۱- اطلاعات اولیه در مورد ماده وراثتی از فعالیت‌ها و آزمایش‌های باکتری شناسی انگلیسی، گریفیت به دست آمد. گریفیت با دو نوع باکتری استرپتوکوکوس نومونیا، آزمایش‌هایی را روی موش‌ها انجام داد که نوع بیماری‌زای آن که پوشینه‌دار(کپسول‌دار) است، در موش‌ها سبب سینه پهلو می‌شود ولی نوع بدون پوشینه(کپسول) آن موش‌ها را بیمار نمی‌کند. با توجه به مراحل آزمایش گریفیت کدام موارد زیر درست است؟

الف ـ در هر آزمایشی که باکتری‌های بدون پوشینه به موش‌ها تزریق شدند، با فعالیت دستگاه ایمنی، موش‌ها سالم ماندند.

ب ـ گریفیت از آزمایش خود متوجه شد که مولکول دنا(DNA) می‌تواند از جانداری به جاندار دیگری از همان گونه منتقل شود.

ج ـ فقط در یکی از آزمایش‌هایی که پس از تزریق، موش‌ها مردند، باکتری‌های بدون پوشینه به نحوی تغییر کرده و پوشینه‌دار شده‌اند.

د ـ در هر آزمایشی که مخلوطی از باکتری‌های پوشینه‌دار و بدون پوشینه کشته شده با گرما به موش‌ها تزریق شد، موش‌ها برخلاف انتظار مُردند.

هـ ـ فقط در یکی از آزمایش‌هایی که پس از تزریق، موش‌ها زنده ماندند، مشخص شد وجود پوشینه به تنهایی عامل مرگ موش‌ها نیست.

و ـ در هر آزمایشی که باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده به موش‌ها تزریق شد، یاخته‌های ایمنی با موفقیت سبب حفظ حیات موش‌ها شدند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

فعلا نیازی نیست پاسخ این سوال را بخونی

کارت دارم

ابر تست جانوری و انسانی زدی

حس درونی تو چیه؟

خوب به صدای دلت گوش کن

حالت رو بد میکنه؟

یا حالت رو خوب می‌کنه؟

چقدر از جانوری یادت است؟

چقدر از چشم یادت است؟

چقدر از نوتروفیل یادت است؟

چقدر از مسیری که الان داری طی می‌کنی مطمن هستی؟

اگر من و تیم من خالق این پروژه هستیم جواب همه سوال‌ها ر می‌دانیم. به این میگن تمرکز بر مسیر.

گذشته خودت رو ببخش

آینده را بیخیال شو

فقط همین الان همین لحظه مهمه نه یک ثانیه قبل تر و نه یک ثانیه جلوتر

دوستتون دارم

کنارتون هستم تا آخرین روز

فقط تمرکزت روی همین لحظه باشه

مطمن باش موفق میشی

پاسخ: گزینه (۲)

گریفیت باکتری‌شناس بود و روی باکتری استرپتوکوکوس نومونیا تحقیق می‌کرد.

نکته: او سعی داشت واکسنی (میکروب ضعیف شده، کشته شده، پادگِن میکروب یا سم خنثی شده آن- ایجاد ایمنی فعال با تولید یاخته‌های خاطره و پلاسموسیت) برای **آنفلوانزا** تولید کند. در آن زمان تصور می‌شد عامل این بیماری، نوعی باکتری به نام استرپتوکوکوس نومونیا است.

آقای گریفیت چندتا آزمایش انجام داد که به ترتیب زیر هستش:

۱) تزریق باکتری‌های پوشینه‌دار زنده به موش ← مرگ موش‌ها

۲) تزریق باکتری‌های بدون پوشینه زنده به موش ← زنده‌ماندن موش‌ها

۳) تزریق باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده با گرما به موش ← زنده‌ماندن موش‌ها

۴) تزریق مخلوط باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده با گرما و باکتری‌های بدون پوشینه زنده به موش ← مرگ موش‌ها(!!!)

نکته مهم: از نتایج این آزمایش‌ها مشخص شد که ماده وراثتی می‌تواند به یاخته دیگری منتقل شود ولی ماهیت این ماده و چگونگی انتقال آن مشخص نشد.

طراح بگوید : هر جاندار مورد مطالعه گریفیت ؟ باکتری‌های استرپتوکوکوس نومونیا پوشینه‌دار و بدون پوشینه (پروکاریوت) + موش (یوکاریوت‌ها)

طراح بگوید : هر جاندار مورد مطالعه ایوری؟ باکتری‌های استرپتوکوکوس نومونیا پوشینه‌دار

طراح بگوید : هر جاندار مورد مطالعه مزلسون و استال؟ باکتری

ترکیب : ویژگی های باکتری : دارای غشا ، سیتوپلاسم ، دنای حلقوی اصلی متصل به غشا، دنای کمکی پلازمید ، ریبوزوم ، رونویسی ، ترجمه ، همانندسازی دنای حلقوی ، تنظیم مثبت ، تنظیم منفی ، تنظیم بیان ژن ، ترجمه mRNA در حال ساخت ، ترجمه و رونویسی در سیتوپلاسم ، تقسیم دوتایی ، پروتئین مهارکننده ، پروتئین فعال کننده ، اپراتور ، گلیکولیز ، تولید و مصرف ATP و... می‌باشد و فاقد هسته ، شبکه آندوپلاسمی ، گلژی ، میتوکندری ، توالی افزاینده ، عوامل رونویسی ، دنای خطی ، هیستون و ... است.

موش‌ها نوعی پستاندار هستند، نگاه طراح درباره پستانداران : تغذیه نوزاد با شیر ، واجد جدایی حفرات سینه‌ای و شکمی با دیافراگم ، پرورش و نگهداری جنین درون رحم ، نگهداری نوزاد نارس در کیسه (بعضی از پستانداران مانند کانگورو) ، تشکیل جفت و بند ناف (بیشتر پستانداران مانند موش ، انسان ، گاو و ...)

توجه : ابرتست تستی است که درون خود مطالب گسترده‌ای جای داده است و معیار سنجش نیست!

لطفا زمان‌دار نزنید فقط به روشی که بهتون آموزش خواهم داد بزنید.

برای دیدن آموزش چگونگی استفاده از ابر تست به پیج اینستاگرام استاد شاکری سر بزنید : @mohamad.shakeri.official
حتما پروژه وبینار ۴ ثانیه را ببین کنکورت رو متحول می‌کنه : www.limootoorsh.com

الف – **نادرست** : هر آزمایشی که باکتری‌های بدون پوشینه به موش‌ها تزریق شدند، منظور آزمایش ۲ و ۴ است. در آزمایش ۲، موش‌ها زنده ماندند ولی در آزمایش ۴ یا آخر، موش‌ها برخلاف انتظار مردند!

ب – **نادرست** : از نتایج آزمایش‌های گریفیت مشخص شد که ماده وراثتی (نههههه مولکول دنا(DNA) که هنوز به عنوان ماده وراثتی معرفی نشده بود) می‌تواند از جانداری به جاندار دیگری از همان گونه منتقل شود.

تذکر : گریفیت نمی‌دانست که DNA ماده وراثتی است. سایت لیموترش دات کام

ج – **درست** : آزمایش‌هایی که پس از تزریق، موش‌ها مردند، آزمایش‌های ۱ و ۴ بودند، فقط در آزمایش ۴ و نهایی بود که باکتری‌های بدون پوشینه به نحوی تغییر کرده و پوشینه‌دار شده‌اند (تغییر ژنوتیپ و فنوتیپی). (انتقال ماده وراثتی از باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده به باکتری‌های بدون پوشینه)

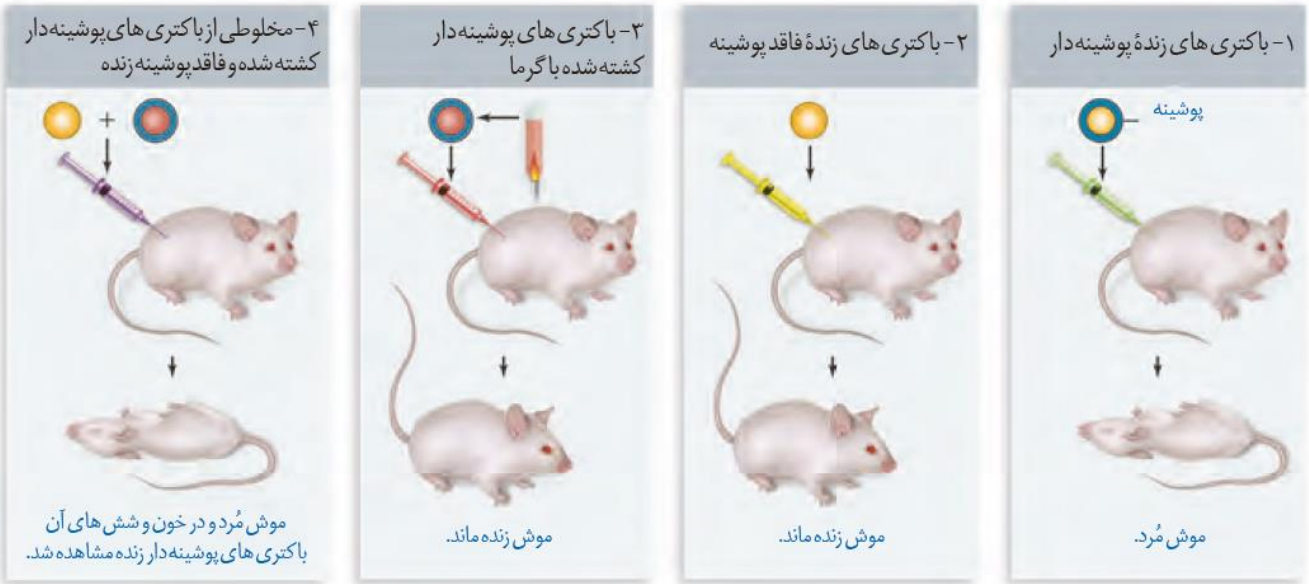
نگاه طراح : هر آزمایشی که در آن باکتری‌های پوشینه‌دار زنده در خون و شش موش‌ها یافت می‌شود؟ آزمایش ۱ و ۴ (فقط مرحله آخر نبوداااا)

د – **نادرست**: آزمایشی که مخلوطی از باکتری‌های پوشینه‌دار و بدون پوشینه کشته شده با گرما به موش‌ها تزریق شد، اصلا رخ نداد!!!

