

۱- با توجه به مراحل آزمایش دانشمندی که به دنبال کشف واکسنی برای بیماری سینه پهلوی بود، کدام گزینه، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟ [خرداد ۱۳۹۷ مهر ۱۴۰۳]

«هر مرحله‌ای که در آن، از لحاظ با مرحله‌ای که نتایج آن برخلاف انتظار این دانشمند بود، شباهت دارد.»

(۱) ساختار یکپارچه کپسول و غشای باکتری‌ها به وسیله حرارت تخریب شد - ایجاد منفذ توسط گروهی از پروتئین‌های دفاعی خون

۲) تنها یک گونه از باکتری استرپتوکوکوس به موش تزریق شد - مشاهده باکتری‌های دارای تنوع ژنی بیشتر در شش‌ها

(۳) همانند مرحله پیش از خود موش‌ها زنده ماندند - پاسخ بعضی از لنفوسیت‌های جریان خون به آنتی‌ژن‌های باکتری‌های پوشینه‌دار

(۴) نتیجه گرفته شد نوکلئیک اسیدها می‌توانند به باکتری‌های بدون یوشینه وارد شوند - تولید یوشینه توسط باکتری‌های فاقد یوشینه

۲- با توجه به آزمایش‌های مختلف دانشمندانی که از نتایج آن‌ها مشخص شد مادهٔ وراثتی نوعی نوکلئیک اسید می‌باشد، کدام گزینۀ، می‌تواند وجه

تمايز یک آزمایش از سایر آزمایشات این دانشمندان باشد؟

(۱) به وسیلهٔ گریزانه با سرعت بالا، عصارهٔ استخراج‌شده از باکتری‌ها به چهار قسمت تقسیم شد که انتقال، صفت یا بیش از یکی از این قسمت‌ها رخ داد.

۲) همه انواع مولکول‌های زیستی که در باکتری می‌توانند در محاورت فسفولیپ‌دهای غشایی باشند، به کمک نوعی از آنزیم‌های مورد استفاده

در آماش، تحزبه شدند.

(۳) در محیط کشت واحد باکتری بدون پوشینه و عصاره حاوی دنا و آنزیم‌های تخریب‌گر دنا، تنها یک نوع آنزیم با فعالیت نوکلئازی وجود دارد.

۴) با استفاده از آنزیم، که با تجزیه پیوند اشتراکی، سبب تخریب پروتئین‌ها می‌شود، مشخص شد پروتئین‌ها هیچ ارتباطی با ماده وراثتی ندارند.

۳- در خصوص نکات کلیدی مدل ماریپیچ دورشته‌ای دنا که توسط واتسون و کر یک ارائه شد، چند مورد صحیح است؟ [خپل، سبز ۲۵ مهر ۱۴۰۴]

(الف) پیوندهای ساختار پله‌های دنا برخلاف ستون‌های آن، با تولید آب ایجاد می‌شوند.

(ب) متوجه شدند که ابعاد اندازه گیری شده توسط ویلکینز و فرانکلین در سراسر دنا یکسان است.

(ج) قرارگیری بازهای پورینی و پیریمیدینی در مقابل هم، منحصر به پایداری مولکول دنا می‌شود.

(د) داده‌های حاصل از بررسی، تصاویر دنا با استفاده از پرتو ایکس، به کشف نوع بیوند میان نوکلئید تپدهای دو رشته دنا کمک کرد.

۴۴۴

۳۴۳

205

) (

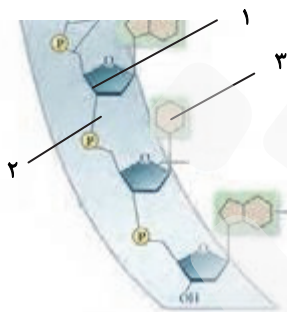
۴- با توجه به شکل مقابل که بخشی از یک نوکلئیک اسید دو رشته‌ای خطی را نشان می‌دهد، کدام عبارت به درستی بیان شده است؟ [قلمی، ۸ مهر ۱۴۰۴]

(۱) شماره «۲» نوعی پیوند قند - فسفات است که توسط دنا سیار از ساخته شده است.

(۲) شماره «۱» نوعی پیوند است که می‌تواند در عمل ویرایش توسط دانشیاران شکسته شود.

(۳) شماره «۳» برخلاف شماره «۱»، نوعی پیوند هیدروژنی است.

