

WWW.AKOEDU.IR

اولین و با کیفیت ترین

کلاسی های vip کنکور
آگادمی کنکور در ایران



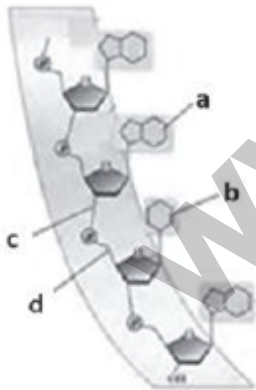
جهت دریافت برنامه ی شخصی سازی شده یک هفته ای رایگان کلیک کنید و یا به شماره ی ۰۹۰۲۵۶۴۶۲۳۴ عدد ۱ را ارسال کنید.

۱۵۰ تست زیست دوازدهم - فصل ۱ - نوکلئیک اسیدها

- ۱) در همه‌ی مراحل پژوهشی که به منظور تولید واکنس بر علیه آنفلوانزا صورت پذیرفت،
 (۱) مشاهده شد که تزریق باکتری پوشینه‌دار به موش، باعث بروز علائم بیماری و مرگ آن می‌شود.
 (۲) در شش‌های موش‌های مُرده، مقدار زیادی از باکتری‌های پوشینه‌دار زنده مشاهده شد.
 (۳) پس از واردسازی عامل سینه‌پهلوی، برخلاف انتظار مشاهده شد که موش‌ها مُردند.
 (۴) ماده‌ی وراثتی استرپتوکوکوس نومونیا به نحوی به موش‌هایی مشابه تزریق شد.
- ۲) چند مورد در ارتباط با مزیت‌های قرارگیری جفت بازها در مقابل هم به صورت اختصاصی، صحیح است؟
 الف) حفظ قطر مولکول DNA
 ب) نقش در پایداری اطلاعات DNA
 ج) نقش در فشرده شدن بهتر فام‌تن‌ها
 د) به دست آوردن توالی بازهای یک رشته از DNA، از روی رشته‌ی مکمل آن
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳) در آزمایش‌گیری در هر مرحله‌ای که
 (۱) از باکتری زنده استفاده شد، موش می‌مرد.
 (۲) هیچ باکتری زنده‌ای به موش تزریق نشد، موش زنده ماند.
 (۳) موش زنده ماند، از باکتری‌های زنده فاقد پوشینه استفاده شد.
 (۴) موش می‌میرد، تعدادی از باکتری‌های بدون پوشینه تغییر یافته‌اند.

- ۴) کدام عبارت در مورد شکل مقابل همواره صحیح است؟
 (۱) $d + c$ معرف پیوند فسفودی‌استر است.
 (۲) $a + b$ معرف بازهای مکمل هستند.
 (۳) d برخلاف c نوعی پیوند اشتراکی (کووالانسی) است.
 (۴) a برخلاف b ، نوعی باز پیریمیدینی است.



- ۵) کدام عبارت در ارتباط با کارهای دانشمندان به درستی بیان شده است؟
 (۱) آزمایش‌های‌گیری منجر به کشف ماهیت ماده وراثتی شده است.
 (۲) آزمایش‌های ایوری مشخص کرد ماده وراثتی چگونه از نسلی به نسل بعد منتقل می‌شود.
 (۳) آزمایش‌های چارگاف مشخص کرد به چه دلیلی در دناهای طبیعی، مقدار A با T و C با G برابر است.
 (۴) با آزمایش‌های ویلکینز و فرانکلین، ابعاد مولکول وراثتی مشخص شد.



۶

- کدام گزینه در مورد عامل اصلی انتقال صفات وراثتی صحیح بیان شده است؟
- ۱) طی آزمایش‌هایی برای تولید واکسن آنفلوانزا کشف شد.
 - ۲) در آزمایش شماره ۱ گریفیت به تنهایی باعث مرگ موش شد.
 - ۳) آنزیم تجزیه‌کننده‌ی آن می‌تواند باعث ایجاد پیش‌ساز هموگلوبین شود.
 - ۴) در تولید پلی‌ساکارید اطراف استرپتوکوکوس نومونیا می‌تواند نقش داشته باشد.

۷

- چند مورد از موارد زیر درباره‌ی آزمایش مزلسون و استال درست است؟
- الف) اسیدهای نوکلئیک موجود در آن از نتایج آزمایش چارگاف پیروی می‌کنند.
 - ب) در روش غیرحفاظتی برخلاف نیمه‌حفاظتی، پیوندهای فسفودی‌استر شکسته می‌شود.
 - ج) استفاده از فراگریزانه در پایان دور اول همانندسازی، الگوی حفاظتی را رد کرد.
- ۱) مورد ۱ (۱) ۲) مورد ۲ (۲) ۳) مورد ۳ (۳) ۴) مورد ۴ (۴)

۸

- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟
- «در طی تحقیقات صورت گرفته در مورد ماده‌ی وراثتی پس از برای نخستین بار متوجه شد که»
- ۱) گریفیت - تزریق عصاره باکتری‌های پوشینه‌دار و فاقد پوشینه - پوشینه عامل مرگ موش‌ها نیست.
 - ۲) ایوری - اضافه کردن لایه‌ی حاوی اسید نوکلئیک بعد از سانتریفیوژ به محیط کشت باکتری - ماده‌ی وراثتی پروتئینی نیست.
 - ۳) چارگاف - اندازه‌گیری همه‌ی انواع بازهای آلی در ساختار مولکول دنا جانداران - بازهای آلی دارای رابطه مکملی با هم هستند.
 - ۴) ویلکنز و فرانکلین - تهیه تصاویری از دنا با استفاده از پرتوی X - ابعاد مولکول را تشخیص دادند.

۹

- چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟
- به‌طور طبیعی در ساختار هر
- الف) نوکلئوتید - جزء دارای اکسیژن به قند پنج کربنه متصل است.
 - ب) نوکلئوتید - جزء دارای حلقه‌ی پنج‌ضلعی به فسفات متصل است.
 - ج) نوکلئوتیک اسید حلقوی - رشته نوکلئوتیدی دارای قطر یکسانی در سراسر طول خود است.
 - د) نوکلئوتیک اسید خطی - نوکلئوتید توسط گروه فسفات خود به نوکلئوتید مجاور متصل است.
- ۱) ۳ (۱) ۲) ۲ (۲) ۳) ۱ (۳) ۴) صفر (۴)

۱۰

- از نظر درستی و نادرستی کدام گزینه عبارت را به نوع متفاوتی تکمیل می‌کند؟
- «دنا رنا»
- ۱) همانند - در فرآیند کپسول‌دار شدن استرپتوکوکوس نومونیا بدون کپسول تغییر پیدا می‌کند.
 - ۲) برخلاف - در حالت طبیعی همواره دارای حداکثر تعداد پیوندهای هیدروژنی امکان‌پذیر است.
 - ۳) همانند - تنوع بازهای آلی یکسانی دارد و همانند آن ۳ نوع نوکلئوتید بین آن‌ها ساختار یکسان دارد.
 - ۴) برخلاف - می‌تواند دارای پیوندهای فسفودی‌استر به اندازه دو برابر تعداد قندهایش باشد.

- ۱۱ کدام گزینه در ارتباط با دنا بی دارای چند نقطه آغاز همانندسازی که تعداد پیوند هیدروژنی ناشی از تمام بازهای آلی آن با یکدیگر برابر است، نادرست است؟
- ۱) تحقیقات حاصل از چارگاف با دانشمندان قبلی آن در مورد مقدار ۴ باز آلی مشابه یکدیگر است.
 - ۲) تعداد بازهای پورین این مولکول از پیوندهای فسفودی استر موجود در یک رشته آن بیش تر است.
 - ۳) نسبت مجموع بازهای آلی A و T به نصف تعداد نوکلئوتیدهای دارای باز پورین ۱۲/۵ است.
 - ۴) اگر تعداد نوکلئوتیدهای دارای باز آلی آدنین ۴۸ عدد باشد تعداد حلقه‌های آلی این دنا ۴۰۰ عدد است.

- ۱۲ کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
- «با توجه به نتایج به دست آمده توسط ، می‌توان گفت
- ۱) چارگاف - در اسیدهای نوکلئیک نسبت مجموع مقدار تیمین و سیتوزین به مجموع آدنین و گوانین یکسان و برابر با یک است.
 - ۲) گرفت - در آزمایش دوم و چهارم با گرما دادن باکتری‌های پوشینه‌دار، ماده‌ی وراثتی که چگونگی انتقال آن کشف شد، تخریب نشد.
 - ۳) ایوری و همکارانش - در هر آزمایشی که انتقال صفت انجام شد، لزوماً عصاره‌ی باکتری‌های پوشش‌دار به چندین بخش جداگانه تبدیل نشد.
 - ۴) ویلکینز و فرانکلین - با بررسی دنا به صورت مستقیم نتیجه گرفتند که این ماده حالت مارپیچی دارد و بیش از یک رشته دارد.

- ۱۳ چند مورد عبارت را به درستی تکمیل می‌کند؟ در مولکولی که انرژی رایج در سلول است، وجود
- | | |
|---|-----------------------------|
| الف) کربوهیدرات - ندارد | ب) پیوند فسفودی استر - دارد |
| ج) دو حلقه در مولکول نیتروژن‌دار - دارد | د) پیوند قند، فسفات - ندارد |
| ۱ (۱) | ۲ (۲) |
| ۳ (۳) | ۴ (۴) |

- ۱۴ کدام گزینه، عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می‌کند؟
- «در جاندارانی که عامل اصلی انتقال صفات وراثتی به غشای یاخته، متصل وجود دارد.»
- ۱) است، پروتئین‌های آنزیمی و غیر آنزیمی همراه با دنا (DNA) آنها
 - ۲) نیست، جایگاه آغاز همانندسازی متعدد در دنا (DNA) آنها
 - ۳) نیست، در دو انتهای هر یک از رشته‌های این عامل، ترکیباتی متفاوت
 - ۴) است، در ساختار هر واحد تکرارشونده‌ی دنا (DNA) آنها، پیوند فسفودی استری

- ۱۵ چند مورد جمله‌ی زیر را به درستی کامل می‌کند؟
- «هر نوکلئیک اسید اگر
- * از یک رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی ساخته شود، قطعاً رنا (RNA) است.
 - * فاقد دو انتهای متفاوت در رشته یا رشته‌های پلی‌نوکلئوتید خود باشد، قطعاً دنا (DNA) است.
 - * در درون سیتوپلاسم (میان‌یاخته) یک یاخته یوکاریوتی وجود داشته باشد قطعاً توسط دنا همان یاخته ساخته شده است.
 - * عامل اصلی انتقال صفات وراثتی باشد، قطعاً از دو رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی تشکیل شده است.
- | | |
|-------|-----------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) |
| ۳ (۳) | ۴ (۴) صفر |

- ۱۶ بخشی از واحدهای تکرارشونده در دنا ی اصلی جاندار مورد مطالعه‌ی مزلسون و استال که ممکن نیست با بیش از یک پیوند اشتراکی در ماده‌ی وراثتی شرکت کند، قطعاً.....
- ۱) ماهیت کربوهیدراتی داشته و پنج کربنه است.
 - ۲) در ستون‌های دنا بین قندهای پنج کربنه قرار دارد.
 - ۳) با باز آلی که از لحاظ تعداد حلقه با آن متفاوت است، پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند.
 - ۴) دارای پیوندهای پرانرژی بین اجزای خود است که در انتقال فعال استفاده می‌شود.

- ۱۷ چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
- «در یک مولکول دنا، بیش‌ترین پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای مکملی برقرار می‌شود که قطعاً..... داشته باشند.»
- هر کدام می‌توانند در حفظ پایداری دو رشته‌ی یک مولکول دنا نقش
 - هر کدام می‌توانند در تشکیل پله‌های نردبان این مولکول شرکت
 - هیچ‌کدام نمی‌توانند گروه هیدروکسیل آزاد در قند پنج‌کربنی خود
 - هیچ‌کدام نمی‌توانند در ساختار مولکول رنا شرکت
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۱۸ کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟
- «از نتایج آزمایش..... مشخص شد که.....»
- ۱) سوم گریت - وجود پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش‌ها نیست.
 - ۲) چهارم گریت - ماده‌ی وراثتی می‌تواند به یاخته‌های دیگر منتقل شود.
 - ۳) دوم ایوری و همکارانش - انتقال صفت فقط با لایه‌ای که دنا در آن وجود دارد، انجام می‌شود.
 - ۴) آخر ایوری و همکارانش - در همه‌ی ظروف انتقال صورت می‌گیرد، به‌جز ظرفی که فاقد دنا است.
- کدام عبارت، درست است؟
- ۱) در ساختار هر نوکلئیک اسید، تعداد بازهای آلی دو حلقه‌ای و تک‌حلقه‌ای برابرند.
 - ۲) هنگام همانندسازی هر مولکول دنا، ابتدا دو رشته کاملاً از هم جدا می‌شوند.
 - ۳) بعضی از نوکلئیک اسیدهای دو رشته‌ای، نقش آنزیمی در یاخته دارند.
 - ۴) مولکول‌های دنا و رنا درون غشای هسته، دو انتهای متفاوت دارند.

- ۲۰ در ارتباط با تأمین انرژی تجدیدپذیر کدام عبارت صحیح است؟
- ۱) کم‌تر از ۲۵٪ از نیازهای انرژی جهان از منابع غیرفسیلی است.
 - ۲) مصرف گازوئیل زیستی برخلاف گازوئیل فسیلی، با تولید کربن‌دی‌اکسید همراه نیست.
 - ۳) زیست‌شناسان تنها می‌توانند روی بهبود سوخت‌های زیستی کمک کنند.
 - ۴) هم‌اکنون در بیش‌تر کشورها برای به حرکت درآوردن خودروها از الکل‌های زیستی استفاده می‌شود.

- ۲۱ کدام عبارت نادرست است؟
- ۱) در ساختار دیسک همانند ساختار دوم پروتئین، دو نوع پیوند شرکت دارد.
 - ۲) هر اسید نوکلئیکی که در پروتئین‌سازی دخالت دارد، دارای یوراسیل است.
 - ۳) از نتایج آزمایش گریت مشخص شد ماده‌ی وراثتی می‌تواند از یاخته‌ای به یاخته‌ی دیگر منتقل شود.
 - ۴) ایوری از طریق سانتریفیوژ با سرعت بالا توانست نشان دهد انتقال صفات از لایه‌ی حاوی دنا صورت می‌گیرد.

۲۲

دناى حلقوى دناى خطى

- (۱) همانند - در يك انتها گروه هيدروكسيل آزاد دارند.
- (۲) همانند - حاوى جفت باز هستند.
- (۳) برخلاف - دو سر متفاوت دارد.
- (۴) برخلاف - داراى چندين نقطهٔ آغاز همانندسازى است.

۲۳

از نتايج آزمايش هاى ايورى ممكن نيست

- (۱) به انتقال مادهٔ وراثتى پى برد.
- (۲) ماهيت مادهٔ وراثتى را تشخيص داد.
- (۳) مولكول دنا (DNA) را عامل اصلى انتقال صفات وراثتى دانست.
- (۴) به باور بسيارى از دانشمندان آن زمان دربارهٔ ماهيت مادهٔ وراثتى رسيد.

۲۴

در ارتباط با هر مولكول حامل اطلاعات وراثتى در هوهسته اى (يوكاريوت) ها، کدام مورد صحيح است؟

- (۱) هر رشته اى آن دو سر متفاوت دارد.
- (۲) همانندسازى آن در دو جهت انجام مى گيرد.
- (۳) واحدهاى سه بخشى آن توسط نوعى پيوند به هم متصل مى شوند.
- (۴) تعداد جاىگاه هاى همانندسازى آن بسته به مراحل رشد و نمو تنظيم مى شود.

۲۵

کدام عبارت، درست است؟

- (۱) مولكول هاى دنا و رناى درون غشاي هسته، دو انتهاي متفاوت دارند.
- (۲) در ساختار هر نوكلتيك اسيد، تعداد بازهاى آدنين و تيمين با هم برابراند.
- (۳) هنگام همانندسازى مولكول دنا، دو رشته كاملاً از هم جدا مى شوند.
- (۴) برخى از نوكلتيك اسيدهاى دو رشته اى، نقش آنزيمى دارند.

۲۶

چند مورد، عبارت زير را به نادرستى تکميل مى کند؟

«هر نوكلئوتيدى كه قطعاً»

- الف) باز آلئ يوراسيل دارد - داراى قند ريبوز است.
- ب) يك گروه فسفات خود را از دست مى دهد - پيش ماده اى نوعى آنزيم موثر در همانندسازى است.
- ج) باز آلئ آدنين دارد - در توليد انرژى داخل ياخته نقشى ندارد.
- د) قند ريبوز دارد - فاقد باز آلئ تيمين است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۷

چند مورد در ارتباط با نوكلتيك اسيدها به درستي بيان شده است؟

- الف) در هر بسپار، دو نوع ساختار حلقوى وجود دارد كه توسط يك پيوند اشتراكى به هم متصل اند.
- ب) در نتيجه اى تجزيه اى هر يك از اجزاى هر بسپار در ياخته هاى بدن انسان، آمونياك توليد مى شود.
- ج) امكان ندارد كه در هر نوع نوكلتيك اسيد، بيش از يك نوع قند و بيش از چهار نوع باز آلئ مشاهده شود.
- د) پيوند فسفودئاستر بين فسفات يك نوكلئوتيد و گروه هيدروكسيل قند نوكلئوتيد مقابل برقرار است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۸

- کدام گزینه در ارتباط با تلاش‌های صورت گرفته برای کشف ساختار مولکولی دنا صادق است؟
- ۱) مشاهدات و تحقیقات چارگاف بر روی دناهای جانداران، دلیل برابری بازهای A با T و C با G را نشان داد.
 - ۲) قبل از آزمایشات چارگاف، بخش‌های مختلف از واحدهای تکرارشونده‌ی نوکلئیک اسیدها شناسایی شده بود.
 - ۳) واتسون و کریک با ساخت مدل مولکولی نردبان مارپیچ، دو رشته‌ای بودن و ابعاد مولکول دنا را تشخیص دادند.
 - ۴) تعیین ترتیب توالی بازهای نوکلئوتیدها در یک رشته با توجه به رشته‌ی مکمل آن، از نتایج آزمایشات ویلکینز و فرانکلین بود.

۲۹

- در رابطه با نوعی نوکلئیک اسید که تعداد پیوندهای فسفودی‌استر و تعداد نوکلئوتیدهایش با هم برابر نیست، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟
- ۱) ممکن نیست این نوع نوکلئیک اسید، در سیتوپلاسم تشکیل شده باشد.
 - ۲) در این نوع نوکلئیک اسید، امکان برابری تعداد نوکلئوتیدهای آدنین‌دار با تعداد نوکلئوتیدهای تیمین‌دار وجود ندارد.
 - ۳) ممکن نیست در ساختار این نوکلئیک اسید، دئوکسی‌ریبونوکلئوتید یوراسیل‌دار مشاهده شود.
 - ۴) در نوکلئوتیدهای موجود در ساختار این نوکلئیک اسید، گروه‌های فسفات به یک سمت یک قند پنج‌کربنه متصل شده‌اند.

