«بسم الله الرحمن الرحیم»

▼ زیست شناسی (۳) پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه ۱۱۲۲۱۶ چاپ دوم ۱۳۹۸

نکات موجود در تست ها - فصل اول: مولکول های اطلاعاتی

ویژه کنکور ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰

۱- ویروس آنفلوآنزا همانند باکتری استرپتوکوکوس نومونیا، می تواند شش ها را نیز درگیر کند.

۲- آقای گریفیت روی تهیه واکسنی علیه بیماری آنفلوآنزا کار می کرد و به سراغ بررسی خون و شش های موش رفت و در آن ها باکتری زنده کپسول دار (باکتری نوع بیماری زا) را دید.

۳- هدف آقای گریفیت، تولید واکسنی علیه بیماری آنفلوآنزا بود.

۴- آقای گریفیت آزمایش هایی را بر روی دو نوع مختلف پوشینه دار (کپسول دار) و بدون پوشینه (بدون کپسول) گونه استرپتوکوکوس نومونیا انجام داد یعنی استرپتوکوکوس نومونیا نام یک گونه باکتری است. پوشینه دار و بدون پوشینه دو نوع این گونه هستند.

۵- عامل بیماری آنفلوآنزا، ویروس و عامل بیماری سینه پهلو، باکتری است.

۶- باکتری چه کپسول دار باشد و چه بدون کپسول، سیستم ایمنی بدن در برابر آن (به عنوان یک عامل خارجی) واکنش نشان می دهد و پروتئین های حفاظتی ترشح می کند.

۷- در مرحله دوم آزمایش گریفیت، باکتری زنده فاقد کپسول به موش ها تزریق می شود و موش ها زنده می مانند این نشان می دهد که باکتری بدون کپسول در برابر پروتئین های دستگاه ایمنی موش مقاوم نیست و نمی تواند باعث بروز بیماری و مرگ موش ها بشود.

۸- در مرحله اول آزمایش گریفیت، باکتری های کپسول دار به کمک کپسول از خودشان در برابر پروتئین های دستگاه ایمنی محافظت می کنند و باعث بیماری و مرگ موش ها می شوند.

۹- در مرحله چهارم آزمایشات گریفیت، مخلوطی از باکتری های کشته شده کپسول دار و باکتری های زنده فاقد کپسول به موش تزریق می شود و موش می میرد؛ نتیجه این آزمایش نشان می دهد ماده وراثتی از باکتری کپسول دار کشته

شده به باکتری فاقد کپسول زنده، منتقل شده است؛ پس، از مرحله چهارم آزمایش گریفیت می توان نتیجه گرفت که ماده وراثتی از یک سلول کشته شده به یک سلول زنده منتقل می شود.

۱۰- کپسول باکتری به تنهایی باعث بروز علائم سینه پهلو نمی شود و در واقع وجود کپسول به تنهایی عامل مرگ موش ها نیست اما این موضوع در مرحله سوم از آزمایشات گریفیت ثابت شد نه در مرحله اول.

۱۱- تا مرحله سوم گریفیت حدس می زد که کپسول به تنهایی عامل مرگ موش ها باشد ولی در مرحله سوم که باکتری کشته شده کپسول دار باعث مرگ موش ها نشد، فهمید اشتباه می کرده.

۱۲- گرما نمی تواند ماده وراثتی (دنا) را از بین ببرد. چون در مرحله چهارم آزمایش گریفیت، می بینیم که ماده وراثتی باکتری های کشته شده کپسول دار سالم است و به باکتری های زنده فاقد کپسول منتقل می شود و باعث می شود آن ها هم کپسول دار شوند.

۱۳- عامل بیماری سینه پهلو، باکتری استرپتوکوکوس نومونیاست نه ویروس

۱۴- از نتایج آزمایشات گریفیت، مشخص شد که ماده وراثتی می تواند به یاخته دیگر منتقل شود اما ماهیت ماده و چگونگی انتقال آن مشخص نشد.

۱۵- ایوری به کمک آزمایشات خود، ثابت کرد که عامل انتقال صفات از باکتری کشته شده پوشینه دار به باکتری زنده بدون پوشینه مولکول دنا است و نتیجه گرفت که باکتری ها به کمک اطلاعات این مولکول، پوشینه تولید می کنند.

۱۶- اطلاعات اولیه درباره ماده وراثتی از پژوهش های گریفیت به دست آمد و درک این موضوع که مولکول دنا عامل اصلی انتقال صفات است، از دستاوردهای پژوهش های ایوری است.

۱۷- ساختار مولکول دنا توسط آقایون واتسون و کریک کشف شد.

۱۸- گریفیت استرپتوکوکوس نومونیا رو کشف نکرد، او دنبال یه واکسن بود واسه بیماری آنفلوآنزا.

۱۹- در آزمایشات گریفیت ماهیت ماده وراثتی و چگونگی انتقال آن مشخص نشد.

۲۰- ایوری در دومین آزمایش خود عصاره باکتری های کپسول دار کشته شده را در یک گریزانه با سرعت بالا قرار داد و مواد آن را به صورت لایه لایه جدا کرد. با

اضافه کردن هر یک از این لایه ها به صورت جداگانه به محیط کشت باکتری فاقد کپسول، مشاهده کرد که انتقال صفت فقط با لایه ای که در آن دنا وجود دارد، انجام می شود و سایر لایه ها که شامل پروتئین ها، لیپیدها و کربوهیدرات ها هستند باعث انتقال صفت نمی شوند.

۲۱- ایوری در آزمایش سوم خود، عصاره سلولی باکتری کپسول دار را به چهار قسمت تقسیم کرد و به هر قسمت آنزیم تخریب کننده یک گروه از مواد آلی را اضافه کرد و سپس هر کدام را جداگانه به محیط کشت باکتری های بدون کپسول اضافه کرد. نهایتا مشاهده شد که در همه ظرف ها انتقال صفت صورت می گیرد جز ظرفی که حاوی آنزیم تخریب کننده دنا است؛ پس در بیشتر ظرف ها دنا تخریب نشد و انتقال صفت رخ داد.

۲۲- غیر از پروتئین ها، لایه های دیگری هم داریم که فاقد دنا هستند و در انتقال صفت نقشی ندارند مثلا لایه لیپیدها. این لایه ها در اولین آزمایش در محیط کشت باکتری بدون کپسول قرار گرفتند.

۲۳- لایه دارای دنا که به تنهایی باعث بروز علائم سینه پهلو نمی شود. دنا باید به محیط کشت حاوی باکتری بدون کپسول اضافه شود و باعث شود این باکتری ها کپسول بسازند، حالا باکتری های کپسول دارشده می توانند باعث بروز سینه پهلو در موش ها شوند.

۲۴- لیپیدها، پروتئین ها و کربوهیدرات ها همگی در انتقال صفت دخالت نداشتند.

۲۵- هم لیپیدها و هم پروتئین ها در سطح داخلی غشا دیده می شوند اما کربوهیدرات ها تنها در سطح خارج غشا دیده می شوند.

۲۶- با تزریق باکتری بدون کپسول به همراه باکتری کشته شده کپسول دار، موش ها مردند؛ لذا، مشخص شد که ماده وراثتی (همون عامل اصلی ایجاد کپسول) می تواند به یاخته دیگر منتقل شود.

۲۷- در آزمایش های گریفیت، ماهیت ماده وراثتی و چگونگی انتقال آن مشخص نشد.

۲۸- باکتری های مرده، زنده نمی شوند؛ بلکه باکتری های بدون کپسول، با دریافت ماده وراثتی (نه خود کپسول) کپسول دار شده اند.

۲۹- آزمایش گریفیت ۴ مرحله دارد.
۳۰- در مراحل اول و چهارم موش ها از بین می روند ولی در مراحل دوم و سوم موش ها زنده می مانند.
۳۱- در مرحله اول همه باکتری های موجود در خون، زنده و کپسول دار هستند ولی در مرحله چهارم گروهی از باکتری ها، زنده و کپسول دار هستند؛ چون همه باکتری های بدون کپسول نمی توانند ماده وراثتی را دریافت کنند و کپسول بسازند. بعضی ها همان طور بدون کپسول باقی می مانند.
۳۲- در مرحله سوم، باکتری کپسول دار با گرما کشته شد و به موش تزریق شد؛ پس امکان مشاهده کپسول در خون موش ها وجود دارد اما نکته این جاست که این کپسول به تنهایی نمی تواند باعث بیماری و مرگ موش ها شود و موش ها زنده می مانند.
۳۳- در مرحله چهارم باکتری کپسول دار کشته شده هم داریم.
۳۴- در مرحله سوم باکتری های کپسول دار با حرارت کشته شدند و بعد وارد بدن موش شدند، در این مرحله باکتری زنده ای هم که وجود ندارد،پس عامل بیماری زایی کلا نداریم.
۳۵- اگرچه دستگاه ایمنی علیه آنتی ژن های سطحی کپسول پادتن ترشح می کند اما باکتری مرده، عامل بیماری زا نیست.
۳۶- باکتری های زنده بدون کپسول، اطلاعات لازم برای ساخت کپسول را ندارند.
۳۷- باکتری کپسول دار کشته شده با گرما به تنهایی باعث مرگ موش ها نمی شود. اما اگر مثل مرحله ۴ باکتری کپسول دار کشته شده با گرما را به همراه باکتری زنده فاقد کپسول به موش ها تزریق کنند، موش ها می میرند.
۳۸- در آزمایش دوم، ایوری و همکارانش عصاره استخراج شده از باکتری های کشته شده پوشینه دار را در یک گریزانه با سرعت بالا قرار دادند و مواد آن را به صورت لایه لایه جدا کردند و از هیچ آنزیم تجزیه کننده بسپاری هم استفاده نکردند. سپس با اضافه کردن هر یک از این لایه ها به شکل جداگانه به محیط کشت حاوی باکتری بدون کپسول، دیدند که انتقال صفت فقط با لایه ای که در آن دنا وجود دارد اتفاق می افتد.
۳۹- در آزمایش اول و سوم ایوری از آنزیم تجزیه کننده بسپار استفاده شد

۴۰- در آزمایش اول به کمک پروتئاز، پروتئین ها را از مخلوط جدا کردند (پروتئین ها تخریب شدند).
۴۱- در آزمایش آخر پروتئاز را اضافه کردند تا ثابت کنند ماده ژنتیک پروتئین نیست.
۴۲- در هر سه آزمایش از عصاره باکتری های پوشینه دار استفاده کردند و در هر سه آزمایش هم محیط کشت حاوی باکتری های فاقد پوشینه بود.
۴۳- آقای گریفیت در آزمایش چهارمش مخلوطی از با کتری های کپسول دار کشته شده با گرما و زنده بدون کپسول را به موش ها تزریق کرد و برخلاف انتظارش مشاهده کرد که موش ها مردند.
۴۴- گریفیت در بررسی خون و شش های موش های مرده، تعداد زیادی از با کتری های زنده کپسول دار را مشاهده کرد. از این مشاهده نتیجه گرفت که مسلما با کتری های مرده، زنده نشده اند بلکه تعدادی از با کتری های بدون کپسول به نحوی تغییر کرده و کپسول دار شده اند.
۴۵- گریفیت در آزمایش سوم خود، با کتری کپسول دار کشته شده با گرما را به موش تزریق کرد و دید که موش ها سالم ماندند؛ پس نتیجه گرفت وجود کپسول به تنهایی عامل مرگ موش ها نیست.
۴۶- گریفیت استرپتوکوکوس نومونیا را عامل بیماری آنفلوآنزا می دانست؛ در حالی که امروزه می دانیم این باکتری، عامل بیماری سینه پهلو است.
۴۷- کشفیات ایوری و همکارانش بعد از گریفیت بود
۴۸- تزریق باکتری های پوشینه دار کشته شده با گرما موجب مرگ موش ها نمی شود.
۴۹- باکتری های بدون پوشینه در آزمایش چهارم گریفیت، با دریافت ژن های سازنده پوشینه از باکتری های کشته شده، پوشینه دار شدند و سپس، موجب ایجاد بیماری در موش ها شدند پس تا وقتی بدون پوشینه بودند بیماری ایجاد نمی کردند.
۵۰- گریفیت، مخلوطی از باکتری های پوشینه دار کشته شده با گرما و زنده بدون پوشینه را به موش ها تزریق کرد و دید که برخلاف انتظار، موش ها مردند. او در بررسی خون و شش های موش های مرده، تعداد زیادی از باکتری های پوشینه

دار زنده مشاهده کرد.

۵۱- گریفیت مشاهده کرد تزریق باکتری های پوشینه دار به موش باعث بروز علائم بیماری و دار مرگ در آن ها می شود؛ در حالی که تزریق باکتری های بدون پوشینه به موش های مشابه، باعث بروز علائم بیماری نمی شود. او در آزمایش دیگری، باکتری های پوشینه کشته شده با گرما را به موش ها تزریق و مشاهده کرد که موش ها سالم ماندند. گریفیت نتیجه گرفت که وجود پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش ها نیست.

۵۲- اگر مخلوطی از باکتری های کشته شده کپسول دار و باکتری های زنده بدون کپسول به موش تزریق شود، موش ها می میرند، چون ماده وراثتی باکتری کشته شده کپسول دار به تعدادی از باکتری های بدون کپسول منتقل می شود و موجب کپسول دار شدن آن ها می گردد.

۵۳- تزریق باکتری کپسول دار زنده موجب مرگ موش ها می شود.

۵۴- تزریق باکتری کشته شده کپسول دار به تنهایی موجب مرگ موش ها نمی شود. تزریق باکتری بدون کپسول هم موجب مرگ موش ها نمی شود.

۵۵- ایوری و همکارانش ابتدا از عصاره استخراج شده از باکتری های کشته شده کپسول دار که گریفیت در آزمایش سوم خود از آن استفاده کرده بود، استفاده کردند، سپس در این مخلوط همه پروتئین های موجود را تخریب کردند و باقی مانده مخلوط را به محیط کشت حاوی باکتری فاقد کپسول اضافه کردند؛ مشاهده شد که انتقال صفت صورت می گیرد؛ سپس در آزمایش دیگری عصاره به دست آمده را در یک سانتریفیوژ (گریزانه) با سرعت بالا قرار داده و مواد آن را به صورت لایه لایه جدا کردند؛ با استفاده از آن ها مشاهده کردند که انتقال صفت فقط با لایه ای که در آن دنا وجود دارد انجام می شود. آقای ایوری و همکاران، در آزمایش بعدی، عصاره باکتری های کپسول دار را استخراج و آن را به چهار قسمت تقسیم کردند. به هر قسمت آنزیم تخریب کننده یک گروه از مواد آلی را اضافه کردند.

۵۶- از نتایج آزمایش های گریفیت مشخص شد که ماده وراثتی از باکتری کشته شده کپسول دار به باکتری های فاقد کپسول و غیربیماری زا منتقل می شود ولی ماهیت ماده و چگونگی این انتقال مشخص نشد.

۵۷- درسته که کپسول به تنهایی عامل مرگ موش ها نیست و به تنهایی باعث بروز علائم سینه پهلو نمی شود اما در گسترش بیماری دخالت دارد، چون کپسول از باکتری محافظت می کند و اجازه می دهد باکتری فرصت کافی برای بیماری زایی و آلوده کردن بافت ها را داشته باشد در حالی که اگر کپسول نباشد باکتری سریع تر توسط پروتئین های دفاعی موش از بین می رود.

۵۸- در مرحله چهارم از آزمایشات گریفیت، تعدادی از باکتری های بدون کپسول به نحوی تغییر کردند و کپسول دار شدند نه همه.

۵۹- در خون موش های مرحله چهارم آزمایش گریفیت باکتری های پوشینه دار زنده، پوشینه دار کشته شده و بدون پوشینه زنده وجود داشت. اگر این خون وارد بدن موش های مرحله دوم شود (که در خون خود تنها باکتری بدون پوشینه زنده داشتند) یکی از باکتری ها بیماری زایی کرده (پوشینه دار زنده) و دو نوع دیگر قدرت بیماری زایی نخواهند داشت و توسط دستگاه ایمنی بدن از بین خواهند رفت. از طرفی در خون موش های مرحله سوم تنها باکتری های پوشینه دار مرده وجود داشت. ورود این باکتری ها به خون موش های مرحله دوم، آن ها را در مجاورت باکتری های بدون پوشینه زنده قرار می دهد.

۶۰- ماده وراثتی می تواند از باکتری پوشینه دار کشته شده به باکتری بدون پوشینه منتقل شود.

۶۱- برای تولید واکسن می توان از میکروب کشته شده یا ضعیف شده و یا سم خنثی شده استفاده نمود.

۶۲- ایوری و همکارانش در آزمایش های دیگری، مخلوط به دست آمده را در یک گریزانه (سانتریفیوژ) با سرعت بالا قرار دادند و مواد آن را به صورت لایه لایه جدا کردند. با اضافه کردن هر یک از لایه ها به صورت جداگانه به محیط کشت باکتری فاقد پوشینه مشاهده کردند که انتقال صفت با لایه ای که در آن دنا وجود دارد انجام می شود. نتایج این آزمایش انکارناپذیر بود و ایوری و همکارانش را به این نتیجه رساند که عامل اصلی و موثر در انتقال صفات، دنا است. به عبارت ساده تر، دنا همان ماده وراثتی است.

۶۳- اطلاعات اولیه در مورد ماده وراثتی از فعالیت ها و آزمایش های باکتری شناسی انگلیسی به نام گریفیت به دست آمد.

۶۴- ایوری اصلا با موش یا باکتری پوشینه دار زنده کار نمی کرد، اون گریفیت بود.
۶۵- در آزمایش اول و چهارم گریفیت موش ها مردند که در هر دوی این آزمایش ها، باکتری های پوشینه دار در خون موش حضور داشتند و ژن های موثر در ساخت پوشینه توسط دو نوع آنزیم پلی مراز یعنی دنابسپاراز (هنگام تقسیم باکتری) و رنابسپاراز الگوبرداری شدند.
۶۶- در آزمایش چهارم، ژنگان باکتری های بدون پوشینه تغییر یافت و این باکتری ها ژن یا ژن های سازنده پوشینه را دریافت کردند.
۶۷- در آزمایش دوم، دستگاه ایمنی موش به باکتری های بدون پوشینه حمله کرد و موجب به هم خوردن هومئوستازی باکتری ها و در نهایت مرگ آن ها شد.
۶۸- نه ایوری و نه چارگاف در آزمایشات خود از پرتو ایکس (X) استفاده نکردند. این دانشمندان می دانستند که مولکول های دنا، نوکلئیک اسید هستند و حتی ایوری در آزمایشات خود از آنزیم تخریب کننده دنا نیز استفاده کرد.
۶۹- ایوری و همکارانش با آزمایشات خود ثابت کردند که دنا عامل انتقال صفات است.
۷۰- گریفیت سعی داشت واکسنی برای آنفلوآنزا تولید کند (نه ایوری و همکارانش).
۷۱- در مولکول های دنا و رنا، بین گروه فسفات یک نوکلئوتید و قند نوکلئوتید مجاور، پیوند کووالانسی برقرار می شود که موجب می شود بین دو قند دو نوکلئوتید مجاور پیوند فسفودی استر تشکیل گردد.
۷۲- دنای باکتری، حلقوی است و کلا ابتدا، انتها ندارد
۷۳- باز یوراسیل، فقط در رنا و باز تیمین، فقط در دنا وجود دارد.
۷۴- در ساختار رنا، قند ریبوز و در ساختار دنا، قند دئوکسی ریبوز وجود دارد.
۷۵- ریبوز نسبت به دئوکسی ریبوز، یک اکسیژن بیشتر دارد.
۷۶- مدل واتسون و کریک بیان می کند که هر مولکول دنا در حقیقت از دو رشته پلی نوکلئوتیدی ساخته شده است که به دور محور فرضی پیچیده شده و ساختار مارپیچ دورشته ای را ایجاد می کند.
۷۷- بازهای مکمل موجود در یک مولکول دنا تعداد حلقه های متفاوتی دارند؛ پس هر یک از جفت بازهای مولکول دورشته ای دنا تعداد اتم های متفاوتی

دارند.

۷۸- هر جفت باز مکمل در نوکلئیک اسیدها، شامل یک باز دوحلقه ای (پورین) و یک باز تک حلقه ای (پیریمیدین) است.

۷۹- پیوندهای قند و فسفات موجود در یک نوکلئوتید پیوند فسفودی استر محسوب نمی شود. در واقع پیوند بین فسفات یک نوکلئوتید با قند نوکلئوتید مجاور، از نوع فسفودی استر است.

