اهداء الى (أبنائنا طلاب المدرسة)

بارك الله فيكم

سؤال وجواب في مادة الاحياء

الفصل الدراسي الثاني (من الطبعة الثانية)

واعلم ان هذه الأسئلة واجوبتها ربما تساعدك على الدراسة ولكنها لا تغني عن كتاب المدرسة وقد راعيت فيها ان تكون الإجابات نصية كما هي واردة في كتاب المدرسة لعل وعسى ان يستفيد منها من يستخدمها في الدراسة واعوذ بالله من ان يكون هذا العمل رياء او لشهرة فقط بل ارجو به وجه الله سبحانه وتعالى وعلى من يجد أي ملاحظة أو خطأ فليتصل بي على الرقم الموجود بهذه الاوراق

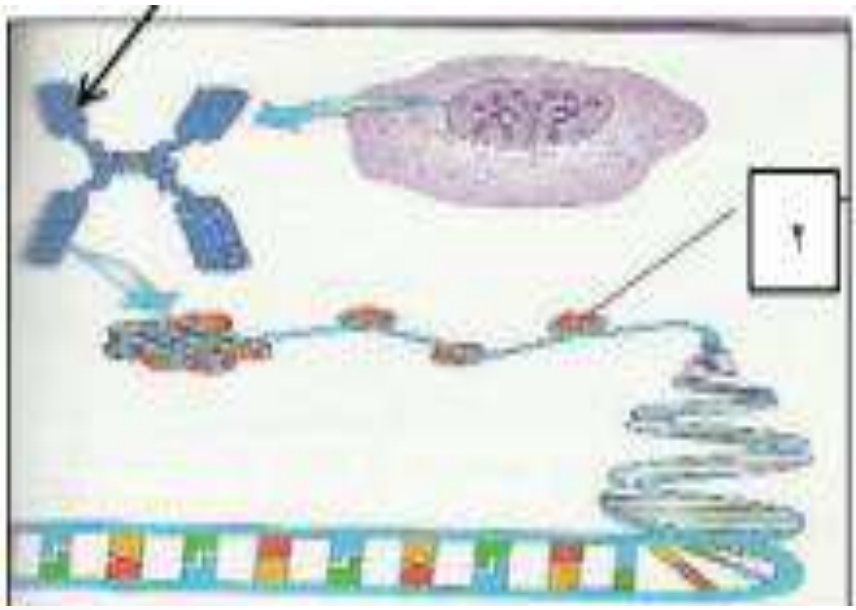
كل ما في هذه الدنيا اما ان تتركه او يتركك الا الله سبحانه وتعالى اذا قربت منه حماك واذا سالته أعطاك واذا استغفرته غفر لك (استغفر الله العظيم)

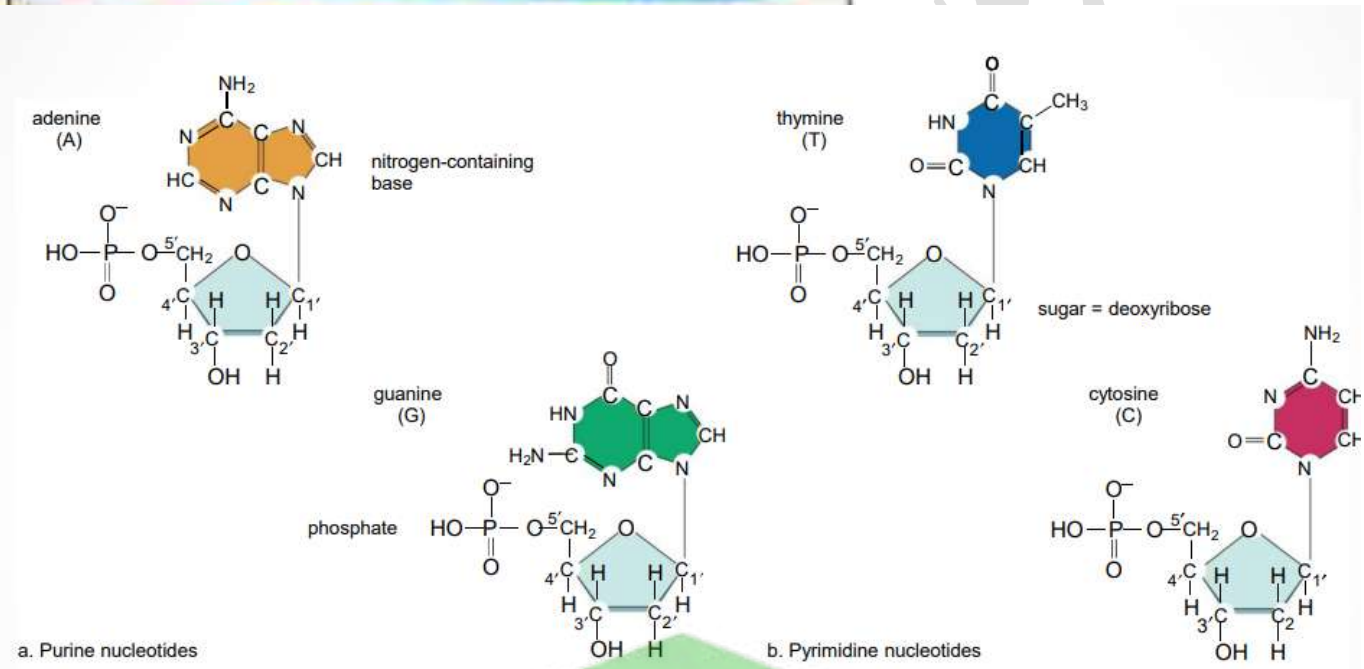
اللهم اجعل ابنائي من صالح عبادك، وحفظة كتابك وأحسن الناس خلقا وديناً، ومن أسعدهم حياة ومن ارغدهم عيشه يارب وخد بأيديهم أليك

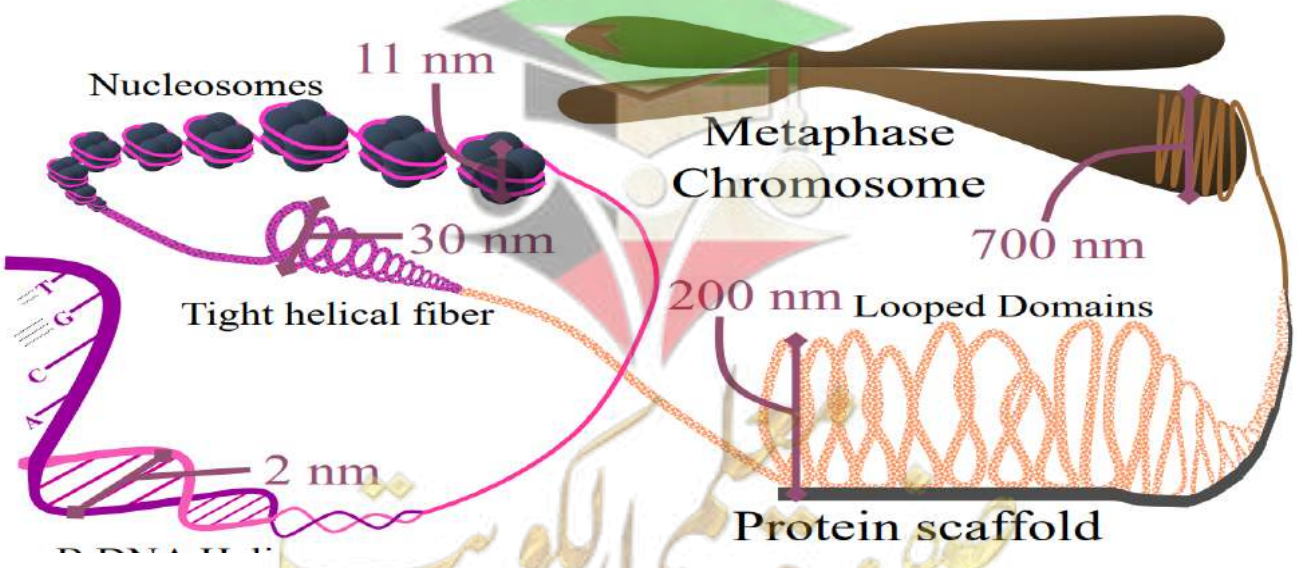
(اللهم إني اتوسل بك اليك، واقسم بك عليك، فكما كنت دليلي اليك، فكن اللهم شفيعي لديك، وعاملني بالإحسان لا بالميزان، وبالفضل لا بالعدل، فأن حسناتي منك وسيئاتي مني، فجد اللهم بما هو منك على ما هو مني)

اعداد: أ / إبراهيم العماوي

مدرسة السيف الاهلية
صفوة معلمي الكويت




adenine
(A)
nitrogen-containing
base
thymine
(T)
sugar = deoxyribose
guanine
(G)
phosphate
cytosine
(C)
a. Purine nucleotides
b. Pyrimidine nucleotides


Nucleosomes
11 nm
30 nm
Tight helical fiber
2 nm
Metaphase
Chromosome
700 nm
200 nm
Looped Domains
Protein scaffold

(جزيء الوراثة)

ما هي أهمية نتائج الاختبارات والنتائج التي توصل اليها مندل؟ فسرت الاختبارات والنتائج التي توصل اليها مندل سبب شبهك بوالديك فأنت تشبههما ّلأن لديك ً نسخا عن كروموسوماتهما، التي تحتوي على عددا من مجموعات من التعليمات تُسمى الجينات

ما سبب تشابهك بوالديك؟ بسبب امتلاك الابناء نسخا من كروموسومات الاباء التي تحتوي على عددا من مجموعات من التعليمات تُسمى الجينات

ما هي شروط كافة المعلومات التي توجه عمل كل خلية؟ ١- ان تخزن المعلومات التي تحتاج اليها الخلية في جزيئات موجود بالنواة ٢- ان يكون الوصول اليها سهلا لاستخدامها عند الحاجة

٣-أن تنقل بدقة الى الخلايا الجديدة

علل تخزن المعلومات التي تحتاج اليها الخلية في جزيئات موجود بالنواة؟

ليكون الوصول اليها سهلا لاستخدامها عند الحاجة وأن تنقل بدقة الى الخلايا الجديدة

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

(DNA) المكون الأساسي للجينات والكروموسومات ويخزن المعلومات اللازمة لعمل الخلايا .

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

ما أهمية حمض DNA؟ ١-يحمل المادة الوراثية في الخلية

٢- المكون الأساسي للجينات والكروموسومات

٣-يخزن المعلومات اللازمة لعمل الخلايا

٤- يحمل معلومات مشفرة يجب أن تحل حتى تصبح ذات فائدة

متى تصبح المعلومات التي يحملها حمض DNA ذات فائدة ؟ عندما تحل شفرة هذه المعلومات

ما هو دور النواة في الخلية؟ تخزين المادة الوراثية – توجيه وظائف الخلية

(الجينات) تراكيب تحملها الكروموسومات والتي تحدد الصفات الوراثية للكائن الحي

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

(الخلايا الصديدية) خلايا استخدمها فريدريك ميشر ساعدته في اكتشاف الحمض النووي

(فريدريك جريفث) عالم تمكن من اتخاذ الخطوات الأولى نحو تحديد ما اذا كانت الجينات تتركب من حمض DNA ام بروتين

ما الهدف من تجربة جريفث؟ لتحديد ما إذا كانت الجينات تتركب من حمض DNA ام بروتين

(ستربتوكوكس نومونيا) نوع من البكتريا التي تسبب الالتهاب الرئوي لدى الفئران استخدمها جريفث في تجاربه لتحديد ما إذا كانت الجينات تتركب من حمض DNA ام بروتين

مقارنة بين سلالتي بكتريا ستربتوكوكس نومونيا التي تسبب الالتهاب الرئوي لدى الفئران

أوجه الاختلاف	البكتيريا (S)	البكتيريا (R)
احداث المرض	تسبب التهاب رئوي لدى الفئران	لا تسبب التهاب رئوي الفئران
وجود غطاء مخاطي	يوجد غطاء مخاطي	لا يوجد غطاء مخاطي
شكل المستعمرات	تكون مستعمرات لامعه ملساء	تكون مستعمرات خشنة
أثر تعرضها للحرارة	الحرارة العالية تقتلها فلا تسبب مرض	الحرارة العالية تقتلها

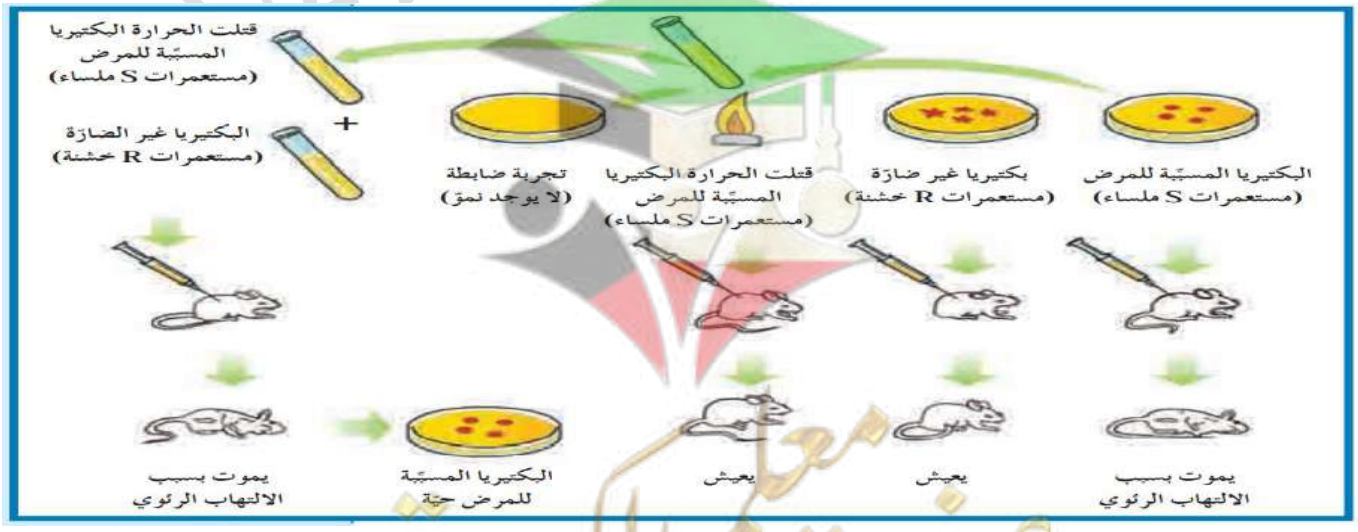
اشرح خطوات تجارب فريدريك جريفث لتحديد ما إذا كانت الجينات تتركب من DNA آم من البروتين؟

١-حقن فأر ببكتريا مسببه للمرض من النوع (S) -أدت إلى موت الفار

٢-حقن فأر ببكتريا مسببه للمرض من النوع (R) -لم يمت الفأر

٣-حقن الفأر ببكتريا (S) بعد تعريضها لحرارة عالية / لم تؤدي إلى موت الفأر

٤-حقن الفأر بخليط من بكتريا (S المعرضة للحرارة العالية R) أدى ذلك إلى موت الفأر

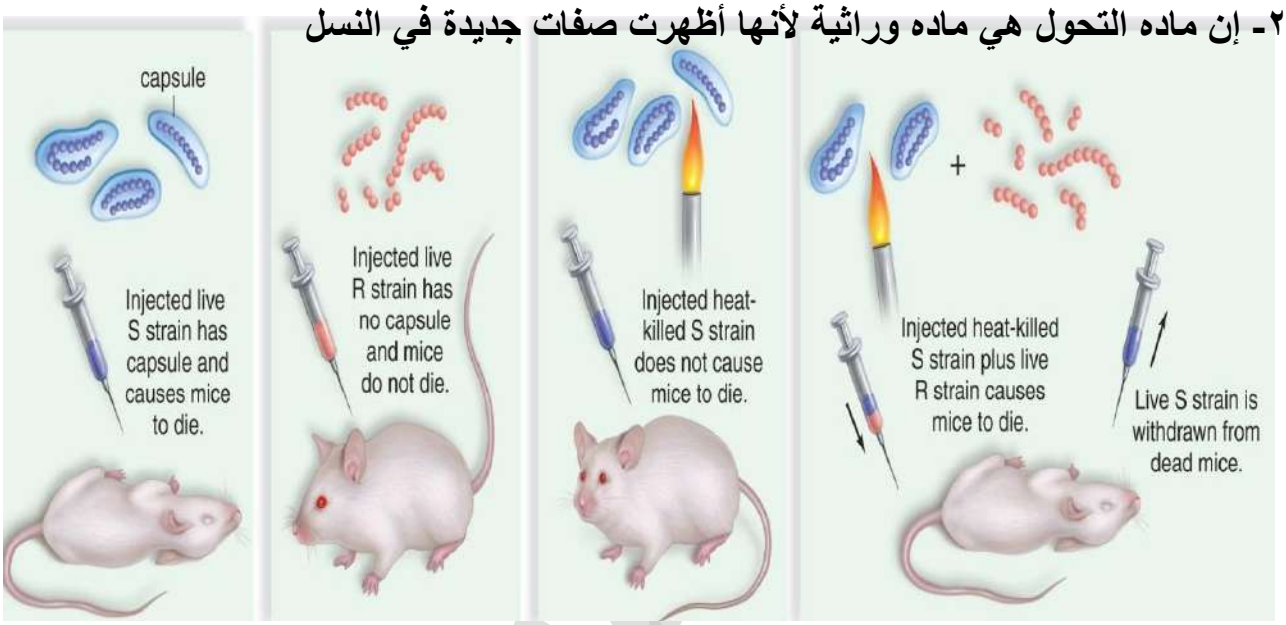


ما النتيجة التي توقعها جريفث عندما حقن مخلوط البكتريا الحية غير الضارة(R) والبكتريا الميتة المسببة للمرض (سلالة S) ؟ توقع ان تعيش الفئران

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

١- 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 أجاوبك)

٢- إن ماده التحول هي ماده وراثية لأنها أظهرت صفات جديدة في النسل



ماذا يحدث عندما ترك جريفث البكتريا المأخوذة من الفأر الميت تتكاثر ؟ يظهر نسل من السلالة S ذات الغطاء المخاطي

عدد بعض الأدلة على إن DNA هو ماده الوراثة وليس البروتين من تجارب جريفث؟

١-إن DNAهو الذي يسبب تحول البكتريا Rإلى s ٢-إن الكثير من البروتينات تتضرر من الحرارة

كيف اوضحت تجربة جريفث ان DNAهو المادة الوراثية؟ انه اضاف صفات جديدة للبكتريا ولم يتضرر بالحرارة

ماذا أوضحت تجربه جريفث عندما حقن الفئران ببكتيريا (R -S)؟

أوضحت إن المادة الوراثية هي حمض DNA وليس البروتين

كيف اوضحت تجربة جريفث ان البروتين ليس المادة الوراثية؟ لان البروتين يتضرر بالحرارة ولم يظهر صفات جديدة بالمادة الوراثية

عالم اكتشف ان مادة حمض ال DNA من السلالة S ضرورية لتحول السلالة R الى S هو (اوزوالد افري)

(تشيس وهيرشي) العالمان اللذان وجدا الحلقة المفقودة في اللغز (مادة الوراثة بروتين ام DNA) باستخدام البكتريوفاج

بكتريوفاج فيه DNA يحتوي على الفوسفور 32 المشع.

مما يتركب فيروس البكتريوفاج؟ من حمض DNA وبروتين

ماذا يحدث عندما يغزو فيروس البكتريوفاج خلايا البكتريا؟

يلتصق بسطحها ويحقن مادة فيها ويبقى ما تبقى منه خارج الخلية فتعمل المادة المحقونة على ضبط عمليات الاستقلاب الخلوي وصفات خلية البكتريا مثلما تفعل الجينات

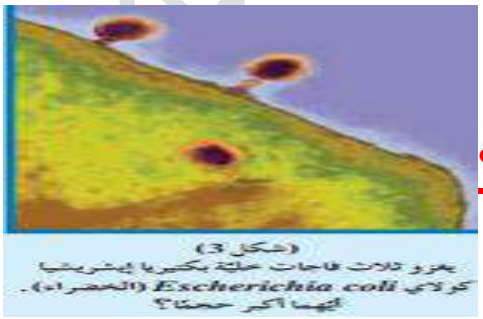
ما هو أثر المادة المحقونة من الفاجات في البكتريا؟

تعمل على ضبط عمليات الاستقلاب الخلوي وصفات خلية البكتريا مثلما تفعل الجينات

(البكتريوفاج/لاقم البكتريا) فيروس استخدمه مارثا تشيس وألفريد هيرشي لأثبات إن DNAهو ماده الوراثة وليس البروتين

كيف اثبت العالمان مارثا تشيس وألفريد هيرشي إن DNAهو ماده الوراثة وليس البروتين؟

-استخدما خليط من (فاجات بها DNAيحوي فوسفور مشع وبكتريا)و أخر به(فاجات تحتوي بروتين به كبريت مشع و DNA غير مشع وبكتريا) . لاحظا * بدأت البكتيريا في إنتاج فيروسات جديدة من البكتريوفاج


(شكل 3)
يغزو ثلاث فاجات حلقة بكتيريا إيشريشيا كولاي Escherichia coli (الحمراء). أيهما أكبر حجمًا؟

***إن البكتريوفاج حقن DNAالمشع وليس البروتين المشع.**

ماذااستنتجا العالمان مارثا تشيس وألفريد هيرشي من تجاربهم ؟

- إن المادة الوراثية هي DNA وليس البروتين
تجارب مارثا تشيس والفريد هيرشي

	التجربة الأولى	التجربة الثانية
التجربة	خليط فاجأت بها (DNAيحتوي على Pمشع ٣٢و بروتين عادي)وبكتريا	خليط (فاجأت بها بروتين في غلافه يحتوي على كبريت ٣٥ مشع وحمض نووي ليس به فسفور مشع) وبكتريا
النتيجة	توجد ماده مشعه داخل البكتيريا	لا توجد ماده مشعه داخل البكتريا
الاستنتاج	إن المادة الوراثية هي DNA وليست البروتين	أن المادة الوراثية ليست البروتين وإنما هي DNA

(✓) البكتريوفاج عبارة عن فيروسات وليست بكتريا

وجه المقارنة	جريفث	تشيس وهيرشي
نوع البكتريا المستخدمة بتجاربه	ستربتوكوكس نومونينا	ايشريشيا كولاي (الخضراء)

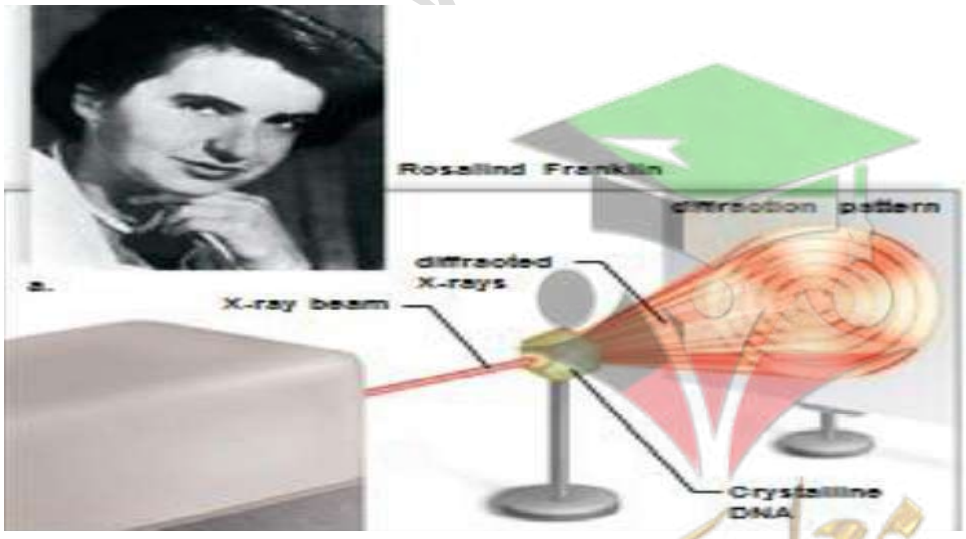
ماذا ستتوقع اذا كان البكتريوفاج حقن البروتن في البكتريا؟ ستحتوي الخلية المحقونة على بروتين٣٥

ماذا ستتوقع اذا كان البكتريوفاج حقن البروتن حمض DNA في البكتريا؟

ستحتوي الخلية المحقونة على DNAبه فوسفور مشع

كان للنظائر المشعة أهمية بالغة في التعرف على المادة الوراثية DNAام بروتين؟

لأن في تجارب مارثا تشيس والفريد هيرشي استخدما الفوسفور المشع (٣٢)في حمض DNA والكبريت المشع في البروتين(٣٥) لآثبات ان الفاجات تحقن DNA وليس البروتين



