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

شنبه
۱۴۰۴/۰۱/۰۹

فصل ۱ و ۲ دوازدهم

دفترچه پاسخ

دوپینگ ماز

گروه آزمایشی علوم تجربی
زیست‌شناسی

درس	مسئول درس	طراحان	ویراستاران
زیست‌شناسی	ارسلان پهلوسای	حمیدرضا زارع ـ رسول خنجری فرزام فرهمندنیا ـ پوریا خیراندیش ارسلان پهلوسای ـ منصور قماشی امیرحسین آقایاری ـ علی‌اصغر موشکلی مصطفی نیکوعقیده ـ امیررضا یوسفی	امیررضا سوسنی

هفته اول: ۱، ۲ و ۳ دهم
هفته دوم: ۴ و ۵ دهم | ۱، ۲ و ۳ یازدهم
هفته سوم: ۴ و ۵ یازدهم | ۶ و ۷ یازدهم
هفته چهارم: ۱ و ۲ دوازدهم | ۳ و ۴ دوازدهم
هفته پنجم: ۵ و ۶ دوازدهم | ۷ و ۸ دوازدهم
هفته ششم: جامع مباحث گیاهی پایه

۵۵ روز جمع‌بندی تا کنکور اردیبهشت

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

به دلیل عدم رضایت تیم ماز، هرگونه استفادهٔ غیرقانونی از دفترچه سؤالات و پاسخنامه ماز برای تمامی اشخاص، شرعاً حرام است.

مشاوره‌نامه: فصل ۱ دوازدهم ـ مولکول‌های اطلاعاتی

فصل (۱) دوازدهم یکی از مفصل‌ترین فصل‌های کتاب‌های درسی است و این فصل از اهمیت بالایی نیز برخوردار است. این فصل مقدمه‌ای بر ۳ فصل بعدی کتاب دوازدهم نیز می‌باشد و بنابراین، علاوه‌بر اینکه این فصل سؤال‌خیز است، برای پاسخگویی به سؤالات سایر فصل‌ها نیز می‌تواند مؤثر باشد. در این فصل، توجه به نکات متن و مقایسهٔ مراحل مختلف، ساختارهای مختلف، آزمایش‌های مختلف و ... بسیار اهمیت دارد.

مهم‌ترین مباحث به‌ترتیب اهمیت: ۱ـ ساختار پروتئین، ۲ـ همانندسازی در پروکاریوت و یوکاریوت، ۳ـ فرایند همانندسازی، ۴ـ انواع نوکلئیک‌اسیدها، ۵ـ آنزیم‌ها

مهم‌ترین شکل‌ها به‌ترتیب اهمیت: ۱ـ آزمایش مزلسون و استال، ۲ـ آزمایش گریفیت، ۳ـ بخشی از رشتهٔ نوکلئیک‌اسید، ۴ـ میوگلوبین و هموگلوبین، ۵ـ ساختار پروتئین‌ها

کنکور	گفتار ۱	گفتار ۲	گفتار ۳	ترکیبی	کل فصل
کنکور تیر ۱۳۹۸	✗	۱ـ همانندسازی در پروکاریوت و یوکاریوت	۱ـ ساختار میوگلوبین	✗	۲ سؤال ۲ مستقیم + ۰ ترکیبی
کنکور تیر ۱۳۹۹	۱ـ انواع نوکلئیک‌اسیدها	✗	۱ـ آنزیم‌ها ۲ـ ساختار میوگلوبین	✗	۳ سؤال ۳ مستقیم + ۰ ترکیبی
کنکور تیر ۱۴۰۰	۱ـ انواع نوکلئوتیدها	۱ـ فرایند همانندسازی	[حذفیات کنکور: ساختار پروتئین + عملکرد آنزیم‌ها]	✗	۲ سؤال ۲ مستقیم + ۰ ترکیبی
کنکور تیر ۱۴۰۱	✗	۱ـ مراحل همانندسازی	۱ـ ساختار انسولین، هموگلوبین و میوگلوبین ۲ـ آنزیم و کوآنزیم	۱ـ جایگاه آغاز همانندسازی ۲ـ آنزیم‌ها	۵ سؤال ۳ مستقیم + ۲ ترکیبی
کنکور دی ۱۴۰۱	✗	✗	✗	۱ـ همانندسازی	۱ سؤال ۰ مستقیم + ۱ ترکیبی
کنکور تیر ۱۴۰۲	✗	✗	۱ـ ساختار پروتئین	✗	۱ سؤال ۱ مستقیم + ۰ ترکیبی
کنکور اردیبهشت ۱۴۰۳	✗	✗	✗	۱ـ ساختار دنا و رنا	۱ سؤال ۰ مستقیم + ۱ ترکیبی
کنکور تیر ۱۴۰۳	✗	۱ـ همانندسازی	۱ـ ساختار پروتئین	۱ـ کوآنزیم و مولکول زیستی	۳ سؤال ۲ مستقیم + ۱ ترکیبی
مجموع	**۲ سؤال**	**۴ سؤال**	**۷ سؤال**	**۵ سؤال**	**۱۸ سؤال**
میانگین	۰/۲۵ سؤال	۰/۵۰ سؤال	۰/۸۷ سؤال	۰/۶۲ سؤال	۲/۲۵ سؤال

بررسی مهم‌ترین مباحث هر گفتار

گفتار ۱ ـ نوکلئیک‌اسیدها

در اولین گفتار فصل (۱) دوازدهم، با نوکلئیک‌اسیدها آشنا می‌شویم. مهم‌ترین قسمت این گفتار، ساختار انواع نوکلئیک‌اسیدها است که همواره به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم در کنکور مطرح شده است و انتظار می‌رود این روند در کنکورهای بعدی نیز تکرار شود. علاوه‌بر ساختار نوکلئیک‌اسیدها، پژوهش‌های مربوط به شناسایی ماهیت و ساختار مادهٔ وراثتی نیز در این فصل مطرح شده‌اند.

مهم‌ترین مباحث به‌ترتیب اهمیت: **۱ـ** ساختار نوکلئیک‌اسید، **۲ـ** انواع رِنا و نوکلئوتید، **۳ـ** مدل مولکولی دِنا، **۴ـ** آزمایش‌های گریفیت و ایوری، **۵ـ** کشف ساختار دِنا

گفتار ۲ ـ همانندسازی دِنا

در گفتار (۲) این فصل، با فرایند همانندسازی آشنا می‌شویم. در این گفتار، هرچقدر به انتهای گفتار نزدیک‌تر می‌شویم، اهمیت مطالب نیز بیشتر می‌شود. بنابراین، مقایسهٔ همانندسازی در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها و ویژگی‌های منحصربه‌فرد همانندسازی در هر کدام از آن‌ها، مهم‌ترین مبحث این گفتار هست. همچنین برای پاسخگویی به سؤالات این گفتار، لازم است که با فرایند همانندسازی و عوامل مؤثر در آن آشنا باشید.

مهم‌ترین مباحث به‌ترتیب اهمیت: **۱ـ** همانندسازی پروکاریوت و یوکاریوت، **۲ـ** فرایند همانندسازی، **۳ـ** آزمایش مزلسون و استال، **۴ـ** طرح‌های پیشنهادی برای همانندسازی

گفتار ۳ ـ پروتئین‌ها

به‌جز کنکور ۱۴۰۰ که ساختار پروتئین‌ها جزء حذفیات کنکور بود، این مبحث پای ثابت کنکور بوده است و انتظار می‌رود که در آینده نیز این روند تکرار شود. در مبحث ساختار پروتئین‌ها، باید ویژگی‌های منحصربه‌فرد هر ساختار پروتئین را بشناسید و آن‌ها را با هم مقایسه کنید. سایر قسمت‌های این گفتار، بیشتر جنبهٔ حفظی دارند و البته، لازم است که نکات ترکیبی آن‌ها با سایر فصل‌ها را نیز مطالعه کنید.

مهم‌ترین مباحث به‌ترتیب اهمیت: **۱ـ** ساختار پروتئین‌ها، **۲ـ** عملکرد آنزیم، **۳ـ** نقش پروتئین‌ها، **۴ـ** ساختار آمینواسید

کنکور ۱۴۰۴
www.biomaze.ir

مشاوره‌نامه: فصل ۲ دوازدهم ـ جریان اطلاعات در یاخته

یکی از مهم‌ترین و سؤال‌خیزترین گفتارهای کتاب درسی دوازدهم، فصل (۲) دوازدهم است. این فصل معمولاً تعداد زیادی سؤال در کنکور دارد ولی، بیشتر سؤالات این فصل روتین و مشخص هستند و حتی با بررسی نکات کنکورهای اخیر می‌توان به آن‌ها پاسخ داد؛ مانند مبحث تنظیم رونویسی در پروکاریوت‌ها.

مهم‌ترین مباحث به‌ترتیب اهمیت: **۱ـ** تنظیم رونویسی در پروکاریوت‌ها، **۲ـ** تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها، **۳ـ** مراحل ترجمه، **۴ـ** مراحل رونویسی، **۵ـ** نکات مربوط به رِنا، رونویسی، تنظیم رونویسی و تنظیم ترجمه

مهم‌ترین شکل‌ها به‌ترتیب اهمیت: **۱ـ** مراحل رونویسی، **۲ـ** تنظیم رونویسی در یوکاریوت‌ها، **۳ـ** مراحل ترجمه، **۴ـ** سرنوشت پروتئین‌ها، **۵ـ** رِنای ناقل

کنکور	گفتار ۱	گفتار ۲	گفتار ۳	ترکیبی	کل فصل
کنکور تیر ۱۳۹۸	۱ـ رونویسی [ترکیبی با کل فصل]	۱ـ ترجمه [ترکیبی با کل فصل]	۱ـ تنظیم منفی رونویسی [ترکیبی با جهش] ۲ـ تنظیم مثبت رونویسی	✗	۴ سؤال ۴ سؤال مستقیم + ۰ ترکیبی
کنکور تیر ۱۳۹۹	✗	۱ـ مراحل ترجمه	۱ـ تنظیم منفی رونویسی	✗	۲ سؤال ۲ مستقیم + ۰ ترکیبی
کنکور تیر ۱۴۰۰	[حذفیات: تغییرات رِنا و تنظیم رونویسی]	۱ـ مراحل ترجمه [حذفیات: سرنوشت پروتئین‌ها و تنظیم ترجمه]	۱ـ تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها ۲ـ تنظیم رونویسی باکتری	۱ـ تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها	۴ سؤال ۳ مستقیم + ۱ ترکیبی
کنکور تیر ۱۴۰۱	✗	۱ـ مراحل ترجمه ۲ـ سرنوشت پروتئین	۱ـ تنظیم رونویسی باکتری ۲ـ تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها	۱ـ رونویسی	۵ سؤال ۴ مستقیم + ۱ ترکیبی
کنکور دی ۱۴۰۱	✗	۱ـ مراحل ترجمه	۱ـ تنظیم منفی و مثبت رونویسی	۱ـ رونویسی	۳ سؤال ۲ سؤال مستقیم + ۱ ترکیبی
کنکور تیر ۱۴۰۲	۱ـ جهت رونویسی	۱ـ مراحل ترجمه	۱ـ تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها	۱ـ مقایسهٔ یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها	۴ سؤال ۳ سؤال مستقیم + ۱ ترکیبی
کنکور اردیبهشت ۱۴۰۳	۱ـ ساختار رنا	✗	۱ـ تنظیم بیان ژن یوکاریوتی	✗	۲ سؤال ۲ سؤال مستقیم + ۰ ترکیبی
کنکور تیر ۱۴۰۳	✗	۱ـ ترجمه	۱ـ تنظیم بیان ژن یوکاریوتی	✗	۲ سؤال ۲ سؤال مستقیم + ۰ ترکیبی
مجموع	**۳ سؤال**	**۸ سؤال**	**۱۱ سؤال**	**۴ سؤال**	**۲۶ سؤال**
میانگین	۰/۳۷ سؤال	۱ سؤال	۱/۳۷ سؤال	۰/۵۰ سؤال	۳/۲۵ سؤال

بررسی مهم‌ترین مباحث هر گفتار

گفتار ۱ ـ رونویسی

در گفتار (۱) دومین فصل کتاب دوازدهم، با فرایند رونویسی آشنا می‌شویم. پس از آشنایی با فرایند رونویسی و مقایسهٔ آن با همانندسازی، مراحل رونویسی مورد بررسی قرار می‌گیرند. با توجه به اینکه مراحل رونویسی در ارتباط با تنظیم بیان ژن در مرحلهٔ رونویسی نیز است، این مبحث کمتر به‌صورت مستقیم مورد سؤال قرار می‌گیرد و بیشتر نکات آن در همان مبحث تنظیم بیان ژن مطرح می‌شود. سایر قسمت‌های این گفتار نیز نکات حفظی دارند که معمولاً به‌صورت ترکیبی مطرح می‌شوند.

مهم‌ترین مباحث به‌ترتیب اهمیت: **۱ـ** مراحل رونویسی، **۲ـ** تغییرات رِنا، **۳ـ** تنظیم رونویسی، **۴ـ** تعریف رونویسی

گفتار ۲ ـ به سوی پروتئین

در دومین گفتار فصل، مراحل ترجمه بخش اصلی گفتار را به خود اختصاص داده است. ترتیب وقایع هر مرحله، مهم‌ترین مبحثی است که در این گفتار مورد سؤال قرار می‌گیرد. سایر مباحث این گفتار، اهمیت کمتری دارند و بیشتر به‌صورت ترکیبی با سایر قسمت‌های فصل یا فصل‌های دیگر مطرح می‌شوند.

مهم‌ترین مباحث به‌ترتیب اهمیت: **۱ـ** مراحل ترجمه، **۲ـ** سرنوشت پروتئین‌ها، **۳ـ** عوامل لازم برای ترجمه، **۴ـ** تنظیم ترجمه، **۵ـ** تعریف ترجمه

گفتار ۳ ـ تنظیم بیان ژن

مهم‌ترین گفتار فصل (۲) دوازدهم، در ارتباط با تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌هاست. از کنکور نظام قدیم تا زمان حال، تنظیم رونویسی در پروکاریوت‌ها همیشه در کنکور مطرح شده است و در آینده نیز سؤالات بیشتری از این مبحث خواهیم دید. تعداد بالای سؤالات مطرح‌شده از این مبحث، تقریباً سبک سؤالات آن را مشخص کرده است و بنابراین، علاوه‌بر مطالعهٔ دقیق کتاب درسی، مرور نکات مطرح‌شده در کنکور نیز برای پاسخگویی به سؤالات بسیار کمک‌کننده است. علاوه‌بر تنظیم رونویسی در پروکاریوت‌ها، مقایسهٔ تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها اهمیت زیادی دارد.

مهم‌ترین مباحث به‌ترتیب اهمیت: **۱ـ** تنظیم منفی رونویسی، **۲ـ** تنظیم مثبت رونویسی، **۳ـ** تنظیم رونویسی در یوکاریوت‌ها، **۴ـ** تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها

کنکور ۱۴۰۴
www.biomaze.ir

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds
دوپینگ ماز

مازی‌های عزیز سلام!

توی نیمهٔ اول آزمون‌های فصل به فصل دوپینگ، یک بار زیست‌شناسی پایه رو مرور کردیم. البته فصول مربوط به زیست‌شناسی گیاهی باقی مونده که توی آخرین آزمون دوپینگ بهشون میپردازیم. اما ۴ آزمون دیگهٔ دوپینگ که اولیش امروز بود، مربوط به زیست‌شناسی دوازدهم بود. زیست‌شناسی دوازدهم مهم‌ترین پایه محسوب میشه؛ هم به این خاطر که معمولاً بیشترین تعداد سؤال رو در کنکور داره و هم به خاطر امتحان نهایی. پس خیلی مهم هست که به تسلط حداکثری روی زیست دوازدهم برسین و همین میتونه تا حدودی عیب و ایراداتون توی زیست پایه رو جبران کنه. خُب دیگه بریم سراغ بررسی سؤالات.

دکتر حمیدرضا زارع ـ رتبهٔ ۹ کنکور ۹۲ و مسئول درس زیست‌شناسی آزمون ماز

۱- **کدام مورد ویژگی مشترک تمامی نوکلئوتیدهای قرارگرفته در ساختار یک رنای پیک سیتوپلاسمی را بیان می‌کند؟**

۱) اتصال نوعی حلقهٔ پنج ضلعی نیتروژن‌دار به دو حلقهٔ پنج ضلعی دیگر
۲) اتصال گروه فسفات به یکی از کربن‌های قرارگرفته در حلقهٔ پنج ضلعی
۳) پیوند بین اتم اکسیژن رأسی و اتم کربنِ متصل به حلقهٔ نیتروژن‌دار
۴) پیوند سومین کربن قرارگرفته در حلقهٔ قندی با یک گروه فسفات

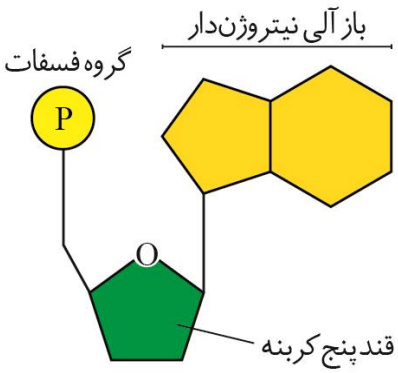
پاسخ: گزینهٔ ۳ — آسان ـ مفهومی ـ ۱۲۰۱ ـ ژنتیک

بررسی سریع:

	دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه
۱	در هر نوکلئوتید حداکثر دو حلقهٔ پنج ضلعی وجود دارد.
۲	در هر نوکلئوتید، گروه فسفات به کربن قرارگرفته در خارج از حلقه متصل است.
۳	اتم اکسیژن رأسی مربوط به حلقهٔ قندی به اتم کربنی اتصال دارد که به حلقهٔ نیتروژن‌دار متصل است.
۴	کربن قرارگرفته در حلقهٔ قندی با گروه فسفات تشکیل پیوند نمی‌دهد.

پاسخ تشریحی:

در تمامی نوکلئوتیدها، اتم اکسیژن رأسی مربوط به حلقهٔ قندی به اتم کربنی اتصال دارد که به حلقهٔ نیتروژن‌دار متصل است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

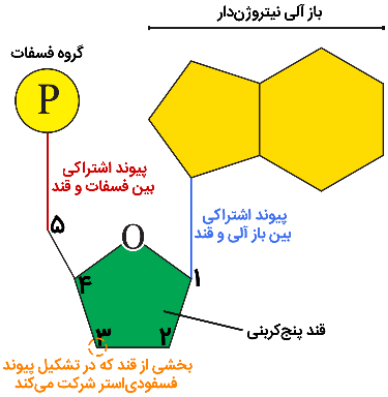
۱ در هر نوکلئوتید، حداکثر دو حلقهٔ پنج ضلعی وجود دارد و حلقهٔ پنج ضلعی نیتروژن‌دار تنها می‌تواند به یک حلقه متصل شود.

۲ دقت کنید که در هر نوکلئوتید، گروه فسفات به کربن قرارگرفته در خارج (نه داخل) از حلقه متصل است.

۴ دقت کنید که کربن قرارگرفته در حلقهٔ قندی با گروه فسفات تشکیل پیوند نمی‌دهد.

کلاس درس: نوکلئوتید

شکل‌نامه: اجزای یک نوکلئوتید



در نوکلئوتیدهای دارای باز آلی پورین (دوحلقه‌ای)، حلقهٔ پنج‌ضلعی باز آلی با قند پنج‌کربنی پیوند اشتراکی دارد.
در بازهای آلی پورین (دوحلقه‌ای)، یک حلقهٔ پنج‌ضلعی و یک حلقهٔ شش‌ضلعی نیتروژن‌دار وجود دارد.
ساختار قند پنج‌کربنی، حلقوی و به‌شکل یک حلقهٔ پنج‌ضلعی است که در رأس آن، اتم اکسیژن قرار دارد.
محلی از قند پنج‌کربنی که از طریق آن پیوند اشتراکی با باز آلی برقرار می‌شود، با اتم اکسیژن رأسی پیوند دارد.
سومین کربن قند پنج‌کربنی، دارای گروه هیدروکسیل است و قند پنج‌کربنی از طریق این گروه هیدروکسیل، می‌تواند در تشکیل پیوند فسفودی‌استر شرکت کند. واسه درک بهتر، شمارهٔ کربن‌های قند روی شکل مشخص شدن.
یکی از کربن‌های قند پنج‌کربنی در خارج از ساختار حلقوی قند قرار دارد و محل اتصال پیوند اشتراکی با فسفات است.
هر نوکلئوتید شامل سه بخش است: یک قند پنج کربنه، یک باز آلی نیتروژن‌دار و یک تا سه گروه فسفات.
نوکلئوتیدها از نظر نوع قند، نوع باز آلی و تعداد گروه‌های فسفات با یکدیگر تفاوت دارند.
نوکلئوتیدها با نوعی پیوند اشتراکی به نام فسفودی‌استر به هم متصل می‌شوند و رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی را می‌سازند.

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds
دوپینگ ماز

۲- **با توجه به اطلاعات کتاب درسی دربارهٔ کاربرد آنزیم‌های مختلف در صنعت، کدام مورد نادرست است؟**

۱) آنزیمی که در سیرابی نشخوارکنندگان تولید می‌گردد، در تولید منابع پایدار انرژی مصرف می‌شود.
۲) آنزیمی که نشاسته را به قطعات کوچک‌تر تبدیل می‌کند، در صنعت نساجی نیز مورد استفاده است.
۳) آنزیم‌هایی که از معدهٔ نوزادان گوسفندها به‌دست می‌آیند، با تجزیهٔ لاکتوز شیر، پنیر تولید می‌کنند.
۴) آنزیم‌هایی که از یاخته‌های برون‌ریز لوزالمعده ترشح می‌شوند، در تولید شوینده‌ها استفاده می‌گردند.

پاسخ: گزینهٔ ۳ — آسان ـ ترکیبی ـ ۱۴۰۱ ـ ژنتیک

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	سلولاز در تولید سوخت‌های زیستی استفاده می‌شود.
۲	آمیلازها در صنعت نساجی نقش دارند.
۳	آنزیم‌های مایه‌پنیر با دلمه‌کردن پروتئین (نه لاکتوز!) شیر پنیر تولید می‌کنند.
۴	لیپازها، پروتئازها و آمیلازها در تولید شوینده‌ها نقش دارند.

پاسخ تشریحی:

مایه‌پنیر را به‌طور سنتی از معدهٔ نوزادان (شیرخواران) جانورانی مانند گاو و گوسفند به دست می‌آورند. این آنزیم‌ها با تجزیهٔ پروتئین شیر، پنیر تولید می‌کنند و ارتباطی با لاکتوز (نوعی قند دی‌ساکاریدی شیر) ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در سیرابی نشخوارکنندگان، باکتری‌هایی با توانایی تولید سلولاز حضور دارند. سلولاز در کاغذسازی و تولید سوخت زیستی نقش دارد. سوخت زیستی یکی از منابع پایدار، پاک‌تر و مؤثرتر انرژی برای کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی است.

۲ آمیلازها توانایی تجزیهٔ نشاسته به قطعات کوچک‌تر را دارند. این آنزیم‌ها در صنایع غذایی، نساجی و شوینده کاربرد دارند.

۴ لوزالمعده انواع آنزیم‌های گوارشی از جمله آمیلازها، پروتئازها و لیپازها را ترشح می‌کند. این آنزیم‌ها در تولید شوینده‌هایی با قدرت تمیزکنندگی بالا کاربرد دارند.

گروه آموزشی ماز

۳- **فرایندی که باعث می‌شود جاندار به تغییرات محیطی پاسخ دهد، چه مشخصه‌ای دارد؟**

۱) در پروکاریوت‌ها نمی‌تواند پروتئین‌سازی را قبل از تکمیل رونویسی آغاز کند.
۲) در پروکاریوت‌ها معمولاً همزمان با انجام رونویسی توسط یک نوع رنابسپاراز، رخ می‌دهد.
۳) در یوکاریوت‌ها باعث جدا شدن رشته‌های دنا و پیشروی این جداشدگی در دو جهت می‌شود.
۴) در یوکاریوت‌ها فقط یک بار در هر چرخهٔ یاخته‌ای انجام شده و روابط مکملی بین نوکلئوتیدها برقرار می‌کند.

پاسخ: گزینهٔ ۲ — متوسط ـ خط به خط ـ ۱۴۰۲ ـ ژنتیک

ترجمهٔ صورت سؤال

تنظیم بیان ژن موجب می‌شود تا جاندار به تغییرات پاسخ دهد؛ مثلاً در گیاه، نور می‌تواند باعث فعال شدن ژن سازندهٔ آنزیمی شود که در فتوسنتز مورد استفاده قرار می‌گیرد.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	شروع ترجمه قبل از پایان رونویسی، در پروکاریوت‌ها دیده می‌شود.
۲	**تنظیم بیان ژن** در پروکاریوت‌ها به‌طور معمول در مرحلهٔ رونویسی انجام می‌شود.
۳	**همانندسازی** یوکاریوت‌ها دوجهتی است و دوراهی‌های همانندسازی در هر دو جهت حرکت می‌کنند.
۴	**همانندسازی** فقط یک بار در هر چرخهٔ یاخته‌ای انجام می‌شود.

پاسخ تشریحی:

تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها می‌تواند در هر یک از مراحل ساخت رنا و پروتئین تأثیر بگذارد ولی **به‌طور معمول** تنظیم بیان ژن **در مرحلهٔ رونویسی** انجام می‌شود.

کنکور ۱۴۰۴
www.biomaze.ir

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

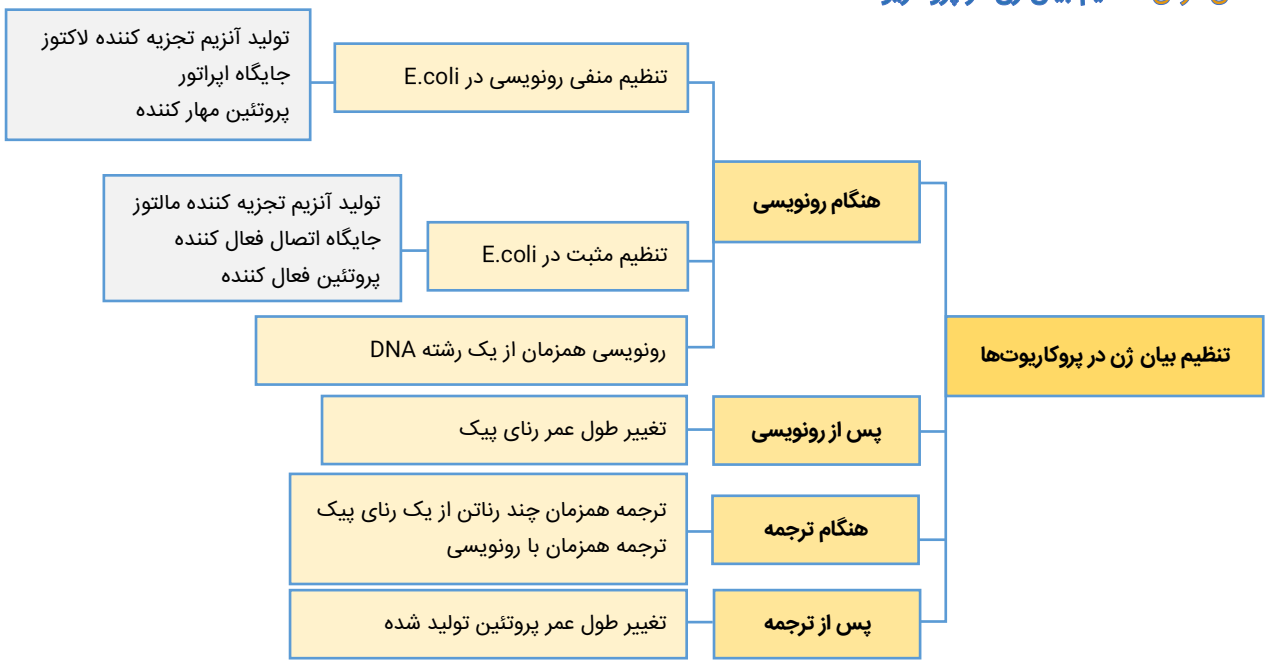
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در پروکاریوت‌ها **پروتئین‌سازی** حتی ممکن است پیش از پایان رونویسی رنای پیک آغاز شود؛ زیرا طول عمر رنای پیک در این یاخته‌ها کم است.

۳ جدا شدن رشته‌های دنا در **همانندسازی** و **رونویسی** رخ می‌دهد. رونویسی فقط در یک جهت انجام می‌شود اما **همانندسازی یوکاریوت‌ها دوجهتی است** و دوراهی‌های همانندسازی در هر دو جهت حرکت می‌کنند.

۴ در یک چرخهٔ یاخته‌ای، همانندسازی فقط یک بار انجام شده و باعث برقراری رابطهٔ مکملی بین نوکلئوتیدها می‌شود.

کلاس درس: تنظیم بیان ژن در پروکاریوت‌ها



کلاس درس: مقایسهٔ فرایند همانندسازی و رونویسی

نوع فرایند		رونویسی	همانندسازی
محصول فرایند		رِنا (RNA) = نوکلئیک‌اسید تک‌رشته‌ای	دِنا (DNA) = نوکلئیک‌اسید دورشته‌ای
		مکمل با رشتهٔ الگوی ژن	کاملاً مشابه با مولکول دِنا (DNA)ی اولیه
محل انجام	پروکاریوت	سیتوپلاسم	سیتوپلاسم
	یوکاریوت	هسته، میتوکندری (راکیزه) و پلاست (دیسه)	هسته، میتوکندری (راکیزه) و پلاست (دیسه)
زمان انجام فرایند		همهٔ مراحل	دِنای اصلی: S دِنای سیتوپلاسمی: همهٔ مراحل
آنزیم‌های مؤثر		رِنابسپاراز (RNAپلی‌مراز)	چندین نوع آنزیم شامل هلیکاز و دِنابسپاراز (DNAپلی‌مراز) و ...
آنزیم پلی‌مراز	پیش‌ماده	مولکول دِنا (DNA) + ریبونوکلئوتید	مولکول دِنا + دئوکسی ریبونوکلئوتید
	محل اتصال اولیه	راه‌انداز	جایگاه آغاز همانندسازی
	محل شروع فعالیت پلی‌مرازی	محل شروع رونویسی (بعد از راه‌انداز)	جایگاه آغاز همانندسازی
جهت انجام فرایند		تک‌جهتی (از راه‌انداز به سمت توالی پایان رونویسی)	دوجهتی
الگو		بخشی از یک رشتهٔ مولکول دِنا (DNA)	کل هر دو رشتهٔ مولکول دِنا (DNA)

کنکور ۱۴۰۴
www.biomaze.ir

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds
دوپینگ ماز

شکل	

گروه آموزشی ماز

۴- در جاندارانی که قادر به تغییر تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی دِنا (DNA) نیستند، مشاهدهٔ کدام مورد دور از انتظار است؟

۱) رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی خطی و دارای باز آلی تیمین
۲) اتصال حداقل دو نوع مولکول زیستی به فسفولیپیدهای غشایی
۳) ایجاد بیش از دو ساختار Yمانند در نقطهٔ آغاز همانندسازی
۴) فعالیت آنزیم هلیکاز بعد از جداشدن پروتئین‌های همراه از دِنا

پاسخ: گزینهٔ ۳ — متوسط ـ مفهومی ـ ۱۲۰۱ ـ ژنتیک

ترجمهٔ صورت سؤال

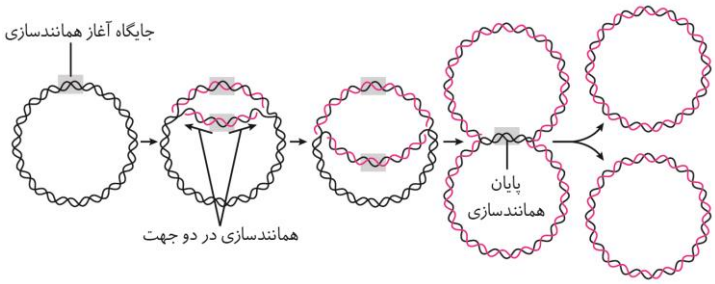
در پروکاریوت‌ها برخلاف یوکاریوت‌ها، امکان تغییر تعداد جایگاه آغاز همانندسازی وجود ندارد.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	در هنگام همانندسازی دنای حلقوی امکان مشاهدهٔ رشتهٔ دنای خطی وجود دارد.
۲	در یاختهٔ پروکاریوتی، پروتئین‌ها، کربوهیدرات‌ها و نوکلئیک‌اسید به غشای یاخته متصل می‌شوند.
۳	در هر جایگاه آغاز همانندسازی، تنها دو دوراهی دیده می‌شود.
۴	آنزیم هلیکاز همواره پس از جداشدن پروتئین‌های همراه از مولکول دنا فعالیت خود را آغاز می‌کند.

پاسخ تشریحی:

در هر جایگاه آغاز همانندسازی، تنها دو دوراهی (ساختار Yمانند) تشکیل می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

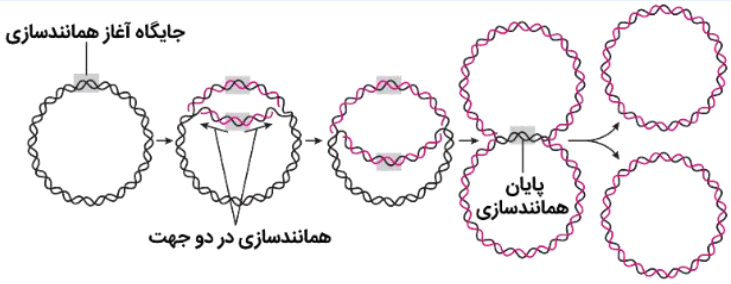
۱ همان‌طور که در شکل مشخص است، در هنگام همانندسازی امکان مشاهدهٔ رشتهٔ دنای خطی وجود دارد.

۲ در یاختهٔ پروکاریوتی، پروتئین‌ها، کربوهیدرات‌ها و نوکلئیک‌اسید (دنای اصلی) می‌توانند به غشای یاخته متصل باشند.

۴ هم در یوکاریوت‌ها و هم در پروکاریوت‌ها، آنزیم هلیکاز پس از جداشدن پروتئین‌های همراه از مولکول دنا فعالیت خود را آغاز می‌کند.

کلاس درس: همانندسازی باکتری

شکل‌نامه: همانندسازی دوجهتی دِنا در پروکاریوت‌ها با یک نقطهٔ آغاز



در دِنای حلقوی باکتری‌ها، [معمولاً] یک جایگاه آغاز همانندسازی وجود دارد.
همانندسازی دِنای حلقوی باکتری‌ها در محل جایگاه آغاز همانندسازی شروع شده و در دو جهت ادامه می‌یابد.
دو آنزیم هلیکازی که در یک جایگاه آغاز همانندسازی فعالیت خود را شروع می‌کنند، ابتدا از یکدیگر دور شده و سپس به یکدیگر نزدیک می‌شوند.
پس از همانندسازی جایگاه پایان همانندسازی، دو رشتهٔ مولکول دِنای اولیه به‌طور کامل از یکدیگر جدا می‌شوند.
در هر جایگاه آغاز همانندسازی، ۲ دوراهی همانندسازی تشکیل می‌شود و همانندسازی در دو جهت ادامه می‌یابد (همانندسازی دوجهتی).
در هر دوراهی همانندسازی، یک آنزیم هلیکاز و دو آنزیم دِنابسپاراز (DNAپلی‌مراز) فعالیت می‌کنند.
در هر جایگاه آغاز همانندسازی، دو آنزیم دِنابسپاراز (DNAپلی‌مراز) به هر رشتهٔ الگوی دِنا متصل می‌شود.
هم‌زمان با همانندسازی رشتهٔ الگو، رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی ساخته‌شده حالت مارپیچی پیدا می‌کند.
نوکلئوتیدهای جدید به انتهای دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی در حال ساخت متصل می‌شوند.

