خیلی سبز! آزمون

دفترچه سؤال

آزمون دوم زیست پلاس

ویژه کنکوری‌های ۱۴۰۵

۲۱ و ۲۲ آبان ۱۴۰۴

بودجه‌بندی آزمون	موضوع آزمون
دوازدهم: فصل‌های ۱ و ۲ (مولکول‌های اطلاعاتی + جریان اطلاعات در یاخته) صفحهٔ ۱ تا ۳۶	همانندسازی و پروتئین‌سازی

مدت پاسخگویی
۳۰ دقیقه

زیست پلاس

درس	نام طراحان به ترتیب حروف الفبا			
	علی احمدی ـ روزا امیری کچائی ـ علیرضا تقوی ـ محمدعلی حیدری ـ امیرحسین قاسمی ـ امیر گیتی‌پور ـ امیرحسین میرزایی			
زیست‌شناسی	مسئول درس	گزینشگر	ناظر محتوایی	ویراستاران به ترتیب حروف الفبا
	فاطمه آقاجانپور امیر گیتی‌پور	امیر گیتی‌پور	علی‌محمد باطبی معین فیاضی	روزا امیری کچائی امیرمحمد شکوهی امیرحسین قاسمی شایان نجاری

سرپرست محتوایی: فاطمه آقاجانپور

ویژگی‌های منحصر به فرد آزمون زیست پلاس

- اولین و تنها آزمون ترکیبی زیست‌شناسی
- تنها آزمون زیست‌شناسی با برنامه مطالعاتی مناسب برای موضوعی و ترکیبی خواندن درس زیست‌شناسی
- تنها آزمون زیست‌شناسی همراه با مرور نامه کامل از تمام مباحث آزمون و نکات ترکیبی مربوط به آن:

دو هفته قبل از هر آزمون، کل مباحث آزمون، به صورت جزوه جمع‌بندی، ترکیبی و تصویری در قالب مرور نامه، در اختیار دانش‌آموزان قرار می‌گیرد.

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

۱- با توجه به مطالب کتاب درسی در فصل اول زیست‌شناسی (۳)، کدام گزینه در ارتباط با دانشمندانی که به مطالعهٔ مادهٔ وراثتی پرداختند، به درستی بیان شده است؟

۱) هر دانشمندی که از ماهیت مادهٔ وراثتی آگاهی داشت، معتقد بود دنا حالت مارپیچی دارد.

۲) هر دانشمندی که از ساختار مارپیچی دنا آگاهی داشت، در مطالعات خود از گریزانه استفاده کرد.

۳) هر دانشمندی که از رابطهٔ مکملی بین بازهای دنا اطلاع داشت، مدلی برای همانندسازی دنا ارائه داد.

۴) هر دانشمندی که از وجود پیوندهای فسفودی‌استر در دنا آگاه بود، می‌دانست که مولکول دنا، دورشته‌ای است.

۲- با توجه به ساختار مولکول دنا در یک یاختهٔ جانوریِ زنده و فعال، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

۱) هر زمان که چندین پروتئین به یک بخش از دنا متصل می‌شوند، دسترسی هر آنزیمی به دنا کاهش پیدا می‌کند.

۲) هر زمان که نوعی آنزیم بسپاراز به مولکول دنا متصل می‌شود، قبل از آن پروتئین دیگری به دنا متصل شده است.

۳) هر زمان که نوعی (انواعی) از مولکول‌های زیستی از دنا جدا می‌شوند، شرایط برای اتصال نوعی آنزیم به دنا فراهم می‌شود.

۴) هر زمان که مولکول دنا دچار خمیدگی در ساختار خود می‌شود، امکان ساخته‌شدن رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی افزایش می‌یابد.

۳- با توجه به شکل زیر که متعلق به تنظیم بیان ژن مربوط به تجزیهٔ نوعی دی‌ساکارید غیرترجیحی در جاندار مورد مطالعهٔ مزلسون و استال می‌باشد، کدام گزینه برای تکمیل عبارت داده‌شده مناسب است؟

«به طور معمول در صورتی که بخش مشخص‌شده با شمارهٔ ..... می‌توان گفت که در این نوع تنظیم بیان ژن، هر ترکیب ..... .»

۱) (۲)، توسط رنابسپاراز شناسایی شود ـ غیرپروتئینی قادر به اتصال به جایگاه فعال پروتئین مؤثر در تنظیم بیان ژن، دارای پیوند اشتراکی در ساختار خود می‌باشد

۲) (۱)، توسط رنابسپاراز شناسایی شود ـ قادر به تشکیل پیوند فسفودی‌استر، رنایی می‌سازد که پلی‌پپتیدهای حاصل از ترجمهٔ آن، قند شیر را تجزیه می‌کنند

۳) (۲)، امکان تماس با پروتئین تنظیمی را داشته باشد ـ افزایندهٔ فاصلهٔ بازوهای پروتئین تنظیمی، سبب رونویسی رنابسپاراز ۲ از ژن آنزیم‌های تجزیه‌کننده می‌شود

۴) (۱)، در هنگام عدم وجود قند ترجیحی به پلی‌پپتید متصل شود ـ قادر به اتصال به پروتئین تنظیمی، سبب آغاز رونویسی از جایگاه‌های آغاز رونویسی هر ژن می‌شود

۴- با توجه به ساختار رنای انتقال‌دهندهٔ آمینواسید متیونین به درون جایگاه A رناتن (ریبوزوم)، کدام گزینه در ارتباط با این مولکول به درستی بیان شده است؟

۱) در ساختار سه‌بعدی، در نتیجهٔ قرارگیری نوکلئوتیدهای مکمل دو رشته در مقابل یکدیگر، تا خوردگی‌ها بیشتر می‌شوند.

۲) در ساختار دوبعدی، در بازوی حاوی جایگاه اتصال به آمینواسید، بیشترین تعداد پیوندهای هیدروژنی مشاهده می‌شود.

۳) در ساختار تاخوردگی اولیه، میان اولین نوکلئوتید یک انتها با چهارمین نوکلئوتید از انتهای دیگر، پیوندهایی کم‌انرژی تشکیل می‌شود.

۴) در ساختار L‌شکل، بر اثر تشکیل پیوندهای هیدروژنی، فاصلهٔ محل قرارگیری آمینواسید متیونین از پادرمزهٔ AUG کم‌تر می‌شود.

۵- چند مورد، در ارتباط با رشته‌های پلی‌پپتیدی که در ساختارهای کیسه‌مانند در یاختهٔ نوتروفیل احاطه شده‌اند، به طور حتم به درستی بیان شده است؟

الف) همانند همهٔ کوآنزیم‌ها از عناصر کربن، هیدروژن و اکسیژن ساخته شده‌اند.

ب) در پی فعالیت رناتن‌های شبکهٔ آندوپلاسمی، از سر آمینی خود به شبکهٔ آندوپلاسمی زبر این یاخته وارد شده‌اند.

ج) در صورتی که یک ساختار دوم صفحه‌ای داشته باشند، همهٔ آمینواسیدهای این ساختار، به طور متوالی با پیوند پپتیدی به هم متصل شده‌اند.

د) هر کدام در مرحله‌ای از ترجمه که مجموعاً بیش از یک رشتهٔ پلی‌پپتیدی در فضای داخل جایگاه‌های یک رناتن مستقرند، از رنای ناقل جدا شده‌اند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

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

۶- با توجه به مطالب کتاب درسی، در آخرین سطح سازمان‌یابی حیات، جاندارانی وجود دارند که دارای توانایی پاسخ به محرک‌های محیطی هستند. اگر جاندارانی که در آزمایشات مختلف گریفیت کشته شدند را (A)، جاندارانی که در آن‌ها ضمن انجام رونویسی، رنابسپاراز نمی‌تواند به تنهایی راه‌انداز را شناسایی کند را (B)، جاندارانی که در آن‌ها عمل ترجمه قبل از پایان رونویسی یک ژن خاص انجام می‌شود را (C) و جاندارانی که در صورت حیات خود قابلیت تغییر در تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی را دارند نیز (D) در نظر بگیریم، کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

۱) در جاندار A برخلاف جاندار C، به طور حتم نوعی آنزیم طی همانندسازی دنای اصلی، قبل از تشکیل هر پیوند اشتراکی، پیوند اشتراکی دیگر را تخریب می‌کند.

۲) در جاندار D برخلاف جاندار C، به طور حتم برای تولید محصول اولیه یا نهایی هر ژن، لازم است در حداقل بخشی از دنا خمیدگی ایجاد شود.

۳) در جاندار B همانند جاندار D، ممکن است ضمن انجام فرایند ترجمه، رمزهٔ AUG در جایگاه A رناتن به پادرمزهٔ مکمل با خود متصل شود.

۴) در جاندار D برعکس جاندار A، ممکن است رنابسپاراز برای شناسایی نوعی توالی تنظیمی، نیازمند حضور پروتئین‌های تنظیمی متصل به دنا باشد.

۷- مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام مورد در ارتباط با «تنظیم بیان ژن» در جانداران مختلف، غیرممکن است؟

۱) در جاندارانی که تنظیم بیان ژن پیچیده‌تر است، نسبت به جانداران نوع دیگر، رناهای منتقل‌کنندهٔ پیام از دنا به رناتن، طول عمر طولانی‌تری دارند.

۲) در جاندارانی که دنا قابلیت اتصال به غشای یاخته‌ای را دارد، نسبت به جانداران نوع دیگر، پیرایش رنای پیک در محلی خارج از هسته صورت می‌گیرد.

۳) در جاندارانی که می‌توان از آن‌ها آنزیم‌های مایهٔ پنیر را استخراج کرد، در صورتی که بین دو ژن مجاور دو راه‌انداز وجود داشته باشد، جهت رونویسی آن دو ژن با یکدیگر می‌تواند متفاوت باشد.

۴) در جاندارانی که همهٔ پروتئین‌های مورد نیاز یاخته توسط رناتن(ریبوزوم)های آزاد در سیتوپلاسم ساخته می‌شود، نسبت به جانداران نوع دیگر، تنظیم بیان ژن در مرحلهٔ رونویسی و پس از آن به طور هم‌زمان قابل انجام است.

۸- کدام ویژگی، دربارهٔ هیچ‌یک از نمونه‌های معروف ساختار دوم پروتئین‌ها صادق نیست؟

۱) تشکیل آن پیش از تشکیل کامل ساختار اول پروتئین در ترجمه، آغاز می‌گردد.

۲) فقط پس از تشکیل پیوندهای هیدروژنی، گروه R آمینواسیدهای متصل به هم در طول رشتهٔ پلی‌پپتیدی، در خلاف جهت یکدیگر قرار می‌گیرند.

۳) پیوند(های) هیدروژنی، تنها میان آمینواسیدهایی ایجاد شده است که گروه R آن‌ها با هم مجاور نیست.

۴) در حد فاصل هر دو تاخوردگی متوالی مربوط به ساختار مورد نظر، پیوند پپتیدی قابل مشاهده است.

۹- طبق اطلاعات کتاب درسی، در خصوص فرایندهایی که در هستهٔ یاخته‌های یوکاریوتی به وقوع می‌پیوندند و طی آن‌ها نوعی پیوند اشتراکی بین گروه هیدروکسیل قند یک نوکلئوتید و گروه فسفات نوکلئوتید دیگر تشکیل می‌شود، کدام مورد زیر صحیح است؟

۱) فقط در یکی از آن‌ها، آنزیم تشکیل‌دهندهٔ پیوند فسفودی‌استر، قادر به شکستن نوعی پیوند بین نوکلئوتیدها نیز می‌باشد.

۲) در بیشتر آن‌ها، بین دو حلقهٔ شش‌ضلعی نیتروژن‌دار مقابل هم، تعدادی پیوند ضعیف هیدروژنی تشکیل می‌گردد.

۳) در همهٔ آن‌ها، با فعالیت بسپارازی نوعی آنزیم، نوکلئوتیدها به صورت تک‌فسفاته، در رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی قرار می‌گیرند.

۴) فقط در یکی از آن‌ها، برقراری پیوند هیدروژنی بین دئوکسی ریبونوکلئوتید Aدار و دئوکسی ریبونوکلئوتید Tدار قابل مشاهده است.

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

۱۰- طبق اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد در خصوص بخش‌هایی از ساختار مولکول‌هایی زیستی که هر کدام برای یک نوع آمینواسید موجود در ساختار رشته‌های پلی‌پپتیدی، به صورت اختصاصی است، به درستی بیان شده است؟ (از جایگاه فعال آنزیم‌ها صرف نظر کنید.)

۱) همهٔ آن‌ها از سه زیرواحد تشکیل شده‌اند که از طریق پیوند فسفودی‌استری به یکدیگر متصل شده‌اند.

۲) فقط گروهی از آن‌ها می‌توانند از طریق پیوندهای کم‌انرژی به گروهی دیگر از ساختارهای مورد نظر متصل شوند.

۳) فقط گروهی از آن‌ها می‌توانند در طی نوعی فرایند زیستی، در ساختار رشته‌ای با دو انتهای متفاوت قرار گیرند.

۴) همهٔ آن‌ها به واسطهٔ عبور مجموعه‌ای متشکل از پروتئین و نوکلئیک اسید از توالی سه‌نوکلئوتیدی ایجاد شده‌اند.

۱۱- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، به طور طبیعی گروهی از فرایندهای زیستی (به‌جز جهش) می‌توانند با وقوع یافتن در هستهٔ یک یاختهٔ پارامسی، سبب تغییر در توالی نوعی بسپار زیستی شوند که به طور کامل از روی اطلاعات یک رشتهٔ دنا ساخته می‌شود. ویژگی مشترک این فرایندها چند مورد از موارد زیر است؟ (در این فرایندها، مصرف مولکول آب رخ می‌دهد.)

الف) می‌توانند در سیتوپلاسم پروکاریوت‌ها نیز رخ دهند.

ب) با شکسته‌شدن برخی از پیوندهای قند ـ فسفات همراه هستند.

ج) بر تعداد دئوکسی ریبونوکلئوتیدهای آزاد تک‌فسفاته در هسته می‌افزایند.

د) سبب تغییر در طول نهایی نوعی محصول ساخته‌شده از روی دنا می‌شوند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۲- در ارتباط با ترجمهٔ رنای پیک (mRNA) ساخته‌شده از رشتهٔ الگوی ژن زیر، کدام مورد به نادرستی بیان شده است؟

رشتهٔ الگوی ژن: GCTACTAAAAACTGTTTATCCC

۱) تا زمانی که رناتن سه بار روی بخش قابل ترجمهٔ رنای پیک حرکت کرده است، می‌توان تشکیل چهارمین پیوند پپتیدی را مشاهده کرد.

۲) با قرارگیری عوامل آزادکننده در جایگاه A رناتن، رنای ناقل موجود در جایگاه P آن در ساختار خود فاقد باز آلی پورین می‌باشد.

۳) دومین کدونی که در جایگاه A دیده می‌شود، مشابه چهارمین آنتی‌کدون مکمل دیده‌شده در این جایگاه است.

۴) هنگامی که سومین مولکول آب تولید می‌شود، آنتی‌کدون AAA در جایگاه P ریبوزوم دیده می‌شود.

۱۳- فرض کنید پس از آن‌که رنای پیک سیتوپلاسمی با رشتهٔ الگوی آن در دنای هسته مجاورت داده شود، یک مولکول دورشته‌ای تشکیل شود که چهار ساختار حلقه‌مانند، بیرون از این ساختار قرار می‌گیرند. بر این اساس و با توجه به اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد به درستی بیان شده است؟

۱) بخش‌های حلقه‌مانند، توالی نوکلئوتیدی شبیه توالی‌های میانهٔ (اینترون) رشتهٔ رمزگذار ژن خود دارند.

۲) به منظور بالغ‌شدن رنای پیک، ابتدا پنج پیوند فسفودی‌استر شکسته و سپس چهار پیوند فسفودی‌استر تشکیل شده است.

۳) مجموع تعداد نوکلئوتیدهای موجود در ساختارهای حلقه‌مانند، کم‌تر از مجموع تعداد نوکلئوتیدهای یک رشتهٔ مولکول دورشته‌ای حاصل است.

۴) در هر نوکلئوتید ساختارهای حلقه‌مانند، حلقهٔ قند ضمن داشتن اتم اکسیژن در یک رأس خود، وزن مولکولی بیشتر از دئوکسی ریبوز دارد.

۱۴- به هنگام رونویسی از روی ژن رنای ناقل (rRNA) در یک یاختهٔ زنده و فعال کبدی در انسان، وقوع کدام گزینه قابل انتظار است؟

۱) بلافاصله پس از آن‌که آنزیم رنابسپاراز اولین پیوند هیدروژنی را می‌شکند، نوکلئوتید مکمل در برابر نوکلئوتید رشتهٔ الگوی دنا قرار داده می‌شود.

۲) بلافاصله پس از شکسته‌شدن پیوندهای هیدروژنی بین دئوکسی ریبونوکلئوتیدها، تشکیل پیوند هیدروژنی بین ریبونوکلئوتیدها رخ می‌دهد.

۳) بلافاصله پس از تشکیل اولین پیوند بین دو نوکلئوتید با قند ریبوز توسط آنزیمی پروتئینی، مرحلهٔ طویل‌شدن رونویسی آغاز می‌گردد.

۴) بلافاصله پس از شکستن پیوند کووالانسی در نوعی نوکلئوتید ریبوزدار، واکنش گروه فسفات آن با هیدروکسیل صورت می‌گیرد.

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

۱۵- با توجه به اطلاعات کتاب درسی، گروهی از کاتالیزورهای زیستی داخل سیتوپلاسم می‌توانند با فعالیت خود، سبب افزایش تعداد آمینواسید حمل‌شده توسط رنای دارای پادرمزه گردند. ویژگی مشترک این مولکول‌ها کدام است؟

۱) همواره محل تولید و فعالیت یکسانی در یاخته‌های یوکاریوتی دارند.

۲) از یک یا چند زنجیرهٔ بلند و بدون شاخهٔ پلی‌پپتیدی ساخته شده‌اند.

۳) با کمک فرایندی انرژی‌زا، نوعی واکنش انرژی‌خواه را به انجام می‌رسانند.

۴) با تشخیص پادرمزه، پیش‌مادهٔ آمینواسیدیِ مناسب را وارد جایگاه فعال خود می‌کنند.

۱۶- با در نظر گرفتن مولکول‌های مرتبط با ژن‌های هسته، کدام عبارت درست است؟

۱) هر مولکولی که به متنوع‌ترین گروه از مولکول‌های زیستی تعلق دارد، در ساختار خود دارای یک گروه آمین آزاد و یک گروه کربوکسیل آزاد است.

۲) هر مولکولی که با داشتن تنها یک رشتهٔ خطی، بین زیرواحدهای خود پیوند هیدروژنی دارد، در یک انتهای خود دارای گروه فسفات آزاد است.

۳) هر مولکولی که می‌تواند با مولکول تک‌رشته‌ای هم‌نوع خود پیوند هیدروژنی برقرار کند، حین یا پس از رونویسی تغییراتی کرده و سپس در ترجمه شرکت می‌کند.

۴) هر مولکولی که انرژی فعال‌سازی واکنش(های) انجام‌شدنی را کاهش می‌دهد، مستقیماً توسط آنزیمی ساخته می‌شود که پس از تولیدشدن، از منافذ هسته عبور کرده است.

۱۷- براساس اطلاعات کتاب درسی و با در نظر گرفتن همهٔ کاتالیزورهای زیستی شرکت‌کننده در دو فرایند زیستی مهم یعنی رونویسی و همانندسازی در هستهٔ یوکاریوت‌ها، کدام‌یک از موارد زیر، به درستی بیان شده است؟

الف) هر آنزیمی که برای تولید بسپار زیستی، تنها از بخشی از یک رشتهٔ دنا الگوبرداری می‌کند، دارای توانایی شکستن پیوند هیدروژنی است.

