الوحدة الثالثة

الوراثة

الفصل الاول : قانونا مندل في الوراثة

الفصل الثاني صفات غير مندلية

الفصل الثالث : تطبيقات في الوراثة

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

مقدمة :

-عزيزي الطالب..

حسب خبرتي المتواضعة في التربية والتعليم ، فإنني أجد أربعة أنواع من الطلبة في وحدة الوراثة:

النوع الأول: يحفظ التعريفات والتعليلات الخاصة بوحدة الوراثة

النوع الثاني: يحل المسائل الوراثية بمهارة عالية

النوع الثالث: يجمع النوع الأول والثاني معا

النوع الرابع: لا يتقن لا النوع الأول ولا النوع الرابع وللأسف الشديد!!!!!

وأتمنى أن تكون عزيزي الطالب من النوع الثالث دائما.

- وأحب دائما أن أناقش وحدة الوراثة ، واضعا في مخيلتي الفروق الفردية بين الطلاب ، بحيث يشعر كل طالب أن هذا الشرح يخاطبه!

- عندما نتحدث عن الوراثة ..

فلا بد من أن نتحدث عن العالم مندل.

سؤال :

العالم مندل اختار نبات البازلاء في تجاربه(علل ذلك)

الجواب :

- لسهولة زراعة هذا النبات

- كما انه يحتوي على عدة أزواج من الصفات المتضادة.

-اشرح إحدى تجارب مندل على نبات البازلاء:

الجواب :

- احضر مندل نبات بازلاء طويل الساق نقي

- كما احضر نبات بازلاء قصير الساق نقي

- سمى النباتين السابقين (الآباء)

- قام مندل بتلقيح الآباء خلطيا

- كانت جميع النباتات الناتجة طويلة الساق

- وسماها مندل أفراد الجيل الأول

- الآن قام مندل بتلقيح أفراد الجيل الأول ذاتيا

- فحصل على نبتات طويلة ، ونباتات قصيرة

- وكانت نسبة الطويلة إلى القصيرة

- كنسبة 3 : 1

- وسمى مندل هذه النباتات اسم أفراد الجيل الثاني

- وعندما كرر مندل تجربته على صفات أخرى في نبات البازلاء ، حصل على نفس النتائج السابقة.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

- تفسير النتائج: فسر مندل النتائج كما يلي :

- إن الذي يجعل نبات البازلاء طويل الساق أو قصير الساق هو ضوابط داخلية ، سماها عوامل وتسمى اليوم باسم الجينات.

- افترض مندل أن كل صفة وراثية يحكمها عاملان (جينان) ، عامل(جين) من الأب ، وعامل(جين) من الأم.

- ظهور صفة الطول في أفراد الجيل الأول يعني أن جين الطول قد ساد على جين القصر ، فسمى جين الطول بالجين السائد ورمز له بحرف كبير T

- وسمى جين القصر بالجين المتنحي ورمز له بحرف صغير t

- عند تكوين الجاميتات أثناء الانقسام المنصف ، تنفصل (تنعزل) أزواج العوامل عن بعضها البعض.

- عزيزي الطالب: انا لا اطلب منك ان تحفظ تجربة مندل ولا تفسير النتائج!!

إن ما اطلبه منك أن تتقن التعريفات التالية:

أ) التلقيح الذاتي: هو انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسم نفس الزهرة.

ب) التلقيح الخلطي: هو انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسم زهرة أخرى.

جـ) الجين السائد: هو الجين الذي يستر أو يخفي اثر الجين الآخر ، ويرمز له بحرف كبير

د) الجين المتنحي: هو الجين الذي يختفي أثره عند التقائه مع الجين السائد ، ويرمز له بحرف صغير.

هـ) مبدأ السيادة التامة: أحد الجينات يسود سيادة تامة على الجين الآخر ، ويسمى الأول بالجين السائد والآخر بالجين المتنح.

و) قانون مندل الأول(قانون انعزال الصفات) : أزواج العوامل(الجينات) تنفصل(تنعزل) عن بعضها البعض أثناء تكوين الجاميتات أثناء الانقسام المنصف.

مصطلحات لا بد من حفظها عن ظهر قلب أيضا:

أ) الطراز الشكلي للكائن الحي: هي صفة تحدد مظهر الكائن الحي

ب) الطراز الجيني: هي الجينات التي تحدد الصفات المظهرية للكائن الحي

جـ) الصفة النقية / المتماثلة: هي صفة وراثية جيناتها متماثلة مثل tt ، TT ، RR

د) الصفة غير النقية / غير متماثلة الجينات: هي صفة وراثية جيناتها مختلفة مثل Tt ، Rr

سؤال:

اكتب تجربة مندل السابقة على أفراد الجيل الأول بالرموز.

الجواب:

نبات طويل الساق نقي × نبات قصير الساق نقي	(الطرز الشكلية)
TT × t	(الطرز الجينية)
T ، T t ، t	الجاميتات (قانون انعزال الصفات)
Tt , Tt , Tt , Tt	الطرز الجينية لأفراد الجيل الأول
طويلة الساق غير نقية (100%)	الطرز الشكلية لأفراد الجيل الأول

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

ملاحظة:

عند ايجاد الجاميتات في السؤال السابق لا داعي لتكرار كتابة نفس الجاميتات ، فلا يوجد فرق في الجواب عند عدم تكرارها

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

TT × tt (الطرز الجينية)

T t الجاميتات (قانون انعزال الصفات)

Tt الطرز الجينية لأفراد الجيل الأول

طويلة الساق غير نقية (100%) الطرز الشكلية لأفراد الجيل الأول

سؤال: اكتب تجربة مندل على أفراد الجيل الثاني بالرموز:

نبات طويل الساق غير نقي × نبات طويل الساق غير نقي (الطرز الشكلية)

Tt × Tt (الطرز الجينية)

T ، t T ، t الجاميتات (قانون انعزال الصفات)

tt , Tt , Tt , TT الطرز الجينية لأفراد الجيل الأول
قصير الساق طويل الساق الطرز الشكلية لأفراد الجيل الأول
1 : 3

ملاحظة: لاحظ معي عزيزي القارئ أن النسبة 3 : 1 تظهر في أفراد الجيل فقط عندما يكون كلا الأبوين يحمل الصفة السائدة غير النقية

لا تنسى هذه الملاحظة أبدا....

الاحتمالات في الوراثة

هناك 3 أسس في علم الاحتمالات يهمنا أن تعرفهما عن قرب عزيزي القارئ

الأساس الأول في الاحتمالات (تعريف) :

مجموع جميع الاحتمالات الممكنة في فضاء عيني لأي تجربة = 1

عزيزي الطالب..

قد تسأل: وما أهمية هذا الأساس في المسائل الوراثية؟!

دعني أجيب على سؤالك من خلال المثال التالي:

نبات طويل الساق غير نقي × نبات طويل الساق غير نقي

Tt Tt الطرز الجينية للآباء

T , t T , t جاميتات الأبوين

tt , Tt , Tt , TT الطرز الجينية لأفراد الجيل

1/4 2/4 1/4

من خلال هذه المسألة الوراثية يتبين لنا أن:

مجموع جميع الاحتمالات الممكنة = 1/4 + 2/4 + 1/4 = 1

ظهور الجواب = 1 يعني أن جوابنا في المسألة الوراثية صحيح

هذا الأساس هو صمام الأمان الذي سيرشدك إلى انك في المسار الصحيح عند حل أي مسألة!

عندما نصبح في دروس لاحقة ، وتتعقد الأمور ، سوف تعرف قيمة الأساس الأول أكثر فأكثر!!!

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

الأساس الثاني في الاحتمالات (تعريف) :

الأحداث السابقة لا تؤثر في احتمالات حدوث الأحداث التالية

عزيزي الطالب...

هذا الأساس يتحدث عن ترتيب الأحداث!!

حتى نفهم هذا الأساس أكثر ، دعوني اطرح الأسئلة التالية:

أ) ما احتمال أن يظهر الوجه في قطعة نقود رميت للمرة الأولى؟

الجواب : لدينا وجه وخلف لقطعة النقود ، أليس كذلك؟

هذا يعني أن احتمال ظهر الوجه هو واحد من أصل احتمالين

إذن احتمال ظهور الوجه هو 1/2 بغض النظر عن الرميات السابقة أو اللاحقة

ب) ما احتمال ظهر الخلف لقطعة نقود رميت في المرة الثانية؟

الجواب: 1/2 لان الأحداث السابقة لا تؤثر في احتمالات حدوث الأحداث التالية.

أنا لا تهمني قطعة النقود ، لتذهب هذه القطعة إلى الجحيم!!

أن ما يهمني هو الناحية الوراثية ، أي عند حل المسائل!

جـ) ما احتمال أن تنجب عائلة لطفل ذكر في السنة الاولى؟

الجواب: 1/2 لان الأحداث السابقة لا تؤثر في احتمالات حدوث الأحداث التالية

د) ما احتمال أن يكون الطفل أنثى في السنة الثالثة؟

الجواب: 1/2 لان الأحداث السابقة لا تؤثر في احتمالات حدوث الأحداث التالية.

الجواب: أن يكون الأول ذكر هو 1/2

أن يكون الثاني أنثى هو 1/2

أن يكون الثالث أنثى هو 1/2

لان الأحداث السابقة لا تؤثر في احتمالات حدوث الأحداث التالية.

لاحظ عزيزي الطالب إن هذا الأساس يهتم بالترتيب

فهو يستخدم صيغ الأول ، الثاني أو بنت ثم ولد أو ذكر ثم أنثى!!

سؤال :

تم إجراء تلقيح بين نباتين احدهما طرازه الجيني Bb والآخر Bb

فما احتمال ظهور فرد طرازه الجيني BB في السنة الاولى وكذلك في السنة الثالثة؟

	♂	♀
الطرز الجينية للأبوين	Bb	Bb
جاميتات الأبوين	B , b	B , b
الطرز الجينية لأفراد الجيل	Bb , Bb , Bb , BB	

من خلال النتائج يتضح لنا أن

احتمال ظهور الطراز BB هو 1/4 في السنة الاولى

إن احتمال ظهور الطراز BB هو 1/4 في السنة الثانية أيضا. لماذا؟

لان الأحداث السابقة لا تؤثر في احتمالات ظهور الاحتمالات التالية

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

الأساس الثالث في الاحتمالات (تعريف) :

إن احتمال حدوث حدثين مستقلين معا ، هو ناتج ضرب احتمال كل منهما على حدة.

عزيزي الطالب...

هذا الأساس يركز على أحداث تحدث معا في آن واحد..

ربما حدثين ...ربما ثلاثة أحداث أو ربما أكثر!!!

دعوني ادخل في توضيح هذا الأساس من خلال الأمثلة التالية

أ) ما احتمال ظهور وجهين في قطعتي نقود رميتا معا؟

الجواب:

لقد حدث الحدثين معا ، أليس كذلك؟

واحتمال حدوث أي منهما هو 1/2 أليس كذلك؟

إذن احتمال ظهورهما معا = 1/2 × 1/2 = 1/4

ب) ما احتمال ظهور خلفين لقطعتي نقود رميتا معا؟

الجواب:

1/2 × 1/2 = 1/4

جـ) ما احتمال ظهر وجه وخلف لقطعتي نقود رميتا معا؟

الجواب:

هنا الوضع مختلف عزيزي الطالب!!