۳۰

- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
«دانشمندی که، توانست را اثبات کند.»
- ۱) سعی داشت واکسنی علیه بیماری آنفلونزا تولید کند - وراثتی بودن مولکول دنا
 - ۲) دریافت وجود پوشینه به تنهایی عامل بیماری‌زایی باکتری‌ها نیست - انتقال ماده وراثتی به یاخته دیگر
 - ۳) اطلاعات اولیه در مورد ماده وراثتی از آزمایشات او به دست آمد - وراثتی نبودن پروتئین‌ها
 - ۴) مقدار چهار نوع باز آلی در دناهای مختلف را اندازه‌گیری کرد - مکمل بودن بازهای آلی آدنین و تیمین

۳۱

- ترکیبی که مطابق نتایج آزمایش‌های ایوری و همکاران به عنوان عامل اصلی انتقال صفات تشخیص داده شد،
 - ۱) ترکیبی است که اتصال تک‌پار (مونومر) ها در آن تنها از طریق حلقه‌های آلی نیتروژن‌دار انجام می‌شود.
 - ۲) در گونه مورد آزمایش مزلسون و استال، بیش‌تر در یک اندامک دو غشایی منفذدار قرار دارد.
 - ۳) می‌تواند در افزایش مقاومت جاننداری که فام‌تن اصلی آن به غشای یاخته متصل است، مؤثر باشد.
 - ۴) در تک‌پار (مونومر) های خود، دارای گروه‌های R با ماهیت شیمیایی متفاوت است.

۳۲

- کدام عبارت نادرست است؟
«در گونه مورد آزمایشِ گریفیت،»
- ۱) نوکلئوتیدهای مجاور در یک رشته پلی نوکلئوتیدی با پیوند فسفودی‌استر به هم متصل می‌شوند.
 - ۲) آنزیم‌های لازم برای همانندسازی ماده ژنتیک در سیتوپلاسم قرار دارند.
 - ۳) پروتئین‌های هیستونی همراه دنا در چندین فام‌تن سازماندهی شده‌اند.
 - ۴) همانندسازی دو جهت‌ه اغلب از یک نقطه آغاز شده و در یک نقطه پایان می‌یابد.

۳۳

- در همه مراحل پژوهشی که به منظور تولید واکسن بر علیه آنفلوآنزا صورت پذیرفت،
 - ۱) مشاهده شد که تزریق باکتری پوشینه‌دار به موش باعث بروز علائم بیماری و مرگ آن می‌شود.
 - ۲) در شش‌های موش‌های مرده، مقدار زیادی از باکتری‌های پوشینه‌دار زنده مشاهده شد.
 - ۳) پس از واردسازی عامل سینه‌پهلوی، برخلاف انتظار مشاهده شد که موش‌ها مردند.
 - ۴) ماده وراثتی استرپتوکوکوس نومونیا به نحوی به موش‌هایی مشابه تزریق شد.

- ۳۴ چند مورد در ارتباط با مزیت‌های قرارگیری جفت بازها در مقابل هم به صورت اختصاصی صحیح است؟
- الف- حفظ قطر مولکول DNA
ب- نقش در پایداری اطلاعات DNA
ج- نقش در فشرده شدن بهتر فام‌تن‌ها
د- به دست آوردن توالی بازهای یک رشته از DNA از روی رشته مکمل آن
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۳۵ کدام گزینه در مورد عامل اصلی انتقال صفات وراثتی صحیح بیان شده است؟
- ۱) طی آزمایش‌هایی برای تولید واکسن آنفلوآنزا کشف شد.
۲) در آزمایش شماره ۱ گریفیت به تنهایی باعث مرگ موش شد.
۳) آنزیم تجزیه‌کننده آن می‌تواند باعث ایجاد پیش‌ساز هموگلوبین شود.
۴) در تولید پلی‌ساکارید اطراف استرپتوکوکوس نومونیا می‌تواند نقش داشته باشد.
- ۳۶ کدام گزینه در ارتباط با مولکولی که در جانداران به عنوان ذخیره‌کننده اطلاعات وراثتی عمل می‌کند، به درستی بیان شده است؟
- ۱) متشکل از دو رشته است که در هر رشته‌ی آن، مقدار باز آلی تیمین با مقدار باز آلی آدنین برابر است.
۲) در ساختار هر واحد تکرارشونده‌ی این مولکول، نوع بخش نیتروژن‌دار یکسان است.
۳) دارای قندی است که یک مولکول اکسیژن کم‌تر از قند موجود در ساختار ATP دارد.
۴) در گروهی از جانداران در اتصال با بخشی قرار دارد که ورود و خروج مواد به داخل یاخته را کنترل می‌کند.

- ۳۷ کدام گزینه به درستی بیان نشده است؟
- ۱) در مرحله‌ی اول آزمایش‌های ایوری، ساختار رناتن‌ها در باکتری پوشینه‌دار نیز تخریب شدند.
۲) هر رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی که به سمت رناتن‌های سیتوپلاسم می‌رود، در هسته ساخته شده است.
۳) در فرایند همانندسازی، همواره آبکافت پیوند اشتراکی دیده می‌شود.
۴) رنهایی که در محل فعالیت رناتن‌های سیتوپلاسمی دیده می‌شوند، حداقل سه نوع هستند.
- ۳۸ در جاندارانی که مولکول DNA در فام‌تن اصلی آن‌ها دارای دو سر متفاوت، امکان ندارد که است - بین دو باز آلی مجاور هم پیوند هیدروژنی وجود نداشته باشد.
۲) نیست - در ساختار واحدهای تکرارشونده‌ی نوکلئیک اسیدها، پیوند بین قند و فسفات دیده شود.
۳) است - تمامی گروه‌های فسفات، در تشکیل پیوند فسفودی‌استر شرکت داشته باشند.
۴) نیست - در برخی از نوکلئیک اسیدهای آن‌ها، مقدار باز آلی گوانین با سیتوزین برابر نباشد.

- ۳۹ مولکولی که از روی دنا ساخته می‌شود، ممکن نیست باشد.
- ۱) دخالتی در تنظیم بیان ژن داشته
۲) در ساختار خود دارای پیوندهای اختصاصی
۳) حاوی اطلاعات لازم برای زندگی یک یاخته
۴) در واکنش‌های سوخت‌وسازی دارای نقش مستقیم

۴۰

همواره در یک یاخته‌ی طبیعی، است.

- ۱) دو انتهای یک رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی به هم متصل
- ۲) تعداد حلقه‌های یک جفت نوکلئوتید مکمل نسبت به جفت‌باز در مجموع بیش‌تر
- ۳) تعداد رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی همه‌ی نوکلئیک اسیدها برابر
- ۴) هر رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی همیشه دارای دو سر متفاوت

۴۱

کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«از نتایج مطالعات واتسون و کریک مشخص شد که»

- ۱) مقدار آدنین در دنا با مقدار تیمین برابر است.
- ۲) دنا حالت مارپیچ و بیش از یک رشته دارد.
- ۳) هر مولکول دنا، ساختار مارپیچ دورشته‌ای دارد.
- ۴) مقدار چهار نوع باز آلی در تمامی مولکول‌های دنا برابر است.

۴۲

در یک نوکلئیک اسید طبیعی، هر بخشی از یک نوکلئوتید که

- ۱) با نوکلئوتید دیگری پیوند برقرار می‌کند، ساختار حلقه‌ای دارد.
- ۲) به گروه فسفات اتصال دارد، ممکن است انواع مختلفی داشته باشد.
- ۳) دارای اتم نیتروژن است، در تمام نوکلئیک اسیدها مشاهده می‌شود.
- ۴) با سایر بخش‌های نوکلئوتید پیوند برقرار می‌کند، ساختار دو حلقه‌ای بازی دارد.

۴۳

چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«طبق مدل مولکولی دنا پیشنهادشده توسط واتسون و کریک،»

- الف) پیوندهایی که هر رشته‌ی دنا را پایدار نگه می‌دارد، میان بازهای مکمل برقرار می‌شود.
 - ب) وجود نوعی پیوند اشتراکی بین جفت‌بازها سبب می‌شود تا قطر مولکول دنا در سراسر آن یکسان باشد.
 - ج) با یکسان بودن دو رشته‌ی دنا، می‌توانیم از روی یک رشته، توالی رشته‌ی دیگر را مشخص کنیم.
 - د) با جدا شدن دو رشته‌ی دنا در بعضی نقاط باز هم مولکول دنا پایداری خود را حفظ می‌کند.
- ۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۴۴

در حالت طبیعی کدام گزینه در ارتباط با هر نوکلئیک‌اسیدی که در یاخته‌های سالم به صورت تک‌رشته‌ای است، به درستی بیان شده است؟

- ۱) از روی بخشی از یکی از دو رشته‌ی دنا ساخته شده است.
- ۲) دارای نقش آنزیمی و توانایی دخالت در تنظیم بیان ژن است.
- ۳) گروه‌های فسفات و هیدروکسیل در انتهای آن آزاد نیستند.
- ۴) دارای تعداد برابری از مولکول‌های پورین و پیریمیدین هستند.

۴۵

نوکلئوتیدی که دارد، قطعاً

- ۱) باز آلی آدنین - در ساختار نوعی بسپار شرکت می‌کند.
- ۲) باز آلی یوراسیل - دارای قندی است که یک اکسیژن بیش‌تر از دئوکسی ریبوز دارد.
- ۳) در ساختار خود باز آلی پورین - در عملکرد پمپ سدیم، پتاسیم بی‌تأثیر است.
- ۴) دو نوع پیوند اشتراکی در ساختار خود - دارای سه گروه فسفات است.

۴۶

کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در آزمایشات مربوط به ایوری و همکارانش، در آزمایشی که از استفاده شد.»

- ۱) نتیجه گرفته شد پروتئین‌ها ماده‌ی وراثتی نیستند - پروتئاز
- ۲) انتقال صفت فقط در لایه‌ی حاوی مولکول دنا انجام شد - دستگاه گریزانه (سانتریفیوژ) با سرعت بالا
- ۳) آنزیم‌های تخریب‌کننده‌ی انواع مواد آلی استفاده شدند - باکتری‌های پوشینه‌دار زنده
- ۴) آن‌ها را به این نتیجه رساند که عامل اصلی و موثر در انتقال صفات، دنا است - باکتری‌های بدون پوشینه‌ی زنده

۴۷

اطلاعات اولیه در مورد ماده‌ی وراثتی از فعالیت‌ها و آزمایش‌های دانشمندی به دست آمده که.....

- ۱) سعی داشت واکسینی علیه بیماری سینه‌پهلوی تولید کند.
- ۲) از جاندارانی در آزمایش خود استفاده کرد که همگی دارای دنا‌ی حلقوی در داخل یاخته‌های پیکر خود بودند.
- ۳) در زمان او نگرش‌ها، روش‌ها و ابزارهای زیست‌شناسان دچار تحول اساسی نشده بود.
- ۴) نشان دادن دنا (DNA) می‌تواند از یاخته‌ای به یاخته‌ی دیگر منتقل شود.

۴۸

چند مورد با تکنیک پرتوهای ایکس قابل دست‌یابی است؟

- | | | | |
|-------------------------|---------------------------|---------------------|---------------------------------|
| الف- اندازه ابعاد کلاژن | ب- رویت پیوندهای هیدروژنی | ت- حالت مارپیچی دنا | ث- بررسی ساختار چهارم هموگلوبین |
| ۲ (۱) | ۳ (۲) | ۴ (۳) | ۱ (۴) |

۴۹

مولکولی که از روی بخشی از یکی از رشته‌های دئوکسی ریبونوکلئیک‌اسید ساخته می‌شود، ممکن نیست

- ۱) دستورالعمل‌های دنا را اجرا کند.
- ۲) در تنظیم همان بخش نقش داشته باشد.
- ۳) به عنوان منبع رایج انرژی در یاخته استفاده شود.
- ۴) برای فعالیت خود به یون‌های فلزی یا ویتامین‌ها نیاز داشته باشد.

۵۰

دئوکسی ریبونوکلئیک‌اسید نسبت به ریبونوکلئیک‌اسید قطعاً

- ۱) تنوع نوکلئوتیدی بیشتری دارد.
- ۲) تنوع پیوندهای بیشتری دارد.
- ۳) تنوع بازهای پیریمیدینی کم‌تری دارد.
- ۴) قندهای سبک‌تری دارد.

۵۱

کدام گزینه جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«از نتایج آزمایش گریفیت مشخص شد که»

- ۱) ماده وراثتی چگونه منتقل می‌شود.
- ۲) ماده وراثتی چه ماهیتی دارد.
- ۳) ماده وراثتی می‌تواند از یاخته‌ای به یاخته دیگر منتقل شود.
- ۴) عامل اصلی انتقال صفات وراثتی، مولکول دنا است.

۵۲

در هر مولکول دنا‌ی استخراج شده از یاخته نگهبان روزنه توبره واش قطعاً تعداد با تعداد برابر نیست.

- | | |
|---|------------------------------------|
| ۱) پیوندهای هیدروژنی - نوکلئوتیدها | ۲) پیوندهای هیدروژنی - فسفودی‌استر |
| ۳) بازهای پورینی - پیوندهای فسفودی‌استر | ۴) دئوکسی ریبوزها - فسفات‌ها |

۵۳

در آزمایش اول ایوری آزمایش سوم آن از استفاده شد.

- | | | | |
|------------------------|---------------------|------------------------|---------------------|
| ۱) همانند - سانتریفیوژ | ۲) همانند - پروتئاز | ۳) برخلاف - سانتریفیوژ | ۴) برخلاف - پروتئاز |
|------------------------|---------------------|------------------------|---------------------|

۵۴ در ساختار یک نوکلئوتید، پیوند بین حلقه آدنین با پنتوز پیوند فسفات با پنتوز از نوع اشتراکی است. (۱) پنج ضلعی - همانند (۲) شش ضلعی - برخلاف (۳) پنج ضلعی - همانند (۴) شش ضلعی - برخلاف

۵۵ کدام مورد از نکات کلیدی مدل واتسون و کریک نمی‌باشد؟
 (۱) پیوند بین جفت بازها به صورت اختصاصی تشکیل می‌شوند.
 (۲) اطلاعات وراثتی در دنا قرار دارد و از نسلی به نسل دیگر منتقل می‌شود.
 (۳) ثابت بودن قطر دنا در فشرده شدن بهتر فام‌تن‌ها موثر است.
 (۴) مکمل بودن بازها نتایج آزمایش چارگاف را تأیید می‌کند.

۵۶ با کارهای ویلکینز و فرانکلین کدام مورد درباره دنا شناخته نشد؟
 (۱) ساختار مارپیچی (۲) دارای بیش از یک رشته
 (۳) ابعاد مولکول (۴) خطی بودن مولکول

۵۷ در کدام مرحله از آزمایش، کیفیت نتیجه گرفت وجود پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش‌ها نیست؟
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۸ کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟
 «در نتیجه‌ی پژوهش‌های مشخص شد.»

(۱) ویلکینز و فرانکلین، تکررشته‌ای نبودن و وجود حالت مارپیچی در مولکول دنا
 (۲) چارگاف، برابری مقدار بازهای سیتوزین و گوانین در هر رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی
 (۳) کیفیت، چگونگی انتقال ماده‌ی وراثتی بین یاخته‌های مختلف
 (۴) ایوری، وجود پیوندهای پپتیدی در ساختار ماده‌ی وراثتی

۵۹ چند مورد در ارتباط با هر مرحله‌ای از آزمایشات کیفیت که طی آن موش‌های مورد آزمایش مردند، درست است؟
 (الف) نتیجه‌ی حاصل از آزمایش مطابق انتظار کیفیت بود.
 (ب) درون خون موش‌ها، باکتری زنده‌ی پوشینه‌دار مشاهده نشد.
 (ج) ژنگان باکتری‌های زنده‌ی تزریق شده دستخوش تغییر شد.
 (د) باکتری‌های فاقد پوشینه، از محیط پوشینه دریافت کردند.
 (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۶۰ در بخشی از مولکول DNA، ۳۱۵ پیوند هیدروژنی و ۴۵ نوکلئوتید تیمین‌دار وجود دارد، تعداد پیوندهای فسفودی‌استر در این بخش از مولکول DNA چه قدر است؟
 (۱) ۱۱۸ (۲) ۲۳۸ (۳) ۲۴۰ (۴) ۱۲۰

۶۱ اگر در یک مولکول DNA یوکاریوتی، ۱۸۰۰ پیوند هیدروژنی وجود داشته باشد و $\frac{A+T}{G+C} = 3$ باشد، تعداد پیوندهای فسفات - قند در این مولکول DNA چه قدر است؟
 (۱) ۱۶۰۰ (۲) ۳۱۹۸ (۳) ۳۲۰۰ (۴) ۱۵۹۸

۶۲ در هر مولکول DNA،،

- (۱) تعداد پیوند بین نوکلئوتیدها، کمتر از تعداد نوکلئوتیدهاست.
- (۲) تعداد قندها، دو برابر بازهای آلی تک حلقه‌ای است.
- (۳) دو انتهای هر رشته از مولکول با یکدیگر تفاوت دارند.
- (۴) فسفات همه نوکلئوتیدها در پیوند فسفودی‌استر شرکت دارند.

۶۳ کدام گزینه برای کامل کردن عبارت زیر، نامناسب است؟

«قرارگیری جفت بازهای مکمل در مقابل همدیگر، سبب مولکول DNA می‌شود.»

- (۱) پایداری اطلاعات ژنی
- (۲) فشرده شدن بهتر
- (۳) ثابت ماندن قطر در سراسر
- (۴) یکسان بودن دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی

۶۴ ایوری و همکارانش برای شناسایی ماهیت ماده وراثتی، ابتدا کدام آزمایش را انجام دادند؟

- (۱) تزریق مخلوطی از باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده و فاقد پوشینه زنده به موش
- (۲) کشت باکتری‌های بدون کپسول در هریک از لایه‌های حاصل از گریزانه مخلوط بدست آمده
- (۳) کشت باکتری‌های بدون کپسول، در عصاره بدون پروتئین استخراج شده از باکتری‌های کپسول‌دار
- (۴) تزریق مخلوطی از باکتری‌های بدون کپسول زنده و عصاره استخراج شده از باکتری‌های کپسول‌دار به موش

۶۵ شکستگی کدام نوع از پیوندهای زیر سبب ایجاد گسستگی در هر رشته مولکول DNA می‌شود؟

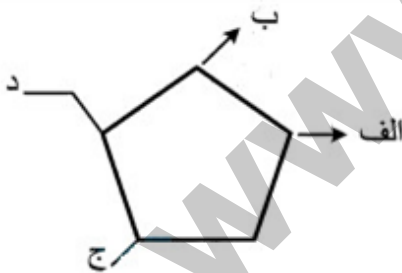
- (۱) قند - باز آلی
- (۲) پیوند بین بازهای مکمل (۳) باز آلی - فسفات (۴) فسفات - قند

۶۶ کدام عبارت، در مورد مولکول DNA، نادرست است؟

- (۱) در DNA باکتری‌ها، به تعداد نوکلئوتیدها، پیوند فسفودی‌استر وجود دارد.
- (۲) در DNA طبیعی همه موجودات، مقدار آدنین با مقدار تیمین برابری می‌کند.
- (۳) در هر رشته از مولکول تعداد بازهای آدنین با تعداد بازهای تیمین برابرند.
- (۴) قرارگیری بازهای پورین در مقابل بازهای پیریمیدین، سبب پایداری ژن‌ها می‌شود.

