هفته ۱ فصل ۱: مولکول های اطلاعاتی

۱) یکی از سوالاتی که در دنیای زیست شناسی پیدا کردن پاسخ آن بیش از پنجاه سال طول کشید، چه بوده است؟

اینکه ژن چیست و از چه ساخته شده است.

۲) مولکول های مرتبط با ژن کدامند؟

DNA , RNA و پروتئین

گفتار ۱: نوکلئیک اسید

۳) ویژگی های مختلف یک سلول تحت کنترل کدام بخش از سلول است؟

هسته سلول

٤) دستورالعمل های تعیین کننده ویژگی های سلول بر اثر کدام فرآیند از سلولی به سلول دیگر و از نسلی به نسل بعد منتقل می شوند؟

با تقسیم سلولی از سلولی به سلول دیگر و با تولید مثل، از نسلی به نسل بعد منتقل می شوند.

۵) کروموزوم ها در کدام بخش سلول واقع شده اند و در ساختار آنها چه موادی شرکت دارند؟

در هسته سلول – DNA و پروتئین در ساختار آنها شرکت دارد.

٦) کدام مولکول در سلول ها اطلاعات وراثتی را در خود ذخیره کرده است؟

DNA (دنا)

۷) اطلاعات اولیه در مورد ماده وراثتی از کارهای کدام دانشمند بدست آمده؟

باکتری شناس انگلیسی به نام گریفیت

۸) گریفیت قصد انجام چه کاری را داشت که منجر به اطلاعات اولیه درمورد ماده وراثتی شد؟

قصد داشت واکسنی برعلیه آنفلوانزا تولید کنند که در آن زمان فکر میکردند ، عامل آن باکتری استرپتوکوکوس نومونیا می باشد.

۹) عامل بیماری ذات الریه چه نام دارد؟

باکتری استرپتوکوکوس نومونیا

۱۰) دو نوع از باکتری ذات الریه که گریفیت روی آن کار کرد، چه نام دارند؟

۱– نوع کپسول دار که بیماری زاست. ۲– نوع بدون کپسول که غیر بیماری زاست.

www.DarsYad.ir

۱۱) مراحل آزمایش گریفیت برای پیدا کردن واکسن ذات الریه که باعث اطلاعات اولیه درمورد ماده وراثتی شد، را توضیح دهید:

۱- تزریق باکتری کپسول دار به موشها باعث بیماری و مرگ موش ها شد ولی تزریق باکتری بدون کپسول به همان موش ها، باعث ایجاد بیماری در موشها نشد.
۲- تزریق باکتری های کپسول دار که با گرما کشته شده بودند، به موشها باعث ایجاد بیماری نشد.
۳- تزریق مخلوطی از باکتری های کپسول دار کشته شده با گرما به همراه باکتری های بدون کپسول زنده به موشها باعث ایجاد بیماری و مرگ موشها شد.
۴- در بررسی خون و شش های موشهای مرده ، مقدار زیادی باکتری کپسول دار زنده را مشاهده کرد.

۱۲) گریفیت از اینکه تزریق باکتری های کپسول دار کشته شده با حرارت به موشها، باعث ایجاد بیماری در آنها نشد، چه نتیجه ای گرفت؟

نتیجه گرفت، کپسول به تنهایی نمی تواند عامل مرگ موشها باشد.

۱۳) آزمایشهای گریفیت، چه واقعیتی رادرمورد ماده وراثتی مشخص کرد؟

اینکه ماده وراثتی می تواند بین سلولها، از سلولی به سلول دیگر منتقل شود.

۱٤) علت مرگ موشها در آزمایش گریفیت، پس از تزریق مخلوط باکتری های کپسول دار مرده و بدون کپسول زنده، چه بود؟

کپسول دار شدن باکتری های بدون کپسول زنده بر اثر دریافت DNA از باکتری های کپسول دار مرده

نکته: به انتقال ماده وراثی از یک باکتری به باکتری دیگر و ایجاد صفات جدید در آن، ترانسفورماسیون می گویند.

<u>عامل اصلی انتقال صفات وراثتی، دنا است.</u>

۱۵) نتایج کار کدام دانشمند، انتقال اطلاعات وراثتی توسط DNA را از سلولی به سلول دیگر مشخص کرد؟

ایوری و همکارانش

۱٦) آزمایشات ایوری و همکارانش در مورد کشف ماده وراثتی را توضیح دهید:

۱- انها ابتدا عصاره سلولی باکتریهای کپسول دار کشته شده را استخراج کردند و تمام پروتیینهای آن را با آنزیم پروتئاز از بین بردند، سپس آن را به محیط کشت باکتریهای بدون کپسول اضافه کردند و دیدند که انتقال صفت (ترانسفورماسیون) رخ داد.
۲- مخلوط به دست آمده از باکتری‌های کپسول دار کشته شده را، در یک سانتریفیوژ(گریزانه) با سرعت بالا قرار دادند و مواد آن را به صورت لایه لایه جدا کردند و با اضافه کردن هر لایه به محیط کشت باکتریها مشاهده کردند که انتقال صفت فقط وقتی رخ می‌دهد که لایه DNA وجود داشته باشد.