فمن المحتمل أن يظهر الوجه في القطعة والأولى ، ومن المحتمل أن يظهر الخلف!

كذلك الحال في القطعة الثانية!

أي أن لكل قطعة احتمالان!

إذن

احتمال ظهور وجه وخلف = 1/2 × 1/2 + 1/2 × 1/2

= 1/4 + 1/4

= 1/2

عزيزي الطالب.. أنا لا تهمني قطعة النقود ! لتذهب إلى الجحيم!!!!!

إن الذي يهمني هو الناحية الوراثية! والمسألة الوراثية في هذا الأساس!

اقرأ الأسئلة التالية:

أ) ما احتمال ولادة ولدان لعائلتين انجبتا معا في إحدى المستشفيات.

الجواب:

احتمال ذلك = 1/2 × 1/2 = 1/4

ب) ما احتمال أن تنجب عائلتان ولد وبنت في آن واحد؟

الجواب:

هنا الوضع مختلف عزيزي الطالب!!

فمن المحتمل أن يكون الولد للعائلة الاولى أو البنت للعائلة الاولى

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

ومن المحتمل أن يكون الولد للعائلة الثانية أو البنت للعائلة الثانية

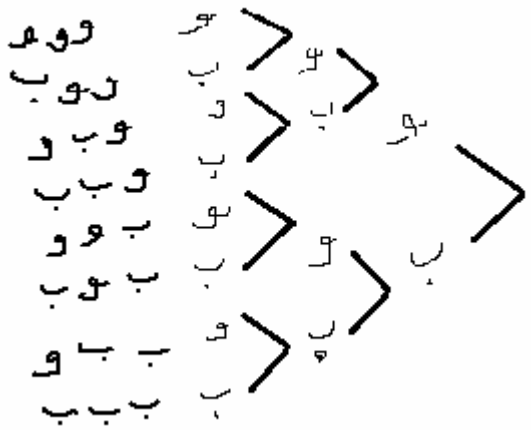
إذن

احتمال ذلك هو = 1/2 × 1/2 + 1/2 × 1/2 = 1/2

ملاحظة: عندما تزداد الأمور تعقيدا ويتحدث السؤال عن 3 أولاد فما فوق فمن الأفضل استخدام الشجرة البيانية.

سؤال: انظر إلى مخطط الشجرة البيانية التالي ، ثم اجب عن الأسئلة التي تليه:

الجواب:



أ) ما احتمال أن تنجب عائلة لثلاثة أولاد؟

الجواب:

من خلال المخطط يتبين :

إن احتمال ذلك = 1/8

ب) ما احتمال أن تنجب العائلة ولدان وبنت؟

احتمال ذلك = 3/8

جـ) ما احتمال أن تنجب العائلة بنتان وولد؟

الجواب:

احتمال ذلك = 3/8

د) ما احتمال أن تنجب العائلة لثلاثة بنات؟

الجواب:

احتمال ذلك = 1/8

لاحظ عزيزي القارئ أن مجموع جميع الاحتمالات الممكنة = 1/8 + 3/8 + 3/8 + 1/8 = 1

أي أننا في المسار الصحيح حسب الأساس الأول

وهذا يعطينا طمأنينة إلى أننا لم ننس أي من الاحتمالات !

ملاحظة: لو طلب السؤال احتمال أن تنجب عائلة لأربعة أطفال ثلاثة منهم ذكور وواحد أنثى ، فان تطبيق الشجرة البيانية يصبح أكثر صعوبة ، وغير عملي!!

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

هنا نضطر إلى الإجابة عن السؤال رياضيا !

من خلال المعادلة التالية:

عدد الاحتمالات = ن! / (و! × ب!) × (1/2)^ن

حيث ن = عدد الأولاد المراد إنجابهم أو عدد الرميات في قطعة نقود

إذن عند إجابة السؤال السابق يكون

عدد الاحتمالات = 4! / (3! × 1!) × (1/2)^4 = 16/1 × 1×2×3×4 / 1×2×3

= 4/1

- عزيزي الطالب...

حتى نتأكد أننا قد فهمنا درس اليوم دعنا نجيب على أسئلة الكتاب المتعلقة بهذا الدرس

سؤال الكتاب صفحة 84:

ما احتمال ظهور أفراد مجعدة البذور من تلقيح نبتتي بازلاء كلاهما املساء البذور بصورة غير نقية على اعتبار أن جين البذور الملساء R وجين البذور المجعدة r

الحل:

	♀	♂
الطرز الجينية للأبوين	Rr	Rr
جاميتات الأبوين	R , r	R , r

الطرز الجينية لأفراد الجيل: RR , Rr , Rr , rr

مجعدة ملســـــــــــاء

إذن احتمال ظهور أفراد مجعدة = 1/4

س6: في صفحة 89:

قررت عائلة إنجاب طفلين ، ما احتمال أن يكونا:

1- ولدين

2- الأول ولد والثاني بنت

3- احدهما ولد والآخر بنت

4- بنتين

الجواب:

1- احتمال إنجاب ولدين = 1/2 × 1/2 = 1/4

2- احتمال أن يكون الأول ولد والثاني بنت ، لاحظ عزيزي الطالب وجود ترتيب هنا

إذن نرجع إلى الأساس الذي يقول أن الأحداث السابقة لا تؤثر في احتمالات حدوث الأحداث التالية

إذن احتمال أن يكون الأول ولد هو 1/2

واحتمال أن يكون الثاني بنت هو 1/2

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

لان الأحداث السابقة لا تؤثر في احتمالات حدوث الأحداث التالية.

3- احدهما ولد والآخر بنت ، هنا عزيزي الطالب لا يوجد ترتيب

إذن احتمال ذلك = ن! × (1) ^ن

و! × ب! 2

= 2! × (1) ^2 = 2/1

1! × 1! 2

4- بنتين ، احتمال ذلك = 1/2 × 1/2 = 1/4

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

قانون مندل الثاني (التوزيع الحر) :

عزيزي الطالب..

أنا باعتقادي أن هذا الدرس هو درس مفصلي في علم الوراثة

- عندما تفهم هذا الدرس جيدا ، سوف تكون قادر على حل المسائل الوراثية بسهولة ويسر إن شاء الله.

- هذا القانون يتم تطبيقه عند دراسة صفتين أو أكثر على أي كائن حي.

- تذكر عزيزي القارئ ، أن هذا القانون يتعامل مع صفتين أو أكثر من صفات نبات أو حيوان أو إنسان.

- دعنا ندرس المثال التالي الذي أجراه مندل في إحدى تجاربه ، مع ملاحظة أن:

جين القرون الخضراء G سائد على جين القرون الصفراء g

جين القرون الملساء S سائد على جين القرون المجعدة s

أجرى مندل عملية تلقيح خلطي لنباتي البازلاء التاليين:

♂ ♀

نبات بازلاء أخضر أملس القرون نقي للصفتين × نبات بازلاء أصفر مجعد القرون نقي للصفتين

GGSS ggss (الطرز الجينية للجاميتات)

GS gs (جاميتات الأبوين)

GgSs (الطرز الجينية لأفراد الجيل الأول)

خضراء ملساء القرون غير نقية للصفتين (الطرز الشكلية لأفراد الجيل الأول)

الان..

أجرى مندل تلقيح ذاتي لأفراد الجيل الأول

نبات بازلاء أخضر أملس القرون غير نقي للصفتين × نبات بازلاء أخضر أملس القرون غير نقي للصفتين

GgSs GgSs (الطرز الجينية للجاميتات)

GS , Gs , gS , gs GS , Gs , gS , gs (جاميتات الأبوين)

يتم تمثيل افرد الجيل الثاني في مربع بانيت كما يلي:

	GS	Gs	gS	gs
GS	GGSS اخضر املس	GGSs اخضر املس	GgSS اخضر املس	GgSs اخضر املس
Gs	GGSs اخضر املس	GGss اخضر مجعد	GgSs اخضر املس	Ggss اخضر مجعد
gS	GgSS اخضر املس	GgSs اخضر املس	ggSS اصفر املس	ggSs اصفر املس
gs	GgSs اخضر املس	Ggss اخضر مجعد	ggSs اصفر املس	Ggss اصفر مجعد

من خلال مربع بانيت عزيزي الطالب نجد أن:

عدد النباتات ذات القرون الخضراء = 12 من أصل 16

عدد النباتات ذات القرون الصفراء = 4 من أصل 16

عدد النباتات ذات القرون الملساء = 12 من أصل 16

عدد النباتات ذات القرون المجعدة = 4 من أصل 16 ، أي أن:

نسبة النباتات الخضراء : الصفراء

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

12 : 4

أي 3 : 1

نسبة النباتات الملساء : المجعدة

12 : 4

أي 3: 1

لكن نسبة 3 : 1 لا تظهر إلا إذا كان كلا الأبوين يحمل الصفة السائدة غير النقية ، سأل مندل نفسه!!!

هذا يعني ، قال مندل: إن صفة لون القرون قد تم توريثها كما لو أن صفة شكل القرون غير موجودة!!

بمعنى آخر.... صفة لون القرون لم تتأثر بصفة شكل القرون

أي أن كل صفة تم توريثها بشكل مستقل عن الصفة الأخرى..

وهذا هو روح قانون مندل الثاني عزيزي الطالب!!!

عزيزي الطالب..

نحن لا نطلب منك أن تحفظ التجربة ، ولكن مطلوب منك الملاحظات التالية:

1) الملاحظة الاولى :

تعريف قانون مندل الثاني(قانون التوزيع المستقل) :

إذا تزاوج فردان مختلفان في زوجين أو أكثر من الصفات المتضادة ،

فان كل زوج من هذه الصفات يورث مستقلا عن غيره من أزواج الصفات المتضادة الأخرى ،

وتورث كل صفة حسب قانون مندل الأول

2) الملاحظة الثانية :

لو حسبنا معا من مربع بانيت :

عدد النباتات الخضراء الملساء : الخضراء المجعدة : الصفراء الملساء : الصفراء المجعدة ، لوجدنا أنها كما يلي:

9 : 3 : 3 : 1

وهذه نسبة مفيدة جدا لنا وراثيا!!!!

سؤال:

ما الذي تعنيه النسبة 9 : 3 : 3 : 1 وراثيا عند ظهورها في أي جيل من الأجيال؟

الجواب:

هذا يعني ان كلا الأبوين يحمل الصفتين السائدتين غير النقيتين في الوراثة المندلية

3) الملاحظة الثالثة :

عندما أردنا معرفة أنواع الجاميتات المحتملة من الطراز الجيني GgSs ، تبين لنا أنها 4 جاميتات

وعموما يمكن رياضيا التنبؤ بعدد الجاميتات المحتملة لأي طراز جيني من خلال المعادلة:

عدد الجاميتات المختلفة = $2^{ن}$ حيث ن = عدد الصفات غير النقية

دعنا نجيب على سؤال الكتاب صفحة 87 بكل ثقة :

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

سؤال:

كم عدد أنواع الجاميتات التي تكونها كل من الأفراد ذات الطرز الجينية التالية:

أ) AaRr : نلاحظ هنا أن ن = 2 ، إذن 2^2 = 4 أنواع من الجاميتات

ب) AaRrMm : نلاحظ هنا أن ن = 3 ، إذن 2^3 = 8 أنواع مختلفة من الجاميتات

جـ) AABBCc : نلاحظ هنا أن ن = 1 ، إذن 2^1 = 2 فقط من الجاميتات المختلفة ، وهي ABC و ABc

د) AaBBCCRr : نلاحظ هنا أن ن = 2 إذن 2^2 = 4 أنواع من الجاميتات المختلفة

ملاحظة: المعادلة الرياضية هي صمام أمان لنا في المسألة الوراثية!!

