خیلی سبز! آزمون
تجربی | ریاضی | انسانی

دفترچه پاسخ
آزمون یکم زیست پلاس

ویژه کنکوری‌های ۱۴۰۴
۷ و ۸ آذر ۱۴۰۳

بودجه‌بندی آزمون	موضوع آزمون
زیست دوازدهم: فصل‌های ۱ و ۲ (مولکول های اطلاعاتی + جریان اطلاعات در یاخته) صفحه ۱ تا ۳۶	همانندسازی و پروتئین‌سازی

زیست پلاس

درس	نام طراحان به ترتیب حروف الفبا				
زیست‌شناسی	امیررضا احمدی ـ جواد اباذرلو ـ علیرضا تقوی ـ امیرحسین حافظ‌زاده ـ محمدصادق روستا ـ رویا راه‌پیما ـ محمد زارع ـ امیر گیتی‌پور				
	مسئول درس	گزینشگر	مولف پاسخ‌نامه	کارشناسان علمی ـ محتوایی به ترتیب حروف الفبا	ویراستاران به ترتیب حروف الفبا
	فاطمه آقاجانپور	سارا محمدی فام	سارا محمدی فام	علی‌محمد باطبی موسی بیات ابوالفضل حاتمی کوکب حبیبی	محمدنیما گنج‌خانی راضیه نصراله‌زاده

سرپرست محتوایی: فاطمه آقاجانپور

ویژگی‌های منحصر به فرد آزمون زیست پلاس

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

دو هفته قبل از هر آزمون، کل مباحث آزمون، به صورت جزوه جمع بندی، ترکیبی و تصویری در قالب مرور نامه، در اختیار دانش آموزان قرار می گیرد.

@MrKonkori

۱ **گروهی از دانشمندان مطرح شده در کتاب درسی، با استفاده از نتایج و داده‌های حاصل از آزمایشات سایر دانشمندان، مدلی برای مولکول دنا ارائه کردند که با پژوهش‌های امروزی نیز موردتایید قرار گرفته است. کدام مورد درخصوص این مدل درست است؟**

۱) در صورت شمارش مجموع تعداد بازهای آلی، قطعا می‌توان تعداد پیوندهای هیدروژنی آن ناحیه را محاسبه کرد.

۲) در نکات کلیدی آن، به مارپیچ بودن هریک از بسپارهای مشابه تشکیل‌دهندهٔ دنا اشاره شده است.

مدل واتسون و کریک (نردبان پیچ‌خورده)

۳) برای اولین بار علت برابری مقدار آدنین با مقدار تیمین در مولکول دنا مشخص شد.

۴) تعداد حلقه‌های موجود در هر پله همواره کمتر از حلقه‌های هر ستون است.

درس Box

واتسون و کریک با استفاده از نتایج آزمایش‌های چارگاف و داده‌های حاصل از تصاویر تهیه‌شده با پرتو ایکس و با استفاده از یافته‌های خود، مدل مولکولی نردبان مارپیچ را ساختند که باعث شد در سال ۱۹۶۲ جایزه نوبل را دریافت کنند. نتایج حاصل از این تحقیقات با پژوهش‌های امروزی مورد تایید قرار گرفته‌اند.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ واتسون و کریک برخلاف چارگاف، **علت** برابری مقدار آدنین با مقدار تیمین در دنا را مشخص کردند.

نکته

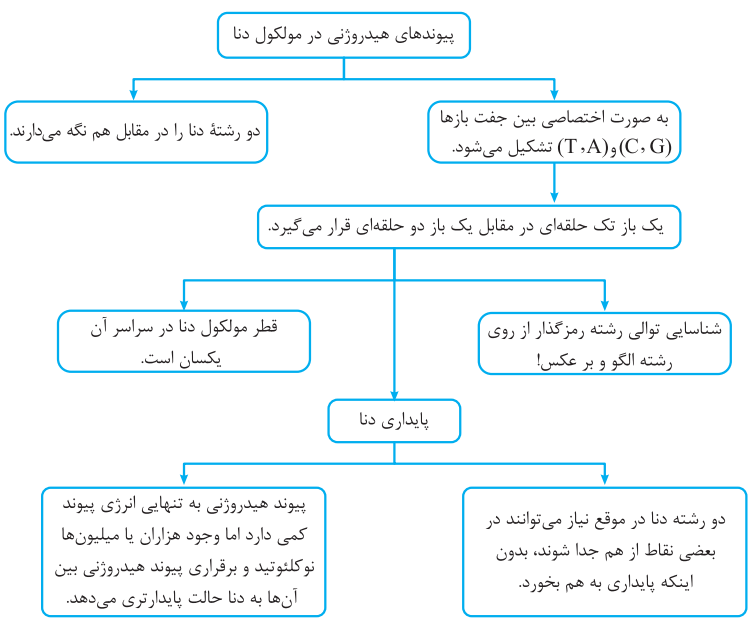
مشاهدات و تحقیقات چارگاف روی دنای جانداران نشان داد که مقدار آدنین در دنا با مقدار تیمین برابر است و مقدار گوانین در آن با مقدار سیتوزین برابری می‌کند. تحقیقات بعدی دانشمندان(واتسون و کریک) با توضیح چگونگی قرارگیری جفت‌بازها، **علت** این برابری نوکلئوتیدها را نیز مشخص کرد.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) با دانستن مجموع تعداد بازهای آلی نمی‌توان تعداد پیوندهای هیدروژنی را محاسبه کرد؛ بلکه باید نوع این بازهای آلی هم مشخص شود تا تعداد پیوندهای هیدروژنی محاسبه گردد. چون پیوندهای هیدروژنی ایجاد شده بین C و G نسبت به A و T بیشتر هستند.

۲) توجه کنید بسپارها(نوکلئیک‌اسیدهای) تشکیل‌دهندهٔ دنا مشابه هم نیستند! بلکه مکمل‌اند.

۴) در یک پله بازهای پورین و پیریمیدین مقابل هم قرار دارند که مجموعن دارای ۳ حلقه هستند. در هر ستون نیز همواره یک حلقه (مربوط به قند دئوکسی ریبوز) وجود دارد.



@MrKonkori

۲ کدام ویژگی، طرح همانندسازی حفاظتی دنا را از سایر طرح‌های ارائه‌شده در کتاب درسی متمایز می‌کند؟ (اصلی‌ترین طرح‌ها مدنظر قرار بگیرد.)

۱) مولکول دنای اولیه بدون تغییر در پایداری خود، می‌تواند در بعضی نقاط از هم جدا شود.

۲) مولکول دنای اولیه دست نخورده باقی می‌ماند و به یاخته‌های حاصل از تقسیم وارد می‌شود.

۳) مولکول دنای واردشده به یاختهٔ حاصل از تقسیم، ممکن است فاقد نوکلئوتیدهای مولکول دنای اولیه باشد.

۴) مولکول دنای واردشده به یاختهٔ حاصل از تقسیم، ممکن است فقط دارای قسمت‌هایی از مولکول دنای اولیه باشد.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

در طرح همانندسازی حفاظتی، هردو رشتهٔ دنای اولیه به صورت دست‌نخورده وارد یکی از یاخته‌های حاصل از تقسیم می‌شوند. دو رشتهٔ دنای جدید هم وارد یاختهٔ دیگر می‌شوند. پس مولکول دنایی که به یاختهٔ حاصل از تقسیم وارد می‌شود، ممکن است کاملن جدید باشد و نوکلئوتیدهای دنای اولیه را دریافت نکرده باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) در طرح حفاظتی مولکول دنای اولیه دست‌نخورده باقی می‌ماند(از هم جدا نمی‌شود). همچنین در نکات کلیدی مدل واتسون و کریک بیان شده است که بازشدن دنا در بعضی از نقاط، موجب برهم خوردن پایداری آن نمی‌شود.

۲) در طرح حفاظتی، مولکول دنای اولیه به صورت دست‌نخورده باقی می‌ماند. توجه کنید این دنای دست‌نخورده، فقط به یک یاختهٔ حاصل از تقسیم وارد می‌شود، نه یاخته‌ها.

۴) در طرح حفاظتی، مولکول دنای اولیه به صورت کامل به یکی از یاخته‌های حاصل از تقسیم وارد می‌شود، نه فقط قسمت‌هایی از آن.

تیزبازی

باتوجه به طرح‌های همانندسازی دنا، طرحی که .....

۱) با حفاظت کامل از مولکول دنای اولیه همراه نیست؟

۲) با آزمایش مزلسون و استال مطابقت ندارد؟

۳) موجب تخریب پیوند اشتراکی بین ریبونوکلئوتیدهای دنای اولیه می‌شود؟

۴) دناهای حاصل از آن، فاقد قطعات پراکنده هستند؟

۵) دناهای حاصل از آن، دارای رشته‌های مکمل هستند؟

پاسخ: ۱– نیمه‌حفاظتی + غیرحفاظتی/ ۲– حفاظتی+ غیرحفاظتی/ ۳– هیچ‌کدام(دنا اصلن ریبونوکلئوتید ندارد!)/ ۴– حفاظتی+ نیمه‌حفاظتی/ ۵– حفاظتی+ نیمه‌حفاظتی+ غیرحفاظتی.

@MrKonkori

۳ باتوجه به مطالب کتاب درسی درخصوص آزمایش مزلسون و استال، کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با سایرین تفاوت دارد؟

۱) نواری که فقط بعد از دور دوم همانندسازی در لوله مشاهده می‌شود، قطعا کمترین چگالی را در بین نوارها دارد.

۲) نواری که فقط قبل از دور اول همانندسازی در لوله مشاهده می‌شود، قطعا بیشترین چگالی را در بین نوارها دارد.

۳) نواری که در پایان دور دوم همانندسازی در لوله مشاهده نمی‌شود، قطعا فاقد رشته‌های نوکلئوتیدی با N‌های هم‌وزن است.

۴) نواری که در پایان دور اول همانندسازی در لوله مشاهده نمی‌شود، قطعا دارای رشته‌های نوکلئوتیدی با N‌های هم‌وزن است.

Hint

گزینه ۱: نواری که فقط بعد از دور دوم همانندسازی در لوله مشاهده می‌شود ← سبک

گزینه ۲: نواری که فقط قبل از دور اول همانندسازی در لوله مشاهده می‌شود ← سنگین

گزینه ۳: نواری که در پایان دور دوم همانندسازی در لوله مشاهده نمی‌شود ← سنگین

گزینه ۴: نواری که در پایان دور اول همانندسازی در لوله مشاهده نمی‌شود ← سنگین و سبک

پاسخ خیلی تشریحی ✔

گزینه ۳ نادرست و سایر گزینه‌ها درست هستند.

نوار سنگین از دو رشته N^{15} (هم‌وزن) تشکیل شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) بعله! نوار حاوی $N^{14}N^{14}$ سبک است و کمترین چگالی را در بین نوارها دارد.

۲) نوارحاوی $N^{15}N^{15}$ در زمان صفر (قبل از دور اول همانندسازی) در لوله تشکیل می‌گردد و بیشترین چگالی را در بین نوارها دارد.

۴) هم نوارحاوی $N^{15}N^{15}$ هم نوار حاوی $N^{14}N^{14}$ دارای رشته‌های نوکلئوتیدی با N‌های هم‌وزن هستند.

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

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

@MrKonkori

۴ با توجه به زنجیره‌ای از آزمایش‌های مطرح‌شده در فصل ۱ کتاب درسی دوازدهم که نتایج آن‌ها آگاهی ما را از ژن و مولکول‌های مرتبط به آن(دنا، رنا، پروتئین) افزایش می‌دهد، کدام عبارت درست است؟

آزمایش‌های گریفیت ← ایوری
چارگاف ← ویلکینز و فرانکلین
واتسون و کریک ← مزلسون و استال.

۱) گروهی از دانشمندانی که از مارپیچ بودن مولکول دنا اطلاع داشتند، پرتوهای مضر برای جنین انسان را به منظور مشاهدهٔ واحدهای سازندهٔ نوعی بسپار استفاده کردند.

۲) دانشمندی که از نوعی عامل شیمیایی برای کشتن باکتری‌های پوشینه‌دار استفاده کرد، ابتدا مطالعات خود را جهت تولید آنتی‌ژن(های) غیرفعال آغاز نمود.