کنکور ۱۴۰۴
www.biomaze.ir

دوپینگ ماز
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

در محل دوراهی همانندسازی انواع نوکلئوتیدها وجود دارد اما الزاماً از همه نوکلئوتیدهای سه فسفاتهٔ موجود در محل همانندسازی به‌منظور ساخت دنا استفاده نمی‌شود! (مثلاً از نوکلئوتیدهای یوراسیل‌دار استفاده نمی‌شود.)

فرایند تشکیل پیوند هیدروژنی یک فرایند خودبه‌خودی بوده و نیازمند آنزیم نمی‌باشد، اما شکست پیوند هیدروژنی توسط آنزیم هلیکاز انجام می‌شود.

پیوند فسفودی‌استر هم برای شکسته شدن و هم برای تشکیل، نیازمند آنزیم است.

گروه آموزشی ماز

۵- کدام مورد درخصوص مقایسهٔ فرایندهای پیرایش و ویرایش درست است؟

۱) پیرایش برخلاف ویرایش، توسط آنزیمی انجام می‌شود که فاقد توانایی شکستن پیوندهای هیدروژنی است.

۲) در پیرایش همانند ویرایش، گروه فسفات آزاد یک نوکلئوتید به گروه قند نوکلئوتید مقابل متصل می‌شود.

۳) ویرایش برخلاف پیرایش، ممکن است در توالی نوکلئوتیدیِ سازندهٔ آنزیم دارای اتم فسفر انجام شود.

۴) ویرایش همانند پیرایش، درنهایت منجر به کاهش طول رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی ساخته‌شده می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۳ — متوسط ـ مفهومی ـ ۱۴۰۲ ـ ژنتیک

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	آنزیم دنابسپاراز فاقد توانایی شکستن پیوندهای هیدروژنی است.
۲	در فرایند ویرایش، پیوند فسفودی‌استر تشکیل نمی‌شود.
۳	فرایند ویرایش هنگام همانندسازی هر بخشی از دِنا می‌تواند انجام شود؛ اما پیرایش فقط در بعضی از رِناهای پیک رخ می‌دهد.
۴	در همانندسازی، طول رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی جدید، برابر با طول رشتهٔ الگو است.

پاسخ تشریحی:

فرایند ویرایش برخلاف پیرایش هنگام همانندسازی رخ می‌دهد؛ بنابراین می‌تواند در هنگام همانندسازی ژن (توالی نوکلئوتیدیِ سازندهٔ آنزیم) مربوط به تولید رنای آنزیمی (آنزیم دارای اتم فسفر) انجام شود؛ اما فرایند پیرایش فقط برای بعضی از رِناهای پیک رخ می‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ ویرایش توسط آنزیم دنابسپاراز انجام می‌شود. این آنزیم فاقد توانایی شکستن پیوند هیدروژنی است.

۲ در پیرایش، پیوند فسفودی‌استر بین رونوشت اینترون و اگزون شکسته شده و پیوند فسفودی‌استر بین رونوشت‌های اگزون تشکیل می‌شود؛ اما در ویرایش، پیوند فسفودی‌استر فقط شکسته می‌شود و پیوند فسفودی‌استری تشکیل نمی‌شود. ضمناً پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتیدهای مجاور (نه مقابل) تشکیل می‌شود.

۴ فرایند پیرایش درنهایت منجر به کوتاه‌شدن طول رنای پیک یوکاریوتی می‌شود. فرایند ویرایش، باعث کاهش طول رشتهٔ دِنای حاصل از همانندسازی نمی‌شود.

میانبر: تغییرات رِنای پیک

۱ـ یکی از تغییرات رِنای پیک، پیرایش آن و حذف رونوشت اینترون‌هاست. تغییرات دیگری نیز ممکن است در رِنای پیک انجام شود.

۲ـ فرایند پیرایش، جزء تغییرات پس از رونویسی مولکول رِنای پیک است.

۳ـ توالی‌های اینترون فقط در ژن بعضی از مولکول‌های رِنای پیک وجود دارند و بنابراین، فرایند پیرایش فقط در بعضی از رِناهای پیک رخ می‌دهد.

۴ـ توالی‌های اینترون و اگزون فقط در مولکول دِنا دیده می‌شوند و رونوشت این توالی‌ها، در رِنای پیک دیده می‌شود.

۵ـ پس از فرایند پیرایش، فقط اگزون‌های مولکول دِنا با رِنای پیک بخش مکمل تشکیل می‌دهند و توالی‌های اینترون فاقد مکمل باقی می‌مانند.

۶ـ تشکیل ساختار حلقه‌مانند، توسط اینترون‌های مولکول دِنا رخ می‌دهد و در رِنای پیک، ساختار حلقه‌مانند ایجاد نمی‌شود.

گروه آموزشی ماز

۶- در کدام مورد، نتیجهٔ تحقیقات دانشمند مورد نظر، به‌درستی مطرح شده است؟

۱) گریفیت: چگونگی انتقال مادهٔ وراثتی بین یاخته‌ها مشخص شد.

۲) ویلکینز: ابعاد مولکول دنا با استفاده از پرتو ایکس تشخیص داده شد.

۳) فرانکلین: حالت مارپیچی و دو رشته‌ای بودن مولکول دنا مشخص شد.

۴) چارگاف: دلیل برابری مقدار سیتوزین و گوانین در مولکول دنا یافت شد.

پاسخ: گزینهٔ ۲ — آسان ـ خط به خط ـ ۱۴۰۱ ـ ژنتیک

کنکور ۱۴۰۴
www.biomaze.ir

بررسی سریع:

	دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه
۱	در آزمایشات گریفیت، ماهیت مادهٔ وراثتی و چگونگی انتقال آن مشخص **نشد**.
۲	ویلکینز و فرانکلین با استفاده از پرتو ایکس، ابعاد مولکول‌ها را تشخیص دادند.
۳	ویلکینز و فرانکلین تشخیص دادند که دِنا بیش از یک رشته دارد اما نفهمیدند که دقیقاً دو رشته‌ای است!
۴	چارگاف برابری سیتوزین و گوانین در مولکول دنا را کشف کرد اما دلیل آن را مشخص نکرد.

پاسخ تشریحی:

ویلکینز و فرانکلین با استفاده از پرتو ایکس از مولکول‌های دِنا تصاویری تهیه کردند. با بررسی این تصاویر در مورد ساختار دِنا نتایجی را به‌دست آوردند از جمله اینکه دِنا حالت مارپیچی و بیش از یک رشته دارد. البته با استفاده از این روش **ابعاد مولکول‌ها را نیز تشخیص دادند.**

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ از نتایج آزمایشات گریفیت مشخص شد که مادهٔ وراثتی می‌تواند به یاختهٔ دیگری منتقل شود ولی ماهیت این ماده و چگونگی انتقال آن مشخص نشد.

۳ ویلکینز و فرانکلین تشخیص دادند که دِنا حالت مارپیچی و بیش از یک رشته دارد اما نفهمیدند که دقیقاً چند رشته‌ای است!

۴ مشاهدات و تحقیقات چارگاف روی دِناهای جانداران نشان داد که مقدار آدنین در دِنا با مقدار تیمین برابر است و مقدار گوانین در آن با مقدار سیتوزین برابری می‌کند. تحقیقات بعدی دانشمندان **دلیل این برابری نوکلئوتیدها را مشخص کرد.**

آزمایش‌های دانشمندان در ارتباط با ماده وراثتی

دورهٔ	دانشمند	هدف	روش انجام پژوهش	نتیجه
ماهیت مادهٔ وراثتی	گریفیت	ساخت واکسن برای بیماری آنفلوانزا	تزریق انواعی از باکتری‌های استرپتوکوکوس نومونیا به موش	مادهٔ وراثتی می‌تواند به یاختهٔ دیگری منتقل شود.
	ایوری	شناسایی عامل مؤثر در انتقال صفات وراثتی	اضافه‌کردن عصارهٔ تغییریافتهٔ باکتری‌های کپسول‌دار کشته‌شده به محیط کشت باکتری‌های بدون کپسول زنده	۱ـ پروتئین‌ها مادهٔ وراثتی نیستند. ۲ و ۳ـ دِنا مادهٔ وراثتی است.
ساختار دِنا	چارگاف	اندازه‌گیری مقدار بازهای آلی در مولکول‌های دِنا	اندازه‌گیری مقدار بازهای آلی در دِناهای جانداران مختلف	A=T C=G
	ویلکینز و فرانکلین	تهیهٔ تصویر از مولکول دِنا	استفاده از پرتو ایکس برای تهیهٔ تصویر	۱ـ دِنا حالت مارپیچی دارد، ۲ـ دِنا بیش از یک رشته دارد، ۳ـ تشخیص ابعاد مولکول دِنا
	واتسون و کریک	ارائهٔ مدل مولکولی دِنا	استفاده از ۱ـ نتایج آزمایش‌های چارگاف، ۲ـ داده‌های حاصل از تصاویر تهیه‌شده با پرتو ایکس و ۳ـ یافته‌های خود	مدل مولکولی نردبان مارپیچ
روش همانندساز	مزلسون و استال	شناسایی روش همانندسازی	کشت باکتری‌هایی در محیط‌های دارای ایزوتوپ‌های مختلف نیتروژن و سپس سنجش چگالی دِناها در زمان‌های مختلف	همانندسازی دِنا به‌صورت نیمه‌حفاظتی انجام می‌شود.
	سایر	نحوهٔ باز شدن دِنا	ـــــ	دِنا به‌طور تدریجی باز می‌شود.

گروه آموزشی ماز

۷- در ارتباط با تنظیم منفی در باکتری **E.coli**، چند مورد نادرست است؟

الف: نوعی پروتئین تنظیمی با تغییر شکل خود، باعث شروع فرایند رونویسی می‌شود.

ب: هر پروتئین مؤثر در تنظیم بیان ژن، فقط به توالی تنظیمی مجاور راه‌انداز متصل می‌شود.

ج: در طی ساخته‌شدن رِنای پیک، از توالی مربوط به پایان رونویسی در هر ژن رونویسی می‌شود.

د: در صورت عدم وجود گلوکز، آنزیم رنابسپاراز اولین نوکلئوتید پس از راه‌انداز را رونویسی می‌کند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۴ — متوسط ـ مفهومی ـ ۱۴۰۲ ـ ژنتیک

کنکور ۱۴۰۴
www.biomaze.ir

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds
دوپینگ ماز

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر مورد	
الف	شروع رونویسی با اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز ژن رخ می‌دهد.
ب	آنزیم رنابسپاراز به خود توالی راه‌انداز متصل می‌شود.
ج	تنها ژن پایانی دارای توالی مربوط به پایان رونویسی می‌باشد.
د	اولین نوکلئوتید پس از راه‌انداز، مربوط به اپراتور است و از روی آن رونویسی نمی‌شود.

پاسخ تشریحی:

همهٔ موارد نادرست هستند.

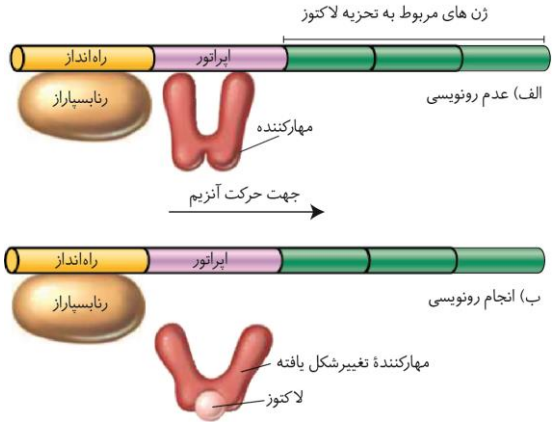
بررسی موارد:

«الف»: دقت کنید که شروع رونویسی با اتصال آنزیم رنابسپاراز به توالی راه‌انداز انجام می‌شود و بعد از آن پروتئین مهارکننده با اتصال به لاکتوز دچار تغییر شکل می‌شود.

«ب»: پروتئین مهارکننده و آنزیم رنابسپاراز در تنظیم بیان ژن مؤثر هستند. آنزیم رنابسپاراز به خود توالی راه‌انداز متصل می‌شود.

«ج»: دقت کنید که از بین ۳ ژن مربوط به تولید آنزیم تجزیه‌کنندهٔ لاکتوز، تنها ژن پایانی دارای توالی مربوط به پایان رونویسی می‌باشد.

«د»: در صورت عدم وجود گلوکز و وجود لاکتوز، آنزیم رنابسپاراز حرکت می‌کند و از روی ژن‌ها رونویسی می‌کند. دقت کنید که اولین نوکلئوتید پس از راه‌انداز، مربوط به اپراتور است و از روی آن رونویسی نمی‌شود.



کلاس درس: تنظیم منفی رونویسی در اشرشیا کُلای

میان‌بر: تنظیم منفی رونویسی ژن‌های مربوط به تجزیهٔ لاکتوز

۱ـ در تنظیم منفی رونویسی، دو توالی تنظیمی اپراتور و راه‌انداز در تنظیم رونویسی نقش دارند.

۲ـ توالی‌های تنظیمی، جزء ژن محسوب نمی‌شوند و رونویسی نیز نمی‌شوند. دو رشتهٔ دِنا نیز در محل راه‌انداز و اپراتور از یکدیگر باز نمی‌شوند.

۳ـ در تنظیم منفی رونویسی، راه‌انداز در مجاور ژن و محل شروع رونویسی قرار ندارد.

۴ـ در تنظیم منفی رونویسی، رِنابسپاراز برای رسیدن به محل شروع رونویسی باید از اپراتور عبور کند.

۵ـ پس از انجام رونویسی ژن‌های مربوط به تجزیهٔ لاکتوز، یک (☠نه چند!) نوع مولکول رِنای پیک تولید می‌شود که اطلاعات لازم برای ساخت سه پلی‌پپتید را دارد؛ بنابراین در بخش رونویسی‌شده، فقط یک محل شروع رونویسی و یک توالی پایان رونویسی وجود دارد اما رِنای پیک حاصل، دارای سه کدون آغاز و سه کدون پایان است.

۶ـ تمایل پروتئین مهارکننده برای اتصال به لاکتوز، بیشتر از تمایل آن برای اتصال به اپراتور است.

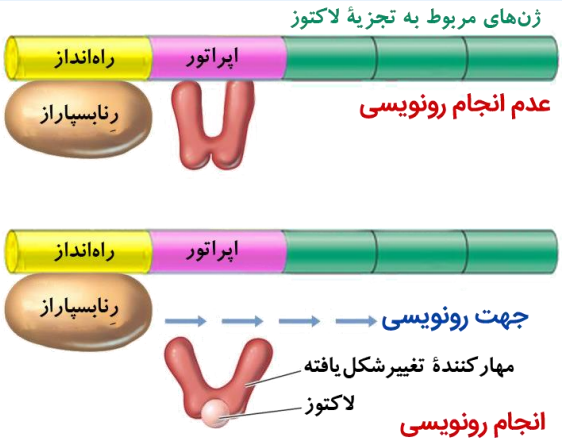
۷ـ تولید پروتئین مهارکننده توسط ژن (یا ژن‌های) دیگری به‌جز ژن‌های مربوط به تجزیهٔ لاکتوز انجام می‌شود؛ بنابراین حتی هنگام حضور لاکتوز در محیط و رونویسی ژن‌های مربوط به تجزیهٔ لاکتوز، امکان رونویسی ژن مربوط به پروتئین مهارکننده وجود دارد.

	حضور گلوکز	عدم حضور گلوکز
حضور لاکتوز	✗ عدم رونویسی ژن‌های مربوط به تجزیهٔ لاکتوز	✓ رونویسی ژن‌های مربوط به تجزیهٔ لاکتوز
عدم حضور لاکتوز	✗ عدم رونویسی ژن‌های مربوط به تجزیهٔ لاکتوز	✗ عدم رونویسی ژن‌های مربوط به تجزیهٔ لاکتوز

کنکور ۱۴۰۴
www.biomaze.ir

دوپینگ ماز
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

شکل‌نامه: تنظیم منفی رونویسی ژن‌های مربوط به تجزیهٔ لاکتوز در باکتری اشرشیا کُلای



سه ژن مختلف در تجزیهٔ لاکتوز در باکتری اشرشیا کُلای نقش دارند. رونویسی هر سه ژن، توسط یک راه‌انداز (و اپراتور) کنترل می‌شود. محل شروع رونویسی در ژن اول و توالی پایان رونویسی در ژن سوم قرار گرفته است.

حتی زمانی که لاکتوز در محیط نیست (یا گلوکز در محیط حضور دارد) و رونویسی انجام نمی‌شود، آنزیم رِنابسپاراز می‌تواند به راه‌انداز متصل شود.

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

زمانی که رونویسی انجام نمی‌شود، پروتئین مهارکننده به اپراتور متصل است؛ اما تمایل مهارکننده به لاکتوز بیشتر است و به همین دلیل، پس از حضور لاکتوز در باکتری، مهارکننده به لاکتوز متصل می‌شود و تغییر شکل می‌دهد و بدین‌ترتیب، از اپراتور جدا می‌شود.

در تنظیم منفی رونویسی، رِنابسپاراز از روی دو توالی تنظیمی (راه‌انداز و اپراتور) عبور می‌کند اما هیچ‌کدام از این توالی‌ها رونویسی نمی‌شوند و دو رشتهٔ آن‌ها نیز از یکدیگر باز نمی‌شود (پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته شکسته نمی‌شود).

گروه آموزشی ماز

۸- درخصوص وقایعی که طی فرایند همانندسازی در لنفوسیت‌های خاطره روی می‌دهد، کدام مورد درست است؟

۱) به‌منظور کاستن از فشردگی مادهٔ وراثتی، مارپیچ دِنا کاملاً باز و هیستون‌ها از آن جدا می‌شوند.

۲) دنابسپاراز با تشکیل پیوندهای هیدروژنی بین بازهای مکمل، آن‌ها را در مقابل یکدیگر قرار می‌دهد.

۳) پس از اضافه شدن نوکلئوتید به رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی در حال ساخت، دو فسفات از آن جدا می‌شود.

۴) در هر دوراهی همانندسازی، بیش از دو نوع آنزیم در تشکیل رشتهٔ دنای جدید در مقابل رشتهٔ الگو دخیل‌اند.

پاسخ: گزینهٔ ۴ — متوسط ـ خط به خط ـ ۱۲۰۱ ـ ژنتیک

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	**قبل از همانندسازی** دِنا باید پیچ‌وتاب (نه مارپیچ) فامینه، باز و پروتئین‌های همراه دنا جدا شوند.
۲	پیوند هیدروژنی در نتیجهٔ رابطهٔ مکملی بین بازها رخ می‌دهد؛ نه اینکه دنابسپاراز آن را تشکیل دهد.
۳	هنگام اضافه شدن (نه پس از آن) هر نوکلئوتید سه‌فسفاته به انتهای رشته پلی‌نوکلئوتید دو تا از فسفات‌های آن از مولکول جدا می‌شوند.
۴	در هر دوراهی همانندسازی، علاوه بر هلیکاز و دنابسپاراز، انواع دیگری از آنزیم‌ها نیز فعالیت دارند.

پاسخ تشریحی:

علاوه بر هلیکاز که با شکستن پیوندهای هیدروژنی، زمینه را برای فعالیت دنابسپاراز فراهم می‌کند، **انواع دیگری از آنزیم‌ها** با همدیگر فعالیت می‌کنند تا یک رشته دِنا در مقابل رشته الگو ساخته شود. **یکی از مهم‌ترین آن‌ها که نوکلئوتیدهای مکمل را با نوکلئوتیدهای رشته الگو جفت می‌کند دِنابسپاراز (DNAپلی‌مراز) است**؛ بنابراین در هر دوراهی، علاوه بر هلیکاز و دنابسپاراز، انواع دیگری از آنزیم‌ها نیز فعالیت دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ **قبل از همانندسازی** دِنا باید **پیچ‌وتاب فامینه، باز و پروتئین‌های همراه آن یعنی هیستون‌ها از آن جدا شوند** تا همانندسازی بتواند انجام شود. این کارها با کمک آنزیم‌هایی انجام می‌شود. دقت کنید که سؤال در خصوص وقایعی است که طی همانندسازی رخ می‌دهد نه قبل از آن!

۲ آنزیم دِنابسپاراز، نوکلئوتیدها را براساس رابطهٔ مکملی مقابل هم قرار می‌دهد. دقت کنید که این آنزیم، پیوند فسفودی‌استر را تشکیل می‌دهد اما **پیوند هیدروژنی در نتیجهٔ رابطهٔ مکملی بین بازها رخ می‌دهد؛ نه اینکه دنابسپاراز آن را تشکیل دهد.**

۳ **هنگام اضافه شدن** (نه پس از اضافه شدن) **هر نوکلئوتید سه‌فسفاته** به انتهای رشته پلی‌نوکلئوتید دو تا از فسفات‌های آن از مولکول جدا می‌شوند و نوکلئوتید به‌صورت تک‌فسفاته به رشته متصل می‌شود.

آنزیم‌های مؤثر در همانندسازی		
قبل از همانندسازی	باز کردن پیچ‌وتاب فامینه (کروماتین)	با کمک آنزیم‌هایی (غیر از هلیکاز) انجام می‌شود.
	جدا شدن پروتئین‌های همراه دِنا (نظیر هیستون‌ها در یوکاریوت‌ها)	
	باز کردن مارپیچ دِنا	آنزیم هلیکاز ← باعث تشکیل دوراهی همانندسازی (ساختار Yمانند) می‌شود.

کنکور ۱۴۰۴
www.biomaze.ir

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds
دوپینگ ماز

هنگام همانندسازی	باز کردن دو رشتهٔ دِنا (شکستن پیوند هیدروژنی)		
	تشکیل رشتهٔ جدید دِنا در مقابل رشتهٔ الگو	انواعی از آنزیم‌ها که یکی از مهم‌ترین آن‌ها، دِنابسپاراز است.	**نکات آنزیم دِنابسپاراز (DNAپلی‌مراز)** ۱ـ نوکلئوتیدهای مکمل را با نوکلئوتیدهای رشتهٔ الگو جفت می‌کند. ۲ـ نوکلئوتیدها را بر اساس رابطهٔ مکملی مقابل هم قرار می‌دهد ← گاهی در این مورد اشتباهی صورت می‌گیرد ← بررسی رابطهٔ مکملی نوکلئوتید پس از برقراری هر پیوند فسفودی‌استر ← برداشتن نوکلئوتید در صورت نادرست‌بودن با شکستن پیوند فسفودی‌استر (فعالیت نوکلئازی) ۳ـ تشکیل پیوندهای فسفودی‌استر با فعالیت بسپارازی (پلیمرازی) ۴ـ فعالیت نوکلئازی باعث رفع اشتباه‌ها در همانندسازی می‌شود ← ویرایش

گروه آموزشی ماز

۹- با توجه به مطالب کتاب درسی در ارتباط با پروتئین‌ها که نقش بسیار مهمی در فرایندهای یاخته‌ای دارند، کدام عبارت درست است؟

۱) ممکن است گروه‌های R موجود در دو نوع آمینواسید مختلف، یکسان باشند.

۲) به‌طور حتم تغییر در اولین سطح ساختاری پروتئین، فعالیت آن را تغییر می‌دهد.

۳) به‌طور حتم زنجیره یا زنجیره‌های پلی‌پپتیدی دخیل در ساخت پروتئین، بدون شاخه هستند.

۴) ممکن است اولین آمینواسید پروتئین، با گروهی حاوی دو نوع اتم در تشکیل پیوند پپتیدی شرکت کند.

پاسخ: گزینهٔ ۳ — متوسط ـ مفهومی ـ ۱۲۰۱ ـ ژنتیک

بررسی سریع:

	دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه
۱	هر نوع آمینواسید یک گروه R منحصر به‌فرد دارد.
۲	تغییر آمینواسید در هر جایگاه موجب تغییر در ساختار اول پروتئین می‌شود و **ممکن است** فعالیت آن را تغییر دهد.
۳	پروتئین‌ها از یک یا چند زنجیره بلند و **بدون شاخه** از پلی‌پپتیدها ساخته شده‌اند.
۴	آمینواسید اول در زنجیره پلی‌پپتیدی از طریق گروه کربوکسیل (حاوی سه نوع اتم) خود در تشکیل پیوند پپتیدی دخالت می‌کند.

پاسخ تشریحی:

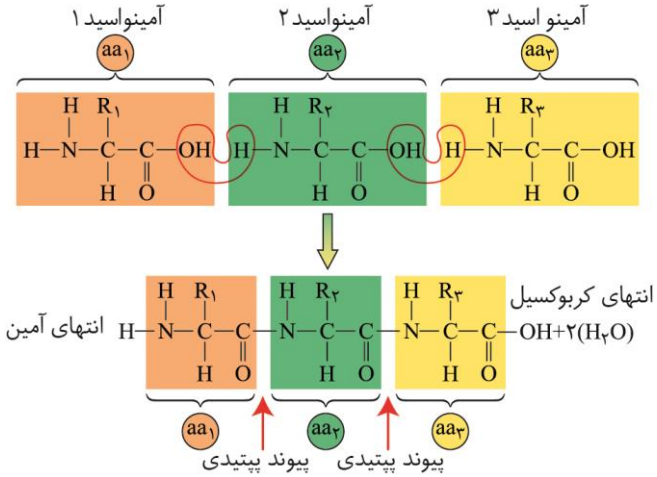
پروتئین‌ها از **یک یا چند** زنجیره بلند و بدون شاخه از پلی‌پپتیدها ساخته شده‌اند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ **گروه R** در آمینواسیدهای مختلف **متفاوت** است و **ویژگی‌های منحصر به‌فرد هر آمینواسید به آن بستگی دارد**؛ بنابراین هر نوع آمینواسید یک گروه R منحصر به‌فرد دارد.

۲ در سطح ساختاری اول، تغییر آمینواسید در هر جایگاه موجب تغییر در ساختار اول پروتئین می‌شود و **ممکن است فعالیت آن را تغییر دهد.**

۴ مطابق شکل مقابل، **آمینواسید اول** در زنجیره پلی‌پپتیدی (آمینواسید ۱) از طریق **گروه کربوکسیل** خود در تشکیل پیوند پپتیدی دخالت می‌کند. گروه کربوکسیل **سه نوع اتم** (کربن، اکسیژن و هیدروژن) دارد.



کلاس درس: آمینواسید

درسنامه: آمینواسیدها

۱ـ تعریف: آمینواسیدها، مونومرهای (واحدهای سازندهٔ) پروتئین‌ها هستند. توالی (نوع، ترتیب و تعداد) آمینواسیدها در پروتئین، ساختار و عمل پروتئین را مشخص می‌کند.

انواع مختلفی آمینواسید در طبیعت وجود دارد ولی **فقط** ۲۰ نوع از آن‌ها در ساختار پروتئین به‌کار می‌روند.

۲ـ ساختار: در آمینواسیدها یک کربن مرکزی وجود دارد. **چهار ظرفیت کربن مرکزی** توسط چهار گروه ۱ـ هیدروژن، ۲ـ گروه کربوکسیل، ۳ـ گروه آمین و ۴ـ گروه R (متغیر) پر شده است.

گروه R در آمینواسیدهای مختلف متفاوت است و ویژگی‌های منحصربه‌فرد هر آمینواسید به آن بستگی دارد.

کنکور ۱۴۰۴
www.biomaze.ir

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

نکته: هر آمینواسید می‌تواند در شکل‌دهی پروتئین مؤثر باشد و تأثیر آن به ماهیت شیمیایی گروه R بستگی دارد.

۳ـ تشکیل پیوند پپتیدی: وقتی دو آمینواسید در مجاورت یکدیگر قرار می‌گیرند، گروه آمین و کربوکسیل آن‌ها می‌توانند در تشکیل پیوند پپتیدی (نوعی پیوند اشتراکی) شرکت کنند. با جدا شدن هیدروژن از گروه آمین یک آمینواسید و هیدروکسیل از گروه کربوکسیل آمینواسید دیگر، طی واکنش سنتز آبدهی، پیوند پپتیدی تشکیل می‌شود و مولکول آب آزاد می‌شود.

وقتی تعدادی آمینواسید با پیوند پپتیدی به هم وصل شوند، زنجیره‌ای از آمینواسیدها به نام پلی‌پپتید تشکیل می‌شود. پروتئین‌ها از یک یا چند زنجیرهٔ بلند و بدون شاخه از پلی‌پپتیدها ساخته شده‌اند.

اتصال تعدادی آمینواسید به یکدیگر با پیوند پپتیدی ← تشکیل زنجیرهٔ بلند و بدون شاخهٔ پلی‌پپتید ← تشکیل پروتئین توسط یک یا چند پلی‌پپتید

۴ـ شناسایی توالی آمینواسیدی پلی‌پپتیدها: با استفاده از روش‌های شیمیایی، می‌توان آمینواسیدها را از زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی جدا و شناسایی کرد.

گروه آموزشی ماز

۱۰- به محل فعالیت آنزیم لیپاز لوزالمعده در محیط آزمایشگاهی، مقداری پیش‌ماده اضافه می‌کنیم اما سرعت واکنش تغییری نمی‌کند؛ کدام مورد یا موارد زیر ممکن است دربارهٔ این محیط آزمایشگاهی صدق کند؟

الف: دمای محیط به ۴۰ درجهٔ سانتی‌گراد رسیده است.

ب: با رسیدن pH به عدد ۸، pH بهینه از بین رفته است.

ج: شکل سه‌بعدی آنزیم به‌طور برگشت‌ناپذیر تغییر یافته است.

د: آنزیم طبیعی است و همهٔ موارد محیطی در وضعیت بهینه‌اند.

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

پاسخ: گزینهٔ ۳ — متوسط ـ مفهومی ـ ۱۲۰۱ ـ انسان

ترجمهٔ صورت سؤال

عوامل متعددی از جمله pH، دما، غلظت آنزیم و پیش‌ماده بر سرعت فعالیت آنزیم‌ها تأثیر می‌گذارند.

افزایش غلظت پیش‌ماده در محیطی که آنزیم وجود دارد نیز می‌تواند تا حدی باعث افزایش سرعت شود ولی این افزایش تا زمانی ادامه می‌یابد که تمامی جایگاه‌های فعال آنزیم‌ها با پیش‌ماده اشغال شوند. در این حالت سرعت انجام واکنش ثابت می‌شود.

در فرض صورت سؤال، **یا عوامل محیطی مؤثر بر فعالیت آنزیم از محدودهٔ بهینه خارج شده‌اند** یا اینکه همهٔ موارد طبیعی است و دلیل عدم افزایش سرعت واکنش، **اشغال شدن همهٔ جایگاه‌های فعال با پیش‌ماده** است.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر مورد	
الف	آنزیم‌های بدن انسان در دمای بالاتر از ۳۷ درجه سانتی‌گراد ممکن است شکل غیرطبیعی یا برگشت‌ناپذیر پیدا کنند و غیرفعال شوند.
ب	آنزیم‌هایی که از لوزالمعده به روده کوچک وارد می‌شوند **pH بهینه حدود ۸** دارند.
ج	آنزیم‌های بدن انسان در دمای بالاتر از ۳۷ درجه سانتی‌گراد ممکن است شکل غیرطبیعی یا برگشت‌ناپذیر پیدا کنند و غیرفعال شوند.
د	اگر تمامی جایگاه‌های فعال آنزیم‌ها با پیش‌ماده اشغال شوند، افزودن پیش‌ماده به محیط نمی‌تواند سرعت واکنش را افزایش دهد.

پاسخ تشریحی:

همهٔ موارد به‌جز «ب» درست‌اند.

بررسی موارد:

«الف»: آنزیم‌های بدن انسان **در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد بهترین فعالیت را دارند.** این آنزیم‌ها در دمای بالاتر ممکن است شکل غیرطبیعی یا برگشت‌ناپذیر پیدا کنند و **غیرفعال** شوند.

«ب»: هر آنزیم در یک pH ویژه بهترین فعالیت را دارد که به آن pH بهینه می‌گویند. اگر pH از حالت بهینه خارج شود، فعالیت آنزیم کاهش می‌یابد اما دقت کنید که آنزیم‌هایی که از لوزالمعده به روده کوچک وارد می‌شوند **pH بهینه حدود ۸** دارند؛ بنابراین با رسیدن pH به ۸، به مقدار بهینه رسیده‌ایم!

«ج»: آنزیم‌های بدن انسان در دمای بالاتر از ۳۷ درجه سانتی‌گراد ممکن است **شکل غیرطبیعی یا برگشت‌ناپذیر** پیدا کنند و غیرفعال شوند.

«د»: اگر **تمامی جایگاه‌های فعال آنزیم‌ها با پیش‌ماده اشغال شوند**، با وجود طبیعی بودن آنزیم و همهٔ عوامل محیطی، افزودن پیش‌ماده به محیط نمی‌تواند سرعت واکنش را افزایش دهد.

