



۱ مقدار مشخصی پپسین از بدن موجود زنده استخراج شده و به صورت خالص درآمده و فعالیت آن در محیط آزمایشگاه مورد بررسی‌های مکرر قرار گرفته است. کدام مورد، دربارهٔ این آنزیم درست است؟

- ۱ پیش‌ماده‌هایی دارد که از نظر نوع، ترتیب و تعداد واحدهای سازنده می‌توانند متفاوت باشند.
- ۲ تحت هر شرایط، حداکثر سرعت انجام واکنش را به مقدار یکسانی می‌رساند.
- ۳ می‌تواند واکنش‌های انجام نشدنی را با کاهش انرژی فعال‌سازی تسریع کند.
- ۴ در محیط قلیایی می‌تواند به حداکثر فعالیت خود برسد.

۲ مقدار مشخصی پپسین از بدن موجود زنده استخراج شده و به صورت خالص درآمده و فعالیت آن در محیط آزمایشگاه مورد بررسی‌های مکرر قرار گرفته است. کدام مورد، دربارهٔ این آنزیم درست است؟

- ۱ بر هر پیش‌ماده‌ای که از نظر نوع، ترتیب و تعداد واحدهای سازنده می‌توانند متفاوت باشند، اثر دارد.
- ۲ تحت هر شرایطی، حداکثر سرعت انجام واکنش را به مقدار یکسانی می‌رساند.
- ۳ می‌تواند واکنش‌های انجام نشدنی را با کاهش انرژی فعال‌سازی تسریع کند.
- ۴ در محیط بسیار اسیدی می‌تواند به حداکثر فعالیت خود برسد.

۳ کدام مورد نادریست است؟

- ۱ واتسون و کریک با بررسی نقاط تیره در مرکز تصویر حاصل از پرتو ایکس، مدل مولکولی دنا را ساختند.
- ۲ مزلسون و استال چگونگی همانندسازی و توزیع دنا را بین یاخته‌های تکثیر یافته بررسی کردند.
- ۳ دلیل برابری نوکلئوتیدها در دنا جانداران، برای چارگاف نامشخص بود.
- ۴ ابعاد مولکول‌های دنا برای ویلکینز و فرانکلین قابل تشخیص بود.

۴ کدام مورد زیر، در ارتباط با «جلبک قهوه‌ای» نادریست است؟

- ۱ تعداد جایگاه‌های همانندسازی بسته به نیاز جاندار قابل تنظیم است.
- ۲ دقت بالای همانندسازی دنا منحصراً به توانایی ویرایش دنباسپاراز وابسته است.
- ۳ در یک مرحله از اینترفاز، هر بخش از دنا جهت همانندسازی، فقط یکبار باز می‌شود.
- ۴ پیشرفت همانندسازی در بخش‌های باز شدهٔ دنا یک فام‌تن (کروموزوم) می‌تواند یکسان باشد.

کدام مورد، در خصوص آزمایشات یا نتایج کارهای گریفیت، نادرست است؟

۵

- ۱) به بحث‌ها و پژوهش‌های چند ساله درباره ماهیت ماده ژنتیک خاتمه داد.
- ۲) دریافت که یک ویژگی ارثی می‌تواند از نوعی یاخته زنده به نوعی یاخته دیگر منتقل شود.
- ۳) در یکی از آزمایشات خود ملاحظه کرد که تعداد زیادی از باکتری‌های فاقد پوشینه، پوشینه‌دار شدند.
- ۴) در یکی از آزمایشات انجام شده، باکتری‌های پوشینه‌دار زنده را در محلی غیر از خون موش‌های مرده مشاهده کرد.

کدام عبارت صحیح است؟

۶

- ۱) در ساختار دوم میوگلوبین، با مشاهده ساختار صفحه‌ای می‌توان تعداد پیوندهای پپتیدی آن ناحیه را محاسبه نمود.
- ۲) در ساختار نهایی هموگلوبین و میوگلوبین، اتم آهن مستقیماً به گروه‌های R آمینواسیدهای زیرواحد متصل شده است.
- ۳) در ساختار نهایی هموگلوبین، انتهای آمین و کربوکسیل هر زیرواحد از یکدیگر بسیار دور است.
- ۴) در ساختار سوم میوگلوبین و هموگلوبین، همه ساختارهای مارپیچی هم‌اندازه هستند.

