ارتباط الجينات والعبور

- **تعريفات :**

✓ **الارتباط :** وجود زوج أو أكثر من الجينات التي تقع على نفس الكروموسوم قريبة من بعضها البعض وتورث معاً كوحدة واحدة .

✓ **العبور :** تبادل المادة الوراثية بين الكروماتيدات غير الشقيقة لكروموسومين متناظرين عند تكوين الرباعيات في الطور التمهيدي الأول من الانقسام المنصف ينتج عنه تراكيب جينية جديدة .

- **ارتباط بدون عبور :**

النسبة بين أفراد الجيل	الطرز الجينية للآباء	مثال عليها
1 : 3	سائد غير نقي x سائد غير نقي (صفتين)	$\frac{A}{B}\|\frac{a}{b}$ x $\frac{A}{B}\|\frac{a}{b}$
1 : 1	سائد غير نقي x متنحي (صفتين)	$\frac{a}{b}\|\frac{a}{b}$ x $\frac{A}{B}\|\frac{a}{b}$
1 : 2 : 1	سائد غير نقي x سائد غير نقي (صفتين) مع تغيير موضع الحروف	$\frac{A}{b}\|\frac{a}{B}$ x $\frac{A}{b}\|\frac{a}{B}$

- **ارتباط مع عبور :**

النسبة بين أفراد الجيل	الطرز الجينية للآباء	مثال عليها
نسب غير متوقعة (نسب كبيرة ونسب صغيرة)	سائد غير نقي x متنحي (صفتين)	$\frac{a}{b}\|\frac{a}{b}$ x $\frac{A}{B}\|\frac{a}{b}$

- **خريطة الجينات :**

تعريفها : ترتيب خطي لمواقع الجينات على طول لكروموسوم .

✓ **نسبة تكرار عملية العبور = المسافة بين الجينات**

وحدة قياس المسافة بين الجينات : – وحدة خريطة .

– سنتمورغان .

✓ **نسبة الارتباط = 100% ــ نسبة تكرار عملية العبور**

- **المسافة بين جيني الصفتين = $\frac{\text{عدد الأفراد الجديدة}}{\text{عدد الأفراد الكلي}}$ X 100%**

ملاحظة : المسافة بين جيني الصفتين ، المسافة بين الجينات ، المسافة بين التراكيب الجديدة ، المسافة بين تكرار عملية العبور ، المسافة بين نسبة الانفصال . (**جميعها نفس المصطلح**)

لتحميل المزيد من الملفات زورونا على موقع المكتبة الفلسطينية الشاملة www.sh-pal.com

ورقة عمل على ارتباط الجينات والعبور

- **اختر الاجابة الصحيحة :**

1. في خريطة الجينات المجاورة نسبة ارتباط الجينين B و D تساوي : | 6 | 4 | 3 |

A B C D

أ. 90% ب. 94% جـ. 96% د. 10%

2. في خريطة الجينات المجاورة نسبة ارتباط الجينين F و H تساوي : | 6 | 4 | 3 |

E F G H

أ. 90% ب. 80% جـ. 10% د. 20%

3. إذا كانت نسبة الارتباط بين جينين 80% ، فإن نسبة تكرار عملية العبور بينهما :

أ. 80% ب. 20% جـ. 40% د. 180%

4. إذا كانت نسبة تكرار حدوث عملية العبور بين جينين على أحد الكروموسومات 20% ، فإن نسبة الارتباط بينهما :

أ. 20% ب. 40% جـ. 80% د. 120%

5. إذا كانت المسافة بين الجينين المرتبطين 15 وحدة ، فإن نسبة العبور تكون :

أ. 15% ب. 25% جـ. 30% د. 85%

6. إذا كانت نسبة تكرار عملية العبور بين جينين على أحد الكروموسومات 30% ، فإن نسبة الارتباط بينهما :

أ. 30% ب. 60% جـ. 70% د. 90%

7. إذا كانت نسبة تكرار حدوث عملية العبور بين جينين على أحد الكروموسومات 16% ، فإن نسبة الارتباط بينهما :

أ. 16% ب. 32% جـ. 64% د. 84%

8. إذا كانت نسبة العبور بين الجين A والجين B 9% ، فإن نسبة الإرتباط بين هذين الجينين هي :

أ. 9% ب. 18% جـ. 19% د. 91%

9. إذا كانت نسبة العبور بين الجينين R و B تساوي 27% ، ما نسبة الارتباط بينهما ؟

أ. 27% ب. 72% جـ. 73% د. 127%

10. ما احتمال ظهور فرد طرازه الجيني AaBb لأبوين يحمل أحدهما الطراز الجيني AAbb والآخر AaBb مع العلم أن الجينين A وb محمولان على نفس الكروموسوم وعلى فرض عدم حدوث العبور :

أ. $\frac{1}{2}$ ب. $\frac{1}{4}$ جـ. $\frac{1}{8}$ د. صفر

11. فرد طرازه الجيني لصفتين مرتبطتين معاً هو AaBb والجينان A وb مرتبطان على نفس الكروموسوم ، فإذا كانت نسبة تكرار عملية العبور بين جيني الصفتين 10% . فإن الطرز الجينية للغاميتات ونسبتها تكون :

أ. AB %45 ، ab %45 ، Ab %5 ، aB %5 ب. aB %45 ، Ab %45 ، AB %5 ، ab %5

جـ. AB %40 ، ab %40 ، Ab %10 ، aB %10 د. Ab %40 ، aB %40 ، AB %10 ، ab %10

12. فرد يحمل الطراز الجيني AaBb لصفتين ، فإذا علمت أن الجين A والجين B مرتبطان بنسبة 90% . فإن نسبة تكوّن غاميت طرازه الجيني Ab :

أ. 5% ب. 10% جـ. 45% د. 90%

13. إذا كان الطراز الجيني لكلا الأبوين MmRr وكان الجينان M وr محمولين على نفس الكروموسوم ، فإن النسبة بين أفراد الجيل ؟

أ. 1 : 1 ب. 1 : 2 : 1 جـ. 3 : 1 د. 9 : 3 : 3 : 1

14. حصل تزاوج بين نباتين كلاهما يحمل الطراز الجيني (MmRr) فكانت النسبة بين أفراد الجيل الناتج 3 سائد : 1 متنحي ، فالتفسير الوراثي لذلك :

أ. سيادة تامة ب. سيادة مشتركة جـ. ارتباط الجينات د. ارتباط جينات وعبور

1. حصل تلقيح بين نبتتين كلاهما يحمل الطراز الجيني AaBb ، فكانت النسبة بين أفراد الجيل الأول 3 سائد : 1 متنحي .
فسر ذلك على أسس وراثية .

2. عند تهجين نبات بندورة ثماره حمراء طويل الساق مع آخر ثماره صفراء قصير الساق ، كان الناتج نباتات حمراء الثمار طويلة الساق وعند ترك النباتات الناتجة للتزاوج فيما بينها كان ناتج الجيل الثاني حمراء طويلة الساق وصفراء قصيرة الساق بنسبة 3 : 1 .
فسر ما حدث على أسس وراثية .

3. اللون البني N سائد على اللون الأصفر n لحبوب أحد النباتات كما أن طول الساق T سائد على قصر الساق t . حدث تلقيح بين نبات بني اللون طويل الساق مع نبات أصفر اللون قصير الساق . فكان الناتج بني طويل الساق وأصفر قصير الساق بنسبة 1 : 1
فسر ما حدث على أسس وراثية .

4. في نوع من الثدييات ، تزاوج فردان كل منهما ذو لون أسود قصير الشعر . فكان الناتج :
أسود طويل الشعر 1 : أسود قصير الشعر 2 : أبيض قصير الشعر 1
ما نوع الوراثة ؟ موضحاً ذلك على أسس وراثية .

5. عند تزاوج نبات أملس البذور أصفر الأزهار مع نبات مجعد البذور أبيض الأزهار ، كانت الأفراد الناتجة تحمل الصفات والنسب التالية

47.5 % ملساء صفراء	47.5 % مجعدة بيضاء
2.5 % مجعدة صفراء	2.5 % ملساء بيضاء

فإذا علمت أن جين البذور الملساء B سائد على المجعدة b ، وجين الأزهار الصفراء R سائد على البيضاء r . وأن جيني هاتين الصفتين مرتبطان على نفس الكروموسوم .
1. ما الطرز الجينية للأبوين والغاميتات للصفتين معاً ؟
2. فسّر سبب ظهور النسب المعطاة .
3. ما الطرز الجينية للأفراد الناتجة التي تحمل تراكيب جينية جديدة ؟

6. في أحد أنواع الحيوانات لون الجسم وطول الذيل صفتان مرتبطتان على نفس الكروموسوم ، وعند إجراء تزاوج بين ذكر أسود اللون طويل الذيل مع أنثى بيضاء اللون قصيرة الذيل . كانت الأفراد الناتجة تحمل الصفات والنسب التالية :

45.5 % أفراد سوداء اللون طويلة الذيل	45.5 % أفراد بيضاء اللون قصيرة الذيل
4.5 % أفراد بيضاء اللون طويلة الذيل	4.5% أفراد سوداء اللون قصيرة الذيل

فإذا علمت أن جين اللون الأسود B سائد على جين اللون الأبيض b ، وأن جين الذيل الطويل T سائد على جين الذيل القصير t
1. ما الطرز الجينية لغاميتات الأبوين للصفتين معاً ؟
2. فسر سبب ظهور هذه النسب .
3. ما المسافة بين جيني الصفتين ؟

7. عند تلقيح ذكر ذبابة فاكهة أسود الجسم ضامر الأجنحة مع أنثى رمادية الجسم طبيعية الأجنحة (غير متماثلة الجينات للصفتين) ، ظهر الأبناء بالصفات والأعداد كما في الجدول الآتي ، علماً أن جين لون الجسم الرمادي B سائد على جين لون الجسم الأسود b وجين الأجنحة الطبيعية G سائد على جين الأجنحة الضامرة g .

الطرز الشكلية	رمادية الجسم طبيعية الأجنحة	سوداء الجسم ضامرة الأجنحة	سوداء الجسم طبيعية الأجنحة	رمادية الجسم ضامرة الجناح
الأعداد	92	88	9	11

1. اكتب الطرز الجينية للأبوين .
2. اكتب الطرز الجينية لغاميتات الأنثى ، موضحاً الغاميتات الناتجة بسبب عملية العبور والغاميتات الناتجة بدون عملية العبور .
3. ما المسافة بين جين لون الجسم وجين حجم الأجنحة ؟

8. أجري تزاوج بين أنثى ذبابة خل رمادية اللون B طبيعية الجناح G (غير متماثلة الجينات) وذكر أسود اللون b ضامر الجناح g ، فكان الناتج كما يلي :

أسود طبيعي	185	رمادي طبيعي	965
أسود ضامر	944	رمادي ضامر	206

فسر ذلك على أسس وراثية .

9. في أحد أنواع الثعالب يسود جين اللون البني B على جين اللون الأحمر b ، كما يسود جين الذيل الغليظ N على جين الذيل الرفيع n حدث تزاوج بين ذكر سائد غير نقي في الصفتين مع أنثى متنحية في الصفتين . فكان الناتج كما يلي :

بني اللون غليظ الذيل	40%	أحمر اللون رفيع الذيل	40%
بني اللون رفيع الذيل	10%	أحمر اللون غليظ الذيل	10%

فسر ما حدث على أسس وراثية ، مبيناً نوع الوراثة .

10. في خلية تناسلية أم يوجد الجينان (t ، R) على أحد الكروموسومات ، وعلى الكروموسوم المشابه له الجينان المتقابلان (T ، r) . فإذا حصل انقسام منصف في الخلية . اكتب الطرز الجينية المحتملة للغاميتات الناتجة :
   1. إذا حدث عبور بين الكروموسومين .
   2. إذا لم يحدث عبور بين الكروموسومين .
   3. وضح المقصود بارتباط الجينات .

11. يمثل الرسم التالي جزءاً من خريطة جينات لأحد الكروموسومات :

   1. ما نسبة تكرار عملية العبور بين الأزواج التالية من الجينات ؟
      أ. A , D .
      ب. B , E .
   2. ما نسبة الارتباط بين الأزواج التالية من الجينات ؟
      أ. A , C .
      ب. A , E .

12. إذا كانت نسبة ارتباط الجينات كما يلي : B و A 96% ، D و B 87% ، B و E 92%
وكانت نسبة تكرار العبور كما يلي : D و A 17% ، D و E 5%
   1. ارسم خريطة تبين توزيع الجينات على الكروموسوم والمسافات بينها .
   2. أوجد نسبة تكرار عملية العبور بين E و A .