کنکور ۱۴۰۴
www.biomaze.ir

کلاس درس: عوامل مؤثر بر فعالیت آنزیم‌ها

مشاوره‌نامه: عوامل مؤثر بر فعالیت آنزیم‌ها

عوامل مؤثر بر فعالیت آنزیم‌ها جزء مباحثی است که تا الان زیاد مورد توجه طراحان کنکور نبوده اما چون ما با تعداد زیادی آنزیم توی کتاب درسی آشنا می‌شیم، این مبحث با خیلی از جاهای کتاب درسی قابلیت ترکیب‌شدن داره و کلاً هر جا سؤالی دربارهٔ یک آنزیم دیدین، حواستون باشه که سؤال ممکنه کلاً راجع به مبحث آنزیم‌ها و عوامل مؤثر بر فعالیت اونا در فصل (۱) دوازدهم باشه.

pH	pH مایعات بدن	**بیشتر مایعات:** بین ۶ و ۸ ← pH خون ۷/۴	
		بعضی خارج از محدودهٔ ۶ و ۸	**ترشحات معده:** ۲ **رودهٔ کوچک:** ۸
	pH بهینه	pH ویژهٔ بهترین فعالیت آنزیم	**پپسین معده:** ۲ **آنزیم‌های لوزالمعده:** ۸
	تغییر pH محیط	تأثیر بر پیوندهای شیمیایی پروتئین ← تغییر شکل آنزیم ← عدم اتصال آنزیم به پیش‌ماده ← تغییر در میزان فعالیت آنزیم	
دما	دمای بهینه	دمایی که بهترین فعالیت آنزیم‌ها در آن وجود دارد.	بیشتر آنزیم‌های بدن انسان در ۳۷ درجه سانتی‌گراد بهترین فعالیت را دارند.
	تغییر دما	دمای بالا	شکل غیرطبیعی یا برگشت‌ناپذیر پروتئین ← غیرفعال‌شدن دائمی
		دمای پایین	فعال‌شدن مجدد پروتئین با برگشت دما به حالت طبیعی
غلظت	نیاز به آنزیم	نیاز به مقدار بسیار کم از آنزیم برای تبدیل مقدار زیادی از پیش‌ماده به فراورده در واحد زمان	
	غلظت آنزیم	افزایش سرعت تولید فراورده در واحد زمان	
	غلظت پیش‌ماده	افزایش کم غلظت پیش‌ماده	افزایش سرعت تا حدی (تا زمان اشغال تمام جایگاه‌های فعال آنزیم‌ها با پیش‌ماده)
		افزایش شدید غلظت پیش‌ماده	پر بودن تمام جایگاه‌های فعال آنزیم‌ها با پیش‌ماده ← انجام واکنش با سرعت ثابت

گروه آموزشی ماز

۱۱- دو فرایند پیوسته در یاخته‌ها وجود دارد که برای سادگی، آن‌ها را به سه مرحله تقسیم می‌کنند. فرایندی که می‌توان آن را به یک فرایند آشپزی از روی کتاب آن تشبیه کرد، «۱» و فرایندی که عامل ارتباط بین هسته و سیتوپلاسم است را «۲» می‌نامیم؛ کدام مورد، مرحلهٔ میانیِ «۲» را از مرحلهٔ میانیِ «۱» متمایز می‌کند؟

۱) پیوند بین بازهای آلی مکمل، هم تشکیل و هم شکسته می‌شود.
۲) همهٔ انواع پیوندهای شیمیایی موجود بین دو نوکلئوتید، تشکیل می‌شوند.
۳) باز آلی یوراسیل در مقابل نوکلئوتید آدنین‌دار از رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی قرار می‌گیرد.
۴) پیوندی مستحکم و بدون دخالت نوکلئوتیدها، طی فرایند سنتز آبدهی تشکیل می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۲ — متوسط ـ مفهومی ـ ۱۲۰۱ ـ ژنتیک

ترجمهٔ صورت سؤال

«۱» = ترجمه را می‌توان به یک فرایند آشپزی از روی کتاب تشبیه کرد. براساس دستورالعمل این کتاب، مواد اولیه به مقدار و ترتیب خاصی استفاده و غذای خاصی درست می‌شود.

رنا عاملی است که از هسته خارج شده و باعث ارتباط بین هسته و سیتوپلاسم می‌شود. رنا در فرایند **رونویسی = «۲»** ساخته می‌شود.

بنابراین به‌دنبال موردی هستیم که مرحلهٔ طویل شدن رونویسی را از طویل شدن ترجمه متمایز کند.

بررسی سریع:

	دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه
۱	در مرحلهٔ میانی ترجمه و طویل شدن، هم تشکیل و هم شکسته شدن پیوند هیدروژنی رخ می‌دهد.
۲	در طویل شدن رونویسی، پیوندهای هیدروژنی و فسفودی‌استر تشکیل می‌شوند اما پیوند فسفودی‌استر در طویل شدن ترجمه تشکیل نمی‌شود.
۳	به‌طور کلی، طی طویل شدن هر دو فرایند ترجمه و رونویسی، نوکلئوتید حاوی باز یوراسیل در مقابل نوکلئوتید حاوی آدنین قرار می‌گیرد.
۴	در ترجمه، پیوندی اشتراکی و مستحکم (پپتیدی) بین آمینواسیدها تشکیل می‌شود اما هر پیوند در رونویسی، با دخالت نوکلئوتیدها است.

کنکور ۱۴۰۴
www.biomaze.ir

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds
دوپینگ ماز

پاسخ تشریحی:

دو نوع پیوند شیمیایی می‌توانند باعث اتصال دو نوکلئوتید شوند: ۱ـ پیوند **فسفودی‌استر** ۲ـ پیوند **هیدروژنی**

در مرحلهٔ **طویل شدن رونویسی**، بین نوکلئوتیدهای مجاور در رشتهٔ رنای در حال تشکیل، پیوند فسفودی‌استر و بین رشتهٔ رنا و دنا پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.

در مرحلهٔ **طویل شدن ترجمه**، خبری از تشکیل **پیوند فسفودی‌استر نیست** اما پیوند هیدروژنی بین رمزه و پادرمزه تشکیل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در طویل شدن رونویسی، پیوند هیدروژنی بین بازهای آلی مکمل رنا و دنا تشکیل می‌شود و همچنین به‌هم پیوستن دو رشتهٔ دنای اولیه در نواحی عقب‌تر از رنابسپاراز، با تشکیل پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا همراه است.

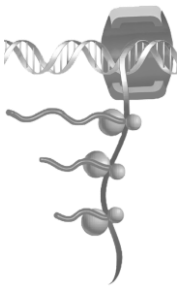
در طویل شدن ترجمه، پیوند هیدروژنی بین رمزه و پادرمزه تشکیل می‌شود. همچنین رناهای ناقلی که آمینواسید خود را از دست می‌دهند، پیوند هیدروژنی بین رمزه و پادرمزهٔ آن‌ها تخریب شده و از جایگاه E خارج می‌شوند.

۳ به‌طور کلی، طی طویل شدن هر دو فرایند ترجمه و رونویسی، نوکلئوتید حاوی باز یوراسیل در مقابل نوکلئوتید حاوی آدنین قرار می‌گیرد. طی ترجمه، پادرمزهٔ حاوی U مقابل رمزه و طی رونویسی، نوکلئوتید U مقابل نوکلئوتید حاوی A در رشتهٔ الگو قرار می‌گیرد.

۴ در مرحلهٔ طویل شدن **ترجمه**، پیوندی اشتراکی و مستحکم به‌نام **پیوند پپتیدی بین آمینواسیدها** تشکیل می‌شود اما همهٔ پیوندهای تشکیل شده در رونویسی، با دخالت نوکلئوتیدها هستند. این گزینه، ترجمه را از رونویسی متمایز می‌کند نه برعکس!

گروه آموزشی ماز

۱۲- **باتوجه‌به شکل مقابل، کدام مورد درست است؟**



۱) ممکن است رشتهٔ دنای مورد رونویسی، دو انتهای متفاوت داشته باشد.
۲) جهت حرکت ساختارهای تسبیح‌مانند آن، به سمت مولکول دِنا (DNA) است.
۳) تجزیهٔ پیوندهای هیدروژنی در هر دو سمت رنابسپاراز، نتیجهٔ فعالیت این آنزیم است.
۴) در ابتدای تشکیل آن، مرحلهٔ آغاز فرایندهای ترجمه و رونویسی به‌صورت هم‌زمان انجام می‌گیرند.

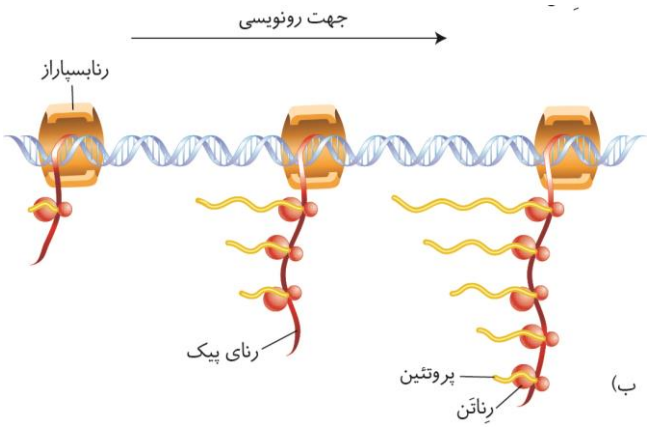
پاسخ: گزینهٔ ۲ — متوسط ـ مفهومی ـ ۱۲۰۲ ـ ژنتیک

بررسی سریع:

	دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه
۱	هم‌زمانی ترجمه و رونویسی، هیچ‌گاه در بیان ژن‌های هسته‌ای (دنای خطی) صورت نمی‌گیرد.
۲	جهت حرکت رناتن‌های این ساختار، به سمت بالا است.
۳	پیوند هیدروژنی بین رِنا و رشتهٔ الگوی دِنا، بدون نیاز به فعالیت آنزیم رِنابسپاراز شکسته می‌شوند.
۴	در مرحلهٔ آغاز رونویسی، همهٔ رنای در حال ساخت با دنا پیوند دارد و در دسترس رناتن نیست.

پاسخ تشریحی:

شکل مربوط به هم‌زمانی فرایندهای ترجمه و رونویسی است. ساختارهای تسبیح‌مانند این ساختار، همان رناتن‌ها هستند. باتوجه‌به شکل، هر رناتن از سمت پایین‌به‌بالا حرکت می‌کند و به دنا نزدیک می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ تنها دنای هسته‌ای می‌تواند رشته‌هایی با دو انتهای متفاوت داشته باشد. در هستهٔ یوکاریوت‌ها، به علت عدم فعالیت رناتن در این محل، هم‌زمانی فرایندهای ترجمه و رونویسی، امکان‌ناپذیر است.

۳ به‌طورکلی تجزیهٔ پیوندهای هیدروژنی بین دو رشتهٔ دنا توسط رنابسپاراز و در سمتی از آن که این آنزیم به آن سمت حرکت می‌کند، انجام می‌شود؛ اما پیوندهای هیدروژنی بین رنا و دنا در سمت دیگر آن، بدون نیاز به فعالیت رنابسپاراز تجزیه می‌شوند.

کنکور ۱۴۰۴
www.biomaze.ir

۴ در مرحلهٔ آغاز رونویسی هیچ بخشی از رنا آزاد نیست و تماماً با رشتهٔ الگوی ژن پیوند هیدروژنی دارد. در نتیجه رناتن توانایی اتصال به آن را ندارد. دقت کنید که در این ساختار، مرحلهٔ آغاز ترجمه هم‌زمان با مرحلهٔ طویل‌شدن رونویسی انجام می‌شود.

گروه آموزشی ماز

۱۳- با توجه به مراحل ترجمه در یاختهٔ یوکاریوتی، کدام مورد به‌طور حتم درست است؟

۱) اولین رمزهٔ مشاهده شده در جایگاه E، نزدیک‌ترین رمزه به نوکلئوتید ابتدای رنای پیک بالغ است.
۲) اولین رنای ناقل وارد شده به جایگاه A، حامل آمینواسیدی است که به آمینواسید اول متصل می‌شود.
۳) اولین رنای ناقل خارج شده از جایگاه E، هنگام حضور در جایگاه قبلی، متیونین را از دست داده است.
۴) اولین رمزهٔ مشاهده شده در جایگاه P، با پادرمزه‌ای حاوی باز آلی گوانین پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند.

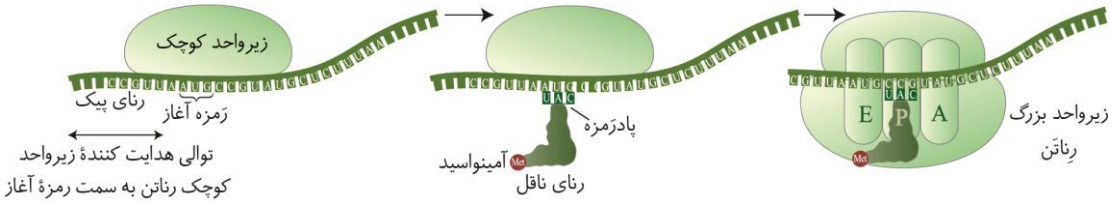
پاسخ: گزینهٔ ۳ — متوسط ـ مفهومی ـ ۱۴۰۲ ـ ژنتیک

بررسی سریع:

	دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه
۱	نزدیک‌ترین رمزه به نوکلئوتید ابتدای رنای پیک، رمزه‌ای است که در هیچ‌کدام از جایگاه‌های رناتن قرار نمی‌گیرد.
۲	ممکن است اولین رنای ناقل وارد شده به جایگاه A، رنای ناقل نامناسبی باشد و در این جایگاه مستقر نشود.
۳	اولین رنای ناقل خارج شده از جایگاه E، رنای ناقلی است که فرایند ترجمه را آغاز کرده و حاوی متیونین است.
۴	اولین رمزهٔ مشاهده شده در جایگاه P، معرف آمینواسید متیونین است. این رمزه AUG است و با پادرمزهٔ UAC پیوند هیدروژنی می‌سازد.

پاسخ تشریحی:

اولین رنای ناقل خارج شده از جایگاه E، **رنای ناقلی است که فرایند ترجمه را آغاز کرده است** و در مرحلهٔ آغاز ترجمه، مقابل رمزهٔ آغاز قرار گرفته است. رمزهٔ آغاز AUG است و معرف آمینواسید **متیونین** است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ اولین رمزه‌ای که در جایگاه E مشاهده می‌شود، رمزه‌ای است که در مرحلهٔ آغاز و پس از به هم پیوستن زیرواحدهای رناتن، در محل E دیده می‌شود. مطابق شکل، قبل از این جایگاه رمزه‌های دیگری نیز وجود دارند که به ابتدای رنای پیک نزدیک‌تر هستند؛ بنابراین **نزدیک‌ترین رمزه به نوکلئوتید ابتدایی رنای پیک، رمزه‌ای است که اصلاً در هیچ‌کدام از جایگاه‌های رناتن قرار نمی‌گیرد.**

۲ ممکن است رناهای ناقل مختلفی وارد جایگاه A رِناتَن شوند ولی فقط رنایی که مکمل رمزهٔ جایگاه A است، استقرار پیدا می‌کند؛ بنابراین ممکن است اولین رنای ناقل وارد شده به جایگاه A، رنای ناقل نامناسبی باشد و در این جایگاه مستقر نشود.

۴ اولین رمزهٔ مشاهده شده در جایگاه P، معرف آمینواسید **متیونین** است. این رمزه AUG است و با **پادرمزهٔ UAC** پیوند هیدروژنی می‌سازد. پادرمزهٔ مربوط به متیونین، برخلاف رمزهٔ آن، فاقد گوانین است.

کلاس درس: مقایسهٔ مراحل مختلف ترجمه

مراحل ترجمه		آغاز	طویل‌شدن	پایان
جایگاه‌های ریبوزوم	A	خالی	رِنای ناقل حامل آمینواسید جدید	عوامل آزادکننده
	P	رِنای ناقل حامل متیونین	رِنای ناقل حامل متیونین / پلی‌پپتید	رِنای ناقل حامل پلی‌پپتید
	E	خالی	رِنای ناقل بدون آمینواسید	خالی
تشکیل پیوند پپتیدی		✗	✓ در جایگاه A ریبوزوم	✗
شکستن پیوند بین آمینواسید و رِنای ناقل		✗	✓ در جایگاه P ریبوزوم	✓ در جایگاه P ریبوزوم

کنکور ۱۴۰۴
www.biomaze.ir

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds
دوپینگ ماز

ورود رِنای ناقل	تشکیل جایگاه‌های ریبوزوم پس از استقرار رِنای ناقل	جایگاه A ریبوزوم	✗
خروج رِنای ناقل	✗	جایگاه E ریبوزوم	جایگاه P ریبوزوم

گروه آموزشی ماز

۱۴- با توجه به تنظیم بیان ژن مثبت در باکتری اشرشیای‌کلای (E.Coli)، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر ترکیبی که می‌تواند به ..... متصل شود، همواره .....»

۱) نوعی قند ـ توانایی الگوبرداری از روی نخستین نوکلئوتید مجاور با راه‌انداز را دارد.
۲) مولکول واجد عنصر فسفر ـ به تنهایی توالی خاصی از دنا را شناسایی می‌کند.
۳) نوعی پروتئین ـ محصول مستقیم بیان ژن توسط نوعی آنزیم بسپارازی است.
۴) مولکول فعال‌کننده ـ به جایگاه اتصال فعال‌کننده متصل نمی‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۴ — متوسط ـ مفهومی ـ ۱۴۰۲ ـ ژنتیک

بررسی سریع:

	دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه
۱	فعال‌کننده توانایی الگوبرداری از روی ژن را ندارد.
۲	فعال‌کننده، پس از اتصال به مالتوز به دِنا متصل می‌شود و رنابسپاراز نیاز به فعال‌کننده دارد تا توالی خاصی از دنا را شناسایی کند.
۳	مالتوز به پروتئین متصل می‌شود؛ اما نوعی قند بوده و محصول نهایی بیان ژن نیست.
۴	مالتوز همانند رنابسپاراز فاقد پیوستگی با جایگاه اتصال فعال‌کننده است.

پاسخ تشریحی:

رنابسپاراز (پروتئین) و مالتوز (قند) می‌توانند به مولکول فعال‌کننده متصل شوند به‌طوری‌که هریک از آن‌ها جایگاه مخصوص به خود را دارند. رنابسپاراز پس از اتصال به فعال‌کننده به راه‌انداز متصل شده و مالتوز در مجاور با جایگاه اتصال فعال‌کننده قرار می‌گیرد؛ اما به آن نمی‌پیوندد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ فعال‌کننده می‌تواند به قند مالتوز متصل شود. الگوبرداری از روی نوکلئوتیدها بر عهدهٔ رنابسپاراز است.

۲ نوکلئیک اسیدها، مولکول‌های حاوی عنصر فسفر هستند. رنابسپاراز و فعال‌کننده به دنا متصل می‌شوند. رنابسپاراز برای شناسایی راه‌انداز نیاز به فعال‌کننده دارد و فعال‌کننده خود نیز برای شناسایی و اتصال به جایگاه خود نیازمند حضور مالتوز است.

۳ فعال‌کننده، رنابسپاراز، مالتوز و دنا به نوعی پروتئین متصل هستند. در این میان مالتوز نمی‌تواند محصول نهایی ژن/ها باشد. محصول نهایی ژن پروتئین یا رنا است.

گروه آموزشی ماز

۱۵- با توجه به تغییرات ریبونوکلئیک‌اسیدهای مختلف در یاخته‌های یوکاریوتی، کدام مورد درست است؟

۱) حین فرایند رونویسی، فقط بعضی از رناهای پیک نابالغ، در جایگاه فعال نوکلئازهای هسته قرار گرفته‌اند.
۲) پیش از فرایند ترجمه، همهٔ رناهای رناتنی با تشکیل پیوندهایی شیمیایی، شکل سه‌بعدی به‌دست می‌آورند.
۳) پس از فرایند رونویسی، فقط بعضی از رناهای ناقل، بین بازهای مکمل خود پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند.
۴) پیش از فرایند ترجمه، همهٔ رناهای پیک توسط رنابسپاراز بررسی و در صورت وجود اشتباه اصلاح می‌گردند.

پاسخ: گزینهٔ ۲ — سخت ـ مفهومی ـ ۱۴۰۲ ـ ژنتیک

بررسی سریع:

	دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه
۱	پیرایش مربوط به پس از رونویسی است.
۲	همهٔ رناهای رناتنی برای انجام فعالیت آنزیمی خود، شکل سه‌بعدی دارند.
۳	همهٔ رناهای ناقل، پس از رونویسی در ساختار خود پیوند هیدروژنی برقرار می‌کنند.
۴	هیچ رنایی ویرایش نمی‌شود.

کنکور ۱۴۰۴
www.biomaze.ir

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds
دوپینگ ماز

پاسخ تشریحی:

همهٔ رناهای رناتنی خاصیت آنزیمی دارند. از طرفی آنزیم‌ها دارای جایگاه فعال هستند؛ پس ساختار سه‌بعدی دارند. تشکیل ساختار سه‌بعدی وابسته به تشکیل پیوندهایی شیمیایی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

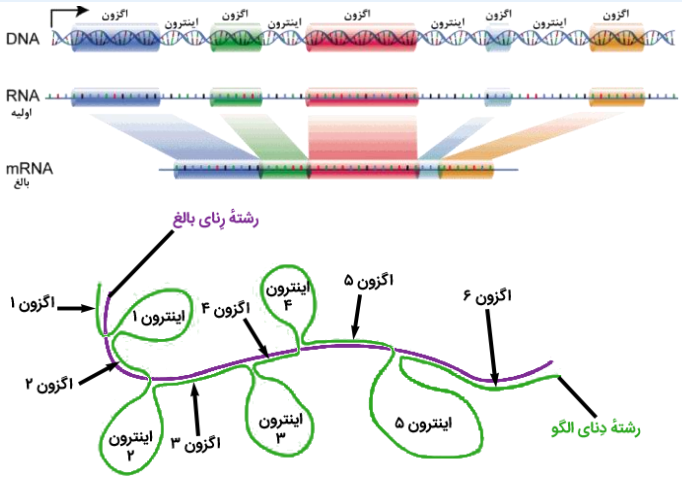
۱ درست است که بعضی رناهای پیک پیرایش نمی‌شوند؛ اما توجه کنید هر رنای پیکی که نابالغ است، یعنی رونوشت‌های میانه و بیانه دارد، قطعاً دستخوش پیرایش شده و بالغ می‌گردد. ضمناً پیرایش پس از فرایند رونویسی انجام می‌شود.

۳ پس از رونویسی، همهٔ رناهای ناقل حتی رناهای ناقل پروکاریوتی، تغییر می‌کنند و با تشکیل پیوندهای هیدروژنی به ساختار نهایی و سه‌بعدی خود دست می‌یابند.

۴ بررسی نوکلئیک‌اسیدها و رفع اشتباهات آن‌ها، مربوط به فرایند ویرایش است که توسط دنابسپاراز و طی همانندسازی رخ می‌دهد.

کلاس درس: تغییرات رِناها

شکل‌نامه: پیرایش در بخشی از رِنای پیک ژن + طرح ساده‌ای از رشته الگوی مولکول دِنا و رِنای بالغ حاصل از آن



اگزون‌ها و اینترون‌ها، به‌صورت یک‌درمیان قرار گرفته‌اند.

اولین توالی ژن و آخرین توالی آن، اگزون هستند؛ بنابراین، محل شروع رونویسی و توالی پایان رونویسی، جزء اگزون هستند.

برای جدا شدن هر رونوشت اینترون، لازم است که پیوندهای فسفودی‌استر در دو طرف آن شکسته شوند؛ بنابراین، برای جدا شدن هر رونوشت اینترون، دو پیوند فسفودی‌استر شکسته می‌شود و برای اتصال دو رونوشت اگزون مجاور آن به یکدیگر، یک پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌شود. مثلاً *توی شکل کتاب درسی، ما ۴ تا رونوشت اینترون داریم؛ بنابراین برای پیرایش این رِنای پیک، ۸ تا پیوند فسفودی‌استر شکسته می‌شه و ۴ تا پیوند فسفو دی‌استر هم تشکیل می‌شه.*

اینترون‌ها و اگزون‌ها اندازه‌های مختلفی دارند.

زمانی که رشته الگوی رِنای پیک و رِنای بالغ در کنار یکدیگر قرار بگیرند، اگزون‌های دِنا و رِنای بالغ، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند و یک ساختار دو رشته‌ای تشکیل می‌شود. اینترون‌های دِنا نیز بدون مکمل و تک‌رشته‌ای باقی می‌مانند و به‌صورت حلقه‌هایی در خارج از ساختار دو رشته‌ای مشاهده می‌شوند.

گروه آموزشی ماز

۱۶- در نوعی جاندار، ماده وراثتی اصلی می‌تواند به اجزای غشای یاخته‌ای متصل شود. درخصوص هر نوکلئیک‌اسید موجود در این جاندار، کدام مورد درست است؟

۱) هر نوکلئوتید آن‌ها از هر دو سمت خود، پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌دهد.
۲) گروه فسفات در یک انتها و گروه هیدروکسیل، در انتهای دیگر آزاد است.
۳) در هر واحد سازنده آن، حلقه شش‌ضلعی با حلقه‌ای پنج‌ضلعی پیوند دارد.
۴) دارای تعداد برابری از بازهای پورینی و پیریمیدینی است.

پاسخ: گزینهٔ ۳ — متوسط ـ مفهومی ـ ۱۲۰۱ ـ ژنتیک

تعبیر صورت سؤال

در پروکاریوت‌ها، ماده وراثتی اصلی به غشای یاخته‌ای متصل است. نوکلئیک‌اسیدهای موجود در این جانداران شامل دنای حلقوی و رنا می‌شود.

بررسی سریع:

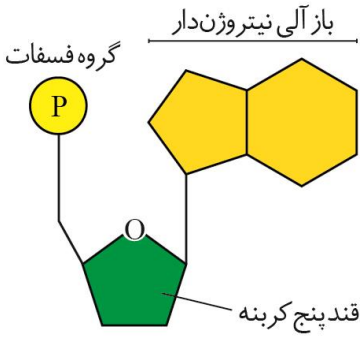
	دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه
۱	در مولکول دنای حلقوی آن‌ها هر نوکلئوتید در دو پیوند فسفودی‌استر شرکت دارد.
۲	مولکول‌های رنایی دارای دو انتهای آزاد هستند.
۳	حلقه شش‌ضلعی می‌تواند با حلقه پنج‌ضلعی قند و یا حلقه پنج‌ضلعی باز آلی (در بازهای پورینی) پیوند داشته باشد.
۴	در مولکول دنا تعداد بازهای پورینی و پیریمیدینی برابر است.

کنکور ۱۴۰۴
www.biomaze.ir

دوپینگ ماز
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

پاسخ تشریحی:

نوکلئیک‌اسیدها که شامل دئوکسی‌ریبونوکلئیک‌اسید (دنا) و ریبونوکلئیک‌اسید (رنا) هستند، همه بسپارهایی از واحدهای تکرارشونده نوکلئوتید هستند. نوکلئوتیدها دارای قند، باز آلی و یک تا سه گروه فسفات هستند. بازهای آلی پورینی دوحلقه‌ای و پیریمیدینی تک حلقه‌ای هستند. در بازهای تک حلقه‌ای، حلقه شش‌ضلعی باز با حلقه پنج‌ضلعی قند پیوند دارد و در بازهای دوحلقه‌ای، حلقه شش‌ضلعی باز، با حلقه پنج‌ضلعی باز پیوند دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) مولکول دنا در پروکاریوت‌ها حلقوی بوده و هر نوکلئوتید در آن از دو سمت خود پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌دهد؛ اما مولکول‌های رنا خطی بوده و دو نوکلئوتیدی که در ابتدا و انتهای رشته قرار دارند تنها از یک سمت خود پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌دهند.

۲) همان‌طور که بیان شد، مولکول‌های رنا خطی بوده و همچنین تک‌رشته‌ای هستند و در یک انتها خود گروه فسفات و در انتهای دیگر خود دارای گروه هیدروکسیل آزاد هستند.

۴) در مولکول دنا که دو رشته‌ای است، به دلیل رابطه مکملی بین بازهای آلی، تعداد بازهای پورینی و پیریمیدینی برابر است.

کلاس درس: مقایسهٔ دنا و رنا

نوع نوکلئیک‌اسید		رِنا (RNA؛ ریبونوکلئیک‌اسید)	دِنا (DNA؛ دئوکسی ریبونوکلئیک‌اسید)
تعداد رشته		یک رشتهٔ خطی	دو رشتهٔ خطی یا حلقوی
قند پنج‌کربنی		ریبوز	دئوکسی‌ریبوز (یک اکسیژن کم‌تر از ریبوز)
باز آلی اختصاصی		یوراسیل	تیمین
وظایف		شرکت در پروتئین‌سازی، فعالیت آنزیمی، تنظیم بیان ژن	ذخیره و انتقال اطلاعات وراثتی
انواع		rRNA، mRNA، tRNA، رِنای کوچک و ...	۱ـ دِنای خطی کروموزوم اصلی یوکاریوت، ۲ـ دِنای حلقوی کروموزوم اصلی باکتری، ۳ـ دِنای حلقوی میتوکندری و پلاست یوکاریوت، ۴ـ دِنای حلقوی پلازمید (دیسَک)
روش تولید		رونویسی	همانندسازی
آنزیم(های) مؤثر در تولید		رِنابسپاراز (RNAپلیمراز)	هلیکاز، دِنابسپاراز (DNAپلیمراز) و آنزیم‌های دیگر
محل تولید	پروکاریوت	سیتوپلاسم	سیتوپلاسم
	یوکاریوت	هسته	هسته، میتوکندری یا پلاست
محل فعالیت	پروکاریوت	سیتوپلاسم	سیتوپلاسم
	یوکاریوت	سیتوپلاسم	هسته، میتوکندری یا پلاست

گروه آموزشی ماز

۱۷- در ارتباط با تنظیم بیان ژن در اشرشیاکلای، دو نوع پروتئین تنظیم‌کننده در کتاب درسی مطرح شده است. کدام مورد، پروتئینی با ظاهر شبیه به فام‌تن‌های مضاعف را از پروتئین دیگر متمایز می‌کند؟

۱) قندی دی‌ساکاریدی به بخشی از آن متصل می‌شود.
۲) ساختار سوم آن با پیوندهای آب‌گریز تثبیت می‌شود.
۳) در ابتدای رونویسی با آنزیم رنابسپاراز تماس پیدا می‌کند.
۴) توالی محل اتصال آن، مستقیماً به ژن تجزیه‌کنندهٔ قند متصل است.

پاسخ: گزینهٔ ۴ — متوسط ـ نکات شکل ـ ۱۲۰۲ ـ ژنتیک

ترجمهٔ صورت سؤال

مطابق شکل زیر، **پروتئین مهارکننده** از دو بخش هم‌اندازه و نسبتاً طویل تشکیل شده که در محلی به یکدیگر متصل هستند؛ بنابراین ظاهر آن به فام‌تن‌های مضاعف شبیه است. در فام‌تن‌های مضاعف نیز دو فامینک خواهری در محل سانترومر به یکدیگر متصل‌اند.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	مهارکننده به لاکتوز و پروتئین فعال‌کننده به مالتوز متصل می‌شود.
۲	تشکیل ساختار سوم پروتئین در اثر پیوندهای آب‌گریز است اما تثبیت آن بر عهدهٔ پیوندهای دیگری مثل اشتراکی است.
۳	پروتئین فعال‌کننده برخلاف مهارکننده، با آنزیم رنابسپاراز تماس پیدا می‌کند.
۴	اپراتور برخلاف جایگاه اتصال فعال‌کننده، با ژن‌ها تماس دارد.

کنکور ۱۴۰۴
www.biomaze.ir

دوپینگ ماز
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

پاسخ تشریحی:

پروتئین مهارکننده به **اپراتور** متصل می‌شود. مطابق شکل زیر، اپراتور **بلافاصله قبل از ژن‌ها** قرار گرفته و با آن تماس دارد.

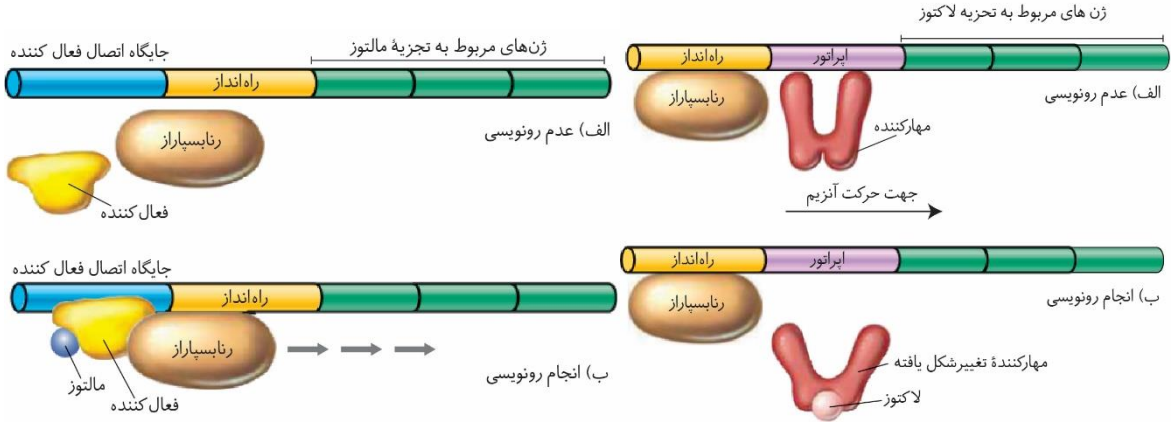
مطابق شکل زیر، پروتئین فعال‌کننده به **جایگاه اتصال فعال‌کننده** متصل می‌شود. این جایگاه **قبل از راه‌انداز** قرار دارد و **با ژن‌ها در تماس نیست.**

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ مهارکننده به لاکتوز و پروتئین فعال‌کننده به مالتوز متصل می‌شود. **لاکتوز و مالتوز جزء دی‌ساکاریدها هستند.**

۲ تشکیل ساختار سوم در اثر برهم‌کنش‌های آب‌گریز است. سپس با تشکیل پیوندهای دیگری مانند هیدروژنی، اشتراکی و یونی ساختار سوم پروتئین تثبیت می‌شود.

۳ مطابق شکل زیر، پروتئین فعال‌کننده با آنزیم رنابسپاراز تماس پیدا می‌کند اما همان‌طور که در شکل زیر می‌بینید، مهارکننده با رنابسپاراز تماس ندارد.



گروه آموزشی ماز

۱۸- **در ارتباط با دو نمونه معروف از ساختار دوم متنوع‌ترین مولکول‌های زیستی، چند مورد درست است؟**

الف: فقط در یکی از آن‌ها، اتم‌های نیتروژن در فاصله بین دو تاخوردگی مشاهده می‌شوند.

ب: در هر دوی آن‌ها، پیوندهایی با انرژی اندک بین دو آمینواسید مجاور تشکیل می‌شوند.

ج: فقط در یکی از آن‌ها، اتم‌های هیدروژن متصل به کربن مرکزی، در محل تاخوردگی‌ها قرار دارند.

د: در هر دوی آن‌ها، گروه‌های R آمینواسیدها، به‌صورت متناوب در بالا و پایین ساختار قرار دارند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۲ — **سخت ـ نکات شکل ـ ۱۲۰۱ ـ ژنتیک**

تعبیر صورت سؤال

ساختار دوم پروتئین‌ها به چند صورت دیده می‌شود که دو نمونه معروف آن‌ها، ساختار مارپیچ و ساختار صفحه‌ای است.

بررسی سریع:

	دلیل درستی یا نادرستی هر مورد
الف	در ساختار صفحه‌ای اتم‌های نیتروژن در فاصله بین دو تاخوردگی قرار دارند.
ب	پیوندهای هیدروژنی بین دو آمینواسید غیرمجاور تشکیل می‌شوند.
ج	در ساختار صفحه‌ای اتم‌های هیدروژن متصل به کربن مرکزی، در محل تاخوردگی‌ها قرار دارند.
د	تنها در ساختار صفحه‌ای گروه‌های R آمینواسیدها، به‌صورت متناوب در بالا و پایین ساختار قرار دارند.

پاسخ تشریحی:

موارد «الف» و «ج» درست هستند.

کنکور ۱۴۰۴
www.biomaze.ir

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds
دوپینگ ماز

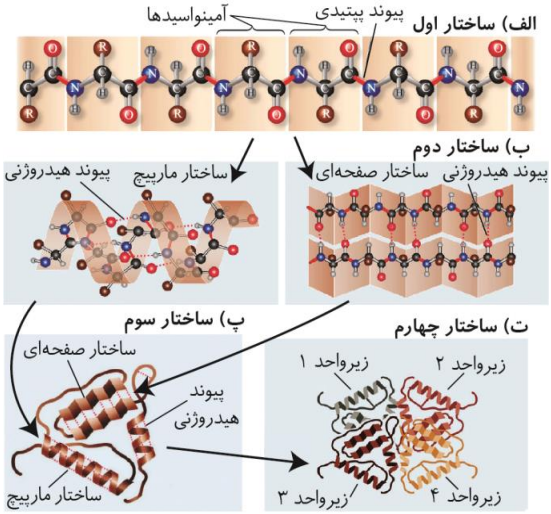
بررسی موارد:

«الف»: تاخوردگی صفحات مربوط به ساختار صفحه‌ای است. مطابق شکل در ساختار صفحه‌ای اتم‌های نیتروژن در فاصله بین دو تاخوردگی قرار دارند.