۶۷ کدام گزینه، در مورد قند نوکلئوتید تیمین‌دار، صحیح است؟

- (۱) (الف) محل اتصال باز آلی - (د) محل اتصال فسفات
- (۲) (ج) محل قرارگرفتن گروه هیدروکسیل - (د) محل اتصال باز آلی
- (۳) (ب) محل قرار گرفتن گروه هیدروکسیل - (ج) محل قرار گرفتن هیدروژن
- (۴) (الف) محل قرار گرفتن اکسیژن - (ب) محل قرار گرفتن گروه هیدروکسیل



۶۸ در آزمایشی که گریفیت، مخلوطی از باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده را با باکتری‌های بدون کپسول زنده به موش

تزریق کرد، کدام پدیده موجب مرگ موش‌ها شد؟

- (۱) انتقال ماده وراثتی به باکتری بدون کپسول
- (۲) جهش در ژن‌های مسئول تشکیل کپسول
- (۳) انتقال کپسول به باکتری زنده بدون کپسول
- (۴) تبادل قطعه‌ای بین کروموزوم‌های دو نوع باکتری

۶۹ کدام گزینه جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در ماده‌ی وراثتی E.Coli رنای ناقل موجود در آن،»

- (۱) برخلاف - تعداد گروه‌های فسفات با تعداد بازهای پیریمیدینی برابر است.
- (۲) همانند - همه‌ی بازهای آلی نیتروژن‌دار، دارای حلقه‌ی آلی پنج‌ضلعی هستند.
- (۳) برخلاف - پیوندهای غیراشتراکی بدون کمک آنزیم‌ها تشکیل می‌شوند.
- (۴) همانند - بین باز آلی یک نوکلئوتید و گروه فسفات آن، پیوند تشکیل نمی‌شود.

۷۰ کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) کیفیت بیان کرد که عامل انتقال صفات بین باکتری‌ها دارای قند پنج‌کربنه است.
- (۲) مدل مولکولی واتسون و کریک شبیه نردبانی است که حول محور عرضی خود می‌پیچد.
- (۳) در طی آزمایش‌های چارگاف مشخص شد که بازهای A و T و هم‌چنین بازهای C و G با هم مکمل هستند.
- (۴) در تصاویر تهیه شده از دنا توسط ویلکینز و فرانکلین، مشخص شد که دنا از یک رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی تشکیل شده است.

۷۱ چند مورد جمله‌ی زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در آزمایش کیفیت، همه‌ی آزمایش،»

- (الف) موش‌های مرحله‌ی اول - باکتری‌های پوشینه‌دار دریافت کردند.
- (ب) موش‌های مرحله‌ی چهارم - در اثر ابتلا به سینه‌پهلو مردند.
- (ج) باکتری‌های مرحله‌ی دوم - زنده و دارای پوشینه بودند.
- (د) باکتری‌های مرحله‌ی چهارم - پوشینه‌دار شدند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۷۲ کدام گزینه درباره‌ی پیوند فسفودی‌استر به درستی بیان شده است؟

- (۱) در ستون‌های نردبان مدل مولکولی واتسون و کریک برای دنا، این پیوندها دیده می‌شوند.
- (۲) بین فسفات یک نوکلئوتید و هیدروکسیل باز آلی نوکلئوتید دیگر تشکیل می‌شود.
- (۳) موجب قرارگیری دو رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی دنا در کنار یک‌دیگر می‌شود.
- (۴) آنزیم هلیکاز و DNA پلی‌مراز توانایی شکستن این پیوند را دارند.

۷۳ در هر مولکول دنا برخلاف هر مولکول رنا، قطعاً

- (۱) باز آلی نیتروژن‌دار تیمین مشاهده می‌شود.
- (۲) باز آلی نیتروژن‌دار یوراسیل وجود ندارد.
- (۳) امکان مشاهده‌ی پیوند هیدروژنی وجود دارد.
- (۴) قند پنج‌کربنه‌ی دئوکسی‌ریبوز یافت می‌شود.

۷۴ در نتیجه‌ی آزمایش‌های مشخص شد که

- (۱) کیفیت - ماده‌ی وراثتی چگونه بین یاخته‌های مختلف منتقل می‌شود.
- (۲) ایوری - پروتئین‌ها، عامل اصلی انتقال صفات بین یاخته‌های مختلف نیستند.
- (۳) ویلکینز و فرانکلین - مولکول دنا، مولکولی تک‌رشته‌ای با حالت مارپیچی است.
- (۴) چارگاف - در هر رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی، میزان بازهای آلی آدنین با تیمین برابر است.

۷۵ با توجه به مراحل مختلف آزمایش‌های گریفیت بر روی موش‌ها، کدام گزینه جمله‌ی زیر را به طور صحیح تکمیل می‌کند؟

- «در نخستین مرحله‌ی آزمایش‌های گریفیت آخرین مرحله‌ی آزمایش وی،»
- ۱) همانند - برخلاف انتظار خود گریفیت، همه‌ی موش‌ها بر اثر سینه‌پهلوی مردند.
 - ۲) برخلاف - باکتری‌های استرپتوکوکوس نومونیا‌ی کپسول‌دار کشته شده به بدن موش‌ها تزریق شدند.
 - ۳) همانند - امکان مشاهده‌ی استرپتوکوکوس نومونیا‌ی کپسول‌دار در خون موش‌ها وجود داشت.
 - ۴) برخلاف - امکان مشاهده‌ی استرپتوکوکوس نومونیا‌ی بدون کپسول درون شش‌های موش‌ها وجود داشت.

۷۶ کدام گزینه در ارتباط با هر رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی مولکول دنا‌ی خطی به درستی بیان شده است؟

- ۱) پیوند بین بازهای مکمل، سبب افزایش پایداری آن می‌شود.
- ۲) مقدار باز آلی نیتروزن‌دار آدنین با مقدار باز تیمین برابر است.
- ۳) در یک انتهای خود دارای گروه فسفات است.
- ۴) دو انتهای هر رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی به یک‌دیگر متصل می‌شوند.

۷۷ کدام گزینه به ترتیب ویژگی پیوندهای هیدروژنی و فسفودی استر تشکیل شده در فرایند همانندسازی دنا‌ی حلقوی را بیان می‌کند؟

- ۱) بین نوکلئوتیدهای دارای بازهای آلی یکسان تشکیل می‌شوند - این پیوندها بین نوکلئوتیدهای تک‌فسفاته تشکیل می‌شوند.
- ۲) در فشرده شدن بهتر هر فام‌تن توسط هیستون‌ها نقش دارند - در هنگام تشکیل این پیوندها امکان کاهش فشار اسمزی یاخته وجود دارد.
- ۳) باعث ثابت ماندن قطر دئوکسی‌ریبونوکلئیک اسیدها می‌شوند - بین گروه فسفات یک نوکلئوتید و قند پنج‌کربنه‌ی نوکلئوتید دیگر تشکیل می‌شوند.
- ۴) توسط برخی آنزیم‌های دخیل در همانندسازی تشکیل می‌شوند - امکان شکسته شدن این پیوندها توسط آنزیم آغازکننده‌ی همانندسازی وجود دارد.

۷۸ چند مورد از عبارات زیر، درست است؟

- ثبات قطر دنا، در فشرده شدن نوکلئوزوم‌های آن مؤثر است.
- در هر رشته از مولکول دنا، پله‌ها از بازی‌های آلی متصل به قند تشکیل یافته‌اند.
- با استفاده از پرتو X، ابعاد مولکولی و حالت مارپیچی دنا، مشخص شد.
- در یک سلول یوکاریوتی، رشته‌های همه‌ی مولکول‌های دنا، دو انتهای آزاد دارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۹ کدام عبارت در مورد هر نوع نوکلئیک اسید، صدق می‌کند؟

- ۱) تعداد پیوندهای هیدروژنی بین C و G بیشتر از T و A است.
- ۲) در هر مولکول، تعداد بازهای آلی پورینی و پیریمیدینی، برابر است.
- ۳) تعداد پیوندهای بین قند و فسفات، بیشتر از تعداد نوکلئوتیدهاست.
- ۴) در هر رشته، تعداد پیوندهای فسفودی استر کمتر از تعداد نوکلئوتیدهاست.

۸۰ نوکلئوتیدهایی که قند ریبوز دارند، نمی‌توانند به عنوان مونومر شرکت داشته باشند.

- ۱) برای انتقال اطلاعات وراثتی، در ساختار کروماتین
- ۲) یک آنزیم، در تشکیل پیوندهای اشتراکی
- ۳) در ساختار ناقل الکترون، در فرایندهای یاخته‌ای
- ۴) تأمین کننده انرژی، در عملکرد پمپ غشایی

۸۱

- کدام عبارت در مورد نوکلئیک اسیدهای طبیعی، صحیح است؟
- (۱) در RNAها، تعداد بازهای آلی پورینی و پیریمیدینی برابرند.
 - (۲) در DNAها، تعداد بازی‌های آدنین و سیتوزین برابرند.
 - (۳) در DNAها، نسبت بازهای پورینی به پیریمیدینی، ثابت و برابر ۱ است.
 - (۴) در RNAها، نسبت بازی‌های آدنین به تیمین، ثابت و برابر ۱ است.

۸۲

- کدام گزینه، برای کامل کردن عبارت زیر، نادرست است؟
تحقیقات را مشخص کرد.
- (۱) چارگاف، برابری مقدار بازهای آلی در مولکول DNA
 - (۲) ایوری و همکارانش، عامل اصلی و مؤثر در انتقال صفات
 - (۳) واتسون و کریک، وجود رابطه مکملی بازهای آلی در مولکول DNA
 - (۴) گریفیت، توانایی انتقال ماده وراثتی بین سلول‌ها

۸۳

- در یک مولکول RNA
 - (۱) نمی‌تواند پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدها ایجاد گردد.
 - (۲) نمی‌تواند بین دو گروه فسفات، قند پنج‌کربنی قرار داشته باشد.
 - (۳) می‌تواند نوکلئوتید پیریمیدین دار مکمل سیتوزین وجود داشته باشد.
 - (۴) می‌تواند فسفات با پیوند اشتراکی به قند قبلی و بعدی خود متصل شده باشد.

۸۴

- در هر نوکلئیک اسید
 - (۱) دارای پیوند هیدروژنی، تعداد باز C با G برابر است.
 - (۲) دارای قند پنج‌کربنی، حداکثر دو نوع باز آلی پیریمیدینی وجود دارد.
 - (۳) دارای گوانین، پدیده‌ی همانندسازی قابل مشاهده است.
 - (۴) دارای دو سر متفاوت، حالت مارپیچ با بیش از یک رشته مشاهده می‌شود.

۸۵

- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟
«ایوری و همکارانش»
- (۱) برای تحکیم ادعای خود، عصاره‌ی باکتری‌های کپسول‌دار را استخراج و تنها تمام پروتئین‌های آن را تخریب کردند.
 - (۲) آنزیم‌های تخریب‌کننده‌ی ۴ دسته‌ی اصلی مواد آلی را در اختیار داشتند و آن را به عصاره‌ی باکتری‌های بیماری‌زا افزودند.
 - (۳) ابتدا عصاره‌ی استخراج‌شده از باکتری‌های پوشینه‌دار را با سرعت بالا سانتریفیوژ کرده و مواد آن را لایه‌لایه جدا کردند.
 - (۴) برای کشف ماهیت عامل اصلی انتقال صفات، عصاره‌ی استخراج‌شده از باکتری‌های E.coli را با سرعت بالا سانتریفیوژ کردند.

۸۶

چند مورد، جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«نوکلئوتید آدنین دار در یاخته می‌تواند نقش داشته باشد.»

الف) در ساختار نوکلئوزوم

ب) در فعالیت پمپ سدیم - پتاسیم

ج) به عنوان مونومر در ساختار برخی آنزیم‌ها

د) در ساختار ناقل الکترون

ه) به عنوان مونومر در ساختار DNA پلی‌مراز

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸۷

در ساختار برخلاف کربوهیدرات شرکت ندارد.

۱) DNA پلی‌مراز - DNA حلقوی E. coli

۲) ATP - کپسول استرپتوکوکوس نومونیا

۳) پلازمید E. coli - کروموزوم اصلی عامل سینه‌پهلو

۴) ریبوزوم میتوکندری میوکاردا - غشای یاخته‌های یوکاریوتی

۸۸

کدام جمله در مورد نوکلئیک اسیدها و نوکلئوتیدها درست می‌باشد؟

۱) تمام نوکلئوتیدها در ساختار نوکلئیک اسیدها شرکت دارند.

۲) درون یاخته‌های پروکاریوتی و یوکاریوتی، فقط سه نوع ریبونوکلئیک اسید وجود دارد.

۳) براساس نوع باز آلی نیتروژن‌دار، ۵ نوع نوکلئوتید در ساختار دئوکسی ریبونوکلئیک اسید شرکت دارند.

۴) شرط لازم برای تشکیل پیوند فسفودی‌استری نوکلئوتیدها در ساختار نوکلئیک اسیدها، ۳ فسفات بودن آنها است.

۸۹

در یاخته‌های پروکاریوت (پیش‌هسته‌ای) دو نوع مولکول اطلاعاتی یافت می‌شود. در بین موارد ذکر شده کدام گزینه

تفاوت این دو نوع مولکول را به درستی مشخص می‌کند؟

الف) نوع کربوهیدرات ساختاری آنها

ب) تعداد رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی

ج) نوع بازهای آلی نیتروژن‌دار پورینی

د) نوع بازهای آلی نیتروژن‌دار پیریمیدینی

۴) ج - د

۳) الف - ب - د

۲) الف - ب

۱) الف - ب - ج

۹۰

مولکول‌های RNA درون یاخته‌های یوکاریوتی تکرار شده‌ای هستند. چند مورد از وظایف مولکول‌های RNA در این

یاخته‌ها می‌باشد؟

الف) شرکت در ساختار ریبوزوم‌ها

ب) کاتالیزورهای زیستی (نقش آنزیمی)

ج) شرکت در تنظیم بیان ژن

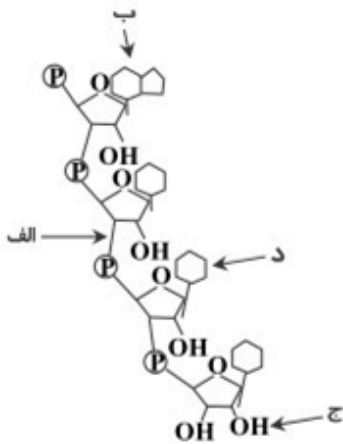
د) انتقال آمینواسیدها در یاخته‌ها به منظور پروتئین‌سازی

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



- ۹۱ شکل مقابل بخشی از ساختار RNA (رنا) را نشان می‌دهد. کدام گزینه در مورد این ساختار درست است؟
- ۱) پیوند «الف»، پیوندی کووالانسی به نام فسفودی‌استر است.
 - ۲) نحوه‌ی اتصال باز آلی «ب» به قند مربوطه نادرست است.
 - ۳) محل «ج»، مکان اضافه شدن نوکلئوتید جدید را به رشته نشان می‌دهد.
 - ۴) «د» می‌تواند باز آلی نیتروژن‌دار تیمین باشد.

- ۹۲ کدام عبارت، جمله‌ی زیر را به درستی کامل می‌کند؟
 «در آزمایش گریفیت که به منظور ساخت واکسن آنفلوآنزا انجام شد،»
- ۱) در نهایت علت بیماری سینه‌پهلو و چگونگی انتقال این بیماری به موش‌ها مشخص گردید.
 - ۲) این نتیجه به دست آمد که در هسته، ماده‌ای وجود دارد که باعث انتقال صفت می‌شود.
 - ۳) عدم ایجاد بیماری سینه‌پهلو توسط باکتری‌های پوشینه‌دار اثبات شد.
 - ۴) دلیلی بر اثبات بیماری‌زا بودن پوشینه‌ی باکتری به تنهایی به دست نیامد.

- ۹۳ چند مورد، جمله‌ی زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟
 «باکتری‌شناسی که اطلاعات اولیه در مورد ماده‌ی وراثتی از آزمایش‌های او به دست آمد، در مرحله از آزمایشات خود،»
- الف) سومین - با تزریق باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده به موش‌ها، به این نتیجه دست یافت که وجود پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش‌ها نیست.
 - ب) آخرین - با تزریق مخلوطی از باکتری‌های پوشینه‌دار و فاقد پوشینه‌ی زنده به موش‌های مورد آزمایش، شاهد مرگ آن‌ها بود.
 - ج) پایان آخرین - متوجه شد که نوع بدون پوشینه‌ی استرپتوکوکوس نومونیا برخلاف نوع پوشینه‌دار آن، نمی‌تواند هیچ‌گاه در اطراف خود دارای پوششی پلی‌ساکاریدی شود.
 - د) دومین - به این نتیجه دست یافت که باکتری‌های بدون پوشینه برخلاف باکتری‌های دارای پوشش پلی‌ساکاریدی، توانایی بروز علائم بیماری سینه‌پهلو در موش‌های مورد آزمایش را ندارند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



- ۹۴ با توجه به شکل زیر، از نظر زمانی، از دانشمندانی که این تصویر را از مولکول دنا تهیه کردند، مشخص شد.
- ۱) قبل - عامل اصلی و مؤثر در انتقال صفات
 - ۲) بعد - حالت مارپیچ و بیش از یک رشته بودن مولکول‌های دنا
 - ۳) قبل - دلیل برابری نوکلئوتیدهای A و T در همه‌ی دناهای طبیعی
 - ۴) قبل - ماهیت پیوند بین بازهای روبه‌روی هم در یک مولکول دنا

۹۵

چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

- الف) رنای پیک در حین رونویسی نیز دستخوش تغییراتی می‌شود.
 ب) متداول‌ترین تغییر در پروکاریوت‌ها حذف بخش‌هایی از الگوی رنای پیک است.
 ج) در همه‌ی ژن‌ها، توالی‌های معینی از رنای ساخته شده، جدا و حذف می‌شود.
 د) در حین عمل پیرایش ۱۰ تشکیل پیوند فسفودی‌استراز را داریم.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۶

چند مورد از موارد زیر درباره‌ی مرحله‌ی آغاز رونویسی صحیح است؟

- الف) پروتئین سازنده‌ی نوکلئیک‌اسید تک رشته‌ای به نوکلئیک‌اسید دو رشته‌ای متصل می‌شود.
 ب) پیوند هیدروژنی توسط مولکولی که واحدهای سازنده‌ی آن آمینواسید است شکسته می‌شود.
 ج) توالی‌های خاصی در نوکلئیک‌اسید حاوی باز تیمین توسط آنزیم سازنده‌ی رنا شناسایی می‌شود.
 د) پس از شناسایی راه‌انداز، بخش عمده‌ای از دنا باز و زنجیره‌ی کوتاهی از رنا ساخته می‌شود.

۳ (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴)

۹۷

کدام گزینه نادرست است؟

«رنابسپاراز.....»

- ۱) از مولکول‌هایی با قند ۵ کربنه به عنوان پیش ماده استفاده می‌کند.
 ۲) مولکولی را می‌سازد که قابلیت خروج از هسته را دارد.
 ۳) همانند دنابسپاراز همواره در خارج از هسته ساخته می‌شود و فعالیت خود را در هسته انجام می‌دهد.
 ۴) قابلیت باز کردن پیوند بین دو رشته‌ی دنا را دارد.

۹۸

رنا دنا

- ۱) برخلاف، می‌تواند از هسته خارج شود.
 ۲) برخلاف، در تواریث صفات نقش دارد.
 ۳) همانند، در ۴ نوع باز ریوزدار ایجاد شده است.
 ۴) همانند، توسط یک نوع آنزیم ساخته می‌شود.

۹۹

رنابسپاراز همانند دنابسپاراز.....

- ۱) از تمام رشته‌ی الگو کپی برداری می‌کند.
 ۲) در بعضی جانداران تخصصی عمل می‌کند.
 ۳) ۴ نوع مولکول را به عنوان پیش ماده استفاده می‌کند.
 ۴) موجب تقسیم شدن سلول می‌شود.