نکته: این چهار لایه شامل کربوهیدراتها، لیپیدها، پروتئینها و اسیدهای نوکلئیک می باشند.

۱۷) ایوری و همکارانش از آزمایشات خود در مورد ماده وراثتی چه نتیجه گرفتند؟

عامل اصلی موثر در انتقال صفات DNA است.

۱۸) چرا نتایج به دست آمده توسط ایوری در آن زمان، مورد قبول عده‌ای قرار نگرفت؟

زیرا در آن زمان دانشمندان این عقیده را داشتند که ماده وراثتی پروتئین ها هستند.

www.DarsYad.ir

۱۹) ایوری برای اثبات قطعی ادعای خود در مورد ماده وراثتی DNA چه آزمایشی را انجام داد؟

عصاره باکتری های کپسول دار را استخراج کرده و آن را به چند قسمت تقسیم کرد، به هر قسمت آنزیم تخریب کننده یک نوع ماده آلی را اضافه کردند و هر کدام را به محیط کشت باکتری های بدون کپسول اضافه کرد، مشاهده کردند که در همه ظروف انتقال صفت صورت میگیرد به جز ظرفی که حاوی آنزیم تخریب کننده DNA است.

ساختار اسیدهای نوکلئیک

۲۰) اسید های نوکلئیک شامل چه موادی هستند و مونومر سازنده آنها چه نام دارد؟

شامل DNA (دئوکسی ریبونوکلئیک اسید) و RNA (ریبونوکلئیک اسید) که همگی از مونومرهایی به نام نوکلئوتید تشکیل شده اند.

۲۱) هرنوکلئوتید شامل چه بخشهایی است؟

۱- یک قند پنج کربنی (پنتوز) که در DNA (دنا) از نوع دئوکسی ریبوز و RNA (رنا) از نوع ریبوز می باشد.

۲۲) قند پنج کربنی در DNA و RNA چه تفاوتی دارند؟

قند دنا از نوع دئوکسی ریبوز است ولی قند رنا از نوع ریبوز است. دئوکسی ریبوز یک اتم اکسیژن کمتر از ریبوز دارد.

۲۳) باز های آلی که در ساختار اسیدهای نوکلئیک به کار رفته اند به دو گروه تقسیم می شوند، این دو گروه را نام ببرید و انواع هر کدام را بیان کنید:

۱- پورین: که ساختار دو حلقه ای دارند و شامل بازهای A (آدنین) و G (گوانین) هستند.

۲- پیریمیدین: که تک حلقه ای بوده و شامل باز های آلی T (تیمین)، C (سیتوزین) و U (یوراسیل) هستند.

۲٤) تفاوت باز های پورین و پیریمیدین از نظر ساختار چیست؟

بازهای پورین ساختار دوحلقه ای دارند ولی باز های پیریمیدین ساختار تک حلقه ای دارند.

۲۵) کدام باز آلی در ساختار DNA به کار نرفته است؟

باز U (یوراسیل)

۲٦) کدام بازآلی درساختار دنا وجود دارد ولی در ساختار رنا یافت نمی شود؟

باز T (تیمین)

۲۷) در رنا به جای باز T ، کدام باز به کار رفته است؟

U (یوراسیل)

۲۸) پیوند بین باز های آلی با قند پنج کربنی و همچنین فسفات با قند پنج کربنی در ساختار یک نوکلئوتید، از چه نوعی است؟

هر دو از نوع پیوند کووالانسی هستند.

www.DarsYad.ir

۲۹) منظور از رشته پلی نوکلئوتیدی چیست ؟

از اتصال نوکلئوتید ها به یکدیگر، زنجیره ای به نام رشته پلی نوکلئوتیدی ایجاد می شود که یک پلیمر است.

۳۰) پیوند بین نوکلئوتید ها در یک رشته پلی نوکلئوتیدی چه نام دارد؟

پیوند فسفو دی استر

۳۰) پیوند فسفو دی استر، بین چه بخش هایی از نوکلئوتید ها در یک رشته پلی نوکلئوتیدی تشکیل می شود؟

در این پیوند، فسفات یک نوکلئوتید به قند پنج کربنی نوکلئوتید دیگر، متصل می شود.

۳۱) تفاوت بین دنا و رنا از نظر ساختار شیمیایی را بنویسید.

۱- نوع قند پنج کربنی در دنا از نوع دئوکسی ریبوز و در رنا از نوع ریبوز است.

۲- در دنا بازآلی U وجود ندارد و در رنا هم باز آلی T یافت نمی شود.

۳- دنا مولکولی دو رشته ای است که نوکلئوتیدهای آن به صورت دوتایی درکنار هم قرار گرفته اند ولی رنا مولکولی است تک رشته ای

۳۲) کدام جانداران دارای نوکلئیک اسید حلقوی هستند؟

باکتری ها

۳۳) اسید نوکلئیک حلقوی چگونه شکل میگیرد؟

اگر دو انتهای رشته پلی نوکلئوتیدی با پیوند فسفو دی استر به هم متصل شوند، اسید نوکلئیک حلقوی شکل میگیرد.

