



إجابة بنك الأسئلة

الفصل الاول

(جزيء الوراثة)

(حمض DNA) جزيء كبير يشبه السلم الحلزوني يحمل المادة الوراثية في الخلية .

(حمض DNA) المكون الأساسي للجينات والكر وموسومات ويخزن المعلومات اللازمة لعمل الخلايا .

(DNA) تركيب خلوي عبارة عن شريط يحمل معلومات مشفرة يجب أن تحل حتى تصبح ذات فائدة .

(فريدريك ميسر) عالم اكتشف حمضيا نوويا في انويه الخلايا الصديدية

اشرح خطوات تجربته العالم فريدريك جريفث لتحديد ما إذا كانت الجينات تتركب من DNA أم من البروتين ؟

أ- حقن فأر ببكتريا مسببه للمرض من النوع (S) (التي لها غطاء هلامي) أدت إلى موته

ب- حقن فأر ببكتريا مسببه للمرض من النوع (R) (التي ليس لها غطاء) لم يموت الفأر

ت- حقن الفأر ببكتريا (S) بعد تعريضها لحرارة عالية فلم تؤدي إلى موت الفأر

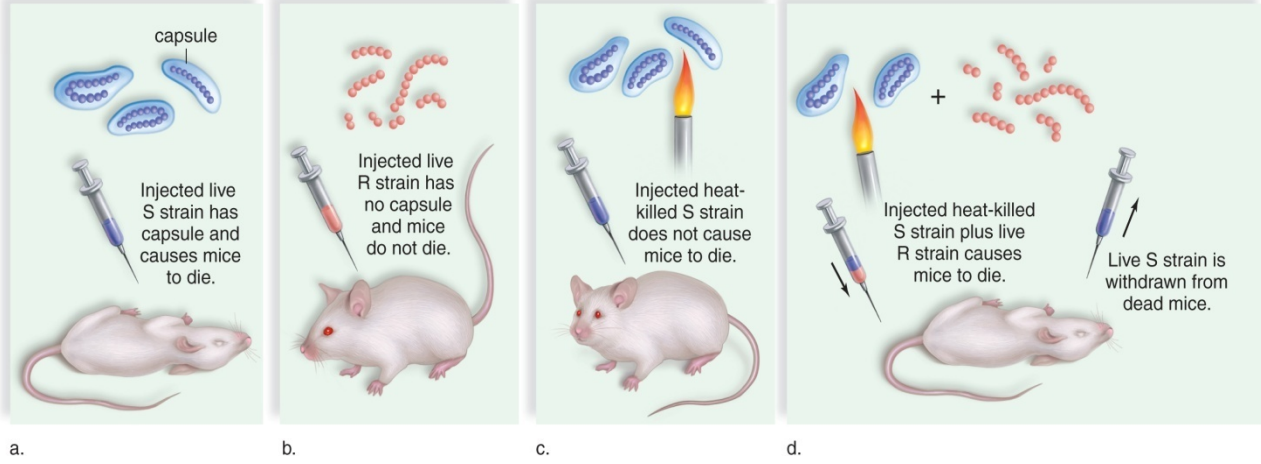
ث- حقن الفأر بخليط من بكتريا (R , S) بعد تعريض البكتريا (S) لحرارة عالية أدى ذلك إلى موت الفأر



كيف فسر فريدريك جريفث النتائج التي توصل اليها عن تجربته على الفئران ؟

- 1- إن ماده التحول انتقلت بطريقه ما من سلاله S الميتة بالحرارة إلى سلاله R الحية مما أدى إلى تحول السلالة R إلى سلاله S (كيف ؟ اسألني اجابك)
- 2- إن ماده التحول هي ماده وراثية لأنها أظهرت صفات جديدة في النسل

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



عدد بعض الأدلة على أن DNA هو ماده الوراثة وليس البروتين ؟

- إن DNA هو الذي يسبب تحول البكتريا R إلى S
- إن الكثير من البروتينات تتضرر من الحرارة
- إن الفاجات تحقن DNA وليس البروتين

ماذا أوضحت تجربته جريفت عندما حقن الفئران ببكتيريا (S , R) ؟

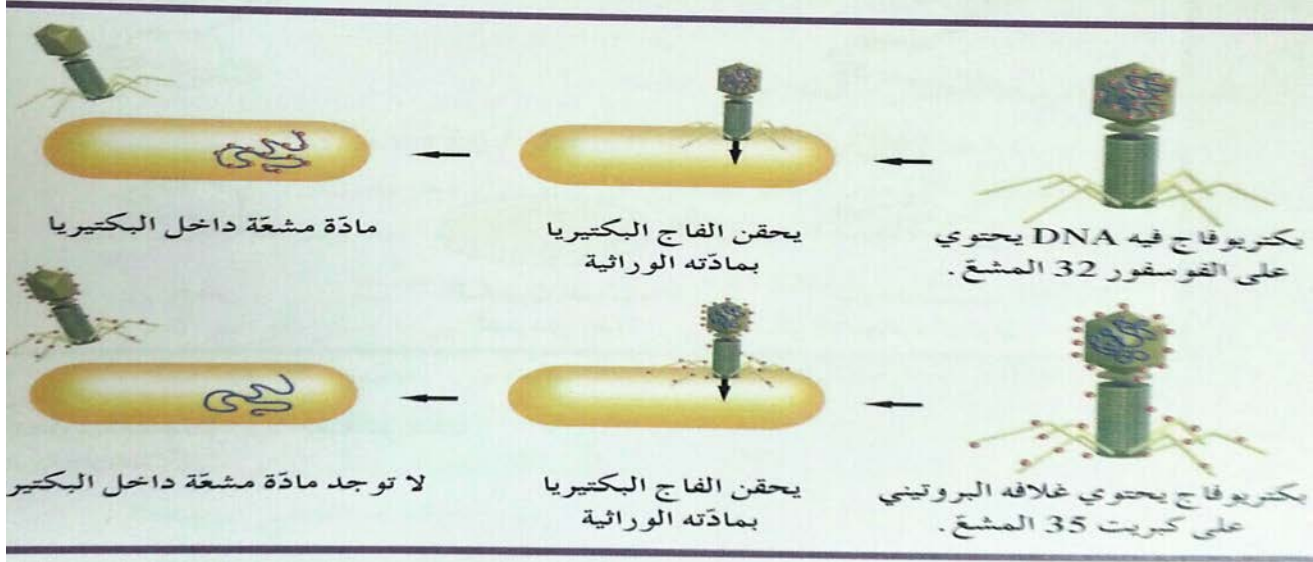
- أوضحت أن المادة الوراثية هي حمض DNA وليس البروتين

البكتيريا <u>R</u>	البكتيريا <u>S</u>	ما هي أوجه الاختلاف بين بكتريا R وبكتريا S التي استخدمها فريدريك جريفت في تجربته على الفئران
• لا تسبب التهاب رئوي للفئران • لا تكون Capsule غلاف هلامي. • تكون مستعمرات خشنة Rough	• تسبب التهاب رئوي لدى الفئران • تكون capsule غلاف هلامي يحميها من المضادات • تكون مستعمرات لامعة ملساء shiny	• القدرة على المرض • مميزاتها • سبب التسمية

كيف اثبت العالمان مارثا تشيس وألفريد هيرشي من إثبات إن DNA هو ماده الوراثة وليس البروتين ؟

- استخدمنا فاجات بها DNA مشع وأخرى بها بروتين مشع في أصابه البكتريا 0

لاحظا * بدأت البكتيريا في إنتاج فيروسات جديدة من البكتريوفاج



* إن البكتريوفاج حقن DNA المشع وليس البروتين المشع .

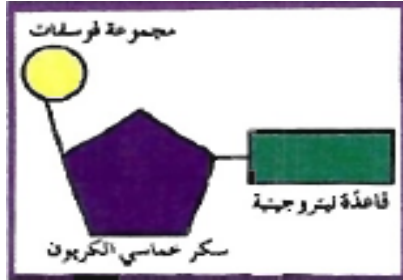
* استنتجا * - إن المادة الوراثية هي DNA وليس البروتين

• تجارب مارثا تشيس وألفريد هيرشي

التجربة الأولى	التجربة الثانية	
استخدام فاجات بها DNA يحتوي على P مشع وبروتين عادي	استخدام فاجات بها بروتين في غلافه يحتوي على كبريت 35 مشع وحمض نووي ليس به وفسفور مشع	التجربة
توجد ماده مشعه داخل البكتيريا	لا توجد ماده مشعه داخل البكتريا	النتيجة
إن المادة الوراثية هي DNA وليست البروتين	أن المادة الوراثية ليست البروتين وإنما هي DNA	الاستنتاج

(تركيب الحمض النووي وتضاعفه)

_ (موريس وفرانكلين) العالمان اللذان التقطا صورة سينية لحمض DNA توضح ثخانة الجزيء والتفافه اللولبي



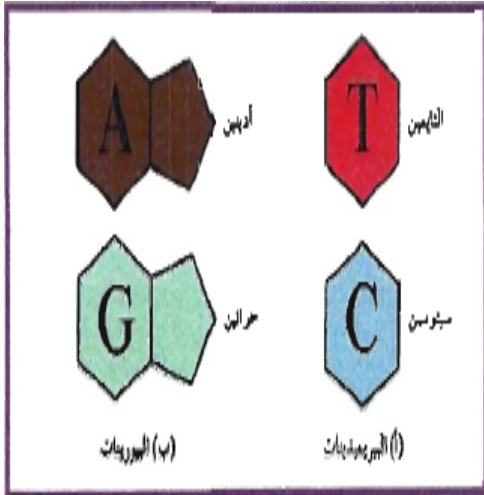
مما يتركب النيوكليوتيد المكون للحمض النووي DNA ؟

يتكون من :

1 - سكر خماسي الكربون منقوص O_2 (ديوكسي رايبوز) أو

رايبوز في حمض RNA 2- مجموعة الفوسفات . 3- قاعدة نيتروجينية واحدة.

• ما هي أنواع القواعد النيتروجينية التي تدخل في تركيب الأحماض النووية ؟



البيريميدينات	البورينات	
جزيئات حلقية مفردة	جزيئات حلقية مزدوجة	<u>المفهوم</u>
الثايمين T و السيتوسين C و اليوراسيل U	- الأدينين A - الجوانين G	<u>الأنواع</u>

(الثايمين) قاعدة نيتروجينية لا توجد إلا في حمض DNA

(اليوراسيل) قاعدة نيتروجينية لا توجد إلا في حمض RNA

ماذا استنتج شارجاف من خلال تجاربه بتحليل كميات القواعد N_2 الأربعة في حمض DNA ؟

- أوضح إن نسب الجوانين و السيتوسين في حمض DNA متساوية غالبا وكذلك نسبة الأدينين و الثايمين متساوية أيضا

مما يتكون حمض DNA طبقا لنموذج اللولب المزدوج للعالمين واتسون وكريك ؟

من ثلاث مكونات للنيوكليوتيدة (السكر الخماسي - الفوسفات : المرتبطان معا بروابط تساهمية لتكون هيكل السلم الحلزوني - المكون الثالث هو القواعد النيتروجينية التي ترتبط بالسكر)

ترتبط كل قاعدتين بروابط هيدروجينية لتكوين درجات السلم الحلزوني

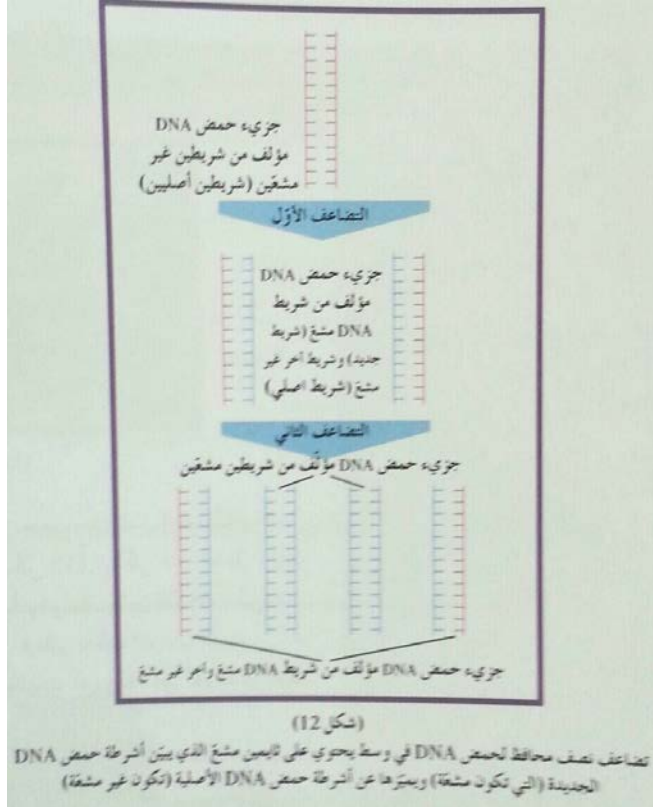
المخطط الذي أمامك يوضح تركيب DNA**- اكتب البيانات المشار إليها بالأرقام****3- جوانين****4- ديوكسي رايبوز****5- أدنين****6- رابطته تساهمية****7- سيتوسين****8- مجموعه فوسفات****9- ثايمين 10 رابطته هيدروجينية****• ملاحظت هامه في تركيب حمض DNA:****- يرتبط T=A و C=G (رابطة ثلاثية) و نسبة A= نسبة T****و نسبة G= نسبة C****- يتشكل كل جانب من جانبي السلم اللولبي ل DNA من تتابع سكر ديوكسي رايبوز مع مجموعه فوسفات****- يرتبط الجانبان معا بروابط هيدروجينية بين القواعد النيتروجينية****• ما هي أهميه اكتشاف حمض DNA لعلماء الوراثة ؟****أصبح العلماء قادرين على شرح كيفية تضاعف الجينات وكيفيه عملها .****• مالمقصود بمشروع الجينوم البشري ؟****هو محاولة إعداد تتابع النيوكليوتيدات (القواعد النيتروجينية) لكافة جزيئات حمض DNA البشري الذي من الضروري إكماله.**

(تضاعف حمض DNA)

ما هي أهمية تضاعف حمض DNA قبل انقسام الخلية ؟

لضمان إن كل خلية ناتجة عن الانقسام سوف تحتوي على نسخة كاملة ومتطابقة من جزيئات حمض DNA .

ما هي خطوات تضاعف حمض DNA ؟



1- يفصل إنزيم الهليكيز اللولب المزدوج عند نقطة

معينة تسمى شوكة التضاعف وذلك بكسر

الروابط الهيدروجينية التي تربط القواعد المتكاملة.

2- ترتبط إنزيمات وبروتينات أخرى على كل من الشريطين

المنفصلين لتمكن تقاربهما حتى لا تعاد التفافهما .

3- تتحرك إنزيمات بلمرة DNA على طول كل شريط

مضيفة نيوكليوتيد للقواعد المكشوفة ليتشكل لولبان مزدوجان جديد

4- يقوم إنزيم بلمرة DNA بدور في تصحيح الأخطاء

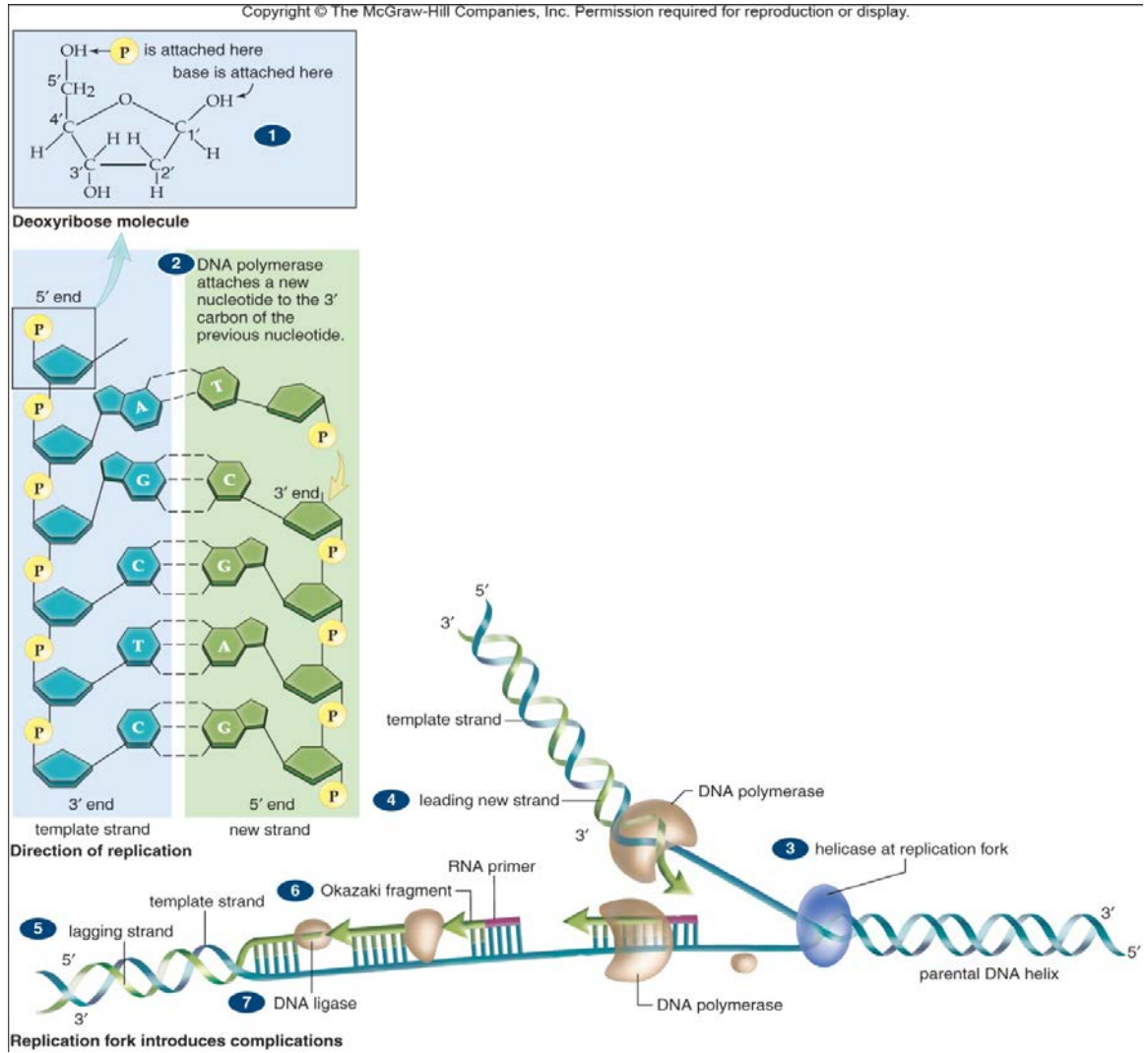
التي قد تقع أثناء عملية التضاعف.

ما هي أهمية إنزيم بلمرة DNA أثناء عملية التضاعف ؟

1- يقوم بإضافة نيوكليوتيدات مكملة للقواعد

المكشوفة من كل شريط من شريطي DNA .