13. يمثل الجدول التالي نسبة الارتباط ونسبة الانفصال والمسافة بوحدة خريطة بين أربعة جينات . المطلوب :
   1. كم يبعد الجين H عن الجين M ؟
   2. ما ترتيب الجينات المذكورة على طول الكروموسوم ؟
   3. حدد أي جينين بينهما أكبر نسبة تكرار لعملية العبور (في الجدول) ، وما مقدارها ؟

الجينات	نسبة الارتباط	نسبة الانفصال	المسافة
H و F	90%		
E و H		13%	
M و F		15%	
H و M	95%		
E و F			3

ملاحظة : بالإضافة إلى حل أسئلة الكتاب المدرسي

إجابة ورقة العمل

- **اختر :**

14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
ج	ب	أ	ب	أ	ج	د	د	ج	أ	ج	ب	أ	أ

1. نوع الوراثة : ارتباط بدون عبور

P $\frac{A}{B}\,|\,|\,\frac{a}{b}$ x $\frac{A}{B}\,|\,|\,\frac{a}{b}$

G $\frac{A}{B}$, $\frac{a}{b}$ $\frac{A}{B}$, $\frac{a}{b}$

F $\frac{A}{B}\,|\,|\,\frac{A}{B}$, $\frac{A}{B}\,|\,|\,\frac{a}{b}$, $\frac{a}{b}\,|\,|\,\frac{A}{B}$, $\frac{a}{b}\,|\,|\,\frac{a}{b}$

3 سائد 1 متنحي

2. نوع الوراثة : سيادة تامة + ارتباط بدون عبور

نفرض أن : أحمر R أصفر r

طويل T قصير t

ط . ش	أصفر قصير	x	أحمر طويل
P_1	tt rr	x	TT RR
G_1	tr	x	TR
F_1	Tt Rr		

100% أحمر طويل

ط . ش	أحمر طويل	x	أحمر طويل
P_2	$\frac{R}{T}\,|\,|\,\frac{r}{t}$	x	$\frac{R}{T}\,|\,|\,\frac{r}{t}$
G_2	$\frac{R}{T}$, $\frac{r}{t}$		$\frac{R}{T}$, $\frac{r}{t}$

F_2 $\frac{R}{T}\,|\,|\,\frac{R}{T}$, $\frac{R}{T}\,|\,|\,\frac{r}{t}$, $\frac{r}{t}\,|\,|\,\frac{R}{T}$, $\frac{r}{t}\,|\,|\,\frac{r}{t}$

3 أحمر طويل 1 أصفر قصير

3. نوع الوراثة : ارتباط بدون عبور

نفرض أن : بني N أصفر n

طويل T قصير t

	بني طويل	x	أصفر قصير	ط . ش
P	$\frac{N}{T}\|\ \|\frac{n}{t}$	x	$\frac{n}{t}\|\ \|\frac{n}{t}$	
G	$\frac{N}{T}\|$, $\|\frac{n}{t}$		$\frac{n}{t}\|$	
F	$\frac{n}{t}\|\ \|\frac{n}{t}$		$\frac{n}{t}\|\ \|\frac{N}{T}$	
	1 أصفر قصير		1 بني طويل	

4. نوع الوراثة : ارتباط بدون عبور

نفرض أن : أسود B أبيض b

قصير T طويل t

	أسود قصير	x	أسود قصير	ط . ش
P	$\frac{B}{t}\|\ \|\frac{b}{T}$	x	$\frac{B}{t}\|\ \|\frac{b}{T}$	
G	$\frac{B}{t}\|$, $\|\frac{b}{T}$		$\frac{B}{t}\|$, $\|\frac{b}{T}$	
F	$\frac{B}{t}\|\ \|\frac{B}{t}$, $\frac{B}{t}\|\ \|\frac{b}{T}$, $\frac{b}{T}\|\ \|\frac{B}{t}$, $\frac{b}{T}\|\ \|\frac{b}{T}$			
	أسود طويل 1		أسود قصير 2	أبيض قصير 1

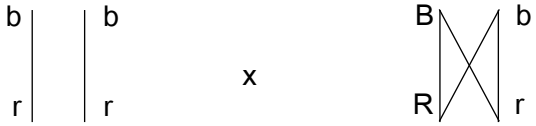
5. نوع الوراثة : ارتباط مع عبور

أملس B مجعد b

أصفر R أبيض r

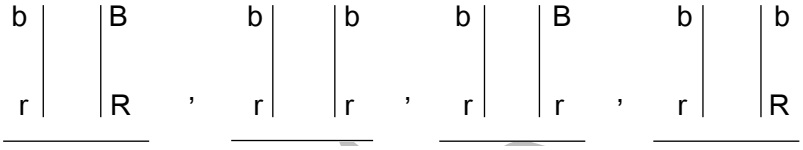
ط . ش **مجعد أبيض** **x** **أملس أصفر**

P



G

F



أملس أصفر % 47.5 | مجعد أبيض % 47.5 | أملس أبيض % 2.5 | مجعد أصفر % 2.5

تراكيب جينية جديدة

6. نوع الوراثة : ارتباط مع عبور

أسود B أبيض b

طويل T قصير t

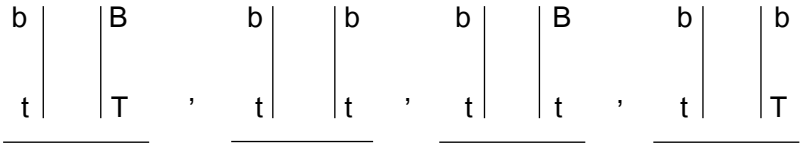
♀ ♂

ط . ش **بيضاء قصيرة** **x** **أسود طويل**

P

G

F



أسود طويل % 45.5 | أبيض قصير % 45.5 | أسود قصير % 4.5 | أبيض طويل % 4.5

تراكيب جينية جديدة

المسافة بين جيني الصفتين = $\frac{\text{عدد الأفراد الجديدة}}{\text{عدد الأفراد الكلي}} \times 100\%$

$= \frac{9}{100} \times 100\% = 9\ \%$

7. نوع الوراثة : ارتباط مع عبور

رمادي B أسود b

طبيعي G ضامر g

♀ ♂

ط . ش **رمادية طبيعية** **x** **أسود ضامر**

P $\frac{B}{G}\times\frac{b}{g}$ x $\frac{b}{g}\times\frac{b}{g}$

G $\frac{B}{G}$, $\frac{b}{g}$, $\frac{B}{g}$, $\frac{b}{G}$ ⇐ غاميتات الأنثى في حالة العبور

$\frac{B}{G}$, $\frac{b}{g}$ ⇐ غاميتات الأنثى في حالة عدم العبور

المسافة بين جين لون الجسم وجين حجم الأجنحة = $\frac{\text{عدد الأفراد الجديدة}}{\text{عدد الأفراد الكلي}} \times 100\%$

$= \frac{20}{200} \times 100\% = 10\ \%$

8. نوع الوراثة : ارتباط مع عبور

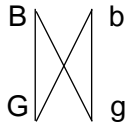
رمادي B أسود b

طبيعي G ضامر g

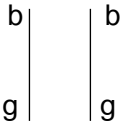
♂ ♀

أسود ضامر x رمادية طبيعية ط . ش

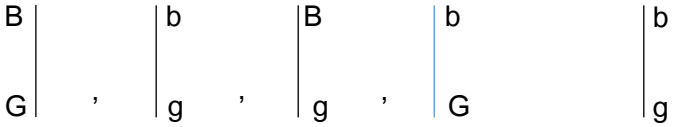
P



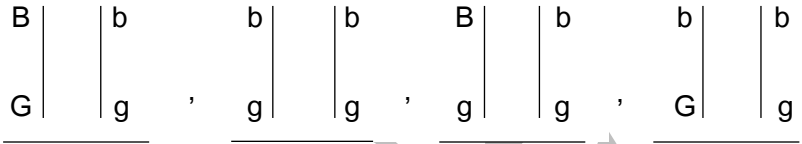
x



G



F



أسود طبيعي	رمادي ضامر	أسود ضامر	رمادي طبيعي
185	206	944	965

تراكيب جينية جديدة

9. نوع الوراثة : ارتباط مع عبور

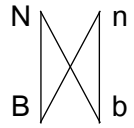
بني B أحمر b

غليظ N رفيع n

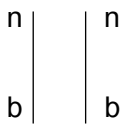
♂ ♀

بني غليظ x أحمر رفيع ط . ش

P

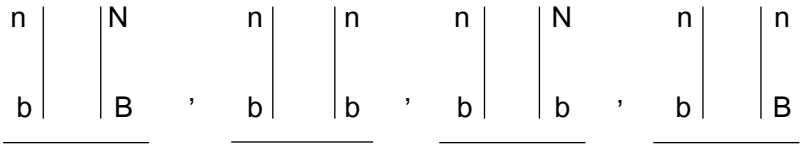


x



G

F



بني رفيع	أحمر غليظ	أحمر رفيع	بني غليظ
% 10	% 10	% 40	% 40

تراكيب جينية جديدة

.10

P $\begin{vmatrix} R & r \\ t & T \end{vmatrix}$

G $\begin{vmatrix} R & r \\ t & T \end{vmatrix}$, $\begin{vmatrix} r & R \\ T & T \end{vmatrix}$, $\begin{vmatrix} R & r \\ T & t \end{vmatrix}$ ⟸ الغاميتات إذا حدث عبور

$\begin{vmatrix} R & r \\ t & T \end{vmatrix}$ ⟸ الغاميتات إذا لم يحدث عبور

ارتباط الجينات : وجود زوج أو أكثر من الجينات التي تقع على نفس الكروموسوم قريبة من بعضها البعض وتورث معاً كوحدة واحدة .

.11

1. نسبة تكرار عملية العبور بين :

أ. A , D = 12 وحدة خريطة

ب. B , E = 13 وحدة خريطة

2. نسبة الارتباط بين :

أ. A , C = %100 − %10 = %90

ب. A , E = %100 − %17 = %83

.12

.1

A 4 B 8 E 5 D (سنتمورغان)

.2 نسبة تكرار عملية العبور بين A , E = 12 سنتمورغان

.13

1. المسافة بين الجين H عن الجين M = 5 وحدة خريطة

.2

E 3 F 10 H 5 M (وحدة خريطة)

3. F , M = 15 وحدة خريطة

السيادة غير التامة

- **تعريف :** ظهور صفة وسطي " مزيج " بين آليلين سائدين لا يسود أحدهما على الآخر .
- **مفاتيح السيادة غير التامة :**
  - ظهور صفة وسطى في السؤال : (وردي ، رمادي ، برتقالي ، ..... الخ) .
  - لون الأزهار (الساعة الرابعة ، شب الليل ، فم السمكة) .
  - شكل الشعر عند الإنسان (مستقيم ، مجعد ، ممووج) .
  - ظهور نسبة (1 : 2 : 1) في أفراد الجيل الناتج ⟵ صفة وسطى x صفة وسطى .

✓ **ملاحظة : نفرض جميع الأحرف كبيرة " سائدة " .**

- **علل / لا يُجرى التلقيح التجريبي لمعرفة الطراز الجيني للون الوردي لنبات الساعة الرابعة .**

لأن الطراز الجيني للون الوردي لنبات الساعة الرابعة معروف النقاوة (دائماً غير نقي RW) ، أما التلقيح التجريبي فيُجرى لمعرفة نقاوة الصفة السائدة .

السيادة المشتركة

- **تعريف :** ظهور تأثير الآليلين معاً " صفة مشتركة " بين آليلين سائدين لا يسود أحدهما على الآخر .
- **مفاتيح السيادة المشتركة :**
  - ظهور صفة مشتركة في السؤال : (مبرقش ، مبرقع ، منقط ، ..... الخ) .
  - اللون الرزي في الدجاج .
  - ظهور نسبة (1 : 2 : 1) في أفراد الجيل الناتج ⟵ صفة مشتركة x صفة مشتركة .

✓ **ملاحظة : نفرض جميع الأحرف كبيرة " سائدة " ، وتُحمل على حرف C .**

- **علل / لا يُجرى التلقيح التجريبي لمعرفة الطراز الجيني للون الرزي في الدجاج .**

لأن الطراز الجيني للون الرزي في الدجاج معروف النقاوة (دائماً غير نقي C^BC^W) ، أما التلقيح التجريبي فيُجرى لمعرفة نقاوة الصفة السائدة .

الآليلات المتعددة

- **تعريف :** صفة يتحكم في إظهارها 3 آليلات مختلفة (I^A ، I^B ، i) .
  - توجد الآليلات الثلاثة على نفس الموقع على الكروموسوم رقم 9 .
  - I^A : سائد ، I^B : سائد ، i : متنحي .
- **مثال عليها : فصائل الدم** ، والتي تُحدد بناءً على نظامين (نظام ABO ، النظام الرايزيسي Rh) .
- **نظام ABO :**
  - الآليلات الثلاثة مسؤولة عن ظهور 4 طرز شكلية مختلفة (A ، B ، AB ، O) بناءً على اختلاف نوع **الأنتجين** على أغشية خلايا الدم الحمراء .
- **تعريف الأنتجين (مولد الضد) :** عبارة عن بروتينات وليبيدات سكرية توجد على أغشية خلايا الدم الحمراء ، وتحدد نوع فصيلة الدم .

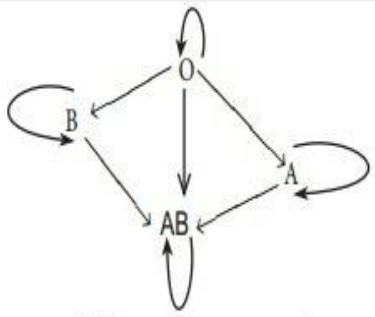
فصيلة الدم (ط . ش)	الطرز الجينية (P)	الأنتجين " مولد الضد " (على أغشية خلايا الدم الحمراء)	الجسم المضاد (في بلازما الدم)
A	$I^A I^A$, $I^A i$	A	B
B	$I^B I^B$, $I^B i$	B	A
AB	$I^A I^B$	A و B	لا يوجد
O	ii	لا يوجد	A و B

ملاحظة :

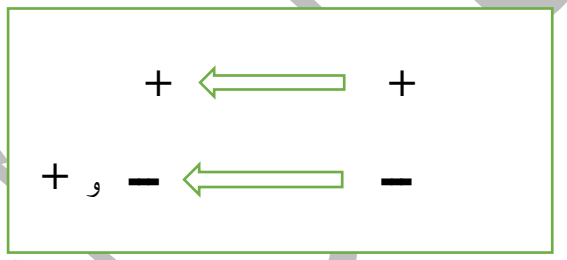
- ✓ فصائل الدم لها : 4 طرز شكلية ، و6 طرز جينية .
- ✓ الأنتجين " مولد الضد " = فصيلة الدم .
- ✓ الجسم المضاد = عكس فصيلة الدم .
- ✓ فصيلة الدم AB تعتبر مثالاً على السيادة المشتركة .

- **النظام الرايزيسي " Rh " :**
  - **سبب التسمية :** تم اكتشاف العامل الرايزيسي في دم نوع من القرود اسمه " رايزيس " على يد العالمان لاندشتاينر وفينر .
  - تم تصنيف الناس بناء على وجود العامل الرايزيسي إلى :
- ✓ موجبي العامل الرايزيسي (Rh^+) : الأشخاص الذين يوجد لديهم أنتجين العامل الرايزيسي .
- ✓ سالبي العامل الرايزيسي (Rh^-) : الأشخاص الذين لا يوجد لديهم أنتجين العامل الرايزيسي .