(۴) تعداد پیوندهای شماره «۳» با تعداد پیوندهای فسفودی استر برابر است.



۵- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر، مناسب است؟ [قلمچی، ۲۰ مهر ۱۴۰۳]

«.....، از نتایج آزمایشات محسوب می‌گردد.»

(الف) برابر بودن مقدار سیتوزین و گوانین، در هر نوکلئیک اسید واقع در یاخته‌های زنده - چارگاف

(ب) قرار گیری باز تک حلقه ای در مقابل باز دو حلقه ای در مولکول دنا - واتسون و کریک

(ج) وجود پیوندهای فسفودی استر دست نخورده، در مولکول دناي دختر پس از همانندسازی-مزلسون و استال

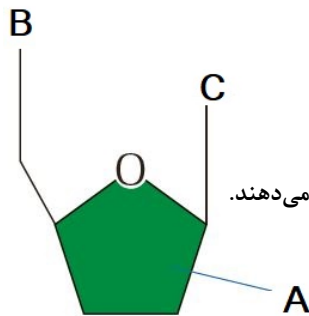
(د) پوشینه‌دار شدن باکتری‌ها، به واسطهٔ دناي موجود در عصارهٔ باکتری‌های فاقد پوشینهٔ کشته شده - ایوری

۴ (۴

۳ (۳)

2 (2

1 (1)



۶- در ارتباط با تصویر نشان داده شده کدام مورد یا موارد زیر درست است؟ [قلمچی ۲۰ مهر ۱۴۰۳]

- (الف) بخش A همواره شامل ۴ اتم کربن در ساختار حلقه‌ای خود می‌باشد.
 (ب) در صورتی که بخش C از نوع پیریمیدینی باشد، یک حلقه ۶ کربنه خواهد بود.
 (ج) این ساختار تنها با شرکت در بسپارهای دنا و رنا نقش اساسی خود را در یاخته ایفا می‌کند.
 (د) بخش B در حالت آزاد نوکلئوتید می‌تواند شامل سه گروه باشد که دو گروه آن دو پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهند.
- (۱) فقط الف (۲) ب و ج (۳) الف و د (۴) ج و د

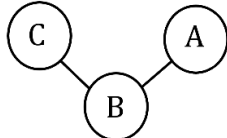
۷- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در دو انتهای نوعی نوکلئیک‌اسید، تنها یکی از گروه‌های هیدروکسیل یا فسفات قابل [ماز ۱۷ مهر ۱۴۰۴]

مشاهده می‌باشد. در خصوص این مولکول، کدام عبارت درست است؟

- (۱) ممکن است بیان آن به تولید رنا (RNA) بینجامد.
 (۲) به‌طور حتم در ساختار خود فاقد باز آلی تیمین می‌باشد.
 (۳) ممکن است به‌صورت متصل به لایه درونی غشای یاخته‌ای دیده شود.
 (۴) به‌طور حتم برقراری تعداد زیادی پیوند هیدروژنی منجر به افزایش پایداری مولکول می‌شود.

۸- مطابق مطالب کتاب درسی، بخش‌های A، B و C، نشان‌دهنده بخش‌های مختلف تشکیل‌دهنده نوعی نوکلئوتید [ماز ۱۷ مهر ۱۴۰۴]

قرارگرفته در دنا (DNA) اصلی نوعی یاخته یوکاریوتی می‌باشد. با توجه به شکل زیر، کدام مورد به‌طور حتم درست است؟



- (۱) اگر بخش A در پله‌های مدل نردبان مارپیچ قرار داشته باشد، از طریق حلقه‌ای شش کربنی به بخش B اتصال دارد.
 (۲) اگر بخش A نسبت به بخش C، دارای اتم‌های متنوع‌تری باشد، بخش C مستقیماً به حلقه همان نوکلئوتید اتصال دارد.
 (۳) اتم کربنی از بخش B که به فسفات نوکلئوتیدی دیگر اتصال دارد، فاقد اتصال به بخش‌های دیگر همان نوکلئوتید است.
 (۴) اگر بخش C در یکی از دو انتهای مولکول قرار داشته باشد، پیوند آن با بخش B، توسط آنزیم دنابسپاراز شکسته می‌شود.