هي تقول لنا انتبه يجب أن يكون لديك نوعين مختلفين من الجاميتات أو أربعة أنواع أو...ثمانية وهكذا...

ملاحظة أخرى عزيزي الطالب...

المعادلة ، عدد الجاميتات = 2 ن تحدد لنا أنواع الجاميتات

ولكن لا تقول لنا ما هي هذه الجاميتات!!

لمعرفة ما هي هذه الجاميتات ، استخدم الشجرة البيانية

دعنا نضرب المثال التالي لفهم ذلك من خلال الإجابة على س2 من كتاب الطالب صفحة 89 ، وبذلك نضرب عصفورين في حجر واحد!!!!

سؤال:

اكتب الطرز الجينية لجاميتات الأفراد التي تحمل الطرز الجينية التالية:

أ) AaBb :

عزيزي الطالب...

لابد انك تعرف عدد أنواع الجاميتات المحتملة لهذا الطراز

العدد = 2^2 = 4 أنواع مختلفة

أنا مطمئن الآن أنها 4 جاميتات مختلفة ..

أما ما هي هذه الجاميتات

1	2	3	4
A	a	B	b

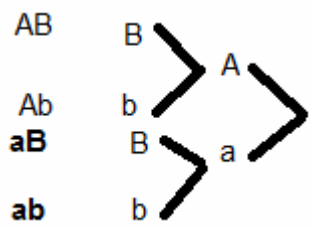
فعليك أن تربط الجين 1 مع 3 لينتج الجاميت AB

والجين 1 مع 4 لينتج الجاميت Ab

والجين 2 مع 3 لينتج الجاميت Ab

والجين 2 مع 4 لينتج الجاميت ab

هناك طريق ثانية عزيزي الطالب ، وهي الشجرة البيانية:

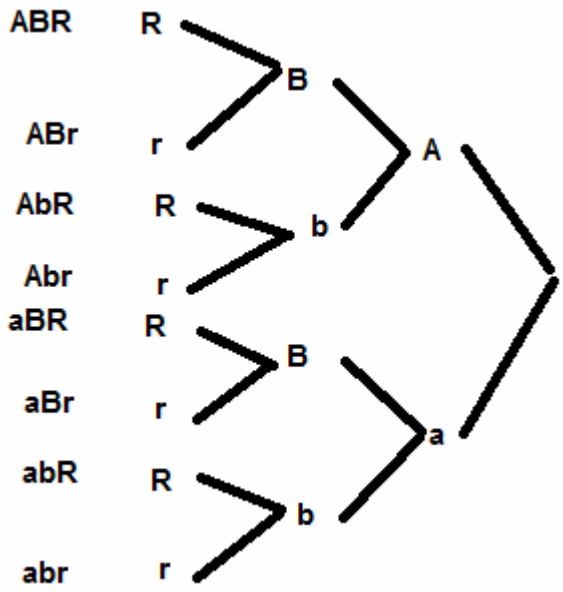


Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

ب) AaBbRr :

الجواب: عدد أنواع الجاميتات = 2^3 = 8

ومن خلال الشجرة البيانية ، يمكن معرفة هذه الجاميتات الثمانية كما يلي:



جـ) AaBBcc :

الحل:

عدد الجاميتات المختلفة = 2^1 = 2 نوع من الجاميتات

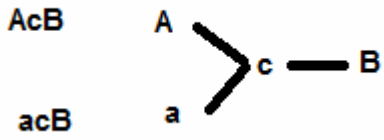
يمكن معرفة هذه الجاميتات من خلال الشجرة البيانية:

ولكن عزيزي الطالب ..

لا داعي لتكرار الجينات المتشابهة هنا مثل BB و cc

بمعنى..

خذ جين واحد فقط منها كما يلي:



وهكذا عزيزي الطالب لبقية الأسئلة المتبقية

في الدرس القادم ...

سوف ندخل في تفاصيل التلقيح التجريبي

فإلى اللقاء.....

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

التلقيح التجريبي

التلقيح التجريبي(تعريف) :

هو إجراء تلقيح بين فردين احدهما يحمل الصفة المتنحية معلومة الطراز الجيني والآخر يحمل الصفة السائدة غير معلومة الطراز الجيني حيث يهدف هذا التلقيح إلى تحديد الطراز الجيني للصفة السائدة هل هو متماثل الجينات أم غير متماثل الجينات.

سؤال:

في خنازير غينيا حيث الشعر الأسود B والأبيض b ، كيف تعرف فيما إذا كان الذكر الأسود نقي للصفة أم لا؟

نجري لهذا الذكر الأسود عملية تلقيح تجريبي مع أنثى بيضاء معلومة الطراز الجيني

أ) فإذا ظهرت جميع أفراد الجيل سوداء ، فان الذكر الأسود نقي للصفة

ب) وإذا ظهر في أفراد الجيل أفراد بيضاء فان الذكر الأسود غير نقي للصفة

ويمكن تمثيل ما سبق بالرموز كما يلي:

ذكر اسود الشعر × أنثى بيضاء الشعر

نفرض BB × bb

B b

Bb

أفراد الجيل الأول 100% سوداء

ذكر اسود الشعر × أنثى بيضاء الشعر

نفرض Bb × bb

B , b b

BB , Bb

50% سوداء 50% بيضاء

1 : 1

عزيزي الطالب..

التلقيح التجريبي يعني لنا الكثير عند حل المسائل الوراثية ! والكثير جدا!!!

الملاحظة التالية تستحق الاهتمام!!

عندما تظهر النسبة 1 : 1 في فراد أي جيل في حالة الصفات المندلية ، فان ذلك يعني ان احد الأبوين يحمل الصفة السائدة غير النقية ، والآخر يحمل الصفة المتنحية معلومة الطراز الجيني.

سؤال:

اجر تلقيح تجريبي للطراز الجيني AaBb

عزيزي الطالب..

عندما يطلب إجراء تلقيح تجريبي مع هذا الطراز او غيره ، تذكر بدون تردد : اجريه مع طرازه المتنحي دائما

aabb × AaBb

ab AB , Ab , aB , ab

(الجاميت) (افراد الجيل) AaBb , Aabb , aaBb , aabb

1 : 1 : 1 : 1

عزيزي الطالب..

السؤال السابق ، اظهر نتيجة تستحق الاهتمام!!

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

سؤال:

متى تظهر النسبة 1 : 1 : 1 : 1 في أفراد أي جيل من الأجيال؟

تظهر هذه النسبة عندما يكون احد الأبوين يحمل الصفتين السائدتين غير النقيتين والآخر الصفتين المتنحيتين ، في حالة السيادة التامة المندلية.

عزيزي الطالب..

لدي ملاحظة هامة أخرى لك ، لا تنساها أبدا.. أبدا !!!

إذا ظهرت نسبة 100% في افراد أي جيل ، فهذا يعني أن احد الأبوين يجب أن يكون سائد نقي للصفة ، أما الآخر فيتم التعرف عليه من صيغة السؤال نفسه.

عزيزي الطالب..

سوف أقوم الآن بحل أسئلة متنوعة في الوراثة المندلية ، آخذا بالاعتبار الملاحظات السابقة بالحسبان

فأرجوك أعطيني مزيدا من الانتباه..

والقليل من الصبر..

والتركيز....

سؤال:

تم إجراء تزاوج بين نباتي بازلاء ، احدهما مجهول الطراز الكلي ، والآخر ابيض الأزهار مجعد البذور ،

فظهرت النسب التالية في افراد الجيل:

حمراء الأزهار ملساء البذور 105

بيضاء الأزهار ملساء البذور 101

أ) اكتب الطرز الجينية للأبوين

ب) اكتب الطراز الشكلي للنبات المجهول

جـ) اكتب الطرز الجينية للأبوين وأفراد الجيل الأول

ملاحظة: جين اللون الأحمر R والأبيض r ، جين البذور الملساء S والمجعدة s

الحل:

ندرس كل صفة على حدة !

حيث أن قانون التوزيع الحر قد خول لنا القيام بذلك!

نسبة الباتات الحمراء : البيضاء

105 : 101

1 : 1

وحسب التلقيح التجريبي

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

لا تظهر هذه النسبة إلا إذا كان احد الأبوين سائد غير نقي ، والآخر متنحي

أي Rr × rr

نذهب إلى الصفة الأخرى..

نسبة البذور الملساء : المجعدة

101 + 105 : صفر

أي أن البذور الملساء 100%

هذه النسبة لا تظهر إلا إذا كان احد الأبوين سائد نقي (أملس نقي)، أي SS

والآخر من صيغة السؤال مجعد البذور ، أي ss

أي SS × ss

الآن نرتب الأمور بهدوء..

حسب السؤال ، النبات الآخر ابيض مجعد ، إذن rrss

أما النبات مجهول الطراز ، فنعطيه بقية الطرز الجينية ، أي RrSS ، أي أن طرازه الشكلي احمر الأزهار غير نقي أملس البذور نقي

وهكذا يمكننا حل بقية السؤال..

RrSS × rrss (الطرز الجينية للأبوين)

Rs , RS rs (جاميتات الأبوين)

RrSs , Rrss (الطرز الجينية لأفراد الجيل)

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

مسائل وراثية على قانون مندل الثاني

عزيزي الطالب..

من الدرس السابق يتوقع منك أن تكون قادرا على تذكر الملاحظات التالية:

- ظهور نسبة 3 : 1 في أفراد أي جيل

تعني أن كلا الأبوين يحمل الصفة السائدة غير النقية

- ظهر النسبة 1 : 1 في أفراد أي جيل

تعني أن احد الأبوين يحمل الصفة السائدة غير النقية ، والآخر الصفة المتنحية لها

- ظهور النسبة 9 : 3 : 3 : 1 في أفراد أي جيل

تعني أن كلا الأبوين يحمل الصفتين السائدتين غير النقيتين

- ظهور النسبة 1 : 1 : 1 : 1 في أفراد أي جيل

تعني أن احد الأبوين يحمل الصفتين السائدتين غير النقيتين ، والآخر الصفتين المتنحيتين لها

- ظهر نسبة 100% في أفراد أي جيل

تعني أن احد الأبوين سائد نقي ، والآخر يتم معرفته من صيغة السؤال نفسه

سؤال (1)

تم إجراء تزاوج بين نباتي بازلاء ، احدهما مجهول الطراز الشكلي ، والآخر طويل الساق احمر الأزهار .

فظهرت النسب التالية في أفراد الجيل:

احمر طويل 4

احمر قصير 2

ابيض طويل 2

أ) اكتب الطرز الجينية للأبوين

ب) اكتب الطراز الشكلي للنبات المجهول

جـ) اكتب الطرز لجاميتات الأبوين وأفراد الجيل الأول

ملاحظة: جين اللون الأحمر R والأبيض r ، جين الطول T ، وجين القصر t

الحل:

نسبة النباتات الطويلة : القصيرة

6 : 2

أي 3: 1

ولا تظهر هذه النسبة ، إلا إذا كان كلا الأبوين سائد غير نقي للصفة

أي Tt × Tt

نسبة النباتات الحمراء : البيضاء

6 : 2

أي 3: 1

ولا تظهر هذه النسبة ، إلا إذا كان كلا الأبوين سائد غير نقي للصفة

أي Rr × Rr

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

الآن نقوم بترتيب النتائج...