«ب»: دقت کنید پیوند پپتیدی بین دو آمینواسید مجاور تشکیل می‌شود و پیوند هیدروژنی بین دو آمینواسید غیرمجاور!

«ج»: مطابق شکل در ساختار صفحه‌ای، گروه R، کربن مرکزی و اتم هیدروژن متصل به آن، در محل تاخوردگی‌ها قرار دارند.

«د»: در ساختار صفحه‌ای، گروه‌های R آمینواسیدها به‌صورت متناوب در بالا و پایین ساختار قرار دارند، درصورتی که در ساختار مارپیچ این الگو مشاهده نمی‌شود.



سطح ساختاری		ساختار اول	ساختار دوم	ساختار سوم	ساختار چهارم
معادل		توالی (= نوع، تعداد، ترتیب و تکرار) آمینواسیدها	الگوهایی از پیوندهای هیدروژنی	تاخورده و متصل به هم	آرایش زیرواحدها
تشکیل	مبنا	ـــــ	ساختار اول	ساختار دوم	ساختار سوم
تشکیل	منشأ	ایجاد پیوندهای پپتیدی بین آمینواسیدها	برقراری پیوندهای هیدروژنی بین بخش‌هایی از زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی	نزدیک شدن گروه‌های R آمینواسیدهای آب‌گریز ← در معرض آب نبودن این آمینواسیدها ← تاخوردگی بیشتر صفحات و مارپیچ‌ها	کنار هم قرار گرفتن زیرواحدها با آرایش خاص
پیوند	شکل‌دهنده	پپتیدی	هیدروژنی	برهم‌کنش آب‌گریز	ـــــ
پیوند	سایر پیوندها	✗	✗	هیدروژنی، اشتراکی و یونی	ـــــ
پیوند	بخش‌های تشکیل‌دهندهٔ پیوند	گروه کربوکسیل (COOH) و آمین (NH_2) آمینواسیدهای مجاور	گروه CO و NH آمینواسیدهای غیرمجاور	**برهم‌کنش‌های آب‌گریز** = گروه R آمینواسیدهای آب‌گریز **پیوند هیدروژنی، اشتراکی و یونی** = گروه R آمینواسیدها	ـــــ
شکل		خطی	به چند صورت مانند ۱ـ مارپیچی و ۲ـ صفحه‌ای	شکل‌های متفاوت	شکل‌های متفاوت
ثبات نسبی		✗	✗	✓	✓
ساختار نهایی		✗	✗	✓ پروتئین‌های تک‌زنجیره‌ای	✓ پروتئین‌های چند زنجیره‌ای
ویژگی‌ها		**۱ـ تغییر آمینواسید در هر جایگاه** ← تغییر ساختار اول ← امکان تغییر در فعالیت **۲ـ عدم محدودیت در توالی آمینواسیدها** ← تنوع پروتئین‌ها ۳ـ وابستگی همهٔ ساختارهای دیگر به این ساختار	ـــــ	**۱ـ تثبیت پروتئین با تشکیل پیوندهای هیدروژنی، اشتراکی و یونی** ← کنار هم نگه‌داشتن قسمت‌های مختلف پروتئین به‌صورت به‌هم پیچیده ۲ـ ثبات نسبی در پروتئین‌های دارای ساختار سوم ۳ـ تا خوردن و شکل خاص پیدا کردن هر زنجیره به‌صورت یک زیرواحد در ساختار سوم	۱ـ فقط در پروتئین‌های چندزنجیره‌ای ۲ـ نقش کلیدی هر زنجیره در شکل‌گیری پروتئین

کنکور ۱۴۰۴
www.biomaze.ir

۱۹- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در ارتباط با آزمایشاتی که گریفیت با هدف ساخت واکسن آنفلوانزا انجام داد، می‌توان گفت در هر آزمایشی که .....»

۱) از باکتری دارای بیشترین تعداد ژن استفاده شد، اختلالی در فرایند تنفس موش‌ها رخ داد.

۲) پوشینهٔ باکتری‌های پوشینه‌دار به سایر باکتری‌ها منتقل شد، موش به سینه‌پهلو مبتلا شد و مُرد.

۳) تنها از باکتری‌های پوشینه‌دار استفاده شد، فقط باکتری‌های دارای هم‌ایستایی در بدن موش دیده شد.

۴) باکتری پوشینه‌دار و بدون پوشینه در موش دیده شد، علیه باکتری‌های وارد شده به بدن موش، پادتن ساخته شد.

پاسخ: گزینهٔ ۴ — متوسط ـ مفهومی ـ ۱۲۰۱ ـ ژنتیک

تعبیر

هر آزمایشی که از باکتری دارای بیشترین تعداد ژن استفاده شد: آزمایش‌های ۱، ۳ و ۴؛ باکتری‌های پوشینه‌دار، ژن لازم برای ساخت پوشینه را هم دارند و بنابراین، تعداد ژن‌های باکتری پوشینه‌دار بیشتر از تعداد ژن‌های باکتری‌های بدون پوشینه است.

هر آزمایشی که پوشینهٔ باکتری‌های پوشینه‌دار به سایر باکتری‌ها منتقل شد: هیچ‌کدام

هر آزمایشی که تنها از باکتری‌های پوشینه‌دار استفاده شد: آزمایش‌های ۱ و ۳

هر آزمایشی که باکتری پوشینه‌دار و بدون پوشینه در موش دیده شد: آزمایش ۴

بررسی سریع:

	دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه
۱	در آزمایش سوم، موش‌ها بیمار نشدند.
۲	آزمایش چهارم گریفیت، ژن مربوط به تولید پوشینه از باکتری پوشینه‌دار به باکتری دیگر منتقل شد، نه خود پوشینه.
۳	در آزمایش سوم، باکتری مرده در بدن موش دیده شد.
۴	در تمامی آزمایشات گریفیت، علیه باکتری‌های وارد شده به بدن موش، پادتن ساخته شد.

پاسخ تشریحی:

در آزمایش چهارم گریفیت، مخلوطی از باکتری پوشینه‌دار کشته‌شده به همراه باکتری بدون پوشینه به بدن موش وارد شد. دقت کنید که در تمامی آزمایشات گریفیت، علیه باکتری‌های وارد شده به بدن موش، پادتن ساخته شد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در آزمایشات اول، سوم و چهارم گریفیت، از باکتری پوشینه‌دار (از باکتری دارای بیشترین تعداد ژن) استفاده شد. فقط در آزمایش سوم، موش زنده ماند و اختلالی در فرایند تنفس آن رخ نداد.

۲ دقت کنید که در آزمایش چهارم گریفیت، ژن مربوط به تولید پوشینه از باکتری پوشینه‌دار به باکتری دیگر منتقل شد (نه اینکه خود پوشینه منتقل شود).

۳ در آزمایشات اول و سوم، فقط از باکتری دارای پوشینه استفاده شد. در آزمایش سوم، باکتری مرده (فاقد هم ایستایی) در موش دیده شد.

مرحلهٔ آزمایش		مرحلهٔ اول	مرحلهٔ دوم	مرحلهٔ سوم	مرحلهٔ چهارم
محلول تزریق‌شده به موش		باکتری‌های کپسول‌دار زنده	باکتری‌های بدون کپسول زنده	باکتری‌های کپسول‌دار کشته‌شده با گرما	باکتری‌های کپسول‌دار کشته‌شده با گرما + باکتری‌های بدون کپسول زنده
بیمارشدن و مرگ موش		✓	✗	✗	✓
فعالیت دستگاه ایمنی موش		✓	✓	✓	✓
تزریق باکتری کپسول‌دار	زنده	✓	✗	✗	✗
	کشته‌شده	✗	✗	✓	✓
تزریق باکتری بدون کپسول	زنده	✗	✓	✗	✓
	کشته‌شده	✗	✗	✗	✗
کشتن باکتری با گرما		✗	✗	✓	✓
مشاهدهٔ باکتری کپسول‌دار زنده در خون و شُش موش		✓ همهٔ باکتری‌ها	✗	✗	✓ تعدادی از باکتری‌ها

کنکور ۱۴۰۴
www.biomaze.ir

انواع باکتری‌های مشاهده‌شده در خون و شش موش	باکتری‌های کپسول‌دار زنده	باکتری‌های بدون کپسول	باکتری‌های کپسول‌دار کشته‌شده	باکتری‌های کپسول‌دار زنده + باکتری‌های کپسول‌دار کشته‌شده + باکتری‌های بدون کپسول
انتقال صفت و تغییر ظاهر باکتری‌های بدون کپسول	✗	✗	✗	✓ تعدادی از باکتری‌های بدون کپسول
نتیجه: وجود کپسول به‌تنهایی عامل مرگ موش نیست	✗	✗	✓	✗
نتیجه: مادهٔ وراثتی می‌تواند به یاختهٔ دیگری منتقل شود.	✗	✗	✗	✓
مشخص‌شدن ماهیت مادهٔ وراثتی یا چگونگی انتقال آن	✗	✗	✗	✗
شکل	موش مرد.	موش زنده ماند.	موش زنده ماند.	موش مرد و در خون و شش‌های آن، باکتری‌های پوشینه‌دار زنده مشاهده شد.

گروه آموزشی ماز

۲۰- درخصوص بررسی نوکلئیک‌اسیدهای قرارگرفته در بخش درونی راکیزهٔ (میتوکندریِ) پلاسموسیت، کدام عبارت درست است؟

۱) هر مولکولی که توسط نوعی آنزیم بسپاراز ساخته می‌شود، در ساختار خود فاقد باز آلی یوراسیل است.

۲) هر مولکولی که آنزیم سازندهٔ آن توانایی شکستن پیوند اشتراکی دارد، در سراسر طول خود قطر یکسانی دارد.

۳) هر مولکولی که بین نوکلئوتیدهای یک رشتهٔ خود پیوند هیدروژنی دارد، در طی ساخته‌شدن، به‌تدریج از رشتهٔ الگو جدا می‌شود.

۴) هر مولکولی که دارای گروه فسفات و گروه هیدروکسیل آزاد است، بین فسفات و قند دو نوکلئوتید مجاور پیوند فسفودی‌استر دارد.

پاسخ: گزینهٔ ۳ — متوسط ـ مفهومی ـ ۱۲۰۱ ـ ژنتیک

ترجمهٔ صورت سؤال

در بخش درونی میتوکندری، **دِناهای حلقوی** و **رِناها** وجود دارند.

تعبیر

هر مولکولی که توسط نوعی آنزیم بسپاراز ساخته می‌شود: رنا و دنای حلقوی

هر مولکولی که آنزیم سازندهٔ آن توانایی شکستن پیوند اشتراکی را دارد: رنا و دنای حلقوی

هر مولکولی که بین نوکلئوتیدهای یک رشته پیوند هیدروژنی دارد: رنای ناقل

هر مولکولی که دارای گروه فسفات و گروه هیدروکسیل آزاد است: رنا

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	رناها برخلاف دنای حلقوی می‌توانند دارای باز آلی یوراسیل باشند.
۲	رناها برخلاف دنای حلقوی در سراسر طول خود قطر یکسانی ندارند.
۳	تنها در رنای ناقل، بین نوکلئوتیدهای یک رشته پیوند هیدروژنی دیده می‌شود.
۴	پیوند فسفودی‌استر بین دو قند مجاور برقرار است.

پاسخ تشریحی:

در رِنای ناقل، بین نوکلئوتیدهای یک رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی پیوند هیدروژنی وجود دارد؛ اما در دِنا، بین نوکلئوتیدهای دو رشته پیوند هیدروژنی وجود دارد. در طی فرایند رونویسی، رِنای در حال ساخت، به‌تدریج از رشتهٔ الگو جدا می‌شود؛ اما در همانندسازی، رشتهٔ دِنای در حال ساخت، از رشتهٔ الگو جدا نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ رناها برخلاف دنای حلقوی می‌توانند دارای باز آلی یوراسیل باشند.

۲ آنزیم‌های رنابسپاراز و دنابسپاراز، هنگام تشکیل پیوند فسفودی‌استر، ابتدا پیوند اشتراکی بین گروه‌های فسفات در نوکلئوتید جدید را می‌شکنند. رناها برخلاف دنای حلقوی در سراسر طول خود قطر یکسانی ندارند.

۴ رنا برخلاف دنای حلقوی دارای گروه فسفات و هیدروکسیل آزاد هست. دقت کنید که پیوند فسفودی‌استر بین دو قند مجاور برقرار است (نه قند و فسفات نوکلئوتیدهای مجاور).

گروه آموزشی ماز

۲۱- در آزمایشی مشابه آزمایش مزلسون و استال، ابتدا باکتری‌های اشرشیا کُلای را در محیط کشت دارای ^{14}N قرار می‌دهیم و سپس آن‌ها را به محیط کشت دارای ^{15}N منتقل می‌کنیم. درخصوص این آزمایش، کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در صورت انجام همانندسازی به‌صورت .....، در دقیقهٔ .....»

۱) حفاظتی ـ ۴۰، دو نوار هم‌اندازه در ابتدا و انتهای لوله تشکیل می‌شود.
۲) حفاظتی ـ ۲۰، هر نوار تشکیل‌شده دارای هر دو نوع ایزوتوپ نیتروژن است.
۳) نیمه‌حفاظتی ـ ۲۰، یک نوار در محلی مشابه نوار دقیقهٔ صفر تشکیل می‌شود.
۴) نیمه‌حفاظتی ـ ۴۰، هر نوار تشکیل‌شده دارای ایزوتوپ سنگین‌تر نیتروژن است.

پاسخ: گزینهٔ ۴ — متوسط ـ مفهومی ـ ۱۲۰۱ ـ ژنتیک

بررسی سریع:

	دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه
۱	در صورت همانندسازی حفاظتی، در دقیقهٔ ۴۰، دو نوار غیرهم‌اندازه در بالا و پایین لوله تشکیل می‌شود.
۲	در صورت همانندسازی حفاظتی، در دقیقهٔ ۲۰، در هیچ نواری دو نوع ایزوتوپ دیده نمی‌شود.
۳	در صورت همانندسازی نیمه‌حفاظتی، در دقیقهٔ ۲۰، فقط یک نوار در میانهٔ لوله تشکیل می‌شود.
۴	در صورت همانندسازی نیمه‌حفاظتی، در دقیقهٔ ۴۰، در هر نوار، ایزوتوپ سنگین نیتروژن دیده می‌شود.

پاسخ تشریحی:

در صورت انجام همانندسازی به روش نیمه‌حفاظتی، در دقیقهٔ ۴۰، از ۴ مولکول دنای موجود، دوتای آن‌ها تنها دارای ایزوتوپ سنگین نیتروژن و دوتای دیگر دارای ایزوتوپ سبک و سنگین‌تر نیتروژن هستند؛ بنابراین در هر نوار، ایزوتوپ سنگین نیتروژن دیده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در صورت انجام همانندسازی به روش حفاظتی، در دقیقهٔ ۴۰، از ۴ مولکول دنای موجود، سه‌تای آن‌ها تنها دارای ایزوتوپ سنگین نیتروژن و یکی از آن‌ها تنها دارای ایزوتوپ سبک نیتروژن هستند؛ بنابراین دو نوار غیرهم‌اندازه در بالا و پایین لوله تشکیل می‌شود.

۲ در صورت انجام همانندسازی به روش حفاظتی، در دقیقهٔ ۲۰، یک مولکول دنا تنها دارای ایزوتوپ سنگین و یک مولکول تنها دارای ایزوتوپ سبک است؛ بنابراین در هیچ نواری دو نوع ایزوتوپ دیده نمی‌شود.

۳ در صورت انجام همانندسازی به روش نیمه‌حفاظتی، در دقیقهٔ ۲۰، یک نوار در میانهٔ لوله تشکیل می‌شود. در دقیقهٔ صفر، در بالای لوله یک نوار تشکیل می‌شود.

کلاس درس: نتایج آزمایش‌های مزلسون و استال

طرح پیشنهادی همانندسازی	همانندسازی حفاظتی	همانندسازی نیمه‌حفاظتی	همانندسازی غیرحفاظتی (پراکنده)
صفر دقیقه: دِناهای اولیه			
دِناهای حاصل همانندسازی	فقط دِنای سنگین دارای ^{15}N	فقط دِنای سنگین دارای ^{15}N	فقط دِنای سنگین دارای ^{15}N
نتیجهٔ مورد انتظار	یک نوار در پایین لوله (دِنای سنگین)	یک نوار در پایین لوله (دِنای سنگین)	یک نوار در پایین لوله (دِنای سنگین)
نتیجهٔ مشاهده‌شده	**یک نوار در پایین لوله (دِنای سنگین)**		
تأیید یا رد طرح پیشنهادی	✓	✓	✓
۲۰ دقیقه: یک دور همانندسازی			
دِناهای حاصل همانندسازی	دِنای سنگین: دارای ^{15}N دِنای سبک: دارای ^{14}N	فقط دِنای متوسط دارای ^{15}N و ^{14}N	فقط دِنای متوسط دارای ^{15}N و ^{14}N

کنکور ۱۴۰۴
www.biomaze.ir

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds
دوپینگ ماز

نتیجهٔ مورد انتظار	یک نوار در پایین لوله (دِنای سنگین) + یک نوار در بالای لوله (دِنای سبک)	یک نوار در وسط لوله (دِنای متوسط)	یک نوار در وسط لوله (دِنای متوسط)
نتیجهٔ مشاهده‌شده	**یک نوار در وسط لوله (دِنای متوسط)**		
تأیید یا رد طرح پیشنهادی	✗	✓	✓
۴۰ دقیقه: دو دور همانندسازی			
دِناهای حاصل همانندسازی	دِنای سنگین: دارای ^{15}N دِنای سبک: دارای ^{14}N	دِنای متوسط: دارای ^{15}N و ^{14}N دِنای سبک: دارای ^{14}N	فقط دِنای متوسط دارای ^{15}N و ^{14}N
نتیجهٔ مورد انتظار	یک نوار در پایین لوله (دِنای سنگین) + یک نوار در بالای لوله (دِنای سبک)	یک نوار در وسط لوله (دِنای متوسط) + یک نوار در بالای لوله (دِنای سبک)	یک نوار در وسط لوله (دِنای متوسط)
نتیجهٔ مشاهده‌شده	**یک نوار در وسط لوله (دِنای متوسط) + یک نوار در بالای لوله (دِنای سبک)**		
تأیید یا رد طرح پیشنهادی	✗	✓	✗

گروه آموزشی ماز

۲۲- در ارتباط با مراحل مختلف فرایند رونویسی، چند مورد، تنها در یکی از مراحل رخ می‌دهد؟

الف: قرارگیری بخش پهن‌تر آنزیم رِنابسپاراز در نزدیکی رشتهٔ الگو

ب: شکسته‌شدن پیوند بین نوکلئوتیدهای دارای باز آلی سیتوزین و گوانین

ج: شکسته‌شدن پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای بخش ابتدایی توالی راه‌انداز

د: جداشدن آنزیم رنابسپاراز از مولکول رِنا پس از اتصال مجدد دو رشتهٔ دِنا به یکدیگر

۱) ۴ ۲) صفر ۳) ۲ ۴) ۱

پاسخ: گزینهٔ ۲ — متوسط ـ مفهومی ـ ۱۴۰۲ ـ ژنتیک

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر مورد	
الف	بخش باریک‌تر آنزیم رِنابسپاراز در نزدیکی رشتهٔ الگو قرار دارد.
ب	در تمامی مراحل شکستن پیوند هیدروژنی بین دئوکسی‌ریبونوکلئوتیدهای دارای باز آلی مکمل ممکن است.
ج	پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای ابتدایی توالی راه‌انداز شکسته نمی‌شود.
د	جدا شدن رنابسپاراز از مولکول رنای تازه ساخته‌شده پیش از اتصال مجدد دو رشتهٔ دنا به یکدیگر است.

پاسخ تشریحی:

همهٔ موارد نادرست هستند.

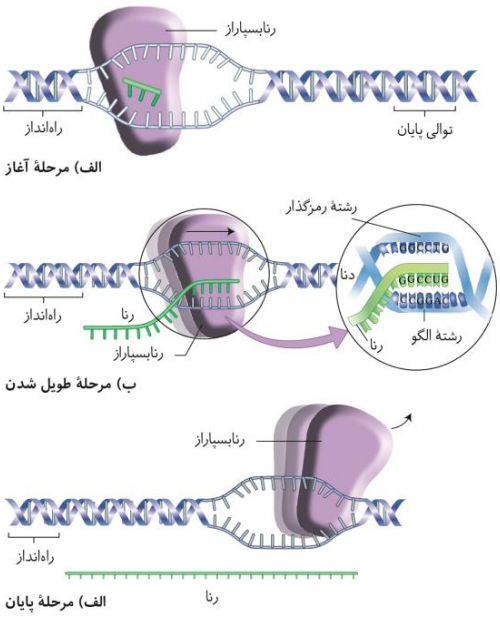
بررسی موارد:

«الف»: بخش باریک‌تر (نه پهن‌تر) آنزیم رِنابسپاراز در نزدیکی رشتهٔ الگو قرار می‌گیرد.

«ب»: در تمامی مراحل امکان شکستن پیوند هیدروژنی بین دئوکسی‌ریبونوکلئوتیدهای دارای باز آلی مکمل (سیتوزین و گوانین) وجود دارد.

«ج»: راه‌انداز بخشی از ژن محسوب نشده و رونویسی هم نمی‌شود؛ بنابراین پیوندهای هیدروژنی آن شکسته نمی‌شوند.

«د»: در مرحلهٔ پایان، ابتدا رنابسپاراز از مولکول رنای تازه ساخته‌شده جدا می‌شود و سپس مجدداً دو رشتهٔ دنا به یکدیگر متصل می‌شوند.



گروه آموزشی ماز

کنکور ۱۴۰۴
www.biomaze.ir

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds
دوپینگ ماز

۲۳- دربارهٔ سرنوشت پروتئین‌های ساخته‌شده در سیتوپلاسم یک یاختهٔ گیاهی، کدام عبارت درست است؟

۱) برخی از رِناتن‌های سازندهٔ آنزیم‌های ترشحی، از طریق زیرواحد بزرگ خود به غشای اندامکی دیگر متصل هستند.

۲) همهٔ رِناتن‌های سازندهٔ آنزیم‌های نوعی اندامک دارای دو غشا، آنزیم‌های جداکنندهٔ هیستون از مولکول دِنا را می‌سازند.

۳) برخی از رِناتن‌های سازندهٔ آنزیم‌های مربوط به فرایند قندکافت، از رِنای پیک رونویسی‌شده از دِنای خطی استفاده می‌کنند.

۴) همهٔ رِناتن‌های سازندهٔ آنزیم‌های قرارگرفته در غشای یاخته، آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ مواد در نوعی اندامک غشادار را می‌سازند.

پاسخ: گزینهٔ ۴ — متوسط ـ مفهومی ـ ۱۴۰۲ ـ ژنتیک

تعبیر

رِناتن‌های سازندهٔ آنزیم‌های ترشحی: رِناتن‌های سطح شبکهٔ آندوپلاسمی

رِناتن‌های سازندهٔ آنزیم‌های نوعی اندامک دارای دو غشا: رناتن‌های آزاد سیتوپلاسمی + رناتن‌های قرارگرفته در دیسه و راکیزه

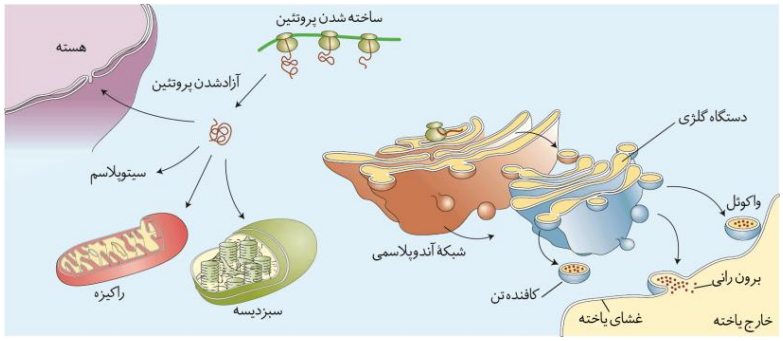
رِناتن‌های سازندهٔ آنزیم‌های مربوط به فرایند قندکافت: رناتن‌های آزاد سیتوپلاسمی

رِناتن‌های سازندهٔ آنزیم‌های قرارگرفته در غشای یاخته: رِناتن‌های سطح شبکهٔ آندوپلاسمی

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	تمامی رناتن‌های سطح شبکهٔ آندوپلاسمی از طریق زیرواحد بزرگ خود به غشای شبکهٔ آندوپلاسمی زبر متصل هستند.
۲	رناتن‌های قرار گرفته در دیسه و راکیزه نقشی در تولید پروتئین‌های هیستون ندارند.
۳	تمامی رناتن‌های آزاد سیتوپلاسمی از روی رنای پیک ساخته‌شده از دنای خطی پروتئین می‌سازند.
۴	رناتن‌های سطح شبکهٔ آندوپلاسمی، پروتئین‌های قرارگرفته در غشای یاخته و آنزیم‌های موجود در لیزوزوم را می‌سازد.

پاسخ تشریحی:



رناتن‌های سطح شبکهٔ آندوپلاسمی، پروتئین‌های قرارگرفته در غشای یاخته و آنزیم‌های موجود در لیزوزوم (اندامک غشادار) را می‌سازد. این آنزیم‌ها نوعی آنزیم گوارشی (تجزیه‌کنندهٔ مواد) است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ رناتن‌های سطح شبکهٔ آندوپلاسمی، آنزیم‌های ترشحی را می‌سازند. تمامی این رناتن‌ها از طریق زیرواحد بزرگ خود به غشای شبکهٔ آندوپلاسمی زبر متصل هستند.

۲ رناتن‌های آزاد سیتوپلاسمی و رناتن‌های قرارگرفته در دیسه و راکیزه، آنزیم‌های دیسه و راکیزه را می‌سازند. از این بین تنها، رناتن‌های آزاد سیتوپلاسمی در تولید آنزیم‌های جداکنندهٔ هیستون از دنای خطی قرارگرفته در هسته نقش دارند.

۳ آنزیم‌های مربوط به فرایند قندکافت توسط رناتن‌های آزاد سیتوپلاسمی ساخته می‌شوند. تمامی این رناتن‌ها از رنای پیک رونویسی‌شده از دنای خطی استفاده می‌کنند.

گروه آموزشی ماز

۲۴- در ارتباط با رِنای ناقل (tRNA) و تغییرات آن، کدام عبارت درست است؟

۱) اولین تاخوردگی این مولکول تک‌رشته‌ای بر روی خود، باعث ایجاد حالت سه‌بعدی در آن می‌شود.

۲) در تاخوردگی اولیهٔ این مولکول، در مجاورت تمامی حلقه‌ها، نوعی پیچ‌خوردگی کوچک دیده می‌شود.

۳) اولین نوکلئوتید قرارگرفته پس از توالی مربوط به جایگاه اتصال به آمینواسید، در تشکیل پیوند هیدروژنی شرکت می‌کند.

۴) دو رِنای ناقل با توالی پادرمزهٔ متفاوت، می‌توانند از طریق انتهای بلندتر ساقهٔ فاقد حلقه، به آمینواسید مشابه متصل شوند.

پاسخ: گزینهٔ ۴ — متوسط ـ نکات شکل ـ ۱۴۰۲ ـ ژنتیک

کنکور ۱۴۰۴
www.biomaze.ir

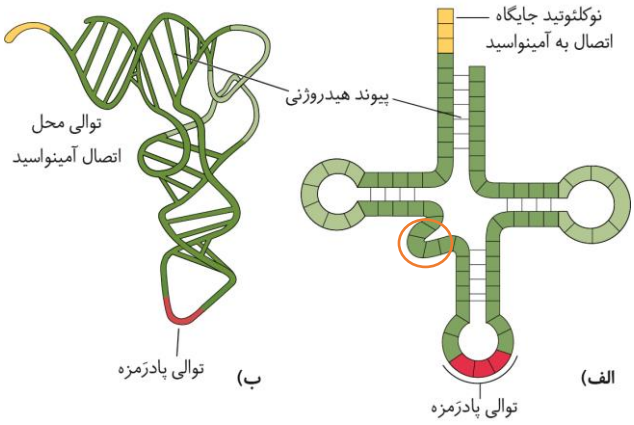
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds
دوپینگ ماز

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	تاخوردگی اولیهٔ رنای ناقل منجر به تشکیل حالت سه‌بعدی نمی‌شود.
۲	در تاخوردگی اولیهٔ رنای ناقل، تنها در مجاورت یکی از حلقه‌ها نوعی پیچ‌خوردگی دیده می‌شود.
۳	اولین نوکلئوتید قرارگرفته پس از توالی مربوط به جایگاه اتصال به آمینواسید در تشکیل پیوند هیدروژنی شرکت نمی‌کند.
۴	ممکن است دو رنای ناقل با توالی پادرمزهٔ متفاوت به آمینواسید مشابه متصل شوند.

پاسخ تشریحی:

همان‌طور که در شکل مشخص است، جایگاه مربوط به اتصال رنای ناقل به آمینواسید در انتهای بلندتر ساقه‌ای قرار دارد که فاقد حلقه است. همچنین، یک آمینواسید می‌تواند دارای بیش از یک رمزه و در نتیجه بیش از یک پادرمزه باشد، پس ممکن است دو رنای ناقل با توالی پادرمزهٔ متفاوت به آمینواسید مشابه متصل شوند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ تاخوردگی‌های مجدد (نه اولین تاخوردگی) رِنای ناقل منجر به ایجاد حالت سه‌بعدی در این مولکول می‌شود.

۲ همان‌طور که در شکل مشخص است، در تاخوردگی اولیهٔ رنای ناقل، تنها در مجاورت یکی از حلقه‌ها نوعی پیچ‌خوردگی دیده می‌شود. (دایره نارنجی)

۳ همان‌طور که در شکل مشخص است، اولین نوکلئوتید قرارگرفته پس از توالی مربوط به جایگاه اتصال به آمینواسید در تشکیل پیوند هیدروژنی شرکت نمی‌کند.

گروه آموزشی ماز

۲۵- در ارتباط با تنظیم مثبت در باکتری اشرشیاکلای، مشاهدهٔ کدام مورد غیرممکن است؟

۱) اتصال نوعی پروتئین تنظیمی به سه نوع مولکول زیستی
۲) عبور نوعی پروتئین از روی توالی راه‌انداز و همهٔ توالی متصل به آن
۳) تماس یکی از ژن‌های فاقد جایگاه پایان رونویسی با راه‌انداز و ژنی دیگر
۴) شروع رونویسی پس از اتصال نوعی دی‌ساکارید با زیرواحدهای یکسان به پروتئین تنظیمی

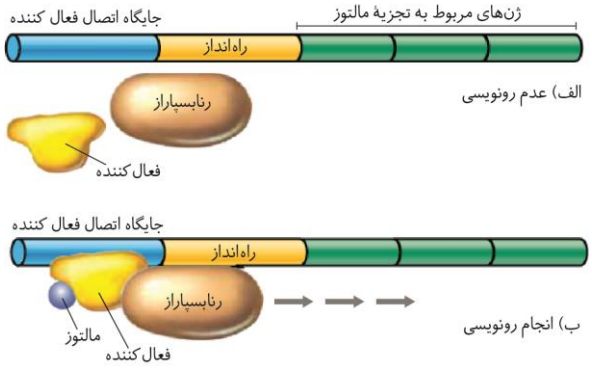
پاسخ: گزینهٔ ۲ — متوسط ـ مفهومی ـ ۱۲۰۲ ـ ژنتیک

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	پروتئین فعال‌کننده می‌تواند به رنابسپاراز، مالتوز و دنا متصل می‌شود.
۲	آنزیم رنابسپاراز از روی جایگاه اتصال فعال‌کننده عبور نمی‌کند. فعال‌کننده هم از روی راه‌انداز عبور نمی‌کند.
۳	اولین ژن مربوط به تولید آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ مالتوز در بین توالی راه‌انداز و یک ژن دیگر قرار دارد.
۴	شروع رونویسی پس از اتصال پروتئین فعال‌کننده به مالتوز رخ می‌دهد.

پاسخ تشریحی:

همان‌طور که در شکل مشخص است، آنزیم رنابسپاراز از روی جایگاه اتصال فعال‌کننده (توالی متصل به راه‌انداز) عبور نمی‌کند. فعال‌کننده هم از روی راه‌انداز عبور نمی‌کند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در تنظیم مثبت رونویسی، پروتئین فعال‌کننده می‌تواند به رنابسپاراز (پروتئین)، مالتوز (کربوهیدرات) و دنا (نوکلئیک‌اسید) متصل شود.

۳ همان‌طور که در شکل مشخص است، اولین ژن مربوط به تولید آنزیم‌های تجزیه‌کنندهٔ مالتوز (ژن فاقد جایگاه پایان رونویسی) در بین توالی راه‌انداز و یک ژن دیگر قرار دارد.

کنکور ۱۴۰۴
www.biomaze.ir

۴ با اتصال آنزیم رنابسپاراز به توالی راه‌انداز، رونویسی شروع می‌شود. این اتفاق پس از اتصال مالتوز (دی‌ساکارید با زیرواحدهای یکسان) به پروتئین فعال‌کننده رخ می‌دهد.

کلاس درس: مقایسهٔ تنظیم منفی و مثبت رونویسی در پروکاریوت‌ها

نوع تنظیم رونویسی	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	انواعی از پروتئین به نام فعال‌کننده
شرایط بیان ژن	عدم حضور گلوکز + حضور لاکتوز	حضور مالتوز
محصول رونویسی	رِنای پیک شامل اطلاعات لازم برای ساخت ۳ نوع پلی‌پپتید	رِنای پیک شامل اطلاعات لازم برای ساخت ۳ نوع پلی‌پپتید

میان‌بر: تنظیم مثبت رونویسی ژن‌های مربوط به تجزیهٔ مالتوز

۱ـ در تنظیم مثبت رونویسی، دو توالی تنظیمی جایگاه اتصال فعال‌کننده و راه‌انداز در تنظیم رونویسی نقش دارند.

۲ـ توالی‌های تنظیمی، جزء ژن محسوب نمی‌شوند و رونویسی نیز نمی‌شوند. دو رشتهٔ دِنا نیز در محل راه‌انداز و جایگاه اتصال فعال‌کننده از یکدیگر باز نمی‌شوند.

۳ـ در تنظیم مثبت رونویسی، راه‌انداز در مجاور ژن و محل شروع رونویسی قرار دارد.

۴ـ در تنظیم منفی رونویسی، رِنابسپاراز از هر دو توالی تنظیمی ژن عبور می‌کند اما در تنظیم مثبت رونویسی، رِنابسپاراز فقط از راه‌انداز عبور می‌کند و به جایگاه اتصال فعال‌کننده متصل نمی‌شود.

