آزمون آنلاین زیست‌شناسی آرمان

دفترچه پاسخ آزمون مرحله ۱۱ ـ ۲۴ دی ۱۴۰۴

ویژه دانش آموزان پایه دوازدهم

طراحی و گرافیک: نشر ویانو

تعداد سوالات: ۴۵ زمان: ۴۵ دقیقه

نام درس	زیست شناسی پایه دوازدهم
مسئول درس	آرمان خیری
مسئول پاسخنامه	پریا خوشحال
گزینشگر	علی اصغر موشکلی
ویراستاران	امید غلامی، عرفان قدسی نیا، علی اصغر موشکلی، پریا خوشحال
بازبینی نهایی	امیرطه جهانگیر، فرهام صادقی، رضا محیط اردکانی، محمدمهدی قنبرپور
طراحان	آرمان خیری، علی اصغر موشکلی، امیرمحمد سبزی، رضا محیط‌اردکانی، امین بابایی، امیرحسین قاسمی گل‌افشانی، محمدعلی میگویی، محمدمهدی قنبرپور، مسعود بابایی، علی احمدی، سید امیرحسین هاشمی، مهدی علیخو، آلان فتحی، پریا خوشحال، پریا شهلی‌بر، صالح جهانگرد، امیرعلی اندرابی

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه آموزشی آرمان» مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات برخورد خواهد شد.

ARMAN.ZIST ARMANZIST ARMANZIST.IR

هم‌انتخاب رتبه‌برترها باش!

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
TheSanjeshCloud

دفترچه پاسخ آزمون آنلاین آرمان | مرحله ۱۱ | ۲۴ دی ۱۴۰۴

۱ ایوری و همکارانش در طی آزمایش‌هایی، عصارهٔ باکتری‌های پوشینه‌دار را به قسمت‌های جداگانه‌ای تقسیم کردند. کدام مورد، ویژگی مشترک این آزمایش‌ها را نشان می‌دهد؟

۱) کشف کردند که که مادهٔ وراثتی می‌تواند از یاخته‌ای به یاختهٔ دیگر منتقل شود.

۲) آنزیم هلیکاز در همهٔ محیط‌های کشت، مارپیچ دورشته‌ای مولکول دنا را باز کرد.

۳) فقط در یکی از محیط‌های کشت، انتقال صفت مربوط به پوشینه صورت نگرفت.

۴) از گروهی از مواد آلی که در ساختار خود دارای جایگاه فعال بودند استفاده شد.

۱ گزینه ۲ متوسط - مفهومی، استنباطی، مقایسه‌ای — رضا محیط اردکانی

در مرحلهٔ سوم آزمایش‌های ایوری، عصاره باکتری‌های پوشینه‌دار در چهار ظرف جداگانه تقسیم شد. همچنین در کتاب‌درسی دررابطه‌با **مرحلهٔ دوم** آزمایش‌های می‌خوانیم که: «عصارهٔ باکتری‌ها را در یک گریزانه با سرعت بالا قرار دادند و مواد آن را به‌صورت لایه‌لایه جدا کردند»

پس مقصود صورت سؤال، مراحل دوم و سوم آزمایش‌های ایوری است. در هر دو مرحله، باکتری‌های موجود در همهٔ محیط‌های کشت تکثیر شدند و در نتیجه فرایند همانندسازی دنا را انجام دادند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ **گریفیت** برای اولین بار، به این موضوع پی برد که مادهٔ وراثتی می‌تواند از یاخته‌ای به یاختهٔ دیگر منتقل شود.

۳ این گزینه فقط دررابطه‌با مرحلهٔ سوم صدق می‌کند که فقط در محیط حاوی آنزیم تخریب کنندهٔ دنا انتقال صفت انجام نشد. اما در مرحلهٔ دوم که عصارهٔ باکتری‌های پوشینه‌دار گریز داده شد، فقط با اضافه کردن لایهٔ حاوی دنا به محیط کشت، انتقال صفت انجام شد و در بقیهٔ محیط‌ها این اتفاق نیفتاد.

درک بهتر از بیان ژن‌های انتقال‌یافته در باکتری فاقد پوشینه، پروتئین‌هایی (آنزیم‌هایی) ساخته می‌شوند که این آنزیم‌ها موجب ساخت پوشینه و افزودن آن به سطح بیرونی باکتری می‌شوند. درواقع ما ژن را برای «آنزیم‌های سازندهٔ پوشینه» داریم، نه «خود پوشینه»! برای همین توی این گزینه گفتیم «مربوط به ساخت پوشینه»

۴ فقط در مرحلهٔ سوم از آنزیم‌های تخریب کنندهٔ چهار گروه از مواد آلی به منظور تجزیهٔ مواد استفاده شد.

آزمایش‌های دانشمندان در ارتباط با مادهٔ وراثتی

	دانشمند	هدف	روش انجام پژوهش	نتیجه
ماهیت مادهٔ وراثتی	گریفیت	ساخت واکسن آنفولانزا	تزریق انواعی از باکتری‌های استرپتوکوکوس نومونیا به موش	مادهٔ وراثتی قابل‌انتقال به یاخته‌های دیگر می‌باشد.
	ایوری	شناسایی عامل مؤثر در انتقال صفات وراثتی	اضافه‌کردن عصارهٔ تغییریافتهٔ باکتری‌های کپسول‌دار کشته‌شده به محیط کشت باکتری‌های بدون کپسول زنده	آزمایش ۱: پروتئین‌ها مادهٔ وراثتی نیستند. آزمایش ۲ و ۳: دنا مادهٔ وراثتی است.

www.armanzist.ir
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

ساختار دنا	چارگاف	اندازه‌گیری مقدار بازهای آلی در مولکول‌های دنا	اندازه‌گیری مقدار بازهای آلی در دناهای جانداران مختلف	برابری تعداد بازهای آلی پورین و پیریمیدین
	ویلکینز و فرانکلین	تهیهٔ تصویر از مولکول دنا	استفاده از پرتوی ایکس برای تهیهٔ تصویر	۱: دنا، حالت مارپیچی دارد. ۲: دنا، بیش از یک‌رشته دارد. ۳: تشخیص ابعاد مولکول دنا
	واتسون و کریک	ارائهٔ مدل مولکولی دنا	استفاده از: ۱- نتایج آزمایش‌های چارگاف ۲- داده‌های حاصل از تصاویر تهیه شده با پرتوی ایکس ۳- یافته‌های خود	ارائهٔ مدل مولکولی نردبان مارپیچ
روش همانندسازی	مزلسون و استال	شناسایی روش همانندسازی	کشت باکتری‌هایی در محیط‌های دارای ایزوتوپ‌های مختلف نیتروژن و سپس سنجش چگالی دناها در زمان‌های مختلف	همانندسازی دنا، به‌صورت نیمه‌حفاظتی صورت می‌گیرد.

۲ در بخشی از کتاب‌درسی، به جانداری تک‌یاخته‌ای اشاره شده است که گریفیت با تحقیق بر روی آن، اطلاعات اولیه در مورد مادهٔ وراثتی را به دست آورد. در ارتباط با این جاندار، کدام مورد را می‌توان با قاطعیت بیان نمود؟

۱) محل تولید و فعالیت همهٔ رناهای آن، یکسان است.

۲) فقط دارای یک نوع دنای احاطه شده با پروتئین‌ها است.

۳) همهٔ حباب‌های همانندسازی آن در نهایت با هم ادغام می‌شوند.

۴) فقط دارای یک نوع آنزیم پروتئینی جهت رونویسی از روی ژن‌ها است.

۲ گزینه ۱ متوسط - مفهومی، استنباطی — امین بابایی

منظور صورت سؤال، باکتری استرپتوکوکوس نومونیا است.

باکتری استرپتوکوکوس نومونیا چون نوعی پروکاریوت محسوب می‌شود و فاقد هسته و اندامک‌های غشادار است، محل ساخت و فعالیت رناهای آن در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ پروکاریوت‌ها دارای یک مولکول **DNA حلقوی اصلی** هستند که با پروتئین‌هایی احاطه شده و ساختار فام‌تن را تشکیل می‌دهد. علاوه بر این، آن‌ها می‌توانند پلازمید یا دیسک‌هایی داشته باشند که خود نوعی DNA حلقوی به شمار می‌رود. از نظر علمی، پلازمید نیز با پروتئین‌هایی در اطراف خود همراه است. از طرف دیگر، هنگام همانندسازی، پروتئین‌های دخیل در فرآیند تکثیر، رشته‌های آن را دربر می‌گیرند.

۳ پروکاریوت‌ها **اغلب** دارای یک جایگاه آغاز همانندسازی و یک حباب همانندسازی هستند. از آن جایی که صورت سؤال، گزینه‌ای را می‌خواهد که به طور حتم صحیح باشد، این گزینه غلط است چون ممکن است فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی و یک حباب همانندسازی وجود داشته باشد.

نوع سلول	نوع دنا	محل همانندسازی	جهت همانندسازی	تعداد جایگاه‌های آغاز
پروکاریوت	دنای اصلی و دیسک هر دو حلقوی‌اند.	سیتوپلاسم	یک‌جهته و دوجهته	اغلب یکی
یوکاریوت	دنای هسته‌ای خطی	هسته	دوجهته	همواره بیش از یک
	دنای سیتوپلاسمی حلقوی	میتوکندری + دیسه	----------	----------

www.armanzist.ir
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۴ وظیفهٔ رونویسی از روی ژن‌ها، برعهدهٔ رنابسپاراز است. در پروکاریوت‌ها، تنها یک نوع رنابسپاراز وجود دارد. توجه کنید که خود آنزیم رنابسپاراز، مجموعه‌ای از چندین نوع آنزیم است. پروکاریوت‌ها، تنها یک نوع مجموعهٔ آنزیمی جهت رونویسی از روی ژن‌ها دارند.

۳ مطابق با شکل کتاب‌درسی، در ارتباط با یک نوکلئوتید تک‌فسفاته، کدام عبارت به طور حتم درست است؟

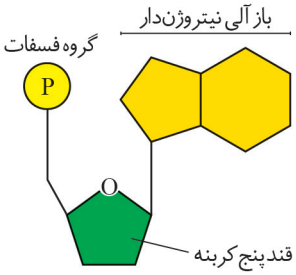
۱) هر بخشی که در ساختار خود اتم نیتروژن دارد، به کربن موجود در حلقهٔ آلی متصل شده است.

۲) هر بخشی که در یک سر رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی قرار می‌گیرد، در رأس خود، دارای اتم اکسیژن است.

۳) هر بخشی که فقط یک حلقهٔ آلی دارد، به وسیله اتم‌های کربن خود، به بخش‌های دیگر متصل شده است.

۴) هر بخشی که می‌تواند در تشکیل پیوند فسفودی‌استر شرکت کند، به قند پنج کربنهٔ ریبوز متصل شده است.

۳ گزینه ۱ سخت - مفهومی، استنباطی، نکات شکل، قیددار — رضا محیط اردکانی



طبق متن کتاب‌درسی هر نوکلئوتید شامل سه بخش است: یک قند پنج‌کربنه (ریبوز یا دئوکسی‌ریبوز)، یک باز آلی نیتروژن‌دار (پورین یا پیریمیدین) و یک تا سه گروه فسفات.

طبق گفتهٔ صورت سؤال، نوکلئوتید ما تک‌فسفاته است. باز آلی نیتروژن‌دار در ساختار خود، اتم نیتروژن دارد و همان‌طور که در شکل مقابل می‌بینید، به کربن موجود در حلقهٔ قندی متصل است.

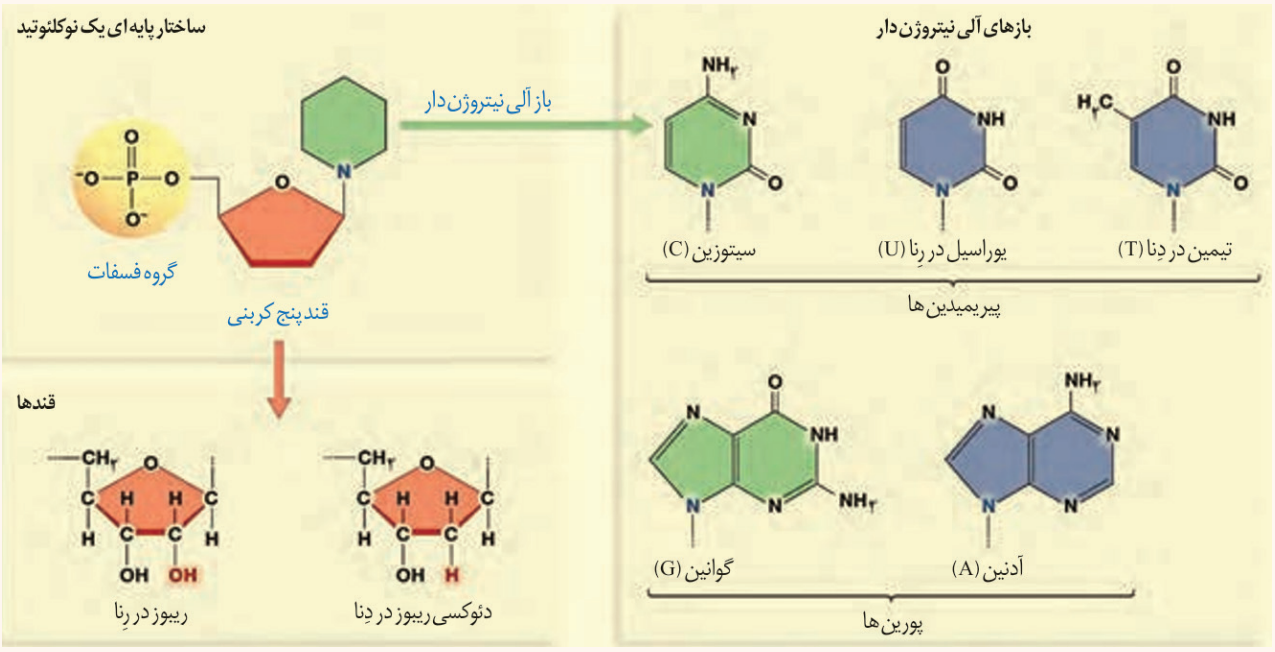
بررسی سایر گزینه‌ها

۲ **گروه فسفات** در ابتدای رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی و گروه OH **قند** در انتهای رشته قرار گرفته است. مطابق با شکل بالا، فقط گروه قندی در رأس خود، دارای اتم اکسیژن است.

زیست دام دقت کنید که حلقهٔ آلی موجود در ساختار قند، پنج‌ضلعی است؛ اما پنج‌کربنه نیست و یک کربن قند خارج از حلقهٔ آلی قرار دارد.

۳ در ساختار هر نوکلئوتید، قند پنج کربنه فقط دارای یک حلقهٔ آلی با پنج ضلع است. بازهای آلی پیریمیدین نیز در ساختار خود یک حلقهٔ آلی شش ضلعی دارند. طبق شکل بالا، قند پنج کربنه از طریق اتم‌های کربن به گروه فسفات و باز آلی نیتروژن‌دار متصل است. باز آلی تنها به قند متصل می‌شود و به گروه فسفات اتصالی ندارد. پس «اتصال به بخش‌های دیگر» نادرست است.

درک بهتر



طبق بیشتر بدانید کتاب درسی، اتصال باز آلی به قند، از طریق اتم نیتروژن انجام می‌شود.

www.armanzist.ir
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۴ گروه فسفات می‌تواند در تشکیل پیوند فسفودی‌استر شرکت کند. گروه فسفات به قند متصل است؛ حال این قند ممکن است ریبوز یا دئوکسی‌ریبوز باشد.

۴ مطابق با اطلاعات کتاب‌درسی، در خصوص نردبان مولکولی دنا، کدام ویژگی به ترتیب در مورد بخش ستون و پله‌های آن به‌درستی بیان شده است؟

۱) برقراری نوعی پیوند غیراشتراکی - داشتن حلقهٔ آلی در ساختار خود

۲) نزدیک‌تر بودن به محور فرضی دنا - توانایی شرکت در پیوند میان دو قند

۳) متفاوت‌بودن بین مولکول دنا و رنا - نقش مهم در پایداری نسبی مولکول دنا

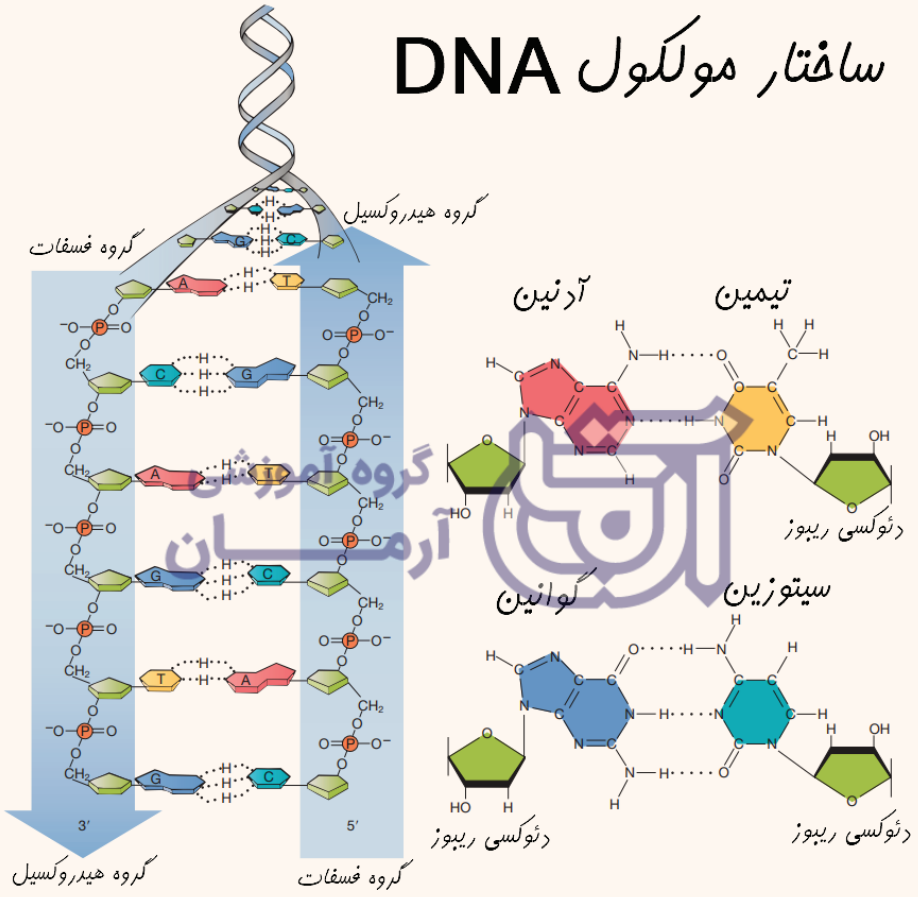
۴) استفاده به عنوان پیش‌مادهٔ هلیکاز - کمک به شناسایی نوکلئوتیدهای رشتهٔ مقابل

۴ گزینه ۳ متوسط - مفهومی، نکات شکل، شمارشی — امیرحسین قاسمی گل افشانی

در یک نوکلئوتید واجد قند دئوکسی‌ریبوز، بخش‌های قند و فسفات در ساختار ستون‌های نردبان و بخش باز آلی در ساختار پله‌های نردبان قرار می‌گیرد.

نوع قند در نوکلئوتیدهای مختلف متفاوت است. در مولکول دنا، نوکلئوتیدها قند دئوکسی‌ریبوز و در مولکول رنا، نوکلئوتیدها قند ریبوز دارند. پایداری نسبی مولکول دنا توسط پیوندهای هیدروژنی برقرار می‌شود که عامل تشکیل این پیوندها، بازهای آلی هستند.

درک بهتر



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در یک نوکلئوتید، قند و فسفات، تنها می‌توانند در پیوند اشتراکی شرکت کنند. (نادرست) باز آلی نیتروژن‌دار می‌تواند پورین (دو حلقهٔ آلی) یا پیریمیدین (یک حلقهٔ آلی) باشد. قند در ساختار ستون‌های نردبان و باز در ساختار پله‌ها مشاهده می‌شود. (درست)

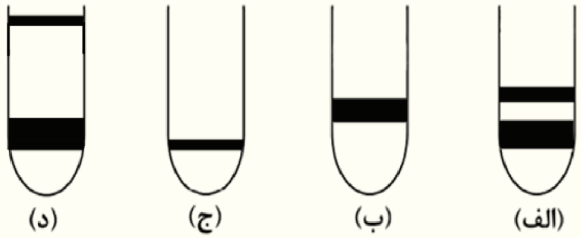
۲ اگر دنا را به‌صورت یک نردبان پیچیده که حول محوری فرضی می‌چرخد تصور کنیم، محور فرضی در جایی میان دو ستون نردبان خواهد

www.armanzist.ir
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

بود. در واقع این محور از وسط پله‌های نردبان رد خواهد شد. (مانند خط تقارن عمودی یک نردبان). در این صورت، به پله‌ها که بازهای آلی تشکیل‌دهندهٔ آن هستند نزدیک‌تر است. (نادرست) پیوند فسفودی‌استر پیوندی است که میان دو قند در مولکول دنا تشکیل می‌شود. علاوه بر قند، فسفات نیز در تشکیل پیوند فسفودی‌استر نقش ایفا می‌کند. بازهای آلی در تشکیل پیوند فسفودی‌استر نقش ندارند. (نادرست)

۴ آنزیم هلیکاز، وظیفهٔ تجزیهٔ پیوند هیدروژنی میان دو رشتهٔ مولکول دنا را برعهده دارد پس باز آلی می‌تواند در جایگاه فعال آن قرار بگیرد. (نادرست) در دنا ویژگی وجود دارد که با شناسایی یک نوکلئوتید، می‌توانیم نوکلئوتید رشتهٔ مقابل را شناسایی کنیم. این ویژگی مربوط به باز آلی است که با باز رشتهٔ مقابل رابطهٔ مکملی دارد. (قند و فسفات همه یکسان است.) (درست)

۵ در آزمایشی مشابه آزمایش مزلسون و استال، مولکول دنای دارای نوکلئوتیدهای سبک را در محیطی اشباع از نوکلئوتیدهای سنگین قرار دادیم و اجازه دادیم تا دو دور همانندسازی کنند. کدام یک از شکل‌های زیر را می‌توان در یکی از طرح‌هایی مشاهده کرد که هر رشتهٔ دنای حاصل از آن، تنها یک نوع نوکلئوتید قدیم یا جدید دارد؟ (با فرض اینکه وقوع هر سه طرح همانندسازی ممکن باشد.)



۱) «الف» ۲) «د» ۳) «ب» ۴) «ج»

۵ گزینه ۲ سخت - مفهومی، شکل دار — محمدعلی میلوئی

در طرح نیمه‌حفاظتی و حفاظتی، هر رشته تنها یک نوع نوکلئوتید قدیم یا جدید را دارد.

دقت کنید آزمایش صورت سؤال هم دقیقاً برعکس آزمایش کتاب است؛ یعنی دنای سبک را در محیط سنگین قرار می‌دهیم.

در طرح حفاظتی:

دقیقهٔ صفر = یک نوار بالای لوله

دقیقهٔ ۲۰ = یک نوار بالای لوله و یک نوار هم ضخامت پایین لوله

دقیقهٔ ۴۰ به بعد = یک نوار بالای لوله و یک نوار ضخیم‌تر پایین لوله (شکل د)

در طرح نیمه‌حفاظتی:

دقیقهٔ صفر= یک نوار بالای لوله

دقیقهٔ ۲۰ = یک نوار وسط لوله

دقیقهٔ ۴۰ = یک نوار وسط لوله و یک نوار هم‌ضخامت پایین لوله

بعد از دقیقهٔ ۴۰ = یک نوار وسط لوله و یک نوار ضخیم‌تر پایین لوله

تنها مورد «د» درست است.

بررسی همهٔ موارد:

الف در دقیقهٔ ۴۰ طرح همانندسازی نیمه‌حفاظتی، دو نوار یکی در وسط و یکی در پایین لوله مشاهده می‌شود، اما دقت کنید که این دو نوار باید هم‌ضخامت باشند.

ب دقت کنید در این شکل، یک نوار ضخیم بین وسط و پایین لوله تشکیل شده است که در طرح همانندسازی غیرحفاظتی (پراکنده) درست است.

ج در این مورد یک نوار در پایین لوله را نشان می‌دهد و با هیچ‌کدام از طرح‌های همانندسازی تطابق ندارد.

www.armanzist.ir
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

	لولهٔ آزمایش ۱	لولهٔ آزمایش ۲	لولهٔ آزمایش ۳
شکل			
وضعیت	یک نوار در انتهای لوله	یک نوار در میانهٔ لوله	یک نوار در میانهٔ لوله و یک نوار در انتهای لوله
چگالی	سنگین	متوسط	سبک و متوسط
زمان استخراج	قبل از شروع همانندسازی در محیط‌کشت ثانویه (۰ دقیقه)	بعد از دور اول همانندسازی در محیط‌کشت ثانویه (۲۰ دقیقه)	بعد از دور دوم همانندسازی در محیط‌کشت ثانویه (۴۰ دقیقه)
توضیح	دناهای باکتری‌های اولیه بود که هر دورشتهٔ آن به دلیل داشتن ^{15}N در ساختمان، سنگین‌تر و چگال‌تر هستند.	نشان می‌دهد چگالی مولکولی متوسطی دارد، پس هر مولکول دنا، یک‌رشتهٔ سنگین و یک‌رشتهٔ سبک دارد.	نشان می‌دهد که پس از جداشدن دورشتهٔ مادری (یکی سنگین و یکی سبک) فقط نوکلئوتیدهای سبک در زنجیرهٔ مکمل با مادری قرار می‌گیرند.

طراح شو «هر مرحله‌ای از آزمایش‌های مزلسون و استال که .....»

۱- طرح همانندسازی حفاظتی رد شد: مرحلهٔ ۲

۲- طرح همانندسازی غیرحفاظتی رد شد: مرحلهٔ ۳

۳- یک نوار در لولهٔ آزمایش تشکیل شد: مرحلهٔ ۱ و ۲

۴- یک نوار در قسمت انتهایی لولهٔ آزمایش تشکیل شد: مرحلهٔ ۱

۵- نواری در قسمت میانی لولهٔ آزمایش تشکیل شد: مرحلهٔ ۲ و ۳

۶- تنها یک نوار در قسمت میانی لولهٔ آزمایش تشکیل شد: مرحلهٔ ۲

۷- دو نوار در لولهٔ آزمایش تشکیل شد: مرحلهٔ ۳

همانندسازی غیرحفاظتی	همانندسازی نیمه‌حفاظتی	همانندسازی حفاظتی
شکست پیوند فسفودی‌استر در رشتهٔ قدیمی	عدم شکست پیوند فسفودی‌استر در رشتهٔ قدیمی	عدم شکست پیوند فسفودی‌استر در رشتهٔ قدیمی
تشکیل پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتید جدید و قدیم در نهایت	تشکیل پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتید جدید و قدیم در نهایت	عدم تشکیل پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتید جدید و قدیم در نهایت
شکست پیوند فسفودی‌استر طی ویرایش	شکست پیوند فسفودی‌استر طی ویرایش	شکست پیوند فسفودی‌استر طی ویرایش
شکست پیوند هیدروژنی حین همانندسازی	شکست پیوند هیدروژنی حین همانندسازی	شکست پیوند هیدروژنی حین همانندسازی
تولید رشته با چگالی متوسط	تولید مولکول دنا با چگالی متوسط	تولید مولکول دنا با چگالی سبک یا سنگین
هر سلول حاصل، هم بخشی از دنای جدید و هم بخشی از دنای قدیمی را دریافت می‌کند.	هر سلول حاصل، هم بخشی از دنای جدید و هم بخشی از دنای قدیمی را دریافت می‌کند.	هر سلول حاصل، تنها دنای جدید و یا دنای قدیمی را دریافت می‌کند.
تبعیت از چارگاف	تبعیت از چارگاف	تبعیت از چارگاف

www.armanzist.ir
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۶ در خصوص آنزیم‌های فعال در فرایندی که از رشتهٔ دنا الگوبرداری می‌شود، کدام مورد را می‌توان بیان نمود؟

۱) هر آنزیمی که توانایی شکستن نوعی پیوند اشتراکی را دارد، دارای خاصیت نوکلئازی است.

۲) هر آنزیمی که مارپیچ دورشته‌ای مولکول دنا را باز می‌کند، سطح سوم ساختاری پروتئین است.

۳) هر آنزیمی که ضمن فعالیت خود، مولکول AMP تولید می‌کند، هر دو رشتهٔ دنا را در بر می‌گیرد.

۴) هر آنزیمی که توانایی تشکیل پیوند فسفودی‌استر دارد، به سبب فعالیت خود، مانع وقوع جهش می‌شود.

۶ گزینه ۳ متوسط - مفهومی، استنباطی

محمد مهدی قنبرپور

منظور صورت سؤال، آنزیم‌های موثر بر همانندسازی و رونویسی است.

آنزیم رنابسپاراز با تجزیهٔ پیوند فسفات - فسفات، می‌توانند مولکول **AMP** بسازند. این آنزیم ضمن فعالیت خود، هر دو رشتهٔ مولکول دنا را در بر می‌گیرد.

درک بهتر درواقع ATP می‌تواند با ازدست‌دادن دو فسفات، به AMP تبدیل شود و در ساختار رشتهٔ رنای در حال ساخت، قرار گیرد.

