



نام و نام خانوادگی :

زمان آزمون :

پایه تحصیلی :

نام درس :

نام دبیر :

نام آموزشگاه :

عنوان آزمون : بانک تست زیست دوازدهم
تجربی (فصل ۱ مولکول های اطلاعاتی)
تاریخ برگزاری ۱۴۰۴/۰۴/۳۱

۱ کدام یک از جملات زیر نادرست است؟

- ۱ بعضی دیسک ها فاقد ژن مقاومت به آنتی بیوتیک هستند.
- ۲ باکتری می تواند فاقد دیسک دارای یک دیسک یا چند دیسک باشد.
- ۳ در سیتوپلاسم باکتری دارای دیسک امکان مشاهده اسیدهای نوکلئیک خطی وجود ندارد.
- ۴ در یک یاخته مخمر حاوی دیسک قطعاً تعداد DNA های حلقوی بیشتر از دو عدد می باشد.

۲ دناپی، با نوعی طرح همانندسازی که دناهای حاصل، قطعاتی از رشته های قبلی و رشته های جدید را به صورت پراکنده دارند، همانندسازی کرده است. کدام مورد در ارتباط با این نوع همانندسازی درست است؟

- ۱ از هم گسیخته شدن پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا نیاز نیست.
- ۲ در هر یاخته، یکی از دو رشته دنا با نوکلئوئیدهای جدید ساخته شده است.
- ۳ دنا ی وارد شده به یکی از یاخته های دختری، همان دنا ی موجود در یاخته مادری است.
- ۴ پیوند فسفودی استر بین دو نوکلئوتید، مجاور در رشته های دنا ی اولیه شکسته می شود.

۳ چند مورد در ارتباط با نوکلئوتیدهای بدن انسان صحیح است؟

- الف) می توانند به عنوان منبع رایج انرژی در فعالیت های مختلف یاخته استفاده شوند.
- ب) می توانند در ساختار مولکول هایی شرکت کنند که در تنظیم بیان ژن نقش دارند.
- ج) می توانند در ساختار مولکول هایی وارد شوند که در فرایندهای فتوسنتز و تنفس یاخته ای نقش حامل الکترون را برعهده دارند.
- د) برای تشکیل آنها، باز آلی نیترोजن دار و گروه یا گروه های فسفات با پیوند اشتراکی (کووالانسی) به دو سمت قند متصل می شوند.

- ۱ ۲ ۳ ۴

۴ کدام عبارت جمله ی زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«باکتری *E. Coli* که در محیط کشت ^{15}N رشد کرده و در محیط کشت ^{14}N وارد شود، بعد از ۲۰ دقیقه اگر با مدل همانندسازی رخ دهد،»

- ۱ حفاظتی - مقابل هر باز دارای ^{14}N ، باز دارای ^{15}N قرار می گیرد.
- ۲ پراکنده - مقابل هر باز دارای ^{14}N ، باز دارای ^{15}N قرار می گیرد.
- ۳ نیمه حفاظتی - در هر ستون دناهای جدید بازهای حاوی ^{14}N و ^{15}N شرکت دارند.
- ۴ مورد تایید مزلسون و استال - در نیمی از پله های دنا بازهای حاوی ^{14}N شرکت دارند.

۵

چند مورد جمله‌ی زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«در یوکاریوت‌ها هر اسید نوکلئیک در ساختار اندامک»

الف) بدون غشا، به طور حتم فاقد باز آلی تیمین (T) است.

ب) دوغشایی، درون واحدهای سه‌بخشی خود پیوند فسفودی استر دارد.

ج) تک‌غشایی، به طور حتم از یک رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی تشکیل شده است.

د) دوغشایی، از رشته یا رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی ساخته شده، که به طور حتم مونوساکاریدهای پنج‌کربنی دارد.

۱ سه

۲ دو

۳ یک

۴ چهار

۶

کدام عبارت، درخصوص نوعی الگوی معروف پیوند هیدروژنی در ساختار دوم پروتئین‌ها که بیشترین شباهت را به مدل مولکولی ارائه‌شده توسط واتسون و کریک دارد، به طور صحیح بیان شده است؟

۱ در طول یک رشته‌ی پلی‌پپتیدی، بیش از یک عدد از این الگو با اندازه‌های برابر مشاهده می‌شود.

۲ همه‌ی اتم‌های کربن مرکزی آمینواسیدها در این ساختار، در یک ردیف قابل مشاهده هستند.

۳ گروه‌های R هر آمینواسید در سمت خارجی این ساختار قرار گرفته‌اند.

۴ پیوندهای هیدروژنی در آن، به صورت عمود بر هم تشکیل می‌شوند.

۷

چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«با فرض آن‌که در آزمایش مزلسون و استال، باکتری‌ها از محیط کشت واجد وارد شوند، انتظار می‌رود که در نمونه‌های سانتریفیوژ شده از دنا‌ی باکتری‌هایی که پس از دقیقه از محیط کشت جدا شده‌اند، قرار می‌گیرند.»

الف: ^{14}N به ^{15}N - ۴۰ - فقط برخی از رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی که چگالی سنگین دارند، در وسط لوله

ب: ^{15}N به ^{14}N - ۴۰ - فقط برخی از مولکول‌های دنا که واجد ایزوتوپ سنگین نیتروژن هستند، در وسط لوله

ج: ^{14}N به ^{15}N - ۲۰ - همه‌ی رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی دنا چگالی متوسط داشته و در وسط لوله

د: ^{15}N به ^{14}N - ۲۰ - همه‌ی مولکول‌های دنا دارای هر دو نوع ایزوتوپ نیتروژن هستند و در وسط لوله

۱ ۱

۲ ۲

۳ ۳

۴ ۴

۸

کدام گزینه درباره‌ی مدل واتسون و کریک صحیح نیست؟

۱ مکمل بودن بازهای آلی نتایج آزمایشات چارگاف را تأیید می‌کند.

۲ پله‌های این نردبان از بازهای آلی و پیوندهای هیدروژنی بین آن‌ها تشکیل شده است.

۳ در نرده‌های نردبان پیوندهایی دیده می‌شود که بین مولکول‌های قند ۵ کربنه و گروه‌های فسفات تشکیل می‌شود.