۳) دانشمندانی که بیشتر طرح‌های همانندسازی دنا را در پژوهش‌های خود تایید کردند، از وجود رابطهٔ مکملی در بین جفت‌بازها اطلاع داشتند.

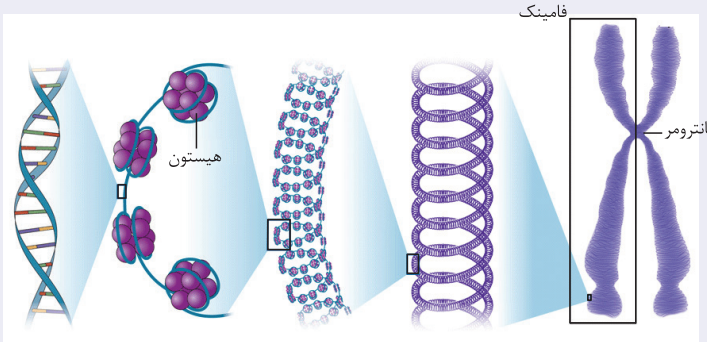
۴) گروهی از دانشمندانی که در پژوهش‌های خود از دنای فاقد ژن(های) هیستون استفاده کردند، با ماهیت ماده وراثتی آشنایی داشتند.

پاسخ خیلی تشریحی ✓

گریفیت، ایوری، چارگاف، مزلسون و استال در آزمایش‌های خود از دنای باکتری‌ها(دنای فاقد ژن‌های مربوط به هیستون) استفاده کردند. گریفیت از ماهیت ماده وراثتی اطلاعی نداشت ! ایوری برای اولین بار موفق به کشف ماهیت ماده وراثتی شد! چارگاف، مزلسون و استال از ماهیت ماده وراثتی اطلاع داشتند.

ترکیب

در یوکاریوت‌ها (نه پروکاریوت‌ها) (نه همه جانداران) هر رشته فامینه (کروماتین) دارای واحدهای تکراری به نام هسته‌تن(نوکلئوزوم) است. درهرهسته‌تن مولکول دنا حدود ۲ دور در اطراف ۸ پروتئین هیستون پیچیده است .



بررسی سایر گزینه‌ها

۱) ویلکینز و فرانکلین از مارپیچ بودن مولکول دنا اطلاع داشتند و از پرتو X (مضر برای جنین انسان) به منظور تهیه تصویر از دنا استفاده کردند. توجه کنید این تصویر از دنا(بسپار نوکلئوتیدی) تهیه شد، نه از زیرواحدهای سازندهٔ بسپار.

ترکیب

در روش صوت‌نگاری(سونوگرافی)، از امواج صوتی با بسامد (فرکانس) بالا استفاده می‌کنند. این امواج برخلاف اشعه X که در رادیولوژی از آن استفاده می‌شود، برای جنین ضرری ندارد *(زیست یازدهم ـ فصل ۷)*.

۲) گریفیت درابتدا سعی داشت واکسنی برای آنفلوانزا تولید کند. از زیست یازدهم به یاد دارید که واکسن، حاوی آنتی‌ژن‌های غیرفعال(غیربیماری‌زا) است و سبب بروز ایمنی در افراد می‌شود *(زیست یازدهم- فصل۵)*. توجه کنید گریفیت از نوعی عامل فیزیکی(گرما) برای کشتن باکتری‌های پوشینه‌دار استفاده کرد، نه عامل شیمیایی.

۳) مزلسون و استال فقط یکی از طرح‌های ارائه‌شده برای همانندسازی(طرح نیمه‌حفاظتی) را تایید کردند، نه بیشتر طرح‌ها. این دانشمندان از وجود رابطه مکملی در دنا خبرداشتند.

@MrKonkori

	گریفیت	ایوری	چارگاف	ویلکینز و فرانکلین	واتسون و کریک	مزلسون و استال
اطلاع از ماهیت ماده وراثتی	×	✓	✓	✓	✓	✓
اطلاع از برابری مقدار پورین‌ها و پیریمیدین‌ها	×	×	✓	✓	✓	✓
اطلاع از رابطه مکملی بین جفت‌بازها	×	×	×	×	✓	✓
اطلاع از مارپیچ بودن دنا	×	×	×	✓	✓	✓
اطلاع از چندرشته‌ای بودن دنا	×	×	×	✓	✓	✓
استفاده از پرتوX	×	×	×	✓	از داده‌های حاصل ازتصاویرتهیه‌شده با پرتوی ایکس استفاده کردند.	✓
استفاده از گریزانه	×	✓ گریزانه با سرعت بالا	×	×	×	✓ گریزانه با سرعت بسیاربالا

@MrKonkori

۵ **با توجه به اطلاعات کتاب درسی، کدام مورد در ارتباط با عملکرد کاتالیزورهای زیستی در بدن انسان، درست است؟**

۱) آنزیم‌هایی که موجب کاهش تعداد پروتئین(های) متصل به فام‌تن خطی می‌شوند، نمی‌توانند در سیتوپلاسم فعالیت کنند.

۲) آنزیم‌هایی که ترکیبات نوکلئوتیدی را در ساختار خود قرار می‌دهند، قطعاً موجب تغییر(اتی) بر روی نوعی بسپار اسیدی می‌شوند.

۳) آنزیم‌هایی که متیونین را به عنوان پیش ماده مصرف می‌کنند، نمی‌توانند باعث کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش‌هایی در هسته شوند.

۴) آنزیم‌هایی که پیوند بین دو نوکلئوتید موجود در هسته را می‌شکنند، قطعاً می‌توانند دئوکسی ریبونوکلئوتیدهای تک‌فسفاته را در ساختار خود جای دهند.

Hint

گزینه۱: آنزیم‌هایی که پروتئین‌های هیستون را از دنا جدا می‌کنند و همچنین آنزیمی که در مرحله آنافاز تقسیم، به منظور جدا کردن فامینک‌ها از هم، پروتئین اتصالی ناحیهٔ سانترومر را تجزیه می‌کند.

گزینه۲: هلیکاز،دنابسپاراز، رنابسپاراز، آنزیم متصل کنندهٔ آمینواسید به رنای ناقل ، آنزیم‌های دخیل در پیرایش، پمپ سدیم پتاسیم و ...

گزینه۳: rRNA و آنزیم متصل کنندهٔ آمینواسید به رنای ناقل.

گزینه۴: هلیکاز، دنابسپاراز، رنابسپاراز و آنزیم‌های دخیل در پیرایش.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ رنای ریبوزومی و آنزیم متصل‌کنندهٔ آمینواسید به رنای ناقل، هیچکدام نمی‌توانند در هسته فعالیت کنند.

نکته آنزیم امکان برخورد مناسب مولکول‌ها را افزایش و انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهد.

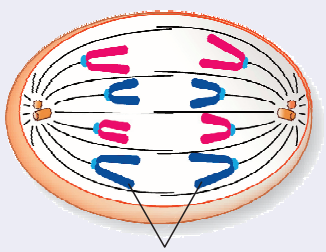
بررسی سایر گزینه‌ها

۱) در مرحلهٔ آنافاز پوشش هسته تجزیه می‌شود، بنابراین آنزیم تجزیه کنندهٔ پروتئین اتصالی ناحیهٔ سانترومر، در سیتوپلاسم فعالیت می‌کند *(زیست یازدهم ـ فصل ۶)*.

ترکیب

وقایعی که در مرحله آنافاز میتوز رخ می‌دهد *(زیست یازدهم ـ فصل ۶)*:

- تجزیه پروتئین اتصالی در ناحیه سانترومر و جداشدن فامینک‌ها.
- کوتاه شدن رشته‌های دوک متصل به فام‌تن‌ها و فاصله گرفتن فامینک‌ها.
- فام‌تن‌های تک‌فامینکی به سوی طرفین(قطب) یاخته کشیده می‌شوند.
- عدد فام‌تنی یاخته موقتا دوبرابر می‌شود.
- شکل ظاهری یاخته، کشیده‌تر می‌شود.



فام‌تن‌های دختری

۲) پمپ سدیم پتاسیم موجب تغییر بسپارهای اسیدی(دنا یا رنا) نمی‌شود.

۴) آنزیم‌های دخیل در پیرایش، مولکول رنا را در ساختار خود قرار می‌دهند که قند نوکلئوتیدهای آن از نوع ریبوز(ریبونوکلئوتید) است.

@MrKonkori

۶ **مطابق با اطلاعات کتاب درسی و با توجه به ژن‌های موجود در هستهٔ یوکاریوت‌ها، کدام مورد به منظور رونویسی از هریک از ژن‌های مذکور به طورحتم انجام می‌شود؟**

۱) به منظور تنظیم سرعت رونویسی، گروهی از عوامل رونویسی با ایجاد خمیدگی در دنا، در کنار سایر عوامل رونویسی قرار می‌گیرند.

۲) به منظور تنظیم مقدار رونویسی، رنابسپاراز تحت تأثیر پروتئین‌های ویژه ای قرار می‌گیرد که در فاصلهٔ دوری از ژن قرار دارند.

۳) به منظور شروع مرحلهٔ اول رونویسی، لازم است گروهی از عوامل رونویسی به نواحی خاصی از راه انداز اتصال پیدا کنند.

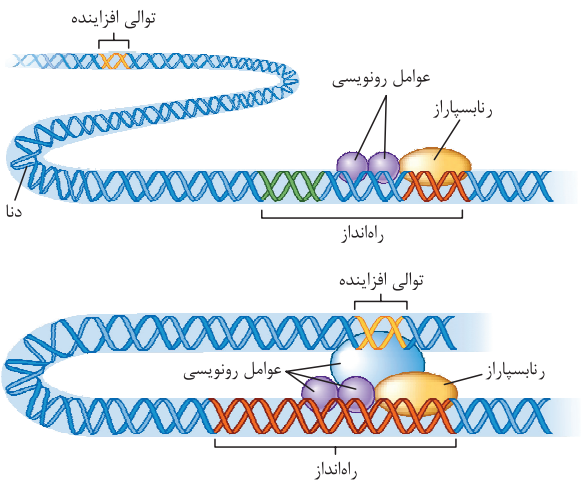
۴) به منظور پایان مرحلهٔ آخر رونویسی، ممکن نیست آنزیم تشکیل‌دهندهٔ پیوند فسفودی‌استر دست‌نخورده باقی بماند.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ به منظورشروع مرحلهٔ آغاز رونویسی در همهٔ ژن‌هایی که در هسته قرار دارند، لازم است گروهی از عوامل رونویسی به نواحی خاصی از راه‌انداز آنها اتصال یابند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) به طور کلی بیان هر ژن الزاما با خمیدگی در مولکول دنا همراه نیست. توالی افزاینده ممکن است(نه حتما) با خم کردن دنا در تنظیم بیان ژن نقش ایفا کند.

۲) پروتئین‌هایی که در رونویسی رنابسپاراز را تحت تأثیر قرار می‌دهند لزوما در فاصلهٔ دوری از ژن قرار ندارند(مثلا عوامل رونویسی متصل به راه انداز) و همچنین توالی افزاینده الزاما در بیان هر ژن نقش ندارد و برای ژن هایی که تحت تأثیر عوامل رونویسی روی افزاینده قرار می‌گیرند باید بدانیم که الزاما افزاینده در فاصلهٔ دوری از ژن قرار ندارد.



۴) رنابسپاراز موجب تشکیل پیوند فسفودی‌استر در رشته رنای درحال ساخت می‌شود. توجه کنید آنزیم‌ها سرعت واکنش‌های بدن را زیاد می‌کنند اما در پایان واکنش، خودشان دست‌نخورده باقی می‌مانند.

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

@MrKonkori

۷ کدام عبارت در ارتباط با وقایع مراحل مختلف رونویسی از ژن‌های حاوی اطلاعات سازندهٔ رنای پیک(mRNA) در موجوداتی که فام‌تن اصلی آنها یک مولکول دنای حلقوی متصل به غشای یاخته است، صدق می‌کند؟

باکتری‌ها

۱) در هر مرحله که امکان برقراری رابطهٔ مکملی در مقابل آخرین نوکلئوتید ژن وجود دارد، تشکیل پیوندهای کم‌انرژی بین نوکلئوتیدهای دارای قند یکسان، پس از جدا شدن آنزیم رنابسپاراز از دنا انجام می‌گیرد.