نبات مجهول الطراز الشكلي × نبات طويل الساق احمر الأزهار

TtRr TtR الطرز الجينية للأبوين

TR ,Tr, tR,tr TR ,Tr, tR,tr جاميتات الأبوين

يفضل كتابة أفراد الجيل الأول في مربع بانيت

	TR	Tr	tR	tr
TR	TTRR	TTRr	TtRR	TtRr
Tr	TTRr	TTrr	TtRr	Ttrr
tR	TtRR	Ttrr	ttRR	ttRr
tr	TtRr	Ttrr	ttRr	Ttrr

لاحظ معي عزيزي الطالب أن الطراز الجيني للنبات المجهول هو طويل الساق احمر الأزهار غير نقي للصفتين

سؤال (2)

تم إجراء تزاوج بين نباتي بازلاء ، أحدهما أحمر الأزهر قصير الساق ، والآخر مجهول الطراز الشكلي ، فظهرت النسب التالية في أفراد الجيل:

احمر طويل 4

ابيض قصير 4

أ) اكتب الطرز الجينية للأبوين

ب) اكتب الطرز الجينية لجاميتات الأبوين

جـ)اكتب الطرز الجينية والشكلية لأفراد الجيل الأول

د) ما احتمال أن يظهر نبات ابيض الأزهار قصير الساق

ملاحظة: جين اللون الأحمر R والأبيض r ، جين الطول T ، وجين القصر t

الحل:

نسبة النباتات الطويلة : القصيرة

4 : 4

أي 1 :1

ولا تظهر هذه النسبة ، إلا إذا كان أحد الأبوين طويل غير نقي للصفة ، والآخر منتح للصفة ، أي قصير الساق

أي Tt × tt

نسبة النباتات الحمراء : البيضاء

4 : 4

أي 1 :1

ولا تظهر هذه النسبة ، إلا إذا كان أحد الأبوين أحمر غير نقي للصفة ، والآخر متنح للصفة ، أي أبيض الأزهار

أي Rr × rr

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

الآن نقوم بترتيب النتائج...

نبات بازلاء أحمر الأزهار قصير الساق × نبات مجهول الطراز الشكلي

ttRr Ttrr الطرز الجينية للأبوين

tR , tr Tr , tr جاميتات الأبوين

	tR	tr
Tr	TtRrطويل احمر	Ttrr طويل ابيض
tr	ttRr قصير احمر	ttrr قصير ابيض

إذن احتمال ظهر نبات قصير ابيض هو 4/1

سؤال (3)

تم إجراء تلقيح بين نبات بازلاء قصير الساق اصفر البذور ونبات مجهول الطراز الشكلي لهاتين الصفتين ، فكانت النتائج كما يلي:

طويلة الساق 100%

اخضر القرون 50%

اصفر القرون 50%

1. ما الطرز الجينية للأبوين بالنسبة للصفتين.

2. ما الطراز الشكلي للنبات المجهول

3. ما احتمال إنتاج نبات طويل الساق اخضر القرون في الجيل الناتج

ملاحظة : جين الطول T والقصر t ، جين القرون الخضراء G والصفراء g

الحل:

طويل : قصير

100% : صفر

إذن الأول طويل نقي والآخر من صيغة السؤال قصير الساق

أي TT × tt

أخضر القرون : أصفر القرون

50% : 50%

أي 1 : 1

إذن الأول أخضر غير نقي ، والآخر أصفر

أي Gg × gg

الآن نرتب النتائج بهدوء:

نبات بازلاء قصير الساق اصفر البذور × نبات مجهول الطراز الشكلي

ttgg TTGg الطرز الجينية للآباء

tg TG , Tg الجاميتات

TtGg , Ttgg أفراد الجيل الناتج

إذن الطراز الشكلي للنبات المجهول هو طويل الساق نقي اخضر القرون غير نقي

احتمال انتاج نبات طويل الساق اخضر القرون هو 50%

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

سؤال (4) :

زرعت بذور من بنات بازيلاء فكانت أفراد الجيل الناتج كالآتي

طويل الساق احمر الأزهار 58

طويل الساق ابيض الأزهار 60

قصير الساق احمر الأزهار 22

قصير الساق ابيض الأزهار 20

اكتب الطرز الجينية للنبتتين الأم الجاميتات

الحل :

ادرس كل صفة على حدة

هذه أسئلة متوقعة نهاية العام لذلك أنا انصح بتكثيف دراستها

جين الأحمر R والأبيضr

جين الطويل T والقصيرt

احمر : ابيض

22+58 : 60+20

80:80

1:1

إذنRr×rr

طويل : قصير

58+60 : 22+20

118:42

3 : 1

إذنTt×Tt

الآن نرتب النتائج يا سيدي..

الأبTtRr

الأمTtrr

وبإمكانك إيجاد الجاميتات يا سيدي بنفسك

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

سؤال (5) :

حصل تزاوج بين رجل لديه قمة الأرملة وعيونه خضراء وكانت أمه عيونها زرقاء وليس لها قمة الأرملة من فتاة غير معروفة الطراز الجيني فأنجبا طفل لديه قمة الأرملة وعيونه زرقاء وآخر ليس لديه قمة الأرملة وعيونه زرقاء والثالث لديه قمة الأرملة وعينه سوداء والرابع ليس لديه قمة الأرملة وعيونه خضراء

أ _ فسر السابق علي أسس وراثية

ب_ ما احتمال إنجاب ذكر عيونه ملونة ولديه قمة الأرملة

الحل:

من المعلوم أن جين قمة الأرملة W سائد على جين عدم وجود قمة الأرملةw

وأيضا جين العيون الملونة A سائد على جين العيون غير الملونةa

العيون الملونة قد تكون سوداء ، خضراء ، عسلية ، رمادية ...هذا لا يهم

المهم العيون الملونة A

والعيون غير الملونة (الزرقاء) a

الآن يمكن أن نحل السؤال بالنظر إلى الأبناء..

كون أحد الأبناء ليس لديه قمة أرملة أزرق العيون

إذن طرازه aaww أليس كذلك؟

لكن الرجل لديه قمة أرملة

إذن غير نقي للصفة

كما أن الرجل ملون العيون

إذن غير نقي للصفة

إذن الطراز الجيني للرجل هوAaWw

أما الفتاة فهناك أكثر من احتمال!!!

كون أحد الأبناء ليس لديه قمة أرملة أزرق العيون

وكون السؤال لم يوضح أي من الطرز الشكلية لها أو لأبيها أو أمها

فإن الفتاة

إما لديها قمة أرملة غير نقية للصفتين AaWw الاحتمال الأول

أو ليس لدها قمة أرملة زرقاء العينين aaww الاحتمال الثاني

الآن انظر إلى التزاوجات التالية

الرجل × الفتاة (الاحتمال الأول)

AaWw × AaWw

سوف تحصل على 4 جاميتات في كل حالة

أي أن عدد أفراد الجيل المحتملة = 16

وسوف تحصل على

9لديه قمة أرملة ملون

3لديه قمة أرملة أزرق

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

3ليس لديه قمة أرملة ملون العيون

1ليس لديه قمة أرملة أزرق العيون

الفتاة × الرجل الاحتمال الثاني للفتاة

AaWw × aaww

هنا سوف تحصل على 4 جاميتات للرجل وجاميت واحد للزوجة

أي أن عدد الأفراد المحتملين = 4

1لديه قمة أرملة ملون

1لديه قمة أرملة أزرق

1ليس لديه قمة أرملة ملون العيون

1ليس لديه قمة أرملة أزرق العيون

أخي ..

مثل هذه الأسئلة مستبعدة

عندما يكون الحل بهذه الطريقة

القارئ للسؤال للوهلة الأولى

يظن أن صفة لون العيون صفة كمية (تراكمية)

أي تخضع لجينات متعددة

والواقع هي كذلك!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

لكن أحب أن اطمئن أعزائي الطلبة ، أن صفة لون العيون عند الإنسان

تدرس على أنها صفة مندلية

فدائما جين العيون الملونة سائد على جين العيون غير الملونة

فلا داعي للقلق أبدا

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

السيادة غير التامة؟!

عزيزي الطالب...

عندما تذاكر السيادة غير التامة.

عليك أن تتخيل لون الأزهار في نبات شب الليل ،

ولون الأزهار في نبات فم السمكة

وشكل الشعر عند الإنسان

عليك أن تعرف السيادة غير التامة؟

أن احد الجينات لا يكون سائدا على الجين المشابه له في الترتيب ، وإنما تظهر صفة وسطى بينهما

ولذلك لا يجوز إعطاء الجين الأول حرف كبير ، والآخر حرف صغير

هذا غير عادل إطلاقا

يجب أن يأخذ كل جين حرف كبير

في نبات شب الليل مثلا

جين اللون الأحمر R وجين اللون الأبيض W

في نبات فم السمكة

جين اللون الأحمر R وجين اللون الأبيض W

في شكل الشعر عند الإنسان

جين الشعر الناعم S وجين الشعر المجعد A مثلا

الرموز يتم إعطاءها حسب المزاج!!!

وعليه عزيزي الطالب ، فان :

الطراز الجيني لنبات شب ليل احمر الأزهار هو دائما RR

والطراز الجيني لنبات شب ليل ابيض الأزهار هو دائما WW

والطراز الجيني لنبات شب ليل زهري الأزهار هو دائما RW (صفة وسطية)

والطراز الجيني لرجل ناعم الشعر هو دائما SS

والطراز الجيني لرجل مجعد الشعر هو دائما AA

والطراز الجيني لرجل مموج الشعر هو دائما SA

والطراز الجيني لفتاه مموجة الشعر هو SA

هذا يعني بصريح العبارة

انه لا داعي لإجراء تلقيح تجريبي لمعرفة فيما إذا كان نبات شب الليل احمر الأزهار نقي للصفة أم لا

ولا داعي لإجراء تلقيح تجريبي لمعرفة فيما إذا كان نبات شب الليل ابيض الأزهار نقي للصفة أم لا

ولا داعي لإجراء تلقيح تجريبي لمعرفة فيما إذا كان نبات الليل زهري الأزهار نقي للصفة أم لا

لان الأحمر دائما نقي للصفة RR

والأبيض دائما نقي للصفة WW

والزهري دائما غير نقي للصفة RW

لاحظ عزيزي الطالب التزاوجات التالية في نبات شب الليل

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

احمر الأزهار × ابيض الأزهار

RR WW

R W الجاميتات

RW أفراد الجيل الأول جميعها زهرية الأزهار

نبات شب ليل زهري الأزهار × نبات شيب ليل زهري الأزهار

RW RW

R , W R , W الجاميتات

RR , RW , RW , WW أفراد الجيل

أحمر زهـــــــــري ابيض

1 : 2 : 1

لاحظ عزيزي الطالب النسبة 1 : 2 : 1

إن ظهور هذه النسبة في أفراد أي جيل

تعني

أن كلا الأبوين يحمل الصفة الوسطية ، في حالة السيادة غير التامة

لا تنسى ذلك أبدا

في عام 2007م في امتحان شهادة الثانوية العامة

تم ربط السيادة التامة وغير التامة معا في السؤال التالي

سؤال :

تم تلقيح نباتين معا فظهرت أفراد الجيل كما يلي:

قصيرة زهرية 2

طويلة زهرية 2

طويلة حمراء 1

قصيرة حمراء 1

قصيرة بيضاء 1

طويلة بيضاء 1

اكتب الطرز الجينية للأبوين وجاميتاتهما

عزيزي الطالب..

