الوحدة الثانية

الوراثة

الفصل الثاني :

صفات غير مندلية

الصف:

الثاني عشر العلمي والزراعي

(وفق المنهاج الفلسطيني الجديد)

إعداد المعلم:

محمد يوسف الصفدي

٢٠٢١ م

ج ١

الوحدة الثانية:
الوراثة
في الكائنات الحية

الفصل الثاني

الصفات غير المندلية

إعداد المعلم: محمد الصفدي
جوال: ٠٥٩٩-٢٩٩٥٣٣

أنماط التوارث غير المندلية

إذا نظرنا إلى الكائنات الحية من حولنا نلاحظ تنوعاً هائلاً على مستوى النوع الواحد، فسر لك.

فسر العلماء ذلك من خلال وجود أنماط توارث أكثر تعقيداً غير مندلية لا تخضع للقوانين المندلية.

الرزمة الثانية

ج ١

ما هي: الصفات غير المندلية؟

صفات لا تخضع لقوانين أو نسب مندل، تنتج تنوعا كبيرا من الأجيال الناتجة؛ وقد يتحكم في بعضها أكثر من أليل، أو قد يتحكم أليلها بأكثر من صفة وراثية.

أذكر بعضا من الصفات غير المندلية، موضحا مثالا لكل منها:

١) السيادة غير التامة ← نبات الساعة الرابعة.

٢) السيادة المشتركة ← لون ريش الدجاج.

٣) الآليات المتعددة ← نظام الدم في الإنسان ABO.

٤) الجينات القاتلة ← لون فراء الفئران.

٥) صفات مرتبطة بالجنس ← عسر النمو العضلي التدريجي.

٦) صفات متأثرة بالجنس ← الصلع في الإنسان.

٧) الارتباط والعبور ← لون وشكل جناح ذبابة الفاكهة.

٢-١ السيادة غير التامة

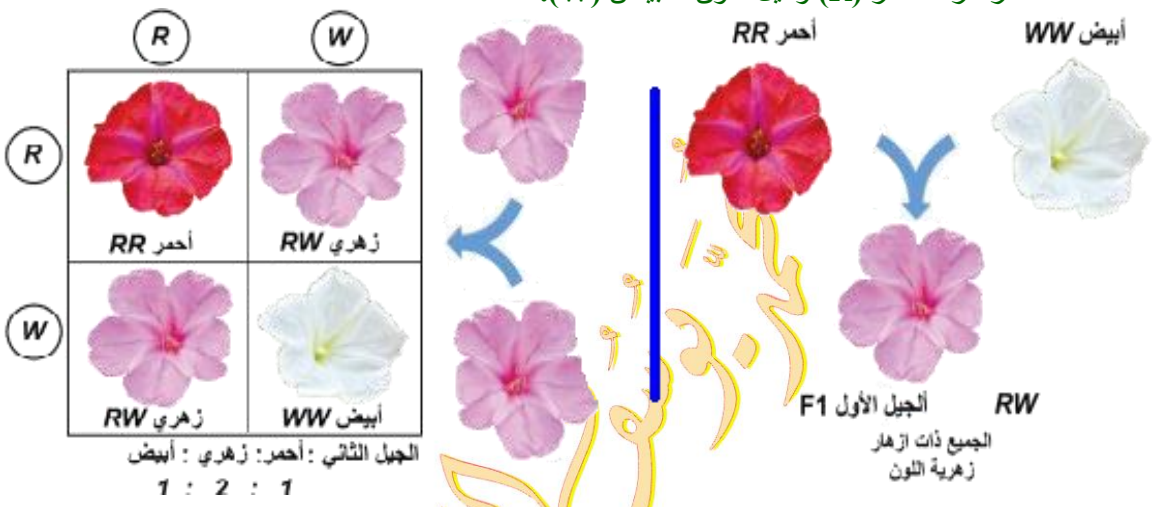
١) السيادة غير التامة: (أذكر المقصود بـ:)

لا يسود أحد أليلين الصفة السائدين على الآخر، فينتج فرد غير نقي ومختلفا عن أبويه بصفة وسطيةٌ (ثالثة) بينهما، بحيث تكون مزيجاً بين الصفتين دون سيادة إحدى الصفات على الأخرى.

٢) وضح.. النسبة المثالية لجيل ناتج من أبوين غير نقيين الصفة:

(١ : ٢ : ١) بحيث تشكل الصفة الوسطى (الجديدة) ٥٠٪ من الجيل الناتج.

مثال (١): تفحص الشكل (١) التالي لدراسة أنماط توارث لون أزهار نبات الساعة الرابعة، يمثل أليل لون الأزهار الأحمر **(R)** وأليل اللون الأبيض **(W)**.



أ. التزاوج الأول/ نباتان سائدان مختلفان الصفة:

آباء ١: نبات زهره أبيض ww × نبات زهره أحمر RR :P1

غاميتات ١ : w × R :G1

جيل أول: RW :F1

١٠٠ % نبات ذو أزهار زهرية

ب. التزاوج الثاني/ أبوان من الجيل الأول لإنتاج الجيل الثاني:

آباء ٢: نبات زهرية الأزهار RW × نبات زهري الأزهار RW :P2

غاميتات ٢: R , W × R , W :G2

جيل ثاني: RR : RW : Rw : ww :F2

أحمر : زهري : زهري : أبيض

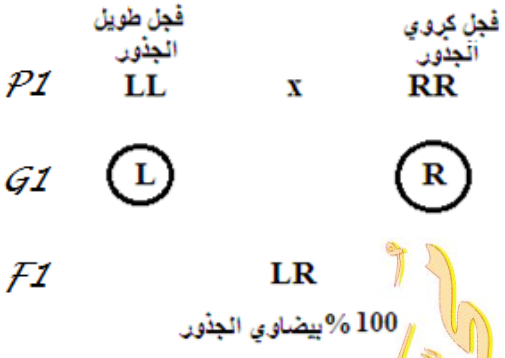
١ : ٢ : ١

سؤال ١: أجرى تلقيح بين نباتي فجل أحدهما طويل الجذور والآخر كروي الجذور، فكان جميع أفراد الجيل الأول بجذور بيضوية. اكتب الطراز الجينية والشكلية لأفراد الجيل الأول والثاني مستخدما الرمز (L) كجين للجذور الطويلة والجنين (R) للجذور الكروية.