۹- گروهی از نوکلئوتیدهای یک یاخته پارانیشیم سبزینه‌دار، در ساختار دنا شرکت نمی‌کنند. کدام مورد یا موارد، مشخصه [ماز ۱۹ مهر ۱۴۰۳]

مشترک همه این نوکلئوتیدها است؟

- الف: فسفات و باز آن‌ها، با پیوند اشتراکی به قند پنج کربنی متصل شده‌اند.
 ب: می‌توانند توسط آنزیم‌های اندامک‌های دو غشایی استفاده شوند.
 ج: یاخته از آن‌ها در واکنش‌های تنفس یاخته‌ای استفاده می‌کند.
 د: به‌عنوان منبع رایج انرژی در یاخته محسوب می‌شوند.

(۲) «الف»، «ب» و «ج»

(۱) «الف»، «ب»، «ج» و «د»

(۴) «ج»

(۳) «الف» و «ب»

۱۰- کدام مورد، مشخصه مشترک همه نوکلئوتیدهای موجود در ساختار دنا (DNA)ی هسته‌ای یا خته‌های عصبی است؟ [ماز ۹ مهر ۱۴۰۳]

- (۱) قند پنج کربنی، به یک حلقه شش ضلعی نیتروژن دار متصل شده است.
- (۲) دو کربن کناری در حلقه قندی، پیوند اشتراکی با بخش‌های دیگر نوکلئوتید دارند.
- (۳) یکی از کربن‌های پایینی حلقه قندی، در تشکیل پیوند فسفودی‌استر شرکت کرده است.
- (۴) قند هر نوکلئوتید نسبت به فسفات آن، به محل تشکیل پیوندهای هیدروژنی نزدیک‌تر است.

زیست دوازدهم - فصل ۱ - آزمایش‌های گریفیت

۱- پاسخ خیلی تشریحی ✓

منظور، آزمایش گریفیت است. در مرحله سوم آزمایش گریفیت همانند مرحله پیش از آن (مرحله ۲)، موش‌ها زنده می‌مانند! در مرحله چهارم این آزمایش نیز، موش‌ها مردند که طبق متن کتاب درسی نتایج این آزمایش برخلاف انتظار گریفیت بود!

در همه مراحل آزمایش گریفیت، در درون بدن موش، به دلیل وجود باکتری (پوشینه‌دار و یا بدون پوشینه) و آنتی‌ژن‌های خارجی می‌توان پاسخ اختصاصی و غیراختصاصی دستگاه ایمنی را مشاهده نمود! هم در مرحله ۳ و هم ۴ از باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده با گرما استفاده شد، پس آنتی‌ژن‌های این باکتری‌ها، به بدن موش وارد شده است و پاسخ لنفوسیت‌ها مشاهده می‌شود.

از بین لنفوسیت‌های دفاع اختصاصی (Bها و Tها)، لنفوسیت‌های B با آنتی‌ژن‌های محلول و باکتری‌ها مبارزه می‌کنند. لنفوسیت‌های T با یاخته‌های آلوده به ویروس، سرطانی شده و با بافت پیوندزده‌شده، مبارزه می‌کنند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): در مرحله سوم و چهارم، از باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده با گرما استفاده شد. پس در این مراحل، امکان تخریب ساختار یکپارچه غشا و پوشینه این باکتری‌ها در اثر گرما، وجود دارد. در همه این مراحل، دستگاه ایمنی فعالیت می‌کند اما دقت کنید، پروتئین‌های مکمل، گروهی از پروتئین‌های ایمنی هستند که در شرایط طبیعی به صورت غیرفعال در خون حضور دارند و در صورت وجود میکروب‌های غشادار فعال می‌شوند. اما دقت کنید در مرحله ۳، باکتری‌ها مردند! و فاقد غشای دارای عملکرد هستند، پس مرحله ۳ نمی‌تواند از لحاظ فعال شدن پروتئین‌های مکمل و ایجاد منفذ در غشای میکروب با مرحله ۴، شباهت داشته باشد.



همه عوامل ایمنی در مبارزه با یک عامل بیگانه نقش ندارند بلکه بسته به نوع آن، مکانیسم‌های دفاعی مختلفی ممکن است فعالیت کنند.



دقت کنید به دنبال حرارت و مرگ باکتری‌ها، دمای آن‌ها از بین نمی‌رود چراکه می‌تواند به باکتری‌های بدون پوشینه منتقل شود.

