وزارة ا لتربية
منطقة الاحمدي التعليمية
ثانوية الرتقة للبنات

انفوجرافيك

إعداد رئيسة القسم : د/غدير الهازمي
الموجهه الفنية : أ/ نوف العميرة
مديرة المدرسة :أ/ سهام علي عوض

جزء الوراثة

DNA:هو الحمض النووي الرايبوزي منقوص الاكسجين

تم اكتشافه في انوية الخلايا الصديدية

المادة الوراثية هي DNA وليست بروتين لان البروتين يتضرر بالحرارة

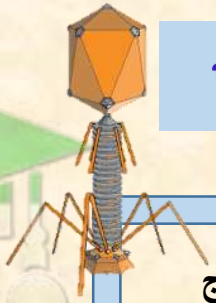
أنواع بكتريا استربتوكوكس نومنيا

- S الملساء
  - تسبب التهاب رئوي
  - لها غطاء مخاطي
- R الخشنة
  - لا تسبب التهاب رئوي
  - ليس لها غطاء مخاطي

تجارب جريفث علي الفئران

١-حقن الفأر ببكتريا S	يصاب بالتهاب رئوي ويموت
٢-حقن الفأر ببكتريا R	لا يصاب بالتهاب رئوي ويعيش
٣-حقن الفأر ببكتريا S+حرارة	لا يصاب بالتهاب رئوي ويعيش
٤-حقن الفأر ببكتريا R+S	يصاب بالتهاب رئوي ويموت

تجارب هيرشي وتشيس علي البكتريوفاج (فيروس)

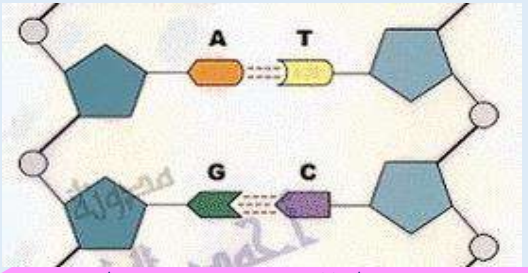


1	2
بكتريوفاج DNAمشع فسفور ٣٢ مشع	بكتريوفاج بروتين كبريت ٣٥ مشع
يوجد مادة مشعة داخل البكتريا	لا يوجد مادة مشعة داخل البكتريا

انتقلت مادة الوراثة من Sالي R تحولت Rالي S

إعداد : د/غدير العازمي

٢

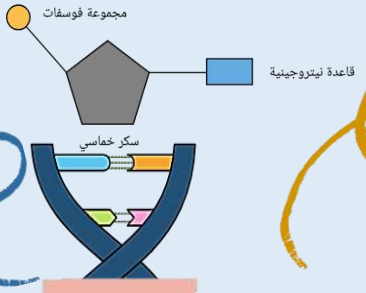


ترتبط القاعدة Aمع Tبرابطتين هيدروجينية ضعيفة

ترتبط القاعدة Cمع G ثلاث روابط هيدروجينية ضعيفة

يرتبط السكر مع القاعدة او الفوسفات برابطة تساهمية قوية

النيكلوتيدة: هي الوحدة البنائية للاحماض النووية (مجموعة فوسفات-سكر خماسي – قاعدة نيتروجينية)



DNA

- سكر خماسي منقوص الاكسجين
- A-T-C-G
- شريط مزدوج

RNA

- سكر خماسي
- A-U-C-G
- شريط مفرد

أنواع القواعد

- البيورينات
- البريميدينات
- الادنين
- الجوانين
- السيتوسين
- الثيامين
- اليوراسيل

جزئيات حلقية مزدوجة

جزئيات حلقية مفردة

تركيب الحمض النووي وتضاعفه

تضاعف DNA

علل:تتضاعف المادة الوراثية قبل الانقسام؟
لضمان ان كل خلية ناتجة تحتوي علي نسخة متطابقة من DNA

انزيم الهليكيز :يفصل شريطي DNAبكسر الروابط الهيدروجينية

شوكة التضاعف : النقطة التي يفصل عنها اللولب

توصف عملية التضاعف بانه تضاعف محافظ؟
لان DNAالناتج يحتوي علي شريط اصلي وشريط جديد

قانون شارجاف
كمية الادنين =الجوانين
السيتوسين =الثيامين

DNAدائري في اوليات النواة
له شوكتان تضاعف تتحرك في اتجاهين مختلفين

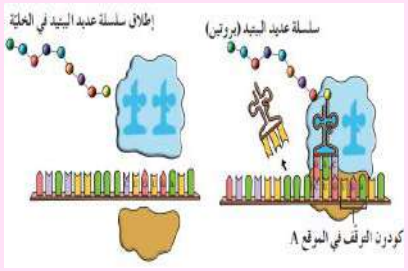
DNAخيطي في حقيقات النواة
له عدة اشواك تضاعف تتحرك في اتجاهين متعاكسين

إعداد : د/غدير العازمي

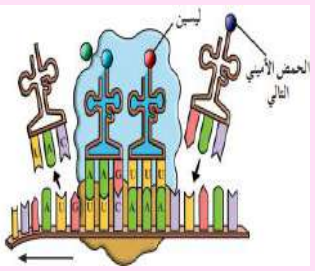
إعداد : د/غدير العازمي

٣

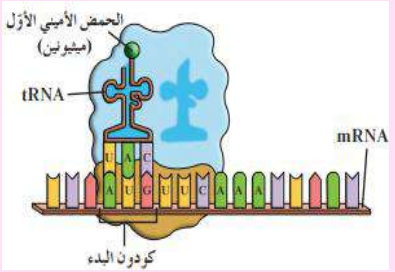
مراحل تصنيع البروتين



الانتهاء
يصل لكودون توقف الذي لايترجم
ويصل لموقع A
وتتكون سلسلة عديد ببتيد ويتفكك
الرايبوسوم



الاستطالة
انفصل tRNAمن الموقع P
الي الموقع Aوبذلك تتكون
الاحماض الامينية مرتبطة
برابطة ببتدية



البدء
يرتبط mRNAبالوحدة الرايبوسومية
الصغري عند الموقع P ويرتبط
mRNAبtRNA يوجد مقابل
الكودون UAC

الجينات :مقاطع من DNAمن النيكلوتيدات تشكل تتابع لتصنيع البروتين

أنواع RNA

rRNA
يرتبط مع البروتينات لبناء الرايبوسوم

tRNA
ينقل الاحماض الامينية الي الرايبوسومات

mRNA
ينقل المعلومات الوراثية من DNAمن النواة الي سيتوبلازم لتصنيع البروتين

من التركيب الجيني الي التركيب الظاهري

الرايبوسوم يتركب من وحدة صغري يرتبط بها mRNA ووحدة كبري بها موقعين P&A
يرتبطوا ب tRNAليحملوا الاحماض الامينية

الشفرة الوراثية هي لغة من اربع قواعد نيتروجينة

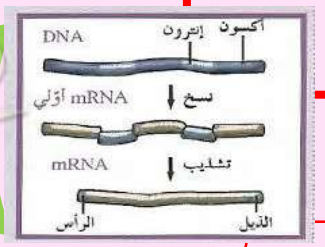
الكودون: ٣ قواعد(نيكلوتيدات)يحدد حمض اميني

كودون بدء	AUGيقابل حمض الميثيونين

كودنات التوقف : لاتترجم الي احماض امينية تتوقف عندها صنع البروتين

UAG	UGA	UAA

تشذيب RNA
إزالة نترونات وربط اكسونات



الانترونات
أجزاء لاتشفر ولاتترجم الي بروتينات

الاكسونات
أجزاء تشفر وتترجم الي بروتينات

ضرورة حدوث التشذيب mRNAالاولي قبل خروجه من النواة ؟
لإزالة النترونات وربط الاكسونات التي تترجم لبروتينات

مراحل تصنيع البروتين يجمع بها الاحماض الامينية في سلسلة عديد الببتيد

النسخ
نقل المعلومات الوراثية من DNAالي mRNA

الترجمة
تحويل لغة القواعد الي لغة البروتينات

أهمية انزيم بلمرة RNA؟
إضافة النيكلوتيدات –تصحيح النيكلوتيدات الخاطئة –التدقيق اللغوي

٤

ضبط التعبير الجيني في حقيقات النواة

يعتمد ضبط التعبير الجيني على التعبير الجيني الانتقائي وضبط عملية النسخ

مجموع جينات حقيقات النواة اكبر من اوليات النواة

مركب عامل النسخ
قادر علي الارتباط بانزيم البلمرة

عوامل النسخ
بروتينات منظمة تنشط عملية النسخ

عوامل قاعدية
بروتينات ترتبط بصندوق TATA

مساعد المنشطات
ترتبط بالمنشطات

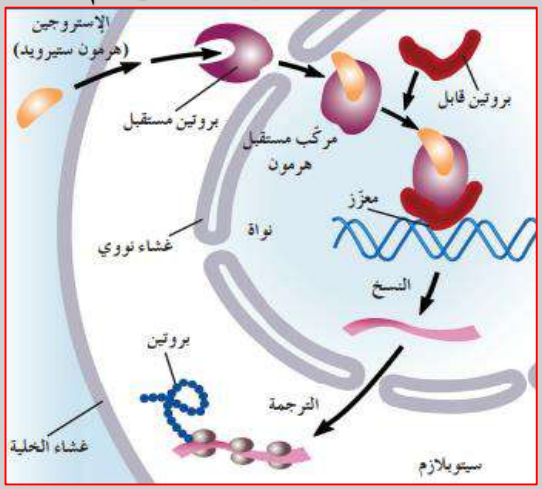
المنشطات
بروتينات تعمل علي ضبط عملية النسخ

المعززات
قطع من DNAتحسن عملية النسخ

الكابح
بروتين يرتبط بالصامت لوقف عملية النسخ ولاتستطع المنشطات الارتباط بالمعززات

ضبط التعبير الجيني في هرمون الاستروجين

نفس الخطوات بالرسم



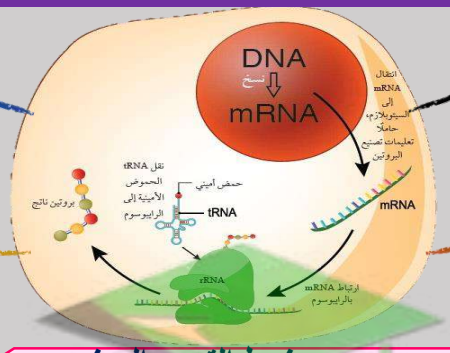
إعداد : د/غدير العازمي

ماذا يحدث عند ادخال جين طافر لدجاج ؟
تنمو اغشية بين أصابع الدجاج لوجود بروتينات BMp

علل:تحتوي جميع خلاياك علي الجينات نفسها الا انها لاتنتج البروتينات نفسها ؟
لان الجينات لديها اليات تنظمية لتحفز بدء عمل الجينات او ايقافه

علل:تعتبر البروتينات مفاتيح معظم ماتقوم به الخلية من وظائف؟
لان البروتينات عبارة عن انزيمات تحفز تفاعلات كيميائية وتنظمها وتضبط عمل الجين في الحيوانات والنباتات
اذا تغير حدث تغير في البروتين يتغير الاتي (التعبير الجيني – الوظيفة – البروتين –التركيب الظاهري – خلايا سرطانية)

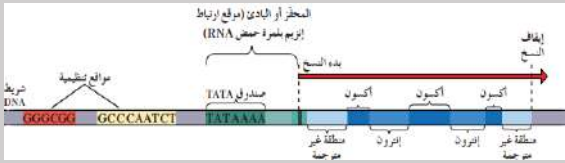
البروتين والتركيب الظاهري



تركيب الجين النموذجي

مواقع تنظيمية :لتنظيم عملية النسخ
المحفز:لارتباط انزيم البلمرة RNA

موقع بدء النسخ وإيقاف النسخ
صندوق TATA: يساعد في اطلاق عملية النسخ



ضبط التعبير الجيني اوليات النواة

البكتريا لها القدرة علي انتاج البروتين

لهضم اللاكتوز تحتاج ٣انزيمات هاضمة

الكابح :يوقف عمل الجينات ويمنع ارتباط المحفز بانزيم البلمرة

المحفز يرتبط بانزيم البلمرة لبدء عملية النسخ

تدخل البكتريا وسط به لاكتوز يرتبط اللاكتوز بالكابح ويصبح كابح غير نشط

بعد هضم اللاكتوز يرتبط الكابح ليوفر خسارة الطاقة

ضبط التعبير الجيني في اوليات النواة يكون قبل وبعد عملية النسخ

اوليات النواة (البكتريا)
يبدأ او يتوقف عمل الجين كإستجابة للعوامل البيئية

حقيقيات النواة
يتضمن تنظيم عمل الجين أنظمة معقدة

٥

الطفرات

تغير في المادة الوراثية

أنواع الطفرات

- جينية: تحدث في الجينات نفسها
- كرموسومية: تحدث في تركيب او عدد الكرموسومات
  - طفرات عددية
  - طفرات تركيبية

طفرات عددية :تحدث تغير في عدد الكرموسوم

تحدث نتيجة عدم انفصال الكرموسومات المتماثلة في الميوزي الأول

تحدث نتيجة عدم انفصال الكرموتيدات المتماثلة في الميوزي الثاني

*التثلث الكرموسومي 2n+1
داون ٤٧ ذكر وانثي
كلاينفلتر XXY او XXXY ذكور

يحدث تشوهات في الكرموسوم ١٣-١٨ يؤدي للموت السريع للأطفال

*وحيد الكرموسوم 2n-1
تيرنر اناث فقدان احد الكروموسومين X
٤٥ كرموسوم

سبب حدوث التثلث
وجود نسخة زيادة او كرمسوم إضافي

طفرات جينية
تحدث تغير في تسلسل النيكلوتيدات
انواعها

١-ادخال: تأثيرها ببتيد مختلف ينتج طفرة إزاحة اطار

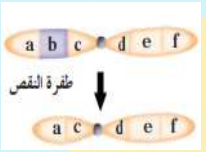
٢-استبدال :تأثيرها ببتيد غير مكتمل او طفرة صامتة لاتغير في الببتيد

٣-نقص :تأثيرها ببتيد مختلف ينتج طفرة إزاحة اطار

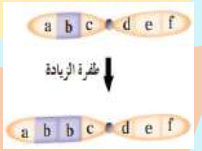
طفرة النقطة
تؤثر في نيكلوتيد واحد

طفرة إزاحة الاطار
تحدث في ادخال او نقص

طفرات تركيبية :تحدث تغير في تركيب او بنية الكرموسوم



١-النقص
عندما ينكسر الكرموسوم ويفقد جزء منه
نمط الجناح المتعرج في ذبابة الفاكهه
ضمور عضلي نخاعي لبروتين SMN علي الكرموسوم ٥



٢-الزيادة (التكرار)
انكسر جزء من كرموسوم واندماجه في كرموسوم مماثل له
العين القضيبية لعين ذبابة الفاكهه علي الكرموسوم X

٣- الانقلاب
استدلرة جزء علي نفس الكرموسوم
لايسبب ضررا لانه يغير فالترتيب وليس في عدد مثل كرموسوم ٩

٤- الانتقال
كسر جزء من الكرموسوم وانتقاله في كرموسوم اخر غير مماثل له
روبرتسوني:يكون بين ١٣-١٤-١٥-٢١-٢٢ يتم فقدان القصير بعد عدة انقسامات ويكون عدد الكرموسومات ٤٥
الانتقال المتبادل :تبادل قطع غير محددة من كرموسومين غير متماثلين

علل:فقر الدم المنجلي طفرة نقطة ؟
لانها تحدث بنكلوتيد واحد استبدال T ب A او حمض الجلوتاميك بالفالين

ماسبب الإصابة بفقر الدم المنجلي ؟
استبدال قاعدة مفردة بالجين المشفر للهيموجلوبين الي جين طافر المسئول عن الإصابة بفقر الدم المنجلي

إعداد : د/غدير العازمي

الجينات والسرطان

جين الأورام

هو الجين الذي يسبب سرطنة الخلايا

أهمية الطفرة المفيدة

١-مصدر للتنوع الجيني
٢-زيادة القدرة علي التكيف مع البيئة

ماهو السرطان؟

مرض يحدث نمو غير طبيعي للخلايا

تكاثر الخلايا السرطانية تكون كتلة تسمي ورم

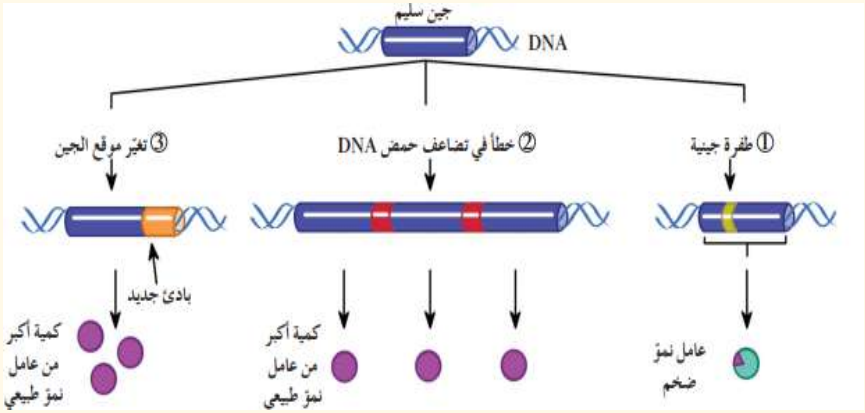
ورم حميد
لاتغزو الانسجة المحيطة يمكن ازالتها بالجراحة

ورم خبيث
تغزو الانسجة المحيطة
الانبثاث انتشار الورم الي أماكن بعيدة

أسباب السرطان

وراثية –عوامل بيئية –اشعاع –مواد كيميائية
تشترك جميع الامراض السرطانية ان الجينات المسئولة عن انتاج خلايا جديدة لاتتوقف عن العمل

٦ الطرق التي يصبح بها الجين مسبب للأورام



الجينات القامعة الأورام

جينات مسئولة عن منع خلايا الأورام السرطانية من النمو

سرطان شبكية العين بسبب طفرة متنحية في الجين القامع علي الكرموسوم ١٣

العامل المطفر

مواد كيميائية –الاشعاع

طبقة الأوزون تحمي من الاشعة فوق البنفسجية التي تسبب طفرة في DNAمثل سرطان الجلد

عامل مسرطن

يسبب او يساعد في حدوث السرطان مثل قطران – فيروسات -الاشعة

القواعد الموازية تشابه بعض القواعد الكيميائية مع قواعد DNA

تسبب استبدال القواعد او تغييرها في DNA

إعداد : د/غدير العازمي

كروموسومات الانسان

٧

عدد الجينات التي تشفر لصنع بروتين عند الانسان ٣٠٠٠٠ يحملها ٤٦ كرموسوم
يأخذ كل جين مكان محدد علي الكرموسوم لايتغير في النوع الواحد

الجينوم البشري
المجموعة الكاملة للمعلومات الوراثية بها عشرات الالاف من الجينات

الانثي : 44XX
الذكر :44XY
نسبة تزاوج ذكر مع انثي نسب متساوية ٥٠%

الجينات الموجودة علي الكرموسوم الواحد المرتبطة تورث معا

جين فصيلة الدم علي الكرموسوم ٩

الكرموسوم ٢١

٢٢٥جين

٤٨مليون زوج نيكلوتيد

ترتبط بجين تصلب النسيج العضلي الجانبي لوجيهريج

الكرموسوم ٢٢

٥٤٥جين

٥١ مليوم زوج من نيكلوتيد

-يسبب اللوكيميا
-داء تليف النسيج العصبي وهو ورم يسبب مرض بالجهاز العصبي

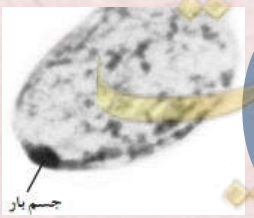
الخلايا الجنسية تحمل 22+كرموسوم واحد جنسي
حيوان منوي :22Y
بويضة : 22X

عدم فاعلية الكرموسوم خاصية تعطيل الكرموسوم Xفي الخلية الانثوية

علل :تقوم خلية الانثي تلقائيا بتعطيل احد الكرموسومين بطريقة عشوائية في جسم الانثي ؟
لعدم حاجتها الي الكمية المضاعفة من البروتينات التي تنتجها

ماهمية الكرموسوم Xلاختلاف لون الفرو للقطط في الكر عن الانثي؟
لان الجين الذي يتحكم بلون الفرو اناث القطط محمول علي الكرموسوم X

جسم بار
بنسيج طلائي



عصا الطبل
بخلايا الدم البيضاء

إعداد : د/غدير العازمي

الوراثة لدي الانسان

امراض وراثية مرتبطة بالجنس

علي الكرموسوم Xناتجة عن اليل سائد او متنحي الذكور اكثر إصابة من الاناث لانه يرث من امه احد الكرموسومين X علي الكرموسوم Y

- علي الكرموسوم Xناتجة عن اليل متنحي
  - عمي الألوان لايستطيع تمييز الأحمر والاخضر
    - نزف الدم الهيموفيليا عدم تكون المواد البروتينية المخثرة للدم
      - وهن الدوشين العضلي عدم تمون مادة الديستروفين في العضلات
- علي الكرموسوم X ناتجة عن اليل سائد
  - مرض الكساح المقاوم لفيتامين Dيسبب تشوه في الهيكل العظمي ونقسص في تكلس العظام لاييستجيب للعلاج لفيتامين D

شحمة الاذن الملتحمة ناتجة عن اليل متنحي ام الحرة اليل سائد

سيادة مشتركة

لجين بيتا هيموجلوبين الدم

Hb^N: اكثر ذوبان

Hb^S: اقل ذوبان

- $Hb^N\ Hb^N$فرد سليم
- $Hb^S\ Hb^S$ فرد مصاب بفقر الدم
- $Hb^N\ Hb^S$فرد متوسط

امراض ناتجة عن اليل سائد

- مرض الدحدحة :يصيب الهيكل العظمي يؤدي للقزامة
- هانتجتون :علي الكرموسوم ٤ يصيب الجهاز العصبي وفقدان التحكم العضلي
- ارتفاع الكوليسترول:زيادته في الدم ومرض القلب

امراض ناتجة عن اليل متنحي

- الفنيل كيتونوريا :علي الكرموسوم ١٢ نقص انزيم فينيل الانين هيدروكسليز يتراكم الفينيل الانين في انسجة الطفل مسبب تخلف عقلي يعالج بنظام غذائي
- البله المميت :علي الكرموسوم ١٥ نقص انزيم هيكسوسامنديز الذي يكسر مادة الجانجلوساييد الدهنية فقدان سمع وبصر وضعف عقلي وعضلي
- المهاق :نقص في صبغ الجلد والعين والرموش الجلاكتوسيما :تراكم سكر الجلاكتوز في الانسجة تأخر عقلي تضرر بالكبد
- التليف الحويصلي :زيادة المادة المخاطية في الرئتين في الرئتين والقناة الهضمية

امراض وراثية غير مرتبطة بالجنس

بعضها سببها اليل سائد والأخر اليل متنحي

سجل النسب مخطط يوضح انتقال الصفات من جيل لاخر يتتبع الامراض الوراثية

إعداد : د/غدير العازمي

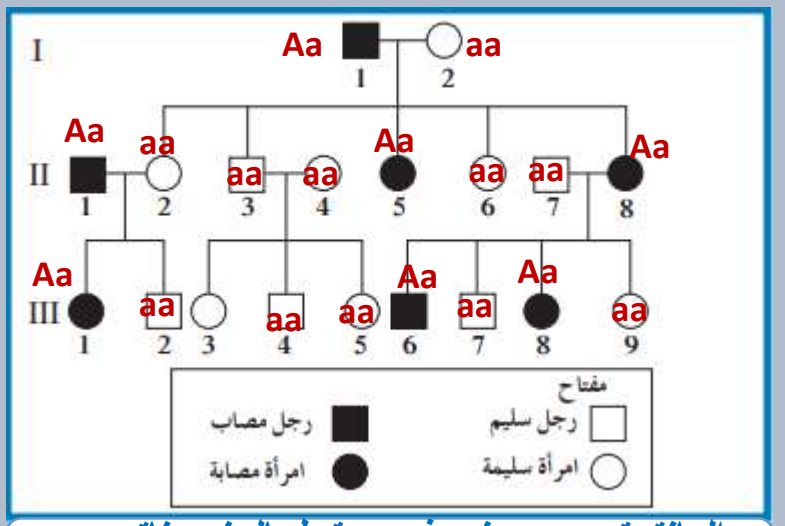
مسائل وراثية بالدرس

امراض علي الكرموسوم Y

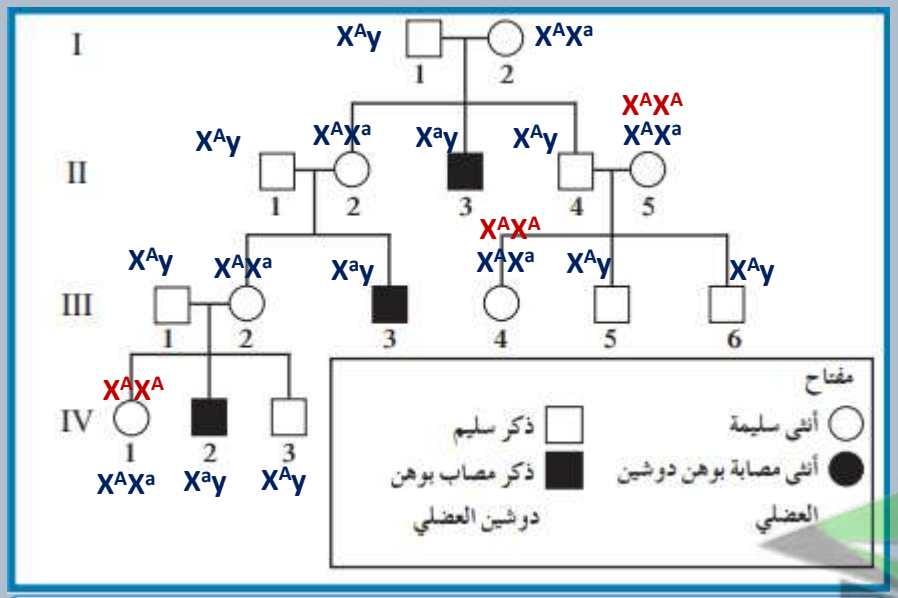
فرط اشعار صوان الاذن

كثافة الشعر عند الاذن

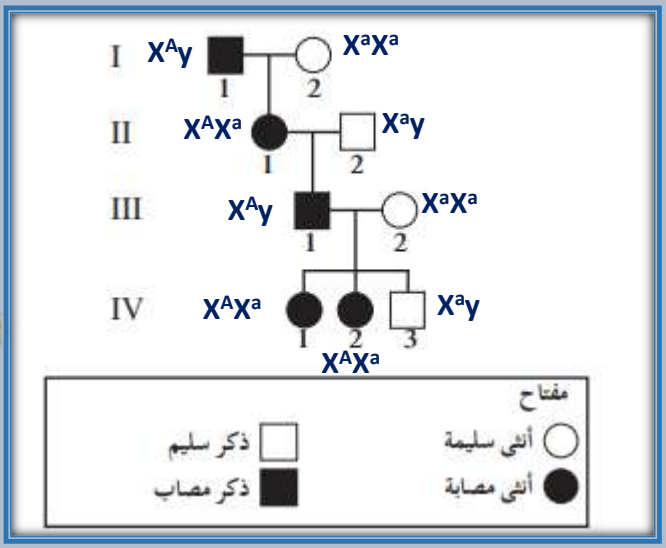
تسمي جينات هولاندريك ويورث الذكر لابنائه الذكور فقط



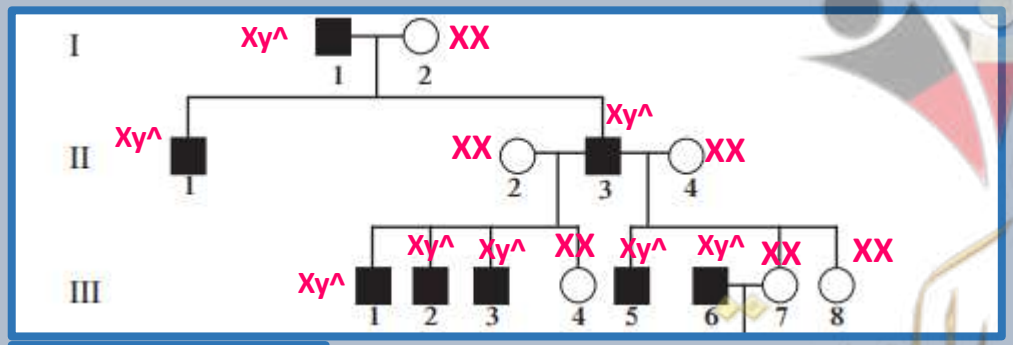
الهانتجتون : مرض غير مرتبط بالجنس ناتج عن اليل سائد

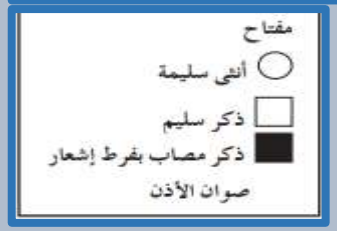


وهن الدوشين العضلي او عمي الألوان او نزف الدم : مرض مرتبط بالجنس علي الكرموسوم X ناتج عن اليل متنحي



الكساح المقاوم لفيتامين D: مرض مرتبط بالجنس علي الكرموسوم X ناتج عن اليل سائد





فرط اشعار صوان الاذن: مرض مرتبط بالجنس علي الكرموسوم Y

إعداد : د/غدير العازمي

الوراثة الجزيئية لدي الانسان

الجينوم البشري

مجموع الجينات الموجودة في نواة الخلايا أي كامل المادة الوراثية

اهداف مشروع الجينوم البشري

- تحديد عدد الجينات في DNA
- دراسة القضايا الأخلاقية والقانونية
- التعرف علي تتابعات من القواعد النيتروجينية
- تطوير الأدوات اللازمة لتحليل البيانات
- تخزين جميع المعلومات علي قواعد البيانات

يتم دراسة التركيب الجيني من خلال

تقنية تتابع الزناد التتابع السريع

تعتمد علي تجزئة شريط DNA بشكل عشوائي لقطع صغيرة ثم نسخها وتحديد تتابع القواعد

تحديد اطار القراءة المفتوح

لمعرفة تتابع الجينات وعددها واطوالها
لمعرفة الطول الحقيقي يجب تحديد الحدود بين الانترونات والاكسونات

استخدامات

مشروع الجينوم البشري

الفحص الجيني

التأكد من احتمال انجاب أطفال مصابين بامراض جينية مثل التليف الحويصلي ويستخدم المسبار المشع DNA للكشف عن تتابعات في الجين المسبب للمرض

التشخيص ماقبل الولادة : مجموع التقنيات لتستخدم لفحص DNA

- تقنية تسمح باكتشاف مبكر للامراض مثل الفينيل كيتونوريا
- فحص السائل الامنيوني
- فحص DNA للجنين ماقبل الولادة للتأكد من عدم وجود تشوهات
- فحص خلايا من انسجة المشيمة لاعداد نمط نووي

إعداد : د/غدير العازمي