۸۰- در یک مولکول دنا میان هر دو نوکلئوتید مقابل پیوند هیدروژنی و میان دو نوکلئوتید مجاور پیوند فسفودی استر تشکیل می شود.

۸۱- با توجه به اطلاعات حاصل از اصل چارگاف، در مجموع یک مولکول دنای دورشته ای (نه هر رشته مولکول دنا)، تعداد بازهای آلی پیریمیدینی با تعداد بازهای آلی پورینی برابر است.

۸۲- بین حلقه های دنا، شیارهایی تشکیل می شود که به صورت یکی در میان عمیق و کم عمق هستند.

۸۳- مولکول تیمین نوعی باز آلی پیریمیدین است و ساختار تک حلقه ای دارد اما مولکول گوانین نوعی باز آلی پورین است و ساختار دوحلقه ای دارد.

۸۴- در بازهای آلی پورین هم تعداد حلقه ها بیشتر است و هم تعداد اتم ها؛ بنابراین یک باز آلی پورین از پیریمیدین سنگین تر است.

۸۵- هر رشته پلی نوکلئوتیدی در یک انتهای خودش گروه فسفات و در انتهای دیگر گروه هیدروکسیل دارد؛ چون دنا دورشته ای است، پس در یک انتهای هر کدام از این دو رشته پلی نوکلئوتیدی گروه فسفات دیده می شود.

۸۶- به خاطر وجود رابطه مکملی در مولکول دنا، تعداد آدنین و تیمین در کل مولکول با هم برابر است اما لزومی ندارد تعداد آدنین و تیمین در هر رشته با هم برابر باشد.

۸۷- در مولکول دنای خطی، دو انتهای هر رشته پلی نوکلئوتیدی با یکدیگر متفاوت هستند.

۸۸- در یک انتهای هر رشته، قند (گروه هیدروکسیل از قند) و در انتهای دیگرش گروه فسفات وجود دارد.

۸۹- در هر مولکول دنا به ازای هر باز پورین یک باز پیریمیدین در مقابل آن وجود

دارد و در واقع تعداد بازهای پورین و پیریمیدین با یکدیگر برابر است.

۹۰- در هر جفت نوکلئوتید، دو حلقه آلی در ساختار قندها و سه حلقه آلی در ساختار بازها (یک پورین و یک پیریمیدین) وجود دارد؛ بنابراین، هر جفت نوکلئوتید مکمل دارای ۵ حلقه آلی است.

۹۱- در ساختار دنای خطی، نوکلئوتیدها دارای یک گروه فسفات هستند چون هر نوکلئوتید آزاد که سه فسفاته است وقتی دارد وارد یک زنجیره پلی نوکلئوتیدی می شود، ۲ فسفات از ۳ فسفات خود را از دست می دهد.

۹۲- نیتروژن در ساختار باز آلی نوکلئوتیدها مستقر شده است.

۹۳- در ساختار بازهای آلی یک یا دو حلقه آلی مشاهده می شود.

۹۴- باز آلی به قند متصل می شود ولی به گروه های فسفات اتصال ندارد.

۹۵- در تشکیل پیوندهای فسفودی استر گروه های فسفات و قندهای آلی شرکت می کنند؛ بازهای آلی به تشکیل پیوندهای هیدروژنی می پردازند.

۹۶- بازهای آلی در تشکیل پله های نردبان مولکول دنا (نه نرده های آن) نقش دارند.

۹۷- در مولکول های دنای خطی، بیشتر گروه های فسفات در تشکیل پیوند فسفودی استر شرکت می کنند؛ چون گروه های فسفاتی که در انتهای رشته پلی نوکلئوتیدی قرار دارند، در پیوند فسفودی استر شرکت نمی کنند ولی در دنای حلقوی همه گروه های فسفات در تشکیل پیوند فسفودی استر شرکت می کنند و در دنای حلقوی (و البته خطی) هر نوکلئوتید دارای یک قند، یک باز آلی و یک گروه فسفات است؛ پس تعداد گروه های فسفات با باز آلی برابر است.

۹۸- همه نوکلئوتیدهای دنای حلقوی و خطی، یک گروه فسفات دارند.

۹۹- در ساختار بعضی بازها (بازهای پورینی) یک حلقه پنج ضلعی و یک حلقه شش ضلعی و در ساختار بعضی بازهای دیگر (بازهای پیریمیدینی) هم یک حلقه شش ضلعی وجود دارد.

۱۰۰- می دانیم که همیشه یک باز پورین در مقابل یک باز پیریمیدین قرار می گیرد، هم چنین می دانیم که قند دئوکسی ریبوز هم یک حلقه پنج ضلعی دارد؛ بنابراین، در ساختار هر جفت نوکلئوتید، ۳ حلقه پنج ضلعی وجود دارد، در نتیجه در هر مولکول دنا، ۱.۵ برابر تعداد نوکلئوتیدها، حلقه پنج ضلعی می بینیم.

۱۰۱- در مولکول دنای خطی، تعداد پیوندهای فسفودی استر دو عدد از تعداد نوکلئوتیدها کم تر است (مجموعا در دو رشته دنا)، چون دو نوکلئوتیدی که در هر دو سر هر کدام از رشته های پلی نوکلئوتیدی قرار دارند با پیوند فسفودی استر به هم متصل نشده اند.

۱۰۲- می تونید نوکلئیک اسید خطی (DNA و RNA) رو مثل یک دست در نظر بگیرید، انگشتان همان قند نوکلئوتیدها هستند و فاصله بین انگشتان همان پیوند فسفودی استر است. فاصله بین انگشتان یکی کم تر از انگشتان است

۱۰۳- بیشترین پیوند هیدروژنی بین باز سیتوزین و گوانین تشکیل می شود.

۱۰۴- سیتوزین یک حلقه آلی و گوانین دو حلقه آلی دارد.

۱۰۵- هر قند دئوکسی ریبوز نیز دارای یک حلقه آلی است؛ بنابراین نوکلئوتید سیتوزین دار دو حلقه آلی و نوکلئوتید گوانین دار سه حلقه آلی دارد.

۱۰۶- اگر یک نوکلئوتید در یکی از دو انتهای یک رشته دنای خطی حضور داشته باشد، فقط در تشکیل یک پیوند فسفودی استر شرکت می کند.

۱۰۷- هیچ یک از نوکلئوتیدهای دنا در ساختار رنا شرکت نمی کند، چون نوکلئوتیدهای دنا، قندشان دئوکسی ریبوز است اما نوکلئوتیدهای رنا قند ریبوز دارند.

۱۰۸- فقط یکی از نوکلئوتیدهای رشته پلی نوکلئوتیدی با گروه هیدروکسیل قند دیگه پیوند تشکیل نمی ده اون نوکلئوتید هم، در یکی از دو انتهای رشته پلی نوکلئوتیدی قرار گرفته است و می تواند هر بازی داشته باشد.

۱۰۹- در نوکلئوتیدهایی که دارای باز آلی تک حلقه ای (C،T و U) هستند، باز از طریق یک حلقه شش ضلعی خود به قند پنج کربنه متصل می شود.

۱۱۰- نوکلئوتید قرارگرفته در یک انتهای رشته نوکلئیک اسید خطی، از طریق قند خود به فسفات نوکلئوتید قبلی متصل است؛ پس گروه فسفات خودش در انتهای نوکلئوتید آزاد است. در واقع، در یک رشته نوکلئوتیدی دو انتهای متفاوت وجود دارد. در یک انتها گروه فسفات و در انتهای دیگر قند پنج کربنه (OH آزاد) وجود دارد.

۱۱۱- هر رشته نوکلئوتیدی به تنهایی به علت وجود بازهای مختلف (پورین یا پیریمیدین) در درون خود قطر متفاوتی در سراسر طول خود خواهد داشت.

۱۱۲- در ساختار هر نوکلئوتید یک قند پنج کربنه وجود دارد که این قند از طریق دو پیوند اشتراکی به گروه فسفات و باز آلی متصل می شود.
۱۱۳- پیوند فسفودی استر، پیوند بین دو قند مجاور است که به واسطه گروه فسفات ایجاد می شود، پس ۲ پیوند فسفودی استر است؛ اما ۱ پیوند فسفودی استر نیست و در واقع یک پیوند قند فسفات (یک پیوند فسفواستری) است.
۱۱۴- در هر رشته پلی نوکلئوتیدی خطی، یکی از دو انتها فسفات و دیگری گروه هیدروکسیل است.
۱۱۵- در ساختار دنا، همه نوکلئوتیدها در تشکیل دو نوع پیوند فسفودی استر و هیدروژنی شرکت می کنند.
۱۱۶- مولکول دنای خطی در هسته دو سر متفاوت دارد اما دنای حلقوی موجود در میتوکندری دو سر متفاوت ندارد. هم چنین در مولکول رنا هم همه نوکلئوتیدها قطعا پیوند فسفودی استر تشکیل نمی دهند و هم چنین تنها در بخش هایی که دارای پیچ خوردگی هستند پیوند هیدروژنی تشکیل می دهند.
۱۱۷- در دناهای حلقوی همه فسفات ها در تشکیل پیوند فسفودی استر شرکت می کنند.
۱۱۸- دنای حلقوی درون میتوکندری سلول پوششی قرار دارد.
۱۱۹- در دناهای خطی فسفات انتهایی تنها در تشکیل یک پیوند شرکت می کند.
۱۲۰- مولکول های دنا دورشته ای هستند و در آن ها بازهای مکمل روبه روی هم قرار می گیرند.
۱۲۱- بازهای مکمل همواره یک پورین و یک پیریمیدین هستند. پس اگر یک نوکلئوتیک اسید فقط دارای پورین باشد حتما از نوع رنا است.
۱۲۲- رنا اطلاعات وراثتی را در خود ذخیره نکرده است.
۱۲۳- در هر نوکلئوتید به صورت طبیعی دو پیوند اشتراکی وجود دارد (بین قند و فسفات و قند و باز آلی). حالا اگر نوکلئوتید در تشکیل پیوند فسفودی استر با نوکلئوتید دیگری نقش داشته باشد و گروه هیدروکسیل قند خود را به فسفاتی از نوکلئوتید مجاور وصل کند در واقع پیوند سوم را تشکیل داده است. این که همه قندها سه پیوند اشتراکی تشکیل دهند یعنی گروه هیدروکسیل و فسفات آزاد وجود نداشته و مولکول حلقوی باشد که حتما این مولکول از نوع دنا است.

۱۲۴- دنای حلقوی درون میتوکندری و در مجاورت ریبوزوم های آن قرار دارند.
۱۲۵- اگر در یک نوکلئیک اسید پیوند هیدروژنی تشکیل شده باشد یعنی در آن بازهای مکمل وجود داشته است.
۱۲۶- یکی از بازهای مکمل هم قطعا پورین و دیگری قطعا پیریمیدین است.
۱۲۷- مولکول رنا هم می تواند دارای بازهای مکمل باشد.
۱۲۸- در مولکول دنا هر نوکلئوتید در تشکیل پیوند هیدروژنی نقش دارد.
۱۲۹- اگر دنا حلقوی باشد همه قندها در تشکیل پیوند فسفودی استر نقش دارند و در نتیجه هیچ گروه هیدروکسیل آزادی وجود نخواهد داشت.
۱۳۰- مولکول رنا در حالت تک رشته ای قطر یکسانی ندارد. آخرین فسفات در این مولکول پیوند فسفودی استر تشکیل نمی دهد.
۱۳۱- در آزمایش های گریفیت و ایوری پس از انتقال ماده وراثتی، ماده ژنتیکی گروهی از باکتری های بدون پوشینه تغییر می کند و ژن های مربوط به ساخت پوشینه را دریافت می کند.
۱۳۲- استخراج و استفاده از عصاره باکتری های کپسول دار فقط در آزمایشات ایوری انجام شد.
۱۳۳- انتقال ماده وراثتی در هر سه آزمایش ایوری و آزمایش چهارم گریفیت صورت گرفت.
۱۳۴- گریفیت و ایوری هر دو از حضور ماده وراثتی در سلول اطلاع داشتند، اما نمی دانستند این ماده چیست. نهایتا ایوری متوجه شد این ماده همان DNA است و البته در آزمایش هیچ کدام از آن ها نحوه انتقال ماده وراثتی بین باکتری ها مشخص نگردید.
۱۳۵- دئوکسی ریبونوکلئیک اسیدها، ریبونوکلئیک اسیدها و نوکلئوتیدها، مولکول هایی هستند که در ساختار آن ها پیوند قند فسفات یافت می شود.
۱۳۶- دنای حلقوی دو سر آزاد ندارد.
۱۳۷- در اغلب رناها و مولکول نوکلئوتید، باز آلی فقط با مولکول قند پیوند برقرار می کند.
۱۳۸- در باکتری ها فام تن اصلی به صورت یک مولکول دنای حلقوی است که در سیتوپلاسم قرار دارد و به غشای پلاسمایی متصل است.

۱۳۹- هر دو نوع باکتری استرپتوکوکوس نومونیا مربوط به یک گونه اند.
۱۴۰- جاندار تراژن هنگامی ایجاد می شود که دنای یک گونه وارد جانداری از گونه دیگر شود.
۱۴۱- دو انتهای رشته های پلی نوکلئیک در نوکلئیک اسید حلقوی با پیوند فسفودی استر به هم متصل می شوند.
۱۴۲- در دنای خطی، گروه فسفات در یک انتها و گروه هیدروکسیل در انتهای دیگر آن قرار دارد.
۱۴۳- دنای باکتری ها از نوع حلقوی است.
۱۴۴- کربوهیدرات ها ژن ندارند.
۱۴۵- ژن ها تنها موجب ساخت پروتئین یا رنا می شوند.
۱۴۶- در آزمایش گریفیت هم ژنی که بین دو باکتری جا به جا می شود ژن مربوط به آنزیم سازنده کپسول است نه ژن کربوهیدرات های کپسول.
۱۴۷- در هر نوکلئوتید دو پیوند اشتراکی وجود دارد که یکی کم تر از تعداد اجزای آن است.
۱۴۸- اجزای یک نوکلئوتید شامل یک قند پنج کربنه، یک باز آلی نیتروژن دار و یک گروه فسفات می باشد.
۱۴۹- محصول ژن می تواند پروتئین یا رنا باشد، پیوندهای پپتیدی در ساختار پروتئین ها دیده می شوند و در مولکول های رنا وجود ندارند.
۱۵۰- در دو انتهای هر رشته مولکول دنا یک هیدروکسیل و یک فسفات وجود دارد. بنابراین در دو سمت مولکول دنای خطی دو هیدروکسیل و دو فسفات دیده می شود.
۱۵۱- بازهای پیریمیدین و قندها دارای یک حلقه آلی و بازهای پورین دارای دو حلقه آلی هستند.
۱۵۲- اگر نوکلئیک اسید از نوع رنا باشد حداقل می تواند در عرض خود دارای یک قند و یک باز آلی پیریمیدین باشد (۲ حلقه) و اگر دنا باشد می تواند حداکثر دارای دو قند و یک جفت باز مکمل باشد.
۱۵۳- مشاهدات و تحقیقات چارگاف روی دناهای موجودات نشان داد که مقدار آدنین موجود در دنا فقط با تیمین برابر است و مقدار گوانین در آن فقط با

سیتوزین برابری می کند.

۱۵۴- در هر نوکلئوتید، قند با یک گروه فسفات پیوند کووالانسی دارد این پیوند فسفودی استر نیست

۱۵۵- از نتایج آزمایش های گریفیت مشخص شد که ماده وراثتی می تواند به یاخته دیگر منتقل شود، اما ماهیت این ماده و چگونگی انتقال آن مشخص نشد.

۱۵۶- اطلاعات اولیه در مورد ماده وراثتی از فعالیت ها و آزمایش های باکتری شناسی به نام گریفیت به دست آمد. او سعی داشت واکسنی برای آنفلوآنزا تولید کند.

۱۵۷- مولکول دنا دارای دو شیار با اندازه های متفاوت در قسمت خارجی مارپیچ استشیار بزرگ و شیار کوچک، اما قطر کلی مولکول در همه قسمت ها برابر است.

۱۵۸- هر نوکلئوتید در باز آلی خود دارای یک حلقه آلی شش ضلعی است. پس تعداد حلقه های شش ضلعی با تعداد نوکلئوتیدها برابر است.

۱۵۹- ژن های افراد هم گونه لزوما با هم یکسان نیست؛ مثلا هر دو نوع باکتری استرپتوکوکوس نومونیای مورد استفاده گریفیت از یک گونه هستند، اما ژن ها و توالی آن ها در این جانداران لزوما با هم یکسان نیست.

۱۶۰- دنای باکتری حلقوی است و هیدروکسیل آزاد ندارد. اما رناهای موجود در سلول چون خطی هستند هیدروکسیل آزاد دارند.

۱۶۱- منظور از باز آلی که فقط با قند پنج کربنه دارای اکسیژن کم تر (دئوکسی ریبوز) دیده می شود، تیمین است.

۱۶۲- مولکول هایی که نقش آنزیمی دارند پروتئین ها و رناها هستند و هیچ کدام هم تیمین ندارند.

۱۶۳- تیمین دارای یک حلقه آلی شش ضلعی است اما به حلقه پنج ضلعی دئوکسی ریبوز متصل می شود.

۱۶۴- در ساختار دنا تعداد تیمین با آدنین برابر است اما به طور کلی در سلول تعداد بازهای آدنین بسیار بیشتر از تیمین است زیرا آدنین هم در دنا دیده می شود هم در رنا.

۱۶۵- در هر نوکلئوتید، یک باز آلی و یک قند پنج کربنه وجود دارد.

۱۶۶- در هر نوکلئوتید، یک باز آلی و یک قند پنج کربنه وجود دارد ولی تعداد گروه

های فسفات بین ۱ تا ۳ عدد متغیر است.

۱۶۷- اگر در نوکلئوتید باز پورینی وجود داشته باشد، تعداد حلقه های آلی آن برابر با سه (۲ حلقه در ساختار باز +۱ حلقه در ساختار قند) و اگر باز پیریمیدین وجود داشته باشد، تعداد حلقه های آلی برابر با دو (۱ حلقه در ساختار باز +۱ حلقه در ساختار قند) خواهد بود؛ پس می تواند با گروه های فسفات که از ۱ تا ۳ عدد متغیر هستند برابر باشد.

۱۶۸- برای تشکیل یک نوکلئوتید، باز آلی نیتروژن دار و گروه فسفات به دو طرف قند با پیوند اشتراکی (کووالان) متصل می شوند.

۱۶۹- حلقه پنج ضلعی بازهای پورین به قند متصل می شود.

۱۷۰- نوکلئوتیدها در حالت آزاد یک تا سه گروه فسفات دارند.

۱۷۱- نوکلئوتیدهای سه فسفاته برای تشکیل دنا، دو فسفات از دست می دهند؛ بنابراین نوکلئوتیدها در ساختار نوکلئیک اسیدها فقط یک فسفات دارند.

۱۷۲- با در نظر گرفتن انواع بازها (G، C، T، A و U) و قندها (ریبوز و دئو کسی ریبوز)، ۸ نوع نوکلئوتید در ساختار نوکلئیک اسیدها داریم (۴تا در دنا و ۴تا در رنا).

۱۷۳- در مولکول دنا بین بازهای آلی مکمل پیوند هیدروژنی تشکیل می شود مولکول رنا هم گاهی روی خودش تا می خورد و در محل تاخوردگی ها بین بازهای مکمل پیوند هیدروژنی برقرار می شود.

۱۷۴- مولکول رنا از ریبونوکلئوتیدها تشکیل می شود و در هر ریبونوکلئوتید خود یک قند ۵کربنی به نام ریبوز دارد. مولکول دنا نیز از دئوکسی ریبونوکلئوتیدها ساخته می شود که این نوع از نوکلئوتیدها قند دئوکسی ریبوز دارند.

۱۷۵- ریبوز یک اکسیژن بیشتر از دئوکسی ریبوز دارد و سنگین تر است.

۱۷۶- فقط در دنای حلقوی، همه نوکلئوتیدها در تشکیل دو پیوند فسفودی استر شرکت می کنند.

۱۷۷- رنای سلول های یوکاریوتی در هسته تولید می شود ولی در سیتوپلاسم فعالیت می کند. مثلا رنای پیک در هسته تولید می شود و اطلاعات را به ریبوزوم های موجود در سیتوپلاسم می رساند، ولی در سلول های پروکاریوتی که هسته وجود ندارد و دنا در سیتوپلاسم است، مولکول رنا در سیتوپلاسم تولید می شود

و همان جا فعالیت خود را آغاز می کند.

