



۱) طی همانندسازی مولکول DNA در جانور مورد مطالعه گریفیت در آزمایش تولید واکسن آنفلوآنزا کدام مورد دیرتر اتفاق می‌افتد؟

- ۱) ایجاد ساختارهای Y مانند در بخشی از مولکول دئوکسی ریبونوکلیک اسید
- ۲) افزایش غلظت فسفات‌های آزاد در یاخته بر اثر فعالیت آنزیم دنابسپاراز
- ۳) جدا شدن هیستون‌ها از مولکول دنا توسط تعدادی آنزیم
- ۴) انجام ویرایش در مولکول دنا در حال ساخت توسط آنزیم رنابسپاراز

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

جانور مورد مطالعه گریفیت موش بود که نوعی یوکاریوت است. طی همانندسازی دنا با فعالیت آنزیم دنابسپاراز هنگام استفاده شدن هر نوکلئوتید سه فسفات برای تولید رشته جدید دو عدد از فسفات‌های آن جدا می‌شوند و نوکلئوتید به صورت تک‌فسفات به انتهای رشته متصل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ایجاد ساختار Y مانند در مولکول دنا هنگام ایجاد دو راهی همانندسازی اتفاق می‌افتد که این اتفاق قبل از فعالیت آنزیم دنابسپاراز روی می‌دهد.

گزینه «۳»: قبل از همانندسازی دنا باید پیچ و تاب دنا باز و پروتئین‌های همراه آن مانند هیستون‌ها از آن جدا شوند تا همانندسازی بتواند انجام شود.

گزینه «۴»: ویرایش در مولکول دنا حین همانندسازی توسط آنزیم دنابسپاراز اتفاق می‌افتد نه رنابسپاراز.

۲) چند مورد زیر در ارتباط با همانندسازی عامل اصلی انتقال صفات در جاندارانی که دناى اصلی یاخته‌هاى آن‌ها توسط غشایی از فضای آزاد میان یاخته جدا شده است، صحیح می‌باشد؟

الف) تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی دناى آن‌ها می‌تواند تغییر کند.

ب) هر آنزیم هلیکاز در این یاخته، حداکثر بر روی یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی اثر می‌گذارد.

ج) آنزیمی با توانایی شکستن پیوند هیدروژنی بین دو رشته آن، موجب جدا شدن دنا از هیستون می‌گردد.

د) با آزاد شدن دو گروه فسفات از انتهای رشته در حال تشکیل، امکان ایجاد پیوند فسفودی‌استر جدید فراهم می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

منظور صورت سؤال، یاخته‌های هوهسته‌ای (یوکاریوتی) است. فقط مورد «الف» در ارتباط با این یاخته‌ها درست است. بررسی همه موارد:

الف) طبق کتاب درسی، در یاخته‌های یوکاریوتی ممکن است تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی بسته به سرعت تقسیم در دنا افزایش یا کاهش یابد.

ب) هر آنزیم هلیکاز، بر روی دو رشته دنا اثر می‌گذارد و آن‌ها را از هم جدا می‌کند.

ج) آنزیم هلیکاز، دو رشته دنا را از هم جدا می‌کند ولی این آنزیم نقشی در جدا شدن هیستون‌ها از مولکول دنا ندارد.

د) طبق متن کتاب درسی، هم‌زمان با افزوده شدن نوکلئوتید سه فسفات به انتهای رشته پلی‌نوکلئوتیدی، از این نوکلئوتید گروه فسفات آزاد می‌شود، نه از انتهای رشته پلی‌نوکلئوتیدی.

۳) در ارتباط با متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکردی، کدام گزینه صحیح است؟

۱) الگوهای پیوند هیدروژنی در آن‌ها فقط می‌توانند دو ساختار ماریچ و صفحه‌ای را پدید آورد.

۲) در انواع فرایندها و فعالیت‌های متفاوتی که شرکت دارند، به صورت کاتالیزورهای زیستی عمل می‌کنند.

۳) در صورت اتصال به کربوهیدرات، می‌توانند در اتصال بافت پوششی به بافت پیوندی نقش داشته باشند.

۴) هنگامی ساختار آن‌ها تثبیت می‌شود که همه صفحات و ماریچ‌ها دچار تا خوردگی شده و حالت کروی شکل یابند.

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

پروتئین‌ها متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکردی هستند. در زیر یاخته‌های بافت پوششی، ساختاری به نام غشای پایه وجود دارد که این یاخته‌ها را به یکدیگر و به بافت‌های زیرین آن، متصل نگه می‌دارد. غشای پایه، شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی (ترکیب کربوهیدرات و پروتئین) است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بین بخش‌هایی از زنجیره پلی‌پپتیدی می‌تواند پیوندهای هیدروژنی برقرار شود. این پیوندها منشأ تشکیل ساختار دوم در پروتئین‌ها هستند که به چند صورت دیده می‌شوند. دو نمونه معروف آن‌ها ساختار ماریچ و ساختار صفحه‌ای است.

گزینه «۲»: پروتئین‌ها در فرایندها و فعالیت‌های متفاوتی شرکت دارند؛ از جمله فعالیت آنزیمی که در آن به صورت کاتالیزورهای زیستی عمل می‌کنند و سرعت واکنش‌های شیمیایی خاصی را زیاد می‌کنند.