زیست دام آنزیم دنابسپاراز ضمن فعالیت خود، نوکلئوتید تک فسفاته تولد می‌کند اما این نوکلئوتید قند دئوکسی‌ریبوز دارد. AMP واجد قند ریبوز است. اگر به اشتباه دنابسپاراز را هم در نظر می‌گرفتید، این گزینه اشتباه می‌شد زیرا هر دنابسپاراز فقط یک رشتهٔ دنای اولیه را در بر می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ آنزیم‌های دنابسپاراز و رنابسپاراز هنگام اتصال نوکلئوتید به انتهای رشتهٔ در حال ساخت، پیوند اشتراکی میان فسفات‌ها را می‌شکنند تا نوکلئوتید به‌صورت تک‌فسفاته به انتهای زنجیره افزوده شود. دنابسپاراز برخلاف رنابسپاراز خاصیت نوکلئازی (توانایی شکست پیوند فسفودی‌استر) را دارد.

۲ آنزیم هلیکاز و رنابسپاراز، با شکست پیوند هیدروژنی، مارپیچ دورشته ای مولکول دنا را باز می‌کنند. در حد کتاب درسی نمی‌توانیم دربارهٔ ساختار هلیکاز اظهار نظر کنیم ولی می‌دانیم که رنابسپاراز یک مجموعهٔ آنزیمی است و از چندین زیرواحد تشکیل شده است؛ پس سطح ۴ ساختاری پروتئین است.

۳ آنزیم هلیکاز و رنابسپاراز توانایی شکست پیوند هیدروژنی را دارند. آنزیم رنابسپاراز برخلاف هلیکاز در فرایند همانندسازی شرکت نمی‌کند. در هر دوراهی همانندسازی یک آنزیم هلیکاز فعالیت می‌کند.

۴ آنزیم دنابسپاراز و رنابسپاراز توانایی تشکیل پیوند فسفودی‌استر را برای اتصال نوکلئوتید به انتهای رشتهٔ درحال ساخت دارند، اما فقط آنزیم دنابسپاراز می‌تواند ویرایش را برای رفع اشتباه‌های همانندسازی انجام دهد.

نکته

دنابسپاراز:

شکستن: اشتراکی (بین دو فسفات) + اشتراکی در طی ویرایش (فسفودی‌استر)

تشکیل: اشتراکی (فسفودی‌استر)

رنابسپاراز:

شکستن: اشتراکی (بین دو فسفات) + هیدروژنی (بین دو رشتهٔ دنا)

تشکیل: اشتراکی (فسفودی‌استر)

هلیکاز:

شکستن: هیدروژنی

تشکیل: نداریم!

آنزیم‌های ویرایش:

شکستن: فسفودی‌استر

تشکیل: فسفودی‌استر

www.armanzist.ir
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۷ با در نظر گرفتن شکل‌های کتاب زیست‌شناسی ۳، در خصوص فرایند تکثیر دو جهتی مادهٔ وراثتی در همهٔ جانداران تک‌یاخته‌ای، کدام عبارت درست است؟

۱) پس از تشکیل حباب همانندسازی، دنابسپاراز همواره از توالی شروع مجاور با خود دور می‌شود.

۲) پس از فرایند همانندسازی، فرایند پیچیده‌شدن رشته‌های دنا به دور محوری فرضی آغاز می‌شود.

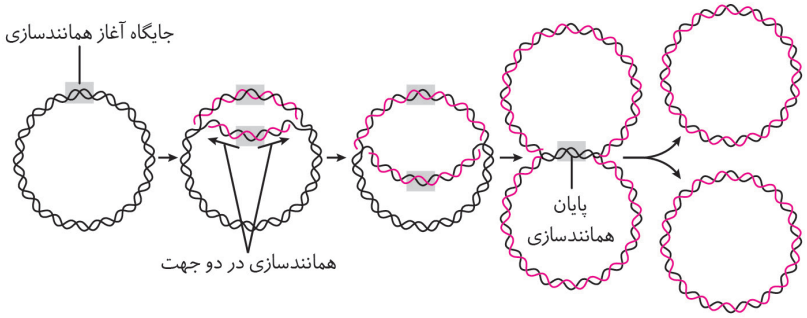
۳) پیش از فرایند همانندسازی، حدود دو دور پیچ‌خوردگی دنا در اطراف ۸ مولکول هیستون باز می‌شود.

۴) پیش از تشکیل هر پیوند فسفودی‌استر، بر میزان فسفات‌های آزاد موجود در مایع اطراف افزوده می‌شود.

۷ گزینه ۱ سخت - مفهومی، استنباطی، نکات شکل

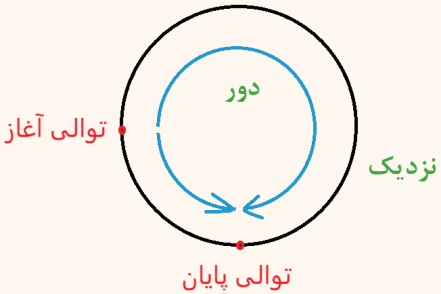
محمد مهدی قنبرپور

مطابق با شکل کتاب‌درسی، دنابسپاراز در یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها، پس از تشکیل حباب همانندسازی از توالی آغاز مجاور خود، همواره دور می‌شود. درصورتی‌که همانندسازی به‌صورت تک جهتی باشد، توالی پایان همانندسازی مجاور توالی آغاز قرار گرفته و در مراحل پایانی همانندسازی، دنابسپاراز به‌توالی آغاز نزدیک می‌شود. حواستون هست تو صورت سؤال گفتیم که دو جهتی بگیرید!



درک بهتر چرا در ابتدای سؤال، روی جانداران مورد بررسی در شکل‌های کتاب درسی تأکید کردیم؟

زیرا در باکتری‌های تیپیک (۸۰ - ۹۰ درصد مواقع) مثل باکتری بررسی شده در شکل کتاب درسی، توالی پایان همانندسازی در مقابل توالی آغاز قرار دارد. ولی در موارد خاص، باکتری‌ها ممکن است توالی پایان نامتقارن داشته باشند. در این صورت دنابسپاراز، ابتدا از جایگاه آغاز دور و سپس به آن نزدیک می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ مطابق شکل کتاب، در حین (نه پس از!) فرایند همانندسازی، رشتهٔ جدید و رشتهٔ قدیمی دور محور فرضی پیچیده می‌شوند.

۳ علاوه بر یوکاریوت‌ها، پروکاریوت‌ها نیز به شکل تک‌یاخته‌ای مشاهده می‌شوند. دقت کنید که در پروکاریوت‌ها، مولکول هیستون وجود ندارد.

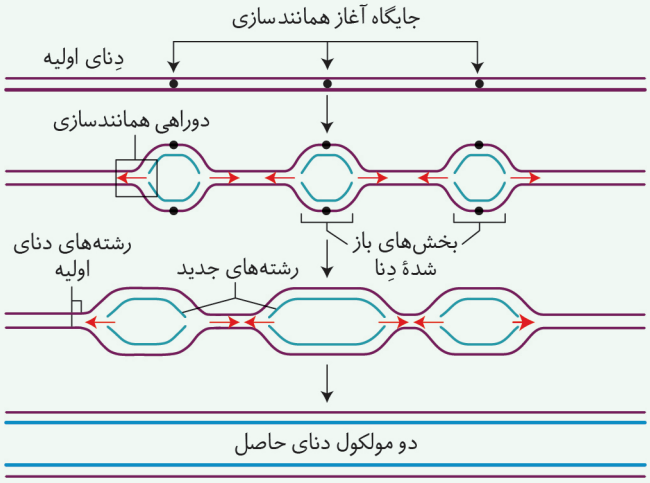
۴ در یوکاریوت‌ها در صورت اتصال قطعات دنای ساخته شده توسط جایگاه‌های آغاز مجاور، گروه فسفاتی آزاد نمی‌شود. این پیوند فسفودی‌استر توسط آنزیمی به نام لیگاز بر قرار می‌گردد.

همانندسازی دنای اصلی در یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها		
ستون / ردیف	یوکاریوت	پروکاریوت
محل انجام	هسته	سیتوپلاسم
شکل دنا	خطی	حلقوی
تعداد جایگاه آغاز	بسیار زیاد	یکی (معمولاً)

www.armanzist.ir
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

سرعت	کم	زیاد
آنزیم	دنابسپاراز	دنابسپاراز
همانندسازی دوطرفه	بله	بله
همانندسازی یک‌طرفه	خیر	بله
طول مولکول دنا	زیاد	کم
زمان انجام	مرحله S چرخه سلولی	هر زمان (وابسته به رشد آن)
پیچیدگی	بیشتر	کمتر
کم و زیادشدن تعداد جایگاه آغاز	بله	خیر
ویژگی خاص	تعداد جایگاه‌های پایان بیشتر از آغاز است.	جایگاه آغاز می‌تواند مقابل پایان باشد.

بیوتیپ حباب همانندسازی:



۱- تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی در یوکاریوت‌ها به دلیل مقدار زیاد دنا و قرارداشتن در چندین فام‌تن، چندین عدد است.

۲- تعداد نقاط پایان همانندسازی در یوکاریوت‌ها، یکی بیشتر از تعداد نقاط آغاز است؛ برای مثال در این شکل ۴ نقطهٔ پایان و ۳ نقطهٔ آغاز داریم. (جایگاه تقریبی نقاط پایان با رنگ قرمز مشخص شده است.)

۳- در هر حباب همانندسازی، رشته‌ای مجزا از دنا ساخته می‌شود و در نهایت این رشته‌ها به هم وصل می‌شوند و یک‌رشتهٔ واحد را می‌سازند؛ برای مثال در این شکل در مجموع ۶ رشتهٔ مجزا در حال ساخت است.

۴- سه رشتهٔ بالایی به یکدیگر وصل شده و یک‌رشتهٔ واحد را می‌سازند؛ برای سه رشتهٔ پایینی نیز همین اتفاق می‌افتد و در مجموع یک مولکول دنای یکپارچه ساخته می‌شود.

۵- دقت کنید اتصال این رشته‌ها به یکدیگر با تشکیل پیوند فسفودی‌استر است؛ لذا هر تشکیل فسفو دی استری الزاماً با شکستن پیوند بین فسفات‌ها همراه نیست و اینجا می‌توان مثال نقض آن را ذکر کرد.

۶- اندازهٔ حباب‌های همانندسازی با یکدیگر متفاوت است که دلایل مختلفی دارد؛ از جمله اینکه در حباب کوچک‌تر، احتمال بیشتر انجام‌شدن فرایند ویرایش وجود دارد و همچنین در حباب کوچک‌تر، سیتوزین و گوانین بیشتری وجود دارد که این امر باعث می‌شود تعداد پیوندهای هیدروژنی در آن بیشتر باشد و کار هلیکاز برای شکستن این پیوندها سخت‌تر شود و لذا حبابی کوچک‌تر را داشته باشیم. تعداد هیستون‌های باقی‌مانده نیز در این امر مؤثر است.

۷- برخلاف مورد قبلی، حباب بزرگ‌تر نیز به این معنی است که ویرایش کمتر رخ‌داده و دنابسپاراز سریع‌تر عمل ساخت رشتهٔ جدید را انجام داده و همچنین به این معنی است که آدنین و تیمین در آن محل بیشتر بوده‌اند و به دلیل کمتر بودن پیوندهای هیدروژنی بین این دو باز آلی، هلیکاز نیز سریع‌تر مارپیچ را باز می‌کند تا حباب بزرگ‌تری ساخته شود.

۸- در فاصلهٔ بین حباب‌ها، دنا ساخته نمی‌شود و صرفاً در حباب‌ها این فرایند را داریم.

۹- هلیکازها و دوراهی‌های همانندسازی در این فرایند، می‌توانند از یکدیگر دور شوند و یا به یکدیگر نزدیک شوند. دنابسپارازها همواره از یکدیگر دور می‌شوند، به جز زمانی که ویرایش رخ می‌دهد و ممکن است نزدیک‌شدن دنابسپارازها نیز مشاهده شود.

۱۰- در هر دوراهی، ۲ دنابسپاراز و ۱ هلیکاز و چندین آنزیم دیگر وجود دارد.

www.armanzist.ir
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

درک بهتر

■ دربارهٔ اندازهٔ حباب‌های همانندسازی :

در شکل ۱۴،حباب‌ها با اندازهٔ متفاوت نشان داده شده‌اند، در صورتی که هم‌زمان همانندسازی را شروع کرده‌اند. چرا؟ علت این تفاوت سرعت متفاوت آنزیم‌ها است. سرعت آنزیم در هر حباب به‌عوامل مختلفی بستگی دارد. مثل نوع جفت‌بازها که اگر بیشتر AT باشند زودتر از هم باز می‌شوند و اگر CG باشند دیرتر این اتفاق می‌افتد. وجود بعضی از عوامل مثل باقی‌ماندهٔ هیستون‌ها هم می‌تواند جلوی سرعت آنزیم را بگیرد.

۸ دانشجویی در آزمایشگاه در حال بررسی سطوح ساختاری پروتئین میوگلوبین است. او در بخشی از آزمایشات خود، پیوندهای کم‌انرژی میان بخش‌های آمینی و کربوکسیلی آمینواسیدها را مشاهده کرد. کدام مورد، به این سطح ساختاری اشاره دارد؟

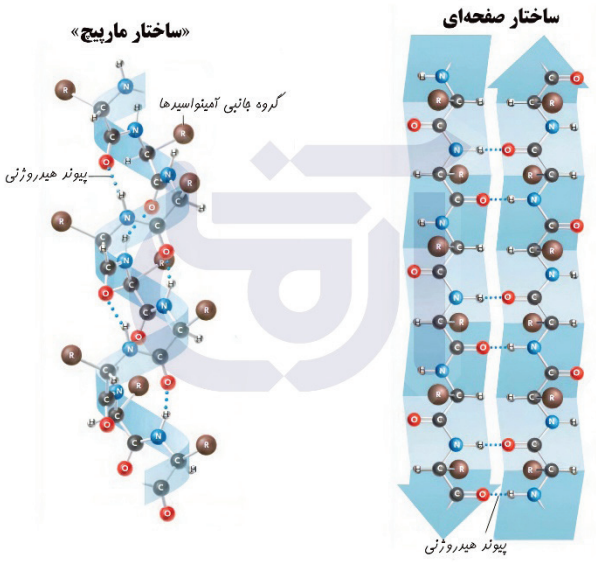
۱) سطحی که تشکیل هر پیوند شیمیایی در آن، با آزادشدن مولکول آب همراه است.

۲) سطحی که با حذف پیوندهای اصلی تشکیل‌دهندهٔ آن، توالی خطی آمینواسیدها قابل مشاهده است.

۳) سطحی که مبنای تشکیل زیرواحدهایی است که با قرارگیری کنار هم، ساختار نهایی پروتئین را می‌سازند.

۴) سطحی که در تصویر تهیه‌شده با پرتوی ایکس، برخی از گروه‌های R آمینواسیدها در مرکز پروتئین تجمع یافته‌اند.

۸ گزینه ۲ متوسط - مفهومی، استنباطی — محمد مهدی قنبرپور



دقت کنید در ساختار دوم پروتئین، میان گروه آمین و کربوکسیل پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود، ولی در ساختار سوم میان گروه‌های R آمینواسید پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود؛ پس منظور صورت سؤال، ساختار دوم پروتئین است. با شکستن پیوندهای هیدروژنی در ساختار دوم، می‌توان به ساختار اول پروتئین رسید که توالی از آمینواسیدها است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در ساختار **اول**، فقط پیوند اشتراکی تشکیل می‌شود. با تشکیل هر پیوند پپتیدی، یک مولکول آب آزاد می‌شود. تشکیل پیوند هیدروژنی، بدون آزاد شدن مولکول آب است.

۲ سطح **سوم** مبنای ساختار چهارم است، هم‌چنین دقت کنید که میوگلوبین فاقد ساختار چهار (آرایش زیرواحدها) است و فقط از یک رشته تشکیل شده است.

۴ در ساختار **سوم**، گروه‌های R آب‌گریز در کنار همدیگر و در مرکز پروتئین قرار می‌گیرند تا در معرض آب قرار نگیرند.

طراح شو **«هر سطحی از سطوح ساختاری پروتئین که .....»**

- ✓ در آن پیوند اشتراکی برقرار می‌شود: اول و سوم
- ✓ فقط پیوند اشتراکی در آن تشکیل می‌شود: اول
- ✓ پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود: دوم و سوم
- ✓ ساختار مارپیچ و صفحه‌ای تنها انواع الگو در آن هستند: نداریم!
- ✓ تاخوردگی بیشتر در این سطح دیده می‌شود: سوم
- ✓ تشکیل آن بر اثر برهم‌کنش‌های آب‌گریز است: سوم
- ✓ بر اثر برهم‌کنش‌های گروهی که ویژگی خاص آمینواسید را تعیین می‌کند، تثبیت می‌شود: *نداریم! دقت کنید که تشکیل ساختار سوم در اثر برهم‌کنش‌های آب‌گریز بوده و تثبیت آن به واسطه ۳ نوع پیوند یونی، هیدروژنی و اشتراکی انجام می‌شود.*

www.armanzist.ir
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

توصیفات و تعابیر ساختارهای پروتئین				
ساختار اول	توالی آمینواسیدها	۱- تعیین‌کنندهٔ نوع، تعداد، ترتیب و تکرار آمینواسیدها ۲- ایجاد پیوند پپتیدی بین اتم کربن گروه کربوکسیل آمینواسید قبلی با اتم نیتروژن گروه آمین آمینواسید بعدی (در جایگاه A ریبوزوم در فرایند ترجمه) و آزادشدن مولکول آب	۱- عدم محدودیت در توالی آمینواسید و تنوع پروتئین‌های حاصل بسیار زیاد ۲- دارای ساختار خطی ۳-مبنای تشکیل ساختارهای دیگر پروتئین ۴- اهمیت توالی پروتئین‌ها در این ساختار	۱- تغییر هر آمینواسید عامل تغییر این ساختار و فعالیت پروتئین ۲- ترتیب خاصی از آمینواسیدها ۳- سر آمینی اولین آمینواسید و سر کربوکسیلی آخرین آمینواسید در زنجیره آزاد است.
ساختار دوم	الگوهایی از پیوند هیدروژنی	۱- برقراری پیوند هیدروژنی بین اتم اکسیژن گروه کربوکسیل آمینواسید با اتم هیدروژن گروه آمینی آمینواسید غیرمجاور با آن است. ۲- تاخوردگی اولیه	۱- پیوند هیدروژنی اساس و منشأ تشکیل این ساختار ۲- به چند صورت دیده می‌شود که دو نمونهٔ معروف مارپیچ و صفحه‌ای دارد.	۱- گروه R و H متصل به کربن مرکزی در ایجاد پیوند هیدروژنی نقشی ندارد.
ساختار سوم	تاخورده و متصل‌به‌هم	۱- تاخوردگی بیشتر صفحات و مارپیچ‌ها و پیداکردن شکل سه‌بعدی ۲- پروتئین‌ها به شکل‌های متفاوتی درمی‌آیند. ۳- نزدیک‌شدن گروه‌های R بعضی از آمینواسیدها به هم، به دلیل خاصیت آب‌گریزی ۴- برهم‌کنش‌های آب‌گریز عامل تشکیل این ساختار	۱- پیوندهای هیدروژنی و اشتراکی (غیر پپتیدی) و یونی عامل تثبیت این ساختار ۲- نگه‌داشتن قسمت‌های مختلف پروتئین‌ها به‌صورت پیچیده با مجموعهٔ این نیروها و پیوندها ۳- میوگلوبین نمونه‌ای از آن	۱- ثبات نسبی ۲- ساختار نهایی بیشتر پروتئین‌ها می‌باشد. ۳-کربن مرکزی و گروه R هیچ نقشی در تشکیل پیوند پپتیدی ندارند. ۴- یک زنجیره می‌تواند فقط مارپیچ یا فقط صفحه یا ترکیبی از این دو باشد که میوگلوبین و هموگلوبین فقط مارپیچ دارند.
ساختار چهارم	آرایش زیر واحدها	۱-بعضی پروتئین‌ها دارند، نه هر پروتئینی! ۲- دو یا چند زنجیرهٔ پلی‌پپتید در کنار یکدیگر ۳- هر یک از زنجیره‌ها، نقشی کلیدی در شکل‌گیری پروتئین دارند. ۴- بین زنجیره‌ها، پیوندهای غیراشتراکی تشکیل می‌شود. (خارج از حیطهٔ کنکور و برای اطلاعات بیشتر)	۱- هموگلوبین نمونه‌ای از آن ۲- در پروتئین‌های چند زنجیره‌ای، هر زنجیره به‌صورت یک زیرواحد تاخورده و شکل خاصی پیدا می‌کند. ۳- تولید یک پروتئین حاصل بیان بیش از یک ژن، مثل هموگلوبین	۱- نحوهٔ آرایش زیرواحدها در کنار هم

۹ در آزمایش خون فردی که به‌تازگی دچار مسمومیت با آرسنیک شده است، کاهش مقدار یون‌های فلزی مانند آهن و مس مشاهده شده و pH خون وی ۵/۷ گزارش شده است. دربارهٔ وقایعی که در بدن این فرد رخ می‌دهد، کدام عبارت را می‌توان بیان نمود؟

۱) آرسنیک با تغییر شکل جایگاه فعال گروهی از آنزیم‌ها، امکان اتصال آنها به پیش‌ماده را از بین می‌برد.

۲) تغییر pH با تأثیر بر سطوح ساختاری پروتئین‌ها، تمامی واکنش‌های شیمیایی را مختل می‌کند.

۳) کاهش یون‌ها منجر به افزایش تمایل پیش‌ماده به جایگاه فعال گروهی از آنزیم‌ها می‌شود.

۴) تولید گروهی از آنزیم‌ها در بدن این فرد نسبت به گذشته، دچار افزایش خواهد شد.

۹ گزینه ۴ متوسط - مفهومی، استنباطی

محمد مهدی قنبرپور

www.armanzist.ir
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

به علت عدم کارکرد صحیح گروهی از آنزیم‌ها در اثر کاهش pH، تولید آن‌ها تحت‌تأثیر تنظیم بیان ژن افزایش می‌یابد تا جایگزین آنزیم‌های تخریب شده شوند.

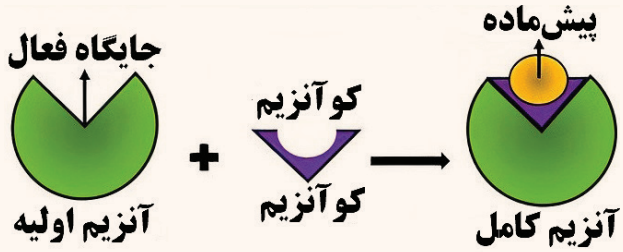
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) آرسنیک با قرار گرفتن در جایگاه فعال آنزیم، مانع فعالیت آن می‌شود؛ نه اینکه جایگاه فعال آنزیم را تغییر دهد.

۲) این مورد به دو علت غلط است. اولاً **اغلب** واکنش‌های شیمیایی برای انجام نیاز به حضور آنزیم دارند ولی موارد استثناء مانند تجزیهٔ کربنیک‌اسید هم وجود دارد! دوماً گروهی از واکنش‌های شیمیایی توسط **آنزیم‌های غیرپروتئینی** انجام می‌شوند و انجام همهٔ آن‌ها وابسته به پروتئین‌ها نیست!

۳) نبود کوآنزیم در برقراری رابطهٔ مکملی میان آنزیم و پیش‌ماده ممکن است اختلال به وجود بیاورد و تمایل اتصال پیش‌ماده به آنزیم کاهش یابد.

درک بهتر



عوامل مؤثر بر فعالیت آنزیم‌ها

کمک به فعالیت و بهبود کارایی آنزیم	مواد آلی (در ساختار خود کربن دارند.)	کوآنزیم‌ها مثل کوآنزیم A پس الزاماً مادهٔ آلی‌اند.	ویتامین	ویتامین B (فصل ۴ دهم)	فولیک‌اسید
					B_{12}
				ویتامین A: تولید مادهٔ حساس به نور در گیرنده‌های نوری	
				ویتامین K: کمک به آنزیم‌های انعقاد خون (پروترومبیناز)	
				ویتامین D: مؤثر در جذب کلسیم روده و...	
			غیر ویتامین	در کتاب اشاره‌ای به آنها نشده است. (دقت کنید کوآنزیم A نیز مشتق از ویتامین است.)	
	مواد معدنی (فاقد کربن در ساختار خود)	یون‌های فلزی	یون آهن	کمک به آنزیم‌های سازنده گلبول‌های قرمز	
			یون کلسیم	مؤثر در روند انعقاد خون و تشکیل لخته	
			یون مس	...	
		سایر موارد	در کتاب اشاره‌ای به آن نشده است.		
	PH محیط	هر آنزیم در یک PH ویژه **بهترین فعالیت** را دارد که به آن PH بهینه می‌گویند.			
		آنزیم‌های خون حدود ۷٫۴	آنزیم‌های معده حدود ۲	بیشتر مایعات بدن حدود ۶ تا ۸	
	دما	۳۷ درجه	بهترین دما برای فعالیت آنزیم‌های بدن به‌طورکلی		
		۳۴ درجه	بهترین دما برای فعالیت آنزیم‌های کیسهٔ بیضه		
		۸۰ درجه	برخی باکتری‌ها در چشمهٔ آب گرم حاوی آنزیم‌هایی با حداکثر فعالیت در چنین دمایی هستند.		
	غلظت	آنزیم	هرچقدر مقدار آنزیم زیاد باشد، سرعت واکنش هم زیادتر است.		
		پیش‌ماده	هرچقدر مقدار پیش‌ماده زیاد باشد، سرعت واکنش هم تا جایی زیاد می‌شود، ولی بعداً ثابت می‌ماند.		

www.armanzist.ir
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

اختلال در فعالیت و کارایی آنزیم	مواد سمی	پیش‌ماده	آمونیاک در کبد تبدیل به اوره می‌شود، ولی اختلالی در فعالیت آنزیم ایجاد نمی‌کند.
		غیر پیش‌ماده: سیانید	مهارکردن واکنش نهایی انتقال الکترون و توقف زنجیره (فصل ۵ دوازدهم)
		غیر پیش‌ماده: آرسنیک	نوعی سرخس می‌تواند آن را در خود جمع کند.
		غیر پیش‌ماده: سایر	...
	PH محیط	تغییر PH محیط باعث:	تغییر پیوندهای شیمیایی و ساختار و شکل آنزیم می‌شود.
			ازدست‌دادن امکان اتصال به پیش‌ماده به آنزیم می‌شود و میزان فعالیت آنزیم تغییر می‌کند.
	دما	دمای بالا	**ممکن است** شکل **غیرطبیعی** یا **برگشت‌ناپذیر** پیدا کنند و **غیرفعال** شوند. (تب بالا می‌تواند باعث اختلال در فعالیت آنزیم‌ها شود.)
		دمای پایین	آنزیم‌های غیرفعال، با برگشت دما می‌توانند به حالت فعال برگردند. (استفاده در آزمایشگاه)

۱۰ در یک پلی‌پپتید، در طی فرایندی میان دو آمینواسید مجاور با هم، پیوند اشتراکی تشکیل می‌شود. در ارتباط با پیوند برقرارشده میان آن‌ها، کدام مورد را می‌توان بیان نمود؟

۱) اتم نیتروژنِ درگیر در آن، متعلق به آمینواسید اول است.

۲) نوعی آنزیم پروتئینی، انرژی فعال‌سازی این واکنش را می‌کاهد.

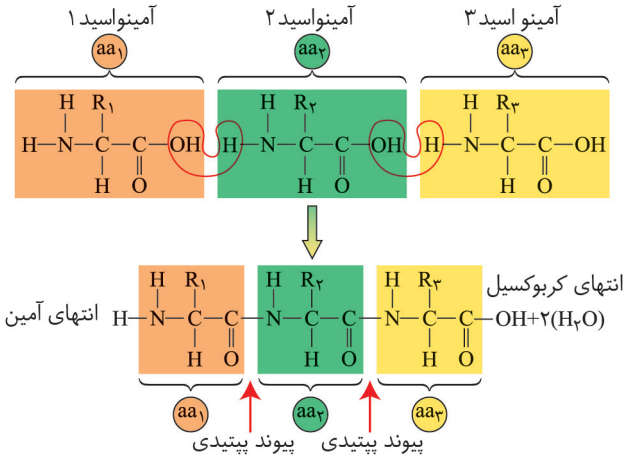
۳) آمینواسید دوم نسبت به آمینواسید اول، اتم کمتری از دست می‌دهد.

۴) به طور حتم با مصرف آب و به کمک پروتئاز موجود در معده تجزیه می‌شود.

۱۰ گزینه ۳ متوسط - مفهومی، استنباطی — علی اصغر موشکلی

منظور صورت سؤال، پیوند پپتیدی است.

در فرایند تشکیل پیوند پپتیدی، آمینواسید دوم، اتم هیدروژن و آمینواسید اول هیدروژن و اکسیژن از دست می‌دهد.



نکته در روند ترجمه داریم:

۱- نخستین آمینواسید زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی، در تشکیل انتهای آمینی و آخرین آمینواسید زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی، در تشکیل انتهای کربوکسیلی شرکت می‌کنند. دقت داشته باشید که آمینواسید اول زنجیره با گروه کربوکسیل در تشکیل پیوند شرکت کرده و آمینواسید انتهایی زنجیره، با گروه آمینی در تشکیل پیوند شرکت می‌کند.

۲- در هنگام ترجمه، در زمان تشکیل پیوند پپتیدی، آمینواسیدی که مستقیماً به رنای ناقل در جایگاه A متصل است، تا آن لحظه آخرین آمینواسید زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی است.