۴ قرارگیری جفت بازهای مکمل در مقابل هم، باعث تغییر قطر دو رشته در کنار هم می‌شود.

۹

کدام عبارت جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«مطابق با مدل همانندسازی مورد تأیید آزمایش مزلسون و استال مدل‌های دیگر همانندسازی،»

۱ همانند - هر دو رشته دنا‌ی اولیه دستخوش تغییر می‌شوند.

۲ برخلاف - یکی از دو رشته دنا‌ی حاصل مربوط به دنا‌ی اولیه است.

۳ برخلاف - در نیمی از دناهای حاصل، رشته جدید پلی‌نوکلئوتیدی وجود دارد.

۴ همانند - هر یک از دناهای حاصل در ساختار خود، نوکلئوتیدهای جدید و قدیم دارد.

۱۰ کدام عبارت درباره‌ی تارهای ماهیچه‌ای که در انعکاس عقب کشیدن دست انسان منقبض می‌شوند، نادریست است؟

- ۱ هر دسته میوزین موجود در بخش تیره، از چندین مولکول میوزین تشکیل شده است.
- ۲ هر مولکول میوزین، دارای ساختار چهارم است و دارای بخش سر و دم می‌باشد.
- ۳ هر رشته‌ی اکتین در بخش روشن، از اتصال زیرواحدهای کروی شکل ایجاد شده است.
- ۴ طی انقباض، همه‌ی سرهای یک دسته میوزین، همزمان به رشته‌ی اکتین متصل می‌شوند.

۱۱ کدام گزینه درباره‌ی پروتئینی که به مقدار زیاد در سیتوپلاسم گویچه‌های قرمز وجود دارد، صحیح است؟

- ۱ در این پروتئین، دو نوع رشته‌ی پلی‌پپتیدی با سطح ساختاری اول متفاوت وجود دارد.
- ۲ در دومین سطح ساختاری این پروتئین، ساختارهای صفحه‌ای و مارپیچی مشاهده می‌شود.
- ۳ گروه‌های R آمینواسیدهای آبگریز آن، فاصله‌ی کمتری از هم دارند و هر گروه هم، یک یون Fe^{3+} دارد.
- ۴ در انتهای کربوکسیل زنجیره‌ی بتا همانند زنجیره‌ی آلفا، اولین آمینواسید ترجمه شده، یا همان متیونین قرار گرفته است.

۱۲ کدام گزینه با توجه به آنزیم‌هایی که در همانندسازی دخالت دارند، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟
«در یک یاخته‌ی کبدی انسان، هر آنزیمی که توانایی را دارد، قطعاً»

- ۱ شکستن پیوند فسفودی‌استر - دیرتر از سایر آنزیم‌ها وارد عمل می‌شود.
- ۲ شکستن پیوند هیدروژنی - می‌تواند پیوند فسفودی‌استر را بشکند.
- ۳ دخالت در همانندسازی - می‌تواند مستقیماً پیوند هیدروژنی را بشکند.
- ۴ تشکیل پیوند هیدروژنی - می‌تواند آن را نیز بشکند.

۱۳ کدام گزینه از نتایج پژوهش‌های ویلکینز و فرانکلین در مورد مولکول‌های دنا قابل برداشت است؟

- ۱ دنا عامل اصلی و مؤثر در انتقال صفات است.
- ۲ دنا قطعاً حالت مارپیچی دو رشته‌ای است.
- ۳ ابعاد مولکول‌های دنا قابل تشخیص است.
- ۴ دنا مولکولی پایدار و دارای ثبات است.

۱۴ چند مورد، عبارت زیر را به نادریستی تکمیل می‌کند؟

«در مرحله‌ای از آزمایش گریفیت که رخ داد،»

- الف) تزریق باکتری‌های بدون پوشینه کشته شده به موش‌ها - در شش‌های موش‌ها، باکتری‌های پوشینه‌دار زنده یافت شدند.
- ب) پوشینه‌دار شدن برخی از باکتری‌های بدون پوشینه - موش‌ها مطابق انتظار گریفیت بر اثر ابتلا به سینه پهلو مردند.
- ج) تزریق مخلوطی از باکتری‌های زنده و کشته شده به موش‌ها - اطلاعات وراثتی صرفاً بین یاخته‌های زنده مبادله گردید.
- د) زنده ماندن موش‌ها به دنبال تزریق باکتری‌های زنده - باکتری‌ها فاقد ژن(های) لازم برای ساخت پوشینه بودند.

- ۱ ۱
- ۲ ۲
- ۳ ۳
- ۴ ۴

۱۵ هر مولکول دورشته‌ای که در یاخته‌های زنده، اطلاعاتی وراثتی را در خود ذخیره می‌کند،

- ۱ در هر واحد تکرارشونده‌ی خود دارای پیوند بین اتم موجود در حلقه‌ی پنج‌ضلعی قند با فسفات است.
- ۲ در هر انتهای خود، هم دارای گروه فسفات آزاد و هم گروه هیدروکسیل آزاد است.
- ۳ دارای قطر مولکولی یکسان در تمام طول خود است.
- ۴ در ساختار مولکول‌هایی وارد می‌شوند که در فرایند فتوسنتز، نقش حامل الکترون را برعهده دارند.

۱۶ هر یک از کاتالیزورهای زیستی

- ۱ انرژی اولیه کافی برای انجام سرعت مناسب واکنش‌های شیمیایی را کاهش می‌دهند.
- ۲ از نظر ساختار شیمیایی و عملکردی، جزو متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی هستند.
- ۳ برای فعالیت به یون‌های فلزی مانند آهن، مس و یا مواد آلی مثل ویتامین‌ها نیاز دارند.
- ۴ به این دلیل عمل اختصاصی دارند که فقط روی یک پیش‌ماده خاص مؤثر هستند.

۱۷ نوعی آنزیم که در همانندسازی مورد تأیید مزلسون و استال، دو رشته‌ی ژن پروتئین میوگلوبین را از هم جدا می‌کند، در شرایط طبیعی

- ۱ تنها در بخشی از یاخته‌ی اسپرم که در اثر تمایز اسپرماتید فشرده می‌شوند، مشاهده می‌شود.
- ۲ درون هسته‌های یاخته‌های ماهیچه‌های اسکلتی در بدن فردی سالم و بالغ به شدت فعالیت می‌کند.
- ۳ در تمامی یاخته‌های مؤثر بر انتقال شیره‌ای که نوعی حشره تشخیص سرعت آن را ممکن می‌سازد، فعال است.
- ۴ در برخی یاخته‌های پیکر گیاه، تحت تأثیر نوعی هورمون محرک رشد، تولید و فعالیت آن افزایش می‌یابد.