گزینه «۴»: در ساختار سوم، تا خوردگی بیش‌تر صفحات و ماریچ‌ها رخ می‌دهد و پروتئین‌ها به شکل کروی درمی‌آیند. با تشکیل پیوندهای دیگری مانند هیدروژنی، اشتراکی و یونی ساختار سوم پروتئین تثبیت می‌شود. مجموعه این نیروها قسمت‌های مختلف پروتئین را به صورت به هم پیچیده در کنار هم نگه می‌دارند.

۴) هر یک از سطوح ساختاری پروتئین‌ها که الزاماً می‌تواند

- ۱) با تشکیل پروتئین‌های کروی همراه است - در pH اسیدی دچار تغییر شود.
- ۲) تحت تأثیر توالی‌های آمینواسیدها قرار دارد - در رنگدانه قرمز تارهای ماهیچه‌ای نوع کند دیده شود.
- ۳) در آن هریک از زنجیره‌ها در شکل‌گیری پروتئین‌ها نقش کلیدی دارد - در انجام فرایندهای یاخته‌ای نقش مهمی داشته باشد.
- ۴) در اثر برهم‌کنش‌های آبگریز به وجود می‌آید - بر عملکرد هر مولکول افزایش‌دهنده سرعت واکنش‌های زیستی مؤثر باشد.

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

منظور پروتئین‌های دارای ساختار چهارم می‌باشد. می‌دانیم پروتئین‌ها در انجام فعالیت‌های یاخته‌ای نقش مهمی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: سطح ساختاری سوم با تشکیل ساختار کروی در پروتئین‌ها همراه است. بعضی پروتئین‌ها مثل پپسین معده در محیط اسیدی فعالیت می‌کنند. در نتیجه در pH اسیدی دچار تغییر ساختار نمی‌شوند.

گزینه «۲»: تمام سطوح چهارگانه ساختاری پروتئین‌ها تحت تأثیر توالی آمینواسیدها قرار دارند. رنگدانه قرمز تارهای ماهیچه نوع کند، میوگلوبین است که فقط از یک زنجیره پلی‌پپتیدی ساخته شده و فاقد ساختار چهارم است.

گزینه «۴»: سطح ساختاری سوم در اثر برهم‌کنش‌های آبگریز به وجود می‌آید. بعضی پروتئین‌ها آنزیم نمی‌باشند و هر آنزیمی هم، پروتئینی نیست.

۵) سطحی از سطوح مختلف ساختاری پروتئین‌ها که قطعاً

- ۱) پیوندهای هیدروژنی منشأ تشکیل آن‌ها می‌باشد - الگوهای پیوند هیدروژنی فقط به صورت مارپیچی و صفحه‌ای می‌باشد.
- ۲) در آن اجتماع چند زنجیره پلی‌پپتیدی، یک پروتئین را می‌سازد - دارای زیرواحدهای یکسان در ساختار خود هستند.
- ۳) با ایجاد پیوندهای پپتیدی بین آمینواسیدها شکل می‌گیرد - نمایی سه‌بعدی از پروتئین‌ها ارائه می‌دهد.
- ۴) در اثر پیوندهای آبگریز به وجود می‌آید - تاخوردگی‌های بیش‌تر در ساختاری با الگوهای پیوند هیدروژنی رخ می‌دهد.

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

ساختار سوم، ساختار سه‌بعدی پروتئین‌هاست که در آن با تاخوردگی بیش‌تر صفحات و مارپیچ‌های ساختار دوم به شکل کروی درمی‌آیند. تشکیل این ساختار در اثر پیوندهای آبگریز است. تثبیت ساختار سوم با تشکیل پیوندهای دیگری مانند هیدروژنی، اشتراکی و یونی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ساختارهای مارپیچی و صفحه‌ای دو نمونه معروف هستند.

گزینه «۲»: این گزینه برای گروهی از پروتئین‌های دارای ساختار چهارم صحیح نمی‌باشد.

گزینه «۳»: ساختار اول با ایجاد پیوندهای پپتیدی بین آمینواسیدها شکل می‌گیرد، اما ساختار سوم نشانگر نمایی سه‌بعدی است. دقت کنید که ساختار سه‌بعدی پروتئین به ساختار اول بستگی دارد ولی ساختار اول سه‌بعدی نمی‌باشد.

۶) در ساختار سوم پروتئین‌ها، امکان پذیر نیست.

- ۱) مشاهده ساختارهای مارپیچی و صفحه‌ای
- ۲) مشاهده ساختار اول در بین ساختارهای دوم
- ۳) تاخوردگی بیش‌تر زنجیره آمینواسیدها نسبت به حالت مارپیچی
- ۴) تشکیل ساختار آبگریز به دنبال برقراری پیوندهای هیدروژنی بین گروه‌های R

پاسخ: گزینه ۴

در ساختار سوم پروتئین‌ها، تشکیل نواحی ویژه به‌منظور این که قسمت‌های آبگریز در معرض آب قرار نگیرند با تشکیل برهم‌کنش آبگریز (نه هیدروژنی) بین گروه‌های R آمینواسیدها رخ می‌دهد. اما تثبیت این ساختار با تشکیل پیوندهای دیگر مانند پیوندهای هیدروژنی بین گروه‌های R انجام می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ساختار سوم، هر دو ساختار اول و دوم نیز وجود دارد. به عبارتی زنجیره پلی‌پپتیدی ابتدا ساختار اول و سپس ساختار دوم را به‌دست می‌آورد و زمانی که ساختار سوم برای آن تشکیل می‌شود دو ساختار قبلی در ساختمان زنجیره قابل مشاهده است.