۳- هر آمینواسید به‌منظور تشکیل پیوند پپتیدی با آمینواسید بعد از خود، از گروه کربوکسیل کمک می‌گیرد و به‌منظور تشکیل پیوند پپتیدی با آمینواسید قبل از خود، از گروه آمینی استفاده می‌کند.

www.armanzist.ir
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اتم نیتروژن درگیر در آن متعلق به آمینواسید دوم است؛ چرا که گروه آمین آمینواسید اول به‌صورت آزاد قرار دارد.

۲) برقراری پیوند پپتیدی به کمک آنزیم رنای‌رناتنی در رناتن برقرار می‌شود که از جنس رنا است.

درک بهتر **رناتن از دو بخش اصلی تشکیل شده است:** پروتئین و رنای رناتنی.

برای ساخت پروتئین، چند آنزیم کلیدی مورد نیاز است:

رنابسپاراز ۲ برای سنتز رنای پیک (mRNA).

رنابسپاراز ۳ برای سنتز رنای ناقل (tRNA) و انتقال آمینواسیدها.

آنزیم‌های آمینواسیل-tRNA سنتتاز برای اتصال آمینواسیدها به رنای ناقل.

برای ساخت رنای رناتنی (rRNA)، آنزیم اصلی رنابسپاراز ۱ عمل می‌کند.

اما نکته مهم اینجاست که رناتن خود ابزار اصلی ساخت پروتئین است. بنابراین رنای رناتنی، که جزء ساختاری رناتن محسوب می‌شود، در فرآیند تشکیل رناتن نیز نقش دارد. به همین دلیل، **رنابسپاراز ۱ به طور غیرمستقیم در ساخت رناتن دخیل است.**

افزون بر این، رنای رناتنی نه تنها یک جزء ساختاری، بلکه به‌تنهایی یک آنزیم (ریبوزیم) نیز هست. از این رو، هم به‌طور مستقیم در ساختار رناتن حضور دارد و هم به‌طور غیرمستقیم در سنتز پروتئین‌هایی که در رناتن به کار می‌روند نقش ایفا می‌کند.

۴) درصورتی‌که این پلی‌پپتید تا حد رسیدن به دی‌پپتید تجزیه شود، توسط پپسین موجود در معده قابل تجزیه نیست چون این آنزیم توانایی ایجاد مونومر را ندارد.

۱۱ اگر شکل زیر، رونویسی هم‌زمان از سه ژن متوالی را نشان دهد، کدام عبارت به‌درستی بیان شده است؟



۱) اگر رنابسپاراز ژن ۱ و ۳ از یکدیگر دور شوند، ژن ۲ در میان نقطه پایان ژن ۱ و راه‌انداز ژن ۳ قرار گرفته است.

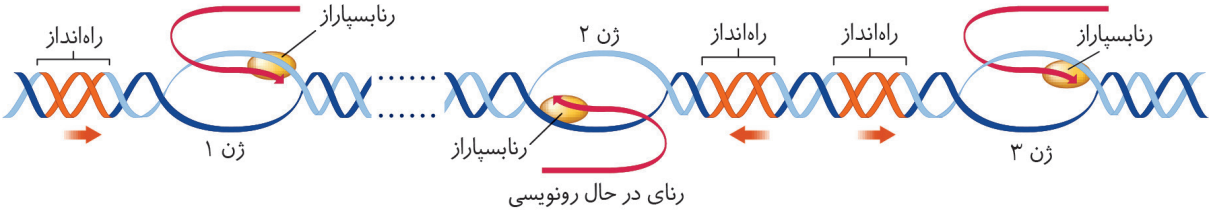
۲) اگر رنابسپاراز ژن ۱ و ۲ به سمت هم حرکت کنند، توالی انتهایی ژن‌های ۱ و ۲ در نزدیکی هم قرار گرفته‌اند.

۳) اگر رنابسپاراز ژن ۱ و ۳ به دنبال هم حرکت کنند، راه‌انداز این دو ژن در نزدیک‌ترین فاصله از هم است.

۴) اگر رنابسپاراز ژن ۲ و ۳ از هم دور شوند، به طور حتم رشته الگوی این دو ژن، مشابه هم خواهد بود.

۱۱ گزینه ۲ متوسط - مفهومی ، نکات شکل — مسعود بابایی

باتوجه‌به شکل زیر، هر گاه دو رنابسپاراز به سمت هم حرکت کنند، نقطهٔ پایان دو ژن نزدیک هم قرار خواهند گرفت و توالی بین‌ژنی بین این دو توالی پایان خواهد بود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اگر رنابسپاراز ژن ۱ و ۳ از یکدیگر دور شوند، راه‌اندازهای این دو ژن نزدیک هم قرار خواهند گرفت و نقاط پایان این دو ژن در دو سمت چپ و راست قرار خواهند داشت.

۳) اگر رنابسپاراز ژن ۱ و ۳ به دنبال هم حرکت کنند، نقطهٔ پایان ژن ۱ در نزدیکی ژن ۲ و راه‌انداز ژن ۳ در نزدیکی ژن ۲ است. نزدیک‌ترین

www.armanzist.ir
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

فاصله میان راه‌انداز دو ژن زمانی است که راه‌انداز هر دو ژن در نزدیکی ژن ۲ باشند؛ در این صورت جهت رونویسی آن‌ها با هم متفاوت می‌شود.

۴) اگر رنابسپاراز ژن ۲ و ۳ از هم دور شوند، رشته الگو و رمزگذار این دو ژن متفاوت از هم خواهد بود.

۱۲ مطابق با اطلاعات کتاب‌درسی، در ارتباط با تغییرات رناهای موجود در یاختهٔ کناری معده، کدام مورد نادرست است؟

۱) در طی فرایند پیرایش رنای پیک، برخی رمزه‌ها از ساختار رنای اولیه حذف می‌شوند.

۲) پس از رونویسی رنای ناقل، توالی شناساگر آمینواسید تقریباً در میانهٔ رنا قرار گرفته است.

۳) برای حذف رونوشت هر توالی میانه حین پیرایش رنای پیک، دو پیوند فسفودی‌استر شکسته می‌شود.

۴) در ساختار تاخوردگی اولیهٔ رنای ناقل، پیوندهای هیدروژنی تنها در ساختار بازوهای رنا دیده می‌شوند.

۱۲ گزینه ۱ متوسط - مفهومی، نکات شکل

علی احمدی

در بعضی ژن‌ها، توالی‌های معینی به نام میانه (اینترون) از رنای اولیه جدا و حذف می‌شوند و سایر بخش‌ها به هم متصل می‌شوند و یک رنای یکپارچه (همان رنای بالغ) می‌سازند. به این فرایند پیرایش گفته می‌شود. توالی‌های سه نوکلئوتیدی رنای پیک (بالغ) تعیین می‌کند که کدام آمینواسیدها باید در ساختار رشتهٔ پلی‌پپتیدی قرار بگیرد. به این توالی‌ها، رمزه (کدون) گفته می‌شود. اگرچه طی پیرایش رنای پیک، رونوشت‌های اینترونی از رنا حذف می‌شوند؛ اما باید در نظر داشت که این توالی‌های رونوشت اینترون، هیچ آمینواسیدی را رمز نمی‌کنند، چون اگر برفرض توالی‌های میانه آمینواسیدی را رمز کنند، در این صورت، حذف آن‌ها باعث ایجاد یک رنای پیک ناقص و در نهایت ایجاد یک پروتئین غیرعملکردی می‌شود؛ در واقع توالی رونوشت میانه، توالی‌های نوکلئوتیدیِ سه‌تایی دارد؛ اما این توالی‌های سه‌تایی، بی‌معنی هستند و رمزه محسوب نمی‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) در یاخته‌ها آنزیم‌های ویژه‌ای وجود دارند که بر اساس نوع توالی پادرمزه، آمینواسید مناسب را به رنای ناقل متصل می‌کنند. پس، توالی پادرمزه، در واقع توالی شناساگر آمینواسید محسوب می‌شود. طبق شکل کتاب، توالی پادرمزه، تقریباً در میانهٔ رنا قرار دارد.

۳) هر توالی میانه بین دو توالی بیانه قرار گرفته است؛ در واقع علت نام گذاری توالی میانه به این نام، این است که هر توالی میانه بین دو توالی بیانه قرار می‌گیرد. برای جدا و حذف کردن رونوشت هر توالی میانه از رنای پیک، باید پیوند فسفودی‌استر بین هر رونوشت توالی میانه با دو توالی رونوشت بیانهٔ دیگر توسط نوعی آنزیم نوکلئازی شکسته شود.

۴) طبق شکل کتاب، رنای ناقل با تاخوردگی اولیه، چهار بازو دارد و فقط این بازوها دارای پیوندهای هیدورژنی هستند و سایر قسمت‌ها مثلاً حلقه‌ها فاقد پیوند هیدروژنی هستند.

	ویرایش	پیرایش
در کدام فرایند؟	حین همانندسازی	پس از اتمام رونویسی
در کدام جانداران؟	یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها	یوکاریوت‌ها
محل انجام	در پروکاریوت‌ها: سیتوپلاسم در یوکاریوت‌ها: هسته + میتوکندری + پلاست‌ها	هسته
بر روی چه مولکولی انجام می‌شود؟	رشتهٔ دنای در حال ساخت	رنای پیک ساخته شده
موجب حذف چه چیزی می‌شود؟	نوکلئوتید اشتباه طی همانندسازی	رونوشت اینترون
وضعیت پیوندهای فسفودی‌استر	به تعداد مساوی شکسته و تشکیل می‌شود. (تشکیل پیوند جزء فرایند نیست.)	شکسته و تشکیل می‌شود. (تعداد پیوند شکسته شده، بیشتر از تعداد پیوند تشکیل شده است.)
نیاز به انرژی؟	دارد	دارد

www.armanzist.ir
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۱۳ در خصوص ساختارهای حلقه‌مانند مرتبط با مولکول‌های وراثتی، کدام موارد زیر را می‌توان بیان نمود؟

الف- هر کدام که در ساختار سه‌بعدی رنای ناقل مشاهده می‌شود، دور از جایگاه اتصال آمینواسید است.

ب- هر کدام که در تاخوردگی اولیهٔ رنای ناقل دیده می‌شود، در نزدیکی فضایی مشابه با چهارراه قرار دارد.

ج- هر کدام که به دنبال قرارگیریِ رشتهٔ الگوی دنا در کنار رنای پیک بالغ ایجاد می‌شود، حاوی قند ریبوز است.

د- هر کدام که به دنبال فعالیت آنزیم رنابسپاراز روی مولکول دنا ایجاد می‌شود، اغلب اندازهٔ ثابتی در طی فرایند دارد.

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

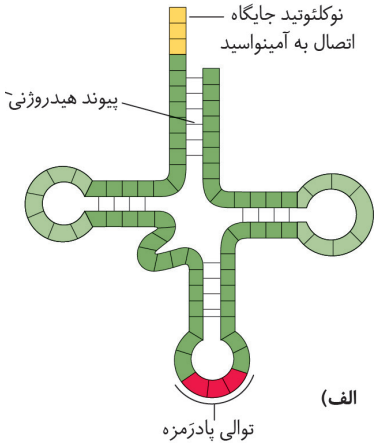
۱۳ گزینه ۳ سخت - موردی، خط به خط، نکات شکل — علی احمدی

تنها مورد «ج» نادرست است.

بررسی همهٔ موارد:

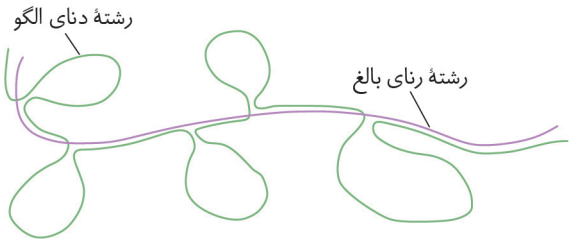
الف در تاخوردگی نهایی رنای ناقل، سه حلقه وجود دارد، دو تا از این حلقه‌ها کنار هم قرار دارند و یکی از آنها در انتهای بازوی بلند رنا قرار دارند. همهٔ این حلقه‌ها دور از جایگاه اتصال آمینواسید قرار گرفته‌اند.

ب در ساختار رنای ناقل اولیه، سه حلقه و ۴ بازو وجود دارد. این بازوها به‌گونه‌ای کنار هم قرار دارند که ساختاری شبیه به یک چهارراه ایجاد کرده‌اند. هر کدام از این حلقه‌ها به این چهارراه مرتبط هستند.



الف)

ج دانشمندان یک رنای پیک درون سیتوپلاسم را با رشتهٔ الگوی آن ژن در دنا مجاورت دادند. آنها دریافتند که بخش‌هایی از دنای الگو با رنای رونویسی شده، دو رشتهٔ مکمل را تشکیل می‌دهند؛ ولی بخش‌هایی نیز فاقد مکمل می‌مانند. این بخش‌ها به‌صورت حلقه‌هایی بیرون از مولکول دو رشته‌ای قرار می‌گیرند. به این نواحی که در رشتهٔ الگوی دنا وجود دارد؛ ولی رونوشت آن در رنای پیک سیتوپلاسمی حذف شده است، میانه (اینترون) می‌گویند. شکل زیر طرح ساده‌ای از این موضوع را نشان می‌دهد. توالی میانه از جنس دنا است و بنابراین قند سازندهٔ نوکلئوتیدهای آن از نوع دئوکسی‌ریبوز (نه ریبوز) است.



د حباب رونویسی در اثر فعالیت آنزیم رنابسپاراز در مولکول دنا ایجاد می‌شود و برعکس حباب همانندسازی که با پیشرفت فرایند، به مرور بزرگتر می‌شود، در مرحهٔ طویل‌شدن رونویسی اندازهٔ ثابتی دارد.

نکته حباب همانندسازی توسط آنزیم هلیکاز و حباب رونویسی توسط رنابسپاراز ایجاد می‌شود.

www.armanzist.ir
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

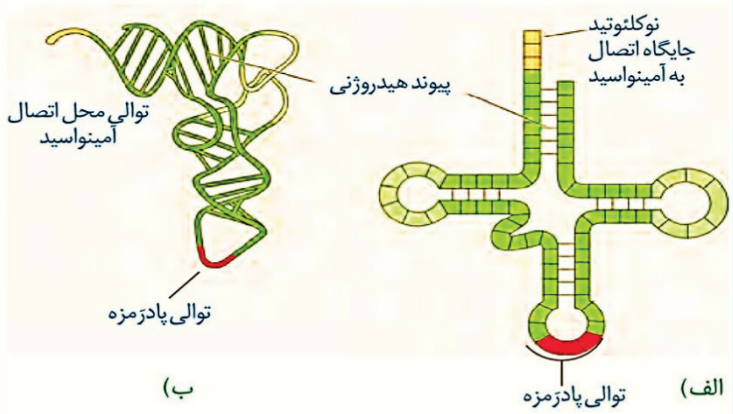
بیوتیپ

۱- هر بخشی که در ساختار حلقه قرار گرفته است، فاقد پیوند هیدروژنی است.

۲- هر بخشی که در خارج ساختار حلقه‌ای قرار گرفته است، لزوماً دارای پیوند هیدروژنی نیست.

۳- هر جایگاه ویژه در ساختار این مولکول، فاقد پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای خود است.

۴- برخی از نوکلئوتیدهای قرار گرفته در بازوهای ساختار تاخوردهٔ اولیه، فاقد پیوند هیدروژنی هستند.



۵- برخی از بخش‌های غیر تاخورده در ساختار تاخوردهٔ اولیه، در ساختار بعدی دارای تاخوردگی می‌شوند.

۶- در ساختار فعال، همچنان برخی از بخش‌های آن فاقد تاخوردگی هستند.

۷- در ساختار فعال، حلقه‌های غیر پادرمزه‌ای در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند.

۸- فقط یکی از نوکلئوتیدهای جایگاه اتصال آمینواسید، با آمینواسید پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهند.

۹- در ساختار فعال، یکی از بخش‌ها اندازهٔ کوتاه‌تری از بخش دیگر دارد.

۱۰- در ساختار فعال در انتهای بخش کوتاه‌تر، جایگاه اتصال آمینواسید و در انتهای بخش بلندتر، جایگاه پادرمزه قرار دارد.

۱۱- در ساختار فعال، میزان پیچ‌خوردگی رشتهٔ رنا در برخی بخش‌ها بیشتر از بخش‌های دیگر است.

۱۲- در ساختار فعال همانند ساختار تاخوردهٔ اولیه، نوکلئوتید مجاور محل اتصال آمینواسید، فاقد پیوند هیدروژنی است.

۱۳- ساختار اولیه (دوبعدی)، از چند ساقه (بازو) و حلقه تشکیل شده است. ساقهٔ بالایی، حلقه ندارد و محل اتصال آمینواسید به رنای ناقل است.

۱۴- جایگاه اتصال به آمینواسید، در انتهای بلندترین ساقهٔ رنای ناقل قرار دارد و همان‌طور که گفتیم، در این ناحیه، حلقه وجود ندارد.

۱۵- در ساختار اولیه در قسمت حلقه‌ها، بین نوکلئوتیدها رابطهٔ مکملی وجود ندارد، در نتیجه پیوند هیدروژنی مشاهده نمی‌شود؛ اما در ساقه‌ها، نوکلئوتیدها رابطهٔ مکملی با یکدیگر برقرار کرده و در نتیجه در این قسمت‌ها پیوند هیدروژنی مشاهده می‌شود.

۱۶- در ساختار اولیهٔ رنای ناقل، تعداد نوکلئوتیدهای قرار گرفته در سمت منتهی‌الیه چپ و راست توالی پادرمزه با هم برابر نیستند؛ همچنین پیوند هیدروژنی تنها بین جفت بازهای مکمل در ساقه‌ها ایجاد می‌شود، نه بین همهٔ نوکلئوتیدهای موجود در ساقه‌ها.

۱۷- توالی پادرمزه همانند توالی جایگاه اتصال به آمینواسید، دارای سه نوکلئوتید است. نوکلئوتید انتهایی توالی جایگاه اتصال به آمینواسید (دورترین نوکلئوتید نسبت به‌توالی پادرمزه)، توسط آنزیم ویژه‌ای، به آمینواسید اختصاصی خود متصل می‌شود.

۱۴ در ارتباط با فرایند پروتئین‌سازی در اشرشیاکلای، کدام مورد درست است؟

۱) بلافاصله پیش از اینکه رنای ناقل به رمزهٔ آغاز متصل شود، به‌طورحتم جایگاه P رناتن به‌طورکامل تشکیل می‌شود.

۲) بلافاصله پس از اینکه اتصال tRNA و توالی آمینواسیدی قطع شود، به‌طورحتم رناتن به اندازهٔ یک رمزه جابه‌جا می‌شود.

۳) بلافاصله پیش از اینکه عامل آزادکننده از رناتن خارج شود، به‌طورحتم آخرین پیوند هیدروژنی در جایگاه E شکسته می‌شود.

۴) بلافاصله پس از اینکه آخرین جابه‌جایی رناتن انجام شود، به‌طورحتم مولکول‌های پلی‌پپتیدی در دو جایگاه رناتن دیده می‌شوند.

۱۴ گزینه ۴ متوسط - خط‌به‌خط، مفهومی — سید امیرحسین هاشمی

بلافاصله **پس از** اینکه آخرین جابه‌جایی رناتن انجام شود، جایگاه A رناتن به‌وسیلهٔ عامل آزادکننده اشغال شده و توالی آمینواسیدی در جایگاه P رناتن دیده می‌شود. به عبارتی دیگر در ابتدای مرحلهٔ پایان فرایند ترجمه، مولکول‌های پلی‌پپتیدی در دو جایگاهٔ رناتن دیده می‌شود.

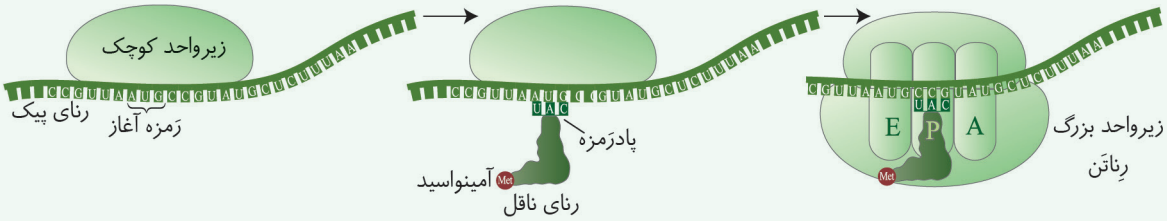
www.armanzist.ir
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

خودمونی: قطعاً برای این تست، رد گزینه‌های دیگه انتخاب بهتریه! چون در گزینهٔ ٤ اصلاً توجهی به پلی‌پپتیدهایی که در ساختار رناتن وجود دارند نشده.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در مرحلهٔ آغاز فرایند ترجمه، ابتدا زیرواحد کوچک رِناتَن به سوی رمزهٔ آغاز، هدایت شده و سپس در این محل رنای ناقلی که مکمل رمزهٔ آغاز است به آن متصل می‌شود. سپس با افزوده شدن زیرواحد بزرگ رِناتَن به این مجموعه، ساختار رِناتَن کامل می‌شود.

بیوتیپ



- ✓ ریبوزوم‌ها متشکل از دو زیرواحد هستند که یکی از آنها حجم بزرگ‌تری نسبت به دیگری دارد.
- ✓ هر دو زیرواحد متشـــکل از پروتئین و نوکلئیک اسید هستند و چون در داخل سیتوپلاسم فعالیت می‌کنند، پروتئین‌های آن توسط ریبوزوم‌های آزاد ترجمه شده‌اند.
- ✓ ابتدا زیرواحد کوچک‌تر به رنای پیک متصل می‌شود و سپس رنای ناقل به کدون آغاز متصل می‌شود و پس از آن، زیرواحد بزرگ‌تر نیز به این ترکیب می‌پیوندد و ساختار ریبوزوم تکمیل می‌شود.
- ✓ جایگاه‌های ریبوزوم پس از پیوستن دو زیرواحد به هم مشخص می‌شوند.
- ✓ در ابتدا و انتهای هر رنای پیک، توالی‌هایی وجود دارد و به دلیل اینکه در حدفاصل کدون آغاز و پایان قرار نگرفته‌اند، ترجمه نمی‌شوند. (اصلاً کدون نیستند.)
- ✓ بخش بیشتری از جایگاه‌ها در زیرواحد بزرگ‌تر ریبوزوم قرار دارد.
- ✓ رناهای ناقل هنگامی که به رنای پیک متصل می‌شوند، در داخل زیرواحد بزرگ‌تر ریبوزوم قرار می‌گیرند.
- ✓ هنگامی که رنای ناقل وارد ریبوزوم می‌شود، سر متصل به آمینواسید آن در مجاورت با جایگاه پیشین قرار می‌گیرد؛ مثلاً رنای ناقلی که در جایگاه P است، سر دارای آمینواسید آن در مجاورت با جایگاه E قرار دارد.

۲ در مرحلهٔ طویل شدن **پس از** اینکه اتصال tRNA و توالی آمینواسیدی قطع شود، رِناتَن به اندازهٔ یک رمزه به سوی رمزه پایان پیش می‌رود. اما در مرحلهٔ پایان پس از قطع شدن اتصال tRNA و توالی آمینواسیدی، زیرواحدهای رِناتَن از هم جدا و رنای پیک آزاد می‌شود.

۳ در مرحلهٔ پایان فرایند ترجمه، عوامل آزادکننده باعث جدا شدن پلی‌پپتید از آخرین رنای ناقل می‌شوند؛ همچنین باعث جدا شدن زیرواحدهای رِناتَن از هم و آزاد شدن رنای پیک می‌شوند. دقت داشته باشید که بلافاصله پیش از اینکه عامل آزادکننده از رناتن خارج شود، آخرین پیوند هیدروژنی در جایگاه P شکسته می‌شود.

نکته **در ارتباط با وقایع مربوط به تشکیل پیوند پپتیدی داریم:**

۱- کمی پیش از تشکیل پیوند پپتیدی ← باید پیوند اشتراکی در جایگاه P، بین رنای ناقل و آمینواسید (های) متصل به آن شکسته شود.

۲- کمـــی پس از تشـــکیل پیوند پپتیدی ← در پی وقـــوع جابه‌جایی، رنای ناقل متصل به پپتید به جایگاه P وارد می‌شـــود ← رنای ناقل فاقد آمینواسید از جایگاه E خارج می‌شود.

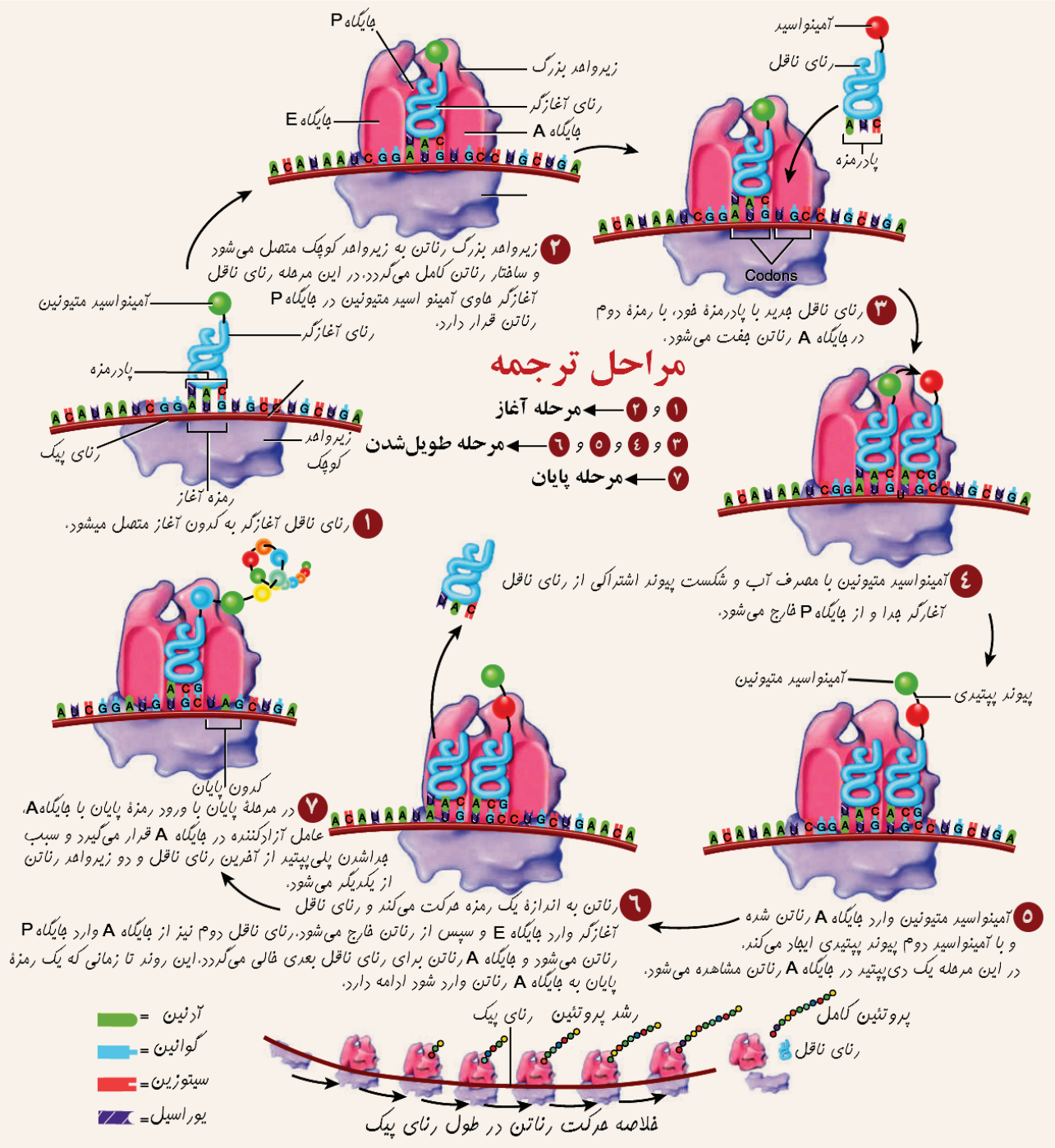
نکته **پس از خروج رنای ناقل فاقد آمینواسید از جایگاه E، دو اتفاق می‌تواند رخ دهد:**

۱) کدون پایان در جایگاه A مشـــاهده شـــود ← عوامل آزادکننده به جایگاه A وارد شـــده و در نهایت رنای ناقل و زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی از جایگاه P ریبوزوم خارج می‌شوند.

۲) کدون پایان در جایگاه A مشـــاهده نشـــود ← جایگاه A آمادهٔ پذیرش رنای ناقل بعدی می‌شود و پس از ورود رنای ناقل مکمل به این جایگاه، پیوند اشتراکی در جایگاه P ریبوزوم شکسته می‌شود.

www.armanzist.ir
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

درک بهتر



۱۵ در ارتباط با فرایند ترجمهٔ یک پلی‌پپتید بزرگ، کدام عبارت به طور حتم صحیح است؟

۱) پس از برقراری دومین پیوند پپتیدی، tRNA فاقد آمینواسید در جایگاه E قرار می‌گیرد.

۲) پس از تشکیل سومین پیوند پپتیدی، tRNA حامل چهارمین آمینواسید در جایگاه A مستقر می‌شود.

۳) بلافاصله پیش از جدا شدن پلی‌پپتید از آخرین رنای ناقل، رمزهٔ UAA به جایگاه A رناتن وارد می‌شود.

۴) بلافاصله پس از ورود اولین tRNA به جایگاه A، آمینواسید متیونین از tRNA مستقر در جایگاه P جدا می‌شود.