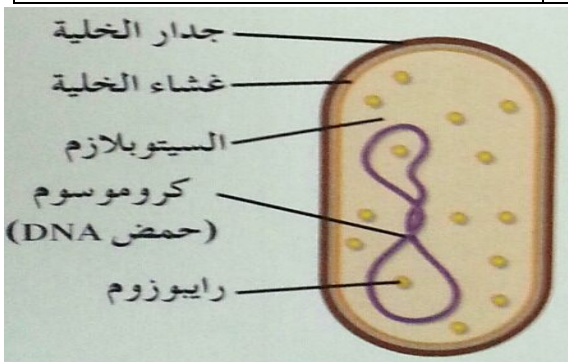
2- التدقيق اللغوي (يقوم بإزالة النيوكليوتيدات التي ارتبطت بالخطأ في حمض DNA ويستبدلها بالنيوكليوتيد الصحيح)



• ما هي أوجه الاختلاف في تضاعف DNA في بدائيات النواة وحقيقية النواة ؟

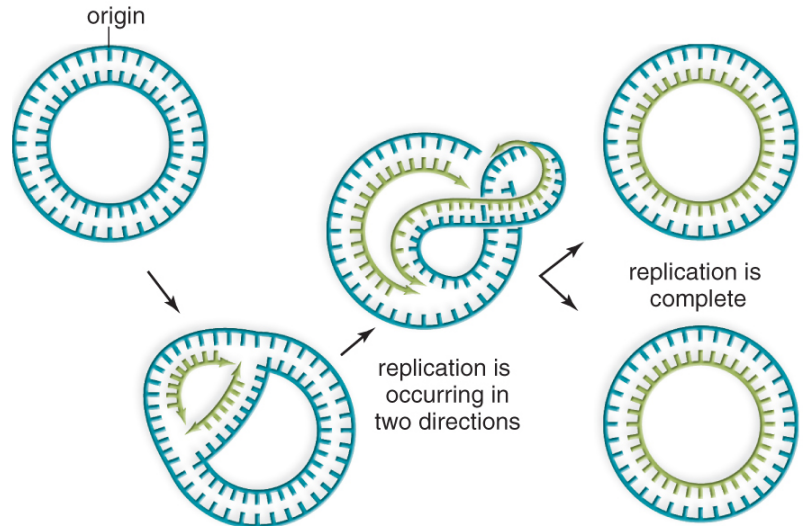
حقيقيات النواة	(بدائيات) أوليات النواة	
توجد عدة شوكتات تضاعف وكل واحدة في اتجاه و الأخرى في الاتجاه المعاكس . - توجد بالنواة	توجد فقط شوكتي تضاعف - (واحدة في اتجاه و أخرى في الاتجاه المعاكس) . - توجد بالسيتوبلازم	- عدد شوكتات التضاعف * مكان وجود نيوكليوتيدات DNA

مالمقصود بشوكة التضاعف ؟

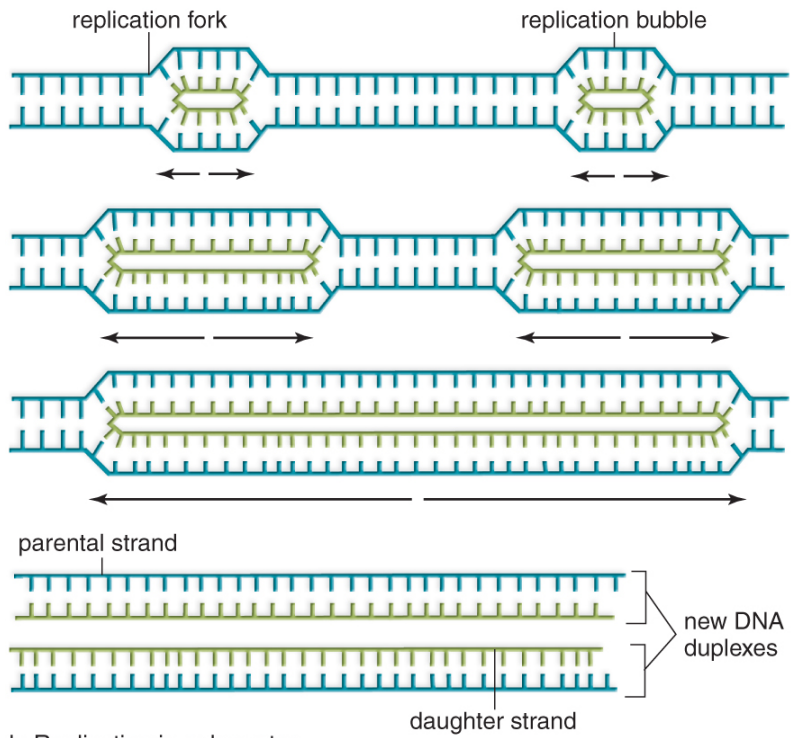


هي النقطة التي يتم عندها فصل اللولب المزدوج عن طريق كسر الروابط الهيدروجينية التي تربط القواعد المتكاملة وذلك عن طريق إنزيم الهليكيز

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



a. Replication in prokaryotes



b. Replication in eukaryotes

1- (الهيليكايز) إنزيم يفصل اللولب المزدوج عند نقطة معينة تسمى شوكة التضاعف وذلك بكسر الروابط

الهيدروجينية التي تربط القواعد المتكاملة في حمض DNA

2- (موريس وفرانكلين) العالمان اللذان التقطتا صورة سينية لحمض DNA توضح ثخانة

الجزئي والتفافه اللولبي

ما هي أهمية التدقيق اللغوي الذي يقوم به إنزيم بلمرة DNA ؟

تجنب الأخطاء التي تحدث أثناء التضاعف الذاتي لحمض DNA وذلك للمحافظة على ترتيب

النوكليوتيدات في كل من اللولبين الناتجين عن عملية التضاعف .

ما هي أهمية وجود أكثر من شوكة تضاعف في DNA الخيطي في الخلايا حقيقية النواة ؟

هو سرعة حدوث عملية التضاعف بدرجة كبيرة جدا.

ماذا تتوقع أن يحدث وجود شوكة تضاعف فقط في DNA لذبابة الفاكهة ؟

يؤدي ذلك الى أن عملية التضاعف تستغرق 16 يوم بدلا من ثلاث دقائق .

ما المقصود بفقاعة التضاعف ؟

هي المسافة بين شوكتي تضاعف متتاليين في حمض DNA التي يحدث بها تضاعف في اتجاهين متعاكسين

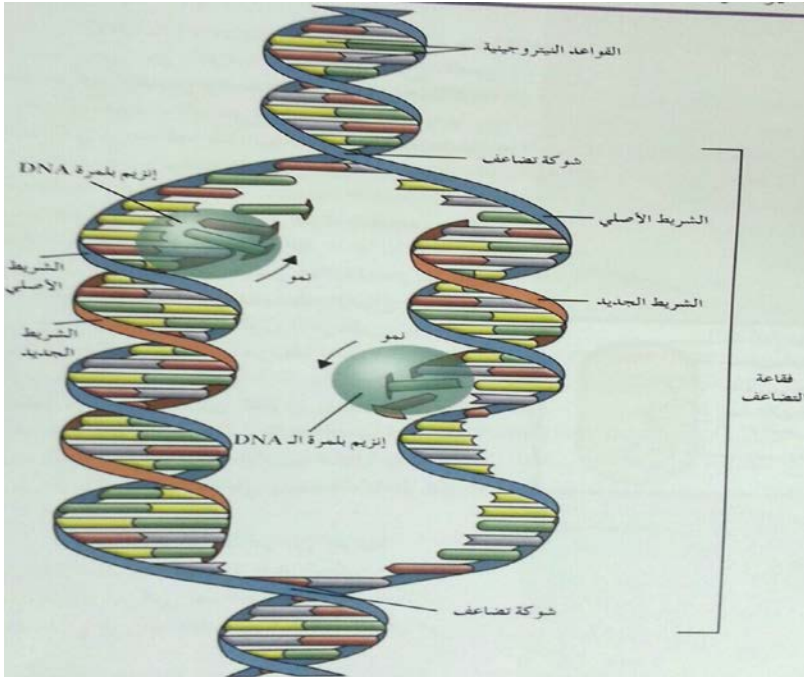
علل : توصف عملية نسخ حمض DNA بأنها تضاعف نصف محافظ ؟

- لان كل جزيء جديد يحتوي على شريط واحد جديد و شريط واحد أصلي وبذلك يتم

المحافظة على شرائط أحادية من حمض DNA ونقلها لأجيال عديدة أثناء الانقسام الخلوي .

(تضاعف نصف محافظ) تضاعف حمض DNA الذي يعمل فيه كل شريط من شريطي DNA

كقالب لإضافة نيوكليوتيدات مكمله.



** (من التركيب الجيني الى التركيب الظاهري) **

• بما تفسر نمو يرقات النمل الى عاملات مطيعات أو جنود ضخمة وشرسة ؟

بسبب تغير نوع الغذاء التي تتغذى عليه والذي يغير التوازن الهرموني وهذا بالتالي يؤثر في الجينات .

• (عملية تصنيع البروتين) عملية يتم فيها ترجمة التركيب الجيني للكائن الى تركيب ظاهر.

ما المقصود بالجينات ؟

هي عبارة عن مقاطع من DNA مكونه من تتابعات من النيوكليوتيدات ويشكل هذا التتابع شفرة تصنيع البروتينات في الخلية الحية.

كيف يعبر الجين عن نفسه ؟ كيف يؤدي الجين الى اظهار الصفات الوراثية ؟

ان الجين يستخدم (يشفر) لبناء بروتين معين ويتحول البروتين الى إنزيم معين يتسبب في حدوث تفاعل يؤدي الى ظهور صفة أو يعمل البروتين على تنشيط أو تثبيط جين آخر.

(m RNA) حمض نووي يتألف من شريط مفرد من النيوكليوتيدات يؤدي دورا مهما في النقل المعلومات الوراثية من DNA الى السيتوبلازم لتصنيع البروتين.

قارن بين حمض DNA و RNA حسب الجدول التالي :-

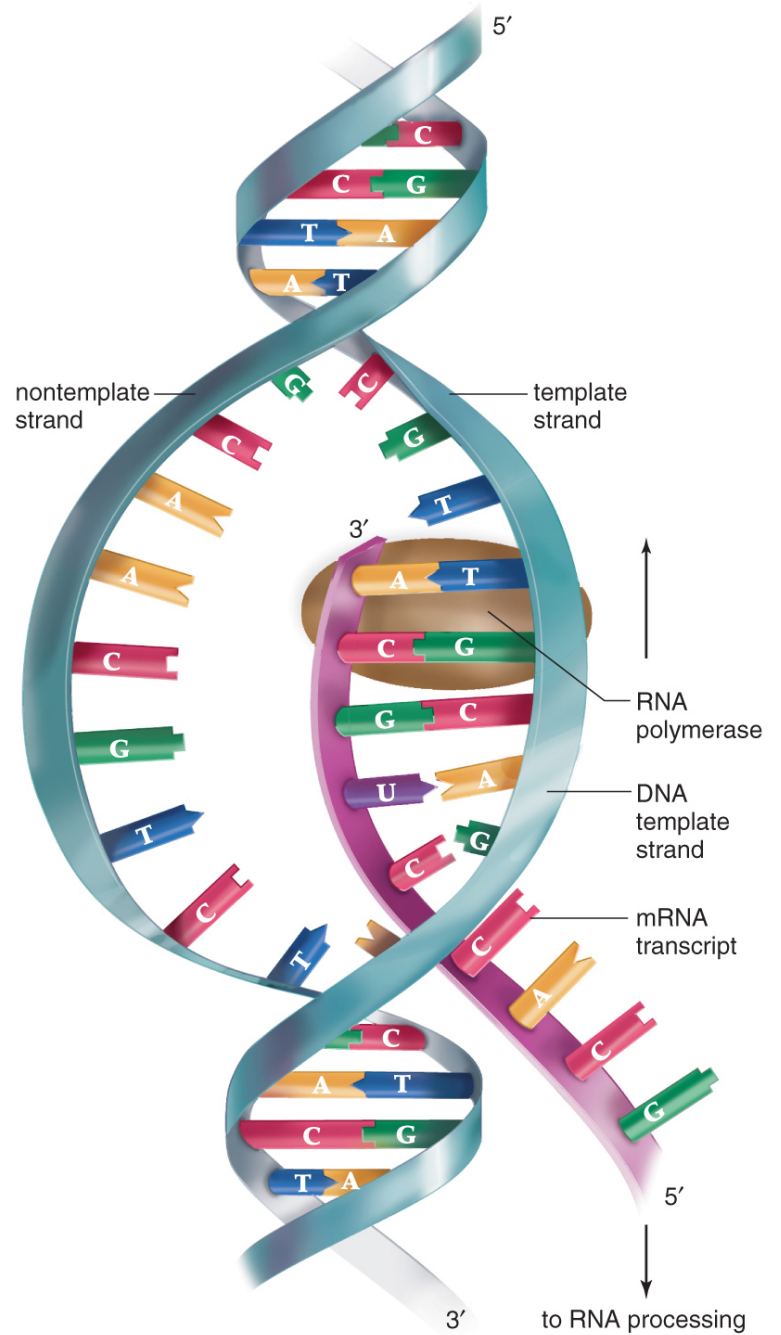
RNA	DNA	أوجه المقارنة
شريط مفرد	شريط مزدوج	التركيب (عدد الاشرطة)
C , G , U , A	C , G , T , A	القواعد النيتروجينية
سكر رايبوز	سكر رايبوز منقوص O ₂ ديوكسي رايبوز	نوع السكر
ثلاثة أنواع m , t , r RNA	نوع واحد	الأنواع
يتم تضاعفه عن طريق DNA	له ألقدره على التضاعف	التضاعف

تتم عملية بناء البروتين على مرحلتين هما : (النسخ و الترجمة).

● ما المقصود بعملية النسخ ؟

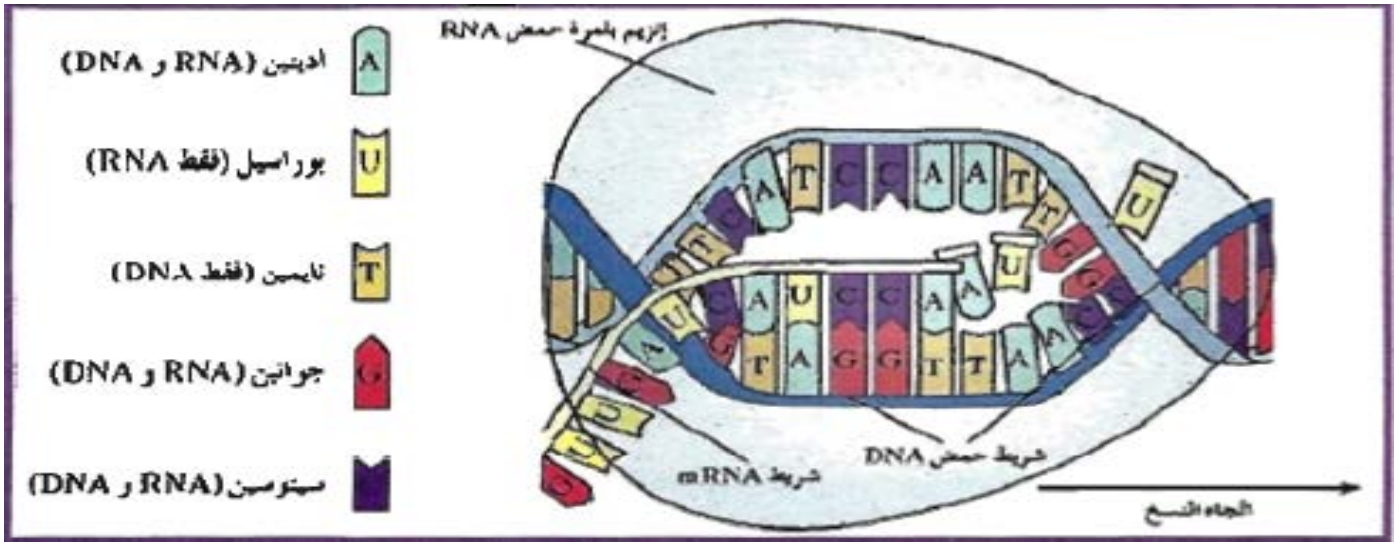
هي عملية يتم فيها نسخ المعلومات الوراثية من أحد شريطي حمض DNA على صورة شريط من mRNA .

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



اشرح خطوات نسخ mRNA ؟

- 1- يلتحم إنزيم بلمرة RNA مع حمض DNA فيفصل احد شريطي DNA عن الآخر فتتكشف القواعد النيتروجينية.
- 2- تستخدم احد شريطي DNA كقالب لصنع جزيء جديد من RNA .
- 3- يقوم إنزيم بلمرة RNA بقراءة كل نيوكليوتيد في DNA ويقربها مع نيوكليوتيد من نيوكليوتيدات RNA المتكاملة .
- 4- ينفصل الإنزيم عن DNA ويخرج mRNA الى السيتوبلازم
- 5- ويرتبط شريطا DNA مرة أخرى



ما هي أهمية إنزيم بلمرة RNA ؟

يعمل على قراءة كل نيوكليوتيد في أحد شريطي DNA ويقربها مع نيوكليوتيدات حمض RNA المقترنة أو المتكاملة ولكن يقرب u مع A بدلا من T مع A .

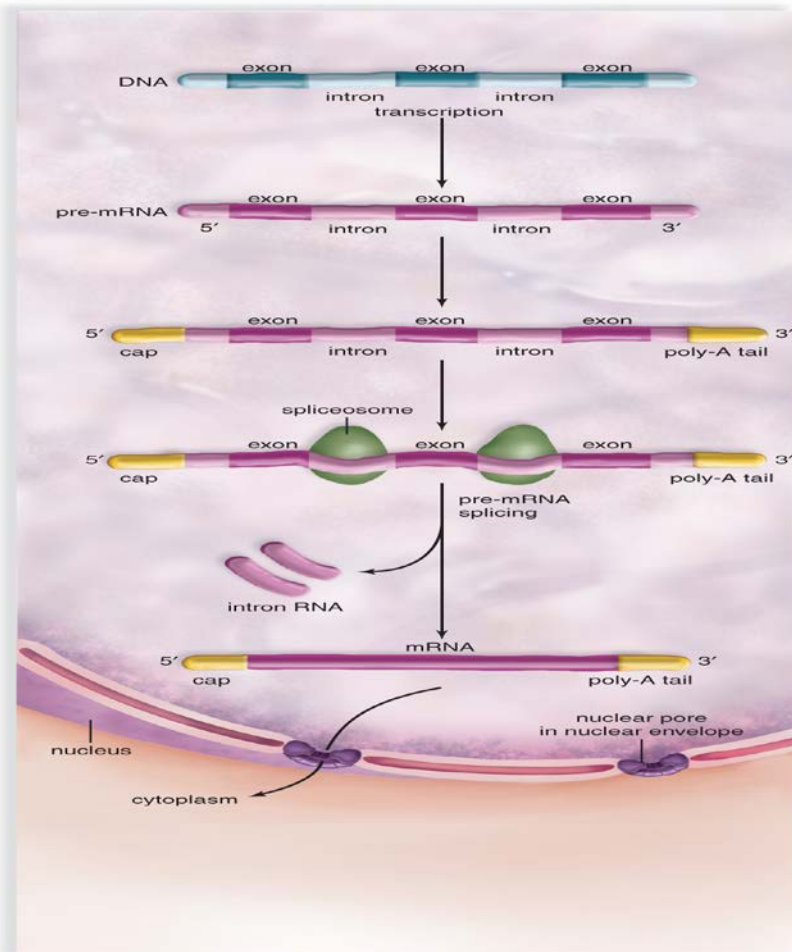
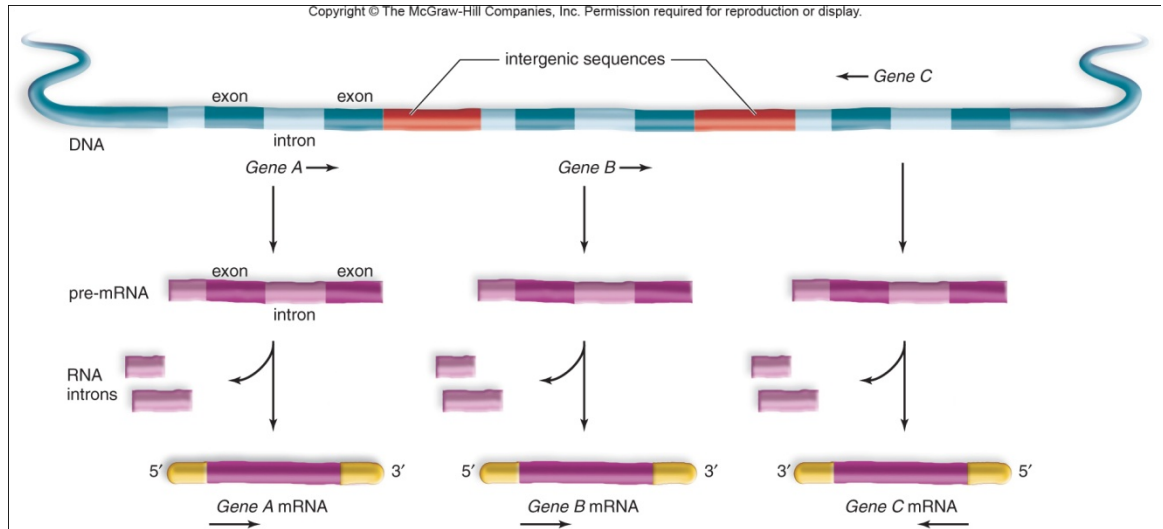
• ما هو إنزيم بلمرة RNA ؟

إنزيم يضيف نيوكليوتيدات للقواعد المكشوفة لشريط حمض DNA بحسب ازدواج القواعد لإنتاج شريط حمض mRNA

- 1- (التدقيق اللغوي) عملية ازالة النيوكليوتيد الخاطيء واستبدال بالنيوكليوتيد الصحيح في DNA

ماذا تتوقع أن يحدث بعد اكتمال عملية النسخ ؟

ينفصل الإنزيم RNA polymerase عن شريط حمض DNA ويطلق جزيء حمض mRNA إلى السيتوبلازم . ويرتبط شريطا حمض DNA مجددا ليعيد تكوين اللولب المزدوج الأساس . ثم يتم تشذيب pre mRNA

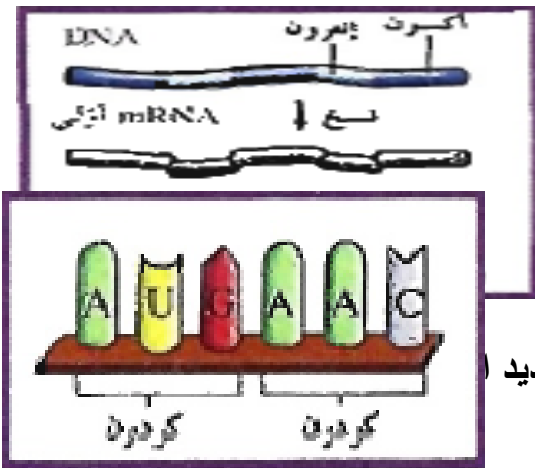


ما المقصود بتشذيب حمض mRNA ؟ تلخيص العملية بالرسم السابق

هي عملية تطراً على mRNA الأولى قبل أن يغادر النواة حيث يتم فيها إزالة الانترونات (الأجزاء التي لا تشفر من RNA) وربط الاكسونات (الأجزاء التي تشفر) بعضها ببعض أي قطع pre mRNA ثم إعادة تجميعه بعد استبعاد الانترونات .

