تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الكويتية

الملف مذكرة إثرائية وشاملة

روابط مواقع التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر العلمي			
روابط مواد الصف الثاني عشر العلمي على تلغرام			
التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر العلمي والمادة علوم في الفصل الثاني	
1	بنك اسئلة اللجنة المشتركة
2	اوراق عمل مع اجابات الوراثة
3	اجابة مذكرة
4	بنك اسئلة
5	نموذج اجابة

ثانوية بلاط الشهداء بنين

قسم الأحياء والجيولوجيا

مذكرة

مادة الأحياء

للصف الثاني عشر

الفصل الدراسي الثاني

العام الدراسي 2024/2025

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

اسم الطالب : .....

الصف : .....

المذكرة لا تغني عن الكتاب المدرسي

الفصل الأول : الحمض النووي و الجينات
الدرس الأول (1-1) : جزئ الوراثة التاريخ : / /

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

تجربة فيدريك جريفث:

- الهدف من التجربة تحديد الجينات تتكون من حمض نووي DNA او بروتين.
- استخدم فيدريك جريفث بكتيريا تسمى *ستربتوكوكس نيمونيا* .
- هذه البكتيريا لها سلالتان أحدهما السلالة (S) و سلالة (R) .

1. حقن جريفث الفأر ببكتيريا من سلالة (S) يموت الفأر.
2. حقن الفأر ببكتيريا من سلالة (R) لايموت الفأر.
3. حقن الفأر ببكتيريا من سلالة (S) الميتة لا يموت الفأر.
4. حقن الفأر بسلالة (S) الميتة و سلالة (R) الحية و النتيجة يموت الفأر بسبب مرض الإلتهاب الرؤوي.

- بعد الفحص تم اكتشاف ظهور نسل من سلالة (S) ذات الغطاء المخاطي.

وجه المقارنة	بكتيريا سلالة S	وبكتيريا سلالة R
الشكل	ملساء	خشن
وجود غطاء مخاطي	يوجد	لا يوجد
يسبب مرض الالتهاب الرئوي	يسبب المرض	لا يسبب المرض
التأثر بالحرارة	تتأثر (تموت)	تتأثر (تموت)

سؤال صفي :

1- ماذا يحدث عند تعريض البكتيريا من السلالة (S) للحرارة ؟

.....

.....

2- ماذا يحدث عند حقن الفأر بخليط من سلالة (S) الميتة و سلالة (R) الحية ؟ وما تفسير ذالك ؟

.....

.....

سؤال لا صفي :

1- علل بعد تجارب جريفث اثبت العلماء ان المادة الوراثية هي DNA و ليس البروتين ؟

.....

.....

تابع الدرس (1-1) : جزئ الوراثة التاريخ : / /

تجربة البكتيريوفاج :

الهدف من التجربة : معرفة المادة الوراثية هل هي DNA أو بروتين ؟
تجربة العالمان (مارثا تشيس) و (الفريد هيرشي):
أجريا تجربة على الفيروسات المعروفة باسم (البكتريوفاج)
أو (لاقم البكتيريا) أو (الفاج).

- يتركب البكتيريوفاج من مكونين هما (حمض DNA) والبروتين.
- وعندما يغزو هذا الفيروس خلايا البكتيريا يلتصق بسطحها ويحقن مادة فيها ويبقى ما تبقى منه خارج الخلية.
- المادة المحقونة تضبط عمليات الاستقلاب الخلوي (الأيض) وصفات خلية البكتيريا كما تفعل الجينات.

خلص العالمان إلى أن المادة المحقونة يجب أن تكون المادة الوراثية،
ولكن ظل السؤال مطروحاً (هل هذه المادة هي DNA أم بروتين)؟
تم إعداد خليط للفاج فيه DNA مشع وخلايا بكتيرية.
وخليط آخر للفاج فيه بروتين مشع وخلايا بكتيرية أخرى.
التصقت الفاجات بالبكتيريا وحقنتها بمادتها الوراثية ثم بدأت البكتيريا في إنتاج فيروسات جديدة من البكتريوفاج
اتضح أن حمض DNA المشع هو الذي دخل إلى خلايا البكتيريا، بمعنى أن البكتيريو فاج حقن DNA المشع.
ومن هنا استنتج العلماء أن المادة الوراثية هي DNA وليس البروتين.

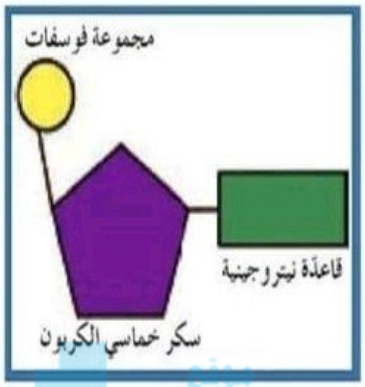
سؤال صفي : قارن بين ما يلي :

	تجربة جريفث	تجربة البكتريوفاج
الكائن المستخدم		
اسم العالم		
الهدف من التجربة		

سؤال لا صفي : قارن بين ما يلي :

	المادة المشعة في الDNA	المادة المشعة في الغلاف البروتيني
نوع المادة		

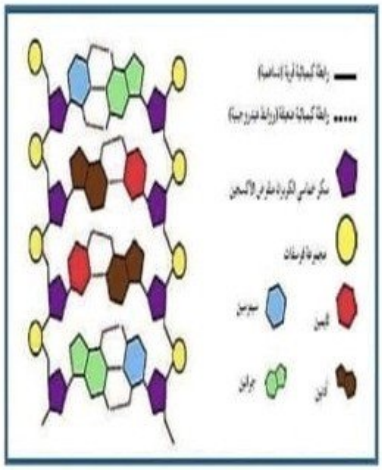
الدرس (1 - 2): تركيب الحمض النووي وتضاعفه التاريخ : / /



- النيوكليوتيد: هو المكون الأساسي للأحماض النووية DNA وRNA
- يتركب النيوكليوتيد الواحد من ثلاث مكونات هي كما بالرسم:
  1- سكر خماسي الكربون.
  2- مجموعة فوسفات.
  3- قاعدة نيتروجينية.
- السكر خماسي الكربون قد يكون (منقوص الأكسجين أو ديوكسي رايبوز) في حمض DNA (رايبوز) في حمض RNA
- يشترك حمض DNA وحمض RNA بكل من: الأدينين (A)، الجوانين (G)، والسيتوسين (C)
- وينفرد حمض DNA بقاعدة الثايمين (T) وحمض RNA بقاعدة اليوراسيل (U).
- اثنان من هذه القواعد (الأدينين والجوانين) هما من : مجموعة البيورينات (جزيئات حلقية مزدوجة)
- والاثنان الأخران (الثايمين والسيتوسين) هما من : مجموعة البيريميدينات (جزيئات حلقية مفردة).

- حمض DNA : جزئ ذو شريطين من النيوكليوتيدات ملتفين حول بعضهما بعضاً وهو يشبه اللولب المزدوج (حسب تصميم نموذج واطسون وكريك).

- في العام 1950 عندما قام العالم (شارجاف) بتحليل كميات القواعد النيتروجينية اكتشف أن:
- كمية الأدينين تتساوى دائماً مع كمية الثايمين وكمية السيتوسين تتساوى دائماً مع كمية الجوانين.