۱۵ گزینه ۱ متوسط - مفهومی، استنباطی، نکات شکل

محمد مهدی قنبرپور

پس از برقراری هر پیوند پپتیدی، رناتن به‌اندازه یک کدون در رنای پیک پیشروی می‌کند و رنای ناقل بدون آمینواسید از جایگاه P به E وارد می‌شود.

www.armanzist.ir
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

زیست دام پس از تشـــکیل آخرین پیوند پپتیدی، رنای ناقل فاقد آمینواســـید از جایگاه P خارج می‌شود، ولی توجه کنید که در صورت سؤال اشاره کردیم که با یک پلی‌پپتید بزرگ رو به رو هستیم؛ پس قطعاً بیش از دو پیوند پپتیدی دارد.

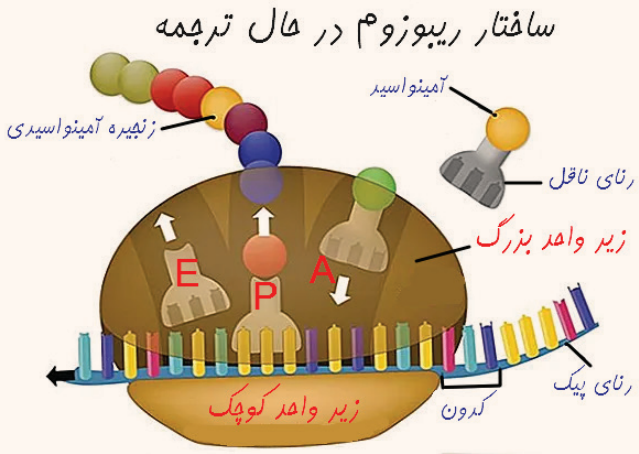
بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) سومین پیوند پپتیدی بین آمینواسید سوم و چهارم برقرار می‌شود، بنابراین **بلافاصله قبل از آن** (نه بعد از آن!)، رنای ناقل حامل چهارمین آمینواسید به جایگاه A وارد شده است.

۳) بلافاصله قبل از جداشدن پلی‌پپتید، عوامل آزادکننده به این جایگاه وارد می‌شوند. همچنین دقت کنید که **سه رمزهٔ پایان** داریم و لزوماً UAA وارد نمی‌شود.

۴) ممکن است رنای ناقل وارد شده به جایگاه A **مکمل نباشد** و از این جایگاه خارج شود.

درک بهتر



طراح شو **«در هر جایگاه از ریبوزوم که .....»**

- ✓ مولکول آب تولید می‌شود: A
- ✓ پیوند اشتراکی شکسته می‌شود: P
- ✓ پیوند هیدروژنی شکسته می‌شود: P و E
- ✓ کدون آمینواسید متیونین از آن عبور می‌کند: P و E و A
- ✓ در مرحلهٔ آغاز ترجمه رنای ناقل وارد آن نمی‌شود: A و E
- ✓ اولین پیوند شیمیایی در آن تشکیل می‌شود: هیچ‌کدام!
- ✓ پیوند شیمیایی شکسته می‌شود: P و E و A
- ✓ پیوند اشتراکی و غیر اشتراکی تشکیل می‌شود: A

۱۶ مطابق مطالب کتاب‌درسی، دربارهٔ سرنوشت پلی‌پپتیدهایی که در سیتوپلاسم عمقی‌ترین یاخته‌های غدد معده در ناحیهٔ میانی معده ساخته می‌شوند، کدام‌یک از موارد زیر به درستی بیان شده است؟

۱) تنها بعضی از پلی‌پپتیدهای خارج شده از دستگاه گلژی، شکل نهایی خود را کسب کرده‌اند.

۲) همهٔ پلی‌پپتیدهای ذخیره‌ای درون واکوئول (کریچه)، درون شبکهٔ آندوپلاسمی زبر ساخته شده‌اند.

۳) تنها بعضی از پلی‌پپتیدهایی که شبکهٔ آندوپلاسمی زبر را ترک می‌کنند، در نهایت بسته‌بندی می‌شوند.

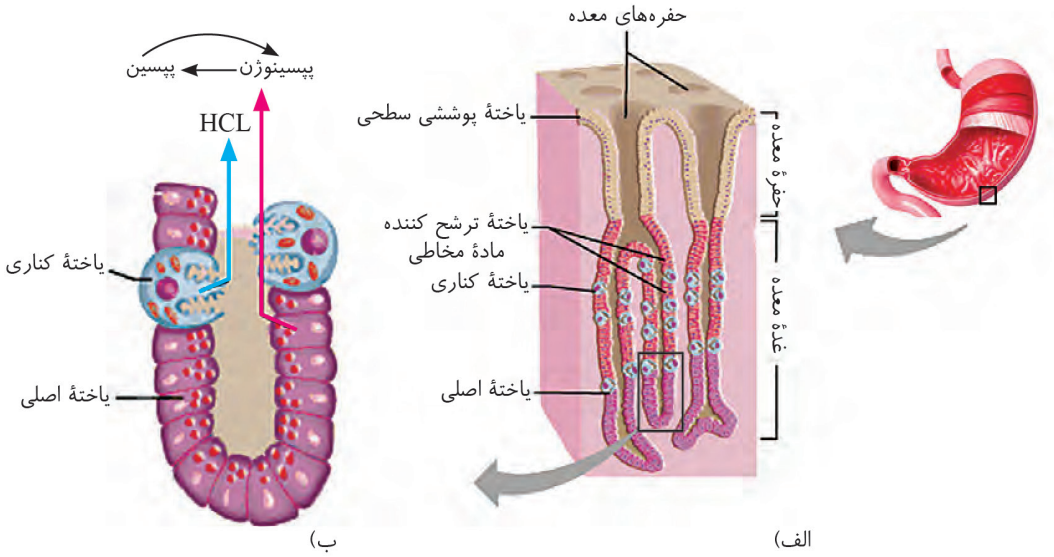
۴) همهٔ پلی‌پپتیدهایی که در مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم ساخته می‌شوند، از نوعی ساختار غشایی عبور می‌کنند.

۱۶ گزینه ۱ متوسط - نکات شکل، ترکیبی — علی احمدی

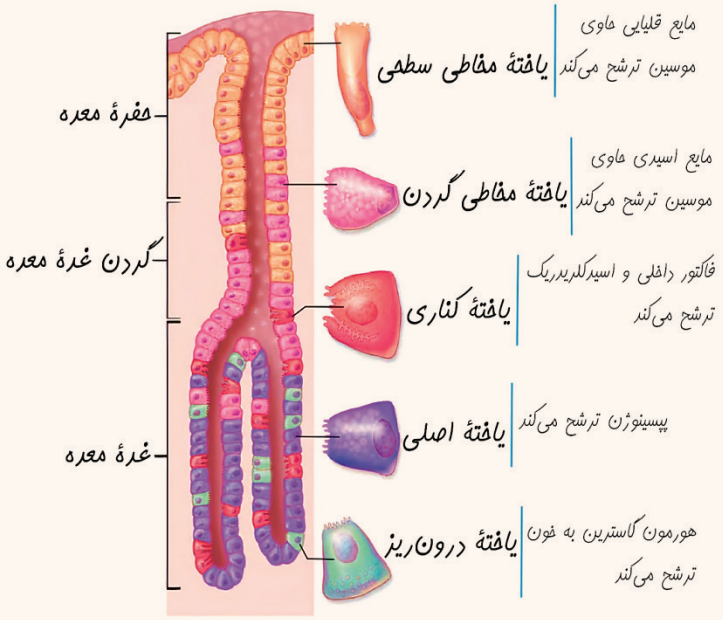
طبق شکل زیر که ساختار غدد معدهٔ انسان در ناحیهٔ تنهٔ معده را نشان می‌دهد، یاخته‌های اصلی، عمقی‌ترین یاخته‌های غده‌ای هستند.

www.armanzist.ir
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

یاخته‌های اصلی غده‌ها، آنزیم‌های معده را ترشح می‌کنند. پیش‌سازهای پروتئازهای معده را به‌طورکلی پپسینوژن می‌نامند. پپسینوژن تحت تأثیر کلریدریک‌اسید به پپسین تبدیل می‌شود. پپسین با اثر بر پپسینوژن، تولید پپسین را بیشتر می‌کند. در واقع، پروتئازهای ترشح‌شده از یاختهٔ اصلی، غیرفعال هستند و پس از ترشح فعال می‌شوند و شکل نهایی خود را کسب می‌کنند.



درک بهتر



خب سلام، سلام. بچه‌ها شکل مقابل برش عرضی معده از نواحی نزدیک به بندارهٔ پیلور هست. لازمه یه‌سری نکات رو بگم که سوءتفاهم پیش نیاد.

اولاً چون برش عرضی متعلق به نواحی نزدیک به بندارهٔ پیلور هست، داخل شکل یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ هورمون گاسترین رو می‌بینید. اما تو شکل کتاب‌درسی نه! چرا؟ چون برش عرضی کتاب‌درسی متعلق به ناحیهٔ تنهٔ معده‌اس.

ثانیاً اگر متوجه شده باشید، می‌بینید که تعداد یاخته‌های اصلی از یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی برخلاف شکل کتاب‌درسی بیشتره! علتش چیه؟ مقدار یاخته‌های معده تو قسمت‌های مختلف اون تغییر میکنه! مثلاً تو شکل کتاب‌درسی که برش عرضی متعلق به ناحیهٔ تنهٔ معده‌اس، مقدار یاخته‌های ترشح‌کنندهٔ مادهٔ مخاطی بیشتر از یاخته‌های اصلیه، ولی در شکل پایین که متعلق به برشی عرضی نزدیک به ناحیهٔ پیلوره، اصلی بیشتر از یاخته‌های مخاطیه.

طبق شکل کتاب، پروتئین‌هایی که توسط رناتن‌های سطح شبکهٔ آندوپلاسمی ساخته می‌شوند، پس از ساخته‌شدن ابتدا به شبکهٔ

www.armanzist.ir
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

آندوپلاسمی وارد شده و سپس از طریق ریزکیسه‌هایی که از شبکهٔ آندوپلاسمی جوانه می‌زنند به دستگاه گلژی وارد و در آنجا بسته‌بندی می‌شوند. **به‌صورت کلی**، پروتئین‌هایی که در سطح شبکهٔ آندوپلاسمی ساخته می‌شوند، شکل نهایی (شکل فعال) خود را درون دستگاه گلژی کسب می‌کنند، البته استثنائاتی نیز وجود دارد. در واقع پروتئین‌هایی که به‌صورت غیرفعال از دستگاه گلژی خارج می‌شوند، شکل فعال خود را در محلی غیر از دستگاه گلژی کسب می‌کنند. مثلاً یکی از این استثناها، پروتئازهای معده است که شکل فعال خود را پس از ترشح و در فضای اسیدیِ درون معده به دست می‌آورند.

درک بهتر منظور از شکل نهایی یک پروتئین، شکلی از آن پروتئین است که می‌تواند وظیفه‌اش را به‌درستی انجام دهد؛ در واقع اگر پروتئینی غیرفعال باشد، نمی‌تواند وظیفه‌اش را انجام دهد؛ پس می‌توان گفت: **شکل نهایی یک پروتئین، همان شکل فعال آن پروتئین است!**

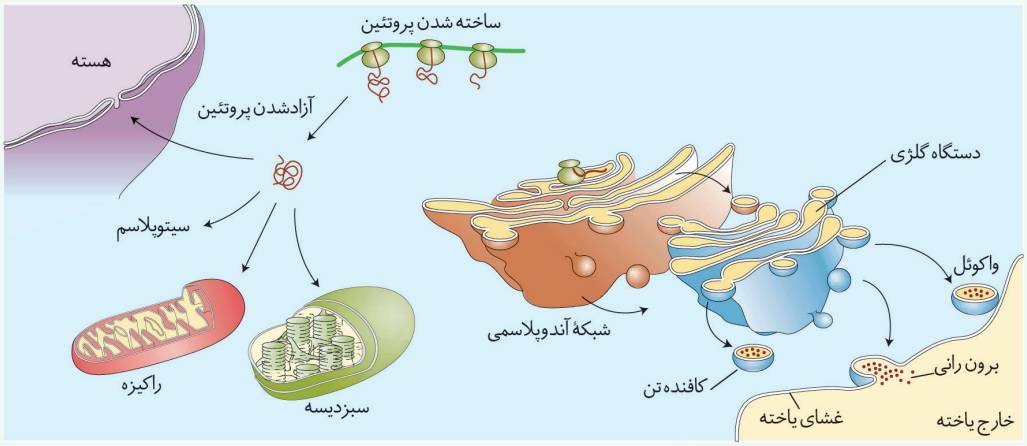
بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ **درون** شبکهٔ آندوپلاسمی، رناتن وجود ندارد. برخی از رناتن‌ها **بر سطح غشای** شبکهٔ آندوپلاسمی زبر مستقر هستند و پروتئین‌های ترشحی، غشایی، لیزوزومی و واکوئلی را می‌سازند.

۳ مطابق شکل کتاب، همهٔ پروتئین‌هایی که در سطح شبکهٔ آندوپلاسمی سنتز می‌شوند، ابتدا به درون شبکهٔ آندوپلاسمی و سپس به درون دستگاه گلژی وارد می‌شوند و در نهایت درون نوعی کیسهٔ غشایی (ریزکیسه یا لیزوزوم یا واکوئل) بسته‌بندی می‌شوند.

۴ پروتئین‌هایی که توسط رناتن‌های مستقر در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم ساخته می‌شوند، پس از آزاد شدن، بسته به توالی‌های هدایت کننده به مقصد، به سمت هسته یا میتوکندری می‌روند و با عبور از غشای این ساختارها به آن‌ها وارد می‌شوند و یا اینکه به‌صورت آزاد در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم می‌مانند و همان جا فعالیت می‌کنند.

بیوتیپ



- ✓ رشتهٔ پلی‌پپتیدی همهٔ پروتئین‌ها توسط ریبوزوم‌های درون یاخته تولید می‌شوند. این ریبوزوم‌ها به دو دستهٔ آزاد و متصل به شبکهٔ آندوپلاسمی تقسیم می‌شوند.
- ✓ آن دسته از پروتئین‌هایی که در سیتوپلاسم آزاد بوده و یا در هسته یا میتوکندری یا پلاست فعالیت می‌کنند، توسط ریبوزوم‌های آزاد درون یاخته ساخته می‌شوند و آن دسته از پروتئین‌هایی که در غشای یاخته فعالیت می‌کنند و یا در ریزکیسه‌ها ذخیره می‌شوند و یا به بیرون ترشح می‌شوند، توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکهٔ آندوپلاسمی ساخته می‌شوند.
- ✓ ریبوزوم‌های آزاد برخلاف ریبوزوم‌های متصل، به طور هم‌زمان می‌توانند ترجمه را از روی یک رنای پیک انجام دهند؛ پس افزایش پروتئین‌های داخل یاخته نسبت به سایر پروتئین‌ها بیشتر است.
- ✓ پروتئین‌هایی که توسط ریبوزوم‌های متصل ساخته می‌شوند، بلافاصله وارد شبکهٔ آندوپلاسمی می‌شوند و در آنجا تغییراتی روی پروتئین صورت می‌گیرد و ساختار دوم پروتئین نیز در آنجا شکل می‌گیرد. همهٔ پروتئین‌های وارد شده به شبکهٔ آندوپلاسمی پس از خروج از طریق ریزکیسه، وارد دستگاه گلژی می‌شوند و در دستگاه گلژی بسته‌بندی‌شده و به مقصد هدایت می‌شوند (در ساخت پروتئین نقشی ندارد). شبکهٔ آندوپلاسمی نسبت به دستگاه گلژی به هسته نزدیک‌تر است و دستگاه گلژی نیز به غشای یاخته نزدیک‌تر می‌باشد.
- ✓ هر پروتئینی که از دستگاه گلژی خارج شد، بلافاصله فعالیت خود را آغاز نمی‌کند و ممکن است در ریزکیسه و در داخل یاخته ذخیره شود.

www.armanzist.ir
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

- ✓ هم دستگاه گلژی و هم شبکهٔ آندوپلاسمی، اندامک‌های یک غشایی هستند. این اندامک‌ها صفحه‌های مجزای غشاداری هستند که این صفحات در موازات هم قرار گرفته‌اند و پروتئین‌ها با ریزکیسه‌ها به ترتیب از آن‌ها عبور می‌کنند.
- ✓ هر پروتئینی که از شبکهٔ آندوپلاسمی خارج می‌شود، بلافاصله به سمت دستگاه گلژی حرکت می‌نماید.
- ✓ رشته‌های پپتیدی که توسط ریبوزوم‌های آزاد ترجمه می‌شوند، ایجاد ساختارهای دوم و سوم پیش از اتمام ترجمه در آنها مشاهده می‌شود.
- ✓ هر پروتئینی که بلافاصله پس از ترجمه وارد اندامک غشادار می‌شود، فعالیت خود را آغاز نمی‌کند؛ مانند پروتئین‌هایی که وارد شبکهٔ آندوپلاسمی می‌شوند که هنوز غیرفعال هستند.
- ✓ هر پروتئینی که فعالیت خود را در داخل یاخته آغاز می‌کند، توسط ریبوزوم‌های آزاد ساخته نشده است؛ مانند پروتئین القا کنندهٔ مرگ برنامه‌ریزی‌شده که توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکهٔ آندوپلاسمی لنفوسیت تولید شده و پس از ترشح و ورود به سیتوپلاسم یاختهٔ میزبان، فعالیت خود را آغاز می‌کند.
- ✓ همهٔ پروتئین‌های مؤثر در فرایندهای همانندسازی و رونویسی و ترجمه، توسط ریبوزوم‌های آزاد ترجمه می‌شوند.
- ✓ کلروپلاست و میتوکندری، اندامک‌هایی هستند که درون آنها به طور مستقل فرایندهای همانندسازی و رونویسی و ترجمه رخ می‌دهد؛ ولی بعضی از فرایندهای داخل آنها توسط پروتئین‌هایی انجام می‌شود که ژن رمزکنندهٔ آنها داخل دنای هسته‌ای ذخیره شده است؛ بنابراین مستقل از هسته نمی‌توانند به فعالیت خود ادامه دهند.

۱۷ در گروهی از یاخته‌ها، امکان تنظیم بیان ژن از طریق تغییر در طولِ عمر رنای پیک وجود دارد. کدام مورد را می‌توان فقط در خصوص تنظیم بیان ژن یک گروه از آنها بیان کرد؟

۱) در نزدیکی هر توالی ژنی، نوعی توالی تنظیم‌کننده قرار گرفته است.

۲) پس از اتصال رنابسپاراز به ژن، سوخت‌وساز یاخته دچار تغییر می‌شود.

۳) تنظیم بیان ژن در هر یک از مراحل ساخت رنا و پروتئین تأثیر می‌گذارد.

۴) برای انجام رونویسی، اتصال دو نوع مولکول پروتئینی به یکدیگر رخ می‌دهد.

۱۷ گزینه ۱ متوسط - مفهومی، نکات شکل، خط‌به‌خط، قیددار — مهدی علیخو

هم در یوکاریوت‌ها و هم در پروکاریوت‌ها، امکان تنظیم بیان ژن از طریق تغییر در طول عمر رنای پیک وجود دارد. در یوکاریوت‌ها قبل از توالی هر ژنی، راه‌انداز قرار دارد که نوعی توالی تنظیمی است درحالی‌که در پروکاریوت‌ها ممکن است چندین ژن به‌صورت مشترک یک راه‌انداز داشته باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ هم در یوکاریوت‌ها و هم در پروکاریوت‌ها، در پی اتصال رنابسپاراز به ژن و تولید مولکول رنا، از آنزیم‌ها و ATP استفاده می‌شود که در نتیجهٔ آن، سوخت‌وساز در یاخته دچار تغییر می‌شود.

نکته دقت کنید راه‌انداز جزء ژن محسوب نمی‌شود؛ ولی لفظ راه‌اندازِ ژن صحیح است!

۳ طبق متن کتاب‌درسی، در پروکاریوت‌ها، تنظیم بیان ژن می‌تواند در هر یک از مراحل ساخت رنا (در سطح رونویسی) و پروتئین (پس از رونویسی) تأثیر بگذارد. از طرف دیگر، تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها می‌تواند پیش از رونویسی، در سطح رونویسی و یا پس از رونویسی رخ دهد. پس این گزینه هم دربارهٔ پروکاریوت‌ها و هم یوکاریوت‌ها صدق می‌کند.

طراح شو «تنظیم بیان ژن .....»

- ✓ پیش از رونویسی: تنظیم فشردگی کروموزوم (نوعی خمیدگی)
- ✓ در مرحلهٔ رونویسی: عوامل رونویسی + توالی افزاینده (نوعی خمیدگی) + تنظیم مثبت و منفی باکتری‌ها
- ✓ پس از رونویسی: تغییر طول عمر رنای پیک + اتصال رناهای کوچک

۴ در یوکاریوت‌ها برای انجام فرایند رونویسی، اتصال عوامل رونویسی و راه‌انداز که هر دو پروتئینی هستند، ضروری است. همچنین در تنظیم مثبت در پروکاریوت‌ها هم اتصال فعال‌کننده و رنابسپاراز که هر دو از جنس پروتئین هستند، به یکدیگر ضروری است.

www.armanzist.ir
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۱۸ در ارتباط با فرایندهای تنظیم بیان ژن در یک یاختهٔ پوششی سنگ‌فرشی، کدام مورد نادرست است؟

۱) نوعی مولکول مؤثر در هدایت رنابسپاراز به سمت راه‌انداز، با مولکولی بزرگ‌تر از رنابسپاراز تماس دارند.

۲) نوعی توالی دور از راه‌انداز یک ژن، برای افزایش سرعت بیان ژن در تماس با راه‌انداز قرار می‌گیرند.

۳) نوعی توالی مؤثر در شروع رونویسی، در بخش‌هایی با مولکول‌های افزایندهٔ بیان ژن تماس ندارند.

۴) نوعی مولکول فاقد تماس با رنابسپاراز، در هدایت رنابسپاراز به سمت راه‌انداز مؤثر هستند.

۱۸ گزینه ۲ متوسط - مفهومی، نکات شکل، خط به خط

میرحسین قاسمی گل افشانی

این سؤال بر اساس شکل تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها طراحی شده است. مولکول‌هایی به نام عوامل رونویسی، برای افزایش سرعت رونویسی و بیان ژن، به‌توالی از دنا به نام توالی افزاینده متصل می‌شوند. هنگامی که این افزایش سرعت رونویسی اتفاق می‌افتد، توالی افزاینده (که ممکن است در فاصلهٔ دوری از راه‌انداز باشد) در مجاورت راه‌انداز قرار می‌گیرد؛ اما به آن متصل نمی‌شود. عوامل رونویسی متصل به‌توالی افزاینده و راه‌انداز، می‌توانند در تماس با یکدیگر قرار بگیرند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ گروهی از عوامل رونویسی، با اتصال به راه‌انداز، در هدایت رنابسپاراز به سمت راه‌انداز موثر هستند. مطابق شکل کتاب‌درسی، عوامل رونویسی که متصل به راه‌انداز هستند، اندازهٔ کوچک‌تری نسبت به عوامل رونویسی متصل به‌توالی افزاینده دارند. عامل رونویسی متصل به راه‌انداز که به رنابسپاراز نزدیک‌تر است، هنگام افزایش سرعت رونویسی، به عامل رونویسی متصل به‌توالی افزاینده، اتصال می‌یابد.

۳ راه‌انداز در شروع رونویسی مؤثر است. بخش‌هایی از طول راه‌انداز، اگرچه جزء راه‌انداز هستند (لذا در شروع رونویسی موثر هستند)، اما با مولکول‌های مؤثر در افزایش بیان ژن (عوامل رونویسی) تماسی ندارند.

۴ عوامل رونویسی، مولکول‌هایی هستند که هنگام افزایش بیان ژن، در هدایت رنابسپاراز به سمت راه‌انداز مؤثر هستند. دقت داشته باشید مطابق شکل کتاب‌درسی، همهٔ عوامل رونویسی به رنابسپاراز متصل نیستند و برخی از آن‌ها تماسی با رنابسپاراز ندارند.

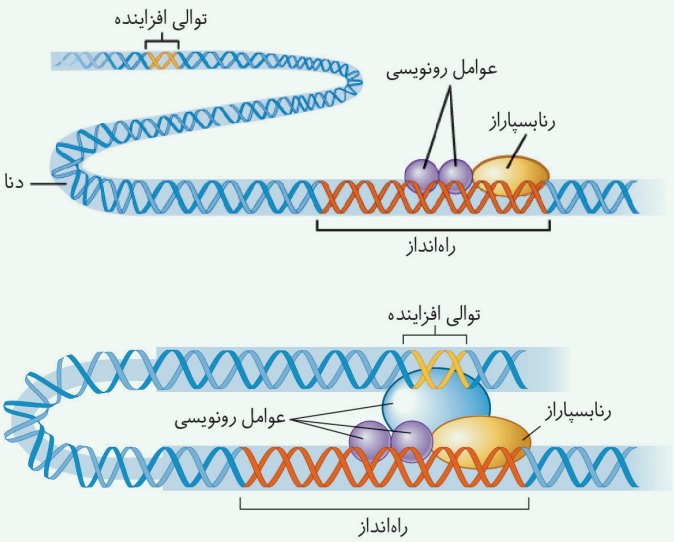
بیوتیپ

۱- به راه‌انداز ممکن است بیش از یک عامل رونویسی متصل بشود.

۲- بخشی از راه‌انداز که رنابسپاراز به آن اتصال دارد؛ در مجاورت ژن قرار دارد.

۳- عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز، هم به دنا اتصال دارند هم به رنابسپاراز و در صورت خم‌شدن توالی افزاینده، فقط به عوامل رونویسی متصل به افزاینده اتصال می‌یابند، نه به خود توالی افزاینده.

۴- عوامل رونویسی متصل به افزاینده در صورت خم‌شدن توالی افزاینده، هم به رنابسپاراز و هم به عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز، متصل می‌شوند.



۱۹ در خصوص تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها، کدام عبارت صحیح است؟

۱) عوامل رونویسیِ کروی‌شکل، به بخشی از راه‌انداز متصل می‌شوند که در مجاورت با توالی ژنی قرار گرفته است.

۲) با افزایش تعداد نوکلئوتیدهای بین توالی افزاینده و راه‌انداز، خمیدگی بزرگ‌تری در ساختار مولکول دنا ایجاد می‌شود.

۳) هر مولکول پروتئینی که در افزایش میزان رونویسی از ژن نقش دارد، دارای اندازهٔ کوچک‌تری نسبت به رنابسپاراز است.

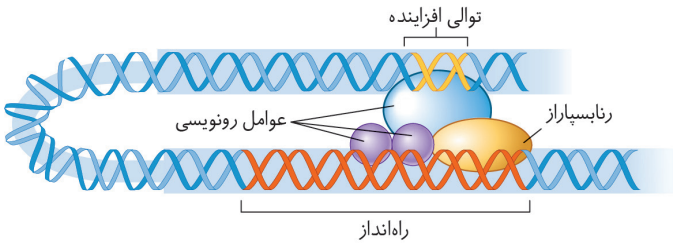
۴) هر مولکول پروتئینی که دارای توانایی اتصال به راه‌انداز است، در طی فرایندی سه‌مرحله‌ای، مولکولی رشته‌مانند را می‌سازد.

۱۹ گزینه ۲ متوسط - مفهومی، استنباطی، نکات شکل، قیددار، خط‌به‌خط

مهدی علیخو

www.armanzist.ir
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

افزایش تعداد نوکلئوتیدهای بین توالی افزاینده و راه‌انداز، به معنی دورشدن توالی افزاینده از ژن است که در این صورت برای اینکه عوامل رونویسی در کنار یکدیگر قرار بگیرند، خمیدگی بزرگ‌تری در ساختار دنا ایجاد می‌شود.



نکته ۱- هسته‌تن (نوکلئوزوم)، کروماتین و هیستون در پروکاریوت‌ها دیده نمی‌شود.

۲- این روش، نوعی خمیدگی در دنا نیز محسوب می‌شود؛ بنابراین خمیدگی در دنا می‌تواند مربوط به حین رونویسی (افزاینده) و قبل از رونویسی (تغییر فشردگی فام‌تن) محسوب شود. (کنکور ۱۴۰۰)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ طبق شکل کتاب‌درسی، عوامل رونویسیِ متصل‌شونده به‌توالی راه‌انداز، به بخش میانی راه‌انداز متصل می‌شوند نه بخشی از راه‌انداز که به ژن نزدیک‌تر است.

۳ طبق متن کتاب‌درسی، عوامل رونویسی در افزایش میزان رونویسی از ژن نقش دارند. دقت کنید عوامل رونویسی که به راه‌انداز متصل می‌شوند از رنابسپاراز کوچک‌تر هستند؛ ولی عوامل رونویسی که به‌توالی افزاینده متصل می‌شوند، اندازهٔ بزرگ‌تری نسبت به رنابسپاراز دارند.

۴ دنابسپاراز، رنابسپاراز و عوامل رونویسی سه نوع مولکول پروتئینی هستند که دارای توانایی اتصال به راه‌انداز هستند. دنابسپاراز در طی فرایند همانندسازی که فرایندی سه‌مرحله‌ای است (طبق کنکور دی ۱۴۰۱) رشتهٔ دنا را می‌سازد و رنابسپاراز هم در طی فرایند رونویسی که سه‌مرحله‌ای است، رشتهٔ رنا را می‌سازد. ولی این گزینه در خصوص عوامل رونویسی صحیح نیست!