کدام عبارت نادرست است؟

۷

- ۱) در ساختار نهایی هموگلوبین، انتهای آمین و کربوکسیل هر زیرواحد به یکدیگر نزدیک است.
- ۲) در ساختار سوم میوگلوبین و هموگلوبین، ساختارهای مارپیچی با اندازه‌های نابرابری یافت می‌شود.
- ۳) در ساختار نهایی هموگلوبین و میوگلوبین، اتم آهن مستقیماً به گروه‌های R آمینواسیدهای زیرواحد متصل شده است.
- ۴) در ساختار دوم میوگلوبین، محاسبه تعداد پیوندهای پپتیدی موجود در ساختار صفحه‌ای ممکن است.

با توجه به بدن انسان، چند مورد را می‌توان نوعی مولکول زیستی دانست؟

۸

- الف) هر ترکیبی که در نتیجه فعالیت آنزیم تولید می‌شود.
- ب) هر ترکیبی که آنزیم برای فعالیت خود به آن نیاز دارد.
- ج) هر ترکیبی که وجود آن در روند انعقاد خون لازم است.
- د) هر ترکیبی که بسیاری از واحدهای تکرارشونده است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

کدام مورد، فقط درباره بعضی از یاخته‌های خونی سفید انسان صادق است؟

۹

- ۱) با تغییر وضعیت قرارگیری نوکلئوزوم (هسته‌تن)‌های آن‌ها نسبت به هم، فرایند همانندسازی دای هسته‌ای انجام می‌شود.
- ۲) به منظور ایجاد نوعی خاص از فرورفتگی یا برآمدگی در غشای آن‌ها، انرژی زیستی به مصرف می‌رسد.
- ۳) از طریق منافذ موجود در میان فسفولیپیدهای نوعی غشای آن‌ها، عبور مواد از آن غشا ممکن می‌شود.
- ۴) در راکیزه (میتوکندری) آن‌ها، یک یا چند مولکول دنا وجود دارد.

کدام عبارت، درباره‌ی اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد، صحیح است؟

۱۰

- 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) هریک از زنجیره‌های پلی‌پپتیدی آن، به صورت یک زیرواحد تاخوردۀ است.
- ۴) با دارا بودن رنگ‌دانه‌های فراوان، توانایی ذخیره‌ی انواعی از گازهای تنفسی را دارد.

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

۱۱

«در جاندارانی که عامل اصلی انتقال صفات وراثتی به غشا 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 هریک از رشته‌های این عامل، ترکیباتی متفاوت
- ۴) است، در ساختار هر واحد تکرارشونده‌ی دنا (DNA) ی آن‌ها، پیوند فسفودی استری

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

۱۲

«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 تکرارشونده‌ی دنا (DNA) ی آن‌ها، پیوند فسفودی استری وجود دارد.
- ۳) است، با جدا شدن دو گروه فسفات از انتهای رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی دنا (DNA)، نوکلئوتید جدید به آن اضافه می‌شود.
- ۴) نیست، آنزیم دورکننده‌ی دو رشته دنا (DNA) از یک‌دیگر، می‌تواند نوکلئوتیدها را براساس رابطه‌ی مکملی مقابل نوکلئوتیدهای رشته‌ی الگو قرار دهد.

کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر، نامناسب است؟

۱۳

«نوعی آنزیم می‌تواند»

- ۱) با کمک فرایندی انرژی‌زا، نوعی واکنش انرژی‌خواه را به انجام رساند.
 - ۲) پیوندی را که در یک مرحله ایجاد کرده است، در مرحله‌ی دیگری بشکند.
 - ۳) از طریق کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش‌های انجام نشدنی را ممکن سازد.
 - ۴) از طریق اتصال با مولکول‌های دیگر، تمایل خود را به پیش‌ماده تنظیم کند.
- در ارتباط با هر مولکول حامل اطلاعات وراثتی در هوهسته‌ای (یوکاریوت) ها، کدام مورد صحیح است؟

۱۴

- ۱) هر رشته‌ی آن دو سر متفاوت دارد.
- ۲) همانندسازی آن در دو جهت انجام می‌گیرد.
- ۳) واحدهای سه بخشی آن توسط نوعی پیوند به هم متصل می‌شوند.
- ۴) تعداد جایگاه‌های همانندسازی آن بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم می‌شود.

