قواعد وملاحظات هامة لحل مسائل الوراثة.

1. نوعي الهجونة: ← أحادية: (صفة × صفة).
← ثنائية: (صفتان × صفتان).

2. نمط الهجونة: ← 1- رجحان تام: [صفة ترجح على الصفة الأخرى]
• حمراء × بيضاء ← حمراء
← 2- رجحان غير تام: [تظهر فيه صفة جديدة].
• حمراء × بيضاء ← وردي
← 3- رجحان مشترك: [تظهر كلتا الصفتين معاً بنفس القوة]
• زهرة A Bari × زهرة B ← AB

3. الصفة المتراجعة: ← صفة تظهر بنسبة 100% في الجيل الأول، وبنسبة 75% في الجيل الثاني «تأخذ رمز كبير».
- الصفة المتنحية: ← صفة لا تظهر في الجيل الأول، تظهر بنسبة 25% في الجيل الثاني «تأخذ رمز صغير».

4. الرموز الوراثية تسمى: [الميلدات - موروثات - لواقح].

5. لكل جنس جنسي صفات (قرين له)، ولكل صفة وراثية الميلدات تحملان على الصبغيين.

6. الصفة المتراجعة تسبق الصفة المتنحية، والترتيب الأبجدي له أهمية.

7. السلالة الصافية دائماً متماثلة اللواقح: TT / tt
والسلالة الهجينة دائماً متخالفة اللواقح (Tt).
والصفة المتنحية صافية دوماً: (tt ، rr ....).

8. إذا كان التزاوج:
100%: نفس النوع (جميع الأفراد) ← سلالة صافية (AA)
50% و 50%: ليس جميع الأفراد من نفس النوع ← هجينة (Aa)

9. إذا طلب منا حل المسألة حسب النظرية الصبغية نرسم الصبغي ونحل عليه الموروثات: A/a ، B/b ، G/g

---

• عند كتابة نتاج التهجين في جعل وراثي (حل المسألة) يجب أن نحدد خمسة بنود، وهي:

1- النمط الظاهري للأبوين: وهو الشكل الظاهري للصفة: (حمراء - بيضاء - طويلة .....).

2- النمط الوراثي للأبوين: نعتبر عن كل صفة ظاهرية بالميلدين «عاملين»، ولكن: هل الميلدان للصفة المتراجعة متماثلة أم متخالفة التواقح؟ ← نعرف ذلك من نص المسألة حيث يذكر مايلي:
أ- تم التهجين بين سلالتين صافيتين ← الميلدات متماثلة RR «
ب- تم التهجين بين سلالتين: « متراجعة T × متنحية t » ...
فكانت التواقح: ← جميعها تحمل الصفة المتراجعة: ← الذكر المتراجع: حافي (TT)
50% للمتراجعة و 50% للمتنحية: ← الذكر المتراجع الهجين: (Tt).

3- احتمال أمراس الأبوين، ويكون كمايلي:

الأنماط الوراثية	أمراسها	عدد احتمالاتها
حمراء: (AA)	(A 1/1)	(1)
هجينة: (Aa)	(A 1/2 + a 1/2)	(2)
حمراء: (aa)	(a 1/1)	(1)

4- النمط الوراثي للأبناء (F_1): نضرب احتمالات أمراس الأبوين.

5- النمط الظاهري للأبناء (F_1): غالباً الرمز الكبير R يحدد الصفة الظاهرة.

نمط الرجحان التام:
- صفة ترجح على الصفة الأخرى، أي: عندما ننظر للنتاج ولا نلاحظ ظهور أي صفة جديدة.
مثال: ساق طويلة × ساق قصيرة ← جميع الأشواق الناتجة: طويلة.

