- ✓ اغلب یاخته های بدن (یاخته های پیکری) نمی توانند اطلاعات وراثتی را به نسل بعد منتقل کنند.
- ✓ در جانداران تک یاخته ایی تقسیم یاخته ایی و تولید مثل و تولید جاندار جدید با هم انجام می شود.
- ✓ در یاخته های یوکاریوتی در حین تقسیم میتوز در مرحله پرومتافاز با تجزیه پوشش هسته فام تن ها در ماده زمینه ایی سیتوپلاسم رها می شوند و در مجاورت سایر اجزاء یاخته قرار می گیرند که تا آخر تلوفاز ادامه دارد.
- ✓ بین پوشینه و غشاء باکتری بخشی به نام دیواره باکتری وجوددارد .
- ✓ در آزمایش گریفیت نخستین خط دفاعی (پوست و....) نقشی ندارد چون باکتری ها مستقیم به داخل بدن تزریق شدند پس خط دوم و سوم دارای نقش می باشند.
- ✓ در هر چهار مرحله آزمایش گریفیت در بدن تولید پادتن انجام می شود.
- ✓ جاندار مورد مطالعه با جاندار مورد آزمایش متفاوت است در آزمایش گریفیت جاندار مورد مطالعه باکتری استرپتوکوکوس نومونیابود .
- ✓ گریفیت و ایوری هیچکدام نتوانستند چگونگی انتقال صفات رو کشف کنند.
- ✓ در هر سه آزمایش ایوری انتقال صفات صورت گرفت ولی در یک مرحله از آزمایش گریفیت انتقال صفت صورت گرفت .
- ✓ از بررسی آزمایشات گریفیت می توان نتیجه گرفت که در دماهایی که منجر به مرگ یاخته می شود عملکرد ماده وراثتی بر خلاف آنزیم ها تغییر نمی کند .
- ✓ در هر ۴ آزمایش گریفیت به جهت تزریق فرآیند التهاب و ترشح هیستامین از ماستوسیت های آسیب دیده رو داریم .
- ✓ لنفوسیت T کشنده یا یاخته کشنده طبیعی بر باکتری پوشینه دار استفاده شده در آزمایش گریفیت اثر ندارد .
- ✓ دقت داشته باشید گریفیت روی دنا تحقیق نمی کرد او در تلاش برای کشف واکسن آنفولانزا بود .

- ✓ در آزمایشات گریفیت باکتری هایی که سبب کشته شدن موش ها شدند لزوما از تقسیم یاخته های پوشینه دار ایجاد نمی شوند (انتقال صفات و پوشینه دار شدن باکتری ها) پس همه اطلاعات از راه تقسیم از یاخته ای به یاخته دیگر منتقل نمی شود مانند آنچه در آزمایش گریفیت دیدیم این اطلاعت می تواند از محیط پیرامون دریافت شود.
- ✓ عبارت نوکلئوتید تک حلقه عبارت درستی نمی باشد زیرا نوکلئوتید ها حداقل دو و حداکثر سه حلقه آلی دارند اگر باز تک حلقه ای باشد دو حلقه و اگر دو حلقه ای باشد سه حلقه دارند.
- ✓ انواع نوکلئوتید ها:

۱. نوکلئوتید های آزاد مثل ATP و...

۲. نوکلئوتید های درون نوکلئیک اسید

۳. نوکلئوتید های موجود در ناقل های الکترونی که به صورت دی نوکلئوتید هستند.

- ✓ افزوده شدن گوانین به دنا نسبت به تیمین پایداری بیشتری ایجاد می کند.
- ✓ دقت داشته باشید در نوکلئوتید ها هر حلقه آلی نیتروژن دار به قند متصل نمی شود مثلا در باز های دو حلقه ای فقط حلقه پنج ضلعی به قند متصل می شود .
- ✓ حلقه قند نوکلئوتید یک حلقه آلی پنج ضلعی و ۴ کربنه می باشد.
- ✓ از نوکلئوتیدهای دارای قند دئوکسی ریبوز نمی توان برای رو نویسی استفاده کرد و همچنین از نوکلئوتید های دارای قند ریبوز نمی توان در همانند سازی استفاده کرد.
- ✓ دو نوکلئوتید نسبت به هم می توانند دو حالت داشته باشند :

۱. اگر مقابل هم باشند پیوند هیدروژنی تشکیل می دهند .

۲. اگر کنار هم باشند پیوند فسفو دی استر تشکیل می دهند .

- ✓ پیوند قند فسفات درون واحد سازنده باعث تشکیل نوکلئوتید می شود .