ب) هر آنزیمی که با هر دو رشتهٔ دنای الگو در تماس است، می‌تواند هم‌جهت با آنزیم‌های بسپاراز مجاور خود، روی دنا حرکت نماید.

ج) هر آنزیمی که سبب تخریب شکل مارپیچی دنا می‌شود، ضمن توانایی مصرف نوکلئوتیدهای ریبوزدار، پیوند هیدروژنی را در بخش کوچکی از دنا می‌شکند.

د) هر آنزیمی که در ساخت رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی جدید نقش مستقیم دارد، علی‌رغم داشتن فعالیت بسپارازی، فاقد توانایی جداسازی هیستون‌ها از دنا است.

۱) ب ـ ج ۲) الف ـ ج ـ د ۳) الف ـ ب ـ د ۴) ب ـ ج ـ د

۱۸- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«با فرض انجام آزمایش مزلسون و استال در محیطی با نیتروژن سبک و مورد قبول بودن هر سه طرح پیشنهادی همانندسازی دنا، در صورتی که در مرحله‌ای، لوله‌ای واجد ..... یافت شود، به طور حتم همانندسازی به روشی رخ داده است که در آن ..... دیده می‌شود.»

۱) رشته‌های دنای دارای چگالی متوسط ـ برقراری پیوندهای فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهای جدید و قدیمی

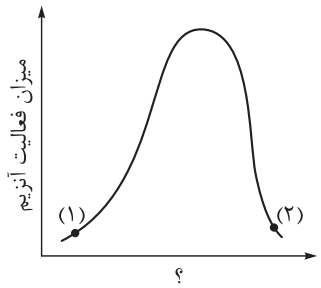
۲) یک نوار با چگالی متوسط در میانه و یک نوار با چگالی سبک در بالا ـ دست‌نخورده باقی‌ماندن رشته‌های دنای اولیه

۳) یک نوار با ضخامت بیشتر در بالا نسبت به نوار موجود در انتها ـ تشکیل پیوندهای هیدروژنی نوکلئوتیدهای جدید با یکدیگر

۴) دناهای دارای دو رشته با چگالی متفاوت در میانه و دناهای دارای چگالی سنگین در انتها ـ شکستن پیوندهای فسفودی‌استر دنای اولیه

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

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



«اگر نمودار مقابل نشان‌دهندهٔ میزان فعالیت نوعی آنزیم برحسب تغییرات ..... در محیط باشد، ..... .»

الف) pH ـ آنزیم مد نظر می‌تواند جهت ادامهٔ گوارش شیمیایی از لوزالمعده به روده ترشح شده باشد

ب) دما ـ در نقطهٔ ۱، عملکرد جایگاه فعال آنزیم به طور برگشت‌ناپذیر کاهش یافته و یا متوقف می‌شود

ج) pH ـ در نقطهٔ ۲، برهم‌کنش‌های آب‌گریز میان گروه‌های R آمینواسیدهای سازندهٔ آنزیم تغییر می‌یابد

د) دما ـ شکل آنزیم مد نظر با رسیدن به حداکثر میزان فعالیت، در پایان هر واکنش دستخوش تغییر می‌شود

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۲۰- در خصوص جانداران تک‌یاخته‌ای کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در یاخته‌هایی که دنای اصلی آن‌ها .....، آنزیمی که مستقیماً از روی دنای دارای تعداد برابرِ نوکلئوتید و پیوند فسفودی‌استر، نوکلئیک اسید ..... می‌سازد، به طور حتم ..... .»

۱) در غشا محصور نیست ـ حلقوی ـ نخستین پیوند هیدروژنی را پیش از نخستین پیوند اشتراکی برقرار می‌کند

۲) به غشا متصل است ـ خطی ـ همانند دنابسپاراز در محل فعالیت آن بر روی دنا، نوکلئوتیدهای یوراسیل‌دار قابل مشاهده‌اند

۳) در غشا محصور است ـ خطی ـ توالی‌هایی دارد که پس از تولید این آنزیم، آن را به سمت هسته هدایت می‌کنند

۴) به غشا متصل نیست ـ حلقوی ـ در چرخهٔ یاخته‌ای، تنها در دومین مرحله از اینترفاز، به فعالیت زیستی می‌پردازد

۲۱- کدام مورد، در خصوص نوکلئوتیدی (نوکلئوتیدهایی) که طی فرایند رونویسی و پس از شناسایی راه‌انداز توسط رنابسپاراز ۱، به طور طبیعی مجموعاً با بیش از یک نوع نوکلئوتید پیوند هیدروژنی برقرار می‌سازد (می‌سازند)، به طور حتم صحیح است؟

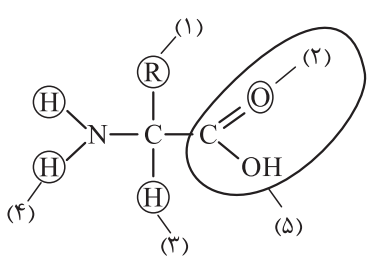
۱) باز آلی آن دو حلقهٔ نیتروژن‌دار با تعداد اضلاع متفاوت دارد.

۲) حلقهٔ آلی پنج‌ضلعی در باز و گروه فسفات، به دو کربن متفاوت از حلقهٔ قند متصل‌اند.

۳) یک حلقهٔ آلی شش‌ضلعی دارد که به یک حلقهٔ آلی پنج‌ضلعی متصل است.

۴) از طریق گروه هیدروکسیل قند خود به نوکلئوتیدی متصل است که تنها از نظر نوع باز آلی با آن تفاوت دارد.

۲۲- مطابق با شکل زیر که فرمول کلی زیرواحدهایی با قابلیت به کار رفتن در ساختار نوعی بسپار زیستی را نشان می‌دهد، کدام عبارت زیر به درستی بیان شده است؟



۱) در هر آمینواسید موجود در ساختار دوم صفحه‌ای، اتم (۳) و اتم (۴)، جهت‌گیری مشابه (هم‌سو) با یکدیگر دارند.

۲) هر آنزیم که بین بخش (۵) و نوعی زیرواحد نیتروژن‌دار پیوند اشتراکی می‌سازد، همراه با پروتئین‌ها در ساختار رناتن قرار دارد.

۳) تنوع پادرمزه‌های درون یاخته کم‌تر از تنوع رمزه‌ها و برابر با تنوع فرمول‌های شیمیایی ممکن برای بخش (۱) است.

۴) در ساختار دوم صفحه‌ای، هر آمینواسیدی که پیوند هیدروژنی می‌سازد، از طریق هر دو اتم (۲) و (۴) خود در تشکیل این پیوند شرکت کرده است.

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

۲۳- در خصوص محصولات یک ژن پروتئین‌ساز، چند مورد برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟

«به طور معمول، در مرحلهٔ ..... رونویسی، همانند مرحلهٔ ..... ترجمه، ..... .»

الف) آغاز ــ طویل‌شدن ــ ضمن تشکیل پیوند هیدروژنی بین بازهای آلی مکمل، فسفات از نوکلئوتید ریبوزدار جدا می‌شود

ب) طویل‌شدن ــ آغاز ــ نوعی بسپار زیستی با تولید مولکول آب در جایگاه فعال خود، پیوند پرانرژی ایجاد می‌کند

ج) پایان ــ پایان ــ ابتدا بسپارِ تازه‌تشکیل‌شده و سپس نوعی مولکول ذخیره‌کنندهٔ اطلاعات وراثتی، آزاد می‌شود

د) طویل‌شدن ــ پایان ــ پیوند هیدروژنی بین دو مولکول نوکلئیک اسیدی، تشکیل و شکسته می‌شود

۱) ۲ ۲) ۱ ۳) ۴ ۴) ۳

۲۴- در خصوص یک یاختهٔ (تار) ماهیچهٔ اسکلتی انسان، کدام عبارت درست است؟

۱) هر مولکول زیستی که کل طول آن حالت مارپیچی دارد، در بخشی اختصاصی از ساختار نوعی آنزیم پروتئینی ساخته شده است.

۲) هر مولکول زیستی که در تأمین اکسیژن مورد نیاز آن نقش دارد، یک گروه هِم دارد که نوعی ترکیب شیمیایی در این گروه برای عملکرد برخی آنزیم‌ها ضروری است.

۳) هر مولکول پیام‌رسان که در این یاخته گیرنده دارد، متعلق به دستگاهی از بدن انسان است که همهٔ مولکول‌های پیام‌رسان در آن، پروتئینی هستند.

۴) هر فرایند زیستی در هستهٔ آن که از دنا الگوبرداری می‌کند، با فعالیت آنزیمی انجام می‌شود که پس از برقراری پیوند اشتراکی، به بررسی مجدد رابطهٔ مکملی نمی‌پردازد.

۲۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در گروهی از جانداران، امکان ..... وجود دارد. در این جانداران به طور حتم ..... .»

۱) وجود راه‌انداز اختصاصی برای هر ژن در فام‌تن اصلی ـ مولکول دنا به صورت غیرمحصور در غشا، می‌تواند قابل مشاهده باشد

۲) مشاهدهٔ دنای غیرمتصل به غشا ـ در هر لحظه از فرایند ترجمه، نهایتاً دو رمزهٔ رنای پیک می‌توانند به پادرمزهٔ مکمل متصل شده باشند

۳) وجود بیش از یک نقطهٔ آغاز همانندسازی در مادهٔ وراثتی ـ دنابسپاراز بلافاصله قبل از برقراری هر پیوند اشتراکی، دو گروه فسفات از دئوکسی ریبونوکلئوتید آزاد می‌کند

۴) تنظیم بیان ژن با تغییر در پایداری (طول عمر) رنا ـ هر فام‌تن شامل یک مولکول دنای خطی است که در محل نوکلئوزوم‌ها به دور هشت مولکول هیستون پیچیده است

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

خیلی سبز! آزمون

دفترچه پاسخ

آزمون دوم زیست پلاس

ویژه کنکوری‌های ۱۴۰۵

۲۱ و ۲۲ آبان ۱۴۰۴

بودجه‌بندی آزمون	موضوع آزمون
دوازدهم: فصل‌های ۱ و ۲ (مولکول‌های اطلاعاتی + جریان اطلاعات در یاخته) صفحهٔ ۱ تا ۳۶	همانندسازی و پروتئین‌سازی

زیست پلاس

درس	نام طراحان به ترتیب حروف الفبا				
	علی احمدی ـ روزا امیری کچائی ـ علیرضا تقوی ـ محمدعلی حیدری ـ امیرحسین قاسمی ـ امیر گیتی‌پور ـ امیرحسین میرزایی				
	مسئول درس	گزینشگر	مولف پاسخ‌نامه	ناظر محتوایی	ویراستاران به ترتیب حروف الفبا
زیست‌شناسی	فاطمه آقاجانپور امیر گیتی‌پور	امیر گیتی‌پور	امیر گیتی‌پور	علی‌محمد باطبی معین فیاضی	روزا امیری کچائی امیرمحمد شکوهی امیرحسین قاسمی شایان نجاری

سرپرست محتوایی: فاطمه آقاجانپور

ویژگی‌های منحصر به فرد آزمون زیست پلاس

- اولین و تنها آزمون ترکیبی زیست‌شناسی
- تنها آزمون زیست‌شناسی با برنامه مطالعاتی مناسب برای موضوعی و ترکیبی خواندن درس زیست‌شناسی
- تنها آزمون زیست‌شناسی همراه با مرور نامه کامل از تمام مباحث آزمون و نکات ترکیبی مربوط به آن:

دو هفته قبل از هر آزمون، کل مباحث آزمون، به صورت جزوه جمع‌بندی، ترکیبی و تصویری در قالب مرور نامه، در اختیار دانش‌آموزان قرار می‌گیرد.

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

۱ **با توجه به مطالب کتاب درسی در فصل اول زیست‌شناسی (۳)، کدام گزینه در ارتباط با دانشمندانی که به مطالعهٔ مادهٔ وراثتی پرداختند، به درستی بیان شده است؟**

۱) هر دانشمندی که از ماهیت مادهٔ وراثتی آگاهی داشت، معتقد بود دنا حالت مارپیچی دارد.

۲) هر دانشمندی که از ساختار مارپیچی دنا آگاهی داشت، در مطالعات خود از گریزانه استفاده کرد.

۳) هر دانشمندی که از رابطهٔ مکملی بین بازهای دنا اطلاع داشت، مدلی برای همانندسازی دنا ارائه داد.

۴) هر دانشمندی که از وجود پیوندهای فسفودی‌استر در دنا آگاه بود، می‌دانست که مولکول دنا، دورشته‌ای است.

پاسخ: گزینهٔ ۴

درس Box

	گریفیت	ایوری	چارگاف	ویلکینز و فرانکلین	واتسون و کریک	مزلسون و استال
اطلاع از ماهیت مادهٔ وراثتی	×	✓	✓	✓	✓	✓
اطلاع از برابری مقدار پورین‌ها و پیریمیدین‌ها	×	×	✓	✓	✓	✓
اطلاع از رابطهٔ مکملی بین جفت‌بازها	×	×	×	×	✓	✓
اطلاع از مارپیچ بودن دنا	×	×	×	✓	✓	✓
اطلاع از چندرشته‌ای بودن دنا	×	×	×	✓	✓	✓
استفاده از پرتو X	×	×	×	✓	از داده‌های حاصل ازتصاویرتهیه‌شده با پرتوی ایکس استفاده کردند.	–
استفاده از گریزانه	×	✓ گریزانه با سرعت بالا	×	×	×	✓ گریزانه با سرعت بسیار بالا

پاسخ خیلی تشریحی ✓

واتسون و کریک و مزلسون و استال از وجود پیوندهای فسفودی‌استر در دنا آگاه بودند، این دانشمندان معتقد بودند دنا، مولکولی دورشته‌ای است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): از ایوری به بعد، دانشمندان از ماهیت مادهٔ وراثتی آگاهی داشتند. چارگاف نیز جزء همین افراد است اما این دانشمند از مارپیچی‌بودن دنا اطلاع نداشت.

گزینهٔ (۲): از ویلکینز و فرانکلین به بعد دانشمندان از ساختار مارپیچی دنا آگاهی داشتند. ویلکینز و فرانکلین و همین‌طور واتسون و کریک از گریزانه استفاده نکردند.

گزینهٔ (۳): واتسون و کریک و مزلسون و استال از رابطهٔ مکملی بین بازهای دنا اطلاع داشتند که واتسون و کریک برخلاف مزلسون و استال مدلی برای **همانندسازی** دنا ارائه نکردند.

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

۲ **با توجه به ساختار مولکول دنا در یک یاختهٔ جانوریِ زنده و فعال، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟**

۱) هر زمان که چندین پروتئین به یک بخش از دنا متصل می‌شوند، دسترسی هر آنزیمی به دنا کاهش پیدا می‌کند.

۲) هر زمان که نوعی آنزیم بسپاراز به مولکول دنا متصل می‌شود، قبل از آن پروتئین دیگری به دنا متصل شده است.

۳) هر زمان که نوعی (انواعی) از مولکول‌های زیستی از دنا جدا می‌شوند، شرایط برای اتصال نوعی آنزیم به دنا فراهم می‌شود.

۴) هر زمان که مولکول دنا دچار خمیدگی در ساختار خود می‌شود، امکان ساخته‌شدن رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی افزایش می‌یابد.

پاسخ: گزینهٔ ۲

پاسخ خیلی تشریحی ✔ قبل از دنابسپاراز، هلیکاز به دنا متصل می‌شود تا دو رشتهٔ دنا را از هم باز کند. قبل از رنابسپاراز هم عوامل رونویسی به دنا متصل می‌شوند تا شرایط را برای اتصال رنابسپاراز به دنا فراهم کنند.

عوامل رونویسی در یوکاریوت‌ها		
کاربرد عوامل رونویسی	کاربرد اصلی: تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها رنابسپاراز نمی‌تواند به تنهایی راه‌انداز را شناسایی کند و برای پیوستن به آن نیازمند پروتئین‌هایی به نام عوامل رونویسی است.	
انواع عوامل رونویسی	متصل به راه‌انداز (در همهٔ ژن‌ها)	رنابسپاراز را به محل راه‌انداز هدایت می‌کنند. چون تمایل پیوستن این پروتئین‌ها به راه‌انداز در اثر عواملی تغییر می‌کند، مقدار رونویسی از ژن هم افزایش یا کاهش پیدا می‌کند.
	متصل به افزاینده (در گروهی از ژن‌ها)	با پیوستن این پروتئین‌ها به افزاینده و با ایجاد خمیدگی در دنا، عوامل رونویسی در کنار هم قرار می‌گیرند. کنار هم قرارگیری این عوامل، سرعت رونویسی را افزایش می‌دهد.
توالی‌های افزاینده متفاوت از راه‌انداز هستند و ممکن است در فاصلهٔ دوری از ژن قرار داشته باشند. اتصال این پروتئین‌ها (عوامل رونویسی) بر سرعت و مقدار رونویسی ژن مؤثر است.		

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): در زمان رونویسی، چند عامل رونویسی به بخش‌های مختلفی از دنا متصل می‌شوند؛ در این شرایط، دسترسی آنزیم رنابسپاراز به دنا افزایش پیدا می‌کند.

گزینهٔ (۳): مثلن در زمانی که رنای در حال رونویسی از رشتهٔ دنا جدا می‌شود (در مرحلهٔ پایان رونویسی)، شرایط برای اتصال نوعی آنزیم به دنا فراهم نمی‌شود بلکه این اتفاق از قبل رخ داده است و رنابسپاراز به دنا متصل می‌شود. حتی در مرحلهٔ پایان رونویسی، رنابسپاراز از دنا جدا می‌شود نه این‌که به آن متصل شود.

گزینهٔ (۴): در زمان فشرده‌شدن دنا (تنظیم بیان ژن در سطح فام‌تنی) و یا افزایش فشردگی آن، این مولکول دچار خمیدگی می‌شود؛ در این زمان امکان ساخته‌شدن رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی افزایش نمی‌یابد.

نکته پروتئین‌های هیستون و هم‌چنین عوامل رونویسی متصل‌شونده به افزاینده، می‌توانند فاصلهٔ بین بخش‌هایی از مولکول دنا از یکدیگر را کم کنند و در بخشی از مولکول دنا خمیدگی ایجاد کنند.

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

۳ **با توجه به شکل زیر که متعلق به تنظیم بیان ژن مربوط به تجزیهٔ نوعی دی‌ساکارید غیرترجیحی در جاندار مورد مطالعهٔ مزلسون و استال می‌باشد، کدام گزینه برای تکمیل عبارت داده‌شده مناسب است؟**

«به طور معمول در صورتی که بخش مشخص‌شده با شمارهٔ ..... می‌توان گفت که در این نوع تنظیم بیان ژن، هر ترکیب ..... .»