نمط الرجحان غير التام (لا رجحان):
- هو عدم رجحان أي من الصفتين على الأخرى بل تظهر لدينا صفة جديدة.
• حالته: • لون أزهار في نبات شب الليل البستاني «من نباتات الزينة».
(رجحان غير تام)
• أزهار حمراء (A): حافية AA
• أزهار بيضاء (a): حافية aa
• 100% F_1 أزهار وردية: Aa
مثال • حمص أبيض × أسود ← رمادي «صفة جديدة»

ملاحظة: • لا يوجد أزهار حمراء هجينة في نبات شب الليل البستاني، فالحمراء دوماً صافية (AA)، والهجينة وردية (Aa).

نمط الرجحان المشترك (المتساوي):
- حالاته: 1- الزمرة الدموية (AB) صراحة (جميع الأبناء (AB)).
2- مسائل فقر الدم المنجلي.
3- إذا وجد كلمة (مخططة) في المسألة.
مثال: ثمار حمراء × ثمار خضراء ← أزهار مخططة بالأحمر والأخضر.

Scanned by CamScanner

التهجين الاختباري: ← يستخدم لمعرفة النمط الوراثي للفرد الذي يحمل الصفة الراجحة فيما إذا كان مماثل أم متخالف التواقح

لمعرفة النمط الوراثي للأباء نلاحظ الحالات التالية:

1- أبيض طويل × أسود قصير ← 100٪ أبيض طويل
aa bb × AA BB ←

2- أبيض طويل × أسود قصير ← 50٪ أبيض قصير + 50٪ أبيض طويل
aa bb × Aa BB ←

3- أبيض طويل × أسود قصير ← 50٪ أبيض طويل + 50٪ أسود طويل
aa bb × AA Bb ←

4- أبيض طويل × أسود قصير ← 25٪ أبيض طويل + 25٪ أبيض قصير + 25٪ أسود طويل + 25٪ أسود قصير
aa bb × Aa Bb ←

ليكن لدينا الأنماط الوراثية التالية، اكتب أمامها احتمالاتها:

الأنماط الوراثية	أغراسها	احتمالاتها
AA ، BB	(AB $\frac{1}{1}$)	(1)
Aa BB	(aB $\frac{1}{2}$ + AB $\frac{1}{2}$)	(2)
AA Bb	(Ab $\frac{1}{2}$ + AB $\frac{1}{2}$)	(2)
Aa Bb	(ab $\frac{1}{4}$ + aB $\frac{1}{4}$ + Ab $\frac{1}{4}$ + AB $\frac{1}{4}$)	(4)
AA bb	(Ab $\frac{1}{1}$)	(1)
aa BB	(aB $\frac{1}{1}$)	(1)
aa bb	(ab $\frac{1}{1}$)	(1)

- ليكن مثلاً: حمراء ملساء (RR yy) × خضراء مجعدة (rr YY) ← 100٪ حمراء ملساء (Rr Yy).
- اكتب الأنماط الوراثية والظاهرية للجيل الثاني بالصيغة العامة إذ لدي جدول.

الحل:
- النسب
- الأنماط الوراثية لـ (F_2)
- الأنماط الظاهرية (F_2)

(9)	R_ Y_	(حمراء ملساء)
(3)	R_ yy	(خضراء ملساء)
(3)	y_ rr	(حمراء مجعدة)
(1)	rr yy	(خضراء مجعدة)

الوراثة الجينية (القائلة):

1- أية مسألة فئران حمراء ← يوجد فئران حمراء متماثلة التواقح (YY) لأنها تموت جنينياً.

2- دائماً الفئران الصفراء الجينية تكون متخالفة التواقح (Yy)
- و الفئران الـ Y مادية: (yy).

3- تتحول النسبة المندلية في الوراثات الجينية من (3:1) إلى: (2:1).

ملاحظة: تسبب الوراثة متماثلة التواقح موت الفرد جنينياً، سواء كانت راجحة في حالة (YY) الفئران الصفراء أو متنحية في حالة أخرى (hh) إناث عند إناث البرنسان.

تحديد الجنس لدى الأحياء:

	البرنسان	ذبابة الخل	الجراد	الطيور
الذكر	X Y(o) محدد الجنس	X Y محدد الجنس الذكر يحدد الجنس	♂ (23): XO 2N=22A+XO محدد الجنس	Z Z
الأنثى	X X	X X	♀ (24): X X 2N=22A+XX	Z W(o) محدد الجنس، لوجود نطفيين من الأنثى.