۵ـ پس از انجام رونویسی ژن‌های مربوط به تجزیهٔ مالتوز، یک (نه چند!) نوع مولکول رِنای پیک تولید می‌شود که اطلاعات لازم برای ساخت سه پلی‌پپتید را دارد؛ بنابراین در بخش رونویسی‌شده، فقط یک محل شروع رونویسی و یک توالی پایان رونویسی وجود دارد اما رِنای پیک حاصل، دارای سه کدون آغاز و سه کدون پایان است.

۶ـ تولید پروتئین فعال‌کننده توسط ژن (یا ژن‌های) دیگری به‌جز ژن‌های مربوط به تجزیهٔ مالتوز انجام می‌شود؛ بنابراین حتی هنگام عدم حضور مالتوز در محیط و عدم رونویسی ژن‌های مربوط به تجزیهٔ مالتوز، امکان رونویسی ژن مربوط به پروتئین فعال‌کننده وجود دارد.

۷ـ در تنظیم مثبت رونویسی ژن‌های مربوط به تجزیهٔ مالتوز، حتی در صورتی که گلوکز در محیط باکتری وجود داشته باشد، در حضور مالتوز، رونویسی ژن‌ها انجام می‌شود.

۸ـ در تنظیم مثبت رونویسی، هر زمانی که رِنابسپاراز به راه‌انداز متصل شود، رونویسی آغاز می‌شود؛ اما در تنظیم منفی رونویسی، ممکن است رِنابسپاراز به راه‌انداز متصل شود اما به‌دلیل اتصال مهارکننده به اپراتور، رونویسی انجام نشود.

گروه آموزشی ماز

۲۶- به‌طور طبیعی در کدام مورد، ممکن است نزدیک شدن دوراهی‌های همانندسازی به یکدیگر مشاهده شود؟

۱) فقط بعضی از جاندارانی که مولکول‌های وراثتی آن‌ها در غشا محصور نشده است.
۲) فقط بعضی از جاندارانی که تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی در آن‌ها متغیر است.
۳) همهٔ جاندارانی که مجموعه‌ای از پروتئین‌ها از جمله هیستون را در همراهی با دنا دارند.
۴) همهٔ جاندارانی که نوکلئوتید یوراسیل‌دار را طی همانندسازی دنای حلقوی استفاده می‌کنند.

پاسخ: گزینهٔ ۳ — متوسط ـ مفهومی ـ ۱۲۰۱ ـ ژنتیک

ترجمهٔ صورت سؤال

در همهٔ یوکاریوت‌ها که همانندسازی از چندین نقطه آغاز می‌شود، دوراهی‌های همانندسازیِ مجاور یکدیگر، به‌هم نزدیک می‌شوند. (شکل ۱۴)
همانند یوکاریوت‌ها، همانندسازی دو جهتی در باکتری‌ها نیز وجود دارد. اغلب پروکاریوت‌ها یک نقطهٔ شروع همانندسازی دارند، در این‌ها مولکول دنا حلقوی است و دوراهی‌های همانندسازی پس از رسیدن به نیمهٔ مولکول دنا، ضمن حرکت کردن به یکدیگر نزدیک می‌شوند (مرحلهٔ سوم به‌بعد در شکل ۱۳). همچنین پروکاریوت‌هایی که چندین نقطهٔ شروع همانندسازی دارند، از این نظر شبیه یوکاریوت‌ها هستند.
بنابراین منظور این سؤال، **همهٔ یوکاریوت‌ها** و **همهٔ پروکاریوت‌ها** هستند.

بررسی سریع:

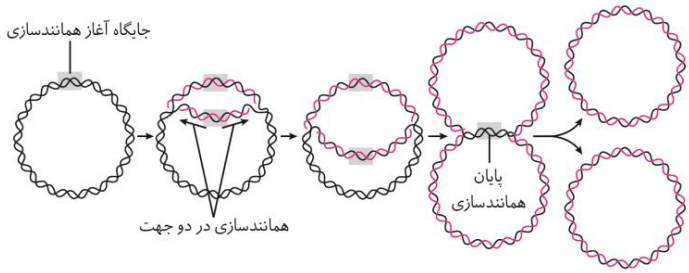
	دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه
۱	در پروکاریوت‌ها مولکول‌های وراثتی در غشا محصور نشده است. در همهٔ پروکاریوت‌ها امکان نزدیک شدن دوراهی‌ها به یکدیگر وجود دارد.
۲	تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی در یوکاریوت‌ها متغیر است. در همهٔ آن‌ها امکان نزدیک شدن دوراهی‌ها به یکدیگر وجود دارد.
۳	در یوکاریوت‌ها مجموعه‌ای از پروتئین‌ها که مهم‌ترین آن‌ها هیستون‌ها هستند همراه دنا قرار دارند.
۴	**هیچ جانداری** نمی‌تواند طی همانندسازی به‌طور طبیعی، نوکلئوتید یوراسیل‌دار را در ساختار دنا قرار دهد.

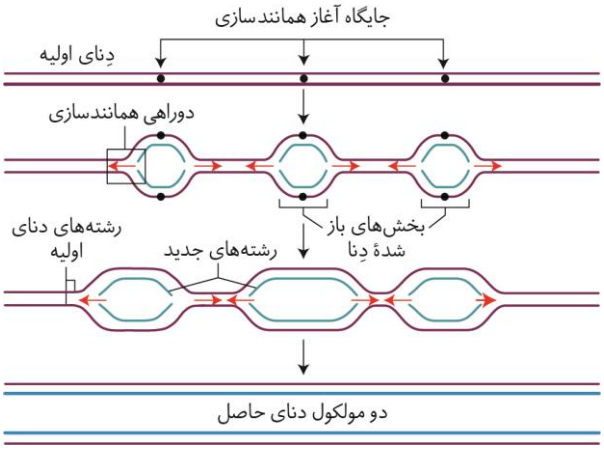
کنکور ۱۴۰۴
www.biomaze.ir

دوپینگ‌ماز
سنجش‌کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

پاسخ تشریحی:

در **یوکاریوت‌ها** که آغازیان، قارچ‌ها، گیاهان و جانوران را شامل می‌شوند، دِنا در هر فام‌تن به‌صورت خطی است و **مجموعه‌ای از پروتئین‌ها که مهم‌ترین آن‌ها هیستون‌ها هستند** همراه آن قرار دارند.





بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در **پروکاریوت‌ها** که شامل همهٔ باکتری‌ها می‌شوند، **مولکول‌های وراثتی در غشا محصور نشده** و فام‌تن اصلی دارای یک مولکول دِنای حلقوی است که در سیتوپلاسم قرار دارد و به غشای یاخته متصل است. در همهٔ پروکاریوت‌ها (نه فقط بعضی از آن‌ها) امکان نزدیک شدن دوراهی‌های همانندسازی به یکدیگر وجود دارد.

۲ تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی در یوکاریوت‌ها متغیر است و حتی می‌تواند بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم شود. در همهٔ یوکاریوت‌ها (نه فقط بعضی از آن‌ها) امکان نزدیک شدن دوراهی‌های همانندسازی به یکدیگر وجود دارد.

۴ **در ساختار دنا نوکلئوتید یوراسیل‌دار قرار ندارد** و هیچ جانداری نمی‌تواند طی همانندسازی به‌طور طبیعی، نوکلئوتید یوراسیل‌دار را در ساختار دنا قرار دهد.

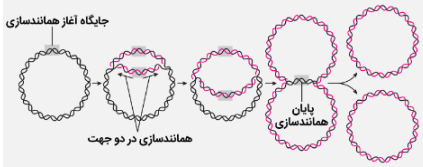
کلاس درس: مقایسهٔ همانندسازی در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها

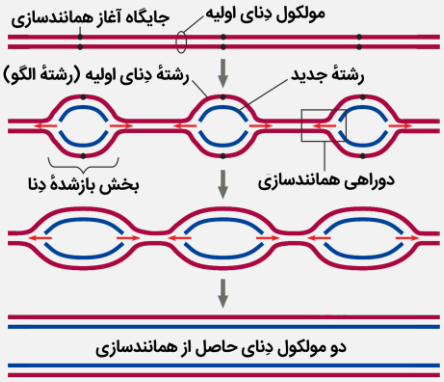
نوع یاخته	پروکاریوت	یوکاریوت
انواع	باکتری‌ها	آغازیان، قارچ‌ها، گیاهان و جانوران
دِنای اصلی	دِنای حلقوی متصل به غشا	دِنای خطی درون هسته
محصور شدن مادهٔ وراثتی توسط غشا		**دِنای هسته‌ای:** توسط پوشش هسته **دِنای سیتوپلاسمی:** توسط غشای اندامک (میتوکندری یا پلاست)
دِنای غیراصلی	**ممکن است داشته باشند: دیسَک (پلازمید)** ← ۱ـ حلقوی، ۲ـ خارج فام‌تنی، ۳ـ آزاد در سیتوپلاسم، ۴ـ توانایی همانندسازی مستقل از دِنای اصلی	**حتماً دارند: دِنای سیتوپلاسمی در میتوکندری و یا پلاست** ← ۱ـ حلقوی، ۲ـ دارای قابلیت همانندسازی مستقل از دِنای اصلی **ممکن است داشته باشند: پلازمید** در بعضی قارچ‌ها (نظیر مخمرها)
پروتئین همراه دِنای اصلی	✓ دارد (غیرهیستونی)	✓ انواعی مختلفی از پروتئین‌ها مهم‌ترین پروتئین‌های همراه دِنا: هیستون‌ها (در ساختار نوکلئوزوم)
زمان همانندسازی	**دِنای اصلی:** قبل از تقسیم یاخته **دِنای غیراصلی:** مستقل از تقسیم یاخته	**دِنای اصلی:** قبل از تقسیم یاخته در مرحلهٔ S **دِنای غیراصلی:** مستقل از تقسیم یاخته، معمولاً در مرحلهٔ G_2
تعداد جایگاه آغاز همانندسازی	اغلب: یکی، گاهی: بیش از یکی	همواره بیش از یک عدد در دِنای اصلی
تغییر تعداد جایگاه آغاز همانندسازی	ندارد	✓ دارد: وابسته به مراحل رشدونمو
جهت همانندسازی	دوجهتی	دوجهتی
محل همانندسازی	سیتوپلاسم	**دِنای اصلی:** هسته **دِنای غیراصلی:** سیتوپلاسم

کنکور ۱۴۰۴
www.biomaze.ir

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds
دوپینگ ماز

شکل





گروه آموزشی ماز

۲۷- **درخصوص بخشی از آمینواسید که در ساختار مارپیچی پلی‌پپتیدها، خارجی‌ترین بخش موجود در محل پیچ‌خوردگی‌ها محسوب می‌شود، کدام مورد نادرست است؟**

۱) در ساختار سوم پروتئین، خارج از آرایش‌های صفحه‌ای و مارپیچی هم وجود دارد.
۲) در ساختار اول پروتئین، با اتم کربن دخیل در تشکیل پیوند پپتیدی، پیوند دارد.
۳) در ساختار مارپیچیِ پپتید، در مجاورت نوعی پیوند کم‌انرژی قابل مشاهده است.
۴) در ساختار صفحه‌ایِ پپتید، در محل تاخوردگی صفحات مشاهده می‌شوند.

پاسخ: گزینهٔ ۲ — سخت ـ نکات شکل ـ ۱۲۰۱ ـ ژنتیک

ترجمهٔ صورت سؤال

مطابق شکل ساختار مارپیچی، **خارجی‌ترین ساختارهای موجود در محل پیچ‌خوردگی‌ها**، قهوه‌ای‌رنگ و نشان‌دهندهٔ **گروه R** هستند.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	در ساختار سوم، زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی که در فاصلهٔ بین ساختارهای مارپیچی و صفحه‌ای وجود دارد، حالت مارپیچی یا صفحه‌ای ندارد.
۲	کربن متصل به گروه R، در تشکیل پیوند پپتیدی دخیل نیست.
۳	در ساختار مارپیچی، بعضی از گروه‌های R در مجاورت پیوند هیدروژنی قرار دارند.
۴	در ساختار صفحه‌ای، گروه‌های R در محل تاخوردگی صفحات قابل مشاهده هستند.

پاسخ تشریحی:

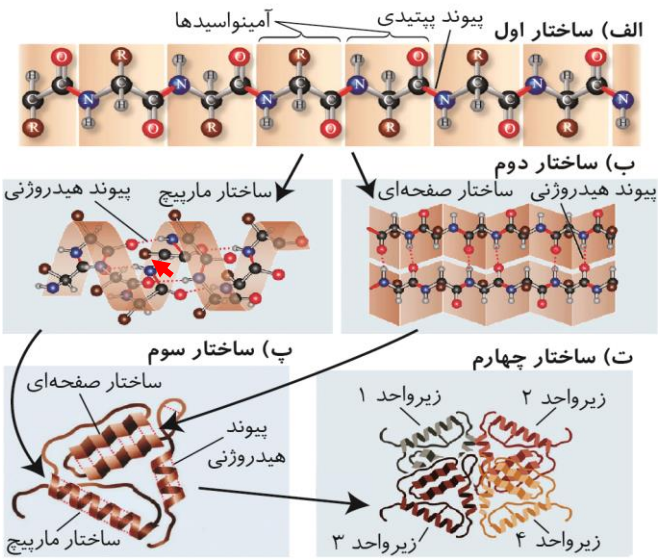
مطابق شکل ساختار اول، گروه R به اتم کربن متصل است. اتم **کربن متصل به گروه R، در تشکیل پیوند پپتیدی** (پیوند قرمزرنگ بین اتم کربن و نیتروژن) **دخیل نیست.**

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ مطابق شکل ساختار سوم، علاوه بر ساختارهای مارپیچی و صفحه‌ای، زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی (که حاوی گروه R هم هست) که در فاصلهٔ بین این ساختارها وجود دارد، حالت مارپیچی یا صفحه‌ای به خود نگرفته است.

۳ مطابق شکل ساختار مارپیچی، بعضی از گروه‌های R مثل گروه مشخص شده با فلش، **در مجاورت پیوند هیدروژنی** که به شکل خط‌چین قرمز رسم شده است، قرار دارند. پیوند هیدروژنی نوعی پیوند غیراشتراکی و **کم‌انرژی** است.

۴ در ساختار صفحه‌ای پروتئین، گروه‌های R در محل تاخوردگی صفحات قابل مشاهده هستند.



کنکور ۱۴۰۴
www.biomaze.ir

تعابیر مربوط به سطوح ساختاری پروتئین‌ها

ساختار	تعبیرها
ساختار اول پروتئین	۱ـ توالی آمینواسیدها، ۲ـ نوع، تعداد، ترتیب و تکرار آمینواسیدها، ۳ـ ایجاد پیوند پپتیدی بین آمینواسیدها، ۴ـ ساختار خطی، ۵ـ تغییر در این ساختار با تغییر آمینواسید در هر جایگاه، ۶ـ عدم محدودیت در توالی آمینواسیدها در این ساختار، ۷ـ بستگی همهٔ سطوح دیگر ساختاری به این ساختار
ساختار دوم پروتئین	۱ـ الگوهایی از پیوندهای هیدروژنی، ۲ـ برقراری پیوندهای هیدروژنی بین بخش‌هایی از زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی، ۳ـ به چند صورت از جمله ساختار مارپیچ و ساختار صفحه‌ای
ساختار سوم پروتئین	۱ـ تاخورده و متصل به هم ۲ـ تاخوردگی بیشتر صفحات و مارپیچ‌ها، ۳ـ درآمدن پروتئین‌ها به شکل‌های متفاوت، ۴ـ تشکیل این ساختار در اثر برهم‌کنش‌های آب‌گریز بین گروه‌های R آمینواسیدهای آب‌گریز، ۵ـ تثبیت پروتئین با تشکیل پیوندهای هیدروژنی، اشتراکی و یونی، ۶ـ کنار هم نگه داشته‌شدن قسمت‌های مختلف پروتئین به‌صورت به‌هم پیچیده توسط مجموعهٔ نیروها، ۷ـ ایجاد ثبات نسبی در پروتئین‌های دارای ساختار سوم **در پروتئین‌های چند زنجیره‌ای =** ۱ـ هر زنجیره نقش کلیدی در شکل‌گیری پروتئین دارد، ۲ـ هر زنجیره به‌صورت یک زیرواحد تا خورده و شکل خاصی پیدا می‌کند.
ساختار چهارم پروتئین	۱ـ آرایش زیرواحدها، ۲ـ در پروتئین‌های دارای دو یا چند زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی
سایر	۱ـ تعیین نوع عمل پروتئین = توسط شکل فضایی (ساختار سه‌بعدی) پروتئین، ۲ـ یکی از راه‌های پی‌بردن به شکل پروتئین = استفاده از پرتوهای ایکس، ۳ـ اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد = میوگلوبین، ۴ـ مبنای تشکیل هر ساختار پروتئین = ساختار قبلی آن

گروه آموزشی ماز

۲۸- درخصوص مولکول‌هایی که به‌صورت کاتالیزور زیستی عمل می‌کنند، کدام مورد یا موارد زیر، درست است؟

الف: برخی از آن‌ها، از کوآنزیم‌های فلزی یا آلی کمک می‌گیرند.

ب: همهٔ آن‌ها، در ساختار خود دارای اکسیژن، کربن و نیتروژن هستند.

ج: همهٔ آن‌ها، عمل اختصاصی دارند و فقط یک نوع واکنش را سرعت می‌بخشند.

د: برخی از آن‌ها، با قرارگیری آرسنیک در جایگاه فعال خود، دچار اختلال در فعالیت می‌شوند.

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

پاسخ: گزینهٔ ۳ — متوسط ـ مفهومی ـ ۱۲۰۱ ـ ژنتیک

ترجمهٔ صورت سؤال

آنزیم‌ها، مولکول‌هایی هستند که به‌صورت کاتالیزور زیستی عمل می‌کند.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر مورد	
الف	یون‌های فلزی کوآنزیم محسوب نمی‌شوند.
ب	آنزیم‌ها همگی در ساختار خود دارای اکسیژن، کربن و نیتروژن هستند.
ج	بعضی از آنزیم‌ها بیش از یک نوع واکنش را سرعت می‌بخشند.
د	قرارگیری آرسنیک در جایگاه فعال برخی از آنزیم‌ها، منجر به تغییر در فعالیت آنزیم می‌شود.

پاسخ تشریحی:

موارد «ب» و «د»، درست هستند.

بررسی موارد:

«الف»: کوآنزیم‌ها، ترکیبات آلی هستند که به آنزیم کمک می‌کنند اما یون‌های فلزی کوآنزیم محسوب نمی‌شوند.

«ب»: آنزیم‌ها ترکیبات پروتئینی یا نوکلئیک‌اسیدی هستند، بنابراین همگی در ساختار خود دارای کربن، هیدروژن، اکسیژن و نیتروژن هستند.

«ج»: تمامی آنزیم‌ها عمل اختصاصی دارند، ولی فقط برخی از آن‌ها، یک نوع واکنش را سرعت می‌بخشند.

«د»: آرسنیک می‌تواند در جایگاه فعال بعضی از آنزیم‌ها قرار بگیرد و باعث اختلال در فعالیت آن‌ها شود. مثلاً آنزیم‌هایی که در سم‌زدایی آرسنیک نقش دارند.

کنکور ۱۴۰۴
www.biomaze.ir

دوپینگ ماز
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

کلاس درس: آنزیم‌ها

مشاوره‌نامه: آنزیم‌ها و مولکول‌های زیستی

یکی از مواردی که توی چند سال اخیر مورد توجه طراحان کنکور بوده، نکات مربوط به آنزیم‌ها و مولکول‌های زیستی بوده هست. برای پاسخگویی به این سؤالات، حتماً متن کتاب درسی رو با دقت بخونین و به قیدها و حالت‌های استثناء هم توجه خاصی بکنین. به‌جز این، مشخصه که شکل‌ها هم اهمیت زیادی در پاسخگویی به این سؤالات دارن و حتی در بعضی موارد، فقط نکات شکل‌های مربوط به آنزیم‌ها یا مولکول‌های زیستی مختلف مورد سؤال قرار گرفتن.

درسنامه: آنزیم‌ها

عملکرد آنزیم: افزایش امکان برخورد مناسب مولکول‌های پیش‌ماده ← کاهش انرژی فعال‌سازی (انرژی اولیه) واکنش ← افزایش سرعت واکنش‌های انجام‌شدنی در بدن موجود زنده

نکته: بدون آنزیم **ممکن است** در دمای بدن سوخت‌وساز یاخته‌ها بسیار کُند انجام شود و انرژی لازم برای حیات تأمین نشود.

محل فعالیت آنزیم: آنزیم‌ها بر اساس محل فعالیت خود به سه دسته تقسیم می‌شوند؛ **۱ـ درون یاخته:** مثل آنزیم‌های مؤثر در تنفس یاخته‌ای، فتوسنتز و همانندسازی، **۲ـ غشایی:** مثل پمپ سدیم ـ پتاسیم، **۳ـ بیرون یاخته:** مثل آنزیم‌های ترشحی نظیر آمیلاز بزاق و لیپاز.

ساختار آنزیم‌ها

۱ـ جنس: بیشتر آنزیم‌ها پروتئینی و برخی از جنس رِنا (RNA) هستند.

۲ـ ساختار سه‌بعدی: آنزیم‌ها در ساختار خود بخشی به نام جایگاه فعال دارند. شکل جایگاه فعال مکمل با شکل پیش‌ماده هست. پیش‌ماده ترکیبی هست که آنزیم روی آن عمل می‌کند و آن را به فراورده تبدیل می‌کند.

۳ـ مواد مورد نیاز برای فعالیت آنزیم: الف ـ یون‌های فلزی نظیر آهن و مس، ب ـ کوآنزیم‌ها (مواد آلی نظیر ویتامین‌ها)

۴ـ تأثیر مواد سمی بر آنزیم‌ها: قرارگیری بعضی از مواد سمی در جایگاه فعال آنزیم ← جلوگیری از فعالیت آنزیم ← امکان مرگ

مثال: سیانید و آرسنیک

عملکرد اختصاصی آنزیم‌ها

۱ـ پیش‌مادهٔ اختصاصی: تطابق (مکمل‌بودن) شکل جایگاه فعال با شکل پیش‌ماده یا بخشی از آن ← مؤثر بودن هر آنزیم روی یک یا چند پیش‌مادهٔ خاص

۲ـ واکنش اختصاصی: بیشتر آنزیم‌ها، فقط یک نوع واکنش، بعضی از آنزیم‌ها بیش از یک نوع واکنش را سرعت می‌بخشند.

دِنابسپاراز، رِنابسپاراز و روبیسکو، آنزیم‌هایی هستند که بیش از یک نوع واکنش را سرعت می‌بخشند.

۳ـ تولید و مصرف آنزیم‌ها: آنزیم‌ها در واکنش‌ها دست‌نخورده باقی می‌مانند (مصرف نمی‌شوند) ← نیاز به مقدار کم آنزیم در یاخته ← از بین رفتن تدریجی مقداری از آنزیم‌ها ← نیاز به تولید آنزیم‌های جدید

گروه آموزشی ماز

۲۹- مطابق مطالب کتاب درسی، کدام مورد درخصوص تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها درست است؟

۱) آنزیم رنابسپاراز به بخشی از توالی راه‌انداز متصل می‌شود که به توالی افزاینده نزدیک‌تر است.

۲) عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز نسبت به عوامل رونویسی متصل به توالی افزاینده، اندازهٔ بزرگ‌تری دارند.

۳) با ایجاد خمیدگی در ساختار دِنا، عوامل رونویسی متصل به توالی افزاینده تنها به آنزیم رنابسپاراز متصل می‌شوند.

۴) عوامل رونویسی متصل به توالی افزاینده برخلاف عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز، از ابتدای ژن فاصلهٔ بیشتری دارد.

پاسخ: گزینهٔ ۴ — متوسط ـ مفهومی ـ ۱۲۰۲ ـ ژنتیک

بررسی سریع:

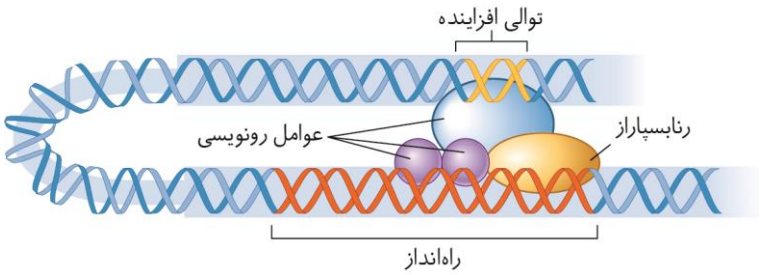
	دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه
۱	آنزیم رنابسپاراز به بخشی انتهای توالی راه‌انداز متصل می‌شود.
۲	عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز نسبت به عوامل رونویسی متصل به توالی افزاینده، اندازهٔ کوچک‌تری دارند.
۳	عوامل رونویسی متصل به افزاینده علاوه بر آنزیم رنابسپاراز، به عوامل رونویسی دیگر متصل می‌شوند.
۴	عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز در مجاورت ابتدای ژن هستند.

کنکور ۱۴۰۴
www.biomaze.ir

دوپینگ ماز
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

پاسخ تشریحی:

عوامل رونویسی متصل به توالی افزاینده نسبت به عوامل رونویسی متصل به توالی راه‌انداز در فاصلهٔ بیشتری از ابتدای ژن قرار گرفته‌اند.
عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز در مجاورت ابتدای ژن هستند.



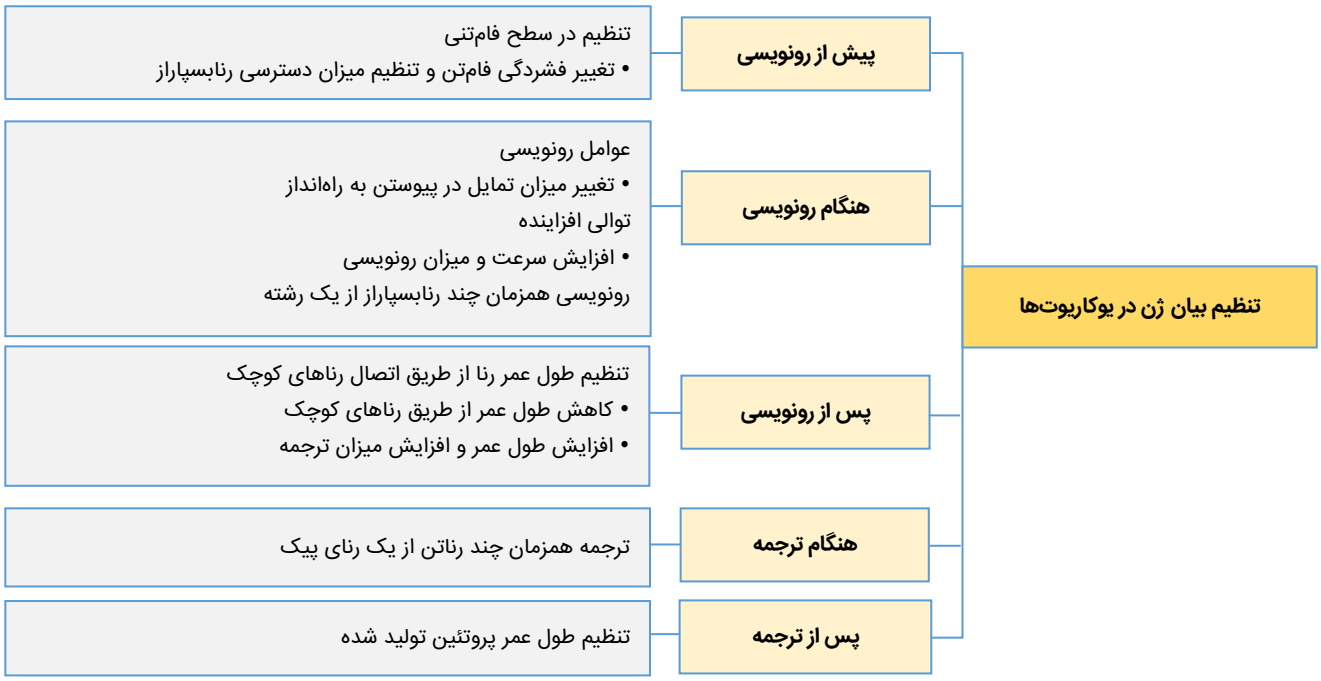
بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) همان‌طور که در شکل مشخص است، آنزیم رنابسپاراز به بخشی از توالی راه‌انداز متصل می‌شود که از توالی افزاینده دورتر است.

۲) همان‌طور که در شکل مشخص است، عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز نسبت به عوامل رونویسی متصل به توالی افزاینده، اندازهٔ کوچک‌تری دارند.

۳) همان‌طور که در شکل مشخص است، با ایجاد خمیدگی در ساختار دِنا، عوامل رونویسی متصل به افزاینده به آنزیم رنابسپاراز و عوامل رونویسی دیگر متصل می‌شوند.

کلاس درس: تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها



گروه آموزشی ماز

۳۰- کدام مورد، مشخصهٔ هر پیوندی در مولکول دنا است که باعث برهم‌کنش ساختار شیمیایی پنج‌ضلعی با ساختاری دیگر می‌شود؟

۱) نوعی پیوند اشتراکی محسوب می‌شود.
۲) مستقیماً در برقراری ارتباط بین دو نوکلئوتید دخالت می‌کند.
۳) با بخشی از گروه فسفات موجود در ساختار نوکلئوتید ارتباط دارد.
۴) به‌دنبال فعالیت آنزیم‌های مربوط به همانندسازی، تخریب یا تشکیل می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۱ — سخت ـ مفهومی ـ ۱۲۰۱ ـ ژنتیک

ترجمهٔ صورت سؤال

در ساختار دنا، نیمی از **پیوند فسفودی‌استر** بین قند ۵ کربنی (ساختار ۵ ضلعی) و فسفر تشکیل شده است.
پیوند بین قند و باز آلی نیتروژن‌دار در ساختار نوکلئوتید نیز باعث ارتباط حلقهٔ پنج ضلعی قند به باز آلی نیتروژن‌دار می‌شود.
در نوکلئوتیدهای دوحلقه‌ای نیز **پیوندهایی در ساختار باز آلی** وجود دارد که باعث ارتباط بین یک حلقهٔ پنج‌ضلعی با حلقهٔ شش‌ضلعی می‌شوند.

تکنیک حل تست

بعضی وقتا توی کنکور یه موضوعی میاد که توی کتاب مستقیماً نوشته نشده (مثلاً برگی شکل بودن بدن کرم کبد در کنکور ۴۰۳) ولی شما با رد گزینه می‌تونید به راحتی جواب را پیدا کنید.
مثلاً شاید شما نمیدونستین که پیوند بین قند و باز آلی چی هست ولی به راحتی آب خوردن میتونستید گزینه‌های ۲،۳ و ۴ رو رد کنید و به جواب (۱) برسین.

کنکور ۱۴۰۴
www.biomaze.ir

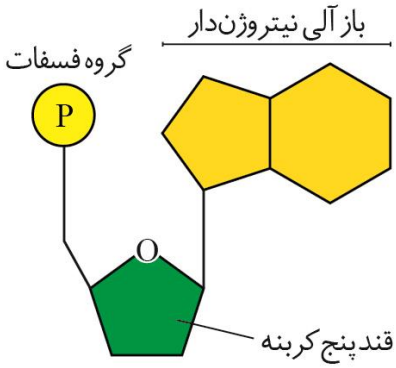
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds
دوپینگ ماز

بررسی سریع:

	دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه
۱	همهٔ پیوندهای مورد نظر این سؤال، اشتراکی هستند.
۲	پیوندهای درون باز آلی و پیوند بین قند و باز آلی، منجر به برقراری ارتباط بین دو نوکلئوتید نمی‌شوند.
۳	پیوندهای درون باز آلی نیتروژن‌دار و پیوند بین قند و باز آلی چنین مشخصه‌ای ندارند.
۴	پیوندهای درون باز آلی نیتروژن‌دار و پیوند بین قند و باز آلی درون خود نوکلئوتید با آنزیم‌های همانندسازی تشکیل یا شکسته نمی‌شوند.

پاسخ تشریحی:

پیوند فسفودی‌استر، پیوند بین قند و باز آلی نیتروژن‌دار و پیوندهای موجود در ساختار باز آلی، **همگی جزء پیوندهای اشتراکی** هستند و یونی یا هیدروژنی و... محسوب نمی‌شوند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ پیوند فسفودی‌استر بین دو نوکلئوتید ارتباط برقرار می‌کند؛ اما پیوندهای درون باز آلی نیتروژن‌دار و پیوند بین قند و باز آلی، جزء ساختار یک نوکلئوتید هستند و منجر به برقراری ارتباط بین دو نوکلئوتید نشده‌اند.

۳ گروه فسفات در تشکیل پیوند فسفودی‌استر دخیل است اما **پیوندهای درون باز آلی نیتروژن‌دار** و **پیوند بین قند و باز آلی** چنین مشخصه‌ای ندارند.

۴ تعداد پیوندهای فسفودی‌استر تحت تأثیر آنزیم‌های دخیل در همانندسازی تغییر می‌کند اما **پیوندهای درون باز آلی نیتروژن‌دار** و **پیوند بین قند و باز آلی** درون خود نوکلئوتید هستند و تحت تأثیر آنزیم‌های همانندسازی تشکیل یا شکسته نمی‌شوند.

گروه آموزشی ماز

۳۱- درخصوص مراحلی از فرایند رونویسی که با شناسایی توالی ویژه‌ای در دنا همراه هستند، کدام مورد درست است؟

۱) وجه تمایز آن‌ها، تماس آنزیم رنابسپاراز با دو رشتهٔ دنا است.
۲) وجه تشابه آن‌ها، تشکیل پیوند هیدروژنی بین رشتهٔ رمزگذار و الگو است.
۳) وجه تمایز آن‌ها، شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی در محل توالی ویژه است.
۴) وجه تشابه آن‌ها، تبدیل رشته رنای طویل به رشته‌ای با نوکلئوتیدهای بیشتر است.

پاسخ: گزینهٔ ۳ — متوسط ـ مفهومی ـ ۱۲۰۲ ـ ژنتیک

ترجمهٔ صورت سؤال

در **مرحلهٔ آغاز**، توالی‌های نوکلئوتیدی ویژه‌ای در دنا وجود دارد که رنابسپاراز آن را شناسایی می‌کند؛ این توالی‌ها **راه‌انداز** نام دارند.
در دنا توالی‌های ویژه‌ای وجود دارد که در **مرحلهٔ پایان**، موجب پایان رونویسی توسط آنزیم رنابسپاراز می‌شوند. این توالی‌ها، توالی پایان نام دارند.

بررسی سریع:

	دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه
۱	آنزیم رنابسپاراز با هر دو رشتهٔ دنا در تماس است.
۲	تشکیل پیوند بین دو رشتهٔ دنا که از هم جدا شده‌اند، فقط در مراحل طویل شدن و پایان رخ می‌دهد.
۳	توالی پایان برخلاف راه‌انداز مورد رونویسی قرار می‌گیرد و پیوندهای هیدروژنی دنا در این ناحیه تخریب می‌شوند.
۴	در مرحلهٔ آغاز بخش کوتاهی از رنا ساخته می‌شود و رشته رنای طویل وجود ندارد!