(تركيب الحمض النووي وتضاعفه)

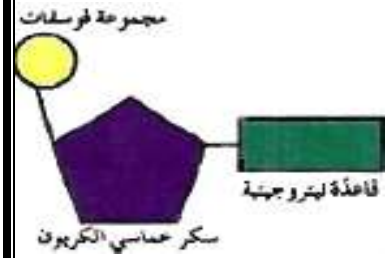
لدراسة المادة الوراثية من قبل العلماء واجه العلماء لغزين اذكرهما؟

١-اللغز الأول هو تحديد المادة الوراثية ما إذا كانت هي ال DNA ام البروتين وتم حل هذا اللغز بتجارب جريفث و تجارب تشيس وهيرشي

٢-اللغز الثاني هو تركيب المادة الوراثية وتم حله بالصور التي التقطها العلماء بالأشعة السينية وتجارب علماء اخرون من مثل شاراجاف وتم وضع نموذج لتركيب DNA بواسطة واطسون وكريك

(/) قبل صنع نموذج لحمض DNA ،كان العلماء يعرفون ّ أن النيوكليوتيدة هي المكون الأساسي لحمض DNA

ما هي أهمية الصور التي التقطها العلماء بالأشعة ُالسينية (اشعة X) ل حمضDNA؟



انها ساعدت العلماء على اكتشاف تركيب حمض DNA

علل حرص العلماء على معرفة شكل وتركيب DNA ؟

لأن معرفة شكل الجزيء تعطي الباحثين فكرة عن طريقة عملة

(النيوكليوتيدة) المكون الاساسي للأحماض النووية DNAوRNA

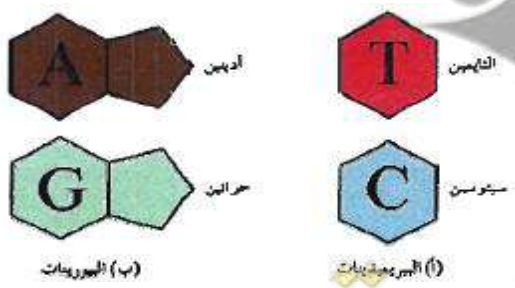
مما يتركب النيوكليوتيدة المكون للحمض النووي DNA؟ يتكون من:

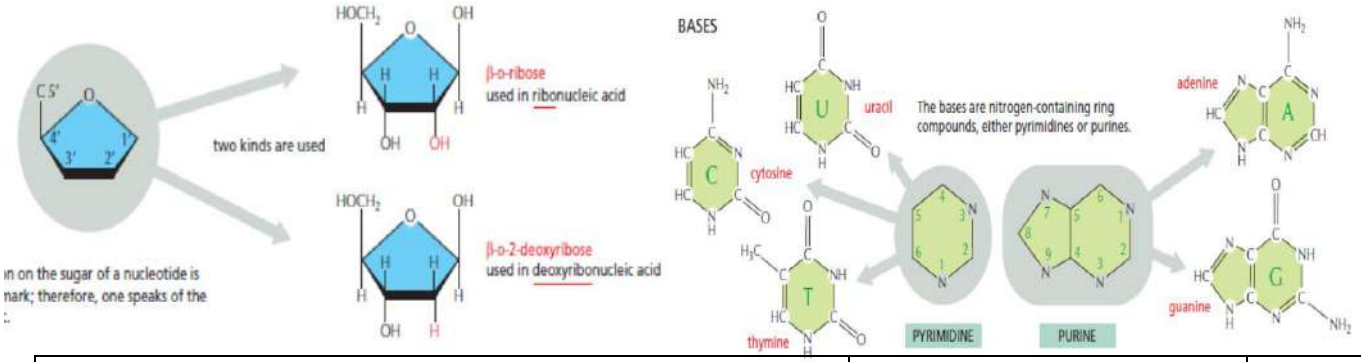
١ – سكر خماسي الكربون منقوص O_2(ديؤكسي رايبوز) آو رايبوز في حمض RNA ٢- مجموعة الفوسفات.
٣- قاعدة نيتروجينية واحدة.

ما هي القواعد النيتروجينية المشتركة بين حمضDNA وحمض RNA؟ الادنين والجوانين والسيتوسين

ما هو الفرق بين البيورينات والبريميدينا؟ ان البيورينات جزيئات حلقية مزدوجة والبريميدينات جزيئات مفردة

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





	البيورينات	البيريميدينات
المفهوم	جزيئات حلقيه مزدوجة	جزيئات حلقيه مفرده
الأنواع	- الأدنين A - الجوانين G	الثايمين T و السيتوسين C و اليوراسيل U

(الثايمين) قاعدة نيتروجينية ينفرد بها حمض DNA

(اليوراسيل) قاعدة نيتروجينية ينفرد بها حمض RNA

نسب القواعد النيتروجينية لدى أربعة كائنات (%)				
مصدر DNA	الأدينين A	الثايمين T	الجوانين G	السيتوسين C
بكتيريا ستربتوكوكس	29.8	31.6	20.5	18.0
فطر الخميرة	31.3	32.9	18.7	17.1
سمك الرنجة	27.8	27.5	22.2	22.6
الإنسان	30.9	29.4	19.9	19.8

ماذا استنتج شاراجاف من خلال تجاربه بتحليل كميات القواعد النيتروجينية الأربع في حمض DNA في كائنات مختلفة؟ إن نسب الجوانين والسيتوسين في حمض DNAمتساوية **غالبا وكذلك نسبه الأدنين والثايمين متساوية أيضا**

(قانون شاراجاف) نسب الجوانين والسيتوسين في حمض DNAمتساوية **ونسبه الأدنين والثايمين متساوية**

ما هي أهمية قانون شاراجاف؟ ساعد في تحديد تركيب DNA

إذا كانت نسبة الادنين ٣٧٪ احسب نسب الجوانيين ونسبة الثايمين؟ ال جوانين١٣٪ والثايمين ٣٧٪

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

ماذا استنتج كريك عندما لاحظ صور سينية لحمض DNA ؟ ان DNA ثخين لدرجة انه لا يمكن ان يكون شريط مفرد

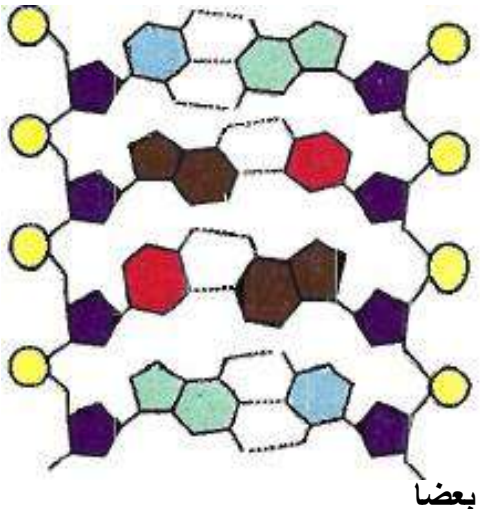
(/) يعتبر نموذج اللولب المزدوج الذي صممه واطسون وكريك هو النموذج الصحيح لتركيب حمض DNA

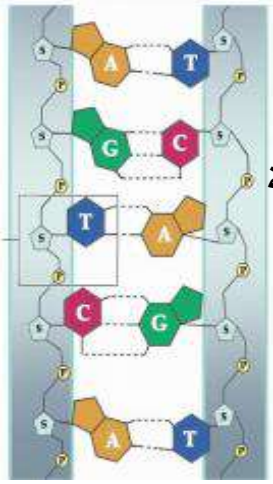
مما يتكون حمض DNAطبقا لنموذج اللولب المزدوج للعالمين واتسون وكريك؟ من ثلاثة مكونات للنيوكليوتيدة (السكر الخماسي) – (الفوسفات): المرتبطان معا بروابط تساهمية لتكون هيكل السلم الحلزوني

- (القواعد النيتروجينية) التي ترتبط بالسكر بروابط تساهمية .

صفوة تعلمي الكويت

ترتبط كل قاعدتين بروابط هيدروجينية لتكوين درجات السلم الحلزوني ويتشكل كل جانب من جانبي السلم اللولبي ل DNAمن تتابع سكر ديؤكسي رايبوز مع مجموعة فوسفات ويرتبط الجانبان معا بروابط هيدروجينية بين القواعد النيتروجينية





المخطط الذي أمامك يوضح تركيب DNA

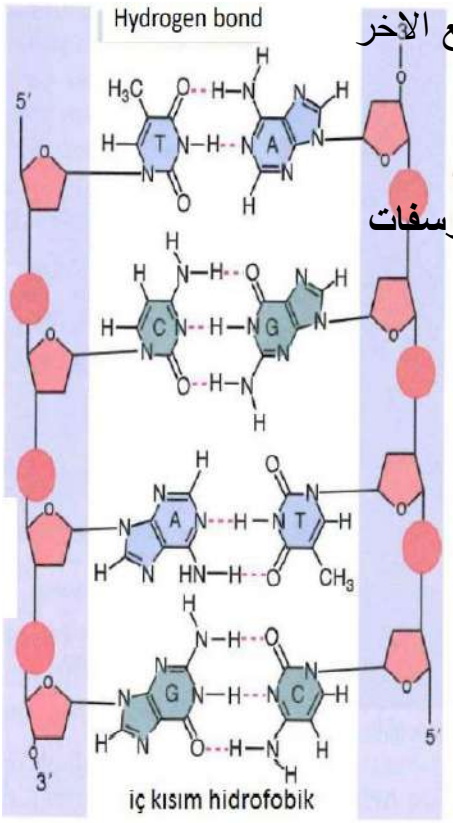
ملاحظات يرتبط T=A برابطة هيدروجينية ثنائية

و C=G(رابطة هيدروجينية ثلاثية)

ونسبة A= نسبه T ونسبة G= نسبه C

(نموذج اللولب المزدوج) نموذج يوضح تركيب

ال DNA كلولب مزدوج ذو شريطين من النيوكليوتيدات ملتفين حول بعضهما بعضا

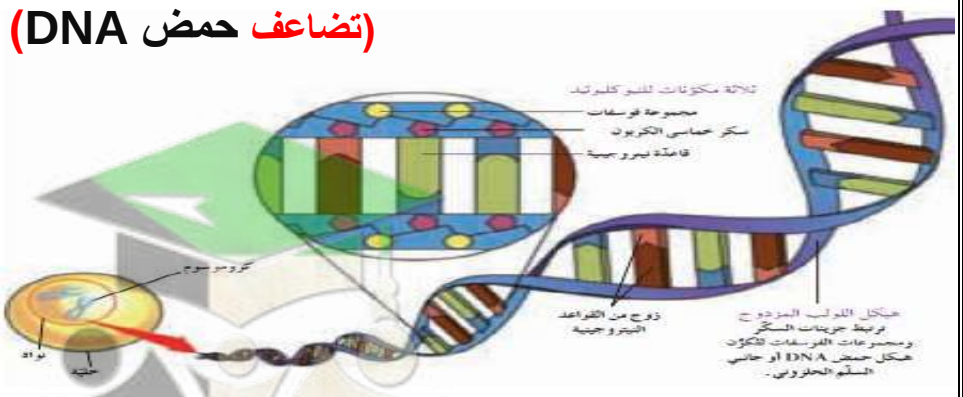


علل لا يرتبط ال Gالا مع C و Aمع T؟ لأن كل منهما يكون زوج مع الاخر

مما يتكون الهيكل (او جانبي السلم الحلزوني) في نموذج اللولب المزدوج في حمض DNA؟ من ارتباط جزيئات السكر ومجموعة الفوسفات

ما هي أهمية اكتشاف حمض DNA لعلماء الوراثة؟ أصبح العلماء قادرين على شرح كيفية تضاعف الجينات وكيفية عملها.

(تضاعف حمض DNA)



(واطسون وكريك) عالمان اكتشفا تركيب اللولب المزدوج لمادة حمض DNA

ما هي أنواع الروابط الكيميائية في حمض DNA ؟ ١-تساهمية قويه بين السكر والقاعدة وبين السكر والفوسفات

٢-روابط هيدروجينية ضعيفة بين القواعد النيتروجينية

علل اذا تمكنت من فصل الشريطين فأن نظام اللولب المزدوج يسمح بأعاده بناء تتابع القواعد للجانب الاخر؟ أو

علل تركيب DNA حسب نموذج واطسون وكريك يشرح كيف ينسخ حمض DNA او يتضاعف؟ لان كل شريط من شريطي اللولب المزدوج يحمل كافة المعلومات التي يحتاج اليها لإعادة انشاء الشريط الاخر بحسب نظام القواعد المتكاملة المزدوجة

تركيب حمض ال DNAحسب اللولب المزدوج يشرح كيفية يتضاعف حمض ال DNA؟

لان كل شريط يعمل كقالب لبناء جزيء مطابق للجزيء الاصلي يحمل نفس المعلومات

ما هي اهمية تضاعف حمض DNA قبل انقسام الخلية؟ علل قبل الانقسام تخضع مادة ال DNA للتضاعف

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

ما هي خطوات تضاعف حمض DNA؟

١- إنزيم الهيليكيز يحل التفاف اللولب المزدوج وفصل شريطي حمض DNAعند نقطة معينة تسمى شوكة التضاعف وذلك بكسر الروابط الهيدروجينية التي تربط القواعد المتكاملة.

٢-ترتبط إنزيمات اخرى وبروتينات على كل من الشريطين الفرديين لتمنع تقاربهما حتى لا يعاد التفافهما.

٣-بدءا من شوكة التضاعف تتحرك إنزيمات بلمرة DNA على طول كل من شريطي DNA(يعمل كل شريط كقالب) مضيفة نيوكليوتيدات مكملة لنيوكليوتيدات القواعد المكشوفة بحسب نظام ازدواج القواعد وتبقى الانزيمات حتى وصولها الى اشارة تامرها بالانفصال

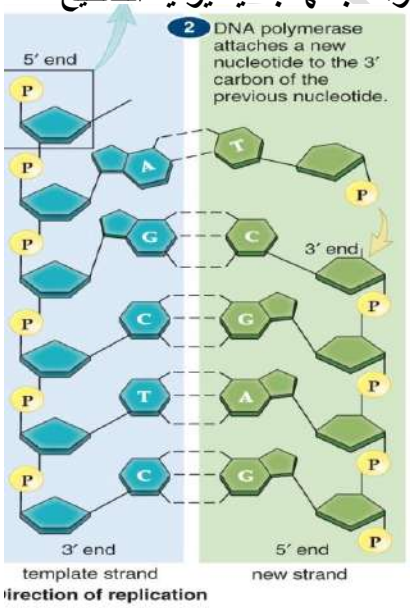
٤-يقوم إنزيم بلمرة DNA بدور في تصحيح الأخطاء التي قد تقع أثناء عملية التضاعف. (التدقيق اللغوي)

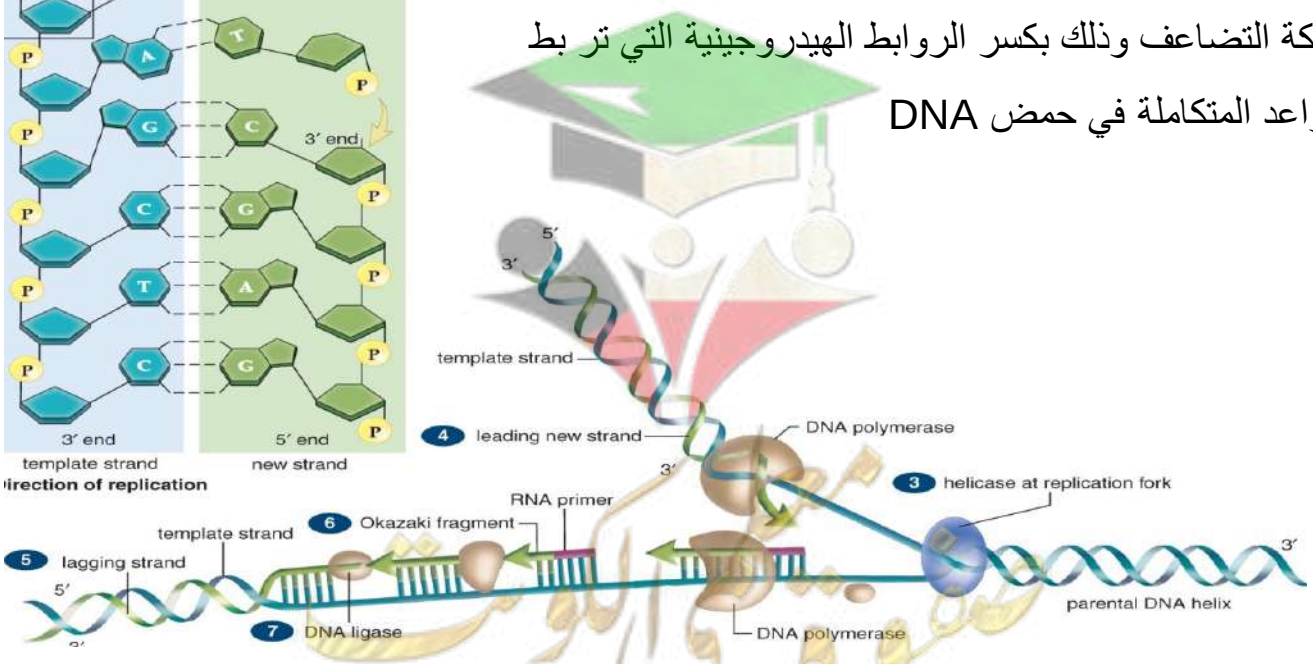
ما هي اهمية إنزيم بلمرة DNA أثناء عملية التضاعف؟ يقوم بإضافة نيوكليوتيدات مكملة للقواعد المكشوفة من كل شريط من شريطي DNA. ويقوم بالتدقيق اللغوي

(التدقيق اللغوي) إزالة النيوكليوتيدات التي ارتبطت بالخطأ في حمض DNA واستبدلها بالنيكليوتيد الصحيح

(الهيليكيز) إنزيم يفصل اللولب المزدوج عند نقطة معينة تسمى شوكة التضاعف وذلك بكسر الروابط الهيدروجينية التي تر بط القواعد المتكاملة في حمض DNA

.





ما هي اهمية التدقيق اللغوي الذي يقوم به إنزيم بلمرة DNA؟ تجنب الأخطاء التي تحدث أثناء التضاعف الذاتي لحمض DNA وذلك للمحافظة على ترتيب النيوكليوتيدات في كل من اللولبين الناتجين عن عملية التضاعف.

علل لا يبدأ التضاعف في طرف وينتهي في الطرف الاخر من جزيء حمض DNA؟ لأن في DNA الدائري توجد شوكتي تضاعف تبدآن في مكان معين وتتحركان باتجاهين مختلفين الى ان تلتقيا في الطرف الاخر من حمض DNAالدائري اما في ال DNAالخيطي يوجد عدة شوكات تضاعف

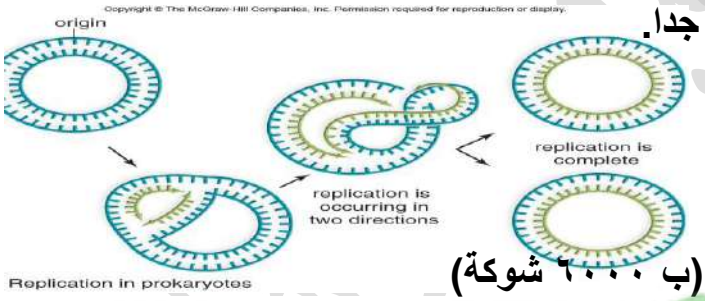
وجه المقارن	البدائيات (أوليات النواة)	حقيقية النواة
عدد شوكات التضاعف	شوكتان في اتجاهان متعاكسان	عدة شوكات
شكل ال DNA	دائري	خيطي

ما لمقصود بشوكة التضاعف؟ هي النقطة التي يتم عندها فصل اللولب المزدوج عن طريق كسر الروابط الهيدروجينية التي تربط القواعد المتكاملة وذلك عن طريق إنزيم الهيليكيز

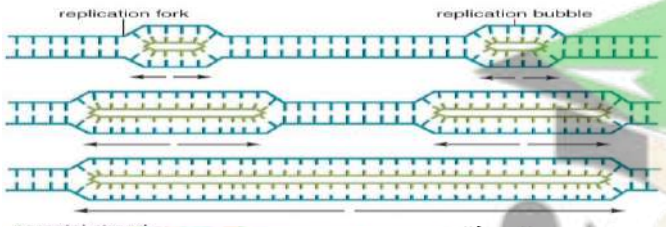
(✓) تمتلك البكتريا كروموسوما D N A دائريا

ما هي اهمية وجود أكثر من شوكة تضاعف في DNAالخيطي في الخلايا حقيقية النواة ؟

هو سرعة حدوث عملية التضاعف بدرجة كبيرة جدا.

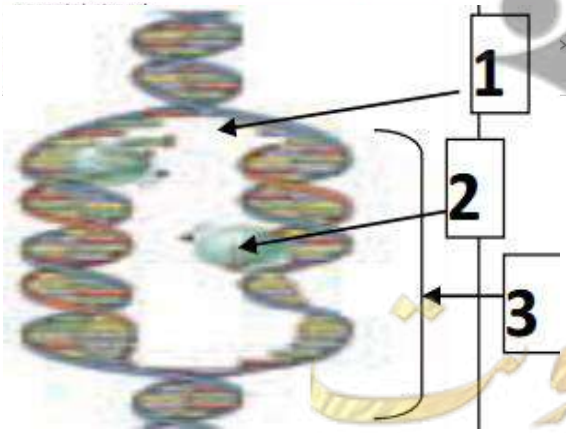


ماذا يحدث عند وجود شوكة تضاعف فقط في DNA لذبابة الفاكهة ؟يؤدي ذلك الى أن عملية التضاعف تستغرق ١٦ يوم بدلا من ثلاث دقائق. (ب ٦٠٠٠ شوكة)



ما المقصود بفقاعة التضاعف؟

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



الشكل يمثل عملية تضاعف حمض DNA شوكة التضاعف

٢-انزيم بلمرة DNA ٣-فقاعة التضاعف

(تضاعف نصف محافظ) تضاعف حمض DNA الذي يعمل

فيه كل شريط من شريطي DNA كقالب لإضافة نيوكليوتيدات مكمله.

وجة المقارنة	انزيم بلمرة DNA	انزيم بلمرة RNA
العملية التي يقوم بها	التضاعف	النسخ
نوع النيوكليوتيدات التي يضيفها	نيوكليوتيد DNA	نيوكليوتيد RNA

علل يمنع تقارب واعادة التفاف شريطي حمض DNA بعد فصلهما اثناء عملية التضاعف؟ لأنه عندما ينفصل الشريطان ترتبط انزيمات اخرى وبروتينات على كل من الشريطين الفرديين وتمنع تقاربهما واعادة التفافهما

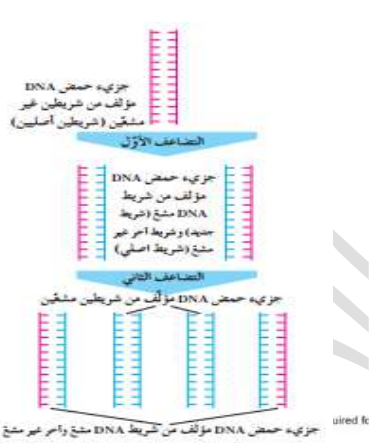
علل تعتبر القواعد المزدوجة في حمض DNA متكاملة؟ لأنها تترابط بعضها مع بعض بصورة فريدة اي ان كل قاعدة ثايمين ترتبط مع ادنين وكل قاعدة جوانيين ترتبط مع سيتوسين

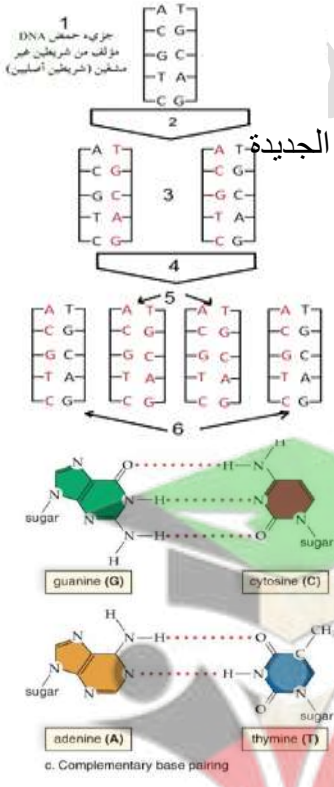
كيف يؤدي شريط حمض DNAدور القالب او النموذج ليضاعف نفسه؟ يحمل كل من شريطي من شريط اللولب المزدوج كافة المعلومات التي يحتاج اليها لأعاده انشاء الشريط الاخر بحسب نظام القواعد المتكاملة المزدوجة

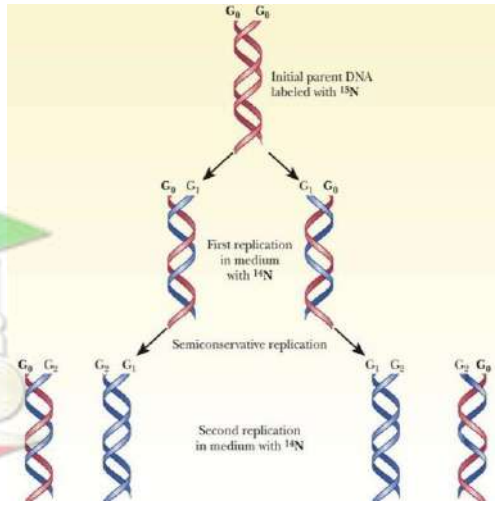
(الشكل الذي امامك يمثل تضاعف نصف محافظ لحمض DNA

في وسط يحتوي على ثايمين مشع والمطلوب):

ما هي أهمية استخدام الثايمين المشع؟ ليبين الاشرطة الجديدة التي تكونت ويميزها عن الاشرطة الاصلية







وجه المقارنة	DNA	التضاعف نصف المحافظ	البروتين
اسم المادة المشعة	الفوسفور ٣٢	الثايمين المشع	الكبريت ٣٥

علل توصف عملية تضاعف حمض DNA بأنها تضاعف نصف محافظ (جزئي)؟ وما أهميته؟

لان كل جزيء جديد يحتوي على شريط واحد جديد وشريط واحد أصلي

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

بتطبيق قانون شاراجاف على نسب القواعد النيتروجينه في حمض DNA أكمل الجدول التالي

	الادنين	الجوانين	الثايمين	السيتوسين
النسبة	٢٨٪			

ينسخ حمض DNA في الانسان بشوكة واحدة لكل ١٠٠٠٠٠ نيوكليوتيدة تقريبا

	DNA	RNA
البيورينات	الادنين-الجوانين	الادنين-الجوانين
البيريميدينات	الثايمين- السيتوسين	اليوراسيل- السيتوسين

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

بما تفسر نمو يرقات النمل الى عاملات مطيعات أو جنود ضخمة وشرسة؟ بسبب تغير نوع الطعام التي تتغذى عليه عندما تشعر بالخطر والذي يغير التوازن الهرموني وهذا بالتالي يؤثر في الجينات.