الوراثة المرتبطة بالجنس: ← وجود أليلات لصفات جسمية محمولة على جزء من الصبغي الجنسي X وليس لها مقابل على الصبغي Y.
- الصبغي Y: يحمل أليلات لذلك نكتب (Y) في المسألة: $Y_{(o)}$
- الصبغي W: يحمل أليلات لذلك نكتب (W) في المسألة: $W_{(o)}$
- في هذه الوراثة يكون حل المسألة باستخدام: (X ، Y) أو (Z ، W).
وذلك في الحالات التالية:

1- لون العيون عند ذبابة الخل: (X ، Y)
عيون حمراء: (RR) (Rr) ← عيون بيضاء: (rr)
- ذكر أحمر ← $X_R Y_o$ / ذكر أبيض $X_r Y_o$ / أنثى بيضاء: $X_r X_r$
- أنثى حمراء العيون $[X_{(R)} X_{(R)}] \xleftarrow{F_1}$ كله إناث حمراء.
- أنثى حمراء العيون $[X_{(R)} X_{(r)}] \xleftarrow{F_1}$ بعض الإناث بيضاء.

2- صفة لون الريش عند الطيور: (Z ، W).
- الريش كستنائي: (GG) (Gg)
- الريش عادي: (gg).
- أنثى كستنائية: $Z_{(G)} W_{(o)}$ / أنثى عادية: $Z_g W_{(o)}$ / ذكر عادي: $Z_g Z_g$
- ذكر كستنائي $[Z_{(G)} Z_{(G)}] \xleftarrow{F_1}$ كله ذكور كستنائية
- ذكر كستنائي $[Z_{(G)} Z_{(g)}] \xleftarrow{F_1}$ بعض الذكور عادية.

3- مرض: [إنية التونية - إنثاعر - إصفر - العضلي - حتى العضول - تصلب الشبكية - العشا الليلي] عند البرنسان (X ، Y).

Scanned by CamScanner

☼ المورثات المتشابهة:

1. ثمار القرع: $[F_2: 9:6:1]$.

قروي × قروي ← F_1 ← ثمار قرعية.

$BBaa \times AAbb \leftarrow (AaBb)$

النسب • الأنماط الوراثية لـ F_2 • الأنماط الظاهرية لـ F_2

(9)	(A- B-)	قرعي [9]
(3)	(A- bb)	قروي [6]
(3)	(B- aa)	قروي
(1)	(aabb)	متطاول [1]

• تحوّلت النسبة: $[9:3:3:1]$ إلى: $[9:6:1]$ ← لأنّ الذليل (A) أتمّ عمل الذليل (B) غير المقابل له وغير المرتبط معه.

2. الصمم عند الإنسان:

رجل أصم × امرأة صمّاء ← أبناء قادرين على السّمع.

$AaBb \quad BBaa \times AAbb$

• ما العلاقة بين البلدات الشّمع؟ ← مورّثات متشابهة، لأنّ الذليل (A) أتمّ عمل الذليل (B) غير مقابل له وغير مرتبط معه.

انتبه: * جينة × جينة أخرى ← جينة جديدة ← (رجحان غير تام)

* جينة × نفس الصّفة ← جينة جديدة ← (مورّثات متشابهة)

☼ الحجب والتّفوّق:

• بذور السّوفان: $[F_2: 12:3:1]$.

بذور سوداء × بذور رماديّة ← F_1 ← بذور سوداء

$BBaa \times AAbb \quad AaBb$

• النسب • الأنماط الوراثية لـ F_2 • الأنماط الظاهرية لـ F_2:

(9)	(A- B-)	سوداء [12]
(3)	(A- bb)	سوداء
(3)	(B- aa)	رماديّة [3]
(1)	(aabb)	بيضاء [1]

• $\frac{12}{16}$ سوداء؟ ← [A- B- $\frac{9}{16}$] الذليل (A) حجب عمل الذليل B غير مقابل وغير مرتبط معه.