بچه‌ها خیلیییی حواستون باشه وقتی گزینه‌ای رو می‌خونید طراح گولتون نزنه! در مرحله آخر آزمایش **مخلوط باکتری‌های پوشینه‌دار کشته شده با گرما و باکتری‌های بدون پوشینه زنده به موش‌ها تزریق شد!!**

هـ - **درست**: آزمایش‌هایی که پس از تزریق، موش‌ها زنده ماندند، آزمایش‌های ۲ و ۳ بودند، با توجه به آزمایش سوم، برای گریفیت مشخص شد وجود پوشینه(کپسول) به تنهایی عامل مرگ موش‌ها نیست.

و – **نادرست**: آزمایشی که باکتری‌های پوشینه‌دار کشته‌شده به موش‌ها تزریق شد، آزمایش‌های ۳ و ۴ بودند، ولی فقط در آزمایش چهارم بود که در خون و شش‌های موش‌های مُرده، باکتری‌های پوشینه‌دار زنده یافت شدند. یعنی در مرحله ۴ دستگاه ایمنی موش موفق نشده است.



۲- نتایج کارهای دانشمندی به نام ایوری و همکارانش عامل مؤثر در انتقال صفات وراثتی را مشخص کرد. با توجه به آزمایش‌های ایوری و همکارانش کدام مورد زیر صحیح است؟

۱) ابتدا از عصارهٔ استخراج شده از باکتری‌های کشته شده پوشینه‌دار استفاده کردند و در آن تمام مواد آلی موجود را تخریب کردند.

۲) در انتها مشخص شد فقط زمانی ماده وراثتی می‌تواند به یاخته دیگری منتقل شود که از ظرفی حاوی آنزیم تخریب‌کننده دِنا استفاده شود.

۳) عصاره باکتری‌های پوشینه‌دار را استخراج و آن را به چهار قسمت تقسیم کردند و به هر قسمت، آنزیم‌های تخریب‌کننده انواعی از مواد آلی را اضافه کردند.

۴) با اضافه‌کردن فقط یکی از لایه‌های عصاره باکتری پوشینه‌دار به صورت جداگانه به محیط کشت باکتری فاقد پوشینه ، انتقال صفت صورت پذیرفت.

پاسخ: گزینه (۴)

عامل مؤثر در انتقال این صفت (مولکول دنا) تا حدود 16 سال بعد از گریفیت همچنان ناشناخته ماند. تا اینکه نتایج کارهای دانشمندی به نام ایوری و همکارانش **عامل مؤثر** در آن را مشخص کرد.

نکته: تا قبل از آزمایش‌های ایوری، **بسیاری از** دانشمندان بر این باور بودند که **پروتئین‌ها** (نههه دنا) ماده وراثتی هستند.

آزمایش‌های ایوری و همکارانش به شکل زیر است :

۱) تخریب تمام پروتئین‌های عصارهٔ استخراج شده از باکتری‌های کشته شده پوشینه‌دار ← اضافه کردن باقی مانده محلول به محیط کشت باکتری فاقد پوشینه ← انتقال صفات (پوشینه‌دار شدن باکتری‌های فاقد پوشینه)

۲) جداکردن عصارهٔ استخراج شده از باکتری‌های کشته شده پوشینه‌دار به صورت لایه لایه با استفاده از سانتریفیوژ ← اضافه کردن هریک از لایه‌ها به صورت جداگانه به محیط کشت باکتری فاقد پوشینه ← انتقال صفات (پوشینه‌دار شدن باکتری‌های فاقد پوشینه) فقط با لایه‌ای که در آن دِنا وجود دارد

۳) تقسیم کردن عصارهٔ استخراج شده از باکتری‌های کشته شده پوشینه‌دار به چهار قسمت ← به هر قسمت، اضافه‌کردن آنزیم تخریب‌کننده یک گروه از مواد آلی (کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها، لیپیدها، نوکلئیک اسیدها) ← انتقال صفات (پوشینه‌دار شدن باکتری‌های فاقد پوشینه) در همه ظروف صورت می‌گیرد به جز ظرفی که حاوی آنزیم تخریب‌کننده دِنا است.

تذکر: در آزمایش اول **فقط** از آنزیم‌های تخریب‌کننده (**پروتئاز**) **یک نوع** ماده آلی (**پروتئین**) استفاده شد در حالی که در آزمایش نهایی (سوم) از آنزیم‌های تخریب‌کننده (**پروتئاز، لیپاز، کربوهیداز و نوکلئاز**) **انواعی** از مواد آلی (**پروتئین، لیپید، کربوهیدرات و اسیدنوکلئیک‌ها**) استفاده شد.

نکته: با توجه به آزمایش اول مشخص شد پروتئین‌ها، **عامل انتقال صفات نیستند!** ولی بازهم ماده وراثتی مشخص نشد!

نکته: با توجه به نتایج آزمایش دوم، مشخص شد که **عامل اصلی و مؤثر در انتقال صفات(ماده وراثتی)، دِنا است**، دقت کنید که در آزمایش سوم، **نتیجه** آزمایش دوم **مجددا تکرار شد** (**تحکیم ادعای ایوری و همکارانش**)

نکته مهم: از نتایج آزمایش‌های ایوری و همکارانش مشخص شد که ماهیت ماده وراثتی که می‌تواند به یاخته دیگری منتقل شود، مولکول دنا است، ولی **چگونگی انتقال آن همچنان مشخص نشد.**

گزینه (۱): ایوری و همکارانش **ابتدا** از عصارهٔ استخراج شده از باکتری‌های کشته شده پوشینه‌دار استفاده کردند و در آن **تمام** پروتئین‌های (نههه تمام مواد آلی) موجود را تخریب کردند.

گزینه (۲): در **انتها** (آزمایش نهایی) مشخص شد در **همه** قسمت‌ها ماده وراثتی می‌تواند به یاخته دیگری منتقل شود، **مگر فقط زمانی** که از ظرفی حاوی آنزیم تخریب‌کننده دِنا استفاده شود که **در این صورت انتقال صفات رخ نمی‌دهد.**

تذکر: **وقتی از آنزیم تخریب‌کننده دِنا، استفاده شود، مولکول دنا از بین می‌رود و چون دنا همان ماده وراثتی است، دیگر ماده وراثتی نمی‌تواند به یاخته دیگری منتقل شود.**

گزینه (۳): **ایوری و همکارانش در آزمایش سوم**، عصاره باکتری‌های پوشینه‌دار را استخراج و آن را به **چهار قسمت** تقسیم کردند و به هر قسمت (نه هر چهار قسمت)، **آنزیم‌های تخریب‌کننده یک گروه** (**نههه انواعی**) از مواد آلی را اضافه کردند.

گزینه (۴): **در آزمایش دوم، ایوری و همکارانش** عصارهٔ استخراج شده را به صورت لایه‌لایه جدا کردند و با اضافه‌کردن **فقط یکی از** لایه‌ها (لایه حاوی مولکول دنا) به صورت جداگانه به محیط کشت باکتری فاقد پوشینه مشاهده کردند که انتقال صفت صورت پذیرفت.

۳- مزلسون و استال با توجه به فرضیه‌های متعدد ارائه شده در ارتباط با طرح‌های همانندسازی دنا، آزمایشی را طراحی کردند به این صورت که آن‌ها ابتدا باکتری‌ها را در محیط دارای ^{15}N کشت دادند. ^{15}N در ساختار بازهای آلی نیتروژن‌دار که در ساخت دِنای باکتری شرکت می‌کنند، وارد شدند. پس از چندین مرحله رشد و تکثیر در این محیط، باکتری‌هایی تولید شدند که دِنای سنگین‌تری نسبت به باکتری‌های اولیه داشتند. سپس این باکتری‌ها را به محیط کشت دارای ^{14}N منتقل کردند. با توجه به اینکه تقسیم باکتری‌ها حدود ۲۰ دقیقه طول می‌کشد در فواصل ۲۰ دقیقه‌ای باکتری‌ها را از محیط کشت جدا و بررسی کردند، چند مورد زیر در ارتباط با نتایج آزمایش صحیح است؟

الف ـ نیمی از دِنای باکتری‌های حاصل از دور دوم همانندسازی (بعد از ۴۰ دقیقه) چگالی متوسط و نیمی دیگر چگالی سبک داشتند.

ب ـ به دنبال تشکیل دو نوار (با چگالی سنگین و سبک) در لوله پس از گریز دادن دِنای باکتری‌ها، الگوی همانندسازی نیمه‌حفاظتی تایید شد.

ج ـ به دنبال تشکیل یک نوار با چگالی سنگین در انتهای لوله پس از گریز دادن دِنای باکتری‌های اولیه، الگوی همانندسازی غیرحفاظتی رد شد.

د ـ دِنای باکتری‌های حاصل از دور اول همانندسازی در محیط کشت حاوی ^{14}N پس از سانتریفیوژ، دو نوار با ضخامت متفاوت (در میانه و بالای لوله) تشکیل دادند.

هـ ـ با تشکیل فقط یک نوار (با چگالی متوسط) در میانه لوله از دِنای باکتری‌های حاصل از دور اول همانندسازی، فقط یکی از الگوی همانندسازی قابل تایید است.