۱) (۲)، توسط رنابسپاراز شناسایی شود ـ غیرپروتئینی قادر به اتصال به جایگاه فعال پروتئین مؤثر در تنظیم بیان ژن، دارای پیوند اشتراکی در ساختار خود می‌باشد

۲) (۱)، توسط رنابسپاراز شناسایی شود ـ قادر به تشکیل پیوند فسفودی‌استر، رنایی می‌سازد که پلی‌پپتیدهای حاصل از ترجمهٔ آن، قند شیر را تجزیه می‌کنند

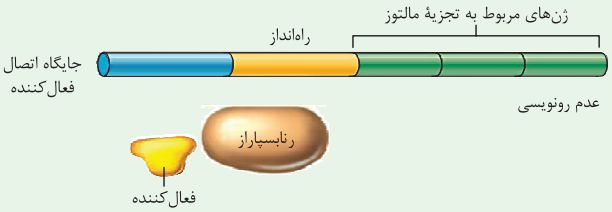
۳) (۲)، امکان تماس با پروتئین تنظیمی را داشته باشد ـ افزایندهٔ فاصلهٔ بازوهای پروتئین تنظیمی، سبب رونویسی رنابسپاراز ۲ از ژن آنزیم‌های تجزیه‌کننده می‌شود

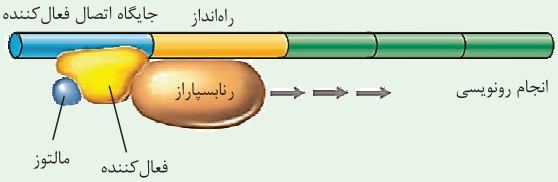
۴) (۱)، در هنگام عدم وجود قند ترجیحی به پلی‌پپتید متصل شود ـ قادر به اتصال به پروتئین تنظیمی، سبب آغاز رونویسی از جایگاه‌های آغاز رونویسی هر ژن می‌شود

پاسخ: گزینهٔ ۲

شکل‌نامه

تنظیم مثبت رونویسی ژن‌های مؤثر در تجزیهٔ مالتوز





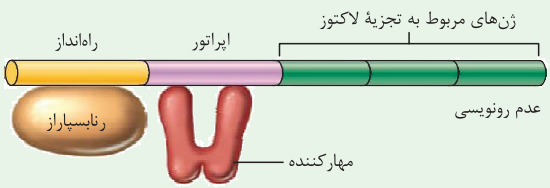
۱) توالی از دنا که فعال‌کننده به آن متصل می‌شود نوعی توالی تنظیمی است که قبل از راه‌انداز قرار دارد.

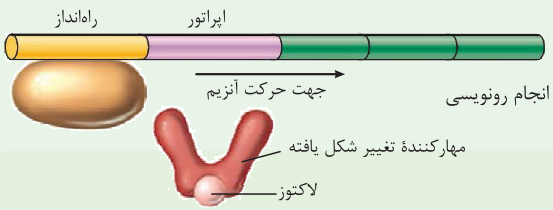
۲) در صورت وجود مالتوز، مالتوز به فعال‌کننده متصل می‌شود و این پروتئین پس از اتصال به جایگاه خود در دنا، به رنابسپاراز کمک می‌کند به راه‌انداز متصل شود.

۳) بخشی از فعال‌کننده که به مالتوز متصل می‌شود، متفاوت از بخشی است که رنابسپاراز به آن متصل می‌شود.

۴) با اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز، امکان رونویسی از ژن‌های مربوطه فراهم می‌شود.

تنظیم منفی رونویسی ژن‌های مؤثر در تجزیهٔ لاکتوز





۱) اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز، ارتباطی به اتصال یا عدم اتصال مهارکننده به اپراتور ندارد.

۲) در صورت وجود لاکتوز و اتصال آن به مهارکننده، این پروتئین تغییر شکل می‌دهد و شرایط برای حرکت رنابسپاراز بر روی دنا فراهم می‌شود.

۳) لاکتوز به بخشی از مهارکننده متصل است که آن بخش به دنا متصل نمی‌شود. با اتصال لاکتوز به مهارکننده، این پروتئین تغییر شکل می‌دهد و از دنا جدا می‌شود.

۴) بین مهارکننده و رنابسپاراز، اتصال فیزیکی وجود ندارد.

۵) راه‌انداز، به طور مستقیم به ژن‌های مؤثر در تجزیهٔ لاکتوز متصل نیست، بلکه بین آن‌ها اپراتور وجود دارد.

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

نوع تنظیم رونویسی در باکتری‌ها	تنظیم منفی رونویسی	تنظیم مثبت رونویسی
مثال	ژن‌های مربوط به تجزیهٔ لاکتوز	ژن‌های مربوط به تجزیهٔ مالتوز
توالی‌های تنظیمی	اپراتور و راه‌انداز	راه‌انداز و جایگاه اتصال فعال‌کننده
توالی تنظیمی مجاور ژن	اپراتور	راه‌انداز
پروتئین تنظیم‌کنندهٔ بیان ژن	نوعی پروتئین به نام مهارکننده + رنابسپاراز	فعال‌کننده + رنابسپاراز
مولکول متصل‌شونده به پروتئین تنظیمی	لاکتوز (قند شیر؛ نوعی دی‌ساکارید)	مالتوز (قند جوانهٔ گندم و جو؛ نوعی دی‌ساکارید)
شرایط بیان ژن	عدم حضور گلوکز + حضور لاکتوز	حضور مالتوز
توانایی اتصال آنزیم رنابسپاراز به راه‌انداز	می‌تواند به تنهایی (بدون کمک پروتئینی) متصل شود.	با کمک فعال‌کنندهٔ متصل به مالتوز
شرط شروع / ادامهٔ رونویسی	پس از جداشدن مهارکننده از اپراتور رونویسی ادامه می‌یابد.	پس از اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز با کمک فعال‌کنندهٔ متصل به مالتوز، رونویسی شروع می‌شود.
محصول رونویسی	رنای پیک شامل اطلاعات لازم برای ساخت ۳ پلی‌پپتید	

پاسخ خیلی تشریحی ✔

اگر بخش شمارهٔ (۱) توسط آنزیم رنابسپاراز شناسایی شود، می‌توان گفت که شکل مربوط به تنظیم منفی رونویسی بوده و بخش (۱)، راه‌اندازه و بخش (۲)، توالی اپراتور می‌باشد. در این نوع تنظیم بیان ژن، آنزیم رنابسپاراز که قادر به تشکیل پیوندهای فسفودی‌استر است، رنایی چندژنی می‌سازد که از ترجمهٔ آن پلی‌پپتیدهای تجزیه‌کنندهٔ لاکتوز (قند شیر) تولید می‌شوند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): در صورتی که بخش شمارهٔ (۲) توسط آنزیم رنابسپاراز شناسایی شود، می‌توان گفت که تصویر، مربوط به تنظیم مثبت رونویسی بوده و بخش شمارهٔ (۱)، جایگاه اتصال فعال‌کننده و بخش شمارهٔ (۲)، راه‌انداز می‌باشد. در تنظیم مثبت رونویسی، مالتوز قادر به اتصال به پروتئین مؤثر در تنظیم بیان ژن می‌باشد. مالتوز در ساختار خود دارای پیوند اشتراکی بوده ولی دقت داشته باشید که پروتئین‌های مؤثر در این تنظیم بیان ژن (عامل فعال‌کننده)، آنزیمی نبوده و فاقد جایگاه فعال می‌باشند.

نکته

طبق نظر کنکور ۱۴۰۲، رنابسپاراز هم نوعی پروتئین مؤثر در تنظیم بیان ژن است و می‌دانید که این پروتئین، نوعی آنزیم است.

گزینهٔ (۳): در صورتی که بخش شمارهٔ (۲) با پروتئین تنظیمی (اپراتور) تماس داشته باشد، می‌توان گفت که تصویر، مربوط به تنظیم منفی رونویسی بوده و بخش شمارهٔ (۱)، راه‌انداز و بخش شمارهٔ (۲)، اپراتور می‌باشد. در این گزینه توجه داشته باشید که در پروکاریوت‌ها تنها یک نوع رنابسپاراز مشاهده می‌شود! و هم‌چنین منظور از ترکیب افزایندهٔ فاصلهٔ بازوهای پروتئین تنظیمی (اپراتور)، لاکتوز می‌باشد.

گزینهٔ (۴): وقتی قند گلوکز (قند ترجیحی) در اختیار E. Coli نباشد، فعال‌کننده (نوعی پلی‌پپتید) به جایگاه اتصال خود (شمارهٔ ۱) متصل می‌شود. در تنظیم منفی هم در نبود گلوکز، پلی‌پپتید (رنابسپاراز) به بخش ۱ (راه‌انداز) متصل می‌شود. اولن لاکتوز که نوعی ترکیب متصل‌شونده به پروتئین تنظیمی (مهارکننده) است، نمی‌تواند سبب آغاز فرایند رونویسی شود (چراکه حتی در نبود آن، شناسایی راه‌انداز و لذا شروع فرایند رونویسی رخ داده است)؛ ثانین دقت داشته باشید که ژن‌هایی که رنابسپاراز از آن‌ها رونویسی می‌کند، مجموعاً دارای یک جایگاه آغاز رونویسی مشترک می‌باشند!!!

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۴ **با توجه به ساختار رنای انتقال‌دهندهٔ آمینواسید متیونین به درون جایگاه A رناتن (ریبوزوم)، کدام گزینه در ارتباط با این مولکول به درستی بیان شده است؟**

رنای ناقل

۱) در ساختار سه‌بعدی، در نتیجهٔ قرارگیری نوکلئوتیدهای مکمل دو رشته در مقابل یکدیگر، تا خوردگی‌ها بیشتر می‌شوند.

۲) در ساختار دوبعدی، در بازوی حاوی جایگاه اتصال به آمینواسید، بیشترین تعداد پیوندهای هیدروژنی مشاهده می‌شود.

۳) در ساختار تاخوردگی اولیه، میان اولین نوکلئوتید یک انتها با چهارمین نوکلئوتید از انتهای دیگر، پیوندهایی کم‌انرژی تشکیل می‌شود.

۴) در ساختار Lشکل، بر اثر تشکیل پیوندهای هیدروژنی، فاصلهٔ محل قرارگیری آمینواسید متیونین از پادرمزهٔ AUG کم‌تر می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۲

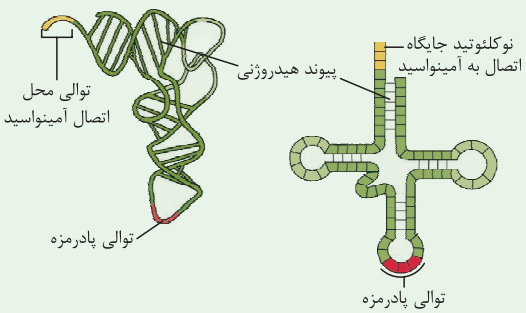
شکل‌نامه

رنای ناقل

۱) رنای ناقل، یک مولکول تک‌رشته‌ای است اما بین برخی نوکلئوتیدهای مکمل آن در بخش‌هایی از زنجیره، پیوندهای هیدروژنی تشکیل می‌شود.

۲) تاخوردگی اولیهٔ رنای ناقل زمانی ایجاد می‌شود که این رنا روی خود تا بخورد (تشکیل پیوندهای هیدروژنی) و در صورت تاخوردگی(های) مجدد، ساختار نهایی یا سه‌بعدی آن به وجود می‌آید.

۳) در یک انتهای رنای ناقل، توالی سه‌نوکلئوتیدی خاصی وجود دارد که در آن، نوکلئوتیدها فقط با پیوندهای فسفودی‌استر به هم متصل هستند. آخرین نوکلئوتید این بخش، نوکلئوتیدی است که آمینواسید از طریق آن به رنای ناقل متصل می‌شود.



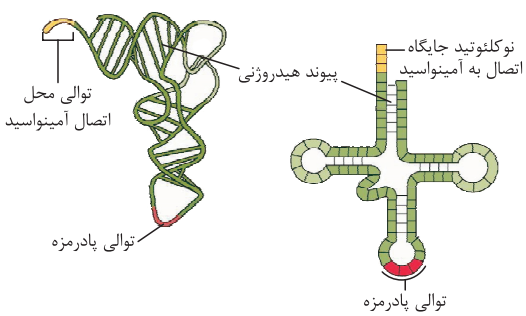
۴) بخش‌هایی در رنای ناقل وجود دارد که در آن‌ها، بین نوکلئوتیدهای مقابل هم، پیوند هیدروژنی تشکیل نشده است (مثل بخش‌های حلقه‌مانند)؛ در یکی از این حلقه‌ها توالی پادرمزه وجود دارد.

۵) توالی پادرمزه، در هر رنای ناقل منحصربه‌فرد است و مکمل کدون خاصی در رنای پیک است.

۶) به دنبال تشکیل ساختار سه‌بعدی، بخش‌هایی از رنای ناقل که در تاخوردگی اولیه کنار هم قرار ندارند، می‌توانند در کنار هم قرار بگیرند؛ مثل حلقه‌ها و بازوهای جانبی.

پاسخ خیلی تشریحی

منظور عبارت صورت سؤال، ساختارهای اولیه و نهایی مولکول رنای ناقل می‌باشد. در ساختار اولیه یا دوبعدی مولکول رنای ناقل، در بازوی دارای جایگاه اتصال به آمینواسید نسبت به بازوهای دیگر، تعداد پیوندهای هیدروژنی بیشتری مشاهده می‌شود.



ب) الف)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): دقت داشته باشید که در ساختار سه‌بعدی و نهایی رنای ناقل همانند ساختار اولیهٔ آن، تنها یک رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی وجود دارد و لفظ «دو رشته» نادرست است.

گزینهٔ (۳): در ساختار اولیهٔ رنای ناقل که به ساختار برگ شبدری نیز معروف است، در بازوی دارای جایگاه اتصال به آمینواسید، اولین نوکلئوتید در یک انتها یا پنجمین نوکلئوتید در انتهای دیگر، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند.

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

گزینهٔ (۴): در ساختار سه‌بعدی یا Lشکل رنای ناقل، بر اثر تشکیل پیوند هیدروژنی، فاصلهٔ میان آمینواسید متیونین از پادرمزهٔ آن یعنی توالی UAC بیشتر می‌شود. دقت داشته باشید که رمزهٔ متیونین AUG است، نه پادرمزهٔ آن!

نکته آمینواسید متیونین دارای رمز TAC، رمزهٔ AUG و پادرمزهٔ UAC است.

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

۵ **چند مورد، در ارتباط با رشته‌های پلی‌پپتیدی که در ساختارهای کیسه‌مانند در یاختهٔ نوتروفیل احاطه شده‌اند، به طور حتم به درستی بیان شده است؟**

الف) همانند همهٔ کوآنزیم‌ها از عناصر کربن، هیدروژن و اکسیژن ساخته شده‌اند.

ب) در پی فعالیت رناتن‌های شبکهٔ آندوپلاسمی، از سر آمینی خود به شبکهٔ آندوپلاسمی زبر این یاخته وارد شده‌اند.

ج) در صورتی که یک ساختار دوم صفحه‌ای داشته باشند، همهٔ آمینواسیدهای این ساختار، به طور متوالی با پیوند پپتیدی به هم متصل شده‌اند.

د) هر کدام در مرحله‌ای از ترجمه که مجموعاً بیش از یک رشتهٔ پلی‌پپتیدی در فضای داخل جایگاه‌های یک رناتن مستقرند، از رنای ناقل جدا شده‌اند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

پاسخ: گزینهٔ ۳

پاسخ خیلی تشریحی ✔

موارد «الف» و «د» به درستی بیان شده‌اند.

بررسی همهٔ موارد:

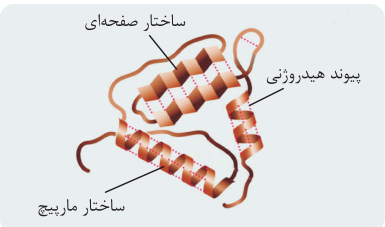
الف) همهٔ پروتئین‌ها در ساختار خود دارای عناصر کربن، هیدروژن و اکسیژن می‌باشند. کوآنزیم‌ها نیز ترکیباتی آلی و طبق نظر کنکور ۱۴۰۳، مولکول زیستی هستند، بنابراین عناصر کربن، هیدروژن و اکسیژن دارند.

گول نخوری ✘

مواد غیرآلی مثل آهن و مس که به فعالیت آنزیم‌ها کمک می‌کنند، کوآنزیم محسوب نمی‌شوند. از نظر علمی به این مولکول‌ها، کوفاکتور گفته می‌شود.

ب) دقت داشته باشید که یاختهٔ نوتروفیل نوعی بیگانه‌خوار بوده و ممکن است پروتئین قرارگرفته در ساختار کیسه‌مانند در سیتوپلاسم آن، بیگانه‌خواری شده و در نوتروفیل تولید نشده باشد.

ج) مطابق شکل، همهٔ آمینواسیدهایی که در یک ساختار صفحه‌ای حضور دارند، به طور متوالی و پشت سر هم ترجمه و به یکدیگر متصل نشده‌اند.



د) در مرحلهٔ پایان ترجمه، عامل آزادکننده به جایگاه A وارد می‌شود. این عامل نوعی پروتئین و بنابراین حداقل دارای یک رشتهٔ پلی‌پپتیدی است. در این زمان، یک رشتهٔ پلی‌پپتیدی (رشتهٔ ساخته‌شده طی ترجمه) نیز در جایگاه P قرار دارد، پس برخلاف سایر مراحل ترجمه در مرحلهٔ پایان بیش از یک رشتهٔ پلی‌پپتیدی در داخل جایگاه‌های رناتن قرار دارند. در این مرحله، پلی‌پپتید ساخته‌شده از رنای ناقل جدا می‌شود.

محل قرارگیری ریبوزوم (رناتن)ها در یاختهٔ یوکاریوتی	مقصد پروتئین‌های تولیدشده توسط این رناتن‌ها
آزاد در مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم	درون هسته ← مثل عوامل رونویسی، آنزیم‌های هلیکاز، دنابسپاراز، رنابسپاراز و ...
	درون مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم ← مثل آنزیم‌های مؤثر در فرایند قندکافت
	درون راکیزه و سبزدیسه ← برخی از پروتئین‌های درون این اندامک‌ها مثل آن‌هایی که برخی مراحل تنفس یاخته‌ای یا فتوسنتز را انجام می‌دهند. در مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم ساخته می‌شوند.
درون راکیزه و دیسه‌ها	برخی از پروتئین‌های درون این اندامک‌ها توسط رناتن‌های درون آن‌ها تولید می‌شود.

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

محل قرارگیری ریبوزوم (رناتن)ها در یاختهٔ یوکاریوتی	مقصد پروتئین‌های تولیدشده توسط این رناتن‌ها
متصل به غشای شبکهٔ آندوپلاسمی زبر[1]	درون واکوئول ← گلوتن که منجر به بیماری سلیاک در بعضی از افراد می‌شود از این جمله است.
	درون لیزوزوم ← انواعی از آنزیم‌های گوارشی که از آن‌ها در گوارش درون‌یاخته‌ای استفاده می‌شود. مثلن در ماکروفاژها، کافندتن‌ها، عوامل بلعیده‌شده را نابود می‌کنند.
	بر روی غشای یاخته ← پروتئین‌های غشایی مثل کانال‌های پروتئینی
	بیرون از یاخته ← آنزیم‌های گوارشی لولهٔ گوارش، پادتن، پروتئین مکمل، اینترفرون، گروهی از هورمون‌ها و ...
براساس مقصدی که پروتئین باید برود، توالی‌های آمینواسیدی در آن وجود دارد که پروتئین را به سوی مقصد هدایت می‌کند؛ یعنی در صورت یکسان‌بودن مقصد دو پروتئین مختلف، بین بخشی از توالی آمینواسیدی آن دو پروتئین، شباهت وجود دارد.	