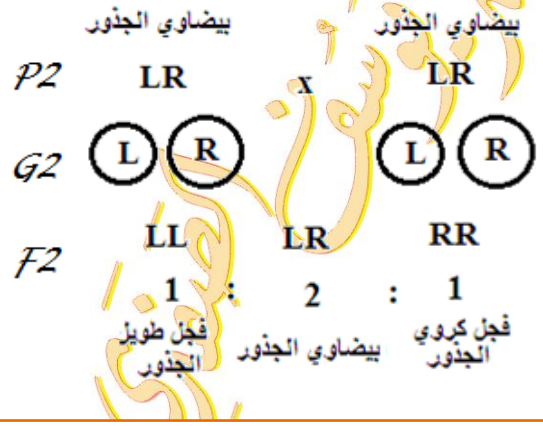
الحل:

تطبيق خطوات الحل من المثال السابق مع اعتبار التركيب الجيني البيضوي الجذور (LR)

أ. التزاوج الأول/ نباتان سائدان مختلفان الصفة:



ب. التزاوج الثاني/ أبوان من الجيل الأول لإنتاج الجيل الثاني:



حصل تزاوج بين ذكر أسود الريش في الدجاج الأندلسي مع أنثى ذات ريش أبيض فكان أفراد الجيل الأول جميعهم أزرق اللون، وعندما أجرى تزاوج بين أفراد الجيل الأول كان أفراد الجيل الثاني:

١ أسود الريش : ٢ أزرق الريش : ١ أبيض الريش (٢٠١٠ إكمال)

١. اكتب الطرز الجينية للأبوين.

٢. اكتب الطرز الجينية لأفراد الجيلين الأول والثاني. ٣. ما نوع الوراثة؟

٢-٢ السيادة المشتركة

١) السيادة المشتركة: (أذكر المقصود بـ:)

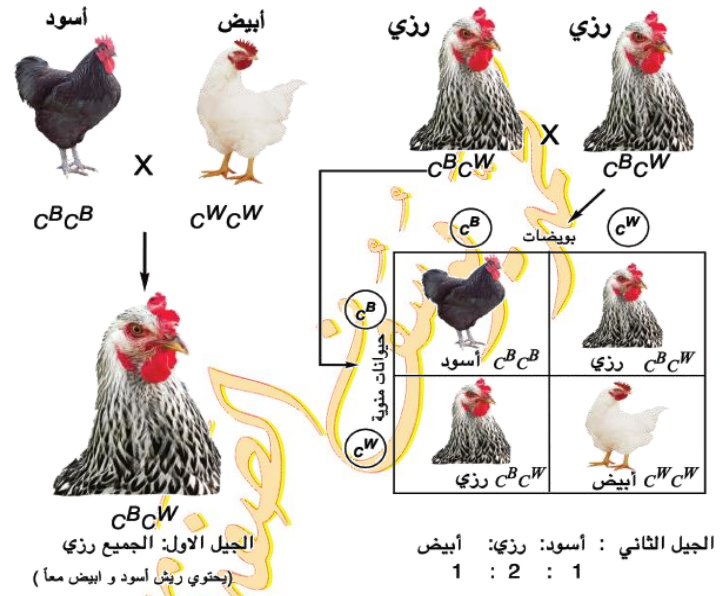
لا يسود الأليلين السائدين على بعضهما، فيظهران تأثيراً كاملاً للأليلين على الفرد الهجين لتظهر صفة ثالثة مشتركة بينهما.

٢) وضح.. النسبة المثالية لجيل ناتج من أبوين غير نقيين:

(١ : ٢ : ١) بحيث تشكل الصفة المشتركة (غير النقية) ٥٠٪ من الجيل الناتج

مثال (٢): تفحص الشكل (٢) التالي لدراسة أنماط توارث لون ريش سلالة من الدجاج المنقط (الرزي).
علما أن أليل لون الريش الأسود (CB) ولون ريش الدجاج الأبيض (CW).

الريش الرزي: ريش يحتوي على ريش أسود وريش أبيض معا



أ. **التزاوج الأول/ طائران سائدان مختلفان الصفة:**

آباء ١: دجاجة بيضاء الريش ديك أسود الريش P1:

C^BC^B × $C^W C^W$

غاميتات ١: C^B × C^W G1:

الجيل الأول: $C^B C^W$ F1:

١٠٠ % دجاج ذو ريش رزي

ب. **التزاوج الثاني: طائران ذو أريش رزي هما من أفراد الجيل الأول:**

آباء ٢: ريش رزي $C^B C^W$ × ريش رزي $C^B C^W$ P2:

غاميتات ٢: C^B , C^W × C^B , C^W G2:

الجيل الثاني: C^WC^W : C^BC^W : C^BC^W : C^BC^B F2:

أبيض الريش : ٢ رزي الريش : ١ أسود الريش

سؤال ٢: لقح ديك ذو لون رزي دجاجة بيضاء اللون، وضح احتمالات الناتج جينيا وشكليا لهذا التزاوج.

الحل:

استخدام الرموز الافتراضية كما في المثال السابق:

آباء ١: $C^W C^W$ × $C^B C^W$

دجاجة بيضاء — ديك رزي

P1: $C^W C^W$ × $C^B C^W$

غاميتات ١: C^W × C^B , C^W

G1: C^W , C^B

الجيل الثاني: $C^B C^W$: $C^W C^W$

F1: $C^W C^W$: $C^B C^W$

٥٠٪ دجاج رزي : ٥٠٪ دجاج أبيض

كيف يمكن التمييز بين السيادة غير التامة والسيادة المشتركة؟

السيادة	مظهـريا	جينـيا
غير التامة	تظهر صفة جديدة وسطى.	تكتب الأليلات منفردة (A) أو (B).
المشتركة	الصفة الجديدة يظهر فيها جزء من كل صفة من الصفتين السائدين وبالتالي تكون غير مندمجة (تبرقش).	تكتب الأليلات (A), (B) محمولة على الكروموسوم الأصلي في نفس الموقع.

٢-٣ الأليلات المتعددة

١) الأليلات المتعددة:

وجود أكثر من أليلين على الجين الواحد يتحكم في الصفة، لا يحصل الفرد الواحد منها إلا على أليلين فقط.

٢) من أشهر أمثلة الأليات المتعددة: نظام الدم (ABO) في الإنسان.

٣) وضح.. النسبة المثالية لجيل ناتج من أبوين غير نقيين:

(١ : ١ : ١ : ١) ← هناك ٣ أليلات تتحكم في الصفة أحدها متنح؛ تظهر صفة مشتركة إذا اجتمع الأليلان السائدان معا ($I^A I^B$) وتظهر صفة رابعة (ii) إذا اجتمع المتنحيان.

أ] اشرح.. آلية توارث فصائل الدم وفق نظام ABO/

١- يتحكم في الصفة ٣ أليلات تشغل نفس الموقع على الكروموسوم رقم (٩) وهي I^A, I^B, i .

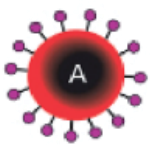
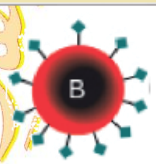
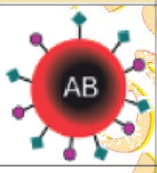
٢- تظهر الأليلات طرز الدم الشكلية الأربعة اعتمادا على وجود أنتيجينين (مولدا الضد) A أو B على أغشية خلايا الدم الحمراء : (وهذه الأنتيجينات عبارة عن بروتينات وليبيدات سكرية)

أ- قد يتواجد الأنتيجينان A , B معاً.

ب- قد يتواجد أحدهما فقط. ← هذان الأنتيجينان مهمان لتحديد فصيلة الدم.

ج- قد لا يتواجدا.