۳٤) هر یک از دو انتهای رشته پلی نوکلئوتیدی در اسیدهای نوکلئیک خطی، شامل کدام بخش از نوکلئوتیدها ست؟

در یک انتها، گروه فسفات و در انتهای دیگر عامل هیدروکسیل مربوط قند پنج کربنی قرار دارد.

ساختار مولکولی دنا

۳۵) چند نوع باز آلی و چند نوع نوکلئوتید در ساختار DNA به کار رفته است؟ نام ببرید.

۴ نوع بازآلی به نام های A (آدنین)، T(تیمین)، C (سیتوزین) و G (گوآنین) همچنین ۴ نوع نوکلئوتید به نام های A,T,C,G. زیرا هر نوکلئوتید فقط یکی از چهار نوع باز آلی را می تواند داشته باشد.

۳٦) تصور دانشمندان قدیم درمورد تعداد باز های آلی (نوکلئوتید) در DNA چه بوده است؟

اینکه، تعداد چهار نوع نوکلئوتید و یا به عبارت دیگر تعداد چهار نوع باز آلی در ساختار DNA در هر جانداری، با هم برابر می باشد و هر کدام به تعداد یک چهارم تعداد کل هستند.

۳۷) مشاهدات چارگاف بر روی دناهای طبیعی، چه نتیجه ای را به دنبال داشت؟

مقدار آدنین موجود در دنا همیشه با مقدار تیمین برابر است و مقدار گوآنین در آن، همیشه با مقدار سیتوزین برابر است. (G=C، A=T)

www.DarsYad.ir

۳۸) تعداد نوکلئوتیدهای A با کدام نوکلئوتید ها و تعداد نوکلئوتیدهای G با کدام نوکلئوتید ها در ساختار دنا برابر است؟

تعداد A با T برابر است و تعداد G نیز با C برابر است.

۳۹) علت برابر بودن تعداد نوکلئوتید های A با T و C با G در ساختار DNA چیست؟

زیرا بین A و T , رابطه مکملی وجود دارد و ساختار آنها به گونه ای است که مانند قطعات پازل می توانند با هم جفت شوند. این رابطه بین C و G نیز وجود دارد.

٤٠) استفاده از پرتو x در بررسی ساختار DNA ، باعث کشف چه واقعیتی در مورد ساختار DNA شد؟

دنا مولکولی است که حالت مارپیچی دارد و بیش از یک رشته دارد. همچنین ابعاد این مولکول مشخص شد.

مدل مولکولی دنا

٤١) دو دانشمند که مدل مولکولی دنا را برای اولین بار ارائه دادند، چه نام داشتند؟

واتسون و کریک

٤٢) واتسون و کریک برای ارائه مدل مولکولی دنا از کدام اطلاعات قبلی استفاده کردند؟

۱- از اصل چارگاف ۲- از نتایج حاصل از تصویر به دست آمده با پرتو X

٤٣) نظریه مربوط به مدل مولکولی دنا توسط واتسون و کریک در سال ۱۹۹۲ ارائه شد، ساختار دنا را چگونه توصیف می کند؟

هر مولکول دنا از دو رشته پلی نوکلئوتیدی تشکیل شده که دو رشته آن، دور یک محور فرضی، پیچ خورده است و ساختار مارپیچ دو رشته ای را ایجاد می کند. در ساختار نردبانی دنا، نرده ها شامل قند پنج کربنی و فسفات مربوط به نوکلئوتید هاست و پله ها شامل بازهای آلی مکمل مربوط به نوکلئوتید ها می باشد.

٤٤) بین باز های آلی دو رشته در ساختار دنا، چه پیوندی تشکیل می شود؟ نقش این پیوند ها در دنا چیست؟

پیوند هیدروژنی _ این پیوند ها باعث می شوند دو رشته دنا به طور محکم به یکدیگر متصل شوند و ساختار دنا پایداری و استحکام خود را حفظ کند.

٤٥) منظور از باز های مکمل در ساختار دنا چیست؟

دو باز آلی که می توانند در ساختار مولکول دنا، باهم جفت شوند و یک جفت باز را تشکیل می دهند. A و T با یکدیگر و C و G نیز با یکدیگر، یک جفت باز را تشکیل می دهند.

٤٦) تعداد پیوند های هیدروژنی بین باز های Aو Tو C و G در ساختار دنا را مشخص کنید.

بین A و T دو پیوند هیدروژنی و بین C و G سه پیوند هیدروژنی تشکیل می شود.