۱- طبق شکل ۹ در فصل ۱ زیست‌شناسی دهم، رناتن‌ها می‌توانند در پوشش خارجی هسته هم مشاهده شوند.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۶ **با توجه به مطالب کتاب درسی، در آخرین سطح سازمان‌یابی حیات، جاندارانی وجود دارند که دارای توانایی پاسخ به محرک‌های محیطی هستند. اگر جاندارانی که در آزمایشات مختلف گریفیت کشته شدند را (A)، جاندارانی که در آن‌ها ضمن انجام رونویسی، رنابسپاراز نمی‌تواند به تنهایی راه‌انداز را شناسایی کند را (B)، جاندارانی که در آن‌ها عمل ترجمه قبل از پایان رونویسی یک ژن خاص انجام می‌شود را (C) و جاندارانی که در صورت حیات خود قابلیت تغییر در تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی را دارند نیز (D) در نظر بگیریم، کدام عبارت به درستی بیان شده است؟**

۱) در جاندار A برخلاف جاندار C، به طور حتم نوعی آنزیم طی همانندسازی دنای اصلی، قبل از تشکیل هر پیوند اشتراکی، پیوند اشتراکی دیگر را تخریب می‌کند.

۲) در جاندار D برخلاف جاندار C، به طور حتم برای تولید محصول اولیه یا نهایی هر ژن، لازم است در حداقل بخشی از دنا خمیدگی ایجاد شود.

۳) در جاندار B همانند جاندار D، ممکن است ضمن انجام فرایند ترجمه، رمزهٔ AUG در جایگاه A رناتن به پادرمزهٔ مکمل با خود متصل شود.

۴) در جاندار D برعکس جاندار A، ممکن است رنابسپاراز برای شناسایی نوعی توالی تنظیمی، نیازمند حضور پروتئین‌های تنظیمی متصل به دنا باشد.

پاسخ: گزینهٔ ۳

Hint موارد A و B بیانگر هر دو جاندار یوکاریوت و پروکاریوت است اما مورد C بیانگر پروکاریوت‌ها و مورد D نیز بیانگر یوکاریوت‌ها می‌باشد.

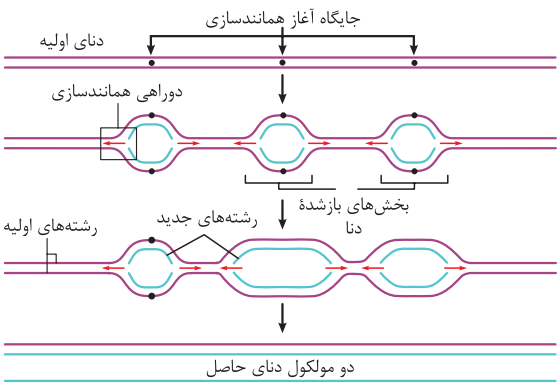
پاسخ خیلی تشریحی در همهٔ جانداران، توالی AUG می‌تواند به عنوان پادرمزه وارد جایگاه A ریبوزوم شود، هم‌چنین در صورتی که رمزهٔ AUG، رمزهٔ آغاز نباشد نیز می‌تواند به عنوان رمزه وارد این جایگاه از رناتن شود.

گول نخوری در فرایند ترجمه، وقوع موارد زیر غیرممکن است:

- ورود رنای ناقل با توالی پادرمزهٔ AUC، ACU و AUU که مکمل با رمزه‌های پایان هستند، به جایگاه A.
- ورود رمزه با توالی UGA، UAG و UAA به جایگاه‌ها P یا E رناتن.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): دقت شود که مثلن اتصال قطعه رشته‌های ساخته‌شده از دنا در فرایند همانندسازی و ایجاد رشته دنای یکپارچه، نیازی به شکستن پیوند اشتراکی (بین فسفاتی نوکلئوتیدها) نیست و در این قسمت‌ها صرفن تشکیل پیوند اشتراکی (فسفودی‌استر) را داریم.



گزینهٔ (۲): رنا می‌تواند محصول اولیه (ژن‌های پروتئین‌ساز) یا نهایی (ژن‌های غیرپروتئین‌ساز) یک ژن باشد. دقت شود که در یوکاریوت‌ها در صورتی که برای یک ژن بخصوص توالی افزاینده وجود داشته باشد، می‌توانیم جهت افزایش سرعت و مقدار رونویسی از ژن، شاهد ایجاد خمیدگی در دنا باشیم؛ پس برای ژن‌های یوکاریوتی که افزاینده ندارند، نیازی به ایجاد خمیدگی در دنا نیست.

نکته توالی افزاینده برای انجام رونویسی از همهٔ ژن‌های یوکاریوتی الزامی نیست.

گزینهٔ (۴): هم در یوکاریوت‌ها و هم در پروکاریوت‌ها، ممکن است رنابسپاراز برای شناسایی راه‌انداز، نیاز به اتصال نوعی پروتئین به دنا داشته باشد، در یوکاریوت‌ها این پروتئین عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز هستند و در پروکاریوت‌ها، پروتئین‌های فعال‌کننده.

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

۷ **مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام مورد در ارتباط با «تنظیم بیان ژن» در جانداران مختلف، غیرممکن است؟**

۱) در جاندارانی که تنظیم بیان ژن پیچیده‌تر است، نسبت به جانداران نوع دیگر، رناهای منتقل‌کنندهٔ پیام از دنا به رناتن، طول عمر طولانی‌تری دارند.

۲) در جاندارانی که دنا قابلیت اتصال به غشای یاخته‌ای را دارد، نسبت به جانداران نوع دیگر، پیرایش رنای پیک در محلی خارج از هسته صورت می‌گیرد.

۳) در جاندارانی که می‌توان از آن‌ها آنزیم‌های مایهٔ پنیر را استخراج کرد، در صورتی که بین دو ژن مجاور دو راه‌انداز وجود داشته باشد، جهت رونویسی آن دو ژن با یکدیگر می‌تواند متفاوت باشد.

۴) در جاندارانی که همهٔ پروتئین‌های مورد نیاز یاخته توسط رناتن(ریبوزوم)های آزاد در سیتوپلاسم ساخته می‌شود، نسبت به جانداران نوع دیگر، تنظیم بیان ژن در مرحلهٔ رونویسی و پس از آن به طور هم‌زمان قابل انجام است.

پاسخ: گزینهٔ ۲

درس Box

مقایسهٔ جانداران یوکاریوتی و پروکاریوتی

۱) **ویژگی‌های همهٔ باکتری‌ها**: دارای غشای پلاسمایی و سیتوپلاسم، فاقد اندامک‌های غشادار (مثلن میتوکندری، شبکهٔ آندوپلاسمی) و هسته، دارای اندامک‌هایی مثل رناتن، دارای DNA اصلی حلقوی متصل به غشای یاخته

- اغلب پروکاریوت‌ها فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی در دِنای خود دارند.
- پروکاریوت‌ها علاوه بر دِنای اصلی ممکن است مولکول‌هایی از دِنایی دیگر به نام دیسَک (پلازمید) یا کروموزوم کمکی داشته باشند که دارای ژن‌های متفاوتی از DNA اصلی بوده و می‌تواند مستقل یا هم‌زمان با DNA اصلی همانندسازی کند. (از آنزیم‌های باکتری برای همانندسازی استفاده می‌کند.)
- گروهی از (نه همهٔ) باکتری‌ها دارای ساختار پوشینه (کپسول) از جنس پلی‌ساکارید در اطراف خود هستند.

۲) **ویژگی‌هایی که فقط در باکتری‌ها مشاهده می‌شود و در یوکاریوت‌ها دیده نمی‌شود**:

- دنای اصلی به صورت حلقوی و متصل به غشای پلاسمایی (فاقد اتصال به هیستون) است.
- رونویسی از تمام انواع ژن‌ها توسط یک نوع رنابسپاراز صورت می‌گیرد.
- تنظیم بیان ژن چند ژن مجاور هم در دنای اصلی، می‌تواند به صورت هم‌زمان رخ دهد چراکه همهٔ آن‌ها با هم یک راه‌انداز مشترک (توالی تنظیم‌کنندهٔ بیان ژن) دارند و از روی همهٔ این ژن‌ها، یک رنا ساخته می‌شود (رنای پیک چندژنی).
- دارای توالی‌هایی مثل اپراتور، جایگاه اتصال فعال‌کننده و ... هستند که به ترتیب به پروتئین‌هایی مثل مهارکننده و فعال‌کننده متصل می‌شوند.
- توانایی تولید رنای پیک فاقد رونوشت‌های اینترونی (در دنای خود اینترون ندارند.)
- امکان شروع فرایند ترجمه قبل از پایان‌یافتن فرایند رونویسی از روی ژن‌های موجود در فام‌تن اصلی (در یوکاریوت‌ها، ژن‌های درون هسته اول رونویسی می‌شوند، رنا به سیتوپلاسم می‌آید و در سیتوپلاسم ترجمه می‌شود.)
- امکان تولید چند نوع رشتهٔ پلی‌پپتیدی از ترجمهٔ یک رنای پیک (محتوای اطلاعات چند ژن مجاور هم در یک رنا وجود دارد.)
- تولید مواد آلی از معدنی با کسب انرژی از واکنش‌های اکسایشی (شیمیوسنتزکننده‌هایی مثل باکتری‌های نیترات‌ساز)

۳) **ویژگی‌هایی که فقط در یوکاریوت‌ها دیده می‌شود و در باکتری‌ها وجود ندارد**:

- دنای اصلی به صورت خطی و در تماس با پروتئین‌های هیستون و محصور در درون هسته است.
- همانندسازی پیچیده‌تر از پروکاریوت‌ها و آغاز همانندسازی همواره در چندین جایگاه مختلف در هر DNA خطی صورت می‌گیرد.
- رونویسی از ژن‌ها توسط انواعی از رنابسپارازها انجام می‌پذیرد. (دقت کنید هر ژن توسط یک نوع رنابسپاراز رونویسی می‌شود)
- شناسایی راه‌انداز توسط رنابسپاراز به کمک عوامل رونویسی (پروتئینی) رخ می‌دهد.
- داشتن توالی افزاینده برای افزایش سرعت و مقدار رونویسی!
- تولید رنای پیک نابالغ که دارای رونوشت اگزونی و اینترونی هست که در ادامه، این رنای پیک حین پیرایش درون هسته بالغ می‌شود (حذف رونوشت‌های اینترون و اتصال رونوشت‌های اگزون به هم)
- حضور اندامک‌های غشادار درون سیتوپلاسم (شامل شبکهٔ آندوپلاسمی، دستگاه گلژی، لیزوزوم، واکوئول، میتوکندری و کلروپلاست و ...)
- داشتن چرخهٔ یاخته‌ای متشکل از دو مرحلهٔ کلی اینترفاز (G_1 و S و G_2) و تقسیم میتوز یا میوز (هسته و سیتوپلاسم)

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

۴) ویژگی‌هایی که در همهٔ جانداران (پروکاریوت و یوکاریوت) مشاهده می‌شود:

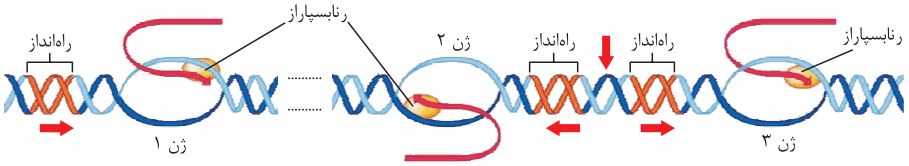
- ۷ سطح از سازمان‌یابی حیات (شامل نظم و ترتیب، هومئوستازی، تولیدمثل، پاسخ به محیط، سازش با محیط، فرایند جذب و استفاده از انرژی و رشد و نمو) در همهٔ آن‌ها دیده می‌شود.
- داشتن مولکول دنای حلقوی (در پروکاریوت‌ها، فام‌تن اصلی و کمکی و در یوکاریوت‌ها، دنای میتوکندری و پلاست‌ها) و همانندسازی دوجهتی و داشتن آنزیم‌های متنوع برای همانندسازی (مثلن هلیکاز و دنابسپاراز)
- رونویسی از یک رشته ژن و امکان ساخته‌شدن هم‌زمان چندین رنای یکسان از روی یک ژن
- مشابه‌بودن انواع رمز، رمزه (کدون) و پادرمزه (آنتی‌کدون‌ها)
- ساخت پروتئین‌ها از روی رنای پیک، به صورت هم‌زمان و پشت سر هم توسط مجموعه‌ای از رناتن‌ها (ساختار دانه‌های تسبیح)
- تنظیم بیان ژن در مراحل متعدد
- تولید ATP با استفاده از فرایندهای مختلف مثل تنفس یاخته‌ای یا حتی تخمیر (تخمیر لاکتیکی در انسان هم رخ می‌دهد)؛ توانایی مصرف ATP، ساخته‌شدن ATP در سطح پیش‌ماده (چراکه گلیکولیز در همهٔ جانداران رخ می‌دهد) تولید و مصرف NAD^+ و NADH مصرف گلوکز، تولید و مصرف پیرووات و ...)
- تولید آب حین واکنش‌های سنتز آبدهی و مصرف آب حین واکنش‌های هیدرولیز

پاسخ خیلی تشریحی ✔ در پروکاریوت‌ها برخلاف یوکاریوت‌ها دنا قابلیت اتصال به غشای یاخته‌ای را دارد. دقت شود که پیرایش رنای پیک فقط در یوکاریوت‌ها دیده شده و در هیچ قسمتی از یک یاختهٔ پروکاریوت دیده نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): طبق متن کتاب درسی، تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها پیچیده‌تر از پروکاریوت‌هاست. رناهای منتقل‌کنندهٔ پیام از دنا به رناتن، همان رناهای پیک هستند که در یوکاریوت‌ها نسبت به پروکاریوت‌ها، طول عمر طولانی‌تری دارند.

گزینهٔ (۳): از یوکاریوت‌ها (گاو و گوسفند) می‌توان آنزیم‌های مایهٔ پنیر را استخراج کرد. با توجه به شکل زیر، در مرحلهٔ رونویسی در صورتی که بین دو ژن متوالی دو عدد راه‌انداز وجود داشته باشد، رشتهٔ الگوی دنا در رونویسی متفاوت است و در نتیجه جهت انجام رونویسی در این دو ژن نیز متفاوت می‌باشد.



رنای درحال رونویسی

گزینهٔ (۴): در جانداران پروکاریوتی همهٔ پروتئین‌های مورد نیاز یاخته توسط رناتن‌های آزاد سیتوپلاسم ساخته می‌شود. در این جانداران برخلاف یوکاریوت‌ها، می‌توانیم شاهد انجام رونویسی و ترجمه به طور هم‌زمان از یک ژن خاص باشیم؛ پس تنظیم بیان ژن می‌تواند هم‌زمان در مرحلهٔ رونویسی و پس از آن قابل انجام باشد.

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

۸ **کدام ویژگی، دربارهٔ هیچ‌یک از نمونه‌های معروف ساختار دوم پروتئین‌ها صادق نیست؟**

۱) تشکیل آن پیش از تشکیل کامل ساختار اول پروتئین در ترجمه، آغاز می‌گردد.

۲) فقط پس از تشکیل پیوندهای هیدروژنی، گروه R آمینواسیدهای متصل به هم در طول رشتهٔ پلی‌پپتیدی، در خلاف جهت یکدیگر قرار می‌گیرند.

۳) پیوند(های) هیدروژنی، تنها میان آمینواسیدهایی ایجاد شده است که گروه R آن‌ها با هم مجاور نیست.

۴) در حد فاصل هر دو تاخوردگی متوالی مربوط به ساختار مورد نظر، پیوند پپتیدی قابل مشاهده است.

پاسخ: گزینهٔ ۲

درس Box

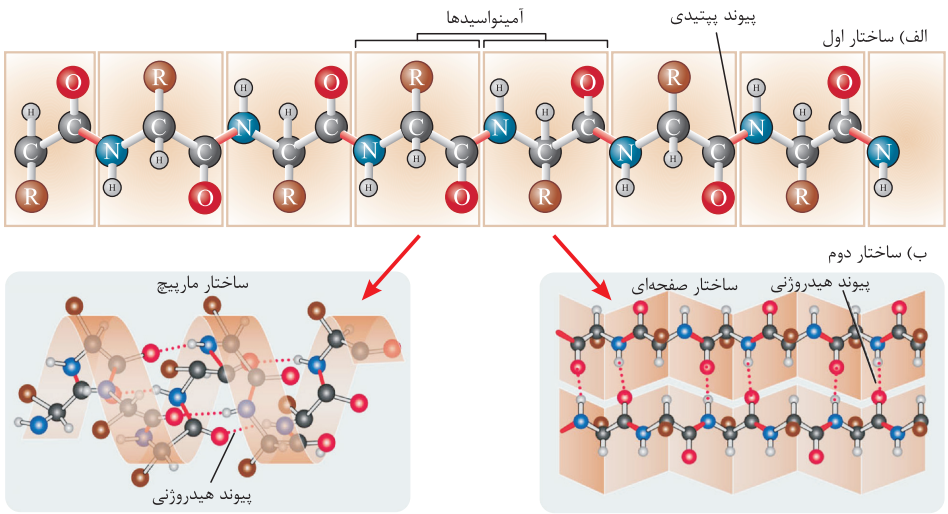
سطوح ساختاری پروتئین‌ها	نام دیگر	تشکیل چه پیوند یا نیرویی؟	مشاهدهٔ چه پیوند یا نیرویی؟	نکات خاص ساختار
ساختار اول	توالی آمینواسیدها	پپتیدی (اشتراکی)	پپتیدی	نوع، تعداد، ترتیب و تکرار آمینواسیدها، ساختار اول پروتئین‌ها را تعیین می‌کنند. تغییر آمینواسید در هر جایگاه موجب تغییر در ساختار اول پروتئین می‌شود و ممکن است فعالیت آن را تغییر دهد. با در نظر گرفتن ۲۰ نوع آمینواسید و این‌که محدودیتی در **توالی** آمینواسیدها در ساختار اول پروتئین‌ها وجود ندارد پروتئین‌های حاصل می‌توانند بسیار متنوع باشند. با توجه به اهمیت توالی آمینواسیدها در ساختار اول، همهٔ سطوح دیگر ساختاری در پروتئین‌ها به این ساختار بستگی دارند.
ساختار دوم	الگوهایی از پیوندهای هیدروژنی	هیدروژنی (غیراشتراکی)	پپتیدی + هیدروژنی	بین بخش‌هایی از زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی می‌تواند پیوندهای هیدروژنی برقرار شود. ساختار دوم در پروتئین‌ها به چند صورت دیده می‌شود که دو نمونهٔ معروف آن‌ها ساختار مارپیچ و ساختار صفحه‌ای است. تعداد پیوندهای هیدروژنی در هر ساختار می‌تواند با ساختارهای دیگر متفاوت باشد.
ساختار سوم	تاخورده و متصل به هم	برهم‌کنش‌های آب‌گریز (پیوند بین مولکول‌ها نیستند) + پیوندهای اشتراکی غیرپپتیدی + یونی + هیدروژنی	پپتیدی + هیدروژنی + برهم‌کنش‌های آب‌گریز + اشتراکی غیرپپتیدی + یونی	در ساختار سوم، تاخوردگی بیشتر صفحات و مارپیچ‌ها رخ می‌دهد و پروتئین‌ها به شکل‌های متفاوتی درمی‌آیند. تشکیل این ساختار در اثر برهم‌کنش‌های آب‌گریز است (گروه‌های R آمینواسیدهایی که آب‌گریزند، به یکدیگر نزدیک می‌شوند تا در معرض آب نباشند). تشکیل پیوندهای دیگری مانند هیدروژنی، اشتراکی و یونی، ساختار سوم را تثبیت می‌کند. با وجود این نیروها و پیوندها، پروتئین‌های دارای ساختار سوم، ثبات نسبی دارند.