- ✓ دورترین گروه فسفات متصل به قند ریبوز در ATP با اتصال به سمت درون یاخته ای پمپ سدیم و پتاسیم باعث انتقال یون ها می شود.
- ✓ درون هر نوکلئوتید پیوند قند فسفات داریم نه پیوند فسفو دی استر هر نوکلئوتید دو بخش آلی حلقوی دارد و یک بخش معدنی . برای تشکیل یک نوکلئوتید باز آلی نیتروژن دار و گروه یا گروه های فسفات با پیوند اشتراکی به دو سمت قند متصل می شوند دقت کنیم که فسفات بخش معدنی نوکلئوتید است و دارای حلقه نمی باشد.
- ✓ ترکیب: در همانندسازی و رونویسی آنزیم های بسپارازی با شکستن پیوند های اشتراکی (کووالانسی) دو فسفات از نوکلئوتید های آزاد جدا می کنند و نوکلئوتید های تک فسفاته را در رشته قرار می دهند .
- ✓ نوکلئوتید تیمین دار فقط دارای قند دئوکسی ریبوز است و با نوکلئوتید های دارای قند دئوکسی ریبوز دار پیوند اشتراکی برقرار می کند در حالی که یوراسیل با داشتن قند ریبوز فقط با نوکلئوتید های دارای قند ریبوز پیوند می دهد (پیوند فسفو دی استر)
- ✓ دقت داشته باشید که بین نوکلئوتید های دارای قند دئوکسی ریبوز با نوکلئوتید های دارای قند ریبوز می تواند پیوند هیدروژنی تشکیل شود (در رونویسی بین رشته الگو و رنای در حال تشکیل) اما بین این دو نوع نوکلئوتید پیوند فسفو دی استر به وجود نمی آید بنابراین برای تشکیل پیوند هیدروژنی بین نوکلئوتید ها لازم نیست قند آنها یکسان باشد.
- ✓ در دنای حلقوی تمام نوکلئوتیدها هم در پیوند هیدروژنی و هم در پیوند فسفو دی استر شرکت دارند.
- ✓ هر نوکلئوتید از نظر تعداد قند و باز آلی با هم مشابه هستند ولی از نظر تعداد حلقه های آلی و یا پنج ضلعی با هم مشابه نیستند .
- ✓ هر نوکلئوتید دو بخش آلی حلقوی دارد .
- ✓ درون هر نوکلئوتید یک پیوند قند_فسفات وجوددارد ولی پیوند فسفو دی استر شامل دو پیوند قند_فسفات است که بین دو نوکلئوتید قراردارد.

- ✓ در زمان تشکیل پیوند فسفو دی استر فقط یک پیوند قند_فسفات ایجاد می شود.
- ✓ بین دو فسفات از دو نوکلئوتید مجاور یک قند وجوددارد.
- ✓ دنای خطی دارای دو انتها مشابه است ولی هر رشته آن دارای دو انتها متفاوت است .
- ✓ استفاده از پرتو X نمونه ای از نگرش بین رشته ای است.
- ✓ قرارگیری هر باز آلی دو حلقه ایی مقابل یک باز آلی تک حلقه ایی منجر به تشکیل پیوند هیدروژنی نمی شود باز ها باید مکمل باشند.
- ✓ ژنگان یا ژنوم به کل محتوای وراثتی گفته می شود و ژن‌ها فقط بخشی از ژنگان محسوب می شوند .
- ✓ در دنای یک جاندار میزان پایداری ژن بسته به میزان نوکلئوتید های گوانین دار و سیتوزین دار می تواند متفاوت باشد.
- ✓ تمام باز های آلی دو حلقه ایی بین دنا و رنا مشترک هستند ولی هر باز آلی تک حلقه ایی بین دنا و رنا مشترک نیستند به جهت تفاوت یوراسیل و تیمین.
- ✓ پیوندهای هیدروژنی در مولکول دنا تنها بین حلقه شش ضلعی بازهای آلی برقرار میشود.

- ✓ بیان گروهی از ژن ها فقط به تولید رنا و بیان گروهی دیگر به تولید رنا و پلی پپتید می انجامد .
- ✓ در یاخته های یوکاریوتی دنای هسته ایی فقط در X مرحله S همانند سازی می کند ولی دنای میتوکندری یا کلروپلاست در مراحل دیگر و آن مرحله هم می تواند همانند سازی کند یعنی S - G_2 - G_1 - G_0
- ✓ وضعیت پیوند ها در همانند سازی:

۱.شکستن پیوند هیدروژنی توسط هلیکاز

۲.تشکیل پیوند های هیدروژنی بین نوکلئوتید رشته الگو و مکمل آن

۳ .شکسته شدن پیوند اشتراکی بین فسفات های نوکلئوتید مکمل توسط دنا بسپاراز

۴.ایجاد پیوند فسفو دی استر

- ✓ در باکتری و یوکاریوت ها دناهایی رو داریم که متصل به غشاء نیستند (دیسک در باکتری)(میتوکندری)
- ✓ دنا بسپاراز در دو جهت می تواند حرکت کند:

فعالیت بسپارازی به سمت جایگاه پایان

فعالیت نوکلئازی به سمت جایگاه آغاز

- ✓ اصل چارگاف درباره مولکول دنا صادق است نه هر رشته آن و جفت شدن باز های مولکول اصل چارگاف را توجیه می کند.
- ✓ مکان ژن روی دنا کروموزوم می باشد نه همه قسمت های کروموزوم ، زیرا کروموزوم از پروتئین و دنا تشکیل شده است.
- ✓ ویژگی همه یاخته ها تحت فرمان هسته نمی باشد دقت کنند یاخته های پروکاریوتی هسته ندارند.
- ✓ دنا خطی دارای دو سر آزاد و قطبیت است ولی دنا حلقوی داراب قطبیت نمی باشد .
- ✓ اطلاعات وراثتی را ترتیب و تعداد باز های آلی تشکیل می دهند که هیچ محدودیتی در یک رشته ندارد.
- ✓ در ساختار کروموزوم دو نوع مولکول زیستی وجود دارد (اسید نوکلئیک DNA و پروتئین هم مقدار دنا و هم پروتئین در مرحله اینترفاز زیاد می شود.

- ✓ واحد های تکرار شونده در دنا نوکلئوتید ها هستند واحد های تکرار شونده در کروموزوم ها نوکلئوزوم ها هستند که از دنا و پروتئین تشکیل شده است.
- ✓ هیچ آنزیمی در ایجاد پیوند هیدروژنی به طور مستقیم نقش ندارد ولی می توان گفت که دنا بسپاراز به طور غیر مستقیم در این کار نقش دارد.
- ✓ برگشت دنا بسپاراز در خلاف جهت همانندسازی وسطی به صحیح یا غلط بودن ندارد.
- ✓ ویرایش فقط مخصوص فعالیت نوکلئازی دنا بسپاراز است نه هر فعالیت آن
- ✓ هر جانداری می تواند دنا غیر متصل به غشاء داشته باشد ، منظور باکتری (دیسک) و در همچنین یوکاریوت (میتو کندری) می باشد.
- ✓ در همانند سازی دو جهتی در باکتری ها ابتدا هلیکاز ها از هم دور و سپس به هم نزدیک می شوند .
- ✓ در همانند سازی تک جهتی در باکتری ها ما هلیکاز داریم نه هلیکاز ها
- ✓ در همانندسازی دو جهتی در یوکاریوتها هلیکاز های یک حباب همانند سازی از هم دور و به حباب همانندسازی مجاور خود نزدیک می شوند .
- ✓ تغییر در تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی فقط در یوکاریوت ها دیده می شود .
- ✓ در یاخته های یوکاریوتی همواره تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی از تعداد دو راهی های همانند سازی کمتر است چون به ازا هر جایگاه آغاز همانندسازی دو دو راهی همانندسازی وجود دارد.
- ✓ در همانندسازی دو جهته در باکتری ها نقطه پایان همانندسازی مقابل نقطه آغاز قرار دارد ولی در همانندسازی تک جهته نقطه آغاز و پایان همانندسازی یکی می شود.
- ✓ همه انواع باز های آلی مکمل با آدنین ممکن است در دوراهی همانندسازی یافت شوند .
- ✓ لزوما سرعت همانندسازی در حباب های همانندسازی مجاور با هم برابر نیست .
- ✓ برخی جانداران فتوسنتز کننده پروکاریوت هستند مانند سیانوباکترها این موجودات دنای خطی و هیستون ندارند.

- ✓ برخی جانداران هم زیست با گیاهان یوکاریوت هستند مثل قارچ های ریشه ای و برخی پروکاریوت هستند مثل سیانو باکترها یا ریزوبیوم ها
- ✓ توجه کنید که هر نوکلئوتید اسید علاوه بر پیوند فسفو دی استر دارای پیوند قند_باز و قند_ فسفات و پیوند بین اتم های خود می باشد .
- ✓ هم در یاخته یوکاریوتی و هم در یاخته پروکاریوتی امکان دارد دو راهی های همانندسازی به هم دور یا نزدیک شوند.
- ✓ در تصویر برداری پرتو ایکس از مولکول دنا محل برقراری پیوندهای هیدروژنی روشن دیده می شود.
- ✓ در فرآیند همانندسازی امکان دارد در زمان ویرایش دنا بسپاراز های یک دوراهی خلاف حرکت کنند.
- ✓ در آزمایش مزلسون و استال هم در نوار وسط هم در نوار بالا رشته های تازه تشکیل شده مشاهده می شود .
- ✓ در فرایند همانندسازی و تقسیم جدا نشدن فام تن ها را در نظر بگیرید .
- ✓ در هنگام همانندسازی تغییری در رشته های الگو بر اثر شکستن یا ایجاد پیوند فسفو دی استر نداریم.
- ✓ دنا بسپاراز به طور حتم نوکلئوتید ها را بر اساس رابطه مکملی مقابل هم قرار نمی دهد امکان اشتباه و ویرایش هم وجود دارد .
- ✓ در همانندسازی بر خلاف رو نویسی رشته پلی نوکلئوتیدی تازه تشکیل شده از روی رشته الگوی خود جدا نمی شود .
- ✓ در یوکاریوت ها دنای سیتوپلاسمی که در میتوکندری و کلروپلاست موجود می باشد با ماده زمینه ای در تماس نمی باشد .
- ✓ در هر مولکول دنا باز های مکمل دارای تعداد اتم هیدروژنی متفاوت نسبت به هم هستند.
- ✓ در ایجاد آنزیم ها ، آنزیم های دیگری موثر هستند در واقع آنزیم ها در پی فعالیت آنزیمهای سازنده خود ایجاد می شوند.
- ✓ کو آنزیم بعضی مواد آلی مثل ویتامین ها هستند نه همه آنها.

