زیستاز

مبتکران

آزمون‌های

زیست‌شناسی پیشرفته

آزمون مرحله ۱ | **۱۴ آبان ۱۴۰۴**

دفترچه سوالات | **پایه دوازدهم**

رشتهٔ علوم تجربی

درس	مباحث	صفحات
زیست شناسی ۳	فصل ۱ و ۲	۱ تا ۳۶

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤالات	از شمارهٔ	تا شمارهٔ	زمان پیشنهادی
۱	زیست‌شناسی	۲۵	۱	۲۵	۲۸ دقیقه

چاپ، تکثیر، انتشار و یا استفاده از محتوای آزمون به هر نحوی غیرقانونی، غیراخلاقی و خلاف شرع بوده و با متخلفان برابر مقررات رفتار خواهد شد.

Mobtakeran.com Zistase.ir

ویژه کنکور ۱۴۰۵

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

آزمون کلی

۱- با در نظر گرفتن دو گروه اصلی جانداران (یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها)، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
«در گروهی از جانداران که دارای ..... می‌باشند برخلاف گروه دیگر، هیچ‌گاه امکان ندارد که .....»

۱) پروتئین‌های تنظیمی در حدفاصل بین راه‌انداز و ژن - نخستین نوکلئوتید از نوعی ژن، به ژن دیگری متصل باشد.
۲) توانایی جداسازی هیستون از دنا پیش از همانندسازی - عوامل رونویسی به دو توالی مختلف از مولکول دنا متصل شوند.
۳) نوعی پروتئین با توانایی هدایت رنابسپاراز به سمت راه‌انداز - نوعی تنظیم بیان ژن به کمک پروتئین مهارکننده صورت گیرد.
۴) توانایی کاهش طول رنای پیک پس از اتمام رونویسی - در دنای اصلی، تعداد نوکلئوتیدها و پیوندهای فسفودی‌استر با هم برابر باشد.

۲- چند مورد، برای تکمیل عبارت مقابل مناسب است؟ «طی بررسی و مقایسهٔ پژوهش‌ها و مشاهدات دانشمندان مطرح‌شده در فصل اول کتاب زیست‌شناسی ۳، می‌توان بیان داشت: دانشمندانی که آزمایشی به‌منظور تعیین طرح مورد تأیید همانندسازی دنا طراحی کردند ..... دانشمندانی که عامل مؤثر در انتقال صفات را مشخص کردند، .....»

الف) نسبت به - از سانتریفیوژ (گریزانه) با سرعت بالاتری استفاده کردند.
ب) برخلاف - باکتری‌ها را در شیبی از محلول سزیم‌کلرید گریز دادند.
ج) همانند - از جاندار کروی‌شکل حاوی دنای حلقوی استفاده کردند.
د) نسبت به - انواع بیشتری از مولکول‌های زیستی را تخریب کردند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۳- در دو طرح از سه طرح مطرح‌شده در کتاب درسی برای همانندسازی دنا، بین نوکلئوتیدهای جدید و قدیمی دناهای حاصل از همانندسازی پیوند مشاهده می‌شود. با فرض پذیرش همهٔ این طرح‌ها، کدام مورد نادرست است؟ آزمون وی ای پی

۱) در هردوی آن‌ها همانند طرح سوم، امکان شکستن پیوند بین نوکلئوتیدهای جدید وجود دارد.
۲) فقط در یکی از آن‌ها برخلاف طرح سوم، ساختار رشته‌های واجد دو انتهای متفاوت در دنای اولیه، تغییر می‌کند.
۳) فقط در یکی از آن‌ها همانند طرح سوم، امکان تولید آب در پی تشکیل پیوند بین دو نوکلئوتید جدید و قدیمی وجود ندارد.
۴) در هر دوی آن‌ها برخلاف طرح سوم، به‌منظور تشکیل پیوند بین دو نوکلئوتید جدید و قدیمی، دو گروه فسفات آزاد در یاخته ایجاد می‌شود.

۴- با توجه به مطالب کتاب درسی و با در نظر گرفتن یاخته‌های گوناگون، چند مورد می‌تواند بیانگر نوعی پیوند قابل مشاهده در مولکول‌های زیستی باشد که تشکیل آن به‌طور خودبه‌خودی صورت می‌گیرد؟

الف) در برخی مواردِ تنظیم بیان ژن در سطوح غیر رونویسی دخالت دارد.
ب) در بروز تغییرات بعضی از رناهای تولیدی در یاخته نقش دارد.
ج) توسط نوعی آنزیم با خاصیت بسپارازی شکسته می‌شود.
د) در جلوگیری از بروز اشتباهات دنابسپاراز نقش دارد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۵- کدام عبارت، از نظر درستی یا نادرستی با سایر عبارات متفاوت است؟

۱) تنها یک نوع مولکول رنا، دارای نوکلئوتیدهایی با قابلیت تشکیل پیوند هیدروژنی با نوکلئوتیدهای دیگر می‌باشد.
۲) تنها یک نوع آنزیم بسپاراز در جانداران واجد دنای متصل به غشا، وظیفهٔ تولید نوکلئیک‌اسیدها را بر عهده دارد.
۳) تنها یک رمزهٔ موجود در هر رنای پیک، می‌تواند بدون ورود به جایگاه A رناتن در جایگاه P آن مشاهده شود.
۴) تنها یک نوکلئوتید از صدها نوکلئوتید دنا، در افراد سالم و افراد مبتلا به کم‌خونی داسی‌شکل متفاوت است.

۶- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«نوعی فرایند باعث می‌شود تا یاخته‌هایی با محتوای ژنی مشابه، عملکرد متفاوتی داشته باشند. این فرایند در بعضی از موارد .....»

الف) باعث می‌شود تا شکل فضایی نوعی پروتئین بدون تغییر پیوندهای پپتیدی آن تغییر کند.
ب) با افزایش تاخوردگی مادهٔ وراثتی، باعث افزایش فعالیت پروتئین‌هایی در یاخته می‌شود.
ج) در پاسخ به تغییرات محیطی، منجر به تولید پروتئین‌هایی در یاخته می‌شود.
د) با تغییر طول عمر بعضی از مولکول‌های پروتئینی رخ می‌دهد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

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

۷- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (از اندامک‌های یوکاریوت‌ها صرف نظر کنید.)
«به‌طور معمول، اشرشیاکلای و جیبرلا از نظر ..... با یکدیگر مشابه و از نظر ..... با یکدیگر متفاوت هستند.»
۱) کاهش فشردگی کروموزومی هم‌زمان با شروع همانندسازی - توانایی ایجاد تغییر در تعداد جایگاه(های) آغاز همانندسازی دنا
۲) توانایی شروع ترجمهٔ رنای پیک پیش از پایان ساخت آن - وجود ساختارهای متشکل از دنای پیچیده به دور پروتئین‌ها
۳) توانایی تشکیل مجموعه‌ای از رناتن‌ها برای ساخت پروتئین - وجود توالی چندژنی مؤثر در ساخت یک رنای پیک
۴) تغییرشکل محصول تولیدی توسط آنزیم رنابسپاراز ۳ - توانایی تغییر در پایداری (طول عمر) رنای پیک

۸- در خصوص مراحل فرایندی که به دنبال الگو قرارگیری یک رشته از دنا، مولکولی تک‌رشته‌ای ساخته می‌شود، کدام مورد صحیح است؟
۱) در هر مرحله‌ای که پیوند بین نوکلئوتیدهایی با قند متفاوت شکسته می‌شود، به این منظور مولکولِ آب مصرف می‌شود.
۲) فقط در برخی از مراحلی که آنزیم رنابسپاراز بر روی ژن حرکت می‌کند، زنجیرهٔ کوتاهی از ریبونوکلئیک‌اسید سنتز می‌شود.
۳) در هر مرحله‌ای که میان دو باز آلی مکمل پیوند تشکیل می‌شود، از شکستن نوعی پیوند اشتراکی، انرژی زیستی آزاد می‌گردد.
۴) فقط در برخی از مراحلی که پیوندهای فسفودی‌استر توسط رنابسپاراز شکسته می‌شوند، توالیِ ویژه‌ای درون ژن، الگو قرار می‌گیرد.

۹- در خصوص فرایند ترجمهٔ رنای پیک، کدام مورد را نمی‌توان بیان داشت؟
۱) جایگاهی از رناتن که بیشترین tRNA را از خود عبور می‌دهد، محل اتصال اتم هیدروژن به یکی از مونومرهای سازندهٔ رنای ناقل است.
۲) مدتی پس از تشکیل پیوند اشتراکی در جایگاه A رناتن، tRNA حامل آمینواسید از جایگاه E رناتن خارج می‌شود.
۳) هر بسپار متصل به مولکول mRNA، مونومرهایی دارد که با پیوندهای سست و ضعیف به هم متصل‌اند.
۴) تشکیل پیوند میان tRNA و نوعی بسپار، می‌تواند در محلی خارج از جایگاه A رناتن انجام شود.

۱۰- مطابق با مطلب کتاب درسی، در گیاه فلفل زینتی فرایندی صورت می‌گیرد که طی آن بخشی از یک رشتهٔ دنا (DNA) برای ساخت مولکول حامل اطلاعات لازم برای تولید پلی‌پپتید در یاخته الگو قرار می‌گیرد. کدام مورد، در خصوص این فرایند نادرست است؟
۱) از نظر استفاده از نوکلئوتیدهایی با قند واجد حلقهٔ پنج‌کربنی، به فرایند همانندسازی شباهت دارد.
۲) از نظر تجزیهٔ پیوند(های) اشتراکی بین ریبونوکلئوتیدها، با فرایند پیرایش تفاوت دارد.
۳) از نظر انجام فعالیت بسپارازی نوعی آنزیم پروتئینی، با فرایند ویرایش تفاوت دارد.
۴) از نظر تغییر محصول پس از ساخت، به فرایند همانندسازی شباهت دارد.

۱۱- کدام عبارت، در خصوص ساخت و سرنوشت پروتئین‌ها در بدن انسان درست است؟
«به‌طور معمول در بدن انسان، ..... پروتئین‌هایی که توسط رناتن‌های ..... تولید می‌شوند، .....»
۱) بعضی از - آزاد در سیتوپلاسم - پیش از جداشدن از رناتن، بین زیرواحدهای خود پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند.
۲) همهٔ - متصل به شبکهٔ آندوپلاسمی - از طریق انتهای کربوکسیل خود به کیسه(های) غشایی وارد می‌شوند.
۳) همهٔ - آزاد در سیتوپلاسم - در مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم یا درون اندامکی دوغشایی فعالیت می‌کنند.
۴) بعضی از - متصل به شبکهٔ آندوپلاسمی - در مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم فعالیت می‌کنند.

۱۲- با توجه به مطالب ذکرشده در فصل ۱ زیست شناسی دوازدهم، کدام عبارت، در ارتباط با عواملی که باعث اختلال در عملکرد آنزیم‌ها می‌شوند صحیح است؟
۱) همهٔ آن‌ها، باعث تغییر پیوندهای شیمیایی آنزیم می‌شوند.
۲) همهٔ آن‌ها، باعث اختلال در عملکردهای درون یاخته می‌شوند.
۳) بعضی از آن‌ها، به صورت برگشت‌پذیر فعالیت آنزیم را مختل می‌کنند.
۴) بعضی از آن‌ها، با قرارگیری در جایگاه فعال، مانع اتصال فراورده و آنزیم می‌شوند.

۱۳- با توجه به فرایند همانندسازی در عامل سینه‌پهلو، کدام مورد را می‌توان بیان نمود؟
۱) بلافاصله پیش از تشکیل هر پیوند فسفودی‌استر، به غلظت فسفات‌های آزاد افزوده می‌شود.
۲) بلافاصله پس از برقراری هر پیوند هیدروژنی، دو گروه فسفات از ساختار ریبونوکلئوتید خارج می‌شود.
۳) بلافاصله پس از تشکیل هر پیوند فسفودی‌استر، آنزیم دنابسپاراز رابطهٔ مکملی نوکلئوتیدها را بررسی می‌کند.
۴) بلافاصله پیش از آزادشدن فسفات، فسفات یک نوکلئوتید مستقیماً به حلقهٔ پنج‌کربنی قند نوکلئوتید دیگر متصل می‌شود.

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

۱۴- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام عبارت دربارهٔ فرایندی که فقط با الگو قرارگرفتن رشتهٔ الگوی ژن همراه می‌باشد (دارای مراحل R_1 تا R_3) و فرایندی که با تشکیل پیوند اشتراکی توسط نوعی آنزیم غیرپروتئینی همراه می‌باشد (دارای مراحل T_1 تا T_3)، درست است؟

۱) در مرحلهٔ R_1 همانند T_1، در پی تشکیل پیوند اشتراکی بین مونومرها، آب تشکیل می‌شود.

۲) در مرحلهٔ R_3 برخلاف T_1، بخشی از نوعی نوکلئیک‌اسید توسط ساختاری دیگر شناسایی می‌شود.

۳) در مرحلهٔ T_3 همانند R_2، ریبونوکلئوتیدهای مولکول رنا با نوعی بسپار زیستی پیوند تشکیل می‌دهند.

۴) در مرحلهٔ T_2 برخلاف R_2، آنزیم تشکیل‌دهندهٔ پیوندهای پرانرژی به سمت توالی نوکلئوتیدی پایان حرکت می‌کند.

۱۵- مطابق با مطالب کتاب زیست‌شناسی دهم و یازدهم، مقدار مشخصی از نوعی آنزیم با توانایی ترکیب دو نوع مادهٔ معدنی از بدن انسان استخراج شده و به صورت خالص درآمده و فعالیت آن در محیط آزمایشگاهی مورد بررسی‌های مکرر قرار گرفته است. کدام مورد دربارهٔ این آنزیم به‌طور حتم صحیح است؟

۱) پیش‌ماده‌های واکنش مربوط به آن، فاقد اتم کربن می‌باشند.

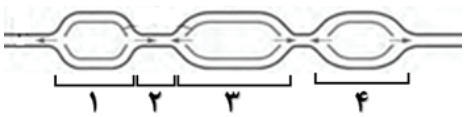
۲) در ساختاری از بدن فعالیت می‌کند که به دستگاه گوارش تعلق ندارد.

۳) پیش‌ماده‌ای دارد که تجمع آن در خون، موجب سمی یا اسیدی شدن خوناب می‌شود.

۴) در نوعی یاخته فعالیت دارد که فاقد دنایی واجد انتهای آزاد هیدروکسیلی و فسفاتی می‌باشد.

آزمون تصویری

۱۶- با توجه به شکل زیر که بخشی از فرایند همانندسازی دنای پارامسی را نشان می‌دهد و با فرض آغاز هم‌زمان همانندسازی از همهٔ جایگاه‌های آغاز این فرایند در دنا، کدام عبارت، به‌طور حتم صحیح است؟



۱) سرعت پیشروی هر آنزیم هلیکاز در طول دنا، در بخش ۳ بیشتر از بخش ۱ است.

۲) بر اساس مشاهدات چارگاف، در هر رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی بخش ۲، $A + G = T + C$ است.

۳) تشکیل پیوند قند-فسفات-قند بدون تجزیهٔ پیوند فسفات-فسفات، در بخش ۲ برخلاف ۴ امکان‌پذیر است.

۴) اگر توالی کامل یک رشته از بخش ۴ به صورت ATCGGAC باشد، توالی کامل همان رشته در بخش ۳ می‌تواند CATAGAT باشد.

۱۷- کدام عبارت، در ارتباط با دومین سطح ساختاری آزمون وی ای پی پروتئین‌ها نادرست است؟

۱) در ساختار صفحه‌ای، فاصلهٔ گروه R تا اکسیژن گروه کربوکسیل، بیشتر از فاصلهٔ آن تا نیتروژن گروه آمینِ همان آمینواسید است.

۲) در ساختار مارپیچ، پیوندهای غیراشتراکی نسبت به پیوندهای اشتراکی، با محور رشتهٔ پلی‌پپتیدی هم‌راستاتر هستند.

۳) در ساختار صفحه‌ای، زاویهٔ دو پیوند پپتیدی متوالی در محل تاخوردگی، با یکدیگر متفاوت است.

۴) در ساختار مارپیچ، همهٔ گروه‌های R در سمت خارجی ساختار مارپیچ قرار گرفته‌اند.

۱۸- با توجه به شکل زیر که بخشی از دنای خطی یاخته‌های پیکری انسان را نشان می‌دهد و با فرض اینکه هر قطعه ژن تنها توسط یک رنابسپاراز رونویسی می‌شود، کدام مورد برای تکمیل عبارت سؤال مناسب است؟

«در صورتی که در بخش A ..... قطعه ژن مربوط به راه‌اندازهای موجود در شکل وجود داشته باشد، به‌طورحتم ..... است.»

۱) صفر - حین رونویسی جهت حرکت رنابسپارازهای ۲ بر روی دنا برخلاف یکدیگر

۲) یک - رشته‌ای از دو ژن که در جایگاه فعال رنابسپاراز قرار می‌گیرد، متفاوت

۳) دو - دورترین بخش دو ژن از یکدیگر، توالی آغاز رونویسی آن‌ها

۴) یک - رشتهٔ رمزگذار دو ژن در مولکول دنا با یکدیگر مشابه

۱۹- با توجه به انواع ساختارهای مطرح‌شده برای رنای ناقل در کتاب درسی، مشاهدهٔ کدام موارد زیر در ساختارهای گوناگون این مولکول قابل انتظار است؟

الف) وجود حلقه‌هایی با اندازهٔ متفاوت در انتهای دو بازوی بلند و کوتاه ساختار L‌مانند

ب) یکسان‌بودن تعداد نوکلئوتید واجد پیوند هیدروژنی در بازوهای جانبی ساختار برگ‌شبدری

ج) وجود توالی سه‌نوکلئوتیدی ACU در دورترین حلقه از جایگاه اتصال آمینواسید در ساختار سه‌بعدی

د) برقراری پیوند هیدروژنی توسط پنجمین نوکلئوتید از هر دو انتهای نوکلئیک‌اسید در ساختار غیرنهایی

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

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

۲۰- با توجه به شکل زیر که بخشی از ساختار دنا را نشان می‌دهد، چند مورد صحیح است؟ (بدون در نظر گرفتن خطی یا حلقوی بودن و با فرض اینکه این دنا، دچار همانندسازی و رونویسی شود).

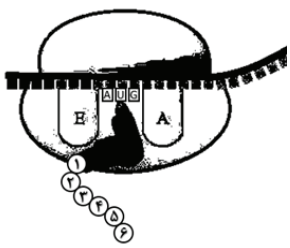
الف) اگر بخش «۱» نوعی توالی تنظیمی باشد، ممکن است بخش «۲» فاقد رونوشت در سیتوپلاسم باشد.
ب) اگر بخش «۲» یک ژن از دنا باشد، ممکن است بخش «۱» همانند بخش «۳»، مورد رونویسی قرار بگیرد.
ج) اگر بخش «۲» توالی راه‌انداز باشد، ممکن است بخش «۱»، به نوعی پروتئین تنظیم‌کنندهٔ غیرآنزیمی متصل شود.
د) اگر بخش «۳» نوعی توالی غیرژنی در دنا باشد، ممکن است بخش «۲» در جایگاه فعال نوعی آنزیم بسپارازی حضور یابد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۱- کدام ویژگی، در خصوص ساختار نهایی هموگلوبین صحیح است؟

۱) مشاهدهٔ یون فلزی Fe^{3+} در مرکز گروه هِم
۲) اتصال گروه هِم به انتهای هر یک از زنجیره‌های آلفا و بتا
۳) شکل‌گیری در اثر برهمکنش‌های آبگریز بین گروه R آمینواسیدها
۴) قرارگیری انتهای آمین و کربوکسیل هر زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی در نزدیکی یکدیگر

۲۲- با توجه به شکل مقابل که رنای ناقل متصل به یک زنجیرهٔ پپتیدی را درون جایگاه P رناتن نشان می‌دهد، کدام عبارت زیر، به‌طور حتم صحیح است؟



۱) آمینواسید شمارهٔ ۱، در هیچ پلی‌پپتیدی نمی‌تواند فقط از طریق گروه کربوکسیل خود پیوند پپتیدی تشکیل دهد.
۲) آمینواسید شمارهٔ ۶ نسبت به ۵، یک مرتبه بیشتر درون جایگاه A رناتن قرار گرفته است.
۳) رناتن تاکنون ۶ بار در طول رنای پیک به سمت رمزهٔ پایان حرکت کرده است.
۴) تا کنون ۵ مولکول رنای ناقل به جایگاه A رناتن وارد شده‌اند.

۲۳- کدام ویژگی، دربارهٔ مارپیچ دورشته‌ای دنا درست است؟

۱) مشاهدهٔ حدود ۱۰ باز آلی نیتروژن‌دار در هر دور کامل از ساختار آن
۲) مشاهدهٔ شیارهای کوچک و بزرگ در هر سمت آن به صورت یک در میان
۳) ثابت بودن قطر هر رشتهٔ آن به علت قرارگیری جفت‌بازهای مکمل در برابر هم
۴) به‌هم خوردن موقت پایداری دنا هنگام باز شدن دو رشتهٔ آن از هم طی همانندسازی

۲۴- با توجه به شکل‌های زیر که وضعیت قرارگیری نوارهای حاصل از سانتریفیوژ دناهای حاصل از همانندسازی در لولهٔ آزمایش را نشان می‌دهند، کدام مورد برای تکمیل عبارت سؤال نامناسب است؟

«به‌طور معمول، شکل ..... می‌تواند پس از گذشت ..... باشد.»