۱۵

در ارتباط با فرایند همانندسازی در یوکاریوت‌ها، چند مورد صحیح است؟

الف) آنزیمی که از وقوع جهش در ماده‌ی ژنتیکی ممانعت به عمل می‌آورد، می‌تواند نوکلئوتیدها را به صورت تک فسفات به رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی متصل نماید.

ب) آنزیمی که باعث جدا شدن هیستون‌ها از مولکول دنا DNA می‌شود، مارپیچ دنا (DNA) و دو رشته‌ی آن را از هم جدا می‌کند.

ج) آنزیمی که نوکلئوتیدها را به صورت مکمل روبه‌روی هم قرار می‌دهد، انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهد.

د) آنزیمی که پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته مکمل را برقرار می‌کند، تنها آنزیم دوراهی همانندسازی محسوب می‌شود.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۶

چند مورد، در ارتباط با فرایند همانندسازی در یوکاریوت‌ها صحیح است؟

الف) آنزیمی که پیوندهای فسفودی‌استری را برقرار می‌کند، انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهد.

ب) آنزیمی که نوکلئوتیدها را به صورت مکمل روبه‌روی هم قرار می‌دهد، تنها آنزیم دو راهی همانندسازی محسوب می‌شود.

ج) آنزیمی که باعث جدا شدن هیستون‌ها از مولکول دنا (DNA) می‌شود، مارپیچ دنا (DNA) و دو رشته‌ی آن را از هم جدا می‌کند.

د) آنزیمی که از وقوع جهش در ماده‌ی ژنتیکی ممانعت به عمل می‌آورد، می‌تواند نوکلئوتیدها را به صورت تک فسفات به رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی متصل نماید.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۷

کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در بدن انسان، همه‌ی آنزیم‌ها همه‌ی کوآنزیم‌ها»

۱) برخلاف - همواره با تغییرات دما، تغییر شکل برگشت‌ناپذیری پیدا می‌کنند

۲) برخلاف - در روند تنظیم سوخت و ساز یاخته‌ها مؤثرند

۳) همانند - در ساختار خود اتم کربن دارند

۴) همانند - فقط یک نوع واکنش را سرعت می‌بخشند

۱۸

کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در بدن انسان، همه‌ی آنزیم‌ها همه‌ی کوآنزیم‌ها»

۱) همانند - در ساختار خود اتم کربن دارند

۲) همانند - فقط یک نوع واکنش را سرعت می‌بخشند

۳) برخلاف - در تنظیم روند سوخت‌وساز یاخته‌ها مؤثرند

۴) برخلاف - همواره با تغییرات دما، تغییر شکل برگشت‌ناپذیری پیدا می‌کنند

۱۹

در انسان، با اتصال مولکول‌های پیام‌رسان به گیرنده‌ی نوعی یاخته‌ی عصبی، ابتدا کدام اتفاق قبل از سایرین رخ می‌دهد؟

۱) برهم‌کنش‌های آب‌گریز نوعی بسپار (پلیمر) تغییر می‌کند.

۲) تغییری در پتانسیل غشا به وجود می‌آید.

۳) فعالیت نوعی پروتئین تغییر می‌یابد.

۴) بیان نوعی ژن تنظیم می‌شود.

چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در بدن انسان، همهٔ آنزیم‌ها همانند همهٔ کوآنزیم‌ها»

- در ساختار خود اتم کربن دارند.
- در تنظیم سوخت‌وساز یاخته‌ها دخالت دارند.
- می‌توانند بیش از یک نوع واکنش را سرعت ببخشند.
- همواره با تغییرات دما، تغییر شکل برگشت‌ناپذیری پیدا می‌کنند.