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

سطوح ساختاری پروتئین‌ها	نام دیگر	تشکیل چه پیوند یا نیرویی؟	مشاهدهٔ چه پیوند یا نیرویی؟	نکات خاص ساختار
ساختار چهارم	آرایش زیرواحدها	-	پپتیدی + هیدروژنی + برهم‌کنش‌های آب‌گریز + اشتراکی غیرپپتیدی + یونی	بعضی پروتئین‌ها ساختار چهارم دارند. این ساختار هنگامی شکل می‌گیرد که **دو یا چند** زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند و آرایش زیرواحدها در کنار هم پروتئین را تشکیل می‌دهد. در این ساختار هر یک از زنجیره‌ها نقشی کلیدی در شکل‌گیری پروتئین دارند.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

دو نمونهٔ معروف از ساختار دوم در پروتئین‌ها، ساختار مارپیچ و ساختار صفحه‌ای است. طبق شکل، مشخص است که در ساختار اول و در نتیجه تشکیل پیوند پپتیدی میان آمینواسیدها، گروه R آمینواسیدهایی که به یکدیگر متصل‌اند، در خلاف جهت یکدیگر قرار می‌گیرند. این اتفاق در ساختار اول و در نتیجهٔ تشکیل پیوند پپتیدی رخ داده است! نه در ساختار دوم و تحت تأثیر تشکیل پیوند هیدروژنی!



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): با توجه به شکل ۱۴ فصل ۲ کتاب درسی، پروتئین‌ها می‌توانند در حین انجام ترجمه و قبل از تکمیل ساختار اولشان، با شروع تشکیل ساختار(های) دوم، پیچ‌وتاب بخورند.

گزینهٔ (۳): طبق شکل پیوند هیدروژنی بین آمینواسیدهایی تشکیل می‌شود که مجاور یکدیگر نیستند.

گزینهٔ (۴): در هر دو ساختار در قسمت‌هایی که در حد فاصل دو تاخوردگی واقع شده‌اند، پیوند پپتیدی قابل مشاهده است.

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

۹ **طبق اطلاعات کتاب درسی، در خصوص فرایندهایی که در هستهٔ یاخته‌های یوکاریوتی به وقوع می‌پیوندند و طی آن‌ها نوعی پیوند اشتراکی بین گروه هیدروکسیل قند یک نوکلئوتید و گروه فسفات نوکلئوتید دیگر تشکیل می‌شود، کدام مورد زیر صحیح است؟**

همانندسازی، رونویسی و پیرایش

۱) فقط در یکی از آن‌ها، آنزیم تشکیل‌دهندهٔ پیوند فسفودی‌استر، قادر به شکستن نوعی پیوند بین نوکلئوتیدها نیز می‌باشد.

۲) در بیشتر آن‌ها، بین دو حلقهٔ شش‌ضلعی نیتروژن‌دار مقابل هم، تعدادی پیوند ضعیف هیدروژنی تشکیل می‌گردد.

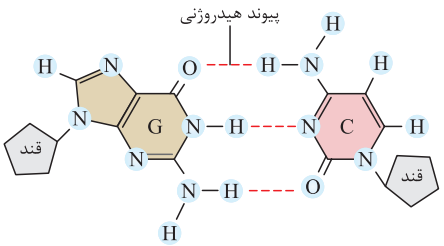
۳) در همهٔ آن‌ها، با فعالیت بسپارازی نوعی آنزیم، نوکلئوتیدها به صورت تک‌فسفاته، در رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی قرار می‌گیرند.

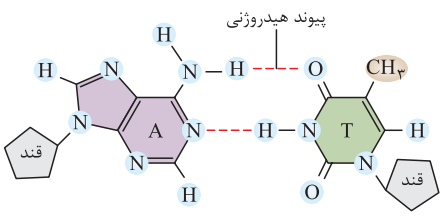
۴) فقط در یکی از آن‌ها، برقراری پیوند هیدروژنی بین دئوکسی ریبونوکلئوتید A‌دار و دئوکسی ریبونوکلئوتید T‌دار قابل مشاهده است.

پاسخ: گزینهٔ ۲

Hint در هستهٔ یوکاریوت‌ها، برقراری پیوند اشتراکی بین گروه هیدروکسیل قند و گروه فسفات، طی تشکیل پیوند فسفودی‌استر صورت می‌گیرد. این پیوند در حد کتاب درسی در فرایندهای پیرایش، رونویسی و همانندسازی تشکیل می‌شود.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ در فرایندهای رونویسی و همانندسازی، بین جفت نوکلئوتیدهای مکمل پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود؛ پس شد در بیشترِ فرایندهای مورد نظر (دوتا از سه‌تا). توجه کنید که پیوند هیدروژنی بین حلقهٔ شش‌ضلعی باز آلی پورین با تنها حلقهٔ آلی باز آلی پیریمیدین که آن هم شش‌ضلعی است، برقرار می‌شود.





بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): در همانندسازی، دنابسپاراز که پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌دهد، قادر به شکستن این پیوند نیز می‌باشد. در رونویسی نیز آنزیم رنابسپاراز پیوند فسفودی‌استر می‌سازد و می‌تواند پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدها را بشکند.

گزینهٔ (۳): در پیرایش، قرارگیری نوکلئوتید در ساختار رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی و فعالیت بسپارازی دیده نمی‌شود.

نکته فعالیت بسپارازی، به تشکیل پیوند فسفودی‌استر بین یک نوکلئوتید آزاد و رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی یا نوکلئوتیدی دیگر گفته می‌شود؛ به عبارت دیگر، هر گونه تشکیل پیوند فسفودی‌استر، مربوط به فعالیت بسپارازی نوعی آنزیم نیست.

گزینهٔ (۴): هم در همانندسازی و هم در رونویسی (به علت دوباره به هم پیوستن رشته‌های دنای الگو)، پیوند هیدروژنی بین دئوکسی ریبونوکلئوتیدهای مکمل ایجاد می‌شود.

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

۱۰ **طبق اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد در خصوص بخش‌هایی از ساختار مولکول‌هایی زیستی که هر کدام برای یک نوع آمینواسید موجود در ساختار رشته‌های پلی‌پپتیدی، به صورت اختصاصی است، به درستی بیان شده است؟ (از جایگاه فعال آنزیم‌ها صرف نظر کنید.)**

۱) همهٔ آن‌ها از سه زیرواحد تشکیل شده‌اند که از طریق پیوند فسفودی‌استری به یکدیگر متصل شده‌اند.

۲) فقط گروهی از آن‌ها می‌توانند از طریق پیوندهای کم‌انرژی به گروهی دیگر از ساختارهای مورد نظر متصل شوند.

۳) فقط گروهی از آن‌ها می‌توانند در طی نوعی فرایند زیستی، در ساختار رشته‌ای با دو انتهای متفاوت قرار گیرند.

۴) همهٔ آن‌ها به واسطهٔ عبور مجموعه‌ای متشکل از پروتئین و نوکلئیک اسید از توالی سه‌نوکلئوتیدی ایجاد شده‌اند.

پاسخ: گزینهٔ ۲

Hint این ساختارها می‌توانند: ۱) رمز ۲) رمزهٔ (کدون) غیر از رمزه‌های پایان ۳) پادرمزه (آنتی‌کدون) ۴) گروه R آمینواسیدها باشند.

پاسخ خیلی تشریحی رمز می‌تواند در طی رونویسی از طریق پیوند هیدروژنی به رمزه و رمزه در طی ترجمه می‌تواند به پادرمزه متصل باشد، اما این موضوع برای گروه‌های R صادق نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): در ارتباط با گروه R صحیح نیست.

گزینهٔ (۳): در ارتباط با همهٔ این ساختارها صحیح است! نه فقط بعضی از آن‌ها.

گزینهٔ (۴): در طی رونویسی عبور مجموعهٔ رنابسپاراز + رنا از رمز سبب تولید رمزه و پادرمزه؛ عبور مجموعهٔ دنابسپاراز + رشتهٔ نوساز دنا سبب تولید رمز و عبور رناتن (پروتئین + rRNA) از رمزه، سبب تولید رشتهٔ پلی‌پپتیدی می‌شود. تولید گروه R مربوط به واکنش یا واکنش‌های تولیدکنندهٔ آمینواسید است!

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

۱۱ **مطابق با اطلاعات کتاب درسی، به طور طبیعی گروهی از فرایندهای زیستی (به‌جز جهش) می‌توانند با وقوع یافتن در هستهٔ یک یاختهٔ پارامسی، سبب تغییر در توالی نوعی بسپار زیستی شوند که به طور کامل از روی اطلاعات یک رشتهٔ دنا ساخته می‌شود. ویژگی مشترک این فرایندها چند مورد از موارد زیر است؟ (در این فرایندها، مصرف مولکول آب رخ می‌دهد.)**

ویرایش و پیرایش

الف) می‌توانند در سیتوپلاسم پروکاریوت‌ها نیز رخ دهند.

ب) با شکسته‌شدن برخی از پیوندهای قند ـ فسفات همراه هستند.

ج) بر تعداد دئوکسی ریبونوکلئوتیدهای آزاد تک‌فسفاته در هسته می‌افزایند.

د) سبب تغییر در طول نهایی نوعی محصول ساخته‌شده از روی دنا می‌شوند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۱

Hint

بسپارهای زیستی که از روی اطلاعات یک رشتهٔ دنا ساخته می‌شوند، رنا و هم‌چنین رشتهٔ دنا هستند (طبق نظر تست ۷ کنکور نوبت اول ۱۴۰۲). ویرایش و پیرایش با مصرف مولکول آب همراه‌اند (زیرا نوعی آبکافت به شمار می‌روند) و بر توالی رشتهٔ جدید دنا یا رنا مؤثرند.

نکته

ویرایش می‌تواند با اصلاح اشتباهات همانندسازی مانع از وقوع جهش و در نتیجهٔ آن تغییر در توالی پروتئین‌ها شود. از طرفی پیرایش می‌تواند با حذف رونوشت میانه از رنای پیک، سبب حذف جهش احتمالی در دنا گردد. (به این موضوع در بیشتر بدانید صفحهٔ ۲۶ کتاب درسی‌تان هم اشاره شده است!)

پاسخ خیلی تشریحی ✔

فقط مورد «ب» صحیح است.

بررسی موارد:

الف) پیرایش مختص یوکاریوت‌هاست.

ب) در هر دو فرایند، پیوند فسفودی‌استر شکسته می‌شود.

ج) ویرایش با جداکردن دئوکسی ریبونوکلئوتیدهای اشتباه، بر تعداد نوکلئوتیدهای تک‌فسفاته در هسته می‌افزاید، اما در پیرایش، دئوکسی ریبونوکلئوتیدی جدا نمی‌شود بلکه یک توالی از رنای پیک (حاوی ریبونوکلئوتید) جدا می‌شود. از طرف دیگر در پیرایش، مولکول رنا تحت تأثیر قرار می‌گیرد که ریبونوکلئوتید دارد، نه دئوکسی ریبونوکلئوتید!

نکته

آنزیم‌های جداکنندهٔ نوکلئوتیدها از یکدیگر:

۱) هلیکاز و رنابسپاراز ← با شکستن پیوندهای هیدروژنی بین دئوکسی ریبونوکلئوتیدهای مکمل

۲) دنابسپاراز ← در زمان ویرایش با شکستن پیوند فسفودی‌استر بین دئوکسی ریبونوکلئوتیدهای مجاور در یک رشته

۳) آنزیم پیرایش‌کنندهٔ رنای پیک ← در زمان پیرایش با شکستن پیوند فسفودی‌استر بین ریبونوکلئوتیدهای مجاور (حذف رونوشت‌های اینترون‌ها)

۴) آنزیم برش‌دهنده ← با شکستن پیوند فسفودی‌استر بین دئوکسی ریبونوکلئوتیدهای مجاور

د) این مورد تنها برای پیرایش صادق است.

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

۱۲ **در ارتباط با ترجمهٔ رنای پیک (mRNA) ساخته‌شده از رشتهٔ الگوی ژن زیر، کدام مورد به نادرستی بیان شده است؟**

رشتهٔ الگوی ژن: GCTACTAAAAACTGTTTATCCC

۱) تا زمانی که رناتن سه بار روی بخش قابل ترجمهٔ رنای پیک حرکت کرده است، می‌توان تشکیل چهارمین پیوند پپتیدی را مشاهده کرد.

۲) با قرارگیری عوامل آزادکننده در جایگاه A رناتن، رنای ناقل موجود در جایگاه P آن در ساختار خود فاقد باز آلی پورین می‌باشد.

۳) دومین کدونی که در جایگاه A دیده می‌شود، مشابه چهارمین آنتی‌کدون مکمل دیده‌شده در این جایگاه است.

۴) هنگامی که سومین مولکول آب تولید می‌شود، آنتی‌کدون AAA در جایگاه P ریبوزوم دیده می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۲

Hint

در نتیجهٔ رونویسی از رشتهٔ الگوی ژن فوق، رنای پیکی با توالی CGAUGAUUUUUGACAAAUAGGG ساخته می‌شود، سپس باید رمزهٔ آغاز را پیدا کرده و از آن به بعد، سه‌تا سه‌تا نوکلئوتیدها را به عنوان رمزه انتخاب کنیم تا جایی که به اولین رمزهٔ پایان برسیم:

CG AUG AUU UUU GAC AAA UAG GG

نکته

توالی‌هایی از رنای پیک که به زبان آمینواسیدی ترجمه نمی‌شوند:

۱) رونوشت میانه‌ها (اینترون‌ها) ۲) توالی‌های قبل از رمزهٔ آغاز و پس از رمزهٔ پایان (در صورتی که رنای پیک فقط یک کدون آغاز و یک کدون پایان داشته باشد.) ۳) رمزهٔ پایان.

پاسخ خیلی تشریحی

با ورود رمزهٔ پایان (UAG) به جایگاه A، چون رنای ناقل مکمل آن وجود ندارد، این جایگاه توسط پروتئین‌هایی به نام عوامل آزادکننده اشغال می‌شود. در این حالت، رمزهٔ موجود در جایگاه P، رمزهٔ AAA است و توالی پادرمزهٔ رنای ناقل موجود در جایگاه P به صورت UUU است که فاقد باز پورین می‌باشد؛ اما دقت داشته باشید که این رنای ناقل در سایر قسمت‌های توالی خود باز پورین دارد و نباید فقط توالی پادرمزه را در نظر گرفت.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): تعداد حرکات رناتن روی رنای پیک با تعداد پیوندهای پپتیدی تشکیل‌شده در فرایند ترجمه برابر است. دقت کنید که اندکی پیش از چهارمین حرکت رناتن، چهارمین پیوند پپتیدی تشکیل می‌شود و سپس حرکت چهارم اتفاق می‌افتد؛ یعنی هنگامی که رناتن سه بار حرکت کرده است، ممکن است سه یا چهار پیوند پپتیدی تشکیل شده باشد! اما در این گزینه از قید «می‌توان» استفاده شده است! پس می‌تواند درست باشد!

گزینهٔ (۳): دومین کدونی که در جایگاه A رناتن دیده می‌شود، UUU است. چهارمین آنتی‌کدون مکمل دیده‌شده در این جایگاه از ریبوزوم نیز باید مکمل کدون AAA باشد؛ یعنی UUU!

گزینهٔ (۴): هنگامی که سومین مولکول آب تولید می‌شود، یعنی سومین پیوند پپتیدی تشکیل می‌شود. در این زمان کدون UUU در جایگاه P و کدون GAC در جایگاه A قرار دارند. پس آنتی‌کدون AAA در جایگاه P رناتن دیده می‌شود.

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

۱۳ **فرض کنید پس از آن‌که رنای پیک سیتوپلاسمی با رشتهٔ الگوی آن در دنای هسته مجاورت داده شود، یک مولکول دورشته‌ای تشکیل شود که چهار ساختار حلقه‌مانند، بیرون از این ساختار قرار می‌گیرند. بر این اساس و با توجه به اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد به درستی بیان شده است؟**

۱) بخش‌های حلقه‌مانند، توالی نوکلئوتیدی شبیه توالی‌های میانهٔ (اینترون) رشتهٔ رمزگذار ژن خود دارند.

۲) به منظور بالغ‌شدن رنای پیک، ابتدا پنج پیوند فسفودی‌استر شکسته و سپس چهار پیوند فسفودی‌استر تشکیل شده است.

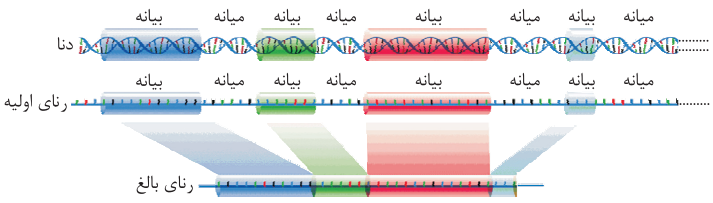
۳) مجموع تعداد نوکلئوتیدهای موجود در ساختارهای حلقه‌مانند، کم‌تر از مجموع تعداد نوکلئوتیدهای یک رشتهٔ مولکول دورشته‌ای حاصل است.

۴) در هر نوکلئوتید ساختارهای حلقه‌مانند، حلقهٔ قند ضمن داشتن اتم اکسیژن در یک رأس خود، وزن مولکولی بیشتر از دئوکسی ریبوز دارد.

پاسخ: گزینهٔ ۳

Hint ساختارهای حلقه‌مانند، توالی‌های اینترونی در رشتهٔ الگوی ژن هستند.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ به طور کلی طبق شکل، معمولن (در بسیاری از قسمت‌ها) طول توالی بیانه‌ها و بالطبع طول رونوشت آن‌ها نسبت به میانه‌ها بیشتر است، بنابراین مجموع تعداد نوکلئوتیدها در بخش‌های حلقه‌مانند، کم‌تر از نوکلئوتیدهایی است که در رشتهٔ مولکول دورشته‌ای حاصل شرکت کرده‌اند.



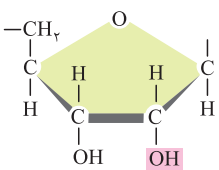
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): بخش‌های حلقه‌مانند توالی‌های اینترون در رشتهٔ الگوی ژن هستند و توالی مکمل (نه مشابه) با رشتهٔ رمزگذار خواهند داشت.

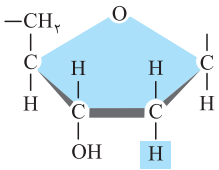
گزینهٔ (۲): براساس صورت سؤال، ژن مورد نظر در دنا دارای چهار توالی اینترونی است و بنابراین پنج توالی اگزونی دارد. لذا برای پیرایش رنای پیک حاصل از این ژن، همان‌طور که در شکل هم مشخص است، مجموعن ۸ پیوند فسفودی‌استر شکسته و ۴ پیوند فسفودی‌استر بین رونوشت‌های اگزون تشکیل می‌شود.

نکته طبق متن کتاب، در یک یاختهٔ یوکاریوتی، در بعضی ژن‌های درون هسته، توالی‌های اینترون و اگزون وجود دارد؛ پس فرایند پیرایش لزومن برای هر رنای پیک تولیدشده در هسته رخ نمی‌دهد.

گزینهٔ (۴): در همهٔ نوکلئوتیدها، رأس نوکلئوتید را اتم اکسیژن اشغال کرده است. دقت کنید که نوکلئوتیدهای موجود در بخش‌های حلقه‌مانند، خودشان دئوکسی‌ریبوز دارند.



ریبوز در رِنا



دئوکسی‌ریبوز در دِنا

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

۱۴ **به هنگام رونویسی از روی ژن رنای ناقل (rRNA) در یک یاختهٔ زنده و فعال کبدی در انسان، وقوع کدام گزینه قابل انتظار است؟**

۱) بلافاصله پس از آن‌که آنزیم رنابسپاراز اولین پیوند هیدروژنی را می‌شکند، نوکلئوتید مکمل در برابر نوکلئوتید رشتهٔ الگوی دنا قرار داده می‌شود.