- ✓ ساختار سه بعدی آنزیم تعیین کننده نوع فعالیت آنزیم می باشد.
- ✓ آنزیمهای بدن در دمای ۳۷ $^{\circ}C$ بهترین فعالیت را دارند نه همه آنزیمها
- ✓ پیوند پپتیدی یا بین دو آمینو اسید با هم یا بین یک آمینو اسید با یک رشته پپتیدی انجام می شود.
- ✓ شکل فضایی هر آنزیم نوع عمل آن را مشخص می کند.
- ✓ پیش ماده آنزیم دنا بسپاراز نوکلئوتید ها با قند دئوکسی ریبوز و رنا بسپاراز نوکلئوتید ها با قند ریبوز می باشد.
- ✓ نوعی کاتالیزور زیستی با تسهیل برخی واکنش های زیستی در حفظ بقای یاخته های زنده فاقد نقش است مثال آنزیم مرگ برنامه ریزی شده.
- ✓ نوعی کاتالیزور زیستی می تواند در دمایی غیر از ۳۷^{o} بهترین فعالیت خود را داشته باشد مثال آنزیم های بیضه
- ✓ نوعی آنزیم می تواند فاقد پیش ماده در بدن فردی باشد که آن آنزیم را تولید کرده

مثال : آنزیم های آکروزوم اسپرم در بدن جنس نر پیش ماده ندارند . در بدن جنس ماده فعالیت می کنند

- ✓ آنزیم ها می توانند یک یا چند پیش ماده داشته باشند پس گروهی از آنها می توانند با شکل پیش ماده و گروهی دیگر می توانند با شکل پیش ماده های خود مطابقت داشته باشند.
- ✓ برخی از آنزیم ها از طریق اتصال خود برخی مولکول ها مثل کو آنزیم ها تمایل خود را به پیش ماده تنظیم کنند.
- ✓ آنزیم ها انرژی فعال سازی واکنش را کاهش می کنند نه تامین.
- ✓ در ساختار عمومی همه آمینو اسید ها پیوند کربن _کربن و همچنین کربن _نیتروژن را داریم .
- ✓ در ساختار نهایی پروتئین ساختار مارپیچ و صفحه ای بطور همزمان مشاهده می شود .
- ✓ پروتئین ها فقط در ریبوزوم ها در سیتوپلاسم ساخته می شوند و دقت کنیم که ریبوزمها دارای غشا فسفو لیپیدی نیستند.

- **در یک مولکول دنا خطی با n نوکلئوتید روابط زیر برقرار است:**

۱ – تعداد قند پنتوز = تعداد باز آلی نیتروژن دار = تعداد نوکلئوتید = n

۲ – پیوند قند – باز آلی = n

۳ – تعداد پیوند فسفودی دی استر = ۲ -n

۴ – پیوند قند – فسفات = ۲– ۲n

۵ – تعداد بازهای پوینی = تعداد بازهای پیر یمیدینی = ۲ / n

۶ – تعداد پیوندهای هیدروژنی = 2A + 3G

- **انواع نوکلئوتید ها:**

بر اساس قند:
- نوکلئوتید های ریبوز دار (رنا)
- نوکلئوتید های دئوکسی ریبوزدار (دنا)

بر اساس نوع بازآلی: نوکلئوتید های آدنین دار (A) / نوکلئوتیدهای تیمین دار (T) / نوکلئوتیدهای گوانین دار (G) / نوکلئوتیدهای سیتوزین دار (C)

بر اساس گروه فسفات:
- نوکلئوتید های تک فسفاته
- نوکلئوتید های دو فسفاته
- نوکلئوتیدهای سه فسفاته

- دقت کنیم که با توجه به نوع قند و باز آلی ۸ نوع وبا توجه به گروه های فسفات ۳ نوع و ما ۲۴ نوع نوکلئوتید در سلول می توانیم داشته باشیم. (۸ × ۳ = ۲۴)

- دئوکسی ریبونوکلئوتیدهای تشکیل دهنده دنا و ریبونوکلئوتید های تشکیل دهنده رنا تک فسفاته هستند. پس در دنا ۴ نوع نوکلئوتید تشکیل دهنده و دررنا هم ۴ نوع نوکلئوتیدتشکیل دهنده داریم.

