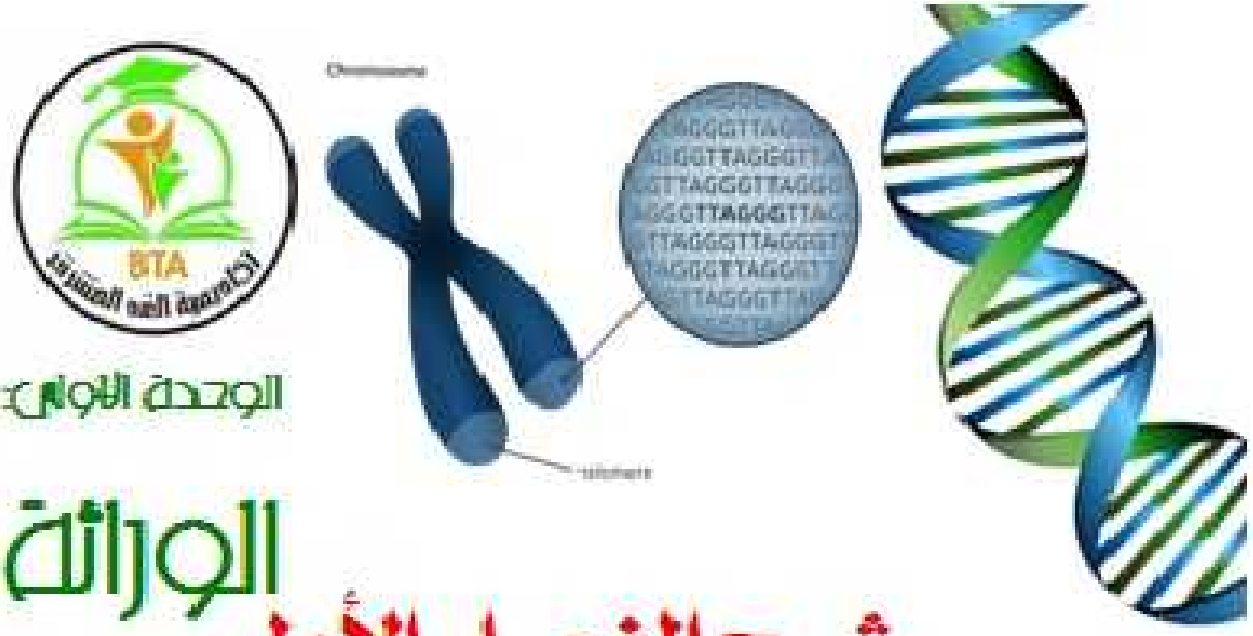


الوحدة الأولى:

الوراثة

شرح الفصل الأول:

وراثة الصفات

إعداد المعلم:

محمد مجلي

0779078215

النـــــــــور

فـي

الأحيـــــــاء

المنهاج الجديد

التوجـيـهـــي

- **للفروع العلمي و الزراعي والاقتصاد المنزلي**

❖ **الإحاطة الشاملة بالمادة العلمية** مع الشرح المبسط للمادة وتوضيحها بالقدر المستطاع
❖ أمثلة إضافية لكل موضوع وأجوبتها النموذجية
❖ أسئلة وزارية وأجوبتها ألنموذجيه مرتبة حسب الموضوع
❖ تسليط الضوء لما يغفل عنه الطالب أولا يلقي له بال

إعداد معلم المادة

محمد عقلة مجلي

جرش / ٠٧٧٩٠٧٨٣١٥

محمد مجلي أحياء توجيهي : face book

مـقـدمــة

الجامتيات في الكائنات الحية تنتج من الانقسام المنصف وتكون آحادية المجموعة الكروموسومية (1n) وعند اخصاب جاميت ذكري (1n) مع اخر انثوي (1n) تنتج خلية ثنائية المجموعة الكروموسومية (2n) وتعد هذه العملية بداية تكون فرد يحمل صفات تنتقل إليه من ابوية وتكون على شكل رموز مخزنة في المادة الوراثية التي تمثل التراكيب الكيميائية الأساسية لكروموسومات الخلية.

❖ تعاريف :

١. علم الوراثة: هو العليم الذي يبحث في انتقال الصفات الوراثية من الآباء إلى الأبناء سواء كانت متشابهة أو مختلفة.
٢. المادة الوراثية (DNA): هي الحامض النووي الرايبوزي منقوص الأكسجين.
٣. الصفات الوراثية: هي الرموز المخزنة في المادة الوراثية (DNA) التي تمثل التراكيب الكيميائية الأساسية لكروموسامات الخلية.
٤. الجاميتات الذكرية: حيوانات منوية (حيوان). أو حبوب لقاح (نبات).
٥. الجاميتات الأنثوية: البويضات (حيوان/ نبات).
٦. التلقيح: انتقال الجاميتات الذكرية باتجاه الجاميتات الأنثوية
٧. الإخصاب: اتحاد واندماج الجاميتات الذكرية مع الجاميتات الأنثوية.
٨. التلقيح الذاتي (الأحادي): انتقال الجاميتات الذكرية (حبوب اللقاح) من متك عضو التذكير(السداه) في زهرة إلى ميسم عضو التأنيث (الكربله) في نفس الزهرة.
٩. التلقيح الخلطي: انتقال الجاميتات الذكرية (حبوب اللقاح) من متك عضو التذكير في زهرة إلى ميسم عضو التأنيث (الكربله) في زهرة أخرى على نبتة أخرى من نفس النوع.
١٠. الكروموسوم : تركيب خيطي الشكل تحمل عليه المادة الوراثية ويتكون من كروماتيدين تربط بينهما قطعة مركزية وينقل المادة الوراثية خلال الخلايا التناسلية .
١١. الجين: مادة وراثية تحمل على الكروموسومات وتتحكم في صفة ما من صفات الفرد وتنتقل من جيل إلى أخر بواسطة الجاميتات الذكرية والأنثوية.
١٢. الاليل : احد اشكال جين ما يتحكم في صفه معينة ، وقد يكون سائدا او متنحيا .
١٣. الاليل السائد: اليل يمنع ظهور اثر اليل آخر مقابل له ويرمز له بحرف كبير (T).
١٤. الاليل المتنحي: اليل يظهر طرازه الشكلي في حالة تماثل الاليلات فقط ويرمز رله بحرف صغير (t).
١٥. الطرزالشكلية:الصفات الشكلية (المظهرية) التي يحملها الفرد وتظهر عليه مثل: لون الأزهار، وقصر الساق ... الخ.
١٦. الطرز الجينية: الجينات المحمولة على المادة الوراثية (DNA) والمسؤولة عن صفة شكلية معينة حيث يتم حملها بجينين بأحرف مثل: (RR, Rr, rr, Tt).

١٧. الطرز الجينية للجاميتات: كتابة جين الصفة على شكل حرف.
١٨. الصفة السائدة : هي الصفة التي تحتاج الى اليل سائد واحد على الاقل لكي تظهر في الطراز الشكلي . وتكون اما متماثلة الاليلات (نقية) او غير متماثلة الاليلات (غير نقية) .
١٩. الصفة النقيه : هي الصفة التي تكون الاليلات المتقابلة متماثلة .
٢٠. الصفة غير النقيه : هي الصفة التي تكون الاليلات المتقابلة غير متماثلة .
٢١. الصفة المتنحية : هي الصفة التي تحتاج الى اليلين متنحيين لكي تظهر في الطراز الشكلي .
٢٢. السلالة النقية: مجموعة من الأفراد تحمل نفس الصفات الوراثية وعند تزاوجها ذاتياً لعدة أجيال ينتج أفراد يحملون الصفة بنسبة ١٠٠% .

محمد مجلي ٠٧٧٩٠٧٨٢١٥

وراثة الصفات

اهتم العرب منذ القدم بالخيول العربية الاصيلة ، وحافظوا على انسابها وصفاتها ، وذاك يتكثيرها من سلالات الخيول المميزه بشكلها وقوتها ، وعدم اختلاطها بالسلالات الاخرى ، ما يعد تطبيقا علميا لمبادئ علم الوراثة .

- **فسر لماذا اهتم العرب منذ القدم بالخيول العربية الاصيلة ؟**

- مؤسس علم الوراثة الراهب النمساوي غريفور مندل.

ارسى دعائم علم الوراثة العالم **غريغور مندل** عن طريق التجارب التي اجراها على نبات البازيلاء .

أهم الخصائص التي جعلت مندل يحتار نبات البازيلا في تجاربه هي وجود نمطين مختلفين للصفة الواحدة، مثل: صفة طول الساق في نبات البازيلا والتي تقابلها صفة قصر الساق.

❖ بعض الصفات المندلية في نبات البازيلاء .

جدول (١)

صفة	الصفة السائدة	الصفة المتنحية
لون الزهرة	أرجواني	أبيض
لون البذرة	أصفر	أخضر
شكل البذرة	أملس	مجعد
شكل القرن	ممتلئ	مجعد
لون القرن	أخضر	أصفر
موقع الزهرة	محوري	طرفي
طول الساق	طويل	قصير

٤- قانون انعزال الصفات (قانون مندل الأول)

٤-١ خطوات تجربة مندل:

١) لقح مندل بنات بازيلا طويل الساق (نقي) مع نبات بازيلا أخر قصير الساق.

٢) ظهرت جميع أفراد الجيل الأول طويلة الساق بنسبة 100% .

٣) أجرى تلقيح ذاتي بين أفراد الجيل الأول نتج (787) نباتاً طويل الساق و (277) نباتاً قصير الساق. أي كانت نسبة ظهور صفة طول الساق إلى قصير الساق (1:3).

٤-١-١ نتائج تجربة مندل في تلقيح نبات بازيلا طويل الساق مع نبات بازيلا قصير الساق بجيلين متتاليين باستخدام الرموز:

نبات طويل الساق (نقي) × نبات قصير الساق (نقي) ← الطرز الشكلية للآباء

TT tt ← الطرز الجينية للأباء

(T) (t) ← الطرز الجينية لجاميتات الآباء

الطرز الجينية للأبناء (الجيل الأول F_1): Tt

الطرز الشكلية للأبناء (الجيل الأول F_1): طويل الساق خليط بنسبة (100%)

- بعد إجراء التلقيح الذاتي

طويلة الساق (خليط) × طويل الساق (خليط) ← الطرز الشكلية للأبناء (الجيل الثاني)

Tt Tt ← الطرز الجينية للآباء

(T) (t) (T) (t) ← الطرز الجينية لجاميتات الآباء

- يجب وضع فاصلة بين الجاميتات أو وضع كل جاميت في دائرة
- إذا كانت جينات الصفة نقية عند كتابة الجاميتات نأخذ جين واحد فقط

قصير، طويل (غير نقي)، طويل (نقي) ← طرز شكلية للأبناء F_2

tt, Tt, Tt, TT ← الطرز الجينية للأبناء (الجيل الثاني F_2)

نسبة 75% طويل الساق، 25% قصير الساق، أو نسبة ظهور صفة طول الساق وصفة قصر الساق (1:3)

٤-٢ استنتاجات مندل

إنه يتحكم في كل صفة وراثية عاملين إحداهما من الأم والآخر من الأب لأن الجينات لم تكن مكتشفة.

١. **قانون انعزال الصفات:** الذي ينص على (أن الأليلين المتقابلين لصفة وراثية واحدة ينفصل كل منهما عن الآخر عند تكوين الجاميتات في عملية الانقسام المنصف)

٢. **مبدأ السيادة التامة :** الذي ينص على (إذا اجتمع أليلا الصفتين المتقابلين في الفرد فإن صفة الأليل السائد تظهر ولا تظهر صفة الأليل المتنح)

كل صفة وراثية يعبر عنها باليلين (عاملين)		
صفة الطول (سائدة)	TT (نقية)	Tt (غير نقية)
	متماثلة الاليلات	متخالفة الاليلات
صفة القصر (متنحية)	tt (دائماً الصفة المتنحية نقية وتحمل حرفين صغيرين)	

محمد مجلي ٠٧٩٦٠٧٢٠١٥

٤-٣ أمثلة على قانون مندل الأول:

مثال: أجري تزاوج بين ذبابة فاكهة (ذبابة خل) طويلة الجناح (صفة سائدة) نقية (TT)، وذبابة الجناح (صفة متنحية) (tt)، ثم أجري تزاوج بين أفراد الجيل الأول. المطلوب:

١. ما الطرز الجينية والشكلية لأفراد الجيل الأول (F_1)؟

٢. ما الطرز الجينية والشكلية لأفراد الجيل الثاني (F_2)؟

الحل:

(ط. ش) للأباء طويلة الجناح (نقي) × ضامرة الجناح (نقي)

(ط. ج) للأباء	TT	tt
جاميتات	(T)	(t)
طرز جينية لـ F_1	(Tt)	
طرز شكلية لـ F_1	طويلة الجناح خليط	

إذا كانت جينات الصفة نقية عند كتابة الجاميتات نأخذ جين واحد فقط

إذا طلب منا في السؤال أفراد الجيل الثاني (F_2) نجري تلقيح ذاتي بين أفراد الجيل الأول (F_1)

(ط. ش) للأباء طويلة الجناح (غير نقي) × طويلة الجناح (غير نقي)

(ط. ج) للأباء	Tt	Tt
(ط. ج) جاميتات	T, t	T, t
(ط. ج) للأبناء	tt	TT, Tt, Tt
(ط. ش) للأبناء	ضامر	طويل

النسبة (1:3)

محمد مجلي ٠٧٧٩٠٧٨٢١٥

- **ملاحظات:**

النسبة	نوع الصفة	الرموز
النسبة ٣ : ١	سائد غير نقي × سائد غير نقي	Aa X Aa
النسبة ١ : ١	سائد غير نقي × متنحي	aa X Aa
النسبة ١٠٠%	سائد نقي × سائد نقي	AA X AA
	سائد نقي × متنحي	aa X AA
	سائد نقي × سائد غير نقي	AA X AA
	متنحي × متنحي	aa X aa

محمد مجلي ٠٧٧٩٠٧٨٢١٥

❖ قانون ا لتوزيع الحر (قانون مندل الثاني)

يختص بدراسة صفتان وراثيتان وأكثر.

ينص على أن: " ينفصل أليلا كل صفة وراثية ، ويتوزعان بصورة مستقلة عن أليلات الصفات الأخرى عند تكوين الجاميتات في أثناء عملية الانقسام المنصف ".

كل صفة وراثية تورث بشكل مستقل عن أ صفة أخرى.

يعد التوزيع الحر احد اهم مصادر التنوع الوراثي في الكائنات الحية .

محمد مجلي ٠٧٩٠٧٨٢١٥

❖ كيفية استخراج االجاميتات

استخدام قانون $(2)^n$ حيث n: عدد الصفات الخليطة في الطراز الجيني للأباء.

AA ← عدد الصفات الخليطة = صفر ← $(2)^0 = 1$ (A)

Aa ← عدد الصفات الخليطة = 1 ← $(2)^1 = 2$ (A) (a)

AABB ← عدد الصفات الخليطة = صفر ← $(2)^0 = 1$ (AB)

AaBb ← عدد الصفات الخليطة = 2 ← $(2)^2 = 4$ (AB) (Ab) (aB) (aB)

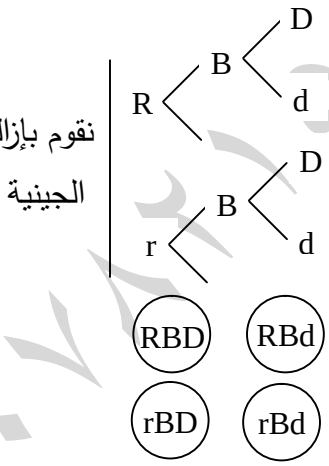
يوجد طريقة أخرى لإيجاد الجاميتات حيث نقوم بعد أنواع الجينات في كل صفة داخل الطراز الجيني المعطى ثم نضرب ببعضها. مثلاً: AaBb ← Aa يوجد نوعين (2) من الجينات (سائد ومتنحي)، (Bb) يوجد أيضاً نوعين (2) من الجينات إذا عدد الجينات $= 2 \times 2 = 4$ جاميتات.

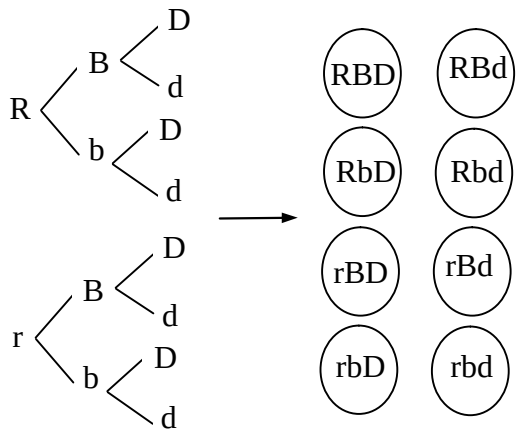
تستخدم طريقة تفريغ وتوزيع الجاميتات الشجرة:

مثال:

طرز جيني	عدد أنواع الجاميتات	الطرز الجينية للجاميتات
Rr BB Dd 1 1 2	4	

نقوم بإزالة الطرز الجينية المتكررة





Rr Bb Dd 2 2 2	8	

- **خطوات تجربة مندل الثانية (قانون التوزيع الحد)**

١. تم إجراء تلقيح خلطي بين نباتي بازيلا أحدهما ذات بذور صفراء ملساء (نقية للصفتين) (سائدتان) مع نبات أخر ذات بذور خضراء مجعدة نقية للصفتين (متنحيتان).
٢. ظهرت جميع أفراد الجيل الأول صفراء ملساء بنسبة 100%.
٣. أجري تلقيح ذاتي بين أفراد الجيل الأول فكانت النتائج في الجيل الثاني كمايلي:

$\frac{9}{16}$ صفراء ملساء البذور $\frac{3}{16}$ صفراء مجعدة البذور

$\frac{3}{16}$ خضراء ملساء البذور $\frac{1}{16}$ خضراء مجعدة البذور

بذلك تكون النسبة بينها (1:3:3:9)

تجربة مندل بالرموز:

(G) صفة البذور الصفراء (W) صفة البذور الملساء

(g) صفة البذور الخضراء (w) صفة البذور المجعدة

نبات بازيلا أخضر البذور مجعد × نبات بازيلا أصفر البذور أملس ← طرز شكلية للأباء

(متنحيتان) (سائدتان ونقيتان)

ggww GGWW ← طرز جينية للأباء

$1=1\times1$ $1=1\times1$

(gw) (GW) ← طرز جينية لجاميتات الأباء

GgWw طرز جينية للأبناء (F_1)

أصفر أملس 100% طرز شكلية للأبناء (F_1)

لاستنتاج أفراد الجيل الثاني (F_2) تزاوج أفراد الجيل الأول ذاتياً.