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

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

علل تصنع الكائنات البروتينات التي تحتاج اليها في عملية تسمى تصنيع البروتين؟ لترجمة التركيب الجيني للكائن (تركيب الموروثات) الى تركيب ظاهري لا ظهار الصفات

متى يتم التعبير عن الجين؟ عندما يصنع البروتين بحسب الشفرة التي يحملها هذا الجين

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

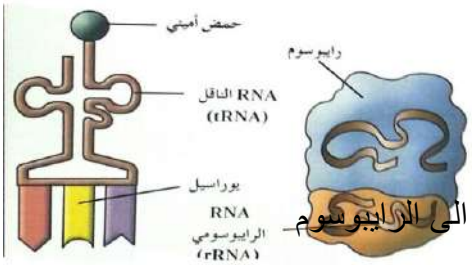
(✓) يؤدي البروتين دورا أساسيا في كل عمليات الكائنات الحية بدءا من تنفس البكتريا الى طرفة عين الفيل

علل يتحكم جزيء DNA في جين معين بتصنيع البروتينات التي تحكم بدورها تعبير جينات أخرى؟

وذلك لتنشيط هذه الجينات او تثبيطها

أوجه المقارنة	DNA	RNA
التركيب (عدد الاشرطة)	شريط مزدوج	شريط مفرد
القواعد النيتروجينية	C , G , T , A	C , G , U , A
البيورينات	الادنين والجوانين	الادنين والجوانين
نوع السكر	رايبوز منقوص O_2 ديؤكسي رايبوز	سكر رايبوز
الأنواع	نوع واحد	ثلاثة أنواع m ,t , r RNA
التضاعف	له القدرة على التضاعف	يتم نسخه عن طريق DNA

(الجين الفاعل) الجين الذي ينسخ الى mRNA



ما أهمية t RNA؟ يقوم بنقل الأحماض الأمينية من السيتوبلازم الى الرايبوسوم خلال عمليه تصنيع البروتين

ما أهمية m RNA؟ ينقل التعليمات الخاصة ببناء البروتين من DNA الى الرايبوسوم

ما أهمية r RNA ؟ يدخل مع البروتين في بناء الرايبوسوم

علل تصنيع البروتين تتطلب DNA وRNA؟ لأن mRNA ينقل التعليمات الخاصة ببناء البروتين من DNA الى الرايبوسوم اما r RNA يدخل مع البروتين في بناء الرايبوسوم اما tRNA يقوم بنقل الأحماض الأمينية من السيتوبلازم الى الرايبوسوم اما DNA يحمل المعلومات المشفرة لبناء البروتينات

علل عملية تصنيع البروتينات تتم على مرحلتين هما النسخ والترجمة؟ لأن في النسخ تنسخ المعلومات الوراثية من DNAعلى صورة شريط من حمضmRNA وفي الترجمة تتحول لغة قواعد الاحماض النووية الى لغة البروتينات

ما أهمية DNAاثناء عملية النسخ؟ ان القواعد في أحد الشريطين تستعمل كقالب لصنع جزيء جديد من حمض RNA

(✓) يمر انزيم بلمرة حمض RNA على طول القواعد في شريط ال DNA دائما في اتجاه واحد

(عملية النسخ) عملية يتم فيها نسخ المعلومات الوراثية من أحد شريطي حمض DNAعلى صورة شريط من m RNA.

ما المقصود بالترجمة التي تحدث الرايبوسومات اثناء بناء البروتين؟ ان تتابع النيوكليوتيدات في جزيء mRNAيشكل معلومات حول الطريقة التي تتصل بها الاحماض الامينية بعضها مع بعض لأنتاج سلسلة عديدة الببتيد أو (فك الشفرة في mRNA لتكوين سلسلة عديدة الببتيد)

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

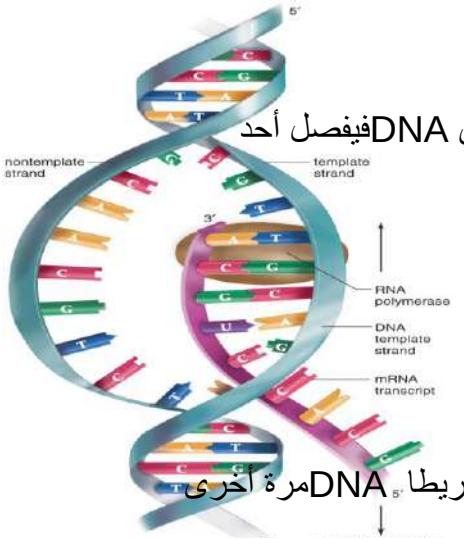
(الترجمة) عملية تتحول فيها لغة قواعد الاحماض النووية الى لغة البروتينات

اسم الانزيم المسؤول عن بناء الشق المكمل على mRNA؟ انزيم بلمرة RNA

ما هي أهمية انزيم بلمرة RNA؟ يعمل على قراءة كل نيوكليوتيدات في أحد شريطي DNA ويقرنها مع نيوكليوتيدات حمض RNAالمتكاملة ولكن يقرن u مع A بدلا من Tمع A.

علل تتشابه عملية التضاعف مع عملية النسخ؟ لأنه : ١-يشترك في كل منهم انزيم بلمرة

٢- يستخدم الشريط الاصلي لبناء شريط مكمل

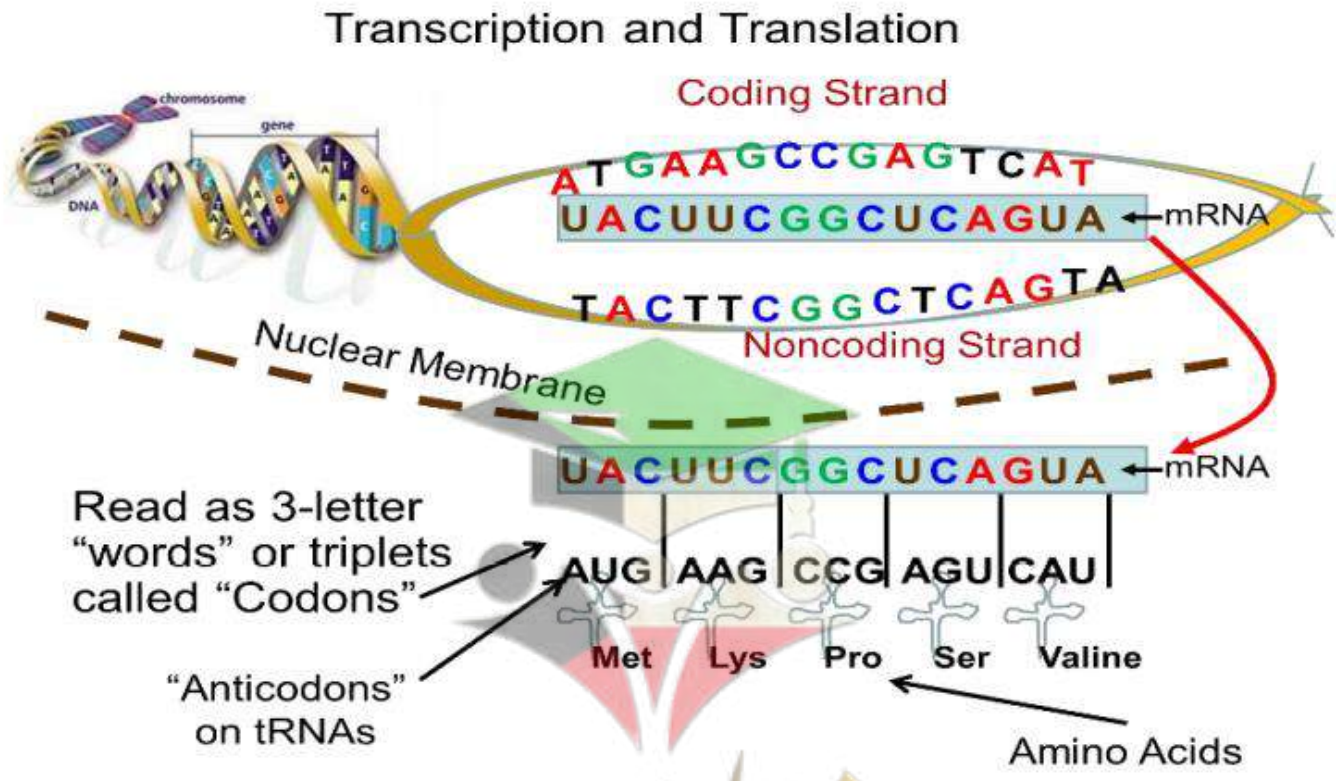


اشرح خطوات نسخ mRNA ؟ ١-يلتحم إنزيم بلمرة RNA مع حمض DNAفيفصل أحد شريطي DNAعن الأخر فتنكشف القواعد النيتروجينية.

٢-تستخدم أحد شريطي DNA كقالب لصنع جزيء جديد من RNA.

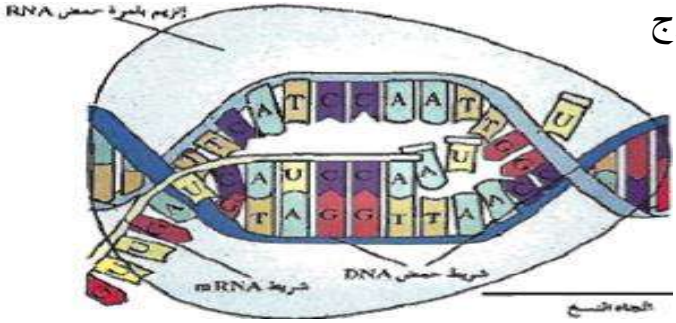
٣-يقوم إنزيم بلمرة RNA بقراءة كل نيوكليوتيد في DNA ويقرنها مع نيوكليوتيد من نيوكليوتيدات RNAالمتكاملة

٤-ينفصل الإنزيم عن DNA ويخرج mRNA الى السيتوبلازم ويرتبط شريطا DNAمرة أخرى



(✓) تتبع عملية النسخ نظام ازدواج القواعد النيتروجينية نفسه المتبع في عملية تضاعفDNA عدا ان اليوراسيل يرتبط بالأدنين بدلا من الثايمين

ماذا يحدث بعد ان تكتمل عملية النسخ؟ ينفصل الإنزيم عن DNA ويخرج mRNA الى السيتوبلازم ويرتبط شريطا DNA مرة أخرى ليعيدا تكوين اللولب المزدوج



ما المقصود بتشذيب حمض mRNA؟

هي عملية تطرأ على mRNAالأولي قبل أن يغادر النواة حيث يتم فيها إزالة الانترونات (الأجزاء التي لا تشفر من RNA) وربط الإكسونات (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.

علل لعملية تشذيب الـ mRNA اهمية بالغه؟

لان في هذه العملية يتم فيها ازالة الانترونات التي لو تركت بدون ازاله سوف يتغير بناء البروتين المطلوب ويصبح البروتين غير قادر على اداء وظيفته

(تشذيب mRNA) عملية تقطيع mRNA ثم أعادة تجميعه بعد استبعاد الانترونات

(m RNA الاولي) اسم يطلق على mRNA قبل عملية التشذيب

(الإكسونات) الأجزاء التي تشفر(تترجم) في حمض DNA

(الانترونات) الأجزاء التي لا تشفر (لا تترجم) في حمض DNA

ماذا تتوقع ان يحدث إذا لم تتم عملية تشذيبmRNA؟ يؤدي الى تكون بروتين مختلف تماما عن البروتين الاصلي بسبب تغير الكودونات ويصبح البروتين غير قادر على اداء وظيفته

ماذا يحدث إذا تم ترجمة mRNA الاولي؟ يؤدي الى تكون بروتين مختلف تماما عن البروتين الاصلي بسبب تغير الكودونات ويصبح البروتين غير قادر على اداء وظيفته

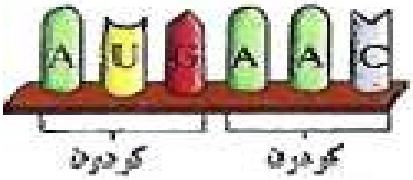
(✓)الكودون على tRNA الناقل هو نفسه على DNA مع استبدال U بT

الجملة	المرادف
حدث تعبير جيني	حدث نسخ mRNA من الجين واستخدامه في بناء البروتين

	DNA المنسوخ	DNA غير المنسوخ	mRNA	tRNA
الكودون	TAT	ATA	AUA	UAU
الكودون	AGT	TCA	UCA	AGU

ما المقصود بالكودون؟ هو مجموعة من ثلاثة نيوكليوتيد على mRNAتحدد او ترمز لحمض أميني محدد.

(√) يوجد لكل من حمض الليوسين والارجنين ٦ شيفرات.



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

(√) يوجد لكل حمض أميني شفيرة او أكثر.

(X) بعض الكودونات تشفر لأكثر من حمض اميني

إذا كان التتابع على DNAهو ACAATGGACAGTCAGCATT وكان الجين المشفر هو ACAAACAGTCCATT فما هي الانترونات التي تم ازالتها (TGG AG) الانترونات

كيف يتم الحصول على mRNAنهائي من mRNAاولي؟ عن طريق إزالة الانترونات وربط الإكسونات ثم إضافة رأس وذيل ل mRNA

علل يوجد بجدول الشيفرات ٦٤ شيفرة رغم العدد المحدود للأحماض الأمينية؟ لأن هناك ثلاث شيفرات لا تشفر لأحماض أمينية وهناك احماض امينية لها أكثر من شيفرة

وجه المقارنة	في جدول الشيفرات	الشيفرات التي تشفر للأحماض الامينية
عدد الشيفرات	٦٤	٦١

علل تعتبر الشيفرات UGA وUAGو UAA شيفرات توقف؟ لأنها لا يتم ترجمتها حيث أنها تحدد نهاية سلسله عديد الببتيد أي تدل على التوقف وليس له مقابل كودون ولا يشفر لأي حمض اميني

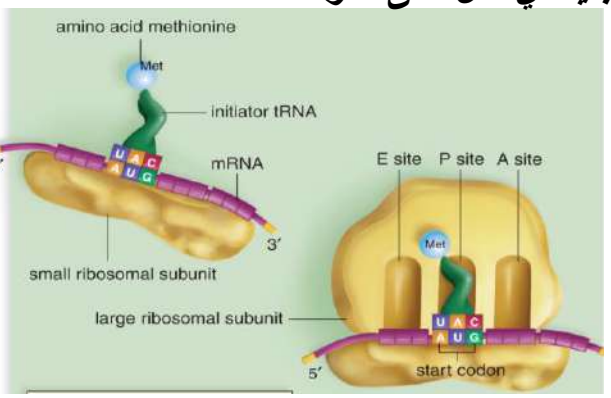
ملاحظة: يوجد لحمض الليوسين ٦ شيفرات وحمض الارجنين له ٦ شيفرات

(AUG) الكودون على mRNA التي تستدعي الحمض الاميني المثيونين

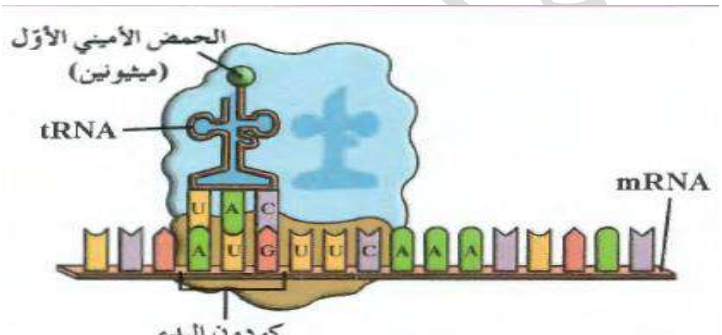
مما يتركب الرايبوسوم؟ تتألف من وحدتين (أحدهما كبيره والأخرى صغيره) وكل وحدة تتكون من اكثر من ٥٠ بروتين مختلف وعدة أجزاء من قrRNA وترتبط الوحدتان معا فقط اثناء عملية الترجمة وبها مكانين

متجاورين لارتباط t RNA هما A,p اذ يرتبط بكل منها tRNA يحمل حمضا أمينيا خاصا به التي عندما ترتبط تكون سلسلة عديدة الببتيد

ما هي اهمية شيفرة التوقف؟ تحدد نهاية سلسله عديد الببتيد أي تدل على التوقف



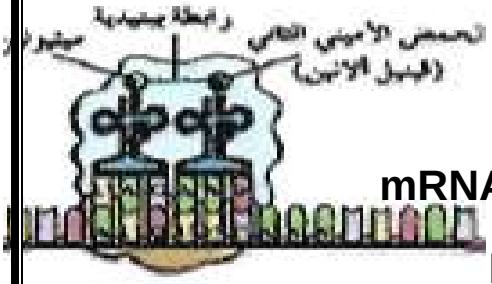
مراحل تصنيع البروتين (الترجمة) هي



-مرحله البدء: -يرتبط mRNAبالوحدة الصغرى من الرايبوسوم

ويرتبط الناقل t RNA الذي يحمل مقابل الكودون

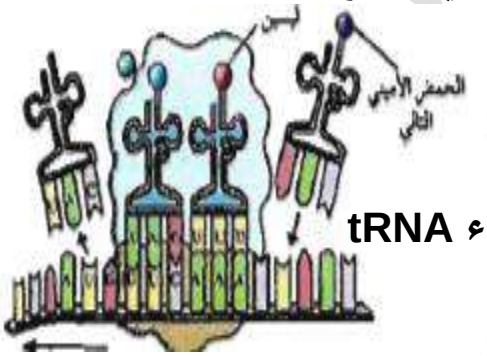
UAC والحمض الاميني المثيونين على الطرف المقابل بكودون mRNA



-ترتبط الوحدة الكبرى بحيث تكون شفره البدء AUG عند الموقع P

-عند اكتمال تركيب الرايبوسوم المفعل يصبح الكودون الشاغر في الموقع Aجاهزا لتلقي tRNA التالي

-يصل tRNA حاملا مقابل الكودون المتكامل مع الكودون الشاغر في الموقع Aفيرتبطان



بحيث يصبح الموقعين P و Aحاملين لحمضين امينيين

-يقوم أنزيم معين بربط الحمضين الأمينين برابطه ببتيديه

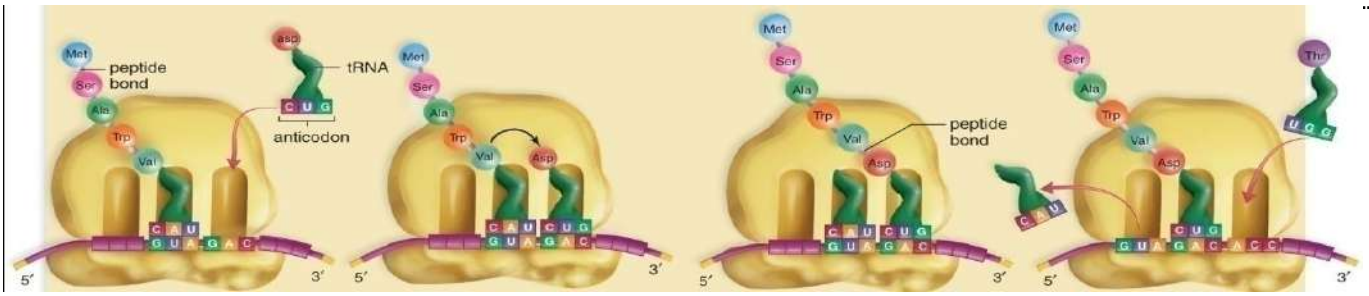
-مرحله الاستطالة: بعد ربط الحمضين الأول والثاني، ينفصل جزيء tRNA

الموجود في الموقع P تاركا وراءه حمضه الاميني

٠- يندفع جزيء tRNAالموجود في الموقعA

ليحل مكان الموقع Pالشاغر يتحرك جزيء tRNAوmRNA عبر الرايبوسوم الى الموقع Pكوحدة

/يظهر كودون جديد في الموقع Aيكون جاهزا لتلقي جزيء tRNA التالي مع الحمض الاميني الخاص به / يتم نقل الاحماض الامينية الى الموقع A وربطها بسلسلة عديد الببتيد



مرحله الانتهاء:

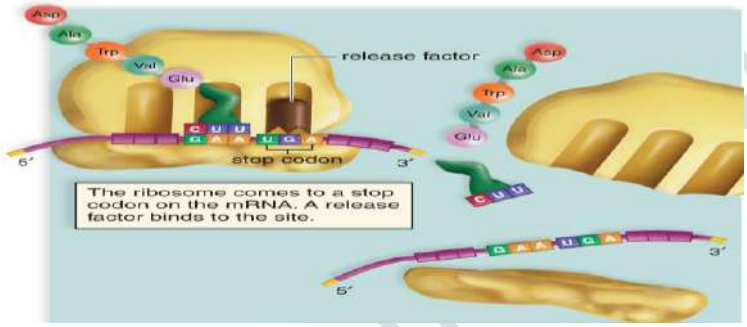
تنتهي عمليه الترجمة حين يصل كودون التوقف الى الموقع A يتفكك الرايبوسوم الى وحدتيه وينفصل البروتين ويطلق الى الخلية **وكذلك t RNA**

ماذا تتوقع إن يحدث عند اكتمال تركيب

الرايبوسوم المفعل؟ يصبح الكودون الشاغر في

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

ما المقصود بالرايبوسوم المفعل؟ الرايبوسوم الناتج من ارتباط mRNA مع الوحدتين الرايبوسوميتين الكبرى والصغرى وأول tRNA



ما هي علاقة الجينات بلون الزهرة؟

ان هناك جين يحمل شفرة انزيم يحفز تفاعل

انتاج صبغة تمكنها أن تتحكم بلون الزهرة

ما هي علاقة الجينات بفصيلة الدم؟ ان هناك جينات تحتوي على تعليمات تصنيع انزيم يختص بإنتاج الانتيجينات التي تحدد فصيلة الدم على سطح كريات الدم الحمراء

علل تعتبر البروتينات هي مفاتيح معظم ما تقوم به الخلية من وظائف؟ لأن البروتينات هي انزيمات تحفز التفاعلات الكيميائية

ما هي أهمية البروتينات المصنعة بالرايبوسوم؟ ١-هي انزيمات تحفز التفاعلات الكيميائية فهناك انزيم يحفز تفاعل انتاج صبغة يمكنه أن يتحكم بلون الزهرة ٢- بإنتاج الانتيجينات التي تحدد فصيلة الدم على سطح كريات الدم الحمراء ٣- تنظم معدل النمو ونمطه في الكائن الحي