٣- تفحص الشكل التالي ثم أجب عن الأسئلة:

فصيلة الدم	A	B	AB	O
نوع خلية الدم الحمراء				
نوع الأنتيجين على سطح خلية الدم الحمراء	أنتيجين A	أنتيجين B	أنتيجين A أنتيجين B	لا يوجد
الطراز الجيني	I^AI^A أو I^Ai	I^BI^B أو I^Bi	I^AI^B	ii

٤- **ما سبب الاختلاف بين فصائل الدم:**

إذا يتحكم في ذلك ثلاثة أليات (I^A) و(I^B) و(i) تشغل نفس الموقع على الكروموسوم رقم (٩)، فهي مسئولة عن ظهور أربعة أشكال معتمدة على وجود الأنتيجينين (A) و(B) معا أو أحدهما أو عدم وجودهما على أغشية خلايا الدم الحمراء.

٥- **وضح.. التراكيب الجينية لفصائل الدم الأربع وفق (ABO):**

أ. فصيلة A ← I^Ai , I^AI^A .

ب. فصيلة B ← I^Bi , I^BI^B .

ج. فصيلة AB ← I^AI^B.

د. فصيلة O ← ii .

٦- هناك نوعان من السيادة، وضحهما:

١. سيادة تامة: أ. يسود (I^A) على (i) سيادة تامة.

ب. يسود (I^B) على (i) سيادة تامة.

٢. سيادة مشتركة: لا يسود كل من (I^A), (I^B) على بعضهما، فإذا اجتمعا يظهر كل منهما صفته ولا يسود على الآخر فتنتج صفة مشتركة جديدة تركيبها الجيني(I^AI^B).

٧- احتمالات الأبناء الناتجين من أبوين كلاهما فصيلة دمه (AB):

أب فصيلة دمه AB × أم فصيلة دمها AB

P1: الآبـاء ١ : $I^A I^B \times I^A I^B$

G1: الغاميتات١: $I^A ; I^B \times I^A ; I^B$

$I^AI^A : I^AI^B : I^AI^B : I^BI^B$

F1: الجيل الأول: ١ فصيلة : ٢ فصيلة : ١ فصيلة

دم A دم AB دم B

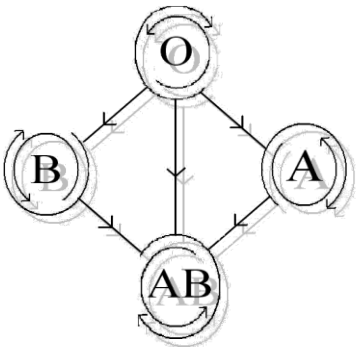
ب] اشرح.. أسس نقل الدم من شخص لآخر/

١- لينجح نقل الدم لابد من التوافق بين فصيلتي دم كل من المعطي والمستقبل (علل) لمنع حدوث تفاعل التخثر.

٢- تفحص الجدول التالي الذي يوضح العلاقة بين فصائل الدم في الإنسان.

فصيلة الدم	الأنتيجين	الأجسام المضادة في بلازما الدم	يعطي فصيلة دم	يأخذ من فصيلة دم
A	A	Anti-B	A و AB	A و O
B	B	Anti-A	B و AB	B و O
AB	A و B	لا توجد	AB فقط	A و B و AB و O
O	لا توجد	Anti-A و Anti-B	لجميع الفصائل	O فقط

٣- من خلال الجدول السابق وضح كل من:



أ. شخص فصيلة دمه B وضح الفصائل التي يمكنها؟

١. تأخذ منه (يعطيها) ← B , AB فقط.

٢. يأخذ منها ← B , O فقط.

ب. فصيلة الدم التي تعطي الجميع هي فصيلة O.

ج. فصيلة الدم التي تستقبل الدم من الجميع هي AB.

٤- تفاعل التخثر: تفاعل الأجسام المضادة في بلازما دم المستقبل مع الأنتيجينات على سطح خلايا الدم الحمراء للشخص المعطي.

٥- ما هي خطورة تفاعل التخثر؟

حدوث تخثر وتجمع لخلايا الدم الحمراء بكميات كبيرة يؤدي إلى انسداد الأوعية الدموية كالمغذية للقلب أو الدماغ وبالتالي الوفاة.

٤-٢ الجينات القاتلة:

١) الجينات القاتلة:

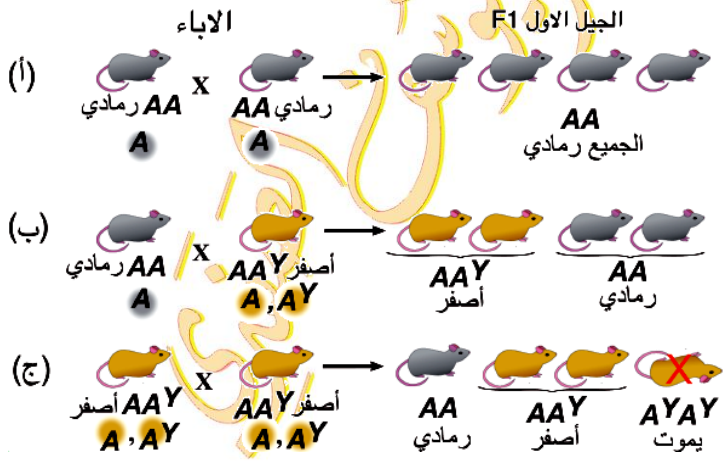
جينات بها أليلات طفرة تسبب عدم إنتاج مادة أساسية تسبب موت الكائن الحي في مراحل عمرية مختلفة، وتكون غالبا متنحية أو قاتلة.

٢) وضح.. النسبة المثالية للجيل الناتج الأبوين غير نقيين:

(٢ : ١) ← التركيب الجيني (AA^Y) يمثل ثلثي الجيل الناتج مع تغير الصفة الجسمية (إن كانت سائدة) والثلث الباقي يمثله التركيب الجيني النقي (AA).

٣) اشرح.. توارث صفة اللون الأصفر والرمادي في الفئران:

تفحص الشكل التالي الذي يوضح آلية توارث صفة اللون الأصفر والرمادي في الفئران، ثم وضح ملاحظاتك؟



نستنتج من الشكل السابق ما يلي:

أ- يتحكم في الصفة بكل من/

١. الأليل (A) هو الأليل الطبيعي: ومسئول عن إنتاج مادة أساسية لحياة الفأر.

٢. الأليل (A^Y) هو أليل الطفرة القاتلة.

ب-صفة اللون الأصفر في الفئران سائدة على اللون الرمادي/

(A^YA^Y) و (AA^Y) ← ذو لون أصفر، أما (AA) فقط رمادي اللون.

ج-تؤثر الجينات بما تحمله من أليلات قاتلة في حياة الكائن/

١. التركيبان الجينيان ← (A A) فأر يعيش؛ رمادي اللون و (AA^Y) فأر يعيش؛ أصفر اللون.

٢. التركيب الجيني← (A^YA^Y) فأر يموت، أصفر اللون، باجتماع أليلي الطفرة معاً.