← [A-bb $\frac{3}{16}$] الذليل (A) راجع على الذليل (b).

• (aabb) ← بذور بيضاء؟

← لانعدام البلدات اللّون. A ؛ B

• كم سلالة صافية لديك في الجيل الثاني؟

- (aabb $\frac{1}{16}$) ← بيضاء.

(AABB $\frac{1}{16}$) ← سوداء.

(BBaa $\frac{1}{16}$) ← رمادي.

(AAbb $\frac{1}{16}$) ← سوداء.

* الارتباط والعبور عند ذبابة الخل:

- الجملة المفتاحيّة في المسائل:

« يرتبط في ذبابة الخل جينتان معاً على شفع جيني واحد »

جينة ثنائية — خل حسب النظرية الصبغية

أو « تشفعان مورّثيان مرتبطان بشفع جيني واحد ».

الملاحظات: * في ذبابة الخل:

1. عند تهجين ذكر طويل الجناح رمادي من الجيل الأوّل مع أنثى متنحية (خامرة سوداء) نستعطي للذّكر نمطين من الأعراس فقط.

« لأنّ ارتباط جينتي شكل الجناح ولون الجسم هو ارتباط تام / كامل عند الذّكور ».

2. عند تهجين أنثى من الجيل الأوّل (طويلة رماديّة) مع الذّكر المتنحي ← نستعطي الأنثى أربعة أنماط من الأعراس (دون ذكر نسب) ← « لأنّ ارتباط جينتي شكل الجناح ولون الجسم هو ارتباط جزئي عند الإناث يكسر بالعبور »

مسألة: - تمّ التهجين بين سلالتين صافيتين من ذبابة الخل الأولى طويلة الجناح (L) رماديّة الجسم (G) والثانية خامرة الجناح (l) سوداء الجسم (g) فكانت جميع أفراد النّاتجة طويلة رماديّة. « تشفعان مورّثيان مرتبطان بشفع جيني واحد ».

1. النّمط الظاهري للأبوين: طويلة رماديّة × خامرة سوداء

$\frac{l}{g}\frac{l}{g} \times \frac{L}{G}\frac{L}{G}$

- ~ الأعراس: ($\frac{l}{g}$ $\frac{1}{1}$) × ($\frac{L}{G}$ $\frac{1}{1}$)

- احتمال أعراس الأبوين:

- النّمط الوراثي لـ (F_1): ($\frac{L}{G}\frac{l}{g}$ $\frac{1}{1}$)

~ الظاهري لـ (F_1): 100٪ طويلة الجناح رماديّة اللّون.

Scanned by CamScanner

2- وضح نتائج تهجين ذكر طويل رمادي من الجيل الأول مع الأنثى المتنحية.

الحل: • ذكر طويل رمادي x أنثى ضامرة سوداء

$\frac{l}{g}\frac{l}{g}$ x $\frac{L}{G}\frac{l}{g}$

$\left[\frac{l}{g}\ \frac{1}{1}\right]$ x $\left[\frac{L}{G}\ \frac{1}{2}+\frac{l}{g}\ \frac{1}{2}\right]$

$\left(\frac{L}{G}\frac{l}{g}\ \frac{1}{2}\right)+\left(\frac{l}{g}\frac{l}{g}\ \frac{1}{2}\right)$

50% ضامرة سوداء + 50% طويلة رمادية.

3- وضح نتائج تهجين أنثى من الجيل الأول طويلة رمادية مع الذكر المتنحي.

الحل: أنثى طويلة رمادية x ذكر ضامر أسود

$\frac{l}{g}\frac{l}{g}$ x $\frac{L}{G}\frac{l}{g}$

$\left(\frac{l}{g}\right)\times\left(\frac{l}{G}+\frac{L}{g}+\frac{L}{G}+\frac{l}{g}\right)$

$\frac{l}{G}\frac{l}{g}+\frac{L}{g}\frac{l}{g}+\frac{L}{G}\frac{l}{g}+\frac{l}{g}\frac{l}{g}$

ضامر	طويل	طويل	ضامر
أسود	رمادي	أسود	رمادي
٪41,5	٪41,5	٪8.5	٪8.5

83% أبوية — 17% عبورية.