و ـ تمام دِنای‌های حاصل از همانندسازی باکتری‌های اولیه در محیط کشت حاوی ^{14}N، حاوی رشته‌هایی پلی‌نوکلئوتیدی سبک (واجد ^{14}N) و سنگین (واجد ^{15}N) بودند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه (۲)

برای اینکه آزمایش مزلسون و استال رو خوب متوجه بشید اول باید یاد بگیریم ^{14}N و ^{15}N چی هستند:

^{15}N: ایزوتوپ سنگین‌تر و غیرطبیعی نیتروژن - ^{14}N: نیتروژن طبیعی و سبک‌تر نسبت به ^{15}N

انواع دناهای مورد استفاده در آزمایش :

الف) دنای طبیعی : واجد دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی ،رشته دارای ^{14}N (چگالی سبک)

ب) دنای غیرطبیعی : واجد دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی ، به دو حالت زیر دیده می‌شود :

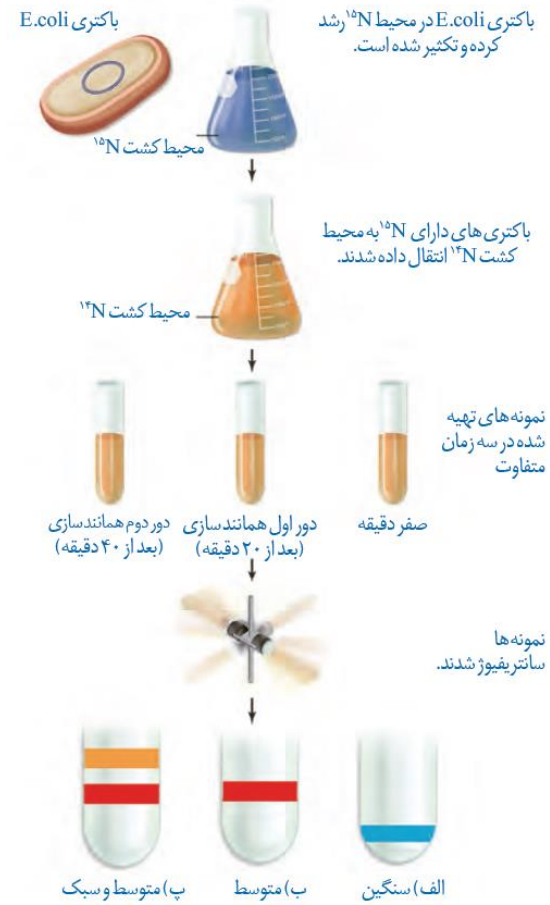
حالت۱) یک رشته پلی‌نوکلئوتیدی ^{14}N و رشته پلی‌نوکلئوتیدی دیگر ^{15}N (چگالی متوسط)

حالت۲) هر دو رشته پلی‌نوکلئوتیدی ^{15}N (چگالی سنگین)

با توجه به مطالب بالا چگالی و وزن دناها در مقایسه با یکدیگر به صورت : **دنای غیرطبیعی حالت(۲) > دنای غیرطبیعی حالت(۱) > دنای طبیعی**

بنابراین اگر سه دنای نام‌برده را پس از سانتریفیوژ در لوله آزمایشگاهی بریزیم : **دنای غیرطبیعی حالت (۲ – چگالی سنگین)** ← در پایین و انتهای لوله – **دنای غیرطبیعی حالت (۱ – چگالی متوسط)** ← در میانه یا وسط لوله و **دنای طبیعی** (چگالی سبک)← در بالای لوله قرار می‌گیرند.

نکته: مزلسون و استال برای سنجش چگالی دِناها در هر فاصله زمانی (۲۰ دقیقه‌ای)، دِنای باکتری را استخراج و در شیبی از محلول **سزیم کلرید** با غلظت‌های متفاوت و در سرعتی **بسیار بالا** گریز دادند؛ در نتیجه مواد بر اساس چگالی در بخش‌های متفاوتی از محلول در لوله قرار گرفتند.



یادآوری : *طراح بگوید : هر جاندار مورد مطالعه مزلسون و استال؟* باکتری

حالا بریم سراغ حل تست و گزینه‌ها :

الف- درست : اگر به شکل مقابل خوب نگاه کنید، نیمی از دِنای باکتری‌های حاصل از دور دوم همانندسازی (بعد از ۴۰ دقیقه) چگالی متوسط (در وسط) و نیمی دیگر چگالی سبک (بالایی) دارند.

نکته : در دور دوم همانندسازی، دو نوع دنا در لوله یافت می‌شود، یکی با چگالی سبک (دنای طبیعی و هر دو رشته آن ^{14}N) و یکی با چگالی متوسط (دنای غیرطبیعی حالت ۱)، حواستون باشه اگر بگیم در نیمی از رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی در دور دوم همانندسازی، ^{14}N یافت می‌شود غلطهههاااا!! (در واقع سه چهارم (۷۵٪) رشته‌های موجود واجد ^{14}N هستند)

تذکر مهم : **در همه دناهای** دور دوم همانندسازی، رشته پلی‌نوکلئوتیدی حاوی ^{14}N **یافت می‌شود ولی فقط در نیمی از دناها**، رشته پلی‌نوکلئوتیدی حاوی ^{15}N **دیده می‌شود.**

ب – نادرست: به دنبال **تشکیل دو نوار** (با چگالی متوسط و **سبک**) در لوله پس از گریز دادن دِنای باکتری‌ها، الگوی **همانندسازی نیمه‌حفاظتی** تایید شد.

تذکر مهم : یادتون باشه در طی مراحل آزمایش، هیچگاه دو نوار با چگالی سبک و سنگین در لوله یا دو نوار یکی در انتها و دیگری در بالای لوله آزمایش دیده نمی‌شود.

ج – نادرست: به دنبال تشکیل **یک نوار** با چگالی **سنگین** در **انتهای** لوله پس از گریز دادن دِنای باکتری‌های **اولیه**، هیچ یک از الگوهای همانندسازی رد یا تایید نشد. (چون هنوز اول کار هست و اتفاقی نیفتاده) محمد شاکری

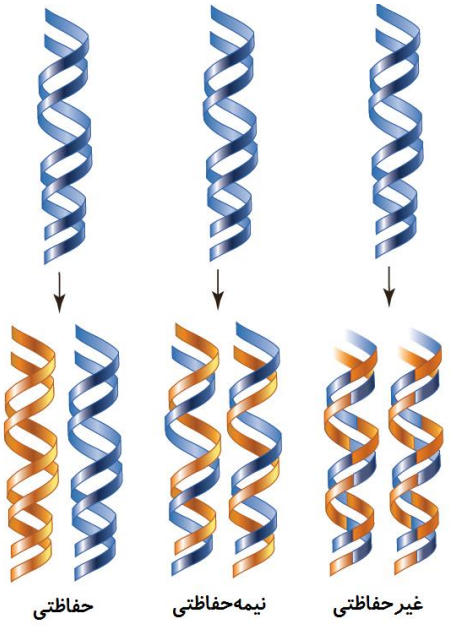
د- نادرست: دِنای باکتری‌های **حاصل از دور دوم (نههههه اول)** همانندسازی در محیط کشت حاوی ^{14}N پس از گریز دادن، **دو نوار با ضخامت متفاوت** (در میانه و بالای لوله) تشکیل دادند.

هـ ـ نادرست: با تشکیل **فقط یک نوار** (با چگالی **متوسط**) در **میانه** لوله از دِنای باکتری‌های حاصل از **دور اول** همانندسازی، الگوی **همانندسازی حفاظتی** قابل **رد** (نههه تایید) است. و دو الگوی دیگر در مرحله بعد (دور دوم همانندسازی) رد یا تایید می‌شوند.

و – درست : **تمام** دِناهای حاصل از همانندسازی باکتری‌های **اولیه** در محیط کشت حاوی ^{14}N، دنای غیرطبیعی حالت (۱) یعنی دارای چگالی متوسط بودند پس **همگی** دارای رشته‌هایی پلی‌نوکلئوتیدی **سبک** (واجد ^{14}N) و **سنگین** (واجد ^{15}N) هستند.

توجه : ما می‌دونیم که هدف مزلسون و استال پیدا کردن جواب این سوال بود که دنا از طریق چه مدلی همانندسازی می‌کند؟ خب چطوری با آزمایششون به جواب رسیدن؟ الان بهتون می‌گم :

با توجه به تشکیل **فقط یک نوار** (با چگالی متوسط) در میانه لوله از دِنای باکتری‌های حاصل از دور اول همانندسازی، به این نتیجه رسیدن که الگوی همانندسازی دنا نمی‌تواند حفاظتی باشد زیرا **برای تایید این الگو نیاز بود دو نوار در لوله یکی در بالا (دارای چگالی سبک) و دیگری در پایین (دارای چگالی سنگین) تشکیل شود. (که نشد)**



یادآوری همانندسازی حفاظتی: در این طرح هر دو رشته دِنای قبلی(اولیه) **به صورت دست نخورده** باقی‌مانده، وارد **یکی از** یاخته‌های حاصل از تقسیم می‌شوند، **دو رشته دِنای جدید** هم وارد یاخته دیگر می‌شوند. چون دِنای اولیه به صورت دست‌نخورده در یکی از یاخته‌ها حفظ شده است به آن **همانندسازی حفاظتی** می‌گویند.

یادآوری همانندسازی نیمه حفاظتی: در این طرح در هر یاخته **یکی از دو رشته دِنا** مربوط به دِنای اولیه است و رشته دیگر با نوکلئوتیدهای جدید ساخته شده است. چون در هر یاخته حاصل، **فقط یکی از** دو رشته دِنای قبلی وجود دارد، به آن **نیمه‌حفاظتی** می‌گویند.