۱۰۰

کدام مورد از تفاوت همانندسازی با رونویسی نیست؟

- ۱) نوع پلی‌پپتیدهایی که این دو فرآیند را پیش می‌برند.
 ۲) نوع بازهایی که در رشته‌ی تازه ساخت قرار می‌گیرد.
 ۳) نوع رشته‌ای که به عنوان الگو قرار می‌گیرد.
 ۴) طول رشته‌ای که تازه ساخته می‌شود.

۱۰۱

..... منبع رایج انرژی در یاخته است و در ساختار آن وجود دارد.

۱) ATP - سولفور ۲) ATP - نوکلئوتید ۳) گلیکوژن - سولفور ۴) گلیکوژن - نوکلئوتید

۱۰۲

طبق آزمایش‌های اطلاعات وراثتی در قرار دارد.

- ۱) واتسون و کریک - دنا
 ۲) ایوری و همکارانش - رنا
 ۳) ایوری و همکارانش - دنا
 ۴) واتسون و کریک - رنا

۱۰۳ کدام یک نمی‌تواند جزو نقش‌های رنا باشد؟

- (۱) نقش آنزیمی
(۲) تنظیم بیان ژن
(۳) منبع رایج انرژی در یاخته
(۴) شرکت در ساختار رناتن

۱۰۴ کدام یک غلط است؟

- (۱) وظیفه‌ی رنای ناقل انتقال آمینواسیدها به سمت رناتن است.
(۲) برای رناها نقش‌های آنزیمی نیز مطرح می‌شود.
(۳) رنای پیک اطلاعات را از دنا به رناتن‌ها می‌رساند.
(۴) rRNA در ساختار رنای پیک شرکت می‌کند.

۱۰۵ وظیفه‌ی کدام یک انتقال آمینواسیدها به سمت رناتن است؟

- (۱) رنای پیک (۲) رنای رناتنی (۳) دنا (۴) رنای ناقل

۱۰۶ کدام یک اطلاعات را از دنا به رناتن می‌رساند؟

- (۱) tRNA (۲) mRNA (۳) rRNA (۴) ۱ و ۲ صحیح است.

۱۰۷ رنای آمینواسیدها را برای استفاده در پروتئین‌سازی به سمت می‌برد.

- (۱) ناقل - رناتن (۲) پیک - دنا (۳) ناقل - دنا (۴) پیک - رناتن

۱۰۸ نقش کدام یک از موارد زیر شرکت در ساختار رناتن است؟

- (۱) mRNA (۲) DNA (۳) rRNA (۴) tRNA

۱۰۹ انواع رنا را نام ببرید.

۱۱۰ مولکول رنا و از روی بخشی از یکی از رشته‌های ساخته می‌شود.

- (۱) تک رشته‌ای - رنا (۲) تک رشته‌ای - دنا (۳) دو رشته‌ای - رنا (۴) دو رشته‌ای - دنا

۱۱۱ دو رشته‌ی دنا می‌توانند در از نقاط از هم جدا شوند ولی پایداری‌شان

- (۱) همه - به هم نمی‌خورد (۲) همه - به هم می‌خورد (۳) بعضی - به هم نمی‌خورد (۴) بعضی - به هم می‌خورد

۱۱۲ پیوند هیدروژنی به تنهایی انرژی دارد و عامل است.

- (۱) زیادی - مقابل یکدیگر ماندن ۲ رشته‌ی دنا (۲) کمی - مقابل یکدیگر ماندن ۲ رشته‌ی دنا
(۳) زیادی - فشرده نشدن دنا (۴) کمی - فشرده نشدن دنا

۱۱۳ باعث پایداری اطلاعات دنا شده و در فام‌تن‌ها مؤثر است.

- (۱) ثابت ماندن قطر دنا - فشرده شدن (۲) ثابت ماندن طول دنا - فشرده شدن
(۳) ثابت ماندن طول دنا - عدم فشرده شدن (۴) ثابت ماندن قطر دنا - عدم فشرده شدن

۱۱۴ کدام گزینه غلط است؟

- (۱) ثابت ماندن قطر دنا باعث پایداری اطلاعات آن می‌شود.
(۲) در دنا در هر صورت مقابل باز تک حلقه‌ای باز ۲ حلقه‌ای قرار می‌گیرد.
(۳) پیوند هیدروژنی بین جفت بازها ۲ رشته‌ی دنا را مقابل یکدیگر نگه می‌دارد.
(۴) ثابت ماندن قطر دنا در فشرده نشدن فام‌تن‌ها مؤثر است.

۱۱۵) قرارگیری جفت بازها باعث می‌شود در سراسر دنا یکسان باشد و پیوند دو رشته‌ی دنا را مقابل یکدیگر قرار می‌دهد.

- (۱) قطر مولکول - فسفودی‌استر
(۲) قطر مولکول - هیدروژنی
(۳) طول مولکول - فسفودی‌استر
(۴) طول مولکول - هیدروژنی

۱۱۶) پیوند بین C و G نسبت به A و T است و مکمل بودن بازهای آلی نتایج آزمایش‌های را تأیید می‌کند.

- (۱) کم‌تر - چارگاف
(۲) کم‌تر - واتسون و کریک
(۳) بیش‌تر - چارگاف
(۴) بیش‌تر - واتسون و کریک

۱۱۷) پیوند بین جفت بازها به صورت تشکیل می‌شود مثلاً و می‌توانند روبه‌روی هم قرار بگیرند.

- (۱) اختصاصی - C و G (۲) اختصاصی - T و C (۳) عمومی - C و G (۴) عمومی - T و C

۱۱۸) کدام یک دو رشته‌ی دنا را مقابل یکدیگر قرار می‌دهد؟

- (۱) پیوند فسفودی‌استر بین قند و فسفات
(۲) پیوند فسفودی‌استر بین باز ۲ نوکلئوتید
(۳) پیوند هیدروژنی بین قند و فسفات
(۴) پیوند هیدروژنی بین باز ۲ نوکلئوتید

۱۱۹) پیوند هیدروژنی بین کدام یک برقرار است؟

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

۱۲۰) بین یک نوکلئوتید و نوکلئوتید دیگر پیوند فسفودی‌استر داریم.

- (۱) قند - هیدروکسیل (۲) قند - باز
(۳) قند - فسفات
(۴) هیدروکسیل - باز

۱۲۱) بین قند یک نوکلئوتید و فسفات نوکلئوتید دیگر پیوند و بین بازهای روبه‌رو برقرار است.

- (۱) فسفودی‌استر - فسفودی‌استر
(۲) فسفودی‌استر - هیدروژنی
(۳) هیدروژنی - هیدروژنی
(۴) هیدروژنی - فسفودی‌استر

۱۲۲) ستون‌های نردبان مارپیچ را و پله‌ها را تشکیل می‌دهند.

- (۱) قند و فسفات - بازهای آلی
(۲) بازهای آلی - قند و فسفات
(۳) قند - فسفات
(۴) بازهای آلی - قند

۱۲۳) کدام گزینه غلط است؟

- (۱) چارگاف نسبت توزیع مولکول‌ها را به دست آورد.
(۲) فرانکلین از پرتو ایکس استفاده کرد.
(۳) واتسون و کریک جایزه نوبل را دریافت کردند.
(۴) ویلکینز مدل نردبان مارپیچ را ساخت.

۱۲۴) با استفاده از پرتو ایکس تصاویری از دنا تهیه کردند.

- (۱) گریفیت (۲) چارگاف
(۳) واتسون
(۴) ویلکینز و فرانکلین

۱۲۵) کدام گزینه غلط است؟

- (۱) دنا ی حلقوی در باکتری وجود دارد.
(۲) رنا از تک رشته پلی‌نوکلئوتید ساخته شده است.
(۳) ۴ نوع نوکلئوتید دنا به طور مساوی توزیع شده‌اند.
(۴) در یک سر دنا ی خطی گروه هیدروکسیل داریم.

۱۲۶ چارگاف را مطالعه کرد.

- (۱) نسبت توزیع ۴ نوع نوکلئوتید در نوکلئیک اسید
(۲) جنس ماده وراثتی
(۳) عامل وراثت
(۴) پیوند فسفودی استر

۱۲۷ تحقیقات چارگاف نشان داد مقدار موجود در دنا با مقدار برابر است.

- (۱) T - G
(۲) C - T
(۳) T - A
(۴) T - G

۱۲۸ کدام گزینه غلط است؟

- (۱) دنا و رنای خطی ۲ سر یکسان دارند.
(۲) در یک انتهای خطی دنا فسفات داریم.
(۳) در یک انتهای خطی دنا هیدروکسیل داریم.
(۴) دنا در باکتری‌ها حلقوی است.

۱۲۹ در نوکلئیک اسیدهای خطی گروه در یک انتها و در انتهای دیگر آزاد است.

- (۱) فسفات - فسفات
(۲) فسفات - هیدروکسیل
(۳) فسفات - باز آلی نیتروژن دار
(۴) هیدروکسیل - باز آلی نیتروژن دار

۱۳۰ دو انتهای رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی با پیوند به یکدیگر متصل می‌شوند و نوکلئیک اسید حلقوی را ایجاد می‌کنند مثلاً دنا در حلقوی است.

- (۱) فسفودی استر - باکتری
(۲) فسفودی استر - موش
(۳) پپتیدی - موش
(۴) پپتیدی - باکتری

۱۳۱ دنا رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی رنا رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی است.

- (۱) ۲ تایی - ۲ تایی
(۲) ۲ تایی - تکی
(۳) تکی - ۲ تایی
(۴) تکی - تکی

۱۳۲ نوکلئوتیدها با نوعی پیوند به نام به هم متصل می‌شوند و را می‌سازند.

- (۱) فسفودی استر - پروتئین
(۲) فسفودی استر - رشته پلی‌نوکلئوتیدی
(۳) پپتیدی - رشته پلی‌نوکلئوتیدی
(۴) پروتئین - پروتئین

۱۳۳ در دنا باز شرکت ندارد و به جای آن وجود دارد.

- (۱) یوراسیل - تیمین
(۲) یوراسیل - آدنین
(۳) تیمین - یوراسیل
(۴) تیمین - آدنین

۱۳۴ پیریمیدین و شامل است.

- (۱) ۲ حلقه‌ای - A و T
(۲) ۲ حلقه‌ای - C و T
(۳) تک حلقه‌ای - C و T
(۴) تک حلقه‌ای - T و A

۱۳۵ پورین و پیریمیدین است.

- (۱) ۲ حلقه‌ای - ۲ حلقه‌ای
(۲) ۲ حلقه‌ای - تک حلقه‌ای
(۳) تک حلقه‌ای - تک حلقه‌ای
(۴) تک حلقه‌ای - ۲ حلقه‌ای

۱۳۶ پورین و شامل است.

- (۱) دو حلقه‌ای - A, C, T
(۲) تک حلقه‌ای - G, A
(۳) تک حلقه‌ای - A, C, T
(۴) دو حلقه‌ای - G, A

۱۳۷) قند رنا و باز نوکلئوتید است.

- (۱) دئوکسی ریبوز - پورین یا پیریمیدین
(۳) ریبوز - پورین یا پیریمیدین
(۲) دئوکسی ریبوز - فقط پورین
(۴) ریبوز - فقط پورین

۱۳۸) قند ۵ کربنه در دنا و در رنا است.

- (۱) دئوکسی ریبوز - دئوکسی ریبوز
(۳) ریبوز - ریبوز
(۲) دئوکسی ریبوز - ریبوز
(۴) ریبوز - دئوکسی ریبوز

۱۳۹) در ساختار نوکلئوتید کدام یک وجود ندارد؟

- (۱) باز آلی نیتروژن دار (۲) قند ۵ کربنه
(۳) گلیکوژن (۴) فسفات

۱۴۰) واحد تکرار شونده دنا و رنا کدام است؟

- (۱) باز (۲) گلوکوز
(۳) پروتئین (۴) نوکلئوتید

۱۴۱) نوکلئیک اسیدها شامل کدام هستند؟

- (۱) فقط DNA (۲) فقط RNA
(۳) RNA و DNA (۴) همه‌ی گزینه‌ها غلط است.

۱۴۲) کدام گزینه غلط است؟

- (۱) اطلاعات اولیه در مورد ماده وراثتی از آزمایش‌های باکتری‌شناسی به نام گریفیت به دست آمد.
(۲) در ساختار کروموزوم DNA و پروتئین داریم.
(۳) گریفیت سعی داشت واکسنی برای کزاز تولید کند.
(۴) استرپتوکوکوس نومونیا‌ی پوشینه‌دار سبب سینه‌پهلوی در موش‌ها می‌شود.

۱۴۳) استرپتوکوکوس نومونیا‌ی که کپسول‌دار است در موش سبب می‌شود.

- (۱) سینه‌پهلوی (۲) آسم
(۳) نابینایی (۴) فلجی عضلات

۱۴۴) ذخیره‌کننده اطلاعات وراثتی است.

- (۱) RNA (۲) گلیکوژن
(۳) ATP (۴) DNA

۱۴۵) کدام گزینه درست است؟

- (۱) در ساختار فام‌تن DNA و قند داریم.
(۲) دستورالعمل‌های هسته از یاخته‌ای به یاخته‌ی دیگر حین تقسیم منتقل می‌شود.
(۳) شکل یاخته تحت فرمان سیتوپلاسم است.
(۴) فام‌تن در لیزوزوم قرار دارد.

۱۴۶) کدام گزینه غلط است؟

- (۱) فام‌تن در هسته قرار دارد.
(۲) ساختار فام‌تن فقط از DNA است.
(۳) دستورالعمل هسته در حین تولیدمثل از نسلی به نسل دیگر منتقل می‌شود.
(۴) اندازه یاخته توسط هسته کنترل می‌شود.

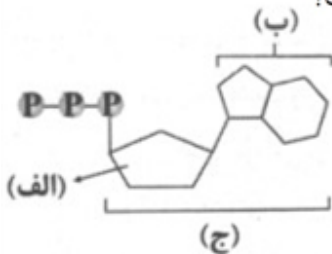
ویژگی‌هایی مانند شکل، اندازه و توانایی‌های یاخته توسط کنترل می‌شود. (۱۴۷)

- (۱) میتوکندری (۲) پراکسی‌زوم (۳) هسته (۴) غشا

به‌جز گرمای تولید شده در واکنش‌های انرژی‌زا در سلول، بخشی از انرژی در ترکیباتی ذخیره می‌شود که می‌تواند دارای باشد. (۱۴۸)

- (۱) ۳ حلقه (۲) دو گروه فسفات با پیوندهای پایدار (۳) قند دئوکسی‌ریبوز (۴) باز آلی یک‌حلقه‌ای

با توجه به شکل روبه‌رو که یک مولکول ATP را نشان می‌دهد، کدام گزینه صحیح است؟ (۱۴۹)



- (۱) مورد «الف»، یکی از ساده‌ترین هیدرات‌های کربن بوده که به عنوان سوخت اصلی سلول‌ها مصرف می‌شود.
 (۲) مورد «ب»، یک نوع باز آلی می‌باشد که باعث ذخیره‌ی انرژی در ATP می‌شود.
 (۳) مورد «ج»، در ساختار نوکلئوتیدهای DNA شرکت می‌کند.
 (۴) به ازای آزاد شدن اولین گروه فسفات یک مولکول ADP تولید می‌شود.

تفاوت ATP و ADP در آنها است. (۱۵۰)

- (۱) تعداد گروه‌های فسفات (۲) نوع مونوساکارید (۳) نوع باز آلی (۴) ساختار آدنوزین

در مولکول ATP به حلقه‌ی آدنین متصل است. (۱۵۱)

- (۱) گروه‌های فسفات - پنج‌ضلعی (۲) گروه‌های فسفات - شش‌ضلعی
 (۳) قند پنج‌کربنی - پنج‌ضلعی (۴) قند پنج‌کربنی - شش‌ضلعی

بخش آدنوزین در ATP شامل چند گروه فسفات است؟ (۱۵۲)

- (۱) سه (۲) دو (۳) یک (۴) صفر

در مورد ATP کدام گزینه نادرست است؟ (۱۵۳)

- (۱) دارای هیدرات کربن و فسفات است.
 (۲) از AMP به همراه سه گروه فسفات ساخته شده است.
 (۳) بخش آدنوزین آن فاقد فسفات است.
 (۴) آنزیم‌های سازنده‌ی آن در غشای داخلی میتوکندری وجود دارد.

۱) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. آزمایشی که به منظور تولید واکسن بر علیه آنفلوانزا صورت گرفت، توسط دریافت انجام شد. این آزمایش، ۴ مرحله داشت.

در هر ۴ مرحله، کیفیت باکتری پوشینه دار یا فاقد پوشینه را به طور زنده یا کشته شده به موش تزریق می کرد. در همه ی حالت ها، ماده ی وراثتی باکتری که همان دناست به موش وارد شد. بررسی سایر گزینه ها:

۱- مشاهده ی این که تزریق باکتری پوشینه دار زنده به موش، باعث بروز علائم بیماری و مرگ آن می شود، فقط متعلق به مرحله ی ۱ پژوهش کیفیت است.

۲- مشاهده ی باکتری های پوشینه دار زنده در شش موش های مرده، تنها در مرحله ی چهارم آزمایش کیفیت اجرا شد.

۳- مرگ غیرمنتظره ی موش ها، فقط در مرحله ی چهارم آزمایش به وقوع پیوست.

۲) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. همه موارد صحیح است.

قرارگیری جفت بازها به این صورت باعث می شود قطر مولکول در سراسر آن یکسان باشد. چون در هر صورت یک باز تک حلقه ای در مقابل یک باز دو حلقه ای قرار می گیرد. ثابت ماندن قطر دنا باعث پایداری اطلاعات آن شده و در فشرده شدن بهتر فام تن ها موثر است. جفت شدن بازهای مکمل نتیجه دیگری هم دارد و آن اینکه اگرچه دو رشته یک مولکول دنا یکسان نیستند، ولی شناسایی ترتیب نوکلئوتیدهای هر کدام می تواند ترتیب نوکلئوتیدهای رشته دیگر را هم مشخص کند.

۳) گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

در مرحله سوم آزمایش کیفیت به دلیل کشته شدن باکتری های پوشینه دار با گرما و تزریق آن به موش، هیچ باکتری زنده ای به موش تزریق نشده، در این مرحله موش زنده ماند. سایر گزینه ها با توجه به کتاب درسی نادرست هستند.

۴) گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

a: باز آلی دو حلقه ای b: باز آلی تک حلقه ای c و d: پیوندهای فسفودی استر
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۲): اگر a، گوانین و b، تیمین باشد، مکمل نیستند.

گزینه (۳): c و d، هر دو پیوند اشتراکی است.

گزینه (۴): بازهای آلی دو حلقه ای نظیر a، بازهای پورینی هستند.

۵) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. آزمایشات ویلکینز و فرانکلین با استفاده از پرتو ایکس از مولکول های دنا، ابعاد مولکول ها

را نیز نشان داد. آزمایشات ایوری منجر به کشف ماده وراثتی شد، اما چگونگی انتقال آن به نسل بعد مربوط به ایوری نبود. مشاهدات چارگاف برابری مقدار $A = T$ و $C = G$ را در دناهای جانداران مختلف نشان داد، اما تحقیقات بعدی دانشمندان دلیل این برابری نوکلئوتیدها را مشخص کرد.

۶) گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

دنا ی باکتری های کپسول دار، سبب ساخت کپسول پلی ساکارییدی در اطراف باکتری می شود.

۷ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط مورد (ج) درست است.

بررسی هریک از موارد:

(الف) نادرست - فقط DNA از نتایج آزمایش چارگاف پیروی می‌کند نه تمام اسیدهای نوکلئیک (که شامل DNA و RNA می‌شود).