ماذا يحدث ل mRNA بعد عملية التشذيب ؟

- يخرج mRNA من النواة ويتجه نحو الرايبوسومات حيث تتم عملية الترجمة.



ما المقصود بالكودون ؟

هو مجموعة من ثلاثة نيوكليوتيدات على mRNA

تحدد أو ترمز لحمض أميني محدد .

(√) يوجد لكل من حمض الليوسين والارجنين 6 شيفرات.

(√) يوجد ثلاث شيفرات لا تشفر لأنها تحدد نهاية سلسلة عديد

(√) يوجد لكل حمض أميني شيفرة أو أكثر.

إذا كان التتابع على DNA هو ACAATGGACAGTCAGCATT وكان الجين المسفر هو

ACAAACAGTCCATT فما هي الانترونات التي تم ازلتها ؟

(TGG AG) الانترونات

علل تعتبر الشيفرات UGA و UAG و UAA شيفرات توقف ؟

لأنها لا يتم ترجمتها حيث أنها تحدد نهاية سلسلة عديد الببتيد أي تدل على التوقف

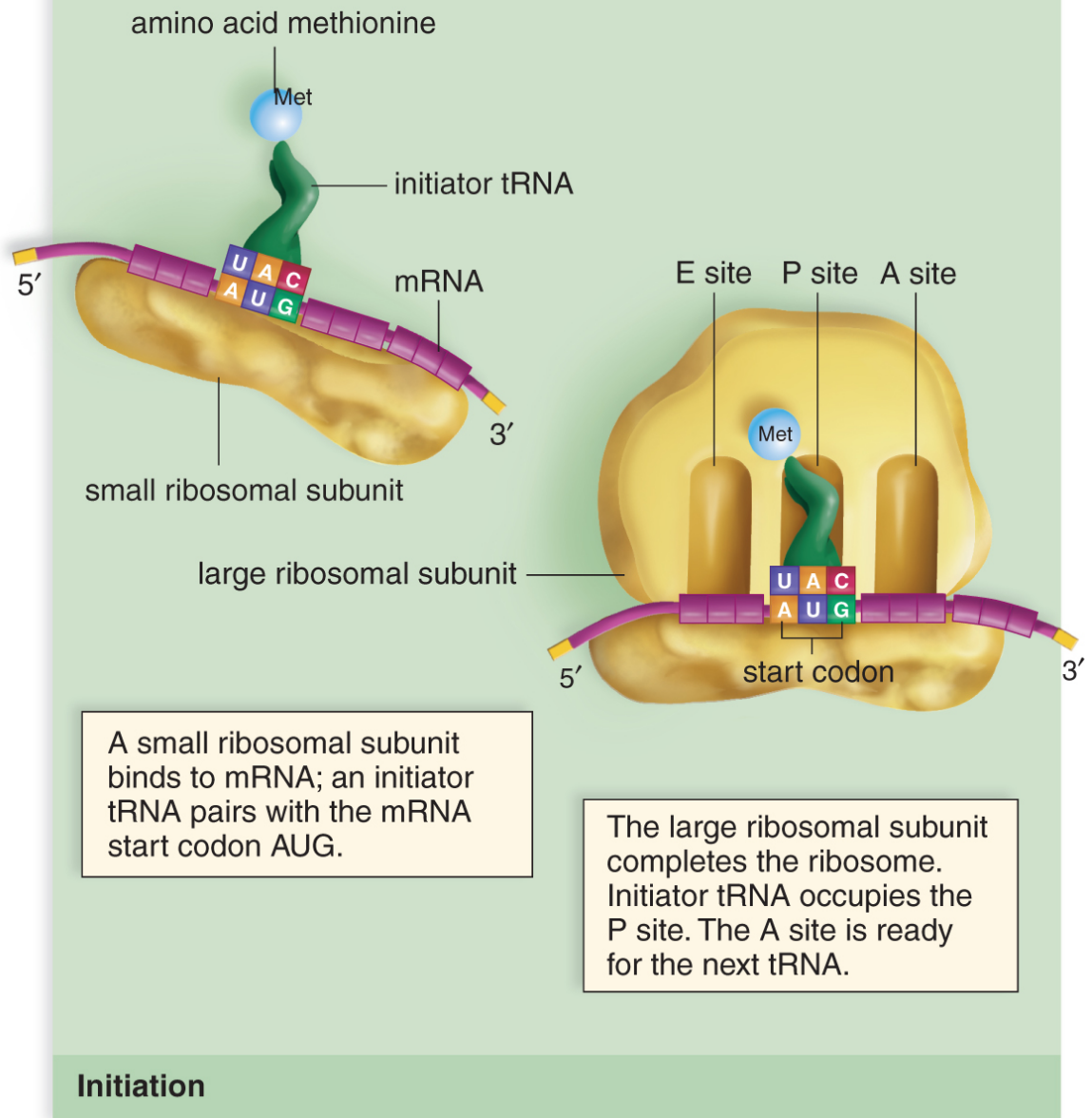
ملاحظة : يوجد لحمض الليوسين 6 شيفرات وكذلك حمض الارجنين له 6 شيفرات

مما يتركب الرايبوسوم ؟



تتألف من وحدتين (احدهما كبيره والأخرى صغيره) ترتبطان معاً فقط عند بناء البروتين (أثناء عملية بناء البروتين) و بها مكانين متجاورين لارتباط t RNA هما A, p

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



مراحل تصنيع البروتين هما (الترجمة)

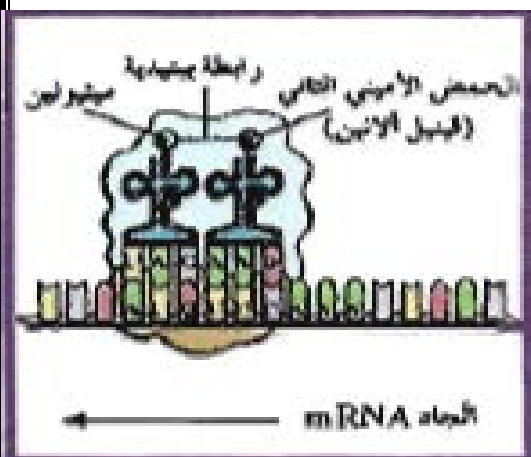
● مرحلة البدء :

أ- يرتبط mRNA بالوحدة الصغرى من الرايوسوم

AUG عند شفره البدء

ب- يرتبط الناقل t RNA الذي يحمل الكودون المقابل

UAC والحمض الاميني الميثونين على الطرف المقابل



ت- يرتبط الجزء الأكبر من الرايبوسوم وبذلك يصبح الموقع

A جاهز لاستقبال ناقل آخر يحمل الكودون المقابل

ث- يقوم أنزيم معين بربط الحمضين الأمينين برابط ببتيديه

• **مرحلة الاستطالة :**

1- يتحرك mRNA و tRNA (الموجود بالموقع A)

بحيث يصبح الموقع A شاغرا مستعدا لاستقبال

t RNA جديد ويكون t RNA الذي قبلة في

الموقع p وهكذا

• **مرحلة الانتهاء :**

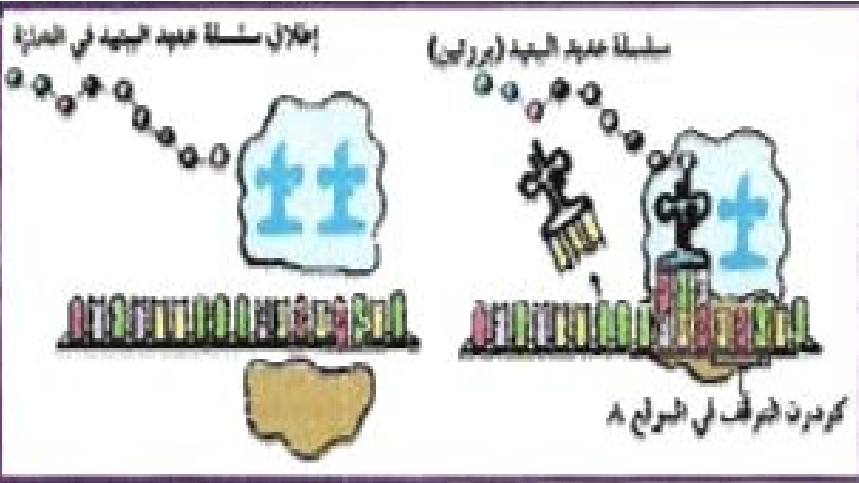
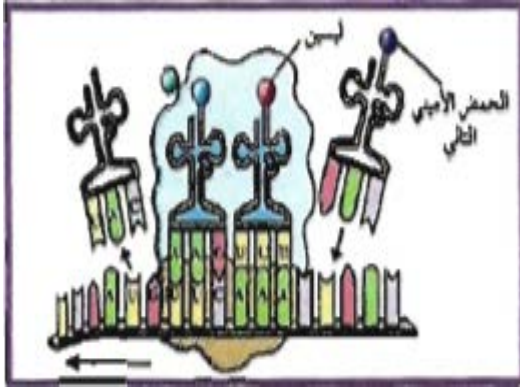
1- تنتهي عملية الترجمة حيل يصل

كودون التوقف الى الموقع A

يتفكك الرايبوسوم الى وحدتيه

وينفصل البروتين ويطلق الى الخلية

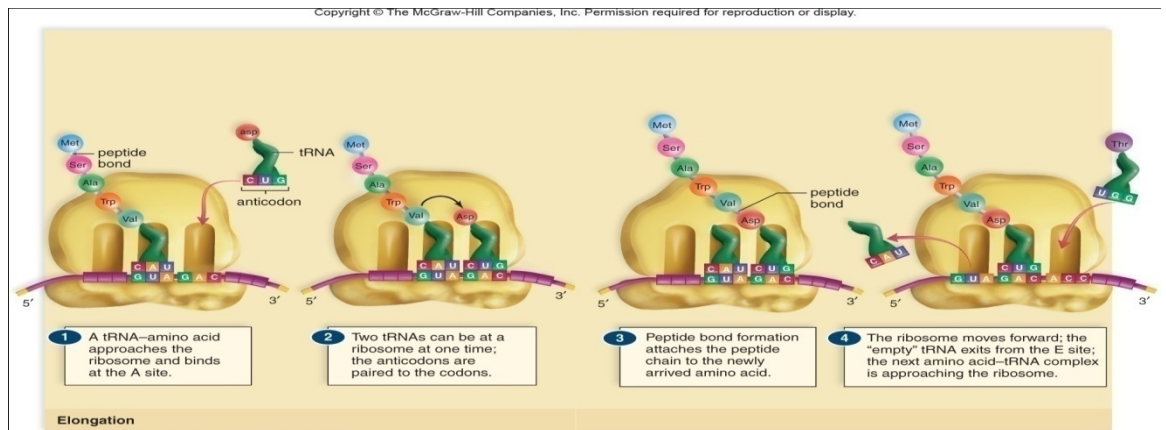
وكذلك t RNA



ماذا تتوقع إن يحدث عند أكمال تركيب الرايبوسوم المفعّل ؟

يصبح الكودون الشاغر في الموقع A جاهز لتلقي t RNA التالي الذي يحمل الكودون المتكامل مع

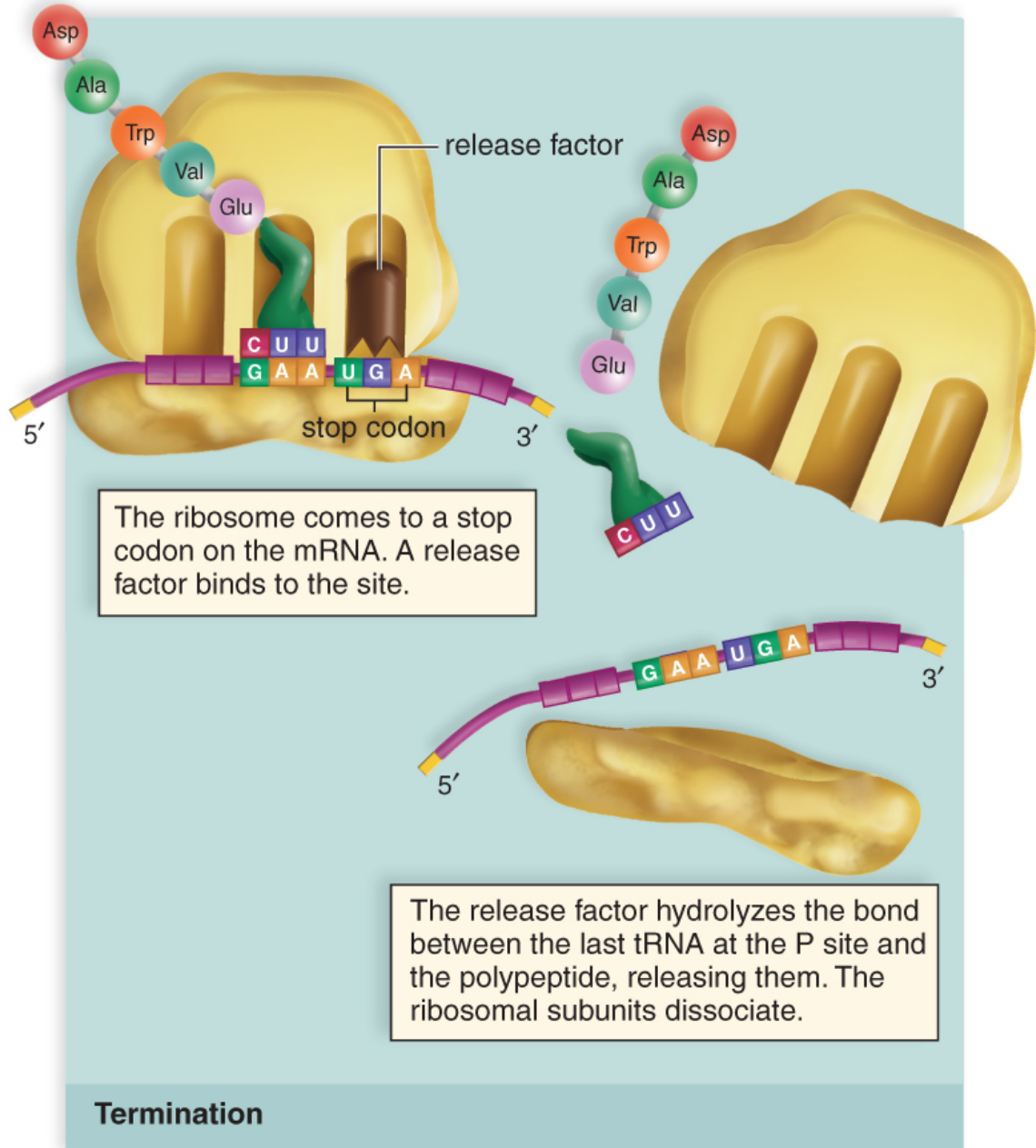
الكودون الشاغر في الموقع A



ماذا تتوقع إن يحدث عندما يصل كودون التوقف الى الموقع A في الرايبوسوم ؟

تنتهي عملية الترجمة لان الكودون ليس له مقابل كودون ولا يشفر لأي حمض أميني وتنفصل وحدتي الرايبوسوم الأساسيتين وينفصل عديد الببتيد ويطلق في الخلية

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



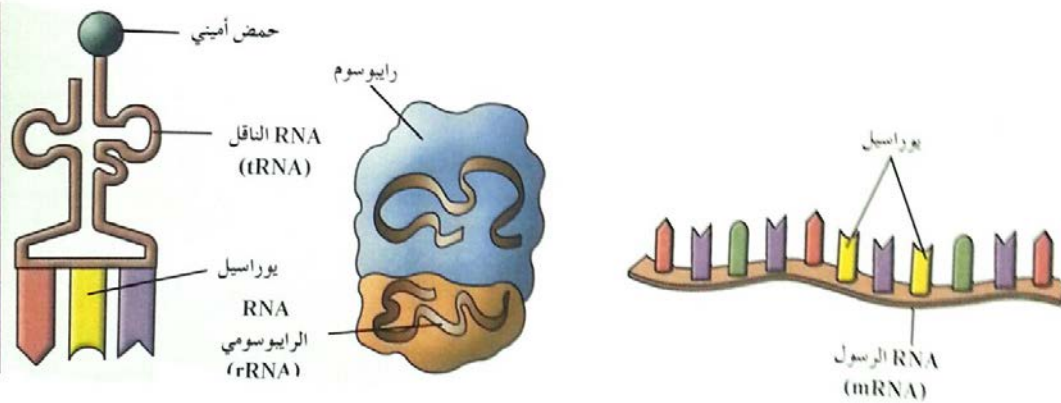
(/) يوجد الموقع A والموقع P بالرايبوسوم بالوحدة التركيبية الكبرى

نوع الموقع	الموقع A	الموقع P
الاهمية	يرتبط به الناقل الذي يحمل الحمض الاميني المضاف	يرتبط به الناقل الذي يحمل سلسلة الاحماض الامينية المرتبطة ببعضها

علل : نحتاج ل mRNA يحمل 36 كودون لبناء البروتين من 35 حمض أميني ؟

لأن كل كودون يشفر لحمض أميني واحد بالإضافة الى كودون التوقف الذي لا يشفر لحمض أميني ولكنه يلزم لانتهاؤ عملية الترجمة و فصل وحدتي الرايبوسوم عن بعضهما

(**تصنيع البروتين**) العملية التي يتم فيها تجميع الأحماض الأمينية في سلسلة عديد الببتيد في خلال عملية الترجمة



• ما أهميه RNA

يقوم بنقل الأحماض
الى الرايبوسوم ذ

• ما المقصود بأن

إن تتابع الأحماض الأمينية في البروتين يحدد بسابع القواعد السيروجينية في الجين وفقا لحدود معين يرمز كل كودون فيه للأحماض الأمينية في عديد الببتيد

ما أهميه البروتينات المصنعة في الرايبوسوم ؟

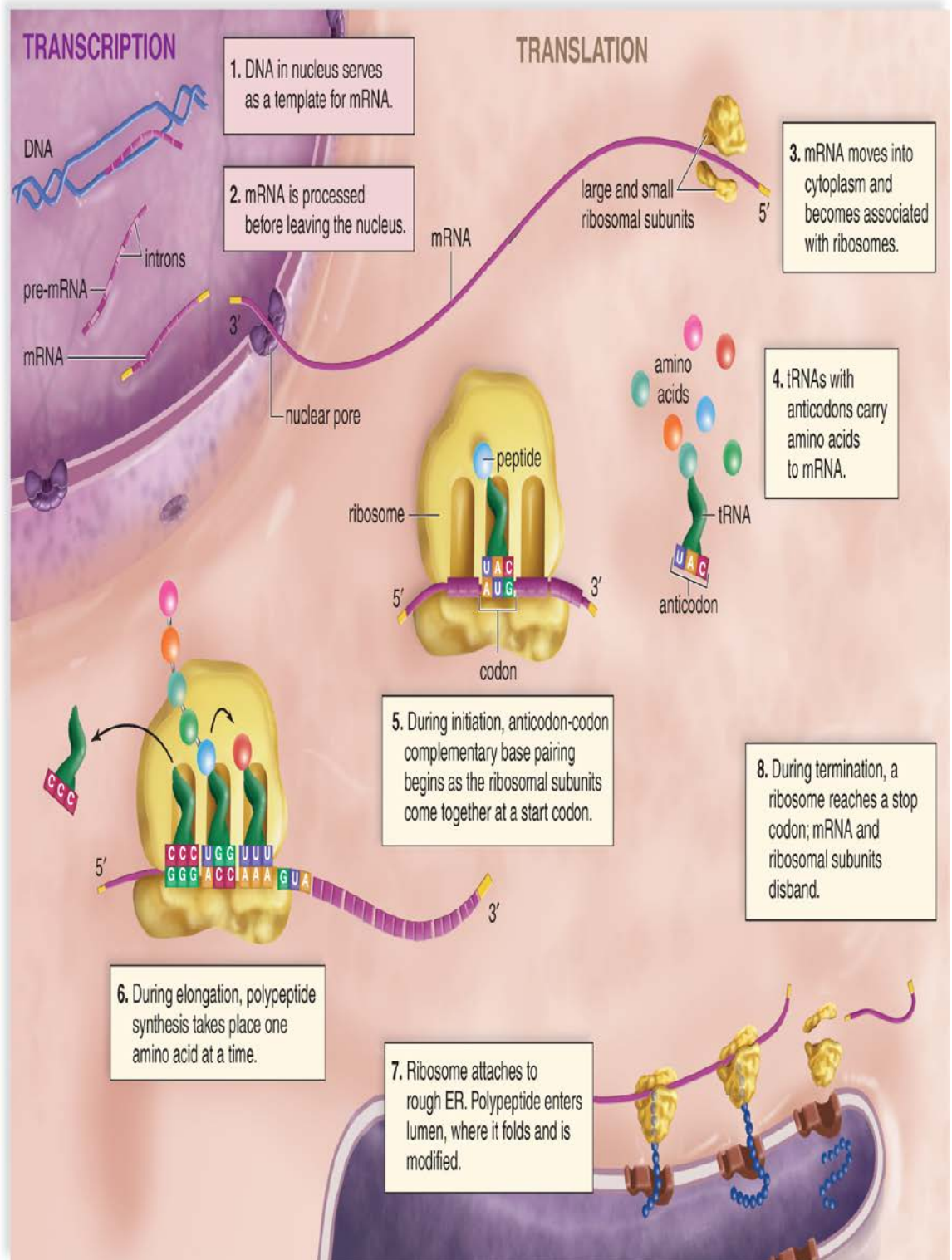
- 1- عبارة عن إنزيمات تحفز التفاعلات الكيميائية وتنظمها
- 2- تختص بإنتاج الانتيجينات التي تحدد فصائل الدم
- 3- تنظم معدلات النمو
- 4- مفاتيح معظم ما تقوم به الخلية من وظائف