- در ضمن تبدیل استرپتوکوکوس نومونیا بدون پوشینه به پوشینه دار پدیده انتقال ماده ژنتیکی باکتری پوشینه دار به بدون پوشینه رخ داده است. در واقع ترانسفورماسیون اتفاق افتاده است. (ترانسفورماسیون فرآیندی است که طی آن باکتری با گرفتن مواد ژنتیک از محیط خارج در خصوصیات ظاهری خود تغییراتی پدید می‌آورد.)

- اگر به محیط کشت باکتری ها دارای کروموزوم عادی تا دو مرحله تکثیر مثلاً تیمین رادیو اکتیو اضافه کنیم ، ۵۰ درصد باکتری های نسل دوم دارای دو زنجیره رادیواکتیو هستند و تعداد زنجیره ها در کل ۷۵ درصد خواهد بود و همچنین همه مولکول های دنا در نسل دوم حداقل دارای یک زنجیره رادیو اکتیو می‌باشند.

- در آزمایش مزلسون و استال اگر همانندسازی حفاظتی باشد همیشه یک نوار در پایین و یک نوار در بالا تشکیل میشود.

- در آزمایش مزلسون و استال اگر همانندسازی نیمه حفاظتی باشد همیشه یک نوار در وسط تشکیل می شود.

- در آزمایش مزلسون و استال اگر همانند سازی نیمه حفاظتی باشد ، در نسل دوم یک نوار در وسط تشکیل می‌شود که یک زنجیره از هر مولکول زنجیره غیر رادیو اکتیو می باشد ؛ یا به عبارت دیگر نیمی از زنجیره‌ها رادیواکتیو و نیمه دیگر غیر رادیواکتیو هستند و از دور دوم همانند سازی به بعد همیشه یک نوار در وسط و یک نوار در بالا داریم.

- در همانند سازی حفاظتی و نیمه حفاظتی هیچ پیوند فسفودی استر در دنای مادری شکسته و ایجاد نمی‌شود ؛ فقط پیوندهای هیدروژنی باز می شود.

- در همانند سازی غیر حفاظتی یا پراکنده هم پیوند هیدروژنی شکسته و هم پیوند فسفودی استر شکسته می شود.

- میوگلوبین دارای ساختار سوم است و توانایی ذخیره گاز O_2را دارد(نه انواع گازها).
- در ساختار سوم ، پیوندهای آب گریز ، یونی ، هیدروژنی و اشتراکی را داریم.
- تغییر حتی یک آمینو اسید در یک رشته پلی پپتید ساختار و عملکرد آن را می تواند به شدت تغییر دهد.
- دقت کنید که در ساختار دوم میان گروهی آمینو اسید ها پیوند هیدروژنی ایجاد می شود نه همه آن ها.
- حین تشکیل پیوندهای پپتیدی در هر رشته گروه CO از یک آمینو اسید به گروه NH از آمینو اسید مجاور خود نزدیک می شود و پیوند برقرار می کند.
- همیشه در اولین آمینو اسیدی که در پیوند پپتیدی شرکت می‌کند سر آمینی آزاد و در آخرین آمینو اسیدی که در پیوند شرکت دارد سر کربوکسیلی آزاد می شود.
- در ایجاد ساختار دوم که با ایجاد پیوند هیدروژنی همراه است گروه CO ازیک آمینو اسید به گروه NH از آمینو اسید غیر مجاور خود پیوند هیدروژنی برقرار می کند.
- دقت شود که هم در هموگلوبین و هم درمیوگلوبین بخش هم دارای اتم آهن مرکزی است که بخش غیر پپتیدی محسوب می شود.
- آنزیم دنابسپاراز طی عمل پلیمرازی پیوند فسفودی استر را می سازد و طی عملی نوکلئازی آن را می شکند. پس می توانیم بگوییم نوعی آنزیم در انسان می تواند پیوندی را که در یک مرحله ایجاد کرده را بشکند.
- تجزیه ATP و تبدیل آن به ADP نوعی واکنش انرژی زا است. از این انرژی می توان در فرایند های سنتز که انرژی خواه هستند استفاده کرد ؛ پس این طور درست است اگر بگوییم در انسان نوعی آنزیم می‌تواند با کمک فرایند های انرژی زا نوعی واکنش انرژی خواه را به انجام برساند.