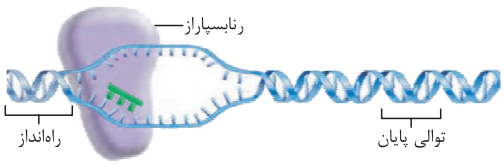
۲) در هر مرحله که تمامی نوکلئوتیدهای مولکول رنای در حال ساخت در اتصال با مولکول دنا است، اغلب نوکلئوتیدهای رشتهٔ الگو در محل بازشدن دنا، ریبونوکلئوتید مکمل را دریافت نمی‌کنند.

۳) در هر مرحله که رنابسپاراز نوکلئوتیدهایی از ژن را احاطه کرده است که رونویسی نمی‌شوند، امکان آغاز فرآیند پروتئین‌سازی از رنای حاصل از رونویسی توسط یک یا چند رناتن وجود ندارد.

۴) در هر مرحله که به دنبال ورود دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی به آنزیم، سه رشته از آن خارج می‌شود، میان نوکلئوتیدهایی با قند ریبوز در بخش برآمدهٔ آنزیم پیوند اشتراکی برقرار می‌گردد.

Hint منظور صورت سوال رونویسی در باکتری‌ها است. دقت کنید که در باکتری‌ها، رناهای پیک می‌توانند حاصل رونویسی از یک ژن یا چند ژن باشند.

پاسخ خیلی تشریحی در مرحلهٔ آغاز تمامی نوکلئوتیدهای مولکول رنای در حال ساخت در اتصال به مولکول دنا است. با توجه به شکل، اغلب نوکلئوتیدهای رشتهٔ الگو در محل بازشدن دنا، ریبونوکلئوتید مکمل را دریافت نمی‌کنند.



بررسی سایر گزینه‌ها

۱) اگر رنای پیک حاصل یک ژن باشد فقط در مرحلهٔ پایان در مقابل آخرین نوکلئوتید ژن نوکلئوتید مکمل قرار می‌گیرد ولی اگر رنای پیک رونوشت چند ژن را داشته باشد، هم در مرحله طویل شدن(مثلا آخرین نوکلئوتید ژن‌های۱ و۲) و هم در مرحلهٔ پایان(مثلا آخرین نوکلئوتید ژن۳) آخرین نوکلئوتید ژن رونویسی می‌شود.در مرحلهٔ پایان برخلاف طویل شدن، آنزیم رنابسپاراز از دنا جدا می‌شود.

۳) در همهٔ مراحل رنابسپاراز نوکلئوتیدهایی از ژن را احاطه کرده است که رونویسی نمی‌شوند (مثلا نوکلئوتیدهای رشتهٔ رمزگذار که کلن رونویسی نمی‌شود). در مرحلهٔ طویل شدن، امکان آغاز فرآیند پروتئین سازی از رنای حاصل از رونویسی توسط یک یا چند رناتن وجود دارد.

تیزبازی کلمه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

۱) در پارامسی(همانند ــ برخلاف) اشرشیاکلای، امکان ترجمه یک رنای پیک توسط چندین رناتن وجود دارد.

۲) در استرپتوکوکوس نومونیا(همانند ــ برخلاف) پلاناریا، امکان ترجمه بیانه(اگزون)ها وجود ندارد.

۳) در (همه ــ برخی از) یاخته‌های سامانه بافت آوندی گیاه زنبق، رنای پیک توسط دو نوع رنابسپاراز تهیه می‌شود.

۴) در (همه ــ برخی از) یاخته‌های لایه اپیدرم پوست انسان، تبدیل زبان دئوکسی‌ریبونوکلئوتیدی به ریبونوکلئوتیدی امکان‌پذیر است.

پاسخ: ۱ــ همانند(در یوکاریوت‌ها همانند پروکاریوت‌ها امکان ترجمه یک رنای پیک توسط چندین رناتن وجود دارد.)/۲ــ همانند(در یوکاریوت‌ها، رونوشت بیانه‌ها قابل ترجمه است، نه خود بیانه.)/ ۳ــ برخی(در یاخته‌های زنده و هسته‌دار سامانه بافت آوندی، رنابسپاراز۲ و رنابسپاراز راکیزه قادر به تولید رنای پیک هستند.)/ ۴ــ برخی(در یاخته‌های مرده اپیدرم امکان رونویسی وجود ندارد. در رونویسی زبان دئوکسی‌ریبونوکلئوتیدی دنا به زبان ریبونوکلئوتیدی رنا تبدیل می‌شود.)

@MrKonkori

۴) در مرحله طویل شدن و پایان، به دنبال ورود دو رشته پلی نوکلئوتیدی به آنزیم، سه رشته از آن خارج می‌شود. دقت کنید که تشکیل پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهای رنای در حال ساخت، با توجه به شکل در بخش برآمدهٔ آنزیم نیست. در واقع در بخش برآمدهٔ آنزیم، رشتهٔ رمزگذار قرار می‌گیرد.

نکته

زنجیره کوتاه رنا که در محل آغاز ساخته می‌شود، در مرحله بعد یعنی **طویل شدن**، از جایگاه فعال رنابسپاراز خارج می‌شود. پس در مرحله آغاز فقط دورشته دنا از آنزیم خارج می‌شوند.

@MrKonkori

۸ باتوجه به چگونگی پروتئین‌سازی در یاخته‌های واجد میانک، چند مورد نادرست است؟

گروهی از یاخته‌های یوکاریوتی

الف: بعد از اینکه در جایگاه **P** رناتن، رنای ناقل از آمینواسید جدا می‌شود، به طور حتم **tRNA** ی بدون آمینواسید از جایگاه **E** خارج خواهد شد.

ب: همزمان با خروج نخستین رنای ناقل متصل به آمینواسید از ساختار رناتن ، به طور حتم رمزه ای درجایگاه **E** رناتن قرار خواهد گرفت که فقط دو باز آلی پورین دارد.

ج: پیش از ورود آخرین رنای ناقل مکمل به جایگاه **A** رناتن، به طور حتم پیوندهای هیدروژنی در جایگاهی که فقط توالی‌های قابل‌ترجمه رنای پیک به آن وارد می‌گردد، شکسته می‌شوند.

د: پیش از اشغال جایگاه **A** توسط ساختار(های) پروتئینی خاتمه دهندهٔ ترجمه، به طور حتم آخرین پیوند اشتراکی بین زنجیرهٔ پلی پپتیدی و رنای ناقل، در این جایگاه تشکیل می‌شود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ خیلی تشریحی ✔

میانک اندامکی است که در تقسیم یاخته نقش دارد و در انواعی از یاخته‌های یوکاریوتی(مثلن یاخته‌های جانوری) وجود دارد *(زیست دهم فصل۱ و زیست یازدهم فصل۶)*.

همه موارد نادرست هستند.

بررسی همه موارد:

«الف» : در مرحلهٔ طویل شدن و پایان، آمینواسید یا زنجیرهٔ آمینواسیدی از رنای ناقل جایگاه**P** جدا می‌شود. در مرحلهٔ طویل شدن، رنای ناقل بدون آمینواسید از جایگاه E ریبوزوم خارج می‌شود اما در مرحلهٔ پایان، خروج رنای ناقل از جایگاه P انجام می‌گردد.

«ب» : خروج رنای ناقل متصل به آمینواسید از رناتن، از جایگاه A و در مرحلهٔ طویل شدن خواهد بود که در دو حالت می‌تواند باشد: ۱ـ زمانی که مکمل نباشد ۲ـ در هنگام جابه‌جایی رناتن.

اگر نخستین رنای ناقل به دلیل مکمل نبودن این جایگاه را ترک کند، رناتن جابه‌جا نخواهد شد و در این حالت، کدون آغاز (AUG) در جایگاه**E** قرار نخواهد گرفت.

نام جایگاه	خروج رنای ناقل دارای آمینواسید	خروج رنای ناقل بدون آمینواسید	ورود رنای ناقل دارای آمینواسید(ها)	ورود رنای ناقل بدون آمینواسید
جایگاه A	بله (رناهایی که مکمل نیستند و امکان استقرار آنها وجود ندارد)+ (مرحله طویل شدن به دلیل جابه‌جایی رناتن)	نه(!)	بله (مرحله طویل شدن)	نه(!)
جایگاه P	نه(!)	بله (مرحله پایان) + مرحله طویل‌شدن به دلیل جابه‌جایی رناتن	بله (مرحله آغاز)+(مرحله طویل شدن به دلیل جابه‌جایی رناتن)	نه(!)
جایگاه E	نه(!)	بله (مرحله طویل شدن)	نه(!)	بله (در مرحله طویل شدن)[1]

«ج» : در مرحله ادامه ترجمه، آخرین رنای ناقل به جایگاه**A** رناتن وارد می‌شود. در این مرحله هیچ گونه پیوند هیدروژنی در جایگاه P رناتن (جایگاهی که فقط توالی‌های قابل‌ترجمه رنای پیک به آن وارد می‌شود) شکسته نخواهد شد.

۱- این رنای ناقل بلافاصله بعد از جابه‌جایی رناتن از جایگاه E خارج می‌شود.

@MrKonkori

نکته

توالی‌هایی از رنای پیک که به زبان آمینواسیدی ترجمه نمی‌شوند: ۱ــ رونوشت میانه‌ها (اینترون‌ها) ۲ــ توالی‌های قبل از رمزه آغاز و پس از رمزهٔ پایان (در صورتی که رنای پیک فقط یک کدون آغاز و یک کدون پایان داشته باشد) ۳ــ رمزهٔ پایان

«د» : دقت داشته باشید که در جایگاه A پیوند اشتراکی بین آمینواسید و زنجیره پپتیدیِ متصل به رنای ناقل تشکیل می‌شود، نه خود رنای ناقل! اتصال آمینواسید به رنای ناقل مستقل از مراحل ترجمه بوده و در هیچ‌کدام از مراحل ترجمه رخ نمی‌دهد.

@MrKonkori

۹ با فرض اینکه در قطعه‌ای از مولکول دنای هسته‌ای لنفوسیت **B**خاطره، میان دو راه انداز متوالی، دو ژن مربوط به رنای پیک(**mRNA**) وجود داشته باشد، کدام گزینه به طور حتم صحیح است؟

۱) برخلاف حالتی که میان دو راه‌انداز هیچ ژنی وجود نداشته باشد، رنابسپارازهای مربوطه در دو جهت مختلف حرکت می‌کنند.

۲) همانند حالتی که میان دو راه‌انداز هیچ ژنی وجود نداشته باشد، توالی رشتهٔ رمزگذار دو ژن، تقریبا مشابه رنای ساخته شده از روی رشتهٔ الگو است.

۳) برخلاف حالتی که میان دو راه‌انداز متوالی فقط یک ژن وجود داشته باشد، رشتهٔ رمزگذار این دو ژن متفاوت بوده و رنابسپارازها در دو جهت متفاوت حرکت می‌کنند.

۴) همانند حالتی که میان دو راه‌انداز متوالی فقط یک ژن وجود داشته باشد، نوعی آنزیم می‌تواند تحت شرایطی، روبه روی نوکلئوتیدهای هر دو راه انداز، نوکلئوتید مکمل قرار دهد.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

دنای خطی موجود در هستهٔ لنفوسیت B خاطره تحت شرایطی(در زمان برخورد با آنتی‌ژن و آماده شدن لنفوسیت برای تقسیم) همانندسازی می‌کند. در همانندسازی برای ساخت رشتهٔ جدید باید رو به روی نوکلئوتیدهای رشتهٔ الگو نوکلئوتید مکمل قرار گیرد.

تیزبازی

نکتهٔ بسیار مهم در این سوال این است که وضع فعال یا غیر فعال بودن ژن‌های مذکور مشخص نشده است!! بنابراین نمی‌توانیم با قاطعیت در خصوص سایر گزینه‌ها اظهار نظر کنیم.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) در هر دو حالت، در صورت فعال بودن ژن‌ها، آنزیم‌های رنابسپاراز ۲ در دو جهت مختلف حرکت می‌کنند. پس استفاده از لفظ «برخلاف» درست نیست! در ضمن چون وضعیت فعال یا غیر فعال بودن ژن‌ها مشخص نشده‌است نمی‌توانیم با قاطعیت اظهار نظر کنیم.