۲) بلافاصله پس از شکسته‌شدن پیوندهای هیدروژنی بین دئوکسی ریبونوکلئوتیدها، تشکیل پیوند هیدروژنی بین ریبونوکلئوتیدها رخ می‌دهد.

۳) بلافاصله پس از تشکیل اولین پیوند بین دو نوکلئوتید با قند ریبوز توسط آنزیمی پروتئینی، مرحلهٔ طویل‌شدن رونویسی آغاز می‌گردد.

۴) بلافاصله پس از شکستن پیوند کووالانسی در نوعی نوکلئوتید ریبوزدار، واکنش گروه فسفات آن با هیدروکسیل صورت می‌گیرد.

پاسخ: گزینهٔ ۴

پاسخ خیلی تشریحی ✔

در فرایند رونویسی، شکستن پیوند کووالانسی در یک نوکلئوتید ریبوزدار (پیوند بین فسفات‌ها در نوکلئوتید سه‌فسفاته) قبل از تشکیل پیوند فسفودی‌استر (واکنش گروه فسفات نوکلئوتید با هیدروکسیل) صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): آنزیم رنابسپاراز در مرحلهٔ آغاز، دو رشتهٔ دنا را با شکستن چندین پیوند هیدروژنی از هم باز می‌کند. بعد از شکستن چندین پیوند و جداشدن دو رشتهٔ دنا از هم، رنابسپاراز شروع به قراردادن نوکلئوتیدهای مکمل در برابر نوکلئوتیدهای رشتهٔ الگوی دنا می‌کند.

گزینهٔ (۲): به هنگام رونویسی، ابتدا شکسته‌شدن پیوندهای هیدروژنی بین دئوکسی ریبونوکلئوتیدها رخ می‌دهد و سپس بین ریبونوکلئوتیدها و دئوکسی ریبونوکلئوتیدها پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود. بنابراین علت نادرستی این گزینه، این است که در این گزینه این مسئله مطرح شده است که پیوند هیدروژنی بین ریبونوکلئوتیدها تشکیل می‌شود و این در صورتی است که تشکیل پیوند هیدروژنی بین ریبونوکلئوتیدها در زمان رونویسی نداریم! بلکه در tRNA پس از رونویسی و با پیچ و تاب خوردن رشته، شاهد تشکیل پیوند هیدروژنی بین ریبونوکلئوتیدها هستیم.

گزینهٔ (۳): در مرحلهٔ آغاز رونویسی، زنجیرهٔ کوتاهی از رنا ساخته می‌شود. پس در مرحلهٔ آغاز، چندین نوکلئوتید مورد استفاده قرار گرفته و چندین پیوند بین نوکلئوتیدها شکل می‌گیرد. به عبارتی، بعد از تشکیل چندین پیوند، وارد مرحلهٔ طویل‌شدن رونویسی خواهیم شد.

	مرحلهٔ آغاز	مرحلهٔ طویل‌شدن	مرحلهٔ پایان
پیوند هیدروژنی بین دو رشتهٔ دنا	فقط شکسته می‌شود.	هم شکسته و هم تشکیل می‌شود.	هم شکسته و هم تشکیل می‌شود.
پیوند هیدروژنی بین رشتهٔ الگو و رنای در حال ساخت	فقط تشکیل می‌شود.	هم تشکیل و هم شکسته می‌شود.	هم تشکیل و هم شکسته می‌شود.
پیوند فسفودی‌استر بین دئوکسی ریبونوکلئوتیدها	نه تشکیل و نه شکسته می‌شود.	نه تشکیل و نه شکسته می‌شود.	نه تشکیل و نه شکسته می‌شود.
پیوند فسفودی‌استر بین ریبونوکلئوتیدها	تشکیل می‌شود.	تشکیل می‌شود.	تشکیل می‌شود.
پیوند اشتراکی بین فسفاتی	شکسته می‌شود (مثلن در نوکلئوتید ۳فسفاته‌ای که می‌خواهد به زنجیرهٔ رنای در حال ساخت متصل شود).	شکسته می‌شود. (مثل مرحلهٔ آغاز)	شکسته می‌شود. (مثل مرحلهٔ آغاز)

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۱۵ **با توجه به اطلاعات کتاب درسی، گروهی از کاتالیزورهای زیستی داخل سیتوپلاسم می‌توانند با فعالیت خود، سبب افزایش تعداد آمینواسید حمل‌شده توسط رنای دارای پادرمزه گردند. ویژگی مشترک این مولکول‌ها کدام است؟**

آنزیم متصل‌کنندهٔ آمینواسید به رنای ناقل + رنای رناتنی

۱) همواره محل تولید و فعالیت یکسانی در یاخته‌های یوکاریوتی دارند.

۲) از یک یا چند زنجیرهٔ بلند و بدون شاخهٔ پلی‌پپتیدی ساخته شده‌اند.

۳) با کمک فرایندی انرژی‌زا، نوعی واکنش انرژی‌خواه را به انجام می‌رسانند.

۴) با تشخیص پادرمزه، پیش‌مادهٔ آمینواسیدیِ مناسب را وارد جایگاه فعال خود می‌کنند.

پاسخ: گزینهٔ ۳

Hint

در یاخته‌ها، آنزیم‌های ویژه‌ای وجود دارند که براساس نوع توالی پادرمزه، آمینواسید مناسب را به رنای ناقل متصل می‌کنند؛ یعنی آنزیم با تشخیص پادرمزه در رنای ناقل، آمینواسید مناسب را یافته و به آن وصل می‌کند. این فرایند نیازمند انرژی است. علاوه بر این، آنزیم rRNA نیز با تشکیل پیوند پپتیدی، در تعداد آمینواسیدی که رنای ناقل طی ترجمه حمل می‌کند، مؤثر است. طبق متن کتاب درسی، انرژی لازم برای تهیهٔ پلی‌پپتید طی ترجمه، از مولکول‌های پر انرژی مانند ATP به دست می‌آید.

درس Box

آنزیم‌ها

به صورت کاتالیزورهای زیستی عمل می‌کنند و سرعت واکنش یا واکنش‌های شیمیایی خاصی را افزایش می‌دهند.

- **جنس**: بیشتر پروتئینی (مثل کربنیک انیدراز) و برخی غیرپروتئینی (مثل برخی از رناها مانند rRNA)
- **محل تولید**: در یوکاریوت‌ها ۱) آنزیم‌های پروتئینی در سیتوپلاسم (مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم، رناتن‌های متصل به شبکهٔ آندوپلاسمی زبر و در فضای درون اندامک‌هایی مثل میتوکندری) و با فعالیت ریبوزوم ساخته می‌شوند. ۲) آنزیم rRNA درون هسته با فعالیت آنزیم رونویسی‌کننده (رنابسپاراز ۱) ساخته می‌شود. در **پروکاریوت‌ها** همگی در سیتوپلاسم (توسط رناتن‌ها و یا رنابسپاراز) ساخته می‌شوند.
- **محل فعالیت**: گروهی درون مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم، هسته، در اندامک‌هایی مثل میتوکندری، کلروپلاست، شبکهٔ آندوپلاسمی، دستگاه گلژی و لیزوزوم (آنزیم‌های گوارشی درون یاخته‌ای)، گروهی در غشای یاخته (مثل پمپ سدیم ـ پتاسیم، پروتئین‌های ATPساز و ...) و گروهی خارج از یاخته (مثل لیزوزیم، آنزیم‌های گوارشی لیپاز، آمیلاز، پروتئاز و ...) فعالیت می‌کنند.

عملکرد: گروهی در واکنش‌های سنتزآبدهی (ترکیب دو پیش‌ماده با هم و تولید آب) و گروهی دیگر در آبکافت مواد (تجزیهٔ پیش‌ماده به فراورده(ها) با مصرف آب) نقش دارند. برخی آنزیم‌ها هم در واکنش‌های دیگری شرکت می‌کنند.

ویژگی: همگی دارای جایگاه(های) فعال (بخش اختصاصی در آنزیم) برای قرارگیری پیش‌ماده(ها) هستند. ـ بعضی آنزیم‌ها برای فعالیت خود نیازمند یون‌های فلزی (مانند آهن و مس) و یا مواد آلی (ویتامین‌ها) هستند. عوامل محیطی مثل دما، pH و ... در میزان فعالیت آن‌ها اثر دارد.

پاسخ خیلی تشریحی

با توجه به کادر Hint بالا، هر دو فرایند مورد نظر، انرژی‌خواه هستند و آنزیم‌های مورد نظر به کمک فرایند انرژی‌زا، انرژی مورد نیاز آن را تأمین می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): رنای رناتنی در یوکاریوت‌ها، در هسته تولید و در سیتوپلاسم فعالیت می‌کند.

گزینهٔ (۲): رنای رناتنی از جنس نوکلئیک اسید است، نه پروتئین.

گزینهٔ (۴): فقط برای آنزیم ویژهٔ اتصال‌دهندهٔ آمینواسید مناسب به رنای ناقل صادق است.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۱۶ با در نظر گرفتن مولکول‌های مرتبط با ژن‌های هسته، کدام عبارت درست است؟

دنا، رنا و پروتئین

۱) هر مولکولی که به متنوع‌ترین گروه از مولکول‌های زیستی تعلق دارد، در ساختار خود دارای یک گروه آمین آزاد و یک گروه کربوکسیل آزاد است.

۲) هر مولکولی که با داشتن تنها یک رشتهٔ خطی، بین زیرواحدهای خود پیوند هیدروژنی دارد، در یک انتهای خود دارای گروه فسفات آزاد است.

۳) هر مولکولی که می‌تواند با مولکول تک‌رشته‌ای هم‌نوع خود پیوند هیدروژنی برقرار کند، حین یا پس از رونویسی تغییراتی کرده و سپس در ترجمه شرکت می‌کند.

۴) هر مولکولی که انرژی فعال‌سازی واکنش(های) انجام‌شدنی را کاهش می‌دهد، مستقیماً توسط آنزیمی ساخته می‌شود که پس از تولیدشدن، از منافذ هسته عبور کرده است.

پاسخ: گزینهٔ ۴

پاسخ خیلی تشریحی ✔

طبق متن صفحهٔ اول کتاب درسی، مولکول‌های مرتبط با ژن شامل دنا، رنا و پروتئین‌ها هستند. آنزیم‌ها انرژی فعال‌سازی واکنش‌های انجام‌شدنی را کاهش می‌دهند. آنزیم‌ها می‌توانند پروتئینی یا از جنس رنا (رنای ناتنی) باشند که در هر دو صورت مولکول مرتبط با ژن محسوب می‌شوند. آنزیم‌های پروتئینی توسط رنای ناتنی ساخته می‌شوند و رنای ناتنی پس از ساخت در هسته، از منافذ هسته عبور می‌کند تا در سیتوپلاسم (رناتن) به تولید پروتئین‌ها بپردازد. آنزیم‌های از جنس رنا (رنای ناتنی) نیز توسط آنزیم رنابسپاراز ۱ ساخته می‌شوند که این آنزیم پروتئینی بوده و پس از ساخته‌شدن توسط رناتن‌های آزاد در سیتوپلاسم وارد هسته شده است.

نکته

آنزیم‌ها لزومن انجام‌شدن هرگونه واکنش شیمیایی را ممکن نمی‌سازند، بلکه کمک می‌کنند تا واکنش‌های شیمیایی انجام‌شدنی با سرعت بیشتری انجام شوند، وگرنه نمی‌توانند واکنش‌های انجام‌نشدنی را ممکن سازند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): همهٔ پروتئین‌ها دارای حالت خطی در هر زنجیرهٔ خود بوده و در هر زنجیره، یک آمین و یک کربوکسیل آزاد دارند، لذا اگر پروتئین دارای چند زنجیره باشد، قاعدتن بیش از یک گروه آمین آزاد و بیش از یک گروه کربوکسیل آزاد خواهد داشت.

گزینهٔ (۲): مولکول تک‌رشته‌ای دارای پیوند هیدروژنی می‌تواند رنای ناقل یا پلی‌پپتید تک‌رشته‌ای باشد. فقط نوکلئوتیدها هستند که در یک انتهای خود فسفات آزاد دارند.

گزینهٔ (۳): رنای پیک و ناقل می‌توانند با یکدیگر پیوند هیدروژنی برقرار کنند و هر دو در یوکاریوت‌ها حین یا پس از رونویسی تغییراتی می‌کنند *(سه‌بعدی‌شدن شکل رنای ناقل رو یادتون نره!)* و هر دو هم در ترجمه شرکت می‌کنند. اما دقت کنید که در یوکاریوت‌ها گروهی از رناهای کوچک مکمل نیز با رنای پیک پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند، اما این رناها در ترجمه شرکت نمی‌کنند، بلکه حتی مانع از انجام آن می‌شوند.

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

۱۷ **براساس اطلاعات کتاب درسی و با در نظر گرفتن همهٔ کاتالیزورهای زیستی شرکت‌کننده در دو فرایند زیستی مهم یعنی رونویسی و همانندسازی در هستهٔ یوکاریوت‌ها، کدام‌یک از موارد زیر، به درستی بیان شده است؟**

الف) هر آنزیمی که برای تولید بسپار زیستی، تنها از بخشی از یک رشتهٔ دنا الگوبرداری می‌کند، دارای توانایی شکستن پیوند هیدروژنی است.

ب) هر آنزیمی که با هر دو رشتهٔ دنای الگو در تماس است، می‌تواند هم‌جهت با آنزیم‌های بسپاراز مجاور خود، روی دنا حرکت نماید.

ج) هر آنزیمی که سبب تخریب شکل مارپیچی دنا می‌شود، ضمن توانایی مصرف نوکلئوتیدهای ریبوزدار، پیوند هیدروژنی را در بخش کوچکی از دنا می‌شکند.

د) هر آنزیمی که در ساخت رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی جدید نقش مستقیم دارد، علی‌رغم داشتن فعالیت بسپارازی، فاقد توانایی جداسازی هیستون‌ها از دنا است.

۱) ب ـ ج
۲) الف ـ ج ـ د
۳) الف ـ ب ـ د
۴) ب ـ ج ـ د

پاسخ: گزینهٔ ۱

Hint

آنزیم‌های هلیکاز، دنابسپاراز، رنابسپاراز و سایر آنزیم‌های دخیل در ساخت رشتهٔ جدید دنا در مقابل رشتهٔ الگوی همانندسازی، مجموع آنزیم‌های شرکت‌کننده در رونویسی و همانندسازی هستند.

درس Box

	آنزیم رنابسپاراز	آنزیم دنابسپاراز	آنزیم هلیکاز
محل تولید در یاخته‌های یوکاریوتی	ریبوزوم‌های آزاد درون سیتوپلاسم و ریبوزوم‌های درون میتوکندری و دیسه‌ها		
محل فعالیت در یاخته‌های یوکاریوتی	درون هسته، راکیزه و دیسه‌ها		
نوعی آنزیم پروتئینی و درون‌یاخته‌ای است.	✓	✓	✓
توانایی شکستن پیوند هیدروژنی را دارد.	✓	×	✓
توانایی شکستن پیوند فسفودی‌استر را دارد.	×	✓	×
توانایی شکستن پیوند اشتراکی بین فسفاتی را دارد.	✓	✓	–
محصول آن می‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.	می‌تواند مثل رنای ناقل	✓	–
در یک یاخته چند نوع از آن می‌تواند دیده شود؟	در یوکاریوت‌ها: ۳ نوع در هسته و نوعی در راکیزه و نوعی در دیسه(ها) در پروکاریوت‌ها: ۱ نوع	۱ نوع	۱ نوع[۱]
در بیان‌شدن ژن دخالت دارد.	✓	×	×
توانایی انجام ویرایش دارد.	×	✓	×

پاسخ خیلی تشریحی ✓

بررسی همهٔ موارد:

الف) نادرست ـ رنابسپاراز فقط از بخشی از یک رشتهٔ دنا الگوبرداری می‌کند. هر مولکول دنابسپاراز نیز فقط بخشی از یک رشته را الگوبرداری می‌کند. رنابسپاراز توانایی شکستن پیوند هیدروژنی را دارد اما دنابسپاراز خیر.

۱- در میتوکندری و سبزدیسه هم، دنابسپاراز و هلیکاز مخصوص این اندامک‌ها وجود دارد، هم‌چنین این آنزیم‌ها بین یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها می‌توانند متفاوت باشند.

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

گول‌نخوری

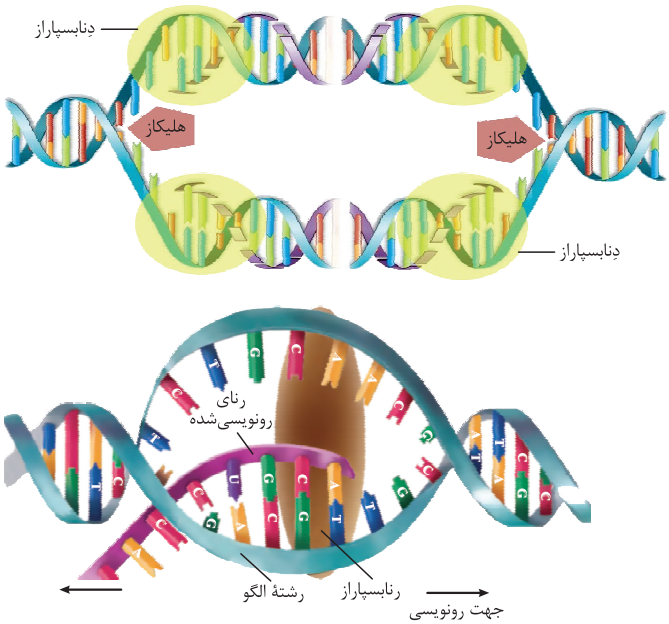
در همانندسازی، هر دو رشتهٔ دنا مورد الگوبرداری قرار می‌گیرند، اما هر آنزیم دنابسپاراز در یاخته‌های یوکاریوتی فقط از یک رشته، آن هم فقط از بخشی از آن الگوبرداری می‌کند.

نکته

تنها در شرایطی می‌توان گفت یک دنابسپاراز کل یک رشته از دنا را الگوبرداری می‌کند که همانندسازی یک‌جهته بوده (در بعضی یاخته‌های پروکاریوتی) و دنا فقط یک نقطهٔ آغاز همانندسازی داشته باشد.

ب) درست ـ هلیکاز و رنابسپاراز با هر دو رشتهٔ دنای الگو در تماس هستند. هلیکاز می‌تواند هم‌جهت با دنابسپارازهای مجاور خود روی دنا حرکت کند. رنابسپاراز نیز در ساختار پرمانند (که حاصل رونویسی هم‌زمان یک ژن توسط رنابسپارازهای متعدد است)، هر رنابسپاراز هم‌جهت با رنابسپارازهای مجاور خود روی ژن حرکت می‌کند.

ج) درست ـ مطابق شکل‌ها، علاوه بر هلیکاز، رنابسپاراز نیز حالت مارپیچی دنا را تخریب می‌کند. رنابسپاراز می‌تواند دو رشتهٔ دنا را از هم باز کند و برای رونویسی، نوکلئوتیدهای ریبوزدار مصرف می‌کند. هلیکاز نیز با داشتن توانایی بازکردن دو رشتهٔ دنا، برای فعالیت خود ATP مصرف می‌کند که نوکلئوتیدی ریبوزدار است.



د) نادرست ـ طبق متن کتاب درسی انواع مختلفی از آنزیم‌ها در ساخت رشتهٔ جدید دنا در همانندسازی شرکت می‌کنند که یکی از مهم‌ترین آن‌ها دنابسپاراز است. لذا این مورد برای آنزیم‌هایی غیر از دنابسپاراز که در ساخت رشتهٔ جدید دنا شرکت دارند، صدق نمی‌کند، چراکه فاقد عملکرد بسپارازی‌اند.