- عرضت (فرانكلين) صورة سينية لمادة حمض DNA على العالم (جيمس واطسون) حيث لاحظ وزميله (فرانسيس كريك) أن جزيء حمض DNA ثخين لدرجة أنه لا يمكن أن يكون شريطاً مفرداً.
- تم تصميم نموذج على يسمى اللولب المزدوج وهو جزئ ذو شريطين من النيوكليوتيدات.
- يتكون كل زوج من قواعد حمض DNA من قاعدة بيورينية مع قاعدة بيريمدينية، حيث إن:
- الأدينين يرتبط مع الثايمين برابطة هيدروجينية ثنائية (A = T)، بينما.
- السيتوسين يرتبط مع الجوانين برابطة هيدروجينية ثلاثية (G ≡ C)

سؤال صفي :

وجه المقارنة	البيريميدينات	البيورينات
عدد الجزيئات الحلقية		
مثال		
الشكل		

سؤال صفي :

	شارجاف	ولكنز وفرانكلين	واطسون وكريك
أهم اكتشافات العلماء	كمية الأدنين (A) تتساوى مع كمية ..... كمية السيتوسين (C) تتساوى مع كمية	صور صورة سينية لجزيء حمض DNA توضح ثخانة الجزيء والتفافة بشكل	صمم نموذج ..... لحمض DNA

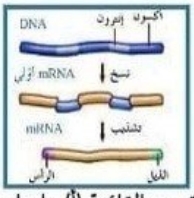
الدرس (1 - 3): من التركيب الجيني الى التركيب الظاهري التاريخ : / /

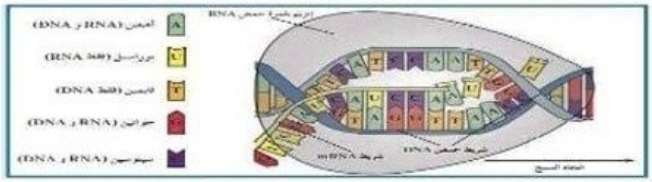
- **الجينات** عبارة عن مقاطع (أو أجزاء) من حمض DNA مكونة من تتابعات من النيوكليوتيدات (القواعد النيتروجينية) ويشكل هذا التتابع شفرة تصنيع البروتينات في الخلية.
- يتم التعبير عن الجين عندما يصنع البروتين بحسب الشفرة التي يحملها الجين.
- ويتطلب تصنيع البروتين عمل الحمض النووي الرايبوزي منقوص الأكسجين DNA مع الحمض النووي الرايبوزي RNA
- جزيء حمض RNA يتألف من شريط مفرد من النيوكليوتيدات حيث يؤدي mRNA (الرسول) دوراً مهما في نقل المعلومات الوراثية من حمض DNA الموجود داخل النواة إلى السيتوبلازم لتصنيع البروتين.
- هناك ثلاثة أنواع من حمض RNA هي: (الرسول mRNA الناقل tRNA، والريبوسومي rRNA).

موقع المنهج الكويتية
almanahj.com/kw

- صنع البروتينات على مرحلتين تسمى الأولى عملية النسخ وتسمى الثانية عملية الترجمة.
- **كيف تتم عملية (خطوات) النسخ؟**

1- خلال عملية النسخ يلتحم إنزيم بلمرة حمض RNA مع حمض DNA.
2- إنزيم بلمرة RNA يضيف نيوكليوتيدات للقواعد المكشوفة لشريط حمض DNA بحسب نظام ازدواج القواعد لإنتاج شريط حمض mRNA اثناء عملية النسخ.
3- ينفصل شريطا حمض DNA الواحد عن الأخر وتتكشف القواعد النيتروجينية، حيث تستعمل القواعد في أحد شريطي حمض DNA كقالب لصنع جزيء جديد من حمض. RNA
4- بعد فصل الشريطين يمر إنزيم بلمرة RNA على طول القواعد في شريط الـ DNA هذا ودائماً في اتجاه واحد.
5- يقرأ الإنزيم كل نيوكليوتيد ويقرنها مع نيوكليوتيد من نيوكليوتيدات حمض RNA المتكاملة.
6- بعد اكتمال عملية النسخ ينفصل الإنزيم عن شريط حمض DNA ويطلق جزيء حمض mRNA إلى السيتوبلازم
7- أما شريطا حمض DNA فيرتبطان مجدداً ليعيدا تكوين اللولب المزدوج الأساسي.





سؤال لا صفي : اختر من القائمة (أ) ما يناسبها من القائمة (ب):

القائمة (أ)	الاجابة	القائمة (ب)
1 - مقاطع من حمض DNA مكونة من تتابعات من النيوكليوتيدات وتشكل شفرة تصنيع البروتينات في الخلية.		الكودون
2- شريط مفرد من النيوكليوتيدات يحتوي على سكر رايبوز يؤدي دور مهم في تصنيع البروتينات.		تشذيب حمض RNA
3- أنزيم يضيف نيوكليوتيدات للقواعد المكشوفة لشريط حمض DNA أثناء عملية النسخ.		الجينات
4- عملية نقل المعلومات الوراثية من شريط DNA إلى شريط ال mRNA.		النسخ
5- عملية ازالة الإنترونات وربط الأكسونات بعضها ببعض في حمض mRNA الأولي.		حمض RNA
6- مجموعة من 3 نيوكليوتيدات على mRNA تحدد حمضاً أمينياً معيناً.		أنزيم بلمرة حمض RNA

الدرس (1 - 3): تابع / من التركيب الجيني الى التركيب الظاهري **التاريخ : / /**

الشفرة الوراثية (كودون):

- وحدات بناء البروتين تسمى الأحماض الأمينية وعددها (٢٠) نوع.
- تصنع البروتينات من خلال اتصال الأحماض الأمينية في سلاسل طويلة تسمى (عديدات الببتيد).
- اللغة التي تدخل في تركيب mRNA تسمى (الشفرة الوراثية) وهي لغة ذات أربعة حروف تمثل أربع قواعد نيتروجينية مختلفة هي (A، U، C، G)
- تقرأ الشفرة الوراثية بثلاثة قواعد في كل مرة تمثل كودونا. أي أن:
- **الكودون** : مجموعة من ثلاثة نيوكليوتيدات على mRNA تحدد حمضاً أمينياً معيناً.
- تتم إضافته إلى أحماض أمينية أخرى لتشكيل سلسلة عديد الببتيد مثال UCGCACGGU يجب أن يُقرأ هذا التتابع ثلاث قواعد في كل مرة كما يلي: UCG - CAC – GGU
- هناك كودون واحد يحدد البدء وهو (AUG (من خلال استدعاء الحمض (ميثيونين).

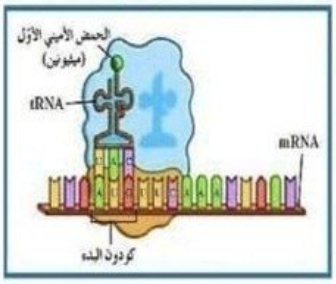
موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

الترجمة : هي عملية فك الشفرة في mRNA لتكوين سلسلة عديد الببتيد ، أي أنها العملية التي يتم عن طريقها تتحول لغة قواعد الأحماض النووية إلى لغة البروتينات، وهي عملية تحدث في الرأيبوسومات.

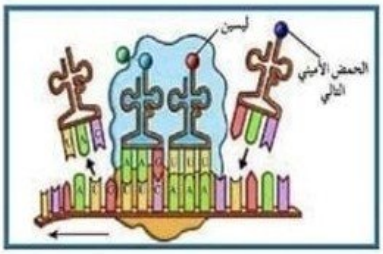
تصنيع البروتين:

- تتم عملية تصنيع البروتين على ثلاث مراحل هي:

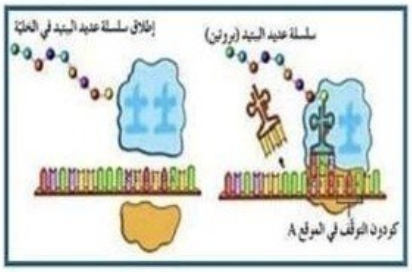
(أ) مرحلة البدء



(ب) مرحلة الاستطالة



(جـ) مرحلة الانتهاء



سؤال صفي :

1- مما يتركب الرايبوسوم؟

.....

2- ما أهمية مواقع الارتباط؟

.....

سؤال لا صفي :

1- ( ) عملية فك شفرة في mRNA لتكون سلسلة عديد الببتيد وتحدث في الرايبوسوم.

2- ( ) مجموعة من 3 نيوكليوتيدات يحملها tRNA في خلال عملية الترجمة وتكون متكاملة مع الكودون الذي يحمله mRNA.