گزینه «۲»: در ساختار سوم پروتئین، در بین ساختارهای دوم فقط بخشی از زنجیره پلی‌پپتیدی با ساختار اول وجود دارد.

گزینه «۳»: پروتئین‌ها در ساختار سوم با تاخوردگی بیش‌تر به شکل کروی درمی‌آیند.

۷) چند مورد عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌نمایند؟

« در ساختار پروتئین‌ها برخلاف ساختار سوم پروتئین‌ها »

الف) اول - تغییر در جایگاه یک آمینواسید الزاماً باعث تغییر در فعالیت پروتئین نمی‌شود.

ب) چهارم - بیش از یک زنجیره پلی‌پپتیدی مشاهده می‌شود.

ج) اول - فقط پیوند پپتیدی بین آمینواسیدها وجود دارد.

د) دوم - تنوع پیوندهای بین آمینواسیدها بیش‌تر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

موارد الف و د عبارت را به نادرستی کامل می‌کنند.

الف) تغییر چه در ساختار اول و چه در ساختار سوم، می‌تواند به گونه‌ای صورت بگیرد که در فعالیت پروتئین تغییری صورت نگیرد.

ب) ساختار چهارم مخصوص پروتئین‌هایی است که دو یا چند زنجیره پلی‌پپتیدی دارند اما ساختارهای اول، دوم و سوم تنها در یک رشته پلی‌پپتیدی دیده می‌شود.

ج) در ساختار اول، هنوز تاخوردگی در رشته پلی‌پپتیدی ایجاد نشده است. بنابراین در ساختار اول تنها پیوند پپتیدی به چشم می‌خورد. در ساختار سوم، پیوند یونی، هیدروژنی و اشتراکی دیده می‌شود.

د) در ساختار دوم پیوند هیدروژنی دیده می‌شود. ساختار سوم دارای برهم‌کنش آب‌گریز، هیدروژنی، یونی و اشتراکی است.

۸) اولین که ساختار آن توسط پرتو ایکس مشخص شد،

- ۱) دنا بی - مستقیماً منجر به ارائه نظریه‌ای شد که توسط پژوهش دانشمندان امروزی نیز مورد تأیید است.
- ۲) پروتئینی - نوعی ساختار پروتئینی همراه با ترتیب خاصی از آمینواسید در زنجیره‌ها دارد.
- ۳) دنا بی - مشخص‌کننده الگوی مارپیچ پایدار دورشته‌ای دنا همراه با پیوند هیدروژنی بود.
- ۴) پروتئینی - تغییر در یک آمینواسید آن می‌تواند باعث تغییر در الگوی پیوند هیدروژنی آن شود.

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

اولین پروتئینی که ساختارش با پرتو ایکس کشف شد، پروتئین میوگلوبین بود پروتئین میوگلوبین دارای یک زنجیره پلی‌پپتیدی (رد گزینه «۲») است و تغییر یک آمینواسید می‌تواند سبب تغییر در ساختار دوم آن شود. زیرا ساختار اول مبنای ساخت سایر سطوح ساختاری است. در آزمایش‌های ویلکینز و فرانکلین، اولین تصاویر از دنا توسط پرتو ایکس تهیه شد که نتیجه‌گیری شد مولکول دنا بیش از یک رشته دارد، نه صرفاً دو رشته (رد گزینه «۳»). نظریه‌ای که امروز مورد قبول دانشمندان است، توسط واتسون و کریک ارائه شد. (رد گزینه «۱»)

۹) چند مورد از موارد زیر در هنگام همانندسازی دنا بیش از یک نقطه آغاز همانندسازی فعال دارد؟

الف) یاخته‌های قرمز بالغ خون در انسان	ب) باکتری مقاوم به آنتی‌بیوتیک	ج) نایدیس‌ها (تراکئیدها)	د) یاخته زامه‌زا (اسپرماتوگونی)
۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

موارد (ب) و (د) بیش از یک نقطه آغاز همانندسازی فعال دارند.

الف) یاخته قرمز بالغ خون هسته و دنا ندارد.

ب) باکتری مقاوم نسبت به آنتی‌بیوتیک دارای دیسک است پس هم دارای نقطه آغاز همانندسازی در دنا اصلی و هم در دیسک است.

ج) تراکئیدها یاخته‌هایی مرده هستند.

د) یاخته زامه‌زا از آن‌جا که توانایی میتوز دارد پس در هنگام همانندسازی چند نقطه آغاز همانندسازی ایجاد می‌کند.

۱۰) کدام گزینه در ارتباط با یاخته زنده سنگفرشی چندلایه پوست در انسان، عبارت زیر را صرف‌نظر از فعالیت نوکلئازی دنباسپاراز به‌طور مناسب تکمیل می‌کند؟

« نخستین مرحله از فرایند همانندسازی در این یاخته شامل بوده و آخرین مرحله از این فرایند شامل می‌باشد. »

- ۱) جدا شدن پروتئین‌های هیستون و باز شدن پیچ و تاب دنا - برقراری پیوند فسفودی‌استر
- ۲) ساخته شدن نوکلئوتیدهای آزاد سه‌فسفاته - حرکت دنباسپاراز بر روی هر دو رشته مولکول دنا
- ۳) قرارگیری هر دو رشته مولکول دنا در جایگاه فعال آنزیم هلیکاز - جدا شدن دو گروه فسفات از نوکلئوتیدهای آزاد مورد استفاده
- ۴) شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی و باز شدن دو رشته دنا - تشکیل پیوند بین بازهای آلی

پاسخ: **گزینه ۳**

گزینه «۳»

یاخته‌های زنده سنگفرشی پوست جزئی از یاخته‌های بافت پوششی هستند که قدرت همانندسازی و تقسیم بالایی دارد.