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

۱۸ کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«با فرض انجام آزمایش مزاسون و استال در محیطی با نیتروژن سبک و مورد قبول بودن هر سه طرح پیشنهادی همانندسازی دنا، در صورتی که در مرحله‌ای، لوله‌ای واجد ..... یافت شود، به طور حتم همانندسازی به روشی رخ داده است که در آن ..... دیده می‌شود.»

۱) رشته‌های دنای دارای چگالی متوسط ـ برقراری پیوندهای فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهای جدید و قدیمی

۲) یک نوار با چگالی متوسط در میانه و یک نوار با چگالی سبک در بالا ـ دست‌نخورده باقی‌ماندن رشته‌های دنای اولیه

۳) یک نوار با ضخامت بیشتر در بالا نسبت به نوار موجود در انتها ـ تشکیل پیوندهای هیدروژنی نوکلئوتیدهای جدید با یکدیگر

۴) دناهای دارای دو رشته با چگالی متفاوت در میانه و دناهای دارای چگالی سنگین در انتها ـ شکستن پیوندهای فسفودی‌استر دنای اولیه

پاسخ: گزینهٔ ۴

پاسخ خیلی تشریحی *نکاتی که در ادامه برات آوردم رو بفون! متوجه می‌شی بخش اول این گزینه کلن از بیخ و بن غلطه و اصلن همچین زمانی با چنین ویژگی برای لولهٔ آزمایش نداریم!*

آزمایش مزلسون و استال (همانندسازی نیمه‌حفاظتی)		
زمان صفر	نوار سنگین	انتهای لوله
دور اول همانندسازی (بعد از گذشت ۲۰ دقیقه)	نوار متوسط	میانهٔ لوله
دور دوم همانندسازی (بعد از گذشت ۴۰ دقیقه)	نوار متوسط + نوار سبک	میانه و بالای لوله

آزمایش مزلسون و استال (با فرض همانندسازی حفاظتی)		
زمان صفر	نوار سنگین	انتهای لوله
دور اول همانندسازی (بعد از گذشت ۲۰ دقیقه)	نوار سنگین + سبک	انتها و بالای لوله
دور دوم همانندسازی (بعد از گذشت ۴۰ دقیقه)	نوار سنگین + سبک (ضخیم‌تر می‌شود.)	انتها و بالای لوله (نوار بالای لوله ضخیم‌تر است.)

بررسی همهٔ گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): *اول یه نکته بهت بگم*؛ دقت داشته باش دو نوع مولکول دنا می‌توانند دارای چگالی متوسط باشند؛ اول مولکول دنایی که یک رشتهٔ سنگین و یک رشتهٔ سبک دارد و دوم، مولکول دنایی که در هر رشتهٔ آن هر دو نوع اتم‌های نیتروژن وجود دارند و هر رشتهٔ آن همانند خود مولکول، دارای چگالی متوسط است؛ پس با این اوصاف متوجه شدیم که رشتهٔ دارای چگالی متوسط با مولکول دارای چگالی متوسط متفاوت است! پس تنها در همانندسازی غیرحفاظتی، رشته‌های دنای دارای چگالی متوسط ایجاد می‌شوند. در این نوع روش همانندسازی می‌توان بین نوکلئوتیدهای جدید و قدیمی، برقرارشدن پیوندهای فسفودی‌استر را مشاهده نمود.

نکته در صورت وقوع همانندسازی غیرحفاظتی، هر مولکول جدید تشکیل‌شده دارای رشته‌های حاوی هر دو نوع اتم نیتروژن خواهند بود و چگالی متوسط خواهند داشت، بنابراین در هر دو زمان ۲۰ و ۴۰ دقیقه، نواری در وسط لوله تشکیل می‌شود.

گزینهٔ (۲): بخش اول این مورد مربوط به گریزانهٔ دنا در دقیقهٔ ۲۰ و ۴۰ همانندسازی نیمه‌حفاظتی است. هم در طرح همانندسازی حفاظتی و هم در طرح همانندسازی نیمه‌حفاظتی، رشته‌های دنای اولیه دست‌نخورده باقی می‌مانند! *آقا این‌ها یه نکتهٔ ریزم بهت بگم؟ اگه تو یه تست بهت گفتن دست‌نخورده باقی ماندن مولکول دنای اولیه، اون‌جا دیگه فقط باید طرح حفاظتی رو در نظر بگیری!*

نکته در دور اول همانندسازی نیمه‌حفاظتی، از یک مولکول دنای سنگین (با فرض آن‌که تمام نوکلئوتیدهای مورد استفاده سبک‌اند.) دو مولکول دنا که هر کدام یک رشتهٔ سنگین و یک رشتهٔ سبک دارند و به طور کلی چگالی متوسط دارند، تشکیل می‌شود. بنابراین در دقیقهٔ ۲۰ یک نوار با چگالی متوسط تشکیل می‌شود. در ادامه در دور بعدی از دو مولکول دنا (که یک رشتهٔ سبک و یک رشتهٔ سنگین دارند) چهار مولکول دنا ایجاد می‌شوند که دوتا از آن‌ها دارای چگالی متوسط (یک رشته با چگالی سنگین و یک رشته با چگالی سبک دارند) و دوتا از آن‌ها دارای چگالی سبک (دو رشته با چگالی سبک و اتم‌های نیتروژن ۱۴) هستند؛ بنابراین در دقیقهٔ ۴۰ یک نوار با چگالی متوسط در وسط لوله و یک نوار با چگالی سبک در بالای لوله تشکیل می‌شود.

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

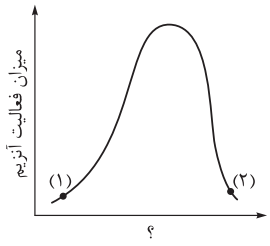
گزینهٔ (۳): توضیحات بخش اول این گزینه مربوط به گریزانهٔ دنا در دقیقهٔ ۴۰ همانندسازی حفاظتی است. طی وقوع همانندسازی حفاظتی، فقط نوکلئوتیدهای جدید با هم پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند.

نکته

اگر همانندسازی حفاظتی باشد، پس از یک دور همانندسازی، یک مولکول دنا با چگالی سنگین و یک مولکول دنا که چگالی آن سبک است، تشکیل می‌شود. بنابراین در دقیقهٔ ۲۰، در صورت گریزانهٔ مولکول‌های دنا، یک نوار سنگین در پایین لوله و یک نوار سبک در بالای لوله تشکیل خواهد شد. در ادامه در صورت همانندسازی برای بار دیگر، یک مولکول دنا با چگالی سنگین و سه مولکول دنای جدید با چگالی سبک و اتم‌های نیتروژن ۱۴ خواهیم داشت. در دقیقهٔ ۴۰ نیز یک نوار در پایین لوله و یک نوار با ضخامت بیشتر در بالای لوله تشکیل می‌شود.

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۱۹ چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟



«اگر نمودار مقابل نشان‌دهندهٔ میزان فعالیت نوعی آنزیم برحسب تغییرات ..... در محیط باشد، ..... .»

الف) pH ـ آنزیم مد نظر می‌تواند جهت ادامهٔ گوارش شیمیایی از لوزالمعده به روده ترشح شده باشد

ب) دما ـ در نقطهٔ ۱، عملکرد جایگاه فعال آنزیم به طور برگشت‌ناپذیر کاهش یافته و یا متوقف می‌شود

ج) pH ـ در نقطهٔ ۲، برهم‌کنش‌های آب‌گریز میان گروه‌های R آمینواسیدهای سازندهٔ آنزیم تغییر می‌یابد

د) دما ـ شکل آنزیم مد نظر با رسیدن به حداکثر میزان فعالیت، در پایان هر واکنش دستخوش تغییر می‌شود

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

پاسخ: گزینهٔ ۳

پاسخ خیلی تشریحی ✔

موارد «الف» و «ج» صحیح هستند.

بررسی موارد:

الف) اگر نمودار نشان‌داده‌شده در صورت سؤال نمودار تغییرات فعالیت آنزیم برحسب تغییرات pH در محیط باشد، آنزیم مد نظر کمی بعد از pH میانه (حوالی pH ۸) به حداکثر فعالیت خود می‌رسد. هر آنزیم در یک pH ویژه بهترین فعالیت را دارد که به آن pH بهینه می‌گویند؛ آنزیم‌هایی که از لوزالمعده به رودهٔ کوچک وارد می‌شوند pH بهینهٔ حدود ۸ دارند. (درست)

ب) اگر نمودار نشان‌داده‌شده در صورت سؤال، نمودار تغییرات فعالیت آنزیم برحسب تغییرات دما در محیط باشد، نقطهٔ ۱ دماهای پایین را نشان می‌دهد. آنزیم‌ها در دمای بالاتر از دمای بدن (۳۷ درجه) ممکن است شکل غیرطبیعی یا برگشت‌ناپذیر پیدا کنند و غیرفعال شوند. آنزیم‌هایی که در دمای پایین غیرفعال می‌شوند با برگشت دما به حالت طبیعی، می‌توانند به حالت فعال برگردند. (نادرست)

ج) تغییر pH محیط با تأثیر بر پیوندهای شیمیایی مولکول پروتئین، می‌تواند باعث تغییر شکل آنزیم شود و در نتیجه امکان اتصال آن به پیش‌ماده از بین برود. تحت تأثیر قرارگرفتن پیوندهای شیمیایی مولکول پروتئین و تغییر شکل آن، می‌تواند باعث تغییر در برهم‌کنش‌های آب‌گریز میان گروه‌های R آمینواسیدهای سازندهٔ آنزیم شده و ساختار سوم آن را تغییر دهد. (درست)

د) آنزیم‌ها در همهٔ واکنش‌های شیمیایی بدن جانداران که شرکت می‌کنند، سرعت واکنش را زیاد می‌کنند، اما در پایان واکنش‌ها دست‌نخورده باقی می‌مانند تا بدن بتواند بارها از آن‌ها استفاده کند، به همین دلیل یاخته‌ها به مقدار کم به آنزیم‌ها نیاز دارند. (نادرست)

www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshCloud

۲۰ در خصوص جانداران تک‌یاخته‌ای کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

پروکاریوت‌ها و برخی یوکاریوت‌ها

«در یاخته‌هایی که دنای اصلی آن‌ها ..... ، آنزیمی که مستقیماً از روی دنای دارای تعداد برابرِ نوکلئوتید و پیوند فسفودی‌استر، نوکلئیک اسید ..... می‌سازد، به طور حتم ..... .»

دنای حلقوی

۱) در غشا محصور نیست ـ حلقوی ـ نخستین پیوند هیدروژنی را پیش از نخستین پیوند اشتراکی برقرار می‌کند

۲) به غشا متصل است ـ خطی ـ همانند دنابسپاراز در محل فعالیت آن بر روی دنا، نوکلئوتیدهای یوراسیل‌دار قابل مشاهده‌اند

۳) در غشا محصور است ـ خطی ـ توالی‌هایی دارد که پس از تولید این آنزیم، آن را به سمت هسته هدایت می‌کنند

۴) به غشا متصل نیست ـ حلقوی ـ در چرخهٔ یاخته‌ای، تنها در دومین مرحله از اینترفاز، به فعالیت زیستی می‌پردازد

پاسخ: گزینهٔ ۲

Hint

ابتدا در نظر داشته باشید منظور از دنایی که تعداد نوکلئوتیدهای آن با تعداد پیوندهای فسفودی‌استر برابر است، دنای حلقوی می‌باشد. جانداران تک‌یاخته‌ای نیز می‌توانند یوکاریوت یا پروکاریوت باشند که در هر صورت دارای دنای حلقوی هستند. دنای اصلی در پروکاریوت‌ها در غشا محصور نیست (فاقد هسته است) ولی به غشا اتصال دارد، اما در یوکاریوت‌ها در غشا محصور است و به غشا اتصالی ندارد.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

در یاخته‌های پروکاریوتی و یوکاریوتی، رنابسپاراز در رونویسی از روی دنای حلقوی، رنای خطی می‌سازد. در محل فعالیت رنابسپاراز که مشخص است می‌توان نوکلئوتید یوراسیل‌دار یافت. در محل فعالیت دنابسپاراز نیز طبق شکل ۱۲ فصل ۱، نوکلئوتید یوراسیل‌دار قابل مشاهده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): در یاخته‌های پروکاریوتی، دنابسپاراز از روی دنای حلقوی، مولکول حلقوی (دنا) را طی همانندسازی می‌سازد. درست است که در همانندسازی ابتدا پیوند هیدروژنی یک نوکلئوتید با نوکلئوتید مکمل تشکیل شده و سپس این نوکلئوتید با پیوند فسفودی‌استر به زنجیرهٔ در حال ساخت متصل می‌شود، اما توجه کنید که تشکیل پیوند هیدروژنی مستقیمن توسط دنابسپاراز صورت نمی‌گیرد.

گول‌نخوری ✘

تشکیل پیوندهای هیدروژنی بین جفت‌نوکلئوتیدهای مکمل چه در رونویسی و چه در همانندسازی به طور خودبه‌خودی است.

گزینهٔ (۳): به طور کلی، پروتئین‌های ساخته‌شده توسط ریبوزوم‌های آزاد و متصل به شبکهٔ آندوپلاسمی، براساس مقصدی که باید بروند، توالی‌هایی دارند که آن‌ها را به سمت مقصد هدایت می‌کند. دقت کنید رنابسپارازی که از دنای حلقوی یوکاریوت‌ها رنای خطی می‌سازد، در داخل اندامک‌های راکیزه و دیسه‌ها دیده می‌شود، نه هسته.

گزینهٔ (۴): در یاخته‌های یوکاریوتی، دنابسپاراز از روی دنای حلقوی اندامک‌های راکیزه و دیسه، دنای حلقوی می‌سازد. همانندسازی در این اندامک‌ها محدود به مرحلهٔ S چرخه یاخته‌ای نیست. مرحلهٔ S دومین مرحله از اینترفاز است.

گول‌نخوری ✘

کلمات و اصطلاحاتی که هرگز (!) نباید به باکتری‌ها نسبت دهید:

- چرخهٔ یاخته‌ای و اصطلاحات مرتبط با آن (مرحلهٔ G_0، G_1، S، G_2، اینترفاز، نقاط وارسی)
- تقسیم هسته و اصطلاحات مرتبط با آن (میتوز، میوز، پروفاز، پرومتافاز، آنافاز، تلوفاز، دوک تقسیم)
- اندامک‌هایی نظیر راکیزه، دیسه، کافنده‌تن، کریچه، میانک، شبکهٔ آندوپلاسمی، دستگاه گلژی و ...
- اصطلاحاتی نظیر نوکلئوزوم، هیستون، عوامل رونویسی، توالی افزاینده، درون‌بری، برون‌رانی، پیرایش، رنای پیک بالغ و نابالغ و ...

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

۲۱ **کدام مورد، در خصوص نوکلئوتیدی (نوکلئوتیدهایی) که طی فرایند رونویسی و پس از شناسایی راه‌انداز توسط رنابسپاراز ۱، به طور طبیعی مجموعاً با بیش از یک نوع نوکلئوتید پیوند هیدروژنی برقرار می‌سازند (می‌سازند)، به طور حتم صحیح است؟**

دئوکسی ریبونوکلئوتیدهای آدنین‌دار، گوانین‌دار سیتوزین‌دار و تیمین‌دار

۱) باز آلی آن دو حلقهٔ نیتروژن‌دار با تعداد اضلاع متفاوت دارد.

۲) حلقهٔ آلی پنج‌ضلعی در باز و گروه فسفات، به دو کربن متفاوت از حلقهٔ قند متصل‌اند.

۳) یک حلقهٔ آلی شش‌ضلعی دارد که به یک حلقهٔ آلی پنج‌ضلعی متصل است.

۴) از طریق گروه هیدروکسیل قند خود به نوکلئوتیدی متصل است که تنها از نظر نوع باز آلی با آن تفاوت دارد.

پاسخ: گزینهٔ ۳

Hint

طی فرایند رونویسی، نوکلئوتیدهای مورد استفاده برای ساخت رنا فقط با یک نوع نوکلئوتید (در رشتهٔ الگوی دنا) پیوند هیدروژنی می‌دهند، اما نوکلئوتید آدنین‌دار در رشتهٔ الگوی دنا می‌تواند با دو نوع نوکلئوتید پیوند هیدروژنی تشکیل دهد: ۱) نوکلئوتید یوراسیل‌دار سپس ۲) نوکلئوتید تیمین‌دار مقابل خود در رشتهٔ رمزگذار. *فب ولی هنوز تموم نشده!* توجه داشته باشید که سایر نوکلئوتیدهای رشتهٔ الگو نیز مجموعن با دو نوع نوکلئوتید پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند، چراکه ابتدا با یک ریبونوکلئوتید مکمل و سپس با یک دئوکسی ریبونوکلئوتید مکمل، این پیوند را می‌سازند. مثلن نوکلئوتید سیتوزین‌دار در دنا، طی رونویسی ابتدا با ریبونوکلئوتید گوانین‌دار و سپس با دئوکسی ریبونوکلئوتید گوانین‌دار پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد؛ پس منظور سؤال دئوکسی ریبونوکلئوتیدهای آدنین‌دار، گوانین‌دار، سیتوزین‌دار و تیمین‌دار است.

درس Box

نوکلئوتیدها

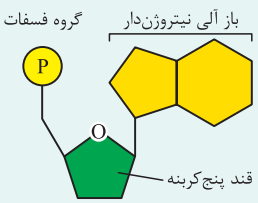
۱) نوکلئوتیدها (مثل آن‌هایی که در ساختار دنا و رنا به کار می‌روند) سه بخش دارند:

الف) قند پنج‌کربنه که می‌تواند ریبوز باشد (در رنا) یا دئوکسی‌ریبوز باشد (در دنا).

ب) باز آلی نیتروژن‌دار که می‌تواند دوحلقه‌ای یا پورینی باشد (A و G) و یا پیریمیدینی باشد یا همان تک‌حلقه‌ای (C، T و U).

بازهای آلی A، C و G هم در دنا و هم در رنا دیده می‌شوند، اما T فقط در دنا و U فقط در رنا دیده می‌شود.

ج) یک تا سه گروه فسفات

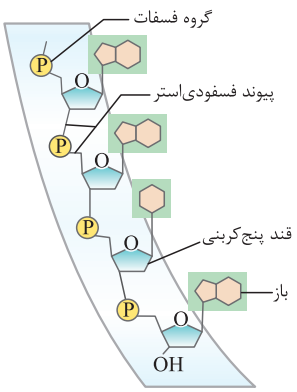


۲) نوکلئوتیدها می‌توانند از نظر نوع قند، نوع باز آلی و تعداد گروه‌های فسفات با هم متفاوت باشند؛ یعنی نوکلئوتید دارای قند ریبوز و باز A و یک گروه فسفات با نوکلئوتید دارای قند ریبوز و باز A و دو گروه فسفات متفاوت است.

۳) قند موجود در نوکلئوتیدها از یک سمت خود با باز آلی و از سمت دیگر با گروه(های) فسفات، پیوند اشتراکی دارد.

پاسخ خیلی تشریحی

هر نوکلئوتید چه پورین باشد و چه پیریمیدین، یک حلقهٔ آلی شش‌ضلعی در باز آلی خود دارد. در نوکلئوتیدهای پورین‌دار، این حلقهٔ ۶ضلعی به حلقهٔ ۵ضلعی دیگری متصل است که آن هم مربوط به باز آلی می‌باشد. در نوکلئوتیدهای پیریمیدین‌دار، حلقهٔ ۶ضلعی به حلقهٔ ۵ضلعی قند متصل است.