أصفر أملس (خليط) × أصفر أملس (خليط) ← طرز شكلية للأباء

GgWw GgWw ← طرز جينية للأباء

$4=2\times2$ $4=2\times2$

(GW)(Gw) (GW)(Gw) ← طرز جينية لجاميتات

(gW)(gw) (gW)(gw)

♂ \ ♀	GW	Gw	gW	Gw
GW	GGWW أصفر أملس	GGWw أصفر أملس	GgWw أصفر أملس	GgWw أصفر أملس
Gw	GGWw أصفر أملس	GGww أصفر مجعد	GgWw أصفر أملس	Ggww أصفر مجعد
gW	GgWW أصفر أملس	GgWw أصفر أملس	ggWW أخضر أملس	ggWw أخضر أملس
Gw	GgWw أصفر أملس	Ggww أصفر مجعد	ggWw أخضر أملس	Ggww أخضر مجعد

النسبة 1:3:3:9

مثال: جرى تلقيح بين نباتي بازيلاء طرازهما الجيني لصفتين هو : GgBb , ggbb ، فإذا رمز لجين صفة لون القرون الخضراء بالرمز (G) ولجين صفة لون القرون الصفراء (g) ، ولجين صفة البذور الملساء (B) ، ولجين صفة البذور المجعدة (b) . أجب عمايلي :

١. حدد الطرز الشكلية والجينية للأبوين (للصفتين معاً).
٢. ما الطرز الجينية لجاميتات الأبوين للصفتين معاً ؟
٣. الطرز الجينية والشكلية للابناء للصفتين معا ؟
٤. نسبة الافراد الناتجة ؟
٥. ما النسبة المئويه المتوقعه لظهور نباتات خضراء القرون ملساء البذور من بين النباتات الناتجة جميعها ؟

مثال: يمثل مربع بانيت المجاور عملية تلقيح خلطي بين نباتي بازيلا معاً، فإذا رمز اليل طول الساق (A) و اليل قصر الساق (a)، و اليل البذور الملساء (B)، و اليل البذور المجعدة (b). المطلوب:

♂ \ ♀	AB	Ab	aB	ab
Ab				
ab		(2)		(1)

١. اكتب الطراز الجيني لكل من الأم والأب للصفتين معاً.
٢. مالطراز الجيني للنبات رقم (1).
٣. مالطراز الشكلي للنبات رقم (2).
٤. ما احتمال الحصول على نبات طرازه الجيني (AAbb) من بين جميع النباتات.

محمد مجلي أحياء توجيهي : face book

الحل:

♂ \ ♀	**AB**	**Ab**	**aB**	**ab**
Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
ab	AaBb	Aabb (2)	aaBb	aabb (1)

١. الأم AaBb، الأب Aabb

٢. رقم (1) aabb

٣. رقم (2) طويل مجعد

٤. $\frac{1}{8}$

- مربعات السطر العمودي الأفقي تمثل الجاميتات المؤنثة لأن الرمز ♀ يشير إلى الأنثى، أما السطر العمودي تمثل الجاميتات المذكرة لأن الرمز ♂ يشير للذكر.
- لمعرفة الطراز الجيني للأم ♀نكتب الاليلات دون تكرار (A, a, B, b) ثم نجمع اليلات الصفات المتضادة (Aa, Bb) فيكون الطراز الجيني له (AaBb) وكذلك الحال الطراز الجيني للأب ♂نكتب الاليلات دون تكرار (A, a, b) ثم نجمع جينات الصفات المتضادة (Aa, bb) فيكون الطراز الجيني له (Aabb).

مثال: جين اليل الساق في نبات البازيلا (T) سائد على اليل قصر الساق (t)، و اليل البذور الملساء (A) سائد على اليل البذور المجعد (a).

مستخدماً الطرز الجينية لأفراد (F_1) في الجدول المجاور أجب عمايلي:

١) ما الطرز الجينية للجاميتات (1, 2, 3)

٢) ما الطرز الجينية والشكلية للأفراد (4, 5)

٣) ماالطرز الجينية للأباء

٤) ما احتمال ظهور الطراز الجيني (TTAa) بين الأفراد الناتجة

♂ \ ♀		1		
2	TTAA		4	
		TTaa		5
3			ttAA	
				ttaa

الحل:

١) 1 → T a
2 → T A
3 → tA

٢) 4 → TtAA (طويل أملس)
5 → Ttaa (طويل مجعد)

٣) ♂ TtAa
♀ TtAa

٤) $\frac{2}{16}$

♂ / ♀	TA	Ta (1)	tA	ta
TA (2)	TTAA	TTAa	TtAA (4)	TtAa
Ta	TTAa	TTaa	TtAa	Ttaa (5)
tA (3)	TtAA	TtAa	ttAA	TtAa
ta	TtAa	Ttaa	ttAa	ttaa

مثال: يمثل مربع بانيت المجاور عملية تلقيح خلطي بين نباتي بازيلا ، فإذا رمز اليل صفة لون القرون الخضراء (G) و اليل صفة لون القرون الصفراء (g)، و اليل صفة البذور الملساء (R)، و اليل صفة البذور المجعدة (r). المطلوب:

١. اكتب الطراز الجيني والشكلي لكل من الأم والأب (للصفتين معاً) .
٢. مالطراز الجيني للنباتات المشار إليها بالأرقام (1، ٢، ٣، ٤).
٣. مالطراز الشكلي للنباتات المشار إليها بالأرقام (1، ٢، ٣، ٤).
٤. ماالنسبة المئوية للنباتات خضراء القرون مجعد البذور المحتمل ظهورها من تلقيح النبات رقم (٣) مع النبات رقم (٤) ؟

♂ / ♀	**GR**	**Gr**	**gR**	
	(1)		GgRR	(4)
	GGRr	(2)	(3)	Ggrr

محمد مجلي ٠٧٧٩٠٧٢١٨

مثال: يمثل مربع بانيت المجاور عملية تلقيح خلطي بين نباتي بازيلا ، فإذا رمز اليل صفة لون الأزهار الأرجواني (R) و اليل صفة لون الأزهار الأبيض (r)، و اليل موقع الأزهار المحوري (H)، و اليل موقع الأزهار الطرفي (h). المطلوب:

١. اكتب الطراز الجيني والشكلي لكل من الأم والأب (للصفتين معاً) .
٢. مالطراز الجيني للنباتات المشار إليها بالأرقام (1، ٢، ٣، ٤).
٣. مالطراز الشكلي للنباتات المشار إليها بالأرقام (1، ٢، ٣، ٤).
١. ماالنسبة المئوية للنباتات خضراء القرون مجعد البذور المحتمل ظهورها من تلقيح النبات رقم (٣) مع النبات رقم (٤) ؟

♂ \ ♀	**RH**	**1**	**rH**	**rh**
2	3	RRhh	4	5
rh	RrHh	6	rrHh	7

مثال: يمثل مربع بانيت المجاور عملية تلقيح خلطي بين نباتي بازيلا معاً، فإذا رمز بجين طول الساق (T) وجين قصر الساق (t)، وجين البذور الملساء (B)، وجين البذور المجعدة (b). المطلوب:

١. اكتب الطراز الجيني لكل من الأم والأب للصفتين معاً.
٢. مالطراز الجيني للنبات رقم (3).
٣. مالطراز الشكلي للنبات رقم (4).
٤. جاميتات (١ ، ٢)

♂ \ ♀	**TB**	**1**
2	TTBb	TtBb
tb	**3**	4

مثال: يمثل مربع بانيت المجاور عملية تلقيح خلطي بين نباتي بازيلا ، فإذا رمز اليل صفة طول الساق (T) و اليل صفة قصر الساق(t)، و اليل موقع الأزهار المحوري (A)، و اليل موقع الأزهار الطرفي (a). المطلوب:

١. اكتب الطراز الجيني والشكلي لكل من الأم والأب (للصفتين معاً) .
٢. جاميتات (1، ٢، ٣، ٤).
٣. مالطراز الشكلي للنبات رقم (٥) .

♂ \ ♀	**TA**	**3**	**2**	**1**
			TtAa	
4		5		قصير طرفي

تقسيم الصفات الوراثية

١. **الصفات** المتدلية (صفات نبات البازيلا . لون العيون في الإنسان)

٢. الصفات الغير المتدلية

- (سيادة مشتركة جينات متعددة متقابلة ، فصائل الدم)
- (جينات متعددة عير متقابلة ← **لون الجلد**
- **الصفات المرتبطة بالجنس** (العمى اللوني ، نزف الدم ، لون العيون في ذبابة الفاكهة
- . **الصفات المتأثرة بالجنس** (الصلع المبكر عند الإنسان، وجود القرون في بعض أنواع الماشية
- . ارتباط الجينات (لون الجسم وحجم الأجنحة معا في ذبابة الفاكهة)

معلومات مهمة للحفظ
معلم المادة : محمد مجلي
0779078215

الصفات المندلية

النسبة	نوع الصفات	مثل بالرموز	ملاحظات
١ : ٣	خليطة x خليطة	Rr x Rr	صفة مندلية واحدة
١ : ١	خليطة x متنحية	Rr x rr	
1:3:3:9	خليطتين x خليطتين	TtRr x TtRr	صفتين مندليتين
١:١:١:١	خليطتين x متنحيتين	TtRr x ttrr	

الصفات الغير المندلية

١ : ٣	خليطتين x خليطتين	T t T t G g G g	ارتبطا مع عدم حدوث عبور
١ : ١	خليطتين x متنحيتين	T t t t G g g g	

مثال: أجري تلقيح بين نباتي بازيلا ثم أخذت البذور الناتجة وزرعت فأنتجت أفراد بالأعداد والصفات التالية: (61) طويل الساق أحمر الأزهار، (58) قصير الساق أحمر الأزهار، (21) قصير الساق أبيض الأزهار، (19) طويل الساق أبيض الأزهار. فإذا علمت أن اليل طول الساق (T) سائد على اليل قصر الساق (t) اليل الأزهار الحمراء (R) سائد على اليل الأزهار البيضاء (r). والمطلوب:

١. حدد الطرز الشكلية والجينية للأبوين (للصفتين معاً).

٢. ما احتمال الحصول على نبات طويل الساق أحمر الأزهار.

الحل:

نقوم بتحليل كل صفة على حده كما في الجدول اللاحق.

صفة الطول		**صفة لون الأزهار**	
طويل الساق	قصير الساق	أحمر الأزهار	أبيض الأزهار
61+19	58 +21	61+58	21+19
80	79	119	40
$\frac{80}{79}$	$\frac{79}{79}$	$\frac{119}{40}$	$\frac{40}{40}$
نقسم على أصغر رقم			
النسبة 1:1 (وتعني أن أحد الأبوين خليط والأخر متنحي)		النسبة 1:3 (وتعني أن كلا الأبوين خليط)	
طويل × قصير		أحمر × أحمر	
tt × Tt		Rr × Rr	

١. طويل أحمر × قصير أحمر ← الطرز الشكلية للأباء

TtRr ttRr ← الطرز الجينية للأباء

٢. $=\frac{3}{8}$

مثال: اليل صفة الأزهار الأرجوانية (G) في نبات ما سائد على اليل صفة الأزهار البيضاء (g)، و اليل صفة شكل القرون الملساء (B) سائد على اليل صفة القرون المجعدة (b). فإذا جرى تلقيح بين نباتين أحدهما أبيض الأزهار مجعد القرون فنتجت أفراد كمايلي: 32 نبات مجعد القرون 29 نبات أملس القرون 61 نبات أرجواني الأزهار.

المطلوب:

١. الطرز الجينية للأباء (للصفتين معاً).

٢. الطرز الجينية لجاميتات الأباء (للصفتين معاً).

٣. ما احتمال ظهور نبات أرجواني الأزهار مجعد القرون.

الحل:

نقوم بتحليل كل صفة على حده كما في الجدول اللاحق.

١. GGBb × ggbb

٢. (GB) (Gb) (gb)

٣. $\frac{1}{2}$

صفة لون الأزهار	صفة شكل القرون
أرجواني : أبيض	أبيض : مجعد
0 : 61	32 : 29
100% أرجواني	$\frac{32}{29}$ $\frac{29}{29}$ نقسم على أصغر رقم
(وتعني أن أحد الأبوين يحمل الصفة السائدة بشكل نقي والأب الثاني يحمل الصفة المتنحية)	النسبة 1:1 (وتعني أن أحد الأبوين يحمل الصفة السائدة بشكل خليط والأخر متنحي)
gg×GG	bb×Bb

مثال: في نبات البازيلا اليل طول الساق (T) سائد على اليل قصر الساق (t)، و اليل الأزهار الحمراء (R) سائد على اليل الأزهار البيضاء (r)، و اليل القرون الملساء (A) سائد على اليل القرون المجعدة (a).

إذا أجري تلقيح بين نباتي بازيلا أحدهما طويل الساق أبيض الأزهار أملس القرون، فكانت النتائج كمايلي:

27 طويل أبيض أملس 10 طويل أبيض مجعد

9 قصير أبيض أملس 3 قصير أبيض مجعد

المطلوب: الطرز الشكلية والجينية للأبوين.

الحل:

نقوم بتحليل كل صفة على حده كما في الجدول اللاحق.

صفة الطول		صفة لون الأزهار		صفة شكل القرون	
طويل الساق	قصير الساق	أحمر الأزهار	أبيض الأزهار	أملس	مجعد
$10+27$	$3+9$	0	$10+9+3+27$	$27+9$	$3+10$
37	12		49	36	13
$\frac{37}{12}$	$\frac{12}{12}$	100% بيضاء الأزهار (صفة متنحية)		$\frac{36}{13}$	$\frac{13}{13}$
النسبة 3:1 (وتعني أن أحد الأبوين خليط)		(وتعني أن كلا الأبوين يحمل الصفة المتنحية)		النسبة 3:1 (وتعني أن كلا الأبوين يحمل الصفة بشكل خليط)	
طويل: طويل		أبيض : أبيض		أملس × أملس	
Tt × Tt		rr × rr		Aa × Aa	

١. طويل أبيض أملس × طويل أبيض أملس ⟵ طرز شكلية

TtrrAa TtrrAa ⟵ طرز جينية

مثال: أجري تلقيح بين نبات بازيلا طويل الساق أبيض الأزهار أملس البذور ونبات أخر مجهول الطراز الشكلي، فظهرت أفراد بالنسب والصفات التالية:

50% طويلة الساق 50% قصيرة الساق 100% حمراء الأزهار

75% ملساء البذور 25% مجعدة البذور

محمد مجلي أحياء توجيهي ٠٧٧٩٠٧٨٧١

إذا كان اليل طول الساق (T) والقصر (t)، واليل الأزهار الحمراء (R) والبيضاء (r)، واليل البذور الملساء (A) والمجعدة (a). المطلوب:

١. ما الطرز الجينية للأبوين؟

٢. ما الطرز الشكلية للنبات المجهول؟

٣. ما احتمال الحصول على نبات طرازه الجيني TtRraa؟

الحل: نقوم بتحليل كل صفة على حده كما في الجدول اللاحق.

صفة الطول	صفة لون الأزهار	صفة شكل البذور
طويل : قصير	أحمر : أبيض	أملس : مجعد
50% 50%	100% أحمر	25% 75%
النسبة 1:1 وتعني أن أحد الأبوين يحمل الصفة السائدة بشكل خليط والأخر الصفة المتنحية	وتعني أن الصفة السائدة تظهر في جميع الأبناء لذلك فإن أحد الأبوين يحمل الصفة السائدة بشكل نقي (RR) والأخر يحمل الصفة المتنحية	النسبة 1:3 تعني أن كلا الأبوين يحمل الصفة السائدة بشكل خليط
Tt×tt	RR×rr	Aa×Aa

١. طويل الساق أبيض الأزهار أملس البذور × ؟؟؟؟
TtrrAa ttRRAa

٢. قصير أحمر الأزهار أملس البذور

٣. $\frac{1}{8}$

محمد مجلي ٠٧٧٩٠٧٢١٥

مثال: أجريت عمليتا تلقيح خلطي بين ثلاث نباتات بازيلا (أ ، ب ، ج) ، إذا تم في العملية الأولى نقل حبوب لقاح من النبات (أ) قصير الساق ابيض الازهار الى النبات (ب) فنتجت عن هذة العملية نباتات جميعها طويلة الساق ارجوانية الازهار ، وفي العملية الثانية تم نقل حبوب لقاح من النبات (أ) الى النبات (ج) فنتجت نباتات بالنسب والصفات الاتية ٥٠% طويلة الساق ارجوانية الازهار و ٥٠% قصيرة الساق ارجوانية الازهار

إذا كان اليل طول الساق (T) والقصر (t)، واليل الأزهارالاجوانية (G) والبيضاء (g)، المطلوب:

١. الطرز الجينية للنباتات (أ ، ب ، ج) ؟
٢. ما الطرز الجينية المتوقعة لجاميتات النباتات الناتجة من عملية التلقيح الأولي ؟
٣. ما احتمال ظهور نباتات من عملية التلقيح الثانية تحمل الطراز الشكلي نفسة للنباتات الناتجة من عملية التلقيح الاولى ؟

مثال: جرى تلقيح بين نباتي بازيلاء، احدهما اخضر القرون املس البذور والاخر اصفر القرون مجعد البذور فكان من بين الافراد الناتجة نباتات تحمل الطراز الجيني (ggaa) فإذا رمز اليل صفة لون القرون الخضراء بالرمز (G) واليل صفة لون القرون الصفراء (g) ، واليل صفة البذور الملساء (A) ، واليل صفة البذور المجعدة (a) . أجب عمايلي :

١. حدد الطرز الشكلية والجينية للأبوين (للصفتين معاً).
٢. ما الطرز الجينية لجاميتات الأبوين للصفتين معاً ؟
٣. الطرز الجينية والشكلية للابناء للصفتين معا ؟
٤. ما النسبة المئويه المتوقعه لظهور نباتات تحمل الطراز الجيني Ggaa من بين النباتات الناتجة جميعها ؟

مثال: في نبات البازيلا اليل القرون الخضراء (G) سائد على اليل القرون الصفراء (g)، اليل الموقع المحوري للازهار (B) سائد على اليل الموقع الطرفي للازهار (b) .

إذا أجري تلقيح بين نباتي بازيلا أحدهما أصفر القرون طرفي موقع الازهار والاخر مجهول ، فكانت النتائج كمايلي:

٤٩ خضراء القرون محورية الازهار	٥٠ خضراء القرون طرفية الازهار
٥١ صفراء القرون محورية الازهار	٤١ صفراء القرون طرفية الازهار

المطلوب:

١. الطرز الشكلية والجينية للأبوين ؟
٢. الطرز الجينية لكل النباتات الناتجة ؟

محمد مجلي أحياء توجيهي : face book

مثال : أجري تلقيح بين نباتي بازيلا احدهما ابيض الازهار قصير الساق ثم أخذت البذور الناتجة وزرعت فأنتجت أفراد بالأعداد والصفات التالية:

(61) طويل الساق ، (59) قصير الساق ، (120) احمر الأزهار، (فإذا علمت أن اليل طول الساق (T) سائد على اليل قصر الساق (t) اليل الأزهار الحمراء (R) سائد على اليل الأزهار البيضاء (r). والمطلوب:

١. حدد الطرز الشكلية والجينية للأبوين (للصفتين معاً).

٢. ما احتمال الحصول على نبات قصير الساق أحمر الأزهار.

مثال : أجري تلقيح بين نباتي بازيلا احدهما ابيض الازهار قصير الساق ثم أخذت البذور الناتجة وزرعت فأنتجت أفراد احدهما يحمل الطراز الجيني TtRr واخر طرازه الجيني ttrr :

[إذا علمت أن اليل طول الساق (T) سائد على اليل قصر الساق (t) اليل الأزهار الارجوانية (R) سائد على اليل الأزهار البيضاء (r)] . والمطلوب:

١. حدد الطرز الشكلية والجينية للأبوين (للصفتين معاً).

٢. ما احتمال الحصول على نبات قصير الساق.