گزینه (۲): باکتری‌های استرپتوکوکوس پوشینه‌دار و بدون پوشینه استفاده‌شده در آزمایش گریفیت همگی از یک گونه هستند! باکتری‌های پوشینه‌دار نسبت به بدون پوشینه‌ها، تنوع ژنی بیشتری دارند (چراکه حداقل ژن‌هایی) دارند که در ساخت پوشینه مؤثر هستند و در بدون پوشینه‌ها وجود ندارد، در مرحله ۲ از باکتری‌های پوشینه‌دار استفاده نشد!

گزینه (۴): توجه کنید که گریفیت نتیجه گرفت ماده وراثتی می‌تواند بین باکتری‌ها منتقل شود ولی ماهیت ماده وراثتی مشخص نشد و نمی‌توان از آزمایش گریفیت این نتیجه را حاصل کرد که نوکلئیک اسید همان ماده وراثتی است.

زیست دوازدهم - فصل ۱ - ایوری

۲- پاسخ خیلی تشریحی ✓

ایوری به وسیله آزمایشات مختلف ثابت کرد که برخلاف نظر بسیاری از دانشمندان هم عصر خود، پروتئین‌ها ماده وراثتی نیستند و دنا همان ماده وراثتی است.

در باکتری علاوه بر فسفولیپید، پروتئین و کربوهیدرات که می‌توانند در مجاورت فسفولیپیدهای غشا باشند، نوکلئوتیدهایی از دنا اصلی نیز این ویژگی را دارند، چراکه دنا اصلی در باکتری‌ها از بخشی از خود، به غشای باکتری متصل است! در مرحله‌ای از آزمایش ایوری (آزمایش سوم مطرح شده در کتاب درسی)، عصاره استخراج شده از باکتری‌های پوشینه‌دار به چهار قسمت تقسیم شد و به هر قسمت آنزیم تجزیه‌کننده یک گروه از مولکول‌های زیستی اضافه شد.

در آزمایش اول ایوری نیز، پروتئین‌ها (فقط یک نوع مولکول زیستی) توسط نوعی آنزیم تجزیه می‌شوند.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): طبق متن کتاب، فقط در آزمایش دوم عصاره استخراج شده از باکتری‌های کشته شده پوشینه‌دار را در یک گریزانه (سانتریفیوژ) با سرعت بالا قرار دادند و مواد آن را به صورت لایه لایه (چهار بخش مجزا) جدا کردند. طبق این آزمایش، مشاهده کردند که انتقال صفت فقط با لایه‌ای رخ داد که دارای دنا بود، یعنی فقط یکی از این لایه‌ها نه بیش از یکی!

در آزمایش اول ایوری، مشخص شد پروتئین‌ها ماده وراثتی نیستند اما مشخص نشد دنا این ماده است؛ اما در آزمایش دوم، مشخص شد دنا ماده وراثتی است.



گزینه (۳): علاوه بر آنزیم تخریب کننده دنا که ایوری در آخرین آزمایش خود به محیط حاوی باکتری‌های پوشینه‌دار اضافه کرد (این آنزیم به دلیل تجزیه دنا نقش نوکلئازی دارد)، می‌توان درون باکتری‌ها نیز آنزیم دنباسپاراز را نیز مشاهده نمود که جهت انجام ویرایش طی همانندسازی فعالیت نوکلئازی دارد.

گزینه (۴): در آزمایش اول و سوم، پروتئین‌ها تخریب شدند! توجه کنید که با این آزمایش‌ها ایوری ثابت کرد ماده وراثتی، پروتئین نمی‌باشد! ولی نتوانست این موضوع را اثبات کند که پروتئین با دنا ارتباطی ندارد. از طرفی طبق متن کتاب درسی، مولکول‌های مرتبط با ژن می‌توانند دنا، رنا و پروتئین باشند.

پاسخ: گزینه ۳

زیرمبحث: زیست دوازدهم - فصل ۱ - مدل واتسون و کریک

۳- پاسخ خیلی تشریحی ✓

فقط مورد (الف) به نادرستی بیان شده است.

بررسی همه موارد:

(الف) نادرست؛ در ساختار پله‌های دنا، پیوندهای هیدروژنی و در ساختار ستون‌های آن، پیوندهای فسفودی‌استر وجود دارد. تولید پیوندهای فسفودی‌استر طی واکنش سنتز آبدی صورت گرفته، پس موجب تولید آب می‌شود.