۱۷۸- در مولکول دنا باز گوانین با سیتوزین و باز آدنین با تیمین پیوند هیدروژنی برقرار می کند.

۱۷۹- سیتوزین در ساختار خود یک حلقه آلی دارد.

۱۸۰- تیمین فقط در ساختار دنا (نوکلئوتیدهای دئوکسی ریبوزدار) مشاهده می شود.

۱۸۱- تعداد پیوندهای هیدروژنی بین گوانین و سیتوزین بیشتر از تعداد پیوندهای هیدروژنی بین آدنین و تیمین است.

۱۸۲- هر باز آلی در ساختار نوکلئوتیدها با یک پیوند اشتراکی (کووالان) به یک سمت قند پنج کربنه متصل می شود.

۱۸۳- در یکی از دو انتهای رشته پلی نوکلئوتیدی خطی، یک گروه فسفات قرار دارد. این فسفات در تشکیل پیوند فسفودی استر شرکت ندارد. پس در این حالت پیوند قند فسفاتی که بین این فسفات با قند همان نوکلئوتیدی که فسفات متعلق به آن است برقرار می شود، جزئی از یک پیوند فسفودی استر نیست.

۱۸۴- گروه های فسفاتی که در انتهای رشته های نوکلئیک اسید خطی وجود دارند، فقط با یک قند پنج کربنه پیوند کووالان دارند.

۱۸۵- در ساختار مولکول RNA باز آلی T وجود ندارد و به جای آن یوراسیل مشاهده می شود و نیز باز آلی A می تواند به باز دیگری متصل نباشد.

۱۸۶- در DNA حلقوی هر گروه فسفات در تشکیل یک پیوند فسفودی استر شرکت می کند.

۱۸۷- تعداد پیوندهای هیدروژنی که هر نوکلئوتید تشکیل می ده مستقل از پیوندهای فسفودی استر اونه.

۱۸۸- بیشترین تعداد پیوند هیدروژنی بین بازهای سیتوزین و گوانین تشکیل می شود.

۱۸۹- نوکلئوتیدهایی که در دو انتها نیستند می توانند در دو پیوند فسفودی استر شرکت کنند.

۱۹۰- در ساختار دنای حلقوی همه گروه های فسفات در تشکیل پیوند فسفودی استر شرکت دارند.

۱۹۱- در دنای خطی، فسفاتی که در یکی از دو انتهای رشته نوکلئوتیدی قرار گرفته، در پیوند فسفودی استر شرکت ندارد.

۱۹۲- ریبوز در ساختار رنا یافت می شود.

۱۹۳- در یوکاریوت ها رنا در هسته ساخته می شود ولی در سیتوپلاسم فعالیت می کند یعنی محل ساخته شدن و فعالیتش یکی نیست اما در سلول های پروکاریوتی که هسته ندارند، مولکول رنا در سیتوپلاسم ساخته می شود و همان جا فعالیت می کند.

۱۹۴- دئوکسی ریبوز یک اتم O کم تر از ریبوز دارد و در ساختار دنا شرکت می کند.

۱۹۵- هیچ یک از نوکلئوتیدهای دنا نمی توانند در ساختمان رنا شرکت کنند.

۱۹۶- حتی نوکلئوتیدهای با باز A، C و G هم بین رنا و دنا مشترک نیستند چون قندهای متفاوتی دارند.

۱۹۷- ریبوز در ساختار رنا شرکت می کند.

۱۹۸- لزومی ندارد در مولکول رنا، تعداد بازهای آلی پورینی و پیریمیدینی برابر باشد.

۱۹۹- در مولکول دنا به خاطر وجود رابطه مکملی و ساختار دورشته ای، تعداد پورین ها و پیریمیدین ها برابر می شود اما مولکول رنا تک رشته ای است.

۲۰۰- پژوهش های چارگاف مشخص کرد که در دنای جانداران مختلف، مجموع بازهای پورین و پیریمیدین برابر است.

۲۰۱- مارپیچی بودن مولکول دنا و این که دنا بیش از یک رشته پلی نوکلئوتیدی دارد، پیش از واتسون و کریک و توسط ویلکینز و فرانکلین کشف شد. این دو دانشمند با استفاده از پرتو ایکس از مولکول های دنا تصاویری تهیه کردند و با بررسی تصاویر بیان کردند که دنا حالت مارپیچی و بیش از یک رشته دارد و ابعاد مولکول دنا را نیز تشخیص دادند.

۲۰۲- تحقیقات دانشمندان پس از چارگاف، دلیل مساوی بودن بازهای A با T و C با G را مشخص کرد.

۲۰۳- در مدل مولکولی نردبان مارپیچ، پیوندهای فسفودی استر، گروه های فسفات و قندهای آلی پنج کربنه در ساختار ستون ها و بازهای آلی و پیوندهای هیدروژنی در ساختار پله های نردبان قرار می گیرند.

۲۰۴- عامل بیماری سینه پهلو یک باکتری است (استرپتوکوکوس نومونیا) و ماده وراثتی باکتری ها مولکول دنای حلقوی است.
۲۰۵- یک پیوند فسفودی استر، پیوند بین دو قند است، نه یک پیوند بین قند و فسفات.
۲۰۶- یک پیوند قند فسفات می تواند جزئی از پیوند فسفودی استری باشد اما خودش به تنهایی یک فسفودی استر نیست.
۲۰۷- در DNA حلقوی، هر گروه فسفات در تشکیل یک پیوند فسفودی استر شرکت دارد.
۲۰۸- در هر جفت نوکلئوتید مکمل در DNA، دو قند پنج کربنی (هر کدام دارای یک حلقه آلی)، یک باز پیریمیدین (با یک حلقه آلی) و یک باز پورین (با دو حلقه آلی) وجود دارد؛ بنابراین در هر جفت نوکلئوتید مکمل در مجموع ۵ حلقه آلی وجود دارد.
۲۰۹- در دنای حلقوی هر نوکلئوتید با دو نوکلئوتید دیگر پیوند فسفو دی استر تشکیل می دهد.
۲۱۰- مهم ترین نتیجه به دست آمده از بررسی مولکول دنا به کمک پرتو X، این بود که دنا حالتی مارپیچی و بیش از یک رشته پلی نوکلئوتیدی دارد. ابعاد مولکول دنا نیز مشخص شد ولی تعداد دقیق رشته های پلی نوکلئوتیدی توسط واتسون و کریک و مساوی بودن مقدار بازهای C و G توسط چارگاف کشف شده بود.
۲۱۱- در روش پرتو X ثابت می شود، مولکول دنا مارپیچی است و بیش از یک رشته دارد اما دقیق مشخص نمی شود که دوتا رشته دارد.
۲۱۲- در روش پرتو X وجود پیوند هیدروژنی اثبات نمی شود.
۲۱۳- در روش پرتو X ابعاد مولکول ها تشخیص داده می شود.
۲۱۴- ساختار نردبانی و وجود رابطه مکملی با روش پرتو X قابل تشخیص نبود.
۲۱۵- وجود پیوندهای هیدروژنی بین بازهای مکمل باعث پایداری مولکول دنا می شود.
۲۱۶- هر پیوند هیدروژنی، به تنهایی انرژی کمی دارد.
۲۱۷- همه بازهای دنا در تشکیل پیوند هیدروژنی با نوکلئوتید مقابل خود شرکت می کنند.

۲۱۸- تعداد پیوندهای هیدروژنی بین بازهای C و G نسبت به بازهای A و T بیشتر است.

۲۱۹- در مولکول دنا رابطه مکملی برقرار است، یعنی اگر بخواهیم مجموع T و A را حساب کنیم کافی است مقدار T را دو برابر کنیم. در مورد بازهای C و G هم همین طور است.

۲۲۰- هلیکاز پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته دنا را می شکند و دو رشته را در محل هایی از هم جدا می کند.

۲۲۱- قند ریبوز تنها یک اکسیژن از دئوکسی ریبوز بیشتر دارد اما باز گوانین یک حلقه آلی بیشتر از سیتوزین دارد؛ بنابراین نوکلئوتید گوانین دار همواره از نوکلئوتید سیتوزین دار سنگین تر است چه در رنا باشد و چه در دنا.

۲۲۲- در هر مولکول دنا، تعداد بازهای پورین (دوحلقه ای) با پیریمیدین (تک حلقه ای) برابر است.

۲۲۳- دنای حلقوی ابتدا و انتها ندارد.

۲۲۴- در دنای حلقوی، تعداد نوکلئوتیدها با پیوندهای فسفودی استر برابر است.

۲۲۵- در مولکول های دنای خطی، همه گروه های فسفات در تشکیل پیوند فسفودی استر شرکت نمی کنند؛ چون گروه های فسفاتی که در انتهای رشته های پلی نوکلئوتیدی قرار دارند، پیوند فسفودی استر تشکیل نمی دهند ولی در دنای حلقوی همه گروه های فسفات در تشکیل پیوند فسفودی استر شرکت می کنند.

۲۲۶- در ساختار مولکول های رنا، قند ریبوز و در ساختار مولکول های دنا، قند دئوکسی ریبوز وجود دارد.

۲۲۷- مولکول های رنا، تک رشته ای هستند و لزوما تعداد بازهای پورینی و پیریمیدینی برابری ندارند؛ ولی تعداد بازهای پورین و پیریمیدین در مولکول دنا برابر است.

۲۲۸- دنای حلقوی ابتدا، انتها و در نتیجه سرهای متفاوت ندارد.

۲۲۹- در مولکول دنا که بین بازهای مکمل پیوند هیدروژنی وجود دارد اما مولکول رنا هم می تواند دارای پیوند هیدروژنی باشد. در برخی بخش های تاخورده مولکول RNA، بین بازهای مکمل پیوند هیدروژنی وجود دارد.

۲۳۰- ویلکینز و فرانکلین با استفاده از پرتو ایکس از مولکول های دنا تصاویری

تهیه کردند. با بررسی این تصاویر در مورد ساختار دنا نتایجی را به دست آوردند؛ از جمله این که دنا حالت مارپیچی و بیش از یک رشته دارد. هم چنین با استفاده از این روش، ابعاد مولکول ها را نیز تشخیص دادند.

۲۳۱- مشاهدات و تحقیقات چارگاف روی دناهای جانداران نشان داد که مقدار آدنین در دنا فقط با مقدار تیمین برابر است و مقدار گوانین در آن فقط با مقدار سیتوزین برابری می کند. تحقیقات بعدی دانشمندان دلیل این برابری نوکلئوتیدها را مشخص کرد.

۲۳۲- گریفیت درباره تهیه واکسن آنفلوآنزا تحقیق می کرد ولی در نهایت ماهیت ماده وراثتی و چگونگی انتقال آن برایش مشخص نشد.

۲۳۳- ایوری ابتدا از عصاره استخراج شده از باکتری های کشته شده پوشینه دار استفاده کرد و در آن ها تمامی پروتئین های موجود را تخریب کرد. سپس باقی مانده محلول را به محیط کشت حاوی باکتری فاقد پوشینه اضافه کرد و دید که انتقال صفت صورت می گیرد؛ پس می توان نتیجه گرفت که پروتئین ها ماده وراثتی نیستند، اما اضافه کردن هر لایه از عصاره سانتریفیوژشده باکتری ها به محیط کشت حاوی باکتری فاقد پوشینه در آزمایش دوم انجام گرفت. گریفیت در آزمایش سوم خود، باکتری های پوشینه دار کشته شده با گرما را به موش ها تزریق و مشاهده کرد که موش ها سالم ماندند.

۲۳۴- مشاهدات و تحقیقات چارگاف روی دناهای جانداران نشان داد که مقدار آدنین در دنا فقط با مقدار تیمین برابر است و مقدار گوانین در آن فقط با مقدار سیتوزین برابری می کند.

۲۳۵- تحقیقات بعدی دانشمندان دلیل این برابری نوکلئوتیدها را مشخص کرد و پی بردند که بازهای آلی دارای رابطه مکملی با یکدیگر هستند.

۲۳۶- نوکلئوتیدها در ساختار مولکول های دنا وجود دارند.

۲۳۷- مولکول های دنای جاندار نیز حاوی اطلاعات رشد و نمو جاندار است.

۲۳۸- نوکلئوتیدها در ساختار مولکول های رنا نیز نقش دارند.

۲۳۹- یکی از انواع مولکول های رنا، رنای ناقل است که آمینواسیدهای موجود در سیتوپلاسم را به سمت رناتن (ریبوزوم)ها می برد.

۲۴۰- فرآیند برون رانی در یاخته ها نیازمند انرژی و مولکول های ATP است.

۲۴۱- مولکول های ATP نیز نوعی نوکلئوتید آدنین دار هستند.
۲۴۲- برخی مولکول ها، در ساختار خود نوکلئوتید دارند و نقش حامل الکترون در فرا یندهای یاخته ای مانند تنفس یاخته ای و فتوسنتز را بر عهده دارند.
۲۴۳- غشای هسته دارای منافذ ریزی است که ارتباط بین هسته و سیتوپلاسم از این منافذ انجام می گیرد.
۲۴۴- همه مولکو ل های رنا از روی بخشی از یک رشته دنا ساخته می شوند.
۲۴۵- یک رشته رنا می تواند روی خود تا بخورد و بین نوکلئوتیدهای مکمل یک رشته، پیوند هیدروژنی برقرار کند.
۲۴۶- تنها گروهی از مولکول های رنا نقش آنزیمی دارند.
۲۴۷- فقط رناهای پیک اطلاعات را از دنا به ریبوزو م ها منتقل می کنند.
۲۴۸- رناهای پیک، اطلاعات را از دنا به رناتن ها (ریبوزو م ها) منتقل می کنند.
۲۴۹- گروهی از مولکو ل های رنا در تنظیم بیان ژن شرکت می کنند.
۲۵۰- رناهای ناقل، آمینواسیدها را به ریبوزوم ها حمل می کنند.
۲۵۱- رناهای رناتنی (رناهای ریبوزومی)، در ساختار ریبوزوم شرکت دارند.
۲۵۲- نوکلئوتید آدنین دار ATP (آدنوزین تری فسفات) منبع را یج انرژی در یاخته است و یاخته در فعالیت های مختلف از آن استفاده می کند. این مولکول در ساختار خود حاوی سه گروه فسفات است.
۲۵۳- مولکول ATP در ساختار خود حاوی باز آلی آدنین است که این نوع باز یک نوع باز آلی دوحلقه ای است نه تک حلقه ای.
۲۵۴- دئوکسی ریبوز در ساختار دنا وجود دارد.
۲۵۵- در دنا به ازای هر جفت نوکلئوتید یک پورین وجود دارد، چون همواره در هر جفت باز مکمل یک پورین در مقابل یک پیریمیدین قرار دارد (همون قضیه بازهای مکمل)؛ بنابراین، تعداد نوکلئوتیدها دو برابر تعداد بازهای آلی پورینی است.
۲۵۶- گاهی رناها روی هم تا می خورند و بین بازهای مکملشان پیوند هیدروژنی برقرار می شود.
۲۵۷- رنا به جای تیمین، یوراسیل دارد.
۲۵۸- مولکول رنا هم گوانین دارد اما رنا همانندسازی نمی شود

۲۵۹- دنای حلقوی فاقد گروه هیدروکسیل آزاد است.
۲۶۰- در یاخته های یوکاریوتی، انواع مختلفی از مولکول های رنا در بیان ژن ها نقش ایفا می کنند.
۲۶۱- تمامی مولکول های رنا مولکول های تک رشته ای و خطی هستند که در یک سر خود دارای گروه فسفات و در سر دیگر خود دارای قند ریبوز (OH آزاد) هستند.
۲۶۲- رنای رناتنی در ساختار رناتن ها شرکت می کند.
۲۶۳- رناها دارای توالی مکمل (نه مشابه) با رشته الگوی ژن خود هستند.
۲۶۴- رناهای ناقل در انتقال آمینواسید به رناتن ها نقش دارند.
۲۶۵- توالی آنتی کدون در وسط های رشته رنای ناقل هست نه انتهایش.
۲۶۶- مولکول های رنای پیک اطلاعات را از دنا به رنا منتقل می کنند. در صورتی که این مولکول ها در درون میتوکندری و از روی ژن موجود در آن ها تولید شده باشند، دیگر با توالی دنای هسته ای رابطه مکملی نخواهند داشت.
۲۶۷- نوکلئوتید آدنین دار ATP (آدنوزین تری فسفات) منبع را یج انرژی در یاخته است و یاخته در فعالیت های مختلف از آن استفاده می کند.
۲۶۸- از آن جایی که تعداد پیوند هیدروژنی بین سیتوزین و گوانین بیشتر از تعداد پیوند هیدروژنی بین آدنین و تیمین است، پس پیوند بین آدنین و تیمین راحت تر از پیوند بین سیتوزین و گوانین شکسته می شود.
۲۶۹- باز آدنین باز مشترک میان مولکول های دنا و رنا می باشد.
۲۷۰- مولکول های انتقال دهنده آمینواسید به ریبوزوم ها رناهای ناقل اند که در ساختار خود می توانند بازهای آدنین داشته باشند.
۲۷۱- باز آلی آدنین همراه با باز آلی گوانین در گروه بازهای پورینی قرار می گیرند. این نوع بازها دوحلقه ای هستند.
۲۷۲- باز تیمین مکمل آدنین است و تیمین بازی تک حلقه ای است.
۲۷۳- در همانندسازی دنا به روش نیمه حفاظتی به هر یاخته حاصل از تقسیم، یک رشته پلی نوکلئوتیدی دنای اولیه و یک رشته پلی نوکلئوتیدی نوساز (جدید) وارد می شود.
۲۷۴- در روش همانندسازی حفاظتی به یکی از یاخته های حاصل از تقسیم، دو رشته دنای اولیه و به یاخته دیگر دو رشته نوساز (جدید) وارد می شود.

۲۷۵- در همانندسازی دنا به روش غیرحفاظتی یا پراکنده، هر یک از مولکول های دنای تولیدشده، قطعاتی از رشته های جدید و قدیمی را به صورت پراکنده در خود دارند.
۲۷۶- در همانندسازی دنا به روش نیمه حفاظتی، به هر یاخته حاصل از تقسیم یک رشته پلی نوکلئوتیدی دنای اولیه و یک رشته پلی نوکلئوتیدی نوساز (جدید) وارد می شود.
۲۷۷- در همانندسازی غیرحفاظتی (پراکنده) برخلاف همانندسازی نیمه حفاظتی و حفاظتی، پیوندهای فسفودی استری بین نوکلئوتیدهای دنای اولیه شکسته می شود.
۲۷۸- در همانندسازی غیرحفاظتی، هر یک از مولکول های دنای تولیدشده، قطعاتی از رشته های جدید و قدیمی را به صورت پراکنده دارند.
۲۷۹- در همانندسازی غیرحفاظتی، الگوی قرارگیری قطعات رشته های قبلی و جدید در دو دنای حاصل از همانندسازی، یکسان است و فرقی ندارد.
۲۸۰- در همانندسازی حفاظتی به یکی از یاخته های حاصل از تقسیم، هر دو رشته دنای اولیه و به یاخته دیگر هر دو رشته دنای جدید وارد می شود.
۲۸۱- در همانندسازی دنا به روش نیمه حفاظتی به هر یاخته حاصل از تقسیم، یک رشته پلی نوکلئوتیدی اولیه و یک رشته پلی نوکلئوتیدی نوساز وارد می شود.
۲۸۲- در طرح همانندسازی نیمه حفاظتی، به هر یاخته حاصل از تقسیم، یک رشته پلی نوکلئوتیدی دنای اولیه و یک رشته پلی نوکلئوتیدی جدید (نوساز) وارد می شود.
۲۸۳- همانندسازی نیمه حفاظتی، توسط پژوهش های مزلسون و استال تایید شد.
۲۸۴- کلا در گریزانه میزان حرکت مواد محلول براساس چگالی آن ها است و مواد سنگین تر سریع تر و بیشتر حرکت می کنند.
۲۸۵- نیتروژن در ساختار بازهای آلی نوکلئوتیدها مشاهده می شود.
۲۸۶- در ساختار دنا، هر باز آلی یک رشته با باز آلی رشته مقابل پیوند هیدروژنی تشکیل می دهد.
۲۸۷- باز آلی به قند متصل است نه به گروه فسفات و در ضمن در نوکلئوتیدهای

دنا یک گروه فسفات بیشتر نداریم

۲۸۸- در ساختار بازهای پورینی دو حلقه آلی وجود داره

۲۸۹- گروه فسفات و قند دئوکسی ریبوز در تشکیل پیوند فسفودی استر شرکت می کنند، نه باز آلی.