۱) ۲ - ۲۰ دقیقه از طرح پراکندهٔ دنایی با نیتروژن سنگین در محیط حاوی نیتروژن سبک
۲) ۱ - ۶۰ دقیقه از طرح حفاظتی دنایی با نیتروژن سنگین در محیط حاوی نیتروژن سنگین
۳) ۳ - ۴۰ دقیقه از طرح نیمه‌حفاظتی دنایی با نیتروژن سنگین در محیط حاوی نیتروژن سبک
۴) ۲ - ۴۰ دقیقه از طرح حفاظتی دنایی با نیتروژن سنگین و سبک در محیط حاوی نیتروژن سبک

۲۵- کدام گزینه، در ارتباط با واحدهای سه‌قسمتی موجود در همهٔ نوکلئیک‌اسیدهای خطی یاخته‌های انسان، صحیح است؟

۱) هر حلقهٔ پنج‌ضلعی، از طریق نوعی پیوند به حلقه‌ای شش‌ضلعی متصل است.
۲) هر بخشی که مستقیماً به کربنی خارج از حلقهٔ قند متصل است، خاصیت قلیایی ندارد.
۳) هر قسمتی که پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌دهد، در پله‌های ساختار نردبان‌مانند قرار می‌گیرد.
۴) هر بخش نیتروژن‌دار، با بخشی کم و بیش مشابه خود در ساختار نوکلئیک‌اسید پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.

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

maratonex.ir

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

آزمون‌های

زیست‌شناسی پیشرفته

رشتهٔ علوم تجربی

آزمون مرحله ۱	۱۴ آبان ۱۴۰۴
دفترچه پاسخ	پایه دوازدهم

درس	گزینشگر	ناظر علمی	مسئول آزمون	پاسخنامه نویس
زیست	سید علیرضا ولی‌زاده	سحر زرافشان، امیرمحمد رمضانی	سید علیرضا ولی‌زاده	سید علیرضا ولی‌زاده
طراحان	محمد عیسایی، اسفندیار طاهری، سید علیرضا ولی زاده، سحر زرافشان، امیرمحمد رمضانی، امیررضا رمضانی، علی وصالی، سید علی خاتمی، سپهر نعمتی و امیرحسین حافظ زاده			
ویراستاران	صالح حاجی زاده، مهرشاد بطلانی، مهدی صباحی و فاضل ربانی، امیرپارسا زارعی			

چاپ، تکثیر، انتشار و یا استفاده از محتوای آزمون به هر نحوی غیرقانونی، غیراخلاقی و خلاف شرع بوده و با متخلفان برابر مقررات رفتار خواهد شد.

Mobtakeran.com Zistase.ir

ویژه کنکور ۱۴۰۵

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

پاسخنامه آزمون مرحله ۱

زیست‌شناسی دوازدهم | ۱۴ آبان ۱۴۰۴

۱. با در نظر گرفتن دو گروه اصلی جانداران (یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها)، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در گروهی از جانداران که دارای ..... می‌باشند برخلاف گروه دیگر، هیچ‌گاه امکان ندارد که .....»

۱) پروتئین‌های تنظیمی در حدفاصل بین راه‌انداز و ژن - نخستین نوکلئوتید از نوعی ژن، به ژن دیگری متصل باشد.

۲) توانایی جداسازی هیستون از دنا پیش از همانندسازی - عوامل رونویسی به دو توالی مختلف از مولکول دنا متصل شوند.

۳) نوعی پروتئین با توانایی هدایت رنابسپاراز به سمت راه‌انداز - نوعی تنظیم بیان ژن به کمک پروتئین مهارکننده صورت گیرد.

۴) توانایی کاهش طول رنای پیک پس از اتمام رونویسی - در دنای اصلی، تعداد نوکلئوتیدها و پیوندهای فسفودی‌استر با هم برابر باشد.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | استنباطی

مشاوره مقایسهٔ یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها همیشه از مباحث مورد توجه طراحای کنکور و آزمون‌های آزمایشی مختلف بوده و خواهد بود. پس توصیه می‌کنم مواردی که در این سؤال و همچنین سؤال ۷ مطرح شده رو به خوبی دسته‌بندی کن تا یه جمع‌بندی کامل از ویژگی‌های مهم یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها داشته باشی!

یوکاریوت‌ها توانایی کاهش طول رنای پیک پس از اتمام رونویسی را دارند. منظور از دنای دارای تعداد نوکلئوتید برابر با تعداد پیوند فسفودی‌استر، دنای حلقوی است. دقت داشته باشید که دنای اصلی یوکاریوت‌ها، ساختار خطی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ پروتئین مهارکننده در پروکاریوت‌ها بین راه‌انداز و ژن قرار دارد و به اپراتور متصل می‌شود. دقت کنید که در ژن‌های مربوط به آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ مالتوز و لاکتوز (اپران مالتوز و لاکتوز)، نخستین نوکلئوتید ژن دوم، به آخرین نوکلئوتید ژن اول متصل است.

مشاوره لفظ اپران لاکتوز و مالتوز مربوط به مباحث کتاب‌های نظام قدیم هست، اما طراح کنکور ۱۳۹۹ در یکی از تست‌ها از این لفظ استفاده کرد. هرچند در حل سؤال تأثیری نداشت، اما ما هم تصمیم گرفتیم در پاسخ این تست، از لفظ اپران لاکتوز و مالتوز استفاده کنیم تا هم بدونید که گاهی وقتا طراحای کنکور چنین اشتباهاتی رو مرتکب میشن و هم اینکه اگر باز هم این مورد تکرار شد، بدونید که منظورش همون تنظیم مثبت و منفی رونویسی در باکتری‌هاست.

مقایسهٔ ژن‌های مربوط به آنزیم تجزیه‌کنندهٔ نوعی دی‌ساکارید در باکتری اشرشیاکلای

موارد مقایسه	ژن ۱	ژن ۲	ژن ۳
جایگاه آغاز رونویسی	✓	✗	✗
جایگاه پایان رونویسی	✗	✗	✓
وجود کدون آغاز در رونوشت آن	✓	✓	✓
وجود کدون پایان در رونوشت آن	✓	✓	✓

۲ یوکاریوت‌ها، توانایی جداسازی هیستون از دنا پیش از همانندسازی را دارند. اتفاقاً در همین جانداران، عوامل رونویسی به توالی افزاینده و راه‌انداز متصل می‌شوند.

ترکیب چرخهٔ یاخته‌ای، میوز و میتوز، پروتئین‌های هیستون و نوکلئوزوم مربوط به یوکاریوت‌ها هستند و در یاخته‌های پروکاریوتی دیده نمی‌شوند. اما تقسیم سیتوپلاسم در پروکاریوت‌ها نیز دیده می‌شود. (یازدهم - فصل ۶)

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

۳ منظور از نوعی پروتئین با توانایی هدایت رنابسپاراز به سمت راه‌انداز، هم می‌تواند پروتئین فعال کننده در پروکاریوت‌ها باشد و هم عوامل رونویسی در یوکاریوت‌ها! دقت کنید که پروتئین مهارکننده در پروکاریوت‌ها فعالیت دارد.

۲. چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«طی بررسی و مقایسهٔ پژوهش‌ها و مشاهدات دانشمندان مطرح‌شده در فصل اول کتاب زیست‌شناسی ۳، می‌توان بیان داشت: دانشمندانی که آزمایشی به‌منظور تعیین طرح مورد تأیید همانندسازی دنا طراحی کردند ..... دانشمندانی که عامل مؤثر در انتقال صفات را مشخص کردند، .....»

الف) نسبت به - از سانتریفیوژ (گریزانه) با سرعت بالاتری استفاده کردند.

ب) برخلاف - باکتری‌ها را در شیبی از محلول سزیم‌کلرید گریز دادند.

ج) همانند - از جاندار کروی‌شکل حاوی دنای حلقوی استفاده کردند.

د) نسبت به - انواع بیشتری از مولکول‌های زیستی را تخریب کردند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | مفهومی

سرنخ دانشمندانی که آزمایشی به‌منظور تعیین طرح مورد تأیید همانندسازی دنا طراحی کردند، مزلسون و استال و دانشمندانی که عامل مؤثر در انتقال صفات را مشخص کردند، ایوری و همکارانش بودند.

فقط مورد (الف)، برای تکمیل عبارت سؤال مناسب است.

بررسی همهٔ موارد:

الف مطابق متن کتاب درسی، ایوری و همکارانش از سانتریفیوژ با سرعت بالا (Centrifuge) و مزلسون و استال از سانتریفیوژ با سرعت بسیار بالا (Ultracentrifuge) استفاده کردند.

تله‌تستی حواست باشه که ایوری و همکاراش، عصارهٔ باکتری استرپتوکوکوس نومونیا (شامل دنا و مولکول‌های زیستی دیگه و ...) رو استخراج و سانتریفیوژ کردن، اما مزلسون و استال فقط دنای باکتری اشرشیاکلای رو استخراج و سانتریفیوژ کردن!

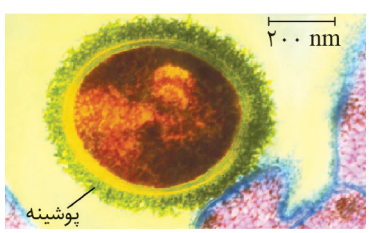
ب مزلسون و استال، دنای باکتری‌ها (نه خود باکتری‌ها!) را در شیبی از محلول سزیم‌کلرید با غلظت‌های متفاوت در سرعتی بسیار بالا گریز دادند.

تله‌تستی در خصوص آزمایشات مزلسون و استال، به تله‌های تستی زیر دقت کنید:

۱) دنای باکتری‌ها (نه خود باکتری‌ها!) در فواصل ۲۰ دقیقه‌ای سانتریفیوژ می‌شدند!

۲) دنای باکتری‌ها در محلول سزیم‌کلرید (نه سدیم‌کلرید!) سانتریفیوژ می‌شدند!

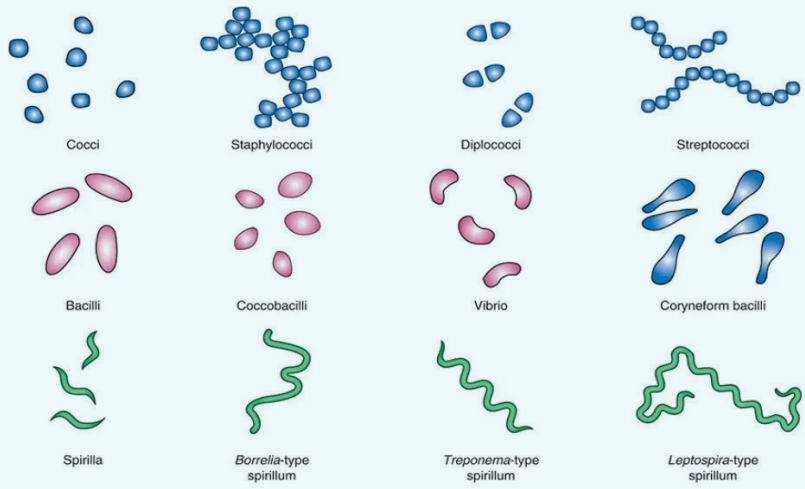
ج مزلسون و استال از باکتری‌های اشرشیاکلای و ایوری همکارانش از باکتری‌های استرپتوکوکوس‌نومونیا استفاده کردند. هر دو جاندار حاوی دنای حلقوی هستند، اما دقت داشته باشید که با توجه به شکل‌های مقابل، اشرشیاکلای نوعی باکتری میله‌ای‌شکل و استرپتوکوکوس نومونیا نوعی باکتری کروی‌شکل است.



بیشتر بدانید: باکتری‌ها از نظر عوامل مختلف ظاهری، عملکردی و ... به گروه‌های گوناگونی تقسیم‌بندی می‌شوند. یکی از این تقسیم‌بندی‌ها بر اساس شکل و نحوهٔ قرارگیری باکتری‌هاست. به‌طور کلی باکتری‌ها بر اساس شکل به چهار گروه کوکوس (کروی)، باسیل (میله‌ای)، اسپیرال (مارپیچی) و اسپیروکت (حلزونی) تقسیم می‌شوند. همچنین بر اساس نحوهٔ قرارگیری به صورت مونو (تکی)، دیپلو (جفتی)، استرپتو (زنجیره‌ای) و

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

استافیلو (خوشه‌ای) قرار می‌گیرند. برای مثال، استرپتوکوکوس‌نومونیاها، باکتری‌های کروی‌شکلی هستند که به صورت زنجیره‌ای در کنار هم قرار می‌گیرند.



د دقت داشته باشید که مزلسون و استال برخلاف ایوری و همکارانش، اصلاً مولکول‌های زیستی را تخریب نکردند!

تله‌تستی حواست باشه که اولین بار گریفیت (نه ایوری) فهمید که صفات منتقل میشن. تخریب مولکول‌های زیستی هم اولین بار توسط گریفیت (نه ایوری) صورت گرفت. در واقع گریفیت اومد با گرما پروتئین‌ها رو تخریب کرد و ایوری با گرما و آنزیم‌های تخریب‌کننده، مولکول‌های زیستی رو تخریب کرد.

تست‌درتست **با توجه به مفاهیم مربوط به دانشمندان مطرح‌شده در فصل ۱ دوازدهم، کدام مورد درست است؟**

۱) همهٔ دانشمندانی که از پرتوهای X استفاده کردند، از دورشته‌ای‌بودن مولکول دنا اطلاع داشتند.

۲) همهٔ دانشمندانی که از داده‌های حاصل از تصاویر دنا استفاده کردند، مدل مولکولی برای دنا ارائه نمودند.

۳) همهٔ دانشمندانی که موفق به دریافت جایزهٔ نوبل شدند، در پژوهش‌های خود از نتایج دانشمندان قبلی بهره بردند.

۴) همهٔ دانشمندانی که دلیل برابری بازهای مکمل دنا را مشخص کردند، برای اولین بار ابعاد دنا را نیز تشخیص دادند.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی

واتسون و کریک با ساخت مدل مولکولی نردبان مارپیچ موفق به دریافت جایزهٔ نوبل شدند. این دو دانشمند از نتایج دانشمندان قبلی (نتایج آزمایش‌های چارگاف و داده‌های حاصل از تصاویر تهیه‌شده با پرتو ایکس) استفاده کردند. واتسون و کریک از یافته‌های چارگاف و ویلکینز و فرانکلین استفاده کردند و مزلسون و استال نیز از یافته‌های واتسون و کریک استفاده کردند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ ویلکینز و فرانکلین از پرتوهای X برای تهیهٔ تصاویری از دنا استفاده کردند، اما اطلاعی از دورشته‌ای بودن دنا نداشتند. دقت داشته باشید که واتسون و کریک و مزلسون و استال از دورشته‌ای‌بودن دنا اطلاع داشتند.

تله‌تستی ویلکینز و فرانکلین می‌دانستند که مولکول دنا بیش از یک رشته دارد، اما از تعداد دقیق رشته‌های آن اطلاعی نداشتند!

۲ ویلکینز و فرانکلین و واتسون و کریک، از داده‌های حاصل از تصاویر دنا استفاده کردند. از این میان، تنها واتسون و کریک برای دنا مدل مولکولی ارائه کردند.

۴ واتسون و کریک، دلیل برابری بازهای مکمل دنا را با ارائهٔ مدل مولکولی برای ساختار آن، مشخص کردند. دقت کنید که ابعاد دنا برای اولین بار توسط ویلکینز و فرانکلین مشخص شد.

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

ترتیب آزمایشات و نتایج به دست آمده:

کشف نوکلئیک اسیدها در هسته (توسط میشر) [بیشتر بدانید اما بهتر است بدانید!] ← کشف اطلاعات اولیه در مورد مادهٔ وراثتی - مادهٔ وراثتی می‌تواند بین یاخته‌ها منتقل شود. (گریفیت) ← دنا (نوکلئیک اسید کشف شده توسط میشر) همان مادهٔ وراثتی است. (ایوری و همکارانش) ← تعداد بازهای آلی آدنین با تیمین و تعداد بازهای آلی سیتوزین با گوانین در مولکول دنا برابر است. (چارگاف) ← دنا بیش از یک رشته دارد و مارپیچ است. ابعاد مولکول دنا نیز شناسایی شد. (ویلکینز و فرانکلین) ← توضیح دلیل برابری بازهای آلی در دنا و معرفی مدل مولکولی نردبان مارپیچ برای دنا (واتسون و کریک) ← همانندسازی دنا به صورت نیمه حفاظتی است. (مزلسون و استال)

۳. در دو طرح از سه طرح مطرح‌شده در کتاب درسی برای همانندسازی دنا، بین نوکلئوتیدهای جدید و قدیمی دناهای حاصل از همانندسازی پیوند مشاهده می‌شود. با فرض پذیرش همهٔ این طرح‌ها، کدام مورد نادرست است؟

۱) در هردوی آن‌ها همانند طرح سوم، امکان شکستن پیوند بین نوکلئوتیدهای جدید وجود دارد.

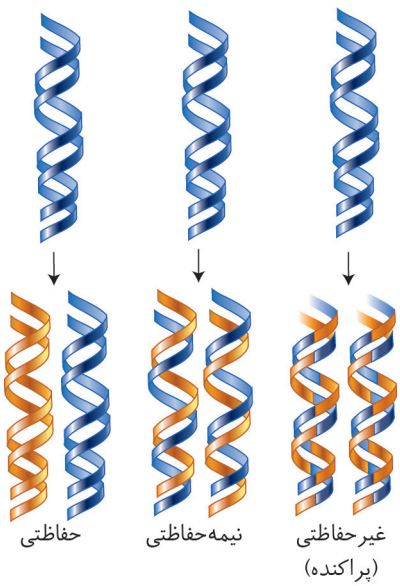
۲) فقط در یکی از آن‌ها برخلاف طرح سوم، ساختار رشته‌های واجد دو انتهای متفاوت در دنای اولیه، تغییر می‌کند.

۳) فقط در یکی از آن‌ها همانند طرح سوم، امکان تولید آب در پی تشکیل پیوند بین دو نوکلئوتید جدید و قدیمی وجود ندارد.

۴) در هر دوی آن‌ها برخلاف طرح سوم، به‌منظور تشکیل پیوند بین دو نوکلئوتید جدید و قدیمی، دو گروه فسفات آزاد در یاخته ایجاد می‌شود.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی

سرنخ با توجه به شکل مقابل، در طرح‌های نیمه‌حفاظتی و غیرحفاظتی (پراکنده)، بین نوکلئوتیدهای جدید و قدیمی دناهای حاصل از همانندسازی، پیوند مشاهده می‌شود. اما در طرح حفاظتی، بین نوکلئوتیدهای جدید و قدیمی دناهای حاصل، پیوند مشاهده نمی‌شود.



در طرح غیرحفاظتی، بین نوکلئوتیدهای جدید و قدیمی هم پیوند هیدروژنی و هم پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌شود، اما در طرح نیمه‌حفاظتی، بین نوکلئوتیدهای جدید و قدیمی فقط پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود. دقت داشته باشید که فقط در طرح غیرحفاظتی و فقط در هنگام تشکیل پیوند فسفودی‌استر، دو گروه فسفات آزاد در یاخته ایجاد می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در همهٔ طرح‌های همانندسازی، حین همانندسازی دنا ممکن است فرایند ویرایش صورت گیرد. ویرایش با شکستن پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهای جدید همراه است.

نکته شکسته شدن پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدها در همهٔ طرح‌های همانندسازی (البته با فرض پذیرفته‌بودن همهٔ طرح‌ها!) امکان‌پذیر است. حتماً می‌پرسید چطور؟ خب توضیحش ساده است. دنابسپاراز خاصیت ویرایش دارد؛ یعنی می‌تواند در همانندسازی پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهای جدید را بشکند. پس شکسته شدن پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهای جدید در هر سه طرح امکان‌پذیر است؛ اما شکسته شدن پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهای قدیمی فقط در طرح غیرحفاظتی دیده می‌شود.

۲ می‌دانیم که هر یک از رشته‌های خطیِ دنا، در یک انتهای خود دارای گروه هیدروکسیل آزاد و در انتهای دیگر خود دارای گروه فسفات آزاد هستند و لذا دو انتهای متفاوت دارند. فقط در طرح غیرحفاظتی، ساختار رشته‌های دنای اولیه دستخوش تغییر می‌شود.

۳ تولید آب در پی تشکیل پیوند فسفودی‌استر صورت می‌گیرد. در طرح نیمه‌حفاظتی همانند حفاظتی، امکان تشکیل پیوند فسفودی‌استر بین دو نوکلئوتید جدید و قدیمی وجود ندارد.

تفکرطراح هر نوع طرح همانندسازی که .....