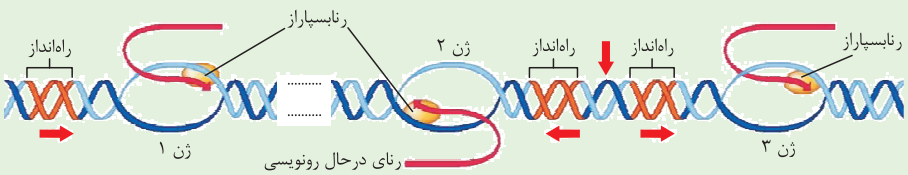
۲) توالی رشتهٔ رمزگذار دو ژن، تقریبا مشابه رنای ساخته شده از روی رشتهٔ الگو خواهد بود(فقط به جای نوکلئوتید T در رشته رمزگذار نوکلئوتید U در رنا قرار می‌گیرد). البته توجه کنید چون وضعیت فعال یا غیرفعال بودن ژن‌ها در این لنفوسیت مشخص نیست نمی‌توانیم با قاطعیت اظهار نظر کنیم.

۳) درصورتی که در این دنا، بین دو راه انداز که در مجاورت یکدیگر قرار دارند دو ژن وجود داشته باشد، رشتهٔ الگو برای رونویسی متفاوت خواهد بود و در نتیجه رنابسپارازها در دو جهت متفاوت حرکت می‌کنند اما در صورتی که بین دو راه انداز فقط یک ژن وجود داشته باشد، رشتهٔ الگوی یکسانی برای رونویسی خواهند داشت و رنابسپارازها در یک جهت حرکت خواهند کرد.

از طرفی چون وضعیت فعال بودن ژن‌ها در این لنفوسیت مشخص نیست نمی‌توانیم با قاطعیت اظهار نظر کنیم که آیا این ژن‌ها بیان می‌شوند یا خیر.

شکل‌نامه

به شکل زیر توجه کنید.



الف) در رابطه با ژن‌های (۲) و (۳):

- بین آنها دو راه‌انداز وجود دارد.
- رشته الگوی آنها متفاوت است.
- جهت رونویسی آنها مخالف یکدیگر است.
- حین رونویسی، رنابسپارازهای آن‌ها از همدیگر دور می‌شوند.

@MrKonkori

ب) در رابطه با ژن‌های (۱) و (۲):

- بین آنها توالی بین‌ژنی وجود دارد(راه‌انداز وجود ندارد).
- رشته الگوی آنها متفاوت است.
- جهت رونویسی آنها مخالف یکدیگر است.
- حین رونویسی، رنابسپارازهای آنها به هم نزدیک می‌شوند.

ج) در رابطه با ژن‌های (۱) و (۳):

- راه‌انداز مربوط به ژن(۳) برخلاف ژن(۱)، بین آنها وجود دارد.
- رشته الگوی آنها مشابه است.
- جهت رونویسی آنها مشابه است.
- رنابسپاراز (۱) به ژن(۳) نزدیک شده و رنابسپاراز(۳) از ژن(۱) دور می‌شود.

@MrKonkori

۱۰ کدام مورد یا موارد دربارهٔ همهٔ جاندارانی صادق است که به شکل سنتی یا امروزی، در تهیهٔ آنزیم‌های تبدیل‌کنندهٔ شیر به پنیر نقش دارند؟

الف: دنای آنها بین جایگاه آغاز و پایان RNAسازی، رونویسی می‌شود.

ب: فرایند پروتئین‌سازی فقط از ابتدای هر رنای پیک(mRNA) آن‌ها آغاز می‌شود.

نوزاد جانورانی مانند گوسفند و گاو+ گیاهان+ ریزجانداران(میکروارگانیسم‌ها)

ج: در ساختارغشای یاخته‌ای، مولکول‌های آب‌گریز فاقد اسیدچرب یافت نمی‌شود.

د: فرایند تنظیم بیان ژن نمی‌تواند بر تعداد جایگاه‌های آغازهمانندسازی یاخته‌ها تأثیر داشته باشد.

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

درس Box مایه‌پنیر در واقع نامی عمومی برای آنزیم‌هایی است که با دلمه کردن پروتئین شیر آن را به پنیر تبدیل می‌کنند. مایه‌پنیر را به طور سنتی از معده نوزادان(شیرخواران) جانورانی مانند گوسفند و گاو به دست می‌آورند. امروزه انواعی از مایه‌پنیرها وجود دارد که از گیاهان و ریزجانداران(میکروارگانیسم‌ها) به دست می‌آیند.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ فقط مورد«الف» درست است.

بررسی همه موارد

الف) در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها، رونویسی از روی ژن انجام می‌شود. هرژن بین جایگاه آغاز و پایانRNAسازی قرار گرفته است.

ب) میکروارگانیسم‌های پروکاریوتی (باکتری‌ها) می‌توانند رنای پیک چندژنی داشته باشند. در این حالت کدون آغاز می‌تواند در طول رنای پیک هم قرار بگیرد و فقط در ابتدای آن نیست!

ج) کلسترول نوعی لیپید است که خاصیت آب‌گریزی دارد. در ساختار کلسترول اسیدچرب وجود ندارد. این مولکول در غشای یاخته‌های جانوری یافت می‌شود *(دهم- فصل۱)*.

د) در یوکاریوت‌ها، تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی می‌تواند بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم شود.

درس Box

کاربرد آنزیم‌ها در صنعت

۱ـ آنزیم‌ها در صنایع متفاوتی استفاده می‌شوند مانند
- تولید دارو
- خوراکی
- آشامیدنی
- سوخت‌های زیستی

۲ـ مثال‌هایی از کاربرد آنزیم‌ها در صنعت:

الف) سلولاز (در تجزیه سلولز به گلوکز نقش دارد) در صنعت ۱) کاغذسازی و ۲) تولید سوخت‌های زیستی مورداستفاده قرار می‌گیرد.

- سوخت زیستی به سوخت‌هایی می‌گویند که از جانداران امروزی(نه فسیل‌ها!) به دست می‌آیند. این سوخت‌ها نسبت به سوخت‌های فسیلی پایدارتر، موثرتر و پاک‌تر هستند. *(زیست دهم- فصل ۱)*.

ب) آنزیم‌ها در صنایع غذایی به ویژه صنایع لبنی از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند. مثل مایه‌پنیر که بالاتر درباره‌اش توضیح دادیم.

ج) در صنایع شوینده با استفاده از ۱) لیپازها ۲) پروتئازها و ۳) آمیلازها انواعی از شوینده‌ها باقدرت تمیزکنندگی بالا تولید می‌شود.

- آمیلازها مولکول‌های نشاسته را به قطعات کوچکتری تجزیه می‌کنند. در فصل۷ دوازدهم با آمیلازهای مقاوم به گرما آشنا می‌شوید. این آمیلازها موجب افزایش بهره‌وری صنعتی می‌شوند.

@MrKonkori

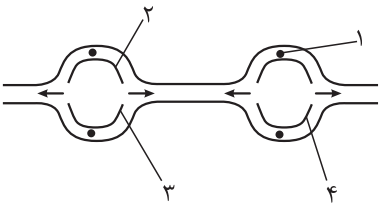
۱۱ مطابق با شکل زیر، کدام عبارت نادرست است؟

۱) بخش ۲ و ۳ دارای توالی نوکلئوتیدی مکمل با یکدیگر بوده و هرکدام در بخش‌های مختلف خود، قطر متفاوتی دارند.

۲) هلیکازهایی که به منظور تولید بخش ۴ فعالیت می‌کنند، برخلاف دنابسپارازهای سازندهٔ آن، همواره از هم دور می‌شوند.

۳) آنزیمی که از نقطهٔ ۱ فعالیت بسپارازی خود را آغاز می‌کند، قطعا تا دوراهی همانندسازی مجاور به پیش می‌رود.

۴) سرعت تولید بخش ۴، در شرایطی می‌تواند از سرعت تولید بخش ۳ بیشتر یا کمتر باشد.



شکل مربوط به همانندسازی در یوکاریوت هاست.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

توجه کنید که در دنای خطی جانداران یوکاریوتی، اولین و آخرین دوراهی های همانندسازی، به یکی از دو انتهای دنا می‌رسند، نه به دوراهی مجاور.

بررسی سایر گزینه‌ها

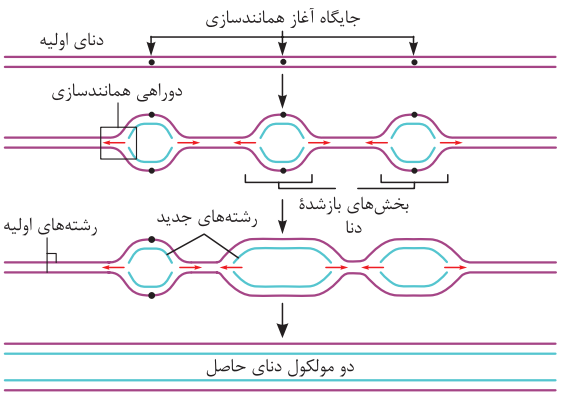
۱) بخش‌های ۲ و ۳ توالی مکمل با یکدیگر دارند و با توجه به اینکه تک رشته هستند، در بخش های مختلف خود قطر متفاوتی دارند (مانند رنا).

نکته نوکلئیک‌اسیدهای تک‌رشته‌ای در بخش‌های مختلف خود قطرمتفاوتی دارند. درواقع بخش‌هایی که از نوکلئوتید پورینی (دو حلقه‌ای) تشکیل شده‌اند نسبت به بخش‌هایی که از نوکلئوتید پیریمیدینی (تک حلقه ای) تشکیل شده‌اند، قطر بیشتری دارند.

۲) هلیکازهای یک دوراهی همانندسازی همواره از هم دور می‌شوند، اما دنابسپارازها به منظور بررسی رابطهٔ مکملی، در زمان‌های متعددی به عقب برمی‌گردند (به هم نزدیک می‌شوند).

نکته آنزیم دنابسپاراز پس از برقراری هرپیوند فسفودی‌استر برمی‌گردد و رابطه مکملی نوکلئوتید را بررسی می‌کند. اگر نوکلئوتیدی اشتباه باشد، دنابسپاراز با فعالیت نوکلئازی خود آن را اصلاح می‌کند(ویرایش).

۴) سرعت تولید دنا در یک جایگاه آغاز همانندسازی می‌تواند کمتر یا بیشتر از جایگاه‌های مجاور آن باشد. به این شکل دقت کنید.



همانندسازی در یوکاریوت‌ها

@MrKonkori

۱۲ بر اساس مطالب کتاب درسی، دانشمندان با استفاده از پرتو X توانسته‌اند ساختار انواعی از مولکول‌های آلی را بررسی نمایند. چند مورد ویژگی مشترک این مولکول‌ها را نشان می‌دهد؟

پروتئین‌ها و مولکول دنا

الف: می‌توانند ضمن داشتن ساختار دو رشته‌ای، پیوندهای هیدروژنی و اشتراکی نیز بین مونومرهای خود داشته باشند.

ب: جزء خانواده ای از مولکول‌های زیستی هستند که می‌توانند نقش آنزیمی داشته باشند.

ج: همواره دارای حالت خطی و بدون انشعاب بوده و مونومرهایی با اتم نیتروژن دارند.

د: جزء خانواده ای از مولکول های زیستی اند که در بیان ژن دخالت دارند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

درسی Box

کاربردهای پرتوX در مطالعه مولکول‌های زیستی:

- یکی از راه‌های پی‌بردن به شکل پروتئین استفاده از پرتوهای ایکس است. با استفاده از تصاویر حاصل از آن و روش‌های دیگر، محققین به ساختار سه بعدی پروتئین‌ها پی‌می‌برند که در آن حتی جایگاه هر اتم را می‌توانند مشخص کنند.
- ویلکینز و فرانکلین با استفاده از پرتو ایکس تصاویری از مولکول دنا تهیه کردند.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

همه موارد به جز (ج) درست هستند.

بررسی همه موارد

الف: دنا همواره دو رشته‌ای است و پروتئین‌ها یک یا بیش از یک رشته دارند. همچنین هر دو مولکول هم دارای پیوندهای اشتراکی هستند و هم دارای پیوندهای هیدروژنی.