ما المقصود بالترجمة التي تحدث بالرايبوسومات اثناء بناء البروتين ؟

ان تتابع النيوكليوتيدات في جزيء mRNA يشكل معلومات حول الطريقة التي تتصل بها الاحماض الامينية بعضها مع بعض لأنتاج سلسلة عديدة الببتيد (فك الشفرة في mRNA لتكوين سلسلة عديدة الببتيد)

(**الترجمة**) فك الشفرة في mRNA لتكوين سلسلة عديدة الببتيد في الرايبوسوم

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



ملخص العملية الخاصة ببناء البروتين

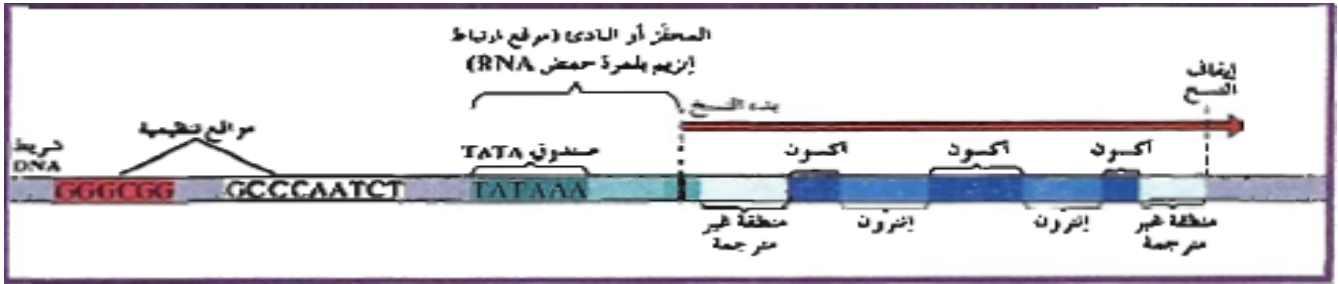
(البروتين والتركيب الظاهري)

بما تعلق وجود غشاء جلدي بين أصابع أقدام البط دون أصابع أقدام الدجاج ؟

بسبب وجود بروتينات تخليق العظام في الدجاج تحول دون نمو أغشيه بين الأصابع

ماذا توقع أن يحدث إذا تم إدخال جين طافر يسد مستقبلات الخلية لبروتين تخليق العظام (BMP) في القدم اليسرى لجنين الدجاجة ؟

سوف يتكون غشاء جلدي بين أصابع القدم اليسرى للدجاجة



كيف تحدد الخلية أي الجينات سوف ينشط يتم نسخة وأيها يبقى ساكنا لا يتم نسخة ؟

عن طريق وجود تواصل تتابعات معينه في DNA تعمل كحفازات لمواقع ارتباط إنزيمات بلمرة RNA (التي يبدأ عندها نسخ للجين في صورة mRNA) في حين تعمل تتابعات أخرى كإشارات لبدء عملية النسخ أو توقفها

علل تختلف خلايا جسمك عن بعضها في الشكل والوظيفة رغم أنها تحتوي على الجينات نفسها ؟

لأن الجينات في كل خلية من الخلايا الكائن لديها آليات تنظيميه تحفز بدء عمل الجينات أو توقفها

ما المقصود بالتعبير الجيني ؟

هو إن أُلجين يتم تنشيطه ويعمل مما يؤدي إلى تصنيع البروتين الذي يحمله هذا أُلجين .

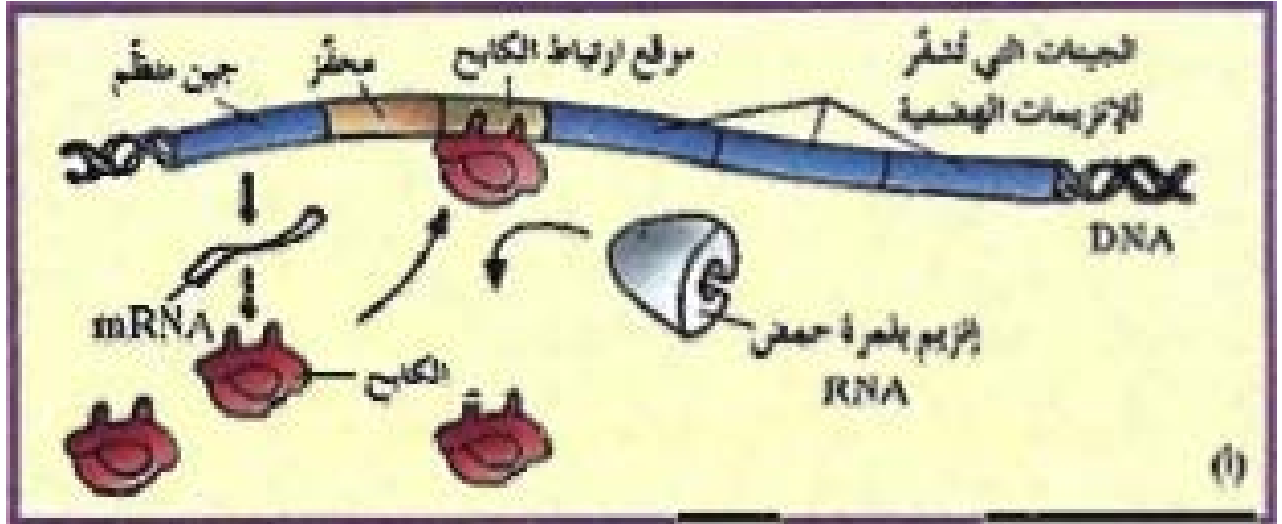
علل اختلاف طريقه ضبط التعبير الجيني بين أوليات النواة وحقيقة النواة ؟

لان في أوليات النواة يرتبط ضبط التعبير الجيني بأي تغير حاصل كاستجابة للعوامل البيئية أما في حقيقيات النواة يتضمن أنظمه عديدة معقدة مختلفة

كيف يتم ضبط التعبير الجيني في أوليات النواة ؟

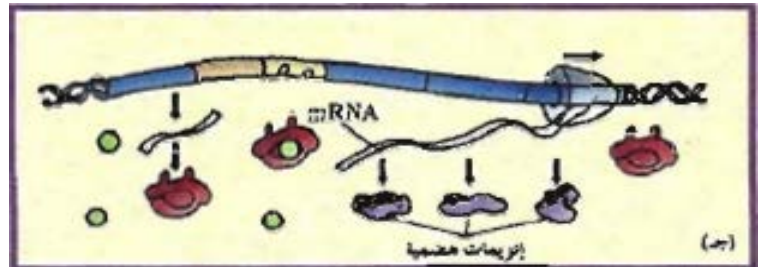
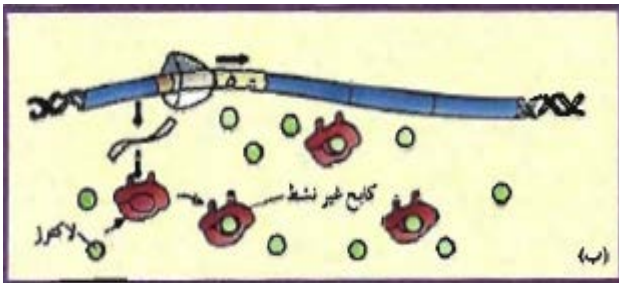
ذلك عن طريق وجود إنزيمين هما

- الكابح : وهو بروتين يرتبط بحمض DNA ليقف عمل الجينات التي تشفر لإنزيمات الهضم مثلا
- المحفز : وهو جزء من حمض DNA يعمل كموقع لارتباط إنزيم بلمرة RNA الذي يقوم بنسخ حمض DNA إلى mRNA وهذا يرتبط بالمؤثرات الخارجية في الخلية



كيف تؤثر كمية اللاكتوز على عمل الجينات في الخلية البكتيرية ايشريشيا كولاي ؟

عندما يزداد اللاكتوز فانه يرتبط بالحين الكابح مغيرا شكله فيصبح غير نشط فلا يرتبط ب DNA يرتبط إنزيم بلمرة RNA بالمحفز في DNA ناسخا الجين الذي يشفر للإنزيمات الهضمية حيث ينسخ mRNA وبذلك تصنع الإنزيمات الهضمية عند هضم اللاكتوز تماما ينشط الكابح ويصبح حر للارتباط ب DNA ويتوقف عمل الجينات التي تتحكم بصنع الإنزيمات الهاضمة من جديد.



• ماذا نتوقع أن يحدث في حمض DNA لبكتيريا ايشريشيا كولاي عند

- أولا : عندما تدخل البكتيريا إلى محيط بسكر اللاكتوز ؟

يرتبط اللاكتوز بالكابح مغيرا شكله ويصبح غير نشط وغير قادر على الارتباط ب DNA - يرتبط إنزيم بلمرة RNA بالمحفز على DNA ويتحرك على طول الحمض ناسخا الجين الذي يشفر للإنزيمات الهاضمة للاكتوز

- ثانيا : عندما يتم هضم اللاكتوز في بكتريا E.coli ؟

ينشط الكابح ويرتبط ب DNA ويتوقف عمل الجينات التي تشفر للإنزيمات الهاضمة للاكتوز فيتوقف إنتاج الإنزيمات الهاضمة

(√) الجينات النشطة في الخلايا هي التي تحدد وظائف هذه الخلايا

• ما المقصود بالتعبير الجيني الانتقالي في حقيقيات النواة ؟

إن بعض الجينات فقط في الكروموسومات تعمل وتنشط ويحدث لها نسخ أما باقي الجينات متوقفة بشكل دائم ولا يحدث لها نسخ

- علل يضبط التعبير الجيني في أوليات النواة قبل النسخ وبعده أما في حقيقيات النواة يتم خلال مراحل التعبير الجيني ؟

لأن للخلايا حقيقيات النواة غلاف نووي يحجب عمليه النسخ عن عمليه الترجمة وهذا لا يوجد في أوليات النواة

قارن بين كل من أوليات النواة وحقيقيات النواة بحسب الجدول التالي

وجه المقارنة	أوليات النواة	حقيقيات النواة
متى يحدث ضبط التعبير الجيني ؟	قبل عملية النسخ وبعده لعدم وجود غلاف نووي يحجب النواة عن السيتوبلازم	يتم خلال مختلف مراحل عملية التعبير الجيني . لوجود غلاف نووي يحجب عملية النسخ عن عملية الترجمة

*** ما هي طرق ضبط التعبير الجيني في حقيقيات النواة ؟**

-التعبير الجيني الانتقائي - المعززات (وما يرتبط بها من منشطات) - مساعد منشطات

-الصامتان (وما يرتبط بها من كابات) - التعديلات والتحويلات التي تحدث في عمل هذا البروتين

- ضبط عملية النسخ (كمية mRNA التي تنتسخ) - العوامل القاعدية

كيف تنظم خلايا حقيقية النواة عملية النسخ ؟

عن طريق ضبط متى يرتبط إنزيم بلمرة حمض RNA بالمحفز بمساعدة مجموعه من البروتينات تسمى عوامل النسخ التي تنشط عملية نسخ حمض DNA (الجزء الذي ينسخ منه في صورة mRNA)

ما المقصود بعوامل النسخ ؟

هي مجموعه من البروتينات التي تنظم ارتباط إنزيم بلمرة RNA بالمحفز لتنشيط نسخ DNA

(**عوامل النسخ**) بروتينات منظمه تنشط عمليه نسخ DNA من خلال ارتباطها بتتابعات محددة في DNA.

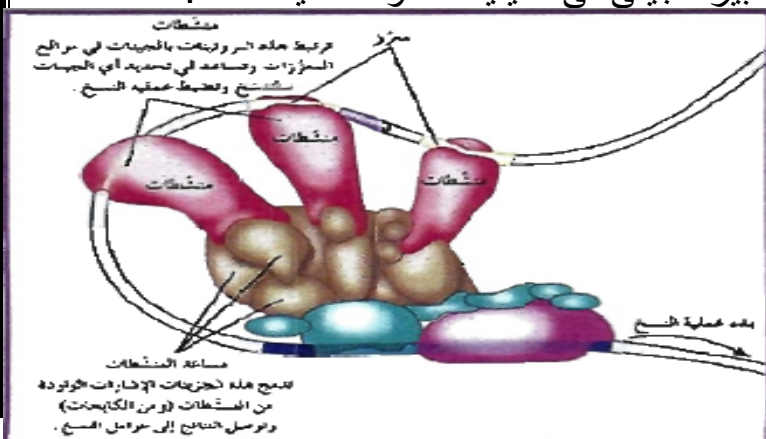
(المعززات) عبارة عن عدة قطع من حمض DNA وظيفته الاساسيه ضبط وتحسين النسخ الجيني.

(**المنشطات**) بروتينات ترتبط بالمعززات لضبط عملية النسخ .

(✓) تعمل المنشطات على جعل عمليات ضبط التعبير الجيني في حقيقيات النواة عملية معقدة.

(✓) ليس من الضروري وجود المعزز في

المنطقة القريبة من المنطقة المراد نسخها.



ما المقصود بالصامتات ؟

هي مواقع في حمض DNA ترتبط بها بروتينات تسمى الكابحات لتمنع ارتباط إنزيم بلمرة RNA بالمحفز مانعه عملية النسخ .

**** قارن بين كل اثنين مما يلي حسب الجدول التالي :**

المعزز	الصامتات	
المفهوم :	قطعته من حمض DNA لتحسين عملية النسخ الجيني وضبطها ويرتبط بها المنشطات لضبط عملية النسخ	مواقع توجد على الكروموسوم لترتبط بها الكابحات مما يمنع ارتباط إنزيم بلمرة حمض RNA بالمحفز مانعا عملية النسخ.
الأهمية	المنشطات	الكابحات
ترتبط بالمعززات لضبط عملية النسخ وزيادة تعقيد عملية ضبط التعبير الجيني	بروتينات ترتبط بالصامتات لتمنع ارتباط إنزيم بلمرة RNA بالمحفز لمنع عملية النسخ	

ماذا تتوقع أن يحدث في كل من الحالات التالية :

- ارتباط المنشطات بالمعززات :

يتم ضبط وتنظيم عملية النسخ في حمض DNA.

- ارتباط الكابح بالصامت :

يمنع ارتباط إنزيم بلمرة RNA بالمحفز مما يمنع عملية النسخ.

(السيترويدات) هرمونات في خلايا الفقاريات مركبة من مادة دهنية تعمل كإشارة كيميائية

كيف يعمل هرمون الاستروجين في أنثى الفقاريات ؟

1- يعبر هرمون الاستروجين الغشاء الخلوي

2- ثم يرتبط الهرمون ببروتين مستقر في الغشاء النووي وينتج مركب من المستقر والهرمون (H.R.C)

3- يرتبط هذا المركب ببروتين قابل (له شكل يوائم المركب) الذي بدوره يرتبط بالمعزز في

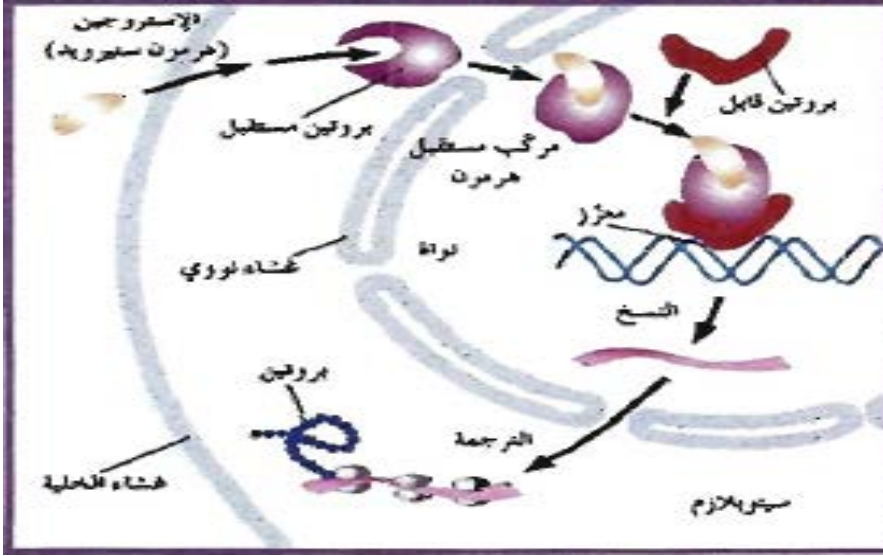
حمض DNA.

4- ينبه ذلك إنزيم بلمرة RNA لبدء عملية النسخ.

ماذا تتوقع أن يحدث عند عبور الاستروجين غشاء الخلية في الفقاريات ؟

الاجابه في السؤال السابق

الرسم الذي أمامك يوضح عمل هرمون الاستروجين المسئول عن ظهور الخصائص الجنسية الثانوية عند الإناث (وضح من خلال الرسم)



• كيف يعمل هذا الهرمون ؟

ماذا تتوقع أن يحدث إذا الانترون الأول في الجين لم يزل بل عوامل كأكسونات؟

يتغير نوع البروتين المتكون وذلك بسبب تغير تركيب mRNA المتكون مما يؤدي إلى عدم قيام البروتين بالوظيفة المخصصة له فيؤدي إلى تغير في الصفات أو الوظائف الحيوية التي تتم داخل الخلية

• ما المقصود بمصطلح تخصيصه الخلية ؟ وكيف تنظم الخلية هذه التخصصية ؟

ان كل خلية لها وظيفة تختص بها - وتنظم هذه التخصصية عن طريق ضبط التعبير الجيني في الخلية وهذا يتم بأحد الطرق التالية

-التعبير الجيني الانتقائي - المعززات (وما يرتبط بها من منشطات) - مساعد منشطات

-الصامتان (وما يرتبط بها من كابحات) - التعديلات والتحويلات التي تحدث في عمل هذا البروتين

- ضبط عملية النسخ (كمية mRNA التي تنسخ) - العوامل القاعدية

(عوامل قاعدية) بروتينات ترتبط بصندوق (TATA) من خلال بروتين ارتباط (TATA)

ما هي أهمية العوامل القاعدية ؟

تمركز انزيم بلمرة RNA على المحفز لجين ما لم يتم نسخة

(الطفرات)

• ما هو سبب نشوء نوع من القطط النادرة عديمة الفراء ؟

بسبب طفرة جينية (أو تغير في الكروموسوم) متنحية .

• ما هو سبب حدوث الطفرات بشكل عام ؟

هو تغير في DNA مما يؤدي الى تغير في تركيب البروتينات التي تنظم الأنشطة الحيوية في الخلية فتغير في الصفات الطبيعية للكائن الحي .

(الطفرة) التغير في المادة الوراثية للخلية .

• علل تعتبر الطفرات سلاح ذو حدين ؟

لان بعض الطفرات قاتل وبعضها ضار والقليل منها مفيد او نافع.

يوجد نمطان للطفرات :

- 1- الطفرات الكروموسومية: هي التي تحدث في الكروموسومات الكاملة سواء تغير العدد أو التركيب الكروموسومي.
- 2- الطفرات الجينية : هي التي تحدث بسبب التغير في الجين نفسه .

الطفرات :-

جينية .

كروموسومية .

(استبدال)

(عددية .)

(تركيبية .)

1- إدخال . 2 - نقص .

1 - ($2n - 1$) 2 - ($2n + 1$)

1- النقص . 2 الانتقال .