(ب) درست؛ ویلکینز و فرانکلین با استفاده از پرتو ایکس از مولکول‌های دنا تصاویری تهیه کردند. با بررسی این تصاویر در مورد ساختار دنا نتایجی را به دست آوردند، از جمله این که (۱) دنا حالت مارپیچی و (۲) بیش از یک رشته (نه دقیقاً دو رشته) در ساختار خود دارد. البته با استفاده از این روش ۳- ابعاد مولکول‌ها را نیز تشخیص دادند. واتسون و کریک در مدل مولکولی خود نشان دادند که بازهای مکمل در مقابل یکدیگر قرار می‌گیرند. قرارگیری جفت بازها به این شکل، باعث می‌شود که قطر مولکول دنا در سراسر آن یکسان باشد.

(ج) درست؛ قرارگیری بازهای تک‌حلقه‌ای در مقابل بازهای دو حلقه‌ای باعث پایداری مولکول دنا می‌شود، چراکه تعداد زیادی پیوند هیدروژنی سبب قرارگیری دو رشته دنا در مقابل هم می‌شود و همین مسئله سبب پایداری آن می‌شود.

(د) درست؛ واتسون و کریک با استفاده از نتایج آزمایش‌های چارگاف و داده‌های حاصل از تصاویر تهیه‌شده از مولکول دنا با پرتو ایکس و با استفاده از یافته‌های خود، مدل مولکولی نردبان مارپیچ را ساختند که طبق این مدل مولکولی، بین بازهای آلی روبه‌روی هم، پیوند هیدروژنی برقرار است؛ بنابراین واتسون و کریک از داده‌های حاصل از کارای ویلکینز و فرانکلین استفاده کردند و نوع پیوند بین نوکلئوتیدهای دو رشته دنا که همون پیوند هیدروژنی باشه رو کشف کردن!

۴- گزینه ۲

(مسعود بابایی نایب)

شماره «۱» همان پیوند قند - فسفات موجود در خارج از نوکلئوتید است. این پیوند بخشی از پیوند فسفودی‌استر است پس دنباسپاراز با شکستن این پیوند، پیوند فسفودی‌استر نیز از بین می‌برد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پیوند قند - فسفات شماره «۲» مربوط به درون نوکلئوتید است که با فعالیت دنباسپاراز ساخته نشده است. این پیوند هنگام تولید خود نوکلئوتید توسط آنزیم‌های دیگری تشکیل شده است.

گزینه «۳»: شماره «۳» نیز همان پیوندی اشتراکی بین حلقه قند و حلقه باز آلی است که به عنوان پیوند اشتراکی محسوب می‌شود.

گزینه «۴»: شماره «۳» پیوند قند - باز آلی را نشان می‌دهد که همیشه تعداد آن با تعداد قند برابر است. دقت کنید که مطابق فرض سوال، این یک دنا خطی است. در رشته دنا خطی تعداد پیوندهای فسفودی‌استر، یکی کمتر از تعداد قندها می‌باشد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵ و ۱۲)

۵- گزینه ۲

موارد (ب) و (ج) صحیح‌اند.
بررسی همه موارد:

(الف) چارگاف به برابر بودن میزان بازهای آلی مکمل، در دناهای طبیعی پی برد.
(ب) مکمل بودن باز های آلی در مولکول دنا از نتایج آزمایش واتسون و کریک می باشد.
(ج) وجود پیوندهای فسفودی‌استر دست نخورده در پی همانندسازی، در هر مولکول دنا، دختر، در مدل نیمه حفاظتی قابل مشاهده است.
(د) ابوری از عصاره باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده استفاده کرد.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳، ۴، ۵، ۶ و ۹)

6- گزینه ۳»

(رضا آرامش اصل)

شکل مربوط به نوکلئوتید است. بخش A و B و C به ترتیب نشان دهنده قند ۵ کربنه، گروه فسفات و باز آلی نیتروزن دار است.

الف) درست است. در ساختار قند ۵ کربنه کربن شماره پنج بیرون از حلقه واقع شده است. بنابراین از ۵ کربن این قند فقط ۴ کربن داخل حلقه واقع شده است.