مولکول زیستی	پیوندهای شیمیایی مهم
پروتئین	اشتراکی مخصوص از نوع پپتیدی + هیدروژنی + یونی + برهم‌کنش‌های آب‌گریز
نوکلئیک‌اسیدها	اشتراکی مخصوص از نوع فسفودی‌استر + هیدروژنی (در بعضی از رناها مثل رنای پیک پیوند هیدروژنی وجود ندارد)
کربوهیدرات‌ها	اشتراکی
لیپیدها	اشتراکی + برهم‌کنش‌های آب‌گریز یا آب دوست

ب: هم پروتئین‌ها و هم نوکلئیک اسیدها (رنای رناتنی) می‌توانند نقش آنزیمی داشته باشند.

تیزبازی

۱) مولکول‌های زیستی که نقش آنزیمی دارند؟ پروتئین + رنا

۲) مولکول‌های زیستی که نقش هورمون دارند؟ پروتئین + لیپید

۳) مولکول‌های زیستی که شبکه آندوپلاسمی در تولید آنها نقش دارد؟ پروتئین(آندوپلاسمی زبر) + لیپید(آندوپلاسمی صاف).

۴) مولکول‌های زیستی که محصول نهایی ژن‌ها محسوب می‌شوند؟ رنا + پروتئین

۵) مولکول‌های زیستی که به دنبال الگوبرداری از دنا تولید می‌شوند؟ رنا + دنا (همانندسازی)

۶) مولکول‌های زیستی که می‌توانند در تأمین انرژی یاخته نقش داشته باشند؟ کربوهیدرات + چربی‌ها و پروتئین‌ها(در غیاب کربوهیدرات).

ج: دنا می‌تواند حالت حلقوی داشته باشد و همواره خطی نیست.

د: طبق متن کتاب درسی، انواعی از رناها (نوکلئیک‌اسیدها) و همچنین پروتئین‌ها در بیان ژن‌ها دخالت دارند.

نکته

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

@MrKonkori

۱۳ با توجه به اطلاعات کتاب درسی در فصل ۱ زیست دوازدهم، کدام عبارت صحیح است؟

۱) هر مولکول تک رشته ای، خطی، بدون انشعاب و دارای پیوندهای هیدروژنی، به کمک گروه های R شکل فضایی خاصی پیدا می کند.

۲) هر فام تن موجود در یاخته های یوکاریوتی، حالت خطی دارد و همواره به صورت محصور شده با نوعی غشای دولایه دیده می شود.

۳) هر جاندار مورد استفاده در آزمایشات گریفیت، دنایی دارد که هر پیوند قند-فسفات در آن، جزئی از پیوند فسفودی‌استر است.

۴) هر پروتئینی که ساختارهای دوم تا چهارم آن نسبت به حالت طبیعی تغییراتی دارد، دارای ساختار اول غیرطبیعی است.

پاسخ خیلی تشریحی ✔ جانداران مورد استفادهٔ گریفیت یعنی موش (یوکاریوت) و باکتری (پروکاریوت) هردو دارای دنای حلقوی هستند. در دنای حلقوی هر پیوند قند ـ فسفات جزئی از پیوند فسفو دی استر است.

نکته در دنای خطی پیوند قند ــ فسفاتی که در انتهای رشته نوکلئوتیدی مشاهده می‌شود، ممکن است جزئی از پیوند فسفودی‌استر نباشد. یا به عبارت دیگر، آخرین پیوند قند ــ فسفاتی که در انتهای فسفات‌دار رشته نوکلئوتیدی مشاهده می‌شود، جزئی از پیوند فسفودی‌استر نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) هم رنای ناقل و هم پروتئین های تک رشته ای، فقط یک رشتهٔ خطی و بدون انشعاب داشته و پیوندهای هیدروژنی نیز دارند. می‌دانید گروه R فقط مربوط به آمینواسیدهاست.

۲) همهٔ فام‌تن های هسته‌ای یوکاریوت ها حالت خطی دارند؛ اما دقت کنید که طی تقسیم با از بین رفتن پوشش هسته، این فام‌تن‌ها با غشا محصور نیستند.

تیزبازی ۱) حالتی که مادهٔ وراثتی یاخته به غشا متصل نباشد؟ دیسک(پلازمید) باکتری‌ها+ ماده وراثتی اصلی یوکاریوت‌ها

۲) حالتی که کروموزوم‌های خطی توسط غشای دولایه محصور نشده باشند؟ تقسیم هسته

۳) حالتی که (بخش)هایی از دنا توسط هیستون‌ها فشرده نشده باشد؟ دنای پروکاریوتی+ دنای یوکاریوتی حین همانندسازی و رونویسی و نوعی تنظیم بیان ژن(کاهش فشردگی فام‌تن)

۴) حالتی که مولکول رنا قابل‌ترجمه نباشد؟ رنای ناقل+ رنای رناتنی+ رنای پیکی که به رنای کوچک مکمل متصل شده باشد(تنظیم بیان ژن)

۵) حالتی که ماده وراثتی یاخته در مرحله S همانندسازی نشود؟ پروکاریوت‌ها+ یوکاریوت‌هایی که به صورت دائمی در مرحله G_0 متوقف شده‌اند.

۴) ممکن است این پروتئین ساختار دوم غیرطبیعی داشته باشد که منجر شده ساختارهای بعدی نیز دچار تغییراتی شوند که در این صورت، ساختار اول آن طبیعی خواهد بود.

@MrKonkori

۱۴ با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با عبارت زیر تفاوت دارد؟

« در هیدر فرایند همانندسازی با جدا شدن هیستون‌ها از دنا آغاز شده و سپس با فعالیت آنزیم هلیکاز ادامه می‌یابد.»

۱) در آزولا، نوعی آنزیم بسپاراز که در مرحله اینترفاز چرخه یاخته‌ای اسکلرئیدها فعالیت می‌کند، دارای خاصیت نوکلئازی است.

۲) در استرپتوکوکوس نومونیا، حین مرحله S چرخه یاخته‌ای، نقطه آغاز همانندسازی در مقابل محل پایان همانندسازی قرار دارد.

۳) در ریزوبیوم، به هنگام رشتمان(میتوز)، دنای مادر و دنای جدید به طور مساوی بین دو یاخته جدید توزیع می‌شود.

۴) در پارامسی، نوکلئوتیدهای آدنین‌دار با جرم‌ها و نقش‌های متفاوت در سیتوپلاسم یافت می‌شود.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

عبارت صورت سؤال نادرست است. همچنین همه گزینه‌ها به جز گزینه۴ نادرست هستند.

بررسی عبارت صورت سؤال: طبق متن کتاب درسی ابتدا هیستون‌ها از دنا جدا می‌شوند سپس فعالیت هلیکاز آغاز می‌شود. البته توجه کنید که جداشدن هیستون‌ها قبل از آغاز فرایند همانندسازی، انجام می‌شود (جزئی از فرایند همانندسازی به حساب نمی‌آید).

بررسی گزینه۴: نوکلئوتیدهای آدنین‌دار می‌توانند دارای قند ریبوز یا دئوکسی‌ریبوز باشند که جرم آنها باهم متفاوت است. همچنین نوکلئوتیدهای آدنین‌دار نظیر ADP، AMP و ATP دارای نقش‌های مختلف در یاخته هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) آنزیم دنابسپاراز هم فعالیت بسپارازی دارد هم فعالیت نوکلئازی. آنزیم‌های دنابسپاراز هسته در محل S چرخه یاخته(دومین بخش اینترفاز) فعالیت می‌کنند *(زیست یازدهم ـ فصل ۶)*. البته توجه کنید اسکلرئیدها چوبی و مرده‌اند و وارد مرحله S نمی‌شوند *(زیست دهم ـ فصل ۶)*.

نکته

یاخته‌های یوکاریوتی که وارد مرحله (S) چرخه یاخته‌ای نمی‌شوند: اکثر یاخته‌های عصبی(چون به ندرت تقسیم می‌شوند)، درشت‌خوارها، بیرونی‌ترین یاخته‌های اپیدرم(چون مرده‌اند)+ اسپرماتید و اسپرم+ گامت مادهٔ لقاح نیافته و گویچه‌های قطبی + ...

۲) باکتری استرپتوکوکوس نومونیا موجب بروز بیماری سینه‌پهلو می‌شود. در همانندسازی باکتری‌ها (دوجهتی با یک نقطه آغاز) جایگاه آغاز و پایان همانندسازی در مقابل هم قرار می‌گیرند. توجه کنید در پروکاریوت‌ها، چرخه یاخته و مرحلهS وجود ندارد.

تیزبازی

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

- چرخه یاخته‌ای و اصطلاحات مرتبط با آن(مرحله G۰، G۱، S، G۲ اینترفاز، نقاط وارسی)
- تقسیم هسته و اصطلاحات مرتبط با آن(میتوز، میوز، پروفاز، پرومتافاز، آنافاز، تلوفاز، دوک تقسیم)
- اندامک‌هایی نظیر راکیزه، دیسه، کافنده‌تن، کریچه، میانک، شبکه آندوپلاسمی، دستگاه گلژی و ....
- اصطلاحاتی نظیر نوکلئوزوم، عوامل رونویسی، توالی افزاینده، درون‌بری، برون‌رانی و ....

۳) ریزوبیوم‌ها پروکاریوت هستند. تقسیم میتوز در یوکاریوت‌ها انجام می‌شود.

ترکیب

ریزوبیوم‌ها گروهی از باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن هستند که در گرهک‌های ریشه گیاهان تیره پروانه‌واران زندگی می‌کنند.

ریزوبیوم‌ها با تثبیت نیتروژن، نیاز گیاه را به این عنصر برطرف می‌کنند و گیاه نیز مواد آلی موردنیاز باکتری را برای آن فراهم می‌کند. این نوع رابطه برای هردوجاندار سودمند است*(زیست دهم ـ فصل ۷)*.

@MrKonkori

۱۵ با در نظر گرفتن سطوح ساختاری پروتئین‌ها، کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

۱) نوعی گروه شیمیایی که در تشکیل ساختار اول پادتن‌ها نقش اساسی دارد، قطعا فاقد اتم کربن است.

۲) نوعی گروه شیمیایی که در تشکیل ساختار سوم میوگلوبین نقش اساسی دارد، فاقد اتصال مستقیم با اتم آهن است.

۳) نوعی گروه شیمیایی که در تشکیل ساختار دوم آمیلاز نقش اساسی دارد، نمی‌تواند در تشکیل پیوند پپتیدی نقش داشته باشد.

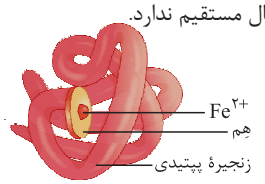
۴) نوعی گروه شیمیایی که در تشکیل ساختار سوم هموگلوبین نقش اساسی دارد، فقط در شکل‌گیری برهم‌کنش‌های آب‌گریز شرکت می‌کند.

Hint

گروه‌های شیمیایی کربوکسیل و آمین در تشکیل پیوندپپتیدی در ساختار اول نقش دارند. ضمنن همین دو گروه در تشکیل پیوند هیدروژنی در ساختار دوم نیز نقش ایفا می‌کنند. گروه‌های R آمینواسیدهای آبگریز با نزدیک شدن به یکدیگر(برهم‌کنش‌های آبگریز) در تشکیل ساختار سوم نقش اساسی دارند.

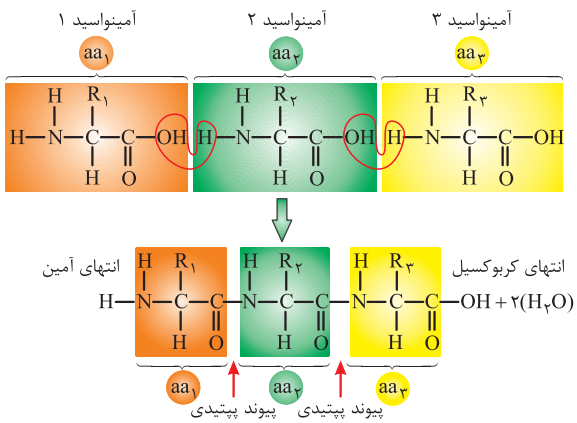
پاسخ خیلی تشریحی ✔

مطابق شکل روبه‌رو، اتم آهن به گروه هِم متصل می‌شود و با آمینواسیدهای زنجیره پپتیدی اتصال مستقیم ندارد.