٤٧) مدل مولکولی واتسون و کریک، چگونه اصل شارگاف را درمورد ساختار دنا توجیه می کند؟

از آنجایی که در ساختار دنا، همیشه باز A با T جفت می شود و C با G، بنابراین همیشه تعداد باز های A با T برابر است و تعداد C با G نیز برابر خواهد بود.

www.DarsYad.ir

۴۸) چه عاملی باعث ثبات قطر مولکول دنا می شود؟

قرار گیری جفت باز ها در مقابل هم ، به گونه ای است که همیشه یک باز دو حلقه ای (پورین) در مقابل یک باز تک حلقه (پیریمیدین) قرار می گیرد. در نتیجه قطر مولکول دنا در تمام طول آن، ثابت می ماند.

۴۹) ثبات قطر مولکول دنا چه اهمیتی دارد؟

باعث پایداری اطلاعات آن شده و در فشردگی بهتر کروموزمها موثر است.

۵۰) جفت شدن باز های مکمل در ساختار دنا، چه نتایجی را در پی دارد؟

۱- باعث اتصال محکم دو رشته دنا به یکدیگر می شود.

۲- باعث ثابت ماندن قطر مولکول دنا می شود.

۳- با داشتن ترتیب نوکلئوتید ها در یکی از دو رشته دنا، می توان ترتیب نوکلئوتید ها را در رشته مقابل آن مشخص کرد.

۵۱) اگر ترتیب قرارگیری نوکلئوتید ها در بخشی از یک رشته دنا به صورت AAGCAGT باشد؛ ترتیب نوکلئوتید ها را در رشته مقابل آن مشخص کنید.

TTCGTCA

۵۲) اگر در یک مولکول دنا که دارای ۴۰۰ نوکلئوتید می باشد، تعداد نوکلئوتید های A برابر ۴۰ باشد، تعداد سایر نوکلئوتید ها را مشخص کنید.

A=40 ⟵ T=40

A+T=80 , 400 - 80=320

۱۶۰=۲÷۳۲۰ ⟵ C= 160 , G= 160

۵۳) در یک مولکول دنا که دارای ۲۰۰ نوکلئوتید است و ۲۰ درصد نوکلئوتیدهای آن از نوع G هستند:

الف -تعداد نوکلئوتیدهای C, T , A را مقایسه کنید.

ب- تعداد بازهای پورینی در این مولکول را مشخص کنید.

الف) G = %20 = 40 ⟵C = 40

C + G = 80 , 200 - 80 = 120

۱۲۰ ÷ ۲= ۶۰ ⟵ A=60 , T=60

ب) تعداد بازهای پورینی یا پیریمیدنی نصف تعداد کل بازها می باشند بنابراین:

تعداد بازهای پورینی = $\frac{n}{2} = \frac{200}{2}$ =100

www.DarsYad.ir

٥٤) یک رشته پلی نوکلئوتید خطی دارای ۱۵۰ نوکلئوتید است:

الف - تعداد پیوندهای فسفودی استر در این رشته را مشخص کنید.

ب_ تعداد مولکول های قند و تعداد عوامل فسفات را مشخص کنید .

الف) تعداد پیوندهای فسفودی استر در یک رشته خطی از رابطه n-1 بدست می آید که n تعداد کل نوکلئوتید ها می باشد.

n - 1=150-1=149

ب) تعداد مولکول های قند و فسفات برابر با تعداد نوکلئوتید می باشد. زیرا هر نوکلئوتید دارای یک مولکول قند و یک عامل فسفات می باشد. بنابراین تعداد مولکول های قند برابر با ۱۵۰ و تعداد فسفات نیز برابر ۱۵۰ می باشد.

٥٥) در یک دنای حلقوی که دارای ۱۲۰ نوکلئوتید است. چند پیوند فسفو دی استر وجود دارد؟

۱۲۰ تا زیرا دنای حلقوی، انتهای آزادی ندارد و به ازای تعداد نوکلئوتید ها، پیوند فسفودی استر داریم.

٥٦) یکی از دو رشته مولکول دنا دارای ۷۵ نوکلئوتید می باشد که ۳۰ تای آنها از نوع A می باشد:

الف- تعداد پیوندهای فسفو دی استر در این مولکول چقدر است؟

یکی از دو رشته دارای ۷۵ نوکلئوتید است بنابراین دو رشته این مولکول دارای ۱۵۰ نوکلئوتید است.

ب-تعداد پیوند های دوگانه و سه گانه در این مولکول چقدر است؟

A=30 ⟶ T=30

A + T= 60 , 150 - 60=90 ⟶ C=45 , G=45

پیوند دوگانه بین A و T و پیوند های سه گانه بین C و G تشکیل می شود بنابراین تعداد پیوندهای دوگانه برابر با ۳۰ و تعداد پیوندهای سه گانه برابر با ۴۵ تا خواهد بود.