محمد مجلي ٠٧٧٩٠٧٨٢١٥

ثانياً : وراثة الصفات غير المندلية

الصفات غير المندلية: هي صفات وراثية لا تتفق مع قوانين مندل من حيث النسبة أو السيادة وهي أربعة أنواع:

١) **الصفات ذات السيادة المشتركة والأليلات المتعددة .**
٢) **الصفات متعددة الجينات .**
٣) **الصفات المرتبطة بالجنس .**
٤) **الصفات المتاثرة بالجنس .**

١ . الصفات ذات السيادة المشتركة والأليلات المتعددة .

- **السيادة المشتركة:** يظهر تأثير كل **أليل** من الأليلين المتقابلين على الموقع الكروموسومي نفسه للصفة في الفرد الحامل لهما، دون أن يتأثر ظهور أحدهما بالأخر.

وجد العلماء أن بعض الصفات يتحكم فيها أكثر من أليلين فمثلاً ، يتحكم في وراثة فصائل دم الانسان بحسب نظام (ABO) ثلاثة أليلات هي I^A و I^B و (i) ويحمل الفرد في كل خلية من خلاياه الجسمية أليلين من هذة الأليلات.

فصيلة الدم	الطراز الجيني	مولد الضد	الجسم المضاد
A	I^AI^A أو I^Ai	A	Anti- B
B	I^BI^B أو I^Bi	B	Anti- A
AB	I^AI^B	A, B	لا يوجد
O	ii	لا يوجد	Anti- B, Anti- A

- **توريث فصائل الدم في الإنسان حسب نظام (ABO) يعد مثالاً على كل من:**

١) السيادة التامة: الاليل(I) يسود على الاليل (i).
٢) السيادة المشتركة: الاليل I^A و الاليل I^B لا يسود إحدهما على الأخر.

سؤال: ما أسس تصنيف الدم إلى أربعة فصائل؟

حسب وجود أو غياب أحد أو كلا مولدي الضد (بروتينات سكرية) A, B عن الغشاء البلازمي لخلايا الدم الحمراء.

سؤال: لماذا لا يمكن لأب فصيلة دمه AB إنجاب طفل فصيلة دمه O .

لأن الأب ينتج نوعان من الجاميتات هما I^A و I^B، والابن الذي فصيلة دمه O يحمل الطراز الجيني (ii)، ويجب أن يأخذ أحدهما من الاب والأخر من الأم.

- وجود أربع أطفال في عائلة واحدة فصيلة دم كل منهم تختلف عن الأخر ؟ في هذه الحالة تكون فصائل دم الأبوين A, B وكلاهما متخالف الاليلات.

الأب A	الأم B
$(I)^A$ i	$(I)^B$ i
$(I)^A$, i	$(I)^B$, i

I^AI^B, I^Bi, I^A i, iI

AB B A O

مثال: تزوج رجل فصيلة دمه B (متخالف الاليلات) من فتاة فصيلة دمها A (متخالفة الاليلات). والمطلوب: ما هي فصائل الدم المتوقعة للأبناء الناتجين؟

الحل:

الأب B	الأم A ← طرز شكلية
$(I)^B$ i	$(I)^A$ i ← طرز جينية
(i) (I^B)	(i) (I^A) ← جامتيات
I^AI^B, I^Ai, I^B i, i i	← طرز جينية لفصائل دم الأبناء
AB B A O	← فصائل الدم

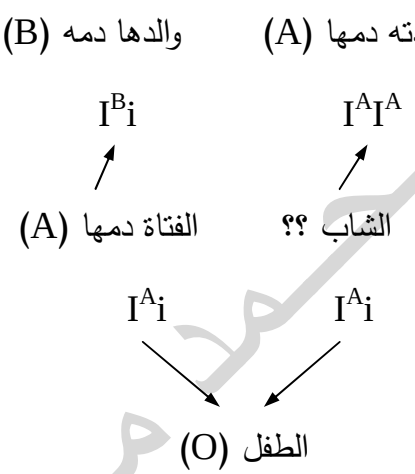
مثال: اختلطت طفلتان في مستشفى ولادة فصيلة دم الأولى A، والثانية فصيلة دمها O. حدد عائلة كل طفلة إذا علمت أن دم العائلتين هو:

عائلة (1)	عائلة (2)
الأب × الأم	الأب × الأم
B B	O AB
$(I)^B$ i $(I)^B$ i	ii I^AI^B
(I^B) (i) (I^B) (i)	(i) (I^A) (I^B)
I^BI^B, I^Bi, I^B i, iI	(I^{Ai}) (I^{Bi})
B B B O	A B
الطفلة الثانية O	الطفلة الأولى A

محمد مجلي ٠٧٩٠٧٨٢١٥

مثال: تزوج شاب من فتاة دمها (A) فأنجبا طفل ذكر فصيلة دمه (O). إذا كان والد الفتاة دمه (B)، ووالدة الشاب دمها A متماثل الاليلات. المطلوب: اكتب الطرز الجينية لفصائل دم الشاب والفتاة والطفل ووالد الفتاة.

الحل:



– نبدأ بالطفل الذي يحمل الطراز الجيني (ii) فأحداهما من الأب والأخر من الأم لذا فالطراز الجيني لوالديه يجب أن يكون الجين لذلك فالطراز الجيني للفتاة يكون (I^Ai)

والشاب يحصل على الجين I^A من والدته فالطراز الجيني $I^A i$ (I).

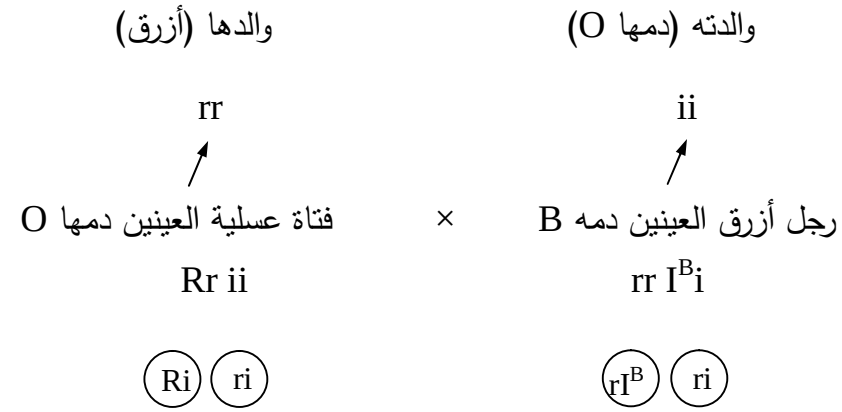
– والد الفتاة فصيلة دمها (B) وفصيلة دم الفتاة (A) لذا لا يمكن أن تأخذ من أبيها الاليل (i) فيكون فصيلة دم والد الفتاة (I^Bi)

مثال: تزوج رجل أزرق العينين فصيلة دمه B وفصيلة دم والدته O من فتاة عيناها عسليتان وفصيلة دمها O، ولون عيني والدها أزرق. فإذا علمت أن اللون العسلي للعيون H سائد على اليل اللون الأزرق h. والمطلوب:

١. الطراز الجيني للصفتين معاً لكل من الرجل والفتاة.
٢. الطرز الجينية المحتملة للأبناء (للصفتين معاً).
٣. احتمال انجاب طفل أزرق العينين وفصيلة دمه B.
٤. نوع التوارث لكل صفة.

الحل:

١.



٢.

	rI^B	Ri
Ri	B عسلي RrI^Bi	O عسلي Rrii
ri	B أزرق rrI^Bi	O أزرق rrii

٣. احتمال إنجاب طفل أزرق العينين دمه B = عدد الأطفال الذين عيونهم زرقاء ودمهم B / **عدد الأطفال الكلي**

$$= \frac{1}{4}$$

٤. فصائل الدم ← سيادة مشتركة والاليلات متعددة متقابلة.

بما أن فصيلة دم والدة الرجل O وطرازهما الجيني ii لذلك ينتقل له الجين i من والدته ويكون طرازه الجيني I^Bi .
بما أن والد الفتاة يحمل الطراز الجيني rr لصفة العيون الزرقاء لذلك ينتقل الجين r إلى الفتاة ويكون طرازها الجيني Rr

مثال: تزوج شاب فصيلة دمه (A) من فتاة دمها غير معروفة فأنجبا طفلاً فصيلة دمه B. المطلوب:
الطرز الجينية المحتملة لكل من الشاب والفتاة والطفل.

شاب دمه A — I^Ai

فتاة دمها ؟؟؟ — I^BI^B أو I^Bi

طفل دمه B — I^Bi

إذا كانت فصيلة دم أحد الأباء A **وأحد الأبناء** B أو العكس فيكون كلا الأبوين والابن غير نقي.

مثل : **ثلاثة أطفال** (أ ، ب ، ج) فصائل دمهم على الترتيب

أ (B) . ب (O) . ج (AB) .

وكل طفل فيهم يتبع عائلة من العائلات التالية :

العائلة الأولى : **الأب** (O) ، **الأم** (B)

العائلة الثانية : **الأب** (AB) ، **الأم** (O)

العائلة الثالثة : **الأب** (A) ، **الأم** (B)

المطلوب : **إنسب كل طفل لعائلته ؟**

محمد مجلي ٠٧٧٩٠٧٨٢١٥

٢. الصفات متعددة الجينات (الجينات المتراكمة).

هي صفات يتحكم في وراثتها زوجين أو أكثر من الاليلات الوراثية غير المتقابلة.

(لون الجلد في الإنسان: عدد الاليلات التي تسيطر على انتاج صبغة الميلانين في الجلد ثلاثة أزواج من الاليلات).

ملاحظات:

١. الاليلات المسؤولة عن اللون الغامق للجلد تكتب بالأهداف الكبيرة .. A, B
٢. الاليلات المسؤولة عن اللون الفاتح للجلد تكتب بالأحرف الصغيرة ... a, b
٣. كلما زاد عدد الاليلات (الأحرف) المسؤولة عن اللون الغامق يكون لون الجلد أغمق.
٤. كلما زاد عدد الاليلات (الأحرف) المسؤولة عن اللون الفاتح يكون لون الجلد أفتح.
٥. الأفراد الذين يحملون نفس العدد من الاليلات السائدة أو المتنحية يمتلكون نفس تأثير الصفة.

AABBDD ← فرد طرازه الجيني غامق جداً

aabbdd ← فرد طرازه الجيني فاتح جداً

AaBbDd ← فرد طرازه الجيني متوسط.

مثال: AaBBDd أكتب ثلاث طرز جينية لها نفس التأثير في لون الجلد لهذا الطراز الجيني.

الحل:

نقوم بعد الجينات المسؤولة عن اللون الغامق التي تكتب بالأحرف الكبيرة ونكتبها بترتيب مغاير وعددها 4.

١. AABBdd
٢. AaBbDD
٣. AABbDd

مثال: تمثل الطرز الجينية التالية لون الجلد عند ستة أشخاص مرقمين كمايلي:

AAbbCc	AABBcc	AABbcc
aaBBcc	aabbCc	AABBCc

المطلوب:

١. أي الأشخاص لديه أغمق جلد؟
AABBCc
٢. أي الأشخاص لديه أفتح جلد؟
aabbCc
٣. أي الأشخاص يحملان نفس درجة لون الجلد؟
AAbbCc AABbcc

محمد مجلي ٠٧٧٩٠٧٨٢١٥

مثال: رتب الطرز الجينية التالية والمسؤولة عن لون الجلد من الأغمق حتى الأفتح.

aabbCc, AABBCc, AaBBCc, AABBcc

الحل:

AABBCc → AaBBCc → AABBcc→ aabbCc

مثال : يتحكم في لون بذور القمح ٣ أزواج من الجينات هي (E , e) (G , g) (D , d) و المطلوب :

١. اكتب الطراز الجيني لبذور لونها غامق جداً .

٢. اكتب الطراز الجيني لبذور لونها فاتح جداً .

٣. اكتب ٣ طرز جينية مختلفة لبذور لونها متوسط .

٤. اكتب ٣ طرز جينية لها نفس التاثير .

مثال : تزوج رجل طرازه الجيني (AaBBDd) من امراة طرازها الجيني (aaBbDd) للون بشرة الجلد . المطلوب

١. ما الطراز الجيني الذي يعطي افتح لون بشرة من المتوقع ظهورها في الابناء ؟

٢. ما الطراز الجيني الذي يعطي اغمق لون بشرة من المتوقع ظهورها في الابناء ؟

مثال: قارن بين وراثة صفة فصائل الدم حسب نظام (ABO) ووراثة صفة لون الجلد في الإنسان من حيث:

١) موقع الجينات على الكروموسومات.

٢) عدد الجينات المسؤولة عن كل صفة.

٣) تأثير كل نوع من الوراثة على ظهور الصفة.

٤) نوع الوراثة.

	فصائل الدم	لون الجلد
موقع الجينات	متقابلة على نفس الزوج أو على نفس الموقع الكروموسومي	غير متقابلة على الكروموسومات
عدد الاليلات	زوج من الاليلات أو ثلاث أزواج من الاليلات وحتى تظهر تحتاج الى زوج من الاليلات	٦ الاليلات
التأثير	سلوك سيادة مشتركة	التدرج في ظهور الصفة
نوع الوراثة	سيادة مشتركة الاليلات متعددة متقابلة	صفات متعدده الجينات

• تحديد الجنس

- أنواع الكروموسومات في جسم الإنسان:

١) كروموسومات جسمية: **هي أزواج الكروموسومات المتماثلة في الشكل والعدد في خلايا الذكور والإناث وتحمل معظم الصفات.**

٢) كروموسومات جنسية: **زوج من الكروموسومات المختلفة بين الذكر والأنثى. ففي ذكر مختلفان (XY)، والأنثى متشابهان (XX).**

- عدد الكروموسومات في كل خلية من خلايا جسم الإنسان 46 كروموسوم أو (23) زوج من الكروموسومات وتتوزع كالآتي:

22 زوج من الكروموسومات الجسمية (44 كروموسوم).

1 زوج من الكروموسومات الجنسية (2 كروموسوم).

الأنثى تنتج نوع واحد من الجاميتات يحمل الكروموسوم X، بينما الذكر ينتج نوعين من الجاميتات تحتوي على الكروموسوم Y وتشكل 50% من الجامتيات الناتجة، وجاميتان تحوي على X وتشكل 50% من الجاميتات لذلك الذكر هو الذي يحدد الجنس لامتلاكه نوعين من الجاميتات (XY) . إذا امتلك الإنسان الكروموسوم Y فهو ذكر وإذا لم يمتلكه فهو أنثى.

مثال: من هو الذي يحدد الجنس عند كل مما يلي:

الإنسان: الذكر حيث طرازه XY

الفراش: الأنثى حيث طرازها XY

ذبابة الفاكهة: الذكر حيث طرازه XY

الطيور: الأنثى حيث طرازها XY

- ألية وراثة الجنس عند الإنسان:

الأب × الأم ← طرز شكلية

XY XX ← طرز جينية

X,Y X ← جاميتات

XY XX ← الابناء

محمد مجلي أحياء توجيهي : face book

٩-١ الصفات المرتبطة بالجنس

صفات وراثية تحمل جيناتها على الكروموسوم الجنسي

تحمل بعض الجينات على الكروموسوم الجنسي (X) ويحمل عدد قليل من الجينات على الكروموسوم (Y) .

- **أمثلة على الصفات المرتبطة بالجنس:**

١. لون العيون في ذبابة الفاكهة (الخل):

R اليل الأحمر وهو سائد، r اليل الأبيض وهو متنحي.

ذكر ذبابة الفاكهة أحمر العيون ← X^RY

ذكر ذبابة الفاكهة أبيض العيون ← X^rY

أنثى ذبابة الفاكهة حمراء العيون ← X^RX^R أو X^RX^r (حاملة)

أنثى ذبابة الفاكهة بيضاء العيون ← X^rX^r

٢. مرض نزف الدم في الإنسان:

اليل عدم الإصابة A، اليل الإصابة a

ذكر غير مصاب (سليم) ← X^AY

ذكر مصاب ← X^aY

أنثى غير مصابة (سليمة) ← X^AX^A أو X^AX^a (حاملة)

أنثى مصابة ← X^aX^a

٣. مرض عمى الألوان في الإنسان

اليل عدم الإصابة A وجين الإصابة a

ذكر غير مصاب (سليم) ← X^AY

ذكر مصاب ← X^aY

أنثى غير مصابة (سليمة) ← X^AX^A أو X^AX^a (حاملة)

أنثى مصابة ← X^aX^a

٩-٢ الصفات المتأثرة بالجنس

هي صفات وراثية تحمل اليلاتها على الكروموسومات الجسمية ويتأثر ظهورها بالهرمونات الجنسية الذكرية.

فيكون اليل سائد في جنس ومتنحي في الجنس الاخر .

- **أمثلة على الصفات المتأثرة بالجنس:**

١) الصلع المبكر في الإنسان

Z اليل الصلع، H اليل الشعر العادي

ذكر أصلع ← ZZ أو ZH

ذكر عادي الشعر ← HH

أنثى صلعاء ← ZZ

أنثى عادية الشعر ← HH أو ZH (حاملة)

في الذكور اليل الصلع Z سائد على اليل الشعر H حيث يكفي اليل متنحي واحد للإصابة بالصلع.

في الإناث جين الشعر H سائد على جين الصلع Z .

٢) وجود القرون في بعض أنواع الماشية

D بقرنين، S بدون قرون

ذكر بقرنين ← DD أو DS

ذكر بدون قرون ← SS

أنثى بقرنين ← DD

أنثى بدون قرون ← DD أو DS

صفة القرون سائدة عند الذكور ومتنحي عند الإناث

٣) وجود الشعر على الفخذ في بعض الاغنام .

ملاحظات:

- **مورغان مكتشف الصفات المرتبطة بالجنس عند ذبابة الفاكهة**
- عند كتابة الطرز الجينية للصفات المرتبطة بالجنس نكتب الجينات فوق الكروموسوم الجنسي X. مثال: X^AY.
- الصفات المرتبطة بالجنس قد تكون سائدة أو متنحية ونظهر في الذكور والإناث.
- يكفي جين واحد لإظهار الصفة السائدة أو الصفة المتنحية (الذكر).
- الأنثى يكفي جين واحد لإظهار الصفة السائدة وجينين لإظهار الصفة المتنحية.

محمد مجلي أحياء توجيهي : face book

علل: ينتشر مرض نزف الدم أو عمى الألوان في الذكور أكثر من الإناث؟

لأن المرض صفة مرتبطة بالجنس وحتى يصاب الذكر بالمرض يكفي وجود اليل واحد متنحي محمول على الكروموسوم الجنسي X (X^aY)، أما الأنثى حتى تصاب يجب اجتماع اليلين متنحيين (X^aX^a).

علل: ينتشر الصلع في الذكور أكثر من الإناث؟

أ- لأن الصلع يتأثر بمستوى الهرمونات الجنسية الذكرية.

ب- لأن الصلع صفة متأثرة بالجنس وحتى يصاب الذكر بالصلع يكفي وجود جين واحد للصلع وهو Z (ZH)، أما الأنثى حتى تصاب يجب اجتماع جيني الصلع معاً (ZZ).

علل: يمكن إنجاب طفل ذكر أصلع لأبوين بشعر؟

يمكن للمرأة أن تكون بشعر وحاملة لجين الصلع HZ حيث تورث طفلها جين الصلع وبما أن صفة الصلع سائدة عند الذكور فإن الطفل يكون أصلع.