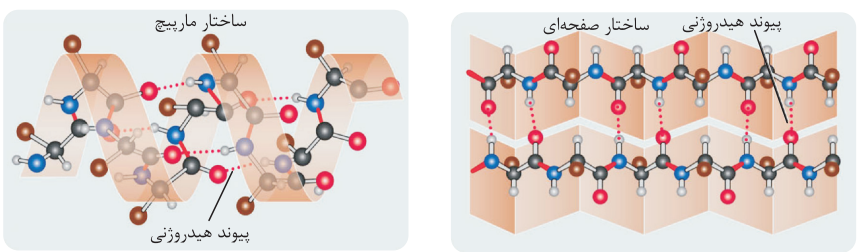
بررسی سایر گزینه‌ها

۱) گروه‌های شیمیایی کربوکسیل و آمین در تشکیل پیوند پپتیدی نقش دارند. گروه کربوکسیل(COOH) دارای اتم کربن است.



تشکیل پیوند پپتیدی

۳) گروه‌های شیمیایی کربوکسیل و آمین در تشکیل پیوند هیدروژنی در ساختار دوم نقش دارند. همانطور که گفتیم این گروه‌ها در تشکیل پیوند پپتیدی درساختار اول هم نقش دارند.



۴) گروه R در تشکیل برهم‌کنش‌های آب‌گریز در ساختار سوم نقش دارد. توجه کنید همه گروه‌هایR لزومن آب‌گریز نیستند. ضمنن گروهR می‌تواند در تشکیل پیوند های دیگر (هیدروژنی، اشتراکی و...) هم نقش داشته باشد.

ساختار پروتئین	پیوند مهم	گروه‌های شیمیایی دخیل در پیوندهای مهم
ساختار اول	پپتیدی	کربوکسیل+ آمین
ساختار دوم	هیدروژنی	کربوکسیل+ آمین
ساختار سوم	برهم‌کنش‌های آب‌گریز	گروهR

@MrKonkori

۱۶ **فرایند تشکیل لخته خون در انسان با تبدیل فیبرینوژن به فیبرین همراه است. کدام عبارت در رابطه با سطوح ساختاری این مولکول‌ها به درستی بیان شده است؟**

۱) در نخستین مرحله تشکیل ساختار اول فیبرین، بیشتر جایگاه‌های رناتن توسط رناهای ناقل اشغال شده‌اند.

۲) در ساختار اول فیبرین، نوعی توالی آمینواسیدی وجود دارد که آن را به سمت غشای یاخته سازنده خود هدایت می‌کند.

۳) با تجمع کربن‌دی‌اکسید در بدن، ثبات نسبی زیرواحدهای سازندهٔ فیبرینوژن در ساختار سوم، دست‌خوش تغییراتی می‌شود.

۴) درحین تشکیل ساختار تاخورده و متصل به هم فیبرینوژن، تعداد پیوندهای هیدروژنی برخلاف پیوندهای پپتیدی افزایش می‌یابد.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

طبق متن کتاب درسی، ساختار سوم پروتئین‌ها، ساختاری تاخورده و متصل به هم است. درساختار سوم تعداد پیوندهای هیدروژنی نسبت به ساختار دوم افزایش پیدا می‌کند. توجه کنید تعداد پیوندهای پپتیدی بعد از تشکیل ساختار اول ثابت می‌ماند و تا ساختار چهارم تغییری نمی‌کند.

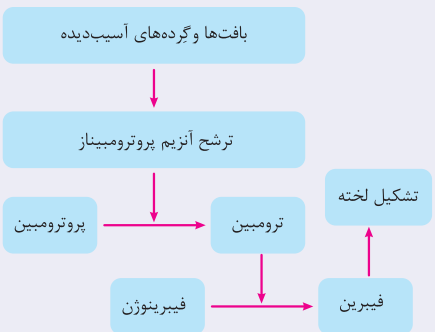
بررسی سایر گزینه‌ها

۱) ساختار اول(نوع، تعداد، ترتیب و تکرار آمینواسیدها) در حین ترجمه تشکیل می‌شود. در نخستین مرحله ترجمه، جایگاه P رناتن توسط رنای ناقل اشغال می‌شود و دو جایگاه دیگر(A و E) خالی هستند.

۲) براساس مقصدی که پروتئین باید در سیتوپلاسم برود، توالی‌های آمینواسیدی در آن وجود دارد که پروتئین را به مقصد هدایت می‌کند. در ساختار اول فیبرینوژن(نه فیبرین) نوعی توالی آمینواسیدی وجود دارد که آن را به سمت غشای یاخته هدایت می‌کند. توجه کنید فیبرین در اثر تغییر فیبرینوژن در خوناب ایجاد شده و مستقیما از یاخته‌ها ترشح نمی‌شود.

ترکیب

مراحل مربوط به انعقادخون (زیست دهم ـ فصل ۴) را در این نمودار ببینید:



۳) با تجمع کربن‌دی‌اکسید در بدن، pH خون کاهش پیدا می‌کند(به دلیل تولید کربنیک‌اسید). در این وضعیت ممکن است ثبات نسبی پروتئین‌ها در ساختار سوم به‌هم بخورد. توجه کنید آرایش زیرواحدها در ساختار چهارم شکل می‌گیرد، نه ساختار سوم.

@MrKonkori

۱۷ در ارتباط با فرایند همانندسازی دنا در یوکاریوت‌ها، کدام مورد نادرست است؟

۱) در کوتاه ترین مرحلهٔ اینترفاز، رشته‌های جدید تا انتهای فرایند ساخته شدن خود، به دنای اولیه (الگو) متصل باقی می‌ماند.

۲) در دومین مرحلهٔ اینترفاز، مولکول دنایی ساخته می‌شود که در صورت جهش در آن، مرگ برنامه‌ریزی شده در نوعی نقطهٔ وارسی رخ می‌دهد.

۳) در سومین مرحلهٔ اینترفاز، بدون تخریب هسته‌تن‌ها، نوعی مولکول دنا با تعداد برابری از پیوند فسفودی‌استر و نوکلئوتید، تشکیل می‌شود.

۴) در طول مراحل چرخهٔ یاخته‌ای، تغییر میزان هیستون‌های متصل به دنا، تنها مختص فرایندهای همانندسازی و رونویسی (RNA سازی) نیست.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

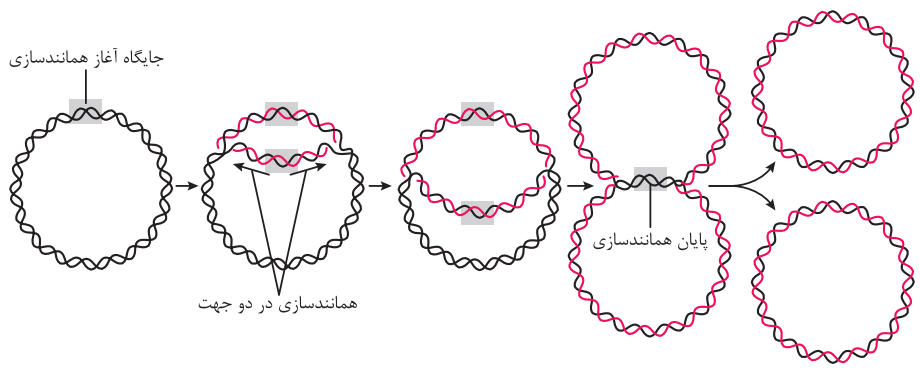
در مرحلهٔ S دنای خطی در هسته همانندسازی می‌شود. در صورت جهش در دنا، نقطهٔ وارسی مرحلهٔ G۱ سبب مرگ برنامه ریزی شدهٔ یاخته می شود که قبل از مرحلهٔ همانندسازی قرار دارد *(زیست یازدهم ـ فصل ۶)*.

ترکیب

مرگ برنامه‌ریزی‌شدهٔ یاخته‌ای شامل یک‌سری فرایندهای دقیقا برنامه‌ریزی شده‌است که در بعضی یاخته‌ها و در شرایط خاص ایجادمی‌شود. این فرایند با رسیدن علائمی به یاخته شروع می‌شود. به دنبال این رخداد، در چند ثانیه پروتئین‌های تخریب‌کننده دریاخته شروع به تجزیه اجزای یاخته ومرگ آن می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) کوتاه ترین مرحلهٔ اینترفاز، G۲ است که در آن همانندسازی دنای حلقوی راکیزه و دیسه صورت می‌گیرد. طبق شکل کتاب در همانندسازی دنای حلقوی، رشته‌های جدید تا اواخر همانندسازی به دنای اولیه متصل می‌ماند.



۳) در مرحلهٔ G۲ همانطور که ذکر شد دنای حلقوی تولید می‌شود که تعداد نوکلئوتید و پیوند فسفو دی استر برابری دارد. دنای حلقوی در تشکیل نوکلئوزوم(هسته‌تن) شرکت نمی‌کند.

۴) تغییر میزان هسیتون‌ها مختص همانندسازی و رونویسی نیست! مثلا در طول تقسیم نیز فشردگی دنا تغییر می‌کند. همچنین برای تنظیم بیان ژن پیش از مرحلهٔ رونویسی نیز تراکم هیستون ها می‌تواند متغیر باشد.

@MrKonkori

۱۸ با توجه به فرایندهای تنظیم بیان ژن درمرحله رونویسی، که درکتاب درسی آمده است، چند مورد زیر درست است؟

الف: در تنظیم منفی همانند تنظیم مثبت ، در پی ایجاد تغییراتی در ساختار پروتئین متصل به توالی مجاور راه‌انداز، امکان عبور رنابسپاراز از توالی راه‌انداز مهیا می‌شود.

ب: در تنظیم منفی نسبت به تنظیم مثبت، انواع بیشتری از پروتئین‌های دخیل در فرایند، توانایی اتصال به توالی تنظیمی متصل به ژن را دارند.

ج: در نوعی تنظیم، به دنبال تشکیل مجموعهٔ گلیکوپروتئینی، تمایل اتصال بیش‌از یک پروتئین به نوعی توالی افزایش می‌یابد که می‌تواند توسط آنزیمی بسپارازی الگوبرداری شود.

د: در تنظیم مثبت برخلاف تنظیم منفی، همه پروتئین‌های متصل شده به توالی نوکلئوتیدی در دنا، به منظور اتصال به این مولکول به ترکیب آلی دیگری نیازمندند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ خیلی تشریحی همه موارد درست هستند.

بررسی همه موارد

الف) در تنظیم منفی رونویسی به دنبال اتصال قند لاکتوز به مهارکننده، این مولکول دچار تغییر شکل شده و از توالی اپراتور جدا می‌شود. در تنظیم مثبت رونویسی نیز پروتئین فعال‌کننده پیش از اینکه به قند مالتوز متصل شود، توانایی اتصال به جایگاه خود را ندارد اما پس از اتصال به مالتوز، توانایی اتصال به آن را پیدا می‌کند! بنابراین ساختار فعال کننده در تنظیم مثبت همانند ساختار مهارکننده در تنظیم منفی دچار تغییر می‌شود. اپراتور و جایگاه اتصال فعال‌کننده هردو در مجاورت راه‌انداز قرار دارند.

نکته توالی‌های اپراتور و جایگاه اتصال فعال‌کننده در نزدیکی راه‌انداز قرار دارند اما توالی افزاینده ممکن است در فاصله دوری از راه‌انداز قرار داشته باشد.

ب) در تنظیم منفی، توالی تنظیمی متصل به ژن، اپراتور است که از میان رنابسپاراز و مهارکننده، هر دو می‌توانند به نوکلئوتیدهای این توالی متصل باشند! رنابسپاراز در هنگام عبور و مهارکننده هم که در زمان خاموش بودن ژن‌ها! در تنظیم مثبت توالی متصل به ژن راه‌انداز است که از میان فعال‌کننده و رنابسپاراز، تنها رنابسپاراز توانایی اتصال به راه‌انداز را دارد.