۱ یک

۲ دو

۳ سه

۴ چهار

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: پپسین روی پروتئین‌ها مؤثر است، پروتئین‌ها مولکول‌هایی هستند که نوع، ترتیب و تعداد واحدهای سازنده آنها (آمینواسیدها) متفاوت است.

گزینه ۲: ممکن است تحت شرایطی سرعت واکنش را به مقدار متفاوت افزایش دهند. مثلاً در دماها و pHهای مختلف، عملکرد متفاوتی دارند.

گزینه ۳: آنزیم‌ها، واکنش‌های انجام‌نشده را تسهیل نمی‌کنند بلکه روی واکنش‌های انجام‌شده تأثیر می‌گذارند.

گزینه ۴: پپسین در محیط اسیدی بیشینه عملکرد را دارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. پپسین آنزیم تجزیه‌کننده پروتئین‌ها (پروتئاز) می‌باشد که از فعال شدن پپسینوژن (نام علمی و کلی پیش‌سازهای پروتئازهای معده) در معده انسان پدید می‌آید.

گزینه ۱: غلط - فقط پیش‌ماده پپسین یا پروتئین‌ها نیستند که از نظر نوع، ترتیب و تعداد واحدهای سازنده متفاوت می‌باشند.

گزینه ۲: غلط - واکنش‌های شیمیایی بدن انسان به شرایط مختلف بستگی دارد و در هر شرایطی این واکنش‌ها انجام نمی‌شود.

گزینه ۳: غلط - آنزیم‌ها نمی‌توانند سرعت واکنش‌های انجام‌نشده را افزایش دهند.

گزینه ۴: درست - آنزیم پپسین در معده انسان که دارای $\text{pH} = 2$ بوده و محیط بسیار اسیدی محسوب می‌شود، دارای بیشترین فعالیت است.

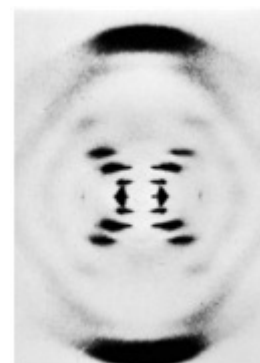
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: واتسون و کریک با استفاده از نتایج آزمایش‌های چارگاف و داده‌های حاصل از تصاویر تهیه شده با پرتو ایکس و با استفاده از یافته‌های خود، مدل مولکول نردبان مارپیچ را ساختند. همانطور که در شکل مشخص است، در تصویری که ویلکینز و فرانکلین با استفاده از پرتو ایکس از مولکول‌های دنا تهیه کردند، بخش مرکزی تصویر، روشن (نه تیره) است.

گزینه ۲: دناهایی با چگالی مختلف را بین یاخته‌ها بررسی کردند.

گزینه ۳: تحقیقات بعدی دانشمندان، دلیل این برابری نوکلئوتیدها را مشخص کرد و دلیل این برابری برای خود چارگاف مشخص نبود.

گزینه ۴: ابعاد مولکول دنا را اندازه گرفتند.



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. جلبک قهوه‌ای یک یوکاریوت فتوسنتزکننده است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در تمامی یوکاریوت‌ها، تعداد جایگاه‌های همانندسازی قابل تنظیم است.

گزینه ۲: یکی از عواملی که موجب دقت بالای همانندسازی می‌شود، رابطه مکملی بین بازهای آلی می‌باشد.

گزینه ۳: در مرحله S از اینترفاز، هر بخش از دنا خطی، تنها یک بار جهت همانندسازی باز می‌شود چون در هر بار همانندسازی، تنها یک رونوشت از مولکول دنا تهیه می‌شود.

گزینه ۴: میزان پیشرفت آنزیم‌های موجود در حباب‌های همانندسازی می‌تواند مشابه یا متفاوت باشد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بعد از گریفیت نیز افرادی مثل چارگاف، ایوری و واتسون کریک پیرامون ماده وراثتی به تحقیق پرداختند. ماهیت ماده ژنتیکی در نتیجه پژوهش‌های ایوری مشخص شد. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۲) با ایجاد پوشینه در باکتری‌هایی که قبل از آن فاقد پوشینه بوده‌اند، فهمید که ماده وراثتی به همراه ویژگی‌های ارثی که درون آن وجود دارد می‌تواند منتقل شود.