۲۹۰- میزان حرکت مواد در سانتریفیوژ به چگالی آن ها بستگی دارد، مواد سنگین تر سریع تر حرکت می کنند.

۲۹۱- در مدل نیمه حفاظتی همانندسازی دنای یک رشته مادری بدون همانندسازی به دنای دختر می رسد و فقط رشته مکمل آن توسط دنابسپاراز ساخته می شود.

۲۹۲- ایوری، در تمام آزمایشات خود از گریزانه استفاده کرد.

۲۹۳- واتسون و کریک در نتایج پژوهش خود بیان نمودند که دو رشته دنا، در موقع نیاز می توانند در بعضی از نقاط از هم جدا شوند.

۲۹۴- مزلسون و استال نیز نشان دادند که همانندسازی دنا به صورت نیمه حفاظتی است و مستلزم جداشدن دو رشته از یکدیگر است.

۲۹۵- ویلکینز و فرانکلین از بررسی تصاویر پرتو X پی برده بودند که دنا بیش از یک رشته دارد.

۲۹۶- واتسون و کریک نیز نشان دادند که دنا دورشته ای است.

۲۹۷- پژوهش چارگاف همانند واتسون و کریک، صرفا متمرکز بر دنا بود و بنابراین هیچ یک از این دانشمندان، به بررسی باز اختصاصی رنا یعنی یوراسیل نپرداختند.

۲۹۸- در طرح همانندسازی غیرحفاظتی هر کدام از دناهای حاصل، قطعاتی از رشته های قبلی و رشته های جدید را به صورت پراکنده در خود دارند.

۲۹۹- در طرح همانندسازی حفاظتی، هر دو رشته دنای قبلی (اولیه) به صورت دست نخورده باقی مانده و وارد یکی از یاخته های حاصل از تقسیم می شوند و دو رشته دنای جدید هم وارد یاخته دیگر می شوند، چون دنای اولیه به صورت دست نخورده در یکی از یاخته ها حفظ شده است به آن همانندسازی حفاظتی می گویند. مولکول های دنای حاصل یا دارای چگالی سبک یا دارای چگالی سنگین خواهند بود. در این صورت دو نوار در لوله، یکی در انتها و دیگری در بالای لوله تشکیل می شود.

۳۰۰- در صورتی که همانندسازی دنا به صورتی نیمه حفاظتی باشد، دنای باکتری

اولیه پس از گریزدادن یک نوار در انتهای لوله تشکیل می دهد و دنای باکتری پس از دور اول همانندسازی پس از گریزدادن، یک نوار در میانه لوله ایجاد می شود که چگالی متوسط دارند.

۳۰۱- قبل از همانندسازی دنا باید پیچ و تاب دنا باز و پروتئین های همراه آن یعنی هیستون ها از آن جدا شوند تا همانندسازی بتواند انجام شود. این کار توسط آنزیم های خاصی انجام می شود. پس از آن، دو رشته الگو هم باید از هم باز شوند. آنزیم هلیکاز مارپیچ نردبان دنا را باز می کند. این آنزیم ابتدا مارپیچ دنا را باز می کند سپس دو رشته دنا را در محلی از هم فاصله می دهد (شکستن پیوندهای هیدروژنی). علاوه بر هلیکاز، انواع دیگری از آنزیم ها با همدیگر فعالیت می کنند تا یک رشته دنا در مقابل رشته الگو ساخته شود. یکی از مهم ترین آن ها که نوکلئوتیدهای مکمل را با نوکلئوتیدهای رشته الگو جفت می کند دنابسپاراز (DNA پلی مراز) است؛ بنابراین بیش از دو نوع آنزیم، در همانندسازی دنا نقش دارند.

۳۰۲- اگرچه آنزیم دنابسپاراز نوکلئوتیدها را براساس رابطه مکملی مقابل هم قرار می دهد ولی گاهی در این مورد اشتباهی هم صورت می گیرد؛ مثلا اگر در مقابل A به جای C، T قرار گیرد، برای جلوگیری از این اشتباه آنزیم دنابسپاراز پس از برقراری هر پیوند فسفودی استر، برمی گردد و رابطه مکملی نوکلئوتید را بررسی می کند که رابطه آن درست است یا اشتباه.

۳۰۳- هر رشته پلی نوکلئوتیدی دنا در دوراهی همانندسازی، توسط یک آنزیم دنابسپاراز همانندسازی می شود.

۳۰۴- چرخه سلولی و مراحل G1،S،G2 و ... مربوط به یوکاریوت هاست.

۳۰۵- پروکاریوت ها تقسیم میتوز و چرخه سلولی ندارند.

۳۰۶- در همانندسازی، علاوه بر هلیکاز، انواع دیگری از آنزیم ها فعالیت می کنند تا یک رشته دنا در مقابل رشته الگو ساخته شود و یکی از مهم ترین آن ها DNA پلی مراز است، پس آنزیم های دیگری به جز هلیکاز و DNA پلی مراز هم در همانندسازی وجود دارند.

۳۰۷- دنای باکتری ها حلقوی است نه خطی.

۳۰۸- در مسیر همانندسازی مولکول های دنا پیش از تشکیل پیوندی فسفودی

استر میان دو نوکلئوتید مجاور لازم است که پیوند میان فسفات های نوکلئوتیدهای آزاد که نوعی پیوند اشتراکی است، تخریب شده تا نوکلئوتیدهای آزاد که سه گروه فسفات دارند تبدیل به نوکلئوتید تک فسفاته شوند.

۳۰۹- باکتری ها فاقد هیستون هستند.

۳۱۰- یکی از آنزیم های مورد استفاده در همانندسازی، آنزیم هلیکاز است که ابتدا دو رشته دنا را از یکدیگر جدا می کند. انواع دیگری از آنزیم ها با همدیگر فعالیت می کنند تا یک رشته دنا در مقابل رشته الگو ساخته شود. یکی از مهم ترین آن ها که نوکلئوتیدهای مکمل را با نوکلئوتیدهای رشته الگو جفت می کند دنابسپاراز (DNA پلی مراز) است. در هر دوراهی همانندسازی علاوه بر هلیکاز و دنابسپاراز، آنزیم های دیگری نیز فعالیت می کنند.

۳۱۱- هر دنابسپاراز در هر دوراهی یک رشته مولکول دنا را همانندسازی می کند.

۳۱۲- منظور از ساختار Y مانند در دنا، دوراهی همانندسازی است.

۳۱۳- آنزیم هایی که در هر دوراهی همانندسازی فعالیت می کنند، دو عدد دنابسپاراز و یک عدد هلیکاز می باشند.

۳۱۴- آنزیم هلیکاز، پیوندهای هیدروژنی را می شکند و آنزیم دنابسپاراز، پیوندهای فسفودی استر (در فرآیند ویرایش) را می تواند بشکند.

۳۱۵- آنزیم های پروتئینی مانند دنابسپاراز و هلیکاز، در یوکاریوت ها خارج از هسته تولید می شوند، ولی درون هسته فعالیت می کنند.

۳۱۶- هلیکاز فقط نقش بازکردن مارپیچ دنا و فاصله دادن دو رشته را بر عهده دارد و اصلا فعالیت نوکلئازی ندارد.

۳۱۷- آنزیم دنابسپاراز با قراردادن نوکلئوتیدهای مکمل در مقابل یکدیگر، زمینه برقراری پیوند هیدروژنی را فراهم می کند.

۳۱۸- یکی از مهم ترین آنزیم هایی که نوکلئوتیدهای جدید را با نوکلئوتیدهای رشته الگو جفت می کند، دنابسپاراز است. ضمن تشکیل رشته پلی نوکلئوتیدی جدید مقابل رشته پلی نوکلئوتیدی دنای اولیه، ممکن است دنابسپاراز اشتباهن در مقابل سیتوزین، بازی غیر از گوانین قرار دهد.

۳۱۹- تعداد پیوند هیدروژنی بین سیتوزین و گوانین، بیشتر از تعداد پیوند هیدروژنی بین آدنین و تیمین است.

۳۲۰- در ابتدای مرحله S، پروتئین های هیستون از دنا جدا می شوند؛ برای این که فشردگی کم تر بشود و دنا آماده همانندسازی شود. در واقع با جداشدن هیستون ها از دنا، نوکلئوزوم تخریب می شود. در انتهای مرحله S که همانندسازی تمام می شود، دوباره هیستون ها به دنا متصل و ساختارهای نوکلئوزومی تشکیل می شود.

۳۲۱- هلیکازهایی که در یک نقطه آغاز همانندسازی فعالیت خود را آغاز می کنند در خلاف جهت یکدیگر بر روی دنا به حرکت می پردازند و فرآیند ویرایش با عملکرد آنزیم دنابسپاراز صورت می گیرد.

۳۲۲- در اثر جهش ممکن است دو نوکلئوتید حاوی باز پورین در ساختار دنا مقابل یکدیگر قرار بگیرند.

۳۲۳- در بخش بازشده دنا در یک دنای خطی ۴تا دنابسپاراز وجود دارد.

۳۲۴- در هر نوع نوکلئیک اسید، تعداد پیوندهای قند باز با تعداد نوکلئوتیدها برابر است اما لزومی ندارد که تعداد پورین ها نصف تعداد نوکلئوتیدها باشد، چون در نوکلئیک اسید رنا، پورین ها هر تعدادی می توانند باشند و هیچ قانونی وجود ندارد.

۳۲۵- اغلب پروکاریوت ها فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی در دنای خود دارند.

۳۲۶- دنابسپاراز پیوند بین قند یک نوکلئوتید با فسفات نوکلئوتید دیگر را برقرار می کند اما درون هر نوکلئوتید یک پیوند قند فسفات هم بین قند و فسفات خود آن نوکلئوتید وجود دارد که دنابسپاراز در ایجاد این پیوند نقشی ندارد.

۳۲۷- در یک دنای حلقوی، تعداد پیوندهای فسفودی استر برابر با تعداد نوکلئوتیدها است

۳۲۸- در هنگام همانندسازی و هم چنین هنگامی که باکتری از محیط خود ماده وراثتی دریافت می کند، مقدار اطلاعات وراثتی افزایش می یابد.

۳۲۹- در محلی که دو رشته دنا از هم جدا می شوند دو ساختار Y مانند به وجود می آید که به آن دوراهی همانندسازی گفته می شود. در این محل آنزیم دنابسپاراز که پیوند فسفودی استر را تشکیل می دهد، همین پیوند را طی فعالیت نوکلئازی خود می شکند.

۳۳۰- قبل از همانندسازی، پروتئین های متصل به دنا (هیستون ها) از آن جدا

می شوند که این کار را هلیکاز انجام نمی دهد.

۳۳۱- در محل دوراهی همانندسازی، نوکلئوتید های سه فسفاته نیز وجود دارند.

۳۳۲- در همانندسازی حفاظتی دنای جدید وارد یکی از یاخته ها می شود و دنای قبلی دست نخورده می ماند.

۳۳۳- با توجه به این که دو رشته دنای جدید فقط در یکی از مولکول ها وجود دارد، پس فقط در یکی از مولکول ها ویرایش می تواند صورت بگیرد.

۳۳۴- در همانندسازی پراکنده، هر کدام از دناهای حاصل، قطعاتی از رشته قبلی و رشته های جدید را به صورت پراکنده در خود دارند در حالی که در همانندسازی نیمه حفاظتی، نوکلئوتیدهای جدید تنها در نیمی از رشته ها وجود دارد.

۳۳۵- در همانند سازی حفاظتی، دو رشته دنای اولیه به عنوان الگو برای رشته های دنای جدید عمل می کنند و سپس دوباره به یکدیگر متصل می شوند، بنابراین مارپیچ مضاعف اولیه به حالت اول برمی گردد.

۳۳۶- در همانندسازی حفاظتی، دنای جدید فقط در یکی از یاخته ها وارد می شود در حالی که در همانندسازی پراکنده، در همه یاخته های حاصل، دنای جدید وجود دارد.

۳۳۷- در کروموزوم های جنسی (X یا Y) فاصله سانترومر با دو سر کروموزوم متفاوت است؛ پس میزان دنای آن متفاوت است و در نتیجه تعداد پیوندهای فسفودی استری متفاوتی هم دارد.

۳۳۸- زمانی که سلول دو کروموزوم X داشته باشد (یعنی سلول بدن یک زن باشد XX)، هر دو کروموزوم هم اندازه و هم شکل اند؛ بنابراین تعداد دوراهی ها برابرند اما اگر یکی X و دیگری Y باشد تعداد دوراهی ها برابر نیستند چون خود کروموزوم ها اندازه شان با هم فرق دارد.

۳۳۹- در همه جانداران حین همانندسازی، آنزیم هلیکاز پیوندهای هیدروژنی را شکسته و آنزیم دنابسپاراز به تولید رشته پلی نوکلئوتیدی جدید می پردازد.

۳۴۰- در پروکاریوت ها هیستون وجود ندارد.

۳۴۱- اغلب پروکاریو ت ها به کمک یک جایگاه آغاز همانندسازی، مولکول دنای خود را مضاعف می کنند.

۳۴۲- هسته، توی پروکاریوت ها وجود نداره

۳۴۳- دنای خطی، در هسته یوکاریوت ها وجود دارد و همراه پروتئین های هیستون است.
۳۴۴- دنای حلقوی در میتوکندری و پلاست های یوکاریوت ها نیز وجود دارد.
۳۴۵- برخی از سلول های یوکاریوتی مثل برخی سلول های عصبی و آوندهای آبکش قدرت تقسیم ندارند.
۳۴۶- دنای خطی در هسته یاخته های یوکاریوتی مشاهده می شود.
۳۴۷- میتوکندری و پلاست یوکاریوت ها دنای حلقوی دارند.
۳۴۸- در دناهای حلقوی، تعداد پیوندهای فسفودی استر و تعداد نوکلئوتیدها برابر است؛ ولی در دنای خطی (دورشته ای) تعداد نوکلئوتیدها ۲تا بیشتر از پیوندهای فسفودی استر است.
۳۴۹- دنای خطی در هسته و دنای حلقوی در راکیزه یاخته های جانوری دیده می شود.
۳۵۰- دنای حلقوی، حلقوی است، پس ابتدا و انتها (سر و ته) نداره که
۳۵۱- دنای خطی، همواره چند جایگاه برای آغاز همانندسازی دارد؛ ولی اغلب پروکاریوت ها یک جایگاه آغاز همانندسازی دارند.
۳۵۲- پروکاریوت ها دنای حلقوی دارند.
۳۵۳- پیش از شروع همانندسازی، هیستون ها از دنای خطی جدا می شوند تا فرآیند همانندسازی صورت بگیرد.
۳۵۴- پیوند فسفودی استر، پیوند بین دو قند است که به واسطه گروه فسفات ایجاد شده و شامل دو پیوند استری (قند فسفات) است که یکی از این دو پیوند برای خود نوکلئوتید است و یکی از این دو پیوند قند فسفات در حین تشکیل رشته پلی نوکلئوتیدی در نتیجه اتصال قند یک نوکلئوتید به قند نوکلئوتید مجاور، ایجاد می شود.
۳۵۵- دنابسپاراز با خاصیت نوکلئازی اش پیوند قند فسفاتی که بین فسفات یک نوکلئوتید با گروه هیدروکسیل نوکلئوتید دیگر برقرار شده را می شکند و به پیوند بین قند و فسفات درون نوکلئوتید کاری ندارد.
۳۵۶- در همانندسازی دناهای خطی، در هر بخش بازشده دنا، دو دوراهی همانندسازی ایجاد می شود چون همانندسازی دنای اصلی یوکاریوت ها،

دوجهتی است.

۳۵۷- در دنای خطی، دوراهی های ایجادشده در هر بخش بازشده دنا، همواره از یکدیگر دور می شوند.

۳۵۸- دنای خطی، همواره چند نقطه برای آغاز همانندسازی دارد.

۳۵۹- به دنبال هر هلیکاز در یک دوراهی همانندسازی، ۲ دنابسپاراز حرکت می کند چون از روی هر دو رشته مادری همانندسازی می شود نه فقط یک رشته.

۳۶۰- اغلب پروکاریوت ها یک جایگاه آغاز همانندسازی دارند و همانندسازی هم در این نقطه همانند یوکاریوت ها دوجهتی می باشد، پس فقط اگر در یک دنای حلقوی یک جایگاه آغاز همانندسازی و دو دوراهی همانندسازی وجود داشته باشد، دوراهی های همانندسازی ابتدا از یکدیگر دور شده و در نهایت به یکدیگر نزدیک می شوند و در نقطه پایان همانندسازی به یکدیگر می رسند و اگر بیش از یک جایگاه آغاز همانندسازی داشته باشند، دوراهی های همانندسازی هم می توانند به هم نزدیک شوند.

۳۶۱- در سانتریفیوژ میزان حرکت مواد در محلول براساس چگالی است و مواد سنگین تر، سریع تر حرکت می کنند.

۳۶۲- دنا دورشته ای است و در نتیجه از رنا سنگین تر است؛ بنابراین رنا کم تر حرکت می کند.

۳۶۳- مسلما چگالی دنا و پروتئین با هم فرق دارد.

۳۶۴- در لوله سانتریفیوژشده حاوی خون، یاخته های خونی در پایین و پلاسما در بالای لوله قرار می گیرد.

۳۶۵- شکستن پیوندهای اشتراکی فقط محدود به ویرایش نیست.

۳۶۶- در واقع شکستن پیوند اشتراکی در طول همانندسازی همواره صورت می گیرد.

۳۶۷- در میتوکندری و پلاست یوکاریوت ها نیز دنای حلقوی دیده می شود.

۳۶۸- اغلب دناهای حلقوی فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی دارند، یعنی هستند مولکول های دنای حلقوی که بیش از یک جایگاه آغاز همانندسازی دارند.

۳۶۹- در همه دناهای حلقوی به تعداد نوکلئوتیدها پیوند فسفودی استر وجود دارد.

۳۷۰- در باکتری ها مولکول های وراثتی آن ها در غشا محصور نشده و فام تن اصلی به صورت یک مولکول دنای حلقوی است که در سیتوپلاسم قرار دارد و به غشای یاخته متصل است.

۳۷۱- باکتری ها علاوه بر دنای اصلی ممکن است مولکول هایی از دنایی دیگر به نام دیسک (پلازمید) داشته باشند. اطلاعات این مولکول ها می تواند ویژگی های دیگری را به باکتری بدهد مانند افزایش مقاومت باکتری در برابر آنتی بیوتیک ها.

۳۷۲- اغلب باکتری ها دارای یک جایگاه آغاز همانندسازی هستند نه همه آن ها.

۳۷۳- پژوهش ها نشان داده است همانندسازی دوجهتی در باکتری ها نیز وجود دارد یعنی از یک نقطه همانندسازی شروع و در دو جهت ادامه می یابد تا به همدیگر رسیده و همانند سازی پایان یابد.

۳۷۴- سلول های درون ریز کلیه هورمون اریتروپویتین ترشح می کنند. اریتروپویتین بر روی سلول های مغز استخوان اثر می گذارد تا بیشتر تقسیم شوند و سرعت تولید گویچه های قرمز زیادتر شود.

۳۷۵- اکسین یکی از هورمون های محرک رشد در گیاهان است.

۳۷۶- اکسین باعث ریشه زایی می شود.

۳۷۷- ریشه زایی هم با تکثیر سلول ها همراه است.

۳۷۸- اگر سلول های یک اندام به صورت بی برنامه و بدون کنترل تقسیم شوند تومور ایجاد می شود.

۳۷۹- ورود یک آنتی ژن به بدن جانور موجب تحریک ایمنی اختصاصی می شود.

۳۸۰- یکی از سلول های ایمنی اختصاصی لنفوسیت B است که پس از تحریک شدن تقسیم شده و سلول خاطره و پلاسموسیت تولید می کند. پس ورود آنتی ژن به بدن انسان موجب افزایش تقسیم در گروهی از سلول ها می شود.

۳۸۱- بعضی از قارچ ها مثل مخمرها هم پلازمید دارند.

