

۱- ویژگی‌هایی مانند شکل، اندازه و توانایی‌های یاخته توسط ..... کنترل می‌شود.

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

۲- 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.

۳- در ساختار فام‌تن ..... و ..... قرار دارد.

- (۱) RNA - پروتئین (۲) DNA - پروتئین (۳) DNA - RNA (۴) DNA - گلیکوژن

۴- 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.

۵- ذخیره‌کننده اطلاعات وراثتی ..... است.

- (۱) RNA (۲) گلیکوژن (۳) ATP (۴) DNA

۶- استرپتوکوکوس نومونیاوی که کپسول‌دار است در موش سبب ..... می‌شود.

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

۷- 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 نومونیاوی پوشینه‌دار سبب سینه‌پهلو در موش‌ها می‌شود.

۸- کدام یک سبب مرگ موش‌ها می‌شود؟

- (۱) باکتری پوشینه‌دار و زنده - باکتری فاقد پوشینه و زنده  
 (۲) باکتری فاقد پوشینه و زنده - باکتری پوشینه‌دار و مرده  
 (۳) باکتری پوشینه‌دار و زنده - باکتری پوشینه‌دار و مرده  
 (۴) باکتری پوشینه‌دار و زنده - مخلوط باکتری‌های پوشینه‌دار و مرده و فاقد پوشینه و زنده

۹- آزمایش گریفیت را شرح دهید.

۱۰- نتیجه آزمایش گریفیت چه بود؟

- ۱۱- ایوری و همکارانش ابتدا از چه استفاده می کردند؟  
 (۱) عصاره‌ی استخراج شده از باکتری کشته شده پوشینه‌دار  
 (۲) باکتری زنده پوشینه‌دار  
 (۳) باکتری زنده و فاقد پوشینه  
 (۴) باکتری کشته شده و فاقد پوشینه

- ۱۲- تزریق چه چیزی به موش‌ها ثابت کرد پروتئین‌ها ماده وراثتی نیستند؟  
 (۱) باکتری کشته شده پوشینه‌دار که پروتئین آن تخریب شده  
 (۲) باکتری زنده پوشینه‌دار که پروتئین آن تخریب شده  
 (۳) باکتری زنده پوشینه‌دار که پروتئین آن سالم است  
 (۴) باکتری کشته شده پوشینه‌دار که پروتئین آن سالم است

۱۳- کدام عمل سبب شد پی بیرند انتقال صفت با دنا است؟

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

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

۱۵- چارگاف ..... را مطالعه کرد.

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

۱۶- فرانکلین با استفاده از ..... از مولکول‌های ..... تصویر تهیه کرد.

(۱) پرتو ایکس - رنا (۲) التراسوند - رنا (۳) پرتو ایکس - دنا (۴) التراسوند - دنا

۱۷- ویلکینز و فرانکلین با استفاده از تصاویر دنا به چه نتایجی رسیدند؟

۱۸- ..... با استفاده از پرتو ایکس تصاویری از دنا تهیه کرد.

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

۱۹- مدل مولکولی نردبان مارپیچ توسط چه کسی ساخته شده است؟

(۱) واتسون و کریک (۲) چارگاف (۳) فرانکلین (۴) گریفیت

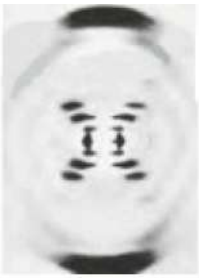
۲۰- واتسون و کریک برای مدل مولکولی خود از چه اطلاعاتی استفاده کردند؟

۲۱- کدام گزینه غلط است؟

- (۱) چارگف 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.

۲۲- 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



۲۳- 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

۲۴- 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 پلی‌ساکارییدی شود.

(د) دومین - به این نتیجه دست یافت که باکتری‌های بدون پوشینه برخلاف باکتری‌های دارای پوشش پلی‌ساکارییدی، توانایی بروز علائم بیماری سینه‌پهلوی در موش‌های مورد آزمایش را ندارند.

- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۲۵- چند مورد می‌تواند جمله‌ی زیر را به‌درستی تکمیل کند؟

«در بررسی آزمایش انجام شده توسط باکتری‌شناس انگلیسی، گریفیت، ممکن نیست، .....»

(الف) در مرحله‌ی دوم، پادتن‌های ضد باکتری به سطح ماکروفاژ متصل شوند.

(ب) با افزودن عصاره‌ی یاخته‌ای باکتری‌های عامل سینه‌پهلوی کشته شده به محیط کشت باکتری‌های فاقد پوشینه، باکتری‌های پوشینه‌دار دیده شوند.

(ج) زنده ماندن موش‌هایی که باکتری‌های بدون پوشینه به آن‌ها تزریق می‌شود، نشان‌دهنده‌ی انتقال صفت باکتری‌های بدون پوشینه باشد.

(د) انتقال صفت در باکتری‌های بدون پوشینه را از مشاهده‌ی میکروسکوپی باکتری‌های پوشینه‌دار زنده موجود شش‌های موش‌های مرده، متوجه شد.

- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۲۶- کدام گزینه عبارت زیر را به طور نامناسب کامل می‌نماید؟

«با توجه به مطالعات و آزمایش‌های انجام شده توسط ..... می‌توان بیان داشت که .....

- ۱) ایوری و همکاران - ماده وراثتی در مواجهه با آنزیم پروتئاز توانایی انتقال صفات به باکتری بدون پوشینه را دارد.
- ۲) چارگاف در دنای طبیعی - نسبت مجموع آدنین و تیمین به مجموع گوانین و سیتوزین تقریباً برابر با یک است.
- ۳) ویلکینز و فرانکلین - مولکول دنا ساختار مارپیچی دارد و قطعاً دارای بیش از یک رشته است.
- ۴) واتسون و کریک - ساختار مولکول دنا همانند نردبانی است که به دور محور فرضی پیچیده شده است.

۲۷- کدام گزینه، برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

«..... به دنبال انجام تحقیقات خود .....

- ۱) چارگاف - وجود رابطه مکملی بین جفت بازها را تشخیص داد.
- ۲) ویلکینز و فرانکلین - بیان داشتند مولکول دنا مولکولی دورشته‌ای است.
- ۳) مزلسون و استال - فرضیه‌ای را برای همانندسازی دنا پیشنهاد دادند.
- ۴) گریفیت - نتوانست چگونگی انتقال ماده وراثتی بین یاخته‌ها را توضیح دهد.

۲۸- کدام مورد در ارتباط با آزمایش‌های گریفیت بر روی استرپتوکوکوس نومونیا، به درستی بیان شده است؟

- ۱) تزریق باکتری‌های پوشینه‌دار و بدون پوشینه که هر دو گروه با گرما کشته شده‌اند، سبب مرگ موش‌ها می‌شود.
- ۲) گریفیت دریافت که باکتری‌ها توانایی دریافت نوکلئیک اسید دو رشته‌ای از محیط خارج را دارند.
- ۳) تنها با تزریق باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده با گرما به موش‌ها، عدم بیماری‌زایی پوشینه مشخص شد.
- ۴) از مشاهدات گریفیت می‌توان دریافت که ماده وراثتی به حرارت پایدار است.

۲۹- 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.

۳۰- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی 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.

۳۱- 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

۳۲- بر اساس بررسی های ..... امکان ..... وجود .....

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

۳۳- کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی تکمیل می کند؟ «در آزمایش های گریفیت، .....

- ۱) در آزمایش اول برخلاف آزمایش دوم موشها زنده ماندند که مشخص کرد پوشینه عامل مرگ موشهاست.
- ۲) در سه مورد از آزمایشها از باکتریهای پوشینه دار استفاده شد که در دو مورد موشها مردند.
- ۳) در آزمایش سوم تعدادی از باکتریهای بدون پوشینه با ایجاد تغییر در خود، پوشینه ساختند.
- ۴) در آزمایشی که هر دو نوع از این باکتری حضور داشتند، ماهیت و شیوه انتقال ماده وراثتی یافت شد.