3- استبدال

3- $4n / 3n$

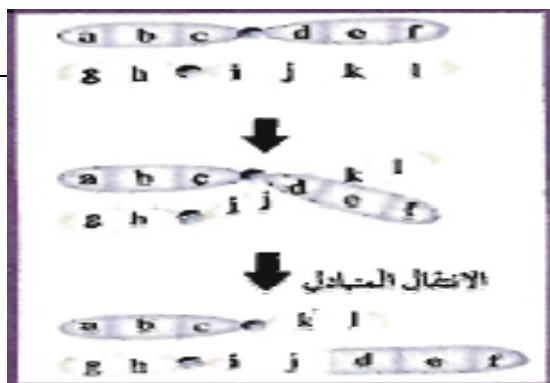
2- الزيادة . 3 الانقلاب

قارن بين كل من أنواع الطفرات التركيبية التالية بحسب الجدول التالي :

الانقلاب :	الانتقال :	الزيادة :	النقص :	كيف يحدث :
عندما ينكسر جزء من الكروموسوم ويستدير حول نفسه ليعود ويتصل بالكروموسوم نفسه في لاتجاه المعاكس.	عندما ينكسر جزء من الكروموسوم ويندمج في كروموسوم مغاير غير مماثل.	عندما ينكسر جزء من الكروموسوم ويندمج في الكروموسوم النظير (المماثل)	عندما ينكسر الكروموسوم ويفقد جزء منه .	
	*الانتقال الروبرتسوني . *الانتقال المتبادل.	تحول عين الذبابة من الشكل القرصي الى الشكل القضبي من زيادة في الكروموسوم X.	الضمور العضلي النخاعي الناتج عن طفرة نقص للجين المشفرة لبروتين SMN على الكروموسوم رقم 5.	مثال :
		ص 42	ص 42	الرسم ص

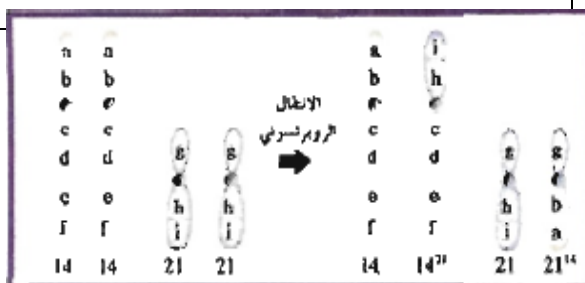
الانتقال المتبادل :

يحدث خلاله تبادل قطع كروموسومية غير محددة الحجم بين كروموسومين غير متماثلين.



الانتقال الروبرتسوني :

يحدث عند انكسار الكروموسوم عند منطقة السنترومير واتحاد كل من الذراعين الطويلين الكروموسومين ليشكلا كروموسوم واحد. ويفقد الكروموسوم الذي يتشكل من الذراعين القصيرتين.



كيفية حدوثه

الرسم :

• علل يعتبر الانقلاب أقل الطفرات الكروموسومية ضرراً؟

لأنه يغير في ترتيب الجينات في الكروموسوم وليس في عدد الجينات التي يحتوي عليها الكروموسوم

• ماذا تتوقع أن يحدث في كل من الحالات التالية :

حدوث نقص للجين المشفر لبروتين SMN على الكروموسوم رقم 5 في الإنسان :
فانه يسبب الضمور العضلي النخاعي SMA الذي يسبب الوفاة

(√) الانتقال الروبرتسوني لا يحدث أي تغيرات ملحوظة في المادة الوراثية لدى الإنسان (علل)؟

لأنه لا يحدث فقدان للجينات أو زيادة في عددها

(√) عندما يحدث انتقال روبرتسوني يصبح عدد الكروموسومات 45 بدلا من 46 (علل)؟

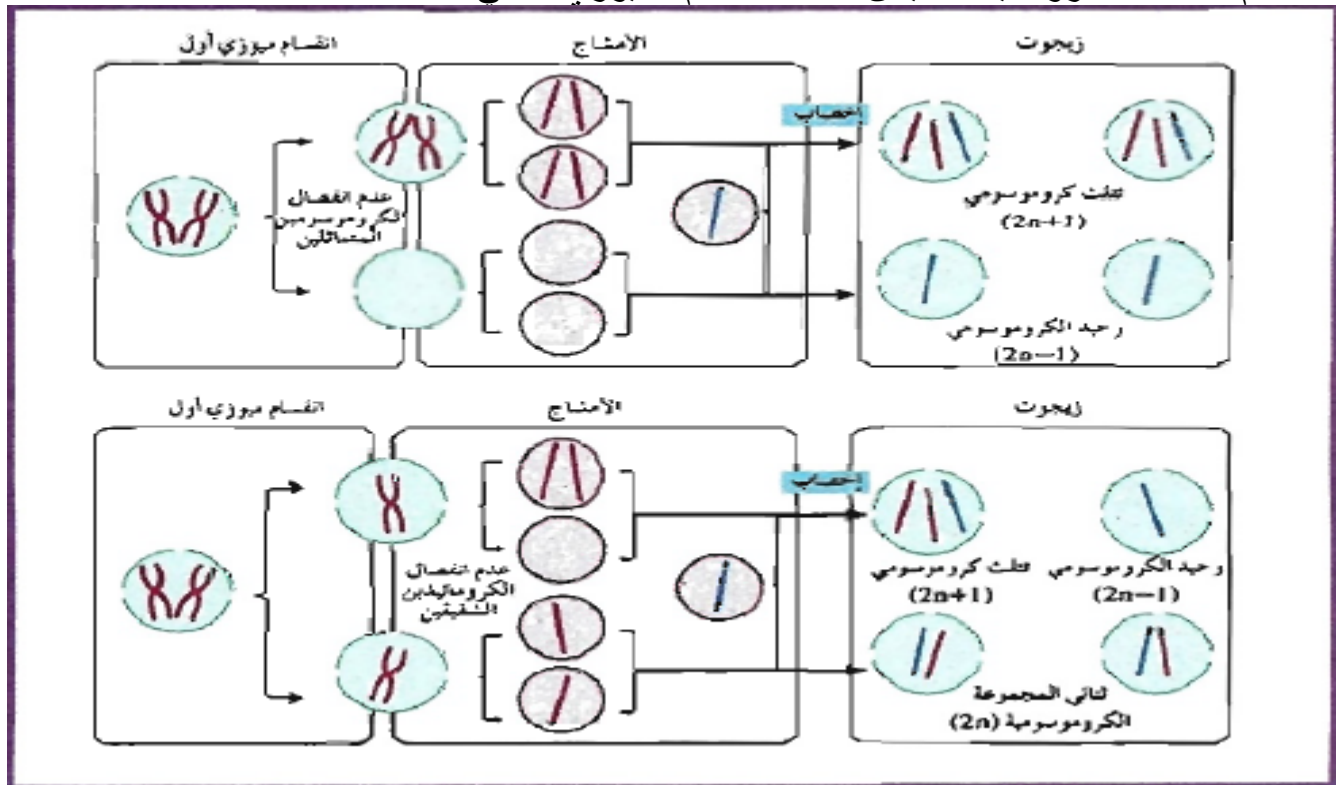
لان الكروموسوم الذي يتشكل من الذراعين القصيرتين يتم فقدانه بعد عدة انقسامات خلوية

وجه المقارنة	التثلث الكروموسومي	وحيد الكروموسومي
السبب	يحدث بسبب وجود كروموسوم زائد	يحدث بسبب فقدان كروموسوم
الصيغة الكروموسومية	$2n+1$	$2n-1$

ما هي أسباب التثلث الكروموسومي أو وحيد الكروموسومي (الطفرة الكروموسومية العددية)؟

1- عدم انفصال الكروموسومات المتماثلة أثناء الانقسام الميوزي الأول

2- عدم انفصال الكروماتيد الشقيقان أثناء الانقسام الميوزي الثاني



• ماذا يحدث عند وجود تثليث كروموسومي 21 ؟

يصاب الفرد بالتخلف العقلي وتخلف في النمو الجسدي وتشوه في أعضاء معينة مثل القلب ومعالم الوجه تشبه المنغولي

• ماذا يحدث عند وجود تثليث كروموسومي 18 ؟

يسبب الموت السريع للأطفال .

قارن بين كل اثنين مما يلي بحسب الجدول التالي :

حاله تيرنر	حاله كلاينفلتر	
أنثى	ذكر	الجنس
فقدان كروموسوم جنس X	زيادة كروموسوم X او اكثر بجانب الكروموسومين الجنسيين XY	السبب
44+x	44+xxxy أو 44+xxxy	العدد الصبغي
مختلفة النمو وعافر	عافر مع وجود بعض الملامح الأنثوية	الأعراض

• (الطفرات الجينية) تغيرات في تسلسل النيوكليوتيدات على مستوى ألجين

• متى تورث الطفرة من الآباء إلى الأبناء ؟ ومتى لا تورث ؟

تورث إذا حدثت في الأمشاج (الخلايا الجنسية) ولا تورث إذا حدثت في الخلايا الجسمية

• ما المقصود بطفرة النقطة ؟

هي الطفرة التي تؤثر في نيوكليوتيد واحد في ألجين ويوجد منها ثلاث أنماط

هي (استبدال / إدخال/نقص)

نوع الطفرة	سلسلة DNA غير المنسوحة	تأثير الطفرة
لا يوجد طفرة		بروتين ناتج من جين سليم
استبدال		طفرة صامتة لا تغير في الببتيد
ادخال		(ببتيد غير مكتمل)
نقص		ازاحة الاطار (ببتيد مختلف تماما)
		ازاحة الاطار (ببتيد مختلف تماما)

• ماذا يحدث عند حدوث طفرة إدخال أو نقص ؟

يؤدي إلى أزاحه إطار القراءة في الرسالة الوراثية فيتكون بروتين مختلف تماما

• ما هو سبب تكوين الهيموجلوبين المنجل

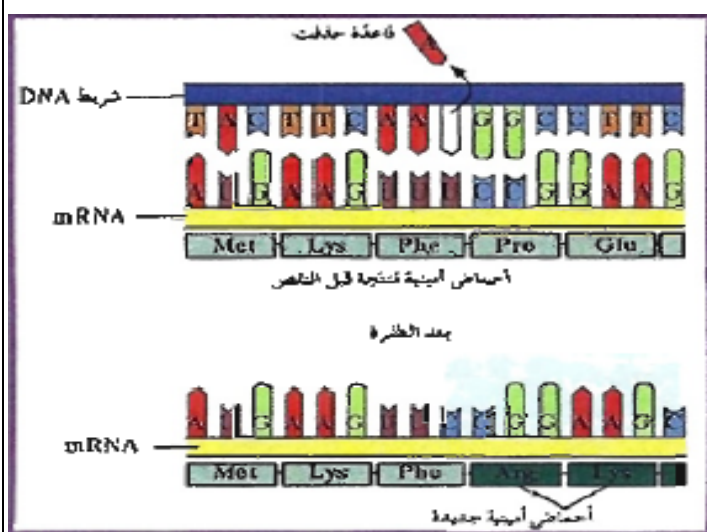
طفرة استبدال لأحد القواعد النيتروجينية أدى إلى إحلال حمض الفالين محل حمض الجلوتاميك في البروتين

• علل : في الانتقال الروبرتسوني يظهر

الخلل عند الأبناء دون الآباء ؟

لأن الكروموسوم الذي يتشكل من الذراعين القصيرتين يختفي بعد عدة انقسامات متتالية

فيصبح العدد الكروموسومي 45 بدلا من 46



(الجينات والسرطان)

• علل استخدام الاشعة السينية سلاح ذو حدين ؟

- لأن الإفراط في استخدام الاشعة يسبب السرطان ولكن الاستخدام المتأنى للاشعة السينية يساعد على تشخيص السرطان وعلاجه وفي الكشف عن عظام واسنان الكائن الحي وفي البحث الطبي
- (/) تحدث الطفرات بشكل عشوائي ونتائجها غير متوقعة

• ما هي اهمية حدوث الطفرات ؟

تعتبر مصدر للتنوع الجيني الذي يحصل بهدف التكيف مع البيئة المتغيرة بعض الطفرات يكون مميت عندما يغير الجينات التي تسيطر على نمو الخلايا وتخصصها

• علل تؤدي العوامل البيئية دورا رئيسيا في تطور السرطان ؟

لان العوامل البيئية يمكن ان تسهم في تكوين الجينات الطافرة غير المرغوب فيها

- ماذا تتوقع ان يحدث عند حدوث طفرة في الجين المضاد لجين الاورام ادت الى توقف عمله ؟
تكون النتيجة نمو غير طبيعي وغير منضبط للخلايا (سرطان)

- ماذا تتوقع ان يحدث عند حدوث تغير موقع جين عامل النمو على الكروموسوم بفعل الانتقال ؟
يسيطر بادىء جديد على الجين المنتقل يسمح بتكرار نسخه مما يؤدي الى انتاج العديد من عوامل النمو

- ماذا تتوقع ان يحدث عند حدوث خطأ في تضاعف حمض DNA تنتج عنه نسخ متعددة من جين عامل نمو؟
تتسخ جينات عديدة من عامل النمو تزداد كمية عامل النمو في الخلية تعمل هذه الجينات معا كجينات مسببة للأورام

• ماذا تتوقع ان يحدث عند حدوث طفرة في جين عامل النمو ؟

تسبب انتاج كميات طبيعية من عامل النمو ولكن قد يكون محورا الى عامل نمو ضخم فيسبب انقسام خلايا سريعا وغير منضبط

(السرطان) مرض يسبب نمو غير طبيعي للخلايا

• ما المقصود بالانبثاث ؟

هو تحرر الخلايا السرطانية من الورم والدخول في الأوعية الدموية واللمفاوية وانتقالها الى مواقع جديدة في الجسم محدثة أورام جديدة

• (✓) بعض الأورام السرطانية يورث وبعضها لا يورث ؟ علل

لأن الأورام السرطانية التي تحدث بفعل العوامل البيئية لا تورث أما التي تحدث بسبب خلل في المادة الوراثية قد يورث تشترك جميع أنواع الأمراض السرطانية في ميزة واحدة هي أن الجينات المسؤولة عن إنتاج خلايا جديدة لا تتوقف عن العمل

• (جين الأورام) الجين الذي يسبب سرطانه الخلايا ancogene

(✓) جينات الأورام في الفيروسات مرتبطة ببعض أنواع السرطان.

(✓) جينات الأورام في كروموسومات الإنسان هي أشكال طافره تشفر لبروتينات عوامل النمو .

ما هي الطرق الثلاثة الأساسية التي تجعل الجين مسببا للأورام؟

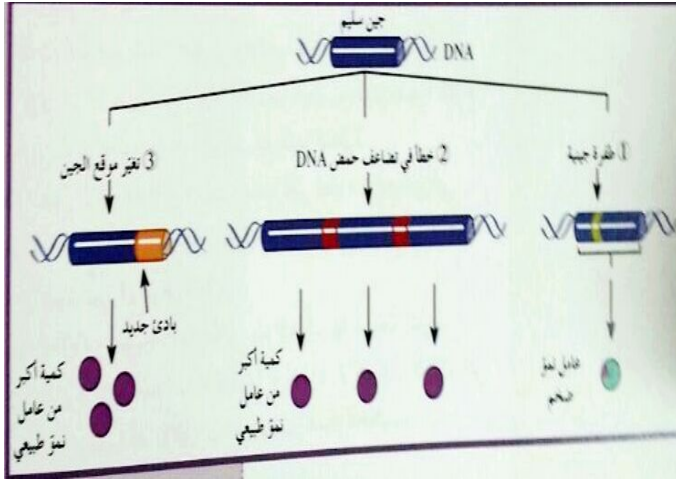
الأولى : حدوث طفرة في جين عامل النمو تسبب إنتاج كميات طبيعیه منه ولكن يتحول البروتين إلى عامل نمو ضخم يسبب انقسام سريع غير منضبط .

الثانية : خطأ في تضاعف DNA ينتج نسخ عديدة

من عامل نمو مفرد فتزداد كميته فتعمل كجينات مسببة للأورام

الثالثة : تغير موقع الجين على الكروموسوم

فيسمح بتكرار نسخة فينتج العديد من عوامل النمو



(مضاد جين الأورام) الجينات المسؤولة عن نمو خلايا الأورام السرطانية .

• ماذا يحدث عند حدوث طفرة في الجينات القائمة للأورام تؤدي الى توقف العملة ؟

تكون النتيجة نمو غير طبيعي وغير منضبط للخلايا فيحدث سرطان.

(مطفر) العامل البيئي الذي يمكن أن يحدث طفرات في حمض DNA

(عامل مسرطنا) العامل الذي يسبب أو يساعد في حدوث السرطان

- عدد بعض العوامل المسرطنة ؟ القطران في السجائر - قطران الفحم

- الفيروسات وأشعه U.V مواد كيميائية في اللحوم المدخنة

• كيف تسبب المسرطنات تغيرا فيء حمض DNA ؟

- استبدال القواعد في حمض DNA أو تغييرها

- اندماج القواعد الموازية في المسرطنات مع قواعد DNA فتكون أزواج مع

قواعد غير طبيعیه وخلال في الرسالة الوراثية .

• أذكر بعض العوامل البيئية التي تحد من الاصابه بالسرطان ؟

- ضبط العوامل البيئية مثل (تجنب تناول المواد المحتوية على التبغ والقطران)

- إتباع نظام غذائي قليل الدسم وغني بالألياف وبفيتامين بيتا كاروتين
- استخدام واق شمسي SpF - تناول الأغذية الغنية بالفيتامينات E,C,A

• علل ليس من الضروري أن تسبب الطفرة المتنحية الاصابه بالسرطان ؟

لان الجين على الكروموسوم المتائل سوف يعمل بصورة طبيعية

• ما هي العلاقة بين الانقسام الخلوي والسرطان ؟

قد تحدث الطفرة تغيرا في الجين الذي يسيطر على نمو الخلية وانقسامها ، ما يحدث انقساما خلويا غير خاضع للسيطرة ،يسبب نمو غير طبيعي للخلايا (سرطان)

(الكمير) حيوان من اتحاد خلايا لاقحات مختلفة منحدره من حيوانات مختلفة جينيا

(الكمير) حيوان يتكون من ماعز وخروف

• علل : الكمير قادر فقط على نقل أما جينات الماعز أو جينات الخروف إلى أبنائه ؟

- لأن أنسجة أعضائه التناسلية أما أن تنتج عن جنين الماعز أو الخروف

(التربية الانتقائية) طريقة لتحسين النوع عن طريق السماح للكائنات ذات الصفات المرغوب بها فحسب ان تتزاوج لتنتج نسلا يحمل صفات مرغوبة

• ما المقصود بالتقنية الحيوية ؟

- هي استخدام الكائنات الحية لإنتاج منتجات يحتاج إليها البشر

مثل (استخدام البكتريا لتحويل الحليب إلى جبن أو زبادي)

الكمير	التهجين	
من اندماج لاقحتين منحدرتين من حيوانين مختلفين في النوع.	من اتحاد حيوان منوي وبويضة من النوع نفسه.	كيف يحدث
الفرد الناتج يتضمن خليطا من أنسجة الحيوانين كليهما لا يمكن أن ينتج إلا بتدخل الإنسان .	الفرد الناتج له أنسجة النوع نفسه يمكن أن ينتج في الطبيعة تلقائيا .	خصائص الفرد الناتج

(ثورة التقنية الحيوية)

• ما هو دور الهندسة الوراثية في التقنية البيولوجية ؟

- أنها تقوم على تعديل الكائنات الحية على المستوى الجزيئي عبر عزل جين من كائن حي ونقله إلى كائن حي آخر فيتم إنتاج نباتات وحيوانات مهندنة تملك الخصائص المرغوب فيها.

• علل : لا يمكن للكمير أن ينتج تلقائيا في الطبيعة دون تدخل الإنسان ؟

لأنه لا يتكون إلا باندماج لا فحتين منحدرتين من حيوانين مختلفين في النوع وهذا لا يتم إلا بتدخل الإنسان .

• ما المقصود بالتربية الانتقائية ؟

- هي طريقة لتحسين النوع عن طريق السماح للحيوانات أو النباتات ذات الصفات المرغوب بها أن تتزاوج لتنتج نسلا يحمل هذه الصفات المرغوب بها .