۱ در آن پیوندهای هیدروژنی بین دو رشتهٔ دنای اولیه شکسته می‌شوند: حفاظتی + نیمه‌حفاظتی + غیرحفاظتی

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

۲ در آن دناهای حاصل دارای نوکلئوتیدهای جدید و قدیمی هستند: نیمه‌حفاظتی + غیرحفاظتی

۳ در آن بین نوکلئوتیدهای جدید و قدیمی دناهای حاصل، پیوند هیدروژنی مشاهده می‌شود: نیمه‌حفاظتی + غیرحفاظتی

۴ در هر رشتهٔ دنای حاصل، نوکلئوتیدهای جدید و قدیمی دیده می‌شوند: غیرحفاظتی

۵ در آن بین نوکلئوتیدهای جدید و قدیمی پیوند اشتراکی تشکیل می‌شود: غیرحفاظتی

۶ در آن پیوندهای فسفودی‌استر در دنای اولیه شکسته می‌شوند: غیرحفاظتی

۷ در آن رشته‌های دنای قدیمی دست‌نخورده باقی می‌مانند: حفاظتی + نیمه‌حفاظتی

۸ پس از یک دور انجام آن در آزمایش مزلسون و استال، یک نوار در لوله تشکیل می‌شود: نیمه‌حفاظتی + غیرحفاظتی

۹ همهٔ دناهای حاصل از دور دوم انجام آن دارای نوکلئوتیدهای دنای اولیه هستند: غیرحفاظتی

۱۰ پس از دور اول آزمایش مزلسون و استال رد شد: حفاظتی

۱۱ پس از دور دوم آزمایش مزلسون و استال رد شد: غیرحفاظتی

۱۲ توسط مزلسون و استال تأیید شد: نیمه‌حفاظتی

۴. با توجه به مطالب کتاب درسی و با در نظر گرفتن یاخته‌های گوناگون، چند مورد می‌تواند بیانگر نوعی پیوند قابل مشاهده در مولکول‌های زیستی باشد که تشکیل آن به‌طور خودبه‌خودی صورت می‌گیرد؟

الف) در برخی مواردِ تنظیم بیان ژن در سطوح غیر رونویسی دخالت دارد.

ب) در بروز تغییرات بعضی از رناهای تولیدی در یاخته نقش دارد.

ج) توسط نوعی آنزیم با خاصیت بسپارازی شکسته می‌شود.

د) در جلوگیری از بروز اشتباهات دنابسپاراز نقش دارد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | مفهومی

سرنخ با توجه به مطالب کتاب درسی، منظور از نوعی پیوند قابل مشاهده در مولکول‌های زیستی که به‌طور خودبه‌خودی تشکیل می‌شود، پیوند هیدروژنی است.

همهٔ موارد در ارتباط با پیوندهای هیدروژنی صحیح هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف در پی اتصال رناهای کوچک مکمل به رنای پیک (در جهت جلوگیری از ترجمه!)، تنظیم بیان ژن صورت می‌گیرد که نمونه‌ای از تنظیم بیان ژن در سطح پس از رونویسی است. برای این اتصال، لازم است تا پیوندهای هیدروژنی تشکیل شوند!

نکته کلا چهار نوع رنا داریم که سه نوعشون (رنای پیک، ناقل و رناتنی) در تولید پروتئین نقش دارند و رنای کوچک در جلوگیری از تولید پروتئین! رناهای کوچک مکمل به رنای پیک متصل می‌شوند تا از ترجمه جلوگیری کنند.

ب به‌منظور بالغ شدن رنای ناقل و تبدیل آن از حالت اولیه به شکل سه‌بعدی، لازم است تا بین نوکلئوتیدهای آن پیوندهای هیدروژنی تشکیل شوند.

ج پیوندهای هیدروژنی بین دو رشتهٔ دنا می‌توانند توسط رنابسپاراز شکسته شوند!

د برقراری پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای مکمل، در جلوگیری از اشتباهات دنابسپاراز حین همانندسازی نقش دارد!

تفکرطراح در ارتباط با پیوندهای هیدروژنی و فسفودی‌استر، می‌توان گفت هر پیوندی که .....

۱ بین بازهای آلی مکمل تشکیل می‌شود: پیوند هیدروژنی

۲ بین نوکلئوتیدهای مجاور تشکیل می‌شود: پیوند فسفودی‌استر (مجاور در یک رشته) و هیدروژنی (مقابل هم در دو رشته)

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

۳ بین نوکلئوتیدهای مکمل می‌تواند تشکیل شود: پیوند هیدروژنی و پیوند فسفودی‌استر

۴ توسط آنزیم هلیکاز تجزیه می‌شود: پیوند هیدروژنی

۵ توسط آنزیم دنابسپاراز تجزیه می‌شود: فسفودی‌استر

۶ توسط آنزیم رنابسپاراز تجزیه می‌شود: هیدروژنی

۷ در ستون‌های نردبان مارپیچ وجود دارد: پیوند فسفودی‌استر

۸ در پله‌های نردبان مارپیچ وجود دارد: پیوند هیدروژنی

۹ به‌طور خودبه‌خودی تشکیل می‌شود: پیوند هیدروژنی

۱۰ انرژی پیوند کمی دارد: پیوند هیدروژنی

۱۱ بین قندهای نوکلئوتیدها برقرار می‌شود: پیوند فسفودی‌استر

۱۲ در فرایند همانندسازی شکسته و تشکیل می‌شود: هیدروژنی و فسفودی‌استر

۱۳ در فرایند رونویسی شکسته و تشکیل می‌شود: هیدروژنی (دقت داشته باشید که پیوند فسفودی‌استر در فرایند رونویسی فقط تشکیل می‌شود.)

۱۴ در فرایند ترجمه شکسته و تشکیل می‌شود: هیدروژنی

۱۵ بین نوکلئوتیدهایی با قند متفاوت تشکیل می‌شود: هیدروژنی (در فرایند رونویسی)

۵. کدام عبارت، از نظر درستی یا نادرستی با سایر عبارات متفاوت است؟

۱) تنها یک نوع مولکول رنا، دارای نوکلئوتیدهایی با قابلیت تشکیل پیوند هیدروژنی با نوکلئوتیدهای دیگر می‌باشد.

۲) تنها یک نوع آنزیم بسپاراز در جاندارانِ واجد دنای متصل به غشا، وظیفهٔ تولید نوکلئیک‌اسیدها را بر عهده دارد.

۳) تنها یک رمزهٔ موجود در هر رنای پیک، می‌تواند بدون ورود به جایگاه A رناتن در جایگاه P آن مشاهده شود.

۴) تنها یک نوکلئوتید از صدها نوکلئوتید دنا، در افراد سالم و افراد مبتلا به کم‌خونی داسی‌شکل متفاوت است.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی

عبارت گزینهٔ ۳ برخلاف سایر عبارات، درست است.

در هر رنای پیک، فقط رمزهٔ آغاز (رمزهٔ AUG) که مربوط به آمینواسید متیونین (اولین آمینواسید هر زنجیرهٔ پپتیدی) است، می‌تواند بدون ورود به جایگاه A رناتن، در جایگاه P آن مشاهده شود.

نکته اولین رمزهٔ رنای پیک (رمزهٔ آغاز) وارد جایگاه A رناتن نمی‌شود و آخرین رمزهٔ رنای پیک (رمزهٔ پایان) وارد جایگاه‌های P و E رناتن نمی‌شود. هم‌چنین آخرین رمزهٔ مربوط به آمینواسید در رنای پیک (رمزهٔ ماقبل پایان) وارد جایگاه E رناتن نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در بین انواع رنا، فقط در ساختار رنای ناقل پیوند هیدروژنی مشاهده می‌شود. اما دقت داشته باشید که همهٔ انواع رناها، دارای نوکلئوتیدهایی هستند که حین فرایند رونویسی می‌توانند با نوکلئوتیدهای دنا پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.

نکته **نوکلئوتیدهای هر یک از انواع نوکلئیک‌اسیدها، با چند نوع نوکلئوتید پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند؟**

۱ **نوکلئوتیدهای دنا:** با نوکلئوتیدهای رشتهٔ مقابل خود در دنا (در ساختار دنا) و نوکلئوتیدهای انواع مولکول‌های رنا (حین رونویسی)

۲ **نوکلئوتیدهای رنای ناقل:** با نوکلئوتیدهای دیگری از رنای ناقل، با نوکلئوتیدهای رنای پیک (حین ترجمه) و نوکلئوتیدهای دنا (حین رونویسی)

۳ **نوکلئوتیدهای رنای پیک:** با نوکلئوتیدهای رنای ناقل (حین ترجمه)، نوکلئوتیدهای دنا (حین رونویسی) و نوکلئوتیدهای رناهای کوچک مکمل (به‌منظور جلوگیری از ترجمه)

۴ **نوکلئوتیدهای رنای رناتنی:** با نوکلئوتیدهای دنا (حین رونویسی)

۵ **نوکلئوتیدهای رناهای کوچک مکمل:** با نوکلئوتیدهای رنای پیک (به‌منظور جلوگیری از ترجمه)

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

۲ منظور از جانداران واجد دنای متصل به غشا، باکتری‌ها (پروکاریوت‌ها) است. تولید نوکلئیک‌اسیدها (دنا و رنا) در این جانداران توسط دو نوع آنزیم بسپاراز (دنابسپاراز و رنابسپاراز) صورت می‌گیرد.

تله‌تستی دقت داشته باشید که در باکتری‌ها، تولید انواع ریبونوکلئیک‌اسیدها (رناها) توسط یک نوع آنزیم بسپاراز صورت می‌گیرد!

۴ دقت باشید که علت بیماری کم‌خونی داسی‌شکل نوعی تغییر ژنی بسیار جزئی است که در آن تنها یک جفت (نه یک عدد!) از صدها جفت نوکلئوتید دنا در افراد بیمار تغییر یافته است.

۶. چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«نوعی فرایند باعث می‌شود تا یاخته‌هایی با محتوای ژنی مشابه، عملکرد متفاوتی داشته باشند. این فرایند در بعضی از موارد .....»

الف) باعث می‌شود تا شکل فضایی نوعی پروتئین بدون تغییر پیوندهای پپتیدی آن تغییر کند.

ب) با افزایش تاخوردگی مادهٔ وراثتی، باعث افزایش فعالیت پروتئین‌هایی در یاخته می‌شود.

ج) در پاسخ به تغییرات محیطی، منجر به تولید پروتئین‌هایی در یاخته می‌شود.

د) با تغییر طول عمر بعضی از مولکول‌های پروتئینی رخ می‌دهد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

پاسخ: گزینه ۱ سخت | مفهومی

سرنخ منظور صورت سؤال، فرایند تنظیم بیان ژن می‌باشد.

همهٔ موارد، برای تکمیل عبارت سؤال مناسب هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف در تنظیم منفی رونویسی باکتری اشرشیاکلای، پروتئین مهارکننده پس از اتصال به قند لاکتوز دچار تغییر شکل فضایی می‌شود. این تغییر شکل فضایی، بدون تغییر پیوندهای پپتیدی رخ می‌دهد.

نکته **اتصالاتی که منجر به تنظیم بیان ژن می‌شود:**

۱ **تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی:** اتصال هیستون‌ها به دنا (فقط در یوکاریوت‌ها) منجر به کاهش دسترسی رنابسپاراز به ژن‌ها شده و میزان رونویسی را کاهش می‌دهد.

۲ **تنظیم بیان ژن در هنگام رونویسی:** در یوکاریوت‌ها، اتصال عوامل رونویسی به دنا، میزان رونویسی را افزایش می‌دهد. در پروکاریوت‌ها اتصال فعال‌کننده به دنا میزان رونویسی را افزایش و اتصال مهارکننده به دنا، میزان رونویسی را کاهش می‌دهد.

۳ **تنظیم بیان ژن پس از رونویسی:** اتصال رناهای کوچک مکمل به رنای پیک (نه دنا) منجر به کاهش ترجمه می‌شود.

ب در برخی موارد ممکن است در یوکاریوت‌ها، تاخوردگی در دنا ایجاد شود تا توالی افزاینده را در کنار عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز قرار دهد. در چنین شرایطی، تنظیم بیان ژن در سطح رونویسی رخ می‌دهد. در این حالت، فعالیت پروتئین‌هایی مانند آنزیم رنابسپاراز و عوامل رونویسی در یاخته افزایش می‌یابد.

ج از جمله تغییرات محیطی، اضافه‌شدن لاکتوز به محیط و حذف گلوکز از محیط می‌باشد که در پی آن، آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ لاکتوز تشکیل می‌شوند.

د یکی از موارد تنظیم بیان ژن، تغییر طول عمر بعضی پروتئین‌هاست!

نکته هم یوکاریوت‌ها و هم پروکاریوت‌ها، قادر به تغییر طول عمر (پایداری) رنای پیک و پروتئین‌ها هستند.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۷. کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ (از اندامک‌های یوکاریوت‌ها صرف نظر کنید.)

«به‌طور معمول، اشرشیاکلای و جیبرلا از نظر ..... با یکدیگر مشابه و از نظر ..... با یکدیگر متفاوت هستند.»

۱) کاهش فشردگی کروموزومی هم‌زمان با شروع همانندسازی - توانایی ایجاد تغییر در تعداد جایگاه(های) آغاز همانندسازی دنا

۲) توانایی شروع ترجمهٔ رنای پیک پیش از پایان ساخت آن - وجود ساختارهای متشکل از دنای پیچیده به دور پروتئین‌ها

۳) توانایی تشکیل مجموعه‌ای از رناتن‌ها برای ساخت پروتئین - وجود توالی چندژنی مؤثر در ساخت یک رنای پیک

۴) تغییرشکل محصول تولیدی توسط آنزیم رنابسپاراز ۳ - توانایی تغییر در پایداری (طول عمر) رنای پیک

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی

سرنخ باکتری اشرشیاکلای نوعی پروکاریوت و قارچ جیبرلا نوعی یوکاریوت است.

با توجه به کتاب درسی، هم در یوکاریوت‌ها و هم در پروکاریوت‌ها، به‌منظور تسریع در ساخت پروتئین، تجمع رناتن‌ها (تشکیل مجموعه‌ای از رناتن‌ها) صورت می‌گیرد. همچنین دقت داشته باشید که در پروکاریوت‌ها برخلاف یوکاریوت‌ها، ممکن است رونویسی از یک توالی چندژنی به ساخت یک مولکول رنای پیک منجر شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ دقت داشته باشید که جداسازی پروتئین از دنا به‌منظور کاهش فشردگی فام‌تن، قبل از همانندسازی (نه همزمان با شروع آن!) صورت می‌گیرد. همچنین تغییر در تعداد جایگاه(های) آغاز همانندسازی دنا، فقط در یوکاریوت‌ها دیده می‌شود.

نکته می‌دانیم که از نتایج آزمایشـــات گریفیت مشخص شد که مادهٔ وراثتی می‌تواند به یاخته‌ای دیگر منتقل شود. برای مثال، دنای حاوی دستور ساخت پوشینه می‌تواند از باکتری پوشینه‌دار به باکتری بدون پوشینه منتقل شود. در این شرایط، تعداد جایگاه آغاز همانندسازی در باکتری بدون پوشینه افزایش می‌یابد. بنابراین، پروکاریوت‌ها نیز می‌توانند در شرایطی تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی خود را تغییر دهند، اما نمی‌توانند تعداد جایگاه(های) آغاز همانندسازی یک مولکول دنا را تغییر دهند.

تله‌تستی به تفاوت دو عبارت زیر دقت کنید!

۱) تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی در پروکاریوت‌ها می‌تواند تغییر کند: درست

۲) تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی در یک دنای پروکاریوتی می‌تواند تغییر کند: نادرست

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

در واقع در پروکاریوت‌ها، تعداد جایگاه آغاز همانندسازی در یک مولکول دنا همواره ثابت است و تغییر نمی‌کند، اما تعداد کل جایگاه‌های آغاز همانندسازی در یاخته می‌تواند تغییر کند!

۲ شروع فرایند ترجمه پیش از پایان رونویسی رنای پیک، ویژگی پروکاریوت‌هاست. همچنین وجود نوکلئوزوم (ساختارهای متشکل از دنای پیچیده به دور پروتئین‌های هیستون)، مخصوص یوکاریوت‌هاست.

۴ آنزیم رنابسپاراز ۳ فقط در یوکاریوت‌ها وجود دارد. هم یوکاریوت‌ها و هم پروکاریوت‌ها، قادر به تغییر در پایداری (طول عمر) رنای پیک می‌باشند.

ترکیب چند موضوع مهم در مقایسهٔ یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها که زیاد استفاده می‌شوند:

۱ **تغییر تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی دنا:** فقط در یوکاریوت‌ها برای افزایش سرعت همانندسازی روی می‌دهد.

۲ **ترجمه (ساخت پلی‌پپتید توسط رناتن) همزمان با رونویسی (ساخت رنا از روی دنا) از روی دنای اصلی:** این اتفاق در پروکاریوت‌ها امکان‌پذیر است؛ اما در یوکاریوت‌ها به دلیل وجود غشای هسته امکان‌پذیر نیست؛ زیرا محل رونویسی، هسته و محل ترجمه، سیتوپلاسم است.

۳ **اجتماع رناتن‌ها:** این اتفاق برای افزایش سرعت پروتئین‌سازی هم در یوکاریوت‌ها و هم در پروکاریوت‌ها روی می‌دهد.

۴ **تغییر طول عمر رنای پیک:** در یوکاریوت‌ها همانند پروکاریوت‌ها، ممکن است با تغییر در پایداری (طول عمر) رنا یا پروتئین، فعالیت آن‌ها تنظیم شود.

۸. در خصوص مراحل فرایندی که به دنبال الگو قرارگیری یک رشته از دنا، مولکولی تک‌رشته‌ای ساخته می‌شود، کدام مورد صحیح است؟

۱) در هر مرحله‌ای که پیوند بین نوکلئوتیدهایی با قند متفاوت شکسته می‌شود، به این منظور مولکولِ آب مصرف می‌شود.

۲) فقط در برخی از مراحلی که آنزیم رنابسپاراز بر روی ژن حرکت می‌کند، زنجیرهٔ کوتاهی از ریبونوکلئیک‌اسید سنتز می‌شود.

۳) در هر مرحله‌ای که میان دو باز آلی مکمل پیوند تشکیل می‌شود، از شکستن نوعی پیوند اشتراکی، انرژی زیستی آزاد می‌گردد.

۴) فقط در برخی از مراحلی که پیوندهای فسفودی‌استر توسط رنابسپاراز شکسته می‌شوند، توالیِ ویژه‌ای درون ژن، الگو قرار می‌گیرد.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی

سرنخ منظور صورت سؤال، مراحل فرایند رونویسی است.

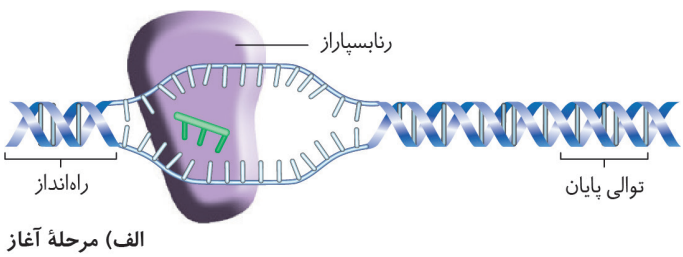
در همهٔ مراحل رونویسی، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود؛ بنابراین می‌توانیم شاهد تشکیل پیوند میان دو باز آلی مکمل باشیم. در همهٔ مراحل انرژی حاصل از شکسته‌شدن پیوند فسفات-فسفات (نوعی پیوند اشتراکی) جهت تشکیل پیوند فسفودی‌استر مصرف می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

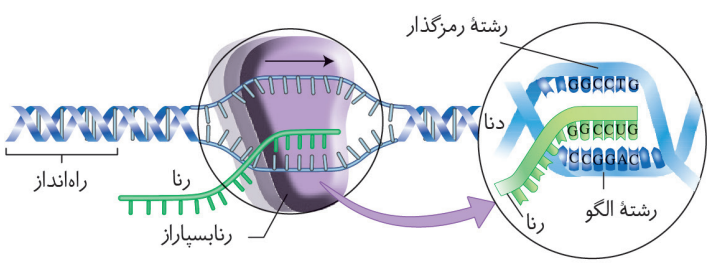
۱ بین نوکلئوتیدهای رنا و دنا (نوکلئوتیدهایی با قند متفاوت) پیوندهای هیدروژنی وجود دارند و این پیوندها در مراحل طویل شدن و پایان رونویسی شکسته می‌شوند، اما دقت داشته باشید که به‌منظور شکستن پیوندهای هیدروژنی، آب مصرف نمی‌شود.

۲ در مرحلهٔ آغاز رونویسی، اگرچه آنزیم رنابسپاراز بر روی توالی راه‌انداز حرکت می‌کند، اما بر روی نوکلئوتیدهای ژن حرکت نمی‌کند!