الأب HH الأم HZ الطفل HZ

علل: يمكن إنجاب طفل بشعر لأب أصلع؟

يمكن للرجل أن يحمل الطراز الجيني HZ ويكون أصلعاً وإذا كانت الأم غير صلعاء (HZ, HH) فيمكن أن يلتقي جينا الشعر في الطفل وبالتالي يكون الطفل بشعر.

مثال: في ذبابة فاكهة اليل العيون الحمراء R سائد على اليل العيون البيضاء r، إذا جرى تزاوج بين ذكر أحمر العينين مع أنثى بيضاء العينين. المطلوب:

١. اكتب الطرز الجينية والشكلية لأفراد الجيل الثاني.

٢. ما هو احتمال ظهور ذكر أبيض العيون بين أفراد الجيل الثاني؟

الحل:

١.

ذكر أحمر العيون × أنثى بيضاء العيون ← طرز شكلية

X^RY X^rX^r ← طرز جينية

(X^R) (X^r) (X^r) ← جاميتات

X^RX^r, X^rY ← طرز جينية للأبناء (F_1)

ذكر أبيض أنثى حمراء ← طرز جينية للأبناء (F_1)

ذكر أبيض العيون × أنثى حمراء العيون ← طرز شكلية للأباء

X^rY X^RX^r ← طرز جينية للأباء (F_2)

$(X^r)(Y)$ (X^R) (X^r) ← جاميتات

X^rY ذكر أبيض، X^rX^r أنثى بيضاء، X^RX^r ذكر أحمر، X^RX^r أنثى حمراء

٢. $\frac{1}{4}$

مثال: في ذبابة الفاكهة اليل طول الجناح (T) سائد على اليل الجناح الضامر (t)، و اليل العيون الحمراء (R) سائد على اليل العيون البيضاء (r)، فإذا حصل تزاوج بين ذكر ذبابة الفاكهة طويل الجناح (خليط) ذو عيون حمراء مع أنثى ذبابة فاكهة ضامرة الجناح حمراء العيون (خليطة). المطلوب:

١. أكتب الطرز الجينية للذكر والأنثى.

٢. أكتب الطرز الجينية للجاميتات.

٣. أكتب الطرز الجينية والشكلية للأفراد الناتجة.

٤. ما احتمال إنجاب أنثى حمراء العيون ضامرة الجناح.

الحل:

(صفة لون العيون في ذبابة الفاكهة مرتبطة بالجنس).

ذكر طويل الجناح ذو عيون حمراء (خليط) × أنثى ضامرة الجناح حمراء العيون (خليط) ← طرز شكلية للأباء

X^RYTt X^RX^rtt ← طرز جينية

$X^RT, X^Rt, YT, Y\,t$ X^Rt, X^rt ← الجاميتات

	X^RT	X^Rt	YT	Yt
X^Rt	X^RX^RTt أنثى حمراء طويلة	X^RX^Rtt أنثى حمراء ضامرة	X^RYTt ذكر أحمر طويل	X^RYtt ذكر أحمر ضامر
X^rt	X^RX^rTt أنثى حمراء طويلة	X^RX^rtt أنثى حمراء ضامر	X^rYTt ذكر أبيض طويل	X^rYtt ذكر أبيض ضامر

٤. $\frac{2}{8}$

مثال: تزوج شاب غير مصاب بالعمى اللوني من أمرأة حاملة للمرض (A عدم الأصابة، a مصابة). المطلوب:

١. أكتب الطرز الجينية للأبوين.

٢. أكتب الطرز الجينية للأفراد الناتجة.

٣. أكتب الطرز الشكلية للأفراد الناتجة.

٤. ما احتمال إنجاب ذكر مصاب.

الحل:

شاب غير مصاب × أمراة حاملة للمرض ← طرز شكلية للأبوين

X^AY X^AX^a ← طرز جينية للأبوين

X^A,Y X^A,X^a ← جاميتات

X^aY X^AX^a, X^AY, X^AX^A, ← طرز جينية للأبناء

ذكر مصاب أنثى سليمة (حاملة) ذكر سليم أنثى سليمة ← طرز شكلية للأبناء

٤. $\frac{1}{4}$

مثال: تزوج شاب أزرق العيون ومصاب بمرض العمى اللوني من فتاة عيونها عسلية وغير مصابة بمرض العمى اللوني ولكن والدها مصاب بمرض العمى اللوني. أنجبا طفلاً أزرق العيون ومصاب بالعمى اللوني.

إذا علمت أن اليل العيون العسلية H سائد على اليل العيون الزرقاء h، و اليل عدم الإصابة بالعمى اللوني A و اليل الإصابة بالعمى اللوني a. أجب عمايلي:

١) الطرز الجينية لكل من الشاب والفتاة والطفل.

٢) الطرز الجينية لكل من جاميتات الفتاة والطفل.

٣) ما احتمال إنجاب طفلة مصابة بالعمى اللوني.

٤) ما احتمال إنجاب طفل ذكر أزرق العيون وغير مصاب بالعمى اللوني.

الحل:

نبدأ بكتابة الطراز الجيني للطفل لكي نتعرف على الطراز الجيني للأبوين

الطفل أزرق العينين hh حيث يحصل على الجين h من أمه ذات العيون العسلية فيكون طرازها الجيني لصفة العيون Hh وبما أن الطفل مصاب بالعمى اللوني X^aY حيث حصل على جين الإصابة X^a من أمه وبالتالي فالطراز الجيني لصفة العمى اللوني عند الأم X^aX^a .

الوالد

X^aY

الشاب × الفتاة

X^AX^aHh X^aYhh

الطفل

X^aYhh

٢) الشاب ← X^ah, Yh

الفتاة ← X^AH, X^Ah, X^aH, X^ah

الطفل ← X^ah, Yh

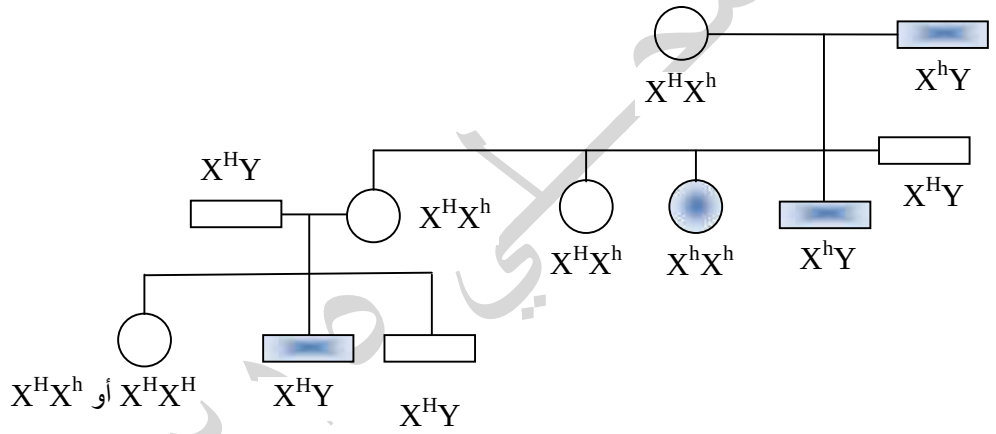
٣) $\frac{1}{4} = \frac{2}{8}$

٤) $\frac{1}{8}$

مثال: يمثل المخطط التالي وراثة مرض نزف الدم عند الإنسان. اكتب الطرز الجينية لجميع الأشخاص في هذا المخطط. إذا علمت أن: H سليم، h مصاب.

أنثى مصابة أنثى غير مصابة

ذكر مصاب ذكر غير مصاب



الحل:

نبدأ الحل في الصفات المرتبطة بالجنس من الذكور التي لها احتمال واحد والإناث المصابة أيضاً لها احتمال واحد.

مثال: تزوج رجل غير مصاب بمرض نزف الدم ودمه A من فتاة غير مصابة بمرض نزف الدم ودمها AB، وأنجبا طفل فصيلة دمه B ومصاب بنزف الدم. المطلوب: (إذا علمت أنه يرمز لليل عدم الإصابة (R) و لليل الإصابة (r))

١. ما هي الطرز الجينية لكل من الشاب والفتاة والطفل.

٢. ما هي فصائل الدم المحتملة للأبناء.

٣. ما احتمال إنجاب ذكر فصيلة دمه A ومصاب بمرض نزف الدم الوراثي .

الحل:

يبدأ الحل من الطفل حيث يأخذ لليل I^B من أمه لأن فصيلة دم الطفل B وبما أن فصيلة دم والده A فإن الطفل يحصل على لليل i من والده، كذلك يحصل على لليل الأصابة X^a من أمه لذلك يكون الطراز الجيني للأم X^RX^r لأنها غير مصابة.

١. الطرز الجينية للشاب X^RYI^Ai

الطرز الجينية للفتاة $X^RX^rI^AI^B$

الطرز الجينية للطفل X^rYI^Bi

٢. فصائل الدم المحتملة للأبناء (AB, A, B)

♀ \ ♂	X^AI^A	X^AI^B	X^aI^A	X^aI^B
X^AI^A	$X^RX^RI^AI^A$	$X^RX^RI^AI^B$	$X^RX^rI^AI^A$	$X^RX^rI^AI^B$
X^Ai	$X^RX^RI^A\backslash i$	$X^RX^RI^Bi$	$X^RX^rI^Ai$	$X^RX^rI^Bi$
YI^A	$X^RYI^AI^A$	$X^RYI^AI^B$	$X^rY^IAI^A$ ذكر مصاب دمه A	$X^rYI^BI^A$
Yi	X^RYI^Ai	X^RYI^Bi	X^rYI^Ai ذكر مصاب دمه A	X^rYI^Bi

٢. $\frac{2}{16}$

مثال: تزوج رجل أصلع بفتاة غير صلعاء طرازها الجيني لصفة الصلع نفس الطراز الجيني لزوجها. المطلوب:

١) الطرز الجينية والشكلية للأباء.

٢) ما احتمال إنجاب طفل ذكر يحمل الطرز الجينية لصفة الصلع.

الحل:

١. ذكر أصلع × أنثى غير صلعاء

HZ HZ

H, Z H, Z

HH, HZ, HZ, ZZ

ذكر أصلع ذكر أصلع ذكر أصلع ذكر بشعر

أنثى صلعاء أنثى بشعر أنثى بشعر أنثى بشعر

٢. $\frac{٣}{٨}$

مثال: تزوج رجل أصلع أزرق العينين (متماثل الجينات للصفتين) من فتاة غير صلعاء عسلية العينين (غير متماثلة الجينات للصفتين). إذا علمت أن اليل الشعر H اليل الصلع Z و اليل العيون العسلية A سائد على اليل العيون الزرقاء a . المطلوب:

١. الطرز الجينية للرجل والفتاة.

٢. الطرز الجينية لجاميتات.

٣. الطرز الجينية للأفراد الناتجة.

محمد مجلي ٠٧٩٠٧٨٢١٥

الحل:

صفة لون العيون مندلية / صفة الصلع صفة تتأثر بالجنس.

١. رجل أصلع أزرق العينين × أنثى صلعاء عسلية العينين ← طرز شكلية للأبوين

ZZaa HZAa ← طرز جينية للأبوين

٢. Za HA, Ha, ZA, Za ← جاميتات

٣. HZAa, HZaa, ZZAa, ZZaa ← طرز جينية للأفراد الناتجة

مثال: تزوج شاب مصاب بمرض نزف الدم غير أصلع من فتاة غير مصابة بمرض نزف الدم وصلعاء فأنجبا طفلاً ذكراً مصاب بمرض نزف الدم أصلع. فإذا علمت أن اليل الشعر H و اليل الصلع Z و اليل الإصابة بالمرض a و اليل عدم الإصابة بالمرض A . المطلوب:

١. الطرز الجينية لكل من الشاب والفتاة.

٢. الطرز الجينية المحتملة للأبناء.

٣. ما احتمال إنجاب ذكر أصلع ومصاب بالمرض.

٤. ما احتمال إنجاب أنثى بشعر وغير مصابة.

الحل:

(نبدأ بالطفل الذي طرازه الجيني X^aYHZ حيث يرث اليل الإصابة بمرض النزف الدم X^a من أمه غير المصابة لذلك تكون الأم حاملة للمرض X^AX^a ويرث الطفل اليل الصلع من أمه و اليل الشعر من أبيه لذا فطرازه الجيني بالنسبة للشعر HZ).

١. الشاب X^aYHH

الفتاة X^AX^aZZ

الطفل X^aYHZ

٢. الطراز الجيني لجاميات الأب X^aH, YH

الطراز الجيني لجاميات الأم X^AZ, X^aZ

٣. $\frac{1}{4}$

٤. $\frac{1}{4}$

مثال: تزوج رجل أصلع مصاب بمرض عمى الألوان من فتاة صلعاء غير مصابة بالمرض وكان والده ذو شعر طبيعي وكان والد الفتاة مصاب بمرض عمى الألوان. (فإذا علمت أن اليل الإصابة بالمرض a و اليل عدم الإصابة A) و اليل الشعر الطبيعي H و اليل الصلع Z . والمطلوب:

١. الطراز الجيني لكل من الشاب والفتاة (للصفتين معاً).
٢. الطرز الجينية والشكلية للابناء.
٣. ما النسبة المتوقعة لظهور كل صفة على حده عند الأبناء الذكور؟
٤. لايمكن ان يرتبط اليل a و اليل Z على نفس الكروموسوم ؟

الحل:

والد الشاب (بشعر) والد الفتاة (مصاب)

X^aY HH

هذا يعني أن الرجل يأخذ من أبيه اليل H والفتاة تأخذ من أبيها اليل X^a.

ذكر أصلع مصاب × أنثى صلعاء غير مصابة

X^AX^aZZ X^aYHZ

X^AZ, X^aZ X^aH, HZ

YH, YZ

	X^aH	X^aZ	YH	YZ
X^AZ	X^AX^aHZ أنثى سليمة بشعر	X^AX^aZZ أنثى سليمة صلعاء	X^AYHZ ذكر سليم أصلع	X^AYZZ ذكر سليم أصلع
X^aZ	X^aX^aZH أنثى مصابة بشعر	X^aX^aZZ أنثى مصابة صلعاء	X^aYHZ ذكر مصاب أصلع	X^aYZZ ذكر مصاب أصلع

صفة الصلع 100% أصلع.

صفة الإصابة بالمرض: مصابين $\frac{2}{4}$

صفة الإصابة بالمرض: غير مصابين $\frac{2}{4}$

مثال: تزوج رجل من امرأة فأنجبا طفل ذكر سليم من مرض نزيف الدم وفصيلة دمه AB، وبنت مصابة بمرض نزف الدم وفصيلة دم ولده A نقي ومصاب بمرض نزف الدم (H اليل عدم الاصابة ، و h اليل الإصابة) . المطلوب:

٣. ما الطراز الجيني لكل من الرجل والمرأة (للصفتين معاً).
٤. ما الطرز الجينية لجاميتان الرجل.
٥. ما احتمال أن ينجبا:
   أ- ذكر سليم من مرض نزف الدم وفصيلة دمه B من بين إخوانه الذكور.
   ب- أنثى ناقلة لمرض نزيف الدم.
٦. ما الطرز الجينية المتوقعة لوالدة المرأة بالنسبة لكل من:
   أ- مرض نزف الدم.

ب- فصيلة الدم.

٧. مانوع وراثة كل من:

أ- مرض نزف الدم.

ب- فصائل الدم.

الحل:

١. الرجل X^hYI^Bi المرأة $X^HX^hI^Ai$

٢. X^hI^B, X^hi, YI^B, Yi

٣. أ- $\frac{1}{8}$ ب- $\frac{1}{4}$

٤. أ- X^HX^H أو X^HX^h ب- I^Bi, I^Ai, ii

٥. أ- مرتبطة بالجنس. ب- سيادة مشتركة وجينات متعددة متقابلة.

مثال: رجل يحمل صفة الصلع سليم من مرض العمى اللوني تزوج من امرأة شعرها طبيعي وسليمة من مرض العمى اللوني، فإذا كان والد الرجل عادي الشعر ومصاب بمرض العمى اللوني، ووالد المرأة أصلع نقي ومصاب بمرض العمى اللوني.

(إذا علمت أن جين عدم الإصابة بالعمى اللوني B وجين الإصابة b وجين الصلع Z وجين الشعر العادي H).

المطلوب:

١) ما الطراز الجيني لكل من الرجل والمرأة

٢) ما الطراز الجينية للأبناء الذكور المتوقع إنجابهم.

٣) ما احتمال إنجاب أنثى سليمة من مرض العمى اللوني وعادية الشعر من بين الإناث.

٤) لا يمكن أن يحمل الجين B والجين Z على نفس الكروموسوم فسر السبب.

٥) ما الطرز الجينية المتوقعة لوالدة المرأة بالنسبة إلى كل من:

أ- مرض العمى اللوني.

ب- صفة الصلع.

الحل:

١. الرجل X^BYHZ المرأة X^BX^bHZ

٢. $X^BYHH, X^BYHZ, X^bYHH, X^bYHZ$
$X^BYHZ, X^BYZZ, X^bYHZ, X^bYZZ$

٣. $\frac{3}{8}$ من بين جميع الأبناء، $\frac{3}{4}$ من بين الإناث

٤. لأن الجين B محمول على الكروموسوم الجنسي X بينما الجين Z محمول على كروموسوم جسمي.

محمد مجلي ٠٧٧٩٠٧٨٢١٥

٥. أ- X^BX^B أو X^BX^b ب- HH أو HZ

مثال: أجري تلقيح بين ذكر ذبابة خل أحمر العيون طويل الأجنحة وأنثى غير معروفة طرازها الجيني فكانت جميع إناث الجيل الناتج حمراء العيون، وجميع الذكور بيضاء العيون، و 50% منها طويلة الأجنحة، و 50% ضامرة الأجنحة.
إذا علمت أن جين العيون الحمراء R سائد على جين العيون البيضاء r، وجين الأجنحة الطويلة T سائد على جين الأجنحة الضامرة t . المطلوب:

١. اكتب الطرز الجينية للأباء (للصفتين معاً).
٢. ما الطرز الجينية لأفراد الجيل الناتج.
٣. ما احتمال الحصول على:
أ- أنثى حمراء العيون طويلة الأجنحة.
ب- ذكر أبيض العيون ضامر الأجنحة من بين الذكور.