ج -تعداد کل پیوند های هیدروژنی در این مولکول چقدر است؟

(۳×۴۵) + (۲× ۳۰) = ۱۳۵ + ۶۰ = ۱۹۵

د -تعداد پیوندهای فسفو دی استر در این مولکول چقدر است؟

از تعداد کل نوکلئوتید ، ۲ تا کم می کنیم زیرا مولکول دنا دارای دو رشته است و به ازای هر رشته باید یک پیوند کم کنیم بنابراین: ۱۴۸= ۲ – ۱۵۰

هـ -تعداد باز آلی پیریمیدین در این مولکول، چقدر است؟

بازهای پیریمیدین (تک حلقه ای) شامل C و T هستند که مجموع آنها برابر است با: ۷۵ = ۴۵ + ۳۰

www.DarsYad.ir

هفته ۲

ژن چیست؟

۵۷) ماهیت ژن چیست؟

مولکول دنا

۵۸) ژن را تعریف کنید:

ژن بخشی از مولکول دنا می باشد که دستورالعمل بروز صفات را در خود ذخیره دارد و از روی آن مولکول رنا ساخته می شود.

۵۹) واحدهای اطلاعاتی در مولکول دنا چه نام دارند؟

ژن

رنا (RNA) و انواع آن

٦۰) مولکول رنا چند رشته ای است و از روی کدام مولکول، ساخته می شود؟

تک رشته ای است و از روی بخشی از یکی از دو رشته دنا ساخته می شود.

٦۱) وظایف مولکول رنا در سلول چیست؟

۱- اطلاعات را از دنا به ریبوزوم می رساند (mRNA)

۲- آمینو اسیدها را برای استفاده در پروتئین سازی به سمت ریبوزوم می برند (tRNA)

۳- شرکت در ساختار ریبوزوم (rRNA) ۴- نقش آنزیمی دارد.

۵- در تنظیم بیان ژن دخالت دارد.

٦۲) انواع رنا را از نظر نقشی که دارند، بیان کنید.

۱- رنای پیک (mRNA) ۲- رنای ناقل (tRNA) ۳- رنای ریبوزومی (rRNA)

دخالت نوکلئوتیدها در واکنش های سوخت و سازی

٦۳) نوکلئوتید ها، علاوه بر اینکه واحد سازنده دنا و رنا هستند، چه نقش های دیگری در سلول دارند؟

۱- ATP نوعی, نوکلئوتید آدنین دار است که نقش ذخیره و آزادسازی انرژی در سلول را برعهده دارد.

۲- نوکلئوتید ها در ساختار بعضی مولکول های دیگر نیز به کار رفته اند که به صورت ناقل الکترون در فرآیندهای تنفس سلولی و فتوسنتز شرکت دارند.

همانند سازی دنا

٦٤) منظور از همانندسازی دنا چیست؟

ساخته شدن مولکول دنای جدید از روی دنای قدیمی

www.DarsYad.ir

٦٥) کدام ویژگی مولکول دنا امکان همانندسازی دنا را فراهم می کند؟

وجود رابطه مکملی بین بازهای آلی در ساختار نردبانی دنا

٦٦) سه طرح مهم که برای همانندسازی دنا پیشنهاد شده بود نام ببرید.

۱- همانندسازی حفاظتی ۲- همانندسازی نیمه حفاظتی ۳- همانندسازی غیر حفاظتی

٦٧) منظور از همانند سازی حفاظتی دنا چیست؟

یعنی هر دورشته دنای قبلی به صورت دست نخورده باقی بماند و وارد یکی از سلولهای حاصل از تقسیم شود و دو رشته دنای جدید هم وارد سلول دیگر می شود.

٦٨) چرا همانند سازی حفاظتی دنا را به این نام می خوانند؟

زیرا دنای اولیه در یکی از دو یاخته حاصل از تقسیم، حفظ می شود.

٦٩) منظور از همانندسازی نیمه حفاظتی چیست؟

در این طرح، مقابل هریک از دو رشته دنا، یک رشته جدید ساخته می شود که با هم یک دنای جدید را تشکیل می دهند. بنابراین از دو رشته ی دناهای حاصل، یکی جدید و دیگری قدیمی است.

۷۰) در کدام طرح از همانندسازی دنا، در سلول های حاصل از تقسیم، فقط یکی از دو رشته دنای قبلی وجود دارد؟

همانند سازی نیمه حفاظتی

۷۱) منظور از همانند سازی غیر حفاظتی چیست؟

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

۷۲) کدامیک از طرح های ارائه شده برای همانند سازی دنا، امروزه مورد تایید قرار گرفته؟

طرح نیمه حفاظتی

۷۳) کدام دانشمندان با روش‌های علمی، طرح همانند سازی نیمه حفاظتی دنا را تایید کردند؟

مزلسون و استال

٧٤) مزلسون و استال برای تشخیص رشته‌های دنای جدید از رشته های قدیمی از چه روشی استفاده کردند؟

آنها مولکول دنا را با استفاده از ایزوتوپ سنگین نیتروژن (N_{15}) نشانه گذاری کردند.