اولین مرحله در فرایند همانندسازی قرارگیری آنزیم هلیکاز به روی هر دو رشته مولکول دنا می‌باشد که این امر به جهت بازکردن مارپیچ دنا و جدا کردن دورشته آن از هم می‌باشد. سپس دنباسپارازها بر روی دو رشته حرکت کرده و در مقابل نوکلئوتیدهای الگو، نوکلئوتیدهای مکمل را قرار می‌دهند. نوکلئوتیدها براساس رابطه مکملی مقابل هم قرار می‌گیرند و در انتها در طی تشکیل پیوند فسفودی‌استر دو گروه فسفات از نوکلئوتیدهای آزاد، جدا می‌شوند.

۱۱) چند مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

« در هر جایگاه آغاز همانندسازی در یاخته‌هایی که دنا اصلی آن‌ها در تماس مستقیم با مایع میان یاخته است »

الف) تشکیل پیوند فسفودی‌استر بین نوکلئوتیدهای جدید، حداکثر در یک جهت مشاهده می‌شود.

ب) آنزیم مؤثر در تصحیح اشتباهات همانندسازی در تغییر تعداد نوکلئوتیدهای سه‌فسفاته موجود در هسته نقش دارد.

ج) یکی از مهم‌ترین آنزیم‌های مؤثر در تشکیل رشته دنا جدید، موجب شکسته شدن پیوند فسفودی‌استر در رشته الگو می‌شود.

د) هر نوکلئوتید سه‌فسفاته پس از شکسته شدن پیوند فسفودی‌استر ساختار آن، به انتهای رشته پلی‌نوکلئوتیدی اضافه می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: **گزینه ۴**

گزینه «۴»

منظور صورت سؤال یاخته‌های پروکاریوتی است که دنا آن‌ها مستقیماً در تماس با مایع میان یاخته است. همه موارد عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف) در اغلب موارد در یاخته‌های پروکاریوتی، همانندسازی دنا در دو جهت صورت می‌گیرد.

ب) منظور این گزینه، آنزیم دنباسپاراز می‌باشد که در ویرایش نقش دارد. این آنزیم، در تغییر تعداد نوکلئوتیدهای سه‌فسفاته فضای میان یاخته می‌تواند مؤثر باشد. دقت کنید که یاخته‌های پروکاریوتی هسته ندارند.

ج) آنزیم دنباسپاراز یکی از مهم‌ترین آنزیم‌های مؤثر در تشکیل رشته دنا جدید است. این آنزیم حین ویرایش، در شکسته شدن پیوند فسفودی‌استر در رشته در حال تشکیل نقش دارد ولی به نوکلئوتیدهای رشته الگو کاری ندارد.

د) هم‌زمان با افزوده شدن نوکلئوتید سه‌فسفاته به انتهای رشته پلی‌نوکلئوتیدی، دو گروه فسفات از آن آزاد می‌شود. دقت کنید که پیوند بین گروه‌های فسفات از نوع پرانرژی است، نه از نوع فسفودی‌استر. درواقع در ساختار یک نوکلئوتید پیوند فسفودی‌استر دیده نمی‌شود.

۱۲) کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

« در جاندارانی که عامل اصلی انتقال صفات وراثتی به غشای یاخته، متصل امکان مشاهده وجود ندارد.»

- ۱) است - دو انتهای متفاوت در نوعی نوکلئیک اسید در سیتوپلاسم آن‌ها
- ۲) نیست - فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی در دنا (DNA) ی اصلی آن‌ها
- ۳) نیست - تغییر در تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی دنا (DNA) ی اصلی آن‌ها
- ۴) است - فعالیت بیش از یک هلیکاز، طی همانندسازی یک نوکلئیک اسید در سیتوپلاسم آن‌ها

پاسخ: **گزینه ۲**

گزینه «۲»

عامل اصلی انتقال صفات DNA است. در پروکاریوت‌ها DNA اصلی به غشای سلول (یاخته) متصل است. در یوکاریوت‌ها، DNA اصلی در هسته و خطی است و به غشای یاخته متصل نیست. بررسی گزینه‌ها:

- گزینه ۱) در پروکاریوت‌ها در یک انتهای رنا (RNA) گروه هیدروکسیل و در انتهای دیگر، گروه فسفات وجود دارد.
- گزینه ۲) در یوکاریوت‌ها، چند جایگاه آغاز همانندسازی در دنا (DNA) ی اصلی که در هسته قرار دارد استفاده می‌شود.
- گزینه ۳) در یوکاریوت‌ها، تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی دنا (DNA) ی اصلی بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم می‌شود.
- گزینه ۴) در پروکاریوت‌ها طی همانندسازی یک مولکول دنا (DNA) دو هلیکاز، در سیتوپلاسم آن‌ها فعالیت دارد.