۲۰ باتوجه‌به اطلاعات کتاب‌درسی دربارهٔ تنظیم بیان ژن در باکتری اشرشیاکلای، توالی دخیل در تولید محصولات پروتئینی، به طور حتم چه مشخصه‌ای دارند؟ (در نظر بگیرید در هر توالی، بخشی که پروتئین شروع‌کنندهٔ رونویسی به آن متصل شده، قطعهٔ اولیه و هر بخشی که پروتئین‌هایی با جایگاه اتصال به‌نوعی دی‌ساکارید به آن متصل شده، قطعهٔ ثانویه نامیده می‌شوند.)

۱) قطعهٔ ثانویه به رنابسپاراز متصل می‌شود.

۲) قطعهٔ اولیه به نوعی توالی ژنی متصل شده است.

۳) با اتصال پروتئین به قطعهٔ اولیه، رونویسی متوقف می‌شود.

۴) قطعهٔ ثانویه، توانایی اتصال به چندین مولکول زیستی را دارد.

۲۰ گزینه ۴ متوسط - مفهومی، شکل کتاب‌درسی — امین بابایی

تنظیم بیان ژن در پروکاریوت به دو صورت منفی و مثبت است. در صورت سؤال منظور از هر توالی که پروتئین شروع‌کنندهٔ رونویسی به آن متصل شده راه‌انداز، و هر بخشی که پروتئین‌هایی با جایگاه اتصال به‌نوعی دی‌ساکارید به آن متصل شده، در تنظیم مثبت منظور جایگاه اتصال فعال‌کننده و در تنظیم منفی منظور اپراتور است. پس طبق صورت سؤال:

۱- قطعهٔ اولیه: راه‌انداز ۲- قطعهٔ ثانویه: در تنظیم مثبت منظور **جایگاه اتصال فعال‌کننده** و در تنظیم منفی منظور **اپراتور**

اگر گزینه چهار رو خیلی بی‌دقت بررسی بکنید، در نظر می‌گیرید که این قطعهٔ ثانویه در تنظیم مثبت به پروتئین فعال‌کننده و در تنظیم منفی، این قطعه که اپراتور است، به پروتئین مهارکننده متصل می‌شود و هر کدام از این قطعات به یک مولکول زیستی متصل می‌شوند. ولی دوستان توجه کنید این قطعات ثانویه نوعی توالی از دنا هستند و می‌توانند همانندسازی شوند و در طی همانندسازی، توانایی اتصال به پروتئین‌های دخیل در همانندسازی را دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

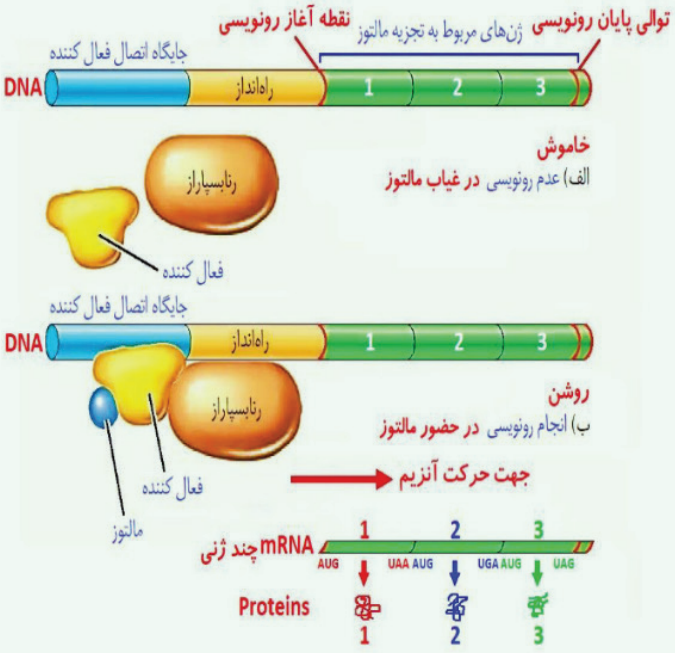
۱ تنها در تنظیم منفی رونویسی، قطعهٔ ثانویه (اپراتور) می‌تواند به رنابسپاراز متصل شود.

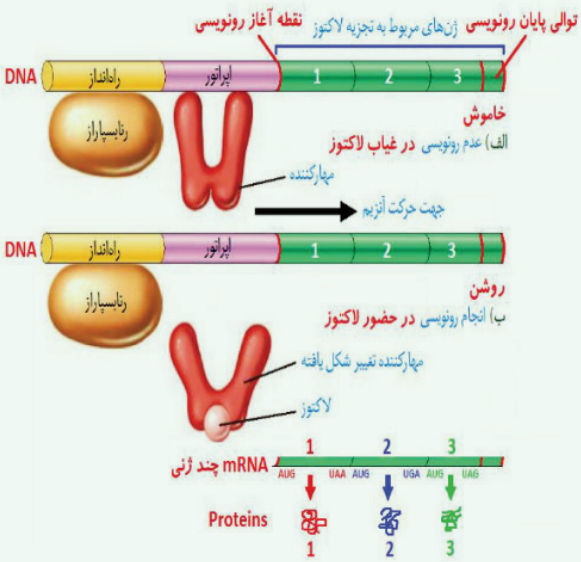
۲ مطابق شکل، قطعهٔ اولیه (راه‌انداز) فقط در تنظیم مثبت رونویسی به ژن‌های مربوط به محصول نهایی متصل است.

۳ در تنظیم منفی رونویسی، با اتصال پروتئین (مهارکننده) به قطعهٔ ثانویه (اپراتور)، از رونویسی جلوگیری می‌شود.

www.armanzist.ir
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

بیوتیپ تنظیم مثبت و منفی رونویسی در باکتری اشرشیاکلای:





۱- به دنبال رونویسی از سه ژن متوالی، یک‌رشتهٔ رنای پیک تولید می‌شود.

۲- اتصال نوعی قند دی‌ساکاریدی به یک مولکول پروتئینی مشاهده می‌شود.

۳- به‌ازای سه عدد ژن، یک عدد جایگاه آغاز و پایان رونویسی داریم.

۴- از ترجمهٔ رنای پیک حاصل، سه عدد رشتهٔ پلی‌پپتیدی تولید می‌شود.

۵- بیش از یک نوع توالی تنظیمی در تنظیم بیان ژن‌ها نقش دارند.

۶- به‌ازای سه عدد ژن، فقط یک عدد راه‌انداز مشاهده می‌شود.

۷- بیان ژن‌های مربوط به پروتئین‌های فعال‌کننده و مهارکننده، حتی در صورت وجود گلوکز فراوان در محیط انجام می‌گیرد.

۸- عوامل رونویسی نقشی در انجام فرایندها ایفا نمی‌کنند.

۹- طول هرکدام از توالی‌های تنظیمی، از هرکدام از ژن‌ها بیشتر است.

۱۰- مولکول‌های قندی به طور مستقیم توانایی اتصال به دنا را ندارند.

✓ **در تنظیم منفی رونویسی:**

۱- راه‌انداز در تماس با هیچ‌گونه ژنی قرار نمی‌گیرد.

۲- رنابسپاراز به‌تنهایی توانایی شناسایی راه‌انداز را خواهد داشت.

۳- بلافاصله پس از شناسایی و قرارگرفتن رنابسپاراز بر روی دنا، این آنزیم شروع به حرکت در طول دنا نمی‌کند.

۴- توالی تنظیمی اپراتور، بین ژن‌ها و راه‌انداز قرار گرفته و جایگاه اتصال نوعی پروتئین با ظاهر متقارن است.

۵- پروتئین مهارکننده به طور طبیعی در زمانی که لاکتوز در سیتوپلاسم یاخته وجود ندارد، بر روی اپراتور قرار می‌گیرد و تنها زمانی از آن جدا می‌شود که لاکتوز وارد سیتوپلاسم یاخته شود.

۶- پروتئین مهارکننده دارای جایگاهی برای اتصال قند لاکتوز است و به دنبال اتصال آن با این قند، تغییر شکل داده و زاویهٔ بین ساختارهای پامانند آن بیشتر شده و به دنبال این تغییر، از اپراتور جدا می‌شود.

۷- آنزیم رنابسپاراز و پروتئین مهارکننده، در تماس با یکدیگر قرار نمی‌گیرند.

۸- پروتئین مهارکننده دارای دو جایگاه مخصوص اتصال به دنا است.

www.armanzist.ir
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۹- فرایند اتصال لاکتوز به پروتئین مهارکننده و تغییر شکل یافتن آن، بدون مصرف مستقیم ATP صورت می‌گیرد.

۱۰- تمایل مهارکننده به لاکتوز، بیشتر از تمایل آن به اپراتور است؛ چون وقتی لاکتوزو می‌بینه از اپراتور دل میکَنه!

✓ **فقط در تنظیم مثبت رونویسی:**

۱- راه‌انداز در تماس مستقیم با ژن قرار می‌گیرد.

۲- راه‌انداز حدفاصل جایگاه اتصال فعال‌کننده و ژن قرار می‌گیرد.

۳- رنابسپاراز به‌تنهایی توانایی شناسایی راه‌انداز را ندارد.

ترتیب رخ‌دادن اتفاقات به این صورت است:

الف- ورود مالتوز به درون یاخته

ب- اتصال مالتوز به پروتئین فعال‌کننده

ج- اتصال پروتئین فعال‌کنندهٔ متصل به مالتوز بر روی جایگاه خود در دنا

د- شناسایی راه‌انداز توسط رنابسپاراز و قرارگرفتن آنزیم بر روی راه‌انداز

ه- حرکت راه‌انداز در طول دنا و رسیدن به اولین ژن و آغاز فرایند رونویسی

۴- اتصال مالتوز به فعال‌کننده و اتصال فعال‌کننده به جایگاه خود در دنا، بدون مصرف انرژی ATP رخ می‌دهد.

۵- در این نوع تنظیم، اتصال دو نوع مولکول پروتئینی به هم مشاهده می‌شود. (رنابسپاراز و فعال‌کننده)

۶- پروتئین فعال‌کننده دارای سه جایگاه اتصال است؛ یکی جایگاه اتصال به رنابسپاراز، یکی جایگاه اتصال به مالتوز و دیگری به جایگاه اتصال خود در دنا.

۷- پروتئین فعال‌کننده از سطح وسیع‌تر خود به دنا متصل می‌شود.

۸- پس از قرارگرفتن رنابسپاراز بر روی دنا، حرکت آن بر روی دنا و رونویسی آغاز می‌شود.

۹- در شرایطی که قند مالتوز در سیتوپلاسم یاخته وجود نداشته باشد، نه پروتئین فعال‌کننده و نه رنابسپاراز توانایی اتصال به دنا را ندارند.

	تنظیم مثبت	تنظیم منفی
نوع پروتئین تنظیمی	فعال‌کننده	مهارکننده
نوع قند متصل به پروتئین تنظیمی	مالتوز (قند جوانهٔ گندم و جو)	لاکتوز (قند شیر)
توالی‌های تنظیمی	راه‌انداز و جایگاه اتصال فعال‌کننده	راه‌انداز و اپراتور
مولکول تغییر دهندهٔ شکل پروتئین	تغییر شکل نداریم در حد کنکور!	لاکتوز
شرایط بیان ژن	حضور مالتوز	عدم حضور گلوکز + حضور لاکتوز
شرایط اتصال آنزیم به راه‌انداز	فقط پس از اتصال فعال‌کننده به جایگاه	همواره می‌تواند متصل شود.
محصول رونویسی	رنای پیک شامل اطلاعات لازم برای ساخت ۳ پلی‌پپتید	رنای پیک شامل اطلاعات لازم برای ساخت ۳ پلی‌پپتید
وضعیت پروتئین تنظیمی در نبود مالتوز و لاکتوز	محلول در سیتوپلاسم (نه هسته)	متصل به‌توالی اپراتور
وضعیت پروتئین تنظیمی در وجود مالتوز و لاکتوز	عدم تغییر شکل محسوس و اتصال به جایگاه اتصال فعال‌کننده	تغییر شکل محسوس و جدایی از توالی اپراتور
توانایی اتصال مستقل رنابسپاراز به راه‌انداز	✗ (مشابه آنزیم‌های رنابسپاراز یوکاریوتی)	✓

www.armanzist.ir
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

جایگاه اتصال پروتئین تنظیمی در دنا	جایگاه اتصال فعال‌کننده	اپراتور
عملکرد پروتئین تنظیمی	کمک به اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز و شروع رونویسی (مشابه عوامل رونویسی در یوکاریوت‌ها)	ایجاد مانع در سر راه آنزیم رنابسپاراز (نه مانع اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز و شروع رونویسی)
عدم شناسایی راه‌انداز توسط رنابسپاراز به‌تنهایی	✓	✗
عبور رنابسپاراز روی بخش‌های تنظیمی غیر راه‌انداز	✗	✓
تعداد بخش‌های تنظیمی قبل ژن‌ها	دو بخش (راه‌انداز و جایگاه اتصال کننده)	دو بخش (راه‌انداز و اپراتور)
تعداد ژن‌های مؤثر در تجزیهٔ مالتوز و لاکتوز	سه ژن	سه ژن
اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز، قبل از حضور دی‌ساکارید	✗	✓

تشابهات تنظیم مثبت و منفی رونویسی

- ✓ در هر دو روش رونویسی، هر پروتئینی که به قندی متفاوت از گلوکز متصل می‌گردد، در شروع حرکت آنزیم رونویسی کننده نقش دارد. (کنکور ۱۴۰۰)
- ✓ در هر دو روش رونویسی، یک رنای پیک ازروی سه ژن ساخته می‌شود که این رنای پیک منجر به ساخت ۳ پلی‌پپتید می‌گردد.
- ✓ با اتصال مالتوز به فعال‌کننده و اتصال لاکتوز به مهارکننده، میزان مصرف مولکول‌های آب در سیتوپلاسم یاخته ضمن تجزیهٔ ترکیبات قندی افزایش می‌یابد.
- ✓ در هر دو روش رونویسی، دی‌ساکارید به پروتئین غیرآنزیمی (جایگاه فعال و پیش‌ماده برای آن‌ها تعریف نمی‌شود) متصل می‌شود و به راه‌انداز اتصال نمی‌یابد.
- ✓ در هر دو روش رونویسی، سه ژن مربوط به تجزیهٔ نوعی دی‌ساکارید وجود دارد.
- ✓ در هر دو روش رونویسی، توالی تنظیمی قبل از ژن‌ها قرار می‌گیرد.
- ✓ در هر دو روش رونویسی، یک پروتئین غیرآنزیمی نقش دارد. (تنظیم مثبت رونویسی: فعال‌کننده - تنظیم منفی رونویسی: مهارکننده)
- ✓ در هر دو روش رونویسی، یک راه‌انداز، رونویسی از سه ژن را کنترل می‌نماید.
- ✓ در هر دو روش رونویسی، تمایل اتصال به دنا در پروتئین‌ها می‌تواند با اتصال دی‌ساکارید به آن‌ها تغییر کند.
- ✓ در هر دو روش رونویسی، تنها ژن‌ها رونویسی می‌شوند و توالی‌های تنظیمی رونویسی نمی‌شوند.
- ✓ در هر دو روش رونویسی، نوعی توالی مؤثر در تنظیم بیان ژن در اتصال مستقیم به نخستین نوکلئوتید قابل رونویسی قرار می‌گیرد. در تنظیم منفی: اپراتور - در تنظیم مثبت راه‌انداز

۲۱ مطابق اطلاعات کتاب درسی، در ارتباط با پارامسی، چند مورد درست است؟

الف - نوعی آنزیم می‌تواند دو رشتهٔ توالی‌های تنظیم رونویسی را از یکدیگر باز کند.

ب - رشتهٔ آمینواسیدی در حال ساخت، از سر آمین‌دار خود وارد شبکه‌ای از کیسه‌ها می‌شود.

ج - فقط بعضی از رناهای اصلی، برای انجام وظایف خود، به ساختار سه‌بعدی پیچیده نیاز دارند.

د - آنزیم ویژه‌ای در سیتوپلاسم آن، با مصرف انرژی، آمینواسیدها را به رنای ناقل مناسب متصل می‌کند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۱ گزینه ۳ متوسط - مفهومی، استنباطی، ترکیبی، قیددار، نکات شکل

آلن فتحی

www.armanzist.ir
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

تنها مورد «د» نادرست است.

بررسی همهٔ موارد:

الف در فرایند همانندسازی، آنزیم هلیکاز قادر به جدا ساختن سراسر دو رشتهٔ دنا از یکدیگر است.

ب شبکه‌ای از کیسه‌ها معرف شبکهٔ آندوپلاسمی زبر است. رشتهٔ آمینواسیدی در حال ترجمه توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکهٔ آندوپلاسمی، از سر آمینی خود وارد شبکهٔ آندوپلاسمی می‌شود.

ج در میان سه نوع رنا، رنای‌رناتنی که آنزیم بوده و برای عملکرد صحیح خود نیازمند داشتن ساختار سه‌بعدی است. مطابق با اطلاعات کتاب‌درسی، رنای ناقل بالغ نیز ساختار سه‌بعدی دارد؛ ولی رنای پیک نیازمند داشتن ساختار سه‌بعدی پیچیده نیست و به صورت خطی فعالیت می‌کند.

د در یاخته، آنزیم‌های ویژه‌ای در سیتوپلاسم وجود دارد که بر اساس توالی پادرمزه‌ای، آمینواسید مناسب را به رنای ناقل متصل می‌کند.

خودمونی: بچه‌ها از لحاظ علمی برای هر نوع آمینواسید یک آنزیم ویژه وجود داره و به‌این‌ترتیب میشه فهمید در یک یاختهٔ طبیعی ۲۰ نوع آنزیم وجود داره که کار اون اتصال آمینواسید به رنای ناقل مناسبش باشه.

درواقع بر اساس هر پادرمزه یک آنزیم وجود نداره و بر اساس هر آمینواسید یک آنزیم وجود داره.

خب حالا این دوتا چه فرقی دارن؟

فرقش در اینه که ممکنه برای یک آمینواسید رمزه‌های مختلفی وجود داشته باشه و همونطور هم پادرمزه‌ها و رناهای ناقل مختلفی وجود داشته باشه. یعنی ممکنه یک آمینواسید بتونه به چند تا رنای ناقل مختلف وصل بشه!

اما نکتهٔ جالب ماجرا اینجاست که آنزیم مخصوص اون آمینواسید تمامی پادرمزه‌های این مربوط به این آمینواسید رو میشناسه میتونه آمینواسید موردنظر رو به اون رنای ناقل وصل کنه.

نکته ۱- آمینواسید از سمت کربوکسیل خود در پیوند با رنای ناقل شرکت می‌کند.

۲- ابتدا رنای ناقل وارد جایگاه فعال می‌شود تا آنزیم بتواند براساس توالی پادرمزه، آمینواسید را پیدا کند.

۳- دربارهٔ جایگاه فعال این آنزیم، ممکن است دیدگاه‌های متفاوتی ببینید؛ یک جایگاه، دو جایگاه یا حتی سه جایگاه، پس خیلی در این موضوع سختگیری نکنید!

۴- پیوند بین آمینواسید و رنای ناقل، اشتراکی است، اما پپتیدی نیست!

۲۲ کدام عبارت نادرست است؟

۱) در فرایند همانندسازی برخلاف رونویسی، هر دو رشتهٔ دنا به عنوان الگو قرار می‌گیرند.

۲) در فرایند همانندسازی همانند رونویسی، پیش از آغاز فرایند، پیچ‌وتاب مولکول دنا باز می‌شود.

۳) در فرایند همانندسازی همانند رونویسی، مولکول‌های مختلفی انرژی فعالسازی فرایند را کاهش می‌دهند.

۴) در فرایند همانندسازی برخلاف رونویسی، امکان تشکیل و شکستن پیوند اشتراکی توسط یک نوع آنزیم وجود دارد.

۲۲ گزینه ۴ متوسط - مفهومی، استنباطی، مقایسه‌ای — رضا محیط اردکانی

در هر دو فرایند همانندسازی و رونویسی، فرایندهای تشکیل پیوند فسفودی‌استر و شکسته‌شدن پیوند بین فسفات‌ها توسط آنزیم‌های دنابسپاراز و رنابسپاراز اتفاق می‌افتد.

زیست دام حواستون باشه که شکستن پیوند اشتراکی فقط در فرایند ویرایش اتفاق نمی‌افتد و برای جداشدن فسفات‌ها از نوکلئوتیدهای سه فسفاته هم لازم است پیوند بین آن‌ها شکسته شود!

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ درسته دیگه! حرفی نیست! در همانندسازی هر دو رشته و در رونویسی فقط یکی از رشته‌ها الگو است.

۲ دررابطه‌با این موضوع کمی ابهام وجود دارد و استنباط آن از کتاب سخت است؛ اما طبق انتهای گفتار ۳ فصل ۲ که می‌خوانیم یکی از روش‌های تنظیم رونویسی در یوکاریوت‌ها، تنظیم پیش از آغاز رونویسی است که طی آن فشردگی مولکول دنا تغییر می‌کند، می‌توان

www.armanzist.ir
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

استنباط کرد که فشردگی زیاد مولکول دنا مانع از عملکرد آنزیم رنابسپاراز می‌شود و لازم است قبل از رونویسی این فشردگی کاهش یابد. در فرایند همانندسازی هم که طبق کتاب‌درسی، قبل از آغاز فرایند، فشردگی دنا توسط تعدادی آنزیم کاهش می‌یابد.

طراح شو **کمترین فشردگی DNA =** بیشترین دسترسی آنزیم RNA پلیمراز = مرحلهٔ S اینترفاز

بیشترین فشردگی DNA = کمترین دسترسی آنزیم RNA پلیمراز = مرحلهٔ متافاز میتوز (و میوز)

۳ دررابطه‌با فرایند همانندسازی که بحثی نیست! اما دررابطه‌با فرایند رونویسی باید گفت در کتاب‌درسی می‌خوانیم: «عمل رونویسی از دنا به کمک آنزیم‌ها انجام می‌شود. این آنزیم‌ها را تحت عنوان کلی رنابسپاراز می‌نامیم.» از این جمله می‌توان فهمید که در هر فرایند رونویسی بیش از یک آنزیم دخیل است. این نکته قبلاً در کنکور سراسری ۱۴۰۱ هم مطرح شده است.

خودمونی: مقایسهٔ فرایند همانندسازی و رونویسی از نکات موردعلاقهٔ کتاب‌درسی و طراحان کنکور سراسری است. پس خوب خوب اون رو یاد بگیرید.

مورد مقایسه / فرایند	همانندسازی	رونویسی
محل انجام	در پروکاریوت‌ها: در سیتوپلاسم در یوکاریوت‌ها: داخل هسته، میتوکندری و پلاست	در پروکاریوت‌ها: در سیتوپلاسم در یوکاریوت‌ها: داخل هسته، میتوکندری و پلاست
آنزیم‌های دخیل	هلیکاز، دنابسپاراز و...	رنابسپاراز
وجود دوراهی	✓	✗
تعداد رشتهٔ الگو	هر دورشتهٔ DNA	بخشی از یک‌رشتهٔ DNA
تعداد نقاط/توالی‌های آغاز و پایان روی دنا	در یوکاریوت‌ها: چند نقطهٔ آغاز و پایان در پروکاریوت‌ها: اغلب یک نقطهٔ آغاز و پایان	برای تولید رنای تک ژنی: یک نقطهٔ آغاز و یک نقطهٔ پایان به‌ازای هر ژن برای تولید رنای چندژنی (مختص پروکاریوت‌ها): یک نقطهٔ آغاز و یک نقطهٔ پایان برای کل ژن‌ها
ایجاد حباب (شکسته‌شدن پیوند هیدروژنی) توسط؟	هلیکاز	رنابسپاراز (در شکست پیوند بین رنا و دنا فاقد نقش)
تشکیل پیوند هیدروژنی توسط؟	به‌صورت خودبه‌خود (بدون نیاز به آنزیم)	به‌صورت خودبه‌خود (بدون نیاز به آنزیم)
شکسته‌شدن پیوند فسفودی‌استر توسط؟	دنابسپاراز در ویرایش	نداریم!
تشکیل پیوند فسفودی‌استر توسط؟	دنابسپاراز	رنابسپاراز
تک جهتی یا دو جهتی؟	هر دو	تک جهتی
نوکلئوتیدی که استفاده نمی‌شود؟	هر نوکلئوتید ریبوزدار	هر نوکلئوتید دئوکسی‌ریبوز دار
مادهٔ مصرفی اصلی؟	دئوکسی ریبونوکلئیک‌اسید	ریبونوکلئیک‌اسید
اتصال مجدد دورشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی اولیه؟	✗	✓
محصول؟	DNA	RNA

www.armanzist.ir
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

محصول خطی است یا حلقوی؟	در هسته: خطی بقیهٔ جاها: حلقوی	خطی و حلقوی
محل فعالیت محصول؟	در یوکاریوت‌ها: هسته در پروکاریوت‌ها: سیتوپلاسم	سیتوپلاسم
محصول، پیوند هیدروژنی؟	دارد	ممکن است داشته باشد (رنای ناقل)
محصول، مورد ویرایش؟	قرار می‌گیرد	قرار نمی‌گیرد
محصول، مورد پیرایش؟	قرار نمی‌گیرد	می‌تواند قرار بگیرد (رنای پیک هسته)
انتقال محصول از یک سلول به سلول دیگر	طی تقسیم + مهندسی ژنتیک + آزمایشات گریفیت	در مسیر سیمپلاستی
اشتباه در فرایند؟	می‌تواند جهش محسوب شود	جهش محسوب نمی‌شود

۲۳ در یاخته‌های پوششی مخاط معدهٔ انسان، آنزیم‌هایی در فرایند همانندسازی مادهٔ وراثتی، اصلی‌ترین نقش را ایفا می‌کنند. در کدام موارد، مقایسهٔ درستی از این آنزیم‌ها انجام شده است؟

الف – هر دوی آنها، فاقد توانایی تشکیل پیوندهای هیدروژنی هستند.

ب – یکی از آن‌ها برخلاف دیگری، در باز کردن پیچ‌وتاب مادهٔ وراثتی نقش دارد.

ج – یکی از آن‌ها برخلاف دیگری، به هر دو رشتهٔ سازندهٔ مولکول دنا متصل می‌شود.

د – هر دوی آنها، در ساختار خود، دارای جایگاهی مشابه با شکل پیش‌مادهٔ خود هستند.

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

۲۳ گزینه ۴ متوسط - مفهومی، استنباطی، شمارشی　　امیرحسین حافظ‌زاده

منظور سؤال، آنزیم‌های دنابسپاراز و هلیکاز هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف کاملاً درست است. آنزیم دنابسپاراز در شکست و تشکیل پیوندهای اشتراکی نقش دارد. به‌عنوان‌مثال این آنزیم پیوند اشتراکی میان فسفات‌ها را می‌شکند. آنزیم هلیکاز نیز فقط در شکستن پیوندهای هیدروژنی نقش دارد.

خودمونی: شاید یکم براتون ابهام‌آور باشه که آیا منظور طراح این نبوده که این آنزیم‌ها در ساختار خودشون پیوند هیدروژنی دارن یا نه! برای رفع این ابهام باید به چارچوب تست و موضوع آن توجه کنید که تست در مورد فعالیت این آنزیم‌ها است و نیازی به گرفتن پیوند هیدروژنی ساختار خود آنزیم‌ها نیست! از این‌جور ابهاما سر کنکور قطعاً خواهید دید!!!

ب پیش از آغاز فرایند همانندسازی، لازم است تا پیچ‌وتاب فامینه باز و پروتئین‌های همراه آن جدا گردند. این کار به‌وسیلهٔ آنزیم‌هایی انجام می‌شود.

زیست دام پیچ‌وتاب دنا و مارپیچ دنا و پیچ‌وتاب فامینه را با یکدیگر اشتباه نگیرید!

پیچ‌وتاب دنا: فشردگی دنا توسط پروتئین‌ها، مخصوصاً هیستون‌ها، بازشدن توسط آنزیم‌هایی خاص

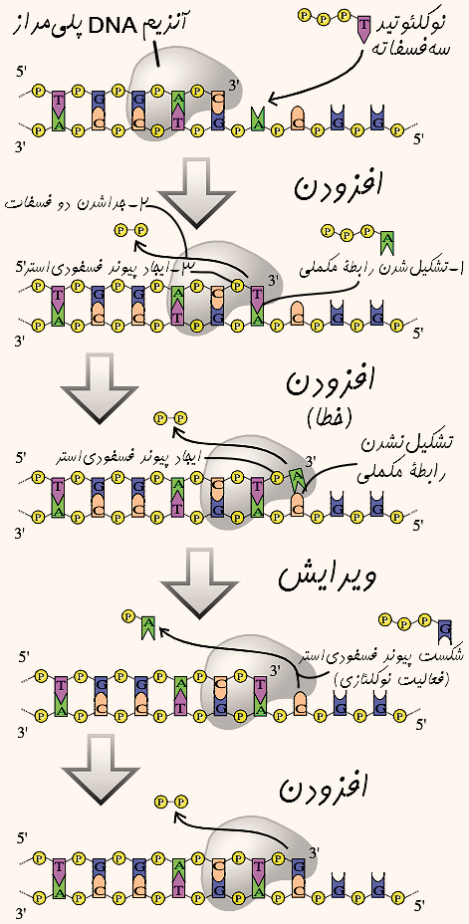
پیچ‌وتاب فامینه: فشردگی رشته‌های کروماتینی، بازشدن توسط آنزیم‌هایی خاص

مارپیچ دنا: پیچیدن دنا حول محور فرضی، بازشدن توسط هلیکاز

ج آنزیم هلیکاز برخلاف آنزیم دنابسپاراز به هر دو رشتهٔ مولکول دنای اولیه متصل می‌شود.