الحل:

(لون العيون: صفة مرتبطة بالجنس / طول الأجنحة: السيادة تامة).
بما أن جميع الذكور بيضاء العيون فإن الإنثى تحمل صفة العيون البيضاء X^rX^r . وبما أن نسبة طويل الجناح على ضامر الجناح هي 1:1 نستدل أن أحد الأبوين يحمل الصفة السائدة بشكل خليط Tt والأخر صفة متنحية tt.
ذكر ذبابة الفاكهة أحمر طويل الأجنحة × أنثى ؟؟؟؟ ← طرز شكلية

X^RYTt X^rX^rtt ← طرز جينية

بيضاء العيون ضامرة الأجنحة

X^rt

X^RT X^Rt YT Yt

٢. $X^RX^rTt, X^RX^rtt, X^rYTt, X^rYtt$
٣. أ- $\frac{1}{4}$ ب- $\frac{1}{2}$

مثال : (b) جين متنحي ومميت ومرتبط بالجنس ، فاذا تزوج رجل من امراة (متخالفة الجينات) . المطلوب :

١ . الطرز الجينية والشكليه للابوين ؟

٢ . ما تأثير الجين (b) على نسبة الابناء (لكلا الجنسين) ؟

محمد مجلي أحياء توجيهي : face book

- يمثل الجدول المجاور جاميتات لأبوين، حيث جين لون الشعر الأحمر R سائد على جين اللون الأسود r وجين عمى الألوان d صفة مرتبطة بالجنس. المطلوب:

	RX^D	RY	rX^D	rY
RX^D			1	
RX^d				2

١. ما الطرز الجينية لكل من الأبوين (للصفتين معاً).
٢. ما الطرز الشكلية لكل من الأبوين (للصفتين معاً).
٣. ما الطراز الشكلي للفرد الذي يمثله الرقم 1 بالجدول.
٤. ما احتمال إنجاب الطراز الشكلي الذي يمثله الرقم 2 في الجدول

الحل:

١. $X^DX^dRR \otimes X^DYRr$ ← الطرز الجينية للأبوين
٢. ذكر مصاب بعمى الألوان شعره أحمر × أنثى حاملة لجين الإصابة شعرها أحمر ← الطرز الشكلية للأبوين
٣. أنثى شعرها أحمر وسليمة من عمى الألوان.
٤. $\frac{2}{8}=\frac{1}{4}$ أو 25%

مثال: تزوج رجل عادي الشعر ودمه AB من فتاة صلعاء تحمل نفس فصيلة الدم نفسها للرجل ، المطلوب: (إذا علمت أنه يرمز لليل الشعر (H) و لليل الصلع (Z))

١. ما هي الطرز الجينية لكل من الشاب والفتاة.
٢. هي فصائل الدم المحتملة للأبناء.
٣. ما احتمال إنجاب ذكر فصيلة دمه A .

مثال : عند تزاوج ذكور ماشية بقرنين طرازهما الجيني (DS) واناث ماشية دون قرنين طرازهما الجيني (DS) فان النسبة بين الذكور الناتجه

١. (٣) بقرنين (١) بدون قرنين ٢ . (١) بقرنين (٣) بدون قرنين
٣ . (١) بقرنين (١) بدون قرنين ٤. (٢) بقرنين (١) بدون قرنين

محمد مجلي ٠٧٧٩٠٧٨٢١٥

مثال : في ذبابة الفاكهه اليل العيون الحمراء (R) سائد على اليل العيون البيضاء(r) فاذا حصل تزاوج بين ذكر ابيض العيون وانثى حمراء العيون فكانت افراد الجيل الناتج كما يلي :

٢٥ % اناث حمراء العينين ٢٥ % اناث بيضاء العينين

٢٥ %ذكور حمراء العينين ٢٥ % ذكور بيضاء العينين

المطلوب : ١. الطرز الجينية لكل من الابوين ؟

٢. نوع الوراثة في هذه الصفة ؟

٣. كم اليل يلزم لاظهار الصفه التنحية عند انثى ذبابة الفاكهه ؟

- مثال : يمثل مربع بانيت المجاور نتائج عملية تزاوج رجل من امراة ، فاذا رمز اليل صفة الصلع المبكر Z اليل صفة الشعر الطبيعي H. المطلوب:

١. ما الطرز الجينية لكل من الأبوين (للصفتين معاً).

٢. ما الطرز الشكلية لكل من الأبوين (للصفتين معاً).

٣. ما الطراز الشكلي للفرد الذي يمثله الرقم 4 بالجدول.

1	YH		HX^r	جاميتات
3		2	$HHX^R X^r$	
HZX^rY	4	$HZX^r X^r$		HX^r

مثال :تزوج شاب أصلع مصاب بمرض عمى الالوان من فتاة شعرها طبيعي طرازها الجيني لصفة الصلع نفس الطراز الجيني لزوجها غير مصابة بمرض عمى الالوان ، فولد لهما طفل ذكر عادي الشعر ومصاب بمرض عمى الالوان فإذا رمز اليل الإصابة بمرض عمى الالوان b، واليل عدم الإصابة B، ورمز اليل الشعر العادي H واليل الصلع Z. المطلوب:

١. **ما الطراز الجيني لكل من . الشاب . الفتاة ـ والطفل ؟**
٢. **حدد اي الصفتين مرتبط بالجنس وايهما متاثر بالجنس ؟**

- قارن بين الصفات المرتبطة بالجنس والصفات المتأثرة بالجنس

	الصفات المرتبطة بالجنس	الصفات المتأثرة بالجنس
نوع الكروموسوم الحامل للجين	كروموسوم جنسي X	كروموسوم جسمي
سيادة جين الصفة واعتمادها على الجنس	اليل سائد سواء في الذكر أو الأنثى (لا يعتمد على الجنس)	اليل السائد يكون سائد عند الذكر ومتنحي عند الأنثى، والمتنحي يكون متنحياً عند الذكر وسائد عند الأنثى (تعتمد على نوع الجنس)
وراثة الجينات في الذكور	يرث الذكر اليل الإصابة من أمه	يرث الذكر اليل الإصابة من أمه وأبيه
التأثر بالهرمونات الجنسية	لا تتأثر	تتأثر

محمد مجلي ٠٧٧٩٠٧٨٢١٥

ثالثاً : الجينات المرتبطة

وهي مجموعة من الجينات تحمل أو توجد على نفس الكروموسوم وتورث غالبا كوحدة واحدة في الجاميت لأنها جزء من كروموسوم واحد ولا تخضع لقانون التوزيع الحر لمندل.

- ما هو مبرر وجود ارتباط الجينات؟

لأن الكائن الحي يحمل عدداً من الجينات يزيد كثيراً عن أزواج الكروموسومات. فمثلاً ذبابة الفاكهة (الخل) عدد الكروموسومات أربع أزواج بينما عدد الجينات 10000 جين.

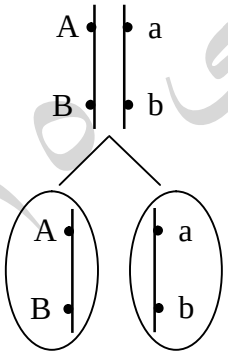
مثال توضيحي: AaBb طراز جيني. اكتب الجاميتات في الحالات التالية:

١) إذا كان التوزيع حر (حسب مندل):

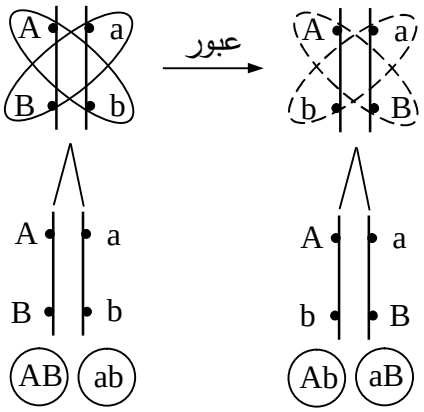
AaBb

(AB) (Ab) (aB) (ab)

٢) إذا كان الاليلان A, B مرتبطان أو محمولان على نفس الكروموسوم.



٣) إذا كان الاليلان AB مرتبطين على الكروموسوم وحدث عبور جينيي.



ملاحظات:

١) نسبة الارتباط + نسبة العبور = 100%

٢) نسبة العبور = نسبة الانفصال = نسب غير عادية = المسافة بين الجينات (وحدة خريطية).

٣) نسبة الارتباط = (مجموع أكبر رقمين / المجموع الكلي) × 100%

٤) نسبة العبور = (مجموع أصغر رقمين / المجموع الكلي) × 100%

٥) إذا كانت الأفراد الناتجة من تزاوج فرد خليط لصفتين مع فرد متنحي بنسبة 1:1 فهذا يعني حدوث ارتباط فقط.

٦) العالم مورغان درس ظاهرة ارتباط الجينات وعملية عبورها على صفتي لون الجسم وحجم الاجنحة عند ذبابة الفاكهة .

٧) تحدث عملية العبور في اثناء الطور التمهيدي الاول من الانقسام المنصف عندما تتقابل الكروماتيدات الأربعة لزوج الكروموسومات المتقابلة ، وقبل ان تنفصل لتنتقل الى الجاميتات المختلفة .

٨) العبور الجيني : تبادل اجزاء من المادة الورلثية بين الكروماتيدات غير الشقيقة في زوج الكروموسومات المتماثلة في اثناء الطور التمهيدي الاول من الانقسام المنصف .

سؤال: علل: ما أهمية العبور أو (تأثير العبور على الارتباط)؟

العبور يقلل من نسبة الارتباط ويؤدي إلى ظهور تراكيب جينية جديدة وبالتالي تنوع في صفات الكائن الحي.

سؤال: هل العبور دوماً يؤدي إلى تراكب جديد للجاميتات؟

لا. فالعبور لا يؤدي إلى تراكيب جينية جديدة إلا إذا كان كلا الصفتين غير نقي GgWw .

سؤال: كيف تؤدي عملية العبور بين الجينات المرتبطة الى ظهور افراد ذات طرز شكلية جديدة ، تختلف عن الابوين ؟

يؤدي العبور الى انفصال اليلات بعض الجينات المرتبطة ، فتنتج تراكيب جينية جديدة تختلف عن تلك الموجودة عند اي من الابوين .

كيف تستدل على أن السؤال ارتباط جينات أو عبور في الحالتين؟

أ- إذا ذكر في السؤال صارحة كلمة مرتبطين أو محمولين على نفس الكروموسوم أو كلمة عبور أو مسافة .

ب- إذا تعلق السؤال بصفتي لون الجسم وحجم الأجنحة **معاً** في ذبابة الفاكهة.

مثال: إذا علمت أن اليل اللون الرمادي G سائد على اليل اللون الأسود g و اليل الأجنحة الطبيعي W سائد على اليل الأجنحة الضامرة w. فإذا حصل تزاوج بين ذكر ذبابة الفاكهة أسود اللون ضامر الأجنحة مع أنثى رمادية اللون طبيعية الأجنحة (غير نقية للصفتين) حيث ظهرت الأفراد بالصفات والنسب التالية:

50% رمادي طبيعي 50% أسود ضامر

المطلوب:

١. سبب ظهور هذه النسب؟

٢. طرز جينية للأباء؟

٣. جاميتات الأباء؟

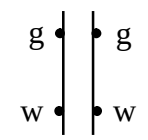
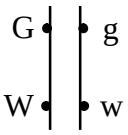
٤. الأفراد الناتجة؟

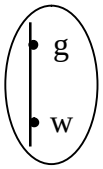
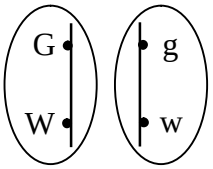
الحل:

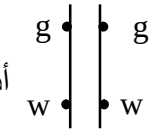
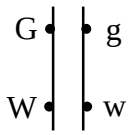
من خلال الأفراد الناتجة نستدل أن السؤال ارتباط بدون عبور حيث نسبة الأفراد الناتجة هي 1:1 .

١. حدوث عملية ارتباط الجينات:

ذكر أسود اللون ضامر × أنثى رمادية اللون طبيعية ← طرز شكلية

٢.  ← طرز جينية 

٣.  ← جاميتات 

٤.  أسود ضامر ← رمادي طبيعي 

مثال: عند تزاوج ذكر ذبابة الفاكهة أسود اللون ضامر الجناح مع أنثى رمادية اللون طويلة الجناح خليطة للصفتية نتج الأفراد بالصفات والنسب التالية:

41.5% رمادي طويل الجناح 41.5% أسود ضامر الجناح

8.5% رمادي ضامر الجناح 8.5% أسود طويل الجناح

المطلوب:

١. اكتب الطرز الجينية للأبوين. ٢. اكتب الطرز الجينية للجاميتات.

٣. اكتب الطرز الجينية للجاميتات الأفراد الناتجة. ٤. ما نسبة الأفراد الناتجة من عملية العبور.

٥. ما نسبة الأفراد الناتجة عن الارتباط. ٦. المسافة بين الجينات.

٧. فسر سبب ظهور هذه النسب.

الحل:

ذكر أسود اللون ضامر × أنثى رمادية اللون (خليطة) ← طرز شكلية

١. $\frac{g}{t}\frac{g}{t}$ ← طرز جينية $\frac{G}{T}\frac{g}{t}$

٢. $\frac{g}{t}$ × $\frac{G}{t}\frac{g}{T}$ ، $\frac{G}{T}\frac{g}{t}$ ← جاميتات

بسبب عبور بسبب ارتباط

٣. $\frac{g}{t}\frac{g}{T}$ ، $\frac{G}{t}\frac{g}{T}$ ، $\frac{g}{t}\frac{g}{t}$ ، $\frac{G}{T}\frac{g}{t}$ ← الطرز الجينية للافراد الناتجة

أسود طويل	رمادي ضامر	أسود ضامر	رمادي طويل
% 8.5	%41.5	%8.5	%41.5

٤. نسبة العبور = (مجموع أصغر رقمين / المجموع الكلي) × 100% $= \frac{8.5\% + 8.5\%}{100} \times 100 = 17\%$

٥. نسبة الارتباط = (مجموع أكبر رقمين / المجموع الكلي) × 100% $= \frac{41.5\% + 41.5\%}{100} \times 100 = 83\%$

٦. المسافة بين الجينات = نسبة العبور (وحدة خريطية) = 17 وحدة خريطية.

٧. حدوث ارتباط + عبور جيني.

محمد مجلي أحياء توجيهي : face book

مثال: تم تلقيح نبات أملس أصفر مع نبات مجعد أبيض حيث ظهرت الأفراد الناتجة بالصفات والنسب التالية:

8 نباتات ملساء صفراء 2 نباتات أصفر مجعد

8 نباتات مجعدة بيضاء 2 نباتات أبيض أملس

علماً أن (R أملس، r مجعد، B أصفر، b أبيض)، والصفتين مرتبطتين على نفس الكروموسوم. والمطلوب:

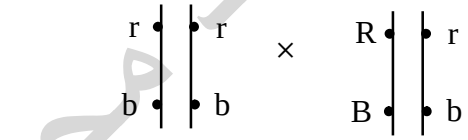
١. ما سبب ظهور هذه النسب ٢. طرز جينية لجاميتات الأباء.

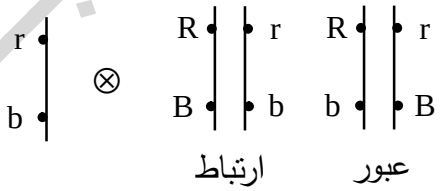
٣. المسافة بين الجينات ٤. نسبة الارتباط.

الحل:

١. حدوث عبور جيني بالإضافة لارتباط الجينات.

نبات أملس أصفر × نبات مجعد أبيض

٢. 



٣. المسافة = نسبة العبور = (مجموع أصغر رقمين / المجموع الكلي) × 100% $= 100\times\frac{4}{20} = 20$ وحدة خريطية

٤. نسبة الارتباط = (مجموع أكبر رقمين / المجموع الكلي) × 100% $= 100\times\frac{16}{20} = 80\%$

مثال: أجري تلقيح بين ذكر ذبابة خل وأنثى كلاهما رمادي اللون طبيعي الأجنحة ونتج عن هذا التلقيح 32 فرد رمادي اللون طبيعي الأجنحة و 110 أفراد سوداء اللون ضامرة الأجنحة. إذا كان اليل اللون الرمادي B والأسود b و اليل الأجنحة الطبيعية T والضامرة t . والمطلوب:

١. ما الطرز الجينية لجاميتات الأبوين؟

٢. ما سبب ظهور هذه النسب.؟

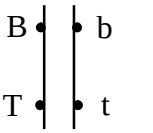
٣. ما الطرز الجينية لجميع الأفراد الناتجة؟

محمد مجلي ٠٧٩٧٨٧٨٧٦

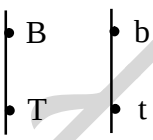
الحل:

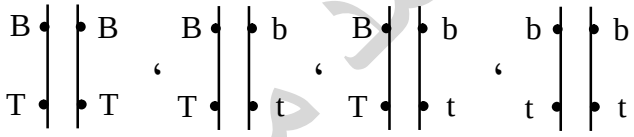
ذكر رمادي اللون طبيعي الأجنحة × أنثى رمادية اللون طبيعة الأجنحة ← طرز شكلية

١. ← طرز جينية



← الجاميتات





سوداء ضامرة رمادية طبيعية

٢. سبب ظهور هذه النسب وجود ارتباط جيني.

مثال: أجري تلقيح بين نباتين أحدهما مجعد البذور وأزهاره قصيرة التبلات والأخر أملس البذور وأزهاره طويلة التبلات (غير نقي للصفتين) فإذا كان اليل البذور الملساء A سائد على اليل البذور المجعدة a و اليل التبلات الطويلة R سائد على اليل التبلات القصيرة r و اليل طول التبلات وشكل البذور مرتبطين بنسبة 93% . المطلوب:

١. ما الطرز الجينية لجاميتات الأبوين وللنباتات الناتجة.
٢. ما هي المسافة بين الجينين المرتبطين على نفس الكروموسوم.
٣. ما نسبة العبور بين الجينين R, A.
٤. أوجد احتمال الحصول على نبات:

أ- مجعدة البذور طويل التبلات ب- مجعد البذور قصير التبلات.

ت- يحمل الطراز AARR.

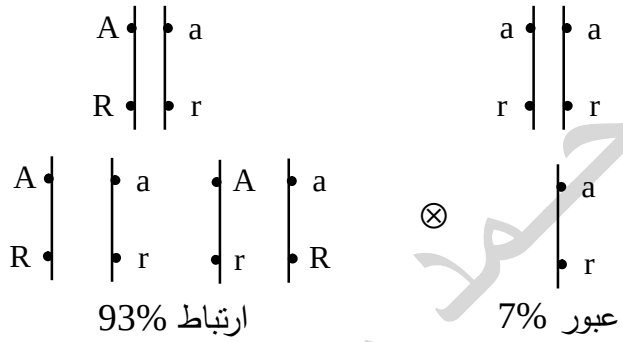
محمد مجلي ٠٧٨٢٧٩٠٧٧٩

الحل:

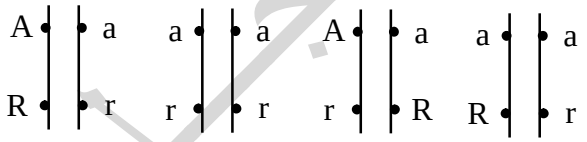
(بما أن نسبة الارتباط هي 93% فهذا يعني حدوث عبور جيني بنسبة 7%).

نبات مجعد البذور وأزهاره قصيرة التبلات × نبات أملس البذور أزهاره طويل ← طرز شكلية

← طرز جينية



← الأفراد الناتجة بسبب العبور



مجعد طويل أملس قصير مجعد قصير أملس طويل

3.5% 3.5% 46.5% 46.5%

٢. المسافة = 7 وحدات خريطية.

٣. نسبة العبور = 7%

٤. أ- 3.5% ب- 46.5% ت- 0%

مثال : إذا علمت أن اليل اللون الرمادي G سائد على اليل اللون الأسود g و اليل الأجنحة الطبيعي W سائد على اليل الأجنحة الضامرة w و اليل العيون الحمراء R سائد على اليل العيون البيضاء r . فإذا حصل تزاوج بين ذكر ذبابة الفاكهة أسود اللون ضامر الأجنحة أحمر العيون مع أنثى رمادية اللون طبيعية الأجنحة حمراء العيون (غير نقية لجميع الصفات) . والمطلوب :

١. الطرز الجينية والشكلية للاباء ؟

٢. جاميتات الاباء ؟

٣. ما احتمال انجاب ذكر يحمل جميع الصفات المتنحية .