ب) نادرست است. باز آلی پورین شامل دو حلقه و باز آلی پیریمیدینی شامل یک حلقه می باشد توجه داشته باشید در ساختار بازهای آلی پیریمیدینی فقط یک حلقه ۶ ضلعی (نه ۶ کربنی) و در ساختار بازهای آلی پورینی یک حلقه ۵ ضلعی و یک حلقه ۶ ضلعی وجود دارد. (بر اساس شکل ۵ صفحه ۵ زیست شناسی ۳)

ج) نادرست است. نوکلئوتیدها علاوه بر شرکت در ساختار دنا و رنا نقش های اساسی دیگری نیز در یاخته برعهده دارند برای مثال آدنوزین تری فسفات (منبع رایج انرژی در یاخته است)

د) درست است. نوکلئوتید در حالت آزاد می تواند سه گروه فسفات داشته باشد که گروه اول و دوم دو پیوند اشتراکی و گروه سوم فقط یک پیوند اشتراکی برقرار می کند.

(مولکول های اطلاعاتی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۴ و ۸)

آسان - مفهومی - ۱۲۰۱ - ژنتیک

پاسخ: گزینه ۲

ترجمه صورت سؤال

از آنجا که این نوکلئیک اسید دارای گروه هیدروکسیل و فسفات آزاد است، این مولکول نمی تواند دنا یا حلقوی باشد. همچنین از آنجا که در دو انتهای این مولکول، گروه های عاملی متفاوتی دیده می شود، بنابراین مولکول مد نظر، تنها یک رشته دارد. پس مولکول مطرح شده در صورت سؤال، نوعی رنا (RNA) می باشد.

بررسی سریع

۱	بیان ژن در دنا به تولید رنا می انجامد.
۲	رنا فاقد باز آلی تیمین است.
۳	رنا فاقد توانایی اتصال به غشای یاخته ای می باشد.
۴	رنا ممکن است فاقد پیوند هیدروژنی در ساختار خود باشد.

پاسخ تشریحی

باز آلی تیمین، نوعی باز آلی تک حلقه ای است که تنها در ساختار مولکول های دنا (DNA) دیده می شود و مولکول رنا (RNA)، به طور حتم فاقد این باز آلی می باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

۱) بیان ژن، به تولید رنا یا پلی پپتید می انجامد. دقت کنید که ژن ها، درون مولکول های دنا قرار دارند و امکان تولید مولکول رنا از روی رنایی دیگر وجود ندارد.

۳) در پروکاریوت ها، مولکول دنا اصلی می تواند به غشای یاخته متصل شود. مولکول رنا، فاقد توانایی اتصال به غشای یاخته است.

۴) در مولکول های دنا، تعداد زیادی پیوند هیدروژنی وجود دارد که به افزایش پایداری این مولکول کمک می کند. مولکول رنا، ممکن است فاقد پیوند هیدروژنی در ساختار خود باشد.

ترجمه صورت سؤال

هر نوکلئوتید، از سه بخش مختلف تشکیل شده است که با پیوند اشتراکی به یکدیگر متصل شده‌اند. بنابراین در طرح ذکر شده در صورت سؤال، بخش B به طور حتم، مربوط به قند و هر یک از بخش‌های A و C می‌توانند باز آلی نیتروژن‌دار یا گروه فسفات باشند.

بررسی سریع

- | | |
|---|--|
| ۱ | اگر باز آلی دو حلقه‌ای باشد، از طریق حلقه‌ای پنج کربنی به قند متصل می‌شود. |
| ۲ | گروه فسفات به کربنی از قند متصل می‌شود که درون حلقه پنج‌ضلعی قرار ندارد. |
| ۳ | اتم کربنی که با گروه فسفات نوکلئوتید دیگر پیوند برقرار می‌کند، فاقد اتصال به فسفات و باز آلی همان نوکلئوتید است. |
| ۴ | آنزیم دِنابسپاراز فاقد توانایی شکستن پیوند قند - فسفات درون نوکلئوتید می‌باشد. |