- کوآنزیم با اتصال به آنزیم سبب افزایش تمایل آن به پیش ماده می شود ؛ پس این جمله درست است که در بدن انسان نوعی آنزیم می تواند از طریق اتصال با مولکول های دیگر تمایل خود را به پیش ماده تنظیم کند.
- آنزیم امکان برخورد مناسب مولکول ها را افزایش می دهد و انرژی فعالسازی را کاهش. آنزیم سرعت واکنشهای انجام شدنی را زیاد می‌کند نه واکنشهای انجام ناشدنی را.
- دقت کنیم که در ساختارهای پروتئین های تک رشته‌ای نیز می‌توان ساختار های متنوع (مارپیچی و صفحه ایی) را مشاهده کرد.
- اغلب پروکاریوت ها فقط یک جایگاه آغاز همانند سازی دارند و همانند سازی در آنها می تواند تک جهته یا دو جهته باشد. در یوکاریوت ها بیش از یک جایگاه آغاز همانند سازی داریم و همانندسازی دو جهته است.
- در نوکلئوتید ها پیوند فسفو دی استر وجود ندارد.
- مولکول های وراثتی در یوکاریوت ها شامل دنای خطی(دنای هسته ای) دنای سیتوپلاسمی (دنای حلقوی میتوکندری) و رنای خطی می باشد.

آنزیم ها

- پروتئینی ← همگی محصول غیرمستقیم رونویسی هستند.
- غیر پروتئینی ← همگی توسط ریبوزومها در سیتوپلاسم ساخته می شوند.
  - جنس: نوکلئوتیدها(rRNA) رنای ریبوزومی/ محل ساخت : یوکاریوت ها داخل هسته همگی محصول مستقیم رونویسی هستند.
  - پروکاریوتها داخل سیتوپلاسم همگی محصول مستقیم رونویسی هستند.

- ✓ تعداد پیوند های فسفو دی استر در دنای پروکاریوت ها برابر با تعداد نوکلئوتیدهای آنهاست. (کنکور ۹۸)
- ✓ با تغییر یک اسید آمینه ، ساختار و عملکرد پروتئین می تواند به شدت تغییر یابد.(کنکور ۹۸)
- ✓ نوعی آنزیم می تواند پیوندی را که در یک مرحله ایجاد کرده است ، در مرحله دیگری بشکند. (کنکور ۹۹)
- ✓ نوعی آنزیم می تواند با کمک فرایندی انرژی زا، نوعی واکنش انرژی خواه را به انجام برساند. (کنکور ۹۹)
- ✓ نوعی آنزیم می تواند از طریق اتصال با مولکول های دیگر، تمایل خود را به پیش ماده تنظیم کند. (کنکور ۹۹)
- ✓ واحدهای سه بخشی هر مولکول حامل اطلاعات وراثتی در یوکاریوت ها ، توسط نوعی پیوند به هم متصل می شوند .(کنکور ۹۹)
- ✓ تعداد جایگاه‌های شروع همانندسازی هر مولکول حامل اطلاعات وراثتی در یوکاریوتها بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم می شود. (کنکور ۹۹)
- ✓ در ساختار پروتئین قرمز رنگ درون تار ماهیچه ای کند انسان، در یک زنجیره، گروه CO یک آمینو اسید به گروه NHآمینواسید غیر مجاورش نزدیک و پیوند برقرار می نماید. (کنکور ۹۹)
- ✓ هر مولکول حامل اطلاعات وراثتی در یوکاریوت ها، در ساختار بدون انشعاب خود ، واحد های سه بخشی دارد. (کنکور خارج ۹۹)
- ✓ در ساختار پروتئین قرمز رنگ موجود در تار ماهیچه ای کند انسان ، به دنبال ایجاد نوعی از الگو های پیوند هیدروژنی، بخشی از زنجیره پلی پپتیدی آن تغییر جهت پیدا می کند. (کنکور خارج ۹۹)
- ✓ هر نوکلئوتید موجود در بدن یک فرد سالم، گروه یا گروه های فسفات آن ، با پیوند کووالانسی به قند اتصال دارد. (کنکور ۱۴۰۰)

"با توجه به فرایند همانندسازی در یوکاریوت ها"

- ✓ آنزیمی که از وقوع جهش در ماده ژنتیکی ممانعت به عمل می آورد ، می تواند نوکلئوتید ها را به صورت تک فسفاته به رشته پلی نوکلئوتیدی متصل نماید. (کنکور ۱۴۰۰)+(کنکور خارج ۱۴۰۰)
- ✓ آنزیمی که نوکلئوتید ها را به صورت مکمل رو به روی هم قرار می دهد، انرژی فعال سازی واکنش را کاهش می دهد. (کنکور ۱۴۰۰)
- ✓ با توجه به فرایند همانندسازی در یوکاریوت ها می توان گفت ، آنزیمی که پیوند فسفو دی استر را برقرار می کند، انرژی فعال سازی واکنش را کاهش می دهد. (کنکور خارج ۱۴۰۰)