پاسخ تشریحی:

در مرحلهٔ آغاز، **توالی راه‌انداز اصلاً رونویسی نمی‌شود** و بنابراین نیازی به باز شدن دو رشتهٔ دنا نیست؛ در نتیجه پیوندهای هیدروژنی در آن ناحیه دست‌نخورده باقی می‌مانند.

مطابق شکل، دو رشتهٔ دنای موجود در توالی پایان، **در مرحلهٔ پایان** از هم باز شده (جدا شدن دو رشتهٔ دنا با تخریب پیوندهای هیدروژنی همراه است) و **رونویسی از روی توالی پایان انجام می‌شود.**

کنکور ۱۴۰۴
www.biomaze.ir

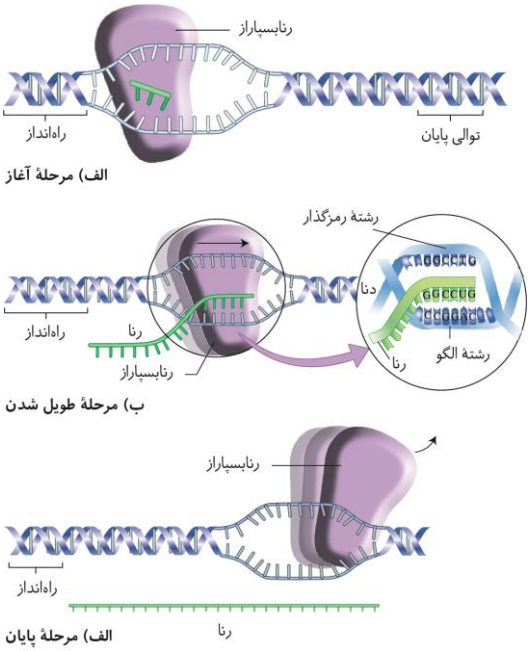
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds
دوپینگ ماز

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در مراحل آغاز، طویل شدن و همچنین مرحلهٔ پایان تا قبل از جدا شدن رنابسپاراز، **آنزیم رنابسپاراز با هر دو رشتهٔ دنا در تماس است.**

۲ همچنان که مولکول رنابسپاراز به پیش می‌رود، دو رشته دنا در جلوی آن باز و در چندین نوکلئوتید عقب‌تر، رنا از دنا جدا می‌شود و دو رشتهٔ دنا مجدداً به هم می‌پیوندند. **متصل شدن دو رشتهٔ دنا، با تشکیل پیوند هیدروژنی بین رشته‌های الگو و رمزگذار همراه است.** این تشکیل پیوند **فقط در مراحل طویل شدن و پایان رخ می‌دهد.**

۴ پس از سپری شدن ابتدای مرحلهٔ طویل شدن، رشته‌ای نسبتاً طویل از رنا ایجاد شده که نوکلئوتیدهایی به آن افزوده می‌شود. همچنین در مرحلهٔ پایان یک رشته رنای طویل داریم که نوکلئوتیدهایی به آن افزوده می‌شود و در نهایت رونویسی پایان می‌یابد. دقت کنید که **در مرحلهٔ آغاز چنین مشخصه‌ای وجود ندارد و رنا خیلی کوتاه است.**



کلاس درس: مقایسهٔ مراحل مختلف رونویسی

مرحلهٔ رونویسی	آغاز	طویل‌شدن	پایان
توالی ویژه دِنا (DNA)	✓ راه‌انداز: رونویسی نمی‌شود	✗	✓ توالی پایان رونویسی: رونویسی می‌شود
حرکت آنزیم	✓ از راه‌انداز تا بخشی که رونویسی می‌شود.	✓	✓
باز شدن دو رشته دِنا (DNA)	✓ بخش کوچکی از دِنا (DNA)	✓	✓
رونویسی (ساخته‌شدن رِنا)	✓ زنجیره کوتاهی از رِنا (RNA)	✓	✓ رونویسی توالی پایان
رونویسی بخش قابل‌ترجمه ژن	✗ ابتدای mRNA ترجمه نمی‌شود.	✓	✗ انتهای mRNA ترجمه نمی‌شود.
جدا شدن رشته رِنا (RNA) از دِنا (DNA)	✗	✓	✓ به‌طور کامل جدا می‌شود.
بسته‌شدن مولکول دِنا (DNA)	✗	✓	✓ به‌طور کامل بسته می‌شود.

گروه آموزشی ماز

۳۲- در ارتباط با گروهی از جانوران که از آن‌ها برای تهیهٔ مایه پنیر استفاده می‌شود، کدام مورد درست است؟

۱) همهٔ آن‌ها، به‌ازای هر توالی راه‌انداز، دارای یک ژن در دنای خود هستند.
۲) فقط در بعضی از آن‌ها، به کمک عواملی، از رونویسی ژن ممانعت به عمل می‌آید.
۳) همهٔ آن‌ها، در حضور مقدار کافی نوعی ترکیب قندی، برخی از ژن‌های خود را خاموش می‌کنند.
۴) فقط بعضی از آن‌ها، در شرایطی، ساختاری مشابه با نخ و تسبیح را در سیتوپلاسم تشکیل می‌دهند.

پاسخ: گزینهٔ ۳ — متوسط ـ مفهومی ـ ۱۲۰۲ ـ ژنتیک

تعبیر

از گیاهان، نوزاد نشخوارکنندگان گاو و گوسفند و میکروارگانیسم‌ها برای تهیهٔ مایه پنیر استفاده می‌شود. گروهی از این جانوران یوکاریوت و گروهی دیگر پروکاریوت هستند.

بررسی سریع:

	دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه
۱	در باکتری‌ها ممکن است به‌ازای یک توالی راه‌انداز، بیش از یک ژن وجود داشته باشد.
۲	در پروکاریوت‌ها، پروتئین مهارکننده و در یوکاریوت‌ها پروتئین هیستون از رونویسی ژن ممانعت می‌کند.
۳	هم پروکاریوت‌ها و هم یوکاریوت‌ها، در حضور مقادیر کافی گلوکز، برخی از ژن‌های خود را خاموش می‌کنند.
۴	ساختار نخ و تسبیح در یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها دیده می‌شود.

کنکور ۱۴۰۴
www.biomaze.ir

پاسخ تشریحی:

در پروکاریوت‌ها وجود قند گلوکز موجب خاموش‌شدن ژن‌های آنزیم تجزیه‌کنندهٔ لاکتوز و مالتوز می‌شود. در یوکاریوت‌ها در صورت کم‌بودن گلوکز در دسترس یاخته‌ها، بدن به تجزیهٔ پروتئین‌ها و لیپیدها می‌پردازد پس اگر گلوکز کافی در اختیار یاخته‌ها باشد، ژن سازندهٔ آنزیم تجزیه‌کنندهٔ پروتئین‌ها و لیپیدها خاموش می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در پروکاریوت‌ها برخلاف یوکاریوت‌ها، ممکن است به‌ازای یک راه‌انداز، بیش از یک ژن وجود داشته باشد.

۲) در پروکاریوت‌ها، پروتئین مهارکننده با اتصال به اپراتور مانع از انجام فرایند رونویسی می‌شود. در یوکاریوت‌ها، پروتئین‌های هیستون با افزایش میزان فشردگی در مولکول دنا، میزان دسترسی رنابسپاراز را کاهش داده و از انجام این فرایند تا حدودی جلوگیری می‌کنند.

۴) ساختار نخ و تسبیح متشکل از یک رنای پیک و تعداد زیادی رناتن بر روی آن است. این ساختار در همهٔ جانداران زنده می‌تواند دیده شود. توجه کنید که ساختار نخ و تسبیح با رونویسی و ترجمهٔ همزمان متفاوت است.

کلاس درس: مقایسهٔ همانندسازی در یوکاریوت‌ها و پروکاریوت‌ها

نوع یاخته	پروکاریوت	یوکاریوت
انواع	باکتری	آغازیان، قارچ‌ها، گیاهان و جانوران
دِنای اصلی	دِنای حلقوی متصل به غشا	دِنای خطی درون هسته
دِنای غیراصلی	معمولاً: پلازمید (حلقوی و آزاد در سیتوپلاسم)	۱ـ حلقوی در میتوکندری و پلاست ۲ـ پلازمید حلقوی در بعضی قارچ‌ها (مثل مخمرها)
پروتئین همراه دِنای اصلی	✓ دارد (غیرهیستونی)	✓ دارد؛ انواع مختلفی از پروتئین، مهم‌ترین: هیستون‌ها
زمان همانندسازی	**دِنای اصلی:** قبل از تقسیم یاخته **دِنای غیراصلی:** مستقل از تقسیم یاخته	**دِنای اصلی:** قبل از تقسیم یاخته در مرحلهٔ S **دِنای غیراصلی:** مستقل از تقسیم یاخته، معمولاً در مرحلهٔ G۲
تعداد جایگاه آغاز همانندسازی	معمولاً: یکی، گاهی: بیش از یک عدد	همواره بیش از یک عدد در دِنای اصلی
تغییر تعداد جایگاه آغاز همانندسازی	✗ ندارد	✓ دارد: وابسته به مراحل رشدونمو
جهت همانندسازی	دوجهتی	دوجهتی
محل همانندسازی	سیتوپلاسم	**دِنای اصلی:** هسته **دِنای غیراصلی:** سیتوپلاسم

گروه آموزشی ماز

۳۳- در کدام گزینه، توصیف درستی از زمان انجام فرایندهای افزایش‌دهندهٔ بیان ژن در آغازیان، ارائه شده است؟

الف: اتصال بعضی رناهای کوچک مکمل به رنای پیک (mRNA)

ب: افزایش فاصلهٔ نوکلئوزوم (هسته‌تن)ها از یکدیگر

ج: ایجاد خمیدگی در دنا تحت تأثیر عوامل افزاینده

د: افزایش طول عمر رنای پیک (mRNA)

۱) «ج» پس از «ب» رخ می‌دهد.
۲) «ج» پیش از «الف» رخ می‌دهد.
۳) «ب» همزمان با «د» رخ می‌دهد.
۴) «الف» همزمان با «د» رخ می‌دهد.

پاسخ: گزینهٔ ۱ — متوسط ـ مفهومی ـ ۱۴۰۲ ـ ژنتیک

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
الف	اتصال بعضی رناهای کوچک مکمل به رنای پیک باعث توقف ترجمه شده و باعث کاهش بیان ژن می‌شود.
ب	کاهش در میزان فشردگی فام‌تن، باعث افزایش دسترسی رنابسپاراز به ژن می‌شود. این مورد نمونه‌ای از تنظیم **پیش از رونویسی** است.
ج	عوامل رونویسی متصل به افزاینده مربوط به تنظیم بیان ژن **هنگام رونویسی** هستند.
د	افزایش طول عمر رنا مربوط به تنظیم بیان ژن **پس از رونویسی** است

پاسخ تشریحی:

باید موارد را بر اساس تنظیم بیان ژن در زمان رونویسی، قبل از رونویسی و پس از رونویسی تقسیم‌بندی و نسبت به یکدیگر مقایسه کرد:

کنکور ۱۴۰۴
www.biomaze.ir

دوپینگ ماز
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

بررسی موارد:

«الف»: در یوکاریوت‌ها، اتصال بعضی رناهای کوچک مکمل به رنای پیک مثالی از **تنظیم بیان ژن پس از رونویسی** است. با اتصال این رناها، **از کار رِناتَن جلوگیری می‌شود**. در نتیجه، عمل ترجمه متوقف و رنای ساخته شده پس از مدتی تجزیه می‌شود؛ بنابراین این عملکرد در تنظیم بیان ژن، **باعث کاهش بیان ژن می‌شود درصورتی که سؤال در خصوص روش‌های افزایش‌دهندهٔ بیان ژن است!**

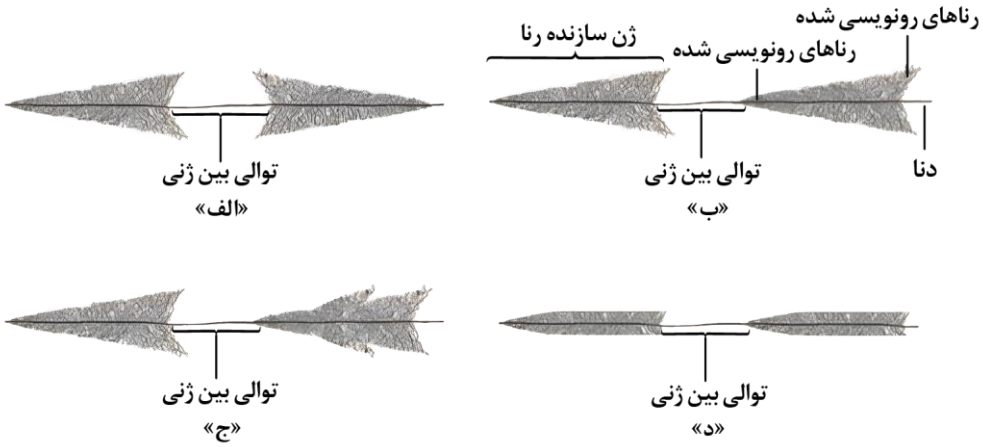
«ب»: یکی از روش‌های تنظیم بیان ژن، تنظیم آن در سطح فام‌تنی است. به‌طور معمول بخش‌های فشرده فام‌تن کمتر در دسترس رنابسپارازها قرار می‌گیرند بنابراین یاخته می‌تواند با **تغییر در میزان فشردگی فام‌تن در بخش‌های خاصی، دسترسی رنابسپاراز را به ژن مورد نظر تنظیم کند**؛ بنابراین با افزایش فاصلهٔ بین نوکلئوزوم‌ها، فشردگی فام‌تن کمتر شده و بیان ژن می‌تواند افزایش یابد. این مورد، مثالی از **تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی** است.

«ج»: در یوکاریوت‌ها ممکن است عوامل رونویسی به بخش‌های خاصی از دنا به نام توالی افزاینده متصل شوند و با ایجاد خمیدگی دنا، عوامل رونویسی در کنار هم قرار گیرند. این وضعیت باعث **افزایش سرعت رونویسی** می‌شود. این مورد، مثالی از **تنظیم بیان ژن در مرحلهٔ رونویسی** است.

«د»: افزایش طول عمر رنای پیک موجب افزایش محصول می‌شود. افزایش طول عمر رنا مربوط به **تنظیم بیان ژن پس از رونویسی** است؛ چون رنا ساخته شده و حالا ما با روش‌هایی سعی در تغییر طول عمر آن داریم!

گروه آموزشی ماز

۳۴- مشاهدهٔ چند مورد از تصاویر میکروسکوپی زیر در یاخته‌های انسان امکان‌پذیر است؟



۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

پاسخ: گزینهٔ ۳ — متوسط ـ مفهومی ـ ۱۲۰۲ ـ ژنتیک

نام‌گذاری شکل صورت سؤال

شکل‌های صورت سؤال، ساخته شدن هم زمان چندین رنا از روی ژن را نشان می‌دهد.

بررسی سریع:

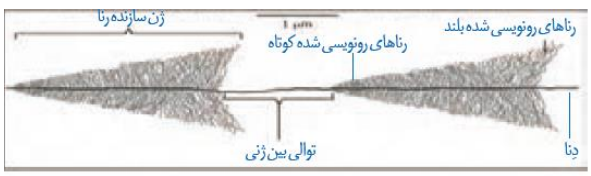
	دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه
۱	راه‌انداز ژن راست در سمت راست آن و راه‌انداز ژن چپ در سمت چپ آن است.
۲	راه‌انداز هر دو ژن در سمت چپ آن‌ها است.
۳	امکان این که ناگهان وسط ژن، رناهایی ببینیم که از هر دو سمت خود طویل‌تر هستند وجود ندارد.
۴	ممکن نیست همهٔ رناهای در حال ساخت طول برابر داشته باشند! چون هرکدام از آن‌ها در زمان متفاوتی از فرایند ساخته شدن قرار دارند.

پاسخ تشریحی:

شکل‌های ۱ و ۲ در حالت طبیعی قابل مشاهده هستند.

بررسی گزینه‌ها:

۱ و ۲ در شکل ۲، راه‌اندازهای هر دو ژن در سمت چپ آن‌ها واقع شده است چون رونویسی از سمت چپ به راست رخ داده و رناهایی که سمت راست هستند، طول بیشتری دارند؛ اما در شکل ۱، راه‌انداز ژن سمت چپ در سمت چپ آن و راه‌انداز ژن سمت راست نیز در سمت راست آن قرار دارد.



شکل ۶ ـ ساخته شدن هم‌زمان چندین رنا از روی ژن

کنکور ۱۴۰۴
www.biomaze.ir

۳ در زمان رونویسی از روی ژن، رناهای تازه ساخته شده طول کمتری نسبت به رناهایی دارند که از قبل در حال ساخته شدن هستند؛ بنابراین ممکن نیست همهٔ رناهایی که در حال ساخت هستند، طول برابری داشته باشند! چون هرکدام از آن‌ها در زمان متفاوتی از فرایند ساخته شدن قرار دارند.

۴ در زمان رونویسی از روی ژن، رناهای تازه ساخته شده طول کمتری نسبت به رناهایی دارند که از قبل در حال ساخته شدن‌اند. این اختلاف طول به‌طور پیوسته وجود دارد و امکان این که ناگهان وسط ژن، رناهایی ببینیم که از هر دو سمت خود طویل‌تر هستند وجود ندارد! بنابراین مشاهدهٔ ژن سمت راست غیرممکن است.

گروه آموزشی ماز

۳۵- درخصوص وقایع رخ‌داده در طی ترجمهٔ یک رِنای پیک، کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور معمول تشکیل و شکسته‌شدن هر پیوند بین .....، در مرحلهٔ یکسانی از فرایند ترجمه اما در دو جایگاه متفاوت از رناتن (ریبوزوم) رخ می‌دهد.»

۱) زنجیرهٔ آمینواسیدی و مولکول دیگر
۲) دو مولکول زیستی دارای گروه فسفات آزاد
۳) رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی و آمینواسیدی با رمزهٔ AUG
۴) رمزهٔ دارای چهار حلقهٔ باز آلی نیتروژن‌دار و پادرمزهٔ مکمل آن

پاسخ: گزینهٔ ۴ — سخت ـ مفهومی ـ ۱۴۰۲ ـ ژنتیک

بررسی سریع:

	دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه
۱	زنجیرهٔ آمینواسیدی، آخرین پیوند خود را در مرحلهٔ طویل‌شدن تشکیل می‌دهد و در مرحلهٔ پایان، پیوند بین زنجیره و رِنای ناقل می‌شکند.
۲	اولین پیوند هیدروژنی بین رنای ناقل و رنای پیک در مرحلهٔ آغاز تشکیل شده و در مرحلهٔ طویل‌شدن شکسته می‌شود.
۳	پیوند بین آمینواسید متیونین و رنای ناقل در خارج از مراحل ترجمه تشکیل می‌شود.
۴	پیوند بین رمزه‌های غیر از رمزهٔ آغاز و پایان در مرحلهٔ طویل‌شدن، در جایگاه E یا P شکسته و در جایگاه A تشکیل می‌شود.

پاسخ تشریحی:

رمزهٔ آغاز و رمزهٔ پایان همگی دارای پنج حلقهٔ باز آلی هستند؛ بنابراین رمزه‌های دارای ۴ حلقهٔ باز آلی شامل این رمزه‌ها نمی‌شود و پیوند بین این رمزه‌ها و پادرمزهٔ مکمل آن در مرحلهٔ طویل‌شدن شکسته و تشکیل می‌شود. همچنین این پیوندها در جایگاه A تشکیل و در جایگاه E شکسته می‌شود؛ اما پیوند بین آخرین رمزه و آخرین پادرمزه، در مرحلهٔ پایان و در جایگاه P شکسته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ پیوند بین رشتهٔ پلی‌پپتیدی و رنای ناقل در مرحلهٔ طویل‌شدن تشکیل شده و در مرحلهٔ پایان شکسته می‌شود.

۲ اولین پیوند هیدروژنی بین رنای ناقل و رنای پیک (دو مولکول زیستی دارای گروه فسفات آزاد) در مرحلهٔ آغاز تشکیل شده و در مرحلهٔ طویل‌شدن شکسته می‌شود.

۳ دقت کنید که پیوند بین آمینواسید متیونین (دارای رمزهٔ AUG) و رنای ناقل در خارج از مراحل ترجمه تشکیل می‌شود.

وقایع مراحل مختلف ترجمه

مرحله	آغاز	طویل‌شدن	پایان
حرکت ریبوزوم روی mRNA	✓ هدایت ریبوزوم به سمت کدون آغاز	✓	✗
جابه‌جا شدن tRNAی متصل به mRNA	✗	✓ از جایگاه A به جایگاه P + از جایگاه P به جایگاه E	✗
کامل‌شدن ساختار ریبوزوم	✓ پس از پیوستن زیرواحد بزرگ به زیرواحد کوچک ریبوزوم	✗	✗
ورود رِنای ناقل به جایگاه A	✗	✓	✗
ورود رِنای ناقل به جایگاه P	✗	✗ (از جایگاه A می‌تواند وارد شود)	✗
خروج رِنای ناقل از جایگاه P	✗	✗ (به جایگاه E می‌تواند برود)	✓
خروج رِنای ناقل از جایگاه E	✗	✓	✗
ورود عوامل آزادکننده	✗	✗	✓ در جایگاه A

کنکور ۱۴۰۴
www.biomaze.ir

دوپینگ ماز
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

شکسته‌شدن پیوند بین آمینواسید و tRNA	✗	✓ در جایگاه P	✓ در جایگاه P
تشکیل پیوند پپتیدی	✗	✓ در جایگاه A	✗

گروه آموزشی ماز

۳۶- مطابق با مطالب کتاب‌درسی، هر مولکولی که موجب ایجاد خمیدگی در مولکول دنا (DNA) می‌شود، چه مشخصه‌ای دارد؟

۱) موجب کاهش میزان رونویسی از روی ژن‌های مجاور با خود می‌شود.
۲) در ساختار خود، دارای جایگاه ویژه‌ای برای قرارگیری پیش ماده است.
۳) برای عملکرد درست خود به تعامل با سایر پروتئین‌های هسته‌ای نیاز دارد.
۴) به‌توالی خاصی از دنا متصل شده که ممکن است در فاصله‌ای دور از ژن باشد.

پاسخ: گزینهٔ ۳ — متوسط ـ استنباطی ـ ۱۲۰۲ ـ ژنتیک

تعبیر

برخی عوامل رونویسی و هیستون‌ها می‌توانند موجب ایجاد خمیدگی در مولکول دنا شوند.

بررسی سریع:

	دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه
۱	عوامل رونویسی موجب افزایش میزان رونویسی می‌شوند.
۲	هیچ یک خاصیت آنزیمی نداشته و فاقد جایگاه فعال هستند.
۳	برای ایجاد خمیدگی ۸ مولکول هیستون با هم تعامل دارند. عوامل رونویسی نیز برای عملکرد خود به هم متصل می‌شوند.
۴	تنها برخی از عوامل رونویسی به‌توالی خاصی به نام توالی افزاینده متصل می‌شوند.

پاسخ تشریحی:

برای ایجاد خمیدگی در مولکول دنا توسط هیستون‌ها باید مولکول دنا حدود دو دور اطراف ۸ مولکول کروی‌شکل هیستون پیچ و تاب بخورد و برای ایجاد خمیدگی در حین رونویسی، عوامل رونویسی پس از ایجاد خمیدگی در اتصال با یکدیگر قرار می‌گیرند.

راستی دقت کنید در متن کتاب‌درسی اشاره شده که برای ایجاد خمیدگی در مولکول دنا در حین رونویسی باید پروتئین‌هایی به‌توالی افزاینده متصل شود که نشان‌دهندهٔ آن است که بیش از یک پروتئین در ایجاد خمیدگی شرکت می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) هیستون‌ها با افزایش میزان فشردگی در کروموزم، میزان رونویسی از ژن را کاهش می‌دهند اما عوامل رونویسی موجب تسریع فرایند رونویسی و افزایش مقدار آن در یاخته می‌شوند.
۲) جایگاه ویژه برای قرارگیری پیش ماده در آنزیم‌ها مشاهده می‌شود. هیستون و عوامل رونویسی فاقد خاصیت آنزیمی هستند.
۴) عوامل رونویسی به‌توالی ویژه‌ای از مولکول دنا به نام افزاینده متصل می‌شوند که ممکن است در فاصله‌ای دور از ژن باشند.

گروه آموزشی ماز

۳۷- مطابق مطالب کتاب درسی، کدام عبارت دربارهٔ بررسی و مقایسهٔ طرح‌های پیشنهادی برای همانندسازی درست است؟

۱) در تمامی طرح‌ها، هر نوکلئوتید، قبل از قرارگیری در رشته، دو فسفات خود را از دست می‌دهد.
۲) تنها در یکی از طرح‌ها، پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای قدیمی و جدید ایجاد می‌شود.
۳) در هیچ‌کدام از طرح‌ها، جرم مولکول دئوکسی‌ریبونوکلئیک‌اسیدِ تشکیل‌شده برابر نیست.
۴) در دوتا از طرح‌ها، پیوند فسفودی‌استری فقط بین نوکلئوتیدهای جدید ایجاد می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۴ — متوسط ـ مفهومی ـ ۱۲۰۱ ـ ژنتیک

بررسی سریع:

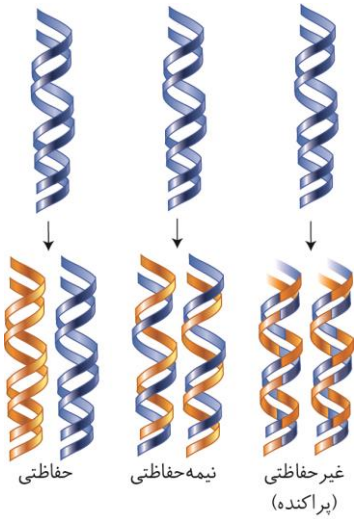
	دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه
۱	در طی فرایند همانندسازی، هنگام (نه قبل از) قرارگیری نوکلئوتید در رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی در حال تشکیل، دو گروه فسفات از آن جدا می‌شود.
۲	در طرح‌های همانندسازی نیمه‌حفاظتی و غیرحفاظتی، پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای قدیمی و جدید تشکیل می‌شود.
۳	در طرح غیرحفاظتی و نیمه حفاظتی، جرم مولکول دنای تشکیل‌شده با یکدیگر برابر است.
۴	در طرح همانندسازی حفاظتی و نیمه‌حفاظتی، پیوند فسفودی‌استری تنها بین نوکلئوتیدهای جدید ایجاد می‌شود.

کنکور ۱۴۰۴
www.biomaze.ir

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds
دوپینگ ماز

پاسخ تشریحی:

در طرح همانندسازی حفاظتی و نیمه‌حفاظتی، پیوند فسفودی‌استری تنها بین نوکلئوتیدهای جدید ایجاد می‌شود. درحالی که در طرح غیرحفاظتی، پیوند فسفودی‌استری، بین قطعاتی از دنای قدیمی و جدید ایجاد می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) دقت کنید که در طی فرایند همانندسازی، هنگام (نه قبل از) قرارگیری نوکلئوتید در رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی درحال تشکیل، دو گروه فسفات از آن جدا می‌شود.

۲) در طرح‌های همانندسازی نیمه‌حفاظتی و غیرحفاظتی، پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای قدیمی و جدید تشکیل می‌شود.

۳) در طرح غیرحفاظتی (نسل اول) و نیمه حفاظتی، جرم مولکول دنای تشکیل‌شده با یکدیگر برابر است.

کلاس درس: طرح‌های پیشنهادی برای همانندسازی

نوع همانندسازی	همانندسازی حفاظتی	همانندسازی نیمه‌حفاظتی	همانندسازی غیرحفاظتی (پراکنده)
شکل			
طرح پیشنهادی تأییدشده	✗	✓	✗
رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی اولیه	دست‌نخورده (بدون تغییر) می‌ماند.	دست‌نخورده (بدون تغییر) می‌ماند.	قطعه‌قطعه می‌شود.
رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی جدید	فقط شامل نوکلئوتیدهای جدید است.	فقط شامل نوکلئوتیدهای جدید است.	شامل قطعاتی پراکنده از نوکلئوتیدهای اولیه و جدید است.
مولکول دِنای اولیه	دست‌نخورده (بدون تغییر) می‌ماند.	دو رشتهٔ اولیه از هم جدا می‌شوند.	هر رشتهٔ آن قطعه‌قطعه می‌شود.
مولکول دِنای جدید	فقط شامل نوکلئوتیدهای جدید	هر رشتهٔ اولیه در مقابل یک رشتهٔ جدید قرار می‌گیرد.	هر رشتهٔ آن شامل قطعاتی پراکنده از نوکلئوتیدهای اولیه و جدید است.

گروه آموزشی ماز

۳۸- درخصوص عوامل مؤثر بر فعالیت آنزیم‌ها، کدام عبارت درست است؟

۱) با انتقال پپسین از محیط معده به دوازدهه، تعداد آمینواسیدهای تشکیل‌شده در واحد زمان کاهش می‌یابد.

۲) با افزایش مقدار کراتین‌فسفات در ماهیچهٔ اسکلتی، سرعت تولید ATP به‌صورت پیوسته افزایش می‌یابد.

۳) با انتقال آنزیم دِنابسپاراز مربوط به یاختهٔ زامه‌زا به محوطهٔ شکمی، سرعت مصرف آب افزایش می‌یابد.

۴) با انتقال آنزیم‌های تولیدشده در لوزالمعده به کیسهٔ بیضه، آنزیم به‌صورت موقت غیرفعال می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۴ — متوسط ـ مفهومی ـ ۱۲۰۱ ـ ژنتیک

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	فعالیت پپسین منجر به تشکیل آمینواسید نمی‌شود.
۲	با افزایش مقدار پیش‌ماده، سرعت انجام واکنش زیاد می‌شود تا جایی که تمام جایگاه‌های فعال آنزیم‌ها اشغال شود.
۳	با انتقال آنزیم‌های مربوط به یاختهٔ زامه‌زا به محوطهٔ شکمی، سرعت واکنش‌ها کاهش می‌یابد.
۴	با کاهش دما، آنزیم‌ها غیرفعال می‌شوند و می‌توانند با برگشت به دمای طبیعی، فعالیت طبیعی خود را به دست آورند.

کنکور ۱۴۰۴
www.biomaze.ir

پاسخ تشریحی:

با انتقال آنزیم‌های تولیدشده در لوزالمعده به کیسهٔ بیضه، دمای محیط از ۳۷ درجه به ۳۴ درجه کاهش می‌یابد. با کاهش دما، آنزیم‌ها غیرفعال می‌شوند و می‌توانند با برگشت به دمای طبیعی، فعالیت طبیعی خود را به دست آورند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ با انتقال پپسین از محیط معده به دوازدهه، با قرارگیری پپسین در pH غیربهینه، سرعت انجام واکنش کاهش می‌یابد؛ اما دقت کنید که فعالیت پپسین منجر به تشکیل آمینواسید نمی‌شود.

۲ با افزایش مقدار پیش‌ماده، سرعت انجام واکنش زیاد می‌شود تا جایی که تمام جایگاه‌های فعال آنزیم‌ها اشغال شود و بعد از آن واکنش با سرعت ثابت انجام می‌شود.

۳ با انتقال آنزیم‌های مربوط به یاختهٔ زامه‌زا به محوطهٔ شکمی، آنزیم‌ها از محیط دارای دمای بهینهٔ خود خارج شده و بنابراین سرعت واکنش‌های مربوط به آن کاهش می‌یابد.

گروه آموزشی ماز

۳۹- در ارتباط با ساختارهای مارپیچ و صفحه‌ای در نوعی پروتئین که سطوح ساختاری آن در فصل اول کتاب درسی دوازدهم مطرح شده‌است، کدام مورد نادرست است؟ (با فرض برابر بودن تعداد آمینواسیدها در هر ساختار)

۱) در ساختار صفحه‌ای، گروه‌های آمینی در محل تاخوردگی صفحات مشاهده می‌شوند.
۲) در ساختار مارپیچ نسبت به ساختار صفحه‌ای، تعداد پیوندهای هیدروژنی تشکیل‌شده بیشتر است.
۳) در ساختار مارپیچ، گروه‌های R آمینواسیدهای مختلف به سمت خارج مارپیچ سازماندهی می‌شوند.
۴) در ساختار صفحه‌ای همانند ساختار مارپیچ، پیوند هیدروژنی بین آمینواسیدهایی تشکیل می‌شود که با هم پیوند پپتیدی ندارند.

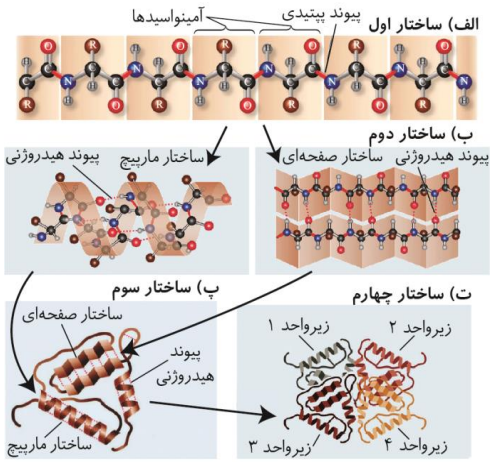
پاسخ: گزینهٔ ۱ — متوسط ـ نکات شکل ـ ۱۲۰۱ ـ ژنتیک

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	در ساختار صفحه‌ای، کربن مرکزی در محل تاخوردگی صفحات قرار دارد.
۲	تعداد پیوندهای هیدروژنی در ساختار مارپیچ نسبت به ساختار صفحه‌ای بیشتر است.
۳	در ساختار مارپیچ، گروه‌های R آمینواسیدهای مختلف به سمت خارج مارپیچ قرار دارند.
۴	در ساختارهای دوم، پیوندهای هیدروژنی بین آمینواسیدهایی تشکیل می‌شود که با یکدیگر، پیوند پپتیدی ندارند.

پاسخ تشریحی:

همان‌طور که در شکل مشخص است، در ساختار صفحه‌ای، کربن مرکزی (نه گروه آمینی) در محل تاخوردگی صفحات قرار دارد.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ همان‌طور که در شکل مشخص است، تعداد پیوندهای هیدروژنی در ساختار مارپیچ نسبت به ساختار صفحه‌ای بیشتر است.

۳ همان‌طور که در شکل مشخص است، در ساختار مارپیچ، گروه‌های R آمینواسیدهای مختلف به سمت خارج مارپیچ قرار دارند.

۴ همان‌طور که در شکل مشخص است، در ساختار مارپیچ همانند ساختار صفحه‌ای، پیوند هیدروژنی بین آمینواسیدهای غیرمجاور تشکیل می‌شود و این آمینواسیدها، فاقد پیوند پپتیدی با یکدیگر هستند.