با توجه به تشکیل **دو نوار** (با چگالی **متوسط و سبک**) در لوله از دِنای باکتری‌های حاصل از دور **دوم** همانندسازی، به این نتیجه رسیدند که الگوی همانندسازی دنا نمی‌توانند غیرحفاظتی(پراکنده) باشد زیرا **برای تایید این الگو نیاز بود پس از هر بار همانندسازی فقط یک نوع دنا و یک نوار با چگالی متوسط در میانه لوله تشکیل شود پس تشکیل دو نوار نقض کننده این الگو است.**

یادآوری همانندسازی پراکنده یا غیرحفاظتی: در این طرح هر کدام از دِناهای حاصل، **قطعاتی از** رشته‌های **قبلی** و رشته‌های **جدید** را به صورت **پراکنده** در خود دارند.

۴- متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکردی، بسپارهایی از آمینواسیدها هستند که از یک یا چند زنجیره بلند و بدون‌شاخه از پلی‌پپتیدها ساخته شده‌اند. نوع، ترتیب و تعداد آمینواسیدها در پروتئین، ساختار و عمل آن‌ها را مشخص می‌کند.
پروتئین‌ها در فرآیندها و فعالیت‌های متفاوتی (نقش بسیار مهم در فرایندهای یاخته‌ای) شرکت دارند، چند مورد زیر در ارتباط با پروتئین‌ها و آمینواسیدها صحیح است؟

- **فقط گروهی به دنبال ردوبدل کردن پیام‌های بین یاخته‌ای در جانوران ، سبب انجام تنظیم‌های مختلف در بدن آن‌ها می‌شوند.**
- **هر آمینواسید (واجد گروه آمینی و اسیدی) می‌تواند در شکل‌دهی پروتئین مؤثر باشد و تأثیر آن به ماهیت شیمیایی گروه R بستگی دارد.**
- **فقط گروهی از پروتئین‌هایی که درون یاخته فعالیت می‌کنند، نقش‌های تنظیمی متعددی را در فعال و غیرفعال کردن ژن‌ها برعهده دارند.**
- **هر آمینواسید در حضور آنزیم و با خروج یک مولکول آب، فقط از طریق گروه آمینی خود با آمینواسید دیگر پیوند اشتراکی ایجاد می‌کند.**
- **هر رَمزِه(کُدون) در تمام جانداران فقط معرف یک آمینواسید است و تعیین می‌کند که کدام آمینواسید باید در ساختار پلی پپتید قرار بگیرد.**
- **هر پروتئینی که به صورت گیرنده‌هایی در سطح یاخته‌ها حضور دارد می‌تواند به نوع خاصی از آنتی‌ژن متصل گردد.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه (۳)

صورت سوال راجع به ویژگی‌های پروتئین‌ها است.

ویژگی پروتئین‌ها : *نوعی ترکیب آلی درون یاخته‌ها یا خارج از آن‌ها – بسپار(پلیمر)هایی از آمینواسیدها – متشکل از یک یا چند زنجیره بلند و بدون‌شاخه از پلی‌پپتیدها – نقش بسیار مهم در فرایندهای یاخته‌ای (انجام بسیاری از فرایندهای یاخته‌ای) – متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکردی – دارای شکل فضایی و سه‌بعدی خاص – دارای سطوح ساختاری متفاوت (حداقل سه سطح) – دارای ژن یا ژن‌های سازنده در مولکول دنا – ساخته شدن در درون سیتوپلاسم یاخته‌ها طی فرآیند ترجمه و با فعالیت ریبوزوم و انواعی از رناها*

طراح بگوید : متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکردی ؟ منظور پروتئین‌هاست.

ویژگی آمینواسیدها : *مونومرهای سازنده پروتئین‌ها و موثر در شکل‌دهی پروتئین – نوعی ترکیب آلی – دارای کربن مرکزی (۴ ظرفیتی) متصل به گروه آمینی ($-NH_2$)، گروه کربوکسیلی ($-COOH$)، گروه R و اتم هیدروژن – ایجاد پیوند کووالانسی بین آمینواسیدها (با کمک گروه‌های آمینی و کربوکسیلی) و تشکیل پیوند پپتیدی در جایگاه A ریبوزوم توسط آنزیم rRNA (آنزیم غیرپروتئینی با فعالیت آنزیم از نوع سنتز آبدهی) – دارای یک یا چند رَمز، رَمزِه و پادرَمزِه (توالی‌های سه نوکلئوتیدی) به ترتیب در دنا، رنای پیک و رنای ناقل – توانایی اتصال به جایگاه اتصال آمینواسید در ساختار مولکول رنای ناقل (tRNA)*

طراح بگوید : *در ساختار واحدهای تکرار شونده پروتئین‌ها، پیوند پپتیدی وجود دارد.* غلطه، *چون واحدهای تکرارشونده پروتئین‌ها آمینواسیدهاست و بین آمینواسیدها پیوند پپتیدی وجود دارد، نوووووه درون ساختار آمینواسیدها*

نکته : تنها گروه R در آمینو اسیدهای مختلف متفاوت است و ویژگی‌های منحصر به فرد هر آمینواسید به آن بستگی دارد ← تاثیر آمینواسید در شکل‌دهی پروتئین وابسته به ماهیت شیمیایی گروه R آن آمینواسید است.

توجه : ابرتست تستی است که درون خود مطالب گسترده‌ای جای داده است و معیار سنجش نیست!

لطفا زمان‌دار نزنید فقط به روشی که بهتون آموزش خواهم داد بزنید.

برای دیدن آموزش چگونگی استفاده از ابر تست به پیج اینستاگرام استاد شاکری سر بزنید : @mohamad.shakeri.official
حتما پروژه وبینار ۴ ثانیه را ببین کنکورت رو متحول می‌کنه : www.limootoorsh.com

انواع پروتئین‌های مهم در کتاب درسی بر اساس عملکرد :

پروتئین‌های گیرنده در غشای یاخته : **گیرنده‌های آنتی‌ژنی** در سطح لنفوسیت‌ها – **گیرنده‌های هورمون‌ها** – **گیرنده‌های ناقل عصبی** (+ عملکرد کانالی)

پروتئین‌های ذخیره‌کننده : **هموگلوبین** آهن‌دار (درون سیتوپلاسم گویچه‌های قرمز)← انتقال‌دهنده گازهای تنفسی در خون – **میوگلوبین** آهن‌دار در سیتوپلاسم ماهیچه‌ها ← ذخیره اکسیژن

پروتئین‌های آنزیمی : **مهمترین** نوع پروتئین‌ها – عمل به صورت **کاتالیزورهای زیستی** – نقش در **افزایش** سرعت واکنش شیمیایی خاص – حضور در درون یاخته یا غشای یاخته یا بیرون یاخته – کاهش دهنده انرژی فعال سازی واکنش‌های انجام شدنی

پروتئین‌های پمپ یا کانال : حضور در غشا – **جابه‌جایی یون‌ها** یا عبور مواد دیگر از عرض غشا – فعالیت **بدون صرف انرژی** توسط **کانال‌ها** و با **مصرف انرژی** توسط **پمپ‌ها**

نکته: پمپ سدیم-پتاسیم، پروتئینی است که در غشا وجود دارد. این پمپ یون‌های سدیم و پتاسیم را در عرض غشا جابه‌جا می‌کند و فعالیت **آنزیمی** هم دارد. (طی فعالیت آنزیمی آن فسفات را از ATP جدا کرده و درنهایت ADP و P ایجاد شده و مقداری انرژی آزاد می‌شود.)

نگاه طراح : هر پروتئین غشایی در یاخته‌ها علاوه بر نقش در جابه‌جایی یون‌ها در دو سوی غشا، فعالیت آنزیمی هم دارد؟

پمپ سدیم-پتاسیم ، پروتئین ATP ساز در غشای داخلی میتوکندری ، پروتئین ATP ساز در غشای تیلاکوئید

پروتئین‌های ساختاری : کلاژن (استحکام بافت پیوندی - مقدار فراوانی از آن در بافت پیوندی رشته‌ای مثل زردپی و رباط)

پروتئین‌های انقباضی : دو نوع پروتئین **اکتین** (نازک) و **میوزین**(ضخیم) – نقش در **انقباض** ماهیچه‌ها (ناشی از حرکت لغزشی دو نوع پروتئین روی یکدیگر) – **مشاهده به دو صورت :** ۱) **سازمان‌یافته در سارکومر** (ماهیچه اسکلتی و قلبی) یا ۲) درون سیتوپلاسم ماهیچه‌های صاف

ترکیب : در یاخته‌های جانوری تقسیم سیتوپلاسم (سیتوکینز) با **ایجاد فرورفتگی** در وسط آن شروع می‌شود. این فرورفتگی حاصل **انقباض حلقه‌ای** از جنس اکتین و میوزین است که مانند **کمربندی** در سیتوپلاسم قرار می‌گیرد و به غشا متصل است. با **تنگ‌شدن** این حلقهٔ انقباضی در نهایت دو یاخته از هم جدا می‌شوند

به صورت هورمون: بیشتر هورمون‌ها از جنس پروتئین (**مثل هورمون‌های هیپوتالاموسی و هیپوفیزی، کلسی‌تونین، پاراتیروئیدی، انسولین و گلوکاگون، گاسترین، سکرتین، تیموسین، اریتروپویتین و...**) – نقش در جابه‌جایی پیام بین یاخته‌های جانور (دور از هم) – کمک به تنظیم فعالیت‌های مختلف

پروتئین‌های تنظیمی در فعال و غیرفعال کردن ژن‌ها (تنظیم بیان ژن) : مثل پروتئین‌های **فعال‌کننده** (تنظیم **مثبت** باکتری) – **مهارکننده** (تنظیم **منفی** باکتری) – عوامل **رونویسی** (**ویژه یوکاریوت‌ها**) و ...