- ✓ در باکتری هایی که کروموزوم های کمکی دارند، به تعداد مولکول های DNA ،جایگاه شروع همانندسازی و دوراهی همانندسازی وجوددارد. (کنکور ۹۰)
- ✓ در همه باکتری ها مولکول دنا ، به غشای یاخته متصل است اما هیچ کدام آنها توانایی دریافت ماده ژنتیکی از محیط خارج را ندارند. (کنکور ۹۱)
- ✓ در ساختار هلیکاز برخلاف دنا بسپاراز نوکلئوتید یافت نمی شود. (کنکور ۹۲)
- ✓ هر نوکلئوتید که در فضای درون هسته وجوددارد، دارای دو گروه فسفات است. (کنکور ۹۲)
- ✓ در جاندارانی که عامل اصلی انتقال صفات وراثتی به غشای یاخته متصل است در دو انتهای هر یک از رشته های این عامل ترکیبات متفاوتی وجود دارد. (کنکور ۹۸)
- ✓ کروموزوم پروکاریوت ها همانند یوکاریوت ها متصل به پروتئین های هیستونی است. (کنکور ۹۸)
- ✓ هلیکاز در پروکاریوت ها بر خلاف یوکاریوت ها می تواند علاوه بر جداکردن دو رشته دنا ، نوکلئوتیدهای مکمل را در مقابل هم قرار دهد. (کنکور خارج ۹۸)
- ✓ میوگلوبین با دارا بودن رنگدانه فراوان توانایی ذخیره انواعی از گازهای تنفسی را دارد. (کنکور ۹۸)
- ✓ هر یک از زنجیره های اولین پروتئین شناسایی شده ، بر روی هم تا خورده و شکل نهایی پروتئین را به وجود می آورند . (کنکور ۹۸)
- ✓ در تشکیل ساختار نهایی میوگلوبین فقط دو نوع پیوند دخالت دارد. (کنکور ۹۸)
- ✓ نوعی آنزیم می تواند از طریق کاهش انرژی فعال سازی، واکنش های انجام نشدنی را ممکن سازد. (کنکور ۹۹)
- ✓ هر رشته هر مولکول حامل اطلاعات وراثتی در یوکاریوت ها، دو سر متفاوت دارد. (کنکور ۹۹)
- ✓ در یوکاریوت ها ، همانندسازی هر مولکول حامل اطلاعات وراثتی ، دو جهتی انجام می گیرد. (کنکور ۹۹)
- ✓ در میوگلوبین بخشیکه دارای اتم آهن مرکزی است، جزئی از زنجیره پلی پپتیدی آن محسوب می شود. (کنکور ۹۹)
- ✓ زنجیره های تاخورده میوگلوبین، از طریق پیوند های غیر اشتراکی در کنار یکدیگر قرار می گیرند. (کنکور ۹۹)

- ✓ در ساختار میوگلوبین، همه آمینواسید های موجود، در ساختار دوم، از طریق پیوند هیدروژنی با یکدیگر ارتباط دارند. (کنکور ۹۹)
- ✓ هر مولکول حامل اطلاعات وراثتی در یوکاریوت ها بیش از یک جایگاه آغاز همانندسازی دارد. (کنکور خارج ۹۹)
- ✓ زنجیره های تاخورده ساختار پروتئین قرمز رنگ درون تار ماهیچه ای کند انسان ، از طریق پیوند های غیر اشتراکی در کنار یکدیگر قرار می گیرند. (کنکور خارج ۹۹)
- ✓ هر نوکلئوتید موجود در بدن یک فرد سالم ، باز آلی تک حلقه ای یا دو حلقه ای متصل به ریبوز دارد. (کنکور ۱۴۰۰)+(کنکور خارج ۱۴۰۰)
- ✓ هر نوکلئوتید موجود در بدن یک فرد سالم ، از طریق نوعی پیوند اشتراکی به نوکلئوتید دیگری متصل شده است . (کنکور ۱۴۰۰)

"با توجه به فرایند همانندسازی در یوکاریوت ها"

- ✓ آنزیمی که باعث جداشدن هیستون ها از مولکول دنا (DNA) می شود ، مارپیچ دنا و دو رشته آن را از هم جدا می کند. (کنکور ۱۴۰۰)+(کنکور خارج ۱۴۰۰)
- ✓ آنزیمی که پیوندهای هیدروژنی بین دو رشته مکمل را برقرار کند ، تنها آنزیم دو راهی همانندسازی محسوب می شود. (کنکور ۱۴۰۰)
- ✓ هر نوکلئوتید موجود در بدن فرد سالم که در ساختار خود گروه یا گروه های فسفات دارد ، واحد تکرار شونده نوعی بسپار (پلی مر) محسوب می شود . (کنکور خارج ۱۴۰۰)
- ✓ آنزیمی که طی همانندسازی در یوکاریوتها، نوکلئوتیدهای مکمل را روبه روی هم قرار می دهد، تنها آنزیم دو راهی همانندسازی محسوب می شود. (کنکور خارج ۱۴۰۰)