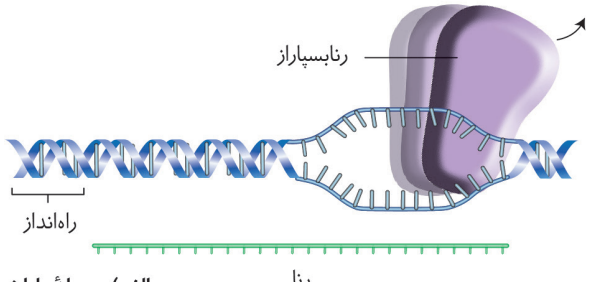
۴ آنزیم رنابسپاراز قادر به شکستن پیوندهای فسفودی‌استر نمی‌باشد!



الف) مرحلهٔ آغاز



ب) مرحلهٔ طویل شدن



الف) مرحلهٔ پایان

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

تفکرطراح در هر مرحله‌ای از فرایند رونویسی که .....

۱) توالی ویژه‌ای در دنا شناسایی می‌شود: آغاز - پایان

۲) پیوندهای هیدروژنی بین دنا و رنا تشکیل می‌شود: آغاز - طویل شدن - پایان

۳) پیوندهای هیدروژنی بین دنا و رنا شکسته می‌شود: طویل شدن - پایان

۴) پیوندهای هیدروژنی بین دو رشتهٔ دنا تشکیل می‌شود: طویل شدن - پایان

۵) پیوندهای هیدروژنی بین دو رشتهٔ دنا شروع به تشکیل‌شدن می‌کند: طویل شدن

۶) پیوندهای هیدروژنی بین دو رشتهٔ دنا شکسته می‌شود: آغاز - طویل شدن - پایان

۷) پیوند فسفودی‌استر ایجاد می‌شود: آغاز - طویل شدن - پایان

۸) کمترین تعداد پیوندهای فسفودی‌استر تشکیل می‌شود: آغاز

۹) مولکول رنا به‌طور کامل از دنا جدا می‌شود: پایان

۱۰) آنزیم رنابسپاراز حرکت می‌کند: آغاز - طویل شدن - پایان

۹. در خصوص فرایند ترجمهٔ رنای پیک، کدام مورد را نمی‌توان بیان داشت؟

۱) جایگاهی از رناتن که بیشترین tRNA را از خود عبور می‌دهد، محل اتصال اتم هیدروژن به یکی از مونومرهای سازندهٔ رنای ناقل است.

۲) مدتی پس از تشکیل پیوند اشتراکی در جایگاه A رناتن، tRNA حامل آمینواسید از جایگاه E رناتن خارج می‌شود.

۳) هر بسپار متصل به مولکول mRNA، مونومرهایی دارد که با پیوندهای سست و ضعیف به هم متصل‌اند.

۴) تشکیل پیوند میان tRNA و نوعی بسپار، می‌تواند در محلی خارج از جایگاه A رناتن انجام شود.

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی

دقت کنید که رنای ناقل خارج‌شده از جایگاه E رناتن همواره فاقد آمینواسید است.

نکته در مرحلهٔ طویل شدن رناهای ناقل از جایگاه‌های A و E خارج می‌شوند. رناهای خارج شده از جایگاه E فاقد آمینواسید هستند؛ اما رناهایی که از جایگاه A خارج می‌شوند، به یک آمینواسید متصل‌اند و فقط به دلیل این که پادرمزهٔ آن‌ها مکمل رمزهٔ موجود در جایگاه A نیست، از این جایگاه خارج می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ منظور از عبارت این گزینه، جایگاه P رناتن است. در این محل، پیوند اشتراکی میان نوکلئوتید و آمینواسید شکسته می‌شود. بنابراین گروه کربوکسیل آمینواسید آزاد شده و یک اتم هیدروژن به نوکلئوتید یک انتهای مولکول tRNA اضافه می‌شود.

رفع ابهام: می‌دانیم که فرایند ترجمه از سمت انتهای آمین به سمت انتهای کربوکسیل انجام می‌شود. در واقع اولین آمینواسید زنجیره فقط از طریق گروه کربوکسیل خود و آخرین آمینواسید زنجیره فقط از طریق گروه آمین خود در تشکیل پیوند پپتیدی شرکت می‌کند؛ یعنی پیوند پپتیدی بین گروه آمین یک آمینواسید با گروه کربوکسیل آمینواسید قبل از آن تشکیل می‌شود. با توجه به توضیحات داده‌شده، آمینواسیدها از طریق گروه کربوکسیل به نوکلئوتید جایگاه اتصال خود در رنای ناقل متصل می‌شوند. هنگام تشکیل پیوند بین آمینواسید و نوکلئوتید رنای ناقل، گروه کربوکسیل آمینواسید OH^- از دست می‌دهد و نوکلئوتید نیز H (هیدروژن) از دست می‌دهد و یک مولکول آب تولید می‌شود. هنگام شکستن این پیوند نیز، OH^- به آمینواسید اضافه می‌شود و H (هیدروژن) به نوکلئوتید رنای ناقل!

تفکرطراح در هر جایگاهی از ریبوزوم که .....

۱) پیوند هیدروژنی میان ریبونوکلئوتیدها به وجود می‌آید ← A و P

۲) پیوند پپتیدی تشکیل می‌شود ← A

۳) پیوند هیدروژنی (میان کدون و آنتی‌کدون) شکسته می‌شود ← P و E

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

۴ پیوند اشتراکی (میان رنای ناقل و آمینواسید) شکسته می‌شود ← P
۵ رنای ناقل متصل به آمینواسید به آن وارد می‌شود ← A و P
۶ رنای ناقل متصل به زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی به آن وارد می‌شود ← P
۷ رنای ناقل متصل به زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی در آن مشاهده می‌شود ← A و P
۸ رنای ناقل فاقد اتصال به آمینواسید به آن وارد می‌شود ← E
۹ رنای ناقل فاقد اتصال به آمینواسید در آن مشاهده می‌شود ← P و E
۱۰ عوامل آزادکننده به آن وارد می‌شوند ← A
۱۱ کدون AUG در آن قابل مشاهده است ← A، P و E (کدون AUG فقط رمزهٔ آغاز نیست و ممکنه در هر مرحله‌ای از ترجمه، متیونین رو رمزه کنه!)
۱۲ توالی UAA، UGA و UAG در آن قابل مشاهده است ← A، P و E (به عنوان توالی آنتی‌کدونی!)

۳ رنای رناتنی و پروتئین‌های رناتن، رنای ناقل و نیز عامل آزادکننده، بسپارهایی هستند که می‌توانند در زمان ترجمه به مولکول رنای پیک متصل گردند. همهٔ این بسپارها واجد مونومرهایی هستند که توسط پیوندهای هیدروژنی به یکدیگر متصل شده‌اند.

۴ منظور مرحلهٔ آغاز ترجمه است که تشکیل پیوند بین کدون و آنتی‌کدون در خارج از جایگاه A رناتن انجام می‌شود.

کنکورچی‌میگه؟ **چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟** (کنکور ۱۴۰۱)

«با توجه به فرایند ترجمه در یوکاریوت‌ها می‌توان بیان داشت: پس از آن‌که رنای ناقل (tRNA) ..... رناتن (ریبوزوم) استقرار پیدا می‌کند، به‌طورحتم، ..... منتقل خواهد شد.»

الف) در جایگاه A – tRNA بدون آمینواسید به جایگاه E

ب) در جایگاه E – tRNA حامل یک آمینواسید به جایگاه A

ج) حامل توالی آمینواسیدی در جایگاه P – tRNA بدون آمینواسید به جایگاه E

د) دارای پادرمزهٔ (آنتی‌کدون) UAC در جایگاه P – tRNA حامل آمینواسید به جایگاه A

۱) چهار ۲) سه ۳) ۲ ۴) ۱

پاسخ: گزینه ۴ سخت | مفهومی

فقط مورد (الف) برای تکمیل عبارت سؤال مناسب است.

بررسی همهٔ موارد:

الف در مرحلهٔ طویل‌شدن، رنای ناقل در جایگاه A مستقر می‌شود. سپس پیوند بین آمینواسید یا زنجیرهٔ پپتیدی در جایگاه P شکسته می‌شود و آمینواسید یا زنجیرهٔ پپتیدی به آمینواسید جایگاه A متصل می‌شوند. سپس در طی حرکت رناتن بر روی رنای پیک، tRNA بدون آمینواسید به جایگاه E منتقل خواهد شد.

ب در مرحلهٔ طویل‌شدن ترجمه، رنای ناقل در جایگاه E رناتن قرار می‌گیرد. سپس با خروج رنای ناقل بدون آمینواسید از جایگاه E رناتن، دو اتفاق ممکن است رخ دهد: ۱- رنای ناقل حامل یک آمینواسید برای ادامه‌یافتن مرحلهٔ طویل‌شدن وارد جایگاه A شود و یا ۲- عامل آزادکننده در جایگاه A قرار گیرد و مرحلهٔ پایان آغاز شود.

ج در مرحلهٔ طویل‌شدن ترجمه پس از حرکت رناتن بر روی رنای پیک، رنای ناقل دارای توالی آمینواسیدی که در جایگاه A رناتن مستقر شده است، به جایگاه P منتقل می‌شود. ورود رنای ناقل بدون آمینواسید به جایگاه E هم‌زمان با پیش‌روی رناتن بر روی رنای پیک و انتقال رنای ناقل دارای توالی آمینواسیدی از جایگاه A به جایگاه P رخ می‌دهد. در واقع، این پدیده به صورت هم‌زمان اتفاق می‌افتد نه اینکه توالی داشته باشد!

د در صورتی که آخرین رنای ناقل واردشده به جایگاه A رناتن در مرحلهٔ طویل‌شدن ترجمه دارای آنتی‌کدون UAC باشد، می‌توان گفت پس از آخرین پیش‌روی رناتن این رنای ناقل در جایگاه P رناتن قرار می‌گیرد و پس از آن با ورود عامل آزادکننده به جایگاه A رناتن، مرحلهٔ پایان ترجمه شروع می‌شود. در این‌صورت نمی‌توان گفت پس از استقرار رنای ناقل دارای آنتی‌کدون UAC در جایگاه P، به‌طور حتم tRNA حامل آمینواسید به جایگاه A منتقل می‌شود.

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

۱۰. مطابق با مطلب کتاب درسی، در گیاه فلفل زینتی فرایندی صورت می‌گیرد که طی آن بخشی از یک رشتهٔ دنا (DNA) برای ساخت مولکول حامل اطلاعات لازم برای تولید پلی‌پپتید در یاخته الگو قرار می‌گیرد. کدام مورد، در خصوص این فرایند نادرست است؟

۱) از نظر استفاده از نوکلئوتیدهایی با قند واجد حلقهٔ پنج‌کربنی، به فرایند همانندسازی شباهت دارد.

۲) از نظر تجزیهٔ پیوند(های) اشتراکی بین ریبونوکلئوتیدها، با فرایند پیرایش تفاوت دارد.

۳) از نظر انجام فعالیت بسپارازی نوعی آنزیم پروتئینی، با فرایند ویرایش تفاوت دارد.

۴) از نظر تغییر محصول پس از ساخت، به فرایند همانندسازی شباهت دارد.

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | مفهومی

سرنخ طی فرایند رونویسی، با الگو قرارگرفتن بخشی از یکی از رشته‌های دنا، مولکول رنای پیک ساخته می‌شود که حامل اطلاعات برای ساخت پلی‌پپتید است.

در رونویسی از ریبونوکلئوتیدها (دارای قند ریبوز) و در همانندسازی از دئوکسی‌ریبونوکلئوتیدها (دارای قند دئوکسی‌ریبوز) استفاده می‌شود. ریبوز و دئوکسی ریبوز، هر دو نوعی قند پنج‌کربنی و واجد حلقهٔ پنج‌ضلعی هستند. اما دقت داشته باشید که حلقهٔ این قندها چهارکربنی (نه پنج‌کربنی!) است و یکی از کربن‌ها در خارج از حلقه قرار دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ در فرایند پیرایش، پیوند اشتراکی بین ریبونوکلئوتیدهای رنای پیک (پیوند فسفودی‌استر) شکسته و تشکیل می‌شود. اما در فرایند رونویسی، شکستن پیوند فسفودی‌استر صورت نمی‌گیرد.

مقایسهٔ فرایندهای ویرایش و پیرایش

موارد مقایسه		ویرایش	پیرایش
محل انجام		یوکاریوت‌ها: هسته + سیتوپلاسم (راکیزه و سبزدیسه) پروکاریوت‌ها: سیتوپلاسم	هستهٔ یوکاریوت‌ها
هدف انجام		جلوگیری از اشتباهات در همانندسازی و وقوع جهش	بالغ شدن رنای پیک
آنزیم انجام‌دهندهٔ فعالیت		دنابسپاراز	در کتاب درسی عنوان نشده است.
شکسته‌شدن و تشکیل پیوند فسفودی‌استر		فقط شکسته‌شدن پیوند فسفودی‌استر روی می‌دهد	هر دو مورد روی می‌دهد.
شکسته‌شدن و تشکیل پیوند هیدروژنی		-	روی نمی‌دهد.
ویژگی‌های مولکول پیش‌ماده	تعداد رشته	دو	یک
	قند	دئوکسی‌ریبوز	ریبوز
	بازهای آلی	آدنین، تیمین، گوانین، سیتوزین	آدنین، یوراسیل، گوانین، سیتوزین
	نقش	ذخیرهٔ اطلاعات وراثتی	انتقال اطلاعات ساخت پلی‌پپتید به رناتن

۳ در فرایند رونویسی، فعالیت بسپارازی آنزیم رنابسپاراز صورت می‌گیرد. اما در فرایند ویرایش، فقط فعالیت نوکلئازی صورت می‌گیرد.

تله‌تستی مطابق متن کتاب درسی، فعالیت نوکلئازی دنابسپاراز را که باعث رفع اشتباه‌ها در همانندسازی می‌شود، ویرایش می‌گویند. بنابراین دقت داشته باشید که در فرایند ویرایش، فعالیت بسپارازی و تشکیل پیوند فسفودی‌استر صورت نمی‌گیرد.

۴ در یوکاریوت‌ها (مانند گیاه فلفل زینتی)، رنای پیک پس از تولید در فرایند رونویسی، در فرایند پیرایش دستخوش تغییر می‌شود. مولکول دنای ساخته‌شده در فرایند همانندسازی نیز پس از ساخت دچار تغییراتی از جمله افزایش فشردگی می‌شود.

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

نکته آنزیم رنابسپاراز توانایی انجام فرایند پیرایش را ندارد و فرایند پیرایش توسط آنزیم‌های دیگری انجام می‌شود. دقت کنید که رنابسپاراز برخلاف دنابسپاراز، پیوند فسفودی‌استر را نمی‌شکند.

۱۱. کدام عبارت، در خصوص ساخت و سرنوشت پروتئین‌ها در بدن انسان درست است؟

«به‌طور معمول در بدن انسان، ..... پروتئین‌هایی که توسط رناتن‌های ..... تولید می‌شوند، .....»

۱) بعضی از - آزاد در سیتوپلاسم - پیش از جداشدن از رناتن، بین زیرواحدهای خود پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند.

۲) همهٔ - متصل به شبکهٔ آندوپلاسمی - از طریق انتهای کربوکسیل خود به کیسه(های) غشایی وارد می‌شوند.

۳) همهٔ - آزاد در سیتوپلاسم - در مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم یا درون اندامکی دوغشایی فعالیت می‌کنند.

۴) بعضی از - متصل به شبکهٔ آندوپلاسمی - در مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم فعالیت می‌کنند.

پاسخ: گزینه ۴ سخت | مفهومی

سرنخ به‌طور کلی پروتئین‌هایی که درون مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم، راکیزه، سبزدیسه و هسته فعالیت می‌کنند توسط رناتن‌های آزاد در سیتوپلاسم و پروتئین‌های ترشحی، غشایی و درون واکوئول و کافنده‌تن توسط رناتن‌های متصل به شبکهٔ آندوپلاسمی تولید می‌شوند.

می‌دانیم که پروتئین‌های ترشحی توسط رناتن‌های متصل به شبکهٔ آندوپلاسمی تولید می‌شوند. از طرفی می‌دانیم که برخی پروتئین‌ها مانند آنزیم القاکنندهٔ مرگ یاخته‌ای برنامه‌ریزی‌شده پس از خروج از یاختهٔ سازندهٔ خود وارد سیتوپلاسم یاختهٔ هدف شده و در آن‌جا فعالیت می‌کنند. بنابراین، بعضی از پروتئین‌های تولیدشده توسط رناتن‌های متصل به شبکهٔ آندوپلاسمی می‌توانند درون مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم فعالیت کنند.

ترکیب **مثال‌هایی که نشان می‌دهد پروتئین‌های درون یک یاخته لزوماً توسط آن یاخته ساخته نشده‌اند:**

۱ پروتئین‌هایی که با فاگوسیتوز وارد یاخته می‌شوند. (دهم - فصل ۲ و یازدهم - فصل ۵)

۲ آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده که توسط لنفوسیت‌های T کشنده و یاختهٔ کشندهٔ طبیعی به یاخته‌های سرطانی و آلوده به ویروس وارد می‌شود. (یازدهم - فصل ۵)

۳ پروتئین‌هایی که از طریق پلاسمودسم‌ها از یک یاختهٔ گیاهی به یاختهٔ گیاهی دیگر منتقل می‌شوند. (دهم - فصل ۷)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ با توجه به شکل زیر، همهٔ (نه بعضی از!) پروتئین‌های ساخته‌شده توسط رناتن‌های آزاد در سیتوپلاسم پیش از جداشدن از رناتن، دچار تاخوردگی می‌شوند. این تاخوردگی‌ها ناشی از تشکیل پیوندهای هیدروژنی بین آمینواسیدها و ایجاد ساختار دوم پروتئین‌هاست.

۲ همانطور که می‌دانیم، پروتئین‌ها از سمت انتهای آمین به سمت انتهای کربوکسیل تولید می‌شوند؛ بنابراین انتهای آمین پروتئین‌ها حین ترجمه زودتر از رناتن خارج می‌شود. در نتیجه، همهٔ پروتئین‌های ساخته‌شده توسط رناتن‌های متصل به شبکهٔ آندوپلاسمی، از طریق انتهای آمین (نه کربوکسیل!) خود به کیسه(های) غشایی شبکهٔ آندوپلاسمی وارد می‌شوند.

۳ همانطور که گفته شد، پروتئین‌های ساخته‌شده توسط رناتن‌های آزاد درون سیتوپلاسم در مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم، راکیزه، سبزدیسه و هسته فعالیت می‌کنند. دقت داشته باشید که هسته نوعی ساختار (نه اندامک!) دوغشایی است.

تله‌تستی حواست باشه که هسته، اندامک نیست!

نکته **نکاتی در خصوص ساخت و سرنوشت پروتئین‌ها:**

۱ رناتن‌ها علاوه بر اتصال به غشای شبکهٔ آندوپلاسمی، در اتصال با غشای هسته نیز مشاهده می‌شوند.

۲ رناتن‌های آزاد در سیتوپلاسم و متصل به غشای هسته و شبکهٔ آندوپلاسمی زبر، رنای پیک رونویسی‌شده از روی دنای خطی را ترجمه می‌کنند؛ درحالی‌که رناتن‌های باکتری و سبزدیسه و راکیزه، رنای پیک رونویسی شده از روی دنای حلقوی را ترجمه می‌کنند.

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

۳ مسیر ساخت و ترشح پروتئین‌های برون‌یاخته‌ای به این صورت است:
ساخت پلی‌پپتید در ریبوزوم متصل به شبکهٔ آندوپلاسمی ← انتقال به شبکهٔ آندوپلاسمی زبر ← قرارگیری در ریزکیسه ← انتقال به دستگاه گلژی ← بسته‌بندی در ریزکیسه ← برون‌رانی

۴ در یاخته‌های یوکاریوتی مثل یاخته‌های پروکاریوتی امکان ترجمهٔ یک رنای پیک توسط چند رناتن به صورت همزمان وجود دارد.

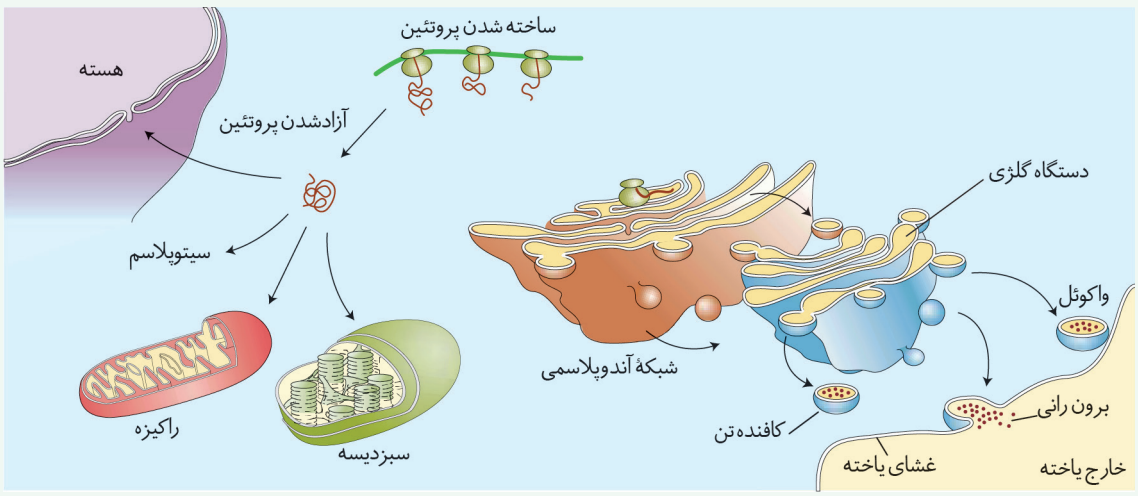
۵ پروتئین‌هایی که محل فعالیت آن‌ها هسته است، از طریق منافذ هسته به آن وارد می‌شوند.