کلاس درس: سطوح ساختاری پروتئین‌ها

پیوندهای تشکیل‌شده در سطوح مختلف ساختاری پروتئین‌ها

نوع برهم‌کنش / پیوند		ساختار اول	ساختار دوم	ساختار سوم
اشتراکی	پپتیدی	✓ بین گروه COOH و NH۲ آمینواسیدهای مجاور	✗	✗
	غیرپپتیدی	✗	✗	✓ بین گروه‌های R آمینواسیدها

کنکور ۱۴۰۴
www.biomaze.ir

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds
دوپینگ ماز

هیدروژنی	✗	✓ بین گروه CO و NH آمینواسیدهای غیرمجاور	✓ بین گروه‌های R آمینواسیدها
یونی	✗	✗	✓ بین گروه‌های R آمینواسیدها
آب‌گریز	✗	✗	✓ بین گروه‌های R آمینواسیدهای آب‌گریز

گروه آموزشی ماز

۴۰- کدام موارد دربارهٔ کاتالیزورهای زیستی قابل‌مشاهده در یاخته‌های کبدی، درست است؟

الف: هر کاتالیزور زیستی که فعالیت بسپارازی دارد، در خارج از سیتوپلاسم فعالیت دارد.

ب: تنها بعضی از کاتالیزورهای زیستی که به مواد سمی متصل می‌شوند، در فعالیت خود اختلال پیدا می‌کنند.

ج: بعضی از کاتالیزورهای زیستی که برای فعالیت خود به یون‌های فلزی نیاز دارند، از چهار نوع عنصر تشکیل شده‌اند.

د: هر کاتالیزور زیستی که انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهد، توسط رناتن‌های همان یاخته ساخته شده است.

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

پاسخ: گزینهٔ ۴ — متوسط ـ مفهومی ـ ۱۲۰۱ ـ ژنتیک

تعبیر صورت سؤال

بیشتر آنزیم‌ها پروتئینی هستند و برخی نیز رنایی هستند.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر مورد	
الف	دنابسپاراز و رنابسپارازهای موجود در میتوکندری در سیتوپلاسم فعالیت دارند.
ب	آنزیم‌هایی که پیش‌ماده آن‌ها آمونیاک است با اتصال به ماده سمی، فعالیتشان مختل نمی‌شود.
ج	آنزیم‌های پروتئینی از عناصر کربن، هیدروژن، اکسیژن و نیتروژن تشکیل شده‌اند
د	آنزیم‌های از جنس رِنا، توسط رناتن‌ها ساخته نمی‌شوند.

پاسخ تشریحی:

موارد «ب» و «ج» درست هستند.

بررسی موارد:

«الف»: آنزیم‌های دنابسپاراز و رنابسپاراز فعالیت بسپارازی دارند. این آنزیم‌ها در هسته و میتوکندری یاخته‌های کبدی مشاهده می‌شوند. میتوکندری از اندامک‌های سیتوپلاسم محسوب می‌شود، درنتیجه می‌توان گفت آنزیم‌های آن در سیتوپلاسم فعالیت دارند. دقت کنید که سیتوپلاسم و ماده زمینه سیتوپلاسم را با هم اشتباه نگیرید.

«ب»: در یاخته‌های کبدی، آنزیم‌های اوره‌ساز که کربن‌دی‌اکسید و آمونیاک (ماده سمی) را با هم ترکیب می‌کنند با اتصال به ماده سمی، فعالیتشان مختل نمی‌شود. همچنین برخی آنزیم‌های کبدی، با اتصال به ماده سمی، فعالیتشان مختل می‌شود.

«ج»: بعضی از آنزیم‌ها برای فعالیت خود به یون‌های فلزی مانند آهن و مس نیاز دارند. آنزیم‌های پروتئینی از چهارعنصر کربن، هیدروژن، اکسیژن و نیتروژن تشکیل شده‌اند و آنزیم‌های رنایی از پنج عنصر کربن، هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن و فسفر تشکیل شده‌اند.

«د»: آنزیم‌ها با کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش، سبب افزایش سرعت آن می‌شوند. آنزیم‌های رنایی توسط رناتن‌ها ساخته نمی‌شوند، بلکه طی رونویسی ایجاد می‌شوند. همچنین ممکن است این یاخته‌ها سرطانی شوند و با فعالیت لنفوسیت‌ها و طی مرگ برنامه‌ریزی شده، در سیتوپلاسم آن‌ها آنزیم مرگ برنامه‌ریزی شده مشاهده شود که توسط این یاخته‌ها ساخته نشده‌اند.

گروه آموزشی ماز

کنکور ۱۴۰۴
www.biomaze.ir

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds
دوپینگ ماز

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

«طی فرایند ترجمهٔ رِنای پیک مربوط به اینترفرون نوع دو، ..... حرکتی که ساختار رناتن (ریبوزوم) بر روی رنای پیک انجام می‌دهد، ..... می‌شود.»

الف: پس از دومین ـ اولین رنای ناقل استقراریافته در جایگاه A رناتن، از mRNA جدا

ب: پیش از سومین ـ تنها یک اتم هیدروژن از ساختار چهارمین آمینواسید خارج

ج: پس از سومین ـ رنای ناقل آمینواسید پنجم زنجیره به جایگاه A رناتن وارد

د: پیش از دومین ـ گروه کربوکسیل مربوط به دومین آمینواسید زنجیره آزاد

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینهٔ ۴ — سخت ـ مفهومی ـ ۱۴۰۲ ـ ژنتیک

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر مورد	
الف	پس از حرکت دوم رناتن، رنای ناقل دومین آمینواسید زنجیره در جایگاه E قرار می‌گیرد و از رنای پیک جدا می‌شود.
ب	پیش از حرکت سوم رناتن، پیوند پپتیدی بین گروه کربوکسیل آمینواسید سوم و گروه آمین آمینواسید چهارم ایجاد می‌شود.
ج	پس از حرکت سوم رناتن، رنای ناقل آمینواسید پنجم در جایگاه A رناتن وارد می‌شود.
د	پیش از حرکت دوم رناتن، پیوند بین کربوکسیل آمینواسید دوم زنجیره و رنای ناقل تجزیه می‌شود.

پاسخ تشریحی:

همهٔ موارد درست هستند.

بررسی موارد:

«الف»: اولین رنای ناقل استقراریافته در جایگاه A رناتن، همان رنای ناقل دومین آمینواسید زنجیره است؛ زیرا رنای ناقل اولین آمینواسید زنجیره در جایگاه A قرار نمی‌گیرد. پس از دومین حرکت رناتن، رنای ناقل مذکور وارد جایگاه E شده و از رنای پیک جدا می‌گردد.

«ب»: پیش از حرکت سوم رناتن، سومین پیوند پپتیدی برقرار می‌شود. این پیوند پپتیدی بین گروه کربوکسیل آمینواسید سوم و گروه آمین آمینواسید چهارم است. حین ایجاد پیوند پپتیدی، یک H از گروه آمین و یک OH از گروه کربوکسیل جدا می‌شود.

«ج»: پس از سومین حرکت رناتن، رنای ناقل زنجیرهٔ ۴ آمینواسیدی، در جایگاه P مستقر می‌شود. سپس رنای ناقل آمینواسید پنجم در جایگاه A رناتن قرار می‌گیرد.

«د»: پیش از هر پیوند پپتیدی، پیوند بین رنای ناقل و آخرین آمینواسید زنجیرهٔ در حال ساخت تجزیه می‌شود. این پیوند بین گروه کربوکسیل آمینواسید و گروه کربوکسیل رنای ناقل است. پس با تجزیهٔ این پیوند، گروه کربوکسیل هر دو مولکول به‌صورت آزاد درمی‌آید.

گروه آموزشی ماز

۴۲- درخصوص یک لنفوسیت فعال انسان، کدام عبارت را می‌توان با قاطعیت بیان نمود؟

۱) پروتئین‌هایی که در مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم رها می‌شوند، ساختار سوم را حین ترجمه توسط رناتن آزاد کسب می‌کنند.

۲) پروتئین‌هایی که وارد اندامک‌های دوغشایی سیتوپلاسم می‌شوند، از سر آمینی خود وارد شبکهٔ آندوپلاسمی می‌گردند.

۳) پروتئین‌هایی که از آخرین کیسهٔ دستگاه گلژی خارج می‌شوند، ابتدا در محتویات اندامک‌هایی غشادار قرار می‌گیرند.

۴) پروتئین‌هایی که به مولکول‌های دنای خطی یاخته متصل می‌شوند، انواعی از توالی‌های آمینواسیدی یکسان دارند.

پاسخ: گزینهٔ ۴ — سخت ـ ترکیبی ـ ۱۴۰۲ ـ ژنتیک

بررسی سریع:

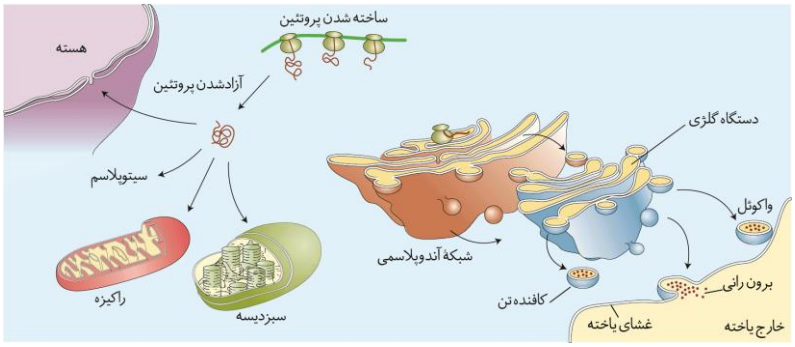
دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	به‌عنوان‌مثال، آنزیم القاکنندهٔ مرگ برنامه‌ریزی‌شده توسط رناتن‌های متصل به شبکهٔ آندوپلاسمی تولید می‌شود.
۲	پروتئین‌های واردشده به سبزدیسه و راکیزه، توسط رناتن‌های آزاد ساخته می‌شوند.
۳	برخی پروتئین‌های خروجی از دستگاه گلژی، در غشای ریزکیسه‌ها قرار می‌گیرند.
۴	پروتئین‌هایی که مقصد نهایی یکسان مثلاً هسته دارند، توالی‌های آمینواسیدی یکسانی نیز دارند.

کنکور ۱۴۰۴
www.biomaze.ir

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds
دوپینگ ماز

پاسخ تشریحی:

دناهای خطی یاخته در هسته قرار دارند و پروتئین‌هایی مانند عوامل رونویسی، هیستون‌ها، دنابسپارازها، رنابسپارازها و... می‌توانند به آن متصل شوند. مقصد همهٔ این پروتئین‌ها هسته است؛ در نتیجه انواعی از توالی‌های آمینواسیدی یکسان برای هدایت به‌سوی هسته دارند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ پروتئین‌های تولیدشده توسط رناتن‌های آزاد یاخته و پروتئین‌هایی که از سایر یاخته‌ها وارد یاخته می‌شوند (مثلاً آنزیم القاکنندهٔ مرگ برنامه‌ریزی‌شده)، در مادهٔ زمینهٔ سیتوپلاسم رها می‌شوند. طبق شکل زیر، پروتئین‌هایی که توسط رناتن‌های آزاد ساخته می‌شوند، همزمان با ترجمه، پیچ می‌خورند و به شکل مشخصی (ساختار سوم) دست می‌یابند. پروتئین‌های ترشحی از سایر یاخته‌ها، توسط رناتن‌ها آزاد تولید نمی‌شوند.

۲ پروتئین‌های تولیدشده توسط رناتن‌های متصل به شبکهٔ آندوپلاسمی، از سر آمینی خود وارد این شبکه می‌شوند؛ اما پروتئین‌های واردشده به راکیزه و سبزدیسه (اندامک‌های دوغشایی) توسط رناتن‌های آزاد تولید می‌شوند.

۳ پروتئین‌های خروجی از دستگاه گلژی می‌توانند یا در محتویات اندامک‌های غشادار (ریزکیسه‌ها یا لیزوزوم‌ها) قرار گیرند، یا در ساختار غشای این اندامک‌ها!

پروتئین‌های یاخته بر اساس مقصد آن‌ها

مقصد	محل قرارگیری ژن	محل تولید	مسیر
سیتوپلاسم	هسته	ریبوزوم‌های مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم	ریبوزوم ← سیتوپلاسم
هسته	هسته	۱ـ ریبوزوم‌های مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم	ریبوزوم ← هسته
میتوکندری یا پلاست	۱ـ هسته ۲ـ میتوکندری / پلاست	۱ـ ریبوزوم‌های مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم ۲ـ ریبوزوم‌های میتوکندری / پلاست	۱ـ ریبوزوم ← میتوکندری یا پلاست ۲ـ درون خود اندامک پروتئین ساخته می‌شود
شبکهٔ آندوپلاسمی	هسته	ریبوزوم‌های سطح شبکهٔ آندوپلاسمی زبر	ریبوزوم ← شبکهٔ آندوپلاسمی زبر
دستگاه گلژی	هسته	ریبوزوم‌های سطح شبکهٔ آندوپلاسمی زبر	ریبوزوم ← شبکهٔ آندوپلاسمی زبر ← دستگاه گلژی
واکوئل و لیزوزوم	هسته	ریبوزوم‌های سطح شبکهٔ آندوپلاسمی زبر	ریبوزوم ← شبکهٔ آندوپلاسمی زبر ← دستگاه گلژی ← واکوئل یا لیزوزوم
پروتئین‌های ترشحی	هسته	ریبوزوم‌های سطح شبکهٔ آندوپلاسمی زبر	ریبوزوم ← شبکهٔ آندوپلاسمی زبر ← دستگاه گلژی ← غشای یاخته ← خروج از یاخته با اگزوسیتوز

گروه آموزشی ماز

۴۳- مطابق مطالب مطرح‌شده در فصل دوم کتاب درسی دوازدهم، کدام مورد، به‌طور حتم درست است؟

۱) اگر بین دو ژن متوالی راه‌انداز وجود نداشته باشد، جهت رونویسی متفاوت است.

۲) اگر آنزیم رونویسی‌کنندهٔ دو ژن یکسان باشد، محصولات حاصل از رونویسی آن‌ها توالی یکسانی دارند.

۳) اگر فاصلهٔ بین رِنابسپارازهای در حال رونویسی دو ژن کاهش یابد، رشتهٔ رمزگذار ژن‌ها با یکدیگر متفاوت است.

۴) اگر توالی‌های راه‌انداز مربوط به دو ژن در مجاور یکدیگر باشند، آنزیم‌های رنابسپاراز به یکدیگر نزدیک می‌شوند.

پاسخ: گزینهٔ ۳ — سخت ـ نکات شکل ـ ۱۲۰۲ ـ ژنتیک

بررسی سریع:

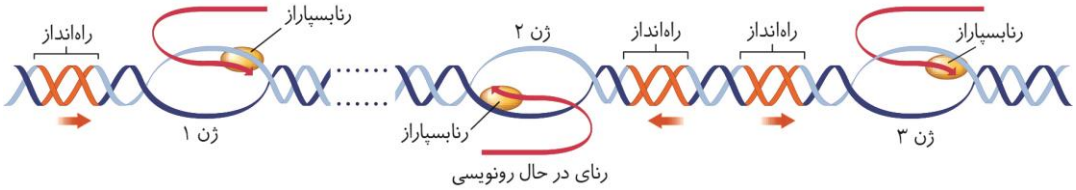
دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	در تنظیم مثبت و منفی در پروکاریوت‌ها، بین دو ژن متوالی راه‌انداز دیده نمی‌شود، ولی جهت رونویسی یکسان است.
۲	در پروکاریوت‌ها، تنها یک نوع رنابسپاراز از ژن‌ها رونویسی می‌کند، ولی توالی رناهای در حال تشکیل با یکدیگر متفاوت است.
۳	در صورتی که رِنابسپارازهای در حال رونویسی دو ژن به هم نزدیک شوند، جهت رونویسی و رشتهٔ الگو و رمزگذار دو ژن با یکدیگر متفاوت است.
۴	درصورتی که توالی‌های راه‌انداز مجاور یکدیگر باشند، آنزیم‌های رنابسپاراز از یکدیگر دور می‌شوند.

کنکور ۱۴۰۴
www.biomaze.ir

دوپینگ ماز
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

پاسخ تشریحی:

همان‌طور که در شکل مشخص است، آنزیم‌های رِنابسپاراز در حال رونویسی ژن‌های «۱» و «۲»، به یکدیگر نزدیک می‌شوند. در این حالت رشتهٔ الگو و رمزگذار ژن‌ها با یکدیگر متفاوت است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در تنظیم مثبت و منفی در پروکاریوت‌ها، بین دو ژن متوالی راه‌انداز دیده نمی‌شود، ولی جهت رونویسی یکسان است.

۲ در پروکاریوت‌ها، تنها یک نوع رنابسپاراز از ژن‌ها رونویسی می‌کند، ولی توالی رناهای در حال تشکیل با یکدیگر متفاوت است.

۴ همان‌طور که در شکل مشخص است، در صورتی که توالی‌های راه‌انداز مجاور یکدیگر باشند (ژن ۲ و ۳)، آنزیم‌های رنابسپاراز از یکدیگر دور می‌شوند.

گروه آموزشی ماز

۴۴- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، ساختار رنای ناقل پس از تاخوردگی اولیه، دارای چهار بخش دو رشته‌ای است؛ کدام مورد، دربارهٔ این ساختار نادرست است؟

۱) تعداد پیوندهای هیدروژنی در هر بخش موجود در طرفین، کمتر از بخش مقابلِ پادرمزه است.

۲) در بخش مجاور با پادرمزه، تعداد پیوندهای هیدروژنی بیشتر از بخش مجاور با محل اتصال آمینواسید است.

۳) نوکلئوتیدهای جایگاه اتصال به آمینواسید و نوکلئوتید متصل به این جایگاه، فاقد پیوندهای هیدروژنی هستند.

۴) در محل اتصال بخش مجاور با پادرمزه و یکی از بخش‌های کناری، چند نوکلئوتید فاقد پیوند هیدروژنی وجود دارد.

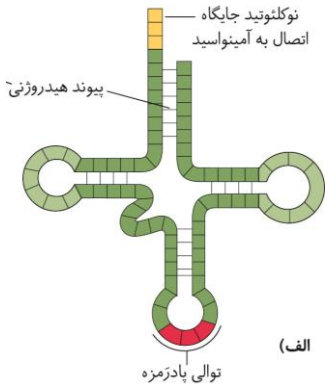
پاسخ: گزینهٔ ۲ — سخت ـ نکات شکل ـ ۱۲۰۲ ـ ژنتیک

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه	
۱	هر بخش موجود در طرفین ۴ پیوند هیدروژنی دارد اما بخش مجاور با پادرمزه ۵ عدد پیوند هیدروژنی دارد.
۲	تعداد پیوندهای هیدروژنی در بخش مجاور با پادرمزه کمتر از بخش مجاور با توالی محل اتصال آمینواسید است.
۳	جایگاه اتصال به آمینواسید و همچنین نوکلئوتیدی که با پیوند فسفودی‌استر به این جایگاه متصل می‌شود، فاقد پیوند هیدروژنی‌اند.
۴	در محل اتصال بخش پایینی با بخش کناری سمت چپ، چندین نوکلئوتید وجود دارد که فاقد پیوند هیدروژنی هستند.

پاسخ تشریحی:

در بخش مجاور با پادرمزه (بخش پایینی)، ۵ عدد پیوند هیدروژنی و در بخش مجاور با محل اتصال آمینواسید (بخش بالایی)، ۶ عدد پیوند هیدروژنی نشان داده شده است؛ بنابراین تعداد پیوندهای هیدروژنی در بخش مجاور با پادرمزه کمتر از بخش مجاور با توالی محل اتصال آمینواسید است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ برای هر بخش موجود در طرفین (ستون‌های راست و چپ) ۴ پیوند هیدروژنی نشان داده شده است اما بخش مقابل پادرمزه ۶ عدد پیوند هیدروژنی دارد.

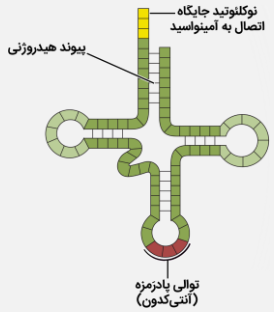
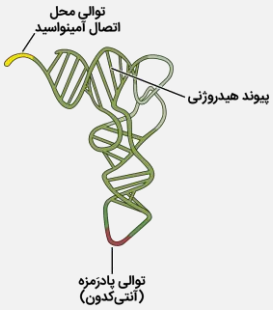
۳ جایگاه اتصال به آمینواسید سه نوکلئوتید دارد که با هیچ نوکلئوتیدی پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌دهند. **نوکلئوتیدی که** با پیوند فسفودی‌استر **به این جایگاه متصل است** و به رنگ سبز نشان داده شده، **فاقد پیوند هیدروژنی است.**

۴ در محل اتصال ستون مجاور با پادرمزه (بخش پایینی) و بخش طرفی سمت راست، فقط یک نوکلئوتید فاقد پیوند هیدروژنی وجود دارد اما در **محل اتصال بخش پایینی با بخش کناری سمت چپ، چندین نوکلئوتید وجود دارد که فاقد پیوند هیدروژنی هستند.**

کنکور ۱۴۰۴
www.biomaze.ir

سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds
دوپینگ ماز

کلاس درس: سطوح ساختاری رِناهای ناقل

مورد مقایسه	دارای تاخوردگی اولیه	دارای شکل سه‌بعدی
شکل		
شکل ظاهری	برگ شبدری	تاخوردگی‌های بیشتر در مولکول رنای ناقل اولیه ← L شکل
فاصلهٔ میان حلقه‌های فاقد توالی پادرمزه	بیشتر (نسبت به ساختار سه‌بعدی)	کمتر

اشتراک

- **مشاهدهٔ پیوند هیدروژنی میان برخی از ریبونوکلئوتیدها**
- **عدم وجود پیوند هیدروژنی در ریبونوکلئوتیدهای حلقه‌های رنای ناقل**
- **توالی پادرمزه همانند جایگاه اتصال به آمینواسید در رنای ناقل، واجد سه ریبونوکلئوتید است.**
- **فاصلهٔ میان حلقهٔ واجد توالی پادرمزه نسبت به سایر حلقه‌ها از محل اتصال رنای ناقل به آمینواسید بیشتر است.**
- **ریبونوکلئوتیدی که به ریبونوکلئوتیدهای محل اتصال آمینواسید متصل است، در تشکیل پیوند هیدروژنی نقش ندارد.**

گروه آموزشی ماز

۴۵- درخصوص وقایعی که پس از اتصال زیرواحدهای رناتن (ریبوزوم) به یکدیگر رخ می‌دهد، کدام مورد درست است؟

۱) همهٔ رناهای ناقلی که از آمینواسید جدا می‌شوند، در جایگاه E دیده می‌شوند.

۲) همهٔ رناهای ناقلی که به جایگاه میانی رناتن وارد می‌شوند، دارای پیوند پپتیدی هستند.

۳) فقط بعضی از آمینواسیدهای زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی، در جایگاه میانی رناتن قابل مشاهده هستند.

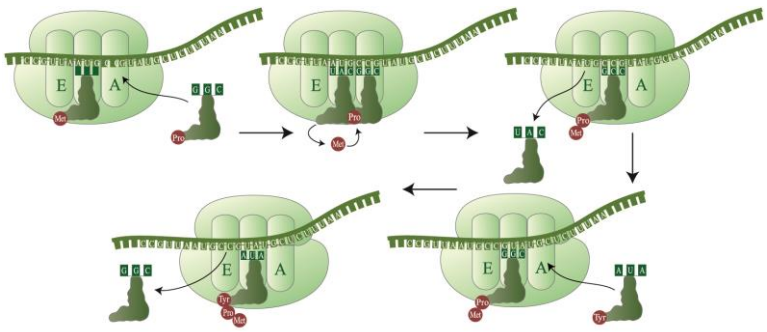
۴) فقط بعضی از ساختارهای پُرکنندهٔ جایگاه‌های رناتن طی مرحلهٔ پایان، حامل پیوند پپتیدی هستند.

پاسخ: گزینهٔ ۲ — سخت ـ مفهومی و نکات شکل ـ ۱۲۰۲ ـ ژنتیک

بررسی سریع:

	دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه
۱	رنای ناقل در مرحلهٔ پایان از جایگاه P خارج می‌شود.
۲	پس از مرحلهٔ آغاز ترجمه، همهٔ رناهای ناقلی که به جایگاه میانی رناتن (P) وارد می‌شوند، حامل پیوند پپتیدی هستند.
۳	در مرحلهٔ پایان، **کل زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی** در جایگاه P قرار می‌گیرد.
۴	رنای ناقل در مرحلهٔ پایان به زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی متصل است و عامل آزادکننده هم نوعی پروتئین و حاوی پیوند پپتیدی است.

پاسخ تشریحی:

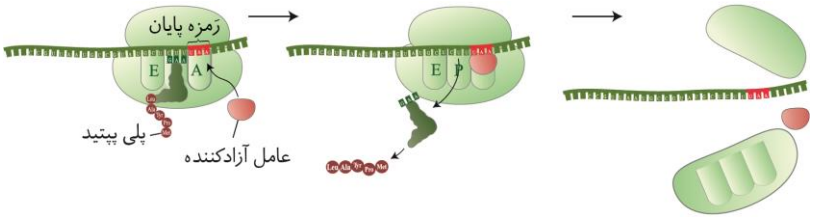


سؤال در خصوص وقایعی است که پس از اتصال زیرواحدهای رناتن به یکدیگر رخ می‌دهد، بنابراین **اولین رنای ناقل را** که حاوی متیونین است و قبل از تشکیل شدن جایگاه‌ها، قرار می‌گیرد، **شامل نمی‌شود**. پس از آن، ساختارهای وارد شده به جایگاه میانی رناتن (جایگاه P)، همگی رناهای ناقلی هستند که در ابتدا به جایگاه A وارد شده‌اند و پس از دریافت آمینواسید رنای ناقلِ جایگاه P، به‌دنبال حرکت رناتن به جایگاه P وارد شده‌اند. در نتیجه همهٔ آن‌ها حاوی

کنکور ۱۴۰۴
www.biomaze.ir

دوپینگ ماز
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

حداقل یک پیوند پپتیدی بین دو آمینواسید هستند. به شکل روبه‌رو دقت کنید که چگونه رنای ناقل وارد شده به A، حامل پیوند پپتیدی شده و به P وارد می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ رناهای ناقل از جایگاه E خارج می‌شوند اما مطابق شکل فوق، **رنای ناقل در مرحلهٔ پایان از جایگاه P خارج می‌شود.**

۳ همهٔ آمینواسیدهایی که درون زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی قرار می‌گیرند، در جایگاه P قرار داشته‌اند؛ زیرا **در مرحلهٔ پایان، کل زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی در جایگاه P قرار می‌گیرد.**

۴ در مرحلهٔ پایان، در ابتدا **رنای ناقل**، جایگاه P را پر کرده و در ادامه **عامل آزادکننده** در جایگاه A قرار گرفته و آن را پر می‌کند. عامل آزادکننده از جنس پروتئین است و پیوند پپتیدی دارد. رنای ناقل نیز متصل به زنجیره‌ای از آمینواسیدها است که پیوند پپتیدی دارند.

کلاس درس: وضعیت جایگاه‌های ریبوزوم در مراحل مختلف ترجمه

مرحله		جایگاه A	جایگاه P	جایگاه E
مرحله آغاز		خالی	رِنای ناقل حامل متیونین	خالی
مرحله طویل‌شدن	حالت ۱	۱ـ رِنای ناقل حامل آمینواسید دوم ۲ـ رِنای ناقل حامل آمینواسید جدید	۱ـ رِنای ناقل حامل متیونین ۲ـ رِنای ناقل حامل زنجیرهٔ آمینواسیدی	خالی
	حالت ۲	خالی	رِنای ناقل حامل زنجیرهٔ آمینواسیدی	رِنای ناقل بدون آمینواسید
	حالت ۳	خالی	رِنای ناقل حامل زنجیرهٔ آمینواسیدی	خالی
مرحله پایان		عوامل آزادکننده	رِنای ناقل حامل زنجیرهٔ آمینواسیدی	خالی

کنکور ۱۴۰۴
www.biomaze.ir

دوپینگ ماز
سنجش کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

گنجینه نکات: نکاتی که نباید از دست بدهید!

در این بخش تمامی دام‌های تستی پرتکراری فصل‌های ۱ و ۲ پایهٔ دوازدهم که توسط طراحان سؤالات کنکور بیشتر مورد استفاده قرار میگیره رو براتون آوردیم! بعد از مطالعهٔ این دام‌های تستی، مثل کسی هستید که ۱۰۰۰ تست از این دو فصل رو بررسی کرده!!

«فصل ۱ دوازدهم ـ مولکول‌های اطلاعاتی»

گفتار ۱ـ نوکلئیک اسیدها

۱ـ هنگام ورود باکتری؛ چه از نوع پوشینه‌دار و چه از نوع فاقد پوشینه، فارغ از زنده یا مرده بودن باکتری، همواره بدن موش پاسخ ایمنی ایجاد می‌کند.

۲ـ ترکیبات سازندهٔ پوشینه در باکتری، در غشا قرار نمی‌گیرند؛ بلکه همهٔ آن‌ها از عرض غشا عبور می‌کنند و بر روی دیوارهٔ باکتری قرار می‌گیرند.

۳ـ در هر سه مرحلهٔ آزمایش ایوری، انتقال صفت پوشینه‌دار شدن مشاهده شد؛ اما در آزمایش گریفیت، فقط در مرحلهٔ آخر انتقال صفت رخ داد.

۴ـ فقط در مرحلهٔ دوم از آزمایش ایوری، از آنزیم استفاده نشد.

۵ـ در آزمایش اول ایوری، فقط مشخص شد که پروتئین‌ها مادهٔ وراثتی نیستند اما در انتهای این آزمایش، هنوز مشخص نشده بود که دِنا مادهٔ وراثتی است و اطلاعات وراثتی را ذخیره می‌کند.

۶ـ ایوری و همکارانش با انجام آزمایش دوم خود به این نتیجه رسیدند که عامل اصلی انتقال صفات وراثتی، مولکول دنا است. البته این نتیجه مورد تأیید سایر دانشمندان قرار نگرفت.

۷ـ در آزمایش دوم و سوم ایوری نیز که مشخص شد دنا عامل اصلی انتقال صفات وراثتی است، ایوری و همکارانش این نتیجه را نیز دریافت کردند که پروتئین‌ها مادهٔ وراثتی نیستند.

۸ـ بیان‌شدن ژن‌ها می‌تواند به تولید رنا یا پلی‌پپتید بینجامد. دقت داشته باشید که ژن‌ها فقط بخشی از مولکول دِنا را تشکیل می‌دهند و در سراسر مولکول دِنا، ژن وجود ندارد.

۹ـ ویلکینز و فرانکلین با بررسی تصاویر تهیه‌شده از دنا، در مورد ساختار دنا نتایجی را به دست آوردند. از جمله اینکه دنا حالت مارپیچی و بیش از یک رشته دارد؛ اما این بررسی‌ها نشان نداد که دنا دقیقاً دارای دو رشته است. آن‌ها با استفاده از این روش، ابعاد مولکول‌های دنا را نیز تشخیص دادند.

۱۰ـ واتسون و کریک، مدل مولکولی نردبان مارپیچ را ساختند. نتایج حاصل از تحقیقات واتسون و کریک با پژوهش‌های امروزی نیز مورد تأیید قرار گرفته‌اند. در مدل مولکولی نردبان مارپیچ، ستون‌های این نردبان را قند و فسفات و پله‌ها را بازهای آلی تشکیل می‌دهند.

۱۱ـ مدل مولکولی دنا توسط واتسون و کریک ارائه شد اما قبل از آن، ویلکینز و فرانکلین به مارپیچی بودن مولکول دنا پی بردند.

۱۲ـ مشاهدات و تحقیقات چارگاف روی دناهای جانداران نشان داد که مقدار آدنین در دنا با مقدار تیمین برابر است و مقدار گوانین در آن با مقدار سیتوزین برابری می‌کند. تحقیقات بعدی دانشمندان ارائهٔ مدل مولکولی، مشخص کرد که دلیل این برابری نوکلئوتیدها، برقراری پیوندهای اختصاصی بین جفت بازهای مکمل است.

۱۳ـ بر اثر چرخیدن رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی، دو شیار با اندازه‌های متفاوت (شیار کوچک و شیار بزرگ) در طول مولکول دِنا مشاهده می‌شود.

۱۴ـ در هر بار چرخش کامل دو رشتهٔ مارپیچی دِنا به دور یکدیگر (چرخش ۳۶۰ درجه‌ای رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی)، ۱۰ جفت باز آلی در مولکول دِنا مشاهده می‌شود.

۱۵ـ در همهٔ نوکلئوتیدها، یک حلقهٔ شش‌ضلعی نیتروژن‌دار در باز آلی مشاهده می‌شود و قند پنج کربنی نیز یک حلقهٔ قندی است.

۱۶ـ در مولکول دِنا، تعداد بازهای آلی تک‌حلقه‌ای و دو حلقه‌ای برابر است($C + T = G + A$)؛ اما بین تعداد انواع بازهای آلی در مولکول رنا رابطهٔ خاصی وجود ندارد.

۱۷ـ بازهای آلی تک‌حلقه‌ای، دارای یک حلقهٔ شش‌ضلعی نیتروژن‌دار هستند. بازهای آلی دو حلقه‌ای نیز یک حلقهٔ شش‌ضلعی و یک حلقهٔ پنج‌ضلعی دارند؛ بنابراین، در همهٔ نوکلئوتیدها، یک حلقهٔ شش‌ضلعی نیتروژن‌دار در باز آلی مشاهده می‌شود و قند پنج‌کربنی نیز یک حلقهٔ قندی است.

۱۸ـ مولکول‌های رنا برخلاف مولکول‌های دنا، فقط دارای یک رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی هستند. همان‌طور که در شکل مشخص است، مولکول رنا نیز می‌تواند ساختار مارپیچی داشته باشد و چنین رنایی هم در یوکاریوت‌ها و هم پروکاریوت‌ها می‌تواند وجود داشته باشد.

۱۹ـ دنا و رنا، هر دو در ذخیره و انتقال اطلاعات وراثتی، نقش دارند.

۲۰ـ در نوکلئیک‌اسیدهای حلقوی (مانند دِنای حلقوی موجود در باکتری‌ها)، هر قند در تشکیل دو پیوند فسفودی‌استر شرکت می‌کند؛ اما در نوکلئیک‌اسیدهای خطی، در یک انتهای هر رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی، گروه هیدروکسیل قند به‌صورت آزاد وجود دارد و این قند، فقط در تشکیل یک پیوند فسفودی‌استر شرکت می‌کند.

۲۱ـ قند دئوکسی‌ریبوز، از قند ریبوز، به اندازهٔ جرم یک اتم اکسیژن، سبک‌تر است.

۲۲ـ رنا می‌تواند در مواقعی، همانند دنا، ظاهر مارپیچی داشته باشد؛ اما نمی‌تواند دو رشته‌ای باشد و مارپیچ دو رشته‌ای تشکیل دهد.

۲۳ـ رنای ناقل، بین بخش‌هایی از خود، پیوند هیدروژنی دارد.

۲۴ـ رنای رناتنی، نقش آنزیمی دارد.

گفتار ۲ـ همانندسازی دِنا

۱ـ تفاوت همانندسازی حفاظتی و نیمه‌حفاظتی در این است که در همانندسازی حفاظتی، کل مولکول دِنای الگو به صورت دست‌نخورده باقی می‌ماند و دو رشتهٔ دنای الگو به صورت متصل به یکدیگر باقی می‌مانند.