قانون التوزيع الحر ، أعطانا صلاحية أن ندرس كل صفة على حدة !!!

أليس كذلك؟.

نسبة النباتات الطويلة : القصيرة

4 : 4

أي 1 : 1

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

وهذا يعني أن احد الأبوين طويل غير نقي ، والآخر قصير الساق

أي Tt × tt

نسبة النباتات الحمراء : الزهرية : البيضاء

2 : 4 : 2

أي 1 : 2 : 1

وهذا يعني أن كلا الأبوين يحمل الصفة الوسطية غير النقية ، في حالة السيادة غير التامة

أي RW × RW

الآن نقوم بترتيب النتائج...

نبات شب ليل	×	نبات شب ليل
RWTt		RWtt
RT , Rt , WT, Wt		Rt , Wt

إذا طلب السؤال أفراد الجيل الأول ، رتبها في مربع بانيت

إذا طلب الطرز الشكلية اكتبها داخل مربع بانيت

إذا لم يطلب ذلك ، لا تضيع وقتك ، وتقول:

كان الامتحان طويل!!!!

لو سأل :

ما نوع الوراثة في كل حالة؟

الجواب فورا:

صفة طول الساق هي صفة مندلية ، وتخضع للسيادة التامة

صفة لون الأزهار هي صفة غير مندلية ، وتخضع للسيادة غير التامة

هناك أسئلة يتم خلالها الربط بين السيادة غير التامة والجينات القاتلة!!!

وأسئلة يتم فيها الربط بين السيادة غير التامة والصفات المرتبطة بالجنس!!!!

لا تقلق عزيزي الطالب!

فلكل حادث حديث!

عندما نصل إلى تلك الدروس ..

سوف نتطرق قطعا لمثل هذه المسائل ..

وهذا الامر حتمي!حتمي بالفعل!!!

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

سؤال :

حصل تزاوج بين نبات ثماره خشنة الأشواك مع آخر بدون أشواك فكان النسل الناتج جميع الأفراد ناعمة الأشواك و عند تزاوج ناعمة الأشواك مع بعضها كان النسل الناتج 1 خشن : 2 ناعم : 1 بدون أشواك فسر ذلك على أسس وراثية و ما نوع الوراثة

الحل:

من الواضح أن الثمار ناعمة الأشواك هي الصفة الوسطية

وان السيادة غير تامة هنا

الآن نعطي رموز مناسبة

جين الثمار خشنة الأشواك R

جين الثمار بدون أشواكW

وعليه

طراز الثمار الخشنةRR

طراز الثمار بدون أشواكWW

وطراز الثمار ناعمة الأشواكRW

الآن يمكنك إجراء التزاوجات التي تريد

وان شاء الله سوف تحصل على الجواب الصحيح

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

الجينات القاتلة

عندما تذاكر الجينات القاتلة عليك أن تتذكر دائما لون الفراء الأصفر والرمادي عند الفئران

هذه الصفة هي مرجعيتنا الأساسية في الجينات القاتلة...

دعونا نبدأ بفهم هذا الدرس من خلال السؤال التالي:

في إحدى التجارب على الفئران الرمادية والصفراء ، ظهرت النتائج التالية:

أ. رمادي × رمادي ← رمادي

ب. رمادي أصفر ← 2/1 أصفر : 2/1 رمادي

جـ. أصفر × أصفر ← 3/2 أصفر : 3/1 رمادي

فسر النتائج السابقة وفق أسس وراثية مستخدما رموز مناسبة

الحل:

عزيزي الطالب..

من أين نبدأ...

هذا هو السؤال الأول الذي يتبادر إلى ذهنك..

طبعا من الحالة ج

نلاحظ من الحالة ج أن عدد الفئران الصفراء أكثر

وهذا يعطينا الانطباع أن جين اللون الأصفر سائد على الرمادي

سوف نعطي جين اللون الأصفر السائد A^y

وجين اللون الرمادي A

في الحالة ب تم التحقق من الفأر الأصفر فيما إذا كان نقي للصفة أم لا من خلال

الآن سوف نتحقق فيما إذا كان الفأر الأصفر سائد نقي للصفة أم لا من خلال إجراء تلقيح تجريبي له مع آخر متنح (رمادي)

ظهور نسبة 1: 1

تثبت أن الفأر الأصفر غير نقي للصفة A^y A

في الحالة أ من الواضح تحصيل حاصل أن مزاوجة متنح (رمادي) مع متنح (رمادي) يعطي رمادي

الآن يتم ترتيب النتائج بالرموز..

الحالة أ

رمادي × رمادي

AA AA

A A الجاميتات

AA

رمادي 100%

الحالة ب

رمادي × أصفر

A^y A AA

A^y , A A الجاميتات

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

AA A^y A أفراد الجيل

رمادي أصفر

الحالة ج

أصفر × أصفر

A^y A A^y A

A^y , A A^y , A الجاميتات

AA A^y A A^y A A^y A^y أفراد الجيل

رمادي أصفر يموت

1 : 2

لقد مات الفأر صاحب الطراز الجيني A^y A^y

هذا النوع من الوراثة يسمى جينات قاتلة

إننا نقرأ الجين A^y على أنه سائد من حيث اللون ومتنح من حيث القتل

"سائد من حيث اللون ومتنح من حيث القتل" لا تهمني كثيرا هذه الصيغة !!!

الجينات القاتلة (تعريف) :

هي جينات طفرة سائدة أو متنحية ،

تتسبب في عدم إنتاج مادة أساسية لنمو الكائن الحي واستمرار حياته ،

أو إنتاجها بكميات غير كافية ،

مما يؤدي إلى موته وهو جنين أو في مراحل الطفولة أو في سن متأخرة.

علل:

لا يلزم إجراء تلقيح تجريبي لمعرفة فيما إذا كان الفأر الأصفر نقي للصفة أم لا

لأن الفأر الأصفر دائما غير نقي

فهو يخضع لجينات قاتلة

سؤال:

ماذا تعني لك النسبة 2: 1 عند ظهورها في أفراد الجيل

هذه النسبة تعني أن كلا الأبوين يحمل الصفة غير النقية في حالة الجينات القاتلة

سؤال الكتاب ص 104

الدجاج قصير الأرجل يسمى زاحفا ، حصل تزاوج بين أنواع مختلفة من الدجاج فكانت نتائجها كما يأتي:

1. عادي × عادي 100%

2. زاحف × عادي 84 زاحف : 79 عادي

3. زاحف × زاحف 221 زاحف : 109 عادي

فسر هذه النتائج وفق أسس وراثية مستخدما رموز مناسبة

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

الحل:

عزيزي الطالب..

عينك دائما على أفراد الجيل

هو لا يتحدث عن ذكور وإناث

إذن من المستحيل أن تكون صفة مرتبطة بالجنس

لا توجد 3 طرز شكلية لصفة الأرجل

من المستحيل إذن أن تكون سيادة غير تامة

يا الهي ..

نسبة الزاحف : العادي

1 :2

إذن الجينات قاتلة

جين الأرجل الزاحفة هو السائد

نعطيه رمزا مناسبا يليق به!!

ليكن S^a

وعليه يكون جين الأرجل العادية S

الطراز الجيني للدجاج الزاحف دائما غير نقي ، أي S^aS

الطراز الجيني لدجاج عادي الأرجل هو SS

الآن يمكن كتابة النتائج بالرموز كما يلي:

عادي × عادي

SS SS

S S الجاميتات

SS أفراد الجيل

عادي × زاحف

S^aS SS

S^a ، S S

S^aS SS

عادي زاحف

زاحف × زاحف

S^aS S^aS

S^a , S S^a ، S الجاميتات

S^aS^a S^aS S^aS SS أفراد الجيل

يموت زاحف عادي

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

سؤال :

حصل تزاوج بين فأرين مجهولا الطراز الجيني والشكلي ، فكانت النتائج كما يلي:

فئران طويلة الشعر صفراء اللون 6

فئران طويلة الشعر رمادية اللون 3

فئران قصيرة الشعر صفراء اللون 2

فئران قصيرة الشعر رمادية اللون 1

1. ما الطرز الجينية والشكلية للأبوين

2. ما نوع الوراثة في كل حالة.

ملاحظة : جين الشعر الطويل T والقصير t عند الفئران ، وجين الفراء الأصفر سائد على جين اللون الرمادي

الحل:

ندرس كل صفة على حدة...

فئران طويلة : قصيرة

3 : 9

1 : 3

أي Tt × Tt

الفئران الصفراء : الرمادية

4 : 8

1 : 2

أي ان الجينات قاتلة

أي ان كلا الأبوين اصفر غير نقي

أي $A^yA \times A^yA$

الآن عزيزي الطالب نرتب النتائج بهدوء...

إذن كلا الأبوين يجب ان يكون طويل الشعر غير نقي اصفر الفراء غير نقي

أي $Tt\ A^yA$

صفة طول الشعر هي صفة مندلية تخضع للسيادة التامة

وصفة لون الفراء هي صفة غير مندلية تخضع لجينات قاتلة

سؤال :

حصل تزاوج بين قطين قصيري الذيل ، فكانت الأفراد الناتجة كما يلي:

قصيرة الذيل 2

طويلة الذيل 1

فسر هذه النتائج مستخدما رموز مناسبة.

الحل:

القصير سائد على الطويل هنا

ظهور النسبة 2 : 1 يعني ان الجينات قاتلة

أي ان كلا الأبوين يحمل الصفة السائدة غير النقية

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

أي كلاهما دائما قصير غير نقي

لو أعطينا جين القصر S^A

وجين الطول S

إذن القط قصير الذيل S^AS

القطة قصيرة الذيل S^AS

قط قصير الذيل × قطة قصيرة الذيل

S^AS	S^AS	الطرز الجينية للأبوين
S^A , S	S^A , S	الجاميتات

ويمكن إكمال الجواب بسهولة.....