۱۳) چند مورد از موارد زیر به درستی بیان شده است؟

- الف) در ساختار هر واحد تکرار شونده دنا حداقل دو حلقه آلی یافت می‌شود.
- ب) پیوند فسفودی‌استر بین گروه هیدروکسیل قند یک نوکلئوتید و گروه فسفات نوکلئوتید دیگر شکل می‌گیرد.
- ج) در صورت جدا شدن بخشی از دو رشته دنا از یکدیگر همواره پایداری آن‌ها دستخوش تغییر می‌شود.
- د) پیوندهای هیدروژنی دو رشته دنا را در مقابل هم نگه می‌دارند. این پیوندها بین جفت بازها به صورت اختصاصی تشکیل می‌شوند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: **گزینه ۳**

گزینه «۳»

موارد الف، ب و د درست‌اند.

بررسی موارد:

- مورد الف) هر واحد تکرار شونده دنا منظور نوکلئوتیدهاست. در ساختار نوکلئوتیدهای دنا یک قند دئوکسی ریبوز (یک حلقه آلی) و یک باز پورینی (دو حلقه‌ای) یا باز پیریمیدینی (تک حلقه‌ای) یافت می‌شود. بنابراین حداقل دو حلقه آلی دارد. (درست)
- مورد ب) در تشکیل پیوند فسفودی‌استر، فسفات یک نوکلئوتید به گروه هیدروکسیل از قند مربوط به نوکلئوتید دیگر متصل می‌شود. (درست)
- مورد ج) دو رشته دنا در موقع نیاز می‌توانند در بعضی نقاط از هم جدا شوند، بدون این‌که پایداری آن‌ها به هم بخورد. (نادرست)
- مورد د) طبق متن کتاب درسی پیوندهای هیدروژنی بین بازها، دو رشته دنا را در مقابل هم نگه می‌دارد. این پیوندها بین جفت بازها به صورت اختصاصی تشکیل می‌شوند. (درست)

۱۴) در مورد همه رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی طبیعی موجود در یک یاخته هوهسته‌ای (یوکاریوتی)، کدام عبارت قطعاً درست است؟

- ۱) دور محوری فرضی پیچیده شده‌اند.
- ۲) دو برابر تعداد دناهای موجود در این سلول هستند.
- ۳) مقدار بازهای آلی نیتروژن‌دار تک‌حلقه و دو حلقه در آن‌ها با هم برابر است.
- ۴) در ساختار هر تک‌پار (مونومر) سازنده این رشته‌ها، گروه فسفات به طور مستقیم به کربن‌های موجود در حلقه آلی قند ۵ کربنی متصل نیست.

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

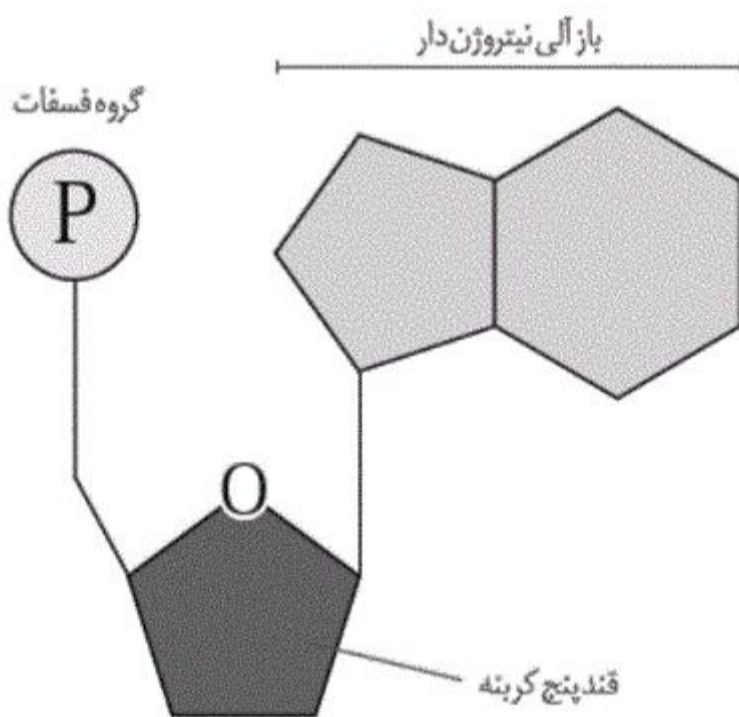
دقت کنید انواع رشته‌های پلی‌نوکلئوتید در یک سلول هوهسته‌ای، هم دنا و هم رنا را شامل می‌شود.

گزینه ۱) در رابطه با رشته پلی‌نوکلئوتیدی رنا صادق نیست.

گزینه ۲) رناهای موجود در سلول هوهسته‌ای، مورد توجه این گزینه نبوده در صورت سؤال در مورد انواع رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی سؤال مطرح شده است که رناها را نیز شامل می‌شوند.

گزینه ۳) نادرست است. دقت کنید در یک رشته دنا یا رنا، محدودیتی برای قرارگیری انواع نوکلئوتیدها وجود ندارد و ممکن است در یک رشته اصلاً باز A وجود نداشته باشد ولی در دو رشته دنا، طبق تحقیقات چارگاف، میزان A با T و C با G برابر است.

گزینه ۴) مطابق شکل زیر واضح است که فسفات به یک کربن در خارج از حلقه آلی متصل است.