۲ـ در همانندسازی نیمه‌حفاظتی، هر کدام از رشته‌های پلی نوکلئوتیدی مولکول‌های حاصل از همانندسازی، فقط نوکلئوتیدهای جدید یا فقط نوکلئوتیدهای قدیمی دارند.

۳ـ در طرح همانندسازی غیرحفاظتی پیوندهای فسفودی‌استر در رشته‌های مولکول دِنای الگو نیز باید شکسته شوند اما در همانندسازی نیمه‌حفاظتی، رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی دنای الگو دست‌نخورده باقی می‌مانند.

۴ـ در آزمایش مزلسون و استال، در صورتی که همانندسازی به‌صورت غیرحفاظتی انجام شود، هر کدام از مولکول‌های دنای جدید، دارای قطعاتی پراکنده از نوکلئوتیدهای قدیمی (سنگین) و نوکلئوتیدهای جدید (سبک) هستند و بنابراین، فقط یک نوار در وسط لوله (دارای چگالی متوسط) تشکیل می‌شود.

۵ـ در آزمایش مزلسون و استال، در صورتی که همانندسازی به‌صورت حفاظتی انجام شود، همواره مولکول‌های دنای سنگین به‌صورت دست‌نخورده باقی می‌مانند و همهٔ مولکول‌های دنای جدید، سبک خواهند بود؛ بنابراین، یک نوار در بالای لوله و یک نوار در پایین لوله تشکیل می‌شود.

۶ـ در آزمایش مزلسون و استال، اگر طرح همانندسازی از نوع حفاظتی باشد، پس از ۲۰ دقیقه یک نوار در بالای لوله و یک نوار در میانهٔ لوله تشکیل می‌شود؛ اما این دو نوار، بیشترین فاصله را باهم ندارند.

کنکور ۱۴۰۴
www.biomaze.ir

دوپینگ‌ماز
سنجش‌کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۷ـ در آزمایش مزلسون و استال، بیشترین فاصلهٔ بین دو نوار، زمانی دیده می‌شود که یک نوار در بالا و یک نوار در پایین باشد.
۸ـ از بین رفتن واحدهای تکراری نوکلئوزوم در کروماتین‌ها، پیش از آغاز همانندسازی رخ می‌دهد.
۹ـ جایگاه آغاز همانندسازی، نقطه‌ای است که آنزیم‌های هلیکاز، از آن نقطه شکستن پیوند هیدروژنی را آغاز می‌کنند و حباب همانندسازی را تشکیل می‌دهند.
۱۰ـ در زمان تشکیل پیوند فسفودی‌استر حین ساخت رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی، گروه فسفات آزاد نوکلئوتید اول آزاد باقیمانده و نوکلئوتید دوم توسط گروه فسفات خود به گروه هیدروکسیل نوکلئوتید اول اضافه می‌شود.
۱۱ـ آنزیم هلیکاز که مارپیچ دنا و دو رشته آن را از هم باز می‌کند، هنگام همانندسازی، فقط پیوندهای هیدروژنی را در دنا می‌شکند.
۱۲ـ آنزیم هلیکاز برخلاف آنزیم دنابسپاراز، روی هر دو رشتهٔ دنای الگو قرار می‌گیرد.
۱۳ـ جهت حرکت دنابسپاراز به منظور بررسی رابطهٔ مکملی نوکلئوتیدها، همواره در خلاف جهت همانندسازی است.
۱۴ـ جایگاه‌های آغاز همانندسازی متعدد در دنای یوکاریوت‌ها وجود دارد. اغلب پروکاریوت‌ها فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی در دنای خود دارند.
۱۵ـ در یوکاریوت‌ها به منظور همانندسازی دنای اصلی یاخته، بیش از یک جایگاه آغاز همانندسازی وجود دارد؛ بنابراین آنزیم هلیکاز، در محلی غیر از محل شروع فعالیتش، کار خود را به پایان می‌رساند.
۱۶ـ تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی در یوکاریوت‌ها حتی می‌تواند بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم شود. در پروکاریوت‌ها، تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی تغییر نمی‌کند.
۱۷ـ آنزیم‌های دنابسپاراز و رنابسپاراز، انرژی لازم برای تشکیل پیوند فسفودی‌استر را از انرژی آزادشدهٔ ناشی شکستن پیوند فسفات ـ فسفات، به دست می‌آورند.
۱۸ـ دنابسپاراز حین عملکرد بسپارازی خود، فقط یک عدد پیوند فسفات ـ فسفات را در هر نوکلئوتید می‌شکند.
۱۹ـ در محلی که دو رشتهٔ دنا از هم جدا می‌شوند، دو ساختار Y مانند به وجود می‌آید که به هریک از آن‌ها، دوراهی همانندسازی گفته می‌شود.
۲۰ـ در دوراهی‌های همانندسازی، هم دئوکسی‌ریبونوکلئوتیدها و هم ریبونوکلئوتیدها حضور دارند؛ بنابراین آنزیم دنابسپاراز به منظور شناسایی دئوکسی ریبونوکلئوتیدها، همهٔ نوکلئوتیدهای آزاد در این ناحیه را بررسی می‌کند.
۲۱ـ در هر دوراهی همانندسازی، دو عدد دنابسپاراز، یک عدد هلیکاز و آنزیم‌های دیگر حضور دارند.
۲۲ـ اغلب دناهای حلقوی دارای یک نقطهٔ آغاز همانندسازی هستند و رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی جدید را به‌صورت یک‌باره و یک‌جا می‌سازند.
۲۳ـ در دناهای خطی، تعداد نقاط پایان همانندسازی یکی بیشتر از تعداد نقاط آغاز همانندسازی است.
۲۴ـ در دناهای حلقوی، تعداد نقاط پایان و آغاز همانندسازی با هم برابر است.
۲۵ـ در دنای خطی برخلاف دنای حلقوی، نقطهٔ آغاز همانندسازی در مقابل نقطهٔ پایان همانندسازی قرار نمی‌گیرد.
۲۶ـ در هر حباب همانندسازی، بخشی مجزا از رشتهٔ دنا ساخته می‌شود و در نهایت این رشته‌ها به هم وصل می‌شوند و یک‌رشتهٔ واحد را تشکیل می‌دهند.
۲۷ـ اندازهٔ حباب‌های همانندسازی، معمولاً با یکدیگر متفاوت است.
۲۸ـ در حباب‌های همانندسازی کوچک‌تر، به دلیل بیشتر بودن سیتوزین و گوانین، تعداد پیوندهای هیدروژنی بیشتر است و در نتیجه، هلیکاز برای شکستن این پیوندها باید انرژی بیشتری مصرف کند و عملکرد آن کند می‌شود و این موضوع، علت کوچک‌بودن حباب است.
۲۹ـ در پروکاریوت‌ها، دِنای اصلی متصل به غشای یاخته‌ای است. پس از همانندسازی دِنای اصلی، دو دنای اصلی در یاخته وجود دارد که هر دوتای آن‌ها به غشای یاخته‌ای متصل هستند.
۳۰ـ در فام‌تن اصلی باکتری‌ها، پروتئین‌هایی همراه با دنا قرار دارند. برخلاف فام‌تن اصلی یوکاریوت‌ها، پروتئین‌های هیستونی همراه با دنای فام‌تن اصلی باکتری‌ها نیست.

گفتار ۳ـ پروتئین‌ها

۱ـ آمینواسیدها در طبیعت، انواع گوناگونی دارند (حدود ۲۰۰ نوع)؛ اما فقط ۲۰ نوع از آن‌ها، در ساختار پروتئین‌ها یافت می‌شوند.
۲ـ با تغییر در یک آمینواسید قطعاً ساختار پروتئین تغییر می‌کند؛ اما عملکرد آن ممکن است تغییر نکند.
۳ـ همهٔ سطوح ساختاری پروتئین‌ها به ساختار اول بستگی دارند.
۴ـ در ساختار اول پروتئین‌ها، هم‌زمان با تشکیل پیوندهای پپتیدی بین آمینواسیدها، مولکول‌های آب آزاد می‌شوند.
۵ـ گروه R در آمینواسیدهای مختلف متفاوت است و ویژگی‌های منحصربه‌فرد هر آمینواسید، به آن بستگی دارد.
۶ـ برای توالی و ترتیب آمینواسیدها، برخلاف تنوع آمینواسیدها، محدودیتی وجود ندارد.
۷ـ در سطح سوم پروتئین‌ها، تشکیل پیوندهای یونی، اشتراکی، هیدروژنی موجب تثبیت ساختار پروتئین می‌شود.
۸ـ هموگلوبین برخلاف میوگلوبین، دارای ساختار چهارم است.
۹ـ در بدن انسان، هموگلوبین دارای دو نوع ژن (مربوط به دو نوع زنجیرهٔ پروتئینی آن) در دنا و میوگلوبین دارای یک نوع ژن در دنا است.
۱۰ـ میوگلوبین همانند هموگلوبین، فقط دارای ساختار مارپیچی است.
۱۱ـ در الگوی صفحه‌ای، گروه‌های R آمینواسیدها در محل تاخوردگی‌ها واقع شده‌اند.
۱۲ـ در الگوی مارپیچی، گروه‌های R آمینواسیدها به سمت خارج ساختار قرار گرفته‌اند.
۱۳ـ دقت کنید که در یک زنجیرهٔ پلی‌پپتیدی، امکان تشکیل چندین حالت از ساختارهای دوم (مارپیچی و صفحه‌ای) وجود دارد.
۱۴ـ آغاز پیچ‌خوردگی رشتهٔ پلی‌پپتیدی، مربوط به ساختار دوم است.
۱۵ـ افزایش پیچ‌خوردگی رشتهٔ پلی‌پپتیدی، مربوط به ساختار سوم است.
۱۶ـ در واکنش‌های ترکیب، تعداد پیش‌ماده از تعداد محصول، بیشتر است؛ اما در واکنش‌های تجزیه، تعداد پیش ماده از تعداد محصول کمتر است.
۱۷ـ سوخت‌وساز (متابولیسم) بدن، شامل مجموعهٔ عظیمی از واکنش‌های ترکیب و تجزیه است.
۱۸ـ بعضی مواد سمی می‌توانند پیش مادهٔ یک آنزیم باشند؛ مثل مادهٔ سمی آمونیاک که پیش‌مادهٔ آنزیم ترکیب‌کنندهٔ آمونیاک با کربن‌دی‌اکسید در کبد است.
۱۹ـ دقت کنید که همهٔ آنزیم‌ها، لزوماً در یاخته تولید نمی‌شوند؛ مثال بارز آن هم آنزیم پپسین در معده است که در فضای معده تولید می‌شود، نه در یاخته.
۲۰ـ هر ماده‌ای که به جایگاه فعال آنزیم وارد می‌شود، لزوماً به فراورده تبدیل نمی‌شود؛ زیرا ممکن است که سمی بوده و فعالیت آنزیم را مختل کند.

کنکور ۱۴۰۴
www.biomaze.ir

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

۲۱ـ لزوماً هر آنزیمی که در بدن یک فرد تولید می‌شود، درون بدن همان شخص، پیش‌ماده ندارد؛ به‌طور مثال، می‌توان به آنزیم‌های موجود در آکروزوم (تارک‌تن) اسپرم اشاره کرد که پیش‌مادهٔ آن، یاخته‌های لایهٔ خارجی اطراف اووسیت ثانویه هستند.
۲۲ـ آنزیم‌ها در هر واکنشی که شرکت کنند، سرعت آن واکنش را افزایش می‌دهند.
۲۳ـ مایه‌پنیر در واقع نامی عمومی برای آنزیم‌هایی است که با دلمه کردن پروتئین شیر، آن را به پنیر تبدیل می‌کنند.
۲۴ـ مایه‌پنیر به‌طور سنتی از معدهٔ نوزادان جانورانی مانند گوسفند و گاو، یعنی پستانداران نشخوارکننده و دارای معدهٔ ۴ قسمتی، تهیه می‌شود.
۲۵ـ آنزیم‌های لیپاز، آمیلاز و پروتئازها، در تولید انواعی از شوینده‌ها نقش دارند.

«فصل ۲ دوازدهم ـ جریان اطلاعات در یاخته»

گفتار ۱ـ رونویسی

۱ـ در فرد مبتلا به کم‌خونی داسی‌شکل، هموگلوبین دچار تغییر شده و در نتیجه گویچهٔ قرمز از حالت گرد به شکل داس در می‌آید.
۲ـ ATP می‌تواند با از دست دادن دو فسفات، به AMP تبدیل شود و در ساختار رشتهٔ رنای در حال ساخت، قرار گیرد.
۳ـ rRNA در هسته ساخته می‌شود و برای ورود به سیتوپلاسم، باید از منافذ هسته خارج شود.
۴ـ آنزیم rRNA به‌طور مستقیم، در تشکیل پیوندهای پپتیدی در پروتئین‌ها، نقش ایفا می‌کند.
۵ـ در رونویسی نیز مثل همانندسازی، ابتدا پیوندهای هیدروژنی شکسته می‌شوند و سپس پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌شود.
۶ـ در فرایند رونویسی، رشتهٔ رنای در حال ساخت به‌تدریج از رشتهٔ الگوی خود در دنا جدا می‌شود؛ اما در همانندسازی، رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی جدیدی که ساخته می‌شود، به‌صورت متصل به رشتهٔ الگو باقی می‌ماند.
۷ـ در فرایند همانندسازی، آنزیم دنابسپاراز فقط در آخرین مرحله از همانندسازی فعالیت می‌کند و پیوندهای فسفودی‌استر را تشکیل می‌دهد؛ اما در فرایند رونویسی، در هر سه مرحله، پیوندهای فسفودی‌استر توسط آنزیم رنابسپاراز تشکیل می‌شوند.
۸ـ تشکیل پیوند هیدروژنی بین دو رشتهٔ الگو و رمزگذار ژن در مراحل طویل شدن و پایان رونویسی رخ می‌دهد.
۹ـ آنزیم رنابسپاراز برای انجام رونویسی، فقط در مقابل نوکلئوتیدهای رشتهٔ الگوی ژن، نوکلئوتید مکمل (نه مشابه) قرار می‌دهد. هر کدام از آنزیم‌های دنابسپاراز نیز فقط همانندسازی قسمتی از یکی از رشته‌های دنا را انجام می‌دهند؛ بنابراین می‌توان گفت که هم رنابسپاراز و هم دنابسپاراز، فقط در مقابل بخشی از نوکلئوتیدهای یک رشتهٔ دِنا (DNA)، نوکلئوتید مکمل قرار می‌دهند.
۱۰ـ در فرایند رونویسی، آنزیم رِنابسپاراز به هر دو رشتهٔ دِنا متصل می‌شود اما هر یک از آنزیم‌های دِنابسپاراز، به یکی از رشته‌های دنا متصل می‌شوند.
۱۱ـ تشکیل و شکستن پیوندهای هیدروژنی در هر سه مرحلهٔ رونویسی دیده می‌شود.
۱۲ـ در هر سه مرحلهٔ رونویسی، رنابسپاراز بر روی دنا حرکت می‌کند.
۱۳ـ در مرحلهٔ آغاز رونویسی، مارپیچ دنا کمی قبل از اولین نوکلئوتید مناسب برای رونویسی باز می‌شود.
۱۴ـ در مرحلهٔ آغاز، زنجیرهٔ کوتاهی از رنا ساخته می‌شود. در مرحلهٔ طویل شدن، رنابسپاراز ساخت رنا را ادامه می‌دهد که در نتیجهٔ آن، رنا طویل می‌شود.
۱۵ـ در مرحلهٔ آغاز رونویسی، حرکت رنابسپاراز روی ژن مشاهده نمی‌شود.
۱۶ـ در مرحلهٔ آغاز رونویسی، رِنابسپاراز از توالی راه‌انداز و بخش ابتدایی ژن عبور می‌کند اما راه‌انداز جزء ژن محسوب نشده و رونویسی نیز نمی‌شود؛ اما در مرحلهٔ پایان، هر نوع توالی موجود در دنا که رنابسپاراز از آن عبور می‌کند، رونویسی می‌شود.
۱۷ـ راه‌انداز در مرحلهٔ آغاز و توالی پایان در مرحلهٔ پایان رونویسی، توالی‌های نوکلئوتیدی ویژه‌ای هستند که در رونویسی مورد استفاده قرار می‌گیرند.
۱۸ـ در مرحلهٔ آغاز رونویسی، بخش کوچکی از مولکول دنا باز شده و رونویسی انجام می‌شود.
۱۹ـ در یک رشتهٔ دنا، امکان دارد که راه‌انداز دو ژن، طوری کنار هم قرار گرفته باشند که ژنی بین آن‌ها وجود نداشته باشد.
۲۰ـ در مرحلهٔ طویل شدن و پایان رونویسی، رشتهٔ رنای در حال ساخت از رشتهٔ الگوی دنا جدا می‌شود.
۲۱ـ رنابسپارازهایی که از روی رشتهٔ یکسانی از مولکول دنا رونویسی می‌کنند، جهت حرکتشان مشابه است.
۲۲ـ همواره در هر ژن، فقط از روی یک رشته از دو رشته، رونویسی انجام می‌شود.
۲۳ـ رناهای پیکی که در هستهٔ یاخته‌های یوکاریوتی ساخته می‌شوند، همگی تحت انجام فرایند پیرایش قرار می‌گیرند.
۲۴ـ در فرایند پیرایش، رناهای پیک توسط آنزیم‌هایی کوتاه‌تر شده و سپس از طریق منافذ هسته وارد سیتوپلاسم می‌شوند.
۲۵ـ یکی از تغییرات در رِنای پیک، حذف بخش‌هایی از مولکول رِنای پیک است. در بعضی (نه همهٔ) ژن‌ها، حذف شدن بخش‌هایی از رِنای پیک رخ می‌دهد.
۲۶ـ توالی‌های اینترون و اگزون فقط در مولکول دنا دیده می‌شوند و رونوشت این توالی‌ها، در رنای پیک دیده شود.
۲۷ـ توالی‌های اینترون فقط در ژن بعضی از مولکول رناهای پیک وجود دارند و بنابراین، فرایند پیرایش فقط در بعضی از رنای پیک رخ می‌دهد.
۲۸ـ برای تولید تعداد زیادی رنا از روی یک ژن، تعداد زیادی رنابسپاراز می‌توانند به‌طور هم‌زمان رونویسی از روی یک ژن را انجام دهند. برای تولید تعداد زیاد پلی‌پپتید از روی یک رنای پیک نیز مجموعه‌ای از ریبوزوم‌ها می‌توانند به صورت هم‌زمان فرایند ترجمه را انجام دهند.
۲۹ـ در تصویر میکروسکوپ الکترونی از ژن‌هایی که به مقدار زیاد رونویسی می‌شوند، طویل‌ترین رناها در نزدیکی توالی پایان رونویسی هستند و کوتاه‌ترین رناها در نزدیکی راه‌انداز می‌باشند؛ بنابراین جهت رونویسی از سمت رناهای کوتاه‌تر به سمت رناهای بلندتر است.

گفتار ۲ـ به سوی پروتئین

۱ـ ممکن نیست که کامل شدن ساختار رناتن، پس از تشکیل نخستین پیوندها بین نوکلئوتیدهای مکمل رخ دهد.
۲ـ پس همهٔ انواع رنابسپارازها در تولید پروتئین به‌طور غیرمستقیم، نقش ایفا می‌کنند.
۳ـ فرایند ترجمه از سمت گروه فسفات آزاد رنای پیک شروع شده و به سمت انتهای هیدروکسیلی آن پیش می‌رود.
۴ـ جهت حرکت رناتن‌ها روی رنای پیک از ابتدای رنای پیک به سمت انتهای آن است (طبق شکل کتاب، از پایین به بالاست).
۵ـ دستورات ساخت پلی‌پپتید توسط رِنای پیک به ریبوزوم منتقل می‌شوند. آنزیم رِنابسپاراز پروکاریوتی و آنزیم رنابسپاراز دو می‌توانند رنای پیک را بسازند اما رنابسپاراز ۱ و ۳ قادر به تولید رِنای پیک نیستند.

کنکور ۱۴۰۴
www.biomaze.ir

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

۶ـ نوعی آنزیم پروتئینی که برای رناهای ناقل، جایگاه فعال اختصاصی دارد، بر اساس نوع توالی پادرمزه، آمینواسید مناسب را در نوعی واکنش ترکیب، به رنای ناقل متصل می‌کند.

۷ـ هر آمینواسید از سمت کربوکسیل خود در پیوند با رنای ناقل شرکت می‌کند.

۸ـ دقت کنید که پیوند بین آمینواسید و رنای ناقل، اشتراکی است؛ اما پپتیدی نیست.

۹ـ ابتدا رنای ناقل وارد جایگاه فعال می‌شود تا آنزیم بتواند براساس توالی پادرمزه، آمینواسید را پیدا کند.

۱۰ـ ممکن است رناهای ناقل مختلفی وارد جایگاه A ریبوزوم شوند؛ ولی فقط رنایی که با رمزهٔ جایگاه A مکمل است، در آن مستقر می‌شود؛ و در غیر این صورت، جایگاه را ترک می‌کند.

۱۱ـ در مرحلهٔ آغاز ترجمه، پیوند پپتیدی تشکیل نمی‌شود و بنابراین، از مولکول ATP استفاده نمی‌شود.

۱۲ـ کدون آغاز و رنای آغازگر، فقط در جایگاه‌های P و E ریبوزوم دیده می‌شوند. سایر کدون‌های مربوط به آمینواسید و رناهای ناقل (به‌جز آخرین رِنای ناقل)، در همهٔ جایگاه‌های ریبوزوم قرار می‌گیرند.

۱۳ـ اولین رِنای ناقل همواره حامل آمینواسید متیونین است، اما رنای ناقل دوم، ممکن است حامل آمینواسید دیگری باشد.

۱۴ـ آمینواسید متیونین توسط رِنای ناقل آغازگر ابتدا در جایگاه P ریبوزوم دیده می‌شود، اما برای تشکیل پیوند پپتیدی، به جایگاه A ریبوزوم می‌رود.

۱۵ـ در مرحلهٔ طویل شدن، امکان ندارد که تشکیل آخرین پیوند پپتیدی، پس از آخرین جابه‌جایی ریبوزوم در طول رنای پیک رخ دهد.

۱۶ـ در مرحلهٔ طویل شدن، رِنای ناقل بدون آمینواسید از جایگاه E از رِناتن خارج می‌شود اما در مرحلهٔ پایان، رنای ناقل بدون آمینواسید از جایگاه P از رناتن خارج می‌شود.

۱۷ـ در مرحلهٔ طویل شدن، رِناهای ناقل مختلفی می‌توانند وارد جایگاه A ریبوزوم شوند.

۱۸ـ پس از قرارگیری رِنای ناقل در جایگاه P، در مرحلهٔ طویل شدن، رِنای ناقل حامل آمینواسید بعدی در جایگاه A قرار می‌گیرد و در مرحلهٔ پایان، جایگاه A توسط عوامل آزادکننده اشغال می‌شود.

۱۹ـ در مرحلهٔ آغاز و ابتدای مرحلهٔ طویل شدن، به‌طور حتم رِنای ناقل حامل آمینواسید متیونین که آنتی‌کدون UAC دارد، در جایگاه P دیده می‌شود.

۲۰ـ در مرحلهٔ طویل شدن و پایان، جایگاه A و P می‌توانند به‌طور هم‌زمان اشغال باشند.

۲۱ـ در مرحلهٔ طویل شدن، هنگام تشکیل پیوند پپتیدی، OH از گروه کربوکسیل آمینواسید واقع در جایگاه P ریبوزوم جدا شده و اتم هیدروژن نیز از گروه آمینِ آمینواسید واقع در جایگاه A جدا می‌شود.

۲۲ـ در تمامی مراحل ترجمه، رِنای ناقل حامل زنجیرهٔ آمینواسیدی در جایگاه P ریبوزوم قرار دارد. در مرحلهٔ طویل شدن، رِنای ناقل بدون آمینواسید از جایگاه E از رِناتن خارج می‌شود اما در مرحلهٔ پایان، رنای ناقل بدون آمینواسید از جایگاه P از رناتن خارج می‌شود.

۲۳ـ در مرحلهٔ پایان ترجمه، آخرین رنای ناقل به‌طور مستقیم از جایگاه P ریبوزوم خارج می‌شود و به جایگاه E ریبوزوم وارد نخواهد شد.

۲۴ـ پس از اینکه آمینواسید از رِنای ناقل جدا شد، رِنای ناقل باید از ریبوزوم خارج شود. بدین منظور، پیوند هیدروژنی تشکیل‌شده بین آنتی‌کدون رِنای ناقل و کدون رِنای پیک شکسته می‌شود. این پدیده هم در مرحلهٔ پایان و هم طویل شدن قابل مشاهده است.

۲۵ـ رمزه‌های UAA، UGAو UAG هیچ آمینواسیدی را رمز نمی‌کنند و به آن‌ها رمزهٔ پایان می‌گویند. در هر رِنای پیک، فقط یکی از این رمزه‌های پایان وجود دارد.

۲۶ـ همواره پس از تشکیل پیوند پپتیدی، جابه‌جایی ریبوزوم مشاهده می‌شود.

۲۷ـ همهٔ پروتئین‌ها پس از ساخته‌شدن، از زیر واحد بزرگ‌تر ریبوزوم جدا می‌شوند و به مقصد خود هدایت می‌شوند.

۲۸ـ طبق شکل کتاب، پیش از اتمام فرایند ترجمه، تاخوردگی اولیه در ساختار پلی‌پپتیدها ایجاد می‌شود.

۲۹ـ جسم گلژی در تولید پروتئین نقش ندارد؛ بلکه در بسته‌بندی و ترشح پروتئین‌ها نقش دارد.

۳۰ـ پروتئین‌های آزاد در سیتوپلاسم، پروتئین‌های موجود در هسته، میتوکندری و پلاست‌ها، همگی توسط ریبوزوم‌های آزاد در سیتوپلاسم ساخته می‌شوند.

۳۱ـ آن دسته از پروتئین‌هایی که در غشای یاخته فعالیت می‌کنند یا در ریزکیسه‌ها ذخیره می‌شوند و یا به بیرون از یاخته ترشح می‌شوند، توسط ریبوزوم‌های متصل به شبکهٔ آندوپلاسمی ساخته می‌شوند.

۳۲ـ زیرواحد بزرگ‌تر ریبوزوم، با شبکهٔ آندوپلاسمی زبر در تماس است و همچنین محل خروج پلی‌پپتید از بخش بزرگ‌تر رناتن است.

۳۳ـ هر پروتئینی که از شبکهٔ آندوپلاسمی زبر خارج می‌شود، بلافاصله به سمت دستگاه گلژی حرکت می‌نماید.

۳۴ـ همهٔ پروتئین‌ها از جمله آنزیم‌های پروتئینی، توالی‌های آمینواسیدی خاصی دارند که آن‌ها را به مقصد هدایت می‌کنند.

۳۵ـ در پروکاریوت‌ها، ممکن است فرایند ترجمه پیش از پایان رونویسی رنای پیک آغاز شود، زیرا طول رنای پیک در این یاخته‌ها، کم است و رونویسی آن‌ها، به پیچیدگیِ یوکاریوت‌ها نمی‌باشد.

۳۶ـ ساختار نخ و تسبیح، هم در یوکاریوت‌ها و هم در پروکاریوت‌ها دیده می‌شود و مربوط به افزایش سرعت رونویسی است؛ اما رونویسی و ترجمهٔ هم‌زمان، فقط در پروکاریوت‌ها دیده می‌شود.

۳۷ـ یکی از تغییرات در رِنای پیک، حذف بخش‌هایی از مولکول رِنای پیک است. در بعضی (نه همهٔ) ژن‌ها، حذف شدن بخش‌هایی از رِنای پیک رخ می‌دهد.

۳۸ـ دقت داشته باشید که تغییر رنا در یاخته‌های پروکاریوتی نیز می‌تواند رخ دهد. مثلاً رنای ناقل، نوعی مولکول رِنا است که هم در یاخته‌های یوکاریوتی و هم در یاخته‌های پروکاریوتی، پس از رونویسی تغییر می‌کند.

رنای ناقل:

الف) تاخوردگی اولیه ب) ساختار سه‌بعدی:

۱ـ رنای ناقل، نوعی نوکلئیک تک‌رشته‌ای است که وظیفه انتقال آمینواسیدها را در یاخته بر عهده دارد.

۲ـ در یاخته‌های پروکاریوتی، تولید رِنای ناقل توسط آنزیم رنابسپاراز پروکاریوتی و در یاخته‌های یوکاریوتی توسط آنزیم رنابسپاراز ۳ انجام می‌شود.

۳ـ هم در یاخته‌های پروکاریوتی و هم در یاخته رنای ناقل پس از رونویسی تغییر می‌کند. پس حواستون باشه تغییر رنا فقط مربوط به یاخته‌های یوکاریوتی نیست و در یاخته‌های پروکاریوتی هم تغییر رنا رو داریم.

۴ـ در ساختار دوم و سوم رِنای ناقل، پیوندهای هیدروژنی بین بازهای مکمل دیده می‌شوند.

کنکور ۱۴۰۴
www.biomaze.ir

دوپینگ‌ماز
سنجش‌کلاد
www.SanjeshCloud.ir
T.me/SanjeshClouds

۵ـ در ساختار نهایی رِنای ناقل، دو حلقهٔ کناری که فاقد پیوند هیدروژنی هستند، در مجاورت یکدیگر قرار گرفته‌اند.
۶ـ در همهٔ ناهای ناقل، به‌جز در ناحیهٔ آنتی‌کدون، انواعی توالی‌های مشابهی وجود دارند؛ بنابراین، تفاوت اصلی رناهای ناقل مختلف مربوط به تفاوت توالی سه‌نوکلئوتیدی ناحیه آنتی‌کدون آن‌هاست.
۷ـ در یک انتهای رشته پلی‌نوکلئوتیدی رنای ناقل، نوعی توالی سه نوکلئوتیدی وجود دارد که محل اتصال آمینواسید است. آمینواسید به آخرین نوکلئوتید این قسمت رنای ناقل می‌تواند متصل شود.
۸ـ اتصال رنای ناقل به آمینواسید توسط آنزیم اتصال رناهای ویژه‌ای انجام می‌شود. این آنزیم‌ها با توجه به توالی آنتی‌کدون، آمینواسید مناسب را به رنای ناقل متصل کنند.
۹ـ در ساختار اولیهٔ رنای ناقل، دو بخش حلقوی فاقد بازهای مکمل دیده می‌شود که در ساختار نهایی، نزدیک یکدیگر واقع شده‌اند.
۱۰ـ در ساختار سه‌بعدی رنای ناقل، بازوهای جانبی برخلاف تاخوردگی اولیه در مجاورت یکدیگر قرار دارند.
۱۱ـ در هر دو ساختار رنای ناقل، بازویی که به نوکلئوتید محل اتصال آمینواسید نزدیک‌تر است، در سطح بالاتری قرار دارد.
۱۲ـ در ساختار هر یک از بازوهای جانبی رنای ناقل، ۷ نوکلئوتید وجود دارد

گفتار ۳ـ تنظیم بیان ژن

۱ـ هم در یوکاریوت‌ها و هم در پروکاریوت‌ها، امکان تنظیم بیان ژن در مراحل غیر از رونویسی وجود دارد.
۲ـ هم در یوکاریوت‌ها و هم در پروکاریوت‌ها، امکان تنظیم بیان ژن از طریق تغییر در طول عمر (پایداری) رنای پیک وجود دارد.
۳ـ یکی از پروتئین‌های مؤثر در تنظیم بیان ژن، آنزیم رِنابسپاراز است که تمایل آن برای اتصال به مولکول دِنا، ارتباطی به پیوستن قند به آن ندارد.
۴ـ در باکتری‌ها، به دنبال رونویسی از سه ژن متوالی، یک رشتهٔ رنای پیک، تولید می‌شود.
۵ـ در تنظیم منفی رونویسی، رنابسپاراز قبل از اتصال لاکتوز با پروتئین مهارکننده، توالی راه‌انداز را شناسایی کرده و به آن متصل می‌شود.
۶ـ در تنظیم منفی رونویسی، شناسایی راه‌انداز توسط رنابسپاراز بدون نیاز به حضور لاکتوز و بدون جدا شدن پروتئین مهارکننده، انجام می‌شود.
۷ـ در تنظیم منفی رونویسی، پیش از جدا شدن پروتئین مهارکننده از اپراتور، امکان اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز ژن‌های مربوط به تجزیهٔ لاکتوز وجود دارد.
۸ـ در تنظیم منفی رونویسی، رنابسپاراز از هر دو توالی تنظیمی ژن عبور می‌کند اما در تنظیم مثبت رونویسی، رنابسپاراز فقط از راه‌انداز عبور می‌کند و به جایگاه اتصال فعال‌کننده متصل نمی‌شود.
۹ـ در تنظیم مثبت رونویسی پروکاریوت‌ها و تنظیم رونویسی یوکاریوت‌ها، اتصال پروتئین (فعال‌کننده یا عوامل رونویسی) به دنا، در اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز نقش دارد.
۱۰ـ در تنظیم مثبت رونویسی، پروتئین فعال‌کننده در غیاب مالتوز، نمی‌تواند به جایگاه خود در دنا بچسبد.
۱۱ـ پروتئین فعال‌کننده، دارای سه جایگاه اتصال است؛ جایگاه اتصال به رنابسپاراز، جایگاه اتصال به مالتوز و جایگاه اتصال خود در دنا.
۱۲ـ پروتئین فعال‌کننده، از سطح وسیع‌تر خود به دنا متصل می‌شود.
۱۳ـ تنظیم رونویسی مثبت و منفی، در صورت نبودن قندهای مربوطه (لاکتوز و مالتوز) در باکتری، انجام نمی‌شوند.
۱۴ـ فرایند رونویسی با اتصال رنابسپاراز به راه‌انداز آغاز می‌شود؛ بنابراین در عدم حضور لاکتوز، رونویسی آغاز می‌شود؛ اما رونویسی از روی ژن‌ها به دلیل حضور مانعی به نام مهارکننده، انجام نمی‌شود.
۱۵ـ بیان ژن‌های مربوط به پروتئین‌های فعال‌کننده و مهارکننده، حتی در صورت وجود گلوکز فراوان در محیط، انجام می‌شود.
۱۶ـ در تنظیم مثبت رونویسی، برخلاف تنظیم منفی رونویسی، راه‌انداز در تماس مستقیم با ژن قرار می‌گیرد.
۱۷ـ در تنظیم مثبت رونویسی، برخلاف تنظیم منفی رونویسی، راه‌انداز در حدفاصل جایگاه اتصال فعال‌کننده و ژن قرار می‌گیرد.
۱۸ـ آنزیم رنابسپاراز و پروتئین مهارکننده، در تماس با یکدیگر قرار نمی‌گیرند.
۱۹ـ عوامل رونویسی متصل به افزاینده در صورت خم شدن توالی افزاینده، هم به رنابسپاراز و هم به عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز، متصل می‌شوند.
۲۰ـ هرچه توالی افزاینده از ژن دور باشد، خمیدگی ایجاد شده در ساختار DNA بزرگ‌تر است.
۲۱ـ عوامل رونویسی متصل به راه‌انداز، از رنابسپاراز اندازهٔ کوچک‌تری دارند.

کنکور ۱۴۰۴
www.biomaze.ir