۶ هسته، راکیزه و سبزدیسه ساختارهایی دوغشایی هستند. درحالی‌که دستگاه گلژی، شبکهٔ آندوپلاسمی، واکوئول و کافنده‌تن، یک غشا بیشتر ندارند. بنابراین رناتن‌های آزاد در سیتوپلاسم در ایجاد پروتئین‌های ساختارهای دوغشایی و رناتن‌های متصل به شبکهٔ آندوپلاسمی در ایجاد پروتئین‌های ساختارهای تک‌غشایی نقش دارند.

۷ رناتن‌ها از سمت زیرواحد بزرگ خود به شبکهٔ آندوپلاسمی متصل می‌شوند.

۸ پلی‌پپتیدهای ساخته‌شده توسط رناتن‌های متصل به شبکهٔ آندوپلاسمی از سمت انتهای آمین خود به آن وارد می‌شوند.

۹ هم‌زمان با فرایند ترجمه و تشکیل ساختار اول پروتئین، با ایجاد پیوندهای هیدروژنی، تشکیل ساختار دوم آن نیز آغاز می‌شود.



۱۲. با توجه به مطالب ذکرشده در فصل ۱ زیست شناسی دوازدهم، کدام عبارت، در ارتباط با عواملی که باعث اختلال در عملکرد آنزیم‌ها می‌شوند صحیح است؟

۱) همهٔ آن‌ها، باعث تغییر پیوندهای شیمیایی آنزیم می‌شوند.

۲) همهٔ آن‌ها، باعث اختلال در عملکردهای درون یاخته می‌شوند.

۳) بعضی از آن‌ها، به صورت برگشت‌پذیر فعالیت آنزیم را مختل می‌کنند.

۴) بعضی از آن‌ها، با قرارگیری در جایگاه فعال، مانع اتصال فراورده و آنزیم می‌شوند.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی

سرنخ عوامل مختلف نظیر افزایش یا کاهش بیش از حد دما، تغییر شدید pH و مواد سمی باعث اختلال در عملکرد آنزیم‌ها می‌شوند.

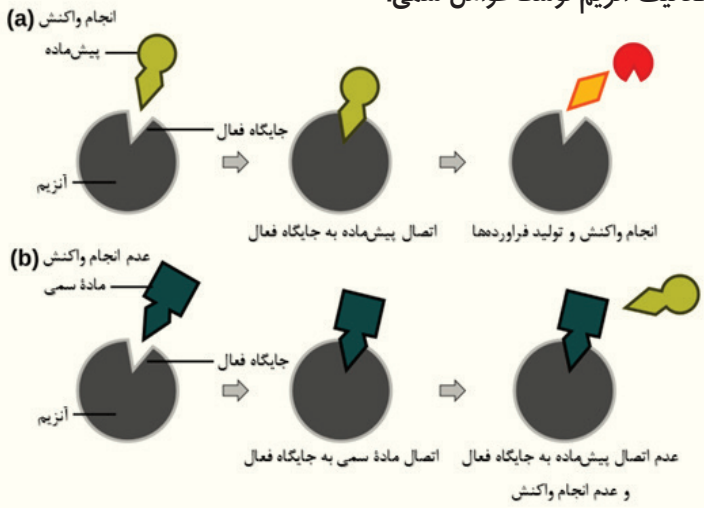
بعضی از عوامل نظیر کاهش دما ممکن است به صورت برگشت‌پذیر عملکرد آنزیم را مختل کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ بعضی از عوامل مانند برخی مواد سمی، جایگاه فعال آنزیم را اشغال می‌کنند و اثری بر پیوندهای شیمیایی آنزیم ندارند!

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

شکل‌مکمل نحوهٔ مهار فعالیت آنزیم توسط عوامل سمی!



۲ همهٔ این عوامل باعث اختلال در عملکرد آنزیم‌ها می‌شوند، اما دقت کنید که بعضی از این موارد تنها بر عملکردهای برون‌یاخته‌ای اثرگذار می‌باشند (مانند تغییر pH فضای درونی معده و اختلال در فعالیت پروتئازهای آن) و برخی نیز بر فرایندهای درون یاخته اثر می‌گذارند!

۴ مواد سمی با قرارگیری در جایگاه فعال مانع اتصال پیش‌ماده (نه فراورده!) و آنزیم می‌شوند!

آنزیم	تعریف	مولکول‌هایی که سرعت واکنش‌های شیمیایی را افزایش می‌دهند و باعث کاهش انرژی فعال‌سازی آن‌ها می‌شوند.
	ویژگی‌های عمومی	۱. افزایش برخورد مناسب بین مواد ۲. کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش‌های شیمیایی ۳. افزایش سرعت واکنش‌های شیمیایی ۴. با کمک بخشی به نام جایگاه فعال بر پیش‌ماده(های) خود اثر گذاشته و موجب تولید فراورده(ها) می‌شوند. ۵. تغییرات شدید دما و pH باعث اختلال در عملکرد آنزیم‌ها می‌شود. ۶. در طی واکنش‌های شیمیایی مصرف نمی‌شوند. ۷.آنزیم‌ها عملکرد اختصاصی دارند.
	ویژگی‌های متنوع	۱. محل فعالیت گروهی از آنزیم‌ها درون یاخته و محل فعالیت گروهی بیرون از یاخته و محل فعالیت برخی در سطح غشای یاخته است. ۲. بیشتر آن‌ها پروتئینی هستند و برخی از آن‌ها، از جنس رنا می‌باشند. ۳. بعضی آنزیم‌ها برای فعالیت به وجود یون‌های فلزی (مثل آهن و مس) یا مواد آلی مثل ویتامین‌ها (کوآنزیم) نیاز دارند. ۴. اغلب آنزیم‌ها سرعت یک نوع واکنش شیمیایی را افزایش می‌دهند، ولی برخی از آن‌ها سرعت بیش از یک نوع واکنش شیمیایی را بیشتر می‌کنند. ۵. برخی از آنزیم‌ها در pH خون انسان (۷,۴) و برخی در pH معده (۲) و برخی در pH رودهٔ باریک (۸) فعالیت بهینه را دارند و برخی دیگر در pHهای دیگر!

۱۳. با توجه به فرایند همانندسازی در عامل سینه‌پهلو، کدام مورد را می‌توان بیان نمود؟

۱) بلافاصله پیش از تشکیل هر پیوند فسفودی‌استر، به غلظت فسفات‌های آزاد افزوده می‌شود.

۲) بلافاصله پس از برقراری هر پیوند هیدروژنی، دو گروه فسفات از ساختار ریبونوکلئوتید خارج می‌شود.

۳) بلافاصله پس از تشکیل هر پیوند فسفودی‌استر، آنزیم دنابسپاراز رابطهٔ مکملی نوکلئوتیدها را بررسی می‌کند.

۴) بلافاصله پیش از آزادشدن فسفات، فسفات یک نوکلئوتید مستقیماً به حلقهٔ پنج‌کربنی قند نوکلئوتید دیگر متصل می‌شود.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

سرنخ عامل سینه‌پهلو نوعی باکتری به نام استرپتوکوکوس نومونیا است.

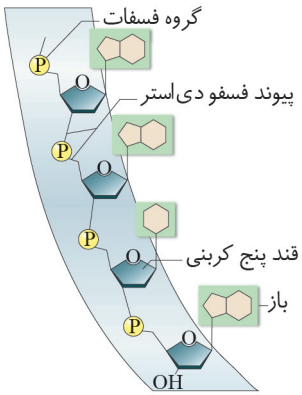
بلافاصله پس از تشکیل هر پیوند فسفودی استر، آنزیم دنابسپاراز برمی‌گردد و رابطهٔ مکملی بین نوکلئوتیدها را بررسی می‌نماید!

استراتژی در زمان حل کردن سؤالات مربوط به ترتیب زمانی حتماً حواست به وجود یا نبود (بلافاصله - به محض و ...) باشه! چرا؟ چون در صورت استفاده از این الفاظ، دقیقاً باید توالی رو به ترتیبی که در کتاب ذکر شده در نظر بگیری!

نکته **ترتیب اتفاقات همانندسازی:** شکستن پیوندهای هیدروژنی توسط هلیکاز ← قراردادن نوکلئوتید سه‌فسفاته توسط دنابسپاراز روبه‌روی نوکلئوتید رشتهٔ دنا و تشکیل پیوند هیدروژنی ← شکستن پیوند اشتراکی فسفات - فسفات در نوکلئوتید سه‌فسفاته (آزادشدن انرژی و مصرف آب) ← تشکیل پیوند فسفودی‌استر (نوعی پیوند اشتراکی) بین نوکلئوتید تک‌فسفاته و رشتهٔ درحال ساخت (مصرف انرژی و تشکیل آب) ← بررسی رابطهٔ مکملی بین نوکلئوتید تازه اضافه‌شده و نوکلئوتید مقابل آن ← ویرایش در صورت اشتباه بودن رابطهٔ مکملی

نکته بررسی رابطهٔ مکملی همیشه رخ می‌دهد؛ اما ویرایش فقط در زمان اشتباه بودن این رابطهٔ مکملی اتفاق می‌افتد.

بررسی سایر گزینه‌ها:



۱ دقت داشته باشید که آخرین پیوند فسفودی‌استر در دنای حلقوی باکتری، بدون استفاده از نوکلئوتید جدید و بدون آزادسازی گروه فسفات انجام می‌شود. پس این گزینه به خاطر قید (هر) نادرسته!

۲ هنگام تشکیل پیوند فسفودی استر، ابتدا پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای مکمل تشکیل می‌شود ← سپس دو گروه فسفات از نوکلئوتید سه‌فسفاته آزاد می‌شود ← پیوند فسفودی استر تشکیل می‌شود.

دقت داشته باشید که نوکلئوتیدهای دنا از نوع دئوکسی‌ریبونوکلئوتید (نه ریبونوکلئوتید!) هستند.

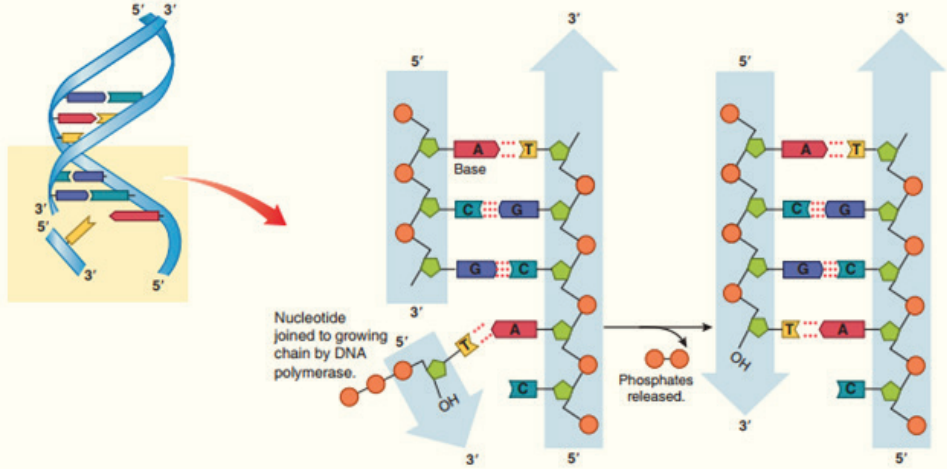
۴ تشکیل پیوند بین فسفات یک نوکلئوتید و قند نوکلئوتید دیگر، پس از (نه پیش از!) آزادشدن فسفات است! هم‌چنین دقت داشته باشید که هر چند قند نوکلئوتیدها پنج‌کربنی است، اما حلقهٔ آن‌ها چهارکربنی است و یک کربن خارج از حلقه قرار دارد.

نکته **طبق شکل مقابل، یک فسفات در ساختار نوکلئیک اسیدها می‌تواند به دو قند متصل باشد:**

۱ به قند همان نوکلئوتیدی که به آن تعلق دارد ← در این حالت، فسفات به کربنی در خارج از حلقهٔ قند متصل است!

۲ به قند نوکلئوتید دیگر ← در این حالت، فسفات به کربنی در داخل حلقهٔ قند متصل است!

شکل‌مکمل **با توجه به شکل زیر، هنگام اضافه‌شدن هر نوکلئوتید جدید به رشتهٔ در حال ساخت دنا، ابتدا پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود، سپس دو گروه فسفات آزاد می‌شوند و در نهایت پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌شود.**



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

۱۴. با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام عبارت دربارهٔ فرایندی که فقط با الگو قرارگرفتن رشتهٔ الگوی ژن همراه می‌باشد (دارای مراحل R_1 تا R_3) و فرایندی که با تشکیل پیوند اشتراکی توسط نوعی آنزیم غیرپروتئینی همراه می‌باشد (دارای مراحل T_1 تا T_3)، درست است؟

۱) در مرحلهٔ R_1 همانند T_1، در پی تشکیل پیوند اشتراکی بین مونومرها، آب تشکیل می‌شود.

۲) در مرحلهٔ R_3 برخلاف T_1، بخشی از نوعی نوکلئیک‌اسید توسط ساختاری دیگر شناسایی می‌شود.

۳) در مرحلهٔ T_3 همانند R_2، ریبونوکلئوتیدهای مولکول رنا با نوعی بسپار زیستی پیوند تشکیل می‌دهند.

۴) در مرحلهٔ T_2 برخلاف R_2، آنزیم تشکیل‌دهندهٔ پیوندهای پرانرژی به سمت توالی نوکلئوتیدی پایان حرکت می‌کند.

پاسخ: گزینه ۳ سخت | مفهومی

سرنخ منظور از فرایندی که فقط با الگو قرارگرفتن رشتهٔ الگوی ژن همراه می‌باشد، رونویسی و منظور از فرایندی که با تشکیل پیوند اشتراکی توسط نوعی رنا همراه می‌باشد، ترجمه است. بنابراین مراحل R_1 تا R_3 به ترتیب مراحل آغاز، طویل‌شدن و پایان رونویسی و مراحل T_1 تا T_3 به ترتیب مراحل آغاز، طویل‌شدن و پایان ترجمه هستند.

در مرحلهٔ پایان ترجمه، ریبونوکلئوتیدهای رنا با عامل آزادکننده (پروتئین) پیوند تشکیل می‌دهند. هم‌چنین در مرحلهٔ طویل‌شدن رونویسی نیز ریبونوکلئوتیدهای رنا با نوکلئوتیدهای دنا (نوکلئیک‌اسید) پیوند تشکیل می‌دهند. پروتئین‌ها و نوکلئیک‌اسیدها، دو گروه از بسپارهای زیستی هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در مرحلهٔ آغاز ترجمه برخلاف مرحلهٔ آغاز رونویسی، پیوند اشتراکی تشکیل نمی‌شود و در نتیجه مولکول آب نیز تولید نمی‌گردد.

۲ در مرحلهٔ پایان رونویسی، توالی پایان رونویسی توسط آنزیم رنابسپاراز شناسایی می‌شود. هم‌چنین در مرحلهٔ آغاز ترجمه، بخش‌هایی از رنای پیک توسط زیرواحد کوچک رناتن شناسایی می‌شود.

۴ در مرحلهٔ طویل‌شدن ترجمه، رناتن که در ساختار خود دارای رنای رناتنی است، به سمت رمزهٔ پایان حرکت می‌کند. در مرحلهٔ طویل‌شدن رونویسی نیز، رنابسپاراز به سمت توالی پایان رونویسی حرکت می‌کند.

مقایسهٔ فرایندهای رونویسی و ترجمه

موارد مقایسه	رونویسی			ترجمه		
مرحله	آغاز	طویل‌شدن	پایان	آغاز	طویل شدن	پایان
تشکیل پیوند هیدروژنی	✓	✓	✓	✓	✓	-
شکستن پیوند هیدروژنی	✓	✓	✓	✗	✓	✓
تشکیل پیوند اشتراکی	✓	✓	✓	✗	✓	✗
شکستن پیوند اشتراکی	✓	✓	✓	✗	✓	✓
نیاز به شناسایی توالی نوکلئوتیدی خاص	✓ (راه‌انداز)	✗	✓ (توالی پایان)	✓ (رمزهٔ آغاز)	✗	✓ (رمزهٔ پایان)
باز شدن دو رشتهٔ دنا	✓	✓	✓	✗	✗	✗

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

۱۵. مطابق با مطالب کتاب زیست‌شناسی دهم و یازدهم، مقدار مشخصی از نوعی آنزیم با توانایی ترکیب دو نوع مادهٔ معدنی از بدن انسان استخراج شده و به صورت خالص درآمده و فعالیت آن در محیط آزمایشگاهی مورد بررسی‌های مکرر قرار گرفته است. کدام مورد دربارهٔ این آنزیم به‌طور حتم صحیح است؟

۱) پیش‌ماده‌های واکنش مربوط به آن، فاقد اتم کربن می‌باشند.

۲) در ساختاری از بدن فعالیت می‌کند که به دستگاه گوارش تعلق ندارد.

۳) پیش‌ماده‌ای دارد که تجمع آن در خون، موجب سمی یا اسیدی شدن خوناب می‌شود.

۴) در نوعی یاخته فعالیت دارد که فاقد دنایی واجد انتهای آزاد هیدروکسیلی و فسفاتی می‌باشد.

پاسخ: گزینه ۳ سخت | استنباطی

سرنخ مطابق با مطلب کتاب درسی، در بدن انسان، دو واکنش آنزیمی صورت می‌گیرد که در آن دو نوع مادهٔ معدنی با هم ترکیب می‌شوند:

۱) ترکیب آمونیاک و کربن‌دی‌اکسید در یاخته‌های کبدی ← تولید اوره

۲) ترکیب کربن‌دی‌اکسید و آب توسط انیدرازکربنیک درگویچه‌های قرمز ← تولید کربنیک‌اسید

یکی از پیش‌ماده‌های هر دو آنزیم، کربن‌دی‌اکسید است که تجمع آن در خون باعث افزایش تولید یون هیدروژن و اسیدی شدن خون می‌شود. هم‌چنین یکی از پیش‌ماده‌های آنزیم تولیدکنندهٔ اوره در کبد، آمونیاک است که بسیار سمی می‌باشد و تجمع آن در خون به سرعت به مرگ می‌انجامد.

نکته **در سطح کتاب درسی، آنزیم‌ها از نظر فعالیت به چند دسته تقسیم می‌شوند:**

۱) آنزیم‌هایی که فقط واکنش تجزیه انجام می‌دهند (مانند آنزیم‌های گوارشی)

۲) آنزیم‌هایی که فقط واکنش ترکیب انجام می‌دهند (مانند آنزیم سازندهٔ گلیکوژن در کبد)

۳) آنزیم‌هایی که هم واکنش تجزیه و هم واکنش ترکیب انجام می‌دهند (مانند دنابسپاراز)

۴) آنزیم‌هایی که انتقال یک گروه از مولکولی به مولکول دیگر را انجام می‌دهند (مانند آنزیمی که در مرحلهٔ اول گلیکولیز، گروه فسفات را از ATP به قند منتقل می‌کند) (دوازدهم - فصل ۵)

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) یکی از پیش‌ماده‌های هر دو آنزیم، کربن‌دی‌اکسید می‌باشد.

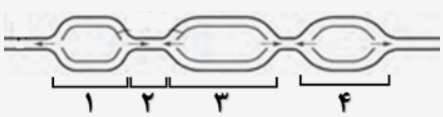
نکته کربن‌دی‌اکسید و سیانید با اینکه کربن‌دار هستند، اما مادهٔ آلی محسوب نمی‌شوند.

نکته ساخت اوره مثالی از ساخت مادهٔ آلی از مواد معدنی است. بنابراین ساخت مادهٔ آلی از مواد معدنی فقط مربوط به جانداران فتوسنتز کننده نیست.

۲) برای مثال، آنزیم ترکیب‌کنندهٔ آمونیاک و کربن‌دی‌اکسید در کبد فعالیت دارد که بخشی از دستگاه گوارش است.

۴) برای مثال، آنزیم انیدرازکربنیک در گویچه‌های قرمز فعالیت دارد که دنای خطی (دنایی با انتهای آزاد هیدروکسیلی و فسفاتی) ندارند ولی در خصوص آنزیم دیگر در کبد این ویژگی صادق نیست!