- **مخطط نقل الدم :**



أ- مخطط نقل الدم وفق نظام ABO

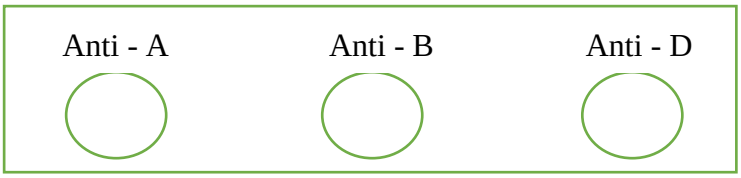


حسب نظام Rh

فصيلة الدم	تعطي	تأخذ من
A^+	A^+ , AB^+	A^+ , A^- , O^+ , O^-
A^-	A^+ , A^- , AB^+ , AB^-	A^- , O^-
B^+	B^+ , AB^+	B^+ , B^- , O^+ , O^-
B^-	B^+ , B^- , AB^+ , AB^-	B^- , O^-
AB^+	AB^+	AB^+ , AB^- , A^+ , A^- , B^+ , B^- , O^+ , O^-
AB^-	AB^+ , AB^-	AB^- , A^- , B^- , O^-
O^+	O^+ , A^+ , B^+ , AB^+	O^+ , O^-
O^-	O^+ , O^- , A^+ , A^- , B^+ , B^- , AB^+ , AB^-	O^-

- **تفاعل التخثر** : اجتماع الأنتجين مع الجسم المضاد له مما يؤدي إلى تجمع خلايا الدم الحمراء بكميات كبيرة مسببة انسداد الوعاء الدموي (كما في حالات نقل الدم الخاطئة) . مثل / انسداد الشريان المغذي للقلب والدماغ مسبباً الوفاة .

- **الكشف عن فصائل الدم :**



A^+	تخثر	بدون تخثر	تخثر
A^-	تخثر	بدون تخثر	بدون تخثر
B^+	بدون تخثر	تخثر	تخثر
B^-	بدون تخثر	تخثر	بدون تخثر
AB^+	تخثر	تخثر	تخثر
AB^-	تخثر	تخثر	بدون تخثر
O^+	بدون تخثر	بدون تخثر	تخثر
O^-	بدون تخثر	بدون تخثر	بدون تخثر

الجينات القاتلة

- **تعريف** : جينات طفرة سائدة أو متنحية عند وجودها في الكائن الحي تسبب موته .
- **مفاتيح الجينات القاتلة :**
  - ظهور كلمة تدل على الموت في السؤال : (يموت ، لا يفقس ، متورم ، لا تتطور ، ..... الخ) .
  - اللون الأصفر في الفئران .
  - مرض هنتيغتون .
  - قط مانكس .
  - ظهور نسبة (2 : 1) في أفراد الجيل الناتج ⟵ مصاب غير نقي x مصاب غير نقي .

ملاحظة :

✓ **في الفئران الصفراء : نفرض الرموز A A^y** حيث أن الآليل A^y (سائد بالنسبة للون ، ومتنحي بالنسبة للقتل) .

✓ **في مرض هنتيغتون : نفرض الرموز h H** حيث أن الجين H (سائد وقاتل HH) .
- **سبب المرض** : آليل طفرة سائد يسبب انحلال وتدمير الخلايا العصبية والجهاز العصبي .
- **أعراض المرض** : تظهر الأعراض في سن 40 سنة ، يكون المريض قد قام بنقل الجين القاتل لأبنائه .

✓ **في قط مانكس : نفرض الرموز t T** حيث أن الجين T (سائد وقاتل TT) .
- **إذا اجتمع الآليلين بصورة نقية (TT)** : يسبب اختلالاً في تطور جزء من الهيكل المحوري في منطقة ذيل القط .
- **إذا اجتمع الآليلين بصورة متنحية ونقية (tt)** : يكون ذيل القط طبيعي .

- **علل / لا يُجرى التلقيح التجريبي لمعرفة الطراز الجيني للون الأصفر في الفئران .**

لأن الطراز الجيني للون الأصفر في الفئران معروف النقاوة (دائماً غير نقي AA^y) والنقي يموت ، أما التلقيح التجريبي فيُجرى لمعرفة نقاوة الصفة السائدة .

الجينات المتعددة

- **تعريف :** صفة واحدة تُضبط بعدد كبير من الجينات " 6 جينات " .
- **مفاتيح الجينات المتعددة :**
  - لون الجلد
  - لون الشعر
  - الطول
  - الوزن

  (عند الإنسان)

	الصفات النوعية	الصفات الكمية
التصنيف	سهلة التمييز والتصنيف	صعبة التمييز والتصنيف
عدد الجينات	يتحكم بها زوج واحد من الجينات	يتحكم بها عدة أزواج من الجينات
مثال عليها	– الصفات المندلية في البازيلاء – الصفات المندلية عند الإنسان – الآليلات المتعددة " فصائل الدم "	– لون الجلد – لون الشعر – الطول – الوزن (عند الإنسان)

✓ **ملاحظة :**

(الصفات الكمية ، المتعددة ، التراكمية ، المتدرجة) تتأثر بالبيئة وتشترك الجينات معاً لإظهار الصفة .

- **علل / الطول في نبات البازيلاء إما طويل أو قصير ، بينما يتدرج الطول عند الإنسان .**

لأن الطول في نبات البازيلاء يتبع للصفات النوعية . سهلة التمييز والتصنيف ، ويتحكم بها زوج واحد من الجينات .

أما الطول عند الإنسان يتبع للصفات الكمية . صعبة التمييز والتصنيف ، ويتحكم بها عدة أزواج من الجينات .

- **لون الجلد عند الإنسان :**
  - نفرض أن الجينات المسئولة عن تحديد لون الجلد هي : **A B C a b c**
  - الأساس المعتمد في تصنيف لون الجلد هو عدد الجينات السائدة .

  ✓ **غامق جداً :** AABBCC تكون جميع الأحرف كبيرة " سائدة " .

  ✓ **فاتح جداً :** aabbcc تكون جميع الأحرف صغيرة " متنحية " .

  ✓ **قمحي :** نقوم بعدَّ الأحرف الكبيرة .

ورقة عمل على السيادة غير التامة ⟵ الجينات المتعددة

- **اختر الإجابة الصحيحة :**

1. **نسبة ظهور جين اللون الزهري في نبات الساعة الرابعة في الجيل الثاني من التلقيح الذاتي :**

أ. 3 : 1 ب. 1 : 2 : 1 جـ. 2 : 1 د. 1 : 1

2. **عند حدوث تلقيح ذاتي لنبات فم السمكة زهرية الأزهار ، نتج 80 نبتة زهرية الأزهار . ما عدد النباتات حمراء الأزهار ؟**

أ. 80 ب. 60 جـ. 40 د. 20

3. **أجري تلقيح بين ديك ودجاجة كلاهما رزي الريش ، ما النسبة المئوية لظهور أفراد بيضاء الريش في الجيل الأول ؟**

أ. 25% ب. 50% جـ. 75% د. 100%

4. **ما عدد أزواج الآليلات السائدة في نوع من الدجاج اللازم لإظهار اللون الرزي ؟**

أ. 1 ب. 2 جـ. 3 د. 4

5. **يتبع نظام ABO لفصائل الدم الوراثي لنظام :**

أ. الجينات المتعددة ب. الآليلات المتعددة جـ. الجينات القاتلة د. الجينات المرتبطة بالجنس

6. **شخص يحمل في بلازما دمه أجسام مضادة (Anti – A) فقط ، أي الطراز الجيني الآتي لا يمكن أن يكون لوالد هذا الشخص ؟**

أ. I^AI^B ب. I^AI^A جـ. I^Bi د. ii

7. **ما الطرز الشكلية للأبوين بالنسبة لصفة فصيلة الدم ، علماً بأنهما أنجبا ولداً فصيلة دمه O وبنتاً فصيلة دمها AB ؟**

أ. AB , A ب. AB , AB جـ. A , A د. B , A

8. **إذا كانت فصائل الدم للأبناء المتوقع إنجابهم (AB , B , A) وكانت فصيلة دم الأم AB ، ما الطراز الجيني لفصيلة دم الأب ؟**

أ. I^AI^A ب. I^BI^B جـ. I^Ai د. ii

9. **إذا كانت فصيلة دم الأم AB وفصيلة دم الأب O ، فإن احتمال انجاب طفل ذكر فصيلة دمه B :**

أ. صفر% ب. 25% جـ. 50% د. 75%

10. **يمكن لصاحب فصيلة الدم B وعامل Rh موجب أن يعطي دماً لصاحب فصيلة الدم :**

أ. AB^- ب. A^- جـ. AB^+ د. A^+

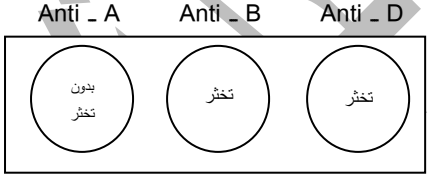
11. **ما فصيلة الدم التي يمكن نقلها إلى أي شخص دون أن تسبب له مضاعفات مناعية ؟**

أ. O^- ب. O^+ جـ. AB^+ د. AB^-

12. **شخص فصيلة الدم A^+ ، ما الشخص الذي يستطيع أن يأخذ منه دم ؟**

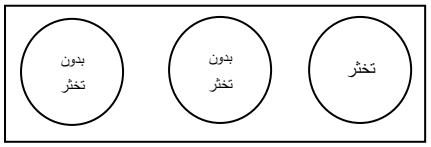
أ. AB^- ب. A^- جـ. AB^+ د. B^+

13. **ما نوع فصيلة الدم التي تظهرها نتيجة فحص الدم حسب الفحص المرفق ؟**



أ. A^+ ب. A^- جـ. B^- د. B^+

14. **ما فصيلة الدم في الشريحة المجاورة التي توضح فحص تحديد فصيلة الدم لشخص ما ؟**



أ. AB^+ ب. O^- جـ. AB^- د. O^+

15. **إذا كانت النسبة الوراثية الشكلية الناتجة عن أحد التزاوجات في نوع من الفئران هي كالتالي :**

(6 طويلة الشعر صفراء : 3 طويلة الشعر سوداء : 2 قصيرة الشعر صفراء : 1 قصيرة الشعر سوداء)

فإن نوع الوراثة لصفتي طول الشعر ولون الجسم على الترتيب هو :

أ. سيادة تامة وآليلات متعددة ب. سيادة تامة وجينات قاتلة جـ. جينات قاتلة وسيادة تامة د. سيادة غير تامة وجينات متعددة

16. إذا تزوج شاب شعره مجعد من فتاة مجهولة الطراز الشكلي ، وكان جميع أبنائها بشعر مموج ، فإن الطراز الشكلي والجيني للفتاة ؟

أ. مموج CW ب. مموج WW جـ. مستقيم SW د. مستقيم SS

17. في نبات ما وُجد أن صفة الطول يتحكم بها عدد من الجينات ، والطراز الجيني AaBbcc طوله 20 سم . فما الطراز الجيني الذي يعطي طول مختلف ؟

أ. AabbCc ب. AAbbcc جـ. AaBbCc د. aaBBcc

18. الطراز الجيني NnDdTt للون الجلد يعطي التأثير نفسه للطراز الجيني :

أ. NNddtt ب. nnDDTT جـ. NnddTT د. NnDdTT

19. تزوج رجل طرازه الجيني للون الجلد AABbDd من إمرأة طرازها الجيني للون الجلد AabbDd ، ما الطراز الجيني المتوقع ظهوره في الأبناء ويعطي أفتح لون للجلد ؟

أ. AaBbDd ب. aabbDd جـ. aabbdd د. Aabbdd

20. شاب طرازه الجيني للون الجلد AabbRr تزوج فتاة طرازها الجيني AABbrr ، فإن احتمال أن ينجبا طفل ذكر له نفس الطراز الشكلي لوالدته ؟

أ. $\frac{1}{8}$ ب. $\frac{3}{8}$ جـ. $\frac{1}{16}$ د. $\frac{3}{16}$

1. تزاوج شاب وفتاة كلاهما مموج الشعر . اكتب الطرز الجينية والشكلية والنسب المئوية للأفراد الناتجة من تزاوجهما .
2. تم تلقيح نباتين ، ثم جمعت بذورهما وزرعت فنتجت نباتات بالصفات والنسب التالية :

قصيرة زهرية 2 طويلة زهرية 2 طويلة حمراء 1

قصيرة حمراء 1 قصيرة بيضاء 1 طويلة بيضاء 1

1. ما الطرز الجينية للأبوين ؟
2. ما الطرز الجينية لغاميتات الأبوين ؟
3. ماذا يسمى هذا النوع من الوراثة ؟

ملاحظة : (استخدم الرمز T لجين الطول والرمز t لجين القصر ، والرمز R لجين اللون الأحمر والرمز W لجين اللون الأبيض)

3. تم تلقيح نباتين أحدهما طويل الساق زهري الأزهار مع نبات آخر مجهول الطراز الشكلي ، ثم جمعت البذور الناتجة وزرعت فكانت النتائج كما يلي : 25% طويلة زهرية 10% طويلة بيضاء 10% قصيرة حمراء

15% طويلة حمراء 25% قصيرة زهرية 15% قصيرة بيضاء

(إذا علمت أن جين الطول T سائد على جين القصر t ، وجين لون الأزهار الحمراء R وجين لون الأزهار البيضاء W)

1. اكتب الطرز الجينية للأبوين .
2. اكتب الطراز الشكلي للنبات المجهول .
3. اكتب الطرز الجينية لغاميتات النبات المجهول .
4. ما نوع وراثة لون الأزهار ؟

4. إذا أُجري تلقيح بين نباتين ، وكانت الأفراد الناتجة في الجيل الأول كما يلي :

6 طويلة الساق حمراء الأزهار 12 طويلة الساق زهرية الأزهار

6 طويلة الساق بيضاء الأزهار 12 قصيرة الساق زهرية الأزهار

6 قصيرة الساق حمراء الأزهار 6 قصيرة الساق بيضاء الأزهار

(استخدم الرمز T لطويل الساق والرمز t لقصير الساق ، والرمز R لأحمر الأزهار والرمز W لأبيض الأزهار)

1. اكتب الطرز الجينية والشكلية للنباتين الأبوين للصفتين معاً .
2. ما مبدأ الوراثة لكل من الصفتين ؟

5. أجري تلقيح بين نباتين أحدهما أملس البذور زهري الأزهار والآخر غير معروف الطراز الشكلي ، ثم جُمعت البذور الناتجة وزُرعت فكانت الطرز الشكلية للنباتات الناتجة كما يلي : ملساء البذور زهرية الأزهار 4 مجعدة البذور حمراء الأزهار 2
مجعدة البذور زهرية الأزهار 4 ملساء البذور بيضاء الأزهار 2
ملساء البذور حمراء الأزهار 2 مجعدة البذور بيضاء الأزهار 2

(استخدم الرمز A للبذور الملساء والرمز a للبذور المجعدة ، والرمز R للأزهار الحمراء والرمز W للأزهار البيضاء)

1. ما نوع الوراثة في كل من الصفتين .
2. ما الطرز الجينية لكل من النباتين الأبوين للصفتين معاً ؟
3. ما احتمال ظهور نباتات مجعدة البذور بيضاء الأزهار من بين النباتات الناتجة جميعها ؟

6. أُجري تلقيح بين نباتين مجهولين الطراز الجيني والشكلي ، أُخذت البذور الناتجة وزُرعت فظهر أفراد الجيل الناتج بالأعداد الآتية :
10 نباتات طويلة الساق زهرية الأزهار 10 نباتات قصيرة الساق زهرية الأزهار
10 نباتات طويلة الساق حمراء الأزهار 10 نباتات قصيرة الساق بيضاء الأزهار

(استخدم الرمز T لجين الطول والرمز t لجين القصر ، والرمز R لجين اللون الأحمر والرمز W لجين اللون الأبيض)

1. اكتب الطرز الجينية والشكلية للآباء وغاميتاتهما .
2. ما نوع الوراثة ؟
3. ما احتمال إنتاج نبات طويل الساق أبيض الأزهار ؟

7. تم تلقيح نباتين أحدهما طويل الساق زهري الأزهار أملس البذور ، مع نبات آخر مجهول الطراز الشكلي . ثم جمعت البذور الناتجة وزرعت ، فكانت النتائج لأفراد الجيل الأول بالأعداد المبينة كما يأتي :

طويل زهري أملس	32	قصير زهري مجعد	32	طويل أحمر أملس	18
قصير أحمر مجعد	16	طويل أبيض أملس	14	قصير أبيض مجعد	16

استخدم الرموز : (T لطول الساق ، t لقصر الساق . R للون الأحمر ، W للون الأبيض . B للبذور الملساء ، b للبذور المجعدة)

1. ما الطراز الجيني لكل من الأبوين ؟
2. ما الطراز الشكلي للنبات المجهول ؟
3. ما نوع وراثة لون الأزهار ؟

8. تزوج شاب فصيلة دمه A شعره على شكل قمة الأرملة من فتاة فصيلة دمها غير معروفة وشعرها بخط مستقيم ، فأنجبا طفلاً فصيلة دمه O وشعره بخط مستقيم . فإذا علمت أن عملية نقل الدم لم تنجح من الزوج إلى الزوجة ولا من الزوجة إلى زوجها .