(**الانتيجينات**) البروتينات التي تحدد فصيلة الدم على سطح كريات الدم الحمراء

(تصنيع البروتين) العملية التي يتم فيها تجميع الأحماض الامينية في سلسله عديد البيتيد في خلال عمليه الترجمة

وجه المقارنة	التضاعف	النسخ

الانزيم المستخدم	انزيم بلمرة DNA	انزيم بلمرةٌ RNA
عدد الأشرطة المستخدمة من DNA	الشريطين	شريط واحد
النيوكليوتيدات المضافة للشريط الاصلي	نيوكليوتيدات DNA	نيوكليوتيدات RNA

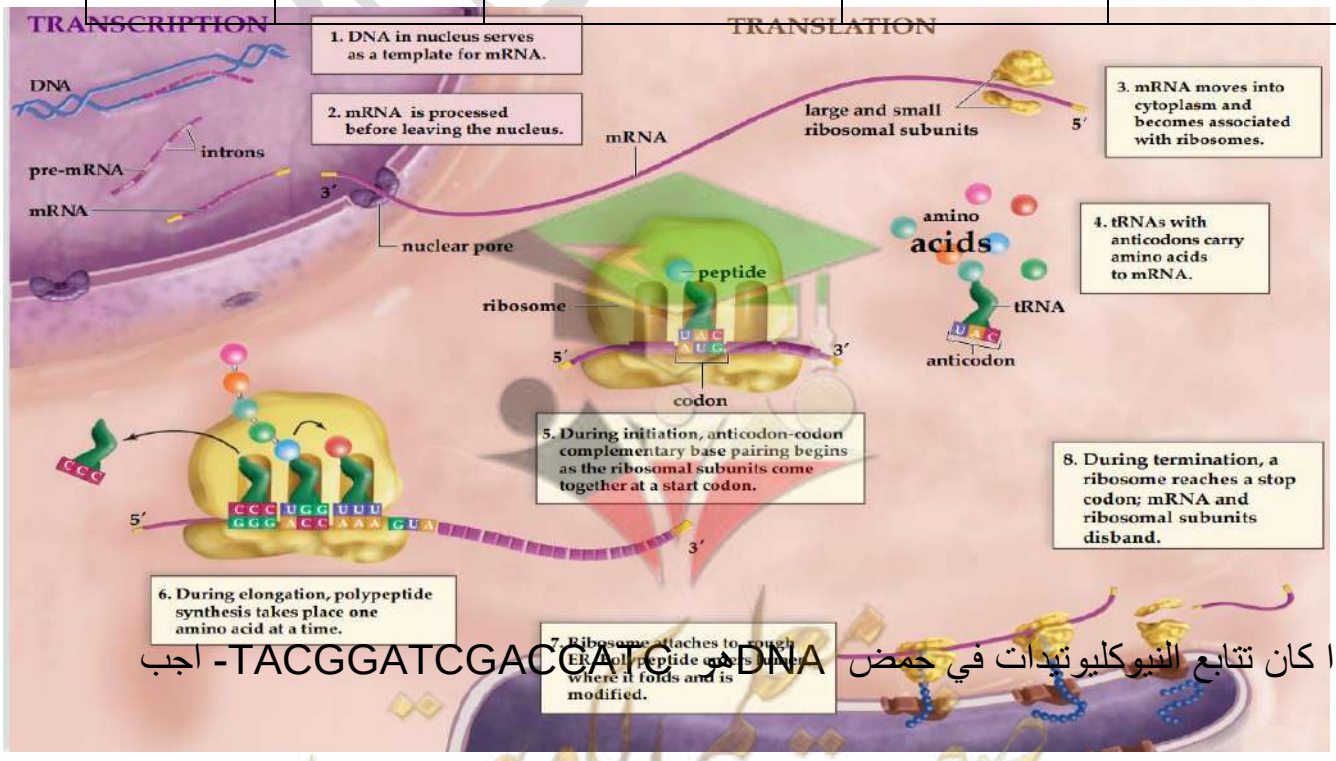
علل نحتاج ل mRNA يحمل ٣٦ كودون لبناء البروتين من ٣٥ حمض أميني؟ لأن كل كودون يشفر لحمض أميني واحد بالإضافة الى كودون التوقف الذي لا يشفر لحمض أميني ولكنه يلزم لانتهاء عمليه الترجمة وفصل وحدتي الرايبوسوم عن بعضهما

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

نوع الموقع	الموقع A	الموقع P
الأهمية	**يرتبط به النافل الذي يحمل الحمض الاميني المضافAmino acid**	**يرتبط به النافل الذي يحمل سلسلة الاحماض الامينية المرتبطة ببعضها**

ماذا تتوقع إن يحدث عندما يصل كودون التوقف الى الموقع Aفي الرايبوسوم؟ تنتهي عمليه الترجمة لان الكودون ليس له مقابل كودون ولا يشفر لأي حمض أميني وتنفصل وحدتي الرايبوسوم الأساسيتين وينفصل عديد البيتيد ويطلق في الخلية

	DNA المنسوخ	DNA غير المنسوخ	mRNA	tRNA
كودون المثيونين	**TAC**	**ATG**	**AUG**	**UAC**



إذا كان تتابع النيوكليوتيدات في حمض DNA هو -TACGGATCGACCAACG اجب

ما هو التتابع على الرسالة المنسوخة من الجين؟ (AUGCCUAGCUGGUAG) **كم عدد الكودونات؟** (٥)
كم عدد الاحماض الامينية التي تلزم لبناء هذا البروتين؟ (٤)

ماذا تتوقع أن يحدث إذا الانترون الأول في الجين لم يزل بل عومل كأحد الإكسونات؟ 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

(الرايبوسومات) مركز بناء البروتين في الخلية

علل تتابع معين من القواعد النيتروجينية في حمض mRNA يحدد تتابع الاحماض الامينية في البروتين؟

لان اللغة التي تدخل في تركيب mRNA هي لغة ذات اربع حروف (A_U T G) وحيث ان الاحماض الامينية ٢٠ فتقرأ هذه الشفرة ثلاثية حيث ان كل ثلاث حروف تمثل كودون يشفر لحمض اميني

	U		C		A		G	
U	UUU, UUC	فينيل ألانين Phe	UCU, UCC, UCA, UCG	سيرين Ser	UAU, UAC	تيروسين Tyr	UGU, UGC	سيستين Cys	U
	UUA, UUG	ليوسين Leu			UAA, UAG	كودون التوقف Stop	UGA	كودون التوقف Stop	C
							UGG	تريبتوفان Trp	A
C	CUU, CUC, CUA, CUG	ليوسين Leu	CCU, CCC, CCA, CCG	برولين Pro	CAU, CAC	هستيدين His	CGU, CGC, CGA, CGG	أرجنين Arg	U
					CAA, CAG	جلوتامين Gln			C
									A
									G
A	AUU, AUC, AUA	إيزولوسين Ile	ACU, ACC, ACA, ACG	ثريونين Thr	AAU, AAC	أسبرجين Asn	AGU, AGC	سيرين Ser	U
	AUG	ميثيونين (كودون البدء) Met			AAA, AAG	ليسين Lys	AGA, AGG	أرجنين Arg	C
									A
									G
G	GUU, GUC, GUA, GUG	فالين Val	GCU, GCC, GCA, GCG	ألانين Ala	GAU, GAC	حمض الأسبارتيك Asp	GGU, GGC, GGA, GGG	جليسين Gly	U
					GAA, GAG	حمض جلوتاميك Glu			C
									A
									G

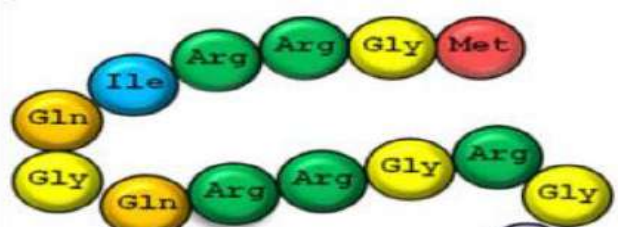
ما الفرق بين نيوكليوتيد DNAنيوكليوتيدات RNA؟

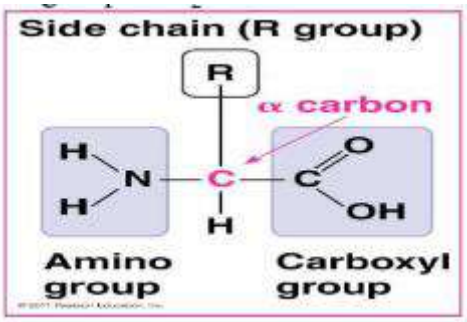
ان نيوكليوتيد DNAيحتوي على سكر ديوكسي ريبوز مرتبط ب G/A/T/C اما RNA يحتوي على سكر رايبوز مرتبط بG/A/u/C

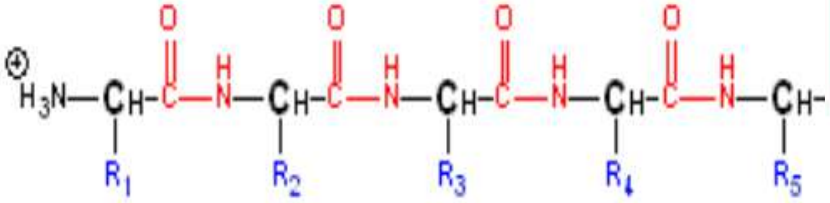
علل رغم العدد المحدود للأحماض الامينية العشرون الا ان هناك العديد من البروتينات؟ لأن كل بروتين يختلف عن الاخر باختلاف تتابع (وعدد ونوع) الاحماض الامينية المكونة له عن باقي أنواع البروتينات

عدد الاحماض الامينية في البروتين	عدد الكودونات في mRNA	عدد النيوكليوتيدات
خمسون	واحد وخمسون	١٥٣
١٥	١٦	٤٨

صفوة معلمي الكويت







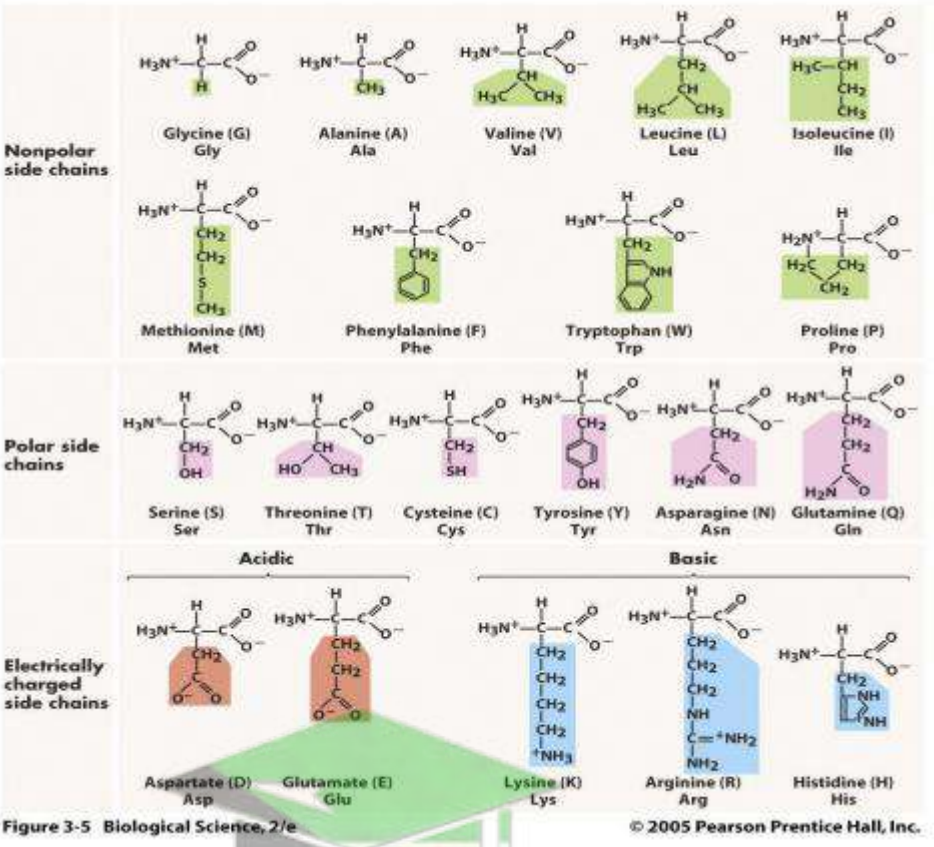


Figure 3-5 Biological Science, 2/e

© 2005 Pearson Prentice Hall, Inc.

صفوة معلمي الكويت

(البروتين والتركيب الظاهري)

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

بسبب وجود بروتينات تخليق العظام في الدجاج تمنع نمو أغشيه بين الأصابع في الدجاج

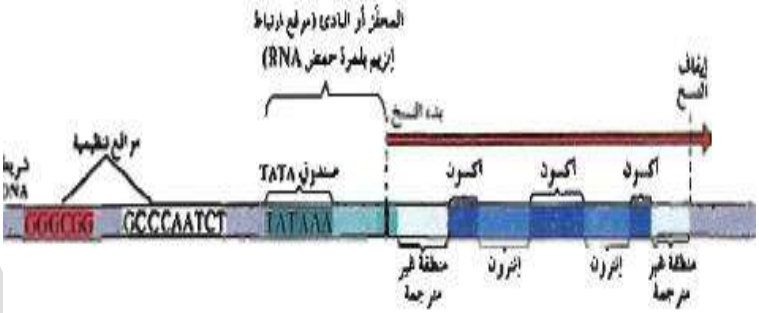
ماذا يحدث إذا تم إدخال جين طافر يسد مستقبلات الخلية لبروتين تخليق العظام (B M P) في القدم اليسرى لجنين الدجاجة؟ سوف يتكون غشاء جلدي بين أصابع القدم اليسرى للدجاجة

(✓) جزء فقط من الجينات في الخلية يعبرعنه بشكل دائم وهي الجينات التي تنسخ الى mRNA

كيف تحدد الخلية أي الجينات سوف ينشط (يتم نسخة) وأيهما يبقى ساكنا (لا يتم نسخة)؟

عن طريق تتابعات معينه تعمل كمحفزات لمواقع ارتباط انزيمات بلمرة ال RNA في حين

تعمل تتابعات أخرى كإشارات لبدء عملية النسخ أو توقفها وأخرى تساعد في تنظيم وضبط عمل الجين



الرسم يمثل تركيب الجين النموذجي السهم (١) يشير الى مواقع تنظيمية السهم (٢) يشير الى المحفز الذي ينظم عملية النسخ وتحدد ما إذا كان الجين يعمل أو لا يعمل و(٣) الى الانترون

مما يتكون المحفز كما هو موضح بالرسم؟ من تتابعات محددة TATAAAA تسمى صندوق ال TATAوهي تؤدي دورا عند انطلاق عملية النسخ

علل تحتوي جميع خلايا جسمك على الجينات نفسها لكنها لاتنتج كلها نفس البروتينات؟

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

ما المقصود بالتعبير الجيني؟ هو إن ألجين يتم تنشيطه ويعمل مما يؤدي إلى تصنيع البروتين الذي يتحكم في صنعه هذا الجين

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 معقده مختلفة (عوامل النسخ)

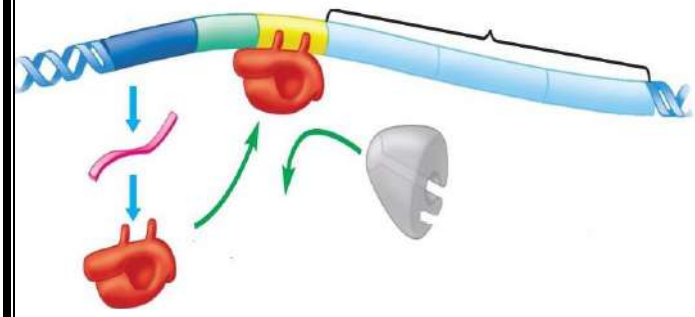
علل توجد فرص أكبر لضبط التعبير الجيني في حقيقية النواة عن اولية النواة؟ ١- في اولية النواة تتم عملية النسخ والترجمة في السيتوبلازم ٢-في حقيقة النواة فان عملية النسخ تتم في النواة اما الترجمة في السيتوبلازم وذلك لوجود غشاء نووي في حقيقية النواة يفصل النسخ عن الترجمة

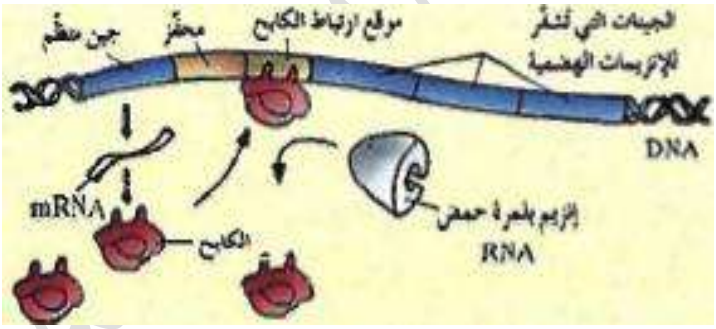
(الجين المنظم) جين يوجد داخل ال DNA البكتيري يشفر لأنتاج بروتين الكابح

كيف يتم ضبط التعبير الجيني في أوليات النواة؟ ذلك عن طريق وجود

١-الكابح: وهو بروتين يرتبط بحمض DNA في البكتريا ليوقف عمل الجينات التي تشفر لإنزيمات الهضم مثلا

٢-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





ما هي أهمية الجين المنظم في الرسم السابق في اوليات النواة؟ يشفر لبناء بروتين الكابح في اوليات النواة

ما أهمية بروتين الكابح في البكتريا عند عدم وجود اللاكتوز؟ انه يمنع ارتباط انزيم بلمرة RNA من الارتباط بالمحفز أي يمنع تصنيع الانزيمات الهضمية

كيف يتم تفعيل الجينات التي تشفر للأنزيمات الهضمية في البكتريا عندما يرتبط الكابح بDNA ؟

يتم ذلك عندما يزداد اللاكتوز فانه يرتبط بالكابح مغيرا شكله فيصبح غير نشط فلا يرتبط ب DNA ويرتبط إنزيم بلمرة RNA بالمحفز في DNA ناسخا الجين الذي يشفر للإنزيمات الهضمية حيث ينسخ mRNA وبذلك يتم تصنيع الإنزيمات الهضمية

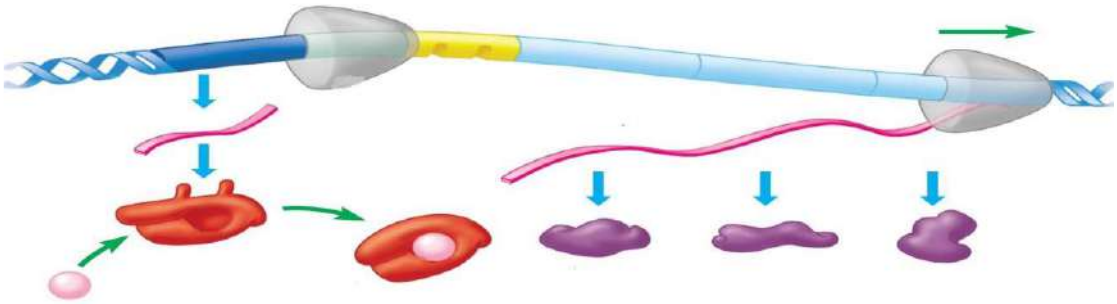
أو كيف تؤثر كميه اللاكتوز على عمل الجينات في الخلية البكتيرية ايشريشيا كولاي؟ -عندما يزداد اللاكتوز فانه يرتبط بالكابح مغيرا شكله فيصبح غير نشط فلا يرتبط ب DNA ويرتبط إنزيم بلمرة RNA بالمحفز في DNA ناسخا الجين الذي يشفر للإنزيمات الهضمية حيث ينسخ mRNA وبذلك يتم تصنيع الإنزيمات الهضمية

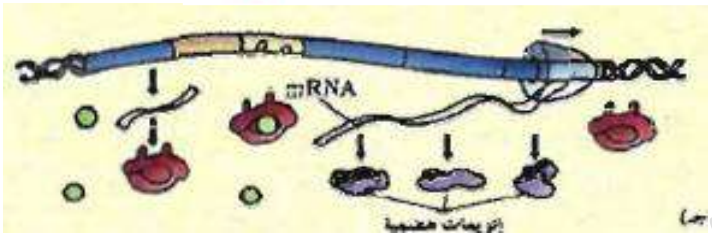
-عند هضم اللاكتوز تماما ينشط الكابح ويصبح حر للارتباط ب DNA ويتوقف عمل الجينات التي تتحكم بصنع الإنزيمات الهاضمة من جديد.

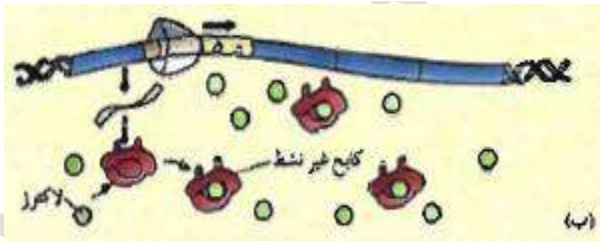
كيف توفر البكتريا على نفسها خسارة الطاقة لتصنيع انزيمات ليست في حاجة اليها؟

عن طريق ضبط عملية التعبير الجيني حيث انها تسمح فقط بنسخ الجينات التي تحتاج اليها دون الجينات الأخرى

(مثلا :-تكتفي البكتريا بإنتاج أنزيمات هضم المادة الغذائية ٠اللاكتوز ٠ عند وجودها فقط)







ماذا تتوقع أن يحدث في حمض DNA لبكتيريا ايشريشيا كولاي عند: -

أولا عندما تدخل البكتيريا إلى محيط غني 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 ألجين الذي يشفر للإنزيمات الهاضمة للاكتوز

ثانيا عندما يتم هضم اللاكتوز تماما في بكتريا E.coli ؟ ينشط الكابح ويرتبط ب DNAويتوقف عمل الجينات التي تشفر للإنزيمات الهاضمة للاكتوز فيتوقف إنتاج الإنزيمات الهاضمة

علل ارتباط الكابح بالصامت يوقف عملية النسخ؟ لأنه يمنع (ارتباط المنشطات بالمعززات/ يمنع ارتباط انزيم البلمرة بالمحفز)

كيف تضبط الخلايا حقيقية النواة تمايز الخلايا؟ من خلال التنظيم الدقيق والمعقد للتعبير الجيني

(✓) عدد الجينات في حقيقية النواة أكبر من عدد الجينات في أولية النواة وتكون منظمة في كروموسومات عديده وبتتابعات أكثر تعقيدا منها في أولية

علل رغم ان خلايا جسمك تحمل الكروموسومات نفسها

ولكنها متمايزة؟ بسبب بعض الاختلافات في التحكم بالتعبير

الجيني الذي يعتبر عملية معقده مقارنة بأولية النواة أي ان

الجينات النشطة (التي تنسخ الى mRNA) هي التي تحدد وظائف هذه الخلايا

ما المقصود بالتعبير الجيني الانتقائي في حقيقيات النواة؟ إن بعض الجينات فقط في الكروموسومات تعمل وتنشط ويحدث لها نسخ أما باقي الجينات متوقفة بشكل دائم ولا يحدث لها نسخ

(يرتبط ايقاف الجينات او تفعيلها في حقيقية النواة بعاملين) هما؟ مرحلة نمو الكائن-والعوامل البيئية المحيطة

علل يضبط التعبير الجيني في أوليات النواة قبل النسخ وبعدة أما في حقيقيات النواة يتم خلال مختلف مراحل التعبير الجيني؟ لأن للخلايا حقيقيات النواة غلاف نووي يحجب عمليه النسخ عن عمليه الترجمة وهذا لا يوجد في أوليات النواة لعدم وجود غلاف نووي

قارن بين كل من أوليات النواة وحقيقيات النواة بحسب الجدول التالي

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

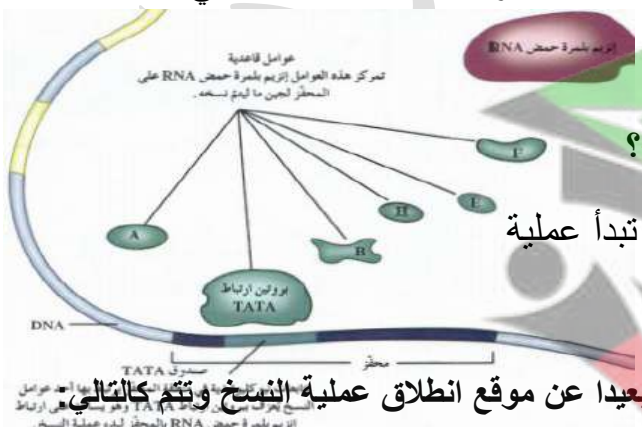
ما هي طرق ضبط عملية التعبير الجيني في حقيقية النواة؟ ١-ضبط عملية النسخ (كمية mRNA) التي تنسخ من جين محدد ٢- سلسلة الاحداث التي تتم بعد عملية النسخ لتنظم عملية الترجمة ٣- التعديلات والتحولات التي تحدث في عمل البروتين الناتج ٤- تنظيم متى يرتبط انزيم بلمرة RNA بالمحفز ويتم ذلك بمساعدة عوامل النسخ ٥- التعبير الجيني الانتقائي

ما المقصود بعوامل النسخ؟ (بروتين ارتباط ال TATA–العوامل القاعدية–انزيم بلمرة(RNA)

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

أو هي بروتينات منظمة وظيفتها تنشيط عملية نسخ حمض DNA

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



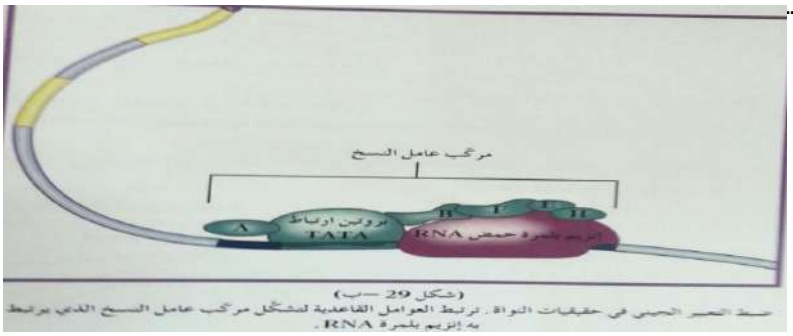
كيف يستطيع انزيم بلمرة RNAالارتباط بنجاح بالمحفز في الخلايا حقيقية النواة والبدء بعملية النسخ؟

عندما تتجمع عوامل النسخ وترتبط بداية بالمحفز حيث تبدأ عملية التجمع بعيدا عن موقع انطلاق عملية النسخ

كيف تحدث عملية التجمع لعوامل النسخ؟ تبدأ عملية التجمع بعيدا عن موقع انطلاق عملية النسخ وتتم كالتالي:

ترتبط عوامل قاعدية (عن طريق بروتين ارتباط TATA) بتتابع قصير من النيوكليوتيدات يسمى صندوق TATA موجود على المحفز – يتكون بذلك عامل نسخ كامل قادر على التقاط نزيم بلمرة RNA

علل ضرورة وجود مجموعة ثانية من عوامل النسخ (مساعد منشطات)؟



لأن العوامل القاعدية غير كافية لزيادة سرعة النسخ او تخفيضها فوجود مساعدات المنشطات والمنشطات تعمل على ضبط عملية النسخ وخاصة عندما ترتبط بالمعززات

التركيب	المفهوم	الأهمية
الكابح	بروتين يرتبط بمواقع محددة في الDNA تسمى الصامتات لوقف عملية النسخ	ايقاف عملية النسخ لجين معين
المحفز	تتابعات من الDNA يرتبط بها انزيم بلمرة RNAلبدء عملية النسخ	تنشيط عملية النسخ (تحفيز RNA للارتباط ب DNA
الجين المنظم	تتابعات محددة من DNAفي اوليات النواة تشفر لبناء بروتين الكابح	يشفر لبروتين الكابح
العوامل القاعدية	عبارة عن بروتينات منظمة	تمركز انزيم بلمرة حمض RNA على المحفز لجين ما ليتم نسخه

ما أهمية التفاعل بين البروتينات المنشطة ووحدات عوامل النسخ؟ يؤدي الى بدء عملية النسخ وتسريعها

ما هي أهمية وجود عدة معززات في حمض الDNA ؟ حتى تكون قادرة على الارتباط بعدة انواع من المنشطات التي توفر مجموعة متنوعة من الاستجابات او ردود الفعل على الاشارات المختلفة.

(✓) تبدأ عملية تجمع عوامل النسخ بعيدا عن موقع انطلاق عملية النسخ في حقيقيات النواة

علل ارتباط العوامل القاعدية ببروتين ارتباط ال TATAله اهميه بالغة؟

ليتكون عامل نسخ كامل وتستطيع العوامل القاعدية التقاط انزيم بلمرة RNA ليرتبط بالمحفز

(تمتلئ الخلية ببروتينات ترتبط بتتابعات DNA محددة تساعد في تنظيم وضبط عمل الجين).

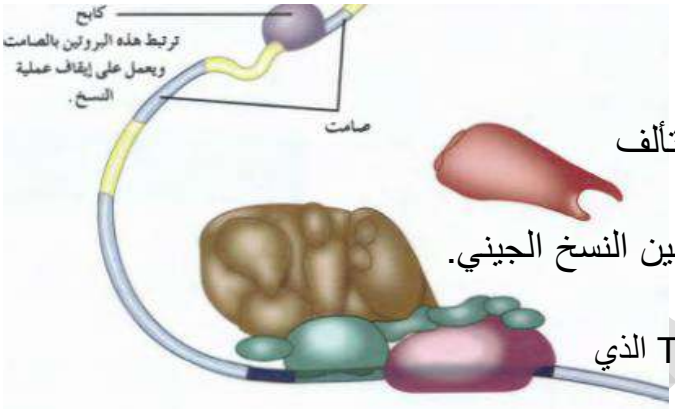
اذكر أربع من هذه البروتينات مع ذكر وظائف هذه البروتينات؟

التركيب	المفهوم	الأهمية
المنشطات	بروتينات منظمة تعمل على ضبط عملية النسخ	ترتبط بالجينات في مواقع المعززات وتساعد في تحديد اي الجينات ستنسخ وتضبط عملية النسخ

مساعدات المنشطات	بروتينات تستقبل الاشارات من الكابحات ومن المنشطات وتدمجها وتوصل النتائج الى عوامل النسخ	تستقبل الاشارات من الكابحات ومن المنشطات وتدمجها وتوصل النتائج الى عوامل النسخ (الى العوامل القاعدية عن طريق بروتين ال TATA) لتمركز انزيم بلمرة RNAعلى المحفز
بروتين ارتباط ال TATA **انزيم بلمرة RNA**	بروتينات يرتبط بصندوق TATA ينقل الاشارات الى العوامل القاعدية لتمركز انزيم بلمرة RNAعلى المحفز يرتبط بالمحفز ليقوم بعملية نسخ الجين	ينقل الاشارات الى العوامل القاعدية لتمركز انزيم بلمرة RNAعلى المحفز يرتبط بالمحفز ليقوم بعملية نسخ الجين

(المحفز) تتابعات من النيوكليوتيدات على جانب واحد من الجين بجانب المواقع التنظيمية

(الصامتات) مواقع توجد على الكروموسوم لترتبط بها الكابحات مما يمنع ارتباط إنزيم بلمرة حمض RNA بالمحفز مانعا عملية النسخ.



(المعززات)عبارة عن عدة قطع من حمض DNAتتألف من الاف النيوكليوتيدات وظيفته الأساسية ضبط وتحسين النسخ الجيني.

(صندوق ال TATA) يرتبط به بروتين ارتباط ال TATA الذي ينقل الاشارات الى العوامل القاعدية لتمركز انزيم بلمرة RNAعلى المحفز لبدء النسخ

كيف تنظم خلايا حقيقية النواة عمليه النسخ (ضبط التعبير الجيني)؟ عن طريق ضبط متى يرتبط إنزيم بلمرة حمض RNAبالمحفز بمساعدة مجموعه من البروتينات تسمى عوامل النسخ التي تنشط عملية نسخ حمض DNA(الجزء الذ ي ينسخ منه في صورة (mRNA

(√) تعمل المنشطات على جعل عمليه ضبط التعبير الجيني في حقيقيات النواة عملية معقدة.

(√) ليس من الضروري وجود المعزز في المنطقة القريبة من المنطقة المراد نسخها.

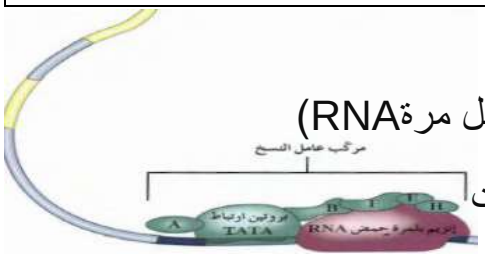
ما هي أهمية تجمع عوامل النسخ وارتباطها بالمحفز في حقيقية النواة؟

تحفز ارتباط انزيم بلمرة RNAبالمحفز لبدء عملية النسخ

قارن بين كل من أوليات النواة وحقيقيات النواة بحسب الجدول التالي

وجه المقارنة	أوليات النواة	حقيقيات النواة
ما يحدث عند ارتباط الكابحات بالصامتات	**تمنع انزيم بلمرة RNA** من الارتباط بالمحفز لوقف نسخ الجين	**تمنع المنشطات من الارتباط بالمعززات لوقف** نسخ الجين

تتكون عوامل النسخ من ثلاثة مجموعات اذكرها؟



المجموعة الاولى (بروتين ارتباط ال TATA – العوامل القاعدية – انزيم بل مرةRNA)

المجموعة الثانية: مساعدات المنشطات المجموعة الثالثة: المنشطات

ماذا تتوقع ان يحدث عند تفاعل البروتينات المنشطة ووحدات عوامل النسخ في حقيقيات النواة؟

يؤدي ذلك الى بدء عملية النسخ وتسريعها

ما هي أهمية الجينات النشطة في الخلايا؟ تحدد وظائف هذه الخلايا وتخصصها

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

كيف تتوقف عملية النسخ في حقيقيات النواة؟ عندما يرتبط نوع ثان من الكابح بتتابعات نيوكليوتيدات على DNA(الصامت) وعندها لا تعود المنشطات قادرة على الارتباط ب DNA فتتوقف عملية النسخ

(السيترويدات) هرمونات في خلايا الفقاريات مركبة من ماده دهنيه تعمل كإشارة كيميائية

كيف يعمل هرمون الاستروجين في أناث الفقاريات؟ ١-يعبر هرمون الاستروجين الغشاء الخلوي

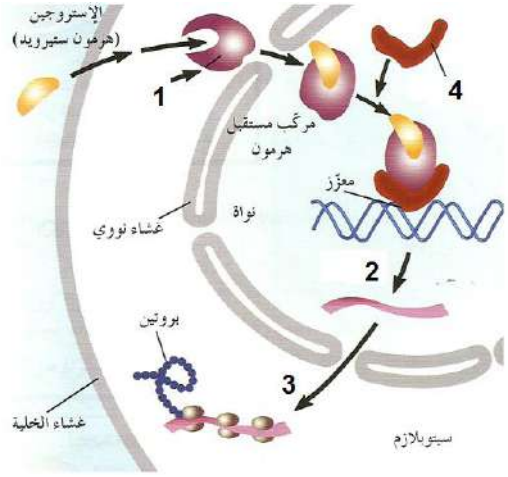
٢-ثم يرتبط الهرمون ببروتين مستقبل في الغشاء النووي وينتج مركب من المستقبل والهرمون (H.R.C)

٣-يرتبط هذا المركب ببروتين قابل (له شكل يوائم المركب) الذي بدوره يرتبط بالمعزز في حمض DNA.

٤-ينبه ذلك إنزيم بلمرة RNA لبدء عملية النسخ.

صفوة معلمي الكويت

	البروتين المستقبل للأستروجينات	البروتين القابل للأستروجينات
مكان وجودة بالخلية الاهمية	على الغشاء النووي يرتبط بالهرمون ليكون مركب RHC	داخل النواة يرتبط مع مركب RHC ليرتبط بالمعزز



الرسم الذي أمامك يوضح عمل هرمون الاستروجين

المسئول عن ظهور الخصائص الجنسية الثانوية

عند الإناث (وضح من خلال الرسم)

ما أهمية ارتباط البروتين القابل مع مركب مستقبل الهرمون؟

يساعد ذلك في ارتباطهم في المعزز وهذا يساعد على تنبيه

انزيم بلمرة RNA على بدء عملية النسخ

ماذا يحدث عند ارتباط البروتين القابل بمركب الهرمون والمستقبل الذي بدوره يرتبط بالمعزز في اناث الفقاريات؟ **ينبه ذلك إنزيم بلمرة RNA لبدء عملية النسخ.**

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

ماذا يحدث عندما تفشل ألية ضبط التعبير الجيني في الفقاريات؟ يؤدي الى انتاج بروتين خاطئ وبالتالي يسبب تغير في نمو الخلية وتركيبها ووظيفتها وقد يسبب انتاج خلايا سرطانية في بعض الأحيان

علل فشل الية التعبير الجيني غالبا ما تؤدي للإصابة بالسرطان؟ لأنها تؤدي الى انتاج بروتين خاطئ وبالتالي يسبب تغير في نمو الخلية (انقسام الخلية) وتركيبها ووظيفتها

صفوة معلمي الكويت

(الطفرات)

الرسم يدل على قط هجين نادر؟ عدد خصائصه كما تراها؟

لا يغطيه الفرو-قصر قوائمه -اليف وودي نادرا ما يصاب بأمراض

(البروتينات) مواد تعتبر أهم جزء في تركيب الكائن الحي واساسية لأداء الجسم وظائفه

ما هي وظائف البروتينات للكائن الحي؟ تؤدي بعض البروتينات وظائف داخل الخلايا

- تفرز بعض البروتينات الى خارج الخلايا لآدا وظائف معينه – يعمل بعضها كمنشط أو كابح

كيف يتغير تركيب بروتينات الخلايا؟ نتيجة تغير في DNAمما يؤدي الى تغير في تركيب البروتينات التي تنظم الأنشطة الحيوية في الخلية.

ما هو سبب حدوث الطفرات بشكل عام؟ تغير في DNAمما 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.

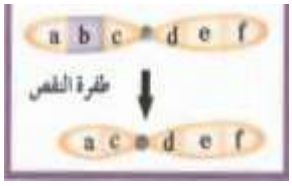
يوجد نمطان للطفرات:

١- الطفرات الكروموسومية: هي التي تحدث في الكروموسومات الكاملة
٢- الطفرات الجينية: هي التي تحدث بسبب التغير في الجينات نفسها.

(/) طفره النقص التي ادت الى ظهور الاجنحه المتعرجه في ذبابه الفاكهه غير ضاره

	مثال لطفرة غير ضارة	مثال لطفرة مميته
طفرة نقص	نمط الأجنحة المتعرج في ذبابه الفاكهة	الضمور العضلي النخاعي في الانسان

١-(طفرة كروموسوميه تركيبية) تغيرات في بنية الكروموسوم او تركيبه



٢- (طفرة النقص) كسر جزء من الكروموسوم وفقدان الجزء المكسور

٣- (طفرة النقص) طفرة للجين المشفر لبروتين SMNعلى الكروموسوم

رقم (٥) تسبب مرض يسبب الضمور العضلي النخاعي الذي يسبب الوفاة

ما هو سبب الجناح المتعرج لذبابة الفاكهة؟ نتيجة طفرة النقص في تركيب أحد الكروموسومات

ما سبب الإصابة بالضمور العضلي النخاعي؟ بسبب طفرة النقص للجين المشفر لبروتين النمو العضلي الطبيعي SMN على الكروموسوم رقم ٥

ماذا تتوقع أن يحدث عند حدوث نقص للجين المشفر لبروتين SMN على الكروموسوم رقم ٥ في الإنسان؟

فانه يسبب الضمور العضلي النخاعي SMA الذي يسبب الوفاة

بما تفسر تحول اجنحه ذبابه الفاكهة من الشكل الطبيعي السليم الى الشكل المتعرج؟

بسبب حدوث طفره نقص في الكروموسوم X (انكسار قطعه من كروموسوم x وتحللها)

(طفرة الزيادة) انكسار جزء من الكروموسوم واندماجه في الكروموسوم المماثل له

(طفرة الزيادة) طفرة تنتج من عبور غير متكافئ بين الكروموسومات المتماثلة خلال الانقسام الميوزي

ما سبب ظهور عينا قضيبيه في ذبابة الفاكهة؟ بسبب طفرة الزيادة في الكروموسوم X

بما تفسر تحول عيون ذبابه الفاكهة من الشكل القرصي الى الشكل القضيبي؟

بسبب حدوث طفره الزيادة في الكروموسوم X (انكسار قطعه واندماجها مع كروموسوم x)

ماذا تتوقع أن يحدث عند حدوث عبور غير متكافئ بين الكروموسومات المتماثلة؟ فان أحد الكروموسومات يملك نسخة إضافية عن أحد اجزاءه فتنتج طفرة الزيادة

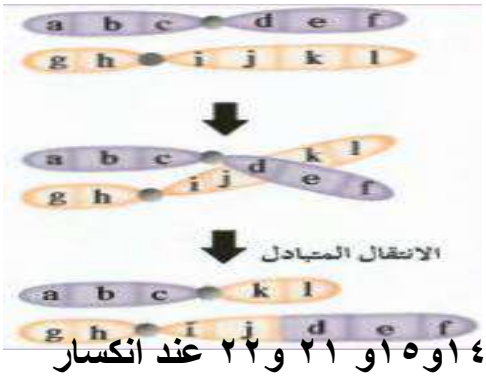
(**طفرة الانتقال**) انكسار جزء من الكروموسوم واندماجه في كروموسوم اخر غير مماثل له

الى أي مدى تؤثر طفرة الانتقال على الكائن الحي؟ انها تؤدي الى أعادة ترتيب مواقع الجينات على الكروموسوم مما يؤثر في عدد الجينات وبالتالي يؤثر في ضبط التعبير الجيني فيسبب ضرر او موت الكائن

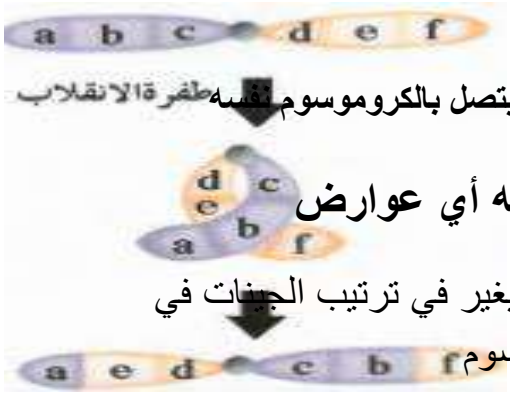
ما هو إثر حدوث طفره الانتقال على الجينات؟ انها تؤدي الى اعاده ترتيب مواقع الجينات على الكروموسوم مما يمكن ان يؤثر على ضبط التعبير الجيني

(**الانتقال الروبرتسوني**) انكسار الكروموسوم عند منطقة السنترومير واتحاد كل من الذراعين الطويلين للكروموسومين ليشكلا كروموسوما واحدا وفقدان الكروموسوم الذي يتشكل من الذراعين القصيرين

(الانتقال المتبادل) تبادل قطع كروموسوميه غير محددة الحجم بين كروموسومين غير متماثلين



(الانتقال الروبرتسوني) تبادل اجزاء من الكروموسومات ١٣و١٤و١٥و ٢١ و٢٢ عند انكسار الكروموسوم عند منطقة السنترومير واتحاد كل من الذراعين الطويلين للكروموسومين ليشكلا كروموسوم طويل



(الانقلاب) انكسار جزء من الكروموسوم ويستدير حول نفسه ليعود ويتصل بالكروموسوم نفسه

(✓) الانقلاب في ال DNA على الكروموسوم ٩ ليس له أي عوارض

يعتبر الانقلاب أقل الطفرات الكروموسومية ضررا؟ لأنه يغير في ترتيب الجينات في الكروموسوم وليس في عدد الجينات التي يحتوي عليها الكروموسوم

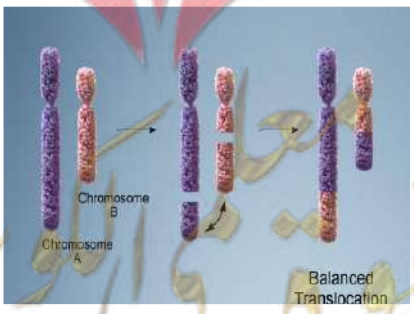
(√) الانتقال الروبرتسوني لا يحدث أي تغيرات ملحوظة في المادة الوراثية لدى الإنسان (علل)؟

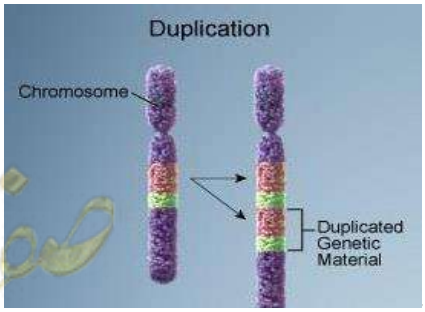
لأنه لا يحدث فقدان للجينات أو زيادة في عددها

(√) عندما يحدث انتقال روبرتسون يصبح عدد الكروموسومات ٤٥ بدلا من٤٦ (علل)؟

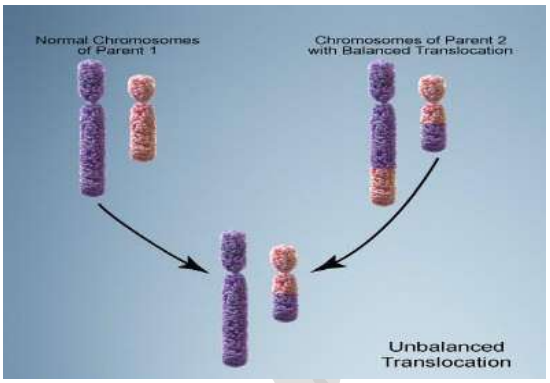
لان الكروموسوم الذي يتشكل من الذراعين القصيرتين يتم فقدانه بعد عدة انقسامات خلوية

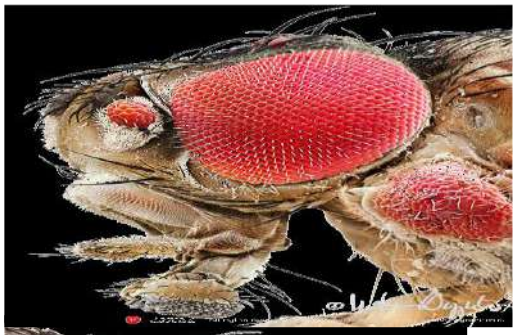
	الانتقال الروبرتسوني:	الانتقال المتبادل:
كيفية حدوثه	يحدث عند انكسار الكروموسوم عند منطقة السنترومير واتحاد كل من الذراعين الطويلين الكروموسومين ليشكلا كروموسوم واحد. ويفقد الكروموسوم الذي يتشكل من الذراعين القصيرتين.	يحدث خلاله تبادل قطع كروموسوميه غير محددة الحجم بين كروموسومين غير متماثلين.

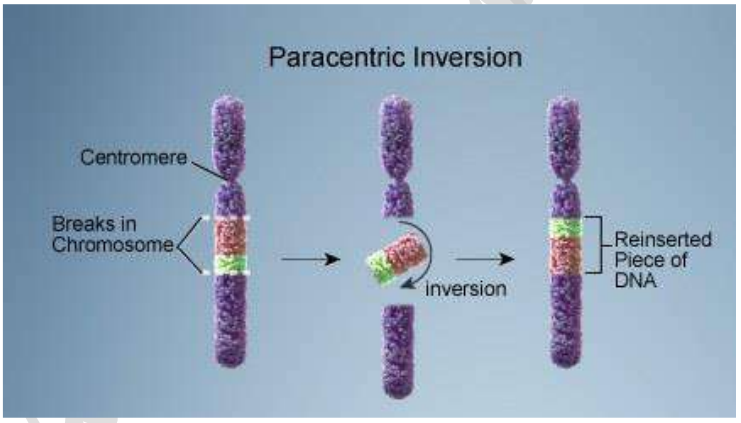


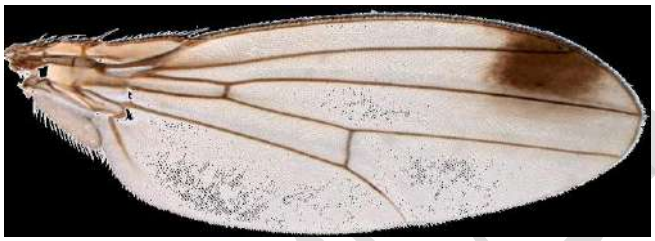


A B C J K L
G H I D E F


Normal Chromosomes of Parent 1
Chromosomes of Parent 2 with Balanced Translocation
Unbalanced Translocation

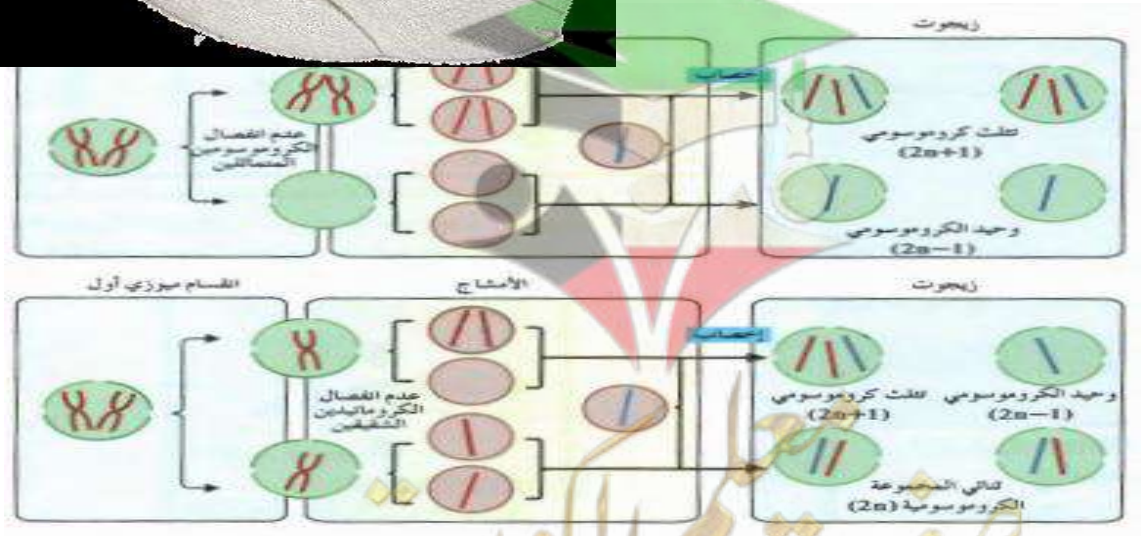



Paracentric Inversion
Centromere
Breaks in Chromosome
inversion
Reinserted Piece of DNA



D C E B A F

A E D C B F


زيجوت
انقسام
تلث كروموسومي
(2n+1)
وحيد الكروموسومي
(2n-1)
عدم انفصال الكروموسومين المتماثلين
انقسام ميوزي أول
الأمشاج
زيجوت
إخصاب
عدم انفصال الكروماتيدين الشقيقين
وحيد الكروموسومي
(2n-1)
تلث كروموسومي
(2n+1)
ثنائي المجموعة الكروموسومية (2n)

(طفرة كروموسوميه عددية) طفرة تسبب اختلالا في عدد الكروموسومات في خلايا الكائن وتعرف باختلال الصيغة الكروموسومية

ما سبب ظهور اختلال الصيغة الكروموسومية؟ نتيجة انقسام غير منتظم للخلايا يتمثل بعدم انفصال الكروموسومات المتماثلة اثناء الانقسام الميوزي الأول او عدم انفصال الكروماتيدين الشقيقين اثناء الانقسام الميوزي الثاني فينتج افراد اما بكروموسوم إضافي (تثلث) او بكروموسوم ناقص (وحيد الكروموسوم)

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

١- عدم انفصال الكروموسومات المتماثلة أثناء الانقسام الميوزي الأول عند تكوين الامشاج
٢- عدم انفصال الكروماتيدات الشقيقان أثناء الانقسام الميوزي الثاني عند تكوين الامشاج

	عدم انفصال الكروموسومات المتماثلة أثناء الانقسام الميوزي الأول	عدم انفصال الكروماتيدان الشقيقان أثناء الانقسام الميوزي الثاني
نوع الطفرة الناتجة بالأبناء	تثلث / وحيد الكروموسومي	تثلث / وحيد الكروموسومي/ افراد طبيعية
مثال	داون / كلاينفلتر/تيرنر	داون / كلاينفلتر/تيرنر / افراد سليمة

علل عدم انفصال الكروموسومين أكثر ضررا من عدم انفصال الكروماتيدين الشقيقين عند تكوين الامشاج؟ لأن الأول يستحيل ان يكون افراد تحمل العدد الطبيعي للكروموسومات اما الاخر يمكن ان ينتج عنه امشاج تحمل العدد الطبيعي للكروموسومات

(التثلث ١٨) التثلث الكروموسومي الذي يسبب الموت السريع للأطفال

(التثلث ٢١) التثلث الكروموسومي الذي يسبب متلازمة داون (ما سبب الإصابة بمتلازمة داون؟)

(أنثى تيرنر) انثى تمتلك كروموسوم جنسي X واحد

(كلاينفلتر) ذكر يمتلك كروموسوم جنسي Xواحد او أكثر بجانب الكروموسومين الجنسين XY

وجه المقارنة	التثلث الكروموسومي	وحيد الكروموسومي
السبب	وجود كروم وسوم زائد	فقدان كروموسوم من كروموسومين متماثلين
الصيغة الكروموسومية	2n+1	2n-1
مثال	داون / كلاينفلتر	تيرنر

ماذا يحدث عند وجود تثلث كروم وسومي ٢١؟ يصاب الفرد بالتخلف العقلي وتخلف في النمو الجسدي وتشوه في أعضاء معينة مثل القلب ومعالم الوجه تشبه المنغولي

ماذا يحدث عند عدم انفصال الكروموسومات المتماثلة أثناء الانقسام الميوزي الأول عند تكوين الامشاج؟

ينتج تثلث او وحيد الكروموسومي

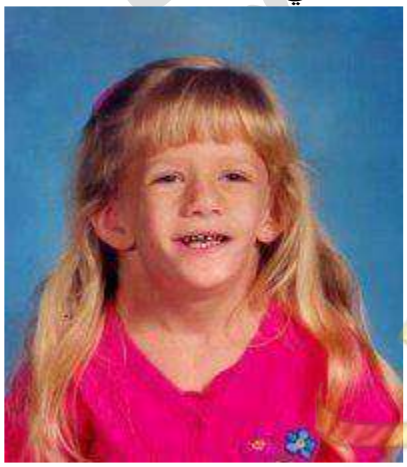
ماذا يحدث عند عدم انفصال الكروماتيدين الشقيقان أثناء الانقسام الميوزي الأول عند تكوين الامشاج؟

ينتج تثلث او وحيد الكروموسومي او افراد طبيعية

ماذا يحدث عند وجود تثلث كروموسومي ١٨ -او ١٣؟ يسبب الموت السريع للأطفال.

	حاله تيرنر	حاله كلاينفلتر
الجنس	أنثى	ذكر
السبب	فقدان كروم وسوم جنس x	زيادة كروموسوم X او أكثر بجانب الكروموسومين الجنسين XY
الصيغةالكروموسومية الجنسية	X	Xxy أوxxxxy
العدد الصبغي	44+x	44+xxy أو 44+xxxxy
الأعراض	مختلفة النمو وعاقر	عاقر مع وجود بعض الملامح الأنثوية

علل في الانتقال الروبرتسوني يظهر الخلل عند الأبناء دون الآباء؟ لأن الكروم وسوم الذي يتشكل من الذراعين القصيرتين يختفي بعد عدة انقسامات متتالية فيصبح العدد الكروموسومي **45 بدلا من ٤٦**



علل انثى تيرنر عاقر ومختلفة النمو؟ بسبب فقدان كروموسوم جنسي X

علل ذكر كلاينفلتر عاقر مع وجود بعض ملامح الانوثة؟ بسبب زيادة كروموسوم X او أكثر بجانب الكروموسومين الجنسين XY

(الطفرة الجينية) تغيرات في تسلسل النيوكليوتيدات على مستوى الجين

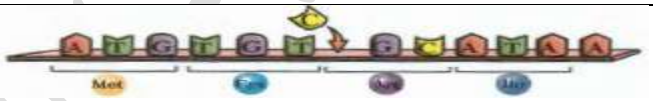
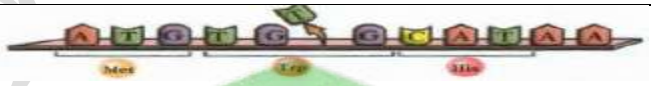
(طفرة النقطة) الطفرة التي تؤثر في نيوكليوتيد واحد سواء بالزيادة او النقص او الاستبدال

(طفرة ازاحة الإطار) ادخال او نقص نيوكليوتيدات يغير تتابع القواعد ما يؤدي الى ازاحة الإطار

علل نتائج الطفرات غير متوقعة؟ لان الطفرات تحدث بشكل عشوائي

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 (استبدال / ازاحة الإطار (إدخال/ نقص)

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

ماذا يحدث عند حدوث طفرة إدخال أو نقص لأحد القواعد النيتروجينية في الجين؟ يؤدي إلى أزاحه إطار القراءة في الرسالة الوراثية فيتكون بروتين مختلف تماما

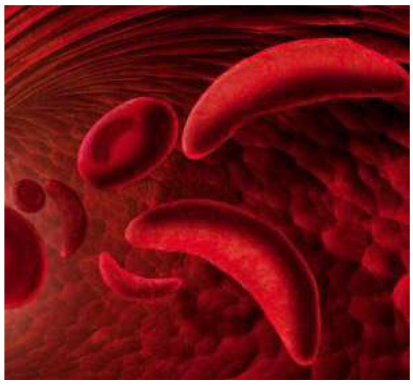
الطفرة الصامتة: هي الطفرة التي تحدث عندما تتغير أحد النيوكليوتيدات في الكودون دون أن يتغير الحمض الأميني الذي تشفر إليه الكودون

طفرة ازاحة الإطار: هي الطفرة التي تحدث عند إدخال او ازاله أحد النيوكليوتيدات في الجين الذي يشفر لبناء بروتين معين مما يؤدي إلى ازاحه إطار قراءة في الرسالة الوراثية

علل ما سبب تسمية طفرة إزاحة الإطار بهذا الاسم؟ لأن عند إدخال او نزع أحد النيوكليوتيدات في الجين

يؤدي إلى ازاحة إطار القراءة في الرسالة الوراثية فيؤدي الى تكوين بروتين مختلف تماما

ما هو سبب تكوين الهيموجلوبين ألمنجلي؟ طفرة استبدال لأحد القواعد النيتروجينه أدى إلى إحلال حمض الفألين محل حمض الجلوتاميك في البروتين



(الفالين) حمض اميني يميز الهيموجلوبين المنجلي عن الطبيعي

(الجلوتاميك) حمض اميني يميز الهيموجلوبين الطبيعي عن المنجلي

ماذا يحدث للهيموجلوبين الطبيعي عتد احلال الفالين محل الجلوتاميك؟

فانة يحول خلايا الدم الحمراء من الشكل القرصي الى الشكل المنجلي

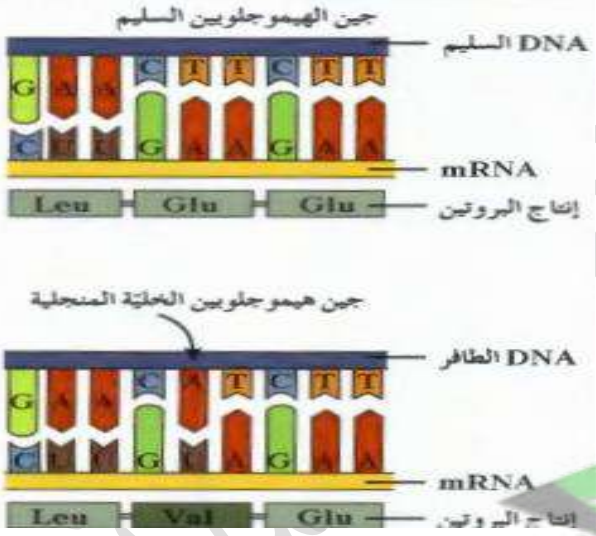
بما تفسر تحول كريات الدم الحمراء من الشكل القرصي الى المنجلي؟ طفرة استبدال لأحد القواعد النيتروجينه أدى إلى إحلال حمض الفألين محل حمض الجلوتاميك في البروتين

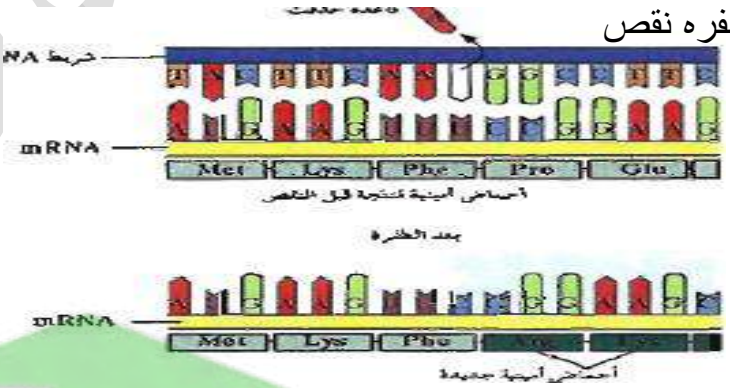
في الرسم الذي امامك ما سبب تحول البروتين في الشكل (أ) الى البروتين في الشكل (ب)

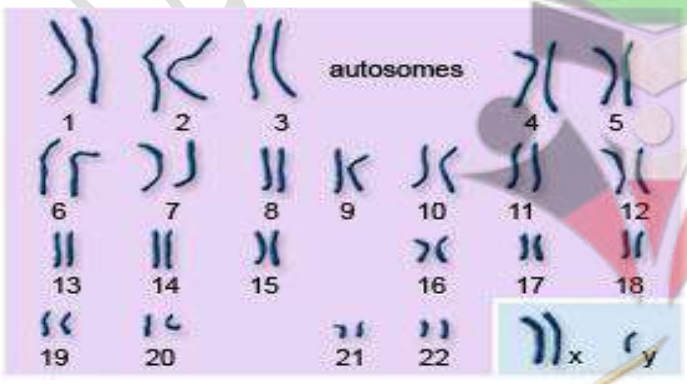
طفرة استبدال لأحد القواعد النيتروجينه أدى إلى إحلال حمض الفألين محل حمض الجلوتاميك

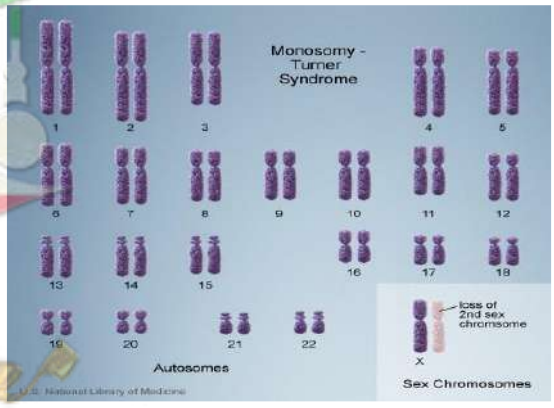
ما هي أنواع طفره النقطة؟ -طفره استبدال طفره ادخال

-طفره نقص

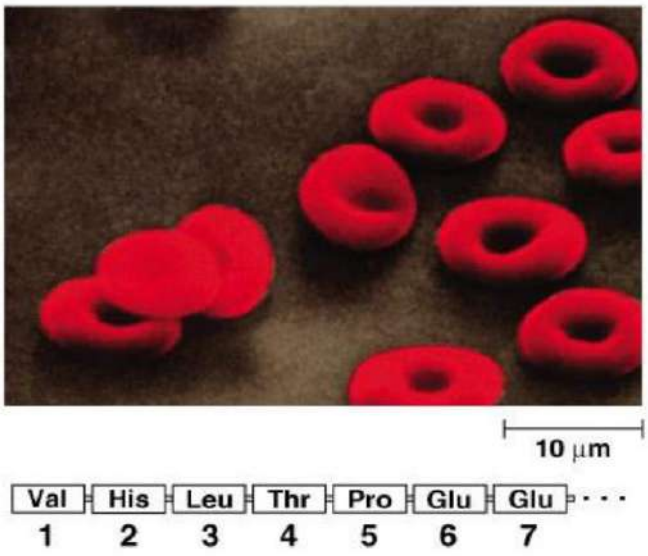




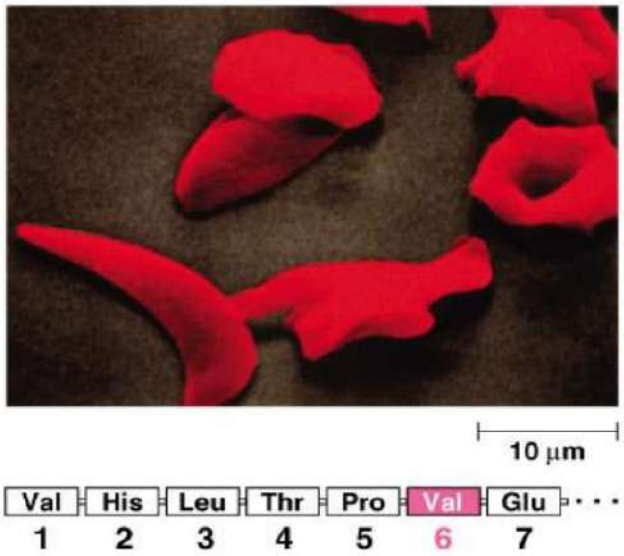




صفوة تعلمي الكويت



(a) Normal red blood cells and the primary structure of normal hemoglobin



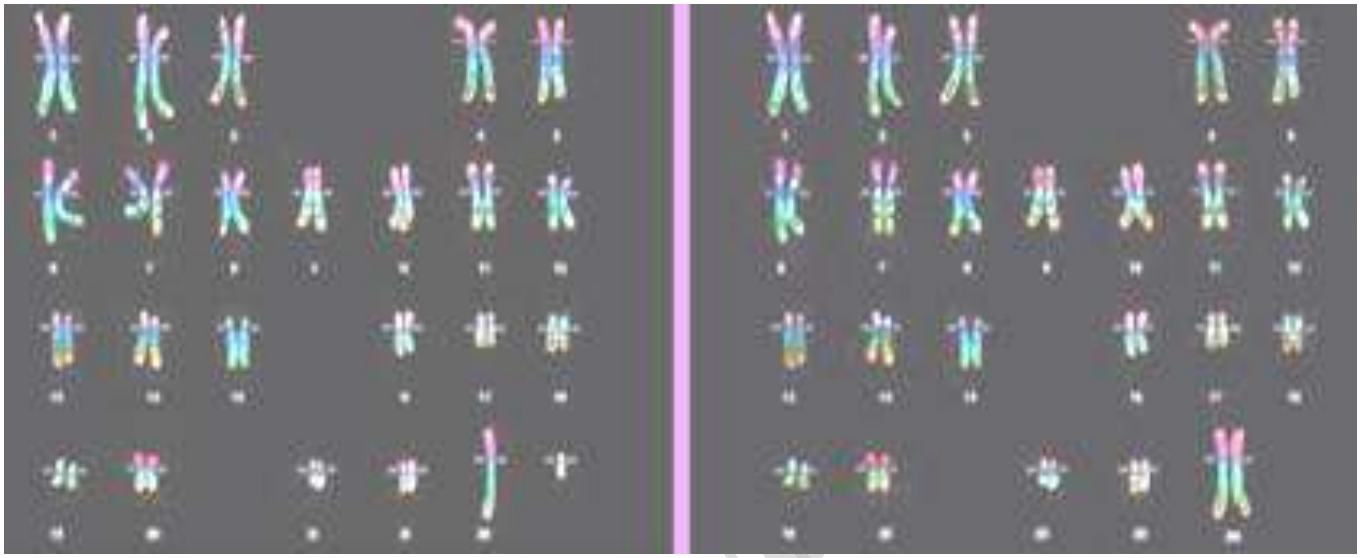
(b) Sickled red blood cells and the primary structure of sickle-cell hemoglobin

السيف الاهلية
صفوة معلمي الكويت

(كروموسومات الإنسان)

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

ما أهمية تتابع القواعد النيتروجينية في الجينات؟ انها تحدد الكثير من الصفات مثل لون العين وتركيبات جزيئات البروتينات في الخلايا



ما هي أهم الإنجازات العلمية التي توصل اليها العلماء بين عامي ٢٠٠٠ و٢٠٠٧؟ استكشاف الجينوم وتحديد مكوناته

(√) عدد الجينات التي تشفر لصنع بروتينات عند الإنسان حوالي 30000 جين تحملها ٤٦ كروم وسوم

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

(ألجين المسئول عن تحديد فصيلة الدم) من الجينات الأولى التي تم التعرف عليها ودراستها

(√) ألجين المسئول عن تحديد فصيلة الدم يحمله الكروم وسوم رقم ٩ لدى الإنسان

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

(√) الكروم وسوم رقم 22 يحمل أليل يسبب توليف النسيج العصبي واللوكيميا

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

السيف الاهلية
صفوة معلمي الكويت

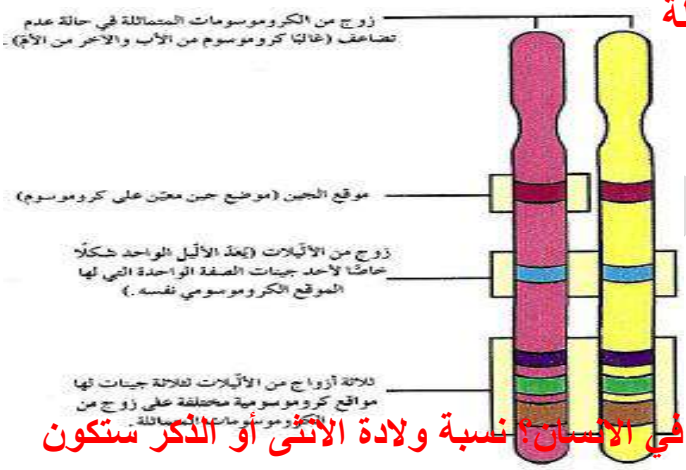
	الكروموسوم ٢٢	الكروموسوم ٢١
عدد الجينات	٥٤٥	٢٢٥
عدد ازواج النيوكليوتيدات	٥١ مليون زوج من النيوكليوتيدات	٤٨ مليون زوج من النيوكليوتيدات
امثلة للجينات المحمولة	جينات للمحافظة على الصحة-جينات مرتبطة باللوكيميا -تليف النسيج العصبي	جين مرض لوجيهريج (تصلب النسيج العضلي الجانبي)

(√) الجينات المحمولة معا على نفس الكروموسوم تورث معا

(√) قد تحدث بعض حالات العبور وإعادة الارتباط للكروموسومات اثناء الانقسام الميوزي عند الأنسان

وجه المقارنة	الكروم وسوم رقم (٩)	الكروم وسوم رقم (٢٢)
أحد الجينات التي يحملها	جين تحديد فصيلة الدم	جين تليف النسيج العصبي / جين يسبب شكل من أشكال اللوكيميا –جينات مهمة للمحافظة على الصحة

الرسم المقابل يمثل زوج من الكروموسومات المتماثلة



اكتب ما تدل علية الأسهم على الرسم

ما المقصود بالاليل؟ شكل خاص لأحد جينات الصفة الواحدة التي لها الموقع الكروموسومي نفسها

المعادلة الكروموسومية للإنسان (44xx -44xy)

علل تتساوى نسبتا احتمال إنجاب ولادة ذكور واناث في الانسان؟ نسبة ولادة الأنثى أو الذكر ستكون متساوية؟ بسبب توزيع الكروموسومات الجنسية اثناء عملية الانقسام الميوزي

	X	X
X	XX	XX
Y	XY	XY

في التزاوج الذي أمامك ماذا تستنتج؟

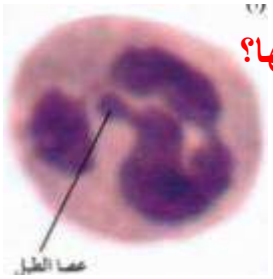
إن الكروموسومات الجنسية في الذكور(XY) تختلف عن الإناث (XX)

إن جميع البويضات بها كروموسوم جنسي واحد X(تكون متشابهة)يوجد نوعان من الحيوانات المنوية نوع به (X) و أخر به (Y) /نسبة إنجاب الذكور (XY) تساوي نسب إنجاب الإناث(XX)

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

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

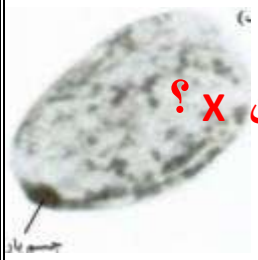


ما المقصود بعدم فعالية الكروم وسوم (x) عند الإناث في الإنسان وما الهدف منها؟

أن الخلية تقوم بتعطيل كروم وسوم (x)في الخلية وذلك لعدم حاجتها إلى الكمية المضاعفة من البروتينات التي تنتجها

(√) يظهر الكروموسوم المعطل في خلايا الدم البيضاء على شكل عصا طبلة

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



علل لاتوجد كميات مضاعفة من البروتينات في خلايا الاناث رغم وجود كروموسومين X ؟

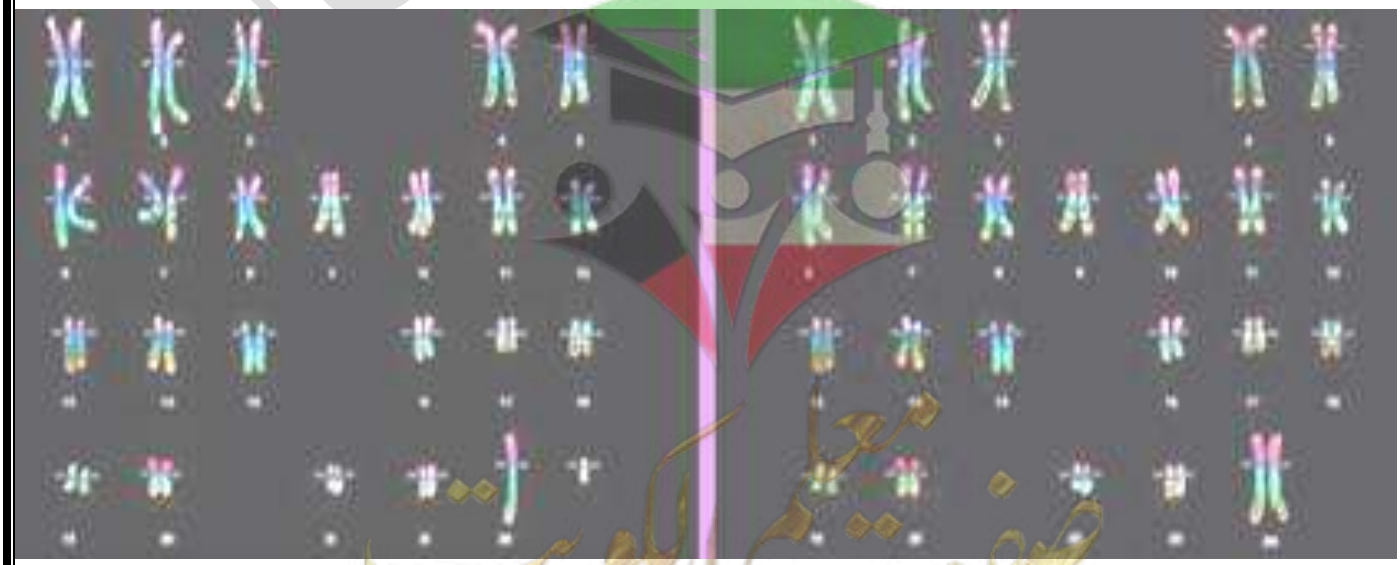
لأن الخلية تقوم بتعطيل كروم وسوم (x) وبطريقة عشوائية

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

لأن الجين الذي يتحكم بلون الفرو يقع على الكروموسوم X فلا يوجد عند الذكر الا جين واحد للون واحد اما لدى الاناث يوجد كروموسومين X يحملان أكثر من اليل

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

ما المقصود بالنمط النووي؟ وما الهدف منة؟ هو عبارة عن خارطة كروموسوميه للكائن الحي أو ترتيب الكروموسومات وفقا لمعايير محدده / الهدف منة: تحديد عدد الكروموسومات- تصنيف جنس الكائن الحي -اكتشاف وجود أي خلل في الكروموسومات من حيث العدد أو البنية أو التركيب

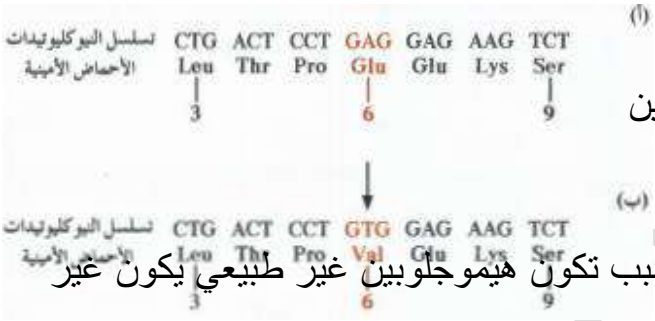


(الوراثة لدى الإنسان)

(√) 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 اليلات سائدة أو متنحية أو ذات سيادة مشتركة أو سيادة غير تامة

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

ماذا يمثل الشكل (أ)؟



تتابعات لجين بيتا هيموجلوبين سليم ليكون هيموجلوبين سليم في خلايا الدم الحمراء لنقل الاكسيجين

ماذا يمثل الشكل (ب)؟ جين بيتا هيموجلوبين طافريسبب تكون هيموجلوبين غير طبيعي يكون غير قادر على أداء وظيفته

ما هو نوع الطفرة في ألجين المسبب للخلايا المنجلية في دم الإنسان؟ طفرة استبدال أدت إلى إحلال حمض الفألين محل حمض الجلوتاميك في بروتين الهيموجلوبين (GAG التي تشفر للجلوتاميك اصبحت GTGالتي تشفر للفالين)

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

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

إذا كانت الشيفرة CTT في شريط حمض DNAالمنسوخ ترمز لحمض الجلوتاميك في بروتين الهيموجلوبين الطبيعي ثم تغيرت لتصبح CATفماذا تتوقع ان يحدث لبروتين الهيموجلوبين الناتج؟
يتحول الى هيموجلوبين غير طبيعي غير قادر على أداء وظيفته لان الحمض الاميني الفالين يحل محل الحمض الاميني الجلوتاميك

مدرسة السيف الأهلية
صفوة معلمي الكويت

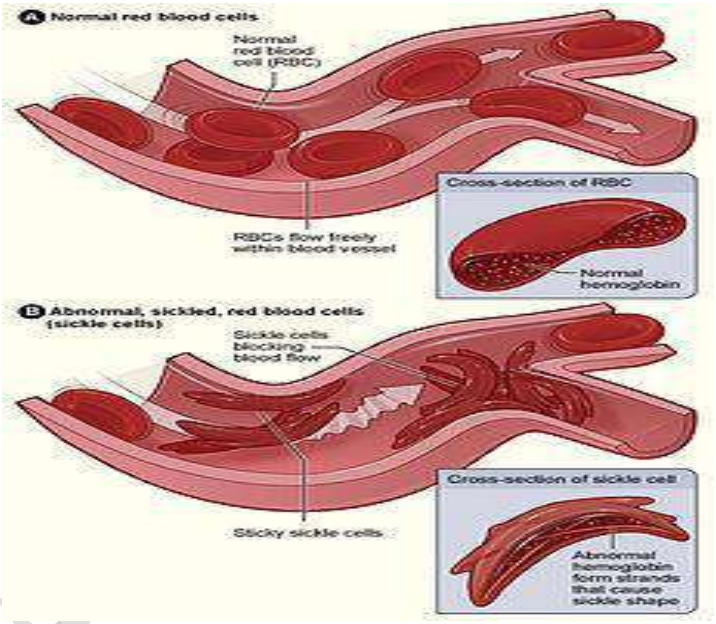
ما هي الأنماط الجينية والظاهرية في نسل زوجين لدى كل منهما التركيب الجيني (Hb^N Hb^S)

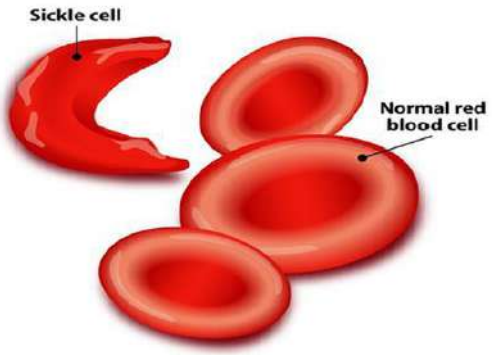
٢٥٪ طبيعي (Hb^NHb^N)

٥٠٪ يعاني فقر دم متوسط (Hb^N Hb^S)

٢٥٪ مريض (Hb^SHb^S) يموت في رحم الأم

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





(دراسة سجل النسب)

(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 اختلالات وامراض وراثية في العائلة

علل يجد العلماء صعوبة في دراسة انتقال الصفات الوراثية في الانسان؟

بسبب ١- كثرة الجينات التي تتحكم بالصفة الواحدة ٢- طول الفترة الواقعة بين جيل واخر

٣- قلة عدد افراد الجيل الناتج عند كل تزاوج

ما المقصود بسجل النسب؟ هو عبارة عن مخطط يوضح كيفية انتقال الصفات من جيل إلى أخر في العائلة

لماذا لجأ العلماء إلى استخدام سجل النسب في دراسة انتقال الصفات من جيل إلى أخر؟

١- لوجود صعوبة في دراسة الصفات الموروثة وانتقالها عند الإنسان (صعوبة التزاوج)

٢- حتى يستطيع العلماء تتبع ما قد يحصل من اختلالات وإمراض وراثية في العائلة

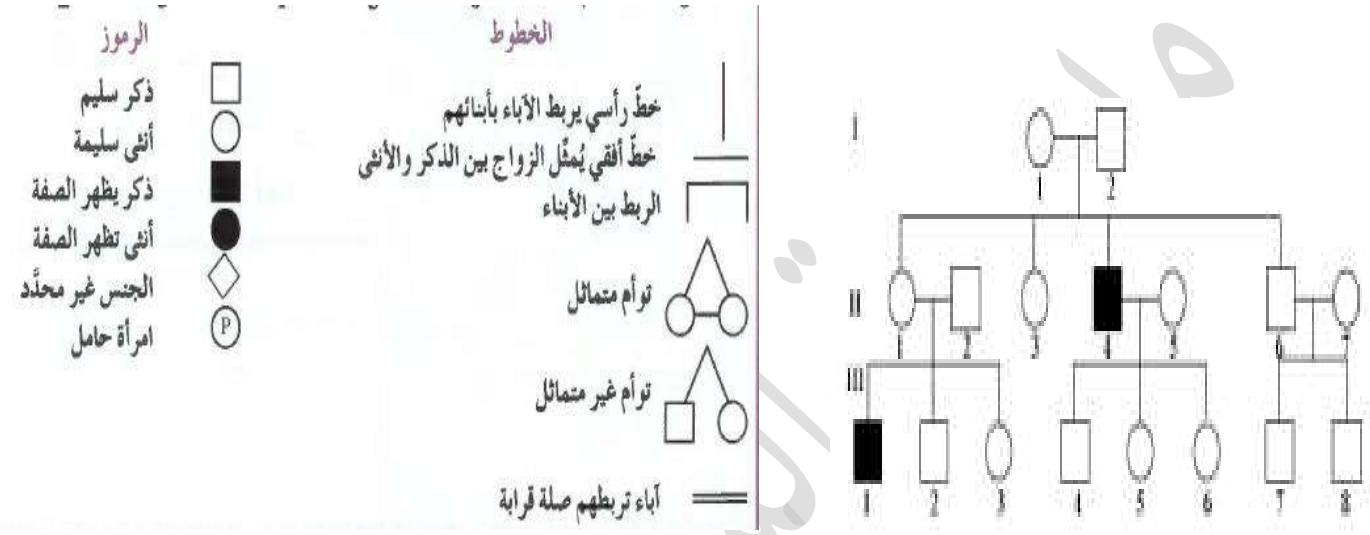
سجل النسب الذي أمامك يوضح ثلاثة أجيال لعائلة يحمل بعض أفرادها صفة موروثة، تفحصه ثم أجب:

١ـ ماذا تمثل المربعات والدوائر البيضاء والسوداء؟

٢ـ ماذا تمثل الخطوط الأفقية والعمودية بين الدوائر والمربعات؟ (الإجابة بالرسم امامك)

٣ـ هل الصفة موضع الدراسة سائدة أم متنحية؟ (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 سائدة غير المرتبطة بالجنس
أمثلة	الفينيل كيتونوريا (على الكروم وسوم 12) البله المميت (على الكروم وسوم 15)	مرض الدحدحة (القزامة) مرض هانتجتون (على الكروم وسوم 4)

	مرض الفينيل كيتونوريا	البله المميت
ألجين	على الكروم وسوم 12	على الكروم وسوم 15
السبب	نقص إنزيم فينيل الأنين هيدروكسيليز الذي يكسر الفينيل ألأنين الموجود في الحليب	نقص إنزيم هيكسوساميديز الذي يكسر مادة الجانجليوساييد الدهنية
الأعراض	تراكم حمض الفينيل الأنين مما يؤدي إلى تخلف عقلي شديد يمكن علاجه بإتباع نظام غذائي معين	تراكم مادة الجانجليوساييد في الخلايا العصبية في الدماغ والحبل ألشوكي وإلحاق والضرر مثل (فقد السمع والبصر وضعف عضلي وعقلي ثم الموت في عمر الطفولة)

(البله المميت) مرض وراثي يؤدي إلى نقص نشاط إنزيم هيكسوساميديز

(هيكسوساميديز) إنزيم يؤدي دورا في تكسير مادة الجانجليوساید

(البله المميت) مرض ينتج عنة فقدان السمع والبصر وضعف عضلي وعقلي والموت في السنوات الأول للطفولة

١- ماذا تتوقع أن يحدث عدم تكسير مادة الجانجليوساید (لو نقص الإنزيم المسئول عن تكسيرها)؟

تتراكم في الخلايا العصبية في الدماغ والحبل الشوكي وإلحاق الضرر بها من مثل فقدان السمع والبصر وضعف عضلي وعقلي ثم الموت في عمر الطفولة)

٢- ماذا تتوقع أن يحدث عندما يتوارث الطفل مرض الفينيل كيتونوريا؟

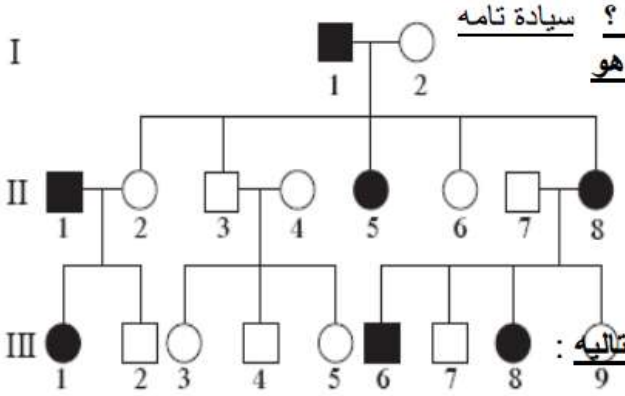
يتراكم الفينيل الأنين في أنسجته في السنوات الأولى مما يسبب له تخلفا عقليا شديدا

٣- ماذا تتوقع أن يحدث حدوث تعظم غضروفي باطني؟ يؤدي إلى قصر القامة بشكل غير طبيعي (القزامة)

الاضطراب	(المرض)	رقم الكروموسوم	أعراض المرض
اضطرابات ناتجة من أليلات متنحية	المهاق		نقص صبغ الميلانين في الجلد والشعر والعينين والرموش
	التليف الحويصلي	7	زيادة المادة المخاطية في الرئتين والقناة الهضمية والكبد زيادة احتمال الإصابة بالعدوى. وفاه الأطفال إذا لم يعالجوا
	الجلاكتوسيميا (ارتفاع الجالاكتوز في الدم)		تراكم سكر الجالاكتوز في الأنسجة ـــالتأخر العقلي _ تضرر الكبد والعينين
	الفينيل كيتونوريا	12	تراكم الفينيل الأنين في الأنسجة (نقص في صبغة الجلد الطبيعية وتخلف عقلي
	مرض البله المميت	15	تراكم مادة الجانجليوساید في الخلايا العصبية في الدماغ والحبل الشوكي وإلحاق والضرر مثل (فقد السمع والبصر وضعف عضلي وعقلي ثم الموت في عمر الطفولة)
اضطرابات ناتجة من أليلات سائدة	الدحدحة	القزامة حدوث تعظم غضروفي باطني يؤدي إلى قصر القامة بشكل غير طبيعي	
	مرض هانتجتون	4	تخلف عقلي و القيام بأعمال لا إرادية (الاضطراب في الجهاز العصبي تظهر في سن (40/30)
	ارتفاع كولسترول الدم		زيادة الكوليسترول في الدم ومرض القلب

سيادة مشتركة	فقر الدم ألمنجلي	١١	ترسب الهيموجلوبين ويكون غير قادر على نقل الاكسجين

أمامك سجل نسب يوضح توارث مرض هانتنجتون في عائلة ما . إدرسه جيدا ثم أجب عن الأسئلة ؟



1- أذكر الحالة الوراثية التي تتحكم في توارث ذلك المرض ؟ سيادة تامه

2- وضح سبب إعتبار الجين المسبب للمرض هو جين سائد ؟ نسبة الإصابة في الأجيال الناتجة هي 1 : 1 تقريبا مما يعني أن أحد الأبوين سائد هجين (المصاب) والآخر متنحي (سليم)

3- أذكر التركيب الجيني والمظهري للأفراد التاليه :

I 2 سليمة — II 5 مصابه هجين — III 6 مصاب هجين

(الأمراض الوراثية المرتبطة بالجنس)

هل يوجد نمط خاص في وراثة الجينات المرتبطة بالجنس؟ علل؟

نعم. لأن هذين الكروموسومين يحددان الجنس في الانسان

(الجينات المرتبطة بالجنس) الجينات الواقعة على الكر وموسومين الجنسين x وy

(√) الكروم وسوم (x) أكبر بكثير من الكروم وسوم (y)

(√) توجد معظم الجينات المرتبطة بالجنس على الكروموسوم X

علل توجد معظم الجينات المرتبطة بالخلل الوراثي على الكروموسوم X؟

لآنه أكبر بكثير من الكروموسوم Y الذي يحمل القليل من الجينات

(√) الأجزاء المشتركة من الكروموسومين X Y تحمل نفس الجينات

(√) الصفة التي توجد جيناتها على الكروموسومي (XوY) تورث كما لو كانت محمولة على كروموسومات جسمية

(√) ألجين (SRY) المسؤول عن ظهور الصفات الجنسية يوجد محمولا على الكروم وسوم (Y)

عدد بعض الامراض التي توجد جيناتها مرتبطة بالكروموسوم الجنسي X ؟ وهن دوشين العضلي / ورم ميلاني / العوز المناعي الشديد / عمى الألوان / نزف الدم

المرتبطة بX	الصفات السائدة	الصفات المتنحية
امثلة	الكساح	عمى الألوان/ الهيموفيليا/ وهن دوشين العضلي

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

ما هو سبب الإصابة بعمى الألوان؟ بسبب خلل يصيب جينا واحدا من عدة جينات برؤية الألوان ويحملها الكروموسوم X مما ينتج إصابة الشبكية أو العصب البصري.

(√) الشخص المصاب بعمى الألوان لا يرى أحيانا سوى اللون الأسود والرمادي والابيض

علل ظهور عمى الألوان لدى الذكور ينسب أعلى مقارنة بالإناث؟ لأن ألجين المسبب للمرض جين متنحي مرتبط بالكروم وسوم(X) / والذكور تملك كروم وسوم واحد فكل الاليلات المرتبط به تظهر عند الذكور حتى وان كانت متنحية أما الإناث تملك (X X)لا بد من وجود نسختين من الاليل المتنحي ليظهر المرض

(√) كل الاليلات المرتبط بالكرو موسوم(X)تظهر عند الذكور حتى وان كانت متنحية أما الإناث تملك (X X)لا بد من وجود نسختين من الاليل المتنحي لكي تظهر الصفة

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

ملاحظة:- الذكور تورث الكروم وسوم (X) للإناث فلا يظهر عليهن ولكنهن تحملن الصفة وتورثها إلى أبنائهن الذكور

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

ينتج ٢٥٪ ذكور مصابة ٢٥٪ ذكور سليمة ٢٥٪ سليمة حاملة للخلل ٢٥٪ سليم

(قيل للطمع. من ابوك؟ قال الشك في المقدور. وغايتك؟ الحرمان. وحرفتك؟ النزل)

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

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

(وهن دوشين العضلي) مرض يحكمه جين متنحي مرتبط بالكروم وسوم X يتحكم في تكوين مادة الديسترفين البروتينية في العضلات

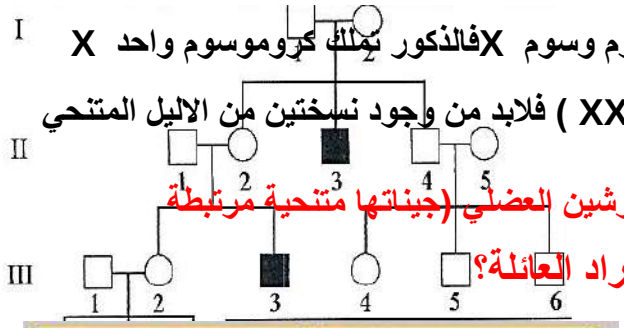
صفوة معلمي الكويت

علل اصابة بعض الاشخاص بوهن دوشن العضلي؟ **بسبب** وجود أليل متنحي مسؤول عن تكوين مادة (بروتين) الدستروفين مما يسبب ضعف عضلات الحوض وقد لا يستطيع الفرد المشي نهائيا

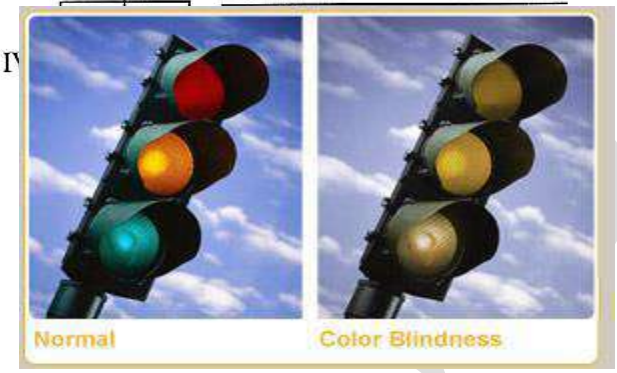
ماذا تتوقع أن يحدث عند وجود الاليل المتنحي المتحكم في تكوين مادة الديستروفين؟

يصاب الشخص بوهن دوشين العضلي ويظهر ذلك في صورة ضعف عضلات الحوض وقد لا يستطيع الفرد القيام ببعض الحركات كالقفز والجري أو المشي نهائيا

علل نسبة إصابة الذكور بمرض وهن دوشين (او عمى الألوان او الهيموفيليا) العضلي أكبر من إصابة الإناث؟ **لأن ألجين المسبب للمرض متنحي مرتبط بالكروم وسوم Xفالذكور تملك كروموسوم واحد X تظهر جميع الصفات المرتبطة به حتى المتنحية أما الإناث لها (XX) فلابد من وجود نسختين من الاليل المتنحي**



سجل النسب الذي أمامك يمثل عائلة يعاني بعض أفرادها وهن دوشين العضلي (جيناتها متنحية مرتبطة بالكروموسوم الجنسي X) اكتب التركيب الجيني لجميع أفراد العائلة؟



علل المصابون هم من الذكور؟ الإجابة بالسؤال السابق

ما هو ناتج تزاوج الأنثى (III-٢) من رجل مصاب بالمرض؟

فسر إجابتك على أسس وراثية؟

هذه الانثى لها التركيب $X^N X^d$ لان لها اب مصاب

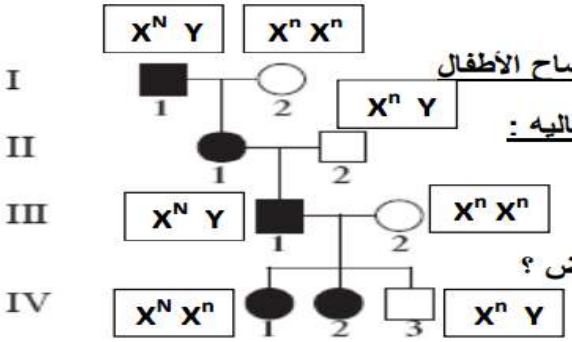
	^dX	Y
X^N	$X^N X^d$	X^N Y
X^d	$X^d X^d$	X^d Y

(مرض الكساح المقاوم لفيتامين (D) مرض **يتميز بتشوه في الهيكل العظمي بسبب نقص في تكلس العظام**

علل يكفي وجود أليل واحد عند الذكور والإناث للاصابه بمرض الكساح المقاوم لفيتامين O؟ لأن الاليل الذي يحكم توارث هذه الصفة سائد فيكفي وجود نسخة واحدة من الجين لظهور المرض عند الذكور والاناث

صفوة معلمي الكويت

علل يختلف مرض الكساح المقاوم ل فيتامين D عن غيرة من أمراض الكساح؟ لأنه لا يستجيب للعلاج بواسطة فيتامين D



س : أمامك سجل نسب لعائلة يعاني بعض أفرادها من مرض كساح الأطفال المقاوم للفيتامين D . إدرسه جيدا ثم أجب عن الأسئلة التاليه :

1- ماهو التركيب الجينى لكل فرد من أفراد العائلة ؟

2- ماهى الحالة الوراثية التى تتحكم فى توارث ذلك المرض ؟

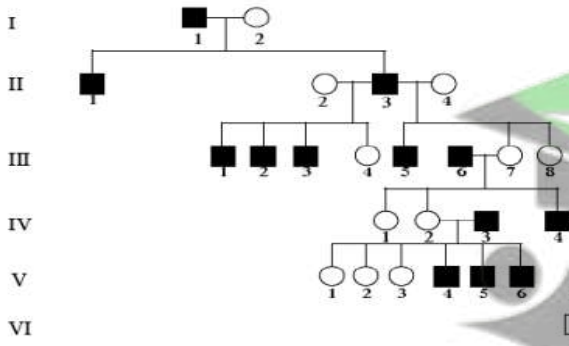
ما هو سبب وجود المرض في كل جيل من الأجيال الأربعة؟ لأنه يحكم هذا المرض أليل سائد مما يسبب ظهوره في الذكور أو الإناث بنسب متساوية

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 الاناث بل تكثر عند الذكور؟ لأن الاليل المسبب لهذه الصفة مرتبط بالكروموسوم Y ولا يوجد على الكروم وسوم X

ما المقصود بجينات هولا ندريك؟ هي الجينات المرتبطة بالكروم وسوم Y فقط والتي يعبر عنها (تظهر) في الذكور فقط مثل مرض فرط إشعار صوان الأذن

س : أمامك سجل نسب لعائلة يعاني ذكورها من مرض الشعر المفرط على صيوان الأذن . إدرسه جيدا ثم أجب عن الأسئلة التاليه :



1- لماذا لا يظهر المرض عند الإناث ؟

لأن الجين المسئول عن المرض محمول على الصبغى Y

2- وضح لماذا لم يصب الفرد 3 VI على الرغم من أن جده (والد أمه مصاب) ؟

لأن الجد المصاب أعطى الصبغى X الخالى من جين المرض إلى أم الفرد 3 VI وليس Y

هذا بالإضافة إلى أن والد الفرد المذكور سليم لا يحمل المرض .

علل جميع الذكور المنحدرين من اب مصاب بفرط اشعار الاذن يكونون مصابون بالمرض دون الاناث؟

لتوريثهم الكروموسوم الجنسي (Y)الحامل لجين المرض ولا يظهر عند الاناث لأنهن لا يورثن الكروموسوم Y

كيف يؤثر تتابع القواعد النيتروجينية في الجينات المسؤولة عن الامراض الوراثية والمرض نفسه؟

ان التغير البسيط في القواعد النيتروجينية لجين مفرد يؤثر في تركيب البروتين مؤديا الى اضطراب وراثي خطير مثال ذلك (التليف الحويصلي / فقر الدم المنجلي)

(**التليف الحويصلي**) مرض وراثي ينتج من أليل متنح على الكروم وسوم 7 يسبب تجمع مادة مخاطية كثيفة تسد الممرات التنفسية

ما هي اضرار الإصابة بمرض التليف الحويصلي؟ يسبب تجمع مادة مخاطية كثيفة تسد الممرات التنفسية وحدوث مشاكل هضمية كثيرة

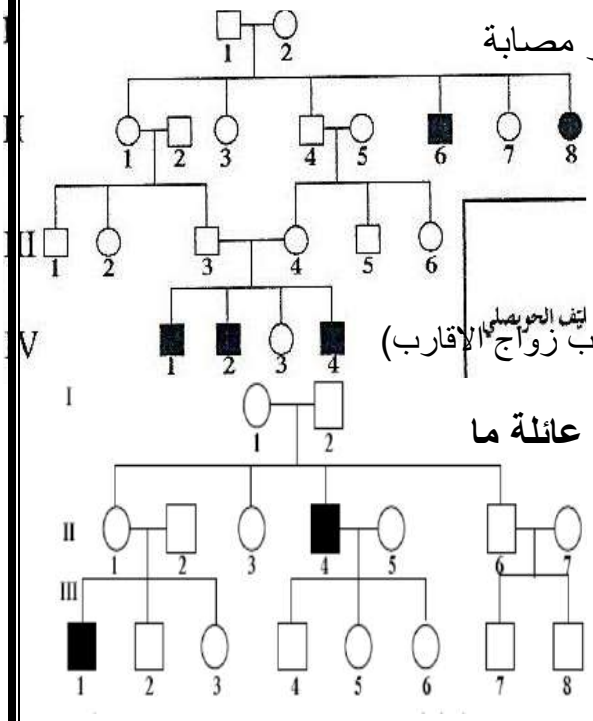
ما سبب حدوث مرض التليف الحويصلي؟ يسبب حدوث طفرة نقص لثلاث قواعد في الجين المنظم للتوصيل عبر الأغشية في التليف الحويصلي وهذا يسبب تكوين بروتين CFTR (الذي يسمح بمرور CL- عبر الأغشية الخلوية) غير سليم لأن فقدان الثلاث قواعد يؤدي إلى عدم وجود الفينيل الأنين فينثني البروتين بصورة غير صحيحة فيكون غير فاعل (فيشكل عائق لمرور أيونات CL-) فلا تستطيع الأنسجة أداء وظيفتها بشكل صحيح

علل لا يظهر مرض التليف الحويصلي في الأفراد متباينة اللاقحة (Aa)؟لأن وجود أليل سليم واحد يكفي لإنتاج ما يكفي من البروتين الذي يكون قنوات الكلورايد التي تسمح للأنسجة بان تعمل بشكل سليم

ماذا تتوقع عند حدوث نقص في ثلاث قواعد في ألجين المكون لبروتين CFTR؟ يؤدي إلى تكون بروتين قنوي لأنيونات الكلور غير سليم يشكل عائق لمرور 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

ما سبب تحول البروتين CFTR الطبيعي الى CFTR غير الطبيعي؟ بسبب حدوث نقص في ثلاث قواعد في ألجين المكون لبروتين CFTRيؤدي إلى تكون بروتين قنوي لأنيونات الكلور غير سليم يعيق مرور CL- عبر الأغشية نتيجة فقد الفينيل الأنين ما ينتج عنه عدم انثناء البروتين بطريقة صحيحة

امامك سجل نسب العائلة يعاني أفرادها من التليف الحويصلي هل سبب المرض أليل سائد أم متنحي؟ برر إجابتك؟ جين متنحي لآنه يظهر على الأبناء رغم ان الإباء غير مصابة



لماذا ارتفعت نسبة الإصابة بين أفراد الجيل الرابع؟

لأن الأفراد السليمة معظمها تحمل اليل المرض

وعند زواج الأقارب يتيح الفرصة لظهور المرض على الابناء (أو بسبب زواج الاقارب)

السجل الذي امامك يمثل توارث مرض التليف الحويصلي في عائلة ما

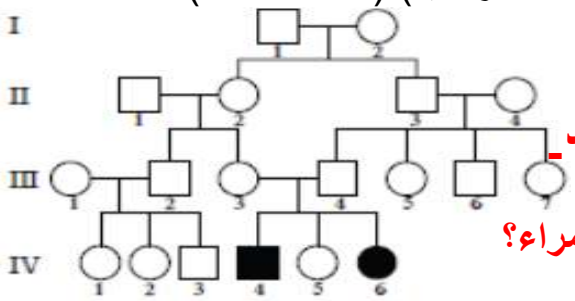
أكتب التراكيب الجينية المتوقعة لجميع افراد العائلة:

الجيل الأول:

	التليف الحويصلي	فقر الدم المنجلي
الأسباب	تحول البروتين CFTR الطبيعي الى غير سليم	بسبب الشكل المنجلي لكريات الدم الحمراء
نوع الطفرة	حدوث نقص في ثلاث قواعد في ألجين المكون لبروتين CFTRيؤدي إلى فقد الفينيل الأنين ما ينتج عنه عدم انثناء البروتين بطريقة صحيحة	تغير قاعدة نيتروجينية واحدة في تتابع حمض DNA يؤدي إلى استبدال حمض جلوتاميك بحمض الفالين فيصبح هيموجلوبين غير سليم وأقل ذوبانا وجزيئاته تشكل شكل منجلي لكرات الدم الحمراء
الاضرار	يسبب تجمع مادة مخاطية كثيفة تسد الممرات التنفسية ومشاكل هضمية	تنكسر بسرعة فتنحل مكوناتها- تلتصق بالشعيرات الدموية فتمنع جريان الدم فيسبب تلف أنسجة وخلايا كثيرة قد تؤدي إلى الموت
مكان وجود الجين	على الكروم وسوم 7	على الكروموسوم 9
نوع السيادة	جين متنح	سيادة مشتركة

مدرسة السيف الاهلية
صفوة معلمي الكويت

علل مرض فقر الدم ألمنجلي دليل سيادة مشتركة؟ لأنه في حال وجود أليل سليم وأخر معتل لدى الفرد يظهر عنده المرض بشكل خفيف (يكون بعض خلاياه منجليه وبعضها قرصية) (Hb^N Hb^S)



السجل الذي امامك يمثل توارث احدى الصفات الوراثية

أكتب التركيب الجيني لأفراد الجيل الرابع١- ٢ - ٤ - ٥- ٦-

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 الفألين فيصبح هيموجلوبين غير سليم وأقل ذوبانا وجزيئاته تشكل شكل منجلي لكرات الدم الحمراء

(شكل 78)
يملك الهيموجلوبين في كريات الدم الحمراء خصائص غير طبيعية لدى المصابين بمرض فقر الدم المنجلي.
كيف تختلف هذه الخلايا المنجلية عن كريات الدم الحمراء السليمة؟

ماذا يحدث عند وجود اليل سليم واخر معتل لمرض فقر الدم المنجلي عند شخص ما؟

يظهر عنده المرض بشكل خفيف وذلك بسبب وجود سيادة مشتركة بين الأليلين

ماذا يحدث عند وجود اليلين معتلين لمرض فقر الدم المنجلي عند شخص ما؟

فأن المرض يظهر عنده بشكل واضح وخطير

علل فقر الدم المنجلي يؤدي الى موت الافراد المصابون به في حالات كثيرة؟

لآن كرات الدم الحمراء المنجلية تتكسر بسرعه فتنحل مكوناتها وتلتصق بالشعيرات الدموية فتمنع جريان الدم فيها فيؤدي الى تلف الانسجة والخلايا في أعضاء كثيرة مثل القلب والدماغ والطحال

المقارنة	الهيموجلوبين الطبيعي	الهيموجلوبين المنجلي
الحمض الاميني المميز له	الجلوتاميك	الفالين
تأثيره على شكل الخلية	يجعلها قرصية الشكل	يجعلها منجلية الشكل
الذوبانية	أكثر ذوبانا	اقل ذوبانا
نوع الجين	طبيعي	طافر

علل أليل فقر الدم ألمنجلي مفيد للمصابين بمرض الملاريا؟ علل الأفريقيين متباينو اللاقحة لمرض فقر الدم المنجلي يظهرون مقاومة شديدة لمرض الملاريا؟ لأن الاليل يكون كرات دم حمراء منجليه تتكسر بسرعة وهذا يؤدي إلى التخلص من الكائن الطفيلي الذي يسبب الملاريا الذي يعيش عاله على كرات الدم الحمراء السليمة

علل يفضل زواج الأباعد؟ (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 الأباعد ينتج أفراد هجينة سليمة تحجب فيها الاليلات السليمة السائدة الصفات التي تحملها الاليلات المتنحية فيتضاءل شبة ظهور الأمراض

(الوراثة الجزيئية لدى الإنسان)

ما هو دور واطسون وكريك في جعل العلماء يهتمون بدراسة جينات المادة الوراثية؟

انهم اكتشفا التركيب الحلزوني لحمض DNA

ما أهمية اكتشاف واطسون وكريك التركيب الحلزوني لحمض DNA؟ ساعد ذلك العلماء على اكتشاف الكثير عن تركيب DNA من خلال مشروع الجينوم واستطاعوا قراءة الشيفرة الجزيئية للجينات وتحليلها وتغييرها

(√) استطاع العلماء قراءة الشيفرة الجزيئية للجينات وتحليلها وتغييرها

ما المقصود بمشروع بالجينوم البشري؟ هو محاوله لإعداد تتابع حمض DNA البشري كله

(الجينوم البشري) مجموع الجينات الموجودة في نواة الخلايا أي كامل المادة الوراثية المكونة من الحمض النووي

(الجينوم البشري) كامل المادة الوراثية المكونة من الحمض النووي الرايبوز DNA

ما هي أهداف مشروع الجينوم البشري؟١-تحديد عدد الجينات التي يحتويها حمض DNA البشري

٢-التعرف على تتابع ٣ مليارات زوج من القواعد النيتروجينية التي تكون حمض DNA

٣-تخزين جميع المعلومات على قواعد البيانات ٤-تطوير الأدوات اللازمة لتحليل هذه البيانات

٥-دراسة القضايا الأخلاقية والقانونية والاجتماعية الناشئة عن المشروع

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؟

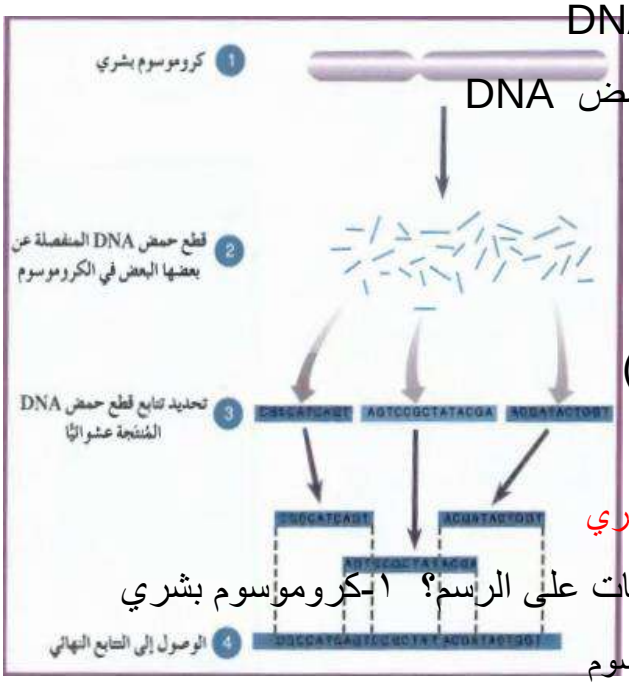
١- التقدم السريع في تقنية تحدد تتابعات حمض DNA

٢- تحليل دقيق لتتابع القواعد النيتروجينية في حمض DNA

ما هي طرق دراسة التركيب الجيني للكائن الحي؟

١- التتابع السريع (بتقنية تتابع إطلاق الزناد)

٢- البحث عن الجينات (تحديد إطار القراءة المفتوحة)



الشكل المقابل يمثل احدى التقنيات الحديثة التي

استخدمها العلماء في التحليل الدقيق لتتابع حمض ال DNA البشري

اذكر اسم تلك التقنية؟ تقنية تتابع إطلاق الزناد/اكتب البيانات على الرسم؟ ١-كروموسوم بشري

٢-قطع حمض DNA المنفصلة عن بعضها البعض في الكروموسوم

٣-تحديد تتابع قطع حمض DNA المنتجة عشوائيا

٤-الوصول الى التتابع النهائي

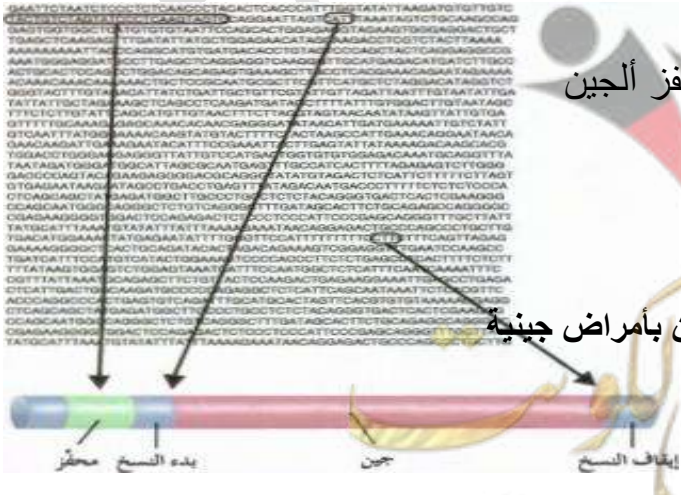
كيف تتم تقنية تتابع الزناد (التتابع السريع)؟ تجزئة شريط DNA الأساسي بشكل عشوائي إلى قطع ونسخها / تحديد تتابع القواعد في كل قطعه باستخدام الكمبيوتر يتم تحديد المناطق المتداخلة بين المناطق المنفصلة/ يتم ترتيب هذه القطع للوصول للتتابع الهائي

ما المقصود بتقنية تحديد إطار القراءة المفتوحة؟ (البحث عن الجينات) عبارة عن سلسلة مفردة من قواعد حمض DNA التي يمكن أن تشكل جزء من عمل تتابع mRNA المسئول عن تشفير بروتين معين

	الإكسونات	الانترونات
المفهوم	اجزاء من mRNA مسئوله عن تشفير البروتين	أجزاء من mRNA غير المسؤولة عن تشفير البروتين

علل يقوم الباحثون في الجينوم البشري على إيجاد التتابعات الخاصة لحمض DNA التي تحدد الحدود بين الانترونات والإكسونات؟

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



ما هي أهم استخدامات الجينوم البشري؟

<u>الفحص الجيني</u>: وذلك للتأكد من احتمال إنجاب أطفال مصابين بأمراض جينية

التشخيص قبل الولادة: لإعداد نمط نووي للتأكد من عدم وجود تشوهات كروموسوميه واكتشاف الأمراض مبكرا لإيجاد علاج سريع لها (الفينيل كيتونوريا)

عدد التقنيات التي تستخدم في تحديد تتابعات DNA وعدد الجينات؟

التتابع السريع (تتابع إطلاق الزناد) وأطار القراءة المفتوحة (البحث عن الجينات)

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:

١- إعداد نمط نووي لمعرفة وجود تشوهات كروموسوميه مثل: (داون / كلاينفلتر / تيرنر)

٢- الاكتشاف المبكر للأمراض الجينية لإيجاد علاج سريع لها مثل (الفينيل كيتونوريا)

اذكر استخدامين شائعين لاختبار الجينات السليمة والمسببة للأمراض الوراثية؟

١- فحص الجينات المسؤولة عن الاضطرابات الوراثية في حالة وجود شكوك لدى الأهل

٢- 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 والإكسونات

علل زواج الاقارب يزيد من فرص اصابة الابناء بالأمراض الوراثية؟ لأنه يزيد من احتمال ان كلا من الابوين ذي القرابة يحملان الاليل الممرض المتنحي الموروث من ابائهم

ماذا تتوقع ان يحدث للأبناء عند زواج ابوين يحمل كل منهما أليل متنحي ممرض؟

يزيد من فرص اصابة الابناء بالأمراض الوراثية المتنحية

ماذا تتوقع ان يحدث للأبناء عند زواج ابوين يحمل أحدهما أليل متنحي ممرض؟

عدم ظهور المرض على الابناء ولكن احتمال توريث العامل الممرض للأبناء

ما أهمية فحص السائل الامنيوني؟ ما أهمية فحص خلايا من الأنسجة المشيمية للأم الحامل؟ لعمل نمط نووي للجنين ودراسته /فحص DNA للجنين قبل الولادة (للتأكد من عدم وجود تشوهات كروموسوميه مثل داون) او عدم وجود اليلات تسبب امراض وراثية

كيف يتم فحص السائل الامنيوني؟

١- يدخل الطبيب حقنة إلى داخل الكيس المحيط بالجنين عبر جدار بطن الأم

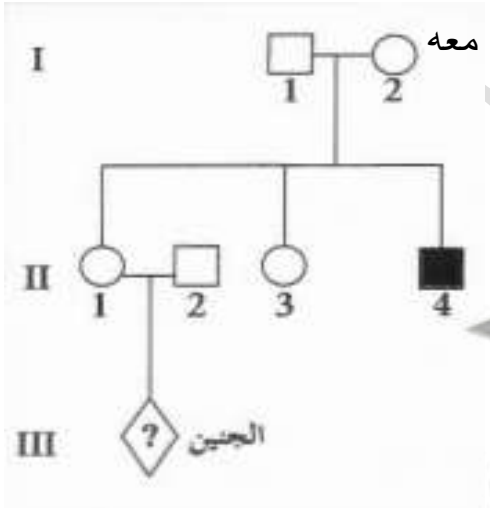
٢- يتم سحب عينة صغيرة من السائل الامنيوني واجراء الفحص الجيني له

ما المقصود بالتشخيص قبل الولادة؟ هي التقنيات التي تساعد بإجراء اختبارات عديدة للأجنة مثل

١- فحص السائل الامنيوني ٢- فحص خلايا من الأنسجة المشيمية ٣- فحص مصل دم الام

ما المقصود بفحص مصل دم الام؟ هو فحص دم تجريه الام الحامل لمعرفة إذا كان الجنين حامل للمرض الوراثي ام لا

المسبار: - جزيء DNAقصير مفرد الشريط مرقم اشعاعيا اي مرتبطا بصبغة مشعة تجعل المسبار مرئيا وهو بأمكانة الارتباط بحمض DNA اخر ذي تتابع متكامل معه



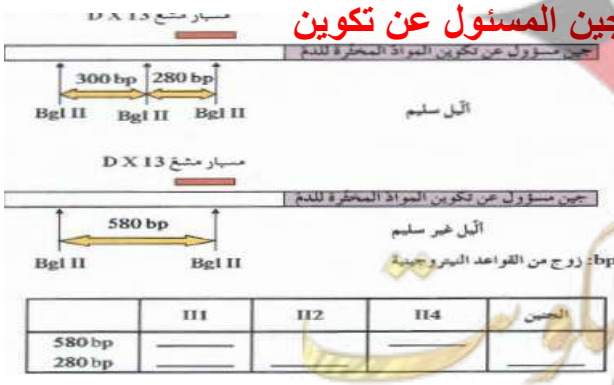
أمامك سجل نسب لعائلة يعاني فرد منها من مرض

نزف الدم وهو مرتبط بالكر وموسوم (X) وقد سمحت

التقنيات المخصصة للتشخيص قبل الولادة بتشخيص

جنين الزوجين (I-II)و(2-II) بسبب إمكانية إصابته بالمرض

ويوضح الشكل المقابل الأليلين السليم وغير السليم للجين المسئول عن تكوين



	II1	II2	II4	الجنين
580 bp				
280 bp				

المواد المخثرة للدم وأماكن القطع لإنزيم Bg l II وأماكن

التصاق المسبار المشع DX 13 ونتائج الفصل الكهربائي

للهلام لعدد من أفراد العائلة المطلوب:

هل أثبتت نتائج الاختبارات صحة شكوك الزوجين؟ لا / لان الأم لديها أليل معتل وأخر سليم والجنين 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 كروم وسوم وأخر 280 bp سليم على الكروموسومات الأخر (حاملة للجين ولكن غير مصابة)
- 2-II (الزوج) لدية جين واحد سليم 280 bpعلى الكروم وسوم (x)
- (4-II) اخو الزوجة المصاب لدية جين واحد معتل 580 bp
- الجنين لدية جين واحد 280 bp سليم فهو غير مصاب

رقم الكروموسوم	الجين المرتبط بالكروموسوم
٤	الجين المشفر لمرض هانتجتون
٥	الجين المشفر لبروتين النمو العضلي الطبيعي /الضمور العضلي النخاعي
٧	الجين المشفر لبروتين التوصيل عبر الاغشية التليف الحويصلي CFTR
٩	جين تحديد فصيلة الدم
١١	جين مشفر لفقر الدم المنجلي
١٢	الجين المسبب لمرض الفينيل كيتونوريا
١٣	الجين المسبب لسرطان شبكية العين
١٥	الجين المسبب لمرض البله المميت
١٨	إذا حدث به تثلث يسبب الموت السريع عند الاطفال

مدرسة السيف الاهلية
صفوة معلمي الكويت

٢١	الجين المسبب لمرض لوجيهريج /تصلب النسيج العضلي الجانبي
٢٢	جينات المحافظة على الصحة /جينات مسببة للوكيميا/تليف النسيج لعصبي
الكروموسوم X	عمى الألوان / الهيموفيليا / وهن دوشين العضلي (جينات متنحية) جين مرض الكساح المقاوم لفيتامين D (جين سائد)ورم ميلاني/العوز المناعي الشديد / مركز إزالة تنشيط الكروموسوم X
الكروموسوم Y	عامل تحديد الخصية / الجين SRY المسؤول عن هور الصفات الجنسية فرط اشعار صيوان الاذن

مدرسة السيف الاهلية
صفوة معلمي الكويت