۱۸ کدام گزینه در ارتباط با همانندسازی دنا در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها به درستی بیان شده است؟

- ۱ در هنگام همانندسازی دنا، رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی در حال تشکیل در محل دوراهی نیز دیده می‌شوند.
- ۲ ممکن نیست در پروکاریوت‌ها بیش از یک جایگاه آغاز همانندسازی در دنا دیده شود.
- ۳ ممکن نیست در هسته‌ی یوکاریوت‌ها، همانندسازی دنا تنها از یک جایگاه آغاز در مولکول صورت گیرد.
- ۴ در پروکاریوت‌ها، با شروع همانندسازی دوجهته از یک جایگاه، دوراهی‌های همانندسازی همواره از هم دور می‌شوند.

۱۹ چند مورد زیر در ارتباط با همانندسازی عامل اصلی انتقال صفات در جاندارانی که دنا‌ی اصلی یاخته‌های آن‌ها توسط

- غشایی از فضای آزاد میان یاخته جدا شده است، صحیح می‌باشد؟
(الف) تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی دنا‌ی آن‌ها می‌تواند تغییر کند.
(ب) هر آنزیم هلیکاز در این یاخته، حداکثر بر روی یک رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی اثر می‌گذارد.
(ج) آنزیمی با توانایی شکستن پیوند هیدروژنی بین دو رشته‌ی آن، موجب جدا شدن دنا از هیستون می‌گردد.
(د) با آزاد شدن دو گروه فسفات از انتهای رشته‌ی در حال تشکیل، امکان ایجاد پیوند فسفودی‌استر جدید فراهم می‌شود.

۱ ۲ ۳ ۴

۲۰ چند مورد از موارد زیر همانندسازی دنا با بیش از یک نقطه‌آغاز همانندسازی فعال دارد؟

- (الف) یاخته‌های قرمز بالغ خون در انسان
(ب) باکتری مقاوم به آنتی‌بیوتیک
(ج) نایدیس‌ها (تراکئیدها)
(د) یاخته‌ی زامه‌زا (اسپرماتوگونی)

۱ ۲ ۳ ۴

۲۱ کدام گزینه، درباره‌ی هر آنزیمی درست است که در فرایند همانندسازی مولکول دنا توانایی شکستن پیوند میان نوکلئوتیدهای آدنین‌دار و تیمین‌دار را دارد؟

- ۱ قبل از همانندسازی، پیچ و تاب دنا را باز می‌کند.
- ۲ در تشکیل پیوند میان نوکلئوتیدها فاقد نقش است.
- ۳ قادر به جداسازی پروتئین‌های هیستون از دنا نمی‌باشد.
- ۴ دو رشته‌ی دنا را در محل انجام همانندسازی از هم باز می‌کند.

۲۲) متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکردی همگی

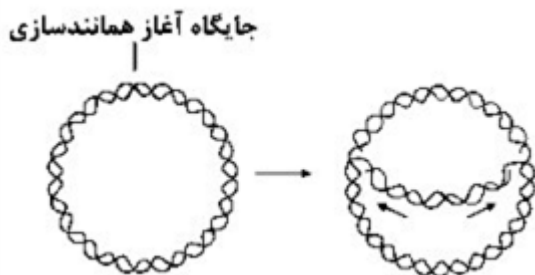
۱) کاتالیزورهای زیستی هستند.

۲) پس از تغییر شکل، مهم‌ترین محصول ژن پدید می‌آیند.

۳) در ساختار غشای پلاسمایی شرکت می‌کنند.

۴) در ساختار خود دارای چند زنجیره هستند.

۲۳) با توجه به شکل زیر که بخشی از نوعی فرایند همانندسازی با یک جایگاه آغاز همانندسازی را نمایش می‌دهد، کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟



۱) این نوع همانندسازی را می‌توان در یاخته‌هایی که دارای دای خطی هستند، مشاهده کرد.

۲) در محل آغاز این نوع همانندسازی، قطعاً دو مولکول هلیکاز و چهار مولکول دنابسپاراز شرکت دارد.

۳) در یاخته‌هایی که دارای چندین فام‌تن (کروموزوم) و سانترومر هستند، ممکن نیست درون هسته انجام شود.

۴) این نوع همانندسازی در هر نوع پروکاریوت با قابلیت تقسیم انجام می‌شود.

۲۴) کدام عبارت، درباره‌ی اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد، نادرست است؟

۱) در بخش‌هایی از این مولکول، ساختارهای متنوعی وجود دارد.

۲) ساختار نهایی آن با تشکیل بیش از یک نوع پیوند، تثبیت می‌شود.

۳) هریک از زنجیره‌های پلی‌پپتیدی آن، به صورت یک زیر واحد تاخوردیده است.

۴) با تغییر یک آمینواسید، ممکن است ساختار و عملکرد آن به شدت تغییر یابد.

۲۵) در ساختار عمومی یک آمینواسید (صرف‌نظر از R) تعداد اتم‌های چهار برابر اتم‌های است.

۱) هیدروژن - نیتروژن ۲) اکسیژن - نیتروژن ۳) اکسیژن - کربن ۴) هیدروژن - کربن

۲۶) چند مورد صحیح است؟

الف- متنوع‌ترین مولکول‌های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکردی ممکن نیست دارای رشته‌های منشعب باشند.
ب- طناب‌هایی که در محل مفصل سبب اتصال دو استخوان به یک‌دیگر می‌شوند همانند استخوان‌ها مقدار فراوانی کلاژن دارند.

پ- نوع، ترتیب و تعداد آمینواسیدهای اینترفرون، ساختار و عمل آن را مشخص می‌کند.

۱) ۲ ۲) صفر ۳) ۱ ۴) ۳

۲۷) با توجه به سطوح ساختاری مختلف پروتئین‌ها می‌توان بیان داشت که

۱) امکان قرارگیری یک ساختار صفحه‌ای بین دو ساختار مارپیچی وجود ندارد.