۱۶. با توجه به شکل زیر که بخشی از فرایند همانندسازی دنای پارامسی را نشان می‌دهد و با فرض آغاز هم‌زمان همانندسازی از همهٔ جایگاه‌های آغاز این فرایند در دنا، کدام عبارت، به‌طور حتم صحیح است؟



۱) سرعت پیشروی هر آنزیم هلیکاز در طول دنا، در بخش ۳ بیشتر از بخش ۱ است.

۲) بر اساس مشاهدات چارگاف، در هر رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی بخش ۲، $A + G = T + C$ است.

۳) تشکیل پیوند قند-فسفات-قند بدون تجزیهٔ پیوند فسفات-فسفات، در بخش ۲ برخلاف ۴ امکان‌پذیر است.

۴) اگر توالی کامل یک رشته از بخش ۴ به صورت ATCGGAC باشد، توالی کامل همان رشته در بخش ۳ می‌تواند CATAGAT باشد.

پاسخ: گزینه ۳ سخت | مفهومی

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

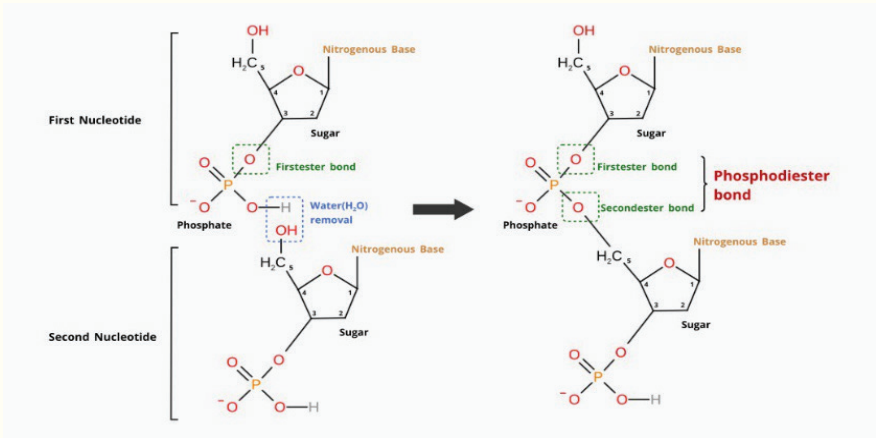
می‌دانیم که در دنای خطی یوکاریوت‌ها، همانندسازی از چندین نقطه آغاز می‌شود و دوراهی‌های همانندسازی از هر نقطه به طرفین پیشروی می‌کنند تا آنزیم‌های همانندسازی‌کننده به یکدیگر برسند. در محلی که دو آنزیم دنابسپاراز به یکدیگر می‌رسند، دیگر نوکلئوتید جدیدی به دنا اضافه نمی‌شود، اما باید بین دو قطعهٔ همانندسازی‌شده پیوند تشکیل شود تا یک رشتهٔ یک‌پارچه ایجاد شود. بنابراین در این محل، تشکیل پیوند فسفودی‌استر (پیوند قند-فسفات-قند) بدون تجزیهٔ پیوند فسفات-فسفات (پیوند بین گروه‌های فسفات نوکلئوتید آزاد سه‌فسفاته) صورت می‌گیرد. با توجه به شکل بالا، در بخش ۲ (فاصلهٔ بین دو حباب همانندسازی) برخلاف بخش ۴ (حباب همانندسازی) چنین چیزی امکان‌پذیر است.

نکته **پیوند فسفودی‌استر بین دو قند مجاور برقرار شده و خودش از دو پیوند اشتراکی تشکیل شده است:**

۱) پیوند اول در ساختار نوکلئوتید قرار دارد و بین قند و فسفات همان نوکلئوتید است.

۲) پیوند دوم بین فسفات یک نوکلئوتید و قند نوکلئوتید مجاور ایجاد می‌شود. به منظور تشکیل و شکسته شدن پیوند فسفودی‌استر فقط در این قسمت پیوند تغییر می‌کند و پیوند درون نوکلئوتید همیشه ثابت است.

شکل‌مکمل **اینکه پیوند فسفودی‌استر دقیقاً چی هست رو از شکل زیر بهتر درک می‌کنی!**



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اندازهٔ حباب همانندسازی ۳ در یک زمان مشخص از اندازهٔ حباب همانندسازی ۱ بزرگ‌تر است؛ بنابراین سرعت همانندسازی در حباب ۳ بیشتر از حباب ۱ است. اما دقت داشته باشید که در گزینه گفته شده است که سرعت پیشروی «هر آنزیم هلیکاز»! در حالی‌که ممکن است فقط سرعت پیشروی یکی از آنزیم‌های هلیکاز (نه الزاماً هر دو آنزیم!) در طول دنا، در بخش ۳ بیشتر از بخش ۱ باشد.

نکته در شکل بالا، ۳ جایگاه آغاز همانندسازی (۳ حباب همانندسازی) و ۶ دوراهی همانندسازی داریم و ۶ آنزیم هلیکاز فعالیت می‌کنند. در هر یک از ۳ حباب همانندسازی، اگر جایگاه آغاز همانندسازی دقیقاً در وسط قرار داشته باشد، سرعت پیشروی ۲ آنزیم هلیکاز فعال در آن حباب با یکدیگر برابر است و اگر جایگاه آغاز همانندسازی در وسط قرار نداشته باشد، سرعت پیشروی ۲ آنزیم هلیکاز فعال در آن حباب با یکدیگر متفاوت است.

۲) دقت داشته باشید که نتایج مشاهدات چارگاف در خصوص کل مولکول دنا صادق است؛ نه هر رشتهٔ آن به‌طور مجزا و نه در یک بخش خاص از توالی دنا!

تله‌تستی نتایج آزمایشات چارگاف فقط در خصوص دنای دورشته‌ای صادق است و در خصوص رنا یا هر رشتهٔ دنا به‌طور مجزا صدق نمی‌کند.

۴) در نگاه اول به این گزینه ممکن است بگویید که حباب ۴ نسبت به حباب ۳ کوچک‌تر است؛ پس سرعت همانندسازی و تعداد نوکلئوتیدهای G و C در حباب ۴ نسبت به ۳ بیشتر است و خب این نکته در توالی‌های مطرح‌شده در گزینه رعایت شده و این عبارت درسته! اما باید دقت داشته باشید که چیزی که بدیهی می‌باشد این است که طول بخش ۳ در شکل نسبت به بخش ۴ بیشتر است؛ بنابراین تعداد نوکلئوتیدهای توالی

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

کامل هر رشتهٔ بخش ۳ و ۴ نمی‌تواند با یکدیگر برابر باشد و طول توالی ذکرشده در این گزینه برای بخش ۳ باید بیشتر از طول توالی ذکرشده برای بخش ۴ باشد. پس این عبارت نیز نادرست است.

نکته **سرعت پیشروی آنزیم‌ها بر روی دنا در طول همانندسازی، به دو عامل بستگی دارد:**

۱ **تعداد انواع نوکلئوتیدها:** هرچه تعداد نوکلئوتیدهای G و C نسبت به نوکلئوتیدهای A و T بیشتر باشد، سرعت پیشروی هلیکاز کمتر خواهد بود؛ زیرا تعداد پیوندهای هیدروژنی بین G و C بیشتر از پیوندهای هیدروژنی بین A و T است و هلیکاز زمان بیشتری را صرف شکستن این پیوندها می‌کند.

۲ **میزان خطاهای همانندسازی:** هرچه در طول همانندسازی خطاهای بیشتری ایجاد شود، سرعت پیشروی دنابسپاراز کمتر خواهد بود؛ زیرا زمان بیشتری صرف فرایند ویرایش می‌شود.

تست‌درتست **کدام گزینه در مورد همانندسازی دنا در میکوریزا صحیح است؟**

۱) بعضی از آنزیم‌های هلیکاز نسبت به هلیکازهای دیگر، سریع‌تر در طول دنا حرکت می‌کنند.

۲) پیش از شروع فعالیت آنزیم هلیکاز، هیستون‌ها توسط آنزیم بازکنندهٔ مارپیچ دنا از آن جدا می‌شوند.

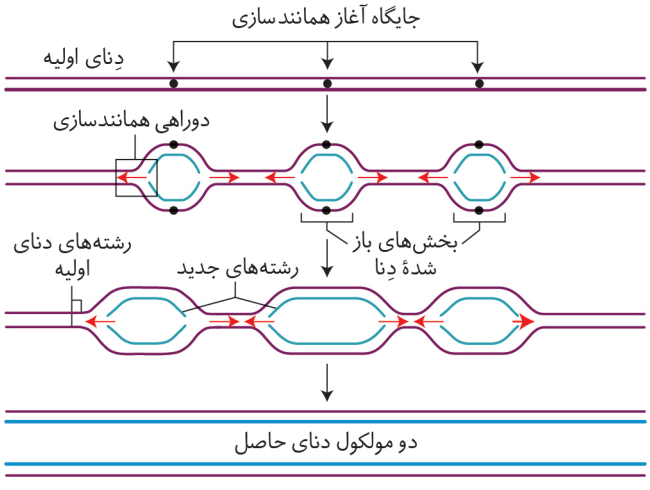
۳) در شرایطی، تعداد جایگاه(های) آغاز همانندسازی از یک عدد در هر کروموزوم به تعداد بیشتری افزایش می‌یابد.

۴) ممکن است در یک محل از رشتهٔ در حال ساخت، پیوندهای هیدروژنی میان نوکلئوتیدهای مشابه یکدیگر تشکیل شود.

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | استنباطی

سرنخ میکوریزا نوعی قارچ‌ریشه‌ای و در نتیجه از یوکاریوت‌ها است.

با توجه به شکل مقابل، میزان تغییر اندازهٔ حباب‌های همانندسازی با یکدیگر متفاوت است؛ بنابراین بعضی از آنزیم‌های هلیکاز نسبت به هلیکازهای دیگر، سریع‌تر در طول دنا حرکت می‌کنند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ دقت داشته باشید که جداسازی پروتئین‌های هیستون از مولکول دنای خطی یوکاریوت‌ها، توسط آنزیم(های) بازکنندهٔ پیچ و تاب فامینه (نه مارپیچ دنا!) صورت می‌گیرد. بازشدن مارپیچ دنا توسط آنزیم هلیکاز صورت می‌گیرد.

۳ اگر چه یوکاریوت‌ها می‌توانند بسته به مراحل مختلف، تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی خود را تغییر دهند، اما دقت داشته باشید که پیش از این شرایط نیز، در هر کروموزوم یوکاریوت‌ها، چندین (نه یک عدد!) جایگاه آغاز همانندسازی وجود دارد.

۴ دقت داشته باشید که در یک رشتهٔ در حال ساخت، پیوندهای اشتراکی تشکیل می‌شوند. در واقع تشکیل پیوندهای هیدروژنی میان نوکلئوتیدهای دو رشته صورت می‌گیرد.

۱۷. کدام عبارت، در ارتباط با دومین سطح ساختاری پروتئین‌ها نادرست است؟

۱) در ساختار صفحه‌ای، فاصلهٔ گروه R تا اکسیژن گروه کربوکسیل، بیشتر از فاصلهٔ آن تا نیتروژن گروه آمینِ همان آمینواسید است.

۲) در ساختار مارپیچ، پیوندهای غیراشتراکی نسبت به پیوندهای اشتراکی، با محور رشتهٔ پلی‌پپتیدی هم‌راستاتر هستند.

۳) در ساختار صفحه‌ای، زاویهٔ دو پیوند پپتیدی متوالی در محل تاخوردگی، با یکدیگر متفاوت است.

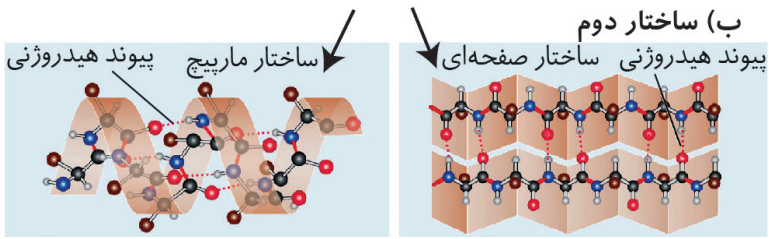
۴) در ساختار مارپیچ، همهٔ گروه‌های R در سمت خارجی ساختار مارپیچ قرار گرفته‌اند.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | استنباطی

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

مشاوره هر چی از اهمیت شـــکل ۱۷ فصل ۱ کتاب زیســـت دوازدهم، بگم کم گفتم! از من میشنوی، خیلی توی بررسی جزئیات این شکل ریز بشو!

با توجه به شکل زیر، در ساختار صفحه‌ای، پیوندهای پپتیدی در محل تاخوردگی حضور ندارند!



نکته در ســـاختار صفحه‌ای با شمردن صفحات می‌توان تعداد پیوندهای پپتیدی در آن ناحیه را به دست آورد! چون در هر صفحه یک پیوند پپتیدی دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ با توجه به شکل بالا، در ساختار صفحه‌ای، فاصلهٔ گروه R (قهوه‌ای) تا اکسیژن گروه کربوکسیل (قرمز) بیشتر از فاصلهٔ آن تا نیتروژن گروه آمین (آبی) همان آمینواسید است.

۲ با توجه به شکل بالا، در ساختار مارپیچ، پیوندهای هیدروژنی (غیراشتراکی) میان آمینواسیدها نسبت به پیوندهای پپتیدی (اشتراکی)، با محور پلی‌پپتید (خط فرضی که ساختار مارپیچ به دور آن پیچ خورده است!) هم‌راستاتر هستند.

۴ با توجه به شکل بالا، در ساختار مارپیچ، گروه R همهٔ آمینواسیدها در سمت خارجی ساختار قرار گرفته‌اند.

موشکافی **ساختار دوم پروتئین‌ها:**

۱ بین بخش‌هایی از یک زنجیرهٔ پلی پپتیدی، می‌تواند پیوندهای هیدروژنی برقرار شود. این پیوندها منشأ تشکیل ساختار دوم پروتئین‌ها هستند.

۲ پیوند هیدروژنی بین هیدروژن گروه آمین و اکسیژن گروه کربوکسیل برقرار می‌شود.

۳ در این ساختار، هم پیوند پپتیدی دیده می‌شود (از ساختار اول) و هم پیوند هیدروژنی ولی منشأ تشکیل این ساختار، پیوند هیدروژنی است!

۴ ساختار دوم در پروتئین‌ها به چند صورت دیده می‌شود که دو مورد معروف آن عبارتند از: ساختار مارپیچ و صفحه‌ای

۵ ساختار مارپیچ:

- آمینواسیدهای غیرمجاور با هم پیوند هیدروژنی تشکیل داده‌اند.
- جهت‌گیری گروه R آمینواسیدها به سمت خارج از مارپیچ است.
- پیوند هیدروژنی بین یک آمینواسید با چهارمین آمینواسید پس از آن تشکیل می‌شود.

۶ ساختار صفحه‌ای:

- آمینواسیدهای مقابل با هم پیوند هیدروژنی تشکیل داده‌اند.
- در محل تاخوردگی صفحات، کربن مرکزی و گروه R وجود دارند، ولی پیوندهای پپتیدی و هیدروژنی دیده نمی‌شوند.

۷ ساختار مارپیچ نسبت به ساختار صفحه‌ای، تعداد پیوند هیدروژنی بیشتری دارد؛ پس استحکام و پایداری بیشتری نیز دارد.

۸ نخستین پیچ‌خوردگی‌های پروتئین‌ها در ساختار دوم تشکیل می‌شوند!

۹ طبق شکل‌های بالا، مشخص است که گروهی از آمینواسیدها با هم پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند؛ نه همهٔ آمینواسیدها!

۱۰ پیوندهای هیدروژنی بین آمینواسیدها در ساختارهای دوم، بین آمینواسیدهای فاقد پیوند پپتیدی با یکدیگر تشکیل می‌شود. پس دو آمینواسیدی که با هم پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند، با یک‌دیگر پیوند پپتیدی ندارند!

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۱۸. با توجه به شکل زیر که بخشی از دنای خطی یاخته‌های پیکری انسان را نشان می‌دهد و با فرض اینکه هر قطعه ژن تنها توسط یک رنابسپاراز رونویسی می‌شود، کدام مورد برای تکمیل عبارت سؤال مناسب است؟

«در صورتی که در بخش A ..... قطعه ژن مربوط به راه‌اندازهای موجود در شکل وجود داشته باشد، به‌طورحتم ..... است.»

۱) صفر - حین رونویسی جهت حرکت رنابسپارازهای ۲ بر روی دنا برخلاف یکدیگر

۲) یک - رشته‌ای از دو ژن که در جایگاه فعال رنابسپاراز قرار می‌گیرد، متفاوت

۳) دو - دورترین بخش دو ژن از یکدیگر، توالی آغاز رونویسی آن‌ها

۴) یک - رشتهٔ رمزگذار دو ژن در مولکول دنا با یکدیگر مشابه

پاسخ: گزینه ۴ سخت | مفهومی

اگر در بین دو راه‌انداز یک ژن وجود داشته باشد، جهت رونویسی ژن‌ها یکسان است و رشتهٔ رمزگذار هر دو ژن در مولکول دنا با یکدیگر مشابه است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

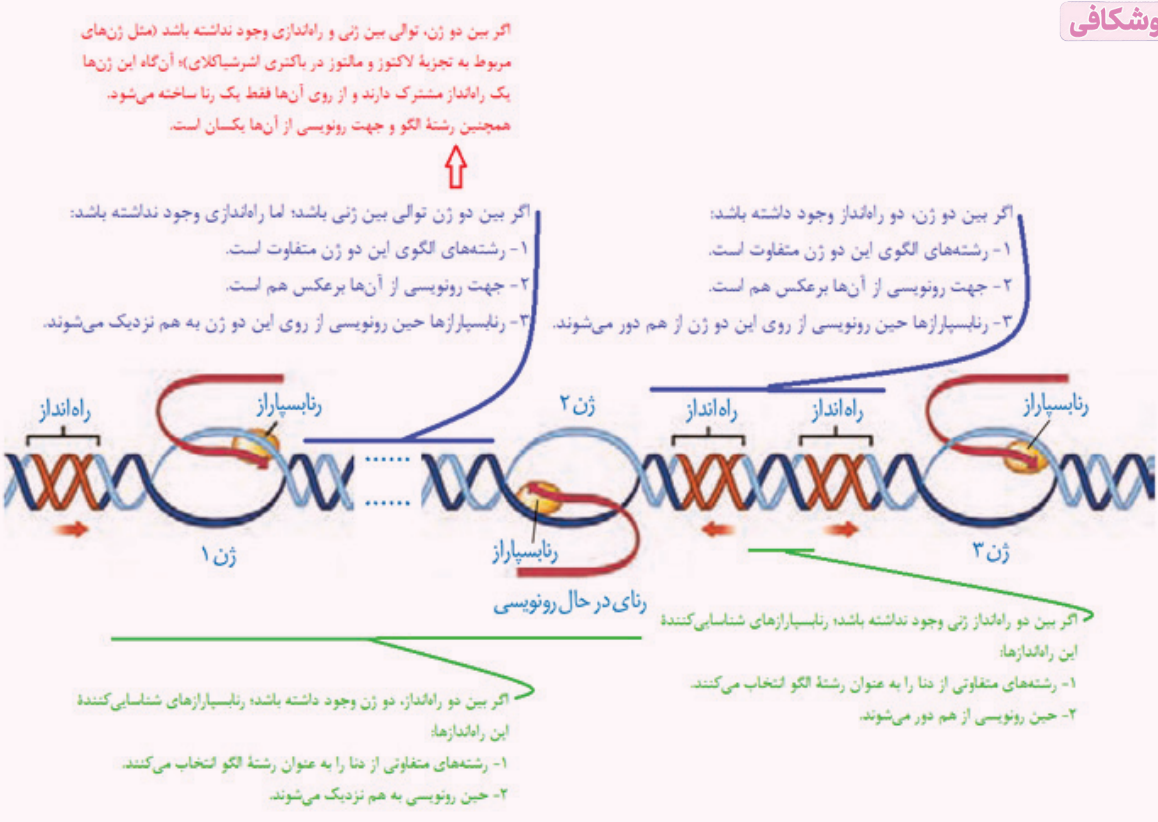
۱ اگر بین دو راه‌انداز هیچ ژنی وجود نداشته باشد، دو راه‌انداز مجاور هم هستند و در این حالت، رنابسپارازها در هنگام رونویسی از هم دور می‌شوند. اما دقت داشته باشید که اگر این ژن‌ها مربوط به رنای پیک نباشند، توسط نوع دیگری از رنابسپاراز (نه رنابسپاراز ۲!) رونویسی می‌شوند.

۲ همانطور که در گزینهٔ پاسخ سؤال توضیح داده شد، اگر یک ژن در این بخش باشد، رشتهٔ الگوی دو ژن (رشته‌ای که در جایگاه فعال رنابسپاراز قرار می‌گیرد) در دنا یکسان است.

۳ اگر بین دو راه‌انداز دو ژن وجود داشته باشند، توالی پایان رونویسی آن‌ها به هم نزدیک است و جایگاه آغاز رونویسی آن‌ها که یک نوکلئوتید (نه یک توالی نوکلئوتیدی!) است، در دورترین فاصله از یکدیگر قرار می‌گیرند.