سؤال :

في احد أنواع الثدييات لون الفراء إما بني أو اسود حصل تهجين من فردين كلاهما بني فكان النسل الناتج كله بني و عند تهجين فردين كلاهما اسود كان ثلثي الناتج اسود و الباقي بني

فسر على أسس وراثية و ما نوع الوراثة

الحل:

عند تزويج اسود مع اسود ظهر البني

هذا يعني أن جين الأسود سائد على البني

الحديث بلغة (ثلثي) نشتم منه رائحة الجينات القاتلة

نعطي جين الفراء الأسود B^S والبني B

لاحظ من التهجين الأول أن بني (متنح) مع بني (متنح) يعطي بني (متنح)

أي BB × BB يعطي BB أي بني

في التهجين الثاني سوف نقوم بتهجين اسود غير نقي مع اسود غير نقي

$B^S B^S \times B^S B^S$

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

سؤال :

في احد أنواع الثدييات لون الفراء إما بني أو اسود حصل تهجين من فردين كلاهما بني فكان النسل الناتج كله بني وعند تهجين فردين كلاها اسود كان ثلثي الناتج اسود والباقي بني فسر ذلك على أسس وراثية وما نوع الوراثة

الحل:

عند تهجين فرد اسود الفراء مع آخر اسود ظهر فرد بني الفراء

هذا يحمل في ثناياه رسالتان

الرسالة الأولى أن جين الفراء الأسود سائد على جين الفراء البني

والرسالة الثانية ، وبسبب ظهور البني المتنح فان كلا الأبوين هو اسود غير نقي للصفة

وهناك أمر ثالث

الحديث عن ثلث وثلثان يعني أن عدد الأفراد الناتجة هو 3 بدلا من 4

وهذا يعني أن الفرد الرابع قد مات

وهذا يدفعنا للحديث عن الجينات القاتلة

سوف نعطي رموز مناسبة

جين الفراء الأسود A^b

جين الفراء البني A

وعليه عند تهجين فردين كلاهما اسود الفراء

فان طرازهما سيكون A^bA

وعليه فان أفراد الجيل المحتملين هو

A^bA^b A^bA A^bA AA

لاحظ أن الفرد AA بني الفراء(الثلث)

وان الفردين A^bA اسودا الفراء (الثلثان)

وان الفرد A^bA^b يموت بسبب الجينات القاتلة

تحصيل حاصل إذا تم تهجين بني(متنح) مع بني(متنح) سيكون الناتج بني دائما

وهذا يتوافق مع السؤال

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

الاليلات المتعددة

عندما تذاكر الاليلات المتعددة عزيزي الطالب ، تذكر ما يلي:

الاليلات المتعددة (تعريف) :

هي صفات وراثية يتحكم فيها ثلاثة أليلات مختلفة هي I^A ، I^B ، i كما في فصائل الدم.

ما الأساس في تصنيف فصائل الدم حسب ABO الى أربع فصائل.

- ذلك يعتمد على وجود بروتين سكري على غشاء كريه الدم الحمراء
- في صاحب فصيلة الدم A ، يقوم الاليل A بتشفير إنزيم A ، الذي يضيف سكر معين إلى البروتين السكري ، فينتج الانتيجين A
- في صاحب فصيلة الدم B ، يقوم الاليل B بتشفير إنزيم B ، الذي يضيف سكر معين إلى البروتين السكري ، فينتج الانتيجين B
- في صاحب فصيلة الدم AB ، ينتج الإنزيمين معا ، وينتج الانتيجين A و B
- في صاحب فصيلة الدم O ، لا ينتج أي إنزيم ، ولا ينتج أي من الانتيجين A أو B

ما الطراز الجيني لشخص فصيلة دمه A

$I^A I^A$ أو $I^A i$

ما الطراز الجيني لشخص فصيلة دمه B

$I^B I^B$ أو $I^B i$

ما الطراز الجيني لشخص فصيلة دمه AB

$I^A I^B$

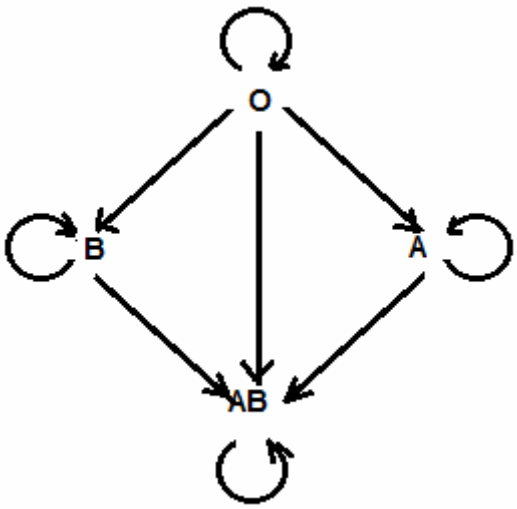
ما الطراز الجيني لشخص فصيلة دمه O

ii

السيادة المشتركة (تعريف)

كل أليل من الأليلين المتقابلين يسود سيادة تامة ، فتظهر صفة الاليلين معا ، مثل تكون مولد الضد A و B عند صاحب الطراز $I^A I^B$

ملاحظة : تذكر عزيزي الطالب مخطط نقل الدم التالي :



Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

عند نقل الدم هناك معطي ومستقبل

يهتم الأطباء دائما

بنوع مولدات الضد على غشاء كريه دم المعطي

ونوع الأجسام المضادة في بلازما دم المستقبل

الأسهم تشير إلى من يتبرع لمن!!! أليس كذلك؟

أرجوك لا تنسى هذه الأسهم أبدا ..

أريد أن أعطيك مثالا:

صحاب فصيلة الدم A يمكن أن يتبرع لصاحب فصيلة الدم AB (علل)

الجواب:

المعطي (A) يحمل مولد الضد A على غشاء كريه دمه الحمراء

المستقبل (AB) لا يحوي أي من الأجسام المضادة antiA أو antiB في بلازما دمه

لذلك نحن لا نتوقع حصول تفاعل تخثر في دم المستقبل

إذن يجوز التبرع

سؤال:

تزوج رجل فصيلة دمه A من فتاة فصيلة دمها B فأنجبا طفلا فصيلة دمه O ، اكتب الطرز الجينية والشكلية لأفراد الجيل الأول.

الحل:

الطفل فصيلة دمه O

إذن طرازه الجيني ii

إذن كلا الأبوين غير نقي لفصيلة الدم

رجل فصيلة دمه A × فتاة فصيلة دمها B

I^Ai I^Bi الطرز الجينية للأبوين

I^A , i I^B , i الجاميتات

	I^B	i
I^A	I^AI^B فصيلة دمه AB	I^Ai فصيلة دمه A
i	I^Bi فصيلة دمه B	ii فصيلة دمه O

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

سؤال:

فتاة فصيلة دمها A تزوجت من شاب مجهول فصيلة الدم ، فأنجبا طفلة فصيلة دمها O ، ولم تنجح عملية نقل الدم من الرجل الى الزوجة.

أ. ما الطرز الجينية للرجل والزوجة

ب. ما الطراز الجيني للطفلة

ج. ما احتمال إنجاب ذكر فصيلة دمه A

الحل:

عزيزي الطالب ..

اكتب جميع الاحتمالات وريح نفسك!!!

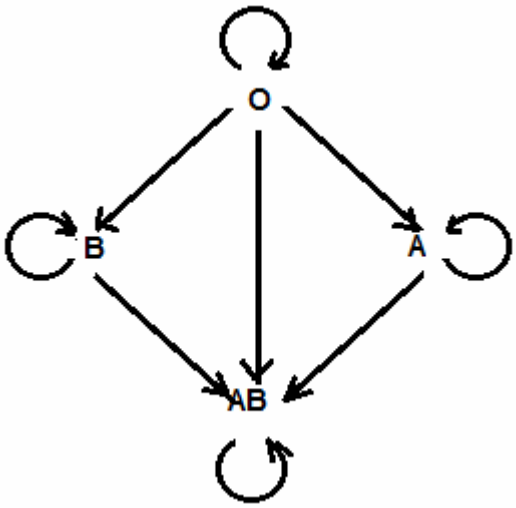
فتاة فصيلة دمها A × رجل فصيلة دمه مجهولة

$I^A I^A$ أو $I^A i$ ؟ i (محل علامة الاستفهام قد يكون I^A أو I^B أو i)

↓

طفلة فصيلة دمها O

ii



الفتاة يجب أن تكون فصيلة دمها A غير نقي لأن الطفلة ii

نعود لمخطط نقل الدم

لن تنجح عملية نقل الدم من الزوج إلى الزوجة A فقط عندما يكون الزوج AB أو B

لكن الزوج لا يمكن أن يكون AB لأن لديه طفلة O

إذن طرازه الجيني $I^B i$

فتاة فصيلة دمها A × رجل فصيلة دمه مجهولة

$I^A i$	$I^B i$	الطرز الجينية للأبوين
I^A , i	I^B , i	الجاميتات
ii , $I^A i$, $I^B i$, $I^A I^B$		أفراد الجيل الأول

إذن احتمال إنجاب ذكر فصيلة دمه A هو 4/1 × 2/1 = 8/1

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

سؤال:

تزوج رجل فصيلة دمه A من فتاة مجهولة فصيلة الدم ، فأنجبا طفلة فصيلة دمها B ، كما لم تنجح عملية نقل الدم من الزوجة للزوج ونجح العكس . اكتب الطرز الجينية للزوج والزوجة والطفلة.

الحل:

عزيزي الطالب ..

اكتب جميع الاحتمالات وريح نفسك!!!

رجل فصيلة دمه A × فتاة فصيلة دمها مجهولة

I^AI^A أو I^Ai I^A ؟ i (محل علامة الاستفهام قد يكون I^A أو I^B أو i)

↓

طفلة فصيلة دمها B

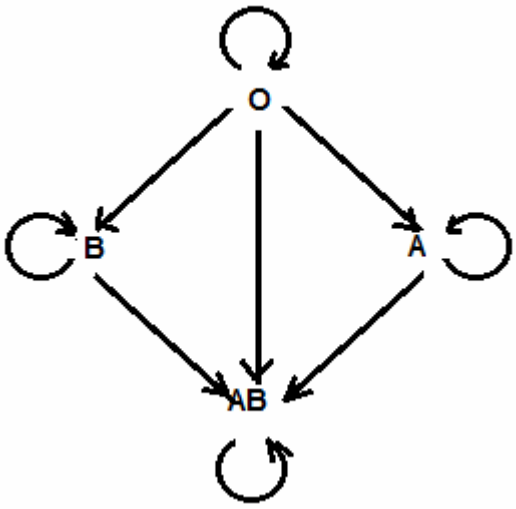
I^BI^B أو I^Bi

لاحظ عزيزي الطالب أن الرجل لا يمكن أن يكون قد منح طفلته الجين I^B

هذا يعني أن الطفلة فصيلة دمها B غير نقي أي I^Bi

كما يعني أن الرجل لا يمكن أن يكون A نقي بل A غير نقي ، أي I^Ai أليس كذلك عزيزي الطالب؟

نعود لمخطط نقل الدم..



لم تنجح عملية نقل الدم من الزوجة للزوج A

إذن الزوجة إما O أو B أو AB

لكن نجحت عملية نقل الدم من الزوج A للزوجة

إذن الزوجة فصيلة دمها AB وطرازها I^AI^B

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

سؤال :

تزوج رجل فصيلة دمه A من فتاة فصيلة دمها B ، فإذا كان هناك احتمال لظهور فصيلة الدم A عند بعض الأبناء ، ولم يكن هناك احتمال لظهور فصيلة الدم B عند أي من الأبناء .

1. ما الطرز الجينية للآباء.