۲) ساختار صفحه‌ای می‌تواند به عنوان مبنای تشکیل ساختار مارپیچی قرار گیرد.

۳) پیوندهای یونی در ایجاد ثبات نسبی در ساختار پروتئینی نقش دارند.

۴) پیوندهای اشتراکی، اولین بار در سطحی تشکیل می‌شوند که توالی آمینواسیدها در آن محدود هستند.

۲۸ کدامیک از مطالب زیر درست است؟

- ۱ تنها روش پی‌بردن به شکل پروتئین، استفاده از پرتوهای X و تصاویر حاصل از آن است.
- ۲ منشأ تشکیل ساختار سه‌بعدی پروتئین‌ها تحت تأثیر جابه‌جایی گروه‌های آب‌گریز است.
- ۳ نوع، تعداد و ترتیب قرارگیری آمینواسیدها در ساختار هر آنزیمی مطرح است.
- ۴ گلوبولین‌ها یاخته‌هایی هستند که پادتن‌ها را تشکیل می‌دهند و نقش اساسی در دستگاه ایمنی دارند.

۲۹ بر اساس بررسی‌های امکان وجود

- ۱ واتسون و کریک - شباهت ساختار دنا به مدل نردبان پیچ‌خورده - ندارد.
- ۲ چارگاف - برابر بودن مقدار گوانین و سیتوزین در هر نوع نوکلئیک اسید - دارد.
- ۳ ویلکینز و فرانکلین - تشخیص ابعاد دنا با استفاده از پرتوی ایکس - دارد.
- ۴ چارگاف - برابر بودن پورین‌ها با پیریمیدین‌ها در دناهای دورشته‌ای - ندارد.

۳۰ چند مورد زیر عبارت مقابل را به درستی تکمیل می‌کند؟ «در یوکاریوت‌ها در همانندسازی مولکول دنا به روش نیمه حفاظتی،»

- * یکی از دورشته مولکول دنا، به عنوان الگو استفاده می‌شود.
- * آنزیم دنا‌سپاراز فقط توانایی ایجاد پیوند بین قند و فسفات را دارد.
- * هر مولکول جدید، نیمی از هر رشته قدیمی را دریافت می‌کند.
- * در دنا هسته‌ای هر یاخته حاصل از تقسیم در پایان تقسیم سیتوپلاسم، فقط یک رشته از دنا نسل قبل وجود دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۱ انقباض ماهیچه‌ها نیز ناشی از حرکت لغزشی دو نوع پروتئین روی یک‌دیگر یعنی و است.

۱ اکتین و فیبرین ۲ فیبرین و کلاژن ۳ اکتین و میوزین ۴ میوزین و کلاژن

۳۲ ساختار دوم پروتئین‌ها به چه شکل است؟

۱ خطی ۲ صفحه‌ای ۳ مارپیچ ۴ گزینه‌ی ۲ و ۳

۳۳ با توجه به اهمیت توالی آمینواسیدها در ساختار همه سطوح دیگر ساختاری در پروتئین‌ها به این ساختار بستگی دارند.

۱ چهارم ۲ سوم ۳ دوم ۴ اول

۳۴ ساختار پروتئین‌ها در سطح بررسی می‌شود که هر ساختار مبنای تشکیل ساختار است.

۱ ۸ - بالاتر ۲ ۴ - پایین‌تر ۳ ۸ - پایین‌تر ۴ ۴ - بالاتر

۳۵ اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد بود که از رشته پلی‌پپتید تشکیل شده بود.

۱ میوگلوبین - یک ۲ هموگلوبین - دو ۳ هموگلوبین - یک ۴ میوگلوبین - دو

۳۶ در سنتز آبدی با یک مولکول آب بین آمینواسیدها پیوند ایجاد می‌شود.

۱ مصرف - هیدروژنی ۲ مصرف - پپتیدی ۳ تولید - هیدروژنی ۴ تولید - پپتیدی

۳۷ همانندسازی دنا با دقت انجام می‌شود که مربوط به است.

۱ زیادی - قندها ۲ کمی - قندها

۳ زیادی - رابطه مکملی بین نوکلئوتیدها ۴ کمی - رابطه مکملی بین نوکلئوتیدها

۳۸ هنگام اضافه شدن هر نوکلئوتید سه فسفات به رشته پلی‌نوکلئوتید تا از فسفات‌های آن از مولکول جدا می‌شوند.

- ۱ انتهای ۱ - ۲ انتهای ۲ - ۳ ابتدای ۱ - ۴ ابتدای ۲ -

۳۹ پیوند هیدروژنی بین کدامیک برقرار است؟

- ۱ بازهای روبه‌روی هم ۲ قند و فسفات ۳ قند و باز ۴ فسفات و باز

۴۰ «باز آلی» و «قند» به کار رفته در مولکول ATP (به عنوان ذخیره‌کننده انرژی)، به ترتیب در مونومرهای کدامیک وجود دارد؟

- ۱ فقط در RNA - فقط در RNA ۲ در DNA و RNA - فقط در DNA ۳ فقط در DNA - فقط در RNA ۴ در DNA و RNA - فقط در RNA

۱

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در سیتوپلاسم باکتری RNA به عنوان یک اسید نوکلئیک خطی دیده می‌شود. سایر گزینه‌ها:

(۲) معمولاً درون باکتری‌ها دیسک دیده می‌شود (بسیاری از آنها دیسک دارند و بعضی باکتری‌ها دیسک ندارند) همچنین دیسک‌ها می‌توانند مستقل از باکتری تقسیم شوند (چند دیسک).

(۴) مخمر یوکاریوت است، پس یک یا چند دیسک دارد به همراه DNAهای خطی میتوکندری.

۲

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در طرح همانندسازی غیرحفاظتی، هر کدام از دناهای حاصل، قطعاتی از رشته‌های قدیم و رشته‌های جدید را به صورت پراکنده در خود دارند. برای قطعه قطعه شدن هر یک از رشته‌های دناى اولیه نیاز است تا پیوند فسفودی استر بین قند یک نوکلئوتید و قند نوکلئوتید مجاور شکسته شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: برای هر یک از طرح‌های همانندسازی و ساخت رشته دناى جدید از روی رشته دناى اولیه، نیاز است تا ابتدا پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا شکسته شوند. شکسته شدن پیوندهای هیدروژنی و از هم گسیخته شدن رشته‌های دنا توسط آنزیم هلیکاز صورت می‌گیرد.