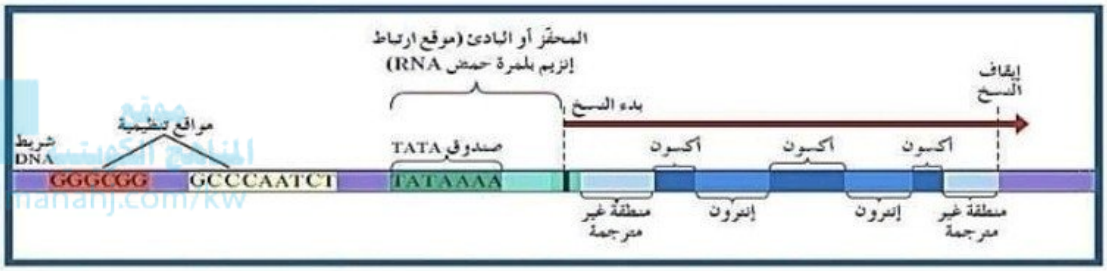
3- ( ) ارتباط mRNA مع الوحدتين الرابوسومتين الكبرى والصغرى وtRNA

4- ( ) العملية التي يتم فيها تجمع الأحماض الأمينية في سلسلة عديد الببتيد من خلال عملية الترجمة.

الدرس (1 - 4): البروتين و التركيب الظاهري التاريخ : / /

الجينات و البروتينات:

- جزء صغير فقط من الجينات في الخلية يعبر عنه بشكل دائم وهو الجين الذي يُنسخ إلى mRNA تحدد أي الجينات سوف تنشط وأي الجينات يبقى ساكناً.
- وجد عند تحليل عمل القواعد النيتروجينية التي تمثل DNA أن هناك تتابعات معينة تعمل كمحفزات لمواقع ارتباط إنزيمات بلمرة RNA.
- في حين تعمل تتابعات أخرى كإشارات لبدء عملية النسخ أو توقفها.
- يشبه الجين الموضح في الشكل التالي محفز في جانب واحد من الجين إلى جانب المواقع التنظيمية حيث ترتبط بروتينات تنظم عملية النسخ وتحدد ما إذا كان الجين يعمل أم لا يعمل.
- يحتوي المحفز على تتابعات محددة TATAAAA تسمي صندوق TATA وهي تؤدي دوراً عند إطلاق عملية النسخ.



البروتينات ووظائف الخلية

- يؤدي تغير الجين إلى تغير البروتين ما يؤدي إلى تغير تركيب الخلية ووظيفتها وهذا يؤدي إلى تركيب ظاهري مختلف.
- جميع خلايا الجسم تحتوي على الجينات نفسها لكنها لا تنتج كلها البروتينات نفسها . علل/
لأن الجينات في كل خلية من خلايا الكائنات الحية لديها آليات تنظيمية تحفز بدء عمل الجينات أو توقفه.
- يبدأ عمل الجين عند تنشيطه ويؤدي إلى تصنيع الخلية للبروتين الذي يتحكم هذا الجين بإنتاجه وهذا ما يُعرف بـ(التعبير الجيني).
- تختلف طريقة ضبط التعبير الجيني بين أوليات النواة وحقيقيات النواة كما يلي:

التعبير الجيني في أوليات النواة	التعبير الجيني في حقيقيات النواة
بدء عمل الجين أو وقفه مرتبط بأي تغيير حاصل كاستجابة للعوامل البيئية	غالباً ما يتضمن عمل الجين أنظمة عديدة معقدة مختلفة.

سؤال صفي :

س1: عدد العوامل التي تسيطر على التعبير الجيني لجين معين؟

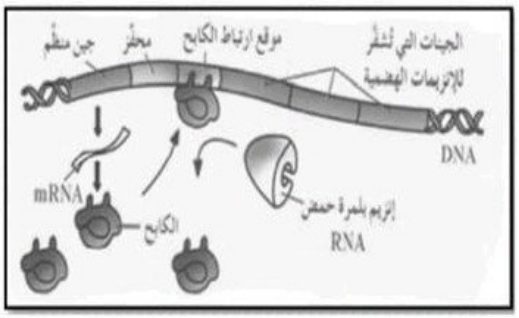
1- .....

2- .....

3- .....

سؤال لا صفي :

أدرس الشكل المقابل الذي يبين أحد خطوات آلية ضبط التعبير الجيني في أوليات النواة ثم أجب عن الأسئلة التالية:



1- ما علاقة المحفز بحمض DNA

.....

2- ما وظيفة المحفز؟

.....

3- ما هو الكابح ؟

.....

4- ما دور الكابح

.....

5- ما أهمية عملية المنع هذه؟

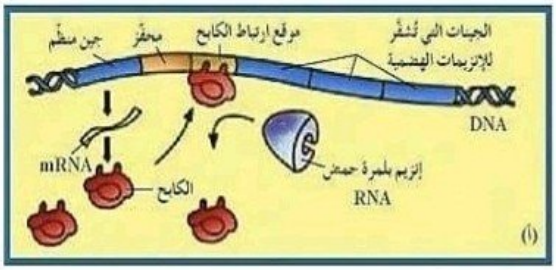
.....

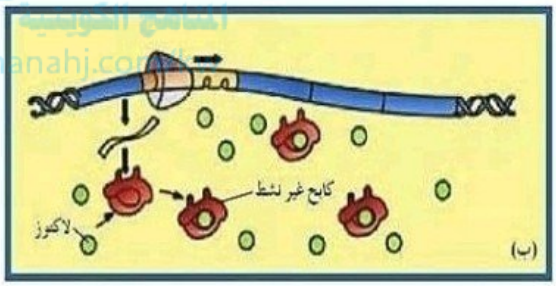
الدرس (1 - 4): تابع /البروتين و التركيب الظاهري التاريخ : / /

ضبط التعبير الجيني في أوليات النواة

- في خلية البكتيريا توجد بروتينات تحتاج إليها الخلية طوال الوقت، بينما هناك بروتينات أخرى لا تحتاج إليها الخلية إلا في ظروف بيئية معينة.
- تملك البكتيريا القدرة على إنتاج البروتين حسب حاجتها.
- تحتاج بكتيريا ايشيريشيا كولاي إلى ثلاث إنزيمات لهضم سكر اللاكتوز في حالة وجوده والجينات المتحكمة بهذه الإنزيمات مجمعة على كروموسومها.
- وعلاقة كمية اللاكتوز والإنزيمات في الخلية هي جزء من نظام بدء عمل الإنزيمات الهضمية أو توقف عملها.
- يوجد داخل حمض DNA للبكتيريا جين منظم يشفر لإنتاج بروتين معين يسمى (الكابح).
- **الكابح** هو بروتين يرتبط بحمض DNA ليوقف عمل الجينات التي تشفر لإنزيمات الهضم.
- إلى جانب الجينات المنتجة للإنزيمات الهضمية يوجد (محفز).
- **المحفز** هو جزء من حمض DNA يعمل كموقع لارتباط إنزيم بلمرة حمض RNA الذي يقوم بنسخ DNA إلى mRNA.
- **كيفية ضبط التعبير الجيني في أوليات النواة (بكتيريا E. coli)**

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com





سؤال صفي :

س_1 : أكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات التالية:

1- ( ) بروتين يرتبط بحمض DNA ليوقف عمل الجينات التي تشفر لانزيمات الهضم في البكتيريا .E.coli

2- ( )جزء من حمض DNA يعمل كموقع لارتباط انزيم بلمرة حمض RNA الذي يقوم بنسخ حمض DNA إلى mRNA .

سؤال لا صفي

س: علل لما يأتي تعليل علمياً صحيحاً :

1- يصبح الكابح غير نشط عندما تتواجد بكتيريا E.coli في وسط غني باللاكتوز.

.....

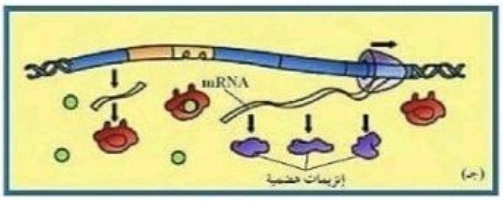
2- تكتفي بكتيريا E.coli بانتاج انزيمات هضم اللاكتوز عند وجوده فقط.

.....

الدرس (1 - 4): تابع /البروتين و التركيب الظاهري التاريخ : / /

ضبط التعبير الجيني في حقيقيات النواة

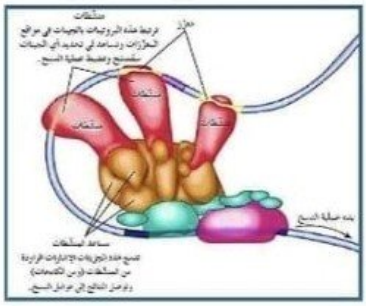
- تحمل جميع أنواع خلايا الجسم الكروموسومات نفسها، ولكن هناك خلايا متمايزة ولكل نوع من الخلايا تركيب ووظيفة مختلفين.
- بعض هذه الخلايا متخصصة (نتيجة الاختلاف في التحكم بالتعبير الجيني في النواة) وهي عملية معقدة مقارنة بأوليات النواة. إحدى طرق التعبير الجيني هي (التعبير الجيني الانتقائي) وهذا يعني أن بعض الجينات فقط في كروموسومات حقيقيات النواة تعمل فعليا أي تنشط ويحدث لها، نسخ، أما باقي الجينات فمتوقفة عن العمل بشكل دائم أي مثبطة ولا يحدث لها نسخ.

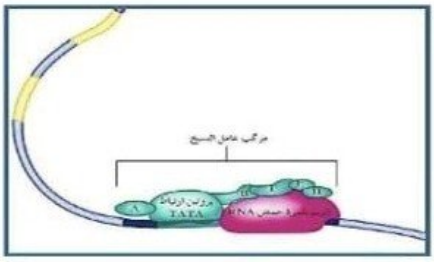


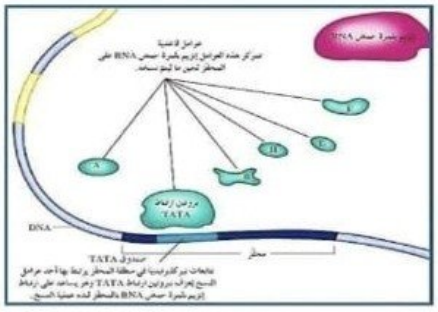
- **ما هي العوامل التي تتحكم في إيقاف عمل الجينات أو تفعيلها للخلايا حقيقية النواة؟**
  أ- مرحلة نمو الكائن. ب - العوامل البيئية المحيطة.

- الخلايا حقيقيات النواة تحجب عملية (النسخ) عن عملية (الترجمة) لوجود غلاف نووي، وبالتالي. يتم ضبط التعبير الجيني خلال مراحل مختلفة.
- تنظم خلايا حقيقيات النواة التعبير الجيني في خلال ضبط عملية النسخ بشكل رئيسي من خلال ضبط متى يرتبط إنزيم بلمرة حمض RNA بالمحفز بمساعدة مجموعة من البروتينيات تسمى (عوامل النسخ).
- **عوامل النسخ:** هي بروتينات منظمة وظيفتها تنشيط عملية نسخ حمض DNA
- ولكي يستطيع إنزيم بلمرة RNA الارتباط بنجاح بالمحفز في خلايا حقيقية النواة والبدء بعملية النسخ تتجمع (عوامل النسخ) وترتبط بداية بالمحفز

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw







سؤال صفي : اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات التالية:

1- ( ) أحد طرق ضبط التعبير الجيني في خلايا حقيقية النواة يرتبط ايقاف عمل الجينات عن العمل أو تفعيلها بمرحلة نمو الكائن والعوامل البيئية المحيطة.
2- ( ) بروتينات منظمة وظيفتها تنشيط عملية نسخ حمض DNA في الخلايا حقيقيات النواة.
3- ( ) بروتينات تشكل مركب عامل نسخ كامل الذي يرتبط به إنزيم بلمرة حمض RNA.
4- ( ) عدة قطع من DNA مكونة من نيوكليوتيدات في السلسلة المشفرة وظيفتها تحسين عملية النسخ وضبطها.
5- ( ) تتابعات نيوكليوتيدية على حمض DNA يرتبط بها الكابح وتوقف عملية النسخ في خلايا حقيقيات النواة.
6- ( ) تتابعات نيوكليوتيدية في منطقة المحفزة يرتبط بها بروتين ارتباط TATA

سؤال لا صفي : قارن بين كل مما يأتي:

وجه المقارنة	عوامل النسخ	المعززات والصامتات
المكونات		
////////	الصامتات	المعززات
الوظيفة		

الدرس (1 - 5): الطفرات **التاريخ : / /**

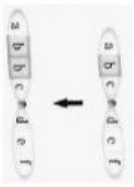
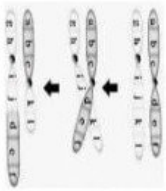
- **الطفرة**: التغير في المادة الوراثية للخلية.
- يمكن أن تحدث الطفرة لأسباب عديدة بعض الطفرات لا يؤثر في الكائن أو يؤثر فيه بدرجة قليلة، وبعضها ضار أو قاتل، وعدد قليل جداً منها نافع.
- للطفرات نمطان هما :

) الطفرات الكروموسومية

- تعريفها هي طفرات ناتجة عن تغير في تركيب الكروموسومات أو عددها.

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

نشاط لا صفي: اكمل الجدول:

وجه المقارنة	النقص	الزيادة أو التكرار	الانتقال الروبرتسوني	الانتقال المتبادل	الانقلاب
المفهوم		كسر جزء من الكروموسوم واندماج هذا الجزء في الكروموسوم المماثل له أو نظيره		تبادل قطع كروموسومية غير محددة الحجم بين كروموسومين غير متماثلين	
التأثير	يؤثر		لا يؤثر		أقل تأثير
أمثلة	طفرة ضارة: -1 -2 طفرة غير ضارة:	عين الذبابية القضيبية نتجت عن زيادة في الكروموسوم X		ـــــــ	انقلاب في كرموسوم 9
الرسم					

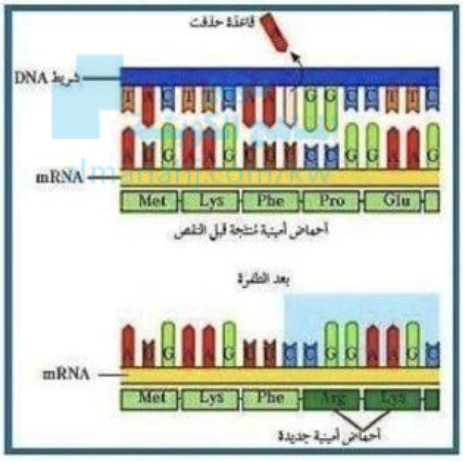
الدرس (1 - 5): تابع / الطفرات **التاريخ : / /**

الطفرة الكروموسومية العددية: تعريفها هي طفرة كروموسومية تسبب اختلالاً في عدد الكروموسومات في خلايا الكائن وتعرف بـ: (اختلال الصيغة الكروموسومية).

الطفرات الجينية : تعريفها هي تغيرات في تسلسل النيوكليوتيدات على مستوى الجين.

- تتفاوت تأثيرات الطفرات الجينية اعتماداً على مكان حدوثها (الخلايا الجسمية) أو (الخلايا الجنسية).
- أما إذا حدثت في الخلايا الجنسية (الأمشاج) فإنها تنتقل إلى نسل الآباء المصابين بها. قد تؤثر الطفرة في نيوكليوتيد واحد فتسمى (طفرة النقطة).
- **كيف تنتج الأنواع الرئيسية من طفرات الجينات؟**
- تنتج الأنواع الرئيسية من طفرات الجينات إما من

1- **استبدال نيوكليوتيد** (قد ينتج عنها :): (طفرة صامتة أو ببتيد غير مكتمل أو جين طافر ص ٥٠).
2- **إدخال نيوكليوتيد** (ببتيد مختلف تماماً وبالتالي ينتج بروتين مختلف عن المطلوب إنتاجه) وتسمى: الطفرة (طفرة إزاحة الإطار).
3- **نقص نيوكليوتيد** (ببتيد مختلف تماماً وبالتالي ينتج بروتين مختلف عن المطلوب إنتاجه) وتسمى: الطفرة (طفرة إزاحة الإطار.). وقد يحدث النقص لثلاث قواعد نيتروجينية في الجين (ص ٨٨)



نوع الطفرة	سلسلة DNA غير المنسوخة	تأثير الطفرة
لا يوجد طفرة		بروتين ناتج من جين سليم
استبدال		طفرة صامتة، لا تغير في الببتيد
		ببتيد غير مكتمل
إدخال		إزاحة الإطار، ببتيد مختلف تماما
نقص		إزاحة الإطار، ببتيد مختلف تماما

سؤال صفي : أكمل جدول المقارنة بين متلازمة داون وتيرنر وكلاينفلتر

وجه المقارنة	متلازمة الداون	متلازمة كلاينفلتر	متلازمة تيرنر
العدد الكروموسومي	47		45
نوع الكروموسومات التي حدثت فيها الطفرة		الجنسية	
التركيب الجيني	(45,XX)(45,XY)		(44,X0)

سؤال لا صفي : قارن بين متلازمة تيرنر ومتلازمة كلاينفلتر:

وجه المقارنة	متلازمة تيرنر	متلازمة كلاينفلتر
جنس المصاب		
سبب الطفرة		
الأعراض		
التركيب الجيني		

الدرس (1 - 6): الجينات و السرطان التاريخ : / /

1- من الأمراض السرطانية التي يمكن أن تورث السرطان الذي يسبب أورام العين
2- تشترك جميع أنواع الأمراض السرطانية في ميزة واحدة وهي أن الجينات المسؤولة عن إنتاج خلايا جديدة لا تتوقف عن العمل

المصطلحات العلمية :

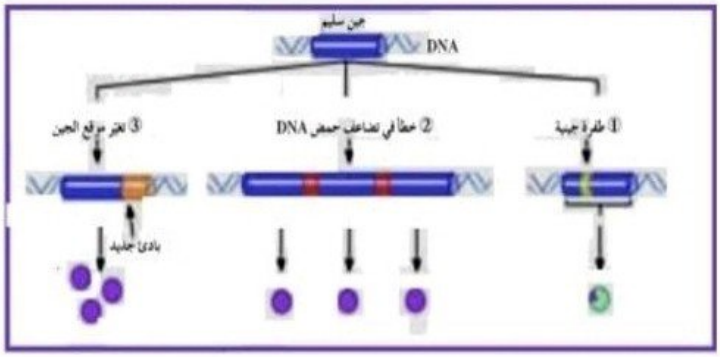
م	المصطلح	العبارة
1	نمو الخلية	عملية منظمة للغاية يتم التحكم بها بواسطة إشارات كيميائية وفيزيائية تمنع انقسام الخلايا أو تحفزه
2	الإنبثاث	انتشار الورم الخبيث إلى مواقع بعيدة عن موقعها الأصلي
3	جين الأورام	الجين الذي يسبب سرطنة الخلايا
4	عوامل النمو	بروتينات تنتج من ترجمة طافرة من جينات
5	مطفر	العامل الذي يمكن أن يحدث طفرات في حمض DNA مثل بعض أشكال الإشعاع والمواد الكيميائية
6	العامل المسرطن	العامل الذي يساعد في حدوث السرطان

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

12

سؤال صفي :

الشكل المقابل يوضح طرق تغير الجين السليم إلى جين مسبب للورم والمطلوب تحديد ما ينتج في كل حالة:



1- طفرة جينية تؤدي إلى
عامل نمو ضخم
2- خطا في التضاعف يؤدي إلى
كمية أكبر من عامل نمو طبيعي
3- تغير في موقع الجين يؤدي إلى
كمية أكبر من عامل نمو طبيعي

السؤال لا صفي :

م	المادة	الأهمية والوظيفة
1		المساعدة في ضبط انقسام الخلية وتميزها
2		مسؤولة عن منع نمو خلايا الأورام السرطانية وتعرف بمضاد جين الأورام
3		تستخدم لتحفيز نمو العضلات ولزيادة قوتها وأدائها وتحقيق آلام مرض التهاب المفاصل ويؤدي سوء استخدامها إلى أضرار في القلب والكبد

الدرس (1 - 6): تابع / الجينات و السرطان التاريخ : / /

1- بعض الطفرات ضار أو مميت
لأنها تغير الجينات التي تسيطر على نمو الخلايا وتخصصها وقد تسبب السرطان وحدوث نمو غير طبيعي للخلايا
2- تتكاثر الخلايا السرطانية بدون توقف
لأنها لا تتجاوب مع الإشارات التي توقف انقسام الخلايا
3- جميع الأشخاص الذين يمتلكون جينا متنحيا واحدا على أحد الكروموسومات المتماثلة لديهم استعداد لمرض سرطان الشبكية
لأنه يعود إلى طفرة في الجين القامع الواقع على الكروموسوم ١٣ وهي طفرة منتحية
4- تؤدي العوامل البيئية دورا رئيسيا في تطور السرطان
لأن الشخص الذي لديه الإستعداد لنوع من السرطان يمكنه أن ينميه في ظروف بيئية محددة أو يقلص خطورته حيث تسهم تلك العوامل في تكوين الجينات الطافرة
5- تعتبر الأشعة فوق البنفسجية عاملا مسرطنا
لأنها تسبب طفرة في DNA الخلية مسببا سرطان الجلد وذلك بتغير في رسالة حمض DNA التي تورث للخلايا البنوبة عندما تنقسم الخلية
6- لمركبات الكلوروفلوروكربون خطر على حياة البشر
لأنها تدمر طبقة الأوزون التي تحمي الناس من الأشعة فوق البنفسجية

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

1- غزو الخلايا السرطانية للجهاز المناعي المسؤول عن تدميرها
تبدأ الخلايا السرطانية بالتكاثر محدثة كتلة. من الخلايا تسمى ورما
2- تحرر خلايا الورم الخبيث منه والدخول في الأوعية الدموية واللمفاوية
تنتقل إلى مواقع جديدة في الجسم محدثة أوراما جديدة في هذه المواقع (الإنبثاث)
3- حدوث طفرة في جين عامل النمو
إنتاج كميات طبيعية من عامل النمو وقد يكون البروتين محورا إلى عامل نمو ضخم فيسبب انقساما خلويا سريعا غير منضبط
4- خطأ في تضاعف حمض DNA تنتج منه نسخ متعددة من جين عامل نمو مفرد
تزداد كمية عامل النمو في الخلية وتعمل الجينات المتضاعفة معا كجينات مسببة للأورام
5- تغير موقع الجين على الكروموسوم بفعل الانتقال
يسيطر بادئ جديد على الجين المنتقل يسمح بتكرار نسخه مما يؤدي إلى إنتاج العديد من عوامل النمو
6- حدوث طفرة في مضاد جين الأورام
قد تؤدي إلى توقف عمله وحدوث نمو غير طبيعي وغير منضبط للخلايا

سؤال صفي : **قارن بين كل من الآتي حسب وجه المقارنة**

وجه المقارنة	أوراما حميدة	أوراما خبيثة
الخصائص	لا يغزو الأنسجة المحيطة ويحدث القليل من المشاكل	
وجه المقارنة	مطفر	العامل المسرطن
المفهوم		العامل الذي يسبب أو يساعد في حدوث السرطان

السؤال لا صفي :

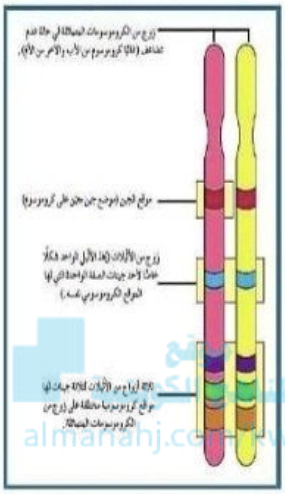
1- اذكر أمثلة لعوامل مسرطنة

.....

.....

13

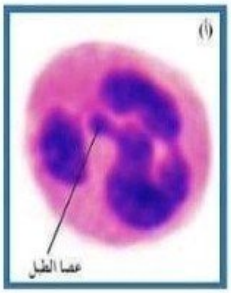
درس (٣ - ١): الجينوم البشري - كروموسومات الإنسان التاريخ : / /

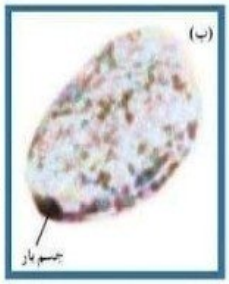


- **الجينوم البشري** : هو المجموعة الكاملة للمعلومات الوراثية البشرية ويشمل عشرات الآلاف من الجينات.
- يعتبر الكروموسومان (21) و (22) أصغر الكروموسومات الجسمية لدى الإنسان.
- **الكروموسوم (22):**
- يحتوي على أكثر من (545) جيناً مختلفاً.
- ويحتوي على حوالي (51) مليون زوجا من النيوكليوتيدات.
- ويعتبر هذه الجينات مهماً للمحافظة على الصحة.
- يتضمن بعضها الآخر آلياً يسبب شكلاً من أشكال اللوكيميا، وآخر مرتبط بداء تليف النسيج العصبي وهو ورم يسبب مرضاً في النسيج العصبي.
- **الكروموسوم رقم (21):**
- يحتوي على حوالي (225) جينا تقريبا.
- يحتوي على حوالي (48) مليون زوجاً من النيوكليوتيدات.
- يحتوي على جين يرتبط بحالة تصلب النسيج العضلي الجانبي (ALS) المعروف بـ (مرض لوجيهريج)

المنهج المتكامل
almanahj.com

عدم فاعلية الكروموسوم (X): هي خاصية تعطيل كروموسوم (X) في الخلية الأنثوية.





سؤال صفي : قارن بين الكروموسوم 21 والكروموسوم 22 :

وجه المقارنة	الكروموسوم 21	الكروموسوم 22
الأمراض الذي يسببها		

سؤال لا صفي : علل لما يأتي تعليلاً علمياً سليماً

1- تتساوى نسبة احتمال ولادة الذكور والاناث.

.....

2- فرو القطة الأنثى يحتوي على عدة ألوان بينما فرو القط الذكر يحتوي على لون واحد.

.....

درس (3 - 2): الوراثة لدى الانسان التاريخ : / /

الجينات والأليلات السائدة المتنحية والمشتركة :

- الأليل السائد هو الأليل المسؤول عن الشكل الحر لشحمة الأذن، في حين أن الأليل المسؤول عن الشكل الملتحم هو الأليل المتنحي أي لا يظهر في التركيب الظاهري لدى الإنسان إلا في حالة التركيب الجيني المتشابه اللانحة.
- وبعض الأليلات مثل تلك المسؤولة عن تكون الهيموجلوبين هي ذات سيادة مشتركة.

- يوضح الشكل المقابل تتابعات نيوكليوتيدات لجزء من شريط حمض DNA لجين بيتا هيموجلوبين (HBB) الموجود على الكروموسوم رقم (11) والذي يشفر لـ(بيتا جلوبين سليم) وهو بروتين يرتبط بـ(الهيم) ليكون الهيموجلوبين في كريات الدم الحمراء المسؤولة عن نقل الأكسجين في الجسم.
- ماذا يحدث عند حدوث طفرة في جين (HBB)؟
- يؤدي إلى إنتاج بروتين بيتا جلوبين غير سليم ما يسبب تكون
- هيموجلوبين غير طبيعي ويكون غير قادر على أداء وظيفته،
- وتعرف هذه الحالة بـ(مرض فقر الدم المنجلي). طفرة الاستبدال

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

P: $Hb^N Hb^S$ $Hb^N Hb^S$

G: Hb^N Hb^S Hb^N Hb^S

F_1:

	Hb^N	Hb^S
Hb^N	$Hb^N Hb^N$	$Hb^N Hb^S$
Hb^S	$Hb^N Hb^S$	$Hb^S Hb^S$

التركيب الجيني	التركيب المظهري
$Hb^N Hb^N$	شخص سليم
$Hb^N Hb^S$	فقر دم متوسط
$Hb^S Hb^S$	مصاب فقر دم منجلي

درس (3 - 2): تابع / الوراثة لدى الانسان التاريخ : / /

1- دراسة سجل النسب:

- **أذكر السبب العلمي (علل): يجد العلماء صعوبة في دراسة الصفات الموروثة وانتقالها عند الإنسان.**

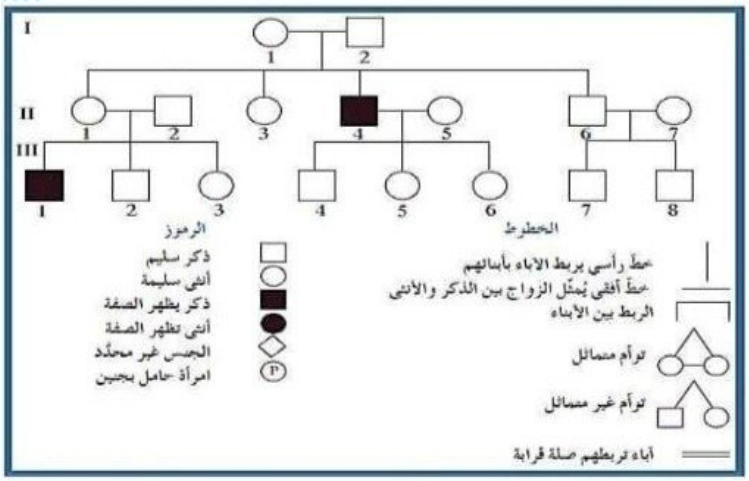
1- نظراً لكثرة الجينات التي تتحكم بها.

2- طول الفترة الواقعة بين جيل وآخر (مقارنة مع نبات البازلاء حيث تصل المدة من جيل لأخر 90 يوم)

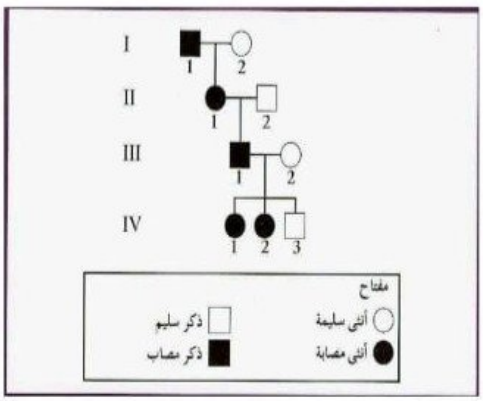
3- قلة عدد أفراد الجيل الناتج عند كل تزاوج (مقارنة مع نباب الفاكهة).

- **انتبه**
- يحاول العلماء دراسة بعض الصفات الوراثية عند الإنسان عن طريق دراسة سجل النسب لبعض العائلات.
- **ماذا يقصد ب (سجل النسب)؟**
- **سجل النسب** عبارة عن مخطط يوضح كيفية انتقال الصفات من جيل إلى آخر في العائلة، ويسمح للعلماء بتتبع ما قد يحصل من اختلالات وأمراض وراثية فيها.
- الشكل يوضح الرموز المستخدمة في سجل النسب لثلاثة أجيال يحمل بعض أفرادها صفة موروثة.

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw



سؤال صفي : الشكل التالي سجل نسب لعائلة يعاني بعض أفرادها مرض كساح الأطفال المقاوم للفيتامين D ما هو التركيب الجيني لكل فرد من أفراد العائلة؟



درس (3 - 2): تابع / الوراثة لدى الانسان التاريخ : / /

الاضطرابات الجينية

- تسبب الاضطرابات الجينية في معظم الأحيان أمراضاً خطيرة ومميتة، منها ما هو مرتبط بالجنس ومنها ما هو متوارث بغض النظر عن جنس الإنسان.

الاضطرابات الجينية

أمراض وراثية غير مرتبطة بالجنس	أمراض وراثية مرتبطة بالجنس
هي أمراض وراثية يتحكم فيها أليلات محمولة على الكروموسومات الجسمية، وقد تكون متنحية أو سائدة أو ذات سيادة مشتركة.	هي أمراض وراثية يتحكم فيها أليلات محمولة على الكروموسومات الجنسية X و٧، وتسمى الجينات التي تتحكم بها اسم (جينات مرتبطة بالجنس).
مثال الأمراض الناتجة من الأليلات المتنحية - مرض (فينيل كيتونوريا) على الكروموسوم 12 - مرض (البله المميت) على الكروموسوم 15 - مرض (التليف الحويصلي) على الكروموسوم 7	الأمراض المرتبطة بالكروموسوم (X): - مرض (عمى الألوان) ناتج عن أليل متنحي. - مرض (الهيموفيليا) ناتج عن أليل متنحي. - مرض (وهن دوشين العضلي) عن أليل - مرض (الكساح) ناتج عن أليل. ساند
مثال الأمراض الناتجة من الأليلات السائدة: - مرض (الدحدحة) مرض يصيب الهيكل العظمي ويتسم بتعظم غضروفي باطني يؤدي إلى قصر القامة (القزامة). - مرض (هانتنجتون) على الكروموسوم 4.	الأمراض المرتبطة بالكروموسوم (٧) - مثل (فرط إشعار صوان الأذن) وتسمى الجينات المسؤولة عن نقلها (جينات هولاندريك).
مثال الأمراض من الأليلات ذو السيادة المشتركة: - مرض (فقر الدم المنجلي) الكروموسوم 11.	

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

سؤال صفي : قارن بين الأمراض الوراثية غير مرتبطة بالجنس:

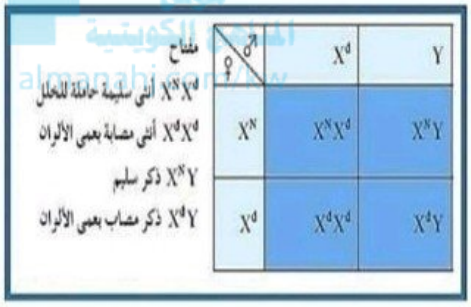
وجه المقارنة	فقر الدم المنجلي	الفينيل كيتونوريا	البله المميت	الدحدحة أو القزامة	هانتنجتون
نوع الأليل المسبب للمرض	مشترك		منتحي		ساند
رقم الكروموسوم الذي يحمل الأليل		12		.....	
السبب	حدوث طفرة في جين HBB وانتاج بيتا جلوبين غير سليم مما يؤدي لتكون كريات دم حمراء منجلية		ينتج عن نقص نشاط أنزيم هيكسوساميئيديز الذي يكسر مادة الجانجليوسايد الدهنية		اليل طافر يؤثر على الجهاز العصبي
الأعراض	.....	تخلف عقلي شديد		قصر القامة بشكل غير طبيعي	

درس (3 - 2): تابع / الوراثة لدى الانسان **التاريخ : / /**

- **أ) الأمراض المرتبطة بالكروموسوم الجنسي (X) الناتجة من أليلات متنحية**

1- مرض عمى الألوان:

- مرض وراثي لا يستطيع المصابون به تمييز الألوان بشكل واضح وخصوصاً اللونين الأخضر والأحمر.
- وفي بعض الحالات لا يرى الشخص المصاب سوى اللون الأسود والرمادي والأبيض، وذلك نتيجة إصابة الشبكية أو العصب البصري.
- يعود مرض عمى الألوان إلى خلل يصيب جيناً واحداً فقط من عدة جينات مرتبطة برؤية الألوان ويحملها الكروموسوم الجنسي (X).
- يسترعى الانتباه ظهور مرض عمى الألوان لدى الذكور بنسب أعلى مقارنة بالإناث (علل):
- لأن الذكور تمتلك كروموسوم (X) واحد فقط، وكل الأليلات المرتبطة به تظهر عند الذكور حتى وإن كانت متنحية.
- في حين أن لظهور المرض عند الإناث لا بد من وجود نسختين من الأليل المتنحي، أي أن يكون كل كروموسوم (X) حاملاً لهذا الأليل.

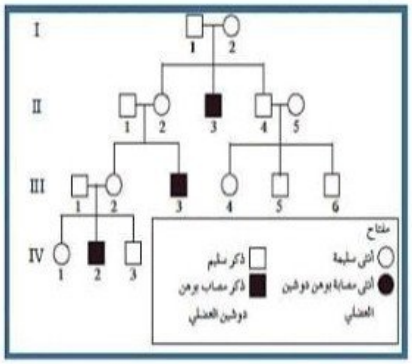


- **اذكر السبب العلمي (علل):**
- الذكر المصاب بعمى الألوان ينتقل إليه المرض من الأم.
- لأن الذكر المصاب تركيبه الجيني (X^dY) وقد استقبل الكروموسوم (Xd) الذي يحمل الأليل من الأم.
- الأنثى المصابة بعمى الألوان ينتقل إليها المرض من كلا الأبوين.
- لأن الأنثى المصابة تركيبها الجيني (XX) وقد استقبلت الكروموسومين اللذين يحملان اليلي المرض أحدهما من الأب والآخر من الأم.

2- مرض نزيف الدم الهيموفيليا : هو مرض وراثي يظهر على شكل خلل في عوامل تخثر الدم، ما يؤدي إلى نزيف حاد في حالة

3- مرض وهن دوشين العضلي

- هو مرض وراثي مرتبط بالجنس ويتسبب به أليل متنح غير سليم لجين موجود على الكروموسوم الجنسي (X) ويتحكم في تكوين مادة (الديستروفين) وهي مادة بروتينية في العضلات.



سؤال صفي : متى تبدأ ظهور اعراض مرض وهن دوشين العضلي ؟

- .....
- .....
- .....

- سؤال لا صفي (علل): الذكر المصاب بعمى الألوان ينتقل إليه المرض من الأم.

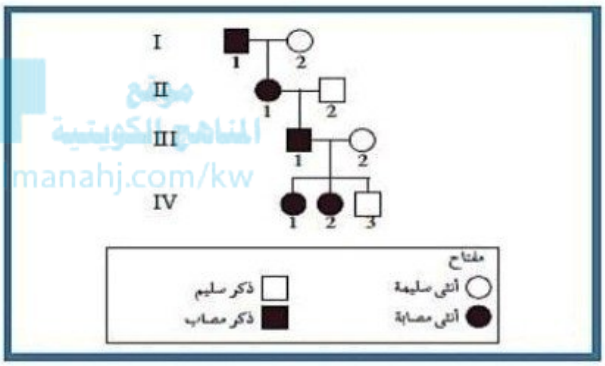
- .....
- .....
- .....

درس (3 - 2): تابع / الوراثة لدى الانسان التاريخ : / /

- **(ب) الأمراض المرتبطة بالكروموسوم الجنسي (X) الناتجة من أليلات سائدة**
- الأمراض السائدة المرتبطة بالكروموسوم الجنسي (X)

نادرة الوجود ومنها مرض الكساح المقاوم لفيتامين D:

- يسبب هذا المرض تشوه في الهيكل العظمي بسبب نقص في تكلس العظام.
- يختلف هذا المرض عن غيره من أمراض الكساح (علل)
- لأنه لا يستجيب للعلاج بواسطة فيتامين D.
- سجل النسب يظهر المرض في كل جيل من الأجيال الأربعة إذ يكفي وجود أليل المرض على كروموسوم (X) واحد لينتقل من جيل إلى آخر مع توارث الكروموسوم (X) من الأب أم الأم إلى الأبناء.
- **ما هو التركيب الجيني لكل فرد من أفراد العائلة؟**
- يرمز الأليل (R) إلى اليل المرض السائد.
- يرمز الأليل (r) إلى الأليل السليم المتنحي.
- (X^RY :I1)، (X^rX^r :I2).
- (X^RX^r :II1)، (X^rY :II2).
- (X^RY :III1)، (X^rX^r :III2).
- (X^RX^r :IV1)، (X^RX^r :IV2).
- (X^rY :IV3).



موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

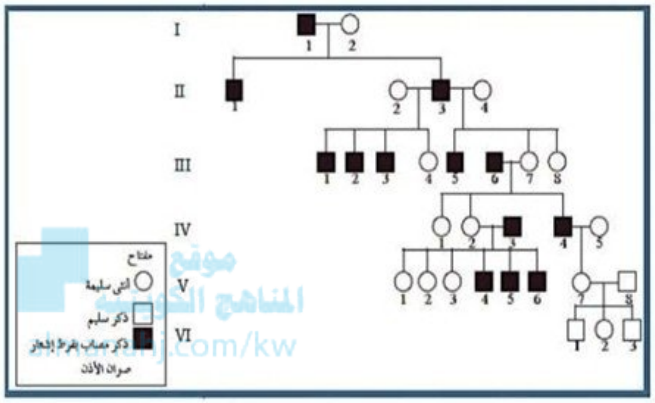
- سؤال صفي : قارن بين الأمراض الوراثية مرتبطة بالجنس:

وجه المقارنة	عمى الألوان	هيموفيليا	وهن دوشين العضلي	الكساح المقاوم لفيتامينD	فرط اشعار صوان الأذن
نوع الأليل المسبب للمرض	متنحي		متنحي		
نوع الكروموسوم الذي يحمل الأليل		كروموسومX		كروموسومX	
السبب	خلل يصيب جينا واحداً من عدة جينات مرتبطة برؤية الألوان		اليل غير سليم لجين يتحكم في تكوين مادة الديستروفين		وجود جينات هولاندريك
الأعراض		نزيف حاد في حالة الاصابة بالجروح أو نزف داخلي		تشوه في الهيكل العظمي	

درس (3 - 2): تابع / الوراثة لدى الانسان	التاريخ : / /

جـ) الأمراض المرتبطة بالكروموسوم الجنسي (Y)

- الجينات الموجودة على الكروموسوم الجنسي (Y) والتي تنتقل دائماً من الأب إلى الأبناء الذكور فقط تسمى (جينات هولاندريك).
- مثل مرض) فرط إشعار صوان الأذن) وهو مرض نادر يتمثل بوجود شعر طويل وكثيف غير طبيعي على أطراف الأذنين يُظهر سجل النسب جميع الأبناء الذكور هم المصابون ويورثونه لأبنائهم عبر توريثهم الكروموسوم الجنسي (Y) الحامل لجين المرض، ولا يظهر المرض عند الأبناء الإناث.



- أمامك سجل نسب لعائلة يعاني معظم أبنائها الذكور مرض (فرط إشعار صوان الأذن).
- **ما هو التركيب الظاهري والتركيب الجيني للأولاد**
- **نتيجة التزاوج بين**
(I1 x I2) وكذلك بين (V7 × V8)؟

- **الحل:**
- يرمز الأليل (h) إلى اليل المرض

- **سؤال صفي : أولاً: التزاوج بين (I1 x I2)**

سؤال لاصفي : التزاوج بين (V7 × V8):

درس (3 - 2): تابع / الوراثة لدى الانسان **التاريخ : / /**

من الجين إلى البروتين

- تذكر أن التعبير الجيني هو تعبير الجين عن نفسه من خلال إنتاج البروتينات التي يشفّر لها وبأن أي تغير في الجين يؤدي إلى تغير البروتين ما قد يسبب اضطرابا وراثيا.
- **كيف تؤثر تتابعات القواعد النيتروجينية في الجينات على التركيب الظاهري، وما الصلة بين هذه القواعد في الجينات أو الأليلات المسؤولة عن الأمراض الوراثية والمرض نفسه في كل من:**
(مرض التليف الحويصلي) ومرض (فقر الدم المنجلي)؟
- **مرض التليف الحويصلي**
- هو مرض وراثي شائع وغالباً ما يكون مميتاً وينتج عن اليل متنح موجود على الكروموسوم رقم (7).
- يعاني المصابون به تجمع مادة مخاطية كثيفة تسد ممراتهم التنفسية كما يعانون مشاكل هضمية كثيرة.
- **أذكر السبب العلمي (علل):**
- **لا يظهر المرض في الأفراد متباينِي اللاقحة (يحملون نسخة واحدة من الجين أو الأليل غير السليم).**
- لأن الأليل السليم هو (الأليل السائد) ووجود أليل واحد سليم يكفي لإنتاج ما يكفي من قنوات الكلور البروتينية التي تسمح للأنسجة بأن تعمل بشكل سليم.

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

- **مرض فقر الدم المنجلي**
- **أذكر السبب العلمي (علل): يسمى مرض فقر الدم المنجلي بهذا الاسم.**
- بسبب الشكل المنجلي لكريات الدم الحمراء.
- **(علل) يعتبر مرض فقر الدم المنجلي اضطراباً ناتجاً عن أليلات ذات سيادة مشتركة.**
- لأنه عند وجود أليل سليم للهيموجلوبين مع آخر معتل يظهر على الفرد هذا المرض بشكل خفيف.

سؤال صفي : التليف الحويصلي وفقر الدم المنجلي هي أمراض أو اضطرابات جينية خطيرة ناتجة من تغير بسيط في القواعد النيتروجينية لجين مفرد في تركيب البروتين. قارن بين مرض التليف الحويصلي ومرض فقر الدم المنجلي:

وجه مقارنة	مرض التليف الحويصلي	مرض فقر الدم المنجلي
نوع الأليل المسبب للمرض		
رقم الكروموسوم الذي يحمل الأليل		
السبب	حدوث طفرة نقص ل3 قواعد في الجين المنظم لتكوين بروتين CFTR المختص لتوصيل-Cl	
الأعراض		انسداد مجرى الدم تلف في أنسجة بعض الأعضاء مثل القلب والدماغ والطحال

سؤال لا صفي : مخاطر زواج الأقارب

- .....

الدرس (3 - 3): الوراثة الجزيئية لدى الانسان التاريخ : / /

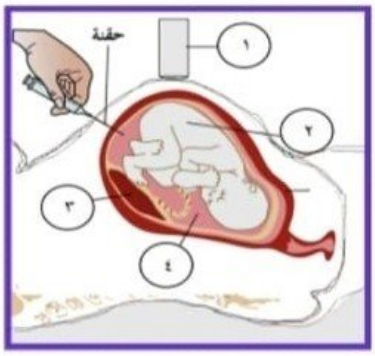
1- تستخدم مسبارات حمض DNA مشعة لكشف تتابعات معينة موجودة في الجين للأمراض
2- ظهر من مشروع الجينوم البشري أن عدد الجينات في البشر يتراوح بين ٢٠ او ٢٥ ألف جين

موقع المناهج الكويتية almanahj.com/kw

م	المصطلح	العبارة
1	مشروع الجينوم البشري	محاولة لإعداد تتابع حمض DNA البشري كله
2	تحديد إطار القراءة المفتوحة	سلسلة قواعد حمض DNA التي يمكن أن تشكل جزءا من عمل تتابع حمض mRNA المسؤول عن تشفير بروتين معين

1- دهش العلماء عند استكمالهم مشروع الجينوم البشري وإحصائهم لأقل من ٣٠ ألف جين فقط
لأنهم كانوا يعتقدون أن عدد الجينات المقدر هو ١٠٠ ألف وهو عدد قليل نسبيا لتكون كائن معقدا مثل الإنسان
2- يعمل الباحثون على إيجاد تتابعات حمض DNA التي تحدد الحدود بين الإنترونات والإكسونات
لمعرفة الطول الحقيقي والكامل لكل جين

الدرس (3 - 3): تابع / الوراثة الجزيئية لدى الانسان	التاريخ : / /



الشكل المقابل يوضح فحص السائل الأمنيوني والمطلوب

1- السهم رقم (١) يشير إلى الماسح الضوئي
2- السهم رقم (٢) يشير إلى الرحم
3- السهم رقم (٣) يشير إلى المشيمة
4- السهم رقم (٤) يشير إلى السائل الأمنيوني

يسمح الفحص الجيني بالتأكد من احتمال إنجاب أطفال مصابين بأمراض جينية

عن طريق التقنيات الحديثة يمكن معرفة الإختلافات في التتابعات للقواعد المكونة لحمض DNA بين الجينات السليمة وغير السليمة

موقع المناهج الكويتية
almanahj.com/kw

1- اذكر أهم أهداف مشروع الجينوم البشري
أ. تحديد عدد الجينات التي يحتويها حمض DNA البشري
ب. التعرف على تتابع ٣ مليارات زوج من القواعد النيتروجينية
ج. تخزين جميع المعلومات على قواعد للبيانات
د. تطوير الأدوات اللازمة لتحليل هذه البيانات
ه. دراسة القضايا الأخلاقية القانونية والإجتماعية

2- اشرح كيف قام العلماء بتحليل دقيق لتتابع حمض DNA باستخدام تقنية تتابع إطلاق الزناد
بتجزئة شريط DNA الأساسي ويشكل عشوائي إلى قطع صغيرة ثم نسخها وتحديد تتابع القواعد لكل منها ثم يستخدم كمبيوتر لتحديد المناطق المتداخلة بين القطع المنفصلة وترتيبها للوصول إلى بالتتابع النهائي

3- اشرح كيف استخدم العلماء تقنية تحديد إطار القراءة المفتوحة لمعرفة الجينات وعددها
هي عبارة عن سلسلة قواعد حمض DNA التي يمكن أن تشكل جزءا من عمل تتابع m-RNA المسؤول عن تشفير بروتين معين حيث يقوم العلماء بتحديد الحدود بين الإنترونات والإكسونات وتحديد محفز الجين ومواقع البدء والوقف

سؤال صفي : اكمل فوائد الفحص الجنيني للأ جنه ؟

سؤال لا صفي : عدد طرق الفحص الجيني للأجنة ؟