د دقت کنید که همهٔ آنزیم‌ها، دارای جایگاهی **مکمل** (نه مشابه!) شکل پیش‌مادهٔ خود هستند.

www.armanzist.ir
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud



همانندسازی			
قبل از همانندسازی	این موارد جزء مراحل همانندسازی نیست!	باز شدن پیچ‌وتاب فامینه و دنا (نه مارپیچ) توسط گروهی از آنزیم‌ها (نه هلیکاز)	دناهای اصلی (هسته): در ابتدای مرحلهٔ S اینترفاز
			مولکول دناهای فرعی (اندامک‌ها): در مرحلهٔ G_2 و سایر مراحل
		در یوکاریوت‌ها ← جداشدن پروتئین‌هایی که عامل فشردگی دنا بودند (هیستون و سایر پروتئین‌ها) ← ازبین‌رفتن واحدهای تکراری نوکلئوزوم در هر کروماتین	
حین همانندسازی	هلیکاز (یکی از آنزیم‌های همانندسازی)	✓ شناسایی جایگاه یا جایگاه‌های آغاز همانندسازی به‌صورت تخصصی ✓ مارپیچ دنا (نه پیچ‌وتاب) را باز می‌کند. ✓ بازکردن تدریجی دورشتهٔ دنا با شکستن پیوندهای هیدروژنی بین بازهای مکمل ✓ فاصله‌گرفتن بخشی (نه کاملاً) از دورشتهٔ دنا و ایجاد دوراهی همانندسازی (Y شکل) ✓ در هر دوراهی همانندسازی، یک هلیکاز وجود دارد.	
		✓ هلیکاز روی هر دورشتهٔ دنای الگو قرار می‌گیرد؛ برخلاف دنابسپاراز. ✓ هلیکازها تا پایان همانندسازی فعال‌اند و فقط در آغاز همانندسازی نیستند.	

www.armanzist.ir
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

حین همانندسازی	دنابسپاراز (یکی از آنزیم‌های همانندسازی)	✓ نوکلئوتیدهای مکمل را مقابل نوکلئوتیدهای رشتهٔ الگو قرار می‌دهد. ✓ ایجاد پیوند هیدروژنی به‌صورت خودبه‌خودی بین دو باز مکمل، بدون نیاز به آنزیم ✓ شکستن پیوند اشتراکی پرانرژی بین گروه‌های فسفات و آزادکردن دو فسفات از آن ✓ فعالیت پلیمرازی (برقراری پیوند اشتراکی فسفودی‌استر بین فسفات نوکلئوتید جدید با قند نوکلئوتید قبلی)؛ دقت کنید که علاوه بر دنابسپاراز (مهم‌ترین)، انواعی از آنزیم‌های دیگر نیز در ساخت رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی نقش دارند. ✓ بازبینی و بررسی کار خود (در خلاف جهت همانندسازی این کار همیشه انجام می‌شود؛ چه ویرایش باشد چه نه!) و در صورت نیاز، ویرایش آن (فعالیت نوکلئازی و شکستن پیوند فسفودی‌استر). اگر ویرایش صورت نگیرد و اشتباه پایدار بماند، جهش صورت می‌گیرد.
		✓ در هر دوراهی همانندسازی، دو دنابسپاراز وجود دارد. ✓ هم‌زمان با ساخته‌شدن رشتهٔ جدید، مولکول دنا هم به‌تدریج پیچ می‌خورد. ✓ دنابسپاراز روی یکی از رشته‌های دنای الگو قرار می‌گیرد، برخلاف هلیکاز و رنا پلیمراز؛ اما دقت کنید با دورشتهٔ دنا در تماس است، یکی رشتهٔ الگو و دیگری رشتهٔ در حال ساخت. ✓ در محل دوراهی همانندسازی، قند ریبوز و باز آلی یوراسیل‌دار هست، ولی استفاده نمی‌شود. ✓ نوکلئوتیدهای جدید، به انتهای رشتهٔ در حال ساخت اضافه می‌شوند، نه ابتدای آن!

۲۴ در ارتباط با فردی که از نظر هر دو نوع گروه خونی معرفی شده در کتاب درسی، تنها الل‌های موجود در یک فام‌تن بروز می‌دهد، چند مورد نادرست است؟

الف – نمی‌توان ژنوتیپ گروه خونی وی را به‌صورت دقیق مشخص کرد.

ب – در غشای گلبول‌های قرمز خود، تنها دارای یک نوع کربوهیدرات است.

ج – میان ژن‌های آنزیم سازندهٔ کربوهیدرات گروه خونی، رابطه بارز و نهفتگی برقرار است.

د – ژنی که محصول آن در غشای گلبول قرمز قرار می‌گیرد، در نزدیکی سانترومر قرار دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۴ گزینه ۲ متوسط - مفهومی، شمارشی — محمدعلی می‌گوی

صورت سؤال فرد ناخالص دارای رابطهٔ بارز و نهفتگی را معرفی می‌کند که ژنوتیپ وی از نظر گروه خونی Rh قطعاً Dd است و از نظر گروه خونی ABO ممکن است AO یا BO باشد.

موارد «الف» و «د» درست است.

بررسی همهٔ موارد:

الف گروه خونی ABO به‌صورت دقیق قابل‌تشخیص نیست.

ب دقت کنید علاوه بر کربوهیدرات‌های گروه خونی، کربوهیدرات‌های دیگری نیز بر روی غشای گلبول قرمز وجد دارد؛ پس درواقع تنها یک نوع کربوهیدرات مربوط به گروه خونی دارد.

ج این آنزیم کربوهیدرات را فقط بر سطح گلبول قرمز قرار می‌دهد و آن را نمی‌سازد.

د طبق شکل کتاب درست است. محصول ژن پروتئین D در غشای گویچهٔ قرمز قرار می‌گیرد. این ژن در نزدیکی سانترومر واقع شده است.

www.armanzist.ir
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

	گروه خونی Rh			گروه خونی ABO					
اساس تقسیم‌بندی	بودن یا نبودن پروتئین D در غشای گلبول قرمز			بودن یا نبودن کربوهیدرات‌های A و B در غشای گلبول قرمز					
ژن مربوط به کدام کروموزوم؟	کروموزوم ۱ (بزرگ‌ترین)			کروموزوم ۹					
آلل‌ها (دگره‌ها)	D و d			A و B و O					
نوع رابطهٔ بین آلل‌ها	بارز و نهفتگی			بارز و نهفتگی (AO - BO) - هم‌توانی (AB)					
انواع ژنوتیپ‌ها	dd	Dd	DD	OO	BB	BO	AA	AO	AB
نوع ژنوتیپ‌ها	خالص	ناخالص	خالص	خالص	خالص	ناخالص	خالص	ناخالص	ناخالص
فنوتیپ	منفی	مثبت		O	B		A		AB
تعداد آلل در جمعیت	۲			۳					
تعداد فنوتیپ	۲			۴					
تعداد ژنوتیپ	۳			۶					

۲۵ با درنظرگرفتن گروه‌های خونی ABO و Rh، در خانواده‌ای، والدین در هر دو گروه خونی، ژنوتیپ ناخالص دارند و می‌توانند برای گروه خونی ABO ضمن داشتن فقط یکی از دگره‌های بارز، فنوتیپ متفاوتی را بروز دهند. با علم به این موضوع، تولد چه تعداد از فرزندان زیر در این خانواده ممکن است؟

الف - دختری با ژنوتیپ ناخالص برای هر دو صفت و دارای هر دو نوع کربوهیدرات گروه خونی

ب - پسری با ژنوتیپ خالص برای هر دو صفت و دارای فقط یک نوع کربوهیدرات گروه خونی

ج - پسری با ژنوتیپ ناخالص برای هر دو صفت و دارای فنوتیپ کاملاً یکسان با یکی از والدین

د - دختری با ژنوتیپ خالص برای هر دو صفت و دارای فنوتیپ کاملاً متفاوت با هر یک از والدین

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۵ گزینه ۳ متوسط - مفهومی، شمارشی — امیرحسین حافظ زاده

موارد (الف)، (ج) و (د) درست هستند.

هر دو والد برای گروه خونی Rh ژنوتیپ ناخالص دارند: Dd (Rh مثبت)

هر دو والد برای گروه خونی ABO، یک دگرهٔ مغلوب (O) و یک دگرهٔ غالب متفاوت از هم دارند: AO و BO

باتوجه‌به توضیحات گروه خونی یکی از والدین +AO و والد دیگر، +BO است.

بررسی همهٔ موارد:

الف تولد فرزندی با ژنوتیپ AB و Dd در این خانواده ممکن است که هر دو نوع کربوهیدرات گروه خونی را دارد.

ب تولد فرزندی با ژنوتیپ خالص به‌گونه‌ای که فقط یک کربوهیدرات گروه خونی را بگیرد، غیرممکن است. هر فرزندی که در این خانواده ژنوتیپ خالص داشته باشد، (OO) فاقد هر گونه کربوهیدرات گروه خونی خواهد بود.

ج وقتی فرزندی ژنوتیپ AO و یا BO به همراه ژنوتیپ ناخالص برای گروه خونی Rh داشته باشد، ممکن است.

د برای اینکه فرزندی فنوتیپ متفاوت با ژنوتیپ خالص برای هر دو گروه خونی داشته باشد، باید گروه خونی O^- را داشته باشد.

نکته **جمع‌بندی فنوتیپ و ژنوتیپ گروه خونی، با فرض عدم داشتن اطلاعات از سایر اعضای خانواده:**

✓ فنوتیپ منفی: ژنوتیپ dd (قابل‌تشخیص از روی فنوتیپ)

www.armanzist.ir
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

✓ فنوتیپ مثبت: ژنوتیپ DD یا Dd (غیرقابل‌تشخیص از روی فنوتیپ)
✓ فنوتیپ A: ژنوتیپ AA یا AO (غیرقابل‌تشخیص از روی فنوتیپ)
✓ فنوتیپ B: ژنوتیپ BB یا BO (غیرقابل‌تشخیص از روی فنوتیپ)
✓ فنوتیپ AB: ژنوتیپ AB (قابل‌تشخیص از روی فنوتیپ)
✓ فنوتیپ O: ژنوتیپ OO (قابل‌تشخیص از روی فنوتیپ)

۲۶ مطابق مطالب کتاب‌درسی، بر اثر آمیزش دو گل میمونی با یکدیگر، تخم اصلی با ژن‌نمود RW و تخم ضمیمه با ژن‌نمود RWW تولید شده است. مشاهدهٔ کدام رنگ در والدین آن‌ها، غیرمحتمل است؟

۱) گل نر صورتی و گل مادهٔ سفید
۲) گل نر قرمز و گل مادهٔ صورتی
۳) گل نر قرمز و گل مادهٔ سفید
۴) گل نر صورتی و گل مادهٔ قرمز

۲۶ گزینه ۴ آسان – مفهومی - خط به خط
امیرحسین قاسمی گل افشانی

ابتدا به ژن‌نمود تخم ضمیمه دقت می‌کنیم. تخم ضمیمه از یاختهٔ دو هسته‌ای تولید می‌شود که یاخته‌ای متعلق به والد ماده است. چون دگرهٔ W در آن دو بار وجود دارد، یعنی این دگره از والد ماده منتقل شده است و والد ماده این دگره را دارد؛ لذا والد ماده یا WW است و یا RW. در نتیجه به‌هیچ‌عنوان نمی‌تواند RR باشد و گل ماده قرمز نخواهد بود که با همین اطلاعات سؤال حل خواهد شد.

والد نر نیز واجد دگرهٔ R است و یا صورتی خواهد بود (RW) و یا قرمز (RR).

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ تصور گل نر صورتی (RW) و گل مادهٔ سفید (WW) مطابق توضیحات فوق امکان‌پذیر است.
۲ تصور گل نر قرمز (RR) و گل مادهٔ صورتی (RW) مطابق توضیحات فوق امکان‌پذیر است.
۳ تصور گل نر قرمز (RR) و گل مادهٔ سفید (WW) مطابق توضیحات فوق امکان‌پذیر است.

بیوتیپ گل میمونی:



۱- دو دگره برای رنگ گل میمونی وجود دارد که یکی قرمز (R) و دیگری سفید (W) است؛ این دگره‌ها با یکدیگر رابطهٔ بارزیت ناقص دارند.

۲- گل‌های دارای ژنوتیپ RR قرمز رنگ و گل‌های دارای ژنوتیپ WW سفیدرنگ هستند؛ اما رنگ گل‌های دارای فنوتیپ RW صورتی است، یعنی حد واسط رنگ قرمز و سفید.

۳- در صورت وجود رابطهٔ بارزیت ناقص بین دگره‌ها، فنوتیپ افراد ناخالص حد واسط فنوتیپ افراد خالص است؛ در رابطه با صفت رنگ گل میمونی، گیاه دارای گل سفید یا قرمز، خالص و گیاه دارای گل صورتی، ناخالص است.

۴- یاخته‌های گلبرگ‌های گل میمونی ناخالص (صورتی)، رنگیزهٔ قرمز کمتری نسبت به گل میمونی قرمز می‌سازد و به همین علت در جمعیت این گل، افراد ناخالص به راحتی از افراد خالص تشخیص داده می‌شوند.

۵- در آمیزش بین گل قرمز و گل سفید، تمام زاده‌های نسل اول ژنوتیپ RW دارند و در نتیجه گلبرگ‌های صورتی خواهند داشت. در جمعیت گل میمونی از دگرلقاحی یک گل صورتی با یک گل صورتی دیگر و یا خود لقاحی یک گل صورتی، انتظار میرود گل میمونی قرمز، گل میمونی صورتی و گل میمونی سفید در زاده‌ها ظاهر شود.

www.armanzist.ir
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۶- در صفات تک‌جایگاهی و دو دگره‌ای که رابطهٔ هم‌توانی یا بارزیت ناقص بین دگره‌ها وجود دارد، در جمعیت تعداد انواع فنوتیپ با انواع ژنوتیپ برابر است و تشخیص ژنوتیپ فرد با توجه به فنوتیپ آن، امکان‌پذیر خواهد بود.

۷- در رابطهٔ بارزیت ناقص بین دگره‌های یک صفت تک‌جایگاهی و دودگره‌ای، فنوتیپ افراد ناخالص به‌صورت حد واسط فنوتیپ افراد خالص بروز کرده و اثر هر کدام از دگره‌ها بر فنوتیپ به‌صورت مجزا مشخص نیست؛ اما در رابطهٔ هم‌توانی اثر هر کدام از دگره‌ها به‌صورت مشخص در فنوتیپ فرد دارای ژنوتیپ ناخالص ظاهر می‌شود.

۸- از آنجـــا که در گل میمونی، صفت رنگ گلبرگ‌ها تحت کنترل یک جایگاه ژنی دودگره‌ای اســـت، می‌توان دریافت که گل میمونی یک جاندار دیپلوئید است و در هستهٔ یاخته‌های خود، دو مجموعهٔ کروموزوم دارد.

۹- گلبرگ‌ها در دومین حلقه از ساختار گل قرار دارند؛ رنگی بودن گلبرگ‌ها به دلیل جذب حشرات به گرده‌افشانی گیاه کمک شایانی می‌کند و گل میمونی هم از این نعمت بی‌بهره نیست، چرا که گلبرگ‌های رنگی قرمز یا سفید یا صورتی دارد.

۱۰- تمام یاخته‌های پیکر گیاه از یاختهٔ تخم به وجود آمده‌اند؛ بنابراین ژن‌های کنترل‌کنندهٔ رنگ گلبرگ‌ها در تمام یاخته‌های پیکری هسته‌دار گیاه وجود دارند؛ اما فقط در یاخته‌های گلبرگ بیان می‌شوند.

۱۱- در رابطهٔ بارزیت ناقص مانند رابطهٔ هم توانی، از روی هر کدام از دگره‌ها رونویسی شده و پروتئین ساخته می‌شود.

۱۲- در گل‌های ادریسی، رنگ گلبرگ گل‌هایی با ژنوتیپ یکسان طیفی از رنگ‌های آبی یا صورتی است؛ در خاک‌های خنثی و قلیایی صورتی و در خاک‌های اسیدی آبی و این مثالی از تأثیر محیط بر فنوتیپ است.

۲۷ باتوجه‌به نمودار توزیع فراوانی مربوط به رنگ ذرت که در کتاب‌درسی آمده است و با فرض آنکه گروهی که اختلاف فراوانی برابری با گروه قبل و بعد از خود دارد گروه A و گروهی با بیشترین اختلاف فراوانی نسبت به گروه بعد از خود گروه B نامیده شود، کدام مورد زیر درست است؟

۱) همهٔ افرادی که در گروه B قرار دارند، در یک جایگاه ژنی ناخالص‌اند.

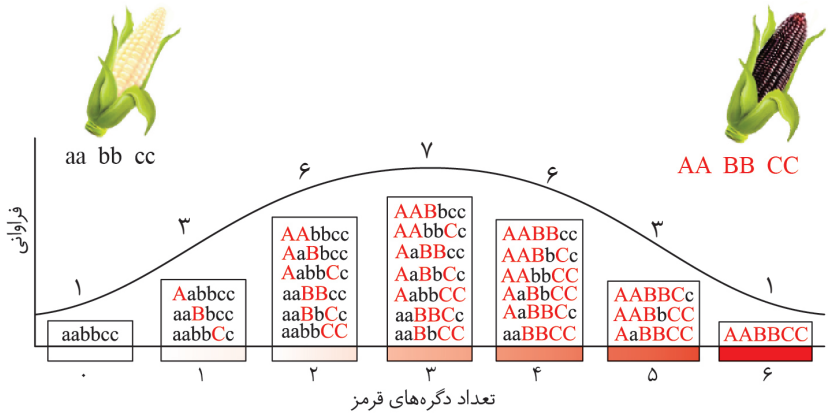
۲) فقط بعضی از افرادی که در گروه A قرار دارند، در سه جایگاه ژنی خالص‌اند.

۳) همهٔ افرادی که در دورترین فاصله از گروه A قرار دارند، در سه جایگاه ژنی خالص‌اند.

۴) فقط بعضی از افرادی که بین گروه‌های A و B قرار دارند، در دو جایگاه ژنی خالص‌اند.

۲۷ گزینه ۳ سخت - مفهومی، استنباطی، نکات شکل — پریا خوشحال

روی نمودار زیر، فراوانی ژنوتیپ هر ستون را مشخص کرده‌ایم. مطابق نام‌گذاری کتاب (از صفر تا ۶)، ستون ۳ با یک اختلاف نسبت به گروه قبل و بعد از خود گروه A و ستون ۱ و ۴ با سه اختلاف نسبت به ستون بعد از خود گروه B نامیده می‌شوند.



ستون صفر و ۶ در دورترین فاصله از گروه A قرار داشته و در هر سه جایگاه ژنی خالص هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ به طور مثال ژنوتیپ AABBcc در ستون ۴ (از گروه B) در هر سه جایگاه ژنی خالص است.

www.armanzist.ir
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۲ هیچ یک از افرادی که در ستون ۳ (متعلق به گروه A) قرار دارند، در سه جایگاه ژنی خالص نیستند. افرادی که در هر سه جایگاه خالص‌اند در ستون‌هایی با شمارهٔ زوج (صفر، ۲، ۴، ۶) قرار می‌گیرند.

۴ ستون ۲ بین ستون ۱ (از گروه B) و ستون ۳ (متعلق به گروه A) قرار دارد. افراد این ستون یا در هر سه جایگاه یا تنها در یک جایگاه ژنی خالص‌اند.

ترکیب همهٔ آن‌چیزی که باید دربارهٔ ذرت‌ها بدانید:

- ✓ گیاهی تک‌لپه است؛ بنابراین در برش عرضی ریشه برخلاف برش عرضی ساقهٔ آن، مغز مشاهده می‌شود. (فصل ۶ دهم)
- ✓ آرایش آوندها در ساقهٔ آن به‌صورت دوایر متحدالمرکز و در ریشهٔ آن به‌صورت یک‌درمیان است. (فصل ۶ دهم)
- ✓ دارای رشد زیرزمینی بوده و ذخیرهٔ غذایی دانهٔ آن، در آندوسپرم قرار دارد. (فصل ۸ یازدهم)
- ✓ صفت رنگ در نوعی از آن به‌صورت چندجایگاهی بوده و نوعی صفت پیوسته محسوب می‌شود. (فصل ۳ دوازدهم)
- ✓ نوعی گیاه C_4 است؛ بنابراین تثبیت دو مرحله‌ای کربن و تقسیم‌بندی مکانی (نه زمانی) در آن مشاهده می‌شود. (فصل ۶ دوازدهم)
- ✓ تحول در کشاورزی نوین توانست افزایش چشمگیری در محصولات کشاورزی مثل ذرت، گندم و برنج ایجاد کند. (فصل ۷ دوازدهم)

۲۸ مطابق اطلاعات کتاب‌درسی و درنظرگرفتن بیماری فنیل‌کتونوری و با فرض عدم رعایت رژیم غذایی، کدام مورد می‌تواند نشانگر حالتی باشد که فقط یک نوع ژن‌نمود (ژنوتیپ) برای دختر محتمل است و این دختر فقط رخ‌نمود (فنوتیپ) مادر (نه رخ‌نمود پدر) را نشان خواهد داد؟

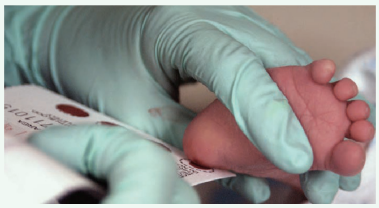
۱) مادر سالم و پدر سالم
۲) مادر بیمار و پدر سالم
۳) مادر بیمار و پدر بیمار
۴) مادر سالم و پدر بیمار

۲۸ گزینه ۴ آسان - مفهومی، استنباطی — پریا خوشحال

برای اینکه بتوان تنها یک ژنوتیپ برای فرزند متصور شد، باید پدر و مادر، هر دو، خالص باشند. ازآنجاکه فنوتیپ آنها با هم متفاوت است، پس یکی سالم PP و دیگری بیمار pp است. فرزند این دو ناقل Pp است و فنوتیپ سالم از خود بروز می‌دهد. ازآنجاکه طبق صورت سؤال، رخ‌نمود مادر و فرزند مشابه است، پس در نتیجه مادر سالم و پدر بیمار است.

خودمونی: برای این در سؤال به عدم رعایت رژیم غذایی تأکید شده که برانیم ژنوتیپ بیمار حتماً خودش را بروز می‌دهد.

بیوتیپ خون‌گیری از نوزاد برای انجام آزمایش‌های بدو تولد:



۱- پزشکان معمولاً فرایند خون‌گیری از نوزاد جهت انجام آزمایش‌های بدو تولد را از محل پاشنهٔ پا انجام می‌دهند.

۲- بیماری فنیل‌کتونوری از لحاظ وراثت، مستقل از جنس و نهفته است و چون در بدو تولد علائم آشکاری ندارد، احتمال ابتلای احتمالی نوزادان به این بیماری را با انجام آزمایش خون بررسی می‌کنند.

۳- در بیماری فنیل‌کتونوری آنزیمی که می‌تواند آمینواسید فنیل آلانین را تجزیه کند، وجود ندارد؛ از این رو نوزادان مبتلا به این بیماری، با شیرخشک‌های فاقد فنیل آلانین تغذیه می‌شوند.

۴- در بیماری فنیل‌کتونوری به دلیل عدم تجزیهٔ فنیل‌آلانین و تجمع این آمینواسید در بدن، ترکیبات خطرناکی ایجاد می‌شود که به مغز آسیب می‌رسانند.

۵- در فرد مبتلا به فنیل‌کتونوری، ژن سازندهٔ آنزیم تجزیه‌کنندهٔ فنیل آلانین مشکل دارد و در نتیجه این آنزیم در بدن فرد مبتلا به فنیل‌کتونوری وجود ندارد.

۶- برای جلوگیری از بروز علائم بیماری فنیل‌کتونوری دو روش به ذهن می‌رسد؛ ژن سازندهٔ آنزیم تجزیه‌کنندهٔ فنیل‌آلانین را به یاخته‌های مربوطه بدن بیمار وارد کنیم، یعنی همان ژن‌درمانی تا این آنزیم در بدن فرد بیمار تولید شود که این روش هنوز وارد فاز عملیاتی نشده است! دومین روش، تغییر عوامل محیطی این بیماری را مهار کنیم؛ یعنی فرد از رژیم‌های غذایی بدون یا کم فنیل‌آلانین استفاده کند.

www.armanzist.ir
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۲۹ جانوری را در نظر بگیرید که علاوه بر پرتوهای مرئی، پرتوهای فرابنفش را نیز دریافت می‌کند و هیچ‌یک از فام‌تن‌های آن، نقشی در تعیین جنسیت ندارند. صفت رنگ اندام حرکتی در این جانور دارای دو جایگاه در فام‌تن‌های مختلف است. جایگاه اول دارای دو الل B (مشکی) و b (قهوه‌ای) با رابطهٔ بارز و نهفته و جایگاه دوم دارای دو الل D (تیره) و L (روشن) با رابطهٔ هم‌توانی است. کدام گزینه دررابطه‌با فرزندهای دو جانور با اندام حرکتی (قهوه‌ای تیره - روشن) و (مشکی تمام روشن) ممکن است؟

۱) هر جانور با اندام (مشکی تمام روشن) تنها نیمی از ژن‌های خود را از والد ماده دریافت کرده است.

۲) هر جانور با اندام (قهوه‌ای تیره - روشن) تنها نیمی از ژن‌های والد ماده را دریافت کرده‌اند.

۳) هر جانور با اندام (مشکی تمام تیره) همهٔ ژن‌های خود را از والد ماده دریافت کرده است.

۴) هر جانور با اندام (مشکی - قهوه‌ای تمام تیره) ژن‌هایی را از والد ماده دریافت کرده است.

۲۹ گزینه ۱ سخت - مفهومی، استنباطی — محمدعلی می‌گوئی

منظور از صورت سؤال، زنبورعسل است که نر آن هاپلوئید و مادهٔ آن دیپلوئید است.

طبق توضیحات صورت سؤال برای زنبور نر ژنوتیپ‌های زیر وجود دارد:

B = مشکی b = قهوه‌ای D: تیره d = روشن. (اندام مشکی - قهوه‌ای و تیره - روشن هم ندارد.)

طبق توضیحات صورت سؤال برای زنبور ماده ژنوتیپ‌های زیر وجود دارد:

BB = مشکی bb = قهوه‌ای Bb = مشکی DD = تیره LL = روشن DL = تیره - روشن. (اندام مشکی - قهوه‌ای ندارد.)

حال سؤال گفته است که مادر قهوه‌ای تیره - روشن یعنی bbDL و پدر مشکی تمام روشن یعنی BL

زادهٔ ماده که حاصل لقاح است، از والد نر قطعاً B و L را می‌گیرد و از والد ماده قطعاً b و ممکن است D یا L را بگیرد پس حالت‌های زیر را دارد:

BbDL = مشکی تیره - روشن

BbLL = مشکی تمام روشن

زادهٔ نر که حاصل بکرزایی ماده است، از والد ماده قطعاً b را می‌گیرد و ممکن است D یا L را بگیرد پس حالت‌های زیر را دارد:

bD = قهوه‌ای تمام تیره

bL = قهوه‌ای تمام روشن

طبق توضیحات هر جانوری که اندام مشکی تمام روشن دارد قطعاً ماده است و تنها نیمی از ژن‌های خود را از والد ماده دریافت می‌کند و نیم دیگر را از والد نر دریافت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ طبق توضیحات، ما اصلاً زاده‌ای با اندام قهوه‌ای تیره - روشن نداریم.

۳ طبق توضیحات، ما اصلاً زاده‌ای با اندام مشکی تمام تیره نداریم.

۴ اصلاً جانوری با اندام مشکی قهوه‌ای ممکن نیست. چون رابطهٔ بین دگره‌های آن‌ها بارز و نهفته است نه هم توانی.

	حالت قرارگیری دگره‌ها	ژنوتیپ و فنوتیپ	شناسایی فرد	ظاهر فرد ناخالص	مثال
بارز و نهفتگی (غالب و مغلوب)	در این حالت هنگام قرارگیری دو دگرهٔ مختلف کنار هم، دگرهٔ غالب بروز پیدا کرده و دیگری بروز پیدا نمی‌کند.	در این رابطه، تعداد انواع ژنوتیپ بیشتر از تعداد انواع فنوتیپ است.	در این صفت، نمی‌توان ژنوتیپ فرد دارای فنوتیپ بارز را به طور دقیق تعیین کرد.	مشابه یکی از حالت‌های خالص از نوع بارز هست.	گروه خونی Rh که دگرهٔ D بر d بارز است.
					برخی روابط در گروه خونی ABO
					بیماری هموفیلی
					بیماری فنیل‌کتونوری
					بیماری کم‌خونی داسی‌شکل

www.armanzist.ir
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

بارزیت ناقص	در این حالت هنگام قرارگیری دو دگرهٔ مختلف در حالت ناخالص، حد واسط حالت‌های خالص بروز پیدا می‌کند.	در این حالت، تعداد انواع فنوتیپ با تعداد انواع ژنوتیپ برابر است.	در این صفت، ژنوتیپ هر صفت را به طور دقیق می‌توان از روی فنوتیپ تعیین کرد.	بروز حد واسطی از هر دو حالت خالص	رنگ گل میمونی که دو دگره برای آن وجود دارد: W رنگ سفید R رنگ قرمز
					حالت موی سر انسان
هم‌توانی	در این حالت هنگام قرارگیری دو دگرهٔ مختلف کنار هم، هر دو دگره با هم بروز پیدا می‌کنند.	در این حالت، تعداد انواع فنوتیپ با تعداد انواع ژنوتیپ برابر است.	در این حالت، از روی ژنوتیپ هر فرد می‌توان فنوتیپ آن را به طور دقیق تعیین کرد.	بروز همزمان هر دو حالت خالص	گروه خونی ABO که دو دگرهٔ A و B در کنار یکدیگر بروز پیدا می‌کنند.