گزینه ۲: در طرح همانندسازی نیمه‌حفاظتی، در هر یاخته یکی از دو رشته دنا مربوط به دناى اولیه است و رشته دیگر با نوکلئوتیدهای جدید ساخته شده است. در طرح همانندسازی غیرحفاظتی هر دو رشته دناى ساخته شده، قسمت‌هایی از دناى اولیه و قسمت‌هایی ساخته شده از نوکلئوتیدهای جدید را دارد.

گزینه ۳: در طرح همانندسازی حفاظتی، هر دو رشته دناى اولیه دست نخورده باقی می‌مانند و مستقیماً به یکی از یاخته‌های دختر می‌روند.

۳

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. به غیر از مورد (ج) سایر موارد صحیح‌اند.

(الف) اشاره به ATP دارد.

(ب) اشاره به RNA دارد.

(ج) انسان فتوسنتز ندارد!

(د) منطبق بر خط کتاب درسی است.

۴

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر به شکل کتاب دقت شود، مقابل بخشی از نوار آبی، نوار طلایی رنگ قرار می‌گیرد. تشریح سایر گزینه‌ها:

(۱) این مورد با مدل‌های نیمه‌حفاظتی و پراکنده مطابقت دارد.

(۳) درون ستون باز وجود ندارد، بازها در پله‌ها قرار دارند.

(۴) در مدل مورد تأیید مزلسون و استال یعنی مدل نیمه‌حفاظتی، در هر پله $^{15}N - ^{14}N$ وجود دارند.

۵

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. موارد (الف) و (ج) و (د) صحیح‌اند:

(الف) اشاره به ریبوزوم دارد که فاقد غشا بوده در ساختار ریبوزوم rRNA شرکت دارد.

(ب) اشاره به میتوکندری و پلاست دارد پیوند فسفودی‌استر درون نوکلئوتید نیست بلکه در بین نوکلئوتیدها قرار دارد.

(ج) اشاره به شبکه‌ی آندوپلاسمی زیر دارد که در ساختار ریبوزوم‌هایش rRNA شرکت دارد.

(د) اشاره به میتوکندری و پلاست دارد، نوکلئوتیدها در ساختار خود مونوساکارید پنج‌کربنی دارند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. دو نمونه‌ی معروف الگوهای پیوند هیدروژنی در ساختار دوم پروتئین‌ها، ساختار مارپیچی و ساختار صفحه‌ای هستند. ساختار مارپیچی، بیشترین شباهت را به ساختار نردبان مارپیچ دنا (مدل مولکولی ارائه شده توسط واتسون و کریک) دارد. مطابق شکل این ساختار، گروه‌های R آمینواسیدها (کره‌های قهوه‌ای رنگ در شکل ۱۷ قسمت (ب) صفحه‌ی ۱۶ کتاب زیست‌شناسی (۳)) در سمت خارجی این مارپیچ قرار دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) با توجه به شکل، می‌توان مشاهده کرد که در طول یک رشته‌ی پلی‌پپتیدی ممکن است بیش از یک ساختار مارپیچ با اندازه‌ی نابرابر مشاهده شود.



(۲) اصلاً این‌طور نیست. با توجه به کره‌های مشکی در شکل که اتم‌های کربن مرکزی را نشان می‌دهد، می‌توان دید که همه‌ی این کربن‌ها در ساختاری مارپیچ قرار گرفته‌اند.

(۴) با توجه به شکل ساختار مارپیچ می‌توان فهمید که اتفاقاً موازی هم هستند، نه عمود.

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

(الف) این فرض دقیقاً خلاف آزمایش مزلسون و استال است. با این فرض، در دقیقه ۴۰ دو نوار در لوله تشکیل می‌شود که هر کدام واجد دو دنا هستند. یکی در وسط لوله و دیگری در پایین لوله، پس فقط برخی از رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی که چگالی سنگین دارند، در وسط لوله مشاهده می‌شوند. زیرا باقی در مقابل رشته سنگین جدید قرار دارند و در پایین لوله قرار می‌گیرند.

(ب) این فرض مشابه آزمایش مزلسون و استال است. با این فرض، در دقیقه ۴۰ دو نوار در لوله تشکیل می‌شود که هر کدام واجد دو دنا هستند. یکی در وسط لوله و دیگری در بالای لوله پس همه‌ی مولکول‌های دنا که واجد ایزوتوپ سنگین هستند، در وسط لوله مشاهده می‌شوند. زیرا باقی دناها که در بالای لوله تشکیل شده‌اند، فقط ایزوتوپ سبک دارند.

(ج) این فرض دقیقاً خلاف آزمایش مزلسون و استال است. با این فرض، در دقیقه ۲۰ یک نوار در میانه لوله تشکیل می‌شود که حاوی دو دنا است که هر دنا یک رشته سبک و یک رشته سنگین دارد و چگالی دنا (نه رشته) متوسط است. توجه کنید رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی دنا که چگالی متوسط دارند فقط در همانندسازی غیرحفاظتی دیده می‌شود.

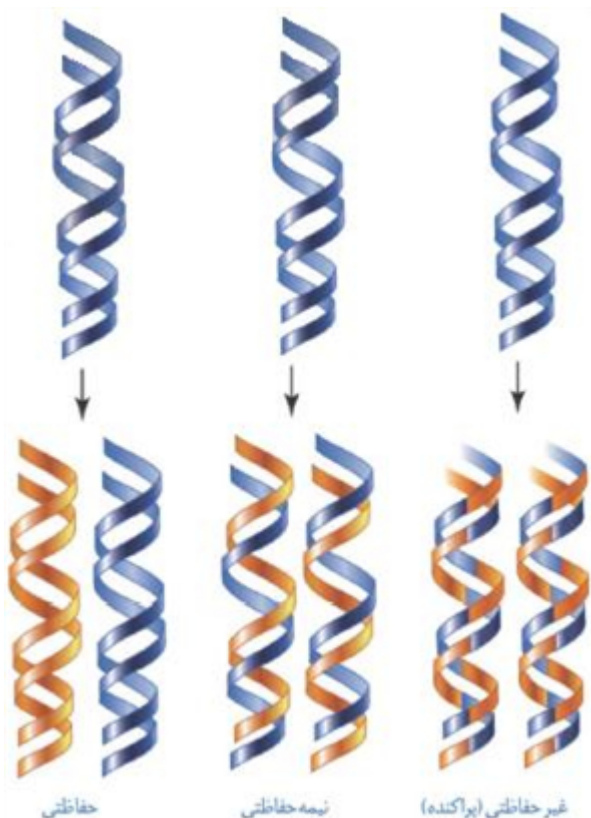
(د) این فرض مشابه آزمایش مزلسون و استال است. با این فرض، در دقیقه ۲۰ یک نوار در میانه لوله تشکیل می‌شود که حاوی دو دنا است که هر دنا یک رشته سبک و یک رشته سنگین دارد. پس همه‌ی مولکول‌های دنا دارای هر دو نوع ایزوتوپ هستند و در وسط لوله قرار دارند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. دقت کنید قرارگیری جفت بازهای مکمل در مقابل یکدیگر باعث ثبات قطر دو رشته کنار هم می‌شود نه تغییر قطر آن‌ها!