مورد اول – درست : پروتئین‌های ترشحی از یاخته می‌تواند آنزیمی، ساختاری و هورمون باشد که فقط هورمون‌ها می‌توانند پیام‌های بین یاخته‌ای را در بدن جانوران ردوبدل کنند تا تنظیم‌های مختلف در بدن انجام شود.

مورد دوم – درست: هر آمینواسید (واجد گروه آمینی و اسیدی) می‌تواند در شکل‌دهی پروتئین مؤثر باشد و تأثیر آن به ماهیت شیمیایی گروه **R** بستگی دارد.

مورد سوم – درست: پروتئین‌هایی که درون یاخته فعالیت می‌کنند می‌توانند شامل پروتئین‌های آنزیمی، انقباضی و تنظیم‌کننده بیان‌ژن و ... باشند که در این بین فقط گروهی از آن‌ها نقش‌های تنظیمی متعددی را در فعال و غیرفعال کردن ژن‌ها برعهده دارند.

مورد چهارم – نادرست: هر آمینواسید در حضور آنزیم و با خروج یک مولکول آب، از طریق گروه آمینی یا کربوکسیلی خود (فقط آمینی یا کربوکسیلی نهههه) با آمینواسید دیگر پیوند اشتراکی ایجاد می‌کند.

مورد پنجم – نادرست: رَمِزه(کُدون) در تمام جانداران مشترک است و به یک شکل دیده می‌شود، در جانداران ۶۴ رمزه یا کدون دیده می‌شود که از این بین فقط ۶۱ کدون معرف یک آمینواسید هستند و تعیین می‌کنند که کدام آمینواسید باید در ساختار پلی‌پپتید قرار بگیرد.

تذکر مهم : کدون‌های پایان شامل UAG، UAA و UGA هیچ آمینواسیدی را رمز نمی‌کنند.

مورد ششم – نادرست: هر پروتئینی که به صورت گیرنده‌هایی در سطح یاخته‌ها حضور دارد می‌تواند گیرنده آنتی‌ژنی، گیرنده هورمون یا ناقل عصبی باشد، این فقط گیرنده آنتی‌ژنی است که می‌تواند به نوع خاصی از آنتی‌ژن متصل گردد.

۵- چند مورد متن زیر را نامناسب کامل می‌کند؟

« واکنش‌های شیمیایی در بدن موجودات زنده (سوخت‌وساز) در شرایطی با سرعت مناسب صورت می‌گیرند که انرژی اولیه کافی برای انجام آن وجود داشته باشد. نوعی از کاتالیزورهای زیستی امکان برخورد مناسب مولکول‌ها را افزایش و انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهد، همچنین با این کار سرعت واکنش‌هایی را که در بدن موجود زنده انجام شدنی هستند، زیاد می‌کند، با توجه به مطالب فوق می‌توان گفت ..... این کاتالیزوهای زیستی، ..... »

- **گروهی از – برای فعالیت به یون‌های فلزی یا مواد معدنی(کوآنزیم) نیاز دارند.**
- **گروهی از – می‌توانند ضمن فعالیت خود، آدنوزین تری فسفات بسازند.**
- **گروهی از – سرعت واکنش شیمیایی درون یاخته‌ای را زیاد می‌کنند.**
- **همه – در پی فعالیت آنزیم‌های سازنده خود، تولید می‌شوند.**
- **همه – پس از ساخت، در درون یا خارج یاخته فعالیت می‌کنند.**
- **گروهی از – درون ساختارهای غشاءدار یاخته جای دارند.**
- **همه – در ساختار خود بخشی به نام جایگاه فعال دارند.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه (۲)

صورت سوال راجع به ویژگی‌های آنزیم‌ها است.

آنزیم‌ها : عمل به‌صورت کاتالیزورهای زیستی – افزایش سرعت واکنش شیمیایی خاصی

جنس : بیشتر پروتئینی و برخی غیرپروتئینی ، رنا (rRNA) – **محل تولید** : در یوکاریوت‌ها آنزیم‌های پروتئینی در سیتوپلاسم و با فعالیت ریبوزوم ، آنزیم rRNA درون هسته با فعالیت آنزیم رونویسی‌کننده ، در پروکاریوت‌ها همگی در سیتوپلاسم – **محل فعالیت** : گروهی درون سیتوپلاسم ، هسته ، میتوکندری ، کلروپلاست ، شبکه آندوپلاسمی ، جسم گلژی و لیزوزوم (آنزیم‌های گوارشی درون یاخته‌ای) ، گروهی در غشای یاخته (پمپ سدیم-پتاسیم ، پروتئین‌های ATPساز و ...) و گروهی خارج از یاخته (مثل لیزوزیم ، آنزیم‌های گوارشی لیپاز، آمیلاز، پروتئاز و ...) – **عملکرد**: گروهی دارای نقش در سنتز آبدهی (ترکیب دو پیش‌ماده باهم و تولید آب) و گروهی دیگر نقش در آبکافت (تجزیه یک پیش ماده به دو فرآورده با مصرف آب) – **ویژگی**: همگی دارای جایگاه فعال (بخش اختصاصی در آنزیم) برای قرارگیری پیش‌ماده – بعضی آنزیم‌ها برای فعالیت نیازمند یون‌های فلزی (مانند آهن ، مس) و یا مواد آلی (ویتامین‌ها)

نگاه طراح : منظور طراح از ....

کاتالیزورهای زیستی – مولکول واجد جایگاه فعال – ترکیبی که امکان برخورد مناسب مولکول‌ها را افزایش و انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهد – مولکولی که سرعت واکنش‌هایی را که در بدن موجود زنده انجام شدنی هستند، زیاد می‌کند ← آنزیم است.

توجه: **بیشتر** آنزیم‌ها پروتئینی هستند ← **رونویسی توسط آنزیم رنابسپاراز ۲ در یوکاریوت‌ها و آنزیم رنابسپاراز پروکاریوتی در باکتری‌ها**

یادآوری: **به** ترکیباتی که آنزیم روی آن‌ها عمل می‌کند، پیش‌ماده و ترکیباتی که حاصل فعالیت آنزیم هستند، فراورده یا محصول می‌گویند.

نکته: وجود **بعضی از** مواد سمی در محیط مثل سیانید و آرسنیک می‌تواند با **قرار گرفتن در جایگاه فعال آنزیم**، **مانع فعالیت آن** شود. **بعضی از** این مواد به همین طریق باعث **مرگ** می‌شوند.

مورد اول – نادرست: **بعضی از** آنزیم‌ها برای فعالیت به **یون‌های فلزی یا مواد آلی(کوآنزیم)**، نهفه معدنی نیاز دارند.

مورد دوم – درست: **بعضی از** آنزیم‌ها می‌توانند ضمن فعالیت خود، **آدنوزین تری‌فسفات** بسازند، این آنزیم‌ها می‌توانند شامل **آنزیم‌های گام آخر گلیکولیز، آنزیم‌های چرخه کربس، آنزیم ATP ساز غشای داخلی میتوکندری یا غشای تیلاکوئید و ...** باشند.

مورد سوم – درست: **آنزیم‌ها** سرعت واکنش شیمیایی را **زیاد** می‌کنند، **گروهی از** آنزیم‌ها که درون یاخته فعالیت می‌کنند می‌توانند **سرعت واکنش شیمیایی درون یاخته‌ای** را زیاد نمایند.

مورد چهارم – درست: **همه** آنزیم‌ها (هم پروتئینی هم غیرپروتئینی) در پی **فعالیت آنزیم‌های سازنده خود**، تولید می‌شوند.

مورد پنجم – نادرست: آنزیم‌ها پس از ساخت، در درون یاخته یا خارج یاخته یا در غشای یاخته فعالیت می‌کنند.

نکته مهم : آنزیم **غیرپروتئینی**، **rRNA** است که **درون** سیتوپلاسم و در ساختار ریبوزوم فعالیت می‌کند پس در سطح کتاب درسی **تمام** آنزیم‌های **برون‌یاخته‌ای** و قرارگرفته در غشای یاخته **پروتئینی** هستند.

توجه : ابرتست تستی است که درون خود مطالب گسترده‌ای جای داده است و معیار سنجش نیست!

لطفا زمان‌دار نزنید فقط به روشی که بهتون آموزش خواهم داد بزنید.

برای دیدن آموزش چگونگی استفاده از ابر تست به پیج اینستاگرام استاد شاکری سر بزنید : @mohamad.shakeri.official
حتما پروژه وبینار ۴ ثانیه را ببین کنکورت رو متحول می‌کنه : www.limootoorsh.com

مورد ششم – درست: **گروهی از** آنزیم‌ها **درون یاخته‌ای یا در غشای پلاسمایی** هستند، از بین این آنزیم‌ها ، **برخی درون** ساختارهای غشاءدار(مثل هسته، میتوکندری، کلروپلاست و لیزوزوم و ...) یاخته جای دارند.

مورد هفتم – درست: **همه** آنزیم‌ها در ساختار خود بخشی به نام **جایگاه فعال** دارند.

نکته : به هر دلیلی جایگاه فعال توسط ماده‌ای غیر از پیش ماده پر شود یا شکل جایگاه فعال (به دلیل گرما ، تغییر PH ، جهش در ژن سازنده و ...) تغییر کند ، آنزیم غیرفعال و ناکارآمد می‌شود.

۶- چند مورد متن زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

« در مراحل مهندسی ژنتیک، برای خارج کردن ژن مورد نظر از دنای جاندار از نوعی ترکیب آلی استفاده می‌شود که توالی‌های نوکلئوتیدی خاصی را در دنا تشخیص و برش می‌دهد، این ترکیب فقط ..... »

الف ــ می‌تواند پیوندهایی را در مولکول پیش‌ماده تخریب کند.