(ب) نادرست - اولاً که در سطح کتاب درسی، فقط روش نیمه‌حفاظتی تایید می‌شود و دوماً این فعالیت ویرایشی دنابسپاراز باعث شکست پیوند فسفودی‌استر می‌گردد.

(ج) درست - اگر الگوی همانندسازی حفاظتی می‌بود باید در دور اول در دو محل متفاوت (پایین و بالای لوله) دناهای حاصل از همانندسازی قرار می‌گرفتند ولی در این آزمایش پس از پایان دور اول همانندسازی، دناها فقط در یک محل یعنی وسط لوله قرار گرفتند.

(د) نادرست - در فراگریزانه، هیچ دناایی به سمت بالا حرکت نمی‌کند! بلکه با توجه به چگالی خود به سمت پایین حرکت می‌کنند. هر دناایی چگالی کم‌تری داشته باشد کمتر به سمت پایین لوله حرکت می‌کند.

۸ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گرفت با تزریق عصاره‌ی باکتری پوشینه‌دار فهمید کپسول به تنهایی عامل مرگ موش نیست.

گزینه ۲: ایوری با اضافه کردن لایه‌ی حاوی اسید نوکلئیک بعد از سانتریفیوژ به محیط کشت باکتری فهمید اسید نوکلئیک عامل وراثتی است.

گزینه ۳: بعد از چارگاف متوجه رابطه‌ی مکملی بین بازهای آلی شدند.

۹ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی موارد:

(الف) با توجه به اکسیژن‌دار بودن گروه فسفات (PO_4^{3-}) در صورت سه فسفات‌ه بودن نوکلئوتید، فسفات‌های دوم و سوم به قند متصل نیستند.)

(ب) بازهای آلی نیز می‌توانند ساختار پنج‌ضلعی داشته باشند. توجه شود که فسفات به باز متصل نیست.

(ج) هر مولکول DNA (نه هر رشته) دارای قطر یکسانی در سراسر طول خود است.

(د) آخرین نوکلئوتید به نوکلئوتید دیگری متصل نیست.

۱۰ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. گزینه اول درست و سایر گزینه‌ها غلط است. بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱: دنا این باکتری‌ها و رنایی که از روی آن‌ها ساخته می‌شود تغییر پیدا می‌کند.

گزینه ۲: در زمان رونویسی و همانندسازی پیوندهای هیدروژنی شکسته می‌شوند.

گزینه ۳: نوکلئوتیدهای A، G، C در رنا و دنا با هم متفاوت‌اند چون قند آن‌ها متفاوت است.

گزینه ۴: دنا و رنا هر دو می‌توانند حلقوی باشند که در این صورت تعداد پیوندهای فسفودی‌استر دقیقاً دو برابر نوکلئوتیدها می‌شود.

۱۱

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در دناهای خطی چند نقطه آغاز همانندسازی وجود دارد. هم‌چنین در این مولکول تعداد پیوندهای هیدروژنی ناشی از تمام بازهای آلی با یک‌دیگر برابر است و با توجه به این‌که بین باز A و T دو پیوند هیدروژنی و بین باز C و G سه پیوند ایجاد می‌شود. پس مجموع بازهای A و $3/2T$ برابر مجموع بازهای C و G است. پس نوکلئوتیدهای دارای باز A و T هر کدام ۳۰٪ تعداد نوکلئوتیدها را شامل می‌شوند و تعداد نوکلئوتیدهای دارای باز C و G هر کدام ۲۰٪ تعداد نوکلئوتیدها را شامل می‌شوند. دانشمندان قبل از چارگاف معتقد بودند تعداد بازهای آلی مختلف موجود در یک رشته با یک‌دیگر برابر است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: چون این دنا خطی است تعداد بازهای پورین این مولکول از پیوندهای فسفودی‌استر موجود در یک رشته یکی بیش‌تر است.

گزینه ۳: مجموع نوکلئوتیدهای دارای بازهای آلی A و T ۶۰٪ و نصف نوکلئوتیدهای دارای باز پورین ۲۵٪ دنا را تشکیل می‌دهند.

گزینه ۴: تعداد حلقه‌های آلی بین دو نوکلئوتید مکمل ۵ عدد است پس به ازای ۴۸ آدنین، ۱۶۰ نوکلئوتید وجود دارد پس تعداد حلقه‌های آلی ۴۰۰ عدد است.

۱۲

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در آزمایشی که توسط ایوری و همکارانش انجام شد و از آن نتیجه گرفته شد که پروتئین‌ها ماده‌ی وراثتی نیستند، عصاره‌ی باکتری‌های پوشش‌دار به چندین بخش تقسیم نشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: مشاهدات و تحقیقات چارگاف روی دناهای طبیعی موجودات نشان داد که مقدار آدنین موجود در دنا با مقدار تیمین برابر است و مقدار گوانین در آن با مقدار سیتوزین برابر می‌کند. دقت کنید تحقیقات چارگاف فقط بر روی دنا بود (نه نوکلئیک اسیدها که شامل رنا و دنا است). در رنا این لزوماً این برابری اتفاق نمی‌افتد. در ضمن با توجه به برابری بازهای آلی ذکر شده نسبت داده شده در این گزینه صحیح است.

گزینه ۲: در مرحله‌ی دوم آزمایش گریفیت از باکتری‌های پوشینه‌دار استفاده نشد اما دقت کنید که در آزمایشات گریفیت ماهیت ماده‌ی وراثتی و چگونگی انتقال آن مشخص نشد.

گزینه ۴: ویلکینز و فرانکلین با استفاده از پرتوهای X از مولکول‌های دنا تصاویری تهیه کردند. با بررسی این تصاویر (نه بررسی دنا به صورت مستقیم) در مورد ساختار دنا نتایجی به دست آوردند از جمله این‌که دنا حالت مارپیچی و بیش از یک رشته دارد.

۱۳

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فقط مورد ج عبارت را به درستی تکمیل می‌کند. منظور سؤال ATP است، یک نوکلئوتید ۳ فسفات آدنین‌دار است و برای تشکیل پیوند فسفودی‌استر، حداقل باید دو نوکلئوتید داشته باشیم.

در ATP، یک قند ۵ کربنه (نوعی کربوهیدرات)، یک باز نیتروژن‌دار آدنین (نوعی پورین و دو حلقه‌ای) و سه گروه فسفات که با قند ۵ کربنه، پیوند کوالان دارند، وجود دارد.

۱۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در باکتری‌ها عامل اصلی انتقال صفات وراثتی به غشای یاخته، متصل است و در یوکاریوت‌ها متصل نیست. پیوند فسفودی‌استر درون ساختار نوکلئوتید وجود ندارد بلکه بین دو نوکلئوتید وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در ساختار کروموزوم باکتری‌ها پروتئین‌های متصل به دنا وجود دارد که البته هیستونی نیستند و از طرف دیگر آنزیم‌های همانندسازی کننده و رونویسی کننده نیز به دنا باکتری متصل می‌شوند.

گزینه ۲: در نای خطی یوکاریوت‌ها چندین جایگاه آغاز همانندسازی وجود دارد و در دنا خطی در انتهای هر یک از رشته‌های این عامل، ترکیبات متفاوتی وجود دارد.

۱۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مورد اول و آخر صحیح‌اند.

مورد اول: دنا قطعاً دو رشته‌ای است بنابراین اسیدنوکلئیک تک رشته RNA خواهد بود.

مورد دوم: برای اسیدنوکلئیک خطی توجه نمایید:

بنابراین هر رشته‌ی دنا و رنای خطی همیشه دو سر متفاوت دارند. از این جمله چه برداشتی می‌توان داشت:

مورد سوم: مولکول‌های درشت مانند پروتئین‌ها و اسیدنوکلئیک‌ها می‌توانند از طریق پلاسمودسم از یاخته‌ای به یاخته‌ی مجاور برسند در این شرایط خواهیم دید در یاخته‌ی پذیرنده، اسیدنوکلئیکی وجود دارد که توسط آن یاخته ساخته نشده است.

مورد چهارم: عامل اصلی انتقال صفات وراثتی دنا است و این مولکول قطعاً دو رشته‌ای است.

۱۶

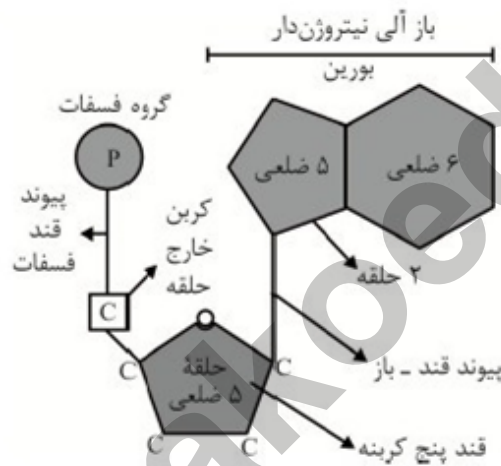
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. منظور از صورت سوال باز آلی نیتروژن‌دار است که فقط با قند ۵ کربنی در یک نوکلئوتید

و هم‌چنین اسیدنوکلئیک طبیعی پیوند اشتراکی دارد.

گزینه‌ی ۱: مربوط به قند است.

گزینه‌ی ۲: مربوط به گروه فسفات است.

گزینه‌ی ۴: مربوط به گروه‌های فسفات است.



۱۷

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. گزینه‌ی درست: بیش‌ترین پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای گوانین‌دار و سیتوزین‌دار

برقرار می‌شود که هر کدام می‌توانند با برقراری پیوندهای هیدروژنی در پایداری مولکول دنا نقش داشته باشند. هر پله

از دو باز آلی تشکیل می‌شود که می‌تواند گوانین و سیتوزین باشد. قند در نوکلئوتیدهای دنا دی‌اکسی‌ریبوز و در رنا

ریبوز است. بنابراین نوکلئوتیدهای دنا بی‌نمی‌توانند در ساختار رنا شرکت داشته باشند.

سایر گزینه‌ها: در انتهای هر رشته‌ی یک مولکول دنا، گروه هیدروکسیل آزاد قند وجود دارد.

۱۸

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. گزینه‌ی درست: ایوری و همکارانش در آزمایش دوم، لایه‌های حاصل از گریزانی

عصاره‌ی استخراج شده از یاخته را جدا کرده و به طور جداگانه هر لایه را به محیط کشت باکتری‌های بدون پوشینه

اضافه کردند، مشاهده کردند که انتقال صفت فقط در لایه‌ای انجام گرفت که در آن دنا وجود داشت.

سایر گزینه‌ها: در آزمایش آخر ایوری از آنزیم‌های تخریب‌کننده استفاده شد. نتیجه‌ی آزمایش سوم گرفت، معلوم کرد

که پوشینه عامل بیماری نیست. آزمایش چهارم گرفت، مشخص کرد عامل وراثتی می‌تواند در محیط کشت به

یاخته‌های زنده منتقل شود.

- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. گزینه‌ی درست: در هر رشته‌ی دنا یا رنای خطی درون هسته، یک انتهای رشته دارای گروه فسفات و انتهای دیگر هر رشته گروه هیدروکسیل قند است.
- سایر گزینه‌ها: در مولکول دنا تعداد بازهای تک حلقه‌ای با تعداد بازهای دو حلقه‌ای برابر است ولی در رشته‌ی رنا تعداد بازهای دو حلقه‌ای و تک حلقه‌ای متفاوت است. (ممکن است در یک رشته‌ی به خصوص، تعداد بازهای تک حلقه‌ای و دو حلقه‌ای برابر باشند ولی نه در هر رشته) هنگام همانندسازی دو رشته به تدریج باز می‌شوند. بعضی از رناها نقش آنزیمی دارند که تک رشته‌ای هستند.
- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بیش از $\frac{3}{4}$ (۷۵٪) نیازهای انرژیایی کنونی جهان از منابع فسیلی تأمین می‌شود، پس کم‌تر از ۲۵٪ آن‌ها از منابع غیر فسیلی تأمین می‌شود. مصرف گازوئیل زیستی با تولید CO_2 همراه است. زیست‌شناسان در تولید و بهبود و تبدیل سوخت‌های فسیلی نقش دارند. هم‌اکنون در برخی کشورها (نه بیشتر کشورها) از الکل زیستی به عنوان سوخت استفاده می‌شود.
- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اطلاعات دنا برای ساخت پلی‌پپتید ضروری است، در حالی که مولکول دنا فاقد یوراسیل است. در ارتباط با گزینه (۱) باید گفت در دیسک، پیوند هیدروژنی و پیوند فسفودی‌استر و در ساختار دوم پروتئین، پیوند پپتیدی و پیوند هیدروژنی وجود دارد.
- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
دنا (DNA) حلقوی و دنا ی خطی، هر دو دورشته‌ای هستند و دارای جفت باز می‌باشد.
- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در زمان ایوری بسیاری از دانشمندان بر این باور بودند که پروتئین‌ها ماده‌ی وراثتی هستند.
- 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 ۱ پاسخ صحیح است.
گزینه‌ی درست: مولکول‌های دنا در باکتری حلقوی هستند. دنا ی درون هسته‌ی یوکاریوتی‌ها خطی بوده و دو سر متفاوت دارد.
سایر گزینه‌ها: در مولکول رنا تعداد بازهای آلی با هم برابر نیستند. هنگام همانندسازی مولکول دنا به تدریج از هم باز می‌شوند. برخی از رناها نقش آنزیمی در یاخته دارند.
- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد «ب» و «ج» نادرست هستند.
بررسی موارد:
الف) باز آلی یوراسیل فقط در مولکول رنا وجود دارد. مولکول رنا فقط می‌تواند قند ریبوز داشته باشد.
ب و ج) در مورد ATP (آدنوزین تری‌فسفات) نادرست است. ATP یک نوکلئوتید سه فسفات است، وقتی یک فسفات از دست می‌دهد، تبدیل به ADP می‌شود. در همانندسازی استفاده نمی‌شود.
انرژی $\text{ATP} \rightleftharpoons \text{ADP} + \text{P} +$
د) باز آلی تیمین فقط در مولکول دنا دیده می‌شود. قند مولکول دنا، دنوکسی ریبوز است.

۲۷

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. موارد «الف» و «ب» و «ج» به درستی بیان شده‌اند.

بررسی موارد:

الف) هم در دنا و هم در رنا، بازهای آلی و قندها، حلقوی‌اند.

ب) هر نوکلئوتید دارای باز آلی نیتروژن‌دار است.

ج) هم در دنا و هم در رنا، یک نوع قند و چهار نوع باز آلی وجود دارد.

د) پیوند فسفودی‌استر بین دو مولکول قند مجاور در هر رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی برقرار است. برای تشکیل این پیوند، فسفات یک نوکلئوتید به گروه هیدروکسیل (OH) از قند مربوط به نوکلئوتید دیگر متصل می‌شود.

۲۸

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. واحدهای تکرارشونده‌ی نوکلئیک اسیدها، نوکلئوتیدها هستند و اجزای سازنده‌ی آنها، مولکول‌های فسفات، قند پنتوز و بازهای آلی حلقوی نیتروژن‌دار می‌باشند. پیش از آزمایشات چارگاف، دانشمندان هر یک از این مولکول‌ها را به طور جداگانه می‌شناختند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) دلیل برابری بازهای A با T و C با G در آزمایشات بعدی مشخص گردید.

(۳) ابعاد مولکول دنا در آزمایشات ویلکینز و فرانکلین مشخص گردید.

(۴) تعیین ترتیب توالی بازهای یک رشته با توجه به رشته‌ی مکمل آن از نتایج آزمایشات واتسون و کریک بود.

۲۹

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نوکلئیک اسیدی که تعداد نوکلئوتیدها و پیوندهای فسفودی‌استر در آن با هم برابر نباشد، نوعی نوکلئیک اسید خطی است که می‌تواند دنا یا رنای خطی باشد. این نوکلئیک اسید چه دنا و چه رنا باشد، ممکن نیست در ساختار خود، دئوکسی‌ریبونوکلئوتید یوراسیل‌دار داشته باشد، زیرا دئوکسی‌ریبونوکلئوتید در ساختار دنا به کار می‌رود و نوکلئوتیدهایی که در ساختار دنا به کار می‌روند، باز آلی یوراسیل ندارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در باکتری‌ها، رنا در سیتوپلاسم تشکیل می‌شود.

(۲) برابری تعداد بازهای آدنین و تیمین، فقط درباره‌ی دنا، طبیعی صدق می‌کند. در مولکول رنا، لزومی ندارد که حتماً تعداد بازهای آلی آدنین‌دار و تیمین‌دار برابر باشند و اصلاً در ساختار رنا باز آلی تیمین به کار نمی‌رود.

(۴) نوکلئوتیدهایی که در ساختار رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی به کار می‌روند، همگی تک‌فسفاته هستند و اصطلاح گروه‌های فسفات برای آنها به کار نمی‌رود.

۳۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

(۱) کیفیت سعی داشت واکسنی علیه بیماری آنفلونزا تولید کند از نتایج آزمایش‌های او مشخص شد که ماده‌ی وراثتی می‌تواند به یاخته‌ی دیگر منتقل شود، ولی ماهیت این ماده و چگونگی انتقال آن مشخص نشد.

(۲) کیفیت در آزمایش سوم خود، دریافت که وجود پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش‌ها نمی‌شود. از نتایج آزمایش‌های او مشخص شد که ماده‌ی وراثتی می‌تواند به یاخته‌ی دیگر منتقل شود.

(۳) اطلاعات اولیه در مورد ماده‌ی وراثتی از فعالیت‌ها و آزمایش‌های کیفیت به دست آمد. وراثتی نبودن پروتئین‌ها توسط ایوری کشف شد.

(۴) چارگاف، مقدار چهار نوع باز آلی در دناهای مختلف را اندازه‌گیری کرد. مکمل بودن بازهای آلی آدنین و تیمین توسط دانشمندان بعد از او کشف شد.