۹

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

مدل مورد تأیید آزمایش مزلسون و استال، مدل نیمه حفظ شده است که برخلاف مدل‌های دیگر، یکی از دو رشته دناى حاصل، مربوط به دناى اولیه است.



۱۰

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مطابق شکل ۱۶ صفحه ۵۰ زیست‌شناسی ۲، در زمان انقباض، همه‌ی سرهای یک دسته میوزین به طور همزمان به رشته(های) اکتین متصل نمی‌شوند بلکه در هر زمان فقط تعدادی از سرها متصل هستند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی «۱»: مطابق شکل‌های کتاب درسی واضح است که هر دسته ضخیم میوزین، از اتصال چندین مولکول تشکیل شده است.

گزینه‌ی «۲»: هر مولکول میوزین از دو زنجیره‌ی پروتئینی ساخته شده است، در نتیجه دارای ساختار چهارم پروتئینی می‌باشد.

گزینه‌ی «۳»: مطابق شکل ۱۶ صفحه ۵۰ زیست‌شناسی ۲، هر رشته‌ی اکتین از اتصال زیرواحدهای کروی شکل ساخته شده است.

۱۱

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در مولکول هموگلوبین دو نوع زنجیره پلی‌پپتیدی آلفا و بتا وجود دارد، که هر کدام دارای ساختار اول خاص خود می‌باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: هموگلوبین فاقد ساختارهای صفحه‌ای است.

گزینه ۳: هر گروه غیرپروتئینی هم دارای یک یون Fe^{2+} می‌باشد. در این پروتئین، گروه‌های R آمینواسیدهای آبگریز از هم فاصله کمتری دارند.

گزینه ۴: در انتهای «آمین» زنجیره آلفا و بتا اولین آمینواسید ترجمه شده، یا همان متیونین قرار گرفته است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. آنزیم دنباسپاراز در شکستن پیوند فسفودیاستر نقش دارد و نسبت به هلیکاز و آنزیم‌هایی که پیچ و تاب فامینه را باز می‌کنند، دیرتر وارد عمل می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) هلیکاز نمی‌تواند پیوند فسفودیاستر را بشکند.

۳) فقط هلیکاز می‌تواند مستقیماً پیوند هیدروژنی را بشکند. دنباسپاراز و آنزیم‌های اولیه مستقیماً این عمل را انجام نمی‌دهند.

۴) هیچ آنزیمی برای تشکیل پیوند هیدروژنی لازم نیست. پیوندهای هیدروژنی خود به خود تشکیل می‌شوند و نیاز به آنزیم ندارند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ویلکینز و فرانکلین با استفاده از پرتو ایکس از مولکول‌های دنا تصاویری تهیه کردند و با بررسی این تصاویر در مورد ساختار دنا نتایجی را به دست آوردند، از جمله این‌که دنا حالت مارپیچی و بیش از یک رشته دارد. البته با استفاده از این روش ابعاد مولکول‌ها را نیز تشخیص دادند.

آزمایش‌های انجام شده توسط ایوری و همکارانش، مشخص کرد که عامل اصلی و موثر در انتقال صفات، دنا است. پایداری و ثبات مولکول دنا از نکات کلیدی مدل واتسون و کریک می‌باشد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. موارد الف و ب و ج نادرست‌اند. بررسی موارد:

الف) در هیچ مرحله‌ای از آزمایش گریفیت، باکتری‌های بدون پوشینه کشته شده به موش‌ها تزریق نشدند.

ب) در مرحله‌ی چهارم آزمایش گریفیت، مخلوطی از باکتری‌های بدون پوشینه زنده و باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده با گرما به موش‌ها تزریق شد و برخلاف انتظار موش‌ها مردند و در خون و شش‌های موش‌های مرده، باکتری‌های پوشینه‌دار زنده یافت شدند.

ج) دقت کنید که در مرحله‌ی چهارم آزمایش گریفیت، یاخته‌های بدون پوشینه زنده، ماده‌ی وراثتی را از محیط دریافت کردند نه الزاماً از یاخته‌های زنده‌ی دیگر؛ چرا که باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده بودند.

د) در مرحله‌ی دوم آزمایش گریفیت، باکتری‌های بدون پوشینه زنده به موش‌ها تزریق شده و موش‌ها نمردند. باکتری‌های بدون پوشینه ژن یا ژن‌های لازم برای ساخت کپسول (پوشینه) را ندارند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. سؤال درباره‌ی هر مولکول دنا (DNA) صحبت می‌کند. بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: در نوکلئوتیدها، پیوند بین کربن حلقه پنج‌ضلعی قند و فسفات یافت نمی‌شود، بلکه پیوند بین کربن خارج از حلقه و فسفات مشاهده می‌شود.

گزینه‌ی ۲: دناهای خطی در انتهای هر کدام از رشته‌های خود یا دارای گروه فسفات یا هیدروکسیل آزاد می‌باشند، اما این درباره‌ی دناهای حلقوی صدق نمی‌کند.

گزینه‌ی ۳: در حالت عادی تمام انواع مولکول‌های دنا به دلیل ایجاد رابطه‌ی مکملی بین بازهای پورین و پیریمیدین در تمام طول خود قطر یکسانی دارند.