ب ــ در محلی فعالیت می‌کند که متفاوت از محل ساخت خود است.

ج ــ می‌تواند نوعی واکنش انرژی‌خواه را به انجام برساند.

د ــ توسط جاندارانی فاقد هسته مشخص و سازمان‌یافته تولید می‌شود.

هـ ــ به دنبال تغییرات شدید دمایی ناکارآمد می‌شود.

و ــ می‌تواند بر نوعی مولکول رشته‌ای و بدون انشعاب(با واحدهای سه بخشی) اثر بگذارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه (۴)

ترجمه سوال راجع به : آنزیم‌های برش‌دهنده دنا

راجع به این آنزیم‌ها چند تا نکته رو بدونیم: *از جنس پروتئین (دارای آمینواسید ، پیوند پپتیدی ، شکل سه بعدی خاص و ...) – ساخته شده توسط ریبوزوم‌های باکتریایی ← ژن رمز کننده‌ی آن درون (DNA حلقوی) – نقش طبیعی در باکتری: نوعی آنزیم در سامانه دفاعی جاندار – نقش در مهندسی ژنتیک : شناسایی توالی کوتاه و خاصی از DNA (جایگاه تشخیص آنزیم) و سپس برش آن (مستقیما شکستن پیوند فسفودی استر)*

ترکیب: با اثر **بیشتر** آنزیم‌های برش‌دهنده (بر جایگاه تشخیص آنزیم) قطعاتی از DNA کوتاه تک‌رشته‌ای در هر دو انتها تولید می‌شود که با یکدیگر مکمل هستند. (انتهای چسبنده)

نکته: **هر** آنزیم برش‌دهنده جایگاه تشخیص آنزیم مخصوص به خود را دارد و همیشه توالی جایگاه تشخیص آن مشخص و ثابت است.

نکته: **آنزیم برش‌دهنده و DNA پلیمراز** (در حین ویرایش) توانایی **شکستن پیوند فسفودی استر** دارند.

الف – درست : آنزیم برش‌دهنده دنا، **فقط** می‌تواند **پیوندهایی (فسفودی‌استر)** را در مولکول **پیش‌ماده (دنا) بگسلد (تجزیه)**

ب – نادرست: این آنزیم، نوعی آنزیم باکتریایی است. در باکتری‌ها **محل تولید و فعالیت آنزیم‌های درون یاخته‌ای** ، همان **سیتوپلاسم** است.

ج – درست: آنزیم برش‌دهنده دنا، نوعی **واکنش انرژی‌خواه** (واکنش **تجزیه** یا **آبکافت**) را به انجام می‌رساند.

د- درست: این آنزیم همانطور که گفتیم مربوط به باکتری‌ها است، پس فقط توسط جاندارانی **فاقد هسته مشخص و سازمان‌یافته** تولید می‌شود.

هـ – نادرست: تغییرات شدید دمایی و PH می‌تواند در کار آنزیم اختلال ایجاد کند.

و- درست: پیش ماده این آنزیم دنا است، مولکول دنا نوعی مولکول **دو رشته‌ای و بدون انشعاب**(با **واحدهای سه بخشی=نوکلئوتید**) می‌باشد.

نکته : هر نوکلئوتید متشکل از سه بخش (قند ، باز آلی نیتروژن‌دار و گروه یا گروه‌های فسفات با بار منفی) می‌باشد.

۷- چند مورد متن زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

« نوکلئیک اسیدها (حامل اطلاعات وراثتی) شامل دئوکسی ریبونوکلئیک اسید (دِنا) و ریبونوکلئیک اسید (رِنا) بوده که همگی بسپارهایی (پلیمرهایی) از واحدهای تکرارشونده سه بخشی به نام نوکلئوتید هستند، هر نوکلئوتید شامل یک قند پنج کربنه، یک باز آلی نیتروژن‌دار و یک تا سه گروه فسفات می‌باشد که با نوعی پیوند اشتراکی به نام فسفودی استر به هم متصل می‌شوند و رشته پلی‌نوکلئوتیدی را می‌سازند، با توجه به مطالب فوق می‌توان گفت هر نوکلئیک اسید ..... »

الف ــ حلقوی، بین قند یک نوکلئوتید و قند نوکلئوتید مجاور پیوند فسفودی استر و بین بازهای روبه‌روی هم پیوند هیدروژنی دارد.

ب ــ خطی، بسته به مراحل رشد و نمو، تعداد جایگاه‌های همانندسازی (تشکیل دوراهی‌ها و ساختار Y شکل) خود را تنظیم می‌کند.

ج ــ حلقوی، می‌تواند در مواقع لزوم در بعضی از نقاط (بدون برهم خوردن پایداری مولکول) دو رشته آن از یکدیگر جدا شود.

د ــ حلقوی، در پی جداشدن پروتئین‌های هیستونی خود، مطابق یکی از سه طرح پیشنهادی، همانندسازی می‌کند.

هـ ــ خطی، به دور محوری فرضی پیچیده شده و ساختار مارپیچ دو رشته‌ای (نردبان پیچ‌خورده) را ایجاد کرده است.

و ــ خطی، دارای گروه فسفات در یک انتها و گروه هیدروکسیل در انتهای دیگر خود (واجد دو سر متفاوت) است.

ز ــ خطی، اطلاعات و دستورالعمل‌های فعالیت یاخته را در واحدهایی به نام ژن سازماندهی کرده است.

ح ــ حلقوی، انتهای رشته‌های پلی‌نوکلئوتید با پیوند فسفودی استر به هم متصل شده‌اند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

پاسخ: گزینه (۳)

ترجمه سوال: درارتباط با نوکلئیک اسیدها(دنا و رنا)

برای حل این تست بچه‌ها اول باید با نوکلئوتیدها آشنا بشیم :

هر نوکلئوتید شامل سه بخش است: یک قند پنج کربنه، یک باز آلی نیتروژن‌دار و یک تا سه گروه فسفات.

۱) **قند پنج کربنه** در دِنا، دئوکسی ریبوز (یک اکسیژن **کمتر** از ریبوز) و در رِنا، ریبوز است.

۲) **باز آلی نیتروژن‌دار** می‌تواند **پورین** (واجد ساختار **دو حلقه‌ای**) باشد، شامل **آدنین** (A) و **گوانین** (G) یا می تواند **پیریمیدین** (واجد ساختار **تک حلقه‌ای**) باشد، شامل **تیمین** (T)، **سیتوزین** (C) و **یوراسیل** (U). سایت لیموترش دات کام

تذکر: در دِنا باز یوراسیل شرکت ندارد و به جای آن تیمین وجود دارد و در رِنا به جای تیمین، باز یوراسیل وجود دارد.

نکته : برای تشکیل **یک نوکلئوتید** (نهههه نوکلئیک اسید)، باز آلی نیتروژن‌دار و گروه یا گروه‌های فسفات با **پیوند اشتراکی(کووالانسی)** به **دو سمت** قند متصل می‌شوند. **(در ساختار نوکلئوتیدها، پیوند فسفودی‌استر نداااریم!!)**

نکته : در هر نوکلئوتید ، قند (مونوساکارید پنج کربنی = نوعی مونوساکارید = نوعی مونومر) وجود دارد. پس *اگر طراح بگوید* نوعی مونومر که درون خود مونومر دیگری جای داده است؟ (پاسخ : نوکلئوتید)

نکته : نوکلوتیدها از نظر **نوع قند، نوع باز آلی و تعداد گروه‌های فسفات** با یکدیگر **تفاوت** دارند.

نوکلئوتیدها با **نوعی پیوند اشتراکی به نام فسفودی استر** به‌هم متصل می‌شوند و **رشته پلی نوکلئوتیدی** را می‌سازند.

نکته : در تشکیل پیوند فسفودی استر، **فسفات یک نوکلئوتید** به **گروه هیدروکسیل(OH) از قند** مربوط به نوکلئوتید دیگر متصل می‌شود

تذکر: تشکیل پیوند فسفودی‌استر بین **دئوکسی‌ریبونوکلئوتیدها** در هنگام **همانندسازی دنا**، توسط آنزیم **دناپسپاراز** و تشکیل پیوند فسفودی‌استر بین **ریبونوکلئوتیدها** در هنگام ساخت **رنا** طی **رونویسی**، توسط آنزیم **رناپسپاراز** صورت می‌گیرد.

نقش نوکلئوتیدها در یاخته‌ها: نوکلئوتید آدنین‌دار ATP (آدنوزین تری‌فسفات) به عنوان منبع رایج انرژی در یاخته - شرکت در ساختار مولکول‌های حامل الکترون(NADH، NADPH، $FADH_2$) در فرآیندهای فتوسنتز و تنفس‌یاخته‌ای ← دخالت نوکلئوتیدها در واکنش‌های سوخت‌وسازی

نوکلئیک‌اسیدها (حامل اطلاعات وراثتی): شامل دئوکسی ریبونوکلئیک اسید (دِنا) و ریبونوکلئیک اسید (رِنا) - **همگی** بسپارهایی (پلیمرهایی) از **واحدهای تکرارشونده سه بخشی به نام نوکلئوتید**

نوکلئیک اسید حلقوی : دو انتهای رشته‌های پلی‌نوکلئوتید می‌توانند با پیوند فسفودی استر به هم متصل شوند (**دِنای اصلی** و **دیسک** در **باکتری**، **دنای حلقوی در میتوکندری و کلروپلاست**)

نوکلئیک اسیدهای خطی : گروه فسفات در یک انتها و گروه هیدروکسیل در انتهای دیگر قرار دارد. (**دنای اصلی درون هسته یوکاریوت‌ها و همه مولکول‌های رنا**)

تذکر مهم: هر رشته دِنا و رِنای خطی **همیشه دو سر متفاوت** دارد. (یک سر گروه فسفات و سر دیگر گروه هیدروکسیل)

نگاه طراح : هر یک از موارد زیر بیانگر DNA است :

ذخیره‌کننده اطلاعات و دستورالعمل فعالیت‌های یاخته – ذخیره‌کننده اطلاعات وراثتی - عامل اصلی انتقال صفات وراثتی - بسپارهایی (پلیمرهایی) از واحدهای تکرارشونده به نام دئوکسی ریبونوکلئوتید – قرارگیری رشته‌های پلی‌نوکلئوتیدی به صورت دوتایی مقابل هم به صورت برعکس – انتقال از نسلی به نسل دیگر - سازماندهی اطلاعات وراثتی در واحدهایی به نام ژن – یکسان بودن قطر مولکول در سراسر آن (به دلیل قرارگیری جفت بازها)

نگاه طراح : هر یک از موارد زیر بیانگر RNA است :

بسپارهایی (پلیمرهایی) از واحدهای تکرارشونده به نام ریبونوکلئوتید – متشکل از فقط یک رشته‌پلی‌نوکلئوتیدی – حاوی دستورالعمل‌های دِنا – نقش در ذخیره و انتقال اطلاعات وراثتی

رِنای پیک (mRNA): اطلاعات را از دِنا به رِناتَن‌ها (ریبوزوم‌ها) می‌رساند. رِناتَن با استفاده از اطلاعات رِنای پیک، پروتئین‌سازی می‌کند.