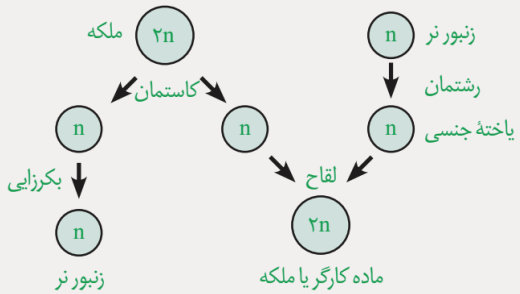
۳۰ اگر انواع ژنوتیپ قابل تصور برای فرزندان نر زنبورعسل AB و aB ، و ژنوتیپ یکی از زنبورهای مادهٔ کارگر حاصل از لقاح AaBb باشد، کدام گزینه به طور حتم نشان‌دهندهٔ ژنوتیپ زنبور ملکه است؟

۱) AABb ۲) AaBB ۳) AaBb ۴) Aabb

۳۰ گزینه ۲ آسان - مفهومی، استنباطی — امین بابایی

مطابق شکل فرزندان نر حاصل بکرزایی ملکه هستند و از میوز ملکه به وجود می‌آیند. پس ژنوتیپ‌های فرزندان نر با هم تشکیل ژنوتیپ مادر را می‌دهند و ژنوتیپ مادر مطابق شکل مقابل AaBB، است. بخش دوم سؤال و اطلاعات از ژنوتیپ مادهٔ کارگر اضافی است.

نکته بکرزایی در زنبورعسل:



۱- زنبور ملکه با تقسیم میوز، تخمک ایجاد می‌کند.

۲- تخمک‌ها بدون انجام لقاح، با تقسیمات میتوزی یک زنبور تک‌لاد را ایجاد می‌کنند. این زنبور جنسیت نر دارد و با انجام میتوز، اسپرم تولید می‌کند.

۳- اسپرم‌های زنبور نر با تخمک‌های زنبور ملکه، لقاح می‌دهند و زنبور دولاد و با جنسیت ماده ایجاد می‌شود.

۴- در جمعیت زنبورهای عسل، هر زنبور نر هاپلوئید و حاصل بکرزایی است و هر زنبور ماده، دیپلوئید و حاصل لقاح است.

۵- در بین زنبورهای ماده فقط ملکه زایا است و سایر زنبورهای ماده، نازا هستند.

۶- فرض کنید که ژنوتیپ زنبورعسل ملکه AaBb باشد. ملکه با تقسیم میوز می‌تواند چهار نوع گامت AB، Ab، ab و aB را تولید کند. هر یک از این گامت‌ها می‌توانند با تقسیم میتوز، رشد کنند و زنبورعسل نر ایجاد کنند.

۳۱ اگر در یک گیاه نهان‌دانهٔ تک جنسی، ژن‌نمود بزرگ‌ترین یاختهٔ موجود در بافت خورش AB و ژن‌نمود یاختهٔ دو هسته‌ای AA باشد، کدام ژن‌نمود را نمی‌توان (به ترتیب از راست به چپ) برای یاختهٔ زایشی و یاختهٔ کلالهٔ گونه‌های والد این گیاه در نظر گرفت؟

۱) A و AB ۲) B و AA ۳) B و AB ۴) A و AA

۳۱ گزینه ۴ آسان - مفهومی، استنباطی — رضا محیط اردکانی

وقتی ژن‌نمود بزرگ‌ترین یاختهٔ بافت خورش گیاه، AB است، یعنی گیاه از یکی از والدین ژن A را به ارث برده و از دیگری ژن B را. پس دو والد در مجموع باید هر دوی این ژن‌ها را داشته باشند که فقط گزینه ۴ اینطور نیست و دو والد تنها ژن A را می‌توانند به زاده منتقل کنند.

www.armanzist.ir
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

زیست دام دقت کنید، ژنی که از والد نر به زاده می‌رسد، همان ژن موجود در یاخته زایشی است؛ چرا که یاختهٔ زایشی مولد اسپرم‌های گیاه نر است. در حقیقت ما کاری به دیگر ژن موجود در یاخته‌های گیاه نر نداریم و نباید ذهنمان را درگیر آنها بکنیم!!

خودمونی: دقت کردید توی این سؤال ژن‌نمود یاختهٔ دو هسته‌ای اطلاعات اضافی بود و اصلاً نیازی بهش نداشتیم؟؟!!! مواستون به اطلاعات به‌دردنخور سؤالات باشه و درگیرش نشید!

به بهانهٔ شروع ژنتیک گیاهی، ابتدا باید به چند موضوع مهم توجه کنید:

۱- همهٔ یاخته‌های بافت خورش موجود در تخمک و هم‌چنین پوسته دانه ژنوتیپ یکسان دارند. می‌دانید که پوستهٔ دانه از پوستهٔ تخمک ایجاد می‌شود.

۲- از تقسیم میوز یاخته‌ها درون کیسه‌های گردهٔ بساک، چهار گردهٔ نارس ایجاد می‌شود. هر یک از این یاخته‌ها با انجام دادن تقسیم میتوز و تغییراتی در دیواره، به دانهٔ گردهٔ رسیده تبدیل می‌شود. هر دانهٔ گردهٔ رسیده یک دیوارهٔ داخلی، یک دیوارهٔ خارجی، یک یاختهٔ رویشی و یک یاختهٔ زایشی دارد.

۳- بعد از گرده‌افشانی و در صورت پذیرفتن دانهٔ گردهٔ رسیده توسط کلاله، یاختهٔ رویشی رشد (نه تقسیم!) می‌کند و لولهٔ گرده را ایجاد می‌کند. درون این لوله، یاختهٔ زایشی با تقسیم میتوز، ۲ اسپرم را ایجاد می‌کند. دقت کنید که ژنوتیپ ۲ اسپرم ایجاد شده، یکسان است.

۴- در مادگی یک گل، تخمدان که به‌صورت بخشی متورم در گل دیده می‌شود، محل تشکیل تخمک‌هاست.

۵- تخمک جوان، پوششی دو لایه‌ای دارد که یاخته‌هایی را دربر می‌گیرد. مجموع این یاخته‌ها، بافتی به نام بافت خورش را می‌سازند.

۶- یکی از یاخته‌های بافت خورش، بزرگ می‌شود و با تقسیم میوز، چهار یاخته ایجاد می‌کند. از این چهار یاخته فقط یکی باقی می‌ماند که با تقسیم میتوز، ساختاری به نام کیسهٔ رویانی با تعدادی یاخته ایجاد می‌کند.

۷- تخم‌زا و یاختهٔ دو هسته‌ای، از یاخته‌های کیسهٔ رویانی هستند که در لقاح با گامت‌های نر شرکت می‌کنند.

۸- در نهاندانگان دو لقاح رخ می‌دهد:

لقاح گامت نر و تخم‌زا ← ایجاد یاختهٔ تخم اصلی که به رویان نمو می‌یابد.

لقاح گامت نر و یاختهٔ دو هسته‌ای ← ایجاد تخم ضمیمه که با تقسیمات متوالی، بافتی به نام آندوسپرم از جنس پارانشیم را ایجاد می‌کند.

۹- برای پی بردن به ژن‌نمود رویان از روی ژن‌نمود آندوسپرم، کافیست که الل‌های تکراری را از ژن‌نمود آندوسپرم حذف کنیم، باقی‌ماندهٔ ژن‌نمود مربوط به رویان است.

۳۲ با توجه به بیماری‌های مطرح شده در بخش ژنتیک (فصل سوم) کتاب‌درسی، با فرض اینکه پدر بیمار و مادر سالم باشد، تولد کدام زاده غیرممکن خواهد بود؟

۱) فرزندی با ژن‌نمود پدر
۲) دختری با فنوتیپ پدر و پسری با فنوتیپ مادر
۳) فرزندی با ژن‌نمود مادر
۴) فرزندی با ژنوتیپ خالص و فنوتیپ مادر

۳۲ گزینه ۴ متوسط - استنباطی، مفهومی — پرتو شهلی بر

بیماری‌های مطرح شده در بخش ژنتیک (فصل سوم) کتاب‌درسی شامل هموفیلی و فنیل‌کتونوری است.

در گزینهٔ ۴ فرزند با ژنوتیپ خالص برای هموفیلی باید دختر باشد؛ اما با وجود پدری بیمار این امر که دختر سالم و خالص باشد غیرممکن است. در مورد بیماری فنیل‌کتونوری نیز باید گفت که اگر فرزند خالص و مشابه مادرش سالم باشد، باید دو دگرهٔ سالم از والدین خود به ارث برده باشد، ولی از آنجا که این بیماری یک بیماری مستقل از جنس نهفته است، پدر بیمار فاقد دگرهٔ سالم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) فرزند با ژن‌نمود پدر در هموفیلی می‌تواند پسری باشد که از مادری ناقل اما سالم، الل بیماری‌زا را دریافت کرده است. در فنیل‌کتونوری، فرزند بیمار می‌تواند الل‌های بیماری‌زا را از پدر بیمار و مادر ناقل اما سالم دریافت کند.

www.armanzist.ir
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۲ منظور دختری بیمار و پسری سالم است. از آنجا که هر دو بیماری نهفته هستند، گرفتن الل سالم از مادر، برای تولد پسر سالم کافی است و برای تولد دختر بیمار هم، با توجه به بیمار بودن پدر، کافی است مادر ناقل باشد و الل بیماری‌زای خود را به دخترش بدهد.

۳ در صورتی که مادر ناقل فنیل کتونوری باشد و الل سالم خود را به فرزندش بدهد، فرزندی ناقل اما سالم مشابه مادرش متولد خواهد شد. در بیماری هموفیلی نیز اگر دختر الل بیماری‌زا را از پدر بیمار و الل سالم را از مادر ناقلش دریافت کند، ژنوتیپی مشابه مادر خود خواهد داشت.

بیماری های ژنتیک فصل سوم	بیماری‌هایی هستند که فرد ژن‌های آن‌ها را از والدین خود دریافت می‌کند و می‌تواند به نسل بعد منتقل کند.	
	هموفیلی	نوعی بیماری ژنتیکی است و دارای الل نهفته (h) است که بر روی فام‌تن X قرار دارد؛ لذا زن X^HX^H و مرد X^HY سالم هستند. زن X^HX^h ناقل (یعنی بیمار نیست، اما الل بیماری را دارد و می‌تواند به نسل بعد منتقل کند) است و زن X^hX^h و مرد X^hY بیمارند و هموفیلی دارند.
		در این نوع بیماری فرایند لختهٔ خون دچار اختلال است که شایع‌ترین نوع آن در اثر فقدان فاکتور انعقادی VIII (هشت) می‌باشد.
	فنیل‌کتونوری (PKU)	نوعی بیماری ژنتیکی و دارای الل نهفته بر روی فام‌تن اتوزوم است که در صورت شناسایی در بدو تولد می‌توان از اثرات مخرب آن پیشگیری کرد.
		در این بیماری، آنزیمی که فنیل‌آلانین را تجزیه می‌کند، ساخته نمی‌شود، در نتیجه تجمع فنیل‌آلانین در بدن، موجب ایجاد ترکیبات خطرناک و آسیب به مغز می‌شود.
		در صورت تشخیص با آزمایش خون، به نوزاد شیرخشک فاقد فنیل‌آلانین داده می‌شود و در آینده از رژیم‌های بدون (یا کم) فنیل‌آلانین استفاده می‌شود.

۳۳ در گیاهی، دو ژن A و B که به ترتیب مسئول رنگ گل و شکل برگ هستند، روی یک جفت کروموزوم همتا قرار دارند. آلل‌های غالب این ژن‌ها به ترتیب گل قرمز و برگ پهن را ایجاد می‌کنند.
گیاهی با ژنوتیپ AaBb با گیاه aabb لقاح داده می‌شود:

$$\frac{ab}{ab} \times \frac{Ab}{aB}$$

با فرض برقرار بودن رابطهٔ بارز و نهفتگی کامل و وقوع کراسینگ‌اور بین دو ژن، کدام فنوتیپ فقط در صورت وقوع کراسینگ‌اور در نسل حاصل مشاهده می‌شود؟

الف – گل قرمز و برگ پهن
ب – گل قرمز و برگ باریک
ج – گل سفید و برگ پهن
د – گل سفید و برگ باریک

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

۳۳ گزینه ۴ متوسط - مفهومی، استنباطی — علی اصغر موشکلی

مطابق با اطلاعات صورت سؤال:
الل A: گل قرمز - الل a: گل سفید
الل B: برگ پهن - الل b: برگ باریک
از آن جایی که گیاه aabb دارای الل‌های یکسانی است، کراسینگ‌اور منجر به ایجاد گامت نوترکیب در آن نمی‌شود.
در گیاه AaBb وقوع فرایند کراسینگ‌اور منجر به ایجاد گامت‌های نوترکیب ab و AB خواهد شد.
از لقاح این دو گامت نوترکیب با گیاه دیگر زاده‌های به‌صورت زیر خواهد بود:

www.armanzist.ir
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

AB	ab	گامت‌ها
AaBb قرمز و پهن	aabb سفید و باریک	ab
AaBb قرمز و پهن	aabb سفید و باریک	ab

درصورتی‌که کراسینگ‌اور رخ ندهد، زاده‌ها به‌صورت زیر خواهد بود:

aB	Ab	گامت‌ها
aaBb سفید و پهن	Aabb قرمز و باریک	ab
aaBb سفید و پهن	Aabb قرمز و باریک	ab

۳۴ یک کروموزوم غیر مضاعف را در یاختهٔ اسپرماتوسیت اولیه در نظر بگیرید. این کروموزوم حاوی یک ژن فرضی مربوط به رنگ چشم است. در نتیجهٔ بروز نوعی ناهنجاری ساختاری در ناحیهٔ مربوط به این ژن و به دنبال آن تقسیم میوز، تحت شرایطی ممکن است همهٔ اسپرم‌های حاصل دارای این ژن باشند و در شرایط دیگر ممکن است نیمی از اسپرم‌ها فاقد این ژن و نیمی دیگر حاوی دو نسخه از آن باشند. کدام گزینه این نوع ناهنجاری را از سایر ناهنجاری‌های ساختاری متمایز می‌کند؟

۱) بین دو کروموزوم همتا رخ می‌دهد.
۲) غالباً باعث مرگ می‌شود.
۳) با کاریوتیپ به طور حتم قابل تشخیص است.
۴) می‌تواند بین دو فام‌تن غیرهمتا رخ دهد.

۳۴ گزینه ۴ سخت - مفهومی، استنباطی، مقایسه‌ای، خط‌به‌خط

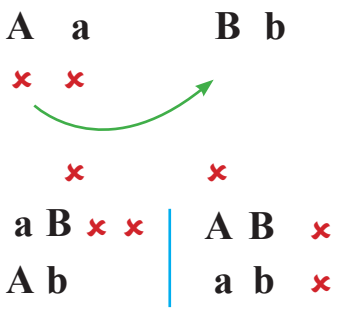
رضا محیط اردکانی

صورت سؤال دررابطه‌با ناهنجاری جابه‌جایی بین دو کروموزوم غیرهمتا صحبت می‌کند.

فرض کنید ژن × روی کروموزوم‌های همتای a و A قرار داشته باشد و این ژن از روی کروموزوم A روی کروموزوم ناهمتای B برود. در صورتی که با توجه به آرایش کروموزوم‌ها در مرحلهٔ متافاز میوز اسپرماتوسیت اولیه:

۱- کروموزوم A و B به یک یاخته و کروموزوم a و b به یاختهٔ دیگر بروند: همهٔ اسپرم‌های حاصل دارای یک نسخه از این ژن هستند.

۲- کروموزوم A و b به یک یاخته و کروموزوم a و B به یاختهٔ دیگر بروند: نیمی از اسپرم‌ها فاقد این ژن و نیمی دیگر حاوی دو نسخه از آن هستند.



ناهنجاری ساختاری جابه‌جایی برخلاف سایر ناهنجاری‌های ساختاری می‌تواند بین دو فام‌تن غیرهمتا رخ دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) جهش مضاعف شدگی می‌تواند بین دو کروموزوم همتا رخ دهد.

۲) ناهنجاری ساختاری حذف بر خلاف سایر ناهنجاری‌های ساختاری، غالباً باعث مرگ می‌شود.

www.armanzist.ir
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۳ زیست‌شناسان با مشاهدهٔ کاریوتیپ به طور حتم از رخ دادن ناهنجاری‌های ساختاری حذف، مضاعف‌شدگی و جابجایی بین کروموزومی آگاه می‌شوند. اما دررابطه‌با ناهنجاری‌های ساختاری جابه‌جایی درون کروموزومی و واژگونی بسته به چگونگی و موقعیت رخ‌دادن آنها ممکن است آگاه شوند.

نکته تنها در دو حالت است که جهش بزرگ کروموزومی، موجب تغییر طول در کروموزوم نمی‌شود:

۱- جهش واژگونی

۲- جهش جابه‌جایی درون کروموزومی

خودمونی: تست سختی بود، خسته نباشید!

طراح شو «هر جهش بزرگ ساختاری که .....»

۱- فقط در یک کروموزوم رخ می‌دهد: حذف + واژگونی + جابه‌جایی درون کروموزومی

۲- فقط بین دو کروموزوم رخ می‌دهد: مضاعف‌شدگی

۳- می‌تواند بین دو کروموزوم مشاهده شود: مضاعف‌شدگی + جابه‌جایی بین کروموزومی

۴- بخشی از یک کروموزوم در آن جدا شده و دوباره به همان کروموزوم متصل می‌شود: جابه‌جایی درون کروموزومی + واژگونی

۵- در آن، بخشی از کروموزوم به‌صورت معکوس در جای خود قرار می‌گیرد: واژگونی

۶- در آن، بخشی از یک کروموزوم جدا و به کروموزومی هم‌اندازه با خود متصل می‌شود: مضاعف‌شدگی (زیرا در کروموزوم‌های همتا است.)

۷- هرگز در یاخته‌های هاپلوئیدی رخ نمی‌دهد: مضاعف‌شدگی

۸- غالباً سبب مرگ می‌شود: حذف

۹- در آن پیوند فسفودی‌استر شکسته می‌شود: همهٔ جهش‌ها

۱۰- در آن پیوند فسفودی‌استر می‌تواند تشکیل نشود: حذف (در صورت حذف‌شدن از یکی از دو انتهای کروموزوم)

۱۱- در آن، میزان مادهٔ وراثتی درون کروموزوم‌های هسته کاهش می‌یابد: حذف

۱۲- موجب کاهش طول یک کروموزوم می‌شود: حذف + مضاعف‌شدگی + جابه‌جایی بین کروموزومی

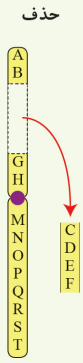
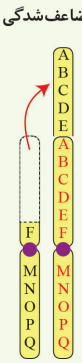
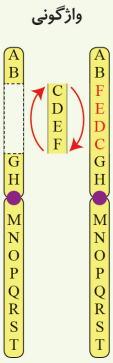
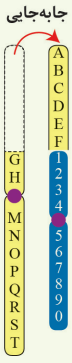
۱۳- همواره موجب تغییر طول دو کروموزوم می‌شود: مضاعف‌شدگی

۱۴- می‌تواند با کاریوتیپ مشاهده نشود: واژگونی + نوع خاصی از جابه‌جایی درون کروموزومی

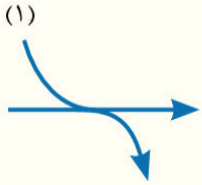
۱۵- در آن، فاصلهٔ سانترومر یک کروموزوم از دو انتهای کروموزوم قطعاً تغییر می‌کند: حذف + مضاعف‌شدگی (جابه‌جایی ممکن است تغییر نکند.)

نوع	حذف	مضاعف‌شدگی	واژگونی	جابه‌جایی
تعداد و نسبت کروموزوم‌ها با یکدیگر	یک کروموزوم	دو کروموزوم همتا	یک کروموزوم	دو کروموزوم غیرهمتا یا یک کروموزوم
پیوند فسفودی‌استر	شکسته می‌شود، ولی اگر حذف از انتهای کروموزوم باشد، تشکیل نمی‌شود.	شکسته - تشکیل	شکسته - تشکیل	شکسته - تشکیل
تأثیر بر طول کروموزوم	کوتاه می‌شود.	یکی کوتاه و دیگری بلند می‌شود.	بدون تغییر	۱- در صورت جابه‌جایی بین دو کروموزوم غیرهمتا، یکی کوتاه و دیگری بلند می‌شود. ۲- اگر درون یک کروموزوم باشد، بدون تغییر است. ۳- اگر بین کروماتیدهای یک کروموزوم باشد، یکی از کروماتیدهای خواهری طویل‌تر از دیگری می‌شود.

www.armanzist.ir
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

مشخص‌شدن با کاریوتیپ	می‌شود.	می‌شود.	در صورت تغییر موقعیت سانترومر، می‌شود.	می‌شود.
شکل				

۳۵ مطابق مطالب کتاب‌درسی، شکل زیر، نوعی جهش رخ‌داده در نوکلئوتید آخر، توالی سه نوکلئوتیدی دنا را نشان می‌دهد. در خصوص این جهش، کدام مورد درست است؟ (با فرض اینکه جهش در توالی ژنی پروتئین‌ساز رخ دهد.)



۱) اگر توالی اولیه ATT و نوکلئوتید (۱) از نوع C باشد، پپتید کوتاه می‌شود.

۲) اگر توالی اولیه ACT و نوکلئوتید (۱) از نوع G باشد، طول پپتید تغییری نمی‌کند.

۳) اگر توالی اولیه CTT و نوکلئوتید (۱) از نوع A باشد، ممکن است گویچهٔ فرد داسی‌شکل شود.

۴) اگر توالی اولیه TAC و نوکلئوتید (۱) از نوع T باشد، ممکن است فرایند ترجمه توسط رناتن آغاز نشود.

۳۵ گزینه ۴ سخت - مفهومی، نکات شکل، خط به خط

میرحسین قاسمی گل افشانی

سؤال، سؤال جدید و در نگاه اول سخت است. اما باید شرایط سؤال را تحلیل کنیم. شکل مربوط به جهش‌های جانشینی است که نوکلئوتیدی جایگزین نوکلئوتید دیگر خواهد شد. اگر از روی توالی TAC در دنا رونویسی شود، در رنای پیک به‌صورت AUG نمایان خواهد شد که همان رمزهٔ آغاز است. اگر در این توالی به‌جای C، نوکلئوتید T قرار بگیرد، حاصل رونویسی از آن، رمزه‌ای خواهد بود که نمی‌دانیم مربوط به کدام آمینواسید است؛ اما مطمئناً دیگر AUG یعنی رمزهٔ آغاز نیست. اگر رمزهٔ آغاز از بین برود، ممکن است اصلاً پپتید تشکیل نشود.

نکته البته توجه کنید هر AUG الزاماً رمزهٔ آغاز نیست و می‌تواند مربوط به یک آمینواسید متیونین در میانهٔ رشته باشد. در ضمن از هر AUG در دنا رونویسی نمی‌شود. ممکن است AUG مربوط به رشتهٔ رمزگذار یا توالی‌های بین ژنی باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ اگر از روی توالی ATT در دنا رونویسی شود، رمزهٔ UAA که رمزهٔ پایان است تولید خواهد شد. حال اگر با جهش، ATT به ATC تبدیل شود، رمزهٔ تولید شده UAG خواهد بود که باز هم رمزهٔ پایان است. در نتیجه تغییری در طول پپتید رخ نخواهد داد.

۲ اگر از روی توالی ACT در دنا رونویسی شود، رمزهٔ UGA که رمزهٔ پایان است، تولید خواهد شد. حال اگر با جهش، ACT به ACG تبدیل شود، رمزهٔ تولیدشده UGC خواهد بود و طول رشته زیاد می‌شود.

۳ اگر از روی توالی CTT در دنا رونویسی شود، رمزهٔ GAA تولید خواهد شد که مربوط به آمینواسید گلوتامیک‌اسید است. حال اگر با جهش، CTT تبدیل به CTA شود، رمزهٔ تولید شده، GAU خواهد بود. دقت کنید برای داسی‌شدن گویچهٔ قرمز، باید جایگزینی آمینواسید والین با گلوتامیک‌اسید صورت بگیرد. درحالی‌که رمز و رمزه‌ای که موجب تولید والین می‌شوند، به ترتیب CAT و GUA هستند.

نکته ۱- جهش کوچک می‌تواند با شکسته‌شدن و قطعاً با تشکیل پیوند فسفودی‌استر همراه است.

۲- جهش‌های حذف و اضافه، می‌توانند سبب تغییر در اندازهٔ رونوشت ژن و تغییر در تعداد نوکلئوتیدهای دنا شوند.

۳- جهش‌های تغییر چارچوب خواندن، سبب تغییر در ترتیب آمینواسیدها شده و می‌توانند سبب تشکیل پروتئین غیرطبیعی و یا عدم تشکیل پروتئین شوند.

www.armanzist.ir
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۴- درصورتی‌که جهش سبب تبدیل کدون پایان به یک کدون قابل ترجمه شود، می‌تواند منجر به افزایش طول رشتهٔ پلی‌پپتیدی شود.

۵- جهش بی‌معنا می‌تواند باعث عدم تشکیل پلی پپتید شود؛ با تغییر توالی مربوط به رمز بعد از رمز آغاز به رمز پایان ترجمه که ترجمه بلافاصله بعد از شروع، متوقف می‌شود.

۳۶ برخی از جهش‌هایی که منجر به ناهنجاری فام‌تنی می‌شوند، ممکن است باعث شوند یاختهٔ حاصل از تقسیم کاستمان (میوز)، فاقد بعضی ژن‌ها باشد. کدام گزینه دررابطه‌با بیشتر این دسته از جهش‌ها می‌تواند به درستی بیان شده باشد؟

۱) غالباً باعث مرگ یاخته‌ای شود.

۲) در پی نوعی فرایند حذف در کروموزوم رخ دهد.

۳) فاصلهٔ همهٔ جایگاه‌های ژنی باقی‌مانده در کروموزوم از سانترومر ثابت می‌ماند.

۴) یاختهٔ حاصل از تقسیم کاستمان، از ژن نوعی صفت تک‌جایگاهی دو نسخه داشته باشد.

۳۶ گزینه ۴ سخت - مفهومی، استنباطی — محمدعلی می‌گوئی

دقت کنید در جهش حذف، جهش جابه‌جایی بین کروموزومی و مضاعف‌شدگی، یاختهٔ حاصل از تقسیم کاستمان، ممکن است فاقد برخی ژن‌ها باشد.

پس از تقسیم کاستمان، در جهش حذف که برخی ژن‌ها از یک کروموزوم حذف می‌شود و هر یاخته‌ای که این کروموزوم را دریافت کند فاقد برخی ژن‌ها خواهد بود. در مضاعف‌شدگی هم، ژن‌هایی از یک کروموزوم به کروموزوم همتا می‌روند پس یاخته‌ای که کروموزوم با ژن کمتر را دریافت کند فاقد برخی ژن‌هاست. در جابه‌جایی با دیگری هم اگر یاخته حاصل کروموزوم با ژن کمتر را برخلاف کروموزوم مقصد دریافت کند باز فاقد برخی ژن‌ها خواهد بود. (مشابه چیزی که در سؤال ۳۴ توضیح دادیم.)

حال دقت کنید پس از تقسیم کاستمان، در جهش مضاعف‌شدگی و جابه‌جایی ممکن است سلول حاصل از ژن نوعی صفت تک‌جایگاهی که دچار جهش شده، دو نسخه داشته باشد. چطور؟ در مضاعف‌شدگی سلولی که کروموزوم مقصد را دریافت کند و در جابه‌جایی بین کروموزومی اگر سلول جدید کروموزوم هدف همانند کروموزوم همتای کروموزوم مبدأ (اونی که ژن ازش کندیم) را دریافت کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ فقط در مورد جهش‌های حذف درست است

۲ همهٔ جهش‌های بیان شده با جدا شدن بخشی از کروموزوم همراهند.

۳ بسته به موقعیتی که جهش در آن رخ می‌دهد، می‌تواند در رابطه با هر سه نوع جهش درست باشد. اگر جهش در انتهای کروموزوم رخ دهد، فاصلهٔ همهٔ جایگاه‌های ژنی باقی‌مانده در کروموزوم از سانترومر ثابت می‌ماند.