۱۵) کدام مورد، در رابطه با همه ساختارهای نوکلئوتیدی دارای پیوند بین مولکول قند و فسفات در هسته یاخته درست است؟

- ۱) در یک انتهای خود دارای قند و در انتهای دیگر دارای هیدروکسیل می‌باشد.
- ۲) نیمی از بازهای آلی آن دارای دو حلقه و نیم دیگر آن‌ها تک‌حلقه‌ای هستند.
- ۳) به دنبال صرف انرژی زیستی و به کمک نوعی آنزیم بسپاراز (پلیمراز) تولید شده است.
- ۴) دارای دو پیوند اشتراکی در طرفین حلقه آلی فاقد نیتروژن خود می‌باشد.

پاسخ: گزینه ۴

مولکول‌های نوکلئوتید، دنا و رنا در هسته دارای پیوند قند - فسفات هستند. همه این مولکول‌ها دارای نوعی قند پنج‌کربنه هستند (که حلقه پنج‌کربنه بدون نیتروژن است) و این قند یا قندها به کمک پیوند اشتراکی از یک طرف به باز آلی و از طرف دیگر به مولکول فسفات متصل شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در ارتباط با هیچ‌یک از مولکول‌های نوکلئوتید صدق نمی‌کند.

۲) فقط در ارتباط با دنا صدق می‌کند.

۳) در ارتباط با تک مولکول‌های نوکلئوتید صدق نمی‌کند.

۱۶) کدام گزینه، در رابطه با آنزیمی که پس از اتصال به دنا باکتری، قادر به استفاده از نوکلئوتیدهای تیمین‌دار است، صحیح می‌باشد؟

- ۱) توانایی شکستن پیوند بین قند و فسفات در نوکلئوتید را ندارد.
- ۲) می‌تواند تعداد زیادی از پیوندهای هیدروژنی را از هم باز کند.
- ۳) هر جایگاه فعال آن در هر بار فعالیت، به هر دو رشته مولکول دنا متصل می‌شود.
- ۴) تنها آنزیم مورد نیاز برای تشکیل مکمل رشته الگوی دناست.

پاسخ: گزینه ۱

منظور صورت سؤال، آنزیم دنابسپاراز (DNA پلیمراز) است. آنزیم دنابسپاراز در حین ویرایش می‌تواند پیوند بین فسفودی‌استر را بشکند، اما دقت داشته باشید که پیوند بین قند و فسفات در داخل نوکلئوتید را نمی‌تواند تخریب کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) دنابسپاراز پیوند هیدروژنی را نمی‌شکند.

۳) آنزیم دنابسپاراز تنها به یکی از رشته‌های دنا متصل می‌شود.

۴) برای ساخته شدن یک رشته دنا در مقابل رشته الگو، تعدادی از آنزیم‌ها با همدیگر فعالیت می‌کنند که یکی از مهم‌ترین آن‌ها دنابسپاراز است.

۱۷) چند مورد عبارت زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

«در انسان، گروهی از آنزیم‌های تولید شده توسط سلول‌های لوله گوارش، در گوارش متنوع‌ترین مولکول‌های زیستی غذا نقش دارند. این آنزیم‌ها فقط»

الف) تحت تأثیر تغییرات شدید pH محیط، غیرفعال می‌شوند.

ب) بر روی مولکول‌های رشته‌ای و بدون انشعاب تأثیرگذار هستند.

ج) تحت تأثیر پیک‌های شیمیایی، از سلول‌های پوششی مخاط ترشح می‌شوند.

د) در پی اتصال آنزیم به راه‌انداز ژن(ها) به کمک عوامل رونویسی، تولید می‌شوند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

فقط مورد «الف» و «ب» نادرست است.

آنزیم‌هایی که در گوارش پروتئین‌ها نقش دارند، عبارتند از پروتئازهای معده، پروتئازهای پانکراس و آنزیم‌های سلول‌های روده باریک. در صورت سوال گفته شده آنزیم‌های لوله گوارش، در نتیجه آنزیم‌های پانکراس حذف شده زیرا از اندام‌های ضمیمه لوله گوارش تولید می‌شوند. بررسی موارد:

الف) دقت کنید این آنزیم‌ها همانند سایر آنزیم‌ها، نسبت به تغییرات شدید pH و دما حساس هستند؛ در نتیجه علاوه بر تغییرات شدید pH به تغییرات دمایی نیز حساس‌اند. (به کلمه فقط در صورت سوال توجه شود.)

ب) این آنزیم‌ها بر روی پروتئین‌ها و یا مولکول‌های کوچکتر (پپتیدها) مؤثراند؛ که همگی مولکول‌هایی رشته‌ای و بدون انشعاب هستند. اما دقت کنید که پروتئازهای معده و پانکراس بر روی پلی‌مر(بسپار) تأثیر دارند و آنزیم یاخته پرز بر روی مولکول‌های پپتیدی و غیر پلی‌مری اثر دارد.

ج) دقت کنید که فعالیت ترش‌ی لوله گوارش (مانند فعالیت ترشح آنزیم‌ها) تحت کنترل اعصاب لوله گوارش و هورمون‌ها است. پس این آنزیم‌ها همگی تحت تأثیر پیک‌های شیمیایی (ناقل عصبی یا هورمون) ترشح می‌شوند و از سلول‌های پوششی مخاط (غدد معده یا سلول پوششی مخاط روده باریک) تولید می‌شوند. دقت کنید آنزیم‌های پانکراسی جز آنزیم‌ها لوله گوارش نیستند.