(استخدم الرمز G لقمة الأرملة والرمز g للشعر بخط مستقيم)

1. ما الطراز الشكلي للفتاة لصفة فصيلة الدم ؟
2. ما الطرز الجينية لكل من الشاب والفتاة للصفتين معاً ؟
3. ما الطراز الجيني للطفل ؟
4. ما احتمال إنجاب بنت فصيلة دمها AB بشعر على شكل قمة أرملة ؟

9. تزوج رجل عيناه زرقاوان وفصيلة دمه B والدته فصيلة دمها O ، من فتاة عيناها عسليتان وفصيلة دمها O ولون عيني والدها أزرق .

(إذا علمت أن جين اللون العسلي A سائداً على جين اللون الأزرق a) .

1. ما الطرز الجينية لكل من الرجل والفتاة ؟
2. ما الطرز الجينية لغاميتات الأبوين ؟
3. ما الطرز الجينية المحتملة للأبناء المتوقع إنجابهم ؟

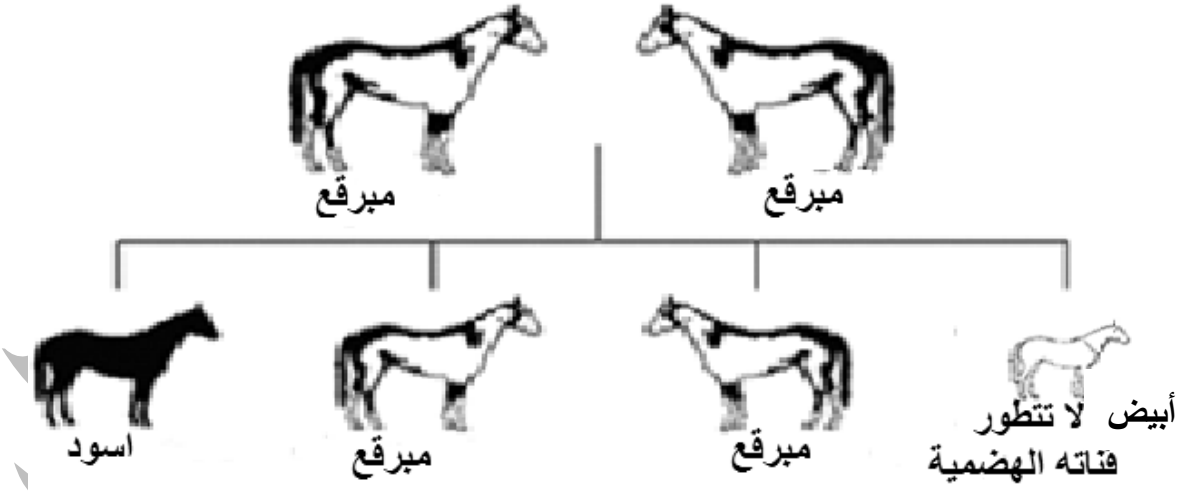
10. تزوج رجل شحمة أذنه حرة R وفصيلة دمه O من فتاة شحمة أذنها ملتحمة r وفصيلة دمها مجهولة . فأنجبا طفلاً شحمة أذنه ملتحمة وفصيلة دمه A ، وطفل آخر شحمة أذنه حرة وفصيلة دمه B .
    1. اكتب الطرز الجينية للأبوين والطفلين .
    2. ما نوع الأنتجين عند الزوجة ؟
    3. ما نوع الأجسام المضادة عند الطفلين ؟

11. تزوج رجل أزرق العيون من فتاة فصيلة دمها A ، فأنجبا طفلاً عسلي العيون فصيلة دمه B وطفلة زرقاء العيون فصيلة دمها O .
    1. اكتب الطرز الشكلية والجينية للزوجين .
    2. اكتب الطرز الجينية لغاميتات الزوجين .
    3. ما احتمال إنجاب طفل عسلي العيون فصيلة دمه A ؟

12. تزوج رجل شعره مستقيم وفصيلة دمه O من فتاة مجهولة الطراز الشكلي للصفتين ، فأنجبا طفلاً شعره مموج وفصيلة دمه A وطفلة شعرها مستقيم وفصيلة دمها B .
    1. اكتب الطرز الجينية للأبوين .
    2. ما نوع وراثة شكل الشعر عند الإنسان ؟
    3. ما نوع الأنتجين على أغشية خلايا الدم الحمراء للزوجة ؟

13. الدجاج قصير الأرجل يسمى زاحفاً ، حصل تزاوج بين ديك ودجاجة كلاهما زاحف . فكان الناتج 221 زاحف و 109 عادي .
    ما نوع الوراثة ؟ فسر النتائج على أسس وراثية .

14. يمثل الشكل الآتي آلية توارث صفة اللون في أحد فصائل الخيول الأمريكية . فسر آلية توارث هذه الصفة مستخدماً رموزاً مناسبة .



15. لديك الطرز الجينية التالية للون الجلد في الإنسان : (RrTtGg ، rrttgg ، RRttGg ، RRTTGG ، RrTtGG)
    1. أي الطرز الجينية السابقة يمثل الطراز الجيني لكلٍ من ؟
        أ. شخص لون بشرته غامق جداً .
        ب. شخص لون بشرته فاتح جداً .
    2. حدد طرازين جينيين لهما نفس التأثير في الجلد .
    3. ما المقصود بظاهرة تعدد الجينات ؟

16. تزوج رجل شعره مموج وأصابعه قصيرة وعيونه عسلية من فتاة شعرها مستقيم وأصابعها طويلة وعيونها زرقاء ، فكان من بين النسل الناتج طفلاً بشعر مستقيم وأصابع طويلة وعيون زرقاء . إذا علمت أن جيني صفتي الأصابع ولون العيون محمولة على نفس الكروموسوم . (مستخدماً الرموز : T للأصابع القصيرة ، t للأصابع الطويلة . H لون العيون العسلي ، h لون العيون الزرقاء) .
    1. اكتب الطرز الجينية لكل من الأبوين للصفات معاً .
    2. اكتب الطرز الجينية لغاميتات الأبوين .
    3. ما احتمال إنجاب فرد مستقيم الشعر طويل الأصابع عسلي العيون في حال عدم حدوث العبور ؟
    4. ما مبدأ الوراثة لكل من الصفات ؟

17. عند تلقيح نبات أحمر الأزهار مع نبات أصفر الأزهار كان الناتج نباتات ذات أزهار :
    حمراء 1 : صفراء 1 : برتقالية 1 : بيضاء 1
    فسر هذه الحالة على أسس وراثية مبيناً نوع الوراثة .

18. علل ما يلي :
    1. لا يُجرى التلقيح التجريبي لمعرفة الطراز الجيني للون الوردي لأزهار نبات الساعة الرابعة .
    2. لا يُجرى التلقيح التجريبي لمعرفة الطراز الجيني للون الرزي لريش الدجاج .
    3. لا يُجرى التلقيح التجريبي لمعرفة الطراز الجيني للون الأصفر في الفئران .
    4. طول الساق في نبات البازيلاء إما طويل أو قصير بينما يتدرج الطول عند الإنسان .

أ. عادل أبو ليلة

ملاحظة : بالإضافة إلى حل أسئلة الكتاب المدرسي

إجابة ورقة العمل

- **اختر :**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ب	ج	أ	أ	ب	ب	د	ج	ب	ج	أ	ج	د	د	ب

16	17	18	19	20
د	ج	ج	د	د

1. **نوع الوراثة : سيادة غير تامة**

نفرض أن : الشعر المستقيم S ، المجعد W ، المموج SW

♂ ♀

ط . ش		♂ مموج الشعر		♀ مموج الشعر
P		SW	×	SW
G		S , W		S , W
F		WW , SW , SW , SS		
		مجعد %25	مموج %50	مستقيم %25

2. **نوع الوراثة : (بالنسبة للطول) سيادة تامة ، (بالنسبة للون) سيادة غير تامة**

طويل T قصير t

أحمر R أبيض W زهري RW

طويل : قصير

4 : 4

1 : 1

سائد غير نقي x متنحي

طويل x قصير

Tt x tt

أبيض : زهري : أحمر

2 : 4 : 2

1 : 2 : 1

صفة وسطى x صفة وسطى

زهري x زهري

RW x RW

ط . ش		طويل زهري		قصير زهري
P		RW Tt	×	RW tt
G		RT , Rt , WT , Wt		Rt , Wt

3. **نوع الوراثة : (بالنسبة للطول) سيادة تامة ، (بالنسبة للون) سيادة غير تامة**

طويل T قصير t

أحمر R أبيض W زهري RW

طويل : قصير

%50 : %50

1 : 1

سائد غير نقي x متنحي

طويل x قصير

Tt x tt

أبيض : زهري : أحمر

%25 : %50 : %25

1 : 2 : 1

صفة وسطى x صفة وسطى

زهري x زهري

RW x RW

ط . ش	قصير زهري	x	طويل زهري
P	RW tt	×	RW Tt
G	Rt , Wt		RT , Rt , WT , Wt

4. نوع الوراثة : (بالنسبة للطول) سيادة تامة ، (بالنسبة للون) سيادة غير تامة

طويل T قصير t

أحمر R أبيض W زهري RW

طويل : قصير
24 : 24
1 : 1

سائد غير نقي x متنحي

طويل x قصير

Tt x tt

أبيض : زهري : أحمر
12 : 24 : 12
1 : 2 : 1

صفة وسطى x صفة وسطى

زهري x زهري

RW x RW

ط . ش	قصير زهري	x	طويل زهري
P	RW tt	×	RW Tt

5. نوع الوراثة : (بالنسبة لشكل البذور) سيادة تامة ، (بالنسبة للون) سيادة غير تامة

أملس A مجعد a

أحمر R أبيض W زهري RW

أملس : مجعد
8 : 8
1 : 1

سائد غير نقي x متنحي

أملس x مجعد

Aa x aa

أبيض : زهري : أحمر
4 : 8 : 4
1 : 2 : 1

صفة وسطى x صفة وسطى

زهري x زهري

RW x RW

ط . ش	مجعد زهري	x	أملس زهري
P	RW aa	×	RW Aa
G	Ra , Wa		RA , Ra , WA , Wa
	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$		$\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$

- احتمال ظهور نبات مجعد أبيض (WW aa) : $\frac{1}{8}$

لتحميل المزيد من الملفات زورونا على موقع المكتبة الفلسطينية الشاملة www.sh-pal.com

6. نوع الوراثة : (بالنسبة للطول) سيادة تامة ، (بالنسبة للون) سيادة غير تامة

أملس T مجعد t

أحمر R أبيض W زهري RW

طويل : قصير	أبيض : زهري : أحمر
20 : 20	10 : 20 : 10
1 : 1	1 : 2 : 1

سائد غير نقي x متنحي — صفة وسطى x صفة وسطى

طويل x قصير — زهري x زهري

Tt x tt — RW x RW

ط . ش			
طويل زهري	**x**	**قصير زهري**	
P	RW Tt	×	RW tt
G	RT , Rt , WT , Wt		Rt , Wt
	$\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$		$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$

- احتمال ظهور نبات طويل أبيض (WW Tt) : $\frac{1}{8}$

7. نوع الوراثة : (بالنسبة للطول وشكل البذور) سيادة تامة ، (بالنسبة للون) سيادة غير تامة

طويل T قصير t

أملس B مجعد b

أحمر R أبيض W زهري RW

طويل : قصير	أملس : مجعد	أبيض : زهري : أحمر
64 : 64	64 : 64	30 : 64 : 34
1 : 1	1 : 1	1 : 2 : 1

سائد غير نقي x متنحي — سائد غير نقي x متنحي — صفة وسطى x صفة وسطى

طويل x قصير — أملس x مجعد — زهري x زهري

Tt x tt — Bb x bb — RW x RW

ط . ش		
طويل زهري أملس	**x**	**قصير زهري مجعد**
P	Bb RW Tt	× bb RW tt

8. نوع الوراثة : (بالنسبة لفصائل الدم) آليلات متعددة ، (بالنسبة لقمة الأرملة) سيادة تامة

قمة الأرملة G بخط مستقيم g

- حسب مخطط نقل الدم تكون فصيلة دم الفتاة B

♂ ♀

ط . ش		
فصيلة دمه A شعره قمة أرملة	**x**	**فصيلة دمها B شعرها بخط مستقيم**
P	Gg I^Ai	× gg I^Bi
G	GI^A , Gi , gI^A , gi	gI^B , gi
	$\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$

- الطراز الجيني للطفل (فصيلة دمه O وشعره بخط مستقيم) : gg ii
- احتمال إنجاب بنت فصيلة دمها AB شعرها قمة أرملة : (Gg I^AI^B) $\frac{1}{8}$ x $\frac{1}{2}$ (بنت) = $\frac{1}{16}$

9. نوع الوراثة : (بالنسبة للون العيون) سيادة تامة ، (بالنسبة لفصائل الدم) آليلات متعددة

عسلي العيون A أزرق العيون a

♀ ♂

أزرق العيون فصيلة دمه B	**x**	**عسلية العيون فصيلة دمها O**		**ط . ش**
P		ii Aa	×	I^Bi aa
G		iA , ia		I^Ba , ia
F	I^Bi Aa ,	ii Aa ,	I^Bi aa ,	ii aa

10. نوع الوراثة : (بالنسبة لشحمة الأذن) سيادة تامة ، (بالنسبة لفصائل الدم) آليلات متعددة

شحمة أذن حرة R ملتحمة r

♀ ♂

شحمة أذنه حرة فصيلة دمه O	**x**	**شحمة أذنها ملتحمة فصيلة دمها AB**		**ط . ش**
P		I^AI^B rr	×	ii Rr

- الطراز الجيني للطفل الأول : I^Ai rr
- الطراز الجيني للطفل الثاني : I^Bi Rr
- نوع الأنتجين عند الزوجة : A و B
- نوع الأجسام المضادة عند الطفل الأول : B
- نوع الأجسام المضادة عند الطفل الثاني : A

11. نوع الوراثة : (بالنسبة للون العيون) سيادة تامة ، (بالنسبة لفصائل الدم) آليلات متعددة

عسلي العيون A أزرق العيون a

♀ ♂

أزرق العيون فصيلة دمه B	**x**	**عسلية العيون فصيلة دمها A**		**ط . ش**
P		I^Ai Aa	×	I^Bi aa
G		I^AA , I^Aa , iA , ia		I^Ba , ia
		$\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$		$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$

- احتمال إنجاب ذكر عسلي العيون فصيلة دمه A : (I^Ai Aa) $\frac{1}{8}$ x $\frac{1}{2}$ (ذكر) = $\frac{1}{16}$

12. نوع الوراثة : (بالنسبة لشكل الشعر) سيادة غير تامة ، (بالنسبة لفصائل الدم) آليلات متعددة

نفرض أن : شعر مستقيم S مجعد W مموج SW

♀ ♂

شعره مستقيم فصيلة دمه O	**x**	**شعرها مموج فصيلة دمها AB**		**ط . ش**
P		I^AI^B SW	×	ii SS

- نوع الأنتجين على أغشية خلايا الدم الحمراء للزوجة : A و B

13. نوع الوراثة : جينات قاتلة

نفرض أن : عادي A زاحف A^{y}

	♀		♂
ط . ش	**زاحف**	**x**	**زاحف**
P	$A\,A^{y}$	×	$A\,A^{y}$
G	A , A^{y}		A , A^{y}
F	AA , $A\,A^{y}$, $A\,A^{y}$, $A^{y}\,A^{y}$		
	عادي	زاحـــف	زاحف
	1	2	يموت

14. نوع الوراثة : جينات قاتلة + سيادة مشتركة

نفرض أن : أبيض C^{W*} أسود C^{W} مبرقع $C^{W}\,C^{W*}$

	♀		♂
ط . ش	**مبرقع**	**x**	**مبرقع**
P	$C^{W}\,C^{W*}$	×	$C^{W}C^{W*}$
G	C^{W} , C^{W*}		C^{W} , C^{W*}
F	$C^{W}\,C^{W}$, $C^{W}C^{W*}$, $C^{W}C^{W*}$, $C^{W*}C^{W*}$		
	أسود	مبرقع	أبيض
	1	2	يموت

15. نوع الوراثة : جينات متعددة

1.

أ. غامق جداً : RRTTGG

ب. فاتح جداً : rrttgg

2. RRttGg , RrTtGg

3. صفة واحدة تُضبط بعدد كبير من الجينات .

16. نوع الوراثة : (بالنسبة لشكل الشعر) سيادة غير تامة ، (بالنسبة للون العيون وطول الأصابع) ارتباط بدون عبور

نفرض أن : شعر مستقيم S مجعد W مموج SW

أصابع طويلة t قصيرة T

عيون زرقاء h عسلية H

	♀		♂
ط . ش	**مموج الشعر قصير الأصابع عسلي العيون**	**x**	**مستقيمة الشعر طويلة الأصابع زرقاء العيون**
P	$\frac{t}{h}\|\ \|\frac{t}{h}$ SS	x	$\frac{T}{H}\|\ \|\frac{t}{h}$ SW
G	$\frac{t}{h}\|$ S		$\frac{T}{H}\|$ S , $\frac{T}{H}\|$ W , $\frac{t}{h}\|$ S , $\frac{t}{h}\|$ W
	1		$\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$

- احتمال إنجاب فرد مستقيم الشعر طويل الأصابع عسلي العيون في حال عدم حدوث العبور ؟

$$\text{صفر} = \left|\begin{matrix} t \\ H \text{ أو } h \end{matrix}\right| \left|\begin{matrix} t \\ H \end{matrix}\right| SS$$

17. نوع الوراثة : آليلات متعددة

نفرض أن : أحمر I^R أصفر I^A برتقالي $I^A I^R$ أبيض ii

	أحمر	**x**	**أصفر**	**ط . ش**
P	$I^R i$	×	$I^A i$	
G	I^R , i		I^A , i	
F	$\frac{ii}{\text{أبيض}}$, $\frac{I^R i}{\text{أحمر}}$, $\frac{I^A i}{\text{أصفر}}$, $\frac{I^A I^R}{\text{برتقالي}}$			
	1 1 1 1			

18. علل :

1. لأن الطراز الجيني للون الوردي لنبات الساعة الرابعة معروف النقاوة (دائماً غير نقي RW) ، أما التلقيح التجريبي فيُجرى لمعرفة نقاوة الصفة السائدة .
2. لأن الطراز الجيني للون الرزي في الدجاج معروف النقاوة (دائماً غير نقي $C^B C^W$) ، أما التلقيح التجريبي فيُجرى لمعرفة نقاوة الصفة السائدة .
3. لأن الطراز الجيني للون الأصفر في الفئران معروف النقاوة (دائماً غير نقي AA^y) والنقي يموت ، أما التلقيح التجريبي فيُجرى لمعرفة نقاوة الصفة السائدة .
4. لأن الطول في نبات البازيلاء يتبع <u>للصفات النوعية</u> . سهلة التمييز والتصنيف ، ويتحكم بها زوج واحد من الجينات ، أما الطول عند الإنسان يتبع <u>للصفات الكمية</u> . صعبة التمييز والتصنيف ، ويتحكم بها عدة أزواج من الجينات .

الصفات المرتبطة بالجنس

- **تعريف :** صفات تُحمل جيناتها على الكروموسومات الجنسية .

نظام X – Y	نظام Z - W
الإنسان ، الثدييات ، لون العيون في ذبابة الخل	الطيور ، الفراش ، بعض الأسماك
♀ XX ♂ XY	♀ ZW ♂ ZZ
تُحمل الجينات على الكروموسوم X	تُحمل الجينات على الكروموسوم Z
الذكر هو الذي يحدد جنس الأفراد . لأنه يمتلك كروموسومين مختلفين XY	**الأنثى** هي الذي تحدد جنس الأفراد . لأنها تمتلك كروموسومين مختلفين ZW

- **مفاتيح الصفات المرتبطة بالجنس :**
  - مرض عسر النمو العضلي التدريجي .
  - مرض نزف الدم .
  - مرض عمى الألوان .
  - لون العيون في ذبابة الخل .
  - إذا تم تصنيف أفراد الجيل الناتج : ذكور ، إناث .

✓ **ملاحظة : (مرض أنيميا الفول)** سببه / نقص أنزيم نازع هيدروجين الغلوكوز ــ 6 ــ فوسفات في خلايا الدم الحمراء .

- **مرض عسر النمو العضلي التدريجي :**

سبب المرض : جين طفرة متنحي محمول على الكروموسوم X ، يؤدي إلى عدم إنتاج **بروتين ديستروفين** .

✓ **بروتين ديستروفين :** – يوجد في العضلات الهيكلية وعضلة القلب .

– ضروري لنمو وحماية الألياف العضلية .

✓ **نقص بروتين ديستروفين يسبب :** – ضعف في العضلات وفقدان القدرة على الحركة بشكل تدريجي .

– ضعف العضلات التنفسية وعضلة القلب مما يسبب موت المريض قبل سن 20 سنة .

- **علل / نسبة الإصابة بمرض عسر النمو العضلي التدريجي عند الذكور أعلى من الإناث .**

لأن الذكر يكفيه للإصابة جين متنحي واحد (X^rY) ، أما الأنثى فيلزمها للإصابة جينين متنحيين (X^rX^r) .

ملاحظة / يكون الذكر : مصاب X^rY أو سليم X^RY

تكون الأنثى : مصابة X^rX^r أو سليمة نقية X^RX^R أو سليمة غير نقية " حاملة للمرض " X^RX^r

الصفات المتأثرة بالجنس

- **تعريف :** صفات تتأثر بالهرمونات الجنسية ، وتُحمل جيناتها على الكروموسومات الجسمية .
- **مفاتيح الصفات المتأثرة بالجنس :**
  - صفة الصلع عند الإنسان .
  - إذا كان في السؤال طراز جيني واحد (bb^+) وله طرازان شكليان مختلفان . مثل : - بقرون ، بدون قرون
  - بعُرف ، بدون عُرف

الذكر	الأنثى	
أصلع	صلعاء	bb
بشعر طبيعي	بشعر طبيعي	b^+b^+
أصلع	بشعر طبيعي	bb^+

- **علل / شاب وأخته لهما نفس الطراز الجيني لصفة ما ، ولكنهما مختلفان في الطراز الشكلي .**

لأنها صفة متأثرة بالجنس مثل الصلع . حيث أن الطراز الجيني (bb^+) عند الشاب يكون أصلع ، أما أخته فتكون بشعر طبيعي .

أ. عادل أبو ليلة

ورقة عمل على الصفات المرتبطة بالجنس والصفات المتأثرة بالجنس

- **اختر الإجابة الصحيحة :**

1. عسر النمو العضلي ينتج بسبب طفرة جينية لا تمكن المصاب من إنتاج :

أ. تروبوميوسين ب. هيدروكسيليز جـ. ديستروفين د. تروبونين

2. الكروموسوم الجنسي الذي يرثه محمد من والده المصاب بمرض نزف الدم هو :

أ. Y ب. X^h جـ. X^H د. X

3. أي الكائنات الحية الآتية ينتج نوعين من الغاميتات ويحدد جنس الأبناء ؟

أ. أنثى الإنسان ب. أنثى الطيور جـ. ذكر الطيور د. ذكر الفراش

4. ينتج اللون الرمادي للريش لدى بعض أنواع العصافير كصفة وسطية مرتبطة بالجنس ، أي الألوان الآتية تظهر لدى إناث العصافير ؟

أ. الأسود ب. الأسود والرمادي جـ. الرمادي د. الأبيض والرمادي

5. يُطلق على الصفة الوراثية التي تتأثر جيناتها بالهرمونات الجنسية :

أ. متأثرة بالجنس ب. مرتبطة بالجنس جـ. جينات قاتلة د. سيادة مشتركة

6. إذا ظهرت حالة الصلع على البنات فإن الطراز الشكلي للأبوين يكون :

أ. أب وأم طبيعيين ب. أب أصلع وأم طبيعية جـ. أب طبيعي وأم صلعاء د. (ب + ج) معاً

7. إذا تزوج شاب أصلع من فتاة تماثله جينياً وتخالفه شكلياً ، فإن احتمال إنجاب طفل ذكر ذو شعر طبيعي :

أ. $\frac{1}{8}$ ب. $\frac{1}{4}$ جـ. $\frac{3}{8}$ د. $\frac{1}{2}$

1. تزوج شاب أزرق العيون ومصاب بمرض العمى اللوني من فتاة عيونها عسلية وغير مصابة بمرض العمى اللوني . فأنجبا ذكراً أزرق العيون ومصاباً بالعمى اللوني . إذا علمت أن جين لون العيون العسلية A سائداً عل الزرقاء a ، وجين عدم الإصابة بالعمى اللوني B
   1. اكتب الطرز الجينية لكلٍ من الشاب والفتاة .
   2. اكتب الطرز الجينية لغاميتات الشاب والفتاة .
2. في الدجاج صفة الريش المخطط B سائدة على صفة الريش غير المخطط b وهي صفة مرتبطة بالجنس . حصل تزاوج بين ذكر وأنثى كلاهما مخطط الريش فكان أفراد الجيل الناتج كما يلي : – نصف الإناث مخططة الريش والنصف الثاني غير مخططة الريش
   – جميع الذكور الناتجة مخططة الريش
   1. اكتب الطرز الجينية لكلا الأبوين .
   2. اكتب الطرز الجينية والشكلية لجميع أفراد الجيل الأول .
3. حصل تزاوج بين قطة لونها رمادي وقط لونه أسود ، فكان أفراد الجيل الناتج كما يلي :
   إناث لونها رمادي 1 ، ذكور لونها أبيض 1 ، إناث لونها أسود 1 ، ذكور لونها أسود 1
   1. اكتب الطرز الجينية للأبوين وأفراد الجيل الناتج .
   2. ما نوع الوراثة ؟
4. لون ريش إناث نوع من عصافير الزينة إما أزرق أو أصفر ، بينما لون ريش ذكورها أصفر أو أزرق أو أخضر ، حصل تزاوج بين ذكر أخضر الريش مع أنثى زرقاء الريش .
   1. ما الطرز الجينية للأبوين ؟
   2. اكتب الطرز الجينية والشكلية لجميع أفراد الجيل الأول .
5. في سلالة من القطط جينا اللون الأسود والأبيض مرتبطان بالجنس ، وعند اجتماعهما معاً يكون الفرد مبرقشاً (بقع بيضاء وسوداء) حدث تزاوج بين ذكر أبيض مع أنثى سوداء . اكتب الطرز الجينية والشكلية لأفراد الجيل الأول والجيل الثاني .

6. أجري تزاوج بين أنثى ذبابة خل عيونها حمراء مع ذكر عيونه بيضاء ، فكان الجيل الناتج كما يلي :

ذكر أحمر العيون 1 : ذكر أبيض العيون 1 : أنثى حمراء العيون 1 : أنثى بيضاء العيون 1

فسر ذلك على أسس وراثية .

7. رجل سليم من مرض عسر النمو العضلي M وفصيلة دمه B ، تزوج من فتاة سليمة من المرض وفصيلة دمها A . أنجبا طفلاً مصاباً بالمرض وفصيلة دمه O .
   1. اكتب الطرز الجينية للرجل والزوجة
   2. اكتب الطرز الجينية لغاميتات الأبوين .
   3. ما احتمال إنجاب ذكر فصيلة دمه AB ومصاب بالمرض ؟

8. فتاة فصيلة دمها A سليمة من عمى الألوان R ، تزوجت من شاب طرازه الشكلي غير معروف بالنسبة للصفتين . أنجبا طفلة فصيلة دمها O مصابة بالعمى اللوني ، لم تنجح عملية نقل الدم من الرجل إلى الزوجة .
   1. اكتب الطراز الشكلي للشاب .
   2. اكتب الطرز الجينية للشاب والفتاة والطفلة .
   3. ما احتمال إنجاب ذكر فصيلة دمه A سليم من المرض ؟

9. شاب فصيلة دمه O غير معروف بالنسبة لنزف الدم ، تزوج من فتاة فصيلة دمها غير معروفة وفصيلة دم والدها B نقية لكنها سليمة من مرض نزف الدم R . أنجبا طفلة فصيلة دمها A ومصابة بمرض نزف الدم .
   1. اكتب الطرز الجينية للشاب والفتاة .
   2. اكتب الطرز الجينية لغاميتات الشاب .
   3. ما مبدأ الوراثة لصفة نزف الدم ؟

10. تزوج رجل فصيلة دمه A من فتاة غير معروفة فصيلة دمها وغير مصابة بمرض عسر النمو العضلي . فأنجبا ولداً فصيلة دمه O وسليم من مرض عسر النمو العضلي ، وبنتاً فصيلة دمها AB ومصابة بمرض عسر النمو العضلي .
   1. اكتب الطراز الشكلي للرجل لصفة مرض عسر النمو العضلي .
   2. اكتب الطراز الشكلي للفتاة لصفة فصيلة الدم .
   3. اكتب الطرز الجينية لكل من : الرجل والفتاة والولد والبنت (للصفتين معاً) .

11. تزوج رجل الأجسام المضادة في بلازما دمه من نوع A فقط وغير محدد الطراز الشكلي لصفة نزف الدم ، من فتاة غير مصابة بنزف الدم وغير محددة فصيلة دمها . فأنجبا بنتاً فصيلة دمها A ومصابة بنزف الدم ، فإذا علمت أن عملية نقل الدم لم تنجح من الزوجة إلى زوجها بينما نجحت من الزوج إلى زوجته (مع إهمال العامل الرايزيسي) .
   1. اكتب الطراز الشكلي للرجل لصفة نزف الدم .
   2. اكتب الطراز الشكلي للفتاة لصفة فصيلة الدم .
   3. اكتب الطرز الجينية لكل من الرجل والفتاة والبنت .
   4. ما احتمال إنجاب ذكر فصيلة دمه B وسليم من نزف الدم ؟

12. تزوج رجل فصيلة دمه B من فتاة فصيلة دمها A سليمة من مرض عمى الألوان ، فأنجبا طفلة فصيلة دمها O مصابة بمرض عمى الألوان . فإذا علمت أن جين الرؤية الطبيعية R سائد على جين عمى الألوان r .
   1. ما الطراز الشكلي للأب بالنسبة لصفة عمى الألوان ؟
   2. اكتب الطراز الجيني للأبوين والطفلة (للصفتين معاً) .
   3. ما احتمال إنجاب ذكر فصيلة دمه AB سليم من مرض عمى الألوان ؟

13. رجل فصيلة دمه A غير معروف بالنسبة لعمى الألوان ، تزوج من فتاة فصيلة دمها غير معروفة لكنها سليمة من عمى الألوان . أنجبا طفلة فصيلة دمها B مصابة بعمى الألوان ، لم تنجح عملية نقل الدم من الزوجة إلى زوجها بينما نجحت من الزوج إلى الزوجة
    1. اكتب الطرز الجينية لكل من الرجل والزوجة والطفلة .
    2. اكتب الطرز الجينية لغاميتات الزوجين .
    3. ما احتمال إنجاب ذكر فصيلة دمه A ومصاب بعمى الألوان ؟

14. تزوج رجل فصيلة دمه B والدته سليمة من مرض عمى الألوان (نقية) من إمرأة غير مصابة بالمرض وفصيلة دمها مجهولة . فأنجبا طفلاً فصيلة دمه A مصاباً بالمرض . لم تنجح عملية نقل الدم من الزوجة إلى زوجها بينما نجحت من الزوج للزوجة .
(استخدم الرمز R لجين عدم الإصابة من مرض عمى الألوان والرمز r لجين الإصابة بالمرض)
    1. اكتب الطرز الجينية للرجل والمرأة والطفل للصفتين معاً .
    2. اكتب الطرز الجينية لغاميتات المرأة .
    3. ما نوع الوراثة لمرض عمى الألوان ؟

15. تزوج رجل سليم من نزف الدم عيونه عسلية من امرأة سليمة من نزف الدم عيونها زرقاء . فأنجبا طفلاً ذكراً أزرق العيون مصاب بنزف الدم . استخدم الرمز H لجين عدم الإصابة والرمز h لجين الإصابة ، والرمز A لجين العيون العسلية والرمز a لجين العيون الزرقاء
    1. اكتب الطرز الجينية للأب والأم والطفل الناتج .
    2. اكتب الطرز الجينية لغاميتات الأم .
    3. ما نوع الوراثة لكل من الصفتين ؟

16. شاب فصيلة دمه B والدته مصابة بعمى الألوان ، تزوج من فتاة غير معروفة الطراز الشكلي . فأنجبا ذكر فصيلة دمه B متماثل الجينات ومصاب بعمى الألوان ، وأنثى فصيلة دمها A وسليمة من عمى الألوان .
    1. اكتب الطرز الجينية والشكلية للشاب والفتاة وغاميتاتهما .
    2. ما احتمال إنجاب فتاة فصيلة دمها B ومصابة بعمى الألوان ؟

17. في أحد أنواع الثدييات تم تهجين ذكر أخضر اللون مع أنثى زرقاء اللون ، فكان الناتج :
    25% ذكور زرقاء ، 25% ذكور سوداء ، 25% إناث خضراء ، 25% إناث خضراء مزرقة
    فسر ما حدث على أسس وراثية مبيناً نوع الوراثة .

18. عند تزاوج ذكر من الدجاج طويل الرقبة مع أنثى قصيرة الرقبة ، كان الناتج كما يلي :
    إناث قصيرة الرقبة 25% ، ذكور طويلة الرقبة 25% ، ذكور قصيرة الرقبة 25% ، لم يفقس من البيض 25%
    اكتب الطرز الجينية للأبوين والأبناء والغاميتات . علماً أن جين طول الرقبة سائد .

19. عند تزاوج ذكر ماعز ذو أذن طويلة مع أنثى ذات أذن قصيرة ، كان الناتج كما يلي :
    $\frac{3}{4}$ ذكور بأذن طويلة : $\frac{1}{4}$ ذكور بأذن قصيرة
    $\frac{1}{4}$ إناث بأذن طويلة : $\frac{3}{4}$ إناث بأذن قصيرة
    فسر ذلك على أسس وراثية ، مبيناً نوع الوراثة .

20. تزوج رجل أصلع ولون عيونه عسلية ، كان والده ذو شعر طبيعي وأزرق العينين . من فتاة ذات شعر طبيعي ولون عيونها عسلية . فأنجبا طفلة تظهر صفة الصلع ذات عيون زرقاء .
    1. اكتب الطرز الجينية للأب والأم والطفلة .
    2. اكتب الطرز الجينية لغاميتات الزوج والزوجة .

21. رجل أصلع ولون عيونه أزرق كان والده ذو شعر طبيعي تزوج من فتاة ذات شعر طبيعي ولون عيونها عسلية .
أنجبا أنثى صلعاء ذات عيون زرقاء .
1. اكتب الطرز الجينية للرجل والزوجة والغاميتات .
2. ما احتمال إنجاب ذكر أصلع عيونه زرقاء ؟

22. تزوج رجل فصيلة دمه A طبيعي الشعر من فتاة فصيلة دمها غير معروفة شعرها طبيعي ووالدتها صلعاء . أنجبا طفلة فصيلة دمها B (لم تنجح عملية نقل الدم من الزوجة إلى زوجها بينما نجحت عملية نقل الدم من الزوج إلى الزوجة) .
1. اكتب الطرز الجينية لكل من الرجل والزوجة .
2. اكتب الطرز الجينية لغاميتات الزوجين .

23. تزوج شاب فصيلة دمه A والده بشعر طبيعي من فتاة فصيلة دمها B شعرها طبيعي ، فأنجبا طفلة فصيلة دمها O وتظهر صفة الصلع
1. ما الطراز الشكلي للشاب لصفة الصلع ؟
2. ما الطرز الجينية لكل من الشاب والفتاة ؟
3. ما مبدأ الوراثة للصفتين ؟
4. ما احتمال ولادة طفلة فصيلة دمها AB وشعرها طبيعي ؟

24. تزوج شاب غير محدد الطراز الشكلي والده بشعر طبيعي من فتاة طبيعية الشعر فصيلة دمها B . فأنجبا بنتاً تظهر صفة الصلع وفصيلة دمها O . فإذا علمت أن الوالدين لا يمكن أن يتبرع أحدهما للآخر بالدم .
1. ما الطراز الشكلي للشاب للصفتين معاً ؟
2. ما الطرز الجينية لكل من الشاب والفتاة والبنت للصفتين معاً ؟
3. ما احتمال إنجاب ولد طبيعي الشعر وفصيلة دمه AB ؟

25. رجل أصلع ومصاب بمرض نزف الدم والده بشعر طبيعي تزوج من فتاة طبيعية الشعر (غير نقية الصفة) وغير مصابة بمرض نزف الدم . أنجبا طفلاً ذو شعر طبيعي وغير مصاب بمرض نزف الدم ، وطفلة شعرها طبيعي ومصابة بمرض نزف الدم .
1. اكتب الطرز الجينية المحتملة لكلٍ من الأبوين والطفلين .
2. ما احتمال إنجاب طفلة صلعاء وغير مصابة بمرض نزف الدم ؟
(استخدم الرمز A لجين عدم الإصابة بمرض نزف الدم والرمز b لجين الصلع)

26. تزوج رجل أصلع سليم من مرض نزف الدم فصيلة دمه B من فتاة ذات شعر طبيعي ومصابة بمرض نزف الدم فصيلة دمها غير معروفة . أنجبا أنثى صلعاء فصيلة دمها A ، وذكر ذو شعر طبيعي فصيلة دمه B (متماثل الجينات) .
ملاحظة : استخدم الرمز H لجين عدم الإصابة بمرض نزف الدم والرمز h لجين الإصابة بالمرض .
1. اكتب الطرز الجينية للأبوين للصفات الثلاثة معاً .
2. اكتب الطرز الجينية لغاميتات الأم .
3. ما نوع الأجسام المضادة في بلازما دم الزوج ؟

27. تزوج رجل عادي الشعر فصيلة دمه B نقي الطراز الجيني للصفة سليم من مرض عسر النمو العضلي التدريجي ، من فتاة صلعاء وسليمة من عسر النمو العضلي التدريجي ولكن والدتها مصابة بالمرض . علماً أن عملية نقل الدم تنجح من الشاب للفتاة ولا تنجح من الفتاة للشاب .
1. ما الطرز الجينية لكل من الشاب والفتاة ؟
2. ما الطرز الجينية لغاميتات الشاب ؟
3. ما احتمال إنجاب ولد أصلع فصيلة دمه B وسليم من عسر النمو العضلي التدريجي ؟
(ملاحظة : استخدم الرمز R لجين عدم الاصابة بعسر النمو العضلي التدريجي ، و r لجين الاصابة)

28. عمى الألوان وخصلة الشعر البيضاء في الإنسان صفتان مرتبطتان بالجنس وجيناتهما تُحمل على نفس الكروموسوم . حصل تزاوج بين رجل سليم من عمى الألوان وذو خصلة شعر بيضاء بأنثى غير متماثلة الجينات في كلا الصفتين . فكانت النتائج كما يلي :

25% ذكور سليمة من عمى الألوان وبشعر عادي 25% إناث سليمة من عمى الألوان وبخصلة بيضاء

25% ذكور مصابة بعمى الألوان وبخصلة بيضاء 25% إناث سليمة من عمى الألوان وبشعر عادي

فسر النتائج على أسس وراثية . (أرمز لجين عمى الألوان بالرمز b ، وخصلة الشعر البيضاء بالرمز r) .

29. حصل تزاوج بين ذكر طائر مخطط الريش أبيض اللون مع أنثى غير مخططة الريش لونها أحمر ، فكانت الأفراد الناتجة كما يلي :

50% ذكور مخططة الريش وردية اللون 50% إناث مخططة الريش بيضاء اللون

اكتب الطرز الجينية لكل من الأبوين والغاميتات والأفراد الناتجة .

30. اللون الرمادي في ذبابة الخل G سائد على اللون الأسود g والجناح الطبيعي T سائد على الجناح الضامر t والعيون الحمراء R سائدة على العيون البيضاء r . حصل تزاوج بين ذكر رمادي اللون طبيعي الجناح أبيض العيون (غير متماثل الجينات للصفات السائدة) مع أنثى سوداء اللون ضامرة الجناح حمراء العيون (تحمل الصفة السائدة بصورة غير نقية) .

فإذا علمت أن صفة لون العيون الحمراء والبيضاء مرتبطة بالجنس ، وعلى فرض عدم حدوث عملية العبور .

1. اكتب الطرز الجينية للذكر والأنثى وغاميتاتهما .
2. ما نوع الوراثة ؟

31. في الدجاج صفة الريش المخطط B سائد على الريش غير المخطط b ، ولون الريش الذهبي R سائد على الفضي r (وكلا الصفتين مرتبطة بالجنس) . حصل تزاوج بين ذكر ريشه ذهبي اللون مخطط مع أنثى ذات ريش ذهبي اللون غير مخطط .