2. ما الطرز الجينية المحتملة للأبناء

الحل:

عزيزي الطالب نصيحة لوجه الله ، اكتب جميع الطرز الجينية المحتملة

رجل فصيلة دمه A × فتاة فصيلة دمها B

I^AI^A أو I^Ai I^BI^B أو I^Bi

↓

هناك احتمال ظهور A أي I^AI^A أو I^Ai

لا يوجد احتمال لظهور B أي I^BI^B أو I^Bi

عدم وجود احتمال لظهور فصيلة الدم B في الأبناء يعني أن الأم لا يمكن أن تكون B نقية ، بل B غير نقية ، أي I^Bi

هذا يعني أن الابن صاحب فصيلة الدم A يجب أن يكون غير نقي ، أي I^Ai ، لان أمه لا يمكن أن تمنحه الجين I^A

كما أن عدم وجود احتمال لظهور فصيلة الدم B في الأبناء يعني أن الرجل لا يمكن أن يكون غير نقي لفصيلة الدم A !! أي انه I^AI^A

الآن يمكنك ترتيب النتائج بسهولة

رجل فصيلة دمه A × فتاة فصيلة دمها B

الطرز الجينية للآباء	I^Bi	I^AI^A
الجاميتات	I^B , i	I^A
أفراد الجيل الناتج	I^Ai	I^AI^B

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

سؤال :

تزوجت فتاة دمها a عيونها ملونة من شاب غير معرف الطراز الجيني وأمه كانت نقية الصفة وعيونها ملونة فأنجبا طفلة فصيلة دمها o وعيونها زرقاء علما بأنه لا يجوز نقل الدم من الرجل لزوجته أو العكس

أ ما هي الطرز الجينية للآباء

ب وضح الطراز الجيني للبنت

ج ما احتمال إنجاب ذكر فصيلة دمه a عيونه ملونة مع كتابة الطرز الجينية لهذه الاحتمالات

الحل:

الطفلة فصيلة دمها O زرقاء العيون

إذن طرازهاaaii

الفتاة إذن فصيلة دمها A غير نقي وعيونها غير نقي أيضا أي I^A i Aa

بالنسبة للشاب..

أكيد لديه الجين i بالنسبة لفصيلة الدم

لكن كون الشاب لا يستطيع التبرع لزوجته ولا الزوجة (A) تستطيع التبرع لزوجها الشاب

فهذا يشير إلى أن الشاب فصيلة دمه B غير نقي أي I^B i

بالنسبة لعيون هذا الشاب

فالواضح أن الشاب يملك الجين a

لكن لا احد يمكن أن يعرف الاليل المقابل له

لا يمكن من معطيات هذا السؤال تحديد طراز الشاب بالنسبة للون

هناك احتمال أن يكون Aa

وهناك احتمال أن يكونaa

وعليه الطراز الجيني للشاب I^B i Aa أو I^B i aa

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

الجينات المتعددة

عليك تنقيط هذا الدرس كما يلي:

- قارن بين :

الصفات النوعية	الصفات الكمية (الجينات المتعددة)
- هي صفات محددة - أي يسهل تمييز الاختلافات بين الأفراد - أي يسهل تصنيفها في مجاميع حسب طرازها الشكلي - حيث يتم ضبطها من خلال زوج من الجينات - مثال ذلك : طول الساق في النبات ، لون الأزهار	- هي صفات يوجد تدرج واضح لكل صفة فيها - أي يصعب تمييز الاختلافات بين الأفراد - أي يصعب تصنيفها في مجاميع حسب طرازها الشكلية - كل ذلك لأنه يتم ضبطها من خلال أكثر من زوجين من الجينات ، على الأقل 3 أزواج من الجينات - مثال ذلك : الطول ، والوزن ولون الجلد عند الانسان

ملاحظة: المقصود بالمجاميع أي المجموعات..

خذ مثلا صفة نوعية مثل لون الأزهار في نبات البازيلاء ، يوجد لدينا مجموعة النباتات حمراء الأزهار ومجموعة بيضاء الأزهار.

ممكن يأتي السؤال التالي:

قارن بين :

الأليلات المتعددة	الجينات المتعددة
- هي صفات وراثية يضبطها ثلاثة أليلات مختلفة هي IA ، IB ، i - كما في فصائل الدم - حيث تحتل هذه الأليلات الثلاثة موقع واحد على زوج الكروموسومات المتماثلة - أي أن زوج واحد من الكروموسومات يشارك فقط في إظهار الصفة	- هي صفات وراثية يضبطها 3 أزواج من الجينات - كما في لون الجلد عند الإنسان - هنا كل زوج من الجينات يحتل موقع على احد الأزواج الكروموسومية - أي أن 3 أزواج من الكروموسومات تشارك في إظهار الصفة

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

عزيزي الطالب ...

يمكنك فهم الفرق بين الأليلات المتعددة والجينات المتعددة من خلال المخطط التالي:

في حالة الأليلات المتعددة

هذا الشخص فصيلة دمه O

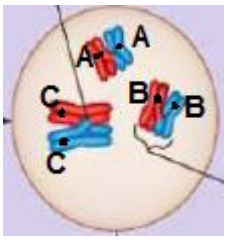
الكروموسوم الأزرق للأب ، والأحمر للأم

لاحظ معي أن هذين الأليلين يتواجدان على زوج واحد من أصل

23 زوج من الكروموسومات المتماثلة

هما يحتلان موقع واحد فقط على زوج الكروموسومات

في حالة الجينات المتعددة



أنا هنا قمت بإظهار 3 أزواج من الكروموسومات فقط

هنا لاحظ أن لون الجلد مثلا عند الإنسان يضبطه 3 ازواج

إذن 3 أزواج من الكروموسومات شاركت في إظهار صفة اللون

ممكن يأتي السؤال التالي:

علل ما يأتي: يتدرج لون الجلد عند الإنسان

علل ما يأتي : يتدرج الطول عند الإنسان

علل ما يأتي : يتدرج لون الشعر عند الإنسان

عزيزي الطالب....

جميع هذه التعليلات لها جواب واحد ، لكن دعني أجيب على سؤال التعليل الأول:

علل ما يأتي: يتدرج لون الجلد عند الإنسان

لأن لون الجلد عند الإنسان يخضع لجينات متعددة

أي أن صفة لون الجلد عند الإنسان يضبطها 3 أزواج من الجينات

بحيث أن الجينات السائدة هي التي تتحكم في إنتاج صبغة الملانين السوداء التي تلون الجلد

الشخص الغامق جدا طرازه الجيني AABBCC ، وهذا يعني أن إنتاج صبغة الملانين السوداء يكون في ذروته

الشخص الفاتح جدا طرازه الجيني aabbcc ، وهذا يعني عدم إنتاج الصبغة.

الشخص وسط لون البشرة طرازه الجيني إما AaBbCc أو AABbcc أو AabbCC المهم أن يتواجد 3 جينات سائد وهذا يعني أن إنتاج الصبغة يكون وسط بين الغامق جدا والفاتح جدا.

وهذا يعني أن إنتاج هذه الصفة يكون تراكميا (صفة كمية)

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

سؤال:

اكتب 3 طرز جينية تعطي نفس التأثير في لون الجلد للطراز AABbcc

الجواب:

من الواضح أن هذا الطراز يمثل الطراز الشكلي لشخص وسط البشرة

المهم هنا أن تعطيني طراز جيني يحوي 3 جينات سائدة فالجينات المتعددة صفة تراكمية تهتم بعدد الجينات السائدة

إذن الطرز هي AabbCC ، aaBbCC ، aabBBCc

سؤال:

تزوج رجل غامق جدا من فتاة وسط البشرة ، اكتب الطرز الجينية للأبوين وجاميتاتهما والطرز الجينية لأفراد الجيل الأول.

الحل:

رجل غامق جدا	×	فتاة وسط البشرة
AABBCC		AABbcc
ABC		ABc , Abc
		AABBCc , AABbCc

الطرز الجينية للآباء
جاميتات الآباء
أفراد الجيل الأول

علل: ساق نبات البازلاء إما طويل أو قصير بينما يتدرج الطول لدى الإنسان

الجواب:

صفة الطول عند نبات البازلاء هي صفة نوعية ، يحكمها زوج واحد من الجينات

صفة الطول عند الإنسان هي صفة كمية ، أي تخضع للجينات المتعددة ، أي يضبطها 3 أزواج من الجينات ، وهذا يعني وجود تدرج في صفة الطول لدى الإنسان

عزيزي الطالب..

تذكر ...

الجينات المتعددة هي صفات كمية

يحكمها 3 أزواج من الجينات

محمولة على 3 أزواج من الكروموسومات المتماثلة

لون الجلد عند الإنسان مثال صارخ عليها

الطول عند الإنسان مثال ثاني عليها

الوزن عند الإنسان مثال ثالث عليها

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

الكروموسومات الجنسية :

عليك أولا أن تقارن بين :

أ. الكروموسومات الجسمية: وهي الكروموسومات المتشابهة عند كل من خلية الذكر وخلية الأنثى ، وعددها 22 زوج

ب. الكروموسومات الجنسية : وهي الكروموسومات المختلفة عند كل من الذكر والأنثى ، وتتمثل في زوج الكروموسومات رقم 23 فهي عند الذكر xy ، وعند الأنثى xx

ثانيا : عليك أن تقارن بين :

	الكروموسوم الجنسي x	الكروموسوم الجنسي y
الطول	أطول 3 مرات من الكروموسوم الجنسي y	اقصر
عدد الجينات	يحوي أكثر من 1020 جين	يحتوي 120 جين ، وأهم هذه الجينات : - الجين SRY الذي يحدد الجنس - والجين AZF : الذي يشفر بروتين ضروري لإنتاج الحيوانات المنوية وحدوث طفرة في هذا الجين تؤدي إلى العقم

ثالثا: عليك أن تتعرف على أنواع أنظمة الكروموسومات الجنسية لدى الكائنات الحية...

وهناك 4 أنظمة

نظام x-y

نظام x-o

نظام z-w

نظام أحادي-ثنائي

عزيزي الطالب...

إذا كنت بدك تفهم هذا الدرس على البداهة!!!!

فعليك أن تجيب على السؤال التالي

من الذي يحدد الجنس في كل نظام؟

نظام x-y : الذكر

نظام z-w : الأنثى

الذي يحدد الجنس يكوّن نوعين مختلفين من الجاميتات !! وهذا حقه الطبيعي!!!!!!!!!!

نظام x-y : الذكر ، إذن الذكر يكون نوعين من الجاميتات هما x و y

نظام z-w : الأنثى ، إذن الأنثى تكون نوعين من الجاميتات هما z و w

والآن وبعد هذه المقدمة البسيطة عزيزي الطالب ، يمكننا أن نوضح المقصود بكل من :

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

أ. النظام x-y (تعريف) :

- في هذا النظام الذكر هو الذي يحدد الجنس

- لأن الذكر يكون نوعين مختلفين من الجاميتات هما الجاميت x والجاميت y

- أما الأنثى فتكون نوع واحد فقط من الجاميتات هو x

- وهذا النظام موجود في الإنسان وبقية الثدييات

- ويمكن توضيح هذا النظام بالرموز كما يلي:

ذكر × أنثى

XY XX الطرز الجينية للأبوين

X , Y X الجاميتات

XY , XX أفراد الجيل

ذكر أنثى

ب. النظام Z-W

- في هذا النظام الأنثى هي التي تحدد الجنس

- لأن الأنثى تكون نوعين مختلفين من الجاميتات هما Z و W

- أما الذكر فيكون نوع واحد فقط من الجاميتات هو Z

- وهذا النظام موجود في الطيور وبعض أنواع الحشرات

- ويمكن توضيح هذا النظام بالرموز كما يلي:

ذكر × أنثى

ZZ ZW

Z Z , W الجاميتات

ZZ ZW أفراد الجيل

عزيزي الطالب..

الدرس لم يبدأ بعد!!!!!!!!!!!!!!

عليك أن تكون أكثر انتباها للأسئلة المتعلقة بأنظمة الكروموسومات الجنسية هذه...

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

سؤال:

في الدجاج صفة الريش المخطط B سائدة على الريش غير المخطط b ، وهذه الصفة مرتبطة بالجنس.