د) این آنزیم‌ها توسط سلول‌های یوکاریوتی تولید می‌شوند. در سلول‌های یوکاریوتی، برای تولید پروتئین، آنزیم‌های رنابسپاراز به کمک عوامل رونویسی راه‌انداز ژن یا ژن‌ها را شناسایی کرده و به آن متصل می‌شود.

۱۸) چند مورد، بیان گر ویژگی مشترک همه آنزیم‌های گوارشی است که در فضای درونی معده یک فرد بالغ، یافت می‌شوند؟

الف) تحت تأثیر عوامل هورمونی لوله گوارش بیشتر ترشح می‌شوند.

ب) اطلاعات لازم برای ساخت آن‌ها، در بخشی از مولکول دنا وجود دارد.

ج) توسط واکنش‌های سنتز آبدی به وجود آمده‌اند و دارای پیوند هیدروژنی هستند.

د) فقط موادی می‌توانند در جایگاه فعال آن‌ها قرار بگیرند که آنزیم روی آن‌ها موثر است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

موارد «ب» و «ج» صحیح‌اند.

علاوه بر پروتئازهای ترش‌حی (پپسینوژن) و لیپاز در شیره معده، آنزیم آمیلاز بزاق نیز در فضای درونی معده یافت می‌شود. بررسی موارد:

الف) ترشح پروتئازهای درون شیره معده، تحت تأثیر عوامل هورمونی (گاسترین) قرار دارد، ولی آمیلاز بزاق این‌گونه نیست!

ب) در مولکول DNA، اطلاعات لازم برای ساخت پروتئین‌ها و RNAها وجود دارد.

ج) بیشتر آنزیم‌ها پروتئینی هستند و بعضی از آن‌ها از جنس RNA هستند. هم پروتئین‌ها و هم RNAها، طی واکنش‌های سنتز آبدی تولید می‌شوند و در ساختار خود دارای پیوند هیدروژنی هستند.

د) وجود بعضی از مواد سمی در محیط مثل سیانید و آرسنیک می‌تواند با قرار گرفتن در جایگاه فعال آنزیم، مانع فعالیت آن شود. در این حالت آنزیم‌ها بر روی مواد سمی تأثیر ندارند.

۱۹) کدام گزینه، با توجه به عبارت زیر صحیح است؟

«در طی فرایند همانندسازی DNA در یاخته‌های زنده، هر آنزیمی که . . . قطعاً . . .»

الف) در ساختار اول خود دارای آمینواسید متیونین می‌باشد - در پی فعالیت آنزیم RNA پلی مرز ۲ تولید شده است.

ب) در اطمینان از صحت همانندسازی دنا نقش دارد - بعد از تولید در میان یاخته (سیتوپلاسم) از منافذ موجود در غشای هسته عبور می‌کند.

ج) در از بین بردن پیچ و تاب بخشی از DNA نقش دارد- در مرحله S چرخه سلولی در بازکردن مارپیچ DNA نقش دارد.

د) باعث قرارگرفتن نوکلئوتید مناسب مقابل رشته الگو می‌شود - باعث کاهش انرژی فعالسازی مورد نیاز فرایند همانندسازی می‌شود.

۲) مورد «ج» همانند «د» صحیح است.

۱) مورد «الف» همانند «ج» صحیح است.

۴) مورد «ب» برخلاف «الف» نادرست است.

۳) مورد «ب» برخلاف «د» نادرست است.

پاسخ: گزینه ۳

الف) آنزیم‌های پروتئینی مانند هلیکاز و DNA پلی مرز در ساختار خود آمینواسید متیونین دارند. اما دقت کنید این آنزیم‌ها در پروکاریوت‌ها در پی فعالیت آنزیم RNA پلی مرز پروکاریوتی تولید می‌شوند. (نادرست)

ب) دقت کنید باکتری‌ها هسته ندارند!! (نادرست)

ج) این مورد برای یاخته‌های یوکاریوتی صادق است اما برای پروکاریوت‌ها صادق نیست؛ زیرا یاخته‌های پروکاریوتی چرخه یاخته‌ای ندارند. آنزیم هلیکاز با بازکردن مارپیچ DNA در از بین بردن فشردگی دنا نقش دارد. (نادرست)

د) آنزیم DNA پلی‌مرز در طی فعالیت پلی‌مرازی خود این نقش را دارد. این آنزیم همانند سایر آنزیم‌ها، میزان انرژی فعالسازی لازم برای واکنش خود را کاهش می‌دهد. (صحیح)

۲۰) کدام یک از عبارتهای زیر، جای خالی را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«با توجه به پژوهش‌های . . . مشخص شد که . . .»

- ۱) گرفتگی - ماده وراثتی می‌تواند از یاخته‌ای به یاخته دیگر منتقل شود.
- ۲) چارگاف - در یک رشته دنا تعداد بازهای آلی تیمین با بازهای آلی آدنین برابر می‌باشد.
- ۳) ویلکینز و فرانکلین - الزاماً مولکول‌های دنا در ساختار خود بیش از یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی دارند.
- ۴) واتسون و کریک - وجود بازهای گوانین بیشتر در یک مولکول دنا، موجب پایداری اطلاعات آن می‌شود.