فكانت أفراد الجيل الناتج كما يلي : نصف الذكور مخطط ذهبي والنصف الآخر غير مخطط ذهبي

نصف الإناث مخطط فضي والنصف الآخر غير مخطط ذهبي

فسر ما حدث على أسس وراثية مبيناً نوع الوراثة .

32. في نوع من الطيور الطراز الجيني bb^+ ذكور لها عرف وإناث بدون عرف ، والطراز الجيني BY أخضر الريش في كلا الجنسين . حدث تزاوج بين ذكر أزرق الريش له عرف وأنثى صفراء الريش بدون عرف ، فنتج ذكور خضراء بدون عرف وإناث خضراء لها عرف

1. اكتب الطرز الجينية للأبوين .
2. اكتب الطرز الجينية والشكلية لجميع الأفراد المحتمل إنجابهم .
3. ما نوع الوراثة للصفتين ؟

33. تزوج رجل سليم من عمى الألوان ومن نزف الدم مع فتاة سليمة من كلا المرضين ، فأنجبا أربعة أولاد ذكور :

- الأول سليم من المرضين
- الثاني مصاب بالمرضين
- الثالث مصاب بعمى الألوان وسليم من نزف الدم
- الرابع سليم من عمى الألوان ومصاب بنزف الدم

فسر ذلك على أسس وراثية ، مبيناً نوع الوراثة .

34. في نوع من الثدييات الطراز الجيني (غير النقي) ذكور بدون قرون وإناث بقرون ، واللون الأبيض المنقط بأسود ظهر في الإناث فقط حصل تزاوج بين ذكر أسود بدون قرون وأنثى منقطة بقرون . فكان الناتج كما يلي :

25% إناث منقطة بقرون 25% إناث سوداء بقرون

25% ذكور بيضاء بدون قرون 25% ذكور سوداء بدون قرون

1. اكتب الطرز الجينية للأبوين وغاميتاتهما .
2. ما نوع الوراثة للصفتين ؟

ملاحظة : بالإضافة إلى حل أسئلة الكتاب المدرسي

إجابة ورقة العمل

- **اختر :**

7	6	5	4	3	2	1
أ	ب	أ	أ	ب	أ	ج

1. نوع الوراثة : (بالنسبة للون العيون) سيادة تامة ، (بالنسبة لمرض عمى الألوان) مرتبطة بالجنس

عسلي العيون A أزرق العيون a

	♀		♂	
ط . ش	**عسلية العيون سليمة من عمى الألوان**	x	**أزرق العيون مصاب بعمى الألوان**	
P	X^BX^b Aa	×	X^bY aa	
G	X^BA , X^Ba , X^bA , X^ba		X^ba , Ya	

2. نوع الوراثة : سيادة تامة مرتبطة بالجنس

مخطط الريش B غير مخطط b

	♀		♂	
ط . ش	**مخططة الريش**	**x**	**مخطط الريش**	
P	Z^BW	×	Z^BZ^b	
G	Z^B , W		Z^B , Z^b	
F	Z^BZ^B , Z^BZ^b , Z^BW , Z^bW			
	ذكور مخططة		أنثى مخططة	أنثى غير مخططة

3. نوع الوراثة : سيادة غير تامة مرتبطة بالجنس

نفرض أن : أبيض W أسود B رمادي BW

	♀		♂	
ط . ش	**رمادي اللون**	**x**	**أسود اللون**	
P	X^BX^W	×	X^BY	
G	X^B , X^W		X^B , Y	
F	X^BX^B , X^BY , X^BX^W , X^WY			
	أنثى سوداء	ذكر أسود	أنثى رمادية	ذكر أبيض

4. نوع الوراثة : سيادة غير تامة مرتبطة بالجنس

نفرض أن : أزرق A أصفر B أخضر AB

	♀		♂	
ط . ش	**أزرق**	**x**	**أخضر**	
P	Z^AW	×	Z^AZ^B	
G	Z^A , W		Z^A , Z^B	
F	Z^AZ^A , Z^AZ^B , Z^AW , Z^BW			
	ذكر أزرق	ذكر أخضر	أنثى زرقاء	أنثى صفراء

5. نوع الوراثة : سيادة مشتركة مرتبطة بالجنس

نفرض أن : أبيض C^W أسود C^B مبرقش $C^B\,C^W$

♂		♀	♂		♀	
أبيض	**x**	**أسود**	**ط . ش**	**أسود اللون**	**x**	**مبرقشة اللون**	**ط . ش**
$X^{CW}Y$	×	$X^{CB}X^{CB}$	**P_1**	$X^{CB}Y$	×	$X^{CB}X^{CW}$	**P_2**
X^{CW} , Y		X^{CB}	**G_1**	X^{CB} , Y		X^{CB} , X^{CW}	**G_2**
$X^{CB}Y$, $X^{CB}X^{CW}$			**F_1**	$X^{CB}X^{CB}$, $X^{CB}Y$, $X^{CB}X^{CW}$, $X^{CW}Y$			**F_2**
ذكر أسود , أنثى مبرقشة				أنثى سوداء , ذكر أسود , أنثى مبرقشة , ذكر أبيض			

6. نوع الوراثة : مرتبطة بالجنس

نفرض أن : أحمر العيون R أبيض العيون r

♂		♀	
أبيض العيون	**x**	**حمراء العيون**	**ط . ش**
X^rY	×	X^RX^r	**P**
X^r , Y		X^R , X^r	**G**
X^rY , X^rX^r , X^RY , X^RX^r			**F**
ذكر أبيض , أنثى بيضاء , ذكر أحمر , أنثى حمراء			

7. نوع الوراثة : (بالنسبة لفصائل الدم) آليلات متعددة ، (بالنسبة لمرض عسر النمو العضلي) مرتبطة بالجنس

♂		♀	
سليم من المرض و فصيلة دمه B	**x**	**سليمة من المرض و فصيلة دمها A**	**ط . ش**
$I^Bi\ X^MY$	×	$I^Ai\ X^MX^m$	**P**
I^BX^M , I^BY , iX^M , iY		I^AX^M , I^AX^m , iX^M , iX^m	**G**
$\frac{1}{4}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{4}$		$\frac{1}{4}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{4}$	

- احتمال إنجاب ذكر فصيلة دمه AB ومصاباً بالمرض ($I^AI^B\ X^mY$) $\frac{1}{4}$ x $\frac{1}{4}$ = $\frac{1}{16}$

8. نوع الوراثة : (بالنسبة لفصائل الدم) آليلات متعددة ، (بالنسبة لمرض عمى الألوان) مرتبطة بالجنس

- حسب مخطط نقل الدم تكون فصيلة دم الشاب : B

♂		♀	
مصاب بالمرض و فصيلة دمه B	**x**	**سليمة من المرض و فصيلة دمها A**	**ط . ش**
$I^Bi\ X^rY$	×	$I^Ai\ X^RX^r$	**P**
I^BX^r , I^BY , iX^r , iY		I^AX^R , I^AX^r , ix^R , iX^r	**G**
$\frac{1}{4}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{4}$		$\frac{1}{4}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{4}$	

- الطراز الجيني للطفلة : ii X^rX^r
- احتمال إنجاب ذكر فصيلة دمه A وسليم من المرض ($I^Ai\ X^RY$) $\frac{1}{4}$ x $\frac{1}{4}$ = $\frac{1}{16}$

9. نوع الوراثة : (بالنسبة لفصائل الدم) آليلات متعددة ، (بالنسبة لمرض نزف الدم) مرتبطة بالجنس

	♀		♂
ط . ش	**فصيلة دمها AB و سليمة من المرض**	**x**	**فصيلة دمه O ومصاب بالمرض**
P	$X^RX^r \quad I^AI^B$	×	$X^rY \quad ii$
G	$X^R\,I^A \;,\; X^R\,I^B \;,\; X^r\,I^A \;,\; X^r\,I^B$		$X^r\,i \;,\; Y\,i$

10. نوع الوراثة : (بالنسبة لفصائل الدم) آليلات متعددة ، (بالنسبة لمرض عسر النمو العضلي) مرتبطة بالجنس

	♀		♂
ط . ش	**فصيلة دمها B و سليمة من المرض**	**x**	**فصيلة دمه A ومصاب بالمرض**
P	$X^RX^r \quad I^Bi$	×	$X^rY \quad I^Ai$

- الطراز الجيني للولد : $X^RY \quad ii$
- الطراز الجيني للبنت : $X^rX^r \quad I^AI^B$

11. نوع الوراثة : (بالنسبة لفصائل الدم) آليلات متعددة ، (بالنسبة لمرض نزف الدم) مرتبطة بالجنس

- حسب مخطط نقل الدم تكون فصيلة دم الفتاة : AB

	♀		♂
ط . ش	**فصيلة دمها AB و سليمة من المرض**	**x**	**فصيلة دمه B ومصاب بالمرض**
P	$X^RX^r \quad I^AI^B$	×	$X^rY \quad I^Bi$
G	$X^R\,I^A \;,\; X^R\,I^B \;,\; X^r\,I^A \;,\; X^r\,I^B$		$X^r\,I^B \;,\; X^r\,i \;,\; Y\,I^B \;,\; Y\,i$
	$\frac{1}{4} \quad \frac{1}{4} \quad \frac{1}{4} \quad \frac{1}{4}$		$\frac{1}{4} \quad \frac{1}{4} \quad \frac{1}{4} \quad \frac{1}{4}$

- الطراز الجيني للبنت : $X^rX^r\,I^A\,i$
- احتمال إنجاب ذكر فصيلة دمه B وسليم من المرض ($X^RY \quad I^Bi$ و $X^RY \quad I^BI^B$) $= \frac{2}{16} = \frac{1}{8}$

12. نوع الوراثة : (بالنسبة لفصائل الدم) آليلات متعددة ، (بالنسبة لمرض عمى الألوان) مرتبطة بالجنس

	♀		♂
ط . ش	**فصيلة دمها A و سليمة من المرض**	**x**	**فصيلة دمه B ومصاب بالمرض**
P	$X^RX^r \quad I^Ai$	×	$X^rY \quad I^Bi$
G	$X^R\,I^A \;,\; X^R\,i \;,\; X^r\,I^A \;,\; X^r\,i$		$X^r\,I^B \;,\; X^r\,i \;,\; Y\,I^B \;,\; Y\,i$
	$\frac{1}{4} \quad \frac{1}{4} \quad \frac{1}{4} \quad \frac{1}{4}$		$\frac{1}{4} \quad \frac{1}{4} \quad \frac{1}{4} \quad \frac{1}{4}$

- الطراز الجيني للطفلة : $X^rX^r\,ii$
- احتمال إنجاب ذكر فصيلة دمه AB وسليم من المرض ($X^RY \quad I^AI^B$) $= \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$

13. نوع الوراثة : (بالنسبة لفصائل الدم) آليلات متعددة ، (بالنسبة لمرض عمى الألوان) مرتبطة بالجنس

- حسب مخطط نقل الدم تكون فصيلة دم الفتاة : AB

	♀		♂
ط . ش	**فصيلة دمها AB و سليمة من المرض**	**x**	**فصيلة دمه A ومصاب بالمرض**
P	$X^RX^r \quad I^AI^B$	×	$X^rY \quad I^Ai$
G	$X^R\,I^A \;,\; X^R\,I^B \;,\; X^r\,I^A \;,\; X^r\,I^B$		$X^r\,I^A \;,\; X^r\,i \;,\; Y\,I^A \;,\; Y\,i$
	$\frac{1}{4} \quad \frac{1}{4} \quad \frac{1}{4} \quad \frac{1}{4}$		$\frac{1}{4} \quad \frac{1}{4} \quad \frac{1}{4} \quad \frac{1}{4}$

- الطراز الجيني للبنت : $X^{r}X^{r}\ I^{B}\,i$
- احتمال إنجاب ذكر فصيلة دمه A ومصاب بالمرض ($X^{r}Y\ I^{A}I^{A}$ و $X^{r}Y\ I^{A}i$) $\frac{2}{16} = \frac{1}{8}$

14. نوع الوراثة : (بالنسبة لفصائل الدم) آليلات متعددة ، (بالنسبة لمرض عمى الألوان) مرتبطة بالجنس

- حسب مخطط نقل الدم تكون فصيلة دم الفتاة : AB

♂		♀	ط . ش
فصيلة دمه B وسليم من المرض	**x**	**فصيلة دمها AB و سليمة من المرض**	
$X^{R}Y\ I^{B}i$	×	$X^{R}X^{r}\ I^{A}I^{B}$	**P**
		$X^{R}\,I^{A}$, $X^{R}\,I^{B}$, $X^{r}\,I^{A}$, $X^{r}\,I^{B}$	**G**

- الطراز الجيني للطفل : $X^{r}Y\ I^{A}i$

15. نوع الوراثة : (بالنسبة للون العيون) سيادة تامة ، (بالنسبة لمرض نزف الدم) مرتبطة بالجنس

♂		♀	ط . ش
سليم من المرض وعسلي العيون	**x**	**سليمة من المرض وزرقاء العيون**	
$Aa\ X^{H}Y$	×	$aa\ X^{H}X^{h}$	**P**
		$X^{R}\,I^{A}$, $X^{R}\,I^{B}$, $X^{r}\,I^{A}$, $X^{r}\,I^{B}$	**G**

- الطراز الجيني للطفل : $aa\ X^{h}Y$

16. نوع الوراثة : (بالنسبة لفصائل الدم) آليلات متعددة ، (بالنسبة لمرض عمى الألوان) مرتبطة بالجنس

♂		♀	ط . ش
فصيلة دمه B ومصاب بالمرض	**x**	**فصيلة دمها AB و سليمة من المرض**	
$X^{r}Y\ I^{B}i$	×	$X^{R}X^{r}\ I^{A}I^{B}$	**P**
$X^{r}\,I^{B}$, $X^{r}\,i$, $Y\,I^{B}$, $Y\,i$		$X^{R}\,I^{A}$, $X^{R}\,I^{B}$, $X^{r}\,I^{A}$, $X^{r}\,I^{B}$	**G**
$\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$		$\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$	

- احتمال إنجاب فتاة فصيلة دمه B ومصابة بالمرض ($X^{r}X^{r}\ I^{B}i$ و $X^{r}X^{r}\ I^{B}I^{B}$) $\frac{2}{16} = \frac{1}{8}$

17. نوع الوراثة : آليلات متعددة مرتبطة بالجنس

نفرض أن : أخضر I^{G} أزرق I^{B} خضراء مزرقة $I^{B}\,I^{G}$ أسود ii

♂		♀	ط . ش
أخضر	**x**	**زرقاء**	
$X^{IG}\,Y$	×	$X^{IB}\,X^{i}$	**P**
X^{IG} , Y		X^{IB} , X^{i}	**G**
$X^{IG}\,X^{i}$, $X^{i}\,Y$		$X^{IB}\,X^{IG}$, $X^{IB}\,Y$	**F**
أنثى خضراء ذكر أسود		أنثى خضراء مزرقة ذكر أزرق	
%25 %25		%25 %25	

18. نوع الوراثة : جينات قاتلة مرتبطة بالجنس

نفرض أن : طويل الرقبة A قصير a

	♀		♂	
ط . ش	**قصير**	**x**	**طويل**	
P	Z^aW	×	Z^AZ^a	
G	Z^a , W		Z^A , Z^a	
F	Z^AZ^a ,	Z^aZ^a ,	Z^AW ,	Z^aW
	ذكر طويل	ذكر قصير	أنثى طويلة	أنثى قصيرة
	%25	%25	%25	%25

(تموت)

19. نوع الوراثة : متأثرة بالجنس

نفرض أن :

الذكر	الأنثى	
طويل الأذن	طويل الأذن	bb
قصير الأذن	قصير الأذن	b^+b^+
طويل الأذن	قصير الأذن	bb^+

	♀		♂	
ط . ش	**قصير**	**x**	**طويل**	
P	bb^+	×	bb^+	
G	b , b^+		b , b^+	
F	bb ,	bb^+ ,	bb^+ ,	b^+b^+
	ذكر طويل	ذكر طويل		ذكر قصيرة
	أنثى طويل	أنثى قصير		أنثى قصير

20. نوع الوراثة : (بالنسبة للصلع) متأثرة بالجنس ، (بالنسبة للون العيون) سيادة تامة

نفرض أن : عسلي العيون A أزرق العيون a

	♀		♂
ط . ش	**بشعر طبيعي وعسلية العيون**	**x**	**أصلع وعسلي العيون**
P	$Aa\ bb^+$	×	$Aa\ bb^+$
G	Ab , Ab^+ , ab , ab^+		Ab , Ab^+ , ab , ab^+

- الطراز الجيني للطفلة : $aa\ bb$

21. نوع الوراثة : (بالنسبة للصلع) متأثرة بالجنس ، (بالنسبة للون العيون) سيادة تامة

نفرض أن : عسلي العيون A أزرق العيون a

	♀		♂
ط . ش	**بشعر طبيعي وعسلية العيون**	**x**	**أصلع وأزرق العيون**
P	$Aa\ bb^+$	×	$aa\ bb^+$
G	Ab , Ab^+ , ab , ab^+		ab , ab^+
	$\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$		$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$

- احتمال إنجاب ذكر أصلع وأزرق العيون ($aa\ bb$ و $aa\ bb^+$) $\frac{3}{8}$ x $\frac{1}{2}$ (ذكر) = $\frac{3}{16}$

22. نوع الوراثة : (بالنسبة للصلع) متأثرة بالجنس ، (بالنسبة لفصائل الدم) آليلات متعددة

- حسب مخطط نقل الدم تكون فصيلة دم الفتاة : AB

♀ ♂

ط . ش	فصيلة دمها AB وبشعر طبيعي	x	فصيلة دمه A وبشعر طبيعي
P	$bb^+ \ I^AI^B$	×	$b^+b^+ \ I^Ai$
G	$b\ I^A \ , \ b\ I^B \ , \ b^+\ I^A \ , \ b^+\ I^B$		$b^+\ I^A \ , \ b^+\ i$

23. نوع الوراثة : (بالنسبة للصلع) متأثرة بالجنس ، (بالنسبة لفصائل الدم) آليلات متعددة

♀ ♂

ط . ش	فصيلة دمها B وبشعر طبيعي	x	فصيلة دمه A وأصلع
P	$bb^+ \ I^Bi$	×	$bb^+ \ I^Ai$
G	$bI^B \ , \ b^+I^B \ , \ bi \ , \ b^+i$ $\frac{1}{4} \quad \frac{1}{4} \quad \frac{1}{4} \quad \frac{1}{4}$		$bI^A \ , \ b^+I^A \ , \ bi \ , \ b^+i$ $\frac{1}{4} \quad \frac{1}{4} \quad \frac{1}{4} \quad \frac{1}{4}$

- احتمال ولادة طفلة فصيلة دمها AB وبشعر طبيعي ($bb^+ \ I^AI^B$ و $b^+b^+ \ I^AI^B$) $\frac{3}{16}$ x $\frac{1}{2}$ (طفلة) = $\frac{3}{32}$

24. نوع الوراثة : (بالنسبة للصلع) متأثرة بالجنس ، (بالنسبة لفصائل الدم) آليلات متعددة

- حسب مخطط نقل الدم تكون فصيلة دم الشاب : A

♀ ♂

ط . ش	فصيلة دمها B وبشعر طبيعي	x	فصيلة دمه A وأصلع
P	$bb^+ \ I^Bi$	×	$bb^+ \ I^Ai$
G	$bI^B \ , \ b^+I^B \ , \ bi \ , \ b^+i$ $\frac{1}{4} \quad \frac{1}{4} \quad \frac{1}{4} \quad \frac{1}{4}$		$bI^A \ , \ b^+I^A \ , \ bi \ , \ b^+i$ $\frac{1}{4} \quad \frac{1}{4} \quad \frac{1}{4} \quad \frac{1}{4}$

- الطراز الجيني للبنت : bb ii
- احتمال إنجاب ولد فصيلة دمها AB وبشعر طبيعي ($b^+b^+ \ I^AI^B$) $\frac{1}{16}$ x $\frac{1}{2}$ (ولد) = $\frac{1}{32}$

25. نوع الوراثة : (بالنسبة للصلع) متأثرة بالجنس ، (بالنسبة لمرض نزف الدم) مرتبطة بالجنس

♀ ♂

ط . ش	بشعر طبيعي وسليمة من المرض	x	أصلع ومصاب بالمرض
P	$X^AX^a \ bb^+$	×	$X^aY \ bb^+$
G	$X^A\ b \ , \ X^A\ b^+ \ , \ X^a\ b \ , \ X^a\ b^+$ $\frac{1}{4} \quad \frac{1}{4} \quad \frac{1}{4} \quad \frac{1}{4}$		$X^a\ b \ , \ X^a\ b^+ \ , Y\ b \ , \ Y\ b^+$ $\frac{1}{4} \quad \frac{1}{4} \quad \frac{1}{4} \quad \frac{1}{4}$

- الطراز الجيني للطفل : $X^AY \ b^+b^+$
- الطراز الجيني للطفلة : $X^aX^a \ b^+b^+$ و $X^aX^a \ bb^+$
- احتمال إنجاب طفلة صلعاء وسليمة من المرض ($X^AX^a \ b\ b$) $\frac{1}{4}$ x $\frac{1}{4}$ = $\frac{1}{16}$

26. نوع الوراثة : (بالنسبة للصلع) متأثرة بالجنس ، (بالنسبة لمرض نزف الدم) مرتبطة بالجنس ، (بالنسبة لفصائل الدم) آليلات متعددة

	♂		♀	
ط . ش	**أصلع وسليم من المرض وفصيلة دمه B**	**x**	**بشعر طبيعي ومصابة بالمرض وفصيلة دمها AB**	
P	$I^BiX^HYbb^+$	×	$I^AI^BX^hX^hbb^+$	
G	$I^BX^Hb^+$, I^BX^Hb , iX^Hb^+ , iX^Hb		$I^AX^hb^+$, I^AX^hb , $I^BX^hb^+$, I^BX^hb	

- نوع الأجسام المضادة في بلازما دم الزوج : A

27. نوع الوراثة : (بالنسبة للصلع) متأثرة بالجنس ، (بالنسبة لفصائل الدم) آليلات متعددة ، (بالنسبة لمرض عسر النمو العضلي) مرتبطة بالجنس

	♂		♀	
ط . ش	**بشعر عادي وفصيلة دمه B وسليم من المرض**	**x**	**صلعاء وفصيلة دمها AB و سليمة من المرض**	
P	$X^RYI^BI^Bb^+b^+$	×	$X^RX^rI^AI^Bbb$	
G	$X^RI^Bb^+$, YI^Bb^+		X^RI^Ab , X^RI^Bb , X^rI^Ab , X^rI^Bb	
	$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$		$\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$	

- احتمال إنجاب ولد أصلع وفصيلة دمه B وسليم من المرض ($X^RYI^BI^Bbb^+$) $\frac{1}{8} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{4}$

28. نوع الوراثة : مرتبطة بالجنس + ارتباط بدون عبور

شعر عادي R بخصلة شعر بيضاء r

	♂		♀	
ط . ش	**سليم من المرض وبخصلة شعر بيضاء**	**x**	**سليمة من المرض وبشعر عادي**	
P	X^B_rY	×	$X^B_RX^b_r$	
G	X^B_r , Y		X^B_R , X^b_r	
F	X^B_rY , $X^b_rX^B_r$, X^B_RY , $X^B_RX^B_r$			
	ذكر مصاب بالمرض وبخصلة بيضاء %25		أنثى سليمة من المرض وبخصلة بيضاء %25 ذكر سليم من المرض وبشعر عادي %25 أنثى سليمة من المرض وبشعر عادي %25	

29. نوع الوراثة : (سيادة تامة + سيادة غير تامة) مرتبطة بالجنس + ارتباط بدون عبور

نفرض أن : مخطط B غير مخطط b

أبيض A أحمر R وردي AR

	♂		♀	
ط . ش	**مخطط أبيض**	**x**	**غير مخطط أحمر**	
P	$Z^B_AZ^B_A$	×	Z^b_RW	
G	Z^B_A		Z^b_R , W	
F	Z^B_AW	,	$Z^b_RZ^B_A$	
	أنثى مخططة بيضاء %50		ذكر مخطط وردي %50	

30. نوع الوراثة : (بالنسبة للون الجسم وشكل الجناح) ارتباط بدون عبور ، (بالنسبة للون العيون) مرتبطة بالجنس

رمادي	G	أسود	g
طبيعي	T	ضامر	t
أحمر العيون	R	أبيض	r

♀ ♂

رمادي اللون طبيعي الجناح أبيض العيون x سوداء اللون ضامرة الجناح حمراء العيون ط . ش

P $X^RX^r \begin{matrix} g \\ t \end{matrix} \begin{matrix} | \\ | \end{matrix} \begin{matrix} g \\ t \end{matrix}$ x $X^rY \begin{matrix} G \\ T \end{matrix} \begin{matrix} | \\ | \end{matrix} \begin{matrix} g \\ t \end{matrix}$

G $X^R \begin{matrix} g \\ t \end{matrix}$, $X^r \begin{matrix} g \\ t \end{matrix}$ $X^r \begin{matrix} G \\ T \end{matrix}$, $X^r \begin{matrix} g \\ t \end{matrix}$, $Y \begin{matrix} G \\ T \end{matrix}$, $Y \begin{matrix} g \\ t \end{matrix}$

31. نوع الوراثة : سيادة تامة مرتبطة بالجنس + ارتباط بدون عبور

مخطط	B	غير مخطط	b
ذهبي	R	فضي	r

♀ ♂

مخطط ذهبي x غير مخطط ذهبي ط . ش

P $Z^R_b Z^r_B$ × $Z^R_b W$

G Z^R_b , Z^r_B Z^R_b , W

F $Z^R_b Z^R_b$, $Z^R_b Z^r_B$, $Z^R_b W$, $Z^r_B W$

ذكر غير مخطط ذهبي — ذكر مخطط ذهبي — أنثى غير مخطط ذهبي — أنثى مخطط فضي

32. نوع الوراثة : (بالنسبة لشكل العُرف) متأثرة بالجنس ، (بالنسبة للون) سيادة غير تامة

نفرض أن : أزرق B أصفر Y أخضر BY

الذكر	الأنثى	
له عُرف	لها عُرف	bb
بدون عُرف	بدون عُرف	b^+b^+
له عُرف	بدون عُرف	bb^+

♀ ♂

أزرق له عرف x أصفر بدون عرف ط . ش

P $bb^+ BB$ × $bb^+ YY$

G bB , b^+B bY , b^+Y

F $b^+b^+ BY$, $bb^+ BY$, $bb^+ BY$, $bb\ BY$

ذكر أخضر بدون عُرف — ذكر أخضر له عُرف — ذكر أخضر له عُرف

أنثى خضراء بدون عُرف — أنثى خضراء بدون عُرف — أنثى خضراء لها عُرف

33. نوع الوراثة : مرتبطة بالجنس + ارتباط مع عبور

نفرض أن : سليم من مرض عمى الألوان A مصاب a

سليم من مرض نزف الدم B مصاب b

♀ ♂

ط . ش	سليمة من المرضين	x	سليم من المرضين
P	$X^{A}_{B}\ X^{a}_{b}$	×	$X^{A}_{B}\ Y$
G	X^{A}_{B} , X^{a}_{b} , X^{A}_{b} , X^{a}_{B}		X^{A}_{B} , Y
F	$\underline{X^{A}_{B}\ Y}$, $\underline{X^{a}_{b}\ Y}$, $\underline{X^{A}_{b}\ Y}$, $\underline{X^{a}_{B}\ Y}$		

ذكر سليم من المرضين — ذكر مصاب بالمرضين — ذكر سليم من عمى الألوان مصاب بنزف الدم — ذكر مصاب بعمى الألوان سليم من نزف الدم

34. نوع الوراثة : (بالنسبة لشكل القرون) متأثرة بالجنس ، (بالنسبة للون) سيادة مشتركة مرتبطة بالجنس

نفرض أن : أبيض C^{W} أسود C^{B} منقط $C^{B}\ C^{W}$

الذكر	الأنثى	
بدون قرون	بدون قرون	bb
بقرون	بقرون	$b^{+}b^{+}$
بدون قرون	بقرون	bb^{+}

♀ ♂

ط . ش	منقطة بقرون	x	أسود بدون قرون
P	$b^{+}b^{+}\ X^{CB}X^{CW}$	×	$bb\ X^{CB}Y$
G	$b^{+}\ X^{CB}$, $b^{+}\ X^{CW}$		$b\ X^{CB}$, $b\ Y$

لتحميل المزيد من الملفات زورونا على موقع المكتبة الفلسطينية الشاملة www.sh-pal.com