محمد مجلي أحياء توجيهي : face book

▪ يمثل مربع المجاور عملية تلقيح بين نباتي ذرة ونسب الافراد الناتجة لصفتين مرتبطتن هما لون البذور وشكلها . فاذا علمت ان جين صفة وجود اللون G سائد على عدم وجودة g و اليل صفة البذور الملساء R سائد على اليل البذور المجعدة r ، والمطلوب :

الجاميتات			**Gr**	**1**
gr	2 48,2%	Ggrr 48,2%	1,8%	ggRr 1,8%

١. ماالطراز الشكلي للنباتين الابوين ؟
٢. ما الطراز الجيني لكل من الجاميت والفرد المشار اليهما بالرقمين (١ ، ٢)
٣. ما المسافة بين جيني الصفتين على الكروموسوم بوحدة خريطة؟

محمد مجلي ٠٧٧٩٠٧٨٢١٥

رابعاً : خريطة الجينات

الخريطة الجينية هي رسم تخطيطي يبين مواقع الجينات وترتيبها طولياً على الكروموسوم والمسافة بين الجينات.

- أسس رسم الخريطة الجينية .

١. معرفة نسبة انفصال جينات الصفات المرتبطة.

٢. معرفة تكرار حدوث التراكيب الجينية الجديدة التي تعتمد على المسافة بين الجينات.

موقع الجينات ثابتة ومحددة على الكروموسوم ولا تتغير.

وحدة القياس المستخدمة لتقدير المسافة بين موقعي جينين على الكروموسوم هي وحدة الخريطة الواحدة.

- نسبة العبور بين أي زوج من أزواج الجينات ثابتة وذلك لأن كل جين له موقع ثابت ومحدد على الكروموسوم.
- نسبة العبور الجيني تعتمد على المسافة بين الجينات فكلما زادت المسافة زاد احتمال حدوث العبور.

مثال: إذا كانت نسبة الارتباط بين جينين تساوي 15% فما هي نسبة الانفصال بينهما؟

الحل:

نسبة الارتباط + نسبة الانفصال = 100%

نسبة الانفصال = 100% − 15% = 85%

مثال: إذا علمت أن الجينات الأربعة A, B, C, D مرتبطة على كروموسوم واحد، وإن نسبة العبور بين الجينين A, B تساوي 4% وبين الجينين D, C تساوي 3% وبين الجينين A, C تساوي 2% وبين الجينين B, D تساوي 1%. فأجب عما يلي:

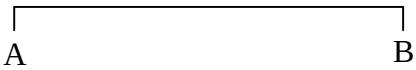
١. كم يبعد الجين A عن الجين D

٢. كم يبعد الجين C عن الجين B

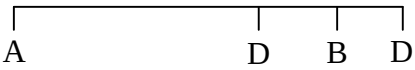
٣. ما ترتيب الجينات (A, B, C, D) على طول الكروموسوم.

الحل:

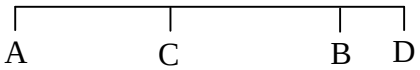
نقوم بتحديد المسافة بين أبعد جينين وهما A, B كنقاط مرجعية حيث أن نسبة العبور بينهما هي 4% (المسافة بينها 4 وحدات خريطية).



نقوم بتحديد أقرب جين إلى النقاط المرجعية (الجين D مع الجين B) ونضعه على الخريطة على موقعين على يمين وعلى شمال النقطة المرجعية نكرر الخطوة مع جينات أخرى.



نبحث عن علاقة بين الجينات والنقاط المرجعية للتمكن من تثبيت موقع واحد لكل جين على الخريطة.



١. $D - A = 5$ وحدات خريطية

٢. $B - C = 2$ وحدة خريطية

٣. (ACBD)

مثال: إذا علمت أن نسبة تكرار عملية العبور بين الجينات المرتبطة الأتية على كروموسوم ما كمايلي:

$D,A = 4\%$ $D,C = 2\%$ $B,D = 1\%$

ونسبة ارتباط الجينات الآتية كمايلي: $98\% = A,C$ $95\% = B,A$

المطلوب:

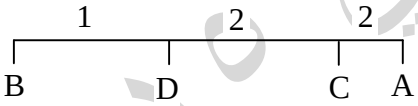
أ- ترتيب الجينات الآتية على الكروموسوم.

ب- كم يبعد الجين C عن الجين B ؟

الحل:

أ- بما أن نسبة الارتباط بين الجينين $98\% = A,C$ فإن نسبة العبور 2%

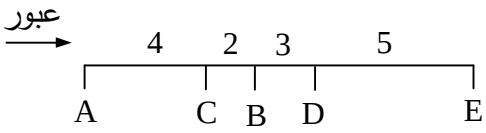
$95\% = B,A$ فإن نسبة العبور 5%



١.

ب- 3 وحدات خريطية.

مثال: لديك خريطة الجينات التالية تمعنها واجب على الأسئلة التالية:



١. حدد أكبر نسبة ارتباط على الخريطة.

٢. حدد نسبة الانفصال بين الجين C والجين B.

٣. ما نسبة الارتباط بين الجين D والجين B.

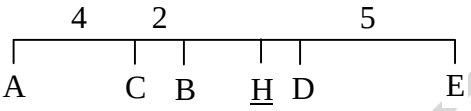
٤. كم يبعد الجين C عن الجين E.

٥. إذا علمت أن نسبة تكرار عملية العبور بين الجين H والجين D تساوي 1% وبين الجين H والجين E تساوي 6% حدد موقع الجين H على خريطة الجينات.

الحل:

محمد مجلي أحياء توجيهي ٠٧٧٩٠٧٧٢٠٥

١. أكبر نسبة ارتباط = أقل نسبة انفصال (مسافة). حيث الجين B والجين C أقل مسافة وهي 2 وحدة خريطية وله أكبر ارتباط 98% .
٢. 5%
٣. 97%
٤. 10 وحدة خريطية.
٥.

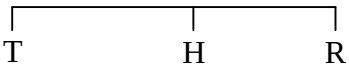


مثال: في ذبابة فاكهة إذا كانت نسبة ارتباط صفتي شكل الأجنحة ولون العيون 90% وشكل الأجنحة ولون الجسم 83% ولون العيون ولون الجسم 93% . المطلوب:

١. احسب نسبة الانفصال (العبور) بين صفتي شكل الأجنحة ولون العيون.
٢. احسب نسبة الانفصال بين صفتي شكل الأجنحة ولون الجسم.
٣. احسب نسبة الانفصال بين صفتي لون العيون ولون الجسم.
٤. كم يبعد جين لون الجسم عن جين لون العيون؟
٥. بين ترتيب الجينات على الكروموسوم (ارسم خريطة الجينات). علماً أن T جين شكل الجناح، H جين لون العيون، R جين لون الجسم.

الحل:

١. 10% حيث يبعد T عن H بمقدار 10 وحدات خريطية.
٢. 17% حيث يبعد T عن R بمقدار 17 وحدات خريطية.
٣. 7% حيث يبعد R عن H بمقدار 7 وحدات خريطية.
٤. يبعد 7 وحدات خريطية.
٥.



مثال: يمثل الجدول المجاور مسافات بين أربعة جينات مرتبطة على الكروموسوم نفسه لخريطة جينية.

جينات	A	B	C	D
A	-	6	1	4
B	6	-	7	2
C	1	7	-	5

محمد مجلي ٠٧٧٩٠٧٨٢١٥

D	4	2	5	-

المطلوب:

١) ما نسبة العبور بين الجينين B والجين A

٢) ما نسبة الارتباط بين الجين A والجين C

٣) ما نسبة الانفصال بين الجين D والجين C

٤) كم وحدة خريطية جينات بعد الجين C عن الجين B

٥) ما ترتيب الجينات المذكورة على طول الكروموسوم.

الحل:

١) 6%

٢) 99%

٣) 5%

٤) 7 وحدات خريطية.

٥)

مثال: يمثل الجدول المجاور نسبة الارتباط ونسبة الانفصال والمسافة بوحدة خريطة بين أربعة جينات .

المطلوب:

٦) ما نسبة العبور بين الجينين F والجين H

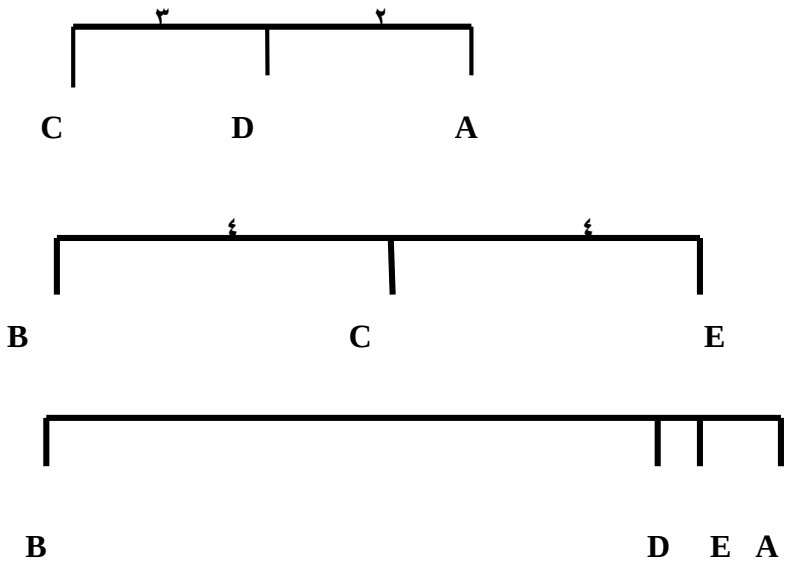
٧) ما نسبة الارتباط بين الجين H والجين E

٨) كم وحدة خريطية جينات بعد الجين Hعن الجين M

٩) ما ترتيب الجينات المذكورة على طول الكروموسوم.

الجينات	نسبة الارتباط	نسبة الانفصال	المسافه
F , H	90%		
H , E		13%	
F , M		15%	
M , H	95%		
F , E			3

مثال : يمثل الشكل المجاور ثلاث قطع من خريطة جينية لكروموسوم ما ، والمطلوب :



مثال : أذا علمت أن الجينات التالية مرتبطة على نفس الكروموسوم وان نسبة العبور بين الجينين B,A يساوي ١٠% ونسبة الأرتباط بين الجينين A, C تساوي ٩٢% ونسبة العبور بين الجينين B, C تساوي ٨% وأن الجين A يبعد عن الجين D ٣ وحدة خريطية ويبعد الجين C عن الجين D ٥ وحدات خريطة جينية . والمطلوب :

١ . مانسبة العبور بين الجينين B,D ؟

٢ . ماالمسافة بين الجينين C,D ؟

٣ . ما اكبر نسبة عبور و بين اي جينين يقع ؟

٤ . ما اكبر نسبة ارتباط ؟

٥ . ما اقل نسبة ارتباط ؟

٦ . اذا علمت ان نسبة الارتباط بين الجين F والجين D = ٩٨% ونسبة العبور بين الجين F والجين A = ٥% حدد موقع الجين F على الخريطة ؟

محمد مجلي أحياء توجيهي : face book

- درس مورغان ظاهرة ارتباط الجينات وعملية عبورها في ذبابة الفاكهة (ذبابة الخل) ، والمطلوب

١. متى تحدث عملية العبور في اثناء الانقسام المنصف ؟

٢. كيف تؤثر المسافة بين جينات الصفات المرتبطة في احتمال حصول عملية العبور ؟

الحل : ١. في اثناء الانقسام المنصف عندما تتقابل الكروماتيدات الاربعة لزوج الكروموسومات المتقابلة وقبل ان تنفصل لتنتقل الى الجاميتات المختلفة .

٢ . كلما زادت المسافة بين الجين زاد احتمال حدوث العبور بينها .

خامسا: أثر البيئة في ترجمة الطرز الجينية الى طرز شكلية .

تؤثر العوامل البيئية في ترجمة الطرز الجينية إلى طرز شكلية، ومن الأمثلة على ذلك لون الفراء في القطط السيامية التي تتلون بلون داكن في الأجزاء التي تكون فيها درجة الحرارة أقل من بقية أجزاء الجسم؛ إذ يوجد في هذا النوع من القطط أليل مسؤول عن إنتاج إنزيم تصنيع صبغة الميلانين، وهو إنزيم حساس لدرجة الحرارة، ينشط ويؤدي وظيفته في درجة حرارة أقل من درجة حرارة الجسم الطبيعية، في منطقة الأنف، والأذنين، والأطراف، والذيل فتنتج صبغة الشعر الداكن بصورة طبيعية فيها (لاحظ الشكل) (١ ـ ١٢) صفحة ٢٧ .

أما أجزاء الجسم الأخرى التي ترتفع فيها درجة الحرارة أكثر من تلك الآنف ذكرها فيكون فيها الإنزيم غير نشط ، و لا يؤدي وظيفته بإنتاج صبغة الشعر الداكن، فتظهر هذه الأجزاء بلون أبيض .

يتغير لون فراء القط السيامي عند انخفاض درجة الحرارة، و يمكن التحقق من ذلك بحلق جزء من فراء ظهر قط سيامي، ثم وضع قطعة قطن باردة مثبتة بلفافة على هذا الجزء، مع الا ستمرار في تغيير قطعة القطن الباردة لضمان خفض درجة حرارة هذا الجزء إلى أقل من درجة حرارة جسم القط الطبيعية، عندئذ ستالحظ نمو فراء جديد أسود اللون في هذا الجزء تحديدا.

أسئلة وزارية
مرتبة حسب الموضوع

- عند تلقيح نباتي بازيلا يحمل كلاهما الطراز الجيني WwGg فإن النسبة المتوقعة هي: **2009 صيفية**

أ- 1:1:1:1 ب- 1:3 ج- 1:2:1 د- 1:3:3:9

- قد ينتج من تزاوج فردين أحدهما طرازه الجيني hhrr والأخر HHRR (حسب التوزيع الحد) فرد طرازه الجيني. **2012 صيفية**

أ- HHRR ب- HHrr ج- HhRr د- hhRR

- يمكن أن ينتج من تزاوج فردين يحمل كلاهما الطراز الجيني AaBB لصفتين سائدتين سيادة تامة (حسب التوزيع الحد) فيكون طرازه الجيني **2013 شتوية**

أ- AaBb ب- aaBB ج- aaBb د- AABb

- كان نبات البازيلا اختياراً موفقاً لتجارب مندل لتوفير: **2013 صيفية**

نمطاً واحداً للصفة الواحد — نمطين مختلفين للصفة الواحدة

نمطين متماثلين للصفة الواحدة — أنماطاً عدة للصفة الواحد

- يمثل الشكل المجاور خطوات توارث صفة لون القرون في نبات البازيلا. المطلوب: **2007 شتوية**

١. ما تمثل الخطوات المشار إليها بالأرقام 1, 3, 4

٢. ما نوع الانقسام الحاصل في الخطوة التي يشير إليها الرقم 2

٣. لماذا لم تظهر نباتات بازيلا صفراء القرون في الخطوة رقم 5

٤. ما احتمال ظهور نباتات بازيلا صفراء القرون في التزاوج Gg×Gg

٥. كيف أمكن الحصول على سلالة نقية للنباتين الأبوين؟

1 أخضر القرون × أصفر القرون

2 ↓ ↓

3 (G)(G) (g)(g)

4 Gg, Gg, Gg, Gg

(٥) جمعت البذور وزرعت فأعطت جميعها بازيلا خضراء القرون.

الحل:

١. رقم (1) الطرز الجينية، رقم (3)الجاميتات، رقم (4) الطرز الجينية لأفراد الجيل الأول.

٢. رقم 2 الانقسام المنصف.

٣. رقم (٥) بسبب مبدأ السيادة التامة في سيادة الجين G السائد خضراء على g المتنحي الأصفر

٤. $\frac{1}{4}$

محمد مجلي ٢٠١٥

٥. السلالات النقية للنباتين الابوين إن كل من الأبوين استمرار تزاوج أفراد لها هذه الصفة في كل جيل ويتم ذلك عن طريق التلقيح الذاتي ولأجيال عدة.

- قد ينتج من تزاوج فردين أحدهما طرازه الجيني Eett والأخر EETt (حسب التوزيع الحد). فرد طرازه **2012 شتوية** الجيني.

أ- EETT ب- eeTt ج- EEtt د- EeTt

- أجري تلقيح بين نباتي بازيلا، ثم أخذت البذور الناتجة وزرعت فأنتجت ما يلي: **2007 صيفية**

16 نباتاً طويل الساق أخضر القرون، و 42 نباتاً قصير الساق أصفر القرون، و 122 نباتاً قصير الساق أخضر القرون، و 38 نباتاً طويل الساق أصفر القرون، فإذا كان جين طول الساق T سائد على جين قصر الساق t وجين لون القرون الخضراء G سائد على جين لون القرون الصفراء (g). المطلوب:

١. ما الطرز الجينية والشكلية للنباتين الأبوين (للصفتين معاً)

٢. ما احتمال الحصول على نبات طويل الساق أخضر القرون من بين جميع الاحتمالات الممكنة؟

الحل:

١. الطرز الشكلية للنباتين الأبوين

طويل الساق أخضر القرون × قصير الساق أخضر القرون

TtGg ttGg

٢. $\frac{3}{8}$

- أجري تلقيح بين نباتي بازيلا، وجمعت بذوره الناتجة وزرعت فكانت النتائج كمايلي: **2008 شتوية**

$\frac{3}{8}$ نباتات ملساء القرون أرجوانية الأزهار، $\frac{3}{8}$ نباتات ملساء القرون بيضاء الأزهار، $\frac{1}{8}$ نباتات مجعدة القرون بيضاء الأزهار، $\frac{1}{8}$ نباتات مجعدة القرون أرجوانية الأزهار. فإذا رمز لجين القرون الملساء R وجين القرون المجعدة r، ورمز لجين الأزهار الأرجوانية اللون A ولجين الأزهار بيضاء اللون a . المطلوب:

١. ما الطرز الجينية والشكلية لكل من النباتين الأبوين (للصفتين معاً).

٢. ما الطرز الجينية للنباتات الناتجة من هذا التلقيح؟

الحل:

الطرز الجينية للأبوين هي: RrAa×Rraa

الطرز الشكلية للأبوين هي: ملساء القرون بيضاء الأزهار × ملساء القرون أرجوانية الأزهار

(علامة لكل طراز جيني وعلامة لكل طراز شكلي).

الطرز الجينية للنباتات الناتجة: RRAa, RRaa, RrAa, Rraa, RrAa, Rraa, rrAa, rraa
($\frac{1}{2}$ علامة لكل طراز جيني)

▪ اجرى تلقيح بين نباتي بازيلا أحدهما قصير الساق مجعد البذور فكانت أفراد الجيل الأول كمايلي: **2012 صيفية**

92 طويل الساق أملس البذور 91 قصير الساق مجعد البذور

30 طويل الساق مجعد البذور 29 قصير الساق أملس البذور

فإذا علمت أجين البذور الملساء R سائد على جين البذور المجعد r وجين طول الساق T سائد على جين قصر الساق t .

والمطلوب:

١. ما الطرز الجينية للنباتين الأبوين (للصفتين معاً)

٢. ما الطراز الشكلي لنبات البازيلا (الأب الأخر) للصفتين معاً.