- ۳۱ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. منظور سؤال مولکول دنا (DNA) است. گزینه‌ی ۱: اتصال نوکلئوتیدهای دنا در یک رشته به کمک پیوند فسفودی‌استر و بین دو رشته با پیوندهای هیدروژنی انجام می‌شود. گزینه‌ی ۲: اثرشیاکلای گونه مورد آزمایش مزلسون و استال است که هسته ندارد. گزینه‌ی ۳: دیسک (پلازمید) نوعی دناى حلقوی در باکتری‌ها است که می‌تواند در باکتری سبب ایجاد مقاومت نسبت به آنتی‌بیوتیک شود. گزینه‌ی ۴: گروه R در پروتئین‌ها دیده می‌شود (نه DNA)
- ۳۲ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. گونه مورد آزمایش گرفت، استرپتوکوکوس نومونیا است. پروتئین‌های هیستون همراه دنا در چندین فام تن در یوکاریوت‌ها دیده می‌شود.
- ۳۳ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. آزمایشی که به منظور تولید واکسن بر علیه آنفلوآنزا صورت گرفت، توسط گرفت، توسط گرفت انجام شد. این آزمایش ۴ مرحله داشت. در هر ۴ مرحله گرفت باکتری پوشینه‌دار یا فاقد پوشینه را به‌طور زنده یا کشته شده به موش تزریق می‌کرد. در همه حالات ماده وراثتی باکتری که همان دناست به موش وارد شد. بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه (۱): مشاهده این‌که تزریق باکتری پوشینه‌دار زنده به موش باعث بروز علائم بیماری و مرگ آن می‌شود، فقط متعلق به مرحله ۱ پژوهش گرفت است.
- گزینه (۲): مشاهده باکتری‌های پوشینه‌دار زنده در شش موش‌های مرده، تنها در مرحله چهارم آزمایش گرفت اجرا شد.
- گزینه (۳): مرگ غیرمنتظره موش‌ها فقط در مرحله چهارم آزمایش به وقوع پیوست.
- ۳۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. همه موارد صحیح است. قرارگیری جفت بازها به این‌صورت باعث می‌شود قطر مولکول دنا در سراسر آن یکسان باشد. چون در هر صورت یک باز تک‌حلقه‌ای در مقابل یک باز دو حلقه‌ای قرار می‌گیرد. ثابت ماندن قطر دنا باعث پایداری اطلاعات آن شده و در فشرده شدن بهتر فام‌تن‌ها مؤثر است. جفت شدن بازهای مکمل نتیجه دیگری هم دارد و آن این‌که اگرچه دو رشته یک مولکول دنا یکسان نیستند ولی شناسایی ترتیب نوکلئوتیدهای هر کدام می‌تواند ترتیب نوکلئوتیدهای رشته دیگر را هم مشخص کند.
- ۳۵ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. دناى باکتری‌های کپسول‌دار سبب ساخت کپسول پلی‌ساکاریدی در اطراف باکتری می‌شود.
- ۳۶ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مولکول دنا (DNA) به عنوان ذخیره‌کننده اطلاعات وراثتی در جانداران عمل می‌کند. بررسی گزینه‌ها:
- (۱) مولکول دنا دورشته‌ای است. مشاهدات و تحقیقات چارگاف روی دناهای طبیعی موجودات نشان داد که مقدار آدنین موجود در دنا (نه در هر رشته) با مقدار تیمین آن برابر است.
- (۲) منظور از واحدهای تکرارشونده دنا، نوکلئوتیدها (دئوکسی ریبونوکلئوتیدها) است. نوکلئوتیدها از نظر نوع قند، نوع باز آلی و تعداد گروه‌های فسفات با یکدیگر تفاوت دارند.
- (۳) قند موجود در ساختار DNA (ساختار نوکلئوتیدهای دنا)، دئوکسی ریبوز است که یک اتم اکسیژن (نه مولکول) کم‌تر از قند ATP (قند ریبوز) دارد.
- (۴) در پیش‌هسته‌ای‌ها (همه‌ی باکتری‌ها) فام‌تن اصلی به صورت یک مولکول دناى حلقوی است که در سیتوپلاسم قرار دارد و به غشای پلاسمایی متصل می‌باشد. غشای پلاسمایی هر یاخته کنترل‌کننده ورود و خروج مواد به درون و خارج یاخته است.

۳۷

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به کلمه‌ی «هر» در ابتدای گزینه، در صورتی که یاخته را باکتری در نظر بگیریم، نمی‌توانیم وجود هسته را متصور شویم. باکتری‌ها فاقد هسته هستند که ساختن رناها و همچنین پروتئین‌سازی درون سیتوپلاسم آن‌ها دیده شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

- ۱) با توجه به این‌که در ساختار رناتن‌ها پروتئین دیده می‌شود و در مرحله‌ی اول آزمایش‌های ایوری نیز پروتئین‌ها تخریب شدند، بنابراین ساختار رناتن‌ها نیز تخریب شد.
- ۳) چون در فرآیند همانندسازی، هنگام اضافه شدن هر نوکلئوتید سه فسفات به رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی دو تا از فسفات‌های آن از مولکول جدا می‌شود، پس همیشه پیوند اشتراکی فسفات - فسفات آبکافت می‌شود.
- ۴) حداقل سه نوع رنا به نام‌های رنای رناتنی (در ساختار رناتن)، رنای ناقل (بردن آمینواسید به رناتن) و رنای پیک (بردن اطلاعات از دنا به رناتن) در محل فعالیت رناتن سیتوپلاسمی قابل مشاهده است.

۳۸

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فام‌تن اصلی در هوهسته‌ای‌ها، خطی و در پیش‌هسته‌ای‌ها، حلقوی است. در نوکلئیک اسیدهای خطی، گروه‌های فسفات در یک انتها و گروه هیدروکسیل در انتهای دیگر قرار گرفته‌اند، بنابراین هر رشته‌ی دنا و رنای خطی، همیشه دو سر متفاوت خواهد داشت، اما در نوکلئیک اسیدهای حلقوی این‌گونه نیست. بررسی گزینه‌ها:

- ۱) هیچ‌گاه در ساختار رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی، بین دو باز مجاور پیوند هیدروژی تشکیل نمی‌شود.
- ۲) در تمامی نوکلئوتیدها، پیوند بین قند و فسفات وجود دارد. دقت داشته باشید که این پیوند فسفودی‌استر نیست.
- ۳) فسفات آزاد انتهایی در ساختار نوکلئیک اسیدهای خطی، در تشکیل پیوند فسفودی‌استر شرکت نمی‌کند.
- ۴) در مولکول‌های تک‌رشته‌ای، قوانین چارگاف الزاماً صادق نیست. در مولکول رنا مقدار باز آلی گوانین لزوماً با باز آلی سیتوزین برابر نمی‌باشد.

۳۹

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. دنا و رنا مولکول‌هایی هستند که از روی دنا ساخته می‌شوند. بررسی گزینه‌ها:

- ۱) برخی رناها نقش آنزیمی و دخالت در تنظیم بیان ژن دارند.
- ۲) پیوندهای هیدروژنی بین بازهای مکمل، دو رشته‌ی دنا را مقابل هم نگه می‌دارد این پیوندها بین جفت‌بازها به صورت اختصاصی تشکیل می‌شوند.
- ۳) اطلاعات لازم برای زندگی یک یاخته در مولکول‌های دنا ذخیره شده است.
- ۴) نوکلئوتیدها (واحدهای سازنده‌ی دنا و رنا) در واکنش‌های سوخت‌وسازی نقش‌های اساسی دارند، نه خود دنا و رنا.

۴۰

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نوکلئیک اسیدها شامل دئوکسی ریبونوکلئیک اسید (دنا) و ریبونوکلئیک اسید (رنا) هستند. بررسی گزینه‌ها:

- ۱) تنها برای دنای حلقوی درست است.
- ۲) در ساختار یک جفت نوکلئوتید مکمل در مجموع ۵ حلقه (۳ حلقه برای جفت‌بازها و ۲ حلقه برای قندها) دیده می‌شود، ولی در ساختار جفت‌بازها ۳ حلقه وجود دارد.
- ۳) مولکول دنا از دو رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی و رنا از یک رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی تشکیل می‌شوند.
- ۴) هر رشته‌ی دنا و رنای خطی، همیشه دو سر متفاوت دارد، ولی برای دنای حلقوی درست نیست.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. از نکات کلیدی مدل واتسون و کریک این بود که هر مولکول دنا در حقیقت از دو رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی ساخته شده است و ساختار مارپیچ دورشته‌ای را ایجاد می‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) برابری مقدار آدنین در دنا با مقدار تیمین و مقدار گوانین با مقدار سیتوزین، حاصل مشاهدات و مطالعات چارگاف بود.

۲) حاصل بررسی تصاویر به دست آمده از پرتو ایکس توسط ویلکینز و فرانکلین است.

۴) برابری مقدار چهار نوع باز آلی در تمامی مولکول‌های دنا، تصورات دانشمندان قبل از مطالعات چارگاف است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در ساختار نوکلئیک اسیدها در تمامی نوکلئوتیدها، قند به فسفات اتصال دارد. قند پنج کربنه در دنا، دئوکسی ریبوز و در رنا، ریبوز است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) در دنا، بازهای آلی هر نوکلئوتید (دخیل در پیوند هیدروژنی) و قند پنج کربنه‌ی آن (دخیل در پیوند قند - فسفات) ساختار حلقه‌ای دارند، اما گروه فسفات (دخیل در پیوند فسفودی‌استر) ساختار حلقه‌ای ندارد.

۳) بخش بازهای آلی دارای اتم نیتروژن است. ممکن است باز در نظر گرفته شده یوراسیل باشد. باز یوراسیل در نوکلئیک اسید دنا دیده نمی‌شود و باز آلی تیمین در رنا دیده نمی‌شود.

۴) بخش قند پنج کربنه‌ی نوکلئوتید با باز آلی و گروه فسفات همان نوکلئوتید پیوند برقرار می‌کند. قندها در ساختار نوکلئوتیدها به صورت تک حلقه‌ای هستند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فقط مورد «د» عبارت صورت سؤال را به درستی تکمیل می‌کند.

بررسی موارد:

الف) در میان دو رشته‌ی (نه هر رشته) دنا، پیوندهای هیدروژنی به دلیل وجود جفت‌بازهای مکمل تشکیل می‌شود.

ب) پیوندهای هیدروژنی بین بازها، دو رشته‌ی دنا را مقابل هم نگه می‌دارد. قرارگیری جفت‌بازها به این شکل باعث می‌شود قطر مولکول دنا در سراسر آن یکسان باشد.

ج) دو رشته‌ی دنا یکسان نیستند، بلکه مکمل هم هستند.

د) دو رشته‌ی دنا در موقع نیاز می‌توانند در بعضی نقاط از هم جدا شوند، بدون این‌که پایداری آن‌ها به هم بخورد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. صورت سؤال به ویژگی رنا پرداخته است و مولکول رنا از روی بخشی از یکی از رشته‌های دنا ساخته می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) تنها برخی رناها نقش آنزیمی و دخالت در تنظیم بیان ژن دارند.

۳) در نوکلئیک اسیدهای خطی، گروه فسفات در یک انتها و گروه هیدروکسیل در انتهای دیگر آزاد است، بنابراین هر رشته‌ی دنا و دنای خطی همیشه دو سر متفاوت دارد.

۴) در مورد دنای طبیعی درست است، نه رنا.

۴۵

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

- (۱) ATP نوعی نوکلئوتید آدنین‌دار است که به عنوان منبع انرژی یاخته استفاده می‌شود و در ساختار بسپار (پلیمر) شرکت ندارد.
- (۲) باز یوراسیل فقط در ساختار ریبونوکلئوتیدها (نوکلئوتیدهای رنا) شرکت می‌کند. قند رنا، ریبوز است. توجه: دئوکسی ریبوز (قند دنا)، یک اتم اکسیژن کم‌تر از ریبوز دارد.
- (۳) بازهای آلی نیتروژن‌دار پورین شامل آدنین و گوانین هستند. برخی از نوکلئوتیدهای آدنین‌دار (مانند ATP) در عملکرد پمپ سدیم - پتاسیم (انتقال فعال) نقش دارند.
- (۴) در ساختار نوکلئوتیدها پیوندهای اشتراکی قند - باز، قند - فسفات و اگر دارای دو یا سه گروه فسفات باشد، پیوند اشتراکی فسفات - فسفات نیز دیده می‌شود.

۴۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

- (۱) در آزمایش اول ایوری و همکارانش نتیجه گرفته شد که پروتئین‌ها ماده‌ی وراثتی نیستند، زیرا در این آزمایش آن‌ها ابتدا از عصاره‌ی استخراج‌شده از باکتری‌های کشته‌شده‌ی پوشینه‌دار استفاده کردند و به کمک پروتئاز (آنزیم‌های تخریب‌کننده‌ی پروتئین)، تمامی پروتئین‌های موجود در آن را تخریب کردند.
- (۲) در آزمایش دوم ایوری عصاره‌ی استخراج‌شده از باکتری‌های کپسول‌دار کشته‌شده را در یک گریزانه (سانتریفیوژ) با سرعت بالا قرار دادند و مواد آن به صورت لایه‌لایه جدا کردند. با اضافه کردن هر یک از لایه‌ها به صورت جداگانه به محیط کشت باکتری فاقد پوشینه، مشاهده کردند که انتقال صفت فقط در لایه‌ی انجام می‌شود که در آن دنا وجود دارد.
- (۳) در آزمایش سوم ایوری، عصاره‌ی باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده را استخراج و آن را به چهار قسمت تقسیم کردند و به هر قسمت آنزیم تخریب‌کننده‌ی یک گروه از مواد آلی را اضافه کردند، سپس هر کدام را به محیط کشت حاوی باکتری بدون پوشینه‌ی زنده منتقل و اجازه دادند تا فرصتی برای انتقال صفت و رشد تکثیر داشته باشند. مشاهده شد که در تمامی ظروف انتقال صورت می‌گیرد به‌جز ظرفی که حاوی آنزیم تخریب‌کننده‌ی دنا است.
- (۴) در تمامی آزمایشات ایوری و همکارانش، به منظور اثبات فرایند انتقال صفت در باکتری‌ها، از باکتری‌های بدون کپسول زنده استفاده شد.

۴۷

- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اطلاعات اولیه در مورد ماده‌ی وراثتی از فعالیت‌ها و آزمایشات باکتری‌شناس انگلیسی به نام گریفیت به دست آمد.
- بررسی گزینه‌ها:

- (۱) گریفیت سعی داشت واکسنی علیه بیماری آنفلوانزا تولید کند.
- (۲) گریفیت در آزمایش خود از موش‌ها و باکتری‌ها استفاده کرد. باکتری‌ها تک‌یاخته‌ای هستند.
- نکته: همه‌ی جانداران دنا‌ی حلقوی دارند.
- (۳) نگرش‌ها، روش‌ها و ابزارهای زیست‌شناسان پس از شناخت ساختار مولکول دنا دچار تحول شد. در زمان گریفیت ساختار مولکول دنا کشف نشده بود.
- (۴) در آزمایش گریفیت مشخص شد که ماده‌ی وراثتی می‌تواند از یاخته‌ای به یاخته‌ی دیگر منتقل شود.
- نکته: در آزمایشات گریفیت ماهیت ماده‌ی وراثتی و نحوه‌ی انتقال آن مشخص نشد.

۴۸

- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. به استثنای مورد «پ» یعنی رویت پیوندهای هیدروژنی، سه مورد دیگر را می‌توان به کمک تکنیک‌های پرتو ایکس تعیین کرد.

۴۹

- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. رنا مولکولی است که از روی بخشی از یکی از رشته‌های دنا به نام ژن ساخته می‌شود. منبع رایج انرژی در یاخته نوکلئوتید آدنین‌دار ATP است که می‌تواند زیر واحد رنا باشد نه خود رنا. رنا دستورالعمل دنا را اجرا می‌کند، برای رنا نقش‌های آنزیمی و دخالت در تنظیم بیان ژن نیز مطرح می‌شود.

- ۵۰ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. از آنجا که قند دئوکسی‌ریبوز در دنا (دئوکسی‌ریبونوکلیئیک اسید) نسبت به قند ریبوز در رنا (ریبونوکلیئیک اسید) یک اکسیژن کم‌تر دارد، پس فندهای دنا نسبت به رنا سبک‌تر هستند. بازهای آلی در رنا شامل گوانین، سیتوزین، آدنین و یوراسیل و بازهای آلی در دنا شامل گوانین، سیتوزین، آدنین و تیمین می‌باشند و هر دو دارای دو باز پیریمیدینی هستند.
- ۵۱ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. از نتایج آزمایشات گرفتیت مشخص شد که مادهٔ وراثتی می‌تواند از یاخته‌ای به یاختهٔ دیگر منتقل شود، ولی ماهیت این ماده و چگونگی انتقال آن مشخص نشد.
- ۵۲ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بازهای پورینی به اندازهٔ نصف تعداد نوکلئوتیدها هستند، در حالی که پیوند فسفودی‌استر در هر رشتهٔ دنا ی خطی یکی کم‌تر از تعداد نوکلئوتیدها و در دنا ی حلقوی برابر با تعداد نوکلئوتیدها می‌باشند.
- ۵۳ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در آزمایش اول و سوم ایوری از آنزیم پروتئاز استفاده شده و در آزمایش دوم از گریزانه (سانتریفیوژ) استفاده گردید.
- ۵۴ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل کتاب درسی، در نوکلئوتیدهای با باز آلی دوحلقه‌ای نظیر آدنین، پیوند اشتراکی بین حلقهٔ ۵ ضلعی باز آلی با قند ۵ کربنه (پنتوز) و نیز بین قند ۵ کربنه با گروه فسفات وجود دارد.
- ۵۵ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. آزمایشات ایوری مشخص کرد که اطلاعات وراثتی بر روی مولکول دنا قرار دارد (نه واتسون و کریک).
- ۵۶ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نتایجی که ویلکینز و فرانکلین از بررسی تصاویر مولکول‌های دنا با استفاده از پرتو ایکس به‌دست آوردند این بود که دنا حالت مارپیچی و بیش از یک رشته دارد و ابعاد مولکول را نیز تشخیص دادند، اما حلقوی یا خطی بودن دنا با این روش مشخص نشد.
- ۵۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در آزمایش سوم که باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده، با گرما به موش‌ها تزریق و مشاهده شد که موش‌ها سالم ماندند، گرفتیت نتیجه گرفت وجود پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش‌ها نیست.
- ۵۸ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در نتیجه‌ی پژوهش‌های فرانکلین و ویلکینز مشخص شد که مولکول دنا بیش از یک رشته دارد (تک‌رشته‌ای نیست) و دارای حالت مارپیچی است. بررسی سایر گزینه‌ها:
 (۲) دقت کنید که چارگاف روی دناهای طبیعی کار می‌کرد و تحقیقات وی نشان داد مقدار بازهای سیتوزین و گوانین در یک مولکول دنا برابر است، نه در هر رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی.
 (۳) از آزمایش‌های گرفتیت مشخص شد که ماده‌ی وراثتی می‌تواند از یاخته‌ای به یاخته‌ی دیگر منتقل شود، ولی این ماده و چگونگی انتقال آن مشخص نشد.
 (۴) از آزمایشات ایوری در زمینه‌ی شناسایی ماده‌ی ذخیره‌کننده‌ی اطلاعات وراثتی، مشخص شد که این ماده پروتئین نیست و به عبارت دیگر در ساختار خود پیوند پپتیدی ندارد.

۵۹ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. همه‌ی موارد نادرست هستند. پس از تزریق باکتری‌های پوشینه‌دار در نخستین مرحله‌ی آزمایش و پس از تزریق مخلوطی از باکتری‌های فاقد پوشینه‌ی زنده و باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده در آخرین مرحله‌ی آزمایش، موش‌ها مردند. بررسی موارد:

الف) نتیجه‌ی آزمایش اول مطابق انتظار گرفت بود، اما نتیجه‌ی آخرین مرحله‌ی آزمایش برخلاف انتظار وی بود.

ب) در اولین آزمایش گرفت، باکتری‌های پوشینه‌دار به موش‌ها تزریق شدند؛ بنابراین درون خون آن‌ها کماکان مشاهده‌ی باکتری‌های پوشینه‌دار وجود دارد. در آخرین مرحله‌ی آزمایش، برخی از باکتری‌های بدون پوشینه به نحوی تغییر کرده و پوشینه‌دار شدند (نه همه‌ی آن‌ها)، بنابراین در خون موش‌های مرده آزمایش مرحله‌ی آخر، امکان مشاهده‌ی باکتری زنده‌ی پوشینه‌دار وجود داشت.

ج) در نخستین مرحله‌ی آزمایش، ژنگان باکتری‌های تزریق شده تغییر نکرد، اما در آخرین مرحله‌ی آزمایش گرفت، برخی از باکتری‌ها از محیط، اطلاعات مربوط به پوشینه‌دار شدن را دریافت کردند؛ در نتیجه ژنگان برخی از باکتری‌ها تغییر کرد.

د) نیازی به توضیح درباره‌ی نخستین آزمایش گرفت نمی‌باشد. از سوی دیگر دقت کنید که در آخرین آزمایش، باکتری‌های فاقد پوشینه از محیط خود پوشینه را دریافت نمی‌کنند، بلکه ژن مربوط به تولید آنرا از محیط دریافت می‌کنند.