۳۴- کدام عبارت در ارتباط با مولکولهای اطلاعاتی نادرست است؟

- ۱) قبل از کارهای چارگاف تصور می شد در سراسر دنا چهار نوع نوکلئوتید به صورت مساوی توزیع شده اند.
- ۲) هر رشته پلی نوکلئوتیدی دارای پیوند هیدروژنی، برای ساخته شدن، نیاز به فعالیت فقط دو نوع آنزیم دارد.
- ۳) از نکات کلیدی مدل واتسون و کریک وجود پیوندهای هیدروژنی بین بازهای مکمل است.
- ۴) عامل اصلی انتقال وراثت در همه جانداران مختلف وجود دارد و کار یکسانی انجام می دهد.

۳۵- با توجه به آزمایشهای مختلف دانشمندان بر روی مولکولهای دنا، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- ۱) در نتیجهی آزمایشهای گریفیت مشخص شد، دنا به عنوان مادهی ذخیره کنندهی اطلاعات وراثتی عمل می کند.
- ۲) ایوری در پایان آزمایشهای نتیجه گرفت که DNA در انتقال صفات از یک یاخته به یاخته دیگر نقش دارد.
- ۳) با توجه به مطالعات چارگاف می توان بیان کرد، چهار نوع نوکلئوتید موجود در دنا به نسبت مساوی در سراسر مولکول دنا توزیع شده اند.
- ۴) مزلسون و استال از آزمایشهای خود دریافتند که دناهای حاصل از همانندسازی، قطعاتی از رشتههای قبلی و رشتههای جدید را به صورت پراکنده در خود دارند.

۳۶- 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 سینه‌پهلو 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.

۳۷- در نتیجه‌ی آزمایش‌های ..... مشخص شد که .....

- ۱) گریفیت - 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.

۳۸- چند مورد جمله‌ی زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در آزمایش گریفیت، 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.

۴ (۱)	۳ (۲)	۲ (۳)	۱ (۴)
-------	-------	-------	-------

۳۹- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- ۱) گریفیت بیان کرد که عامل انتقال صفات بین باکتری‌ها دارای قند پنچ‌کربنه 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 نشده است.

۴۰- کروموزوم هسته‌ای لئوسیت ..... دنا‌ی اصلی ریزوبیوم، .....

- ۱) برخلاف - توسط ساختاری از جنس لیپید و پروتئین از سایر قسمت‌ها جدا نشده است.
- ۲) برخلاف - در هر نقطه‌ی آغاز همانندسازی، دو دوراهی همانندسازی تشکیل می‌شود.
- ۳) همانند - اطلاعات خود را در واحدهایی به نام ژن سازماندهی کرده است.
- ۴) همانند - از رشته‌هایی با دو انتهای آزاد تشکیل شده است.

- ۴۱- در آزمایشی که کیفیت، مخلوطی از باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده را با باکتری‌های بدون کپسول زنده به موش تزریق کرد، کدام پدیده موجب مرگ موش‌ها شد؟  
 (۱) انتقال مادهٔ وراثتی به باکتری بدون کپسول  
 (۲) جهش در ژن‌های مسئول تشکیل کپسول  
 (۳) انتقال کپسول به باکتری زندهٔ بدون کپسول  
 (۴) تبادل قطعه بین کروموزوم‌های دو نوع باکتری

۴۲- درستی یا نادرستی عبارت زیر را بدون ذکر دلیل مشخص کنید.  
 ویلکینز و فرانکلین با استفاده از پرتو ایکس ابعاد مولکول دنا را تشخیص دادند.

- ۴۳- در آزمایش‌های ..... مشخص شد .....  
 (۱) کیفیت - هر دو نوع باکتری استریتوکوکوس نومونیا دارای ژن (ها)ی لازم برای تولید پوشینه می‌باشند.  
 (۲) ایوری و همکارانش - تخریب تمامی پروتئین‌های باکتری زنده، تأثیری در بیماری‌زایی آن ندارد.  
 (۳) کیفیت - گرمایی که سبب مرگ باکتری می‌شود سبب تخریب کامل عامل انتقال صفات می‌گردد.  
 (۴) ایوری و همکارانش - دنا می‌تواند باعث تبدیل باکتری بدون پوشینه به پوشینه‌دار شود.