ج) در تنظیم مثبت رونویسی در پی اتصال قند مالتوز به پروتئین فعال کننده یک مجموعهٔ گلیکوپروتئینی متشکل از پروتئین فعال‌کننده و قند مالتوز ایجاد می‌شود. با اتصال مالتوز به فعال‌کننده تمایل این پروتئین به جایگاه اتصال فعال‌کننده افزایش می‌یابد. همچنین اتصال فعال‌کننده به دنا سبب افزایش تمایل رنابسپاراز به منظور اتصال به فعال‌کننده و راه‌انداز می‌شود. توالی‌های تنظیمی مانند راه‌انداز، می‌توانند در طی همانندسازی توسط دنابسپاراز الگوبرداری شوند.

د) در تنظیم مثبت، رنابسپاراز به پروتئین فعال‌کننده و پروتئین فعال‌کننده به مالتوز نیاز دارد که نوعی کربوهیدرات است. در تنظیم منفی، مهارکننده برای اتصال به اپراتور به نبود قند لاکتوز نیاز دارد و رنابسپاراز نیز بدون کمک پروتئین خاصی به راه‌انداز متصل می‌شود.

نوع تنظیم	مثبت	منفی
پروتئین تنظیم‌کننده	فعال‌کننده	مهارکننده
توالی‌های تنظیم‌کننده	راه‌انداز جایگاه اتصال فعال‌کننده	راه‌انداز اپراتور
موقعیت توالی‌های تنظیم‌کننده نسبت به‌هم	راه‌انداز بین محل آغاز رونویسی و جایگاه اتصال فعال‌کننده قرار دارد	اپراتور بین محل آغاز رونویسی و راه‌انداز قرار دارد.
حضور / عدم حضور قند	حضور مالتوز+ عدم حضور گلوکز	حضور لاکتوز+ عدم حضور گلوکز
مرحله تنظیم بیان ژن	حین رونویسی(نه قبل و بعد)	
محصول رونویسی	رنای پیکی که حاوی رونوشت چندین ژن است	

@MrKonkori

۱۹ چند مورد، در ارتباط با نوعی بیماری صادق است که سبب تغییر شکل گویچه‌های قرمزخون از حالت گرد به داسی‌شکل می‌شود؟

بیماری کم‌خونی داسی شکل

الف: سبب تولید پروتئین هموگلوبینی می‌شود که همه سطوح ساختاری آن نسبت به حالت طبیعی دستخوش تغییر شده اند.

ب: به دلیل تغییر یک جفت نوکلئوتید دارای قند دئوکسی ریبوز از میان صدها جفت نوکلئوتید رشته الگو در ژن مورد نظر بروز می‌یابد.

ج: از والدین به فرد منتقل می‌شود و با تغییر شکل مولکول هموگلوبین از حالت طبیعی به داسی شکل سبب تغییر شکل گویچه‌های قرمز می‌شود.

د: در صورت رونویسی از ژن تولیدکننده هموگلوبین در گویچه‌های قرمزخون، رونوشتی از آن ایجاد می‌شود که با رونوشت طبیعی یک نوکلئوتید تفاوت دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ خیلی تشریحی

علت این بیماری نوعی تغییر ژنی است که باعث می‌شود پروتئین هموگلوبین حاصل از آن دچار تغییر شود که نتیجه آن تغییر شکل گویچه قرمز از حالت گرد به داسی شکل است. این تغییر ژنی، بسیار جزئی است و در آن تنها یک جفت از صدها جفت نوکلئوتید دنا در افراد بیمار تغییر یافته است.

درس Box

مرور سریع بعضی از بیماری‌ها

- تغییرشکل گویچه‌های قرمز ← کم‌خونی داسی‌شکل *(زیست دوازدهم ـ فصل‌های ۲ و ۴)*
- تغییرشکل یاخته‌های پوششی روده باریک(تخریب ریزپرزها) ← سلیاک *(زیست دهم ـ فصل ۲)*
- تغییرشکل پروتئین‌های بدن ← مشکلات تنفسی(تجمع کربن‌دی‌اکسید دربدن) *(زیست دهم ـ فصل ۳)*
- تغییرشکل عدسی و قرنیه ← آستیگماتیسم *(زیست یازدهم ـ فصل ۲)*
- تغییر حجم کره چشم/ زجاجیه ← دوربینی و نزدیک‌بینی *(زیست یازدهم ـ فصل ۲)*
- تغییر اندازه غده تیروئید(بزرگ شدن) ← گواتر *(زیست یازدهم ـ فصل ۴)*

تنها مورد الف صحیح است.

بررسی همه موارد

الف) با تغییر یک نوکلئوتید دنا، رمز آمینواسید در دنا و در نتیجه رمزه آن در رنای پیک تغییر می‌کند که این موضوع سبب تغییر آمینواسید قرارگرفته در زنجیره پلی‌پپتیدی و توالی آن می‌شود. سطح ساختاری اول در پروتئین‌ها مبنایی برای تشکیل ساختارهای بالاتر است و با تغییر این ساختار، سطوح ساختاری بعدی نیز تغییر می‌کنند! چون همگی وابسته به توالی آمینواسیدها در ساختار اول هستند.

ب) جفت‌های نوکلئوتیدی در دنا، روبه‌روی هم قرار گرفته اند و بنابراین در کم‌خونی داسی شکل هم یکی از آنها در رشته الگو و دیگری در رشته رمزگذار تغییر کرده است! توجه کنید ممکن نیست هردو نوکلئوتید باهم در رشته الگو باشند.

ج) بیماری کم خونی گویچه‌های قرمز داسی‌شکل نوعی بیماری ژنتیکی و ارثی است که از والدین به فرزندان به ارث می‌رسد. در این بیماری شکل گویچه‌های قرمزخون از حالت گرد به داسی‌شکل تغییر می‌کند! نه اینکه شکل هموگلوبین داسی‌شکل شود. هموگلوبین تغییراتی نسبت به حالت عادی پیدا می‌کند که سبب داسی شکل شدن گویچه‌های قرمز می‌شود! ولی این تغییرات شامل داسی‌شکل شدن خود پروتئین‌های هموگلوبین نیست!

د) در گویچه‌های قرمزخون اصلا هسته ای وجود ندارد که بخواهد اطلاعات ژن‌ها را در خود حفظ کند.

نکته **بیماری‌های ارثی مطرح‌شده در کتاب درسی:** کم‌خونی داسی‌شکل، نشانگان داون، فنیل‌کتونوری، شایع‌ترین نوع هموفیلی، دیابت شیرین و ....

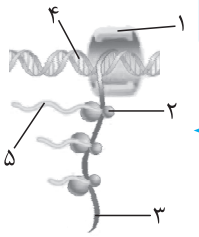
@MrKonkori

۲۰ با توجه به شکل زیر، کدام گزینه نادرست است؟

۱) بخش«۵» برخلاف بخش«۳»، دارای نوعی توالی است که در هدایت بخشی متشکل از توالی آمینواسیدها به ناحیه خاصی نقش دارد.

۲) بخش«۴»، به طورحتم دارای توالی سه نوکلئوتیدی است که نوکلئوتید اول تیمین‌دار بوده و نوکلئوتیدهای بعدی آن بازآلی پورین دارند.

۱-رنابسپاراز ۲-رناتن ۳-رنای پیک ۴-دنا ۵-پلی‌پپتید



۳) بخش«۳» می‌تواند تحت تأثیر عواملی مدت زمان بیشتری در مجاورت رناتن‌ها حضور داشته باشد.

۴) بخش«۱» همانند بخش«۲»، در آخرین مرحله از فرایند تولید بسپاری با دو انتهای متفاوت، می‌تواند با نوعی توالی پایان دهنده همکاری نماید.

Hint

به طورکلی سرعت و مقدار پروتئین سازی در یاخته ها بسته به نیاز آن‌ها تنظیم می شود. در پروکاریوت ها پروتئین سازی حتی ممکن است پیش از پایان رونویسی رنای پیک آغاز شود؛ زیرا طول عمر رنای پیک در این یاخته ها کم است.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

در مرحله آغاز ترجمه بخش هایی از رنای پیک (بخش۳)، زیر واحد کوچک رِناتَن را به سوی رمزهٔ آغاز، هدایت می کند. رِناتَن‌ها از دو زیر واحد تشکیل شده اند. هر زیر واحد نیز از رنا و پروتئین (متشکل از توالی آمینواسیدها) تشکیل شده است. هم‌چنین براساس مقصدی که پروتئین باید برود، توالی های آمینواسیدی در آن وجود دارد که پروتئین را به مقصد هدایت می کند! بنابراین همانند درسته نه برخلاف!

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) کدون پایان در رنا به صورت UAA و UAG و UGA است. توالی رشته رمزگذار مشابه توالی رنای پیک است ولی با این تفاوت که به جای باز یوراسیل، باز تیمین دارند. با توجه به اینکه در رنای پیک به طورحتم کدون پایان وجود دارد، بنابراین در رشته رمزگذار دنا نیز توالی مشابه کدون پایان یافت می‌شود که این توالی‌ها می‌توانند به صورت TAA و TAG و TGA باشند.

۳) ساز و کارهایی برای حفاظت رنای پیک در برابر تخریب وجود دارد. بنابراین، فرصت بیشتری برای پروتئین سازی هست. در مجموع، این عوامل موجب طولانی تر شدن عمر رنای پیک پیش از تجزیه آن می شود.

۴) در مرحله پایان رونویسی توالی پایان موجب توقف رونویسی و اتمام فعالیت رنابسپاراز می‌شود. رناتن نیز در مرحله پایان ترجمه، با همکاری کدون پایان و عوامل آزادکننده، فعالیت خود را خاتمه می‌دهد. رنابسپاراز در تولید رنا و رناتن در تولید پلی‌پپتید نقش دارد که هر دو بسپاری با دو انتهای متفاوت هستند.

نکته

هررشته پلی‌پپتیدی دارای یک انتهای آمینی و یک انتهای کربوکسیلی است. در هنگام ترجمه، هر آمینواسید از انتهای آمینی خود به انتهای کربوکسیل رشته درحال ساخت، اضافه می‌شود.

@MrKonkori

۲۱ با در نظر گرفتن مطالب کتاب درسی، رشته‌های بلند اسیدی که درساختار مولکول‌های زیستی یافت می‌شوند، به طور حتم چه مشخصه‌ای دارند؟

نوکلئیک‌اسیدها+ اسیدهای چرب

۱) به طور مستقیم با الگوبرداری از ماده وراثتی یاخته تولید می‌شوند.

۲) در تشکیل بخش آب‌گریز سد نیمه‌تراوای یاخته‌ها دخالت می‌کنند.

۳) ممکن نیست در بخش کیسه‌ای‌شکل دستگاه گوارش به کوچک‌ترین اجزای سازنده خود تجزیه شوند.

۴) در ساختار خود دارای پیوندهایی هستند که می‌تواند توسط آنزیم(های) مؤثر در همانندسازی تجزیه شود.

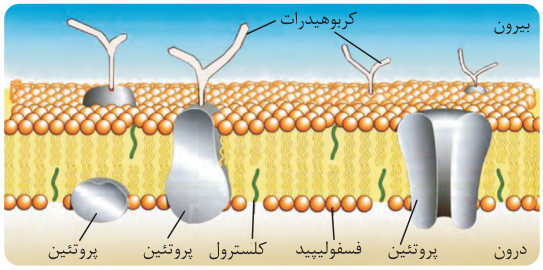
پاسخ خیلی تشریحی ✔

معده بخش کیسه‌ای‌شکل لوله گوارش است. پروتئین‌ها در معده به اجزای کوچک‌تر تجزیه می‌شوند اما امکان تولید آمینواسید(کوچک‌ترین واحد سازنده پروتئین) در معده وجود ندارد. ضمنن گوارش لیپیدها و نوکلئیک‌اسیدها (عمدتا) در روده باریک انجام می‌شود نه معده *(زیست دهم ـ فصل ۲)*.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) نوکلئیک‌اسیدها می‌توانند به طور مستقیم با الگوبرداری از دنا تولید شوند. این مورد در رابطه با اسیدهای چرب صادق نیست.