٤) توارث مرض هنتنغتون في الإنسان: (أكتب ما تعرفه عن)

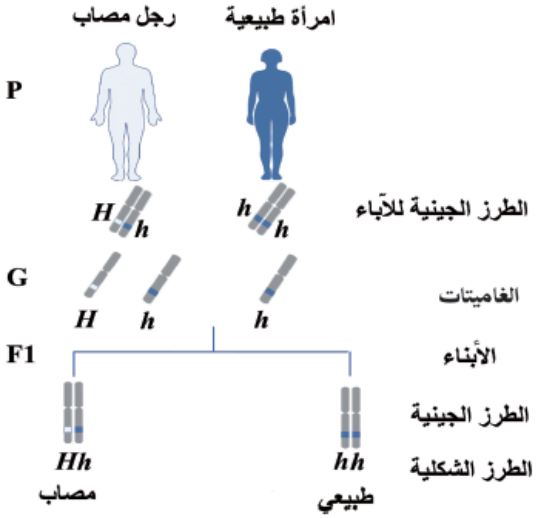
تفحص الشكل المجاور والذي يوضح توارث الإصابة بمرض هنتيغنون، وضح ملاحظاتك؟

أ- ينتج المرض عن أليل طفرة سائد؛ ويمكن أن يسبب الوفاة.

ب-خطورته: يسبب انحلال وتدمير الخلايا العصبية والجهاز العصبي.

ج-أعراض المرض تظهر في مرحلة عمرية متقدمة (٤٠سنة)، لكن المريض نقل إلى أبنائه الجين القاتل.

د- يتحكم في المرض الجين الممرض القاتل السائد (H) والجين الطبيعي (h)، علما أن الجين (H) سائدا في المرض وسائدا في القتل بمرحلة عمرية متقدمة، ونادرا ما تجد الطراز الجيني (HH).



٥) قطط مانكس: (كيف تفسر وراثيا حالة قطط مانكس)

أ- تنتج قطط مانكس من خلال أليل (T) سائد وقاتل في التركيب النقي (TT).

ب-يسبب أليل (T) اختلالا في تطور جزء من الهيكل المحوري في منطقة الذيل.

ج-القطط ذات الذيل الطبيعي يكون تركيبها الجيني متنحيا ونقيا (tt).

سؤال ٣: عند حدوث تزاوج بين قطي مانكس ظهر أفراد الجيل الأول نسبة (٢ مانكس: ١ قط عادي)، اكتب الطرز الجينية والشكلية للآباء والأبناء.

أ) افترض أن جين الطفرة القاتل والسائد لقطط مانكس (Mm) ← غير نقي وأن كلا الأبوين يحملان التركيب الجيني.

ب)التزاوج: آباء ١: قط مانكس T t × قط مانكس T t :P1

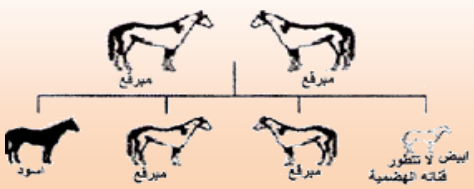
غاميتات: T , t × T , t :G1

الجيل الناتج: T T : T t : T t : t t :F1

قط مانكس عادي : قط مانكس حي : قط مانكس ميت

١ : ٢ : ١

يمثل الشكل التالي آلية توارث صفة اللون في أحد فصائل الخيول الأمريكية. فسر آلية توارثها مستخدما رموزا مناسبة.



الوزمة الثانية

الفصل الثاني :

صفات غير مندلية

الصـف:

الثاني عشر العلمي والزراعي

(وفق المنهاج الفلسطيني الجديد)

إعداد المعلم:

محمد يوسف الصفدي

٢٠٢١ م

ج ٢

ف٢: الصفات غير المندلية

٢-٥ أنظمة تحديد الجنس في الكائنات الحية

تختلف الأنظمة الجنسية في الكائنات الحية، قارن بين النظامين الجنسيين التاليين:

ج٢ الزمة الثانية

أ] نظام تحديد الجنس في الإنسان (X – Y):

أ- يعتبر الإنسان مثالاً على النظام الجنسي في الثدييات (y – X).

ب-يعتبر الكروموسوم رقم ٢٣ هو الكروموسوم الجنسي في الإنسان.

ج-يكون زوج الكروموسوم الجنسي في الإنسان/

الأنثى (XX) أما الذكر (XY).

د- محدد الجنس في الإنسان ← الذكر.

ب] نظام تحديد الجنس في الطيور (Z - W):

أ- ينطبق هذا النظام على الطيور وبعض الحشرات كالفراش وبعض أنواع الأسماك.

ب-يكون زوج الكروموسوم الجنسي في الطيور/ الأنثى (ZW) أما الذكر (ZZ).

ج-محدد الجنس في هذا النظام ← الأنثى.

تعتبر الأنثى مسئولة عن تحديد الجنس في الطيور لأنها تحمل الكروموسوم (W) الوجود في الأنثى، أما الكروموسوم الجنسي (Z) فموجود في كلا الجنسين.

د- تفحص الشكل التالي للتوارث الجنسي في الطيور، ثم وضح آلية ذلك؟

آباء ١: ZW * ZZ :p1

طائر حمام أنثى × طائر حمام ذكر

غاميتات ١: Z , W × Z :G1

الجيل الناتج: ZW : ZZ :F1

٥٠٪ إناث : ٥٠ % ذكور

لاحظ أن الأنثى في الحمام هي المسئولة عن تحديد جنس الطائر.

٦-٢ الصفات المرتبطة بالجنس

١) مفاهيم ضرورية:

أ- **الارتباط بالجنس:** يشير إلى الجينات المحمولة على الكروموسومات الجنسية.

ب-**الصفة المرتبطة بالجنس:** صفة وراثية (جسمية عادة)، تحددها جينات محمولة على الكروموسومات الجنسية، وقد يؤدي الخلل في هذه الجينات إلى ظهور أمراض.

٢) اذكر بعضا من.. من أمثلة الصفات المرتبطة بالجنس في الإنسان:

أ- عسر النمو العضلي التدريجي.

ب-مرض نزف الدم (الهيموفيليا).

ج-عمى الألوان.

٣) مرض عسر النمو العضلي التدريجي: (هات نبذة عن:)

أ- مرض وراثي مرتبط بالجنس.

ب-تسببه طفرة متنحية محمولة على الكروموسوم الجنسي (x).

ج-تؤدي الطفرة إلى خلل في إنتاج بروتين الديستروفين اللازم لنمو وحماية الألياف العضلية، ويوجد بشكل أساسي في العضلات الهيكلية و القلبية.

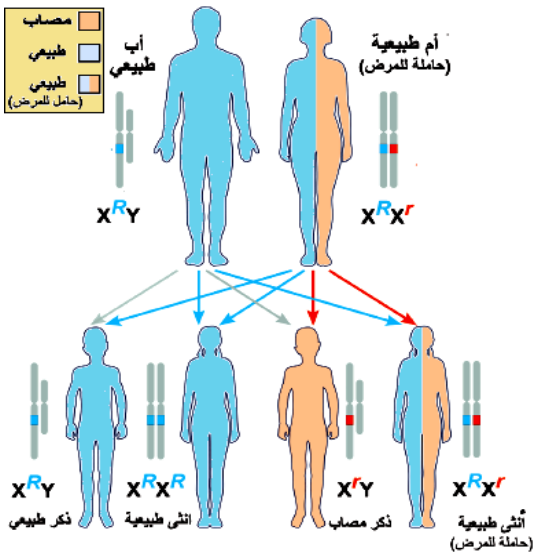
د- **الأعراض والخطورة:** ١. ضعف واعتلال في العضلات.