۷۵) دناهایی که با نیتروژن سنگین ساخته شده‌اند، چه تفاوتی با دنای معمولی دارند؟

دناهایی که با نیتروژن سنگین ساخته می‌شوند، نسبت به دنای معمولی چگالی بیشتری دارند و در هنگام سانتریفیوژ سرعت بالا از دنا های معمولی جدا شده و در قسمت پایین تر قرار می‌گیرند.

www.DarsYad.ir

۷۶) مزلسون و استال برای تکثیر دنای سنگین، چه کردند؟

آنها باکتریهایی را در محیط کشت حاوی نیتروژن سنگین کشت دادند، باکتریها هر ۲۰ دقیقه همانند سازی دنا را انجام داده و تکثیر می‌شوند. بنابراین باکتری ها با جذب نیتروژن سنگین از محیط کشت، آن را در ساختار نوکلئوتیدها وارد کرده و دنای ساخته شده هنگام همانند سازی، حاوی نیتروژن سنگین خواهد بود و با گذشت زمان به تدریج، چگالی دنا های جدید افزایش می یابد.

۷۷) مزلسون و استال، پس از نشاندار کردن دنای باکتری ها با نیتروژن سنگین، چه اقداماتی را انجام دادند تا به نتیجه همانند سازی نیمه حفاظتی دنا رسیدند؟

آنها باکتری های حاوی دنای سنگین را به محیط کشت حاوی نیتروژن معمولی (N_{14}) منتقل کردند. باکتری ها با جذب نیتروژن معمولی و انجام همانند سازی در هر ۲۰ دقیقه، به تدریج دنایی با نیتروژن معمولی ساختند که چگالی کمتری دارد. سپس برای سنجش چگالی دنا های جدید در باکتری ها، هر ۲۰ دقیقه، باکتری ها را از محیط کشت جدا کردند و دنای آنها را استخراج نموده و در دستگاه سانتریفیوژ، درون محلولی از سزیم کلراید قرار دادند. بر اثر سانتریفیوژ، دنا های سنگین در پایین لوله و دناهای سبکتر در بالای لوله قرار می‌گیرند. آنها مشاهده کردند، که دنای باکتریهایی که پس از ۲۰ دقیقه (اولین همانندسازی) از محیط کشت استخراج شده بودند، نواری را در وسط لوله تشکیل می‌دهند و دنای باکتری هایی که پس از ۴۰ دقیقه (دومین همانندسازی) استخراج شده بود، دو نوار، یکی در میانه و دیگری در بالای لوله تشکیل می‌دهند.

۷۸) در آزمایش مزلسون و استال، دنای استخراج شده از باکتری ها، درون کدام محلول سانتریفیوژ می‌شد؟

سزیم کلراید

۷۹) دنای باکتری‌های استخراج شده از محیط کشت حاوی نیتروژن سنگین، چه نتیجه ای را در لوله آزمایش نشان داد؟ چرا؟

دنای باکتری ها در انتهای لوله، یک نوار را تشکیل دادند. زیرا هر دو رشته دنای آنها محتوی نیتروژن سنگین بودند.

۸۰) سانتریفیوژ دنا های حاصل از اولین همانند سازی باکتری ها در آزمایش مزلستون و استات، چه نتیجه ای را در لوله آزمایش نشان داد؟ علت آن چه بوده است؟

دنای حاصل از دور اول همانند سازی، پس از سانتریفیوژ نواری را در میانه لوله تشکیل داد – زیرا از دو رشته دنا فقط یکی محتوی نیتروژن سنگین بوده و دنا، چگالی متوسط دارد.

۸۱) همانند سازی دنا به چه منظوری صورت می‌گیرد؟

برای مضاعف شدن کروموزوم ها قبل از تقسیم سلولی و انتقال یک نسخه از مولکول دنا به سلول‌های جدید.

۸۲) آیا در هنگام همانندسازی دنا، تمام این مولکول به طور همزمان، باز می شود؟ توضیح دهید:

خیر، باز شدن دنا فقط در نقاطی که قرار است همانندسازی انجام شود، صورت می گیرد و بقیه نقاط در این زمان بسته اند و به تدریج باز می شوند.

<u>عوامل و مراحل همانندسازی</u>

۸۳) سه عامل موثر در همانند سازی دنا کدامند؟

۱- مولکول دنا به عنوان الگو

۲- آنزیمی که نوکلئوتید ها را به صورت مکمل، کنار یکدیگر قرار می دهد (دنا پلیمراز)

۳- نوکلئوتیدهای آزاد که در هسته سلول ذخیره شده اند.

www.DarsYad.ir

۸٤) نوکلئوتید های آزاد، دارای چند گروه فسفات هستند؟

سه گروه

۸۵) قبل از انجام همانند سازی دنا، چه اعمالی صورت می گیرد؟

پروتئین های هیستون در اطراف دنا از مولکول دنا جدا می شوند، تا همانندسازی بتواند انجام شود و پیچ و تاب مولکول دنا باز می شود.

۸٦) برای باز شدن دو رشته دنا در هنگام همانندسازی، چه پیوندهایی باید شکسته شود؟

پیوندهای هیدروژنی

۸۷) نقش آنزیم هلیکاز در همانندسازی دنا چیست؟

این آنزیم، ابتدا مارپیچ دنا را باز می کند سپس دو رشته دنا را در محل همانندسازی از هم جدا می کند.

۸۸) نحوه انجام همانندسازی دنا را توضیح دهید:

ابتدا دو رشته دنا در نقاط مختلف به طور همزمان باز می شوند و پیچ و تاب آنها از بین میرود. این کار تحت تاثیر آنزیم هلیکاز انجام می شود. سپس نوکلئوتیدهای آزاد در مقابل هر رشته از دنای الگو قرار می گیرند و با نوکلئوتید مکمل خود جفت می شوند (A با Tو C با G) این کار تحت تاثیر آنزیم دنا پلیمراز انجام می شود و به این صورت یک رشته جدید در مقابل هر رشته قدیمی ساخته می شود که باهم یک دنای جدید را تشکیل می دهند.

۸۹) نقش آنزیم دنا بسپاراز (دنا پلی مراز) در همانندسازی دنا چیست؟

این آنزیم بر روی رشته دنای الگو حرکت می کند و نوکلئوتیدهای آزاد را با مکمل خود در مقابل رشته دنا متصل می کند. همچنین این آنزیم عمل ویرایش را نیز انجام می دهد و نوکلئوتید هایی که به غلط در رشته جدید قرار گرفته اند، برمی دارد و نوکلئوتید صحیح را جایگزین آن می کند.

۹۰) منظور از دوراهی همانندسازی چیست؟

در محلی که دو رشته دنا در هنگام همانندسازی از هم جدا می شوند، ساختار Y مانندی به نام دوراهی همانندسازی ایجاد می شود.

۹۱) در یک نقطه همانندسازی (حباب همانندسازی) در طول دنا:

الف – چند دوراهی همانندسازی تشکیل می شود؟ دوتا

ب – چند آنزیم هلیکاز فعالیت میکند؟ دوتا

ج – چند آنزیم دنا پلیمراز فعالیت میکند؟ ۴ تا

۹۲) در هر دوراهی همانند سازی چند آنزیم هلیکاز و چند آنزیم دنا پلیمراز وجود دارد؟

یک آنزیم هلیکاز و دو آنزیم دنا پلی مراز

۹۳) در یک دوراهی همانندسازی ، کدام پیوندها درحال شکستن و کدام پیوند ها درحال تشکیل هستند؟

پیوند های هیدروژنی در حال شکستن و پیوندهای فسفودی استر در حال تشکیل هستند.

www.DarsYad.ir

۹٤) تعداد فسفات های موجود دریک نوکلئوتید آزاد پس از قرار گرفتن در ساختار دنا ، چه تغییری می کند؟

از سه فسفات موجود در نوکلئوتید آزاد دوتای آنها جدا می شود و فقط یکی باقی می ماند.

۹۵) دوعامل که باعث دقت عمل همانندسازی دنا و جلوگیری از بروز اشتباه در آن می شود کدامند؟

۱- رابطه مکملی بین باز های آلی ۲- فعالیت آنزیم دنا پلیمراز (دنا بسپاراز)

۹٦) کدام آنزیم هم می تواند پیوند فسفودی استر را بشکند و هم می تواند آنرا تشکیل دهد؟

دنا پلی مراز

۹۷) دو نوع فعالیت آنزیم دنا پلیمراز در هنگام همانندسازی دنا را بیان کنید.

۱- فعالیت نوکلئازی که در آن پیوند فسفودی استر را می شکند.
۲- فعالیت بسپارازی (پلیمرازی) که در آن پیوند فسفودی استر را تشکیل میدهد.

۹۸) آنزیم دنا پلیمراز چگونه در دقت همانندسازی و جلوگیری از اشتباه در آن نقش دارد؟

با انجام عمل ویرایش، به این صورت که پس از برقراری پیوند فسفودی استر ، یک بار می گردد و نوکلئوتیدهارا باز بینی می کند و اگر نوکلئوتیدی به اشتباه در مقابل نوکلئوتید غیرمکمل قرار گرفته، آن را بر می دارد و نوکلئوتید صحیح را جایگزین آن می کند.

۹۹) منظور از عمل ویرایش در همانندسازی دنا چیست؟

فعالیت نوکلئازی آنزیم دنا پلی مراز که باعث تصحیح اشتباهات در همانندسازی می شود.

۱۰۰) بروز اشتباه در همانندسازی دنا باعث چه پدیده ای در دنا خواهد شد؟

جهش (موتاسیون)

<u>همانندسازی در پروکاریوت ها و یوکاریوت ها</u>

۱۰۱- دنای باکتری ها (پروکاریوتها) چه تفاوتهایی با دنای یوکاریوت ها (بقیه جانداران) دارد ؟

۱- دنای باکتری ها حلقوی است و در نقطه ای به غشا سلول چسبیده است ولی دنای یوکاریوت ها، به شکل خطی و طویل است و به غشای سلول متصل نیست.
۲- اطراف دنای باکتری، غشاء هسته وجود ندارد ولی دنای یوکاریوتها توسط غشاء هسته محصور شده است.