گزینه‌ی ۴: نوکلئوتیدها (نه مولکول‌های دنا) در ساختار مولکول‌هایی وارد می‌شوند که در فرایندهای فتوسنتز و تنفس یاخته‌ای نقش حامل الکترون را برعهده دارند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. واکنش‌های شیمیایی در صورتی سرعت مناسب می‌گیرند که انرژی اولیه کافی برای انجام آن وجود داشته باشد. این کار درون یاخته‌ها توسط آنزیم صورت می‌گیرد. آنزیم‌ها کاتالیزورهای زیستی هستند که سرعت واکنش شیمیایی را افزایش می‌دهند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۲): برای رناهای آنزیمی صادق نیست.

گزینه (۳): بعضی از آنزیم‌ها برای فعالیت به یون‌های فلزی یا مواد آلی نیاز دارند.

گزینه (۴): آنزیم‌ها ممکن است روی چند پیش‌ماده خاص مؤثر باشند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. آنزیم هلیکاز پروتئینی است که با شکستن پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته‌ی ژن، آن‌ها را از هم جدا می‌کند. در پی تحریک تقسیم یاخته‌ای توسط سیتوکینین میزان تولید و فعالیت این آنزیم افزایش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی ۱: طی تمایز اسپرماتید به اسپرم، هسته فشرده می‌شود. دقت کنید این آنزیم علاوه بر هسته، در میتوکندری‌های اسپرم نیز دیده می‌شود.

گزینه‌ی ۲: دقت کنید یاخته‌های ماهیچه‌ای اسکلتی در بدن فرد تقسیم نمی‌شوند.

گزینه‌ی ۳: یاخته‌های آوند آبکش که وظیفه‌ی انتقال شیرهای پرورده (شته در تشخیص سرعت آن مؤثر است) را برعهده دارند، هسته ندارند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

۱) با توجه به شکل کتاب زیست‌شناسی (۳)، رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی در حال تشکیل، کمی دورتر از محل دوراهی همانندسازی دیده می‌شوند، بنابراین رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی در حال تشکیل در فاصله‌ی بین دو دوراهی دیده می‌شوند.

۲) در اغلب پروکاریوت‌ها تنها یک جایگاه آغاز همانندسازی در دنا دیده می‌شود.

۳) در هسته‌ی یوکاریوت‌ها فقط DNAهای خطی در فام‌تن‌ها وجود دارند، که همواره همانندسازی را از چند جایگاه آغاز، شروع می‌کنند.

۴) در پروکاریوت‌ها، با شروع همانندسازی دوجهته ابتدا دوراهی‌های همانندسازی از یک‌دیگر دور شده و سپس به هم نزدیک می‌شوند.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. منظور صورت سؤال، یاخته‌های هوهسته‌ای (یوکاریوتی) است. فقط مورد «الف» در ارتباط با این یاخته‌ها درست است. بررسی همه‌ی موارد:

الف) 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 رشته‌ی دنا اثر می‌گذارد و آن‌ها را از هم جدا می‌کند.

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

د) هم‌زمان با افزوده شدن نوکلئوتید سه‌فسفاته به انتهای رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی، از این نوکلئوتید گروه فسفات آزاد می‌شود، نه از انتهای رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی.

۲۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مورد (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 زامزا از آن‌جا که توانایی میتوز دارد پس در هنگام همانندسازی چند نقطه آغاز همانندسازی ایجاد می‌کند.

۲۱

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در فرایند همانندسازی، آنزیم‌های مختلفی شرکت می‌کنند. آنزیم‌های هلیکاز و دنابسپاراز از

مهم‌ترین این آنزیم‌ها هستند. آنزیم هلیکاز به هنگام باز کردن دو رشته دنا از یکدیگر می‌تواند پیوند میان جفت

بازهای مکمل مثل آدنین و تیمین را بشکند. همچنین آنزیم دنابسپاراز هم در طی فرایند ویرایش می‌تواند پیوند

فسفودی‌استر بین نوکلئوتید آدنین‌دار و تیمین‌دار موجود در یک رشته را بشکند. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱ و ۳) قبل از همانندسازی دنا باید پیچ و تاب دنا باز و پروتئین‌های همراه آن یعنی هیستون‌ها از آن جدا شوند تا

همانندسازی بتواند انجام شود. این کارها با کمک آنزیم‌هایی به جز هلیکاز و دنابسپاراز انجام می‌شود. (درستی ۳ و

نادرستی ۱)

گزینه ۲) آنزیم هلیکاز در تشکیل پیوند میان نوکلئوتیدها فاقد نقش است اما دنابسپاراز در هنگام انجام فعالیت

بسپارازی خود در تشکیل پیوند میان نوکلئوتیدها نقش دارد. (نادرست)

گزینه ۴) آنزیم هلیکاز دو رشته دنا را در محل انجام همانندسازی از هم باز می‌کند اما دنابسپاراز در این امر نقشی ندارد.

(نادرست.)

۲۲

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. پروتئین‌ها متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی از لحاظ ساختار شیمیایی و عملکردی

هستند که همگی از تغییر شکل پلی‌پپتیدها پدید می‌آیند. پلی‌پپتیدها از مهم‌ترین فرآورده‌های ژن‌ها هستند.

۲۳

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

۱ و ۳) این نوع همانندسازی در میتوکندری و پلاست یاخته‌های یوکاریوتی نیز می‌تواند انجام شود.

۲) در هر جایگاه آغاز همانندسازی دوجهتی، دو هلیکاز و چهار دنابسپاراز شرکت دارند.

۳) برخی پروکاریوت‌ها دارای بیش از یک جایگاه آغاز همانندسازی هستند.

۲۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد، میوگلوبین می‌باشد که فقط دارای یک زنجیره

است نه زنجیره‌ها. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این مورد صحیح است.

گزینه ۲: در تثبیت ساختار نهایی این پروتئین، پیوندهایی مانند هیدروژنی، اشتراکی و یونی نقش دارند.

گزینه ۴: ایجاد تغییر در پروتئین، حتی تغییر یک آمینواسید هم می‌تواند ساختار و عملکرد آن‌ها را به شدت تغییر

دهد.