۳۸۲- قارچ ها یوکاریوت اند

۳۸۳- اگر سلول پس از انجام همانندسازی و تقسیم، فرآیند تقسیم سیتوپلاسم را انجام ندهد هر دو دنای تولیدشده هم چنان درون یک سلول باقی مانده اند. گاهی هم جهش با هم ماندن کروموزوم ها اتفاق می افتد و دناها وارد سلول

های متفاوتی نمی شوند.

۳۸۴- دنا و برخی از مولکول های رنا دارای پیوند هیدروژنی هستند.

۳۸۵- در مولکول های رنا تعداد پیوند فسفو دی استر معمولا بیشتر از پیوند هیدروژنی است.

۳۸۶- اگر به هنگام همانندسازی اشتباهی رخ داده و ویرایش هم نشود (جهش) دو دنایی که ایجاد می شوند دیگر توالی کاملا یکسانی با هم ندارند.

۳۸۷- مونومرهای سازنده پروتئین ها، آمینواسیدها هستند.

۳۸۸- هر نوع از پروتئین ها، ترتیب خاصی از آمینواسیدها را دارد.

۳۸۹- هر یک از این آمینواسیدها از طریق نوعی پیوند کووالانسی، به نام پیوند پپتیدی به یکدیگر متصل می شوند.

۳۹۰- پروتئین ها از یک یا چند زنجیره بلند و بدون شاخه از پلی پپتیدها تشکیل می شوند؛ پس لزوما، همه پروتئین ها چندین رشته پلی پپتیدی ندارند.

۳۹۱- تفاوت پروتئین های مختلف با یکدیگر، فقط در ترتیب خاص آمینواسیدها نیست، بلکه علاوه بر ترتیب، تعداد و نوع آمینواسیدها نیز در پروتئین های مختلف، متفاوت است.

۳۹۲- در هنگام واکنش های سنتز آبدهی، به ازای هر پیوند کووالانسی تشکیل شده، یک مولکول آب تولید می شود.

۳۹۳- واکنش های سنتز آبدهی با حضور آنزیم ها انجام می شود و آنزیم هم انرژی فعال سازی واکنش را کاهش می دهد.

۳۹۴- در واکنش سنتز آبدهی یک آمینواسید می تواند به یک آمینواسید و یا به یک رشته آمینواسیدی دیگر متصل شود.

۳۹۵- در واکنش های سنتز آبدهی، فقط پیوند کووالان تشکیل می شود و تشکیل پیوندهای هیدروژنی از طریق واکنش های سنتز آبدهی انجام نمی شود.

۳۹۶- آمینواسیدها، واحدهای سازنده پروتئین ها هستند.

۳۹۷- پروتئین ها از یک یا چند زنجیره بلند و بدون شاخه از پلی پپتیدها ساخته می شوند.

۳۹۸- هر آمینواسید می تواند در شکل دهی پروتئین موثر باشد. تاثیر آن، به ماهیت شیمیایی گروه R آن بستگی دارد.

۳۹۹- هر آمینواسید، دارای یک گروه آمین و یک گروه کربوکسیل (اسیدی) است که به همراه یک هیدروژن و یک گروه R به یک اتم کربن مرکزی متصل هستند.
۴۰۰- گروه R در آمینواسیدهای مختلف، متفاوت است و خصوصیات منحصر به فرد هر آمینواسید به آن بستگی دارد.
۴۰۱- محققین با استفاده از تصاویر حاصل از تاباندن پرتو X به پروتئین ها و هم چنین روش های دیگر، می توانند به ساختار سه بعدی پروتئین ها پی ببرند و حتی می توانند جایگاه هر اتم را در ساختار پروتئین تشخیص دهند.
۴۰۲- شکل فضایی پروتئین نوع عمل آن را مشخص می کند.
۴۰۳- استفاده از پرتو X یکی از راه های بررسی ساختار پروتئین ها است.
۴۰۴- هر آمینواسید می تواند در شکل دهی پروتئین موثر باشد؛ این تاثیر به ماهیت شیمیایی گروه R آمینواسید بستگی دارد.
۴۰۵- گروه های آمین و کربوکسیل در تشکیل پیوند پپتیدی شرکت دارند (نه گروه R).
۴۰۶- اون چیزی که در ساختار همه آمینواسیدها با یک ترکیب یکسان وجود داره گروه های آمینی، کربوکسیل و هیدروژن است، نه گروه R
۴۰۷- همه آمینواسیدها گروه R رو دارن، ولی توی همشون با یک ترکیب خاص و یکسان نیست
۴۰۸- گروه های R آمینواسیدهایی که آب گریزند به یکدیگر نزدیک می شوند تا در معرض آب نباشند.
۴۰۹- هر آمینواسید دارای یک گروه آمین و یک گروه اسیدی کربوکسیل است که به همراه یک هیدروژن و یک گروه R به یک اتم کربن مرکزی متصل هستند. پس گروه R در تکمیل ظرفیت اتم کربن مرکزی نقش دارد.
۴۱۰- در واکنش های سنتز آبدهی به ازای تشکیل هر پیوند، یک مولکول آب هم تولید می شه.
۴۱۱- اگر ۲۴۸ مونومر رو به صورت یک رشته خطی در کنار هم قرار بدیم، چون بین هر دو مونومر یک پیوند کووالانسی تشکیل می شه، پس در کل پلی مر حاصل، ۲۴۷ پیوند کووالانسی (یعنی یکی کم تر از تعداد مونومرها) تشکیل می شه که طبق قرار، تعداد مولکول های آب تولیدشده هم برابر تعداد پیوندهای تشکیل

شده، یعنی ۲۴۷ عدد خواهد بود.

۴۱۲- همیشه نباید برای به دست آوردن تعداد پیوندهای یه مولکول، یکی از تعداد کل مونومرا کم کرد. در واقع اگر یک مولکول فقط به صورت تک رشته ای و هم چنین خطی باشه این اتفاق براش میفته.

۴۱۳- هموگلوبین، پروتئینی است که از چهار زنجیره آمینواسیدی تشکیل شده است. در هر یک از زنجیره های این پروتئین، تعداد پیوندهای پپتیدی یکی کم تر از تعداد آمینواسیدهای آن رشته خواهد بود.

۴۱۴- به طور کلی برای محاسبه تعداد پیوندهای کووالانسی تولیدشده و شکسته شده (و یا مولکول های آب تولیدشده و مصرف شده) یک مولکول خطی، تعداد زنجیره (زنجیره های) تشکیل دهنده آن مولکول را از تعداد کل مونومرها کم کنید.

۴۱۵- میوگلوبین، نخستین پروتئینی است که ساختار آن مورد شناسایی قرار گرفت. ساختار نهایی این پروتئین، ساختار سوم است.

۴۱۶- ساختار سوم با تاخوردگی بیشتر صفحات و مارپیچ های ساختار دوم به شکل کروی درمی آید. تشکیل این ساختار در اثر برهم کنش های آب گریز است؛ به این صورت که گروه های R آمینواسیدهایی که آب گریزند، به یکدیگر نزدیک می شوند تا در معرض آب نباشند.

۴۱۷- نوع، تعداد، ترتیب و تکرار آمینواسیدها، در ساختار اول هر پروتئین مطرح است.

۴۱۸- شکل کروی پروتئین ها در ساختار سوم ایجاد می شود نه ساختار دوم

۴۱۹- میوگلوبین تنها یک گروه هم دارد نه گروه های هم

۴۲۰- در هر زنجیره پلی پپتیدی، تعداد پیوند پپتیدی یک عدد کم تر از تعداد آمینواسیدهاست.

۴۲۱- تشکیل پیوند پپتیدی با آزادشدن مولکول آب همراه است و تعداد پیوند پپتیدی (نوعی پیوند اشتراکی) و مولکول آب آزادشده برابر است.

۴۲۲- در ساختار صفحه ای، همه پیوندهای اشتراکی از نوع پپتیدی است.

۴۲۳- در هر زنجیره پلی پپتیدی یک انتهای آمینی آزاد داریم.

۴۲۴- محدودیتی در تعداد و تکرار آمینواسیدها در ساختار اول پروتئین ها وجود ندارد.

۴۲۵- در ساختار دوم، ۲ نوع پیوند کووالان و هیدروژنی و در ساختار سوم، پیوندهای هیدروژنی، کووالان و یونی قابل مشاهده هستند.
۴۲۶- تمام ساختارهای پروتئین، به ترتیب آمینواسیدها بستگی دارد.
۴۲۷- شروع تشکیل ساختار سوم به خاطر وجود برهم کنش های آب گریز است و ساختار دوم به دلیل تشکیل پیوندهای هیدروژنی بین بخش هایی از زنجیره پلی پپتیدی ایجاد می شود.
۴۲۸- در ساختار سوم پروتئین ها، هر زنجیره پلی پپتیدی (نه چندین زنجیره پلی پپتیدی) با تاخوردگی های بیشتر صفحات و مارپیچ های ساختار دوم به شکل کروی درمی آیند اما اتصال چندین رشته پلی پپتیدی به یکدیگر جهت شکل گیری ساختار چهارم پروتئین ها انجام می شود.
۴۲۹- ساختار سوم در اثر برهم کنش های آب گریز تشکیل می شود. به این شکل که گروه های R آمینواسیدهایی که آب گریز هستند به هم نزدیک می شوند تا در معرض آب نباشند.
۴۳۰- اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد میوگلوبین بود. این پروتئین دارای یک رشته پلی پپتیدی است و اطلاعات آن روی یکی از ژن های دنا قرار دارد، در حالی که هموگلوبین چهار رشته پلی پپتیدی دارد و اطلاعات ژنتیکی اش در بیش از یک ژن ذخیره شده است.
۴۳۱- میوگلوبین در یاخته های ماهیچه اسکلتی وجود دارد و می تواند مقداری اکسیژن ذخیره کند اما این پروتئین در مویرگ های خونی ماهیچه ها دیده نمی شود.
۴۳۲- میوگلوبین از یک رشته پلی پپتیدی تشکیل شده است. پس استفاده از لفظ رشته ها برای آن درست نیست.
۴۳۳- هم در میوگلوبین و هم در هموگلوبین، برهم کنش های آب گریز بین گروه های R آمینواسیدها که با نزدیک شدن آن ها به یکدیگر صورت می گیرد در ایجاد شکل فضایی رشته پلی پپتیدی موثر است.
۴۳۴- در ساختار سوم یک پروتئین، یک آمینواسید با دو آمینواسید قبل و بعد خود پیوند اشتراکی (کووالان) دارد. هم چنین این آمینواسید می تواند با یک آمینواسید دیگر پیوند کووالان داشته باشد.

۴۳۵- اولین آمینواسید از طریق گروه آمین خود با آمینواسید دیگر پیوند برقرار نمی کند.
۴۳۶- شکل پروتئین ها به خواص گروه R در آمینواسیدها ارتباط دارد.
۴۳۷- گروه R در تشکیل پیوند پپتیدی شرکت نمی کند.
۴۳۸- در واکنش سنتز آبدهی از دو آمینواسید با ایجاد پیوند پپتیدی یک مولکول آب ایجاد می شود.
۴۳۹- فعالیت نوکلئازی و بسپارازی مربوط به آنزیم دنابسپاراز است. این آنزیم در جداکردن پروتئین های فشرده کننده از دنا نقشی ندارد و آنزیم های دیگری این فعالیت را انجام می دهند.
۴۴۰- یک پروتئین می تواند حداکثر ۲۰ نوع مونومر (آمینواسید) داشته باشد اما لزوما در هر پروتئینی همه ۲۰ نوع آمینواسید دیده نمی شود.
۴۴۱- ممکن است یاخته پروکاریوتی باشد که فاقد هسته و اندامک است.
۴۴۲- نوکلئوتیدهای داخل هسته سه فسفاته هستند. در صورت انتخاب شدن برای اتصال به رشته نوکلئیک اسیدی تک فسفاته می شوند.
۴۴۳- بین بخش هایی از زنجیره پلی پپتیدی می تواند پیوندهای هیدروژنی برقرار شود. این پیوندها منشا تشکیل ساختار دوم در پروتئین هاست.
۴۴۴- اگرچه هر پیوند هیدروژنی انرژی کمی دارد، ولی وجود هزاران یا میلیون ها نوکلئوتید و برقراری پیوند هیدروژنی میان آن ها به مولکول دنا حالت پایدارتری می دهد.
۴۴۵- پیوند هیدروژنی هم در ساختار دوم و هم در ساختار سوم تشکیل می شود.
۴۴۶- تغییر آمینواسید در هر جایگاه موجب تغییر در ساختار اول پروتئین می شود و ممکن است فعالیت آن را تغییر دهد.
۴۴۷- تشکیل ساختار سوم در اثر برهم کنش های آب گریز است.
۴۴۸- با در نظر گرفتن ۲۰ نوع آمینواسید و این که محدودیتی در آمینواسید ها در ساختار اول وجود ندارد، ساختار اول با ایجاد پیوندهای پپتیدی بین آمینواسید ها شکل می گیرد؛ این پیوند در واقع نوعی پیوند اشتراکی است.
۴۴۹- در ساختار سوم نیز با تشکیل پیوندهای دیگری مانند هیدروژنی، اشتراکی و یونی، ساختار پروتئین تثبیت می شود.

۴۵۰- بین بخش هایی از زنجیره پلی پپتیدی می تواند پیوندهای هیدروژنی برقرار شود. این پیوندها منشا تشکیل ساختار دوم در پروتئین هاست و برهم کنش های آب گریز منشا تشکیل ساختار سوم است.

۴۵۱- برای پروتئین هایی که فقط یک زنجیره پلی پپتید دارند، ساختار نهایی ساختار سوم است.

۴۵۲- با توجه به اهمیت توالی آمینواسیدها در ساختار اول، همه سطوح ساختاری دیگر در پروتئین ها به این ساختار بستگی دارد. فقط در این ساختار آمینواسیدها به صورت خطی قرار گرفته اند.

۴۵۳- ساختار سوم، زنجیره پلی پپتیدی به شکل کروی درمی آید.

۴۵۴- اولین ساختاری که در آن پیوند هیدروژنی تشکیل می شود، ساختار دوم است.

۴۵۵- در ساختار سوم برخلاف ساختار دوم علاوه بر پیوند پپتیدی بین آمینواسیدها پیوندهای کووالانسی دیگری نیز وجود دارد.

۴۵۶- در ساختار سوم با تاخوردگی بیشتر صفحات و مارپیچ ها ساختار دوم به شکل کروی درمی آید.

۴۵۷- ساختار سوم، ساختار فضایی پروتئین هاست که در آن تاخوردگی بیشتر صفحات و مارپیچ های ساختار دوم به شکل کروی درمی آیند.

۴۵۸- پیوندهای هیدروژنی باعث تشکیل ساختار دوم، سوم و چهارم می شود.

۴۵۹- با تشکیل پیوند هایی مانند هیدروژنی، اشتراکی و یونی ساختار سوم تثبیت می شود.

۴۶۰- تشکیل پیوند یونی مربوط به ساختار سوم است.

۴۶۱- ساختار چهارم هنگامی شکل می گیرد که دو یا چند زنجیره پلی پپتید در کنار یکدیگر پروتئین را تشکیل دهند.

۴۶۲- در ساختار چهارم پروتئین هموگلوبین، چند زیرواحد در کنار یکدیگر قرار می گیرند (دوتا آلفا و دوتا بتا) و شکل و ساختار نهایی پروتئین ایجاد می گردد.

۴۶۳- در ساختار سوم پروتئین ها، پیوندهای یونی ایجاد می شوند ولی دقت کنید که در ساختار چهارم پروتئین هموگلوبین دو یا چند زنجیره پلی پپتیدی در کنار هم قرار می گیرند.

۴۶۴- در ساختار اول همه پروتئین ها پیوند پپتیدی تشکیل می شود، در این مرحله تغییر آمینواسیدها می تواند ساختار و عملکرد پروتئین را تحت تاثیر قرار دهد.

۴۶۵- در ساختار دوم پروتئین ها الگوهایی از پیوند هیدروژنی پدید می آید که ساختار مارپیچی و صفحه ای را ایجاد می کند ولی در ساختار سوم، پروتئین به یک ثبات نسبی در ساختار خود می رسد.

۴۶۶- اولین تاخوردگی پروتئین، در ساختار دوم و دومین ساختاری که در آن پیوندهای اشتراکی دیده می شود ساختار سوم است.

۴۶۷- در ساختار دوم رشته پلی پپتیدی شکل مارپیچی یا صفحه ای به خود می گیرد و در ساختار سوم پروتئین به شکل کروی درمی آید.

۴۶۸- در ساختار اول پروتئین ها فقط پیوند پپتیدی تشکیل می شود اما ساختار اول نمی تواند در هیچ پروتئینی به عنوان ساختار نهایی عمل کند.

۴۶۹- در ساختار سوم پروتئین ها گروه های R در کنار هم قرار می گیرند.

۴۷۰- آرایش زیرواحدهای پروتئین در ساختار چهارم مشخص می شود اما ساختار نهایی هر یک از رشته های سازنده هموگلوبین ساختار سوم است.

۴۷۱- اولین پیچ خوردگی رشته پلی پپتیدی در ساختار دوم مشاهده می شود.

۴۷۲- در این ساختار گروهی از آمینواسیدها پیوند هیدروژنی تشکیل می دهند نه همه آن ها.

۴۷۳- مولکول های دنا دارای چندین ژن هستند.

۴۷۴- از اطلاعات ژن ها برای ساخت پروتئین ها و مولکول های RNA استفاده می شود، پس اطلاعات ژنتیکی دنا در تعیین ساختار اول پروتئین ها نقش دارد.

۴۷۵- برهم کنش های آب گریز در تشکیل ساختار سوم پروتئین هایی مانند میوگلوبین نقش دارند.

۴۷۶- در میوگلوبین، ساختار نهایی همان ساختار سوم است و ممکن نیست در آن ساختار چهارم پروتئین را مشاهده کرد، چون تک رشته ای است.

۴۷۷- پیوند اشتراکی در ساختار اول و سوم تشکیل می شوند و در ساختار دوم پروتئین، نمی توان آن را مشاهده کرد.

۴۷۸- پیوندهای هیدروژنی منشا تشکیل ساختار دوم در پروتئین ها هستند هم

چنین پیوند های هیدروژنی در ساختار مولکول های دنا، در میان بازهای آلی دو نوکلئوتید مقابل یکدیگر مشاهده می شوند.

۴۷۹- تعداد پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای گوانین دار و سیتوزین دار بیشتر از تعداد پیوندهای هیدروژنی بین نوکلئوتیدهای آدنین دار و تیمین دار است.

۴۸۰- پیوندهای هیدروژنی انرژی پیوند کمی دارند نه بالا

۴۸۱- با توجه به اهمیت توالی آمینواسیدها در ساختار اول، تمام سطوح دیگر ساختاری در پروتئین ها به این ساختار بستگی دارد.

۴۸۲- تغییر آمینواسید در هر جایگاه، موجب تغییر در ساختار اول پروتئین می شود که ممکن است موجب تغییر فعالیت پروتئین شود.

۴۸۳- آرایش دادن به زنجیره های پلی پپتیدی، در ساختار چهارم پروتئین ها مطرح است نه ساختار اول

۴۸۴- تشکیل پیوندهای هیدروژنی، منشا ساختار دوم پروتئین ها است.

۴۸۵- وجود برهم کنش های آب گریز، باعث شکل گیری ساختار سوم پروتئین ها می شود.

۴۸۶- پیوندهای هیدروژنی، منشا ساختارهای دوم پروتئین ها (ساختار صفحه ای و مارپیچی) هستند.

۴۸۷- در هموگلوبین، زنجیره های پپتیدی مارپیچی با همکاری هم مولکول هموگلوبین را می سازند که هر کدامشان خصوصیات ساختار دوم را دارند.

۴۸۸- ساختار نهایی پروتئین هایی که یک رشته پلی پپتیدی دارند ساختار سوم و آن هایی که دو یا چند رشته دارند ساختار چهارم است.

۴۸۹- پروتئین ها از یک یا چند زنجیره بلند و بدون شاخه از پلی پپتیدها ساخته شده اند.

۴۹۰- اگرچه آمینواسیدها در طبیعت انواع گوناگونی دارند اما فقط ۲۰ نوع آن ها در ساختار پروتئین ها به کار می روند.

۴۹۱- همه پروتئین ها ساختار دوم دارند چرا که ساختار نهایی پروتئین ها یا ساختار سوم است و یا چهارم

۴۹۲- رنا نقش آنزیمی و دخالت در تنظیم بیان ژن هم دارد.