تله‌تستی با توجه به این عبارت کتاب درسی که «راه‌انداز موجب می‌شود رنابسپاراز اولین نوکلئوتید مناسب را به‌طور دقیق پیدا کند و رونویسی را از آن‌جا آغاز کند»، می‌توان دریافت که جایگاه آغاز رونویسی یک نوکلئوتید (نه یک توالی!) است.

موشکافی



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

۱ در هر ژن فقط یک رشته (رشتهٔ الگو) رونویسی می‌شود؛ اما به‌طور کلی در مولکول دنا بخش‌هایی از هر دو رشته رونویسی می‌شوند.

۲ جهت رونویسی از ژن‌هایی که رشتهٔ الگوی آن‌ها یکسان است؛ مشابه می‌باشد. بنابراین اگر جهت حرکت دو رنابسپاراز مشابه هم باشد، رشتهٔ الگوی مربوط به آن‌ها مشابه و در غیر این صورت رشتهٔ الگوی مربوط به این رنابسپارازها متفاوت است.

۳ از بیشتر نوکلئوتیدهای دنا رونویسی نمی‌شود؛ زیرا تمامی نوکلئوتیدهای توالی‌های بین‌ژنی به همراه نیمی از نوکلئوتیدهای ژن‌ها قابلیت رونویسی ندارند.

۴ بین دو ژن پشت سر هم می‌تواند صفر، یک و یا دو راه‌انداز قرار گیرد. اگر بین دو ژن یک راه‌انداز قرار گیرد؛ رشتهٔ الگوی این دو ژن و جهت رونویسی از آن‌ها مشابه است.

۵ با دور شدن رنابسپاراز از راه‌انداز طول بخشی از رنا که به دنا اتصال دارد تغییر چندانی نمی‌کند؛ اما طول بخشی از رنا که از دنا جداشده است؛ افزایش می‌یابد.

۶ به ازای هر راه‌انداز یک رنا ایجاد می‌شود که این رنا: ۱- لزوماً از روی آن پروتئین ساخته نمی‌شود؛ مثل رنای رناتنی و رنای ناقل ۲- لزوماً منجر به ایجاد یک نوع پروتئین نمی‌شود؛ مثل رنای پیک مربوط به آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ مالتوز و لاکتوز که از روی یک رنای پیک سه نوع پروتئین ساخته می‌شود.

کنکورچی‌میگه؟ **فرض می‌کنیم در قطعه‌ای از مولکول دنای یک یاختهٔ جانوری فعال، دو ژن سازندهٔ رنای رناتنی (rRNA) با فاصله‌ای در پشت سر هم قرار دارند. در صورتی‌که رنابسپارازهای این دو ژن، در دو جهت متفاوت حرکت کنند، کدام مورد نادرست است؟** (کنکور تیر ۱۴۰۲)

۱) ممکن است راه‌انداز این دو ژن، به یکدیگر نزدیک باشند.

۲) ممکن است بسپارهای ساخته‌شده در بیان ژن‌ها دخالت داشته باشند.

۳) به‌طور حتم، رشتهٔ رمزگذار یک ژن با رشتهٔ رمزگذار ژن دیگر متفاوت است.

۴) به‌طور حتم، از روی توالی‌های سه‌تایی رناهای موردنظر، پلی‌پپتیدهایی ساخته می‌شود.

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی

از روی توالی‌های سه‌تایی رنای پیک (نه رنای رناتنی) پلی‌پپتید ساخته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ با توجه به شکل بالا، ممکن است راه‌انداز دو ژنی که رنابسپارازهای آن‌ها در دو جهت متفاوت حرکت می‌کنند، در نزدیکی هم قرار داشته باشند.

۲ رنای رناتنی نوعی بسپار است که در تنظیم بیان ژن نقش دارد.

۳ رشتهٔ رمزگذار دو ژنی که رنابسپارازهای آن‌ها در دو جهت متفاوت حرکت می‌کنند، با یکدیگر متفاوت است.

---

۱۹. با توجه به انواع ساختارهای مطرح‌شده برای رنای ناقل در کتاب درسی، مشاهدهٔ کدام موارد زیر در ساختارهای گوناگون این مولکول قابل انتظار است؟

الف) وجود حلقه‌هایی با اندازهٔ متفاوت در انتهای دو بازوی بلند و کوتاه ساختار L مانند

ب) یکسان‌بودن تعداد نوکلئوتید واجد پیوند هیدروژنی در بازوهای جانبی ساختار برگ‌شبدری

ج) وجود توالی سه‌نوکلئوتیدی ACU در دورترین حلقه از جایگاه اتصال آمینواسید در ساختار سه‌بعدی

د) برقراری پیوند هیدروژنی توسط پنجمین نوکلئوتید از هر دو انتهای نوکلئیک‌اسید در ساختار غیرنهایی

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

۳) «الف» و «ب» ۴) «ج» و «د»

پاسخ: گزینه ۲ سخت | مفهومی

سرنخ در کتاب درسی دو ساختار «تاخوردگی اولیه» و «ساختار سه‌بعدی» برای رنای ناقل مطرح شده است.

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

موارد (ب)، (ج) و (د) در خصوص ساختارهای گوناگون رنای ناقل درست است.

بررسی همهٔ موارد:

الف با توجه به شکل زیر، فقط در انتهای یکی از بازوهای ساختار Lمانند (بازوی بلند) حلقه وجود دارد و در انتهای بازوی دیگر (بازوی کوتاه) توالی محل اتصال آمینواسید قرار دارد و حلقه‌ای مشاهده نمی‌شود.

ب با توجه به شکل زیر، تعداد نوکلئوتیدهای دارای پیوند هیدروژنی در هر دو بازوی جانبی ساختار تاخوردگی اولیه (ساختار برگ‌شبدری)، یکسان است.

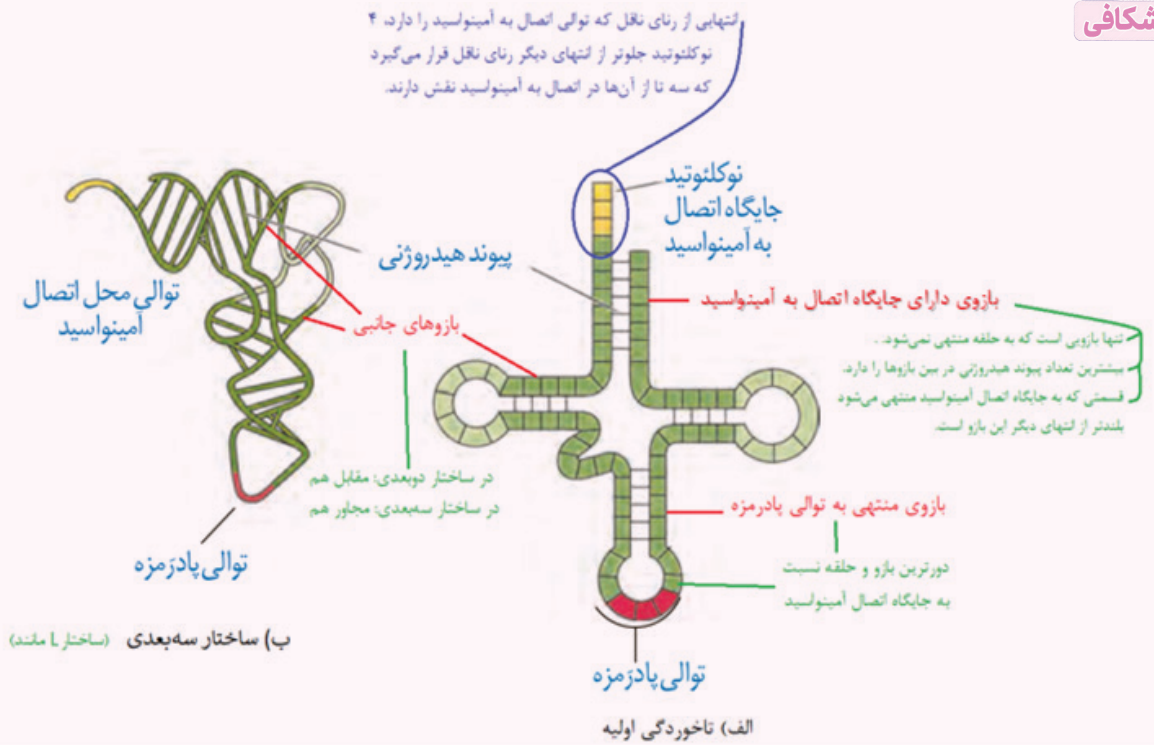
شکل‌مکمل **چرا به ساختار تاخوردگی اولیهٔ رنای ناقل می‌گیم ساختار برگ‌شبدری؟** به خاطر شباهت ظاهری که این ساختار به برگ گیاه شبدر داره. همونطور که در شکل زیر می‌بینید، برگ گیاه شبدر دارای سه برگچه با آرایشی مشابه آرایش بازوهای ساختار تاخوردگی اولیهٔ رنای ناقل است.

a cloverleaf

ج ممکن است بگویید توالی ACU مکمل رمزهٔ پایان UGA است و از آن‌جا که رمزه‌های پایان فاقد پادرمزهٔ مکمل خود هستند، بنابراین این عبارت نادرست است. اما دقت داشته باشید که هر توالی سه‌نوکلئوتیدی قابل مشاهده در دورترین حلقه از جایگاه اتصال آمینواسید (حلقهٔ میانی)، الزاماً پادرمزه نیست. بنابراین توالی ACU ممکن است در حلقهٔ میانی دیده شود، اما نه به عنوان پادرمزه!

د با توجه به شکل زیر، در ساختار غیرنهایی (تاخوردگی اولیه)، پنجمین نوکلئوتید از هر دو انتهای رنای ناقل دارای پیوند هیدروژنی است.

موشکافی



۱ با این که در تصویر بعضی از بخش‌های رنای ناقل دو رشته‌ای دیده می‌شوند؛ اما دقت کنید که رنای ناقل فقط از یک رشته تشکیل شده است.

۲ در تا خوردگی اولیهٔ رنای ناقل چهار بازو وجود دارد که سه تای آن‌ها به حلقه منتهی می‌شوند. در ساختار دوبعدی رنای ناقل، بازوهای جانبی روبه‌روی هم و بازوی منتهی به جایگاه اتصال آمینواسید و بازوی منتهی به پادرمزه نیز روبه‌روی هم قرار می‌گیرند. ضمناً همهٔ نوکلئوتیدهای بازوها لزوماً در تشکیل پیوند هیدروژنی شرکت نمی‌کنند.

۳ حلقه‌ای که توالی پادرمزه را در خود دارد؛ قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی است؛ اما نه با نوکلئوتیدهای رنای ناقل؛ بلکه با توالی رمزه از رنای پیک!

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

۴ علاوه بر تاخوردگی در محل حلقه‌ها یک تاخوردگی دیگر نیز در رنای ناقل دیده می‌شود که کوچک بوده و بین بازوی منتهی به توالی پادرمزه و یکی از بازوهای جانبی قرار دارد. در این تاخوردگی پیوند هیدروژنی دیده نمی‌شود.

۵ توالی جایگاه اتصال به آمینواسید و توالی پادرمزه هر کدام سه نوکلئوتید دارند. توالی جایگاه اتصال به آمینواسید همانند توالی پادرمزه، توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با سایر نوکلئوتیدهای رنای ناقل را ندارد.

۲۰. با توجه به شکل زیر که بخشی از ساختار دنا را نشان می‌دهد، چند مورد صحیح است؟ (بدون در نظر گرفتن خطی یا حلقوی بودن و با فرض اینکه این دنا، دچار همانندسازی و رونویسی شود).

الف) اگر بخش «۱» نوعی توالی تنظیمی باشد، ممکن است بخش «۲» فاقد رونوشت در سیتوپلاسم باشد.

ب) اگر بخش «۲» یک ژن از دنا باشد، ممکن است بخش «۱» همانند بخش «۳»، مورد رونویسی قرار بگیرد.

ج) اگر بخش «۲» توالی راه‌انداز باشد، ممکن است بخش «۱»، به نوعی پروتئین تنظیم‌کنندهٔ غیرآنزیمی متصل شود.

د) اگر بخش «۳» نوعی توالی غیرژنی در دنا باشد، ممکن است بخش «۲» در جایگاه فعال نوعی آنزیم بسپارازی حضور یابد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | استنباطی

مشاوره تنظیم مثبت و منفی رونویسی در اشرشیاکلای همواره و در اکثر کنکورهای سال‌های اخیر مورد توجه طراحان بوده و تیپ‌های تستی گوناگونی از این مبحث در کنکور مطرح شده است. یکی از تیپ‌های تستی جدید و خلاقانه که تا کنون در کنکور مطرح نشده است، همین سؤال است که با توجه به نوع تنظیم رونویسی، دو حالت مختلف را می‌توان برای شکل سؤال در نظر گرفت و برای همین ممکنه کمی چالش برانگیز باشه!

همهٔ موارد، صحیح هستند.

بررسی همهٔ موارد:

الف اگر بخش «۱» راه‌انداز و بخش «۲» اپراتور باشد، می‌توان گفت چون اپراتور بخشی از ژن نیست، فاقد رونوشت در سیتوپلاسم است.

ب اگر بخش «۲» یک ژن از دنا باشد، ممکن است ژن دومِ اپران مالتوز و لاکتوز باشد و در نتیجه، بخش «۱» همانند بخش «۳»، مورد رونویسی قرار بگیرد.

ج اگر بخش «۲» توالی راه‌انداز باشد، ممکن است بخش «۱»، جایگاه اتصال پروتئین فعال‌کننده باشد و به این پروتئین متصل شود.

د دقت کنید که همهٔ بخش‌های دنا، به‌منظور همانندسازی در جایگاه فعال دنابسپاراز قرار می‌گیرند.

مقایسهٔ پروتئین‌های مؤثر در تنظیم مثبت و منفی رونویسی در باکتری‌ها

نوع پروتئین	پروتئین آنزیمی		پروتئین تنظیمی	
نوع رونویسی	تنظیم مثبت رونویسی	تنظیم منفی رونویسی	تنظیم مثبت رونویسی	تنظیم منفی رونویسی
نام پروتئین	رنابسپاراز	رنابسپاراز	فعال‌کننده	مهارکننده
اتصال به راه‌انداز	+	+	−	−
اتصال به نوعی کربوهیدرات	−	−	+ (مالتوز)	+ (لاکتوز)
امکان اتصال به رنابسپاراز	−	−	+	−
رونویسی از روی سه ژن	+	+	−	−

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

محل اتصال در دنا	راه‌انداز	راه‌انداز	جایگاه اتصال فعال‌کننده	اپراتور
تغییر شکل در پی اتصال به دی‌ساکارید	–	–	–	+
دارای جایگاه فعال	+	+	–	–
نیاز به وجود پروتئین دیگر برای فعالیت	+ (فعال‌کننده)	–	–	–

۲۱. کدام ویژگی، در خصوص ساختار نهایی هموگلوبین صحیح است؟

۱) مشاهدهٔ یون فلزی Fe^{3+} در مرکز گروه هِم

۲) اتصال گروه هِم به انتهای هر یک از زنجیره‌های آلفا و بتا

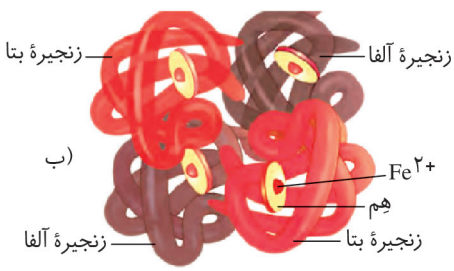
۳) شکل‌گیری در اثر برهمکنش‌های آبگریز بین گروه R آمینواسیدها

۴) قرارگیری انتهای آمین و کربوکسیل هر زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی در نزدیکی یکدیگر

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | مفهومی

مشاوره بعضی از شکل‌های کتاب درسی، شکل‌های شماتیک هستند و خب طراح روی این شکل‌ها هم زوم کرده و ازشون تست طرح کرده؛ مثل شکل مربوط به میوگلوبین و هموگلوبین! ← پس به هر جور شکلی که توی کتاب آورده شده، توجه ویژه بفرما!

با توجه به شکل مقابل که ساختار نهایی هموگلوبین را نشان می‌دهد، انتهای آمین و کربوکسیل هر زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی در نزدیکی یکدیگر قرار می‌گیرند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ دقت داشته باشید که در مرکز گروه هِم، یون Fe^{2+} (نه Fe^{3+}) مشاهده می‌شود!

۲ با توجه به شکل، محل اتصال گروه هِم در بخش‌های میانی (نه انتهای!) هر یک از زنجیره‌های آلفا و بتا می‌باشد.

۳ ساختار سوم پروتئین‌ها، در اثر برهمکنش‌های آبگریز بین گروه R آمینواسیدها شکل می‌گیرد. دقت داشته باشید که ساختار نهایی هموگلوبین، ساختار چهارم است.

کنکورچی‌میگه؟ **کدام عبارت صحیح است؟** (کنکور ۱۴۰۳)

۱) در ساختار دوم میوگلوبین، با مشاهدهٔ ساختار صفحه‌ای می‌توان تعداد پیوندهای پپتیدی آن ناحیه را محاسبه نمود.

۲) در ساختار نهایی هموگلوبین و میوگلوبین، اتم آهن مستقیماً به گروه‌های R آمینواسیدهای زیرواحد متصل شده است.

۳) در ساختار نهایی هموگلوبین، انتهای آمین و کربوکسیل هر زیرواحد از یکدیگر بسیار دور است.

۴) در ساختار سوم میوگلوبین و هموگلوبین، همهٔ ساختارهای مارپیچی هم‌اندازه هستند.

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | مفهومی

با استفاده از ساختار صفحه‌ای، می‌توان تعداد پیوندهای پپتیدی میان آمینواسیدهای یک ناحیه را شمارش کرد؛ زیرا در هر صفحه، یک پیوند پپتیدی وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

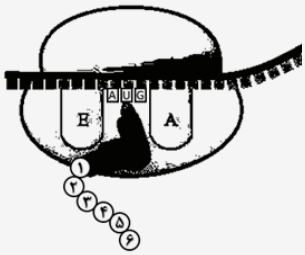
۲ اولاً یون (نه اتم) آهن! و ثانیاً یون آهن به گروه هم (نه آمینواسیدهای زیرواحدها) اتصال دارد!

۳ در ساختار نهایی هموگلوبین، انتهای آمین و کربوکسیل هر زیرواحد، در فاصلهٔ نزدیکی از هم قرار می‌گیرند.

۴ ساختارهای مارپیچی قابل مشاهده در ساختار سوم میوگلوبین و هموگلوبین، اندازه‌های متفاوتی دارند.

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

۲۲. با توجه به شکل مقابل که رنای ناقل متصل به یک زنجیرهٔ پپتیدی را درون جایگاه P رناتن نشان می‌دهد، کدام عبارت زیر، به‌طور حتم صحیح است؟



۱) آمینواسید شمارهٔ ۱، در هیچ پلی‌پپتیدی نمی‌تواند فقط از طریق گروه کربوکسیل خود پیوند پپتیدی تشکیل دهد.

۲) آمینواسید شمارهٔ ۶ نسبت به ۵، یک مرتبه بیشتر درون جایگاه A رناتن قرار گرفته است.

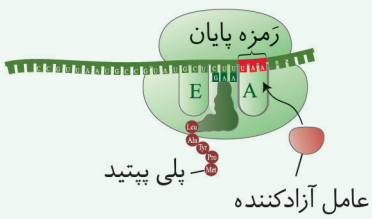
۳) رناتن تاکنون ۶ بار در طول رنای پیک به سمت رمزهٔ پایان حرکت کرده است.

۴) تا کنون ۵ مولکول رنای ناقل به جایگاه A رناتن وارد شده‌اند.

پاسخ: گزینه ۱ متوسط | مفهومی

می‌دانیم که در یک پلی‌پپتید، اولین آمینواسید (که همواره متیونین است!) فقط از طریق گروه کربوکسیل خود و آخرین آمینواسید فقط از طریق گروه آمین خود، پیوند پپتیدی تشکیل می‌دهد و سایر آمینواسیدها از طریق هر دو گروه آمین و کربوکسیل خود، پیوند پپتیدی تشکیل می‌دهند. از طرفی، همانطور که در شکل سؤال مشخص است، tRNA حامل آمینواسید شمارهٔ ۱ دارای پادرمزهٔ AUG است و در نتیجه رمزهٔ مکمل آن در رنای پیک UAC می‌باشد که متعلق به آمینواسید متیونین نیست! بنابراین آمینواسید شمارهٔ ۶ به‌طور حتم متیونین نیست و به‌طور حتم اولین آمینواسید هیچ پلی‌پپتیدی نیست و نمی‌تواند فقط از طریق گروه کربوکسیل خود پیوند پپتیدی تشکیل دهد.