۶۰ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

تعداد پیوندهای هیدروژنی بین A و T $45 \times 2 = 90$

تعداد پیوندهای هیدروژنی بین C و G $315 - 90 = 225$

تعداد نوکلئوتیدهای C و یا G $225 \div 3 = 75$

تعداد کل نوکلئوتیدها $2 \times (75 + 45) = 2 \times 120 = 240$

تعداد پیوندهای فسفودی‌استر $240 - 2 = 238$

۶۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\frac{A+T}{G+C} = 3 \Rightarrow \frac{A}{G} = 3 \Rightarrow A = 3G$$

$$2A + 3G = 1800 \Rightarrow 9G = 1800 \Rightarrow G = 200$$

$$A = 600$$

تعداد نوکلئوتیدها $800 \times 2 = 1600$

تعداد پیوند فسفودی‌استر + تعداد نوکلئوتید = پیوند فسفات - قند

$$1600 + 1598 = 3198$$

۶۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مولکول‌های DNA در باکتری، میتوکندری و کلروپلاست حلقوی‌اند. در مولکول‌های خطی و حلقوی، تعداد قندها، دو برابر تعداد بازهای آلی تک حلقه‌ای است.

۶۳ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در مولکول DNA دو رشته که مکمل هم هستند، یکسان نیستند.

۶۴ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ایوری و همکارانش برای شناسایی ماهیت ماده‌ی وراثتی، ابتدا باکتری‌های بدون کپسول زنده را در عصاره‌ی بدون پروتئین استخراج شده از عصاره‌ی باکتری‌های کپسول‌دار، کشت دادند.

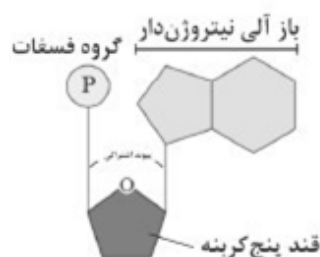
۶۵ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. شکستن پیوند فسفودی‌استر در هر رشته سبب گسستگی در رشته‌ی مولکول DNA می‌شود.

۶۶ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در مولکول DNA دو رشته‌ای تعداد بازهای دو حلقه‌ای و تک حلقه‌ای با هم برابرند. در یک رشته این تساوی قابل پیش‌بینی نیست.

۶۷ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. الف، محل اتصال باز آلی و ب، محل قرار گرفتن اکسیژن قند و ج، محل قرار گرفتن هیدروکسیل قند و د، محل اتصال گروه فسفات به قند نوکلئوتید است.

۶۸ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در آزمایش گریفیت، ماده وراثتی از باکتری پوشینه‌دار کشته شده به باکتری بدون پوشینه وارد شد.

۶۹ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به ساختار مولکول‌های دنا و رنا، بین بازهای آلی یک نوکلئوتید و گروه فسفات آن، پیوند اشتراکی دیده نمی‌شود. به شکل زیر، دقت کنید.



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) در دنا، تعداد گروه‌های فسفات دو برابر تعداد بازهای پیریمیدینی است.

(۲) در همه‌ی بازهای آلی نیتروژن‌دار، چه در رنا و چه در دنا، یک حلقه‌ی شش‌وجهی وجود دارد، اما تنها در بازهای دو حلقه‌ای آدنین و گوانین علاوه بر حلقه‌ی شش‌ضلعی، یک حلقه‌ی پنج‌ضلعی نیز مشاهده می‌شود.



(۳) پیوند هیدروژنی نوعی پیوند غیراشتراکی است که خودبه‌خود تشکیل می‌شود و آنزیم‌ها در تشکیل آن نقشی ندارند. هم DNA و هم tRNA پیوند هیدروژنی دارند.

۷۰ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در تصاویر تهیه شده از دنا توسط ویلکینز و فرانکلین مشخص شد که دنا از بیش از یک رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی تشکیل شده است. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) گریفیت نتوانست عامل تغییر شکل باکتری‌ها را کشف کند.

(۲) در مدل واتسون و کریک دنا حول محور طولی (نه عرضی) خود می‌پیچد.

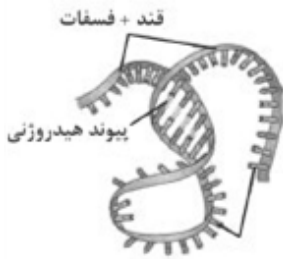
(۳) چارگاف هیچ حرفی در مورد مکمل بودن بازها نزد. مشاهدات آن نشان داد که در دنا، طبیعی A با T و C با G برابر هستند و نسبتشان برابر ۱ است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. موارد ج و د جمله‌ی موردنظر را به نادرستی تکمیل می‌کنند. بررسی موارد:
 الف) در مرحله‌ی اول، کیفیت به همه‌ی موش‌ها، باکتری‌های پوشینه‌دار استرپتوکوکوس نومونیا تزریق کرد.
 ب) در مرحله‌ی چهارم، کیفیت مخلوطی از باکتری‌های پوشینه‌دار (کپسول‌دار) کشته شده با گرما و بدون کپسول زنده را به موش‌ها تزریق کرد. در این مرحله از آزمایش، همه‌ی موش‌ها در اثر ابتلا به سینه‌پهلو مردند.
 ج) باکتری‌های مرحله‌ی دوم، زنده و فاقد پوشینه (کپسول) بودند.
 د) قید «همه» باعث نادرستی این عبارت شده است، زیرا تعدادی از باکتری‌های بدون پوشینه‌ی (کپسول) زنده در مرحله‌ی چهارم آزمایش، کپسول‌دار شدند.



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ستون‌های نردبان مدل مولکولی واتسون و کریک را قند و گروه‌های فسفات تشکیل می‌دهند، پس در این بخش امکان مشاهده‌ی پیوند فسفودی‌استر وجود دارد. بررسی سایر گزینه‌ها:
 ۲) پیوند فسفودی‌استر بین فسفات یک نوکلئوتید و گروه هیدروکسیل قند نوکلئوتید دیگر برقرار می‌شود.
 ۳) پیوندهای هیدروژنی در کنار هم نگه داشتن دو رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی مولکول دنا نقش دارند، نه پیوندهای فسفودی‌استر.
 ۴) آنزیم هلیکاز توانایی شکستن پیوندهای فسفودی‌استر را ندارد، اما آنزیم DNA پلی‌مراز در حین فعالیت ویرایش خود می‌تواند این پیوندها را بشکند.

- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در تشکیل مولکول‌های دنا، دئوکسی ریبونوکلئوتیدها و در تشکیل مولکول‌های رنا، ریبونوکلئوتیدها شرکت دارند. همان طور که می‌دانید، در ساختار ریبونوکلئوتیدها، قندهای پنج‌کربنه‌ی ریبوز و در ساختار دئوکسی ریبونوکلئوتیدها، قندهای پنج‌کربنه‌ی دئوکسی ریبوز یافت می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۱) ممکن است در ساختار یک مولکول دنا، نوکلئوتیدهای دارای باز آلی تیمین وجود نداشته باشند، یعنی مولکول فقط سیتوزین و گوانین داشته باشد.
- (۲) ممکن است در ساختار یک مولکول رنا، نوکلئوتیدهای دارای باز آلی یوراسیل وجود نداشته باشند و فقط ۳ نوع باز آلی داشته باشد.
- (۳) در ساختار همهی مولکول‌های دنا، پیوند هیدروژنی وجود دارد، اما دقت کنید برخی از مولکول‌های رنا نیز ممکن است در ساختار خود پیوند هیدروژنی داشته باشند.



به شکل زیر که یک مولکول رنا را نشان می‌دهد، دقت کنید.

واحد سازنده		تعداد رشته	حلقوی یا خطی؟	
دئوکسی ریبوز		دو رشته	خطی / حلقوی	
پورین: آدنین و گوانین	باز آلی			مولکول دنا
پیریمیدین: تیمین و سیتوزین				
یک فسفات				
ریبوز		تک رشته	خطی	
پورین: آدنین و گوانین	باز آلی			مولکول رنا
پیریمیدین: یوراسیل و سیتوزین				
یک فسفات				

- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در نتیجه‌ی آزمایش‌های ایوری مشخص شد که برخلاف عقیده‌ی بسیاری از دانشمندان، پروتئین‌ها عامل اصلی انتقال صفات نیستند، بلکه مولکول‌های دنا هستند که باعث انتقال ویژگی‌ها و صفات بین یاخته‌های مختلف می‌شوند. بررسی سایر گزینه‌ها:
- (۱) در نتیجه‌ی آزمایش‌های گریفیت مشخص شد که ماده‌ی وراثتی از یک یاخته به یاخته‌ی دیگر منتقل می‌شود، اما در این آزمایش‌ها ماهیت ماده‌ی وراثتی و چگونگی انتقال آن مشخص نشد.
- (۳) در نتیجه‌ی آزمایش‌های ویلکینز و فرانکلین مشخص شد که مولکول دنا، مولکولی با حالت مارپیچی است که بیش از یک رشته دارد.
- (۴) در نتیجه‌ی آزمایش‌های چارگاف مشخص شد که در مولکول‌های دنا، میزان بازهای آلی آدنین با بازهای آلی تیمین و میزان بازهای آلی گوانین با بازهای آلی سیتوزین برابر است، اما دقت کنید که این نسبت درباره‌ی یک رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی مطرح نیست بلکه درباره‌ی مولکول‌های دنا به کار می‌رود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به جدول زیر، آزمایش‌های گریفیت در چهار مرحله انجام شدند. در نخستین مرحله، باکتری‌های کپسول‌دار زنده به بدن موش‌ها تزریق شدند (رد گزینه‌ی ۲) و در آخرین مرحله، باکتری‌های کپسول‌دار مرده و باکتری‌های بدون کپسول زنده به بدن موش‌ها تزریق شدند. در این دو مرحله، همه‌ی موش‌ها مردند و درون خون و شش‌های آن‌ها باکتری‌های استرپتوکوکوس نومونیا کپسول‌دار یافت می‌شد. بررسی سایر گزینه‌ها: (۱) در هر دو آزمایش موش‌ها مردند، اما فقط نتایج آزمایش آخر بود که برخلاف انتظارات خود گریفیت بود. (۲) در نخستین آزمایش، باکتری‌های بدون کپسول به بدن موش‌ها تزریق نشدند، پس امکان مشاهده‌ی آن‌ها درون شش‌های موش‌ها وجود ندارد.

شماره‌ی آزمایش و ماده‌ی تزریق شده به بدن موش	وضعیت موش‌ها	در باکتری تغییر شکل ظاهری داشتیم؟	باکتری پوشینه‌دار در خون و شش‌ها دیده می‌شود یا نه؟	تصویر آزمایش
باکتری زنده‌ی پوشینه‌دار (۱)	مردند	خیر	بله	۱- باکتری‌های زنده‌ی پوشینه‌دار (پوشینه) پوشش پلی‌ساکاریدکی هم می‌شود. موش مُرد.
باکتری بدون پوشینه‌ی زنده (۲)	زنده ماندند	خیر	خیر	۲- باکتری‌های زنده‌ی فاقد پوشینه موش زنده ماند.
باکتری پوشینه‌دار کشته‌شده با گرما و باکتری‌های زنده‌ی بدون پوشینه (۴)	مردند	بله	بله	۴- مخلوطی از باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده و فاقد پوشینه‌ی زنده موش مُرد و در خون و شش‌های آن باکتری‌های پوشینه‌دار زنده مشاهده شد.
باکتری پوشینه‌دار کشته‌شده با گرما (۳)	زنده ماندند	خیر	خیر	۳- باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده با گرما موش زنده ماند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی خطی، گروه فسفات در یک انتها و گروه هیدروکسیل در انتهای دیگر آن آزاد هستند. بررسی سایر گزینه‌ها: (۱) بین بازهای مکمل در یک رشته‌ی دنا، پیوند هیدروژنی وجود ندارد. (۲) در مولکول دنا (نه رشته‌ی پلی‌نوکلئوتیدی) مقدار باز آلی نیتروژن‌دار آدنین با مقدار باز مکملش، یعنی تیمین برابر است. (۴) فقط در رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی دنا، حلقوی، دو انتهای رشته به هم متصل است.

۷۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. پیوند هیدروژنی بین جفت بازهای آلی نیتروژن دار مکمل تشکیل می شود. چون در هر جفت باز یک پورین دو حلقه ای در مقابل یک پیریمیدین تک حلقه ای قرار می گیرد، باعث ثابت ماندن قطر مولکول دنا در سراسر آن می شوند. پیوند فسفودی استر، بین گروه فسفات یک نوکلئوتید با گروه هیدروکسیل قند نوکلئوتید دیگر تشکیل می شود. بررسی سایر گزینه ها:

۱) پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای دارای بازهای آلی مکمل (نه یکسان) تشکیل می شوند. از طرفی در هنگام تشکیل پیوند فسفودی استر، دو فسفات از نوکلئوتیدهای سه فسفاته جدا می شوند و این پیوند بین نوکلئوتیدهای تک فسفاته تشکیل می شود.

۲) جفت بازها با ثابت نگه داشتن قطر مولکول دنا در فشرده شدن بهتر فام تنها نقش دارند، اما دقت داشته باشید که در صورت سؤال گفته شده دنا ی حلقوی و می دانیم که درون یاخته های پروکاریوتی امکان مشاهده هیستون وجود ندارد. در هنگام تشکیل پیوند فسفودی استر، مولکول آب تشکیل می شود. مولکول های آب سبب رقیق شدن میان یاخته شده و در نتیجه فشار اسمزی را کاهش می دهند.

۴) پیوندهای هیدروژنی خودبه خود تشکیل می شوند و هیچ آنزیمی در تشکیل این پیوندها نقش ندارد. از سوی دیگر، آنزیم آغازکننده همانندسازی، آنزیم هلیکاز است. این آنزیم توانایی شکستن پیوندهای فسفودی استر را ندارد.

۷۸ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در رشته مولکول DNA، پله وجود ندارد. درون میتوکندری سلول های یوکاریوتی، DNA ی حلقوی وجود دارد.

۷۹ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در مولکول های RNA و DNA های خطی و حلقوی، همواره تعداد پیوندهای بین قند و فسفات، بیشتر از تعداد نوکلئوتیدهاست.

۸۰ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مولکول های DNA، قند ریوز ندارند.

۸۱ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در رشته های RNA تعداد بازهای پورینی و پیریمیدینی اغلب برابر نیستند.

۸۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

در زمان چارگاف، تصور می شد چهار نوع باز آلی، فراوانی یکسانی در دنیای جانداران دارند.

۸۳ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در پیوند فسفودی استر، گروه فسفات بین دو قند قرار گرفته است.

پیوند هیدروژنی در مولکول رنا نیز می تواند ایجاد شود. مکمل سیتوزین، باز آلی گوانین است که یک باز پورینی است.

۸۴ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هم دنا و هم رنا دارای قند پنج کربنی هستند و در هر نوع از آنها C و T یا U می تواند مشاهده گردد. علت نادرستی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: طبق شکل کتاب، مولکول رنا نیز می تواند دارای پیوند هیدروژنی باشد. در رنا چون تک رشته است، تعداد C با G برابر نیست.

گزینه ۳: باز G هم در دنا و هم در رنا مشاهده می شود اما همانندسازی تنها در دنا مشاهده می شود.

گزینه ۴: رنا دارای دو سر متفاوت است، اما فقط یک رشته دارد.

۸۵ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. علت نادرستی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: برای تحکیم ادعای خود عصاره ی باکتری های کپسول دار را تقسیم کردند و به هر قسمت آنزیم های تخریب کننده ی یک گروه از مواد آلی را افزودند.

گزینه ۳: ایوری و همکارانش ابتدا، پروتئین های عصاره ی باکتری های پوشینه دار را تخریب کردند.

گزینه ۴: ایوری و همکارانش بر روی عامل سینه پهلوی (استرپتوکوکوس نومونیا) کار می کردند، نه اشرشیاکلاهی!

۸۶ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نوکلئوتید آدنین دار شامل دئوکسی ریبونوکلئوتید آدنین دار، ریبونوکلئوتید آدنین دار می باشد که می تواند یک تا سه فسفات داشته باشد. مونومر در ساختار DNA پلیمرز، آمینواسیدها هستند و نمی توانند نوکلئوتید آدنین دار داشته باشند.

بررسی سایر موارد:

مورد «الف» در ساختار نوکلئوزوم پروتئین های هیستون و دنا که می تواند دئوکسی ریبونوکلئوتید آدنین دار داشته باشد، قرار دارد.

مورد «ب»: ATP نوعی ریبونوکلئوتید آدنین دار است که توسط پمپ سدیم-پتاسیم مصرف می شود.

مورد «ج»: برخی آنزیم ها، ساختار RNAی دارند. در نتیجه می توانند ریبونوکلئوتید آدنین دار داشته باشند.

مورد «د»: در ناقل های الکترونی می تواند نوکلئوتید آدنین دار وجود داشته باشد.

۸۷ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در ساختار DNA پلیمرز چون آنزیم است، آمینواسید شرکت دارد، نه کربوهیدرات. در سایر موارد کربوهیدرات شرکت دارد. در ساختار نوکلئوتیدها، قند پنتوز شرکت دارد.

۸۸ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. تمام نوکلئوتیدهای شرکت کننده در ساختار نوکلئیک اسیدها ابتدا به صورت ۳ فسفات می باشند اما در ضمن اضافه شدن، دو فسفات خود را از دست می دهند. علت نادرستی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: برخی از نوکلئوتیدها در واکنش های تنفس یاخته ای و فتوسنتز شرکت دارند.

گزینه ۲: انواع RNA یافت می شوند که سه نوع آن ها mRNA، tRNA و rRNA می باشند. RNAهای دیگر دارای نقش هایی همچون نقش های آنزیمی و دخالت در تنظیم بیان ژن هستند.

گزینه ۳: در ساختار DNA براساس نوع باز آلی نیتروژن دار، ۴ نوع نوکلئوتید شرکت دارد.

۸۹ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تفاوت مولکول های DNA و RNA در نوع قند (ریبوز یا دئوکسی ریبوز)، تعداد رشته های پلی نوکلئوتیدی (DNA دو رشته و RNA یک رشته) و نوع بازی های آلی پیریمیدینی یعنی C، T و U می باشد. لذا موارد «الف، ب و د» درست می باشند.

۹۰ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. درون یاخته ها انواع RNA وجود دارند که مهم ترین آن ها mRNA، tRNA و rRNA می باشند تمام نقش های ذکر شده از وظایف این مولکول ها می باشند.

۹۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بازی های پورینی از طریق حلقه ی کوچک (حلقه ی پنج ضلعی) به قند متصل می شوند. علت نادرستی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: پیوند فسفودی استر یعنی دو پیوند استری لذا پیوند «الف» در واقع پیوند فسفواستری است نه پیوند فسفودی استری.

گزینه ۳: OH مجاور مکان «ج» محل اضافه شدن نوکلئوتید جدید را به درستی نشان می دهد.

گزینه ۴: چون ساختار مربوط به RNA می باشد، لذا «د» نمی تواند تیمین باشد.

۹۲ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. علت نادرستی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: در زمان گریفیت به اشتباه باکتری استرپتوکوکوس نومونیا را عامل بیماری آنفلونزا می دانستند و وی به دنبال ساخت واکسن برای این بیماری بود.

گزینه ۲: عامل انتقال صفت را ابوری مشخص نمود.

گزینه ۳: باکتری های پوشینه دار زنده باعث ایجاد بیماری می شدند.



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد ب و ج عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند. اطلاعات اولیه در مورد ماده‌ی وراثتی از فعالیت‌ها و آزمایش‌های باکتری‌شناسی انگلیسی به نام گریفیت به دست آمد. گریفیت با دو نوع از باکتری استرپتوکوکوس نومونیا، ۴ آزمایش مختلف را روی موش‌ها انجام داد:

بررسی موارد:

(الف) گریفیت در سومین آزمایش خود، باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده با گرما را به موش‌ها تزریق و مشاهده کرد که موش‌ها سالم ماندند، بنابراین او نتیجه گرفت که وجود پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش‌ها نیست.