- ۴۴- در آزمایش کیفیت .....  
 (۱) مشخص شد که عامل بیماری ذات‌الریه نوعی باکتری است.  
 (۲) نتیجه‌گیری شد که عامل ترانسفورمسیون DNA است.  
 (۳) مشخص شد که عامل بیماری کپسول باکتری است.  
 (۴) نتیجه‌گیری شد که سویه‌های یک گونه باکتری می‌توانند تغییر کنند.

- ۴۵- ایوری و همکارانش برای شناسایی ماهیت مادهٔ وراثتی، ابتدا کدام آزمایش را انجام دادند؟  
 (۱) تزریق مخلوطی از باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده و فاقد پوشینهٔ زنده به موش  
 (۲) کشت باکتری‌های بدون کپسول در هریک از لایه‌های حاصل از گریزانۀ مخلوط بدست آمده  
 (۳) کشت باکتری‌های بدون کپسول، در عصارهٔ بدون پروتئین استخراج شده از باکتری‌های کپسول‌دار  
 (۴) تزریق مخلوطی از باکتری‌های بدون کپسول زنده و عصارهٔ استخراج شده از باکتری‌های کپسول‌دار به موش

- ۴۶- همهٔ DNAهای یک یاخته، ..... هستند.  
 (۱) محصول رونویسی RNA پلی‌مرازهای متفاوتی  
 (۲) اولین و مستقیم‌ترین فرآوردهٔ همهٔ ژن‌ها  
 (۳) دارای رونوشت‌آگزون و رونوشت اینترون  
 (۴) دارای قند ریبوز و فاقد پیوندهای هیدروژنی

- ۴۷- 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.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۱ (صفر)

۴۸- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«در نتیجه ی پژوهش های ..... مشخص شد.»

- (۱) ویلکینز و فرانکلین، تک رشته ای بودن و وجود حالت مارپیچی در مولکول دنا
- (۲) چارگاف، برابری مقدار بازهای سیتوزین و گوانین در هر رشته ی پلی نوکلئوتیدی
- (۳) گریفیت، چگونگی انتقال ماده ی وراثتی بین یاخته های مختلف
- (۴) ایوری، وجود پیوندهای پپتیدی در ساختار ماده ی وراثتی

۴۹- در کدام آزمایش، گریفیت نتیجه گرفت وجود پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش ها نیست؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۰- 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

۵۱- کدام مورد از نکات کلیدی مدل واتسون و کریک نمی باشد؟

- (۱) پیوند بین جفت بازها به صورت اختصاصی تشکیل می شوند.
- (۲) اطلاعات وراثتی در دنا قرار دارد و از نسلی به نسل دیگر منتقل می شود.
- (۳) ثابت بودن قطر دنا در فشرده شدن بهتر فام تن ها مؤثر است.
- (۴) مکمل بودن بازها نتایج آزمایش چارگاف را تأیید می کند.

۵۲- در آزمایش اول ایوری آزمایش سوم آن از ..... استفاده شد.

- (۱) همانند - سانتی فیوژ (۲) همانند - پروتاز (۳) برخلاف - سانتی فیوژ (۴) برخلاف - پروتاز

۵۳- کدام گزینه جمله زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«از نتایج آزمایش گریفیت مشخص شد که ..»

- (۱) ماده وراثتی چگونه منتقل می شود.
- (۲) ماده وراثتی چه ماهیتی دارد.
- (۳) ماده وراثتی می تواند از یاخته ای به یاخته دیگر منتقل شود.
- (۴) عامل اصلی انتقال صفات وراثتی، مولکول دنا است.

۵۴- چند مورد با تکنیک پرتوهای ایکس قابل دستیابی است؟

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