• الوراثة المتأثرة بالجنس (القرون عند الغنم):

ذكر	أنثى
(HH) ← بقرون	بقرون
(Hh) ← قرون	بدون قرون
(hh) ← بدون قرون	

مسألة: تم التهجين بين كبش أغنام صوفه أبيض (A) وليس له قرون، مع نعجة صوفها أسود (a) وليس لها قرون، فكان من بين النواتج ذكر صوفه رمادي وله قرون وأنثى صوفها رمادي وليس لها قرون، والمطلوب:

- وضع تحليلاً وراثياً لهذه الهجونة.

الحل: • 1- رمادي تام بالنسبة لصفة اللون.

2- رمادي غير تام بالنسبة للون الصوف.

• كبش أبيض بدون قرون x نعجة سوداء بدون قرون

aa Hh x AA hh

(ah $\frac{1}{2}$ + aH $\frac{1}{2}$) x (Ah $\frac{1}{1}$)

Aa hh $\frac{1}{2}$ + Aa Hh $\frac{1}{2}$

ذكر بقرون	أنثى بدون قرون	ذكر + أنثى (بدون قرون)
صوف رمادي	صوف رمادي	صوف رمادي

* اكتب الأنماط الوراثية المحتملة لكبش أغنام صوفه رمادي وبقرون.

← (Aa HH) ، (Aa Hh).

(ب) الوراثة عند الإنسان:

• وراثة مرتبطة بالجنس:
1- التأخر.
2- والتون.
3- ضمور العضلي.
4- تجمّع الفول.
5- تصلّب المشيمية.
6- العشا الليلي.

نستخدم (X و Y) ونحل الذيليات عليها عند حل المسائل.

• وراثة غير مرتبطة بالجنس:
1- الهتق (البرص).
2- الصلع.
3- الزمرة الدموية.
4- عامل الريزوس.

يتم استخدام (X و Y) في حل المسائل ويكون الحل بالطريقة المنطقية من خلال شجرة النسب.

أولاً: الوراثة غير المرتبطة بالجنس:

1- الهتق (البرص): [غير مرتبط بالجنس ← تحل دون (X و Y)]

• أليل الصحة (A) • أليل المرض (a) • ناقل للمرض (Aa)
• أي لا تظهر عليه علائم الإصابة

- عندما تأتي كشجرة نسب:
• احد الأبناء مصاب: ← إما: كلا الأبوين ناقل إذا كانا سليمين ظاهرياً.
أو: أحد الأبوين مصاب والآخر ناقل.
• نمط الوراثة: جسمي ← رجحان تام.

2- الزمرة الدموية: [غير مرتبطة بالجنس ← تحل دون (X و Y)]

• تتبع إلى وراثة الذيليات المتعددة المتقابلة.

A	B	AB	O
(I^AI^A) أو (I^Ai)	(I^BI^B) أو (I^Bi)	(I^AI^B)	(ii)

وأنا أكتبها هي.

Scanned by CamScanner

- ملاحظات الزمر الدموية:

1) إذا كان: أحد الأبوين: (AB) ← لا يمكن ولادة طفل (O).
أحد الأبوين: (O) ← لا يمكن ولادة طفل (AB).

2) لا يوجد زمرة A أو B حاضنة، فهي دائماً هجينة عند الأبوين أي أنها تكتب متخالفة التواقح، إلا إذا ورد في نص المسألة أنها من سلالة حاضنة.

3) مفتاح الحل في الزمر الدموية هو: الطفل ذو الزمرة (O) أي: الطفل ذو الزمرة المختلفة عن الأبوين.

4) لمعرفة النمط الوراثي للأبوين نلاحظ الحالات التالية:

1. $A \times B \leftarrow A$ و B و O ؟
   $(I^A i) \times (I^B i) \leftarrow$ (ii)
2. $B \times AB \leftarrow B$ و AB و A ؟
   $(I^B i) \leftarrow (I^A I^B)$
3. $A \times AB \leftarrow A$ و AB و B ؟
   $(I^A i) \leftarrow (I^A I^B)$

5) نمط الزمر بجمان: ← رجحان تام إلا إذا كان:
(A) x (B) ← جميع الأبناء (AB) ← رجحان مشترك

3. عامل الريزوس: [غير مرتبط بالجنس ← تحمل دون (X و Y)]

- تتبع إلى وراثة: الليلات المتعددة المتقابلة.

"دائماً الإيجابي يكون متخالف التواقح"

RR, Rr: +
rr: −

- $Rh^+ (Rr) \times Rh^+ (Rr) \leftarrow Rh^- (rr)$
- $Rh^+ (Rr) \times Rh^- (rr) \leftarrow Rh^- (rr)$

4. السَّدم المنجلي: [يتبع للسيادة المشتركة].

أناس ليس لديهم خضاب دم طبيعي (Hb A) × أناس لديهم خضاب دم منجلي (طاعن) (Hb S)

⇓

- أناس لديهم (يحملون) جينة خلايا السدم المنجلية.
أي: لا تظهر عليهم علائم الإصابة بالمرض.
أي: ناقل للمرض.
(Hb A Hb S)

ثانياً: الوراثة (الأمراض) المرتبطة بالجنس:

رجحان تام - تحمل على (X و $Y_{(o)}$) -

	الناعور	والتون	عمى الألوان	العضلي
	حمة مرض (H) (h)	حمة مرض (D) (d)	حمة مرض (F) (f)	حمة (M) مرض (m)
ذكر سليم:	$X_{(H)}Y_{(o)}$	$X_{(D)}Y_{(o)}$	$X_{(F)}Y_{(o)}$	$X_{(M)}Y_{(o)}$
ذكر مصاب:	$X_{(h)}Y_{(o)}$	$X_{(d)}Y_{(o)}$	$X_{(f)}Y_{(o)}$	$X_{(m)}Y_{(o)}$
أنثى سليمة:	$X_H X_H$	$X_D X_D$	$X_F X_F$	$X_M X_M$
أنثى ناقلة:	$X_H X_h$	$X_D X_d$	$X_F X_f$	$X_M X_m$
أنثى مصابة:	$X_h X_h$	$X_d X_d$	$X_f X_f$	$X_m X_m$

- ملاحظات:

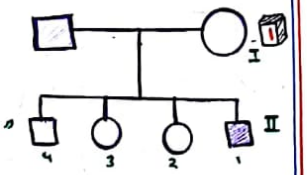
1) لا يوجد ذكور ناقلة للمرض في الوراثة المرتبطة بالجنس، لأن $Y_{(o)}$ تحدد الجنس عند الإنسان.

2) الإناث المصابة فقط: مرض الناعور تموت بالأرحام الجنينية أو عند حدوث أول طمث.

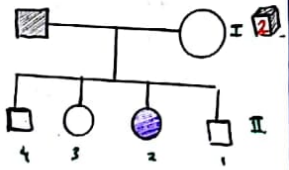
3) عند ظهور أي ابن مصاب ← نعلم أن الأم حصراً ناقلة للمرض حتى لو كان الأب مصاب أو سليم.

- يحدد النمط الظاهري والوراثي للأبناء من خلال الأبناء الناتجة المثلثة في شجرة النسب ويميز مايلي:

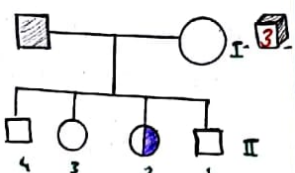
- إذا كان الابن الناتج مصاباً نستنتج أن الأم ناقلة.
- وإذا ما فيه بنات مثلثة يعني الأب سليم »



- إذا كانت البنت الناتجة مصابة نستنتج أن الأب مصاب والأم ناقلة.