(ب) گریفیت در آزمایش چهارم و پایانی خود، مخلوطی از باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده با گرما و زنده‌ی بدون پوشینه را به موش‌ها تزریق کرد و مشاهده کرد که موش‌ها برخلاف انتظار، مردند. دقت کنید که در این مرحله هیچ باکتری پوشینه‌دار زنده‌ای به موش‌ها تزریق نشد.

(ج) گریفیت در پایان آخرین آزمایش خود با

بررسی خون و شش‌های موش‌های مرده، مقدار زیادی از باکتری‌های پوشینه‌دار زنده را مشاهده کرد. مسلماً باکتری‌های مرده زنده نشده‌اند، بلکه تعدادی از باکتری‌های بدون پوشینه به نحوی تغییر کرده و دارای پوشش پلی‌ساکاریدی (پوشینه) شده‌اند.

(د) نوع بیماری‌زای استرپتوکوکوس نومونیا که پوشینه‌دار است در موش‌ها سبب سینه‌پهلو می‌شود، ولی نوع بدون پوشینه‌ی آن، موش‌ها را بیمار نمی‌کند. گریفیت در دومین آزمایش خود مشاهده کرد، تزریق باکتری‌های بدون پوشینه به موش‌های مشابه، باعث بروز علائم بیماری نمی‌شود. در حالی که در اولین آزمایش، تزریق باکتری‌های پوشینه‌دار باعث بروز علائم بیماری و مرگ در آن‌ها شده بود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تصویر صورت سؤال را ویلکینز و فرانکلین از مولکول دنا با استفاده از پرتوایکس تهیه کردند. برای پاسخ‌گویی به این سؤال، ابتدا جدول زیر را مطالعه کنید.

نتایجی که از آزمایش‌های خود به دست آوردند:	دانشمندان به ترتیب زمان مطالعه‌ی خود بر روی مولکول دنا
ماده‌ی وراثتی می‌تواند از یاخته‌ای به یاخته‌ی دیگر منتقل شود.	گرفیت
ماهیت ماده‌ی وراثتی مشخص شد.	ایوری و همکارانش
نشان داد که مقدار آدنین موجود در یک مولکول دنا با مقدار تیمین برابر است و مقدار گوانین در آن با مقدار سیتوزین برابری می‌کند.	چارگاف
۱) حالت مارپیچ و بیش از یک رشته بودن دنا ۲) اندازه‌گیری ابعاد مولکول دنا	ویلکینز و فرانکلین
۱) دو رشته بودن مولکول دنا ۲) نوع پیوند بین دو باز مکمل در هر مولکول دنا (پیوند هیدروژنی) ۳) نوع پیوند بین قند یک نوکلئوتید با فسفات نوکلئوتید دیگر (پیوند فسفو دی‌استر) ۴) دلیل برابر بودن مقدار آدنین با تیمین و سیتوزین با گوانین در هر مولکول دنا‌ی طبیعی	واتسون و کریک

پس با توجه به جدول، قبل از این دو دانشمند یعنی توسط نتایجی که ایوری و همکارانش از آزمایش‌های خود به دست آوردند، ماهیت ماده‌ی وراثتی مشخص شد. بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) حالت مارپیچ و بیش از یک رشته بودن مولکول دنا نتایجی بود که از روی همین تصاویر (تصاویر تهیه شده با استفاده از پرتو ایکس) توسط ویلکینز و فرانکلین به دست آمد.

۳) دقت کنید که برابر بودن نوکلئوتیدهای دارای بازهای مکمل، توسط چارگاف مشخص شد که قبل از ویلکینز و فرانکلین روی مولکول دنا مطالعه می‌کرد، ولی دلیل این برابری توسط واتسون و کریک مشخص شد که بعد از این دو دانشمند روی مولکول دنا تحقیق می‌کردند.

۴) ماهیت پیوند بین بازهای روبه‌روی هم در یک مولکول دنا (پیوند هیدروژنی) توسط واتسون و کریک مشخص شد که بعد از ویلکینز و فرانکلین مطالعات خود را روی مولکول دنا شروع کردند.

- ۹۵) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد ب و ج نادرست است.
مورد ب: حذف بخش‌هایی از رنای پیک نه الگوی رنای پیک
مورد ج: در بعضی ژن‌ها، نه همه‌ی ژن‌ها
مورد د: در حین متصل شدن بیان‌ها به هم‌دیگر ۱۰ تشکیل پیوند فسفودی‌استراز را داریم.
- ۹۶) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مورد (د) نادرست است. بخش کوچکی از دنا باز می‌شود.
- ۹۷) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. گزینه ۳ نادرست است. پیش‌هسته‌ای‌ها فاقد هسته‌اند پس رنابسپاراز همواره، در هسته فعالیت نمی‌کند.
- ۹۸) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تحلیل گزینه‌ها:
گزینه ۱: صحیح است.
گزینه ۲: دنا در توارث نقش دارد.
گزینه ۳: دنا از بازهای دئوکسی‌ریبوزدار تولید شده است.
گزینه ۴: رنای هوهسته‌ای‌ها توسط ۳ نوع رنابسپاراز ساخته می‌شوند.
- ۹۹) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تحلیل گزینه‌ها:
گزینه ۲: رنابسپاراز در هوهسته‌ای‌ها ۳ نوع است که می‌توان گفت تخصصی عمل می‌کند.
گزینه ۳: رنابسپاراز از ۴ نوکلئوتید یوراسیل‌دار، سیتوزین‌دار، گوانین‌دار، آدنین‌دار استفاده می‌کند.
دنا بسپاراز از ۴ نوکلئوتید تیمین‌دار، سیتوزین‌دار، گوانین‌دار، آدنین‌دار استفاده می‌کند.
گزینه ۴: رنابسپاراز در حین فعالیت سلول عمل می‌کند، ممکن است این سلول هرگز تقسیم نشود.
- ۱۰۰) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تحلیل گزینه‌ها:
گزینه ۱: همانندسازی ← دنا بسپاراز به کار می‌رود. / رونویسی ← رنابسپاراز
گزینه ۲: همانندسازی ← دئوکسی‌ریبوز دارد / رونویسی ← ریبوز
گزینه ۳: در هر دو رشته‌ی الگو دنا است.
گزینه ۴: همانندسازی ← یک دنا کامل / رونویسی ← رنا از روی بخشی از دنا ساخته می‌شود.
- ۱۰۱) گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
ATP (آدنوزین تری فسفات) منبع رایج انرژی در یاخته است و در ساختار آن نوکلئوتید وجود دارد.
- ۱۰۲) گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
- ۱۰۳) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. منبع رایج انرژی در یاخته ATP است.
- ۱۰۴) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. rRNA یا رنای رناتنی در ساختار رناتن‌ها شرکت می‌کند.
- ۱۰۵) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. رنای ناقل یا tRNA آمینواسیدها را برای پروتئین‌سازی به سمت رناتن می‌برد.
- ۱۰۶) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. mRNA یا رنای پیک، اطلاعات را از دنا به رناتن می‌رساند.
- ۱۰۷) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. tRNA آمینواسیدها را برای استفاده در پروتئین‌سازی به سمت رناتن می‌برد.
- ۱۰۸) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در ساختار رناتن } پروتئین
رنای رناتنی یا rRNA

۱۰۹ نوع دیگری از نوکلئیک اسیدها، رنا است که ۳ نوع دارد:

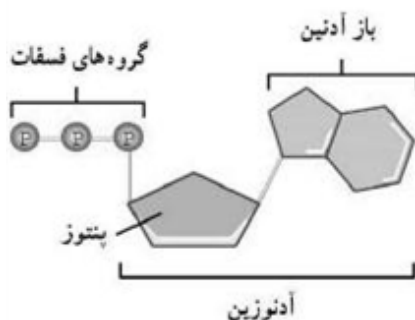
۱- رنای پیک یا mRNA

۲- رنای ناقل یا tRNA

۳- رنای رنانتی یا rRNA

- ۱۱۰ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مولکول رنا تک رشته‌ای است و از روی بخشی از یکی از رشته‌های دنا ساخته می‌شود.
- ۱۱۱ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.
- ۱۱۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. پیوند هیدروژنی خودش به تنهایی انرژی کم دارد و عامل مقابل یک‌دیگر ماندن ۲ رشته‌ی دنا است.
- ۱۱۳ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ثابت ماندن قطر دنا: پایداری اطلاعات - فشرده شدن بهتر
- ۱۱۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ثابت ماندن قطر دنا در فشرده شدن بهتر فام‌تن‌ها مؤثر است.
- ۱۱۵ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. قرارگیری جفت بازها به این صورت قطر مولکول را در سراسر دنا یکسان می‌کند و پیوند هیدروژنی بین بازها ۲ رشته‌ی دنا را مقابل یک‌دیگر نگه می‌دارد.
- ۱۱۶ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بین C و G نسبت به A و T پیوند هیدروژنی بیش‌تری تشکیل می‌شود و مکمل بودن بازهای آلی نتایج آزمایش‌های چارگاف را تأیید می‌کند.
- ۱۱۷ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. پیوند بین جفت بازها اختصاصی است و بین C و G هم‌چنین بین A و T برقرار می‌شود.
- ۱۱۸ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. پیوند هیدروژنی که بین بازهای دو نوکلئوتید ایجاد می‌شود، دو رشته‌ی دنا را مقابل یک‌دیگر قرار می‌دهد.
- ۱۱۹ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بین بازهای روبه‌روی هم در دنا پیوند هیدروژنی برقرار است.
- ۱۲۰ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. پیوند فسفودی‌استر بین قند یک نوکلئوتید و فسفات نوکلئوتید دیگر است.
- ۱۲۱ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
- ۱۲۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ستون‌های نردبان مارپیچ را قند و فسفات و پله‌های آنرا بازهای آلی تشکیل می‌دهند.
- ۱۲۳ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. واتسون و کریک مدل نردبان مارپیچ را ساختند.
- ۱۲۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.
- ۱۲۵ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۴ نوع نوکلئوتید دنا به طور مساوی توزیع نشده‌اند.
- ۱۲۶ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. چارگاف نسبت توزیع ۴ نوع نوکلئوتید در دنا را مطالعه کرد.
- ۱۲۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مقدار A با T و مقدار G با C در دنا برابر است.
- ۱۲۸ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. دنا و رنای خطی ۲ سر متفاوت دارند.
- ۱۲۹ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در نوکلئیک اسیدهای خطی گروه فسفات در یک انتها و هیدروکسیل در انتهای دیگر آزاد است.
- ۱۳۰ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. پیوند بین ۲ رشته پلی‌نوکلئوتید فسفودی‌استر است و در باکتری دِنای حلقوی داریم.

- ۱۳۱) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. دو رشته پلی‌نوکلئوتید مقابل یکدیگر قرار می‌گیرند و دنا را می‌سازند. ولی رنا فقط یک رشته پلی‌نوکلئوتید دارد.
- ۱۳۲) گزینه ۲ پاسخ صحیح است.
- ۱۳۳) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. دنا باز یوراسیل ندارد و به جای آن تیمین دارد.
- ۱۳۴) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. پیریمیدین تک حلقه‌ای و شامل T و C و U است.
- ۱۳۵) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. پورین ۲ حلقه‌ای و پیریمیدین تک حلقه‌ای است.
- ۱۳۶) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. پورین ساختار دو حلقه‌ای دارد و شامل A و G است.
- ۱۳۷) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. قند رنا ریبوز است و باز آلی نیتروژن‌دار نوکلئوتید می‌تواند پورین یا پیریمیدین باشد.
- ۱۳۸) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. قند دنا ← دئوکسی ریبوز
قند رنا ← ریبوز
- ۱۳۹) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. گلیکوژن در ساختار نوکلئوتید وجود ندارد.
- ۱۴۰) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. نوکلئوتید واحد تکرار شونده دنا و رنا است.
- ۱۴۱) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نوکلئیک اسیدها شامل دنا و رنا هستند.
- ۱۴۲) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. کیفیت سعی داشت واکسینی برای آنفلوانزا تولید کند.
- ۱۴۳) گزینه ۱ پاسخ صحیح است. استرپتوکوکوس نومونیا کیسول‌دار در موش‌ها سبب سینه‌پهلو می‌شود.
- ۱۴۴) گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ذخیره‌کننده اطلاعات وراثتی DNA است.
- ۱۴۵) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:
(۱) در ساختار فام‌تن DNA و پروتئین داریم.
(۲) درست است.
(۳) شکل یاخته تحت فرمان هسته است.
(۴) فام‌تن در هسته قرار دارد.
- ۱۴۶) گزینه ۲ پاسخ صحیح است. غلط است زیرا در ساختار فام‌تن DNA و پروتئین داریم.
- ۱۴۷) گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ویژگی‌هایی مانند شکل، اندازه، توانایی رنگ و غیره تحت فرمان هسته است.
- ۱۴۸) گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



آدنوزین تری فسفات (ATP)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. به شکل ۱۴-۱ کتاب توجه کنید. مورد «الف»، پنتوز، مورد «ب»، باز آدنین و مورد «ج»، آدنوزین را نشان می‌دهد. بررسی گزینه‌ها:

(۱) پنتوز جزو مونوساکاریدها (ساده‌ترین کربوهیدرات‌ها) بوده اما سوخت اصلی سلول نیست، زیرا سلول‌ها از گلوکز به‌عنوان سوخت اصلی استفاده می‌کنند.

(۲) گروه‌های فسفات نقش ذخیره‌ی انرژی را در ATP برعهده دارند.

(۳) باز آدنین در ساختار نوکلئوتیدها شرکت دارد، نه آدنوزین.

(۴) با آزاد شدن اولین گروه فسفات از ATP، یک مولکول ADP تولید می‌شود. با آزاد شدن گروه دوم فسفات، AMP تولید می‌شود. گروه سوم فسفات نیز جدا نمی‌شود.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ATP یا آدنوزین تری‌فسفات دارای باز آلی آدنین، قند پنتوز و سه گروه فسفات است. در صورتی که ADP یا آدنوزین دی‌فسفات دارای باز آلی آدنین، قند پنتوز و دو گروه فسفات است، ATP و ADP، هر دو دارای آدنوزین هستند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در مولکول ATP یک قند پنج‌کربنی وجود دارد که گروه‌های فسفات و باز آلی آدنین به قند متصل هستند. آدنین یک باز دو حلقه‌ای است که یک حلقه‌ی شش‌ضلعی و یک حلقه‌ی پنج‌ضلعی دارد و حلقه‌ی پنج‌ضلعی به قند پنج‌کربنی متصل می‌شود.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بخش آدنوزین فقط شامل قند ریبوز و باز آلی آدنین است و فسفات ندارد بلکه می‌تواند به سه گروه فسفات متصل شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ATP از AMP به همراه دو گروه فسفات ساخته شده است زیرا AMP خود دارای یک گروه فسفات است که به همراه دو فسفات دیگر به نوکلئوتید سه فسفاتی تبدیل می‌شود.

۱	۱	۲	۳	۴	۳۳	۱	۲	۳	۴	۶۵	۱	۲	۳	۴	۹۷	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴	۳۴	۱	۲	۳	۴	۶۶	۱	۲	۳	۴	۹۸	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴	۳۵	۱	۲	۳	۴	۶۷	۱	۲	۳	۴	۹۹	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴	۳۶	۱	۲	۳	۴	۶۸	۱	۲	۳	۴	۱۰۰	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴	۳۷	۱	۲	۳	۴	۶۹	۱	۲	۳	۴	۱۰۱	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴	۳۸	۱	۲	۳	۴	۷۰	۱	۲	۳	۴	۱۰۲	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴	۳۹	۱	۲	۳	۴	۷۱	۱	۲	۳	۴	۱۰۳	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴	۴۰	۱	۲	۳	۴	۷۲	۱	۲	۳	۴	۱۰۴	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴	۴۱	۱	۲	۳	۴	۷۳	۱	۲	۳	۴	۱۰۵	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴	۴۲	۱	۲	۳	۴	۷۴	۱	۲	۳	۴	۱۰۶	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴	۴۳	۱	۲	۳	۴	۷۵	۱	۲	۳	۴	۱۰۷	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴	۴۴	۱	۲	۳	۴	۷۶	۱	۲	۳	۴	۱۰۸	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴	۴۵	۱	۲	۳	۴	۷۷	۱	۲	۳	۴	۱۰۹	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴	۴۶	۱	۲	۳	۴	۷۸	۱	۲	۳	۴	۱۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴	۴۷	۱	۲	۳	۴	۷۹	۱	۲	۳	۴	۱۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴	۴۸	۱	۲	۳	۴	۸۰	۱	۲	۳	۴	۱۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴	۴۹	۱	۲	۳	۴	۸۱	۱	۲	۳	۴	۱۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴	۵۰	۱	۲	۳	۴	۸۲	۱	۲	۳	۴	۱۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴	۵۱	۱	۲	۳	۴	۸۳	۱	۲	۳	۴	۱۱۵	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴	۵۲	۱	۲	۳	۴	۸۴	۱	۲	۳	۴	۱۱۶	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴	۵۳	۱	۲	۳	۴	۸۵	۱	۲	۳	۴	۱۱۷	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴	۵۴	۱	۲	۳	۴	۸۶	۱	۲	۳	۴	۱۱۸	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴	۵۵	۱	۲	۳	۴	۸۷	۱	۲	۳	۴	۱۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴	۵۶	۱	۲	۳	۴	۸۸	۱	۲	۳	۴	۱۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴	۵۷	۱	۲	۳	۴	۸۹	۱	۲	۳	۴	۱۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴	۵۸	۱	۲	۳	۴	۹۰	۱	۲	۳	۴	۱۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴	۵۹	۱	۲	۳	۴	۹۱	۱	۲	۳	۴	۱۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴	۶۰	۱	۲	۳	۴	۹۲	۱	۲	۳	۴	۱۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴	۶۱	۱	۲	۳	۴	۹۳	۱	۲	۳	۴	۱۲۵	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴	۶۲	۱	۲	۳	۴	۹۴	۱	۲	۳	۴	۱۲۶	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴	۶۳	۱	۲	۳	۴	۹۵	۱	۲	۳	۴	۱۲۷	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴	۶۴	۱	۲	۳	۴	۹۶	۱	۲	۳	۴	۱۲۸	۱	۲	۳	۴

۱۲۹	۱	۲	۳	۴
۱۳۰	۱	۲	۳	۴
۱۳۱	۱	۲	۳	۴
۱۳۲	۱	۲	۳	۴
۱۳۳	۱	۲	۳	۴
۱۳۴	۱	۲	۳	۴
۱۳۵	۱	۲	۳	۴
۱۳۶	۱	۲	۳	۴
۱۳۷	۱	۲	۳	۴
۱۳۸	۱	۲	۳	۴
۱۳۹	۱	۲	۳	۴
۱۴۰	۱	۲	۳	۴
۱۴۱	۱	۲	۳	۴
۱۴۲	۱	۲	۳	۴
۱۴۳	۱	۲	۳	۴
۱۴۴	۱	۲	۳	۴
۱۴۵	۱	۲	۳	۴
۱۴۶	۱	۲	۳	۴
۱۴۷	۱	۲	۳	۴
۱۴۸	۱	۲	۳	۴
۱۴۹	۱	۲	۳	۴
۱۵۰	۱	۲	۳	۴
۱۵۱	۱	۲	۳	۴
۱۵۲	۱	۲	۳	۴
۱۵۳	۱	۲	۳	۴

www.akoedu.ir