٣. ما احتمال ظهور نبات بازيلا طويل الساق من بين جميع أفراد الجيل الأول؟

الحل:

١. TtRr×ttrr

٢. طويل الساق أملس البذور

٣. $\frac{1}{2}$ أو 50% أو 1:1 أو $\frac{50}{100}$

اجرى تلقيح بين نباتي بازيلا أحدهما طويل الساق املس البذور فكانت أفراد الجيل الأول كمايلي **2014 صيفية**

50% طويل الساق 50% قصير الساق

٧٥% ملساء البذور 25% مجعد البذور

فإذا علمت أجين البذور الملساء A سائد على جين البذور المجعد a وجين طول الساق T سائد على جين قصر الساق t.

١. ما الطراز الجيني للنباتين الأبوين (للصفتين معاً)

٢. ما الطراز الشكلي لنبات المجهول ؟

٣. ما احتمال ظهور نبات بازيلا طويل الساق مجعدة البذور من بين النباتات الناتجة جميعها ؟

▪ يمثل مربع المجاور عملية تلقيح خلطي بين نباتي بازيلا حيث يشير الرمز R إلى جين صفة الأزهار الأرجوانية السائدة والرمز r إلى جين صفة الأزهار البيضاء المتنحية، والرمز H إلى جين صفة الأزهار المحورية السائدة والرمز h إلى جين الأزهار الطرفية المتنحية. والمطلوب: **2013 صيفية**

الجاميتات	RH	Rh	rH	rh
Rh				1

rh	3		2	

٤. ما الطراز الجينية للنباتين الأبوين؟

٥. ما الطراز الجينية والشكلية للنباتات التي تمثلها الأرقام (1, 2,3)؟

٦. ما احتمال ظهور نباتات بازيلا بيضاء وطرفية من بين النباتات الناتجة جميعها؟

الحل:

١. Rrhh, RrHh

٢. (١) Rrhh ← أرجوانية طرفية الأزهار

(٢) rrHh ← بيضاء محورية الأزهار

(٣) RrHh ← أرجوانية محورية الأزهار

٣. $\frac{1}{8}$ أو $\frac{2}{16}$

▪ يمثل مربع المجاور عملية تلقيح خلطي بين نباتي بازيلا حيث يشير الرمز R إلى جين صفة الأزهار الأرجوانية السائدة والرمز r إلى جين صفة الأزهار البيضاء المتنحية، والرمز H إلى جين صفة الأزهار المحورية السائدة والرمز h إلى جين الأزهار الطرفية. والمطلوب: **2015 شتوية**

الجاميتات	**RH**	**1**	**rH**	**rh**
2	3	RRhh	4	5
rh	RrHh	6	rrHh	

١. اكتب الطرز الجينية للجاميتات أو الافراد التي تمثلها الأرقام (1, 2, 3 ,4, 5)؟

٧. ما النسبة المئوية للنباتات ارجوانية الازهار المحتمل ظهورها من تلقيح النبات الممثل بالرقم (٦) مع النبات الممثل بالرقم (٧) ؟

▪ قد ينتج من تزاوج فردين أحدهما طرازه الجيني Eett والأخر EETt (حسب التوزيع الحد) فرد طرازه الجيني. **2012 شتوية**

أ- EETT ب- eeTt ج- EEtt د- EeTt

▪ جرى تلقيح نباتين بازيلاء أحدهما ابيض الأزهار مجعد البذور والأخر مجهول الطراز الجيني فظهرت الطرز الشكلية لأفراد الجيل الأول الأعداد المبينة في الجدول الأتي:

فإذا رمز لجين البذور الملساء بالرمز G ولجين البذور المجعدة g ولجين لون الأزهار الارجوانيه R ولجين لون الأزهار البيضاء r. المطلوب: **2016 شتوية**

١. ما الطراز الجيني (للصفتين معاً) لكل من الأبوين؟

٢. مالطراز الشكلي (للصفتين معاً) للأب مجهول الطراز الجيني.

٣. ما النسبة المئويه المتوقعه لظهور نباتات ارجوانية الازهار من بين النباتات الناتجة جميعها ؟

محمد مجلي أحياء توجيهي : face book

الطرز الشكلية	ارجواني املس	ابيض مجعد	ارجواني مجعد	ابيض املس
الأعداد	97	95	92	94

▪ علل وجود نمطين من السيادة المشتركة والتامة في وراثة فصائل الدم عند الإنسان. **2007 شتوية**

الحل:

- السيادة المشتركة: I^AI^B كل جين من الجينين المتقابلين يسود سيادة تامة.
- السيادة التامة: I^A يسود سيادة تامة على i و I^B يسود سيادة على i

▪ لماذا تعد عملية وراثة فصائل الدم في الإنسان حسب نظام ABO مثالاً على كل من: **2008 شتوية**

أ- السيادة المشتركة، ب- الجينات المتعددة المتقابلة.

الحل:

أ- لأن الجين I^A والجين I^B لا يسود أحدهما على الأخر.

ب- تتحكم ثلاثة أنواع من الجينات هي I^A, I^B, i في وراثة فصائل الدم حسب نظام ABO

▪ أي الحالات الوراثية التالية لا تعد مثالاً على عملية وراثة فصائل الدم في الإنسان حسب نظام ABO. **2008 صيفية**

أ- الجينات المتعددة المتقابلة ب- السيادة التامة ج- الجينات المتعددة الغير متقابلة د- السيادة المشتركة

▪ تزوج شاب فصيلة دمه B من فتاة فصيلة دمها غير معروفة. فأنجبا طفلاً فصيلة دمه A غير متماثل الجينات. فإذا علمت أن فصيلة دم والد الفتاة O . المطلوب: **2009 صيفية**

١. اكتب الطرز الجينية لكل من الشاب والفتاة، ووالد الفتاة.
٢. ما احتمال أن ينجبا طفلاً فصيلة دمه AB.

الحل:

١. الشاب I^Bi - الفتاة I^Ai - والد الفتاة ii

٢. $\frac{1}{4}$ أو 25%

▪ إذا كانت فصيلة دم كل من الأبوين AB فإن النسب المئوية المحتملة لفصائل الدم للأبناء هي: **2011 صيفية**

أ- A25%, AB25%, B50% ب- A25%, AB50%, B25%

ج- A50%, AB25%, B25% د- A0%, AB100%, B0%

▪ إذا كانت فصائل دم الأبناء لعائلة ما هي A, B وكانت فصيلة دم الأب O فإن الطراز الجيني لفصيلة **2010 شتوية**

دم الأم هو:

١. I^AI^A ٢. $\underline{I^AI^B}$ ٣. I^Ai ٤. I^Bi

- تزوج رجل أزرق العينين فصيلة دمه B وفصيلة دم والدته (O) من فتاة عسلية العينين دمها O ولون عيني ولدها أزرق، فإذا علمت أن جين اللون العسلي R سائد على جين اللون الأزرق للعيون r وجين وجود مولد الضد I^B سائد على جين غياب مولد الضد i . والمطلوب: **2011 شتوية**

١. اكتب الطراز الجيني للصفتين معاً لك من: الرجل، والفتاة.

٢. ماالطرز الجينية المحتملة للأبناء للصفتين معاً.

٣. ما احتمال إنجاب الأبوين لطفل عسلي العينين وفصيلة دمه O من بين جميع الاحتمالات الممكنة.

الحل:

والدة الشاب O والد الفتاة عيونه زرقاء

rr ii

١. شاب أزرق العينين دمه B × فتاة عسلية العينين دمها O

rrI^Bi Rrii

rI^B, ri Ri, ri

٢. الطرز الجينية

	RI^B	**Ri**
Ri	RrI^Bi عسلي دمه B	Rrii عسلي دمه O
ri	rrI^Bi أزرق دمه B	Rrii أزرق دمه O

٣. $\frac{1}{4}$ أو 25%

- إذا كانت فصائل الدم لعائلة ما ونسبها: A25%, AB25%, B50%، وكانت فصيلة دم الأم AB فإن الطراز الجيني لفصيلة دم الأب هي: **2012 شتوية**

أ- $\underline{I^Bi}$ ب- I^AI^A ج- I^Ai د- I^AI^B

- إذا كانت فصيلة أحد الأبوين AB والأخر O فإن النسب المئوية المحتملة لفصائل دم الأبناء هي: **2012 صيفية**

أ- A25%, AB25%, B50% ب- A25%, AB50%, B25%

ج- A0%, AB100%, B0% د- A50%, AB0%, B50%

▪ أحد الطرز الجينية للون الجلد في الإنسان هو الأفتح: **2012 شتوية**

أ- AABBdd ب- AaBBdd ج- aaBbDd د- AABBDd

▪ تعد صفة تدرج كمية اللحم لدى أفراد النوع الواحد في بعض الحيوانات مثالاً على: **2011 صيفية**

أ- السيادة غير تامة ب- التداخل الجيني ج- الجينات المتعددة المتقابلة د- الجينات المتعددة الغير متقابلة

▪ علل: تدرج لون بذور القمح بين اللونين الأبيض واللون الأحمر. **2013 صيفية**

لأنها تحتوي على جينات متعددة غير متقابلة يتحكم بها زوجين أو أكثر من الجينات.

▪ لديك الطرز الجينية الأتية للون الجلد في الإنسان: **2010 صيفية**

DDHHRR, DdHHRr, ddhhrr, DdHhRr

المطلوب:

١. ما نوع وراثة هذه الصفة.

٢. أي الطرز الجينية السابقة يمثل الطراز الجيني لكل من:

أ- شخص لون بشرته فاتح جداً.

ب- شخص لون بشرته غامق جداً.

٣. حدد طرازين من الطرز الجينية السابقة لهما التأثير نفسه في لون الجلد.

الحل:

١. جينات متعددة غير متقابلة.

٢. أ- ddhhrr، ب- DDHHRR

▪ أحد الطرز الجينية الأتية له نفس تأثير الطراز الجيني BBffGg في لون بذور نبات القمح: **2010 شتوية**

أ- BbFfGg ب- BbFfGG ج- bbFfGg د- BBFfGg

▪ قارن بين وراثة صفة فصائل الدم حسب نظام ABO ووراثة صفة لون الجلد في الإنسان من حيث: **2009 شتوية**

- موقع الجينات على الكروموسوم

محمد مجلي ٠٧٩٠٧٨٢١٥

محمد مجلي أحياء توجيهي : face book

– تأثير كل من نوعي الوراثة على ظهور الصفة
– عدد الجينات المسؤولة عن كل صفة

الحل:

وجه المقارنة	فصائل الدم	لون الجلد
موقع الجينات	متقابلة على نفس الزوج من الكروموسومات	غير متقابلة على أكثر من زوج من الكروموسومات أو مواقع مختلفة
عدد الجينات	زوج من الجينات أو ثلاثة جينات أو I^A, I^B, i	أكثر من زوج من الكروموسومات أو ستة أو ثلاثة أزواج أو أكثر من ثلاثة
التأثير	سلوك سيادة تامة أو سيادة مشتركة أو B, O, AB, A	التدرج في ظهور الصفة

▪ علل: تفاوت توارث صفة الذكاء بين الأفراد عند الإنسان. **2014 شتوية**
بسبب الجينات المتعددة المتقابلة.

▪ أحد الطرز الجينية الأتية له نفس تأثير الطراز الجيني AABbDd: **2012 صيفية**
أ- AABBDd ب- AaBbDD ج- aaBbDD د- AabbDd

▪ فسر: الذكر هو المسؤول عن تحديد جنس الجنين في الإنسان. **2010 شتوية**
لأن الذكر في الإنسان ينتج نوعين من الجاميتات الأول يحمل X والثاني يحمل Y.

▪ فسر: يكون عدد جينات الصفات المرتبطة بالجنس في الخلايا الجسمية للديك أكثر منها في الدجاجة. **2008 صيفية**
لأن الديك يحمل الطراز الكروموسومي XX في حين تحمل الدجاجة الطراز الكروموسومي XY وفي معظم الصفات المرتبطة بالجنس لا يكون للجينات المحمولة على الكروموسوم X جينات مقابلة على الكروموسوم Y.

▪ أجري تلقيح بين أنثى ذبابة الفاكهة حمراء العينين نقية أجنحتها ضامرة، وذكر ذبابة فاكهة أبيض العينين أجنحة طبيعية غير نقية، فإذا علمت أن جين صفة العيون الحمراء R سائد على جين صفة العيون البيضاء r وجين صفة الأجنحة الطبيعية T سائد على جين الأجنحة الضامرة t. **2008 صيفية**

المطلوب:
١. ما الطراز الجيني لكل من الأبوين (للصفتين معاً)؟
٢. ما الطرز الشكلية للأفراد الناتجة؟

محمد مجلي أحياء توجيهي : face book

٣. ما احتمال إنجاب إناث ذوات أجنحة ضامرة من بين الأفراد الناتجة جمعها؟

الحل:

١. الطراز الجيني للأبوين: $X^{r}YTt \otimes X^{R}X^{R}tt$

٢. الطرز الشكلية للأفراد الناتجة:

ذكر أحمر العينين ضامر الأجنحة أنثى حمراء العينين ضامرة الأجنحة

أنثى حمراء العينين طبيعة الأجنحة ذكر أحمر العينين طبيعي الأجنحة

٣. الاحتمال $\frac{1}{4}$ أو 25%

- تعد الوراثة صفة الصلع المبكر عند الإنسان مثالاً على: **2013 صيفية**

السيادة غير التامة السيادة المشتركة

الصفات المتأثرة بالجنس الصفات المرتبطة بالجنس

- أي الطرز الأتية تمثل صفة مرتبطة بالجنس: **2009 شتوية**

أ- $I^{A}i$ ب- $\underline{X^{A}X^{a}}$ ج- XY د-

- تزوج رجل أصلع مصاب بعمى الألوان بفتاة غير صلعاء طرازها الجيني لصفة الصلع نفس الطراز الجيني لزوجها وسليمة (غير مصابة لجين عمى الألوان)، فإذا كان r يرمز لجين الإصابة بالعمى اللوني و R لجين عدم الإصابة، و H لجين وجود الشعر، و Z لجين الصلع. المطلوب: **2007 صيفية**

١) ما الطراز الجيني لكل من الرجل والفتاة (للصفتين معاً).

٢) اكتب الطراز الجينية المحتملة للصفتين معاً عند الابناء الذكور فقط.

٣) ما احتمال إنجاب أنثى صلعاء من بين الإناث.

الحل:

١. الطراز الجيني للرجل: $X^{r}YHZ$

الطراز الجيني للفتاة: $X^{R}X^{R}HZ$

٢. $X^{R}YZZ,\ X^{R}YHZ,\ X^{R}YHZ,\ X^{R}YHH$

٣. $\frac{1}{4}$

- يمثل الجدول المجاور جاميتات لأبوين، حيث جين لون الشعر الأحمر R سائد على جين اللون الأسود r وجين عمى الألوان d صفة مرتبطة بالجنس. المطلوب: **2007 شتوية**

	RX^{D}	RY	rX^{D}	rY

RX^D			1	
RX^d				2

٤. ما الطرز الجينية لكل من الأبوين (للصفتين معاً).
٥. ما الطرز الشكلية لكل من الأبوين (للصفتين معاً).
٦. ما الطراز الشكلي للفرد الذي يمثله الرقم 1 بالجدول.
٧. ما احتمال إنجاب الطراز الشكلي الذي يمثله الرقم 2 في الجدول

الحل:

١ الطرز الجينية للأبوين ← $X^DX^dRR \otimes X^DYRr$
٢ ذكر مصاب بعمى الألوان شعره أحمر × أنثى حاملة لجين الإصابة شعرها أحمر ← الطرز الشكلية للأبوين
٣ أنثى شعرها أحمر وسليمة من عمى الألوان.
٤ $\frac{2}{8}=\frac{1}{4}$ أو 25%

- تزوج شاب فصيلة دمه O والدته مصابة بالعمى اللوني من فتاة فصيلة دمها AB غير مصابة بالعمى اللوني R سائد على جين الإصابة r. المطلوب: **2010 صيفية**

١. ما الطراز الجيني (للصفتين معاً) لكل من الشاب والفتاة
٢. ما الطراز الجيني لصفة العمى اللوني لكل من والدة الشاب ووالد الفتاة.
٣. ما فصائل الدم المحتملة لأبناء الشاب والفتاة.

الحل:

١. شاب X^rYii / الفتاة $X^rX^rI^AI^B$
٢. طراز جين والدة الشاب X^rX^r
والد الفتاة X^rY
٣. A و B

- فسر: لا تنتقل الجينات المرتبطة بالجنس في الإنسان من الأب إلى أبنائه الذكور **2011 صيفية**

الحل:

تحمل بعض جينات الصفات المرتبطة بالجنس على الكروموسوم الجنسي X. والابن يرث الكروموسوم الجنسي Y من والده، حيث أن الطراز الكروموسومي الجنسي له هو XY.

- تزوج شاب أصلع مصاب بمرض نزف الدم من فتاة صلعاء غير مصابة بمرض نزف الدم، وكان والد الشاب ذا شعر عادي، وكان والد الفتاة مصاباً بمرض نزف الدم. فإذا رمز لجين الإصابة بمرض نزف الدم b، ولجين عدم الإصابة B، ورمز لجين الشعر العادي H ولجين الصلع Z. المطلوب: **2008 شتوية**

١. ما الطراز الجيني لكل من الشاب والفتاة (للصفتين معاً).
٢. ما النسبة المتوقعة لظهور كل صفة على حدة عند الأبناء الذكور.
٣. ما الطرز الشكلية للإناث المتوقع إنجابهن (للصفتين معاً).

الحل:

١. الطراز الجيني للشاب X^bYHZ
الطراز الجيني للفتاة X^BX^bZZ
٢. بالنسبة لصفة الصلع : جميع الأبناء الذكور صلع أي بنسبة 100% .
بالنسبة لصفة نزف الدم: 50% مصاب بنزف الدم و 50% غير مصاب بنزف الدم.
٣. الطرز الشكلية للإناث:

صلعاء ومصابة بنزف الدم	شعرها عادي ومصابة بنزف الدم
صلعاء وغير مصابة بنزف الدم	شعرها عادي وغير مصابة بنزف الدم

- تزوج شاب من فتاة طبيعية الابصار والدها مصاب بعمى ألوان فولدت لهما طفلة أنثى مصابة بمرض عمى الألوان، فإذا رمز لجين الإبصار الطبيعي بالرمز R ولجين الإصابة بمرض عمى الألوان بالرمز r. والمطلوب: **2014 شتوية**
أ- ما الطرز الجينية لكل من الشاب والفتاة؟
ت- ما الطرز الشكلية للذكور المحتمل إنجابهم؟

الحل:

أ- الشاب X^rY الفتاة X^RX^r
ب- ذكر مصاب، ذكر سليم

- تزوج شاب أصلع الشعر ومصاب بمرض نزف الدم (كلا أبويه الشعر عنده طبيعاً) من فتاة طبيعية الشعر غير مصابة بنزف الدم (متماثلة الجينات للصفتين معاً). فإذا علمت أن جين وجود الشعر H وجين الصلع المبكر Z، وجين الإصابة بنزف الدم a وجين عدم الإصابة A. المطلوب: **2010 شتوية**
١) اكتب الطرز الجينية (للصفتين معاً) لكل من الشاب والفتاة.
٢) ما احتمال انجاب أنثى يكون نمو الشعر عندها طبيعياً وغير مصابة بنزف الدم من بين جميع الأبناء.
٣) وضح سبب عدم انتقال جين الإصابة بنزف الدم من الأب إلى ابنائه ذكور.