- إذا كانت البنت الناتجة ناقلة نستنتج أن الأب مصاب.



ثالثاً: الوراثة المتأثرة بالجنس: (الصلع):

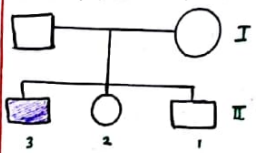
	- الذكر -	- الأنثى -
(BB)	أصلع.	شعر ضعيف.
(Bb)	أصلع.	شعر طبيعي.
(bb)	شعر طبيعي.	شعر طبيعي.

Scanned by CamScanner

- مَلَف حَضَارَات الصَّلَع :

1. رجل أصلع : ← سلالة صافية أي أمّه شعرها خفيف.
   ⇓ نمطه الوراثي (BB)
   ← سلالة مُجينة أي أمّه شعرها طبيعي سلالة حاملة
   ⇓ نمطه الوراثي : (Bb)
2. رجل شعره طبيعي : ← (bb) .
3. أنثى شعرها خفيف : ← (BB) .
4. أنثى شعرها طبيعي : ← أمّها تظهر عليها صفة الشعر الخفيف. ⇓ (Bb)
   ← أمّها شعرها طبيعي « سلالة صافية » . ⇓ (bb)

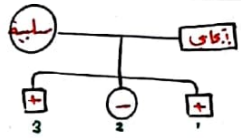
مسألة (1): لدينا شجرة النسب التالية لعائلة مصابة بمرض الهق
المطلوب : ضح تحليلا وراثيا لها إذا علمت أن اليل الصفة A ، المرض a .



الحل : من الصبي (3) نستنتج أن كلا الأبوين ناقلين للمرض (Aa).

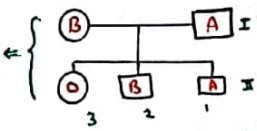
- النمط الظاهري لـ P : أب ناقل × أم ناقلة
- ... الوراثي لـ P : Aa × Aa
- احتمال أمراس P : $(A\frac{1}{2}+a\frac{1}{2}) \times (A\frac{1}{2}+a\frac{1}{2})$
- النمط الوراثي للأبناء : $AA\frac{1}{4} + Aa\frac{1}{4} + Aa\frac{1}{4} + aa\frac{1}{4}$
  (سليم / ناقل / ناقل / مصاب)
- ... الظاهري : أهق / الصبي (3) / الصبي 1 + البنت 2 / نظهم الوراثي غير محدد (A-)

مسألة (2): من البنت (2) نستنتج أنثى بذب متخالف التواتج (R r).



- النمط الظاهري للأبوين : أب إنجابي لينروس × أم سليمة لينروس
- ... الوراثي : Rr × Rr
- احتمال أمراس : $(R\frac{1}{2}+r\frac{1}{2}) \times (R\frac{1}{2}+r\frac{1}{2})$
- النمط الوراثي للأبناء : $RR\frac{1}{4} + Rr\frac{1}{2} + rr\frac{1}{4}$
- ... الظاهري : 50٪ سليمي / 50٪ إنجابي
  البنت (2) / الصبي 1 + 3

مسألة (3): من البنت (3) نستنتج أن كلا الأبوين متخالفي التواتج .



- النمط الظاهري للأبوين : أب A × أم B
- ... الوراثي : $I^A i$ × $I^B i$
- احتمال أمراس : $(I^A\frac{1}{2}+i\frac{1}{2}) \times (I^B\frac{1}{2}+i\frac{1}{2})$
- النمط الوراثي للأبناء : $I^AI^B\frac{1}{4} + I^Bi\frac{1}{4} + I^Ai\frac{1}{4} + ii\frac{1}{4}$
- ... الظاهري : AB / B / A / O
  البنت (3) / الصبي (1) / الصبي (2) / لم يولد بعد .

مسألة (4): أنجب زوجان لا تظهر عليهما علائم إصابة بمرض فقر الدم المنجلي أطفالا بعضهم مصاب بالمرض ، إذا علمت أن اليل الطبيعي (HbA) والمنجلي (Hbs)

← المطلوب : -1- ضع تحليلا وراثيا - ...

الحل : -1) • رجل لا تظهر عليه علائم إصابة × امرأة لا تظهر عليها العلائم

HbA Hbs × HbA Hbs

$(HbA\frac{1}{2} + Hbs\frac{1}{2}) \times (HbA\frac{1}{2} + Hbs\frac{1}{2})$

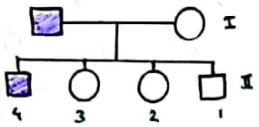
$HbA\,HbA\frac{1}{4} + HbA\,Hbs\frac{1}{4} + HbA\,Hbs\frac{1}{4} + Hbs\,Hbs\frac{1}{4}$

(دم طبيعي / ناقل للمرض / ناقل للمرض / دم منجلي)

-2) ما علاقة الزواج (السيادة) بين اليلي خضاب الدم ، ولماذا ؟
← زواج مشترك ، لأن كل اليل من اليلي خضاب الدم عبّر عن نمطه الظاهري فظهر في كل كريّة حمراء نوعين من خضاب الدم (طبيعي - منجلي).

مسألة (5): لديك شجرة النسب لعائلة مصابة بمرض ناتج عن اليل الصفة H واليل المرض h ← ضع تحليلا وراثيا - ...

الحل : من الصبي (4) نستنتج أن الأم ناقلة للمرض ← $X_H X_h$



- أم ناقلة للمرض × أب مصاب بالتأخر .

$X_h\ Y_{(O)} \times X_H X_h$

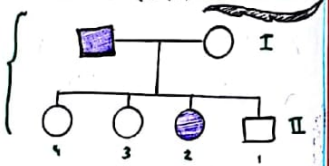
$(X_h\frac{1}{2} + Y_{(O)}\frac{1}{2}) \times (X_H\frac{1}{2} + X_h\frac{1}{2})$

$X_HX_h\frac{1}{4} + X_H Y_{(O)}\frac{1}{4} + X_hX_h\frac{1}{4} + X_h Y_{(O)}\frac{1}{4}$

(أنثى ناقلة / ذكر سليم / أنثى مصابة / ذكر مصاب)
البنت 3+2 / الصبي (1) / تموت / الصبي (4)

مسألة (6): والتون:

من البنت (2) ← الأم ناقلة : $X_D X_d$



الحل :

- أم ناقلة للمرض × أب مصاب بالتون

$X_d\ Y_{(O)} \times X_D X_d$

$(X_d\frac{1}{2} + Y_{(O)}\frac{1}{2}) \times (X_D\frac{1}{2} + X_d\frac{1}{2})$

$X_DX_d\frac{1}{4} + X_D Y_{(O)}\frac{1}{4} + X_d X_d\frac{1}{4} + X_d Y_{(O)}\frac{1}{4}$

(بنت ناقلة / ذكر سليم / بنت مصابة / لم يولد بعد)
بنت 4+3 / ذكر (1) / بنت (2) / ذكر مصاب

مسألة (7): تزوج رجل أصلع (أمه شعرها طبيعي سلالة صافية) من فتاة شعرها طبيعي (أمها تظهر عليها صفة الشعر الخفيف) إذا علمت أن اليل الصلع B واليل الشعر الطبيعي (b) :

- رجل أصلع × فتاة شعرها طبيعي

Bb × Bb

$(B\frac{1}{2} + b\frac{1}{2}) \times (B\frac{1}{2} + b\frac{1}{2})$

$BB\frac{1}{4} + Bb\frac{1}{4} + Bb\frac{1}{4} + bb\frac{1}{4}$

(ذكر أصلع شعر خفيف / إناث شعر طبيعي / ذكر أصلع / إناث شعر طبيعي)
البنات .

• العلوم الجيندرية - (2019) .
• إعداد الطالب : عبد الرحمن أسعد .

Scanned by CamScanner