پاسخ: گزینه ۲

با توجه به پژوهش‌های چارگاف، در یک مولکول دنا، تعداد بازهای آلی A با T برابر است، نه در یک رشته. تشریح سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نتایج آزمایشات گرفتگی مشخص کرد که ماده وراثتی می‌تواند از یاخته‌ای به یاخته دیگر منتقل شود.

گزینه «۳»: ویلکینز و فرانکلین دریافتند که مولکول دنا بیش از یک رشته دارد اما متوجه نشدند که آیا دنا دورشته‌ای است یا تعداد رشته بیشتر دارد.

گزینه «۴»: چون بین بازهای آلی گوانین و سیتوزین نسبت به A و T پیوند هیدروژنی بیشتر تشکیل می‌شود، پایداری اطلاعات نیز در صورت بیشتر بودن گوانین و سیتوزین بیشتر است.

۲۱) کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در جاندارانی که عامل اصلی انتقال صفات وراثتی به غشای یاخته، متصل وجود دارد.»

- ۱) است، فقط پروتئین‌های هیستونی همراه با دنا (DNA)ی آنها
- ۲) نیست، فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی در دنا (DNA)ی آنها
- ۳) نیست، در دو انتهای هر یک از رشته‌های این عامل، ترکیباتی متفاوت
- ۴) است، در ساختار هر واحد تکرارشونده دنا (DNA)ی آنها، پیوند فسفودی استری

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

در باکتری‌ها، دنا اصلی یاخته به غشای باکتری متصل است و در یوکاریوت‌ها به غشای سلولی متصل نیست. در یوکاریوت‌ها در یک انتهای هر یک از رشته‌های دنا، گروه هیدروکسیل و در انتهای دیگر فسفات مشاهده می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کروموزوم‌های پروکاریوتی هیستون ندارند.

گزینه «۲»: دقت کنید در دنا یوکاریوتی می‌تواند چندین جایگاه آغاز مشاهده شود و اغلب یک جایگاه آغاز همانندسازی دارند.

گزینه «۴»: در ساختار نوکلئوتیدها، پیوند فسفودی استر وجود ندارد. پیوند فسفودی استر میان نوکلئوتیدها شکل می‌گیرد. نوکلئوتیدها، واحدهای تکرار شونده می‌باشند.

۲۲) کدام گزینه، عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

«در جاندارانی که عامل اصلی انتقال صفات وراثتی، به غشای یاخته متصل»

- ۱) نیست، در هر فام‌تن (کروموزوم)، می‌تواند جایگاه‌های آغاز همانندسازی متعددی به وجود آید.
- ۲) است، در ساختار هر واحد تکرارشونده دنا (DNA) ی آن‌ها، پیوند فسفودی‌استری وجود دارد.
- ۳) است، با جدا شدن دو گروه فسفات از انتهای رشته پلی‌نوکلئوتیدی دنا (DNA)، نوکلئوتید جدید به آن اضافه می‌شود.
- ۴) نیست، آنزیم دورکننده دو رشته دنا (DNA) از یکدیگر، می‌تواند نوکلئوتیدها را براساس رابطه مکملی مقابل نوکلئوتیدهای رشته الگو قرار دهد.

پاسخ: گزینه ۱

گزینه ۱

در یوکاریوت‌ها که دنا به غشای یاخته متصل نیست، جایگاه‌های آغاز همانندسازی متعددی یافت می‌شود. (دقت کنید طراح در این تست به دنا می‌تواند توجه نکرده است.)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲) در نوکلئوتید (واحد تکرارشونده دنا) پیوند فسفودی‌استر نداریم.

گزینه ۳) دقت کنید دنا بکتری حلقوی است و به غشاء متصل است. در انتهای رشته پلی‌نوکلئوتیدی دنا حلقوی، یک گروه فسفات داریم. جدا شدن فسفات مربوط به نوکلئوتید اضافه شونده است.

گزینه ۴) هلیکاز در قراردادن نوکلئوتید مکمل نقش ندارد. (طراح به عملکرد رنابسپاراز توجه نداشته است.)

۲۳) کدام عبارت، درباره اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد، صحیح است؟

- ۱) در تشکیل ساختار نهایی آن فقط سه نوع پیوند دخالت دارد.
- ۲) با تغییر یک آمینواسید، ساختار و عملکرد آن می‌تواند به شدت تغییر یابد.
- ۳) هر یک از زنجیره‌های پلی‌پپتیدی آن، به صورت یک زیر واحد تاخورد است.
- ۴) با دارا بودن رنگ‌دانه‌های فراوان، توانایی ذخیره انواعی از گازهای تنفسی را دارد.

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد، میوگلوبین می‌باشد که ساختار نهایی آن ساختار سوم است. تغییر در حتی یک آمینواسید هم می‌تواند ساختار و عملکرد پروتئین را به شدت تغییر دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در ساختار سوم، پیوندهایی مانند ۱- هیدوژنی، ۲- یونی و ۳- اشتراکی و ۴- آب‌گریز مشاهده می‌شود. (بیش از ۳ تا نه فقط)

گزینه «۳»: دقت کنید این پروتئین از یک زنجیره ساخته شده است.

گزینه «۴»: دقت کنید میوگلوبین در ذخیره اکسیژن نقش دارد نه انواعی از گازهای تنفسی!