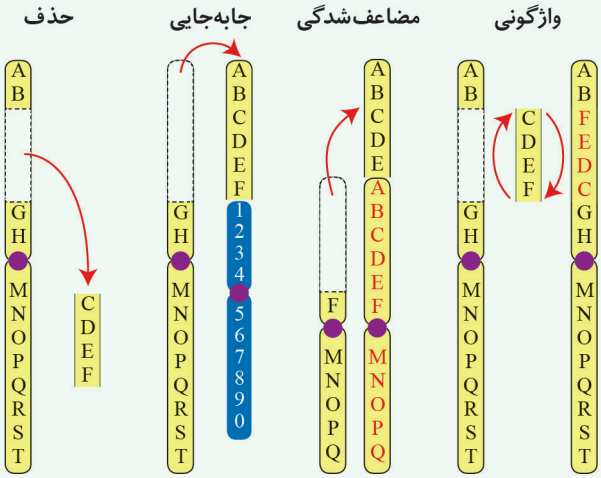
بیوتیپ جهش‌های ساختاری:

همهٔ جهش‌های ساختاری بیان شده در کتاب:

- ✓ همواره با شکستن پیوند فسفودی‌استر همراه هستند.
- ✓ ابتدا با جداشدن قطعه‌ای از کروموزوم شروع می‌شوند.
- ✓ در ژن‌های محل شکستگی قطعه، اختلال ایجاد می‌شود و اگر شکستگی در محل توالی بین ژنی باشد، اختلالی برای فعالیت ژن‌ها ایجاد نمی‌شود.

جهش حذف:

- ✓ غالباً باعث مرگ می‌شود.
- ✓ سانترومر به یکی از دو انتهای کروموزوم نزدیک می‌شود.
- ✓ تشکیل پیوند فسفودی‌استر می‌تواند مشاهده نشود.
- ✓ مقداری از مادهٔ وراثتی در یاخته کاهش پیدا می‌کند.



www.armanzist.ir
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

جهش واژگونی:

- ✓ مقدار مادهٔ وراثتی و طول کروموزوم ثابت می‌ماند.
- ✓ اگر واژگونی در انتهای کروموزوم صورت گیرد، فقط یک عدد شکستگی در کروموزوم لازم است؛ اما اگر در وسط باشد، دونقطه شکسته می‌شوند و چهار قسمت از رشتهٔ دنا.
- ✓ درصورتی‌که جایگاه سانترومر را تغییر دهد، با کاریوتیپ قابل‌مشاهده است.

جهش مضاعف‌شدگی:

- ✓ یک قطعه از کروموزوم، جدا و بر روی کروموزوم همتایش قرار می‌گیرد.
- ✓ تغییر در طول دو کروموزوم مشاهده می‌شود؛ به صورتی که یکی از آن‌ها کوتاه و دیگری بلند می‌شود.
- ✓ در هر دو کروموزوم تغییریافته، مکان سانترومر نسبت به دو انتهای کروموزوم تغییر می‌کند.
- ✓ کروموزوم بلندتر برای بعضی از صفات، آلل‌های بیشتری از حد معمول و طبیعی دارد و کروموزوم کوتاه‌تر برای همان صفات، فاقد آلل می‌شود.
- ✓ اگر این جهش در کروموزوم مضاعف رخ دهد، باز کروموزومی که از آن قطعه‌ای جدا می‌شود، برای همهٔ صفاتی که باید در حالت طبیعی داشته باشد، آلل دارد.
- ✓ این جهش در بین کروموزوم‌های جنسی مردان و در زنبور نر رخ نمی‌دهد.
- ✓ در پی دو نوع جهش دیگر صورت می‌گیرد: ابتدا بخشی حذف می‌شود و سپس جابه‌جا می‌شود. (کنکور ۹۸ و ۱۴۰۱)

جهش جابه‌جایی:

- ✓ سه حالت مختلف می‌تواند داشته باشد:

۱- جداشدن قطعه‌ای از کروموزوم و اتصال آن به بخش دیگر همان کروموزوم

۲- جداشدن قطعه‌ای از کروموزوم و اتصال آن به کروموزوم دیگر غیرهمتا

۳- جداشدن قطعه‌ای از کروموزوم و اتصال آن به کروماتید خواهری در یک کروموزوم مضاعف

- ✓ در حالت ۱، طول کروموزوم تغییر نمی‌کند، ولی محل سانترومر تغییر می‌کند.
- ✓ در حالت ۲، طول دو نوع کروموزوم تغییر می‌کند و کروموزومی که قطعه را دریافت می‌کند، حاوی آلل صفاتی می‌شود که در حالت طبیعی آن‌ها را ندارد.
- ✓ در حالت ۳، قطعه بین دو کروماتید خواهری در یک کروموزوم مضاعف جابه‌جا می‌شود. کروماتیدهای خواهری این کروموزوم در مرحلهٔ آنافاز میتوز از هم جدا شده و هرکدام وارد یک یاخته می‌شوند؛ به‌طوری‌که یکی از یاخته‌ها فاقد آلل برای بعضی از صفات است.

۳۷ فرض کنید در ژنگانِ (ژنوم) یک یاختهٔ ترشح‌کنندهٔ آنزیم، نوعی جهش ژنی رخ‌داده است. چه تعداد از مطالب زیر در این یاخته محتمل است؟

الف - افزایش تمایل آنزیم به پیش‌ماده
ب - افزایش ترشح آنزیم‌ها از یاخته
ج - ایجاد تغییر ماندگار در قسمتی از ژن
د - کاهش سرعت رونویسی ژن توسط رنابسپاراز

۱) ۴ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۳۷ گزینه ۱ متوسط - مفهومی، خط‌به‌خط، قیددار، شمارشی — مهدی علیخو

همهٔ موارد درست هستند.

نکتهٔ اصلی سؤال این است که ژنگانِ یاخته فقط شامل ژن نمی‌شود و توالی بین ژنی مانند راه‌انداز و افزاینده را نیز شامل می‌شود.

بررسی همهٔ موارد:

الف اگر جهش در توالی ژنی رخ دهد و به‌گونه‌ای باشد که جایگاه فعال آنزیم را تغییر دهد، به‌احتمال زیاد عملکرد آنزیم را تغییر می‌دهد و ممکن است باعث کاهش تمایل آنزیم به پیش‌ماده‌اش شود.

www.armanzist.ir
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

نکته بعضی جهش‌ها مفید هستند و ممکن است منجر به افزایش تمایل آنزیم به پیش‌ماده می‌شوند.

ب اگر جهش در راه‌انداز ژن رخ‌داده باشد و آن را به راه‌انداز قوی‌تری تبدیل کرده باشد، میزان رونویسی از ژن آنزیم افزایش پیدا می‌کند و باعث افزایش میزان آنزیم‌های ترشح‌شده از یاخته می‌شود. دقت کنید جهش در راه‌انداز ممکن است آن را به راه‌انداز قوی‌تر یا ضعیف‌تری تبدیل کند.

ج طبق متن کتاب‌درسی، تعریف ژن به این صورت است: ایجاد تغییر ماندگار در مادهٔ وراثتی، جهش نامیده می‌شود. در صورت سؤال هم قید شده که جهش در یاخته رخ‌داده است پس تغییر ماندگار در مادهٔ وراثتی ایجاد شده است.

زیست دام فقط دقت کنید نمی‌توان گفت این جهش به طور حتم در قسمتی از ژن رخ‌داده است! چون ممکن است در توالی بین ژنی اتفاق افتاده باشد.

د اگر جهش در راه‌انداز رخ‌داده باشد و آن را به راه‌انداز ضعیف‌تری تبدیل کرده باشد، باعث کاهش سرعت شناسایی راه‌انداز توسط رنابسپاراز و در پی آن کاهش میزان رونویسی از ژن می‌شود.

نکته افزاینده و یا راه‌انداز قوی‌تر، مقدار رونویسی را افزایش داده و در پی آن، مقدار تولید پروتئین نیز زیاد می‌شود. ضعیف‌تر شدن راه‌انداز نیز اثری برعکس دارد و مقدار تولید پروتئین را کم می‌کند. این جهش‌ها بر توالی پروتئین اثری ندارند.

۳۸ دررابطه با آن دسته عوامل خارج‌کنندهٔ جمعیت از حالت تعادل که تحت شرایطی می‌توانند گوناگونی ژن‌نمودها را در یک جمعیت افزایش دهند، چند مورد درست است؟

الف – همهٔ آنها به‌صورت تصادفی رخ می‌دهند.

ب – همهٔ آنها در گونه‌زایی دگر میهنی نقش دارند.

پ – فقط یکی از آنها باعث سازش جمعیت با محیط می‌شود.

ت – فقط یکی از آنها، می‌تواند برای اولین بار در سطح فردی اتفاق بیفتد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳۸ گزینه ۱ متوسط - مفهومی، استنباطی، قیددار، چند موردی، خط‌به‌خط — رضا محیط اردکانی

مقصود صورت سؤال، جهش، شارش ژن و آمیزش غیرتصادفی است. دقت کنید که شارش ژن در جمعیت مقصد می‌تواند باعث افزایش گوناگونی دگره‌ای بشود. جهش هم با ایجاد دگرهٔ جدید، می‌تواند گوناگونی دگره‌ای را افزایش دهد. آمیزش غیرتصادفی بر تنوع دگره‌ای تأثیر ندارد اما با ایجاد ترکیب‌های جدید دگره‌ای، می‌تواند تنوع ژن‌نمودها را افزایش دهد. مثلاً اگر در یک جمعیت فقط افراد AA و aa داشته باشیم، از آمیزش آنها، فرزندان Aa حاصل می‌شوند.

فقط مورد «ت» درست است.

بررسی همهٔ موارد:

الف آمیزش غیرتصادفی به‌صورت تصادفی رخ نمی‌دهد.

ب در نتیجهٔ جدایی جغرافیایی در گونه‌زایی دگر میهنی، شارش ژن متوقف می‌شود.

پ هیچ‌کدام از این موارد ارتباطی با سازش جمعیت با محیط ندارند. این موضوع مربوط به انتخاب طبیعی است.

ت جهشی که به علت خطای تقسیم رخ می‌دهد می‌تواند برای اولین بار در سطح فردی اتفاق بیفتد. آمیزش غیرتصادفی برای اولین بار در سطح جمعیت اتفاق می‌افتد. شارش ژن برای اولین بار در سطح اجتماع اتفاق می‌افتد.

نکته

✓ جهش‌های اکتسابی از «محیط»، مثل دوپار تیمین، برای اولین بار در سطح بوم‌سازگان اتفاق می‌افتد.

✓ انتخاب طبیعی که با انتخاب افراد سازگارتر با «محیط» همراه است، برای اولین بار در سطح بوم‌سازگان اتفاق می‌افتد.

✓ رانش دگره‌ای نیز که تحت تأثیر رویدادهای تصادفی در «محیط» است، برای اولین بار در سطح بوم‌سازگان اتفاق می‌افتد.

www.armanzist.ir
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۳۹ کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«هر جانور ..... حاصل آمیزش دو گونه متفاوت از هم قطعاً ..... .»

۱) نازا - توانایی تکثیر اطلاعات ژنتیکی والدین خود را دارد.
۲) زیستا - روند تبادل ژن بین دو جمعیت را پایدار می‌کند.
۳) نازا - با فاصلهٔ کوتاهی پس از تولد می‌میرد.
۴) زیستا - زاده‌ای نازا تولید می‌کنند.

۳۹ گزینه ۱ آسان - مفهومی، استنباطی — محمدعلی می‌گویی

این سؤال برداشت شده از سؤالی در کنکور ۹۴ نظام قدیم است که ایده و بیان جالبی دارد.

دقت کنید یک جاندار بالاخره توانایی همانندسازی و تکثیر اطلاعات به‌ارث‌رسیده از والدین خود را دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ دقت کنید منظور از تبادل ژن بین دو جمعیت شارش ژنی است. وقتی یک فرد به یک جمعیت دیگر مهاجرت می‌کند اگر هم گونه باشند با تولیدمثل با هم، روند تبادل ژن بین آن‌ها پایدار می‌شود؛ اما اگر دو گونهٔ متفاوت باشند، شارش ژن برای آنها تعریف نمی‌شود و اتفاقاً اگر جریان ژنی بین‌گونه‌ای میان آنها صورت بگیرد، اتفاقاً روند ناپایدار باقی می‌ماند.

درک بهتر به عنوان مثال، جریان ژنی بین جمعیت اسب و الاغ که باعث تولید قاطر می‌شود، را نمی‌توان شارش ژنی نامید؛ این فرایند به طور علمی introgressive hybridization نام دارد و با شارش ژنی (gene flow) کلاسیک متفاوت است.

۳ جاندار نازا ممکن زیستا یا غیر زیستا باشد پس نمی‌توان گفت لزوماً زود می‌میرد.

۴ دقت کنید زادگان زیستای حاصل آمیزش دو گونه متفاوت نازا هستند و زاده‌ای تولید نمی‌کنند.

۴۰ باتوجه‌به مطالب کتاب‌درسی، کدام مورد به جانورانی اشاره دارد که خویشاوندی نزدیکی دارند؟

۱) همهٔ جانورانی که شیوهٔ حرکتی یکسانی دارند.
۲) همهٔ جانورانی که اندام‌هایی با طرح ساختاری یکسان دارند.
۳) همهٔ جانورانی که قابلیت تبادل گازها از طریق آبشش را دارند.
۴) همهٔ جانورانی که دستگاه تولیدمثلی با اندام‌های تخصص‌یافته دارند.

۴۰ گزینه ۲ آسان - خط‌به‌خط، مفهومی — سید امیرحسین هاشمی

اندام‌های همتا، اندام‌هایی هستند که طرح ساختاری آنها یکسان است. زیست‌شناسان بر این باورند که علت وجود ساختارهای همتا در گونه‌های متفاوت این است که این گونه‌ها، نیای مشترکی دارند؛ یعنی اینکه در گذشته از گونهٔ مشترکی مشتق شده‌اند. به همین علت این شباهت‌ها میان آنها دیده می‌شود. گونه‌هایی را که نیای مشترکی دارند گونه‌های خویشاوند می‌گویند؛ بنابراین می‌توان گفت که همهٔ جانورانی که اندام‌هایی با طرح ساختاری یکسان دارند، خویشاوندی نزدیکی دارند.

نکته ساختارهای همتا، ساختارهای وستیجیال و مطالعات مولکولی در تراز ژنگان، به گروه‌بندی جانداران کمک می‌کنند. در مطالعات مولکولی، زیست‌شناسان از مقایسهٔ بین دنای جانداران مختلف برای تشخیص خویشاوندی آن‌ها استفاده می‌کند. این موضوع، وجه مشترکی بین تشریح مقایسه‌ای و مطالعات مولکولی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ شیوهٔ حرکتی پرنده همانند پروانه، پرواز کردن است اما بدیهی می‌باشد که این جانوران خویشاوندی نزدیکی ندارند.

نکته تشریح مقایسه‌ای:

ساختارهای همتا:

۱- اندام‌هایی که همواره طرح ساختاری یکسان دارند.

۲- این اندام‌ها می‌توانند کار متفاوت (اندام حرکتی جلویی در پرنده و دلفین) و یا کارهای مشابهی (اندام حرکتی جلویی در انسان و شامپانزه برای گرفتن اشیا) انجام دهند.

www.armanzist.ir
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۳- در دو گونهٔ جانوری هرچقدر اندام همتای بیشتری وجود داشته باشد، بیانگر این است که این دو گونه از نیای مشترک نزدیکی مشتق شده‌اند.

۴- در گونه‌های دارای اندام همتا، توالی‌های حفظ شده بیشتری در دنای آنها یافت می‌شود.

۵- اندام‌های همتای دلفین با شیرکوهی، بیشتر از ماهی‌های غضروفی است.

ساختارهای آنالوگ:

۱- پاسخ متفاوت انواع گونه‌های جانوری به یک نیاز مشترک است.

۲- نشان‌دهندهٔ توالی‌های حفظ شده بین گونه‌های جانوری نیست.

۳- طرح ساختاری متفاوت، اما کار یکسان است.

ساختار وستیجیال:

۱- تأثیر آن‌چنانی بر میزان سازگاری جاندار ندارد.

۲- می‌تواند نقش اندک داشته باشد و یا فاقد هرگونه نقش باشد.

۳- نشان‌دهندهٔ رابطهٔ بین گونه‌ها و تغییر گونه‌ها است.

۴- هرچقدر این ساختار در گونه‌ای دارای نقش کمتری باشد، به این معنی است که این ساختار در گذشتهٔ دورتری برای این نوع گونه، ناکارآمد شده است.

۵- در گونه‌زایی هم‌میهنی ممکن است این ساختار بین دو جمعیت جدا شده از هم، در نسل‌های آینده دیده شود.

۶- سازگاری این اندام نسبت به دیگر اندام‌های درون بدن جانور کمتر است و توسط انتخاب طبیعی برگزیده نشده است.

۳ ستارهٔ دریایی، ماهی‌ها و نوزاد دوزیستان قابلیت تبادل گازها از طریق آبشش را دارند. ستارهٔ دریایی جانوری بی‌مهره است و ماهی‌ها و دوزیستان جزء مهره‌داران محسوب می‌شوند؛ بنابراین بدیهی است این جانوران خویشاوندی نزدیکی ندارند.

۴ لقاح داخلی در جانوران خشکی‌زی و بعضی آبزیان دیده می‌شود. همهٔ این جانوران دستگاه تولیدمثلی با اندام‌های تخصص‌یافته دارند. بدیهی است که انسان با جانور بی‌مهرهٔ خشکی‌زی خویشاوندی نزدیکی ندارد.

۴۱ کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«با فرض اینکه گامت‌های گیاه گل مغربی که هوگو دووری بر روی آن‌ها کار می‌کرد را با گامت‌های گیاهان دارای ظاهر متفاوت، ادغام می‌کنیم. درصورتی‌که در هستهٔ آندوسپرم گیاه حاصل، هر فام‌تن دارای ..... فام‌تن مشابه خود باشد به طور حتم .....»

۱) چهار - پوستهٔ دانه، دولاد خواهد بود.

۲) سه - یاختهٔ سازندهٔ لولهٔ گرده، هاپلوئید است.

۳) سه - یاختهٔ سازندهٔ دانهٔ گرده رسیده، ۷ عدد فام‌تن دارد.

۴) چهار - در لپه، یک مجموعه فام‌تن از والد نر دریافت شده است.

۴۱ گزینه ۴ متوسط - مفهومی، استنباطی

محمدعلی می‌گوین

دقت کنید ما دو نوع گل مغربی داریم یکی دیپلوئید و دیگری تتراپلوئید که حاصل آمیزش آن‌ها تخم اصلی تریپلوئید است. اما تخم ضمیمهٔ آن دو حالت دارد:

اگر ۲n نر ۴n ماده باشد: تخم ضمیمه ۵n است و در آن هر فام‌تن دارای ۴ فام‌تن مشابه خود است.

اگر ۲n ماده و ۴n نر باشد: تخم ضمیمه ۴n است و در آن هر فام‌تن دارای ۳ فام‌تن مشابه خود است.

در حالت اول، در لپه (رویان یا همان تخم اصلی) از جاندار نر یک مجموعه اما در حالت دوم، دو مجموعه وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در این حالت، گل ماده ۴n است؛ پس پوستهٔ دانه نیز ۴n خواهد بود.

۲ در این حالت یاخته رویشی دیپلوئید خواهد بود. (عدد فام‌تنی آن نصف یاخته پیکری نر ۴n است.)

۳ یاختهٔ سازندهٔ دانهٔ گردهٔ رسیده، یاختهٔ گردهٔ نارس نر است که در این حالت دیپلوئید و نصف یاخته پیکری نر ۴n است و حاوی ۱۴ فام‌تن است.

www.armanzist.ir
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۴۲ در فرایند ایجاد جدایی تولیدمثلی به کمک رخدادهای زمین‌شناختی در یک جمعیت بسیار بزرگی از شیرهای کوهی کدام یک از گزینه‌های زیر زودتر رخ می‌دهد؟

۱) جدایی تدریجی خزانهٔ ژنی جمعیت
۲) تغییر و تفاوت تدریجی در ترکیب ژنتیکی
۳) غنی‌کردن جمعیت با افزودن دگره‌های جدید
۴) افزایش تفاوت دو جمعیت در پی رانش دگره‌ای

۴۲ گزینه ۳ متوسط - مفهومی، استنباطی — محمدعلی می‌گوئی

صورت سؤال به گونه‌زایی دگر میهنی اشاره دارد.

گونه‌زایی دگرمیهنی به‌طورکلی دو مرحله دارد:

۱- جدایی جغرافیایی بر اثر پدیده تصادفی به‌صورت ناگهانی و سریع؛ موجب جدایی جمعیت شده با قطع شارش موجب جدایی خزانهٔ ژنی نیز می‌شود.

۲- افزایش تفاوت‌ها؛ موجب جدایی تولیدمثلی و درنتیجه جدایی گونه می‌شود.

خود شامل دو مرحله است:

الف: افزایش تنوع ژنتیکی؛ جهش + نوترکیبی

ب: تغییر و تفاوت تدریجی ترکیب ژنتیکی؛ انتخاب طبیعی و رانش دگره‌ای

بررسی همهٔ موارد:

۱) در گونه‌زایی دگرمیهنی، با ایجاد مانع جغرافیایی، جدایی خزانهٔ ژنی سریعاً رخ می‌دهد.

۲) گزینه درستی است؛ اما نسبت به گزینه ۳ طبق توضیحات دیرتر اتفاق می‌افتد.

۳) گزینه درستی است و نسبت به سایرین طبق توضیحات زودتر اتفاق می‌افتد.

۴) در جمعیت‌های بزرگ رانش دگره‌ای تأثیر قابل توجهی در گونه‌زایی ندارد.

	گونه‌زایی دگرمیهنی	گونه‌زایی هم‌میهنی
توقف نوعی عامل مؤثر در خارج‌کردن جمعیت از تعادل در ابتدای آن ضروری است؟	بله	خیر
جدایی جغرافیایی داریم؟	بله	خیر
جدایی تولیدمثلی داریم؟	بله	بله
ابتدا ارتباط بین دو بخش از جمعیت قطع می‌شود؟	بله	خیر
جدایی تولیدمثلی و گونه‌زایی در یک نسل رخ می‌دهد؟	خیر	بله
مدت‌زمان برای صورت‌گرفتن؟	تدریجی و در چندین نسل	سریع و در یک نسل
بر اثر تغییرات تدریجی در نسل‌های متعدد، گونهٔ جدید ایجاد می‌شود؟	بله	خیر
وضعیت جمعیت؟	در دو زیستگاه	در یک زیستگاه
در جمعیت‌های ساکن یک زیستگاه صورت می‌گیرد؟	خیر	بله
هنگام پیدایش گیاهان چندلادی رخ می‌دهد؟	خیر	بله
در آن، افراد گونهٔ جدید قادر به آمیزش موفقیت‌آمیز با گونهٔ نیایی خود نیستند؟	بله	بله
مثال؟	تغییر ماهیان موجود در دو زیستگاه مختلف	کشف گیاهان چندلادی توسط هوگو دووری

www.armanzist.ir
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۴۳ باتوجه‌به مطالب کتاب‌درسی دوازدهم، کدام مورد به نادرستی بیان شده است؟

۱) دانشمندی که قوانین بنیادین وراثت را کشف کرد، از وظایف مولکول دنا اطلاع داشت.

۲) دانشمندی که تعریف رایجی برای گونه ارائه داد، بکرزایی در زنبورعسل ملکه را توجیه می‌کند.

۳) دانشمندی که از سانتریفیوژ با سرعت بسیار بالا استفاده کرد، دنای باکتری میله‌ای‌شکل را استخراج کرد.

۴) دانشمندی که اطلاعات اولیه در مورد مادهٔ وراثتی را به دست آورد، عامل بیماری آنفلوآنزا را باکتری می‌پنداشت.

۴۳ گزینه ۱ متوسط - مفهومی، ترکیبی

صالح جهانگرد

طراح شو

« دانشمندی که .....»

- ✓ از دگره‌های، $I^A I^B$ استفاده می‌کند = ژن‌شناسان
- ✓ قوانین بنیادی وراثت را کشف کرده است = گریگور مندل
- ✓ گل مغربی را بررسی کرد = هوگو دووری
- ✓ تعریف رایجی برای گونه ارائه داد = ارنست مایر
- ✓ اطلاعات اولیه در مورد مادهٔ وراثتی را کشف کرد = گریفیت
- ✓ از سانتریفیوژ با سرعت بسیار بالا استفاده کرد = مزلسون و استال
- ✓ از که از پرتو X برای تهیهٔ تصاویر استفاده کرد = ویلکینز و فرانکلین

گریگور مندل پیش از کشف ساختار دنا و ژن، قوانین بنیادین وراثت را کشف کرد و از ساختار دنا اطلاعی نداشت.

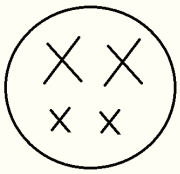
بررسی سایر گزینه‌ها:

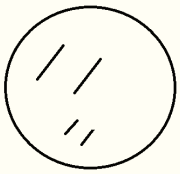
۲ تعریف ارنست مایر برای تولیدمثل در جاندارانی کاربرد دارد که تولیدمثل جنسی دارند. بکرزایی در زنبور عسل ملکه، نوعی تولیدمثل جنسی بوده و با تعریف وی، قابل بررسی و توجیه است.

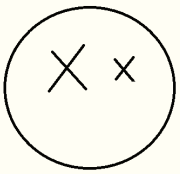
۳ مزلسون و استال از باکتری اشرشیای‌کلای استفاده کرد که نوعی باکتری میله‌ای‌شکل است.

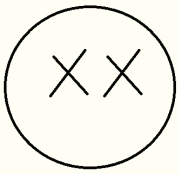
۴ گریفیت تصور می‌کرد عامل بیماری آنفلوآنزا، باکتری استرپتوکوکوس نومونیا است و تلاش بر ساخت واکسن برای آن می‌کرد.

۴۴ در یک یاختهٔ یوکاریوتی، تعداد سانترومرها ۴ و تعداد کروماتیدها ۸ تا است. کدام طرح می‌تواند ژنگان هسته‌ای آن را به‌درستی نشان دهد؟

۱) 

۲) 

۳) 

۴) 

۴۴ گزینه ۳ آسان - مفهومی، شکل دار

مسعود بابایی

مطابق با متن کتاب " طبق قرارداد، ژنگان هسته‌ای را معادل مجموع‌های شامل **یک نسخه از هریک از انواع فام‌تن‌ها** در نظر می‌گیرند" پس در ژنگان هسته‌ای فقط با یک مجموعه کروموزومی را نشان بدهیم. تعداد سانترومرها با تعداد فام‌تن‌ها برابر است. اگر یاختهٔ مورد نظر $2n=4$ باشد، هر مجموعهٔ کروموزومی، ۲ فام‌تن دارد که با هم ناهمتا هستند. همچنین طبق توضیحات صورت سؤال، از آنجا که تعداد کروماتیدها دو برابر کروموزوم‌هاست، نتیجه می‌گیریم که کروموزوم‌ها مضاعف شده هستند. (تایید گزینهٔ ۳)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در این گزینه، کروموزوم‌های همتا دیده می‌شوند که در ژنگان فقط یکی از هر کروموزوم همتا وارد می‌شود.

۲ این گزینه نیز شامل کروموزوم‌های همتاست. علاوه بر آن، کروموزوم‌های آن مضاعف‌نشده هستند.

۴ در این گزینه نیز یک جفت کروموزوم همتا دیده می‌شود. در حالیکه باید دو کروموزوم ناهمتا دیده شود.

www.armanzist.ir
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۴۵ مطابق با اطلاعات کتاب‌درسی، کدام عبارت دربارهٔ هر یاختهٔ زنده‌ای درست است؟

۱) دارای ۶۴ نوع رمزه بوده که هر کدام معرف یک آمینواسید هستند.

۲) با استفاده از سازوکارهایی، از رنای پیک در برابر تخریب محافظت می‌کند.

۳) توالی تنظیمی ویژه‌ای دارد که توسط رنابسپاراز در حین رونویسی الگوبرداری می‌شود.

۴) رنای ناقل و آمینواسید مناسب آن با مصرف انرژی و از طریق پیوند پپتیدی به یکدیگر متصل می‌شوند.

۴۵ گزینه ۳ متوسط ـ مفهومی، خط به خط

امیرعلی اندرابی

در همهٔ یاخته‌ها، توالی تنظیمی که موجب پایان فرایند رونویسی می‌شود توسط رنابسپاراز الگوبرداری خواهد شد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در یاخته‌ها ۶۴ نوع رمزه وجود دارد، ولی دقت کنید که رمزه‌های پایان هیچ آمینو اسیدی را رمز نمی‌کنند. همچنین ما ۲۰ نوع آمینواسید داریم، در نتیجه بعضی آمینواسیدها دارای چندین رمزه هستند.

درک بهتر در متن کتاب درسی این جمله بیان شده است: تعداد انواع پادرمزه‌ها کمتر از رمزه‌ها است؛ «مثلاً» برای رمزه‌های پایان، رنای ناقل وجود ندارد.

از قید «مثلاً» متوجه می‌شویم حالت‌های دیگری نیز داریم؛ برای مثال حالتی که داریم که ۱ پادرمزه، با ۴ رمزه می‌تواند مکمل شود. دلیل این موضوع را خیلی لازم نیست بدانید؛ اما در همین حد بدانید که ما ۶۱ نوع پادرمزه نداریم و استنباط آن از متن کتاب درسی را نیز بیان کردیم. از نظر علمی، ۴۸ نوع پادرمزه در سلول یافت می‌شود.

۲ تنها در یوکاریوت‌ها، سازوکارهایی برای حفاظت رنای پیک در برابر تخریب وجود دارد.

۴ آنزیم‌های ویژه‌ای بر اساس توالی پادرمزهٔ رنای ناقل، آمینواسید مناسب را به رنای ناقل متصل می‌کنند. ولی دقت کنید که پیوند بین آمینواسید هارا پیوند پپتیدی می‌نامند!

نکته پیوند بین رنای ناقل و آمینواسید، از نوع استری است.

www.armanzist.ir
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud