

2024



وزارة التربية
منطقة الاحمدى التعليمية
ثانوية الرقعة للبنات

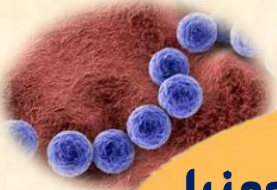
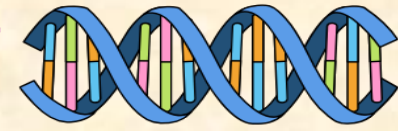
انفوجرافيك



إعداد رئيسة القسم : د/غدير المازمي
الموجهة الفنية : أ/ نوف المهيبة
مديرة المدرسة: أ/ سهام علي عوض

١

جزء الوراثة



أنواع بكتريا
استربتوكوكس نومنيا

DNA: هو الحمض النووي الرايبوزي منقوص الأكسجين

تم اكتشافه في انوية الخلايا الصديدية

المادة الوراثية هي DNA وليست بروتين لان البروتين يتضرر بالحرارة

R الخشنة

S الملساء

لا تسبب
التهاب
رئوي

تسبب
التهاب
رئوي

ليس لها
غطاء
مخاطي

لها
غطاء
مخاطي

تجارب جريفت علي الفئران

يصاب بالتهاب رئوي ويموت

١- حقن الفأر
ببكتريا S

لا يصاب بالتهاب رئوي ويعيش

٢- حقن الفأر
ببكتريا R

لا يصاب بالتهاب رئوي ويعيش

٣- حقن الفأر
ببكتريا S+ حرارة

يصاب بالتهاب رئوي ويموت

٤- حقن الفأر
ببكتريا R+S

تجارب هيرشي وتشيس علي
البكتريوفاج (فيروس)



2
بكتريوفاج
بروتين كبريت ٣٥
مشع

لا يوجد مادة مشعة داخل
البكتريا

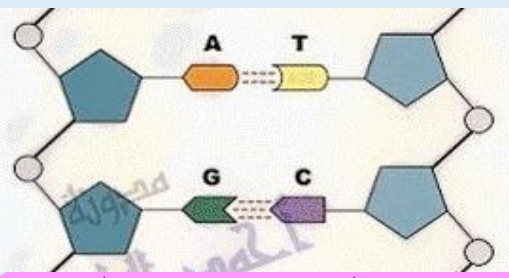
1
بكتريوفاج
DNA مشع فسفور
٣٢ مشع

يوجد مادة مشعة داخل
البكتريا

انتقلت مادة الوراثة من S الي R
تحولت R الي S

إعداد : د/غدير العازي

٢

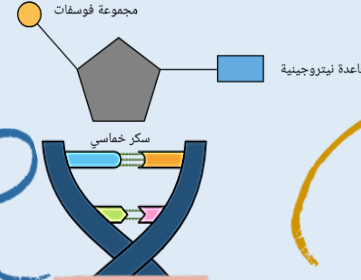


ترتبط القاعدة A مع T بربطتين
هيدروجينية ضعيفة

ترتبط القاعدة C مع G ثلاث روابط
هيدروجينية ضعيفة

يرتبط السكر مع القاعدة او الفوسفات
برابطة تساهمية قوية

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



RNA

سكر خماسي

A-U-C-G

شريط مفرد

DNA

سكر خماسي
منقوص
الاكسجين

A-T-C-G

شريط مزدوج

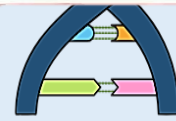


أنواع القواعد

البورينات

جزئيات
حلقة
مزدوجةالادين
الجوانين

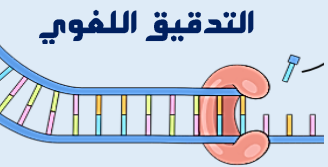
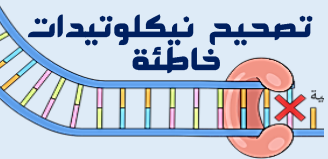
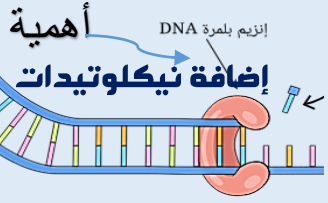
البريميدينات

جزئيات
حلقة
مفردةالسيوسين
الثيامين
اليوراسيلتركيب الحمض
النوي وتضاعفه

قانون شارجاف

كمية الادين = الجوانين
السيوسين = الثيامين

تضاعف DNA



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

انزيم الهليكز: يفصل شريطي DNA بكسر
الروابط الهيدروجينية
شوكة التضاعف: النقطة التي يفصل عنها اللولب

توصف عملية التضاعف بأنه تضاعف محافظ؟
لان DNA الناتج يحتوي علي شريط اصلي
وشريط جديد

DNA خيطي في حقيقات النواة

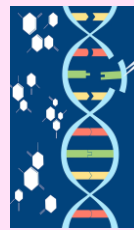
له عدة اشواك تضاعف تتحرك في اتجاهين متعاكسين

DNA دائري في اوليات النواة

له شوكتان تضاعف تتحرك في اتجاهين مختلفين

إعداد : د/غدير العازمي

الجينات: مقاطع من DNA من النيكلوتيدات تشكل تتابع لتصنيع البروتين



أنواع RNA



rRNA

tRNA

mRNA

يرتبط مع البروتينات لبناء الرايبوسوم

ينقل الأحماض الأمينية إلى الرايبوسومات

ينقل المعلومات الوراثية من DNA إلى سيتوبلازم لتصنيع البروتين

من التركيب الجيني إلى التركيب الظاهري

الانتهاء
يصل لكون توقيف الذي لا يترجم ويصل لموقع A وتتكون سلسلة عديد ببتيد ويتفكك الرايبوسوم

الاستطالة
انفصل tRNA من الموقع P إلى الموقع A وبذلك تتكون الأحماض الأمينية مرتبطة برابطة ببتيدي

البداية
يرتبط mRNA بالوحدة الرايبوسومية الصغرى عند الموقع P ويرتبط mRNA بـ tRNA يوجد مقابل الكودون UAC

الرايبوسوم يتركب من وحدة صغرى يرتبط بها mRNA ووحدة كبرى بها موقعين P & A يرتبطوا بـ tRNA ليحملوا الأحماض الأمينية

الشفرة الوراثية هي لغة من أربع قواعد نيتروجينية

الكودون: ٣ قواعد (نيكلوتيدات) يحدد حمض أميني

AUG يقابل حمض الميثيونين

كودون بدء

كودونات التوقف: لا تترجم إلى أحماض أمينية تتوقف عندها صنع البروتين

UAG

UGA

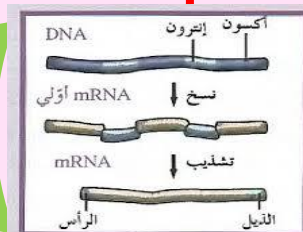
UAA

تشذيب RNA إزالة نترونات وربط اكسونات

الاكسونات
أجزاء تشفر وتترجم إلى بروتينات

الانترونات
أجزاء لا تشفر ولا تترجم إلى بروتينات

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



مراحل تصنيع البروتين يجمع بها الأحماض الأمينية في سلسلة عديد الببتيد

الترجمة
تحويل لغة القواعد إلى لغة البروتينات

النسخ
نقل المعلومات الوراثية من DNA إلى mRNA

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

ضبط التعبير الجيني في حقيقيات النواة

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

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)

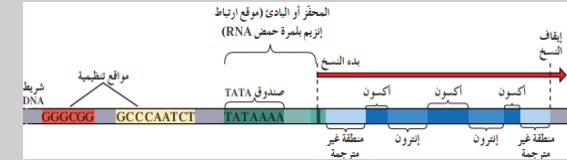
علل: تحتوي جميع خلاياك علي الجينات نفسها الا انها لا تنتج البروتينات نفسها ؟
لان الجينات لديها اليات تنظيمية لتحفز بدء عمل الجينات او ايقافه

البروتين والتركيب الظاهري

تركيب الجين النمذجي

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 في اوليات النواة يكون قبل وبعد عملية النسخ

حقيقيات النواة

اوليات النواة (البكتريا)

يتضمن تنظيم عمل الجين أنظمة معقدة

يبدأ او يتوقف عمل الجين كاستجابة للعوامل البيئية

ضبط التعبير الجيني اوليات النواة البكتريا لها القدرة علي انتاج البروتين

لهضم اللاكتوز تحتاج ٣ انزيمات 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 ليوثر خسارة الطاقة

يعتمد ضبط التعبير الجيني على التعبير الجيني الانتقائي وضبط عملية النسخ

مجموع جينات حقيقيات النواة اكبر من اوليات النواة

مركب عامل النسخ قادر على الارتباط بانزيم البلمرة

عوامل النسخ بروتينات منظمة تنشط عملية النسخ

عوامل قاعدية بروتينات ترتبط بصندوق TATA

مساعدة المنشطات ترتبط بالمنشطات

المنشطات بروتينات تعمل علي ضبط عملية النسخ

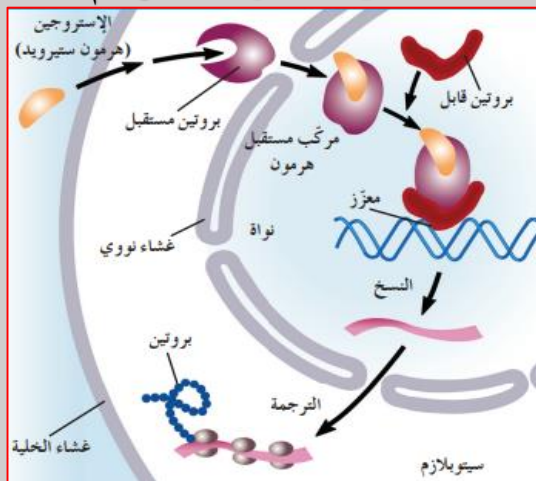
المعززات قطع من DNA تحسن عملية النسخ

الكابح

بروتين يرتبط بالصامت لوقف عملية النسخ ولاستطاع المنشطات الارتباط بالمعززات

ضبط التعبير الجيني في هرمون الاستروجين

نفس الخطوات بالرسم



إعداد: د/غدير العازمي

طفرات عديدة :تحدث تغير في عدد الكروموسوم

تحدث نتيجة عدم انفصال الكروماتيدات المتماثلة في الميوزي الثاني

تحدث نتيجة عدم انفصال الكروموسومات المتماثلة في الميوزي الأول

يحدث تشوهات في الكروموسوم ١٣-١٨ يؤدي للموت السريع للأطفال

*التثلث الكروموسومي $2n+1$
داون ٤٧ ذكر وانثي
كلاينفلتر XXY أو XXX ذكور

سبب حدوث التثلث وجود نسخة زيادة او كروموسوم اضافي

*وحد الكروموسوم $2n-1$
تيرنر اناث فقدان احد الكروموسومين X
٤٥ كروموسوم

علل: فقر الدم المنجلي طفرة نقطة ؟

لأنها تحدث بנקלותيد واحد استبدال T ب A او حمض الجلوتاميك بالفالين

ما سبب الإصابة بفقر الدم المنجلي ؟

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

إعداد : د/غدير العازمي

الطفرات

تغير في المادة الوراثية

طفرات جينية
تحدث تغير في تسلسل النيكلوتيدات
انواعها

١- ادخال: تأثيرها ببتيدي مختلف
ينتج طفرة إزاحة اطار

٢- استبدال: تأثيرها ببتيدي غير مكتمل او طفرة صامتة لا تغير في الببتيد

٣- نقص: تأثيرها ببتيدي مختلف
ينتج طفرة إزاحة اطار

طفرة إزاحة
الاطار

تحدث في
ادخال او نقص

طفرة النقطة

تؤثر في
نيكلوتيد واحد

أنواع الطفرات

جينية

تحدث في
الجينات نفسها

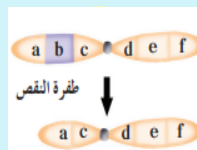
كروموسومية

تحدث في تركيب او عدد الكروموسومات

طفرات تركيبية

طفرات عددية

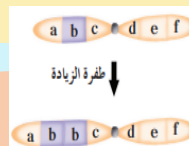
طفرات تركيبية :تحدث تغير في تركيب او بنية الكروموسوم



١-النقص

عندما ينكسر الكروموسوم ويفقد جزء منه نمط الجناح المتعرج في ذبابة الفاكهة

ضمور عضلي نخاعي لبروتين SMN علي الكروموسوم ٥



٢-الزيادة (التكرار)

انكسر جزء من كروموسوم واندماجه في كروموسوم مماثل له العين القضيبيية لعين ذبابة الفاكهة علي الكروموسوم X

٣- الانقلاب

استدلة جزء علي نفس الكروموسوم لايسبب ضررا لانه يغير فالترتيب وليس في عدد مثل كروموسوم ٩

٤- الانتقال

كسر جزء من الكروموسوم وانتقاله في كروموسوم اخر غير مماثل له روبرتسوني: يكون بين ١٣-١٤-١٥-٢١-٢٢ يتم فقدان القصير بعد عدة انقسامات ويكون عدد الكروموسومات ٤٥ الانتقال المتبادل :تبادل قطع غير محددة من كروموسومين غير متماثلين

الطرق التي يصبح بها الجين مسبب للأورام

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

الجينات والسرطان

تكاثر الخلايا السرطانية تكون كتلة تسمى ورم

ورم خبيث
تغزو الانسجة المحيطة
الانبثاث انتشار الورم
الي أماكن بعيدة

ورم حميد
لا تغزو الانسجة
المحيطة يمكن
ازالتها بالجراحة

أسباب السرطان

وراثية - عوامل بيئية - اشعاع - مواد كيميائية
تشارك جميع الامراض السرطانية ان الجينات
المسئولة عن انتاج خلايا جديدة لا تتوقف عن
العمل

عامل مسرطن

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

تسبب استبدال القواعد او
تغييرها في DNA

القواعد الموازية تشابه بعض القواعد
الكيميائية مع قواعد DNA

إعداد : د/غدير العازمي

الجينات القامعة للأورام

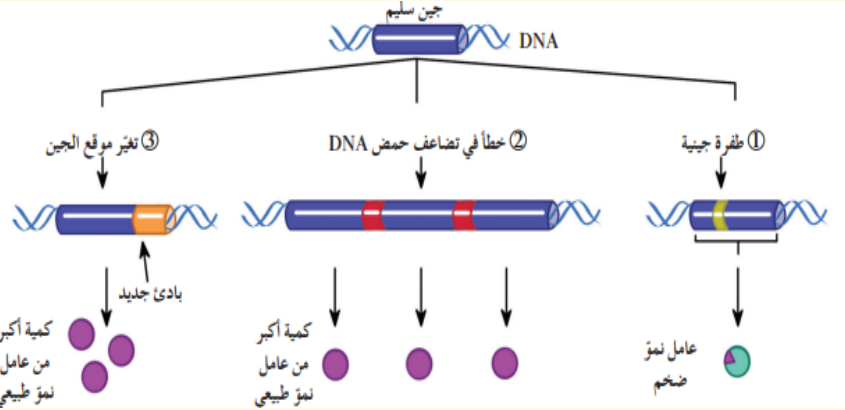
جينات مسنولة عن منع خلايا
الأورام السرطانية من النمو

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

العامل المطفر

مواد كيميائية - الاشعاع

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



٧

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

كروموسومات الانسان

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
الكروموسوم
الواحد
المرتبطة
تورث معا

جين فصيلة
الدم علي
الكروموسوم ٩

الكروموسوم ٢٢

الكروموسوم ٢١

٥٤٥ جين

٢٢٥ جين

٥١ مليون زوج من نيكلوتيد

٤٨ مليون زوج نيكلوتيد

عدم فاعلية الكروموسوم
خاصية تعطيل الكروموسوم X في الخلية
الانثوية

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

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

ترتبط بجين تصلب
النسيج العضلي الجانبي
لوجيهرج

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

عصا الطبل
بخلايا الدم
البيضاء



عصا الطبل



جسم بار

جسم بار
بنسيج طلائي

مااهمية الكروموسوم X لاختلاف لون الفرو للقطط في الكر عن الانثي؟
لان الجين الذي يتحكم بلون الفرو اناث القطط محمول علي الكروموسوم X

إعداد : د/غدير العازمي

وهن الدوشين
العضلي عدم
تمون مادة
الديستروفين
في العضلات

نزف الدم
الهيموفيليا
عدم تكون
المواد
البروتينية
المخترة للدم

عمي الألوان
لايستطيع
تمييز الأحمر
والأخضر

علي
الكرموسوم
X ناتجة عن
اليل متحي

امراض وراثية مرتبطة بالجنس
علي الكرموسوم X ناتجة عن اليل
سائد او متحي الذكور اكثر إصابة
من الاناث لانه يرث من امه احد
الكرموسومين X
علي الكرموسوم Y

شحمة الاذن الملتحمة
ناتجة عن اليل متحي
ام الحرة اليل سائد

مرض الكساح المقاوم لفيتامين D يسبب تشوه
في الهيكل العظمي ونقص في تكلس العظام
لايستجيب للعلاج لفيتامين D

علي الكرموسوم
X ناتجة عن اليل
سائد

امراض ناتجة عن اليل متحي

امراض ناتجة عن اليل سائد

الفنيل كيتونوريا : علي
الكرموسوم ١٢
نقص انزيم فينيل الانين
هيدروكسليز
يتراكم الفينيل الانين في انسجة
الطفل مسبب تخلف عقلي
يعالج بنظام غذائي

مرض الدححة
يصيب الهيكل العظمي
يؤدي للقزامة

البله المميت : علي الكرموسوم ١٥
نقص انزيم هيكسوسامينداز الذي
يكسر مادة الجانغليوسايد الدهنية
فقدان سمع وبصر وضعف عقلي
وعضلي

هانتجتون : علي
الكرموسوم ٤ يصيب
الجهاز العصبي وفقدان
التحكم العضلي

المهاق : نقص في صبغ الجلد
والعين والرموش
الجلكتوسيميا : تراكم سكر
الجلكتوز في الانسجة تأخر
عقلي تضرر بالكبد

ارتفاع
الكوليسترول : زيادته
في الدم ومرض القلب

التليف الحويصلي : زيادة
المادة المخاطية في الرنتين
في الرنتين والقناة الهضمية

الوراثة لدي الانسان

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 وراثية غير
مرتبطة بالجنس
بعضها سببها اليل سائد
والآخر اليل متحي

سجل النسب مخطط
يوضح انتقال الصفات
من جيل لآخر
ينتبع الامراض
الوراثية

توأم متماثل

ذكر سليم
أنثى سليمة
ذكر يظهر الصفة
أنثى تظهر الصفة
الجنس غير محدد
امراة حامل بجين



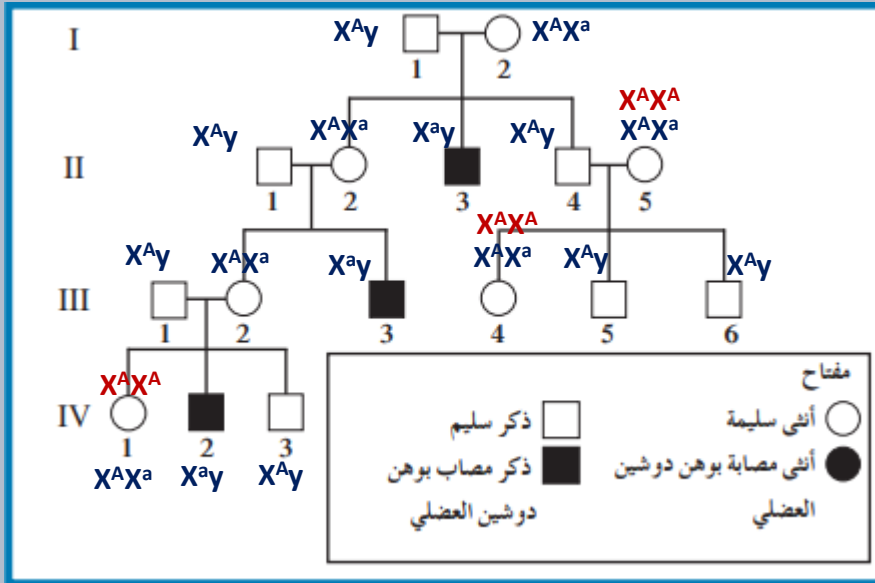
إعداد : د/غدير العازي

مسائل وراثية بالدرس

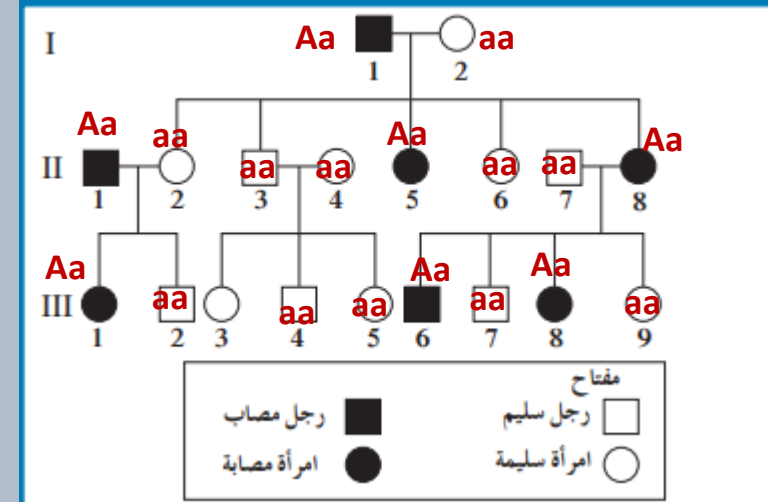
تسمى جينات
هولاندريك ويورث
الذكر لابنائه الذكور
فقط

فرط اشعار صوان
الاذن
كثافة الشعر عند
الاذن

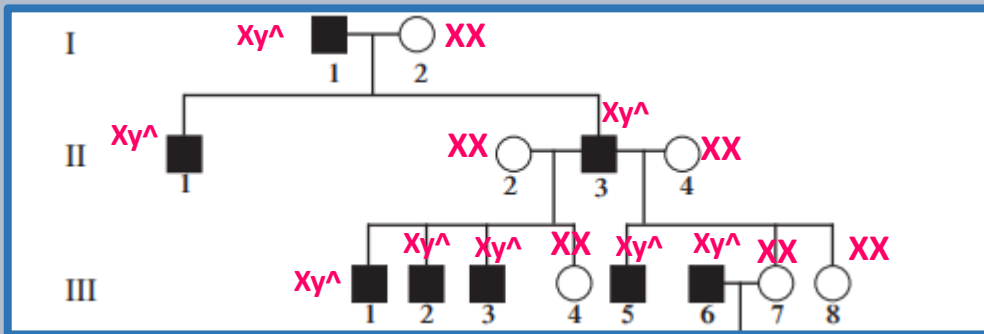
امراض علي
الكرموسوم Y



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



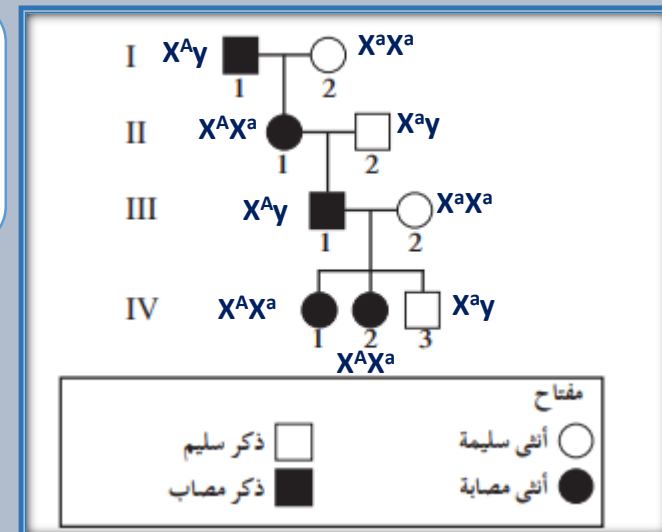
الهانتجتون : مرض غير مرتبط بالجنس ناتج عن
اليل سائد



مفتاح
○ أنثى سليمة
□ ذكر سليم
■ ذكر مصاب بفرط إشعار
صوان الأذن

فرط اشعار صوان
الاذن: مرض مرتبط
بالجنس علي
الكرموسوم Y

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



إعداد : د/غدير العازمي

الوراثة الجزيئية لدي الانسان

الجينوم البشري

مجموع الجينات الموجودة في نواة الخلايا أي كامل المادة الوراثية

اهداف مشروع الجينوم البشري

دراسة القضايا الأخلاقية والقانونية

التعرف علي
تتابعات من
القواعد
النيتروجينية

تحديد عدد
الجينات
في
DNA

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
وعدها واطوالها
لمعرفة الطول الحقيقي
يجب تحديد الحدود بين
الانترونات والاكسونات

استخدامات

مشروع الجينوم البشري

التشخيص ماقبل
الولادة :مجموع
التقنيات لتستخدم
لفحص DNA

الفحص الجيني

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

التأكد من احتمال انجاب
أطفال مصابين بامراض
جينية مثل التليف

الحويصلي
ويستخدم المسبار
المشع DNA

للكشف عن تتابعات في
الجين المسبب للمرض