(۳) در آزمایش چهارم گریفیت، تعداد زیادی از باکتری‌های فاقد پوشینه، پوشینه‌دار شدند.

(۴) در آزمایش چهارم باکتری‌های پوشینه‌دار زنده را درون شش و خون موش‌ها مشاهده کرد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ساختار صفحه‌ای می‌توان از روی تعداد تاخوردگی‌ها، تعداد آمینواسیدها و تعداد پیوندهای پپتیدی را محاسبه کرد.

گزینه ۲: بین رشته پلی‌پپتیدی و آهن، بخش پروتئینی گروه هم قرار دارد.

گزینه ۳: انتهای آمین و کربوکسیل هر زیرواحد، فاصله زیادی از یکدیگر ندارند.

گزینه ۴: مطابق شکل کتاب درسی، ساختارهای مارپیچی با همدیگر، هم‌اندازه نمی‌باشند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در ساختار نهایی هموگلوبین (ساختار چهارم) و میوگلوبین (ساختار سوم)، آهن به گروه هم متصل شده است نه گروه‌های R آمینواسیدهای زیرواحدها! بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: عبارت بیان شده صحیح است.

گزینه ۲: طبق شکل کتاب درسی صحیح است.

گزینه ۴: در ساختار صفحه‌ای می‌توان از روی تعداد تاخوردگی‌ها، تعداد آمینواسیدها و تعداد پیوندهای پپتیدی را محاسبه کرد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. صورت سؤال اشاره به ۴ گروه مولکول زیستی دارد. بررسی همه موارد:

(الف) به طور مثال آب می‌تواند در نتیجه فعالیت آنزیم‌های سنتزکننده تولید شود.

(ب) به طور مثال یون مس موردنیاز گروهی از آنزیم‌ها برای انجام فعالیت می‌باشد.

(ج) به طور مثال یون کلسیم برای انعقاد خون لازم است.

(د) بسپارها (نوکلوئیک اسید، پروتئین، پلی‌ساکارید و ...) همگی نوعی مولکول زیستی می‌باشند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. منظور صورت سؤال این است که کدام گزینه فقط درباره برخی گویچه‌های سفید درست است. می‌دانیم که در بین گویچه‌های سفید تنها لنفوسیت‌های B و T اولیه و خاطره قدرت تقسیم میتوز دارند و در نتیجه دنا هسته‌ای را همانندسازی می‌کنند. می‌دانیم برای همانندسازی، هیستون‌ها از مولکول دنا جدا می‌شوند؛ در نتیجه نوکلئوزوم‌ها به طور کامل از بین می‌روند و تغییر موقعیت نسبت به هم می‌دهند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: منظور این گزینه، فرایند دیپدز و حرکت آمیبی شکل را بیان می‌کند که نیازمند صرف انرژی زیستی است. این ویژگی درباره همه گویچه‌های سفید صادق است.

گزینه ۳: همه این یاخته‌ها در غشای هسته خود دارای منافذی در بین فسفولیپیدها هستند که از طریق آن‌ها موادی مانند پروتئین‌ها عبور می‌کنند.

گزینه ۴: همه این یاخته‌ها دارای راکیزه هستند و درون راکیزه یک یا چند مولکول دنا مشاهده می‌شود.

۱۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. میوگلوبین اولین پروتئینی است که ساختار آن شناسایی شد. ایجاد تغییر در پروتئین، حتی تغییر یک آمینواسید هم می‌تواند ساختار و عملکرد آن‌ها را به شدت تغییر دهد. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: ساختار نهایی میوگلوبین، ساختار سوم است. تشکیل این ساختار در اثر پیوندهای آب گریز است؛ به این صورت که گروه‌های R به یکدیگر نزدیک می‌شوند تا آمینواسیدهایی که آب گریزند، در معرض آب نباشند. سپس با تشکیل پیوندهای دیگری مانند هیدروژنی، اشتراکی و یونی ساختار سوم پروتئین تثبیت می‌شود. گزینه ۳: میوگلوبین تنها از یک زنجیره پلی‌پپتیدی تشکیل شده است. گزینه ۴: میوگلوبین تنها توانایی ذخیره اکسیژن را دارد.