نکته می‌دانیم اولین آمینواسید زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی انتهای آمین آزاد و آخرین آمینواسید زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی انتهای کربوکسیل آزاد دارد. حالا اگر خوب به شکل مراحل ترجمه نگاه کنید خواهید دید، در زمانی که زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی به رنای ناقل متصل است، دورترین آمینواسید زنجیره از رنای ناقل، متیونین است. با توجه به این که متیونین ابتدای زنجیره، گروه آمین آزاد دارد می‌توان نتیجه گرفت سمت دیگر زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی که به رنای ناقل متصل است، گروه کربوکسیل است. پس آمینواسیدها از طریق گروه کربوکسیل خود به رنای ناقل متصل می‌شوند.



مقایسهٔ بین رمزه‌های آغاز و پایان

نوع رمزه	آغاز	پایان		
توالی	AUG	UAA	UAG	UGA
توالی پادرمزهٔ مکمل	UAC	فاقد پادرمزهٔ مکمل	فاقد پادرمزهٔ مکمل	فاقد پادرمزهٔ مکمل
توالی رمز مکمل	TAC	ATT	ATC	ACT
تعداد باز پورین و پیریمیدین	۲ پورین و ۱ پیریمیدین	۲ پورین و ۱ پیریمیدین	۲ پورین و ۱ پیریمیدین	۲ پورین و ۱ پیریمیدین
تعداد حلقهٔ آلی	۸	۸	۸	۸
تعداد حلقهٔ باز آلی	۵	۵	۵	۵
تعداد حلقهٔ پنج‌ضلعی	۵	۵	۵	۵
تعداد حلقهٔ شش‌ضلعی	۳	۳	۳	۳
آمینواسید مربوطه	متیونین	-	-	-
قرارگیری در رناتن	جایگاه P و E	فقط جایگاه A	فقط جایگاه A	فقط جایگاه A
تماس با عوامل آزادکننده	خیر	بله	بله	بله

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

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ می‌دانیم که آمینواسید شمارهٔ ۶ (اولین آمینواسید زنجیره) قبل از ورود آمینواسید شمارهٔ ۵ (دومین آمینواسید زنجیره) به جایگاه A رناتن، هیچگاه وارد این جایگاه نشده است. در واقع پس از قرارگیری آمینواسید شمارهٔ ۵ در جایگاه A رناتن، آمینواسید شمارهٔ ۶ از رنای ناقل درون جایگاه P جدا شده و به آن متصل شده است و پس از آن نیز همواره با یکدیگر بین دو جایگاه A و P جابه‌جا می‌شوند. بنابراین، تعداد دفعات قرارگیری آمینواسیدهای شمارهٔ ۵ و ۶ در جایگاه A رناتن با یکدیگر برابر است.

۳ با توجه به اینکه زنجیره‌ای پپتیدی به طول ۶ آمینواسید درون جایگاه P رناتن قرار دارد، می‌توان گفت رناتن تاکنون ۵ بار در طول رنای پیک به سمت رمزهٔ پایان حرکت کرده است.

۴ می‌دانیم که رنای ناقل اولین آمینواسید زنجیره (آمینواسید ۶) وارد جایگاه A رناتن نمی‌شود. بنابراین از بین ۶ آمینواسید این زنجیره، رنای ناقل ۵ آمینواسید آن وارد جایگاه A رناتن شده‌اند. اما دقت داشته باشید که در حین ترجمه ممکن است رناهای ناقل دیگری نیز وارد جایگاه A رناتن شده باشند، اما به دلیل مکمل نبودن پادرمزهٔ آن‌ها با رمزهٔ درون جایگاه A، در این جایگاه مستقر نشده باشند! بنابراین نمی‌توان گفت به‌طور حتم تا کنون ۵ رنای ناقل به جایگاه A رناتن وارد شده‌اند.

مشاوره در سؤالات مبحث ترجمه، بسیار مهم است که بدانید چه رمزه‌ها و چه پادرمزه‌هایی در هر یک از جایگاه‌های رناتن قرار می‌گیرند. همچنین استثنائات وقایع فرایند ترجمه مانند اینکه هر رنای ناقل واردشده به جایگاه A الزاماً در آن مستقر نمی‌شود نیز باید مورد توجه قرار گیرد؛ زیرا به‌کاربردن تله‌های تستی مربوط به این موارد بسیار رایج است.

۲۳. کدام ویژگی، دربارهٔ مارپیچ دورشته‌ای دنا درست است؟

۱) مشاهدهٔ حدود ۱۰ باز آلی نیتروژن‌دار در هر دور کامل از ساختار آن

۲) مشاهدهٔ شیارهای کوچک و بزرگ در هر سمت آن به صورت یک در میان

۳) ثابت بودن قطر هر رشتهٔ آن به علت قرارگیری جفت‌بازهای مکمل در برابر هم

۴) به‌هم خوردن موقت پایداری دنا هنگام باز شدن دو رشتهٔ آن از هم طی همانندسازی

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | مفهومی

با توجه به شکل مقابل، در هر سمت مارپیچ دورشته‌ای دنا، شیارهای کوچک و بزرگ به صورت یک در میان مشاهده می‌شوند.

نکته **نکاتی در خصوص مارپیچ دورشته‌ای دنا:**

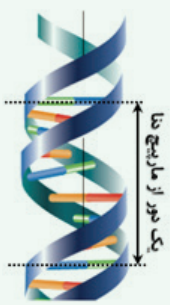
۱ در هر دور از مارپیچ دنا، دو شیار عمیق و دو شیار کم‌عمق وجود دارد.

۲ در هر سمت دنا، شیارهای عمیق و کم‌عمق به صورت یک در میان قرار دارند.

۳ در مقابل هر شیار عمیق در یک سمت دنا، یک شیار کم‌عمق در سمت دیگر آن وجود دارد.

۴ هیچگاه دو شیار با عمق یکسان در کنار هم یا مقابل هم قرار نمی‌گیرند.

۵ دو حدفاصل دو شیار عمیق یا کم‌عمق متوالی در یک سمت دنا، حدود ۱۰ جفت نوکلئوتید مشاهده می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

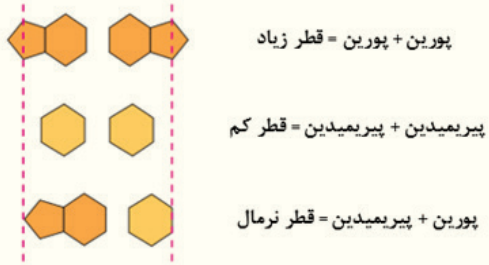
۱ با توجه به شکل، در هر دور کامل مارپیچ دورشته‌ای دنا، حدود ۱۰ جفت نوکلئوتید (یعنی حدود ۲۰ باز آلی نیتروژن‌دار) مشاهده می‌شود.

تله‌تستی حواست باشه که بعضی طراحان محترم برای به اشتباه انداختن جنابعالی، کلمات (عدد) و (جفت) رو به جای هم به کار می‌برند!

۳ قرارگیری جفت‌بازهای مکمل در برابر هم باعث می‌شود که قطر مولکول دنا (نه قطر هر رشتهٔ آن!) در سرتاسر آن ثابت و یکسان باشد.

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

شکل‌مکمل **شکل زیر نشون میده که اگر بازهای مکمل در مقابل هم قرار نگیرن، قطر دنا در بخش‌های مختلف آن ثابت نخواهد بود!**



۴ مطابق متن کتاب درسی، دو رشتهٔ دنا در موقع نیاز (برای مثال طی همانندسازی یا رونویسی) می‌توانند در بعضی نقاط از هم جدا شوند، بدون اینکه پایداری آن‌ها به‌هم بخورد!

تله‌تستی در هنگام همانندسازی، قطر دنا در برخی نقاط تغییر می‌کند. اما این تغییر همراه با از بین رفتن پایداری دنا نیست!

۲۴. با توجه به شکل‌های زیر که وضعیت قرارگیری نوارهای حاصل از سانتریفیوژ دناهای حاصل از همانندسازی در لولهٔ آزمایش را نشان می‌دهند، کدام مورد برای تکمیل عبارت سؤال نامناسب است؟

«به‌طور معمول، شکل ..... می‌تواند پس از گذشت ..... باشد.»

۱) ۲ - ۲۰ دقیقه از طرح پراکندهٔ دنایی با نیتروژن سنگین در محیط حاوی نیتروژن سبک

۲) ۱ - ۶۰ دقیقه از طرح حفاظتی دنایی با نیتروژن سنگین در محیط حاوی نیتروژن سنگین

۳) ۳ - ۴۰ دقیقه از طرح نیمه‌حفاظتی دنایی با نیتروژن سنگین در محیط حاوی نیتروژن سبک

۴) ۲ - ۴۰ دقیقه از طرح حفاظتی دنایی با نیتروژن سنگین و سبک در محیط حاوی نیتروژن سبک

پاسخ: گزینه ۴ متوسط | استنباطی

مشاوره در سؤالات مربوط به آزمایشات مزلسون و استال باید همیشه حواستون به نوع ایزوتوپ نیتروژن در دنای اولیه و محیط کشت باشه، چون مثل این سؤال ممکنه حالت‌های مختلفی مطرح بشه و در نتیجه نتایج حاصل از سانتریفیوژ هم متفاوت میشه. پس حواست باشه که فقط حالت مشابه آزمایش مزلسون و استال رو حفظ نکنی!

در طرح حفاظتی، مولکول دنای اولیه دست‌نخورده باقی می‌ماند. بنابراین پس از ۴۰ دقیقه (۲ دور همانندسازی) یک دنای اولیه با چگالی متوسط و سه دنای جدید با چگالی کم داریم. در نتیجه باید یک نوار در وسط و یک نوار در بالای لوله تشکیل شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در طرح غیرحفاظتی (پراکنده)، هر دنای تولیدی حاوی نوکلئوتیدهای دنای اولیه و نوکلئوتیدهای موجود در محیط کشت است. بنابراین در این حالت، هر رشتهٔ دنای تولیدی، دارای نیتروژن سنگین و سبک بوده و منجر به تشکیل نواری در میانهٔ لولهٔ آزمایش می‌شود.

نکته با سانتریفیوژکردن دناهای حاصل از همانندسازی به روش غیرحفاظتی با هر تعداد دور، همواره یک نوار در وسط لوله تشکیل می‌شود.

۲ در طرح حفاظتی، مولکول دنای اولیه دست‌نخورده باقی می‌ماند. بنابراین پس از ۶۰ دقیقه همانندسازی حفاظتی دنای حاوی نیتروژن سنگین در محیط حاوی نیتروژن سنگین، فقط یک نوار در انتهای لوله تشکیل می‌شود.

۳ در طرح نیمه‌حفاظتی، هر مولکول دنای حاصل، دارای یک رشته از نوکلئوتیدهای دنای قدیمی و یک رشته از نوکلئوتیدهای دنای جدید است. بنابراین پس از گذشت ۴۰ دقیقه از آزمایش (دو دور همانندسازی)، چهار مولکول دنا تولید می‌شود که در دو تا از آن‌ها، فقط نیتروژن سبک و در دوتای دیگر، هم نیتروژن سبک و هم نیتروژن سنگین حضور دارد.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

ایزوتوپ N دنای اولیهٔ باکتری	ایزوتوپ N محیط کشت	طرح همانندسازی مورد نظر	دقیقه صفر	دقیقه ۲۰ (دور اول همانندسازی)	دقیقه ۴۰ (دور دوم همانندسازی)	دقیقهٔ ۶۰ (دور سوم همانندسازی)
۱۵	۱۴	پراکنده (غیرحفاظتی)	یک نوار سنگین	یک نوار متوسط	یک نوار متوسط	یک نوار متوسط
۱۵	۱۴	نیمه حفاظتی	یک نوار سنگین	یک نوار متوسط	یک نوار متوسط + یک نوار سبک	یک نوار متوسط + یک نوار سبک
۱۵	۱۴	حفاظتی	یک نوار سنگین	یک نوار سنگین + یک نوار سبک	یک نوار سنگین + یک نوار سبک	یک نوار سنگین + یک نوار سبک
۱۴	۱۵	پراکنده (غیرحفاظتی)	یک نوار سبک	یک نوار متوسط	یک نوار متوسط	یک نوار متوسط
۱۴	۱۵	نیمه حفاظتی	یک نوار سبک	یک نوار متوسط	یک نوار متوسط + یک نوار سنگین	یک نوار متوسط + یک نوار سنگین
۱۴	۱۵	حفاظتی	یک نوار سبک	یک نوار سنگین + یک نوار سبک	یک نوار سنگین + یک نوار سبک	یک نوار سنگین + یک نوار سبک

۲۵. کدام گزینه، در ارتباط با واحدهای سه‌قسمتی موجود در همهٔ نوکلئیک‌اسیدهای خطی یاخته‌های انسان، صحیح است؟

۱) هر حلقهٔ پنج‌ضلعی، از طریق نوعی پیوند به حلقه‌ای شش‌ضلعی متصل است.

۲) هر بخشی که مستقیماً به کربنی خارج از حلقهٔ قند متصل است، خاصیت قلیایی ندارد.

۳) هر قسمتی که پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌دهد، در پله‌های ساختار نردبان‌مانند قرار می‌گیرد.

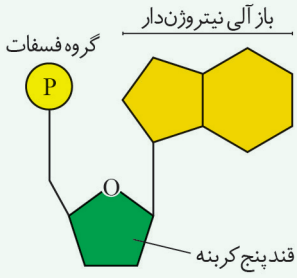
۴) هر بخش نیتروژن‌دار، با بخشی کم و بیش مشابه خود در ساختار نوکلئیک‌اسید پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.

پاسخ: گزینه ۲ متوسط | استنباطی

سرنخ نوکلئیک‌اسیدهای خطی در یاخته‌های انسان شامل دناهای خطی و رناهای خطی می‌باشد.

با توجه به شکل زیر، باز آلی مستقیماً به حلقهٔ پنج‌ضلعی قند متصل است و فسفات به کربنی در خارج از حلقهٔ پنج‌ضلعی اتصال دارد؛ بنابراین، بخشی که به کربن خارج از حلقهٔ قند متصل است، خاصیت قلیایی ندارد!

نکته **نکاتی در خصوص اجزای یک نوکلئوتید**



۱) دئوکسی ریبوز یک اتم (نه مولکول) اکسیژن کم‌تر از ریبوز دارد یا به عبارت دیگر، ریبوز یک گروه هیدروکسیل بیشتر از دئوکسی‌ریبوز دارد.

۲) بازهای آلی پورین، یک حلقهٔ شش‌ضلعی و یک حلقهٔ پنج‌ضلعی دارند و بازهای آلی پیریمیدین فقط یک حلقهٔ شش‌ضلعی دارند.

۳) ریبوز و دئوکسی‌ریبوز، مونوساکاریدهای پنج‌کربنه‌ای هستند که ساختار حلقوی پنج‌ضلعی دارند. یکی از اتم‌های کربن این دو قند در خارج از حلقهٔ پنج ضلعی قرار می‌گیرد.

۴) هر نوکلئوتید از پنج عنصر کربن، هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن و فسفر تشکیل شده است. نیتروژن فقط در ساختار باز آلی نوکلئوتید و فسفر فقط در ساختار گروه فسفات نوکلئوتید شرکت دارد.

۵) برای تشکیل یک نوکلئوتید، باز آلی نیتروژن‌دار و گروه یا گروه‌های فسفات با پیوند اشتراکی (کووالانسی) به دو سمت قند متصل می‌شوند.

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

باز آلی به یکی از کربن‌های داخل حلقه (در همهٔ نوکلئوتیدها این کربن ثابت است) و گروه فسفات به کربن واقع در خارج از حلقهٔ پنج‌ضلعی قند متصل می‌شود.

۶ بازهای آلی پورین، از طریق حلقهٔ کوچک‌تر (پنج‌ضلعی) خود به قند متصل می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ حلقهٔ پنج‌ضلعی قند در نوکلئوتیدهای پورین، به حلقهٔ پنج‌ضلعی باز آلی متصل است و به هیچ حلقهٔ شش‌ضلعی متصل نمی‌باشد!

۳ فسفات و قند در تشکیل پیوند فسفودی‌استر شرکت دارند و در ساختار ستون‌های ساختار نردبان‌مانند دنا قرار می‌گیرند. *ضمناً یادت باشه که ساختار نردبان‌مانند در ارتباط با رناها صدق نمی‌کند!*

مقایسهٔ ستون‌ها و پله‌ها در مدل مولکولی نردبان مارپیچ		
موارد مقایسه	ستون‌های نردبان	پله‌های نردبان
اجزاء	قند و فسفات	بازهای آلی
تعداد	۲	نصف تعداد نوکلئوتیدها
پیوند فسفودی‌استر	دارد	ندارد
پیوند هیدروژنی	ندارد	دارد

۴ بخش نیتروژن‌دار در نوکلئوتیدها، باز آلی می‌باشد. درسته که در دنا، بازهای آلی با یکدیگر پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند؛ اما باید حواست باشه که در بعضی رناها مثل رنای پیک، باز آلی با بخش دیگری از نوکلئیک‌اسید پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌دهد!

تست‌درتست **درخصوص انواع نوکلئیک‌اسیدهای قابل مشاهده در یک یاختهٔ یوکاریوتی، کدام عبارت صحیح است؟**

۱) هر نوکلئیک‌اسیدی که می‌تواند دستخوش تغییر شود، از نوکلئوتیدهایی با قند ریبوز تشکیل شده است.

۲) هر نوکلئیک‌اسیدی که دور پروتئین‌های هیستون پیچیده است، همواره در فضای درونی هسته قرار می‌گیرد.

۳) هر نوکلئیک‌اسیدی که از روی فقط یکی از رشته‌های دنا ساخته می‌شود، طی فرایندی سه‌مرحله‌ای ساخته می‌شود.

۴) هر نوکلئیک‌اسیدی که توانایی برقراری پیوندهای هیدروژنی با رشتهٔ دنا را دارد، قطر یکسانی در سراسر طول خود دارد.

پاسخ: گزینه ۳ متوسط | مفهومی

انواع رناها از روی فقط یکی از رشته‌های دنا ساخته می‌شوند. مولکول رنا در فرایند رونویسی ساخته می‌شود که فرایندی سه‌مرحله‌ای است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ رنای ناقل، رنای پیک و دنا، نوکلئیک‌اسیدهایی هستند که دستخوش تغییر می‌شوند. مولکول دنا از نوکلئوتیدهایی با قند دئوکسی‌ریبوز تشکیل شده است.

۲ دنای هسته‌ای به دور هیستون‌ها پیچیده است. دقت کنید که این دناها در فرایند تقسیم یاخته‌ای، در سیتوپلاسم یاخته مشاهده می‌شوند.

۴ دقت کنید که گفته شده نوکلئیک‌اسیدهایی که توانایی برقراری پیوند هیدروژنی با رشتهٔ دنا را دارند. به عنوان مثال، مولکول رنای پیک طی رونویسی با یکی از رشته‌های دنا رابطهٔ مکملی برقرار می‌کند. مولکول دنا برخلاف انواع رنا، قطر یکسانی در سراسر طول خود دارد.

تفکرطراح هر نوع نوکلئیک‌اسید در بدن انسان که .....

۱ دارای رشته(های) پلی‌نوکلئوتیدی با دو انتهای متفاوت است: دنای خطی + انواع رنا

۲ در انجام فرایند ترجمه نقش دارد: انواع دنا + انواع رنا (به جز رناهای کوچکی که موجب توقف ترجمه می‌شوند.)

۳ پس از تولید دستخوش تغییر می‌شود: انواع دنا + رنای پیک + رنای ناقل

۴ پس از تولید بخش‌هایی از آن حذف می‌شود: رنای پیک

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

۵ توسط آنزیمی با قابلیت تجزیهٔ پیوند بین گروه‌های فسفات تولید می‌شود: انواع دنا + انواع رنا

۶ بخش(های) ویژه‌ای جهت اتصال به ساختارهای دیگر دارد: انواع دنا (راه‌انداز برای اتصال به رنابسپاراز) + رنای رناتنی (جایگاه فعال) + رنای پیک (توالی ویژه برای اتصال به زیرواحد کوچک رناتن) + رنای ناقل (توالی ویژه برای اتصال به آمینواسید) + رناهای کوچک (توالی ویژه برای اتصال به رنای پیک و توقف ترجمه)

۷ در ساختار خود دارای پیوندهای غیراشتراکی می‌باشد: انواع دنا + رنای ناقل

۸ می‌تواند داده‌های حاصل از تحقیقات چارگاف را توجیه کند: انواع دنا

۹ در سرتاسر طول خود دارای قطر ثابتی می‌باشد: انواع دنا

۱۰ در شرایطی می‌تواند با رنای پیک پیوند برقرار کند: انواع دنا (هنگام رونویسی) + رنای ناقل (هنگام ترجمه) + رناهای کوچک (برای جلوگیری از کار رناتن و توقف ترجمه)

۱۱ انرژی فعال‌سازی واکنش(های) خاصی را در بدن کاهش می‌دهد: رنای رناتنی

۱۲ دارای توالی(های) سه‌نوکلئوتیدی مؤثر در فرایند ترجمه می‌باشد: دنا (رمز) + رنای پیک (رمزه) + رنای ناقل (پادرمزه)

۱۳ در ساختار آن تعداد پیوندهای فسفودی‌استر با تعداد نوکلئوتیدها برابر است: دنای حلقوی

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