نکته

هر نوکلئوتید به‌کاررفته در رشته‌های نوکلئیک اسید حداقل یک حلقهٔ ۵ضلعی را دارد (حلقهٔ ۵ضلعی قند) حالا اگر باز آلی آن هم دوحلقه‌ای باشد، در ساختار این نوکلئوتید یک حلقهٔ ۵ضلعی دیگر هم مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): نوکلئوتیدهای پیریمیدینی (C و T) فقط یک حلقهٔ آلی در باز خود دارند.

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

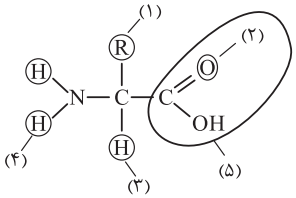
گزینهٔ (۲): هر باز آلی با یک پیوند اشتراکی به حلقهٔ قند متصل است؛ اما گروه فسفات با یک پیوند اشتراکی به کربنی از قند که خارج از حلقهٔ آن قرار دارد، متصل می‌شود.

گول‌نخوری ✗ گروه فسفات به قند نوکلئوتید متصل است، اما به کربنی که خارج از این حلقه قرار دارد! در واقع به حلقهٔ قند اتصالی ندارد.

گزینهٔ (۴): به طور کلی نوکلئوتیدهای به‌کاررفته در دنا تعداد فسفات و نوع قند یکسانی دارند و فقط از نظر نوع باز آلی می‌توانند تفاوت داشته باشند. دقت کنید که یک نوکلئوتید می‌تواند با پیوند فسفودی‌استر به نوکلئوتیدی متصل شود که حتی از نظر باز آلی نیز با آن یکسان است (مثلن در توالی CGATTA، دو نوکلئوتید یکسانِ تیمین‌دار به هم متصل‌اند). لذا با توجه به لفظ «به طور حتم» در صورت سؤال، این مورد نیز نادرست است.

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

۲۲ **مطابق با شکل زیر که فرمول کلی زیرواحدهایی با قابلیت به کار رفتن در ساختار نوعی بسپار زیستی را نشان می‌دهد، کدام عبارت زیر به درستی بیان شده است؟**



۱) در هر آمینواسید موجود در ساختار دوم صفحه‌ای، اتم (۳) و اتم (۴)، جهت‌گیری مشابه (هم‌سو) با یکدیگر دارند.

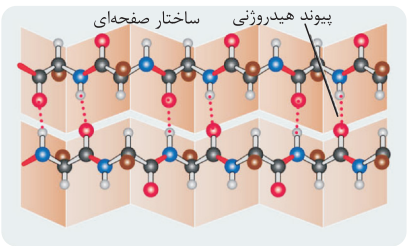
۲) هر آنزیم که بین بخش (۵) و نوعی زیرواحد نیتروژن‌دار پیوند اشتراکی می‌سازد، همراه با پروتئین‌ها در ساختار رناتن قرار دارد.

۳) تنوع پادرمزه‌های درون یاخته کم‌تر از تنوع رمزه‌ها و برابر با تنوع فرمول‌های شیمیایی ممکن برای بخش (۱) است.

۴) در ساختار دوم صفحه‌ای، هر آمینواسیدی که پیوند هیدروژنی می‌سازد، از طریق هر دو اتم (۲) و (۴) خود در تشکیل این پیوند شرکت کرده است.

پاسخ: گزینهٔ ۴

پاسخ خیلی تشریحی ✔



شکل، نشان‌دهندهٔ فرمول کلی آمینواسیدهاست. مطابق با شکل، در ساختار دوم صفحه‌ای، برخی آمینواسیدها کلن هیچ پیوند هیدروژنی‌ای تشکیل نمی‌دهند، اما آن‌هایی که این پیوند را برقرار می‌سازند، حتمن دو عدد از این پیوند را ساخته‌اند و مطابق شکل، اتم اکسیژن مربوط به گروه هیدروکسیل و اتم هیدروژن متعلق به گروه آمین این پیوندها را تشکیل می‌دهند. (خطوط قرمز در شکل، پیوند پپتیدی‌اند و حد فاصل آن‌ها، آمینواسید قرار دارد.)

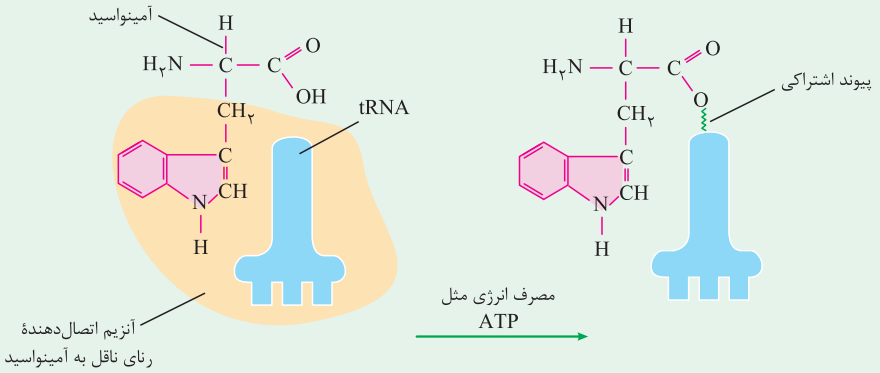
نکته هیدروژن متصل به کربن مرکزی آمینواسید، در تشکیل هیچ‌یک از پیوندهای هیدروژنی و پپتیدی در ساختارهای اول و دوم پروتئین‌ها شرکت نمی‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): مطابق شکل، اتم‌های مورد نظر در ساختار صفحه‌ای خلاف جهت یکدیگر جهت‌گیری کرده‌اند.

گزینهٔ (۲): علاوه بر آنزیم رنای رناتنی که بین گروه هیدروکسیل و گروه آمین آمینواسید دیگر پیوند اشتراکی (پپتیدی) می‌سازد، آنزیم‌های ویژه‌ای در سیتوپلاسم یاخته نیز وجود دارند که گروه کربوکسیل آمینواسید را به نوکلئوتید (زیرواحد نیتروژن‌دار) یک انتهای رنای ناقل متصل می‌کنند. رنای رناتنی برخلاف آنزیم ذکرشده در ساختار رناتن قرار می‌گیرد.

نکته *آمینواسیدها از طریق گروه کربوکسیل خود به رنای ناقل متصل می‌شوند. می‌دونم الان پیش خودت داری می‌گی از کجا معلوم راست می‌گی؟! خوب گوش بده و شکل زیر رو هم نگاه کن! می‌دونیم که اولین آمینواسید زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی در حال ساخت، آمینواسید متیونین هست که انتهای آمین آزاد داره و از طریق گروه کربوکسیل فودش در تشکیل پیوند پپتیدی شرکت می‌کنه. پس در آمینواسید دوم که همراه با رنای ناقل فود، حین فرایند ترجمه در جایگاه A ریبوزوم قرار می‌گیره، گروه آمین باید آزاد باشه که بتونه با اتصال به گروه کربوکسیل متیونین در تشکیل پیوند پپتیدی شرکت کنه. بنابراین، آمینواسیدها از طریق گروه آمینی فود به رنای ناقل متصل نمی‌شن.*



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

گزینهٔ (۳): تنوع رمزه‌ها ۶۴ نوع و تنوع پادرمزه‌ها ۶۱ نوع است، اما تنوع آمینواسیدهای قابل استفاده برای تولید پروتئین‌ها (۲۰ نوع) از آن‌ها کم‌تر می‌باشد. می‌دانید که تفاوت بین آمینواسیدهای مختلف صرفن به علت تفاوت در گروه R آن‌هاست، پس جمعن ۲۰ نوع گروه R در آمینواسیدهای مورد استفاده در ترجمه دیده می‌شود.

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

۲۳ در خصوص محصولات یک ژن پروتئین‌ساز، چند مورد برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟

«به طور معمول، در مرحلهٔ ..... رونویسی، همانند مرحلهٔ ..... ترجمه، ..... .»

الف) آغاز ـ طویل‌شدن ـ ضمن تشکیل پیوند هیدروژنی بین بازهای آلی مکمل، فسفات از نوکلئوتید ریبوزدار جدا می‌شود

ب) طویل‌شدن ـ آغاز ـ نوعی بسپار زیستی با تولید مولکول آب در جایگاه فعال خود، پیوند پرانرژی ایجاد می‌کند

ج) پایان ـ پایان ـ ابتدا بسپارِ تازه‌تشکیل‌شده و سپس نوعی مولکول ذخیره‌کنندهٔ اطلاعات وراثتی، آزاد می‌شود

د) طویل‌شدن ـ پایان ـ پیوند هیدروژنی بین دو مولکول نوکلئیک اسیدی، تشکیل و شکسته می‌شود

۱) ۲ ۲) ۱ ۳) ۴ ۴) ۳

پاسخ: گزینهٔ ۱

پاسخ خیلی تشریحی ✔

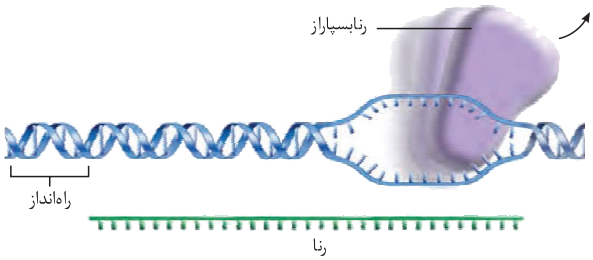
موارد «ب» و «د» برای تکمیل عبارت داده‌شده نامناسب هستند.

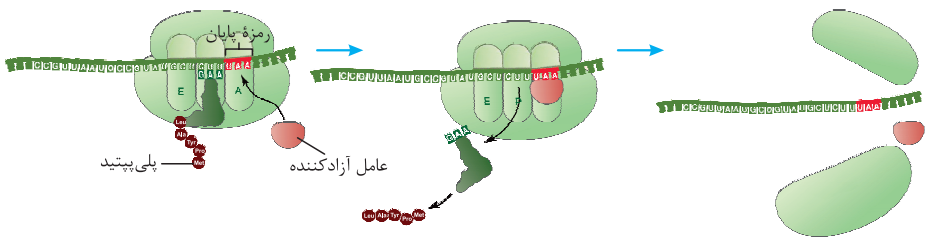
بررسی همهٔ موارد:

الف) در مرحلهٔ آغاز رونویسی و طویل‌شدن ترجمه، مصرف ATP (نوعی نوکلئوتید واجد قند ریبوز) قابل انتظار است؛ در رونویسی برای قرارگیری AMP در ساختار رنای در حال ساخت و در ترجمه برای تأمین انرژی مورد نیاز برای تولید پیوند پپتیدی. در هر دو مرحلهٔ مذکور، پیوند هیدروژنی بین بازهای آلی نیز تشکیل می‌شود؛ در مرحلهٔ آغاز رونویسی بین ریبونوکلئوتیدها و رشتهٔ الگوی دنا و در مرحلهٔ طویل‌شدن ترجمه، بین پادرمزه و رمزه.

ب) در مرحلهٔ آغاز ترجمه، پیوند اشتراکی (پپتیدی) تشکیل نمی‌شود، اما در مرحلهٔ طویل‌شدن رونویسی، تشکیل پیوند فسفودی‌استر (نوعی پیوند اشتراکی) توسط رنابسپاراز صورت می‌گیرد.

ج) در مرحلهٔ پایان رونویسی، ابتدا رنای تازه‌تشکیل‌شده جدا می‌شود و سپس آنزیم از دنا جدا و این مولکول آزاد می‌گردد. در مرحلهٔ پایان ترجمه هم ابتدا پلی‌پپتید و سپس رنای پیک آزاد می‌شود. هم رنا و هم دنا مولکول‌های ذخیره‌کنندهٔ اطلاعات وراثتی‌اند.





نکته

این دو مورد را با هم اشتباه نگیرید:

- مولکول ذخیره‌کنندهٔ اطلاعات وراثتی: دنا و رنای پیک
- مادهٔ وراثتی: دنا

د) در مرحلهٔ پایان ترجمه تشکیل پیوند هیدروژنی نداریم ولی می‌توانیم شاهد شکسته‌شدن پیوند هیدروژنی بین رمزهٔ ماقبل رمزهٔ پایان و آخرین پادرمزه در جایگاه P رناتن باشیم.

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

۲۴ **در خصوص یک یاختهٔ (تار) ماهیچهٔ اسکلتی انسان، کدام عبارت درست است؟**

۱) هر مولکول زیستی که کل طول آن حالت مارپیچی دارد، در بخشی اختصاصی از ساختار نوعی آنزیم پروتئینی ساخته شده است.

۲) هر مولکول زیستی که در تأمین اکسیژن مورد نیاز آن نقش دارد، یک گروه هِم دارد که نوعی ترکیب شیمیایی در این گروه برای عملکرد برخی آنزیم‌ها ضروری است.

۳) هر مولکول پیام‌رسان که در این یاخته گیرنده دارد، متعلق به دستگاهی از بدن انسان است که همهٔ مولکول‌های پیام‌رسان در آن، پروتئینی هستند.

۴) هر فرایند زیستی در هستهٔ آن که از دنا الگوبرداری می‌کند، با فعالیت آنزیمی انجام می‌شود که پس از برقراری پیوند اشتراکی، به بررسی مجدد رابطهٔ مکملی نمی‌پردازد.

پاسخ: گزینهٔ ۴

پاسخ خیلی تشریحی ✔

در هستهٔ یاخته‌ها، دنابسپاراز و رنابسپاراز از دنا الگوبرداری می‌کنند، اما توجه داشته باشید که یاخته‌های ماهیچهٔ اسکلتی توانایی تقسیم ندارند، بنابراین در مرحلهٔ G_0 چرخهٔ یاخته‌ای می‌مانند و قادر به همانندسازی دنای هسته نیستند. پس در هستهٔ این یاخته‌ها فقط رنابسپاراز است که از روی دنا الگوبرداری می‌کند. دنابسپاراز برخلاف رنابسپاراز پس از تشکیل هر پیوند فسفودی‌استر، به بررسی مجدد رابطهٔ مکملی می‌پردازد.

ترکیب

اغلب نورون‌ها، گویچه‌های قرمز، اسپرم، تخمک، یاخته‌های ماهیچهٔ اسکلتی و ... از جمله یاخته‌هایی‌اند که قادر به تقسیم هسته و بنابراین همانندسازی دنای هسته نمی‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۱): در یک تار ماهیچه‌ای، مولکول‌های دنا، رنا و پروتئین اکتین حالت مارپیچی دارند. همهٔ مولکول‌های ذکرشده، در پی قرارگیری در جایگاه فعال نوعی آنزیم ساخته شده‌اند. اما توجه کنید که آنزیم سازندهٔ پروتئین‌ها در ترجمه، رنای رناتنی است که از جنس نوکلئیک اسید می‌باشد، نه پروتئین.

نکته

به طور کلی همهٔ بسپارهای زیستی، توسط نوعی آنزیم تولید شده‌اند.

گزینهٔ (۲): هموگلوبین در خون و میوگلوبین در تارهای ماهیچه‌ای، در تأمین اکسیژن این یاخته‌ها نقش دارند. دقت شود که هموگلوبین ۴ گروه هِم دارد. در هِم آهن وجود دارد که برخی آنزیم‌ها برای فعالیت خود به این عنصر نیاز دارند.

گزینهٔ (۳): منظور از مولکول پیام‌رسان، مولکول پیک شیمیایی است که مطابق با کتاب درسی می‌تواند ناقل عصبی یا هورمون باشد که هر دو در تارهای ماهیچه‌ای گیرنده دارند. دقت شود که بیشتر هورمون‌ها پروتئینی هستند و برخی از آن‌ها پروتئینی نمی‌باشند.

نکته

همهٔ هورمون‌ها (چه پروتئینی و چه کلسترولی) توسط شبکهٔ آندوپلاسمی تولید می‌شوند، زیرا شبکهٔ آندوپلاسمی زبر هورمون‌های پروتئینی را توسط رناتن‌های خود می‌سازد و شبکهٔ آندوپلاسمی صاف، تمام لیپیدها را.

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

۲۵ **کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟**

«در گروهی از جانداران، امکان ..... وجود دارد. در این جانداران به طور حتم ..... .»

۱) وجود راه‌انداز اختصاصی برای هر ژن در فام‌تن اصلی ـ مولکول دنا به صورت غیرمحصور در غشا، می‌تواند قابل مشاهده باشد

۲) مشاهدهٔ دنای غیرمتصل به غشا ـ در هر لحظه از فرایند ترجمه، نهایتاً دو رمزهٔ رنای پیک می‌توانند به پادرمزهٔ مکمل متصل شده باشند

۳) وجود بیش از یک نقطهٔ آغاز همانندسازی در مادهٔ وراثتی ـ دنابسپاراز بلافاصله قبل از برقراری هر پیوند اشتراکی، دو گروه فسفات از دئوکسی ریبونوکلئوتید آزاد می‌کند

۴) تنظیم بیان ژن با تغییر در پایداری (طول عمر) رنا ـ هر فام‌تن شامل یک مولکول دنای خطی است که در محل نوکلئوزوم‌ها به دور هشت مولکول هیستون پیچیده است

پاسخ: گزینهٔ ۱

پاسخ خیلی تشریحی ✔

وجود راه‌انداز اختصاصی برای هر ژن، در یوکاریوت‌ها دیده می‌شود، اما پروکاریوت‌ها می‌توانند برای چند ژن، یک راه‌انداز مشترک داشته باشند و برای چند ژن یک رنای پیک بسازند. همهٔ یوکاریوت‌ها قادر به انجام نوعی تقسیم هستند. در زمانی که یاختهٔ یوکاریوتی تقسیم هسته (میوز یا میتوز) انجام می‌دهد، دنای هسته‌ای در تماس مستقیم با مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم قرار می‌گیرد و دیگر محصور در غشا نیست. دنای پروکاریوت‌ها هم که کلن غیرمحصور در غشاست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۲): دیسک در پروکاریوت‌ها (در صورت وجود) برخلاف فام‌تن اصلی به غشای یاخته متصل نیست. در این جانداران می‌توانیم شاهد تجمع رناتن‌ها بر روی یک رنای پیک باشیم که در این حالت بیش از دو رمزهٔ رنای پیک در اتصال با پادرمزهٔ مکمل خود قرار می‌گیرد.

گزینهٔ (۳): در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها می‌توان بیش از یک نقطهٔ آغاز همانندسازی در مادهٔ وراثتی مشاهده کرد. اتصال قطعات رشته‌های ساخته‌شده از دنا که در انتهای همانندسازی صورت می‌گیرد، بدون نیاز به آزادسازی فسفات انجام می‌شود. هم‌چنین برای اتصال دو انتهای دنا برای ساخت دنای حلقوی نیز نوکلئوتید آزاد مصرف نمی‌شود.

گزینهٔ (۴): تغییر در طول عمر رنا هم در پروکاریوت‌ها و هم در یوکاریوت‌ها دیده می‌شود اما پروکاریوت‌ها فاقد دنای خطی و پروتئین هیستون می‌باشند.

نکته

علاوه بر رناها و پروتئین‌ها، لیپیدها هم می‌توانند در تنظیم بیان ژن نقش داشته باشند. در واقع برای این‌که یاخته نسبت به یک ماده واکنش نشان بدهد، آن ماده باید به طریقی از غشاهای فسفولیپیدی عبور کند و ژن‌ها را تحت تأثیر قرار دهد. پس غشاها که عمدتن از فسفولیپید تشکیل شده‌اند، نقش مؤثری در تنظیم بیان ژن دارند (به‌ویژه در یوکاریوت‌ها که هسته و اندامک‌های دنادار دارند).

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