۱۱

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در یاخته‌های یوکاریوتی دنا به غشا اتصال ندارد در این یاخته‌ها دنا حلقوی نبوده و حالت قطبی دارد بنابراین در دو انتهای هریک از رشته‌های این عامل، گروه متفاوت فسفات و یا هیدروکسیل قرار دارد. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱ و ۴: در باکتری‌ها دنا به غشا متصل است. هیستون‌ها و نوکلئوزوم‌ها مختص یاخته‌های یوکاریوتی هستند. گزینه ۲: در دنا ی خطی چندین جایگاه آغاز همانندسازی وجود دارد.

۱۲

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در یوکاریوت‌ها که دنا به غشای یاخته متصل نیست، جایگاه‌های آغاز همانندسازی متعددی یافت می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۲: در نوکلئوتید فسفودی استر نداریم. گزینه ۳: در انتهای رشته پلی‌نوکلئوتیدی یک گروه فسفات داریم نه دو تا. گزینه ۴: هلیکاز در قرار دادن نوکلئوتید مکمل نقش ندارد.

۱۳

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. آنزیم‌ها سرعت انجام واکنش‌های شدنی (انجام‌پذیر) را افزایش می‌دهند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: پمپ سدیم پتاسیم با کمک فرایند انرژی‌خواه (هیدرولیز ATP) یون‌های سدیم و پتاسیم را خلاف جهت شیب غلظت انتقال می‌دهد. گزینه ۲: آنزیم دنابسپاراز توانایی برقراری پیوند فسفودی‌استر و هیدرولیز آن را طی فرآیند ویرایش دارد. گزینه ۴: تمایل رنابسپاراز به رونویسی، به دنبال اتصال با عوامل رونویسی متصل با افزایش می‌یابد.

۱۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. منظور صورت سؤال مولکول‌های دنا ی خطی و حلقوی است. در هر دو مولکول نوکلئوتیدها توسط پیوند فسفودی‌استر به هم متصل شده‌اند. بررسی سایر گزینه‌ها: گزینه ۱: این مورد برای دنا ی حلقوی صادق نیست. گزینه ۲: این مورد برای دنا ی حلقوی صحیح نیست زیرا ممکن است همانندسازی تک‌جهتی باشد. هم‌چنین در بعضی یاخته‌های یوکاریوتی اصلاً همانندسازی دنا ی هسته‌ای صورت نمی‌گیرد. گزینه ۴: این مورد برای دنا ی حلقوی صادق نیست. هم‌چنین ممکن است یاخته اصلاً همانندسازی دنا ی هسته‌ای نداشته باشد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد الف و ج درست هستند. بررسی همه‌ی موارد:

الف) آنزیم دنابسپاراز، هم فعالیت بسپارازی (پلیمرازی) دارد که در آن پیوندی فسفودی استر را تشکیل می‌دهد و هم فعالیت نوکلئازی که در آن پیوند فسفودی استر را برای رفع اشتباه می‌شکند. فعالیت نوکلئازی دنابسپاراز را که باعث رفع اشتباه‌ها در همانندسازی می‌شود، ویرایش می‌گویند. فرایند ویرایش این آنزیم از وقوع جهش ممانعت به عمل می‌آورد. این آنزیم در فرایند بسپارازی خود نوکلئوتیدهای سه‌فسفاته را ابتدا تک‌فسفاته کرده و سپس به انتهای رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی در حال تشکیل اضافه می‌کند.

ب) قبل از همانندسازی دنا باید پیچ و تاب فامینه، باز و پروتئین‌های همراه آن یعنی هیستون‌ها از آن جدا شوند تا همانندسازی بتواند انجام شود. این کارها با کمک آنزیم‌هایی انجام می‌شود. سپس آنزیم هلیکاز مارپیچ دنا و دو رشته آن را از هم باز می‌کند. بنابراین قسمت اول این مورد توسط هلیکاز انجام نمی‌شود.