۴۹۳- رنا از روی دنا ساخته می شود
۴۹۴- پیوندهای هیدروژنی علاوه بر ساختار دوم در ساختار سوم نیز تشکیل می شوند.
۴۹۵- پروتئین هموگلوبین چهارتا رشته پلی پپتیدی دارد.
۴۹۶- ساختار نهایی همه پروتئین های دارای چندین رشته پلی پپتیدی، ساختار سوم نیست بلکه ساختار چهارم است.
۴۹۷- ساختار سوم به دلیل وجود پیوندهای هیدروژنی، اشتراکی و یونی، ثبات نسبی دارد و مجموعه این نیروها قسمت های مختلف پروتئین را به صورت به هم پیچیده در کنار هم نگه می دارند.
۴۹۸- نزدیک شدن گروه های R به یکدیگر باعث می شود که گروه های R که آب گریز هستند، در معرض آب نباشند.
۴۹۹- بروز تغییر در پروتئین، حتی تغییر یک آمینواسید، می تواند ساختار و عملکرد پروتئین را تغییر دهد.
۵۰۰- هر آمینواسید می تواند در شکل دهی پروتئین نقش داشته باشد. این تاثیر به ماهیت گروه شیمیایی R آمینواسید بستگی دارد.
۵۰۱- هموگلوبین در هسته هر سلول دیپلوئید زنده بدن انسان دارای بیش از یک ژن است؛ پس بیش از یک رشته پلی پپتیدی دارد.
۵۰۲- دانشمندان با مقایسه آمینواسیدهای هموگلوبین سالم و تغییر شکل یافته دریافتند که این دو پروتئین فقط در یک آمینواسید تفاوت دارند.
۵۰۳- متنوع ترین مولکول های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکرد، پروتئین ها هستند.
۵۰۴- در ساختار پروتئین ها (در گروه آمین آمینواسیدها) و در ساختار نوکلئیک اسیدها (در باز آلی نیتروژن دار)، عنصر نیتروژن مشاهده می شود.
۵۰۵- در ساختار ریبوزوم ها پروتئین ها و رنا (نوعی نوکلئیک اسید) حضور دارد.
۵۰۶- در ساختار کروموزوم، دنا (نوعی نوکلئیک اسید) و گروهی از پروتئین ها (مانند هیستون) مشاهده می شوند.
۵۰۷- مونومرهای نوکلئیک اسیدها یعنی نوکلئوتیدها، با نوعی پیوند کووالان (فسفودی استر) و مونومرهای پروتئین ها یعنی آمینواسیدها نیز با پیوند

کووالانسی (پیوند پپتیدی) به یکدیگر متصل می شوند

۵۰۸- پروتئین ها و نوکلئیک اسیدها از طریق واکنش سنتز آبدهی تولید می شوند.

۵۰۹- برای رنا نقش آنزیمی و دخالت در تنظیم بیان ژن مطرح می شود

۵۱۰- خب در یاخته های یوکاریوتی رنا در هسته ساخته می شود. نه در میان یاخته

۵۱۱- آنزیم ها در یک pH ویژه بهترین فعالیت را دارند یعنی این طوری نیست که فقط در یک pH فعالیت کنند.

۵۱۲- در دمای بالاتر از ۳۷ درجه، آنزیم های بدن انسان ممکن است (نه حتما) به صورت برگشت ناپذیر غیرفعال شوند.

۵۱۳- همه آنزیم ها پروتئینی نیستند، مثلا رنا می تواند نقش آنزیمی داشته باشد و رنا مسلما از رشته پلی پپتیدی ساخته نشده است.

۵۱۴- منظور از کاتالیزورهای زیستی، همان آنزیم هاست.

۵۱۵- تمامی آنزیم ها، پلی مرهایی هستند که از طریق اتصال نوعی پیوند کووالانسی میان مونومرهای خود تشکیل شده اند، چه آنزیم پروتئینی باشد که از طریق برقراری پیوند کووالان بین آمینواسیدها ایجاد می شود و چه آنزیم ساختار ریبونوکلئیک اسیدی داشته باشد که از طریق برقراری پیوند کووالان بین نوکلئوتیدها ایجاد شده.

۵۱۶- تنها آنزیم هایی که در درون یاخته فعالیت می کنند، سبب افزایش سرعت واکنش های درون یاخته ای می شوند؛ ولی فعالیت آنزیم های برون یاخته ای مثل آمیلاز در خارج از یاخته است.

۵۱۷- تنها آنزیم هایی که در فرآیند سنتز آبدهی نقش دارند، باعث تولید آب می شوند ولی مثلا آنزیم هایی که در آبکافت فعالیت می کنند موجب مصرف مولکول آب می شوند.

۵۱۸- آنزیم با کاهش انرژی فعال سازی باعث افزایش سرعت می شه نه با افزایش آن

۵۱۹- وجود بعضی از مواد سمی در محیط مثل سیانید و آرسنیک، می تواند جلوی فعالیت آنزیم ها را بگیرد، چون این مواد به جای پیش ماده در جایگاه فعال آنزیم قرار می گیرند و مانع اتصال پیش ماده به آنزیم و در نتیجه مانع فعالیت آنزیم می شوند. هم چنین تغییر pH محل فعالیت آنزیم ها، باعث تغییر شکل آنزیم

شده و امکان اتصال آن به پیش ماده از بین می رود؛ در نتیجه، میزان فعالیت آنزیم تغییر می کند، پس هر دو عامل باعث کاهش احتمال اتصال پیش ماده به جایگاه فعال آنزیم ها می شوند.

۵۲۰- آرسنیک ساختار سوم آنزیم ها رو تغییر نمی ده و فقط می ره و می شینه تو جایگاه فعال و نمی ذاره پیش ماده بیاد و در جایگاه فعال قرار بگیره

۵۲۱- یون های فلزی و ویتامین ها (کوآنزیم ها) هیچ ارتباطی با بحث مواد سمی ندارند

۵۲۲- آرسنیک به پیش ماده متصل نمی شود بلکه در جایگاه فعال آنزیم قرار می گیرد.

۵۲۳- همه آنزیم ها امکان برخورد مناسب پیش ماده را افزایش و انرژی فعال سازی واکنش را کاهش می دهند.

۵۲۴- هر آنزیم بر روی یک یا چند پیش ماده خاص موثر است.

۵۲۵- آنزیم ها در واکنش شرکت می کنند ولی خودشان با هیچ ماده ای واکنش نمی دهند و بدون تغییر می مانند.

۵۲۶- درست است که آنزیم ها در پایان واکنش دست نخورده باقی می مانند، اما به مرور مقداری از آن ها از بین می روند

۵۲۷- آنزیم هایی که در دمای پایین غیرفعال می شوند، با برگشت دما به حالت طبیعی، می توانند به حالت فعال برگردند اما اگر دما بیش از حد بالا رفته باشد ممکن است با برگشت دما به حالت طبیعی، دیگر آنزیم به حالت فعال برنگردد.

۵۲۸- آنزیم های بدن انسان در دمای ۳۷ درجه بهترین فعالیت را دارند. این آنزیم ها در دمای بالاتر ممکن است شکل غیرطبیعی یا برگشت ناپذیر پیدا کنند و غیرفعال شوند.

۵۲۹- بعضی آنزیم ها برای فعالیت به کوآنزیم نیاز دارند نه هر نوع آنزیم

۵۳۰- تغییر pH محل فعالیت آنزیم ها، با تاثیر بر پیوندهای شیمیایی مولکول پروتئین می تواند باعث تغییر شکل آنزیم شده و امکان اتصال آن به پیش ماده را از بین ببرد، در نتیجه میزان فعالیت آنزیم تغییر می کند. آنزیم های بدن انسان در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد بهترین فعالیت را دارند و اگر در دمای بالاتر قرار بگیرند، ممکن است شکل غیرطبیعی یا برگشت ناپذیر پیدا کنند و غیرفعال شوند؛

پس هر دو عامل از طریق تاثیر بر روی شکل آنزیم ها، سبب اختلال در فعالیت آن ها می شوند.

۵۳۱- مقدار بسیار کمی از آنزیم کافی است تا مقدار زیادی از پیش ماده را در واحد زمان به فراورده تبدیل کند.

۵۳۲- مواد سمی از طریق اشغال جایگاه فعال، آنزیم ها را از کار می اندازند نه تخریب پیوند پپتیدی.

۵۳۳- آنزیم ها در پایان همه وا کنش ها دست نخورده باقی می مانند تا بدن بتواند بارها از آن ها استفاده کند. البته به مرور مقداری از آن ها از بین می روند.

۵۳۴- همه آنزیم ها نوعی مولکول آلی هستند (پروتئین یا رنا) اما پیش ماده آن ها می تواند آلی باشد یا نباشد. به عنوان مثال پروتئاز یک آنزیم آلی است و پیش ماده آن نیز آلی است (پروتئین)، اما کربنیک انیدراز یک آنزیم آلی است و پیش ماده های معدنی دارد (آب و کربن دی اکسید).

۵۳۵- در آنزیم هایی که وظیفه سم زدایی بدن را بر عهده دارند مانند آنزیم های کبدی یک ماده سمی در جایگاه فعال آنزیم قرار گرفته و آنزیم با عملکرد خود موجب سم زدایی آن می شود.

۵۳۶- آنزیم هایی که در خون فعال هستند در pH خون (۷.۴) بهترین فعالیت را دارند اما آنزیم هایی مثل پپسین در pH اسیدی معده (۲) بهترین فعالیت را دارند.

۵۳۷- اگر در محیطی که آنزیم حضور دارد، همه جایگاه های فعال اشباع باشد و پیش ماده از مقداری که جایگاه فعال را اشباع می کند بیشتر باشد، کاهش غلظت آن تا حدی که از اشباع بودن جایگاه های فعال نکاهد، موجب کاهش سرعت نمی شود، همان گونه که افزایش پیش ماده از یک حد خاص به بعد موجب افزایش سرعت نمی شود.

۵۳۸- آنزیم های پروتئینی، می توانند در شرایطی، تحت تاثیر پروتئاز که تجزیه کننده پروتئین است قرار گیرد و تجزیه شوند.

۵۳۹- هیچ یک از آنزیم های پروتئینی در ساختار خود قند پنج کربنه ریبوز ندارند.

۵۴۰- همه آنزیم ها پس از شرکت در واکنش ها دست نخورده باقی می مانند نه گروهی از آن ها.

۵۴۱- همه آنزیم های پروتئینی ساختار فضایی ویژه ای دارند اما گروهی از آن ها ممکن است بیش از یک نوع پیش ماده داشته باشند، مثل کربنیک انیدراز.
۵۴۲- آنزیم هایی مانند آنزیم های تجزیه کننده ناقل عصبی، به علت این که در فضای سیناپسی فعالیت می کنند (فضای سیناپسی با مایع بین سلولی پر شده است) می توان گفت در محیط داخلی بدن هستند.
۵۴۳- آنزیم هایی که به مجرا یا حفره ای در بدن وارد می شوند، همواره از یک سطح سلول، به عنوان مثال سطحی از سلول که رو به مجرا قرار دارد، ترشح می شوند.
۵۴۴- عرق، اشک و بزاق دارای لیزوزیم اند.
۵۴۵- همگی این موارد جزء نخستین خط دفاعی بدن به حساب می آیند.
۵۴۶- آنزیم لیزوزیم سطح پوست در محیط غیر زنده فعالیت می کند، چرا که سطح پوست دارای لایه شاخی و مرده است. هم چنین این آنزیم در مخاط هم که سلول های آن زنده هستند، فعالیت دارد.
۵۴۷- همه پروتئین ها دارای ساختار سوم هستند (حتی اون هایی که ساختار چهارم دارند) و در این ساختار برهم کنش های آب گریز که بین بخش های آب گریز ایجاد می شود در تشکیل این ساختار نقش دارد.
۵۴۸- پمپ سدیم پتاسیم یکی از پروتئین های سراسری غشاست که خاصیت آنزیمی هم دارد، یعنی جایگاه فعال دارد که پیش ماده به آن وصل می شود.
۵۴۹- نوکلئوتیدها در ساختار خود مونوساکارید دارند (ریبوز یا دئوکسی ریبوز).
۵۵۰- متنوع ترین گروه مولکول های زیستی پروتئین ها هستند.
۵۵۱- پروتئین ها، هم در تولید رنای ریبوزومی (که توسط رنابسپاراز تولید می شود و فعالیت آنزیمی دارد) و هم در تولید آنزیم های پروتئینی (که در ریبوزوم تولید می شود) نقش دارند.
۵۵۲- پروتئازهای لوزالمعده درون روده باریک فعال می شوند.
۵۵۳- مواد سمی نظیر سیانید و آرسنیک به جای پیش ماده در جایگاه فعال آنزیم قرار می گیرند و این طوری جلوی فعالیت آنزیم را می گیرند (شکل فضایی آنزیم تغییر نمی کند).
۵۵۴- تمامی آنزیم ها، در درون یاخته تولید می شوند و براساس این که در چه

محلی فعالیت انجام می دهند، به سه گروه آنزیم های درون یاخته ای، برون یاخته ای و غشایی تقسیم می شوند؛ پس همه آنزیم ها در درون یاخته و با کمک آنزیم سازنده خود تولید می شوند و از آن جایی که تولید آنزیم ها از طریق واکنش های سنتز آبدهی انجام می شوند، در نتیجه ضمن تولید آن ها، مولکول های آب نیز تولید خواهد شد.

۵۵۵- تمامی آنزیم ها اختصاصی عمل می کنند و تنها بر روی یک یا چند پیش ماده خاص موثر هستند.

۵۵۶- تمامی آنزیم ها در ساختار خود بخشی به نام جایگاه فعال دارند.

۵۵۷- جایگاه فعال، بخشی اختصاصی در آنزیم است که پیش ماده در آن قرار می گیرد.

۵۵۸- هیچ آنزیم برون یاخته ای ساختارش غیرپروتئینی نیست.

۵۵۹- یاخته های پروکاریوتی تنها یک نوع آنزیم رنابسپاراز دارند؛ پس در این یاخته ها همه ژن های مجاور توسط یک نوع آنزیم رونویسی می شود.

۵۶۰- اغلب پروکاریوت ها فقط یک جایگاه آغاز همانندسازی در دنای خود دارند.

۵۶۱- دنای موجود در هر کدام از فام تن های یوکاریوت ها چندین برابر دنای باکتری است.

۵۶۲- تنظیم بیان ژن در پروکاریوت ها می تواند در هر یک از مراحل ساخت رنا و پروتئین تاثیر بگذارد ولی به طور معمول تنظیم بیان ژن در مرحله رونویسی انجام می شود.

۵۶۳- در مواردی هم ممکن است یاخته با تغییر در پایداری (طول عمر) رنا یا پروتئین، فعالیت آن را تنظیم کند.

۵۶۴- پادتن ترشح شده از یاخته های پادتن ساز، فاقد نقش آنزیمی است.

۵۶۵- سر میوزین فعالیت آنزیمی دارد و ATP را به ADP و فسفات تجزیه می کند.

۵۶۶- پمپ سدیم پتاسیم فعالیت آنزیمی دارد که طی آن ATP را به ADP تبدیل می کند.

۵۶۷- پروترومبینازی که در جریان فرآیند انعقاد خون از گرده های آسیب دیده آزاد می شود با فعالیت آنزیمی خود موجب تبدیل پروترومبین به ترومبین می شود.

۵۶۸- جداسازی دو رشته دنا از یکدیگر (شکستن پیوند هیدروژنی بین دو رشته دنا) توسط آنزیم رنابسپاراز و هلیکاز صورت می گیرد که هیچ یک از این دو آنزیم، قادر به شکستن پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتیدهای یک رشته پلی نوکلئوتیدی نیستند.

۵۶۹- نوکلئوتیدهای سه فسفاته هنگام قرارگیری در رشته پلی نوکلئوتیدی (دنا یا رنا)، دو گروه فسفات خود را از دست می دهند؛ بنابراین دنابسپاراز و رنابسپاراز قادر به جداکردن این دو گروه فسفات از نوکلئوتید سه فسفاته هستند.

۵۷۰- رنابسپاراز برخلاف دنابسپاراز، قادر به انجام ویرایش نیست.

۵۷۱- دنابسپاراز و رنابسپاراز، نوکلئوتیدهای مکمل را در برابر هم قرار می دهند.

۵۷۲- دنابسپاراز، قادر به بازکردن مارپیچ نردبان دنا نیست و در هنگام همانندسازی، آنزیم هلیکاز این عمل را انجام می دهد.

۵۷۳- رنابسپاراز برخلاف دنابسپاراز فعالیت نوکلئازی ندارد.

۵۷۴- رناتن ها از پروتئین و رنای رناتنی تشکیل شده اند.

۵۷۵- در باکتری ها یک دنای اصلی وجود دارد و این مولکول ها حاصل بیان یک ژن یا ژن های موجود درون آن می باشند.

۵۷۶- ژن های اصلی جاندار مانند ژن های موثر در ساخت رناتن درون دنای اصلی وجود دارند، نه دیسک

۵۷۷- پروتئین ها و رناها بسپارهای خطی هستند که از واحدهای تکرارشونده ای به نام مونومرها تولید شده اند.

۵۷۸- پیوندهای اشتراکی پپتیدی باعث تولید پروتئین ها و پیوندهای اشتراکی فسفودی استری باعث تولید مولکول های رنا می شوند.

۵۷۹- مولکول های پروتئینی موجود در رناتن از فعالیت مستقیم آنزیم های رنابسپاراز تولید نمی شوند.

۵۸۰- رنابسپاراز موجب تولید رنای پیک می شود و رنای پیک پس از ترجمه، پروتئین را به وجود می آورد.

۵۸۱- واکنش های سوخت و سازی دو نوع هستند، تجزیه و ترکیب.

۵۸۲- کربنیک انیدراز آنزیمی در گویچه های قرمز است که آب و کربن دی اکسید (دو پیش ماده غیرآلی) را ترکیب می کند و کربنیک اسید پدید می آورد.

۵۸۳- پروترومبیناز در مراحل انعقاد خون شرکت می کند. این آنزیم، پروترومبین را به ترومبین تبدیل می کند.
۵۸۴- پروترومبین یکی از پروتئین های خوناب است پس می شه نتیجه گرفت که پروترومبیناز هم محل فعالیتش خوناب است و نوعی آنزیم خارج سلولی است.
۵۸۵- در معده، پروتئازهایی با عنوان پپسین داریم. آنزیم پپسین، پروتئین ها را به پپتیدهای کوچک تر تبدیل می کند.
۵۸۶- pH بهینه پپسین حدود ۲ است یعنی این آنزیم به pH اسیدی حساس نیست و در محیط اسیدی معده بهترین فعالیت را دارد.
۵۸۷- پروتئاز پانکراس در خود پانکراس غیرفعال هست، چه برسد به این که عملکرد بهینه داشته باشد
۵۸۸- پروتئاز پانکراس در دوازدهه فعال می شود.
۵۸۹- استرپتوکوکوس نومونیای فاقد کپسول، مقاومت کمی در برابر پروتئین های دستگاه ایمنی دارد و سریع از بین می رود اما باکتری های کپسول دار، مقاوم هستند و مدت طولانی تری در خون باقی می مانند.
۵۹۰- حرارت نمی تواند باعث از بین رفتن دنای باکتری های کپسول دار شود.
۵۹۱- هم باکتری های کپسول دار و هم باکتری های بدون کپسول باعث ترشح پروتئین های دفاعی می شوند. چون سیستم ایمنی بدن ما علیه مولکول ها و سلول های بیگانه هم پروتئین دفاعی ترشح می کنند.
۵۹۲- واکسن یک میکروب ضعیف یا کشته شده، آنتی ژن میکروب یا سم خنثی شده است، اما بدن ما نسبت بهش پروتئین دفاعی می سازه
۵۹۳- نومونیاهای نوع کپسول دار از همون اول کپسول دار و مقاوم متولد شده اند و استرپتوکوکوس نومونیای کپسول دار می تواند منجر به بروز ناراحتی تنفسی شود.
۵۹۴- باکتری ها انواع رناها توسط یک نوع رنابسپاراز ساخته می شود.
۵۹۵- باکتری کپسول دار در برابر دستگاه ایمنی مقاوم است.
۵۹۶- باکتری ها هسته ندارند؛ بنابراین دنا در سیتوپلاسم است.
۵۹۷- آنزیم ها و سایر پروتئین ها هم در سیتوپلاسم و در مجاورت دنا ساخته می شوند.