٢. فقدان القدرة التدريجي على الحركة.

٣. ضعف العضلات التنفسية وعضلة القلب.

٤. ما سبق يؤدي لموت المرضى قبل سن العشرين عادة.

٤) تفحص الشكل التالي لتوارث مرض عسر النمو العضلي في عائلة ما؛ وضح نسبة وجود ذكر مصاب.



آباء١/ أنثى طبيعية (حاملة) $X^R X^r$ * $X^R Y$ أب طبيعي :P1

غاميتات١/ x^R, x^r X^R, Y :G1

الجيل الناتج/ $X^R Y$: $X^r Y$: $X^R X^r$: $X^R X^R$:F1

ذكر ذكر أنثى أنثى

مصاب طبيعي طبيعية طبيعية

٪٢٥ ٪٢٥ ٪٥٠

نسبة وجود ذكر مصاب بالمرض تمثل:

¼ احتمالات الجيل الناتج أو ½ احتمالات الذكور الناتجة

يصاب الذكور من حصولهم على الكروموسوم الجنسي حامل الجين المتنحي (X^r) من أمهاتهم فقط.

٢-٧ الصفات المتأثرة بالجنس

١) الصفات المتأثرة بالجنس:

صفات وراثية تحملها الكروموسومات الجسمية لكنها تتأثر بالهرمونات الجنسية.

٢) عدد بعضا.. من أمثلة الصفات المتأثرة بالجنس:

أ- صفة الصلع عند الإنسان.

ب-البروزات القرنية في إحدى سلالات الماشية.

٣) صفة الصلع عند الإنسان: (أكتب ما تعرفه عن:)

أ- في الذكور يكون جين الصلع **(b)** سائداً على جين وجود الشعر الطبيعي **(b^+)**.

ب-في الإناث يكون الجين الطبيعي **(b^+)** سائدا على جين الصلع **(b)**.

ج-**وضح.. فروقات التراكيب الشكلية والجينية بين الذكر والأنثى على النحو التالي:**

الجنس	b b	b^+ b	b^+ b^+
الذكر	أصلع	أصلع	ذو شعر طبيعي
الأنثى	صلعاء	ذات شعر طبيعي	ذات شعر طبيعي

مثال (١)/ تزوج رجل أصلع من امرأة طبيعية (نقية) فما احتمالات أبنائهما؟!

آباء ١: أصلع b b × طبيعية الشعر b^+ b^+ :P1

غاميتات ١: b × b^+ :G1

الجيل الناتج: B^+ b :F1

١٠٠ % ذكور صلعاء أو

١٠٠٪ إناث ذو شعر طبيعي

مثال (٢)/ تزوج رجل أصلع (غير نقي) من فتاة ذات شعر طبيعي (كان والدها أصلعاً)، جد احتمالات أبنائها الذكور والإناث.

آباء ١: ذكر أصلع b^+ b × أنثى طبيعية الشعر b^+ b :P1

غاميتات ١: b^+ b × b^+ , b :G1

الجيل الناتج: b b : b^+ b : b^+b : b^+b^+ :F1

الذكور/ ٧٥٪ ذكور صلعاء : ٢٥ % ذو شعر طبيعي

الإناث/ ٢٥٪ إناث صلعاء : ٧٥٪ ذوو شعر طبيعي

سؤال ١: في أحد سلالات الماشية تنمو بروزات شبيهة بالقرون في العظم الجبهي، وهي متأثرة بالجنس إذ يكون جيني البروزات (+b) سائداً على الجين الطبيعي، عند تزاوج ذكر لديه بروز شبيه بالقرون وأنثى ذات بروز شبيهة بالقرون، اكتب الطرز الجينية والشكلية للأفراد الناتجة.

الحل:

يحتمل أن يحمل الذكر تركيبين وراثيين مختلفين لكنه مظهريا بقرون في كلا الحالتين:

الاحتمال الأول لذكر تركيبه (b^+b^+)/

آباء ١: أنثى بقرون $b^+\ b^+$ × ذكر بقرون $b^+\ b^+$:P1

غاميتات ١: b^+ × b^+ :G1

الجيل الناتج: $b^+\ b^+$:F1

١٠٠ % ذكور و إناث ذوو قرون

الاحتمال الأول لذكر تركيبه (b^+b)/

آباء ١: أنثى بقرون $b^+\ b^+$ × ذكر بقرون $b^+\ b$:P1

غاميتات ١: b^+ × $b^+\ ,\ b$:G1

الجيل الناتج: b^+b : b^+b^+ :F1

ذكور بقرون : ذكور بقرون

إناث بلا قرون : إناث بقرون

٢-٨ الارتباط والعبور

مفاهيم أساسية:

١) **الارتباط/** ارتباط جينين أو أكثر يورثان الصفة الوراثية ويكونان مرتبطين على الكروموسوم نفسه.

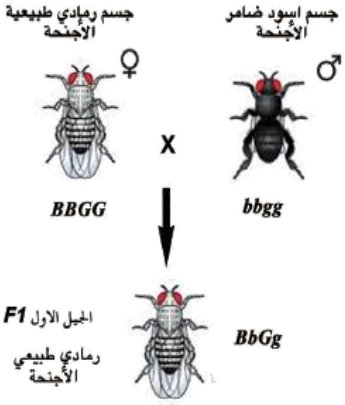
٢) **الجينات المرتبطة/** أكثر من زوج من الجينات تقع على الكروموسوم نفسه، وتكون قريبة ومرتبطة بعضها مع بعض، وتورث كوحدة واحدة معا.

٣) **العبور/** تبادل أجزاء بين كروموسومين متماثلين مؤديا إلى إعادة تشكيل أو تركيب الأليلات؛ أثناء الانقسام المنصف (الاختزالي).

٤) **بين.. قانون حساب نسبة تكرار التراكيب الجينية الجديدة/**

نسبة تكرار التراكيب الجينية الجديدة = عدد أفراد التراكيب الجينية الجديدة / عدد الأفراد الكلي × ١٠٠٪

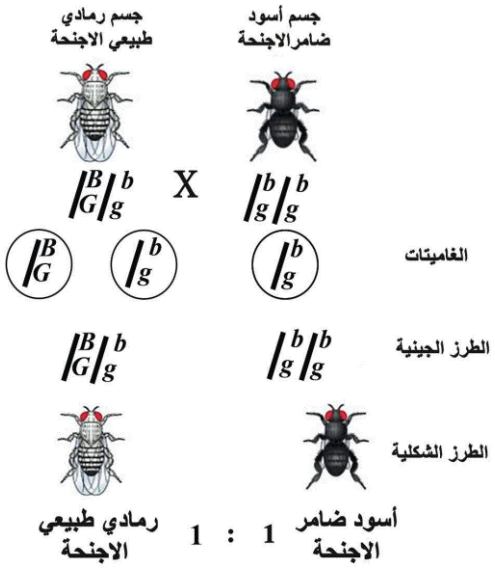
العالم مورجان والارتباط والعبور:



١) أجرى مورجان تزاوجا بين أنثى ذبابة فاكهة (خل) تحمل الطراز الطبيعي لجسم رمادي (B) وأجنحة طبيعية (G) مع ذكر ذبابة فاكهة ذو جسم أسود (b) وأجنحة ضامرة (g).