ج) آنزیم دنابسپاراز نوکلئوتیدها را به صورت مکمل روبه‌روی هم قرار می‌دهد. واکنش‌های شیمیایی در صورتی سرعت مناسب می‌گیرند که انرژی اولیه کافی برای انجام آن وجود داشته باشد. این انرژی را انرژی فعال‌سازی گویند. هر آنزیمی امکان برخورد مناسب مولکول‌ها را افزایش و انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهد.

د) پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته‌ی مکمل به صورت خودبه‌خودی ایجاد می‌شود نه توسط آنزیم.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد الف و د صحیح هستند. بررسی همه‌ی موارد:

الف) همه‌ی آنزیم‌ها (از جمله دنابسپاراز) سبب کاهش انرژی فعال‌سازی واکنش می‌شوند. (درست)

ب) در محل دوراهی همانندسازی، آنزیم‌های دیگری نیز فعالیت می‌کنند. (نادرست)

ج) باز کردن مارپیچ دنا و جدا کردن دو رشته آن هنگام همانندسازی توسط هلیکاز صورت می‌گیرد ولی آنزیم‌های دیگری موجب جدا شدن هیستون‌ها از مولکول دنا می‌شوند. (نادرست)

د) آنزیم دنابسپاراز می‌تواند نوکلئوتیدها را به صورت تک‌فسفاته به رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی متصل نماید. (درست)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. آنزیم‌ها همانند کوآنزیم‌ها همگی ترکیبات آلی هستند و دارای کربن می‌باشند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: برای دماهای پایین صادق نیست.

گزینه ۲: دقت کنید که کوآنزیم‌ها نیز در واکنش‌های سوخت و سازی مؤثر هستند.

گزینه ۴: برخی آنزیم‌ها بیش از یک نوع واکنش را سرعت می‌بخشند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. هم آنزیم‌ها و هم کوآنزیم‌ها در ساختار خود اتم کربن دارند چون مولکول‌های آلی هستند.

رد سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: بعضی آنزیم‌ها، چون نوع واکنش را سرعت می‌بخشند.

گزینه ۳: همه‌ی آنزیم‌ها در روند سوخت‌وساز یاخته‌ها مؤثر نیستند.

گزینه ۴: همواره نه!

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. منظور صورت سؤال، ناقل‌های عصبی و هورمون‌های شیمیایی و سایر پیک‌های شیمیایی است. همه این پیک‌ها به گیرنده پروتئینی مخصوص به خود متصل می‌شوند. همچنین همه پیک‌های شیمیایی منجر به تغییر فعالیت پروتئین‌ها می‌شوند. می‌دانیم که شکل سه بعدی پروتئین‌ها، فعالیت آن‌ها را مشخص می‌کند؛ برای تغییر فعالیت پروتئین در پی اتصال به پیک شیمیایی، لازم است در ساختار سه بعدی پروتئین‌ها تغییر ایجاد شود که طی آن برهم کنش‌های آگریز نیز تغییر می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: تنها برای ناقل‌های عصبی صادق است.

گزینه ۳: این مورد بعد از گزینه ۱ رخ داده است.

گزینه ۴: این مورد برای ناقل‌های عصبی صادق نیست.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. فقط مورد اول و دوم به درستی بیان شده است.

دقت کنید که همه موارد اشاره شده ماده آلی بوده. در نتیجه همگی دارای کربن در ساختار خود هستند.

اولاً هر تغییری در آنزیم برگشت‌ناپذیر نیست. مثلاً قرار گرفتن در دمای پایین تغییرات برگشت‌ناپذیر ندارد هر چند باعث غیرفعال شدن می‌شود.

ثانیاً این‌که، همه آنزیم‌ها در فرایندهای سوخت و ساز یاخته دخالت دارند و کوآنزیم همه به انجام واکنش‌های آنزیمی کمک می‌کند.

ثالثاً: برخی آنزیم‌ها بیش از یک نوع واکنش را سرعت می‌بخشند.

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴