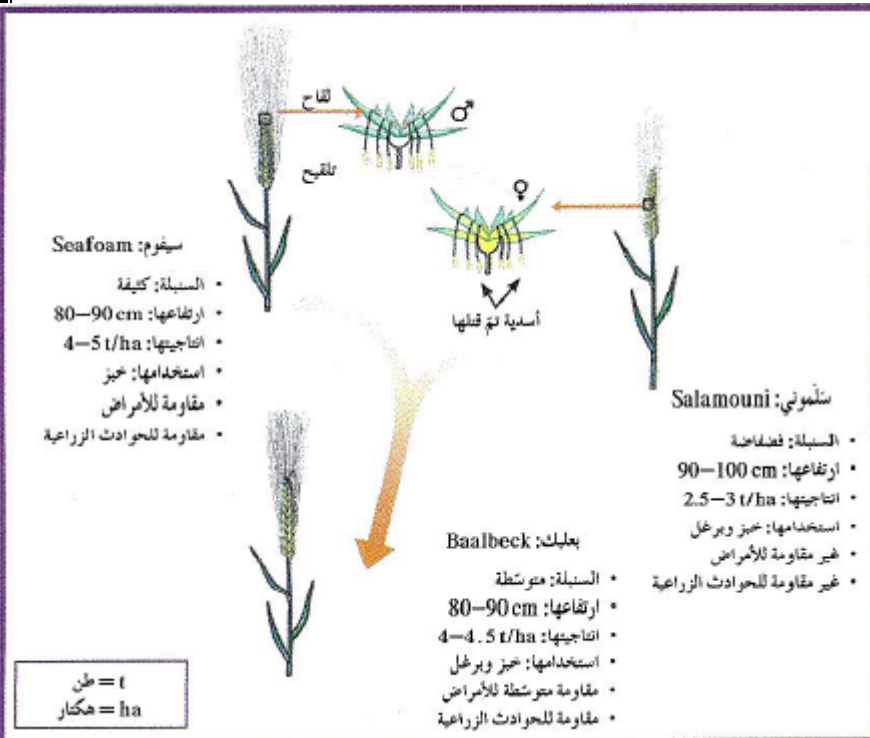
• كانت لأبحاث وتجارب مندل دورا هاما في التربية الانتقائية ؟ علل؟

- لأن أعماله أظهرت أن الجينات تنفصل خلال تشكيل الأمشاج ثم تتحد عشوائيا خلال التلقيح وأن الجينات تنتقل مستقلة الواحدة عن الأخرى إلى الأبناء مما أدى إلى فهم كيفية انتقال السمات عبر الأجيال والتي استثمرت في عملية التربية الانتقائية.

• ماذا نتوقع أن يحدث عند تهجين

نبات السلموني مع آخر سيفوم ؟

- ينتج عن ذلك سلالة جديدة تجمع صفات متوسطة بينهما تسمى بعلبك



• عملية التهجين تنتج نباتات مرغوبة وأخرى غير مرغوبة ؟

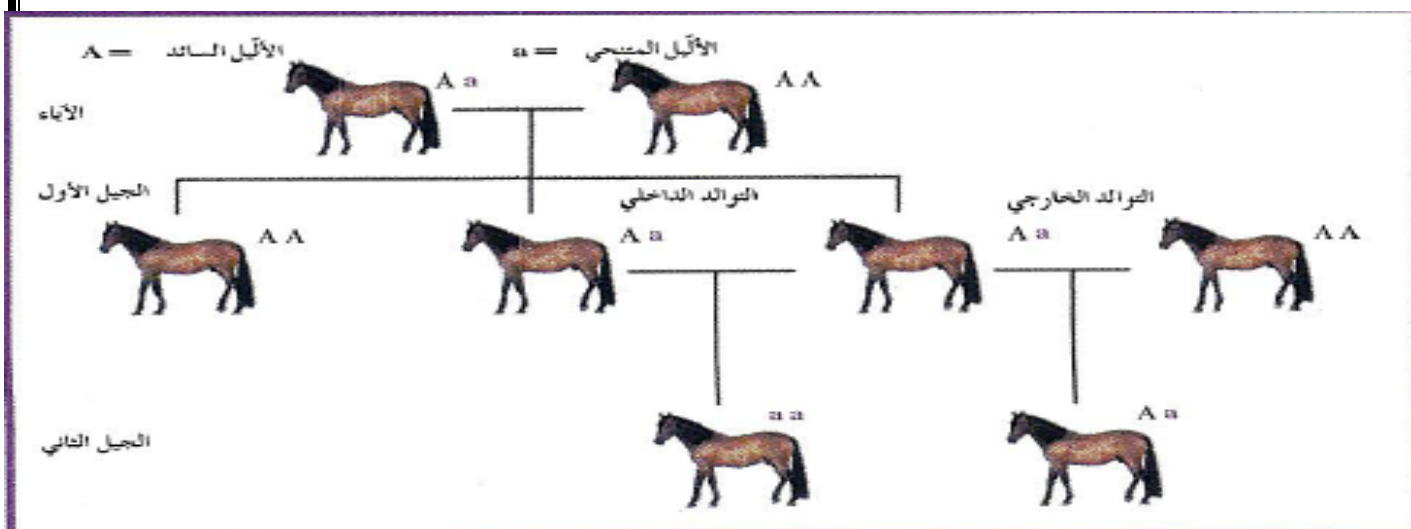
- لأن التهجينات تحدث غالبا بطريقة غير منضبطة نسبيا فتكون النتائج غير متوقعة بسبب إعادة اتحاد حمض DNA الخاص بالآباء بشكل عشوائي فقد تجتمع الموروثات المرغوبة مع غير المرغوبة .

• ما هي أهم عيوب طريقه التهجين للحصول على صفات مرغوبة ؟

- تتم بشكل عشوائي - تستغرق وقتا طويلا لإنتاج محصول ذات نوعية جيدة

• ما المقصود بالتولد الداخلي ؟

- هو تزاوج حيوانين أو نباتين أبويين متشابهين ومرتبطين وراثيا من أجل المحافظة على صفة معينة من جيل إلى جيل



• قارن بين التهجين والتوالد الداخلي طبقا لما هو في الجدول التالي :

وجه المقارنة	التهجين	التوالد الداخلي:
كيفية حدوثه	انتقال حبوب اللقاح من نباتات منحدره من نباتات لديها الموروثه نفسها إلى أزهار أخرى منحدره من نباتات ذات صفة أخرى مرغوبة	تزاوج بين حيوانين أو نباتين أبويين ومرتبطين وراثيا من السلالة نفسها من أجل المحافظة على صفة معينة
العيوب	يستغرق من وقت طويل	قد يؤدي في النهاية إلى ظهور الصفات المتنحية غير المرغوبة
المميزات	الحصول على نباتات تعطي محصول جيد	إنتاج سلالات نقيه تحمل الصفة المرغوبة

• ما هي أهمية التوالد الداخلي في الكائنات الحية ؟

- هو تحسين النسل عند الحيوانات أو النباتات

• علل : يضطر علماء الوراثة إلى عزل الحيوانات التي تملك صفات غير مرغوب فيها ؟

وذلك من أجل الحفاظ على الموروثات الحسنة من بين جميع الموروثات الاخرى لإنتاج نسل نقي.

(√) لا يحدث تهجين انتقائي دون وجود تنوع في صفات موروثه منتشرة بين الجماعات .

(طفرة جينية مستحثة)

• ما المقصود بالطفرات المستحثة في الجينات ؟

هي تقنيات تغير شكل الجينات أو عدد الكروموسومات في الأجيال القادمة بهدف تحسين الإنتاج

• كيف يمكن زيادة التنوع الجيني في المجتمعات الحيوية؟

- عن طريق تحفيز عملية حدوث الطفرة (الجينية / الكروموسومية)

• علل : فرص حدوث الطفرات الجينية متعددة ومتنوعة في البكتيريا ؟

- وذلك بسبب صغر حجمها

• كيف استخدمت الطفرات الجينية في القضاء على بعض الملوثات البيئية ؟

- انه تم إنتاج بكتيريا قادرة على هضم الزيوت المتسربة من البواخر في البحر

(طفرة كروموسومية)

• كيف يمكن عمل طفرة كروموسومية ؟

- عن طريق المواد الكيميائية التي تمنع انفصال الكروموسومات فتنتج نباتات ذات المجموعات الكروموسومية المتعددة , تكون أقوى وأكبر حجما

• ما هي طرق زيادة التنوع بواسطة الطفرات المستحثة ؟

- الطفرة الجينية - الطفرة الكروموسومية - التحكم ببنيه حمض ال DNA

(التحكم ببنيه حمض DNA)

• ما هي أهمية إنزيمات القطع التي تستخدم في التحكم ببنيه حمض ال DNA ؟

- تستخدم في قطع حمض ال DNA في مواقع محددة من أجل تحديد بنيته وإنتاج نسخ كثيرة منه

• ما هي أهمية التنوع في الكائنات الحية ؟ وكيف يمكن زيادته ؟

التنوع في الكائنات الحية يمكن من اجراء عملية التهجين الانتقائي ولزيادة هذا التنوع قام العلماء باستخدام تقنيات نتريد من معدل الطفرة المستحثة في الجينات

• كيف يمكن التحكم في تنوع الأجيال ؟

يمكن التحكم في تنوع الاجيال من خلال عملية التهجين الانتقائي

• ماذا تتوقع أن يحدث عند عزل جين إنزيم لوسيفيراز الذي يجعل اليراعات تشع وحقنة في خلايا بنته التبغ ؟ وماذا تستنتج ؟

- أن نبتة التبغ عندما تنمو فإنها تشع في الظلام . وهذا يدل على أن آليات التعبير الجيني هي نفسها لدى الحيوانات والنباتات

• ما المقصود بالهندسة الوراثية ؟

- هي أن التقنية يمكن الاستعانة بها لتحديد الجينات أو تغييرها على المستوى الجزيئي

• ما هي أهمية (الهدف من) الهندسة الوراثية ؟

- هو تعديل الكائنات الحية بإضافة جين من كائنات حية أخرى إلى حمضها النووي لإنتاج كائنات معدله وراثيا . تشخيص الفرد

• ما المقصود بالفصل الكهربائي للهلام المستخدم في الهندسة الوراثية ؟

- هو عملية تسمح بفصل قطع حمض DNA بحسب أطوالها على مادة شبه صلبة من الهلام بعد تعريضها لحقل كهربائي

• كيف تتم (ما هي مراحل) تقنيه الفصل الكهربائي ؟

- استخلاص حمض ال DNA من خلايا الكائن الحي
- قطع حمض ال DNA بخلطة إنزيمات القطع

• ما المقصود بإنزيمات القطع ؟

- هي إنزيمات تقطع حمض DNA عندما تتعرف تتابع أزواج نيوكليوتيدات محددة

• ماذا نتوقع أن يحدث عندما يضاف إنزيم القطع إلى عينة حمض DNA ؟

- فإنه يقطع روابط حمض DNA التساهمية عند تتابع قواعد محددة وبهذا تنكسر عينة حمض DNA إلى قطع صغيرة

• ما المقصود بتقنيه (PCR) تفاعل البلمرة المتسلسل ؟

- هي تقنيه يتم خلالها تكوين نسخ عديدة عن جزئ معين من شريط DNA من خلال تناسخ إنزيمي خارج النظام الحيوي

• ما هي أهمية PCR ؟

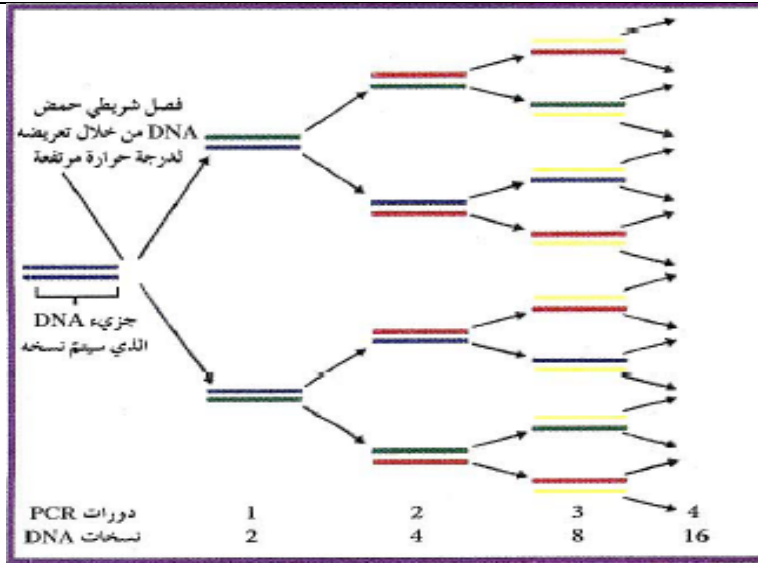
- إنتاج نسخ عديدة من قطع من DNA حتى يتسنى إجراء تجارب واختبارات عليها.

• كيف تتم عملية التشذيب لإنتاج DNA مؤشب ؟

- عن طريق إنتاج سلسلة مضاعفه من DNA في المختبر
- أضافه السلسلة المصنعة إلى سلسله من DNA الموجودة في الكائن الحي
- يستخدم في ذلك إنزيمات قطع وإنزيمات ربط

• ما المقصود ب DNA مؤشب (معاد صياغته) ؟

- هو DNA معدا من أجزاء DNA ذات مصادر مختلفة



نفحص الرسم الذي أمامك ثم
أجب

• ما اسم هذه التقنية ؟

- تقنية PCR

ما هي أهميه هذه التقنية ؟

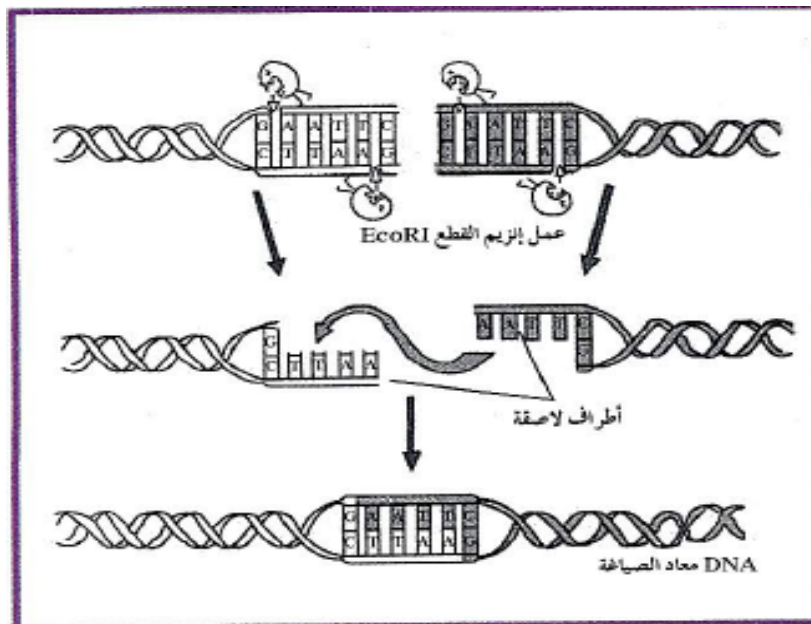
- هو إنتاج نسخ عديد

من DNA معمليا

خارج الخلايا. وذلك

لاستخدامه في تجارب

عديدة



في الرسم الذي أمامك إحدى
التقنيات التي تتم على حمض
DNA أجب

• ما اسم هذه التقنية ؟

- تشذيب DNA

ما هي أهميه هذه التقنية ؟

- هو الحصول على

DNA معاد صياغته

لإحداث تنوع في

الكائنات الحية

(تطبيقات الهندسة الوراثية)

• ما المقصود بالبلازميد ؟

- هي قطع حلقية صغيرة من حمض DNA منفصلة عن الكروموسوم البكتيري .
- (الأنسولين) هرمون ينتج طبيعيا بواسطة البنكرياس ينظم كمية الجلوكوز في الدم .

• ما هي خطوات إنتاج الأنسولين البشري باستخدام البكتيريا ؟

- يتم ذلك بتتبع خطوات التالية :

1- استخلاص حمض DNA

حيث يتم أزاله البلازميد البكتيري من البكتيريا وأزاله الجين البشري للأنسولين

2- قطع حمض DNA

يتم قطع كل من البلازميد والجين بإنزيم القطع نفسه

3- إدخال الجين

يربط الجين بالبلازميد لإنتاج DNA مؤشب بواسطة إنزيم الربط

4- حقن البلازميد

إدخال البلازميد المؤشب إلى البكتيريا

5- إنتاج الأنسولين

حيث تتكاثر البكتيريا منتجة نسخ عن جين الأنسولين الذي تستخدمه البكتيريا لإنتاج بروتين الأنسولين

• اذكر تطبيقا للهندسة الوراثية في مجال الزراعة ؟

- إنتاج طماطم تنضج ببطء شديد حتى لا تتلف بسرعة
- إنتاج نباتات مقاومة للآفات ومبيدات الأعشاب الضارة
- إنتاج فاكهة وخضار جديدة تتناسب التسويق والتخزين

• ما هي أهم تطبيقات الهندسة الوراثية في المجال الحيواني ؟

- إنتاج حيوانات معدلة وراثيا تنتج لحوم كثيرة
- إنتاج حيوانات معدلة وراثيا تقاوم الأمراض

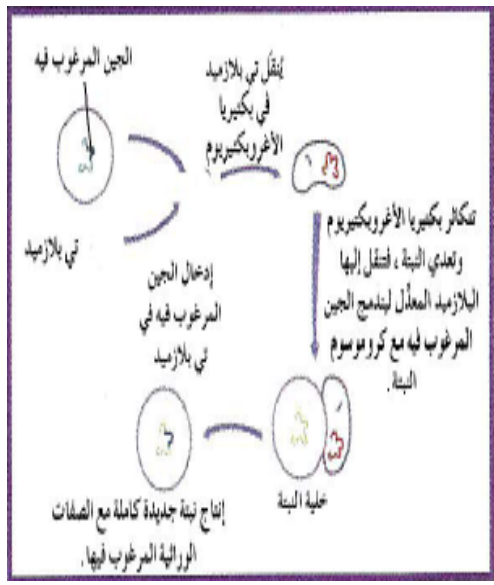
• ما هي أهم تطبيقات الهندسة الوراثية في مجال الصناعة ؟

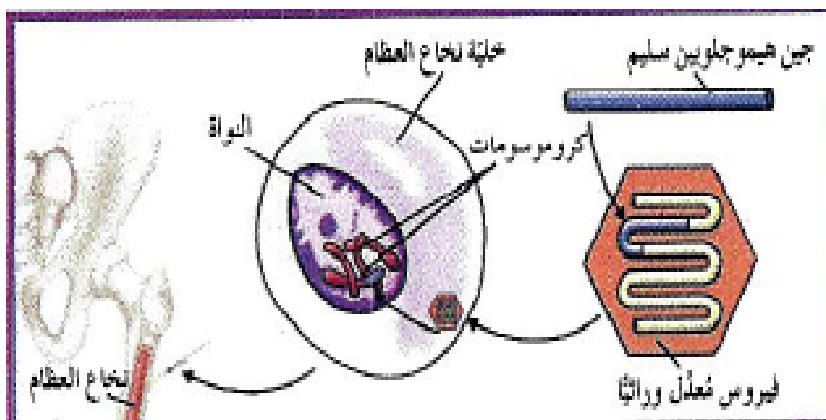


- استخدام الكائنات الحية المعدلة وراثيا في معالجة مياه الصرف الصحي
- إنتاج هرمون محفز لدر الحليب لدى الماشية

(الكيموسين) إنزيم يحل محل إنزيم الرنين يستخرج من بطانة معدة البقرة

- ما هي أهمية هرموني (انزيمي) الكيموسين والرنين ؟
- يعملان على تخثر الحليب لتصنيع الجبنة
- في الرسم الذي أمامك طريقتين لإنتاج نباتات معدلة وراثيا تفحص الرسم جيدا ثم اجب

اسم الطريقة	طريقة البيوليستيكت	طريقة الاغروبكتيريوم
خطوات حدوث هذه التقنية	 يُحمّل حمض DNA على جسيمات من الذهب تُطلق الجسيمات بسرعة كبيرة بواسطة مسدس الجين Gene Gun لإدخال حمض DNA ودمجه مع الكروموسومات. خلية النبات	 يُنقل تي بلازميد في بكتيريا الاغروبكتيريوم تتكاثر بكتيريا الاغروبكتيريوم وتعدّي البتة، لتقل إليها البلازميد المعدل ليندمج الجين المرغوب فيه مع كروموسوم البتة. إنتاج ببتة جديدة كاملة مع الصفات الوراثية المرغوب فيها.



- ما المقصود بالعلاج الجيني ؟
- هو العملية التي يتم فيها استبدال الجين المسبب للاضطراب الوراثي بجين سليم فاعل

علل : يختلف العلاج الجيني عن اللقاحات والادوية المعالجه :

لأن في العلاج الجيني يعمل على تغيير الجينات التي تسبب الاضطراب الجيني إما اللقاحات والأدوية بهدف العلاج فقط وليس الشفاء التام

• كيف استخدم الباحثون العلاج الجيني في تقوية الجهاز المناعي ؟

- بإضافه قطعه من حمض DNA تحتوي على الجين البديل إلى حمض DNA الفيروسي المعدل وراثيا
- حقن الفيروس القادر على حمل الجين إلى داخل خلايا نخاع لتصحيح التشوهات الجينية

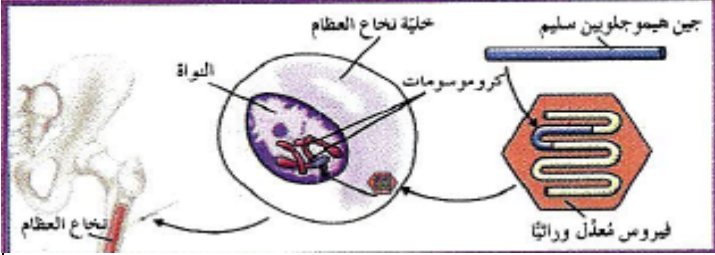
() نجح العلماء في علاج مرض الهيموفيليا عن طريق العلاج الجيني ؟ علل

- لصعوبة إيجاد وسيلة لضبط كمية إنتاج البروتين المسئول عن تجلط الدم

• ما هي الخطوات المطلوبة لعلاج مرض الهيموفيليا جينيا ؟

- إيجاد وسيلة لصنع البروتين الضروري لتخثر الدم
- إيجاد وسيلة لضبط كمية إنتاج هذا البروتين (وهي الأصعب)

• الرسم التالي يوضح إحدى تقنيات العلاج الجيني لبعض الأمراض : المطلوب



اكتب البيانات على الرسم

• ما هو دور الفيروس في هذه العملية ؟

- هو إدخال أو حمل الجين إلى داخل

الخلايا لتصحيح التشوهات الجينية في خلايا نخاع العظم

• بما تفسر المقولة التالية (إن تقنية الهندسة الوراثية تعتبر سلاح ذو حدين)

إن هذه التقنية لها فوائد عديدة منها :

- الكشف المبكر عن العديد من الأمراض الوراثية
- تطوير العلاجات والكشف عن خفايا DNA - تطوير الزراعة والصناعة والطب

ولها أضرار جمة حيث :

- يمكن التلاعب بالجينات وصنع نباتات وحيوانات تغير التوازن البيئي
- قضية الاستنساخ - حدوث أخطاء تؤدي إلى إنتاج جراثيم تسبب وباء جديد

• **علل : يجب إتباع القوانين والتشريعات الدولية والالتزام بالبروتوكولات العلمية في الهندسة الوراثية ؟**

- لأنه يمكن عن طريق الخطأ يتم تصنيع كائن (جراثيم) تؤدي إلى انتشار وباء جديد لا علاج له
- حدوث الاستنساخ غير المشروع

• **هل يمكن استخدام الهندسة الوراثية لتعديل صفات الأطفال وتحديد ها ؟**

- إذا كان هذا يصب في تلاشي ظهور الأمراض والصفات غير المرغوب دون ضرر في حدود ما يسمع به الدين فهذا محمود
- أما ما هو دون ذلك فإنه يجب بتره وتجريمه

(كروموسومات الإنسان)

(الجينوم البشري) مجموعه كاملة للمعلومات الوراثية البشرية ويشمل عشرات الآلاف من الجينات

• **ملاحظة:** عدد الجينات التي تشفر لصنع بروتينات عند الإنسان حوالي 30000 جين تحملها 46 كروموسوم

(√) كل جين يأخذ مكانا محددا على الكروموسوم الواحد ولا يتغير في أفراد النوع الواحد

(√) أصغر الكروموسومات الجسمية في الإنسان هي رقم 22,21

(√) ألجين المسئول عن تحديد فصيلة الدم يحمله الكروموسوم رقم 9 لدى الإنسان

(√) الكروموسوم رقم 22 يحمل أليلا يسبب تليف النسيج العصبي و اللوكيميا

(√) تحتوي الكروموسومات (22,21) على تتابعات طويلة متكررة لا تشفر لصنع البروتين

وجه المقارنة	الكروموسوم رقم (9)	الكروموسوم رقم (22)
احد الجينات التي يحملها	جين تحديد فصيلة الدم	جين تليف النسيج العصبي جين يسبب شكل من أشكال اللوكيميا

(√) الجينات المحمولة على نفس الكروموسوم تورث معا

(√) قد تحدث بعض حالات العبور وإعادة الارتباط خلال الانقسام الميوزي عند الإنسان الكروموسومات

الرسم المقابل يمثل زوج من الكروموسومات المتماثلة

- اكتب ما تدل عليه الأسهم على الرسم

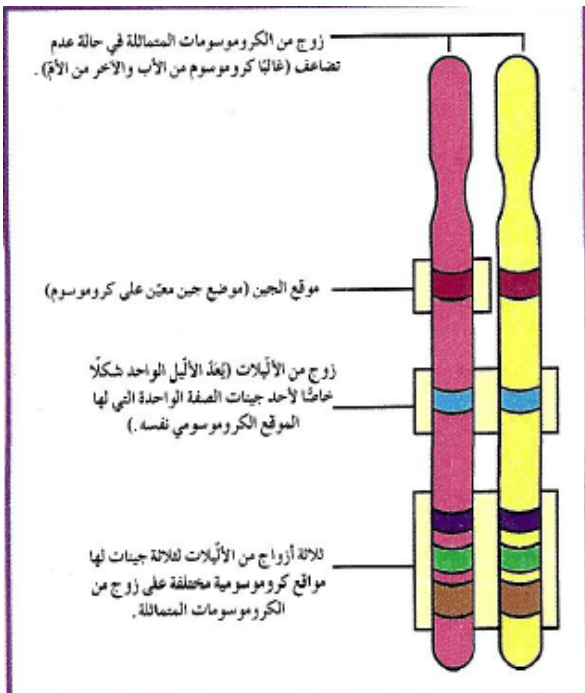
- موقع ألجين

- زوج من الاليلات

- ثلاثة أزواج من الاليلات

- الثلاثة جينات لها مواقع

كروموسومية مختلفة على زوج الكروموسومات



في التزاوج الذي أمامك ماذا تستنتج

	X	X
X	XX	XX
Y	XY	XY

- إن الكروموسومات الجنسية في الذكور (XY) تختلف عن الإناث (XX)
- إن جميع البويضات بها كروموسوم جنسي واحد X (تكون متشابهة)
- يوجد نوعان من الحيوانات المنوية نوع به (X) و آخر به (Y)
- نسبة إنجاب الذكور (XY) تساوي نسب إنجاب الإناث

(√) تحتوي الأنثى على كروموسومين (XX) جنسين أحدهما فقط فعال دون الآخر

• علل عدم فعالية أحد الكروموسومات الجنسية (X) عند الأنثى في الإنسان ؟

لأن الخلية تقوم بتعطيله وبطريقه عشوائية وذلك لعدم حاجتها إلى الكمية المضاعفة من البروتينات التي تنتجها

• ما المقصود بعدم فعالية الكروموسوم (X) عند الإناث في الإنسان وما الهدف منها؟

أن الخلية تقوم بتعطيل كروموسوم (X) في الخلية وذلك لعدم حاجتها إلى الكمية المضاعفة من البروتينات التي تنتجها

(√) يظهر الكروموسوم المعطل في خلايا الدم الحمراء على شكل عصا طويل

(√) يظهر الكروموسوم المعطل في النسيج الطلائي على شكل جسم بار

• علل تكون بقع فرو الذكور في القطط من لون واحد أما في الأنثى متعددة ؟

- لأن الجين الذي يتحكم بلون الفرو يقع على الكروموسوم X

(لدراسة الكروموسومات عند الإنسان لا بد من عمل نمط نووي)

• ما المقصود بالنمط النووي ؟ وما الهدف منه ؟

هو عبارة عن خارطة كروموسومية للكائن الحي أو ترتيب الكروموسومات وفقا لمعايير محدده

• الهدف منه :

- تحديد عدد الكروموسومات
- تصنيف جنس الكائن الحي
- اكتشاف وجود أي خلل في الكروموسومات من حيث العدد أو البنية أو التركيب

(الوراثة لدى الإنسان)

(√) بعض الصفات الوراثية عند الإنسان يتم توارثها طبقا لقوانين مندل وبعضها لا يخضع لهذه القوانين ؟ ... علل ؟؟

لأن بعض الصفات يتحكم بها أكثر من جين له آليات سائدة أو متنحية أو ذات سيادة مشتركة أو سيادة غير تامة

قارن بين الصفتين التاليتين بحسب الجدول التالي :

نوع السيادة	التحام شحمة الأذن	تكوين الهيموجلوبين
سيادة تامة	سيادة مشتركة	
التركيب الجيني	الشكل الحر (Aa ,AA) الشكل الملتحم (aa)	جميع كرياتة سليمة (Hb ^N Hb ^N) لدية كريات سليمة وأخرى منجليه (Hb ^N Hb ^S) جميع خلايا منجليه فيموت (Hb ^S Hb ^S)

ما هو سبب تحول خلايا الدم الحمراء من الشكل القرصي إلى الشكل المنجلي ؟

- هو حدوث طفرة في الجين السليم HBB (بيتا هيموجلوبين) فتؤدي إلى إنتاج بروتين بيتا جلوبيولين غير سليم فيتكون هيموجلوبين غير طبيعي غير قادر على أداء وظيفته

ما هي الأنماط الجينية والظاهرية في نسل زوجين لدى كل منهما التركيب الجيني (Hb^N Hb^S)

	Hb ^N	Hb ^S
Hb ^N	طبيعي : Hb ^N Hb ^N	متوسط : Hb ^N Hb ^S
Hb ^S	متوسط : Hb ^N Hb ^S	يموت : Hb ^S Hb ^S

25% طبيعي (Hb^NHb^N)

50% يعاني فقر دم متوسط (Hb^N Hb^S)

25% مريض (Hb^SHb^S) يموت في رحم الأم

- ما هو نوع الطفرة في الجين المسبب للخلايا المنجلية في دم الإنسان ؟
- طفرة استبدال أدت إلى إحلال حمض الفالين محل حمض الجلوتاميك في بروتين الهيموجلوبين

(دراسة سجل النسب)

- علل يجد العلماء صعوبة في دراسة الصفات الموروثة وانتقالها عند الإنسان ؟
- بسبب كثرة الجينات التي تتحكم بالصفة - طول الفترة الواقعة بين جيل وآخر
- قلة عدد أفراد الجيل الناتج عند كل تزاوج

(سجل النسب) مخطط يوضح كيفية انتقال الصفات من جيل الى اخر في العائلة

ما هي أهمية سجل النسب ؟

- يسمح للعلماء بتتبع ما قد يحدث من احتمالات وامراض وراثية فيها
- علل يجد العلماء صعوبة في دراسة انتقال الصفات الوراثية في الانسان ؟
- بسبب 1- كثرة الجينات التي تتحكم بها 2- طول الفترة الواقعة بين جيل واخر
- 1- قلة عدد افراد الجيل الناتج عند كل تزاوج

• ما المقصود بسجل النسب ؟

- هو عبارة عن مخطط يوضح كيفية انتقال الصفات من جيل إلى آخر في العائلة

• ما هي أهمية دراسة سجل النسب ؟

- يسمح للعلماء بتتبع ما قد يحصل من اختلالات وأمراض وراثية في العائلة
- لماذا لجأ العلماء إلى استخدام سجل النسب في دراسة انتقال الصفات من جيل إلى آخر
- بسبب وجود صعوبة في دراسة الصفات الموروثة وانتقالها عند الإنسان وذلك حتى يستطيع العلماء تتبع ما قد يحصل من اختلالات وإمراض وراثية في العائلة

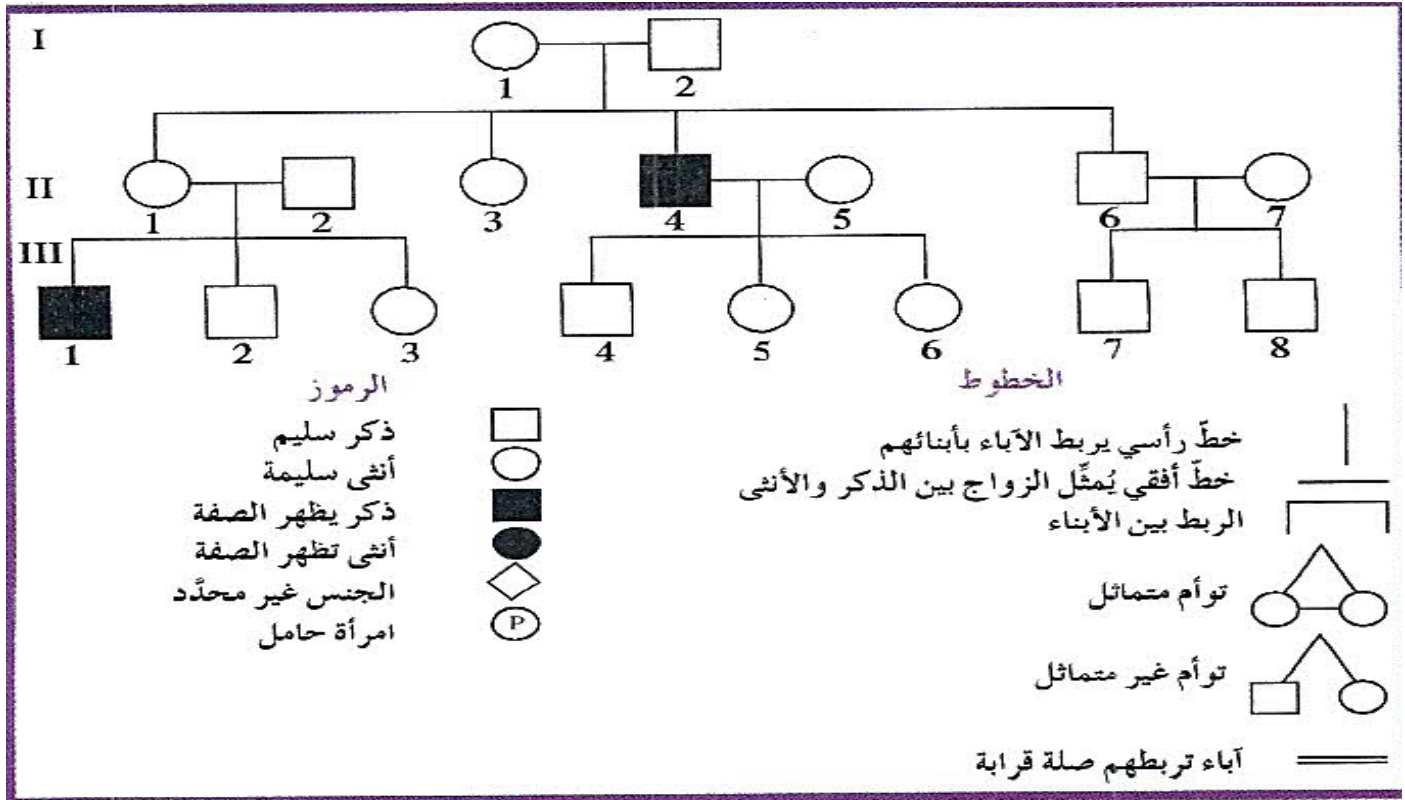
- سجل النسب الذي أمامك يوضح ثلاثة أجيال لعائلة يحمل بعض أفرادها صفة موروثية، تفحصه ثم أجب :

1- ماذا تمثل المربعات والدوائر البيضاء والسوداء ؟

2- ماذا تمثل الخطوط الأفقية والعمودية بين الدوائر والمربعات ؟

3- هل الصفة موضع الدراسة سائدة أم متنحية ؟

- بما تفسر إجابتك : أنها تظهر في الأبناء رغم عدم وجودها عند الآباء



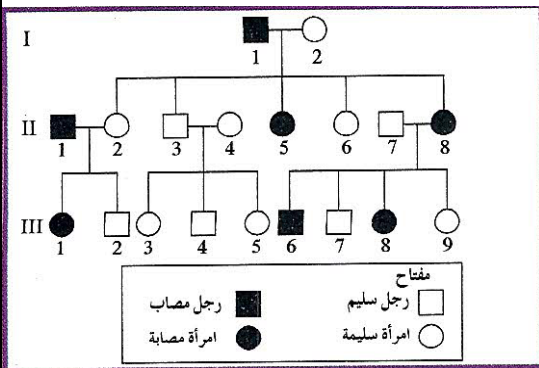
أمراض ناتجة من أليلات متنحية غير المرتبطة بالجنس	أمراض ناتجة من أليلات متنحية غير المرتبطة بالجنس	
مرض الدحاحه (القزامة) مرض هانتجتون (على الكروم وسوم 4)	الفينيل كيتونوريا (على الكروم وسوم 12) البله المميت (على الكروم وسوم 15)	أمثلة
البله المميت	مرض الفينيل كيتونوريا	
على الكروم وسوم 15	على الكروم وسوم 12	مكان ألجين

السبب	نقص إنزيم فينيل ألانين هيدروكسيلير الذي يكسر الفينيل ألانين الموجود في الحليب	نقص إنزيم هيكوسامينيديز الذي يكسر مادة الجانجليوسايد الدهنية
الأعراض	تراكم حمض ألفنيل ألانين مما يؤدي إلى تخلف عقلي شديد يمكن علاجه باتباع نظام غذائي معين	تراكم مادة الجانجليوسايد في الخلايا العصبية في الدماغ والحبل الشوكي وإلحاق والضرر مثل (فقد السمع والبصر وضعف عضلي وعقلي ثم الموت في عمر الطفولة)

• سجل النسب الذي أمامك يظهر أفراد مصابين بمرض هانتنجتون

• فسر لماذا ينتج المرض

عن جين سائد ؟



لأنه عند إجراء تزاوج بين أي فرد مصاب وآخر سليم

تنتج أفراد مصابة وعند إجراء تزاوج بين فردين

غير مصابين لا تنتج أفراد مصابة أي أن السليم متنحي والمصاب يحكمه اليل سائد

(**البله المميت**) مرض وراثي يؤدي إلى نقص نشاط إنزيم هيكوسامينيديز

(**هيكوسامينيديز**) إنزيم يؤدي دورا في تكسير مادة الجانجليوسايد

(**البله المميت**) مرض ينتج عنه فقدان السمع والبصر وضعف عضلي وعقلي والموت في السنوات الأولى للطفولة

صور من الاضطرابات في الكروموسومات الجسمية

نوع الاضطراب	الاضطراب (المرض)	رقم الكروموسوم الموجود	أعراض المرض
اضطرابات ناتجة من أليات متحيزة	المهاق		نقص صبغ الميلانين في الجلد والشعر والعينين والرموش
	التليف الحويصلي	7	زيادة المادة المخاطية في الرئتين والقناة الهضمية والكبد زيادة احتمال الاصابه بالعدوى .وفاه الأطفال إذا لم يعالجوا
	الجلأكتوسيميا (ارتفاع الجلأكتوز في الدم)		تراكم سكر الجلأكتوز في الأنسجة – -التأخر العقلي _ تضرر الكبد والعينين
	الفينيل كيتونوريا	12	تراكم الفينيل الأنين في الأنسجة .نقص في صبغة الجلد الطبيعية وتخلف عقلي
اضطرابات ناتجة من أليات سائدة	مرض البله المميت	15	
	الدحده		القزامة
	مرض هانتجتون	4	تخلف عقلي القيام باعمال لا إرادية (الاضطراب في الجهاز العصبي تظهر في سن 40/30
سيادة مشتركة	ارتفاع كولسترول الدم		
	فقر الدم المنجلي	11	ترسب الهيموجلوبين ويكون غير قادر على نقل 5

ماذا تتوقع أن يحدث في كل من الحالات التالية :

1- عدم تكسير مادة الجانجليوسايد (لو نقص الإنزيم المسئول عن تكسيرها) ؟

تتراكم في الخلايا العصبية في الدماغ والحبل الشوكي وإلحاق الضرر بها من مثل فقدان السمع البصر

2- عندما يتوارث الطفل مرض الفينيل كيتونوريا ؟

يتراكم الفينيل الأنين في أنسجته في السنوات الأولى مما يسبب له تخلفا عقليا شديدا

3- حدوث تعظم غضروفي باطني ؟

يؤدي إلى قصر القامة بشكل غير طبيعي (القزامة)

(الأمراض الوراثية المرتبطة بالجنس)

(الجينات المرتبطة بالجنس) الجينات الواقعة على الكروموسومين الجنسيين X و Y

(√) الكروموسوم (X) أكبر بكثير من الكروموسوم (Y)

(√) الصفة التي توجد جيناتها على الكروموسومين (X و Y) تورث كما لو كانت محمولة على كروموسومات جسمية

(√) ألجين (SRY) يوجد محمولا على الكروموسوم (Y)

(الأمراض المرتبطة بالكروموسوم X)

* متحية

● سائدة

- عمى الألوان

- الكساح

-نزف الدم الهيموفيليا

- وهن دوشين العضلي

(عمى الألوان) مرض وراثي لا يستطيع المصابون به تمييز الألوان بشكل واضح خاصة الأخضر والأحمر

● علل : ظهور عمى الألوان لدى الذكور ينسب أعلى مقارنة بالإناث ؟

1- لأن ألجين المسبب للمرض مرتبط بالكروموسوم X والذكور تملك كروموسوم واحد فكل أليلات المرتبط به تظهر عند الذكور حتى وإن كانت متحية أما الإناث تملك X X لا بد من وجود نسختين من الأليل المتحي

2- الذكور تورث الكروموسوم X للإناث فلا يظهر عليهن ولكنهن تحملن الصفة وتورثها إلى أبنائهن الذكور

	X^d	Y
X^N	X X	X Y
X^d	X X	X Y

• ما هو ناتج تزاوج رجل غير مصاب بعمى الألوان بامرأة سليمة حاملة للخلل ؟

ينتج 25% ذكور مصابة 25% ذكور سليمة 25% () سليمة حاملة للخلل 25% سليم

(الهيموفيليا) مرض وراثي يظهر على شكل خلل في عوامل تخثر الدم فيسبب نزيف حاد أو نزيف داخلي

(√) يمكن علاج الأفراد المصابة بالهيموفيليا بحقنهم ببروتينات التخثر الطبيعية

(وهن دوشين العضلي) مرض يحكمه جين متنحي مرتبط بالكروموسوم X يتحكم في تكوين مادة

الديستروفين البروتينية في العضلات

• ماذا تتوقع أن يحدث عند وجود الاليل المتنحي المتحكم في تكوين مادة الديستروفين؟

يصاب الشخص بوهن دوشين العضلي ويظهر ذلك في صورة ضعف عضلات الحوض وقد لا يستطيع المشي نهائياً

• علل نسبة إصابة الذكور بمرض وهن دوشين العضلي أكبر من إصابة الإناث ؟

لأن أليل المسبب للمرض متنحي مرتبط بالكروموسوم X فالذكور تملك كروموسوم واحد X تظهر جميع

الصفات المرتبطة به حتى المتنحية أما الإناث لها (XX) فلا بد من وجود نسختين من الاليل المتنحي

• سجل النسب الذي أمامك يمثل عائلة يعاني بعض أفرادها وهن دوشين العضلي

1- اكتب التركيب الجيني لجميع أفراد العائلة؟

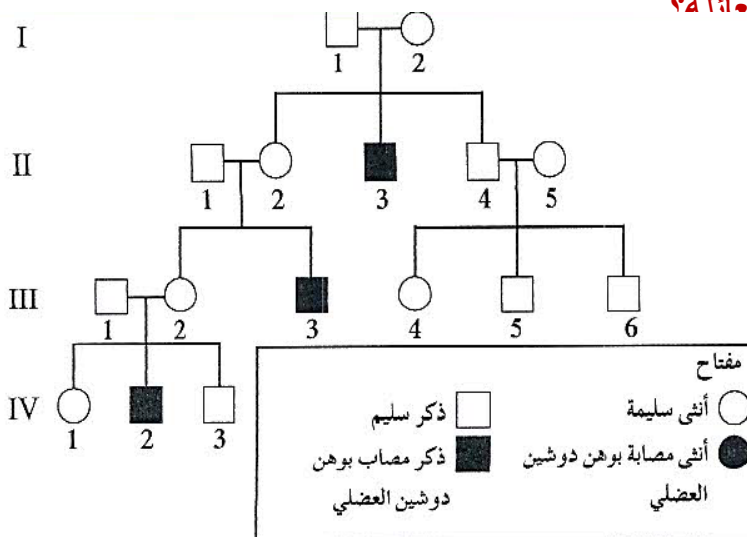
2- علل: المصابون هم من الذكور ؟

- الإجابة بالسؤال السابق

• ما هو ناتج تزاوج الأنثى (I-III)

من رجل مصاب بالمرض ؟

• فسر إجابتك على أسس وراثية



(مرض الكساح المقاوم لفيتامين O) مرض يتميز بتشوّه في الهيكل العظمي بسبب نقص في تكلس العظام

• علل يكفي وجود أليل واحد عند الذكور والإناث للإصابة بمرض الكساح المقاوم لفيتامين O ؟

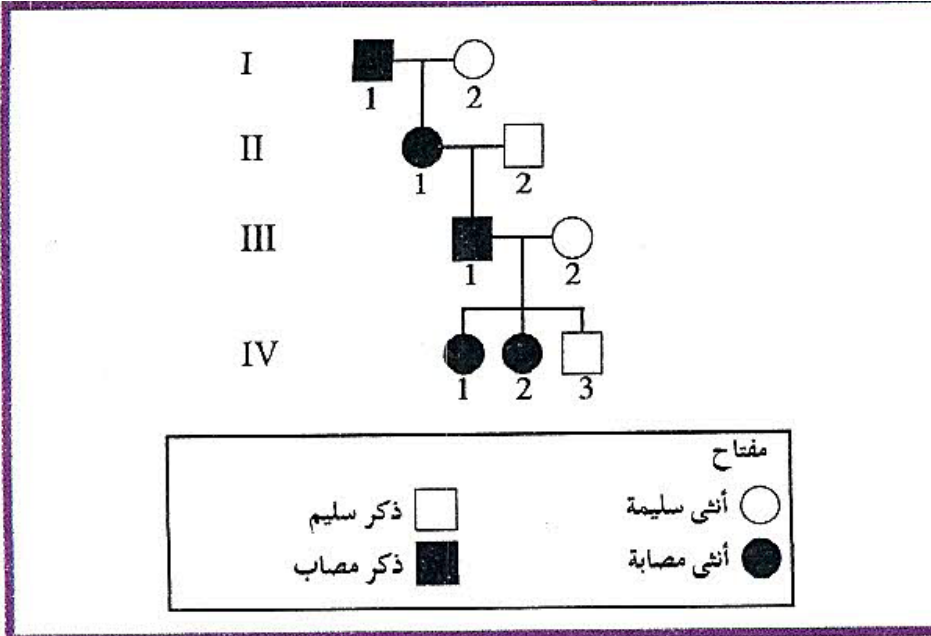
- لأن الاليل الذي يحكم توارث هذه الصفة سائد

• **علل : يختلف مرض الكساح المقاوم لفيتامين D عن غيره من أمراض الكساح ؟**

- لأنه لا يستجيب للعلاج بواسطة فيتامين D

• **أمامك سجل نسب لعائلة يعاني بعض أفرادها مرض كساح الأطفال المقاومة للفيتامين D تفحصه**

جيذا ثم أجب



أ- ما هو التركيب الجيني لكل فرد من أفراد العائلة؟

.....

ب- ما هو سبب وجود المرض في كل جيل من الأجيال الأربعة ؟

- لأنه يحكم هذا المرض أليل سائد مما يسبب ظهوره في الذكور أو الإناث بنسب متساوية

• **علل ظهور مرض الكساح المقاوم للفيتامين D بنسب متساوية في الذكور والإناث رغم أنه مرتبط بالكروموسوم X ؟**

لأن الاليل المسبب لهذا المرض أليل سائد فيكفي أليل واحد لظهور المرض عند الذكور أو الإناث

• **علل : لا توجد صفة فرط أشعار صوان الأذن عند الإناث بل تكثر عند الذكور ؟**

- لأن الاليل المسبب لهذه الصفة مرتبط بالكروموسوم Y ولا يوجد على الكروموسوم X تابع سجل النسب الموجود ص 85

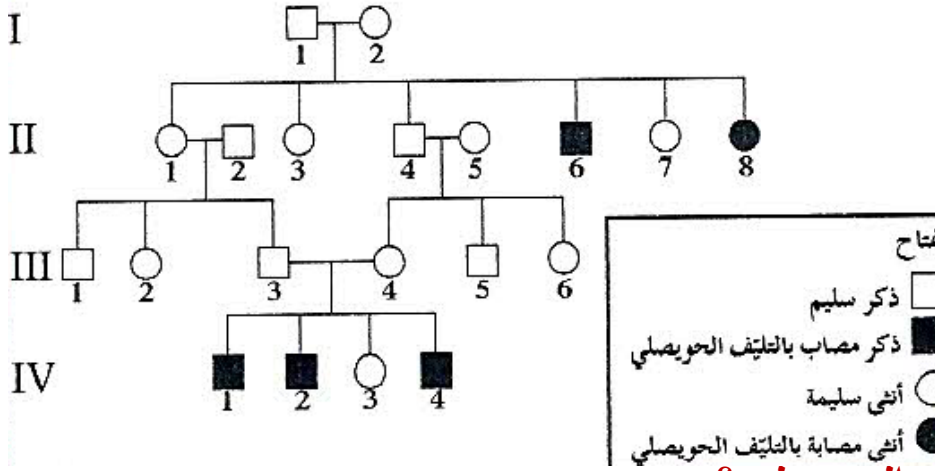
• ما المقصود بجينات هولا نديك ؟

هي الجينات المرتبطة بالكروموسوم Y فقط والتي يعبر عنها في الذكور فقط مثل مرض فرط إشعار صوان الأذن (التليف الحويصلي) مرض وراثي ينتج من أليل متنح على الكروموسوم 7 يسبب تجمع مادة مخاطية كثيفة تسد الممرات التنفسية

اكتب التركيب الجيني لجميع أفراد السجل

الذي يمثل توارث مرض

التليف الحويصلي في العائلة ؟



• ما سبب حدوث مرض التليف الحويصلي ؟

- بسبب حدوث طفرة نقص لثلاث قواعد في الجين المنظم لتوصيل عبر الأغشية في التليف الحويصلي وهذا يسبب تكوين بروتين CFTR (الذي يسمح بمرور CL- عبر الأغشية الخلوية) غير طبيعي لأن فقدان الثلاث قواعد يؤدي إلى عدم وجود الفينيل الأئين فينثي البروتين بصورة غير صحيحة فيكون غير فاعل (فلا يسمح بمرور أيونات CL-) فلا تستطيع الأنسجة أداء وظيفتها بشكل صحيح

• علل لا يظهر مرض التليف الحويصلي في الأفراد متباينة اللاقحة ؟

- لأن وجود أليل سليم واحد يكفي لإنتاج ما يكفي من البروتين الذي يكون قنوات الكلور التي تسمح للأنسجة بان تعمل بشكل سليم

• ماذا تتوقع عند حدوث نقص في ثلاث قواعد في الجين المكون لبروتين CFTR ؟

- يؤدي إلى تكون بروتين قنوي لأنيونات الكلور غير طبيعي لا يسمح بمرور CL- عبر الأغشية نتيجة فقد الفينيل الأنين ما ينتج عنه عدم انثناء البروتين بطريقة صحيحة مما يؤدي إلى وجود مخاط كثيف في الممرات التنفسية ومشاكل في الهضم
- (مرض فقر الدم المنجلي) مرض ينتج بسبب الشكل المنجلي لكريات الدم الحمراء

• ما هي أضرار كرات الدم الحمراء المنجليه في الجسم ؟

- تنكسر بسرعة فتتحل مكوناتها
- تلتصق بالشعيرات الدموية فتمنع جريان الدم
- هذا يسبب تلف أنسجة وخلايا كثيرة قد تؤدي إلى الموت في النهاية

• علل : مرض فقر الدم المنجلي دليل سيادة مشتركة ؟

- لأنه في حال وجود أليل سليم وآخر معتل لدى الفرد يظهر عنده المرض بشكل خفيف (يكون بعض خلاياه منجليه وبعضها قرصية)

• ما هو سبب تكون هيموجلوبين منجلي في كريات الدم الحمراء ؟

- بسبب تغير قاعدة نيتروجينية واحدة فقط في تتابع حمض DNA يؤدي إلى استبدال حمض جلوتاميك بحمض الفالين فيصبح هيموجلوبين غير سليم وأقل ذوبانا وجزئياته تشكل شكل منجلي لكرات الدم الحمراء

• علل : أليل فقر الدم المنجلي مفيد للمصابين بمرض الملاريا ؟

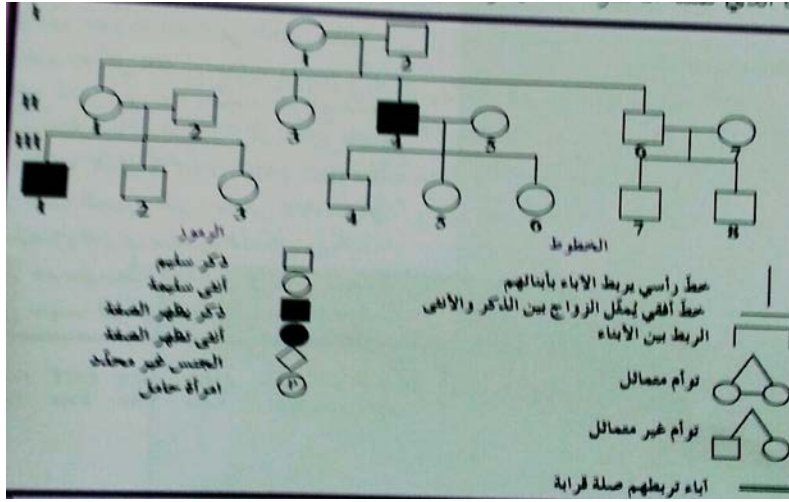
- لأن وجود هذا الأليل يكون كرات دم حمراء منجليه تنكسر بسرعة وهذا يؤدي إلى التخلص من الكائن الطفيلي الذي يسبب الملاريا الذي يعيش عاله على كرات الدم الحمراء السليمة

• علل يفضل زواج الأبعاد ؟ (علل وجود مخاطر وراثية في زواج الأقارب ؟)

- لأن زواج الأقارب (الذين يحملون أمراض وراثية متنحية) يؤدي إلى ولادة أطفال يعانون أمراضا وراثية يصعب شفاؤها مثل تكسر الدم الوراثي

أما الأبعاد ينتج أفراد هجينة سليمة تحجب فيها الأليلات السليمة السائدة الصفات التي تحملها

الأليلات المتنحية فيتضاءل شبة ظهور الأمراض



• يوضح الشكل التالي سجل نسب

العائلة يعاني أفرادها من التليف الحويصلي

هل سبب المرض أليل سائد أم متنحي ؟

برر إجابتك

• لماذا ارتفعت نسبة الاصابه بين أفراد الجيل الرابع ؟

(الوراثة الجزيئية لدى الإنسان)

(√) استطاع العلماء قراءة الشيفرة الجزيئية للجينات وتحليلها وتغييرها

• ما المقصود بالجينوم البشري ؟

- هو محاوله لإعداد تتابع حمض DNA البشري كله

• ما هي أهداف مشروع الجينوم البشري ؟

- تحديد عدد الجينات التي يحتويها حمض DNA البشري
- التعرف على تتابع 3 مليارات زوج من القواعد النيتروجينية التي تكون حمض DNA
- تخزين جميع المعلومات على قواعد البيانات
- تطوير الأدوات اللازمة لتحليل هذه البيانات
- دراسة القضايا الأخلاقية والقانونية والاجتماعية

ملاحظة: درس العلماء التركيب الجيني للعديد من الكائنات مثل ذبابة الفاكهة وفئران المختبر وبكتيريا

الايشريشيا كولاي

• ما هي العوامل التي ساعدت العلماء للتوصل إلى تحديد الجينوم البشري كاملا ؟

1- التقدم السريع في تقنية تحدد تتابعات حمض DNA

2- تحليل دقيق لتتابع القواعد النيتروجينية في حمض DNA بتقنية تتابع إطلاق الزناد

• كيف تتم تقنية تتابع الزناد ؟

- تجزئة شريط DNA الأساسي بشكل عشوائي إلى قطع ونسخها
- تحديد تتابع القواعد في كل قطعه
- باستخدام الكمبيوتر يتم تحديد المناطق المتداخلة بين المناطق المنفصلة
- يتم ترتيب هذه القطع للوصول للتتابع الهائي

• ما المقصود بتقنية تحديد إطار القراءة المفتوحة ؟

- عبارة عن سلسلة قواعد حمض DNA التي يمكن أن تشكل جزء من عمل تتابع mRNA المسئول عن تشفير بروتين معين

الانترونات	الاكسونات	
أجزاء من mRNA غير المسئولة عن تشفير البروتين	أجزاء من mRNA مسئولة عن تشفير البروتين	المفهوم

• علل : يقوم الباحثون في الجينوم البشري على إيجاد التتابعات الخاصة لحمض DNA

التي تحدد الحدود بين الانترونات والاكسونات ؟

وذلك لمعرفة طول أجين الحقيقي والكامل ومعرفة محفز أجين ومواقع البدء والتوقف لعملية النسخ

• ما هي أهم استخدامات الجينوم البشري ؟

- الفحص الجيني : وذلك للتأكد من احتمال إنجاب أطفال مصابين بأمراض جينية
- التشخيص قبل الولادة : لإعداد نمط نووي للتأكد من عدم وجود تشوهات كروموسومية واكتشاف الأمراض مبكراً لإيجاد علاج سريع لها

• علل : يستخدم الجينوم البشري في الفحص الجيني ؟

- وذلك للتأكد من احتمال إنجاب أطفال مصابين بأمراض جينية خاصة عند زواج الأقارب

علل : يستخدم الجينوم البشري في التشخيص قبل الولادة ؟

وذلك بهدف :

- إعداد نمط نووي لمعرفة وجود تشوهات كروموسومية مثل : (داون .كلاينفلتر)
- الاكتشاف المبكر للأمراض الجينية لإيجاد علاج سريع لها

• اذكر استخدامين شائعين لاختبار الجينات السليمة والمسببة للأمراض الوراثية ؟

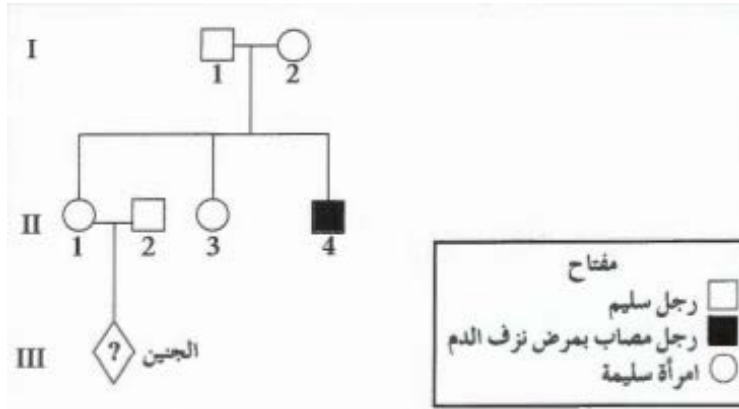
- فحص الجينات المسؤوله عن الاضطرابات الوراثية في حالة وجود شكوك لدى الأهل
- وجود شكوك متعلقة بالجنين وإصابته بأي مرض عن طريق التشخيص قبل الولادة

• كيف يتعرف عالم الأحياء الجزيئية على الجينات في تتابع حمض DNA ؟

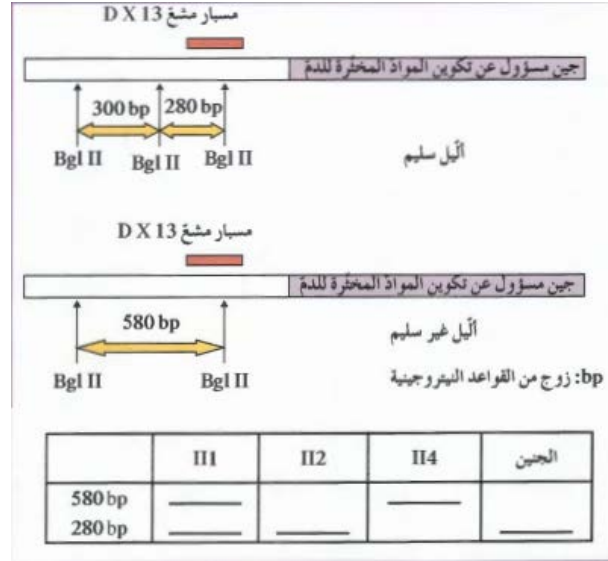
- عن طريق تحديد وتحليل مواقع لارتباط إنزيم بلمرة RNA وموقع البدء وموقع التوقف وتتابعات حمض DNA الذي يميز الحدود بين الانترونات والاكسونات

- أمامك سجل نسب لعائلة يعاني فرد منها من مرض نزف الدم وهو مرتبط بالكر وموسوم (X) وقد سمحت التقنيات المخصصة للتشخيص قبل الولادة بتشخيص جنين الزوجين (I-II) و(II-2) بسبب

إمكانية إصابته بالمرض



- ويوضح الشكل المقابل الاليلين السليم وغير السليم للجين المسئول عن تكوين المواد المخثرة للدم وأماكن القطع لإنزيم I II و B وأماكن التصاق المسبار المشع DX 13 ونتائج الفصل الكهربائي للهلام لعدد من أفراد العائلة المطلوب :



• هل أثبتت نتائج الاختبارات صحة شكوك الزوجين ؟

- الأم لديها أليل معتل وآخر سليم

• استنتج ما إذا كان الجنين مصاب بالمرض أم لا ؟

- الجنين غير مصاب لأنه يحمل جين واحد غير معتل 280 bp

• من الجدول في المخطط نجد أن :

- I-II (الأم) لديها جين 580 bp معتل على كروموسوم وآخر 280 bp سليم على

الكروموسومات الأخر

- II-2 (الزوج) لديه جين واحد سليم 280 pb على الكروموسوم X

- II-4 اخو الزوجة المصاب لديه جين واحد معتل 580 bp

- الجنين لديه جين واحد 280 bp سليم فهو غير مصاب

مع تحيات

الموجه الفني للأحياء



معلم الأحياء

أ. إبراهيم العمماوي