۱۰۲- سلول های یوکاریوت و پروکاریوت را باهم مقایسه کنید .

سلول های پروکاریوت شامل باکتری ها هستند که فاقد غشاء هسته بوده و در سیتوپلاسم آنها ، اندامک های غشاء دار وجود ندارد و سلول های کوچک و ابتدایی با دنای حلقوی هستند ولی یوکاریوت ها شامل سلول های سایر جانداران هستند که دارای غشاء هسته و اندامکهای غشاء دار هستند و اندازه بزرگتری دارند و دنای آنها خطی است و بسیار پیشرفته تر می باشند.

۱۰۳- پلازمید (دیسَک) چیست؟

در پروکاریوتها (باکتریها) علاوه بر دنای اصلی دنای کوچک دیگری را نیز در سیتوپلاسم خود دارند که به آن پلازمید گویند.

www.DarsYad.ir

۱۰٤- منظور از دنای هسته ای در سلول چیست؟

مجموع کروموزوم ها و دنای درون هسته سلول یوکاریوت

۱۰۵- منظور از دنای سیتوپلاسمی چیست و در کدام اندامکها یافت می شود؟

دناهای خارج از هسته سلول که در سیتوپلاسم سلول یوکاریوتی وجودارند و در اندامک میتوکندری و کلروپلاست یافت می شوند.

۱۰٦- دنای سیتو پلاسمی از نظر ساختار، چه تفاوتی با دنای هسته ای دارد؟

دنای سیتوپلاسمی به شکل حلقوی است ولی دنای هسته ای به صورت خطی می باشد.

۱۰۷- اغلب پروکاریوت ها ، دارای چند نقطه آغاز همانندسازی هستند و معمولا چند دوراهی همانند سازی دارند؟

یک نقطه که درجایگاه خاصی از دنا قرار گرفته است و دارای دوراهی همانندسازی است.

۱۰۸- نحوه همانندسازی دنا در پروکاریوت ها چگونه است؟

دو رشته دنا در نقطه آغاز همانندسازی، از هم جدا شده و با تشکیل دو دوراهی همانندسازی در دوجهت مخالف، همانندسازی تحت تاثیر آنزیم مربوطه، شروع می شود تا در نقطه مقابل به یکدیگر برسند و همانندسازی پایان می یابد که به آن همانندسازی دو جهتی گویند.

۱۰۹- منظور از همانندسازی دوجهتی چیست؟

شروع و انجام همانندسازی دنا از یک نقطه شروع همانندسازی، در دو جهت مخالف

۱۱۰- چرا همانندسازی دنا در یوکاریوتها پیچیده تر از پروکاریوتهاست؟

زیرا در یوکاریوتها، چندین دنا به صورت چندین کروموزوم قرار دارد که هرکدام از آنها چندین برابر یک دنای باکتری است و دارای نقاط شروع همانندسازی به تعداد بسیار زیاد هستند.

۱۱۱- تفاوت دنای پروکاریوتها و یوکاریوتها از نظر نقاط شروع همانندسازی، چیست؟

در پروکاریوتها فقط یک نقطه شروع همانندسازی وجود دارد ولی در یوکاریوتها، تعداد بسیار زیادی نقاط شروع همانندسازی در هر دنای خطی وجود دارد.

۱۱۲- وجود نقاط شروع همانندسازی دنا به تعداد زیاد در سلولهای یوکاریوت، چه فایده ای دارد ؟

باعث می شود، همانندسازی دنا با سرعت بیشتر و در زمانی کوتاهتر انجام شود به طوریکه اگر مانند باکتری ها فقط یک نقطه شروع همانندسازی داشتند، این کار چندین روز طول می کشید.

۱۱۳- تعداد نقاط آغاز همانندسازی در یوکاریوت ها بسته به چه عاملی می تواند تغییر کند ؟ توضیح دهید.

بسته به مراحل رشد و نمو و سرعت تقسیم سلولی تعداد نقاط آغاز همانندسازی، تغییر می کند به طوریکه هر چه سرعت تقسیم سلولی زیاد شود، تعداد نقاط شروع مورد استفاده نیز افزایش می یابد و پس از آن اگر بخواهد سرعت تقسیم کاهش یابد، نقاط آغاز هم کاهش می یابند.

www.DarsYad.ir

۱۱٤- تعداد نقاط آغاز همانندسازی دنا در مراحل مورولا و بلاستوسیست (بلاستولا) دوران جنینی و پس از تشکیل اندامها چه تغییری می کند ؟

در مراحل مورولا و بلاستوسیست که سرعت تقسیم سلولی زیاد است، تعداد نقاط آغاز هم زیادتر است ولی پس از تشکیل اندامها که سرعت تقسیم سلولی کاهش می یابد، تعداد این نقاط هم کاهش می یابد.

۱۱۵- همانندسازی دنا در یوکاریوتها ، دوجهتی است یا یک جهتی ؟

دوجهتی

www.DarsYad.ir