- ✓ هر یک از یاخته های بدن ما ویژگی هایی همانند شکل و اندازه دارد.
- ✓ در آزمایش سوم ایوری انتقال صفات در همه ظروف مشاهده شد به جز ظرفی که حاوی آنزیم تخریب کننده دنا است.
- ✓ نوکلئیک اسید ها همگی بسپار های از نوکلئوتید ها هستند.
- ✓ با توجه به مدل واستون و کریک و وجود رابطه مکمل بین باز ها تا حد زیادی همانندسازی قابل توضیح است.
- ✓ در همانند سازی نیمه حفاظتی در هر یاخته حاصل، فقط یکی از دو رشته دنای قبلی وجود دارد.
- ✓ در محلی که قرار است همانندسازی انجام شود دو رشته از هم باز می شوند بقیه قسمت ها بسته هستند به تدریج باز می شوند.
- ✓ در همانندسازی آنزیم های متعددی شرکت دارند یکی از مهمترین آنها دنا بسپاراز است.
- ✓ هنگام اضافه شدن هر نوکلئوتید سه فسفاته به انتهای رشته پلی نوکلئوتیدی دو تا از فسفات های آن از مولکول جدا می شوند.
- ✓ همانند سازی دنا با دقت زیادی انجام می شود ولی گاهی اشتباه رخ می دهد.
- ✓ پروکاریوت ها علاوه بر دنای اصلی ممکن است مولکول هایی از دنای دیگر به نام دیسک داشته باشند.
- ✓ اغلب پروکاریوت ها یک جایگاه آغاز همانندسازی دارند.
- ✓ همانندسازی دو جهتی نیز در باکتری ها وجود دارد.
- ✓ بیشتر دنا در یوکاریوت ها در هسته قرار دارد که خطی هستند و به آنها دنای هسته ای گفته می شود .
- ✓ همانندسازی در یوکاریوت ها بسیار پیچیده تر از پروکاریوت هاست.
- ✓ علت پیچیدگی همانندسازی در یوکاریوت ها مقدار زیاد دنا و قرار داشتن در چندین فام تن است که هر کدام چندین برابر دنای باکتری هستند .
- ✓ تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی در یوکاریوت ها می تواند بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم شود .

- ✓ پروتئین ها نقش بسیار مهمی در فرآیند های یاخته ای دارند.
- ✓ ویژگی های منحصر به فرد هر آمینو اسید بسته به گروه R آن می باشد.
- ✓ هر آمینو اسید می تواند در شکل دهی پروتئین موثر باشد و تاثیر آن بسته به ماهیت شیمیایی گروه R است .
- ✓ هر نوع پروتئین ترتیب خاصی از آمینو اسید ها را دارد.
- ✓ اگر چه آمینو اسید ها در طبیعت انواع گوناگونی دارند اما فقط ۲۰ نوع آنها در ساختار پروتئین ها شرکت دارند.
- ✓ یکی از راه‌های پی بردن به شکل پروتئین استفاده از پرتو ایکس است که در آن حتی جایگاه هر اتم را می توان تشخیص داد.
- ✓ اولین پروتئینی که ساختار آنها شناسایی شد میوگلوبین بود.
- ✓ تغییر آمینو اسید ها در هر جایگاه موجب تغییر در ساختار اول می شود و ممکن است فعالیت آن را تغییر دهد.
- ✓ با توجه به اهمیت توالی آمینو اسید ها در ساختار اول همه سطوح دیگری ساختاری در پروتئین ها به این ساختار بستگی دارند.
- ✓ ایجاد تغییر در پروتئین حتی تغییر در یک آمینو اسید هم می تواند ساختار و عملکرد پروتئین را به شدت تغییر دهد.
- ✓ بعضی پروتئین ها ساختار چهارم دارند.
- ✓ پروتئین ها متنوع ترین مولکول های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکرد هستند.
- ✓ بدون آنزیم ممکن است در دمای بدن سوخت و ساز یاخته ها بسیار کند انجام شود.
- ✓ بیشتر آنزیم های پروتئینی هستند.
- ✓ بعضی از آنزیم ها برای فعالیت به یون های فلزی مانند آهن ، مس یا مواد آلی مث ویتامین ها نیاز دارند.

- ✓ وجود بعضی از مواد سمی مانند سیانید و آرسنیک در جایگاه فعال مانع فعالیت آنزیم می شود بعضی مواد به همین طریق باعث مرگ می شوند.
- ✓ هر آنزیم روی یک یا چند پیش ماده خاص موثر است .
- ✓ آنزیم ها در همه واکنش هایی که شرکت می کنند سرعت واکنش را زیاد می کنند .
- ✓ PH بیشتر مایعات بدن ۶ و ۸ است.
- ✓ PH بهینه پپسین حدود دو است .
- ✓ آنزیمهای بدن انسان در $37\ ^{\circ}C$ بهترین فعالیت را دارند.
- ✓ آنزیم های بدن در دمای بالاتر ممکن است شکل غیر طبیعی یا برگشت ناپذیر پیدا کنند.
- ✓ مقدار بسیار کمی از آنزیم کافی است تا در واحد زمان تعداد زیادی پیش ماده را به فرآورده تبدیل کند.