۵۹۸- شکل آنزیم در جایگاه فعال با شکل پیش ماده یا بخشی از آن مطابقت دارد و به اصطلاح مکمل یکدیگرند و تمام آنزیم ها جایگاه فعال دارند.
۵۹۹- هر آنزیم روی یک یا چند پیش ماده خاص موثر است.
۶۰۰- هر آنزیم بر روی نوعی واکنش شیمیایی اثر می کند نه همه واکنش های شیمیایی
۶۰۱- برخی از آنزیم ها بیش از یک واکنش را سرعت می بخشند اما همه را نه.
۶۰۲- آنزیم هایی که از چند رشته پلی پپتیدی تشکیل می شوند حاصل بیان چندین ژن در ماده وراثتی هستند.
۶۰۳- پروتئین های انقباضی اکتین و میوزین با حرکت لغزشی بر روی یکدیگر باعث کوتاه شدن طول سارکومر و در کل کاهش طول ماهیچه یا انقباض می شوند. این پروتئین ها در حین تقسیم سیتوپلاسم یاخته جانوری مانند کمربندی در سیتوپلاسم قرار می گیرند و به غشا متصل می شوند و با تنگ شدن این کمربند، در نهایت دو یاخته از هم جدا می گردند.
۶۰۴- پروتئین مکمل در خون فرد سالم به صورت غیرفعال حضور دارد و البته آنزیم لیزوزیم اشک، بزاق و سطح پوست که پروتئینی است در محیط خارجی فعالیت دارد.
۶۰۵- پمپ سدیم پتاسیم در هم انتقالی سدیم و گلوکز در روده نقش دارد.
۶۰۶- پمپ سدیم پتاسیم یون های Na^+ و K^+ را در عرض غشا جا به جا می کند و فعالیت آنزیمی هم دارد.
۶۰۷- پروتئازهای معده و لوزالمعده در گوارش پپتیدهای غذا نقش دارند.
۶۰۸- پروتئازهای معده در محیط اسیدی بهترین فعالیت را دارند اما پروتئازهای لوزالمعده در pH حدود ۸ بهترین فعالیت را دارند.
۶۰۹- پروتئازهای لوزالمعده به روده باریک می ریزند که محیط آن اسیدی نیست.
۶۱۰- مولکول های حلقوی موجود در ساختار نوکلئوتیدها شامل قند پنج کربنه و حلقه های باز آلی هستند که هر دو از طریق یک پیوند اشتراکی به هم متصل اند؛ پس هر مولکول حلقوی در ساختار نوکلئوتیدها به یک مولکول حلقوی دیگر وصل است.
۶۱۱- بازهای آلی که مستقیما به گروه فسفات متصل نیستند.

۶۱۲- از آمینواسیدها و نوکلئوتیدها، مواد زائد نیتروژن دار مثل اوره و اوریک اسید تولید می شد.
۶۱۳- بازهای آلی، نیتروژن دار هستند و در نهایت اوره و اوریک اسید را می سازند ولی قند و فسفات در نهایت تبدیل به اوره یا اوریک اسید نمی شوند.
۶۱۴- آمیلاز، نوعی آنزیم گوارشی است که در بزاق و شیره لوزالمعده وجود دارد.
۶۱۵- آمیلاز، نشاسته را تجزیه می کند.
۶۱۶- نشاسته نوعی پلی ساکارید است.
۶۱۷- هموگلوبین، ۴تا زنجیره پلی پپتیدی دارد که دوتا دوتا به هم شبیه هستند (یعنی دوتا دوتا، ساختار اولشان به هم شبیه است).
۶۱۸- پکتین که پروتئین نیست.
۶۱۹- دیواره یاخته ای سلول های گیاهی یک بخشی به اسم تیغه میانی داره.
۶۲۰- تیغه میانی از پلی ساکاریدی به نام پکتین ساخته شده است.
۶۲۱- گیرنده های آنتی ژنی سطح لنفوسیت های B (پادتن) Yشکل هستند و به دو مولکول آنتی ژن یکسان می تواند متصل شود، زیرا گیرنده های آنتی ژنی اختصاصی عمل می کنند، یعنی فقط می توانند به یک نوع آنتی ژن متصل شوند؛ بنابراین هر دو جایگاه متصل شونده به آنتی ژن یکسان (نه متفاوت) خواهند بود .
۶۲۲- آنزیم های موثر در همانندسازی دنا از جمله، هلیکاز و دنابسپاراز بیشترین فعالیت خود را در مرحله S انجام می دهند، چون همانندسازی دنای هسته در مرحله S رخ می دهد.
۶۲۳- هلیکاز و دنابسپاراز، سبب تخریب دنا نمی شوند؛ بنابراین از انتقال صفت جلوگیری نمی کنند. البته دنابسپاراز خاصیت نوکلئازی هم دارد که هنگام ویرایش باعث جداشدن نوکلئوتید اشتباه می شود، ولی در سایر زمان ها اگر به عصاره سلولی اضافه شود باعث تخریب دنا نمی شود چون فعالیت نوکلئازی فعالیت اصلی دنابسپاراز نیست (و اونجا اشتباهی وجود ندارد).
۶۲۴- هورمون های تولیدشده در قشر غده فوق کلیه، استروئیدی هستند و توسط لیپاز نابود می شوند.
۶۲۵- لیپاز نمی تواند دنا را تخریب کند پس مانع انتقال ماده وراثتی نمی شود.

۶۲۶- گوارش شیمیایی غذاها توسط آمیلاز آغاز می شود.
۶۲۷- آمیلاز، تجزیه کننده نشاسته است و دنا را تخریب نمی کند؛ پس مانع انتقال صفت نمی شود.
۶۲۸- آنزیم برش دهنده در اولین مرحله از همسانه سازی مورد استفاده قرار می گیرد (مرحله جداسازی قطعه ای از دنا) و این آنزیم دنا را برش می دهد و نوعی نوکلئاز است.
۶۲۹- نوکلئاز می تواند دنا را تخریب کند و از انتقال ماده وراثتی جلوگیری کند.
۶۳۰- همه آنزیم هایی که فعالیت هیدرولیزی انجام می دهند، پروتئینی بوده و دارای شکل سه بعدی خاص می باشند.
۶۳۱- بزاق دارای انواعی آنزیم شامل آمیلاز (آنزیم گوارشی) و لیزوزیم (آنزیم دستگاه ایمنی) است.
۶۳۲- آنزیم های غشایی لزوما مولکول ها را از خود عبور نمی دهند. هم چنین ممکن است این مولکول ها موادی را در جهت شیب غلظت از خود عبور دهند.
۶۳۳- همه پروتئین هایی که از یک زنجیره پلی پپتیدی تشکیل شده اند دارای ساختار سوم هستند.
۶۳۴- بعضی از پروتئین ها نیز که از دو یا چند زنجیره پلی پپتیدی تشکیل شده اند ساختار نهایی شان ساختار چهارم است؛ بنابراین ساختار نهایی هیچ پروتئینی دوم نیست.
۶۳۵- نوکلئوتیدهایی مثل ATP در تامین انرژی و واکنش های سوخت و سازی نقش دارند.
۶۳۶- تبدیل پتانسیل آرامش نورون به پتانسیل عمل، نیازی به مصرف ATP ندارد.
۶۳۷- پتانسیل عمل یعنی اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به طور ناگهانی تغییر کند و داخل یاخته از بیرون آن مثبت تر شود.
۶۳۸- پتانسیل آرامش هم یعنی زمانی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا به حالت اولیه ۷۰- برمی گردد.
۶۳۹- تبدیل پتانسیل آرامش به عمل، با بازشدن کانال های دریچه دار سدیمی و ورود سدیم به درون سلول انجام می شود. این کانال ها، یون های سدیم را در جهت شیب غلظت جا به جا می کنند و ATP مصرف نمی کنند.

۶۴۰- با رسیدن دستور از مراکز عصبی به ماهیچه، تحریک از طریق همایه (سیناپس) ویژه ای از یاخته عصبی به یاخته ماهیچه ای می رسد. در واقع ناقل عصبی از پایانه آکسون آزاد می شود.

۶۴۱- آزادشدن ناقل عصبی از پایانه آکسون از طریق برون رانی است و فرآیند برون رانی با مصرف ATP همراه است.

۶۴۲- یکی از وظایف کلیه ها تنظیم pH است؛ اگر pH خون کاهش پیدا کند، میزان مازاد یون +H در کلیه ها ترشح می شود.

۶۴۳- در کلیه ها ترشح در بیشتر موارد فعال است و انرژی زیستی (ATP) مصرف می کند.

۶۴۴- مواد معدنی به دو روش انتشار و انتقال فعال در روده جذب می شوند؛ کلسیم و آهن با روش انتقال فعال و با مصرف ATP جذب می شوند.

۶۴۵- نوکلئوتید آدنین دار ATP (آدنوزین تری فسفات) منبع را یج انرژی در سلول است و سلول در فعالیت های مختلف از آن استفاده می کند.

۶۴۶- جا به جایی مولکول های آب بین دو سمت غشا از طریق روش اسمز انجام می شود که در این فرآیند ATP مصرف نمی شود.

۶۴۷- جذب ویتامین B۱۲ در روده باریک از طریق فرآیند درون بری انجام می شود که این فرآیند نیازمند انرژی و مولکول های ATP است.

۶۴۸- انتقال یون های سدیم از درون یک نورون به مایع بین یاخته ای در خلاف جهت شیب غلظت و با کمک پمپ سدیم پتاسیم انجام می شود که این فرآیند نیازمند انرژی ATP است.

۶۴۹- ورود مولکول های گلوکز موجود در یاخته های پرز روده باریک به فضای بین یاخته ای از طریق انتشار تسهیل شده انجام می شود که این فرآیند نیازمند ATP نیست.

۶۵۰- همه دناهای خطی چند جایگاه آغاز همانندسازی دارند.

۶۵۱- اغلب پروکاریوت ها فقط دارای یک جایگاه آغاز همانندسازی هستند؛ پس پروکاریوت هایی هم وجود دارند که بیش از یک جایگاه آغاز همانندسازی دارند.

۶۵۲- پروکاریوت ها دنای حلقوی دارند

۶۵۳- میتوکندری و پلاست یوکاریوتی نیز دنای حلقوی دارد. دنای خطی هم خاص

یوکاریوت ها است.

۶۵۴- پروکاریوت ها تک یاخته ای هستند و به کمک تقسیم یاخته ای تولید مثل می کنند نه رشد.

۶۵۵- پروکاریوت ها یک یاخته دارند.

۶۵۶- در ضمن گویچه های قرمز بالغ در بدن انسان نیز کلا هسته و دنایی ندارند.

۶۵۷- جانداران بخشی از انرژی که از غذا به دست می آورند را به صورت گرما از دست داده و بخشی را صرف فرآیندهای زیستی می کنند.

۶۵۸- در پروکاریوت ها علاوه بر دنای اصلی، ممکن است نوع دیگری از دنای حلقوی به نام پلازمید وجود داشته باشد که به کمک اطلاعات خود، ویژگی های دیگری را به باکتری می دهد.

۶۵۹- در حالتی که همانندسازی دنای حلقوی از یک نقطه و به کمک دو دوراهی همانندسازی (همانندسازی دوجهتی) صورت بگیرد، نقطه پایان و آغاز همانندسازی در مقابل یکدیگر قرار می گیرند.

۶۶۰- پروکاریوت ها دنای حلقوی دارند.

۶۶۱- پروکاریوت ها فقط یک نوع رنابسپاراز دارند که وظیفه ساخت انواع رناها را بر عهده دارد.

۶۶۲- مرحله S چرخه یاخته ای، مخصوص یوکاریوت ها است و در پروکاریوت ها دیده نمی شه. چون پروکاریوت ها چرخه یاخته ای ندارند.

۶۶۳- با توجه به این که راکیزه و سبزدیسه همراه با یاخته و نیز مستقل از آن تقسیم می شوند؛ بنابراین در مرحله ای از چرخه یاخته ای قادر به همانندسازی دنای حلقوی خود هستند و لزوما در مرحله S چرخه یاخته ای همانندسازی نمی کنند. همانندسازی این مولکول دنا به کمک ۲ آنزیم هلیکاز انجام می شود (هر دوراهی با یک آنزیم هلیکاز).

۶۶۴- میوگلوبین ذخیره کننده اکسیژن در عضلات انسان است که ساختار نهایی آن، ساختار سوم است.

۶۶۵- ساختار سوم با تاخوردگی بیشتر مارپیچ های ساختار دوم که به شکل کروی درمی آید به وجود می آید.

۶۶۶- میوگلوبین فقط دارای یک زنجیره و یک گروه هم است.

۶۶۷- در پی ترجمه رنای پیک توسط رناتن، پروتئین ها تولید می شوند.
۶۶۸- درون شبکه آندوپلاسمی، رناتن وجود ندارد
۶۶۹- ژن سازنده میوگلوبین، در همه یاخته های هسته دار بدن انسان وجود دارد، اما فقط در گروهی از یاخته های ماهیچه ای بیان می شود.
۶۷۰- جداشدن دو رشته ژن در فرآیند همانندسازی و رونویسی صورت می گیرد؛ بنابراین در انواع یاخته هایی که همانندسازی دنا صورت می گیرد، دو رشته ژن میوگلوبین نیز در حین همانندسازی از هم جدا می شوند.
۶۷۱- آمینواسیدها، واحدهای سازنده پروتئین ها هستند.
۶۷۲- تشکیل پیوند پپتیدی میان دو آمینواسید مجاور، همراه با تولید یک مولکول آب است. هم چنین تخریب پیوندهای پپتیدی، از طریق فرآیند آبکافت و توسط آنزیم های تجزیه کننده پروتئین ها انجام می شود.
۶۷۳- در فرآیند آبکافت، برای تخریب هر پیوند پپتیدی، یک مولکول آب مصرف می شود. در این فرآیند هر یک از آمینواسیدها، با دریافت بخشی از مولکول آب، از یکدیگر جدا می شوند. در واقع هر مولکول آب به دو گروه H^+ و OH^- تبدیل شده و یک آمینواسید شرکت کننده در پیوند پپتیدی، با دریافت گروه H^+ و آمینواسید دیگر با دریافت گروه OH^-، پیوند پپتیدی بینشان تخریب می شود.
۶۷۴- آمینواسیدها در ساختار پروتئین ها، به جز از طریق پیوند پپتیدی از طریق سایر پیوندها مثل هیدروژنی، اشتراکی و یا آب گریز نیز می توانند با هم پیوند تشکیل دهند که این پیوندها از طریق سایر بخش های آمینواسید صورت می گیرد.
۶۷۵- پپسین در محیط اسیدی معده، گوارش شیمیایی پروتئین ها را آغاز و آن ها را به مولکول های کوچک تر تبدیل می کند اما باعث تجزیه پروتئین ها به آمینواسیدهای سازنده آن نمی شود.
۶۷۶- روش عبور بیشتر آمینواسیدها از غشای یاخته پرز، مشابه گلوکز است و با روش هم انتقالی و با کمک مولکول ویژه ای، همراه با سدیم وارد یاخته پرز روده می شود.
۶۷۷- در این روش انرژی لازم برای ورود آمینواسید به یاخته پرز روده، از شیب غلظت سدیم فراهم می شود.

۶۷۸- نشاسته نوعی پلی ساکارید است و واحدهای سازنده آن گلوکز می باشد. پس تشکیل نشاسته، نوعی واکنش سنتز آبدهی است و تشکیل هر پیوند، با تولید یک مولکول آب همراه است.

۶۷۹- تری گلیسریدها، در محیط روده تحت تاثیر آنزیم های لیپاز، آبکافت شده و به اسیدهای چرب و گلیسرول تبدیل می شوند.

۶۸۰- در فرآیند آبکافت، مولکول های آب مصرف می شوند نه تولید.

۶۸۱- از کنار هم قرارگیری دو آمینواسید، یک دی پپتید تشکیل می شود. این واکنش نوعی واکنش سنتز آبدهی و همراه با تولید مولکول آب است.

۶۸۲- هم چنین تشکیل پیوند میان دو نوکلئوتید مجاور (پیوند فسفودی استر) نوعی واکنش سنتز آبدهی بوده که با تولید مولکول آب همراه است.

۶۸۳- مولکول های نشاسته با تاثیر آنزیم آمیلاز، به دی ساکاریدی به نام مالتوز و مولکول های درشت تر تبدیل می شوند. این واکنش نوعی واکنش آبکافت است که با مصرف مولکول های آب همراه است نه تولید مولکول های آب

۶۸۴- هم چنین نوکلئوتیدها، مولکول های سازنده دنا هستند.

۶۸۵- تولید نوکلئوتیدها از مولکول های دنا، نوعی واکنش آبکافت بوده که با مصرف آب همراه است.

۶۸۶- تشکیل آمینواسیدها از پروتئین کلاژن، نوعی واکنش آبکافت است که در آن مولکول های آب مصرف می شوند.

۶۸۷- لاکتوز نوعی دی ساکارید است که از ترکیب دو مونوساکارید ایجاد می شود. این واکنش نوعی سنتز آبدهی بوده و با تولید مولکول آب همراه است.

۶۸۸- اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد، میوگلوبین بود.

۶۸۹- میوگلوبین، نوعی رنگدانه قرمز (شبیه به هموگلوبین) است که در تارهای ماهیچه اسکلتی وجود دارد و می تواند مقداری اکسیژن ذخیره کند.

۶۹۰- میزان میوگلوبین در تارهای ماهیچه ای کند بیشتر از تارهای ماهیچه ای تند است.

۶۹۱- طی گوارش شیمیایی پروتئین ها در معده، پپتیدهای کوچک تشکیل می شود و پپسین، آمینواسید نمی سازد.

۶۹۲- تجزیه پروتئین به واحدهای سازنده اش (آمینواسیدها) در روده باریک و در

نتیجه فعالیت پروتئازهای لوزالمعده و آنزیم های یاخته های روده باریک صورت می گیرد.

۶۹۳- در ناحیه سانترومر، دو کروماتید (دو دنا) توسط پروتئین هایی به هم متصل می شوند که در آنافاز با تجزیه این پروتئین ها این دو کروماتید از هم جدا می شود.

۶۹۴- رنین با اثر بر یکی از پروتئین های خوناب و راه اندازی مجموعه ای از واکنش ها، باعث می شود از غده فوق کلیه، هورمون آلدوسترون ترشح شود.

۶۹۵- هورمون آلدوسترون با اثر بر کلیه ها بازجذب سدیم را افزایش می دهد.

۶۹۶- پپسینوژن پیش ساز پروتئازهای معده است و به صورت غیرفعال در معده دیده می شود

۶۹۷- گیرنده ای که یاخته های سرطانی و آلوده به ویروس را تشخیص می دهد، از جنس پروتئین است و در سطح لنفوسیت T قرار دارد.

۶۹۸- میوگلوبین یک پروتئین است که وظیفه ذخیره اکسیژن در سلول های عضله اسکلتی را بر عهده دارد.

۶۹۹- برخی رناها همانند برخی پروتئین ها، وظیفه تنظیم بیان ژن را بر عهده دارند.

۷۰۰- رنا که پروتئینی نیست.

۷۰۱- گیرنده سطح لنفوسیت های B که شناسایی میکروب ها را بر عهده دارد همانند پادتن ها که از یاخته های پادتن ساز ترشح می شوند، از جنس پروتئین است.

۷۰۲- درون هسته دناپلی مراز فعالیت نوکلئازی دارد و از جنس پروتئین است.

۷۰۳- رنین آنزیمی است که پس از ترشح از کلیه با اثر بر پروتئین های خاصی در نهایت باعث ترشح آلدوسترون از غده فوق کلیه می شود.

۷۰۴- رنین نیز پروتئینی است.

۷۰۵- متنوع ترین مولکول های زیستی از لحاظ ساختار شیمیایی و عملکردی، پروتئین ها هستند.

۷۰۶- پروتئین هایی همچون هورمون های پروتئینی، در انتقال پیام های بین یاخته ای در بدن جانوران نقش دارند.

۷۰۷- فراوان ترین مولکول های سازنده غشای یاخته ها، فسفولیپیدها هستند (نه

پروتئین ها).

۷۰۸- مولکول های دنا، دستورالعمل بروز صفات را در ژن هایشان ذخیره می کنند، نه پروتئین ها

۷۰۹- پروتئین ها از زیرواحدهای آمینواسیدی تشکیل شده اند.

۷۱۰- آمینواسیدها به علت داشتن گروه های R مختلف در ساختار خود، کاملا یکسان نیستند، چرا که ۲۰ نوع آمینواسید متفاوت می توانند در ساختار پروتئین ها شرکت کنند.