رِنای ناقل (tRNA): آمینواسیدها را برای استفاده در پروتئین‌سازی به سمت رِناتَن‌ها می‌برد. (کامیون حمل آمینواسید)

رِنای رِناتَنی (rRNA): در ساختار رِناتَن‌ها علاوه بر پروتئین، رِنای‌رِناتَنی نیز شرکت دارد. (دارای خاصیت آنزیمی + تشکیل پیوند پپتیدی (سنتز آبدهی ، تولید آب ، مصرف انرژی زیستی))

الف – نادرست: نوکلئیک اسید حلقوی یعنی همون دنای حلقوی، در ساختار هر مولکول دنا (حلقوی یا خطی) **بین قند یک نوکلئوتید و فسفات نوکلئوتید مجاور پیوند فسفودی استر و بین بازهای روبه‌روی هم پیوند هیدروژنی برقرار است.**

ب – نادرست: نوکلئیک اسید خطی یعنی **دنای خطی** یا **رنا** (RNA)، دنای خطی مختص یوکاریوت‌ها است(یادتون بمووونه)، **تعداد جایگاه‌های همانندسازی دنای خطی (تشکیل دوراهی‌ها و ساختار Y شکل) می‌تواند بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم شود. (اما این جمله برای RNA صدق نمی‌کند.)**

ج- **درست**: **دو رشته** مولکول دنا (هم حلقوی هم خطی) در موقع نیاز می‌توانند در بعضی نقاط از هم جدا شوند، بدون اینکه پایداری آن‌ها به هم بخورد.

نکته: وجود هزاران یا میلیون‌ها نوکلئوتید و برقراری پیوند هیدروژنی بین آن‌ها به مولکول دِنا حالت پایدارتری می‌دهد.

د- **نادرست**: در پی جداشدن پروتئین‌های هیستونی دنای خطی (نهفه حلقوی) یوکاریوت‌ها، دنا مطابق یکی از سه طرح پیشنهادی (نیمه حفاظتی)، همانندسازی می‌کند.

هـ - **نادرست**: از بین رنا و دنای خطی، فقط دنا (هم حلقوی هم خطی) است که به دور محوری فرضی پیچیده شده و ساختار مارپیچ دو رشته‌ای (نردبان پیچ‌خورده) را ایجاد کرده است.

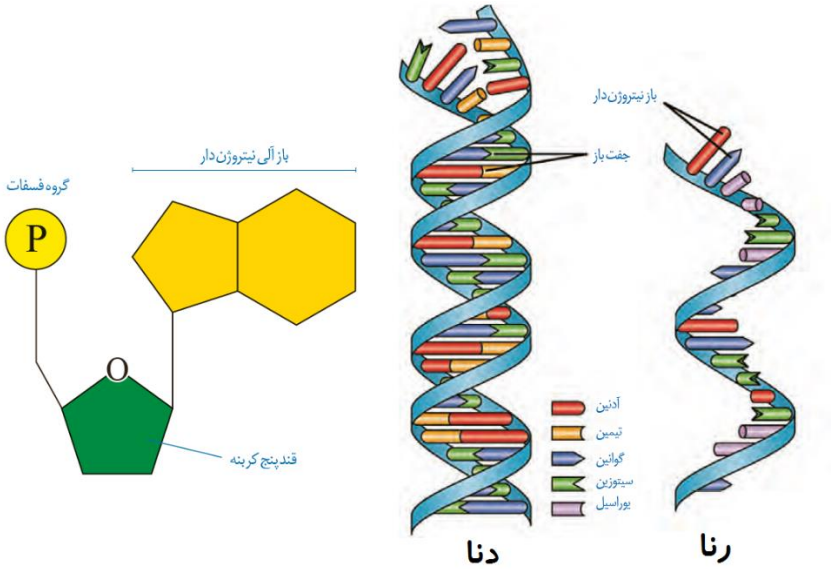
تذکر: ستون‌های این نردبان را قند و فسفات و پله‌ها را بازهای آلی تشکیل می‌دهند.

و ـ **درست**: همانطور که گفتیم، در نوکلئیک اسیدهای خطی، گروه فسفات در یک انتها و گروه هیدروکسیل در انتهای آزاد دیگر (واجد دو سر متفاوت) است.

ز ـ **نادرست**: مولکول دنا (نهفه رنا) اطلاعات و دستورالعمل‌های فعالیت یاخته را در واحدهایی به نام ژن سازماندهی کرده است.

نکته : ژن بخشی از مولکول دِنا است که بیان آن می‌تواند به تولید رِنا یا پلی پپتید بینجامد.

ح ـ **درست**: در بالا گفتیم که در نوکلئیک‌اسیدهای حلقوی، انتهای رشته‌های پلی‌نوکلئوتید با پیوند فسفودی استر به هم متصل شده‌اند.



۸- چند مورد به منظور تکمیل متن زیر مناسب است؟

« در همانندسازی عوامل متعددی مؤثرند که مهم‌ترین آن‌ها مولکول دِنا به عنوان الگو، واحدهای سازنده دِنا که بتوانند در کنار هم نسخه مکمل الگو را بسازند و آنزیم‌های لازم برای همانندسازی که ضمن بازکردن دو رشته ، نوکلئوتیدها را به صورت مکمل روبه روی هم قرارمی‌دهند و سپس در مرحله بعد با پیوند فسفودی استر به هم وصل می‌کنند. با توجه به مطالب ذکر شده در طی فرآیند همانندسازی ماده وراثتی یکی از سلول‌های پوست انسان ، به دنبال ..... .

- **باز شدن پیچ وتاب کروموزوم و جداشدن پروتئین‌های همراه آن (به کمک آنزیم‌ها)، هلیکاز مارپیچ دنا و دو رشته آن را از هم باز می‌کند.**
- **ایجاد ساختار Y مانند ، نوعی آنزیم در طی فعالیت بسپارازی، نوکلئوتیدها را به ابتدای رشته در حال تشکیل اضافه می‌کنند.**
- **برقراری پیوند فسفودی‌استر، آنزیم دورکننده دو رشته دنا از یکدیگر صحت رابطهٔ مکملی بین بازهای آلی را بررسی می‌کند.**
- **اتصال نوکلئوتیدها به انتهای رشته‌های در حال ساخت، دو مولکول فسفات از انتهای رشته پلی‌نوکلئوتیدی دنا جدا می‌شوند.**
- **ایجاد دوراهی همانندسازی، انواعی از آنزیم‌ها با همدیگر فعالیت می‌کنند تا یک رشته دِنا در مقابل رشته الگو ساخته شود.**
- **جایگزینی نوکلئوتید صحیح در مقابل رشته الگو، مجددا پیوند فسفودی‌استر توسط آنزیم دنابسپاراز ایجاد می‌شود.**
- **تشکیل ساختار Yمانند، نوکلئوتیدهای تک‌فسفاته موجود در محیط توسط آنزیم دنابسپاراز مصرف می‌شوند.**

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۸- پاسخ: گزینه (۳)

صورت سوال در ارتباط با فرآیند همانندسازی است.

خب همانندسازی یعنی‌چی؟ یعنی ساختن یک چیزی همانند قبلیش (یا بگیم دو برابر کردن و مضاعف شدن)

در همانندسازی دنا، از روی مولکول دنا، دو مولکول دنا ایجاد میشه (کپی برابر اصل) دنای اولیه، از طریق چه مدلی؟ همانندسازی نیمه‌حفاظتی

حالا چطور انجام میشه؟ یا بهتر بگیم برای انجامش به چیا احتیاج داریم؟؟

– مولکول دِنا به عنوان الگو

تذکر: برخلاف رونویسی که **فقط یکی از** رشته‌های دنا به صورت الگو قرار می‌گیرد، در همانندسازی **هر دو** رشته دنا به عنوان رشته الگو عمل می‌کنند.

– واحدهای سازنده (مونومر یا واحد تکرارشونده) دِنا که بتوانند در کنار هم **نسخه مکمل الگو** را بسازند.

تذکر: در حین همانندسازی از نوکلئوتیدهای **آزاد داخل یاخته (سه فسفاته) کاسته** شده و بر **تعداد فسفات‌های درون یاخته افزوده** می‌شود.

