به دلیل رخ دادن جهش دگر معنا، آمینواسید والین به جای آمینواسید گلوتامیک اسید می‌نشیند.
- در صورتی که جهش اضافه، موجب اضافه شدن یک نوکلئوتید به دنا شود که مکمل کدون پایان می‌باشد، می‌تواند موجب کاهش طول پلی‌پپتید شود.

۲

مصحح شو:

۱۴

الف) گاهی بین جمعیت‌هایی که در یک زیستگاه (۰/۲۵) زندگی می‌کنند، جدایی تولیدمثلی (۰/۲۵) اتفاق می‌افتد؛ در نتیجه، گونه جدیدی حاصل می‌شود. این نوع گونه‌زایی را گونه‌زایی هم‌میهنی، می‌نامند. ص ۶۱
 ب) به فرایندهایی که تعیین می‌کنند در چه هنگام (۰/۲۵)، به چه مقدار (۰/۲۵) و کدام ژن‌ها (۰/۲۵) بیان شوند و یا بیان نشوند (۰/۲۵)، فرایندهای تنظیم بیان ژن می‌گویند. ص ۳۳
 ج) مجموع همه دگرهای موجود (۰/۲۵) در همه جایگاه‌های ژنی افراد یک جمعیت (۰/۲۵) را خزانه ژن آن جمعیت می‌نامند. ص ۵۴

نقشه نهایی:

تو کتاب درسی‌تون هر جا دیدین اخر جمله از فعل‌هایی مثل می‌نامند، می‌گویند و... استفاده کرده حواستون باشه که احتمال طرح سؤال ازش خیلی زیاده و عین این سؤال میان بهتون میگن که این اصطلاح رو تعریف کنین!

۲۰

موفق باشید.