۷۱۱- مقدار پروتئین میوگلوبین در تارهای ماهیچه ای کند (قرمز) بیشتر از تارهای ماهیچه ای تند (سفید) است.

۷۱۲- اولین پروتئینی که ساختار آن شناسایی شد میوگلوبین بود.

۷۱۳- میوگلوبین، نوعی رنگدانه قرمز شبیه به هموگلوبین (نوعی پروتئین موجود در گویچه های قرمز خونی) است که در تارهای ماهیچه ای وجود دارد.

۷۱۴- میوگلوبین از نظر ساختاری به هموگلوبین شباهت دارد.

۷۱۵- میوگلوبین توانایی ذخیره مولکول اکسیژن را دارد و در مواقع لزوم، مولکول اکسیژن را در اختیار تارهای ماهیچه ای قرار می دهد.

۷۱۶- دیواره مویرگ های خونی، تنها از یک لایه بافت پوششی ساده تشکیل شده است. در زیر یاخته های این بافت، غشای پایه حضور دارد که این یاخته ها را به یکدیگر متصل می کند. غشای پایه، شبکه ای از رشته های پروتئینی و گلیکوپروتئینی است.

۷۱۷- پمپ سدیم پتاسیم، نوعی پروتئین موجود در غشای یاخته ها است که ضمن انتقال یون های سدیم و پتاسیم در عرض غشا، دارای فعالیت آنزیمی نیز هست.

۷۱۸- گلوکز با کمک مولکول ویژه ای (پروتئین های غشایی) همراه با سدیم وارد یاخته پرز روده می شود. این روش هم انتقالی نام دارد. انرژی لازم برای ورود گلوکز به یاخته پرز، از شیب غلظت سدیم فراهم می شود و این شیب غلظت، با فعالیت پروتئین انتقال دهنده سدیم پتاسیم حفظ می شود.

۷۱۹- پروتئین میوگلوبین، نوعی رنگدانه قرمز موجود در تارهای ماهیچه ای است. این پروتئین، مولکول اکسیژن را ذخیره و در هنگام لزوم در اختیار تارهای ماهیچه ای قرار می دهد. این پروتئین برخلاف پروتئین هموگلوبین در خون وجود ندارد.

۷۲۰- پروتئین هایی که از دو یا چند زنجیره پلی پپتیدی تشکیل می شوند (همانند پروتئین هموگلوبین)، دارای ساختار چهارم هستند.
۷۲۱- پروتئین هموگلوبین که در گویچه های قرمز حضور دارد، در انتقال بخش اعظم گازهای اکسیژن بدن (۹۷%) نقش دارد. این پروتئین در درون گویچه های قرمز حضور دارد نه درون خوناب
۷۲۲- همه گیرنده ها توانایی اتصال به یک پیک شیمیایی را ندارند. مثلا گیرنده های آنتی ژنی به یک آنتی ژن متصل می شوند (نه به پیک شیمیایی)
۷۲۳- کانال های نشتی سدیمی، کانال های دریچه دار سدیمی و هم چنین پمپ سدیم پتاسیم در انتقال یون های سدیم در عرض غشای نورون ها نقش دارند؛ اما، تنها پمپ سدیم پتاسیم دارای فعالیت آنزیمی نیز هست.
۷۲۴- بیشتر آنزیم ها پروتئینی هستند و برخی از آن ها از جنس رنا هستند؛ بنابراین می توان گفت که انواع آنزیم ها حاصل بیان ژن در دنا هستند.
۷۲۵- آنزیم های برون یاخته ای مانند پپسین در معده، در محیط اسیدی فعالیت بهینه دارند. در حالی که این آنزیم ها درون غدد معده با pH خنثی تولید شده اند.
۷۲۶- بیشتر هورمون ها از جمله اکسی توسین و انسولین که پیام های بین یاخته ای را در بدن جانوران رد و بدل می کنند تا تنظیم های مختلف در بدن انجام شود، پروتئینی هستند؛ بنابراین ما هورمون های غیرپروتئینی هم داریم.
۷۲۷- بعضی آنزیم ها برای فعالیت به یون های فلزی مانند آهن، مس و یا مواد آلی مثل ویتامین ها (کوآنزیم) نیاز دارند.
۷۲۸- نمی توان گفت که کوآنزیم نیز همانند آنزیم، فعالیت اختصاصی دارد.
۷۲۹- سر میوزین دارای خاصیت ATP آزی است. این پروتئین از بیش از یک رشته پلی پپتیدی تشکیل شده و در نتیجه دارای ساختار چهارم است.
۷۳۰- تنها پروتئین اکتین به خطوط تیره موجود در انتهای هر سارکومر (خطوط Z) متصل است.
۷۳۱- در منطقه روشن دو طرف خط Z فقط اکتین و در منطقه روشن وسط سارکومر فقط میوزین وجود دارد.
۷۳۲- آنزیم هایی که در خارج از یاخته فعالیت می کنند، باعث افزایش سرعت

واکنش های خارج یاخته ای می شوند.
۷۳۳- فرآیند اگزوسیتوز نوعی فرآیند انرژی خواه است که در طی این فرآیند سطح غشای یاخته سازنده آن آنزیم افزایش می یابد.
۷۳۴- آنزیم های درون یاخته ای، جهت فعالیت خود از یاخته خارج نمی شوند.
۷۳۵- درسته که آنزیم هایی که در فرآیندهایی از جمله همانندسازی، تنفس یاخته ای و فتوسنتز نقش دارند، در اندامک های دوغشایی (هسته، میتوکندری و کلروپلاست) فعالیت می کنند ولی آنزیم های درون یاخته ای داریم که در درون میان یاخته یا اندامک های دیگر فعالیت می کنند.
۷۳۶- در ضمن آنزیم هایی همچون پمپ سدیم پتاسیم در غشای یاخته ای فعالیت می کنند.
۷۳۷- آنزیم های درون یاخته ای سبب کاهش انرژی فعال سازی واکنش های درون یاخته ای می شوند. این آنزیم ها فقط در تشکیل و یا تخریب نوعی پیوند کووالانسی شرکت نمی کنند. به عنوان مثال، آنزیم هلیکاز در فرآیند همانندسازی مولکول های دنا، باعث تخریب پیوندهای هیدروژنی می شود.
۷۳۸- آنزیم های پروتئینی از طریق پیوند پپتیدی میان واحدهای سازنده خود تولید می شوند. اما همه این آنزیم ها در pH خنثی فعالیت نمی کنند. به عنوان مثال، پپسین معده در محیطی با pH حدود ۲ فعالیت می کند.
۷۳۹- آنزیم کربنیک انیدراز مولکول های کربن دی اکسید را با مولکول های آب ترکیب می کند که هر دو نوع پیش ماده این آنزیم، نوعی مولکول معدنی هستند.
۷۴۰- لیپیدها تحت تاثیر آنزیم های لیپاز، گوارش می شوند.
۷۴۱- ترکیبات صفرا پس از تولید توسط کبد به درون کیسه صفرا وارد می شوند.
۷۴۲- ترکیبات صفرا در گوارش چربی ها، نقش مهمی را ایفا می کنند اما، صفرا فاقد آنزیم است.
۷۴۳- آنزیم های برون یاخته ای فقط در دستگاه گوارش فعالیت نمی کنند. به عنوان مثال، در فرآیند انعقاد خون، آنزیمی به نام آنزیم پروترومبیناز، از بافت ها و گرده های آسیب دیده ترشح می شود و باعث تبدیل پروترومبین به ترومبین می شود. پس این آنزیم در دستگاه گوارش نقشی ندارد.
۷۴۴- تمامی آنزیم ها در محل ساخت خود فعال نمی شوند. به عنوان مثال، یاخته

های اصلی معده، پیش ساز پروتئازهای معده به نام پپسینوژن را ترشح می کنند.
۷۴۵- پپسینوژن ها در یاخته سازنده خود فعال نمی شوند بلکه، در محیط اسیدی معده و با اثر اسیدکلریدریک به پپسین تبدیل شده و فعالیت می کنند.
۷۴۶- آنزیم کربنیک انیدراز با مصرف مولکول های آب و کربن دی اکسید و ترکیب آن ها با یکدیگر، سبب تولید کربنیک اسید می شود. اما فعالیت این آنزیم، نوعی واکنش آبکافت نمی باشد.
۷۴۷- رناهای ناقل، از روی ژن ها ساخته شده و در انتقال آمینواسیدها به سمت ریبوزوم نقش دارند.
۷۴۸- در دنای جانداران تراژن، ژن های دو یا چند گونه وجود دارد.
۷۴۹- در هر ژن به ازای هر نوکلئوتید یک قند دئوکسی ریبوز وجود دارد.
۷۵۰- ATP منبع رایج انرژی در یاخته ها است.
۷۵۱- در ساختار ATP، باز آدنین (نوعی باز پورین) وجود دارد.
۷۵۲- خروج پتاسیم از نورون، به کمک کانال نشتی پتاسیمی و کانال دریچه دار پتاسیمی (به روش انتشار تسهیل شده) و بدون مصرف ATP صورت می گیرد.
۷۵۳- در ماهیچه ها، مولکولی به نام کرآتین فسفات وجود دارد.
۷۵۴- گروه فسفات از این مولکول به ADP منتقل شده و مولکول ATP تولید می شود؛ هم چنین از سوختن اسیدهای چرب نیز ATP تولید می شود؛ بنابراین در یاخته های ماهیچه ای علاوه بر تجزیه گلوکز، ATP در این فرآیندها نیز تولید می شود.
۷۵۵- هم انتقالی، نوع ویژه ای از انتقال فعال است که در آن ATP به صورت غیرمستقیم مصرف می شود.
۷۵۶- خروج گلوکز از یاخته های پوششی روده به روش انتشار تسهیل شده و بدون مصرف ATP (یا حضور نوکلئوتیدهای دیگر) انجام می شود.
۷۵۷- ورود پتاسیم به درون نورون ها به کمک پمپ سدیم پتاسیم و با مصرف ATP صورت می گیرد.
۷۵۸- گروهی از مولکول ها که در ساختارشان نوکلئوتیدها شرکت دارند در فرآیندهای فتوسنتز و تنفس یاخته ای نقش حامل الکترون را بر عهده دارند.
۷۵۹- پیوندی که باعث قرارگیری نوکلئوتیدها در یک رشته کنار هم می شود، پیوند

فسفودی استر و پیوندی که دو رشته دنا را کنار هم نگه می دارد، پیوند هیدروژنی است.

۷۶۰- پیوند فسفودی استر یک پیوند کووالانسی است که با سنتز آبدهی ایجاد می شود اما هیدروژنی چنین نیست.

۷۶۱- پیوند فسفودی استر که در بین نوکلئوتیدهای یک رشته پلی نوکلئوتیدی وجود دارد.

۷۶۲- پیوند هیدروژنی را هم می توان در محل هایی که رشته رنا پیچ و تاب خورده، بین نوکلئوتیدهای مکمل مشاهده کرد.

۷۶۳- در ساختار سوم پروتئین ها پیوند کووالانسی و هیدروژنی را داریم

۷۶۴- پیوند فسفودی استر بین قند دو نوکلئوتید مجاور هم در یک رشته پلی نوکلئوتیدی دیده می شود و ربطی به مکمل بودن ندارد.

۷۶۵- دسته ای از یاخته های دستگاه ایمنی به نام لنفوسیت B، آنتی ژن سطح باکتری هایی که وارد بدن می شود را شناسایی می کند؛ به دنبال شناسایی، لنفوسیت ها تقسیم می شوند و یاخته های پادتن ساز را تولید می کنند

۷۶۶- رنا از روی DNA، و پروتئین از روی رنا تولید می شود.

۷۶۷- رنا و دنا، نوکلئیک اسید هستند.

۷۶۸- گروهی از ژن های موثر بر تنفس یاخته ای در دنای حلقوی راکیزه قرار دارند و در خود راکیزه عمل رونویسی از آن ها صورت می پذیرد.

۷۶۹- کروموزوم های موجود در هسته، از پروتئین و دنا تشکیل شده اند.

۷۷۰- فقط دنا در ذخیره اطلاعات وراثتی نقش دارد.

۷۷۱- دنا، در طی همانندسازی و رنا، در طی رونویسی ساخته می شود.

۷۷۲- باز آلی موجود در نوکلئوتید، دارای نیتروژن است.

۷۷۳- با تجزیه بازهای آلی نوکلئوتیدها، مواد سمی نیتروژن دار تولید می شود.

۷۷۴- هر نوکلئوتید شامل سه بخش استیک قند پنج کربنی، یک باز آلی نیتروژن دار و یک تا سه گروه فسفات و بین این سه بخش اصلی نوکلئوتید، دو پیوند اشتراکی وجود دارد.

۷۷۵- در نوکلئوتیدهایی که حاوی باز پیریمیدین هستند، قند پنج کربنی به حلقه شش ضلعی باز آلی متصل است.

۷۷۶- در نوکلئوتیدهایی که حاوی باز پورین هستند، قند پنج کربنی به حلقه پنج ضلعی باز آلی اتصال دارد.
۷۷۷- درون یک یاخته یوکاریوتی، علاوه بر دنای خطی در هسته، دنای حلقوی در راکیزه و سبزدیسه نیز یافت می شود که فاقد گروه هیدروکسیل آزادند.
۷۷۸- مولکول حاصل از رونویسی ژن، RNA است که فقط یک نوع از RNAها ترجمه می شوند (mRNA) و پلی پپتید را ایجاد می کنند. در حالی که محصول نهایی سایر ژن ها، همان مولکول رنا است.
۷۷۹- در همانندسازی نوکلئوتیدهای شرکت کننده در ساختار دنا در حالت آزاد، سه فسفات دارند و در حین اتصال به رشته پلی نوکلئوتیدی، دو فسفات خود را از دست می دهند.
۷۸۰- در مولکول های دنای خطی، نوکلئوتیدهای دو انتهای دنا فقط یک پیوند فسفودی استر برقرار کرده اند.
۷۸۱- پروتئین و رنا می توانند فعالیت آنزیمی داشته باشند.
۷۸۲- پروتئین ها در جا به جایی گروهی از مواد در عرض نقش دارند، پروتئین هایی مثل پمپ سدیم پتاسیم با مصرف نوکلئوتید ATP توانایی انجام فعالیت دارند؛ پس هم پروتئین و هم نوکلئوتید می تواند در عبور مواد از عرض غشا نقش داشته باشد.
۷۸۳- در ساختار آمینواسیدها همانند نوکلئوتیدها، اتم نیتروژن وجود دارد.
۷۸۴- گروه آمین آمینواسیدها و باز آلی نوکلئوتیدها را یادتان هست.
۷۸۵- در ساختار رناتن، پروتئین و رنا وجود دارد.
۷۸۶- نوکلئوتیدهای آزاد سه فسفاته هستند.
۷۸۷- فرآیند همانندسازی دنای خطی در مرحله S چرخه یاخته ای (پیش از دومین نقطه وارسی اصلی) صورت می گیرد.
۷۸۸- اگر رشته پلی نوکلئوتیدی دنا باشد که حتما با یک رشته دیگر مکمل است و با پیوند هیدروژنی به هم وصل اند.
۷۸۹- اگر رشته رنا باشد در واقع مکمل رشته الگوی خودش است.
۷۹۰- دنای باکتری ها، حلقوی است و انتهای آزاد ندارد
۷۹۱- ممکن است یک باکتری دارای پلازمید باشد و این پلازمید را از باکتری دیگری

دریافت کرده باشد.

۷۹۲- تعداد بازهای سیتوزین و گوانین در دو رشته دنا برابر است، نه در یک رشته.

۷۹۳- میوگلوبین، اولین پروتئینی است که ساختار آن شناسایی شد.

۷۹۴- میوگلوبین نوعی رنگدانه قرمز است که در تارهای ماهیچه ای کند به فراوانی یافت می شود.

۷۹۵- کاتالیزورهای زیستی، آنزیم ها هستند.

۷۹۶- میوگلوبین، فعالیت آنزیمی ندارد.

۷۹۷- همه پروتئین ها ساختار اول را دارند.

۷۹۸- اگرچه میوگلوبین، توانایی ذخیره اکسیژن را دارد، ولی لفظ جایگاه فعال مربوط به آنزیم است.

۷۹۹- مدل واتسون و کریک یعنی همان مدل مولکولی نردبان مارپیچ که پله های آن، بازهای آلی هستند.

۸۰۰- بازهای آلی به کمک پیوند هیدروژنی با هم جفت شده اند.

۸۰۱- هلیکاز در فرآیند همانندسازی و رنابسپاراز در فرآیند رونویسی، باعث شکستن پیوندهای هیدروژنی می شوند و این طوری پله های نردبان را تخریب می کنند.

۸۰۲- تنها آنزیم هایی که بخواهند ترشح شوند یا وارد واکوئول و لیزوزوم شوند وارد شبکه آندوپلاسمی می شوند.

۸۰۳- آنزیم هایی که وارد هسته، میتوکندری و سبزدیسه می شوند وارد شبکه آندوپلاسمی نمی گردند.

۸۰۴- قند ATP، ریبوز است؛ پس دنابسپاراز نمی تواند از ATP استفاده کند اما رنابسپاراز می تواند از ATP به عنوان یک نوکلئوتید آزاد استفاده کند. در این حالت دو فسفات از ATP جدا می شود و با یک فسفات باقی مانده اش، به عنوان نوکلئوتید در ساختار رشته پلی نوکلئوتیدی رنا قرار می گیرد.

۸۰۵- لیگاز همانند دنابسپاراز در ایجاد پیوند فسفودی استر بین نوکلئوتیدها موثر است و هم زمان با تشکیل پیوند فسفودی استر، آب هم تولید می شود.

۸۰۶- آنزیم ها با کاهش انرژی فعال سازی موجب تسریع واکنش های زیستی می شوند.

۸۰۷- هر آنزیم در یک pH ویژه بهترین فعالیت را دارد که به آن pH بهینه می

گویند.

۸۰۸- رنین از کلیه ها به خون ترشح می شود و با اثر بر یکی از پروتئین های خوناب و راه اندازی مجموعه ای از واکنش ها، باعث ترشح آلدوسترون می شود. پس محل فعالیت رنین، خوناب است.

۸۰۹- رنین بر یکی از پروتئین های خوناب اثر می گذارد یعنی پیش ماده آن ماهیت پروتئینی دارد.

۸۱۰- پروتئین ها در مجاورت پپسین تخریب می شوند.

۸۱۱- پپسین نام کلی پروتئازهای معده است.

۸۱۲- پروتئازها پروتئین را تجزیه می کنند.

۸۱۳- رنین یک آنزیم ترشحی است و برخلاف رنابسپاراز که درون هسته فعالیت می کند از دستگاه گلژی یاخته عبور کرده و سپس برون رانی می شود.

۸۱۴- پیش ماده ای که به جایگاه فعال آنزیم ها متصل می شود لزوما ماده آلی نیست، مثلا آنزیم کربنیک انیدراز.

۸۱۵- در گویچه قرمز آنزیمی به نام کربنیک انیدراز وجود دارد که کربن دی اکسید و آب را ترکیب می کند و کربنیک اسید ایجاد می شود. آب و کربن دی اکسید، پیش ماده های غیرآلی هستند.

۸۱۶- یون های فلزی مثل آهن و مس و یا مواد آلی مثل ویتامین ها، به فعالیت برخی آنزیم ها کمک می کنند.

۸۱۷- در ساختار نوکلئوتیدها هم باز آلی نیتروژن دار وجود دارد.

۸۱۸- نوکلئوتیدها مونومرهای نوکلئیک اسیدها هستند.

۸۱۹- هموگلوبین یک پروتئین تشکیل شده از چهار رشته پلی پپتیدی است و ساختارهای اول تا چهارم پروتئین، در این مولکول دیده می شود.

۸۲۰- بین رشته های مختلف هموگلوبین امکان تشکیل پیوند غیراشتراکی وجود دارد.

۸۲۱- آمینواسیدهایی که دارای پیوند هیدروژنی با هم هستند، الزاما دارای پیوند پپتیدی با هم نیستند.

۸۲۲- آمینواسیدهایی که با هم پیوند پپتیدی دارند، در یک رشته پلی پپتیدی قرار دارند؛ بنابراین حاصل ترجمه یک مولکول mRNA هستند.

۸۲۳- پیوند اشتراکی بین دو آمینواسید می تواند از نوع پپتیدی (از طریق گروه آمینی و کربوکسیل) و یا غیرپپتیدی باشد.