الحل:

١. شاب X^aYHZ / الفتاة X^AX^AHH
٢. $\frac{1}{2}$ أو 50% أو النصف

٣. لأن جين الإصابة بالمرض مرتبط بالجنس ويحمل على الكروموسوم الجنسي X، والابن الذكر يأخذ من أبيه كروموسوم Y الذي لا يحمل الإصابة بالمرض.

- عند تزاوج ذكور الماشية بقرنين طرازهما الجيني DS وإناث ماشية دون قرنين طرازهما الجيني DS فإن النسبة بين الذكور الناتجة : **2011 صيفية**

أ- 3 بقرنين : 1 بدون قرنين ب- 1 بقرنين : 1 بدون قرنين

ج- 1 بقرنين : 3 بدون قرنين د- 2 بقرنين : 1 بدون قرنين

- فسر: يعطي الطراز الجيني غير متماثل الجينات لصفة وجود القرون في بعض أنواع الماشية طرازين شكلين مختلفين عند كل من الذكور والإناث؟ **2012 شتوية**

الحل:

لأن صفة وجود القرون في بعض أنواع الماشية متأثرة بالجنس. أو تتأثر بالهرمونات الجنسية الذكرية مع أن جيناتها تحمل على الكروموسومات الجسمية.

- تزوج شاب مصاب بالعمى اللوني فصيلة دمه B من فتاة غير مصابة بالعمى اللوني فصيلة دمها غير معروفة فأنجبا طفلاً مصاباً بالعمى اللوني وفصيلة دمه AB، وطفلة غير مصابة بالعمى اللوني فصيلة دمها O، فإذا رمز لجين الإصابة بعمى الألوان بالرمز r ولجين عدم الإصابة بالرمز R. المطلوب: **2013 شتوية**

١) اكتب الطراز الجيني للصفتين معاً لكل من: الشاب – الفتاة – الطفلة.

٢) اكتب الطراز الجيني (للصفتين معاً) لجاميتات الفتاة.

٣) ما احتمال إنجاب طفلة مصابة بالعمى اللوني من بين جميع الأبناء.

الحل:

١) الأب X^rYI^Bi الأم $X^RX^rI^Ai$ الطفلة X^RX^rii

٢) $X^ri,\ X^rI^A,\ X^Ri,\ X^RI^A$

٣) $\frac{1}{4}$ أو $\frac{4}{16}$

- قارن بين شاب يحمل الطراز الجيني HZ وفتاة تحمل الطراز الجيني HZ لصفة الصلع من حيث الطراز الشكلي لكل منها. **2013 شتوية**

الشاب HZ: أصلع الفتاة HZ: غير صلعاء

- اكتب في دفتر إجابتك الطراز الجيني لكل فرد مستخدماً رموز الجينات الواردة في الجداول **2009 صيفية**

الطراز الشكلي للفرد	رموز الجينات

دجاجة أندلسية رمادية الريش	B جين الأسود، W جين اللون الأبيض
ذكر ذبابة فاكهة أبيض العينين	R جين لون العيون الحمراء سائد على r جين اللون الأبيض
أنثى بقرنين في أحد أنواع الماشية	D جين وجود القرون، S جين عدم وجود القرون (صفة وجود القرون متأثرة بالجنس)

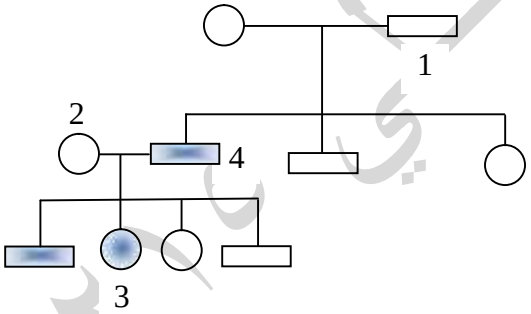
الحل:

١. BW ٢. X^rY ٣. DD

- يبين المخطط سلالة العائلة الآتي وراثة مرض نزف الدم في الإنسان. فإذا علمت أن الدائرة تشير إلى أنثى والمربع يشر إلى ذكر ويشير اللون الأسود إلى الإصابة بنزف الدم، والأبيض إلى عدم الإصابة. المطلوب: **2012 شتوية**

١. اكتب الطراز الجيني لكل فرد من الأفراد المشار إليها بالأرقام (1, 2,3) مستخدماً R لجين عدم الإصابة، وr لجين الإصابة.

٢. كيف تفسر إصابة الابن رقم 4 بنزف الدم؟



١. ١. X^RY ٢. X^RX^r ٣. X^rX^r

٢. لأنه يرث جين المرض من أمه وليست من أبيه لأن الأم طرازها الجيني X^RX^r .

- تزوج شاب عادي الشعر فصيلة دمه AB من فتاة صلعاء لها فصيلة دم الشاب نفسها، فإذا رمز لجين صفة الشعر الطبيعي بالرمز H ولجين صفة الصلع بالرمز Z. اجب عن الأسئلة الآتية: **2014 شتوية**

١. ما الطرز الجينية لكل من الشاب والفتاة للصفتين معاً؟

٢. ما الطرز الجينية للأبناء المتوقع إنجابهم للصفتين معاً؟

٣. ما احتمال ظهور أفراد فصيلة دمهم AB من بين جميع الأفراد المتوقع إنجابهم؟

الحل:

١. الشاب I^AI^BHH الفتاة I^AI^BZZ

٢. الطرز الجينية للأبناء: $I^AI^BHZ, I^AI^BHZ, I^AI^AHZ, I^BI^BHZ$

محمد مجلي أحياء توجيهي : face book

٣. $\frac{2}{4}$ أو $\frac{1}{2}$ أو 50%

- تزوج شاب مصاب بمرض نزف الدم و فصيلة دمه O من فتاة غير مصابة بمرض نزف الدم والدها مصاب به وفصيلة دمها A مثماثلة الجينات لفصيلة الدم ، فإذا علمت أن جين عدم الاصابة بمرض نزف الدم H سائد على جين الإصابة h. والطلوب : **2014 صيفية**

١. ما الطرز الجينية لكل من الشاب والفتاة للصفتين معاً؟

٢. ما الطرز الجينية للجاميتات التي ينتجها كل من الابوين ؟

٣. ما احتمال انجاب أنثى مصابة بمرض نزف الدم لهذه العائلة من بين المواليد جميعها ؟

- فسر: شاب اصلع لأبوين لا تظهر عندها صفة الصلع . **2014 صيفية**
- تزوج رجل أصلع مصاب بعمى الألوان من امرأة شعرها طبيعي نقي وإبصارها عادي ، فإذا كان والد المرأة شعرة طبيعي ومصابا بعمى الألوان ، وكان لديهما ابن شعرة طبيعي ، فإذا كان B يرمز لجين الإبصار العادي و b لجين عمى الألوان ، و H لجين وجود الشعر، و Z لجين الصلع. المطلوب: **2015 شتوية**

١. اكتب الطراز الجينية لكل من الرجل والمرأة ووالد المرأة (للصفتين معاً).

٢. ما احتمال ظهور أبناء ذكور صلع ومصابين بعمى الألوان من بين الأبناء الذكور جميعهم ؟

- يمثل الطراز الجيني AaBb صفتين مرتبطتين على كروموسوم اكتب الطرز الجينية للجاميتات المتوقع انتاجها عند فرد يحمل هذا الطراز. **2007 + 2009 شتوية**

Ab, Ba , AB, ab / إذا كتب الطالب الجاميتات بدون عبور يعتبر صحيح لأنه لم يطلب العبور.

بسبب عبور بدون عبور

- الطراز الجيني لزوجين من الصفات المتضادة AaBb. أعطي جامتيات من النوعين ab, AB فقط. هذا يعني أن هذه الصفات: **2007 شتوية**

أ- مرتبطة بالكروموسوم ب- مرتبطة بالجنس ج- متأثر بالجنس د- متأثرة بعوامل مماثلة

- إذا كان الجينات B, D مرتبطين على الكروموسوم نفسه، ما احتمال ظهور الطراز الجيني BBDD في الأبناء عند التزاوج أبوين طرازهما الجيني BbDd . **2011 شتوية**

أ- $\frac{1}{2}$ ب- $\frac{1}{4}$ ج- $\frac{1}{8}$ د- $\frac{1}{16}$

- احتمال ظهور فرد طرازه الجيني DdMm لأبوين يحمل أحدهما الطراز الجيني DDmm والأخر DdMm والجينان MD مرتبطان على نفس الكروموسوم بافتراض عدم حدوث عبور جيني هو: **2011 شتوية**

أ- $\frac{1}{2}$ ب- $\frac{1}{4}$ ج- $\frac{1}{8}$ د- صفر

- في ذبابة الفاكهة جين لون الجسم رمادي G سائد على جين لون الجسم الأسود g وجين حجم الأجنحة الطبيعي T سائد على جين الأجنحة الضامرة t. عند تلقيح ذكر ذبابة فاكهة أسود الجسم ضامر الأجنحة مع أنثى رمادية الجسم طبيعية الأجنحة (غير متماثلة الجينات للصفتين)، فظهر الأبناء بالصفات والأعداد كما في الجدول الآتي:

2009 صيفية

الطراز الشكلي	رمادية اللون طبيعية الأجنحة	سوداء الجسم ضامرة الأجنحة	رمادية الجسم ضامرة الأجنحة	سوداء الجسم طبيعية الأجنحة
الأعداد	46	45	4	5

المطلوب:

١. اكتب الطرز الجينية للأبوين (للصفتين معاً)

٢. اكتب الطرز الجينية لجاميتات الأم مميزاً بين الجاميتات الناتجة بسبب عملية العبور الجيني والجاميتات الناتجة دون عملية العبور الجيني

٣. ما المسافة بين جين لون الجسم وجين حجم الأجنحة بوحدة خريطية جينات؟

الحل:

١. الذكر ggtt الأنثى GgTt

٢. gT, Gt (بسبب عملية العبور)، gt, GT (بدون عملية عبور بسب الارتباط).

٣. 9 وحدات خريطية جينات أو 9 لوحدها صحيحة.

ملاحظة: تعتبر إجابة الطالب على الفرع رقم 2 خطأ إذا لم يميز بين الجينات الناتجة بسب العبور أو الجينات الناتجة بسبب الإرتباط.

- في ذبابة الفاكهة جين لون الجسم الرمادي G سائد على جين لون الجسم الأسود g، وجين حجم الأجنحة الطبيعي T سائد على جين الأجنحة الضامرة t. وعند 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:

2011 صيفية

الطراز الشكلي	رمادية الجسم طبيعية الأجنحة	سوداء الجسم ضامرة الأجنحة	رمادية الجسم ضامرة الأجنحة	سوداء الجسم طبيعية الأجنحة
الأعداد	42	42	8	8

المطلوب:

١. اكتب الطرز الجينية للأبوين (للصفتين معاً)

٢. اكتب الطرز الجينية (للصفتين معاً) للأفراد الناتجة من تراكيب جينية جديدة؟

٣. ما المسافة بين جين لون الجسم G وجين حجم الأجنحة T بوحدة خريطية الجينات.

الحل:

١. الذكر ggtt الأنثى GgTt

٢. رمادي ضامر Ggtt أسود طبيعي ggTt

٣. 16 وحدات خريطية.

- جين لون الجسم الرمادي G سائد على جين لون الجسم الأسود g وجين حجم الأجنحة الطبيعي T سائد على جين الأجنحة الضامرة t. فإذا جرى تزاوج بين ذكر ذبابة فاكهة أسود الجسم ضامر الأجنحة مع أنثى رمادة الجسم طبيعية الأجنحة (غير متماثلة الجينات للصفتين) نتجت أفراد بالطراز الجينية والأعداد حسب الجدول الآتي: **2012 صيفية**

الطراز الشكلي	GgTt	ggtt	Ggtt	ggTt
الأعداد	152	148	51	49

المطلوب:

أ- اكتب الطرز الجينية لجاميتات الأم الناتجة من عملية العبور الجيني

ب- ما المسافة بين جين لون الجسم G وجين حجم الأجنحة T بوحدة خريطة جينات؟

الحل:

أ- gT, Gt

ب- 25 وحدات خريطية جينات.

- وظفت نتائج ظاهرة ارتباط الجينات وعملية العبور الجيني في عمل خرائط تحدد مواقع الجينات وترتيبها على الكروموسوم. والمطلوب: **2013 شتوية**

١. كيف يتم عمل خرائط تحدد المواقع الجينات وترتيبها على الكروموسوم

٢. على ماذا تعتمد نسبة العبور الجيني بين أي زوج من الجينات الموجودة على الكروموسوم.

٣. إذا كانت المسافة بين جينين مرتبطين على نفس الكروموسوم 20 وحدة خريطة جينات، ما نسبة الارتباط بين هذين الجينين

٤. تكون نسبة العبور بين زوج معين من أزواج الجينات ثابتة ومحددة. لماذا؟

الحل:

محمد مجلي أحياء توجيهي : face book

١. لمعرفة نسبة انفصال جينات الصفات المرتبطة، وتكرار حدوث التراكيب الجينية الجديدة.
٢. المسافة بينها، كلما زادت المسافة بين الجينين زاد احتمال حدوث العبور بينها.
٣. 80%
٤. لأن كل جين له موقع ثابت ومحدد على الكروموسوم.

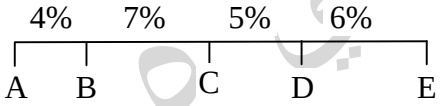
- كيف تؤدي عملية العبور بين الجينات المرتبطة إلى ظهور أفراد ذات طراز شكلية جديدة تختلف عن الأبوين؟ **2012 شتوية**

لأن العبور يؤدي إلى انفصال الجينات المرتبطة، مما يؤدي إلى ظهور تراكيب جينية جديدة وهذا يعطي فرص جديدة للتنوع.

- كون مورغان خرائط جينية للكروموسومات في ذبابة الخل فأظهر فيها مواقع الجينات وترتيبها على طول الكروموسوم، على ماذا اعتمد في ذلك؟ **2007 صيفية**

١. على نسب انفصال الجينات المرتبطة (العبور)
٢. تكرار حدوث التراكيب الجينية الجديدة التي تعتمد على المسافة بين الجينات

- يمثل المخطط التالي خريطة للجينات في كروموسوم ما. والمطلوب: **2007 شتوية**



١. ما نسبة الارتباط بين الجين A والجين D.
٢. كم يبعد الجين B عن الجين E ؟
٣. أي الجينين يكون بينهما أقل نسبة ارتباط؟

الحل:

١. نسبة الإرتباط 84% ٢. يبعد 18 وحدة خريطية. ٣. أقل نسبة أرتباط A, E

- درس مورغان ظاهرة ارتباط الجينات وعملية عبورها في ذبابة الفاكهة (ذبابة الخل) ، والمطلوب **2015 شتوية**
٣. متى تحدث عملية العبور في اثناء الانقسام المنصف ؟
٤. كيف تؤثر المسافة بين جينات الصفات المرتبطة في احتمال حصول عملية العبور ؟

الحل : ١. في اثناء الانقسام المنصف عندما تتقابل الكروماتيدات الاربعة لزوج الكروموسومات المتقابلة وقبل ان تنفصل لتنتقل الى الجاميتات المختلفة .

٢ . كلما زادت المسافة بين الجين زاد احتمال حدوث العبور بينها .

محمد مجلي أحياء توجيهي : face book

- يمثل الجدول المجاور المسافات بين أربعة جينات على طول الكروموسوم بوحدة الخريطة في كائن حي ما.

والمطلوب:

	A	B	C	D
A	-	6	1	4
B	6	-	7	2
C	1	7	-	5
D	4	2	5	-

أ- ما نسبة العبور بين الجينين B, D

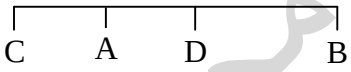
ب- ما نسبة الارتباط بين A,C

ت- ارسم خريطة جينية تبين مواقع الجينات طول الكروموسوم.

الحل:

أ- 2% ب- 99%

ت-



- يمثل الجدول المجاور مسافات بين أربعة جينات مرتبطة على الكروموسوم نفسه لخريطة جينية. **2014 شتوية**

والمطلوب:

الجينات	G	R	S	Y
G	-	25		19
R	25	-	26	
S		26	-	20
Y	19		20	-

١) ما نسبة الارتباط بين الجينين Y والجين G

٢) ما نسبة تكرار العبور بين الجين S والجين R

٣) كم وحدة خريطة جينات يبعد الجين S عن الجين G

٤) ما ترتيب الجينات المذكورة على طول الكروموسوم

الحل:

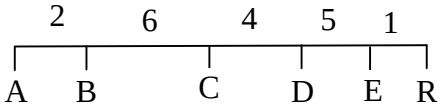
١) 81%

٢) ٢٦%

٣) وحدة خريطة جينات واحدة.

٤) S, G, Y, R أو R, Y, B, S

- يمثل المخطط المجاور خريطة جينية لمواقع ستة جينات على طول كروموسوم ما. المطلوب: **2013 صيفية**



١. ما نسبة تكرار العبور بين الجينين B والجين D

٢. أي الجينين بينهما أكبر نسبة ارتباط

٣. لماذا تعد عملية العبور الجيني مفيدة من الناحية الوراثية

محمد مجلي ٠٧٧٩٠٧٨٦١٥

٤. اذكر ثلاثاً من فوائد معرفة تسلسل القواعد النتروجينية في الجينوم.

الحل:

١. 10%
٢. R, E
٣. لأنها تعطي فرصاً جديدة للتنوع أو تراكيب جينية جديدة
٤. أ- مقارنة جينات الأنواع المختلفة من الكائنات الحية مع بعضها البعض.
ب- مقارنة الجينات ضمن أفراد النوع الواحد من الكائنات الحية.
ج- تتحديد الجينات المسببة للمرض.
د- تحديد الجينات المشفرة للبروتين.
هـ- تحديد وظائف الجينات.
و- عزل الجينات لاستخدامها في الصيدلة والزراعة والصناعات الكيميائية. (اختر 3 نقاط)

- يمثل الجدول المجاور نسبة الارتباط ونسبة الانفصال والمسافة بوحدة خريطة بين أربعة جينات . **2016 شتوية**

المطلوب:

١٠) ما نسبة العبور بين الجينين F والجين H
١١) ما نسبة الارتباط بين الجين H والجين E
١٢) كم وحدة خريطية جينات بعد الجين Hعن الجين M
١٣) ما ترتيب الجينات المذكورة على طول الكروموسوم.

الجينات	نسبة الارتباط	نسبة الانفصال	المسافه
F , H	90%		
H , E		13%	
F , M		15%	
M , H	95%		
F , E			3

قريبا ١. دوسيه خاصة بالأشكال ٢. . دوسيه خاصة بالمقارنة

الوحدة الثانية

- صفحة لطلاب التوجيهي لمادة الأحياء على الفيس بوك

محمد مجلي احياء توجيهي

مع تمنياتي لكم بالنجاح الباهر

الأستاذ : محمد مجلي

مدرسة القابسي الثانوية للبنين

٠٧٧٩٠٧٨٢١٥

محمد مجلي ٠٧٧٩٠٧٨٢١٥

إعطاء دروس تقوية في مادة العلوم الحياتية للفروع (العلمي ، الزراعي ، الاقتصاد المنزلي) في المراكز التالية

- مركز اكاديمية الغد ـ جرش
- مركز اهل الهمة ـ بليلا
- مركز رواد الغد ـ كفرخل
- مركز المصطبة ـ المصطبة

محمد مجلي ٠٧٩٠٧٢١٠٥

محمد مجلي أحياء توجيهي : face book