– آنزیم‌های لازم برای همانندسازی که ضمن بازکردن دو رشته نوکلئوتیدها را به صورت مکمل روبه روی هم قرارمی‌دهند و با **پیوند فسفودی استر** به هم وصل می‌کنند. محمد شاکری

یادآوری: فرآیندهای سوخت‌وسازی در یاخته‌ها (شامل سنتزآبدهی و تجزیه) توسط کاتالیزورهای زیستی(آنزیم‌ها) صورت می‌گیرد.

خب حالا که فهمیدیم چیا لازم داریم، ببینیم فرآیند چطوری انجام میشه؟

قبل ازشروع همانندسازی: باید پیچ وتاب فامینه، باز و پروتئین‌های همراه آن یعنی هیستون‌ها از آن (مربوط به یاخته‌های یوکاریوتی) جدا شوند تا همانندسازی بتواند انجام شود. (انجام با کمک آنزیم‌ها)

نکته مهم: اگر طراح بگوید در ابتدای همانندسازی **باز شدن پیچ وتاب کروماتین و جداشدن پروتئین‌های همراه آن صورت می‌گیرد، باید بگی غطههه، چون مربوط به قبل از شروع همانندسازیه!!**

شروع همانندسازی: آنزیم هلیکاز **مارپیچ دنا و دو رشته آن** را از هم باز می‌کند

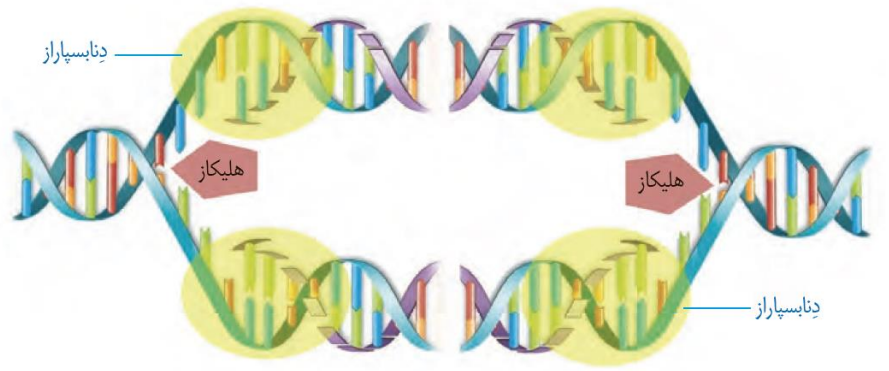
نکته: *اولین آنزیم که حین همانندسازی فعالیت می‌کند؟ هلیکاز – محل شروع فعالیت هلیکاز؟ جایگاه آغاز همانندسازی – پیوندی که می‌شکنند؟ فقط هیدروژنی (نه فسفودی استر) – نقش هلیکاز؟ بازکردن دو رشته از یکدیگر (ایجاد دوراهی‌های همانندسازی یا ساختار Y شکل)*

حین همانندسازی: انواع دیگری از آنزیم‌ها با همدیگر فعالیت می‌کنند تا یک رشته دِنا در مقابل رشته الگو ساخته شود. یکی از **مهمترین** آن‌ها که نوکلئوتیدهای مکمل را با نوکلئوتیدهای رشته الگو جفت می‌کند دِنابسپاراز است.

در محلی که دو رشته دِنا از هم جدا می‌شوند (جایگاه آغاز همانندسازی)، دو ساختار Y مانند یا دوراهی همانندسازی به وجود می‌آید.

در **هر** ساختار دوراهی همانندسازی، **دو** مولکول دنابسپاراز و **یک** مولکول هلیکاز مشاهده می‌شود.

دو دوراهی ایجاد شده پس از باز شدن دو رشته دنا، **ازهم فاصله گرفته و دور** می‌شوند. (به عبارتی در محل همانندسازی، **همانندسازی در دو جهت** انجام می‌شود = **همانندسازی دوجهتی**)



مورد اول – **نادرست**: خب همانطور که در بالا گفتیم، این دام طراح کنکور می‌تونه باشه که فرآیند **قبل از همانندسازی** رو به عنوان فرآیند حین همانندسازی معرفی کنه، پس این گزینه غلطههه

تذکر: **جدا شدن پروتئین هیستون و بازشدن پیچ و تاب فامینه** مربوط به یاخته‌های یوکاریوتی است. (نههه پروکاریوتی)

مورد دوم – **نادرست**: پس از فعالیت هر آنزیم هلیکاز، دو رشته از هم باز و دوراهی‌ها(Y مانند) تشکیل می‌شوند، در محل دوراهی‌ها (Y شکل) **دو آنزیم DNAپلیمراز (از یک نوع)** طی فعالیت بسپارازی، نوکلئوتیدها را به انتهای رشته در حال تشکیل اضافه می‌کنند.

نکته: اضافه شدن یک نوکلئوتید به نوع بازی بستگی دارد که در نوکلئوتید رشته الگو قرار دارد. باز هر نوکلئوتید باید با باز نوکلئوتید مقابل در رشته الگو مکمل باشد.

نکته: در طی همانندسازی **ابتدا** طی رابطه مکملی بین بازها **پیوند هیدروژنی** تشکیل شده و **در مرحله بعد** توسط DNAپلیمراز **پیوند فسفودی‌استر** تشکیل می‌شود.

مورد سوم – **نادرست**: اگرچه آنزیم دِنابسپاراز، نوکلئوتیدها را براساس رابطه مکملی مقابل هم قرار می‌دهد، ولی گاهی در این مورد **اشتباهی** هم صورت می‌گیرد، بنابراین **آنزیم دِنابسپاراز (نهههه آنزیم هلیکاز=دورکننده دو رشته دنا از هم) پس از** برقراری هر پیوند فسفودی استر، برمی‌گردد و رابطه مکملی نوکلئوتید را بررسی می‌کند که رابطه آن درست است یا اشتباه؟

یادآوری: فعالیت **نوکلئازی** دنابسپاراز را که باعث رفع اشتباه‌ها در همانندسازی می‌شود، **ویرایش** می‌گویند.

مورد چهارم – **نادرست**: دقت کنید بچه‌ها طی فعالیت بسپارازی مولکول دنابسپاراز، هنگام اضافه شدن هر نوکلئوتید سه فسفاته به **انتهای** رشته پلی‌نوکلئوتید، **ابتدا** دو تا از فسفات‌های آن از مولکول جدا می‌شوند و **نوکلئوتید به صورت تک فسفاته به انتهای رشته پلی‌نوکلئوتیدی متصل می‌شود.**

مورد پنجم – **درست**: پس از ایجاد دوراهی همانندسازی، **انواعی از آنزیم‌ها (DNAپلیمراز و ...)** با همدیگر فعالیت می‌کنند تا **یک رشته دنا در مقابل رشته الگو** ساخته شود.

مورد ششم – **درست**: اگرچه آنزیم دِنابسپاراز، نوکلئوتیدها را براساس رابطه مکملی مقابل هم قرار می‌دهد ولی گاهی در این مورد اشتباهی هم صورت می‌گیرد، اگر اشتباه باشد آن را برداشته (شکستن پیوند فسفودی‌استر) و نوکلئوتید درست را به جای آن قرار می‌دهد. **برای حذف نوکلئوتید نادرست باید بتواند پیوند فسفودی استر را بشکند و نوکلئوتید نادرست را از دنا جدا کند و در پایان نوکلئوتید درست را مجددا به نوکلئوتید مجاورش متصل نماید.**

نکته: آنزیم DNAپلیمراز بعد از ایجاد هر پیوند فسفودی‌استر برمی‌گردد و رابطه مکملی بین بازهای مقابل را بررسی می‌کند. مواظب باشید اگر طراح بگوید تنها به دنبال قرار دادن نوکلئوتید اشتباه در رشته دنا ، برمی‌گردد ..... این جمله غلط است.

مورد هفتم – **نادرست**: پس از تشکیل ساختار Yمانند، نوکلئوتیدهای آزاد سه‌فسفاته (نهههه تک‌فسفاته) موجود در سلول توسط آنزیم دنابسپاراز مصرف می‌شوند.

نکته: به دنبال فعالیت آنزیم DNAپلیمراز نوکلئوتید سه فسفاته آزاد در یاخته کم شده و بر میزان فسفات آزاد در سلول افزوده می‌شود.

نکته: **اغلب** پروکاریوت‌ها **فقط** یک جایگاه آغاز همانندسازی در DNAی حلقوی خود دارند. (**بعضی از** باکتری‌ها **بیش از یک** جایگاه آغاز همانندسازی در دنای خود دارند.

نکته: اگر در یک دنای حلقوی یک جایگاه آغاز همانندسازی وجود داشته باشد و همانند سازی دنای آن دو جهته (ایجاد دو دوراهی همانندسازی) باشد. جایگاه پایان همانندسازی مقابل جایگاه اغاز همانندسازی خواهد بود.

نکته: DNA حلقوی اصلی باکتری به غشای پلاسمایی متصل بوده و توسط غشای جداگانه محصور نشده است.

نکته: در باکتری‌ها ممکن است دیسک (پلازمید) وجود داشته باشد. پلازمید DNA حلقوی بوده که ژن‌های کمکی (ژن مقاومت به آنتی‌بیوتیک) دارد.

نکته: در کروموزوم یوکاریوت‌ها DNA ، پروتئین هیستون و انواع دیگری از پروتئین وجود دارد.

نکته: همانندسازی در یوکاریوت‌ها بسیار پیچیده‌تر از پروکاریوت‌ها است. در هر دنای خطی (هسته‌ای) یوکاریوتی چندین جایگاه آغاز همانندسازی تشکیل می‌شود. در یوکاریوت‌ها بسته به مراحل رشد و نمو ، تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی تنظیم می‌شود.

نکته: در یوکاریوت‌ها بیشتر (نهههه همه) DNA درون هسته جای دارد و مقدار کمتر DNA (که حلقوی است) درون میتوکندری و دیسه (پلاست) جای گرفته است.