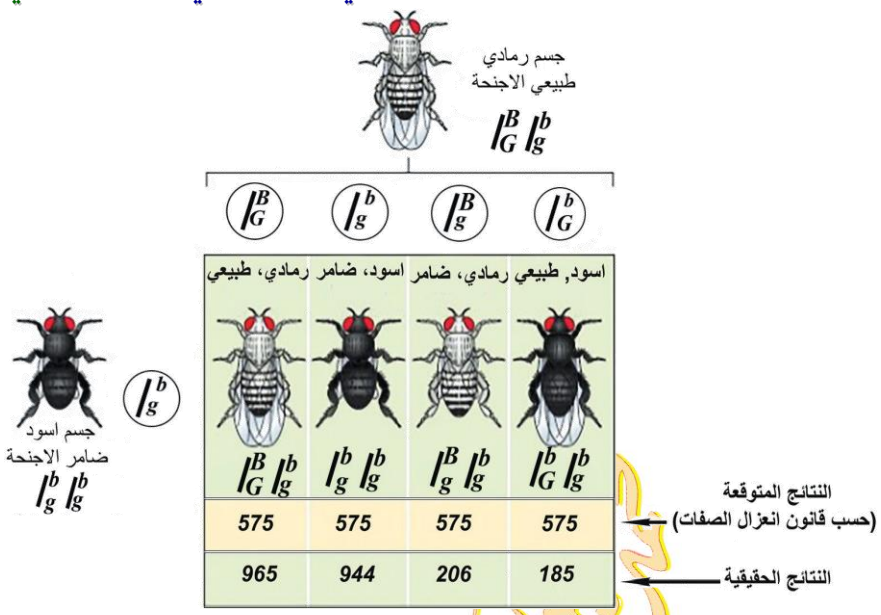
٢) الجيل الأول الناتج عما سبق، أفراد ذات جسم رمادي اللون وأجنحة طبيعية (BbGg).

٣) ما الاحتمالات التي حصل عليها مورجان عند إجرائه تزاوجا بين أنثى ذبابة فاكهة ذات طراز طبيعي رمادية (B) وأجنحة طبيعية (G) غير نقية الصفتين مع ذكر أسود (b) بأجنحة ضامرة (g)؟



٤) ثم أجرى تزاوجا بين أفراد الجيل الأول فظهر أفراد الجيل الثاني بنسبة ٣ : ١ للصفتين معاً (رمادي طبيعي الأجنحة إلى أسود ضامر الأجنحة)؛ ولم تظهر نسبة التوزيع المستقل ٩: ٣: ٣: ١؟

٥) في تجارب أخرى حصل مورجان على تراكيب جديدة كما في الشكل التالي، واستنتج ما يلي:



أ- بعض الصفات ترتبط معا وتورث كوحدة واحدة أسماها جينات مرتبطة. (٣ : ١ ← صفتين معاً)

ب-حالة الارتباط تتغير عند تبادل الأجزاء بين الكروموسومين المتماثلين أثناء عملية العبور، ما يؤدي إلى إعادة تشكيل أو تركيب الأليلات.

٦) من قانون حساب نسبة تكرار التراكيب الجينية، احسب:

أ- احسب نسبة الأفراد التي تحمل التراكيب الأبوية:

نسبة تكرار التراكيب الجينية الأبوية = عدد أفراد التراكيب الجينية **الأبوية** / عدد الأفراد الكلي × ١٠٠٪

= ١٩٠٩/٢٣٠٠ × ١٠٠٪ = ٨٣٪

ب-احسب نسبة الأفراد التي تحمل التراكيب الجديدة:

نسبة تكرار التراكيب الجينية الجديدة = عدد أفراد التراكيب الجينية **الجديدة** / عدد الأفراد الكلي × ١٠٠٪

= ٣٩١/٢٣٠٠ × ١٠٠٪ = ١٧٪

الارتباط التام من الحالات النادرة في الطبيعة بدليل...
وجود حالات العبور وظهور الأفراد ذوي التراكيب الجديدة.

٢-٩ الخرائط الجينية

١) استفاد العالم ألفريد ستورتيفانت تلميذ مورجان من اكتشافه ارتباط الجينات والعبور في بناء الخريطة الجينية.

٢) **الخريطة الجينية:**

أ- تمثل ترتيبا خطيا افتراضيا لمواقع الجينات على طول كروموسوم معين.

ب-تمثل المسافات الافتراضية بين مواقع الجينات بأرقام مسافات تقديرية.

ج-تعتمد المسافات الافتراضية في الخريطة الجينية على نسبة تكرار التراكيب الجينية الجديدة الناتجة عن عملية العبور.

٣) **السنتمورجان (وحدة خريطة):** (وضح المقصود بـ..)

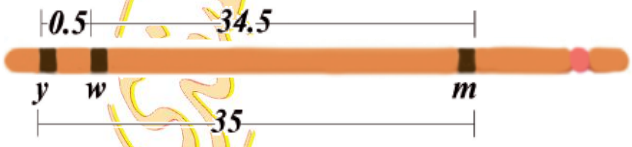
الوحدة المستخدمة للتعبير عن المسافة بين جينيين في الخريطة الجينية.

نسبة تكرار التراكيب الجينية الجديدة = نسبة العبور

٤) **قانون حساب نسبة الارتباط بين جينيين:**

نسبة الارتباط = (١٠٠٪) – نسبة تكرار التراكيب الجينية الجديدة.

٥) **تفحص الشكل التالي لخريطة كروموسوم رقم (١) الجينية في ذبابة الفاكهة (الخل)– الدروسوفيلا ولاحظ كل مما يلي:**



y: طفرة لون الجسم الأصفر
m: طفرة الجناح الضامر
w: طفرة اللون الأبيض للعيون

أ- المسافة بين الجينيين w, y = ٠,٥ سنتمورجان

أ- المسافة بين الجينيين m , y = ٣٥ سنتمورجان

ب-المسافة بين الجينيين m , w = ٣٤,٥ سنتمورجان

سؤال ٢: تقع الجينات D, C, B, A على الكروموسوم نفسه، فإذا علمت أن:

١–نسبة تكرار التراكيب الجينية الجديدة: بين B , A = ١٢٪ و بين C , A = ١٧٪.

٢–نسبة الارتباط: بين D , C = ٧٥٪ و بين D , B = ٨٠ %.

ارسم خارطة جينية تحدد مواقع الجينات المذكورة، ثم جد:

أ–المسافة بين الجينين D , A ب–نسبة العبور بين B , C

الحل :

أ) **نسب تكرار التراكيب الجينية الجديدة** ← هي نسبة العبور؛ وتعادل المسافة بين الجينات المسافة بين الجينين A , B = ١٢ سنتمورجان و بين الجينين A , C = ١٧ سنتمورجان.

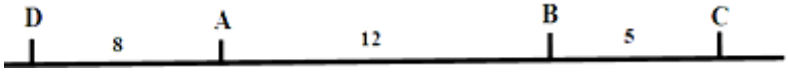
ب) **المسافة بين الجينات تعادل نسبة العبور والتي يمكن حسابها بتطبيق القانون←**

نسبة الارتباط = (١٠٠٪) – نسبة العبور.

اذن.. المسافة بين الجينين D, C = [١٠٠٪ – ٧٥٪] = ٢٥ سنتمورجان

وبين الجينين B , D = [١٠٠٪ – ٨٠٪] = ٢٠ سنتمورجان

ج) **الخريطة الجينية للجينات (D, C, B, A) هي:**



د) **المسافة بين الجينين D , A** من خلال طرح المسافات بين كل من (C , A) و (D , C) = ٢٥– ١٧ = ٨ سنتمورجان.

هـ) **نسبة العبور بين C , B =**

مجموع المسافات بين الجينين D,C – [مجموع المسافتين بين الجينات (A,D) و(B,A)]

= ٢٥ – (١٢+٨) = ٥ سنتمورجان.

المعلم محمد يوسف الصفدي

مع تمنياتي لكم بالتوفيق والنجاح المتميز،

الوزمة الثانية

الفصل الثاني :

صفات غير مندلية

الصـف:

الثاني عشر العلمي والزراعي

(وفق المنهاج الفلسطيني الجديد)

إعداد المعلم:

محمد يوسف الصفدي

٢٠٢١ م

ج٣

ف٢: الصفات غير المندلية

٢-١٠ الاختلالات الوراثية

١) عرف المقصود بالطفرة موضحا تأثير لك على البروتينات الناتجة.

أ- الطفرة: تغير في تسلسل النيوكليوتيدات لجين معين، بحيث يتم تغيير الشيفرة الوراثية (التعليمات الخاصة) لصنع بروتين ما.

ب- تأثيرات الطفرة:

١- البروتين الناتج غير فعال لعدم بنائه بالشكل الصحيح أو عدم تصنيعه.

٢- قد تحدث تغيرات في تركيب الكروموسومات وعددها. ← (اختلالا وراثيا).

٢) متى تعد الطفرة اختلالا وراثيا؟

عند ظهور حالات مرضية ناتجة عن تغيرات في تركيب الكروموسومات أو عددها.

٣) الطفرات الوراثية:

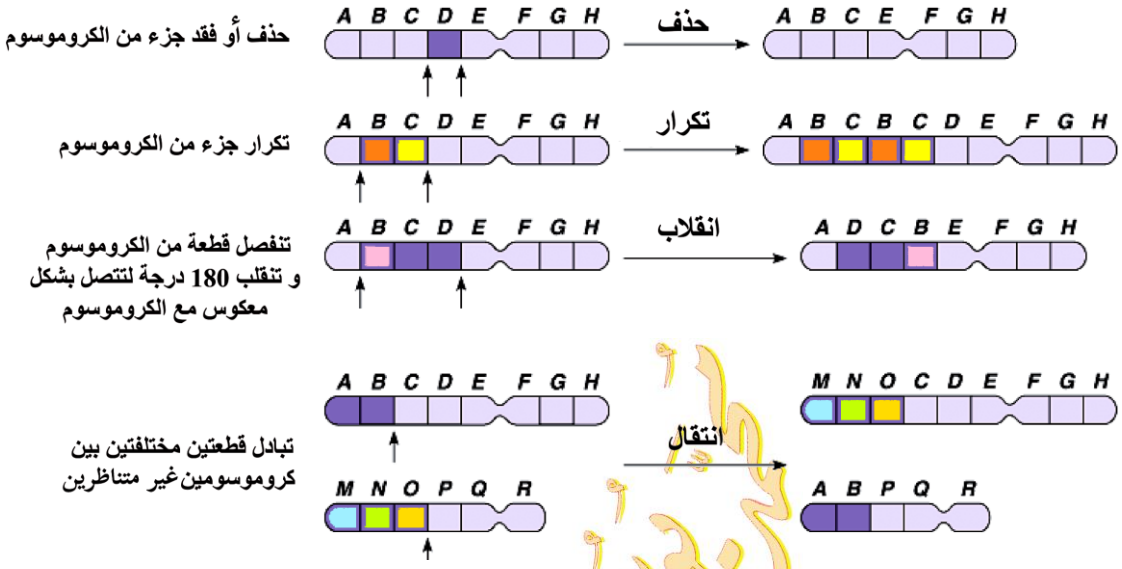
(أرسم خريطة مفاهيمية تبين الطفرات الوراثية بنوعيها، موضحا حالات كل منهما)

أولاً: الطفرات الكروموسومية/

أ] تغير في تركيب الكروموسوم:

(أذكر أنواع طفرات التغير في تركيب الكروموسومات، ثم عرف كل منها)

تفحص الشكل التالي ولاحظ أنواع التغيرات في تركيب الكروموسومات من حيث:



ب]تغير في عدد الكروموسومات:

تسبب هذه التغيرات في الكروموسومات أنواع مختلفة من الاختلالات الوراثية منها:

١) **حالات عدم الانفصال/** (اشرح حالات حدوث عدم الانفصال، ثم بين نتيجة هذه الطفرة)

أ- **حالات حدوث عدم الانفصال:**

١. عدم انفصال أحد أزواج الكروموسومات المتناظرة عن بعض أثناء الدور الانفصالي الأول من الانقسام المنصف.

٢. عدم انفصال الكروماتيدات الشقيقة عن بعض في الطور الانفصالي الثاني.

ب- **نتيجة طفرة عدم الانفصال:**

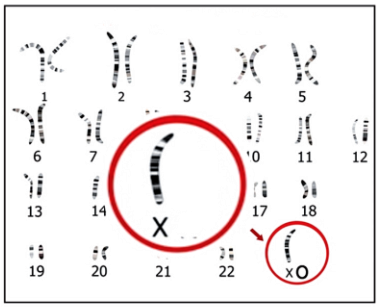
١. غاميت يحتوي على نسختين من الكروموسوم نفسه (غير المنفصل).

٢. غاميت آخر لا يحتوي أي نسخة من الكروموسوم (غير المنفصل).

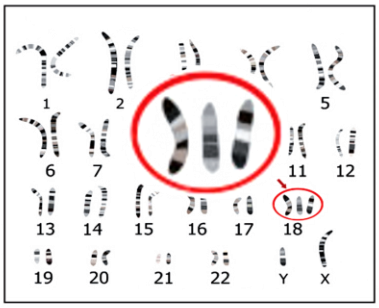
ج- تفحص الشكل التالي لتشخيص(*Karyotyping*)، الذي يمثل تشخيصا بعض المتلازمات الوراثية باستخدام الطراز الكروموسومي.

هي طريقة يتم بها صبغ الكروموسومات وتصويرها، ثم مقارنة عددها وحجمها مع عينة شخص طبيعية.

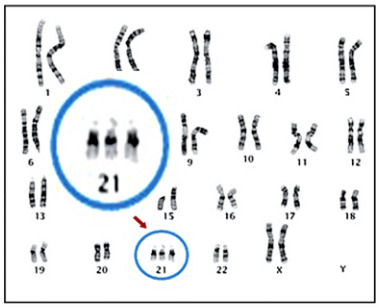
متلازمة تيرنر Turner Syndrome



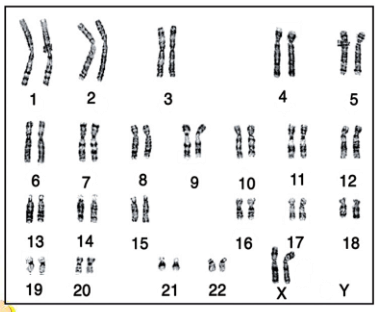
متلازمة ادواردز Edwards Syndrome



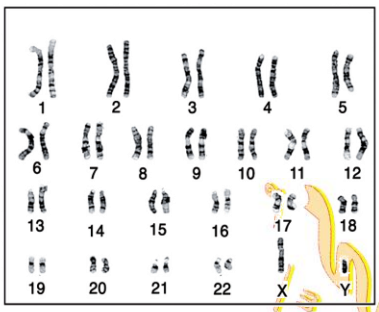
متلازمة داون Down Syndrom



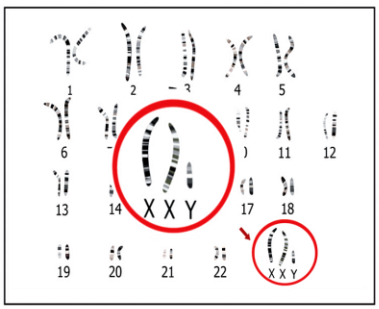
الطراز الكروموسومي الطبيعي للانسان (أنثى)



الطراز الكروموسومي الطبيعي للانسان (ذكر)



متلازمة كلينفلتر Klinefelter Syndrom



د- من خلال ما سبق نجيب على ما يلي:

١. قارن بين أنثى طبيعية ومصابة متلازمة داون.

أ. عدد الكروموسومات في الفتاة الطبيعية = ٤٦ كروموسوما.

ب. زيادة في عدد الكروموسوم رقم ٢١ في داون ليصبح عدد الكروموسومات ٤٧ بمعنى أن لديها ٣ نسخ من الكروموسوم رقم ٢١، أما الأنثى الطبيعية فعدد كروموسوماتها ٤٦ حيث نسختين فقط من الكروموسوم رقم ٢١.

٢. الطراز الكروموسومي الذي يحتوي على ٣ كروموسومات جنسية هو متلازمة كلينفلتر (XXY).

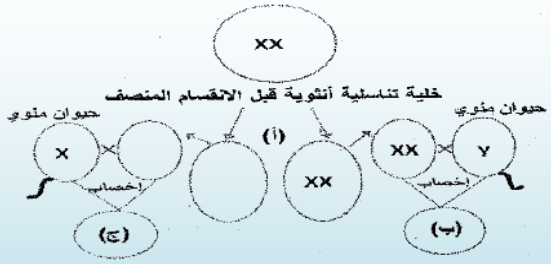
٣. كيف يمكنك تشخيص المتلازمات التالية من خلال عدد كروموسوماتها؟

أ. متلازمة تيرنر ← نقص كروموسوم جنسي (X) من الزوج الكروموسومي الجنسي، عدد الكروموسومات ٤٥ فقط.

ب. متلازمة إدواردز ← زيادة كروموسوم جسمي على الزوج الكروموسومي رقم (١٨) عدد الكروموسومات ٤٧ .

ت. متلازمة كلينفلتر ← زيادة كروموسوم (X) الجنسي على الزوج الجنسي الطبيعي (XY) عدد الكروموسومات = ٤٧.

أدرس المخطط التالي الذي يوضح إحدى الآليات التي يتم من خلالها ظهور بعض الاختلالات، ثم أجب عن الأسئلة اللاحقة:



١. ما نوع الطفرة الكروموسومية المشار إليها بالرمز (أ)؟
٢. ما عدد الكروموسومات الجسمية في الفرد الناتج المشار إليه بالرمز (ب)؟
٣. ما الطرز الكروموسومي الجنسي للفرد المشار إليه بالرمز (ج)؟
٤. ما جنس الفرد الناتج المشار إليه بالرمز (ج)؟

ثانيا: الطفرات الجينية/

أ] تنتج عن تغير دائم في تسلسل القواعد النيتروجينية.

ب] أمثلة على الاختلالات الوراثية التي لها علاقة بالطفرات الجينية:

١- مرض فينيل كيتونيوريا (PKU)/ مرض وراثي سببه طفرة جينية متنحية على الكروموسوم (١٢).

٢- مرض كرابي/ مرض وراثي ناتج عن طفرة جينية متنحية على الكروموسوم رقم (١٤).

٣- حمى البحر الأبيض المتوسط/ مرض وراثي عن طفرة جينية متنحية على الكروموسوم رقم (١٦).

مع تمنياتي لكم بالتوفيق والنجاح المتميز،

محمد يوسف الصفدي

المكتبة الفلسطينية الشاملة للمعلم والطالب
تحضير دروس - اختبارات - أوراق عمل

لتحميل المزيد من موقع المكتبة الفلسطينية الشاملة

http://www.sh-pal.com

تابعنا على صفحة الفيس بوك: www.facebook.com/shamela.pal

تابعنا على قنوات التلجرام: www.sh-pal.com/p/blog-page_42.html

أقسام موقع المكتبة الفلسطينية الشاملة:

الصف الأول: www.sh-pal.com/p/blog-page_24.html

الصف الثاني: www.sh-pal.com/p/blog-page_46.html

الصف الثالث: www.sh-pal.com/p/blog-page_98.html

الصف الرابع: www.sh-pal.com/p/blog-page_72.html

الصف الخامس: www.sh-pal.com/p/blog-page_80.html

الصف السادس: www.sh-pal.com/p/blog-page_13.html

الصف السابع: www.sh-pal.com/p/blog-page_66.html

الصف الثامن: www.sh-pal.com/p/blog-page_35.html

الصف التاسع: www.sh-pal.com/p/blog-page_78.html

الصف العاشر: www.sh-pal.com/p/blog-page_11.html

الصف الحادي عشر: www.sh-pal.com/p/blog-page_37.html

الصف الثاني عشر: www.sh-pal.com/p/blog-page_33.html

ملازم للمتقدمين للوظائف: www.sh-pal.com/p/blog-page_89.html

شارك معنا: www.sh-pal.com/p/blog-page_40.html

اتصل بنا: www.sh-pal.com/p/blog-page_9.html