پاسخ تشریحی

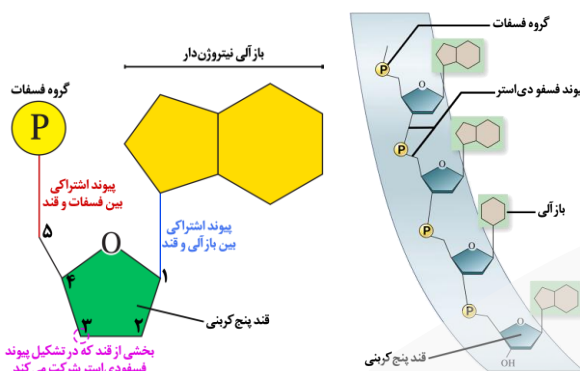
همان‌طور که در شکل مشخص است، در یک نوکلئوتید، اتم کربنی که به فسفات نوکلئوتید دیگر اتصال دارد، فاقد اتصال به باز آلی نیتروژن‌دار و گروه فسفات می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱ در پله‌های مدل نردبان مارپیچ، باز آلی نیتروژن‌دار قرار دارد. باز آلی نیتروژن‌دار، اگر دو حلقه‌ای باشد، از طریق حلقه پنج ضلعی خود به قند متصل می‌شود.

۲ باز آلی نیتروژن‌دار نسبت به گروه فسفات، از اتم‌های متنوع‌تری ساخته شده است. بنابراین، بخش C گروه فسفات است که به کربنی خارج از حلقه پنج ضلعی اتصال دارد.

۴ در دو انتهای مولکول دِنای خطی، گروه فسفات و هیدروکسیل قرار دارد. بنابراین، بخش C گروه فسفات می‌باشد. دقت کنید که آنزیم دِنابسپاراز در طی ویرایش، پیوند فسفودی‌استری بین دو نوکلئوتید را می‌شکند و نمی‌توان گفت که پیوند قند - فسفات درون ساختار نوکلئوتید را می‌شکند.



ترجمه صورت سؤال

گروهی از نوکلئوتیدهایی که در ساختار دنا شرکت نمی‌کنند، نوکلئوتیدهایی هستند که در ساختار رنا شرکت می‌کنند. علاوه بر این، گروهی از نوکلئوتیدها نیز در واکنش‌های سوخت‌وسازی دخالت دارند؛ مثلاً ATP به عنوان منبع رایج انرژی یاخته محسوب می‌شود و حامل‌های الکترون نیز وظیفه حمل الکترون‌ها را در واکنش‌های تنفس یاخته‌ای و فتوسنتز برعهده دارند.



• اندامک‌های دو غشایی: راکیزه (میتوکندری) + دیسه (پلاست)

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر مورد

الف	در همه نوکلئوتیدها، باز آلی و فسفات، با پیوند اشتراکی به دو سمت قند متصل می‌شوند.
ب	در راکیزه و سبزدیسه، حامل‌های الکترون در تنفس یاخته‌ای یا فتوسنتز، ATP در واکنش‌های انرژی‌خواه و نوکلئوتیدهای دیگر برای ساخت رنا مصرف می‌شوند.
ج	نوکلئوتیدهای شرکت‌کننده در ساختار رنا، در واکنش‌های سوخت‌وسازی مربوط به تنفس یاخته‌ای مصرف نمی‌شوند.
د	ATP به عنوان منبع رایج انرژی یاخته‌ها محسوب می‌شود و این مورد درباره سایر نوکلئوتیدها صادق نیست.

پاسخ تشریحی:

موارد «الف» و «ب»، درست هستند.

بررسی موارد:

الف: برای تشکیل هر نوکلئوتیدی، باز آلی نیترोजن‌دار و گروه یا گروه‌های فسفات با پیوند اشتراکی به دو سمت قند متصل می‌شوند.

ترکیب: فصل ۵ و ۶ دوازدهم

حامل‌های الکترون، NADH، FADH₂ و NADPH هستند. این مولکول‌ها، از ترکیب دو نوکلئوتید تشکیل شده‌اند. با توجه به اینکه در ساختار هر نوکلئوتید حداقل یک گروه فسفات وجود دارد، می‌توان نتیجه گرفت که هر حامل الکترون، حداقل دو گروه فسفات دارد.

ب: تنفس یاخته‌ای هوازی در میتوکندری و فتوسنتز در سبزدیسه انجام می‌شود. لذا، حامل‌های الکترون می‌توانند درون اندامک‌های دو غشایی استفاده شوند. این اندامک‌ها برای انجام واکنش‌های انرژی‌خواه خود نیز از مولکول ATP استفاده می‌کنند. همچنین با توجه به اینکه درون این اندامک‌ها دینای حلقوی وجود دارد، امکان ساخت رنا نیز درون این اندامک‌ها وجود دارد.