۲۵

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

ساختار عمومی یک آمینواسید شامل
$$\begin{array}{c} \text{R} \\ | \\ \text{H}_2\text{N} - \text{C} - \text{COOH} \\ | \\ \text{H} \end{array}$$
 و بدون در نظر گرفتن نوع گروه R است که ویژگی‌های

منحصر به فرد هر آمینواسیدی به آن بستگی دارد. در ساختار عمومی تعداد اتم‌های هیدروژن ۴ برابر اتم نیتروژن آن می‌باشد.

۲۶

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. همه موارد صحیح هستند. بررسی موارد:

(الف) پروتئین‌ها متنوع‌ترین مولکول‌های زیستی از نظر شیمیایی و عملکردی هستند که بدون شاخه هستند.

(ب) زردپی‌ها همانند استخوان‌ها جزو بافت پیوندی هستند و مقدار فراوانی کلاژن دارند.

(پ) نوع، ترتیب و تعداد آمینواسیدهای هر پروتئینی ساختار و عمل آن را مشخص می‌کند.

۲۷

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با تشکیل پیوندهای هیدروژنی، اشتراکی و یونی، ساختار سوم پروتئین تثبیت می‌شود. با

وجود این نیروها پروتئین‌های دارای ساختار سوم، ثبات نسبی دارند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل‌های کتاب درسی، ممکن است یک ساختار صفحه‌ای بین دو ساختار مارپیچی قرار گرفته باشد.

گزینه «۲»: ساختار صفحه‌ای همانند ساختار مارپیچی، بخشی از ساختار دوم است و نمی‌تواند مبنای تشکیل آن قرار گیرد.

گزینه «۴»: ساختار اول با ایجاد پیوندهای پپتیدی بین آمینواسیدها شکل می‌گیرد. این پیوند در واقع نوعی پیوند اشتراکی است. با در نظر گرفتن ۲۰ نوع آمینواسید و این‌که محدودیتی در توالی آمینواسیدها در ساختار اول پروتئین‌ها وجود ندارد، پروتئین‌های حاصل می‌توانند بسیار متنوع باشند.

۲۸

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ساختار سوم، ساختار سه‌بعدی پروتئین‌ها است و شروع تشکیل آن با نزدیک شدن

گروه‌های R آب‌گریز آمینواسیدها به یکدیگر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: یکی از روش‌ها استفاده از پرتو X است.

گزینه «۳»: بیش‌تر آنزیم‌ها پروتئینی هستند.

گزینه «۴»: گلوبولین‌ها، پروتئین هستند.

۲۹

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ویلکینز و فرانکین با استفاده از پرتو ایکس از مولکول‌های دنا، تصاویری تهیه کردند که با

استفاده از این روش ابعاد مولکول‌ها را نیز تشخیص دادند.

بررسی سایر 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 مولکولی نردبان مارپیچ را ساختند که ستون‌های این نردبان را قند - فسفات و پله‌ها را بازهای آلی تشکیل می‌دهند.

گزینه «۲»: این عبارت در مورد رنا صدق نمی‌کند، زیرا در آن‌ها رابطه‌ای بین بازها وجود ندارد.

گزینه «۴»: در دنا، دو رشته‌ای، مقدار آدنین با مقدار تیمین و مقدار سیتوزین با مقدار گواتین برابر است.

۳۰

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط مورد آخر صحیح است. بررسی همه موارد:

مورد اول: در همانندسازی، هر دو رشته دنا به عنوان الگو استفاده می‌شوند.

مورد دوم: آنزیم دنا‌ب‌سپاراز علاوه بر ایجاد پیوند فسفودی‌استر (پیوند قند - فسفات) توانایی شکستن این پیوند را نیز دارد که فعالیت نوکلئازی این آنزیم به شمار می‌رود.

مورد سوم: هر مولکول دنا، جدید حاصل از همانندسازی، یکی (نه نیمی) از دو رشته قدیمی را دریافت می‌کند. (نیمی از دنا، قبلی)

مورد چهارم: طی همانندسازی مولکول دنا به روش نیمه‌حفاظتی، در دنا، هسته‌ای هر یاخته حاصل، فقط یک رشته از دنا، قبلی حضور دارد.

۳۱

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ساختار دوم پروتئین مارپیچ و صفحه‌ای است. ۳۲

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۳۳

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ساختار پروتئین‌ها در ۴ سطح بررسی می‌شود که هر ساختار مبنای تشکیل ساختار بالاتر است. ۳۴

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. میوگلوبین اولین پروتئینی بود که ساختار آن شناسایی شد. میوگلوبین از یک رشته پلی‌پپتید تشکیل شده است. ۳۵

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. سنتز آبدی با خروج (تولید) یک مولکول آب همراه است و بین آمینواسیدها پیوند پپتیدی ایجاد می‌شود. ۳۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. - رابطه مکملی بین نوکلئوتیدها ← ایجاد دقت زیاد در همانندسازی دنا ۳۷

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۳۸

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بین بازهای روبه‌روی هم در دنا پیوند هیدروژنی برقرار است. ۳۹

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. باز آلی به کار رفته در مولکول ATP ، آدنین است. آدنین در ساختار مونومرهای DNA (دئوکسی ریبونوکلئوتیدها) و RNA (ریبونوکلئوتیدها) به کار می‌رود. قند به کار رفته در مولکول ATP ، ریبوز است. ریبوز، به‌طور معمول فقط در مونومرهای RNA (ریبونوکلئوتیدها) یافت می‌شود. ۴۰

1	1	2	3	4
2	1	2	3	4
3	1	2	3	4
4	1	2	3	4
5	1	2	3	4
6	1	2	3	4
7	1	2	3	4
8	1	2	3	4
9	1	2	3	4
10	1	2	3	4
11	1	2	3	4
12	1	2	3	4
13	1	2	3	4
14	1	2	3	4
15	1	2	3	4
16	1	2	3	4
17	1	2	3	4
18	1	2	3	4
19	1	2	3	4
20	1	2	3	4
21	1	2	3	4
22	1	2	3	4
23	1	2	3	4
24	1	2	3	4
25	1	2	3	4
26	1	2	3	4
27	1	2	3	4
28	1	2	3	4
29	1	2	3	4
30	1	2	3	4
31	1	2	3	4
32	1	2	3	4

33	1	2	3	4
34	1	2	3	4
35	1	2	3	4
36	1	2	3	4
37	1	2	3	4
38	1	2	3	4
39	1	2	3	4
40	1	2	3	4