۲) غشای یاخته نیمه‌تراواست و نفوذپذیری انتخابی دارد *(زیست دهم ـ فصل ۱)*. اسیدهای چرب در تشکیل بخش آب‌گریز غشا نقش ایفا می‌کنند. این مورد درخصوص نوکلئیک‌اسیدها صادق نیست.



آب‌دوست‌ها(چربی‌گریزها)	آب‌گریزها(چربی‌دوست‌ها)
گروه R بعضی آمینواسیدها سر فسفولیپیدها بعضی از پروتئین‌های غشایی کربوهیدرات‌های منشعب غشای یاخته	گروهR بعضی آمینواسیدها بعضی از پروتئین‌های غشایی کلسترول‌های غشای یاخته‌های جانوری اسیدهای چرب(دم) فسفولیپیدهای غشا ترکیبات پوستک گیاهان چوب‌پنبه(سوبرین) در گیاهان(پیراپوست+ نوارکاسپاری)

۴) نوکلئیک‌اسیدها دارای پیوندفسفودی‌استر هستند. این نوع پیوند توسط آنزیم دنابسپاراز شکسته می‌شود(خاصیت نوکلئازی). این گزینه در رابطه با اسیدهای چرب صادق نیست.

@MrKonkori

۲۲ گروهی از مولکول‌های نوکلئوتیدی در فرایند(های) تبدیل زبان نوکلئوتیدی دنا به زبان پلی‌پپتیدی نقش ایفا می‌کنند. ویژگی مشترک این مولکول‌ها کدام است؟

دنا (به‌عنوان الگو و دستورالعمل)+ رنای پیک+ رنای ناقل+ رنای رناتنی+ ATP.

۱) دارای پیوندهای اشتراکی از نوع فسفودی‌استر در ساختار خود هستند.

۲) دارای بیش از چهار نوع عنصر شیمیایی مختلف در ساختار خود هستند.

۳) دارای نوعی قند با حلقه پنج ضلعی هستند که همه رأس‌های آن توسط یک نوع اتم اشغال شده اند.

۴) دارای واحدهای تکرارشونده هستند که از طریق واکنش سنتز آبدهی در هسته یا سیتوپلاسم یاخته به یکدیگر متصل شده‌اند.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

همه مولکول‌های ذکر شده دارای پنج نوع عنصر شیمیایی هستند که عبارت است از: کربن، هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن و فسفر.

بررسی سایر گزینه‌ها

۱) در ساختار ATP پیوند فسفودی‌استر وجود ندارد. این پیوند در ساختار بسپارهای نوکلئوتیدی(نوکلئیک‌اسیدها) یافت می‌شود.

۳) همه مولکول‌های ذکرشده دارای قند ریبوز یا دئوکسی ریبوز هستند. این مونوساکاریدها یک حلقه پنج‌ضلعی در ساختار خود دارند. باتوجه به شکل، یکی از رأس‌های این حلقه اتم اکسیژن بوده و بقیه رأس‌ها اتم کربن هستند.

۴) این مورد در رابطه با ATP صادق نیست.

نکته واکنش سنتزآب‌دهی با مصرف انرژی و تولید آب همراه است. این واکنش در هسته و درسیتوپلاسم یاخته‌ها قابل‌انجام است. در این نوع واکنش به ازای تشکیل هر پیوند اشتراکی، یک مولکول آب تولید می‌شود.

@MrKonkori

۲۳ در خصوص توالی‌های نوکلئوتیدی که نقش تنظیمی در یاخته ایفا می‌کنند، کدام موارد به درستی بیان نشده است؟

توالی‌های تنظیمی در دنا(راه‌انداز، اپراتور، جایگاه اتصال فعال‌کننده، افزاینده و ....) + رناهای دخیل در تنظیم بیان ژن.

الف) نسبت به عواملی که در جایگاه فعال میوگلوبین قرار می‌گیرند، مونومرهای کم‌تنوع‌تری دارند.

ب) همانند توالی‌هایی که بین ژن‌ها قرار می‌گیرند، نوعی پیوند اشتراکی ویژه با مشارکت دو نوع اتم دارند.

ج) نسبت به توالی‌هایی که الگوی رونویسی هستند، قطعا مونوساکارید متفاوتی در زیرواحدهای خود دارند.

د) برخلاف عواملی که باعث جداشدن پلی‌پپتید از رنای ناقل در ترجمه می‌شوند، حاصل فعالیت بیش از یک کاتالیزور زیستی هستند.

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

پاسخ خیلی تشریحی ✔

همه موارد نادرست هستند.

بررسی همه موارد

الف) میوگلوبین پروتئینی است که به ذخیره اکسیژن درتارهای ماهیچه‌ای می‌پردازد. توجه کنید میوگلوبین آنزیم نیست و بنابراین جایگاه فعال ندارد.

درس Box

میوگلوبین:

۱) تارهای ماهیچه‌ای رنگ‌دانه‌ای قرمز به نام میوگلوبین(شبیه) هموگلوبین دارند که می‌تواند اکسیژن ذخیره کند.

۲) میوگلوبین درتارهای ماهیچه‌ای کند(قرمز) بیشتر از تند(سفید) است.

۳) اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد، میوگلوبین بود.

۴) این پروتئین از یک رشته پلی‌پپتید تشکیل شده است و دارای سه سطح ساختاری است(سطح چهارم را ندارد!)

ب) نوکلئیک‌اسیدها دارای پیوندفسفودی‌استر هستند. در این نوع پیوند، اتم‌های فسفر، اکسیژن و کربن **(سه نوع اتم)** مشارکت می‌کنند.

ج)توالی‌های تنظیمی دنا همانند توالی‌های درون ژن که الگوی رونویسی هستند، از به هم پیوستن دئوکسی‌ریبونوکلئوتیدها تشکیل شده‌اند که همگی مونوساکارید دئوکسی‌ریبوز دارند.

د) عوامل آزادکننده باعث جداشدن پلی‌پپتید از رنای ناقل می‌شوند. این عوامل از جنس پروتئین بوده و حاصل فعالیت بیش از یک نوع کاتالیزور زیستی(آنزیم) هستند(مثلا رنابسپاراز، رنای رناتنی، آنزیم اتصال‌دهنده آمینواسید به رنای ناقل و ....). همچنین دناها و رناها که به ترتیب در فرایند همانندسازی و رونویسی تولید می‌شوند، حاصل فعالیت بیش از یک نوع آنزیم هستند.

نکته

۱) آنزیم‌های مؤثر در همانندسازی= هلیکاز+ دنابسپاراز و انواع دیگری از آنزیم‌ها.

۲) آنزیم‌های مؤثر در رونویسی= مجموعه‌ای از آنزیم‌ها که تحت عنوان کلی رنابسپاراز نام‌گذاری شده‌اند.

@MrKonkori

۲۴ شکل زیر، طرحی از یک پلی‌نوکلئوتید را نشان می‌دهد. کدام گزینه در ارتباط با بخش‌های مشخص شده بر روی آن به درستی بیان شده‌است؟

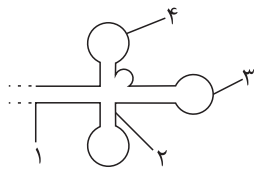
۱) در ناحیهٔ «۳»، به طور حتم، توالی سه تایی از نوکلئوتیدهای غیریکسان مستقر شده‌اند.

۲) در ناحیهٔ «۱»، به‌طور حتم، یک نوکلئوتید برای اتصال به آمینواسید مناسب وجود دارد.

۳) در ناحیهٔ «۲»، ممکن است نوکلئوتیدها رابطهٔ مکملی با یکدیگر داشته باشند.

۴) در ناحیهٔ «۴»، ممکن است در ساختار نهایی رنای ناقل پیوند(های) هیدروژنی ایجاد شود

۱) ریبونوکلئوتید
۲) بازوی کناری،
۳) توالی پادرمزه و
۴) حلقه کناری



پاسخ خیلی تشریحی ✔ مطابق شکل کتاب درسی، در بازوهای کناری، گروهی از نوکلئوتیدها دارای پیوند هیدروژنی با نوکلئوتید مکمل خود هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) نوکلئوتیدهای موجود در توالی آنتی کدون ممکن است مشابه یکدیگر باشند.

ترکیب در فصل ۴ زیست دوازدهم می‌خوانید که رمزه مربوط به آمینواسید گلوتامیک‌اسید به صورت GAA بوده و بنابراین پادرمزه آن CUU است نوکلئوتیدهای مشابه(دوتا U) دارد.

۲) نوکلئوتید مناسب برای اتصال آمینواسید در سمتی از رنای ناقل قرار دارد که بریدگی مجاور بازوی جانبی در آن سمت دیده می‌شود.

۴) حلقه‌های کناری در ساختار نهایی رنای ناقل پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌دهند.

شکل‌نامه

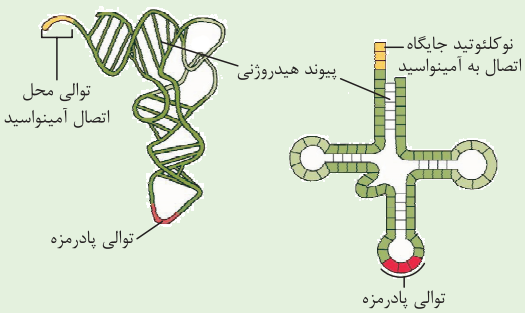
۱– شکل سمت راست، تاخوردگی‌های اولیه رنای ناقل و شکل سمت چپ، ساختار سه‌بعدی آن را نشان می‌دهد.

۲– ساختار سه بعدی رنای ناقل، شبیه به حرف L انگلیسی است.

۳– در هر دو ساختار، پیوند هیدروژنی میان نوکلئوتیدها مشاهده می‌شود. توجه کنید نوکلئوتیدهای موجود در حلقه‌ها بایکدیگر پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌دهند.

۴– توالی‌های پادرمزه و جایگاه اتصال آمینواسید دارای سه نوکلئوتید هستند.

۵– درساختار اولیه رنای ناقل، بازوهای کناری اندازه مساوی ندارند و دقیقن در یک راستا نیستند.



@MrKonkori

۲۵ همهٔ جاندارانی که دارای مولکول دنای حلقوی در یاخته‌های خود هستند، چه مشخصه‌ای دارند؟

یوکاریوت‌ها

۱) به طور معمول پیش از اتصال رنابسپاراز، پروتئین‌هایی به نواحی خاصی از همهٔ راه‌اندازها متصل‌اند.

۲) رنای ساخته شده در رونویسی با رنای موجود در سیتوپلاسم آن‌ها متفاوت است.

۳) بدون تغییر پایداری، سازوکارهایی طول عمر مولکول‌های پروتئینی را تنظیم می‌کنند.

۴) تنها در نتیجهٔ بروز فرایندهایی ساده به تغییرات محیطی پاسخ می‌دهند.

Hint

جاندارانی که در یاخته‌های خود(یعنی بیش از یک یاخته) دنای حلقوی دارند فقط یوکاریوت‌ها هستند، چراکه پروکاریوت‌ها همگی تک یاخته‌اند.

پاسخ خیلی تشریحی ✔

در یوکاریوت‌ها رنای ساخته شده در رونویسی به دلیل وجود تغییراتی، با رنای موجود در سیتوپلاسم متفاوت است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در یوکاریوت‌ها، همزمان همهٔ ژن‌ها فعال نیستند در نتیجه عوامل رونویسی فقط به راه‌انداز گروهی از ژن‌ها متصل می‌شوند.

۳) یوکاریوت‌ها از طریق سازوکارهایی سبب افزایش طول عمر پروتئین‌ها می‌شوند. در این حالت پایداری پروتئین‌ها افزایش پیدا می‌کند.

۴) در تنظیم بیان ژن، جاندار به دلیل وقوع فرایندهای بسیار پیچیده و دقیق به تغییرات محیطی پاسخ می‌دهد.

تنظیم بیان ژن
- فرایندی بسیار پیچیده و دقیق است
- موجب می‌شود تا جانداران به تغییرات محیطی پاسخ دهند ← تأثیر نور بر فعال شدن ژن سازندهٔ آنزیمی که در فتوسنتز نقش دارد.
- موجب ایجاد یاخته‌های مختلف از یک یاخته می‌شود. ← تشکیل یاخته‌های خونی از یاخته‌های بنیادی مغز استخوان.

@MrKonkori