ج: حامل‌های الکترون و ATP، نوکلئوتیدهایی هستند که در واکنش‌های سوخت‌وسازی مثل تنفس یاخته‌ای مصرف می‌شوند. این مورد درباره نوکلئوتیدهای شرکت‌کننده در ساختار رنا صادق نیست.

دام تستی

صورت سؤال درباره نوکلئوتیدهایی است که در ساختار دنا شرکت نمی‌کنند و در صورتی که نوکلئوتیدهای موجود در ساختار رنا را در نظر نگرفته باشید، در دام این مورد گرفتار شده‌اید. نکته دیگه اینکه بعضی از نوکلئوتیدهایی که می‌تونن برای ساخت رنا مورد استفاده قرار بگیرن، برای انجام واکنش‌های سوخت‌وسازی هم قابل استفاده هستن. مثلاً خود ATP، به عنوان منبع رایج انرژی یاخته محسوب می‌شه اما برای ساخت رنا هم مورد استفاده قرار می‌گیره. به همین خاطر، ما واکنش‌های سوخت‌وسازی رو محدود به تنفس یاخته‌ای کردیم که هم در سطح کتاب درسی و هم از نظر علمی، این مورد نادرست بشه.

د: ATP، به عنوان منبع رایج انرژی در یاخته محسوب می‌شود. این مورد درباره سایر نوکلئوتیدها صادق نیست.

بررسی سریع:

دلیل درستی یا نادرستی هر گزینه

- | | |
|---|--|
| ۱ | در نوکلئوتیدهای دارای باز آلی پورین (دو حلقه‌ای)، قند پنج‌کربنی به حلقه پنج‌ضلعی نیتروژن‌دار متصل است. |
| ۲ | کربنی که به گروه فسفات متصل شده است، خارج از حلقه قندی قرار دارد. |
| ۳ | در یک انتهای رشته پلی‌نوکلئوتیدی، گروه OH قند پنج‌کربنی آزاد است و در تشکیل پیوند فسفودی‌استر شرکت نمی‌کند. |
| ۴ | پیوندهای هیدروژنی توسط بازهای آلی تشکیل می‌شوند و قند پنج‌کربنی نسبت به گروه فسفات، به باز آلی نزدیک‌تر است. |

پاسخ تشریحی:

پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا، توسط بازهای آلی تشکیل می‌شود. همانطور که در شکل مشخص است، قند پنج‌کربنی هر نوکلئوتید نسبت به فسفات آن، به باز آلی نزدیک‌تر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

- بازهای آلی تک‌حلقه‌ای (پیریمیدین)، فقط یک حلقه شش‌ضلعی نیتروژن‌دار دارند و از طریق همین حلقه، به قند پنج‌کربنی متصل شده‌اند. اما بازهای آلی دو حلقه‌ای (پورین)، یک حلقه پنج‌ضلعی و یک حلقه شش‌ضلعی نیتروژن‌دار دارند و قند پنج‌کربنی به حلقه پنج‌ضلعی باز آلی متصل شده است.
- دو کربن موجود در قند پنج‌کربنی یک نوکلئوتید، می‌توانند با باز آلی یا گروه فسفات آن نوکلئوتید، پیوند اشتراکی تشکیل دهند. یکی از این کربن‌ها، کربنی در حلقه قندی است (کربن مشخص‌شده با شماره ۱ در شکل) که با باز آلی پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهد. کربن دیگر، کربنی در خارج از حلقه قندی است (کربن مشخص‌شده با شماره ۵) که با گروه فسفات پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهد.
- در قسمت پایینی حلقه قند پنج‌کربنی، دو کربن (کربن شماره ۲ و ۳ در شکل) وجود دارد. از بین این دو کربن، یکی از آن‌ها (کربن شماره ۳) می‌تواند در تشکیل پیوند فسفودی‌استر شرکت کند. دقت داشته باشید که در نوکلئیک‌اسید خطی (مثل دنا یا هسته‌ای)، دو انتهای رشته پلی‌نوکلئوتیدی به یکدیگر متصل نمی‌شوند و گروه OH قند در یک انتهای رشته پلی‌نوکلئوتیدی آزاد است. یعنی به‌طور کلی، این کربن شماره ۳ قند پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌دهد اما در اون انتهایی از رشته پلی‌نوکلئوتیدی که گروه OH آزاد دارد، این کربن در تشکیل پیوند فسفودی‌استر شرکت نکرده است.