حصل تزاوج بين ذكر ريشه مخطط وأنثى ذات ريش غير مخطط ، فكان أفراد الجيل الناتج كما يلي:

نصف الذكور مخطط الريش

نصف الذكور غير مخطط الريش

نصف الإناث مخططة الريش

نصف الإناث غير مخطط الريش

اكتب الطرز الجينية والشكلية للأبوين وأفراد الجيل الأول

السؤال يقول أن هذه الصفة مرتبطة بالجنس

علينا أن نختار نظام الكروموسومات الجنسي المناسب

يا الهي... الدجاج من الطيور!!

إذن النظام المناسب هو نظام Z-W

لكن الأنثى هي التي تحدد الجنس هنا

أي أن الطراز الجنسي للأنثى ZW ، وللذكر ZZ

تذكر عزيزي الطالب أن الجينات يتم تحميلها على الكروموسوم Z وليس W

الطراز الجيني لذكر غير مخطط هو $Z^{b}\ Z^{b}$

الطراز الجيني لذكر مخطط الريش إما $Z^{B}\ Z^{B}$ أو $Z^{B}\ Z^{b}$

الطراز الجيني لأنثى مخططة الريش $Z^{B}\ W$

الطراز الجيني لأنثى غير مخططة الريش $Z^{b}\ W$

لاحظ معي عزيزي الطالب أن:

نصف الإناث مخططة الريش$Z^{B}\ W$

نصف الإناث غير مخطط الريش$Z^{b}\ W$

هذا يعني أن الذكر الأب غير نقي للصفة أي $Z^{B}\ Z^{b}$

الآن نرتب الجواب:

ذكر مخطط الريش غير نقي ×	**أنثى غير مخططة الريش**	**الطرز الشكلية للآباء**
$Z^{B}\ Z^{b}$	$Z^{b}\ W$	**الطرز الجينية للأبوين**
Z^{B}, Z^{b}	Z^{b} , W	**الجاميتات**

$Z^{b}\ W$	$Z^{B}\ W$	$Z^{b}\ Z^{b}$	$Z^{B}\ Z^{b}$	**أفراد الجيل**
أنثى غير مخططة	**أنثى مخططة**	**ذكر غير مخطط**	**ذكر مخطط**	

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

سؤال:

حصل تزاوج بين أرنبة لونها رمادي وأرنب لونه أسود ، فكان أفراد الجيل الناتج كما يلي:

إناث رمادية 2

إناث سوداء 2

إناث بيضاء 2

ذكور سوداء 2

اكتب الطرز الجينية للأبوين وأفراد الجيل الناتج وحدد نوع الوراثة هنا

الحل:

دائما عينك على أفراد الجيل

يا الهي هناك ذكور وإناث

إذن الصفة مرتبطة بالجنس

نبحث عن النظام المناسب

الأرانب من الثدييات

إذن النظام هو X-Y

الذكر هو الذي يحدد الجنس إذن طرازه XY

الأنثى إذن طرازها XX

لكن مهلا ....

هناك 3 ألوان هي الأسود والرمادي والأبيض

انا أشم رائحة سيادة غير تامة هنا!!!!!!!!!!

في حالة السيادة غير التامة

هناك صفة وسطية

الصفة الوسطية دائما غير نقية

إنها قطعا اللون الرمادي

إذن نعطي الأسود B

ونعطي الأبيض W

هيا نبني الطرز الجينية معا!!

الجينات يتم تحميلها على الكرموسوم X فقط

هذا يعني أن:

الطراز الجيني لذكر اسود هو X^BY

الطراز الجيني لذكر ابيض هو X^WY

الطراز الجيني لأنثى سوداء هو X^BX^B

الطراز الجيني لأنثى بيضاء هو X^WX^W

الطراز الجيني لأنثى رمادية هو X^BX^W

لاحظ انه لا يوجد في الكون ذكر رمادي إطلاقا !!!!

الآن يمكننا كتابة الطرز بهدوء.

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

أرنبة رمادية اللون × أرنب أسود اللون

X^BX^W X^BY

الجاميتات X^B , X^W X^B , Y

أفراد الجيل X^WY ذكر ابيض X^BY ذكر اسود X^BX^W أنثى رمادية X^BX^B أنثى سوداء

ملاحظة: الحل اقصر من ذلك بكثير عزيزي الطالب

أنا أطلت الحل للتوضيح فقط لا أكثر ، أتمنى لكم التوفيق جميعا

سؤال :

في احد أنواع الطيور حصل تزاوج بين أنثى زرقاء مع ذكر اخضر وكان النسل الناتج ذكور زرقاء ، إناث زرقاء ، ذكور خضراء ، إناث صفراء ، بنسبة 1:1:1:1 وعند تزاوج الذكور الخضراء مع إناث صفراء كان النسل الناتج

ذكر اخضر 1

أنثى زرقاء 1

ذكر اصفر 1

أنثى صفراء1

وضح هذه النتائج وفق أسس وراثية ؟ و اذكر نوع الوراثة

الحل:

هذا السؤال يذكرني بمزج الألوان الأساسية معا لإعطاء لون جديد

عند مزج الأزرق مع الأصفر يعطي اخضر

الأخضر إذن هو الصفة الوسطية هنا ، أليس كذلك ؟

عند حل هذا السؤال

عينك على أفراد الجيل

إستراتيجيتي واضحة

وجود 3 طرز شكلية لصفة اللون تعني أن السيادة غير تامة ، هذا أولا

أما ثانيا.. فوجود ذكور وإناث في أفراد الجيل يشير إلى أن الصفة مرتبطة بالجنس

وكون الحديث عن طيور

إذن نستخدم نظام الكروموسوماتZW

نعطي جين الأزرقB

جين الأصفرY

إذن طائر ذكر ازرق اللونZ^BZ^B

طائر ذكر اصفر اللونZ^YZ^Y

طائر ذكر اخضر اللونZ^BZ^Y

أنثى زرقاءZ^BW

أنثى صفراءZ^YW

لاحظ معي انه لا توجد أنثى خضراء

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

الآن أخي الكريك أصبح السؤال واضحا

جرب إجراء التزاوج بنفسك

وسوف تحصل على النتائج المرجوة

سؤال :

حصل تزاوج بين ذكر جناحه برتقالي طويل مع أنثى جناحها اصفر قصير فكان النسل الناتج كما يلي:

ذكور برتقالية قصيرة الجناح 5

ذكور صفراء طويلة الجناح 5

إناث حمراء قصيرة الجناح 5

إناث صفراء طويلة الجناح 5

فسر النتائج السابقة وفق أسس وراثية

الحل:

يجب أن نبني تحليل السؤال وفق استرتيجية واضحة

أنت تقول جناح برتقالي وأصفر واحمر ، وان أفراد الجيل ذكور وإناث

هذا السطر يحمل عدة رسائل وراثية

الرسالة الأولى أن السيادة غير تامة

وثقافة مزج الألوان تقول

امزج احمر مع اصفر يظهر برتقالي(صفة وسطية)

لذلك نعطي جين الأحمر R

ونعطي جين الجناح الأصفرY

الرسالة الثانية كلمة جناح تعني أننا نتعامل مع طيور

وظهور ذكور وإناث يقودنا إلى نظام الكروموسومات ZZ/ZW

الرسالة الثالثة أخي تأتي من قولك أن تهجين ذكر طويل مع أنثى قصيرة الجناح ، أعطى طويل : قصير في أفراد الجيل

كنسبة 5 : 5 أي 1 :1

إذن احد الأبوين طويل الجناح غير نقي والأخر قصير الجناح

الآن نرتب النتائج

ذكر برتقالي الجناح طويل $Z^{Rt}Z^{YT}$

أنثى صفراء الجناح قصير ZYtW

لاحظ أن الظاهرة هي ظاهرة ارتباط جينات أيضا ، ولكن بدون حدوث عبور

لاحظ أن الذكر يكون نوعين مختلفين من الجاميتات هما Z^{Rt}/Z^{YT}

ولاحظ معي أن الأنثى تكون أيضا نوعين من الجاميتات هما Z^{Yt}/W

هذا يعني أننا على موعد مع 4 أفراد من الجيل الأول

بنسبة 5:5:5:5

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

مما يعني انسجام ذلك مع السؤال

سؤال :

في سلسلة من الفراشات يسود جين وجود القرون على عدم وجود قرون سيادة تامة . حصل تزاوج بين ذكر اخضر اللون بقرون مع أنثى زرقاء بدون قرون فكان النسل الناتج

أنثى زرقاء بقرون : أنثى صفراء بدون قرون : ذكر ازرق بقرون : ذكر اخضر بدون قرون

بنسبة 1 :1 :1: 1

فسر النتائج السابقة على أسس وراثية (على فرض عدم حدوث عبور)

الحل:

أخي الكريم

نعطي رموز مناسبة

جين وجود القرونR

جين عدم وجود القرونr

وجود اللون الأخضر والأصفر والأزرق تعني أن السيادة غير تامة

والأخضر دائما الصفة الوسطية

نعطي الأزرقB

الأصفرY

ظهور ذكور وإناث في أفراد الجيل يعني أن الصفة مرتبطة بالجنس

نظام الكروموسومات المناسب في الفراش هو نظامZZ /ZW

التلميح إلى عدم حدوث عبور يعني أن صفتي اللون ووجود القرون تخضع لظاهرة ارتباط جينات

وجود ذكر في أفراد الجيل بدون قرون rr يعني أن الأم تحمل جين عدم وجود القرونr

وان الأب غير نقي لصفة وجود القرونRr

الآن نرتب النتائج

طراز ذكر فراش اخضر بقرون $Z^{BT}Z^{Yt}$

طراز أنثى فراش زرقاء بدون قرون $Z^{Bt}W$

الآن يمكنك إكمال الحل وستجد انسجام ذلك مع النتائج.....

سؤال :

في احد أنواع الطيور حصل تزاوج بين انثى زرقاء مع ذكر اخضر وكان النسل الناتج

ذكور زرقاء : إناث زرقاء : ذكور خضراء : إناث صفراء

بنسبة 1:1:1:1

وعند تزاوج الذكور الخضراء مع إناث صفراء كان النسل الناتج

ذكر اخضر : أنثى زرقاء : ذكر اصفر : أنثى صفراء

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

كنسبة 1:1:1:1

وضح ذلك على أسس وراثية واذكر نوع الوراثة

الحل

ثقافة مزج الألوان تقول

امزج الأزرق مع الأصفر تحصل على اخضر ، أليس كذلك

إذن السيادة هنا غير تامة

ونظام الكروموسومات هنا هوzz /zw

نعطي رموز مناسبة

جين الأزرقB

جين الأصفر Y

وعليه

طراز ذكر طير ازرق اللون$Z^B Z^B$

طراز ذكر اصفر$Z^Y Z^Y$

طراز ذكر اخضر اللون$Z^B Z^Y$

طراز أنثى طير زرقاء$Z^b W$

طراز أنثى طير صفراء$Z^Y W$

ولا يوجد إطلاقا أنثى خضراء اللون

الآن يمكنك إجراء التزاوج الذي تريد أخي الكريم

وسوف تحصل على ما تريد

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

سؤال :

في احد أنواع الطيور حصل تزاوج بين أنثى زرقاء مع ذكر اخضر وكان النسل الناتج

ذكور زرقاء : إناث زرقاء : ذكور خضراء : إناث صفراء بنسبة

1:1:1:1

وعند تزاوج الذكور الخضراء مع إناث صفراء كان النسل الناتج

ذكر اخضر 1 أنثى زرقاء 1 ذكر اصفر 1 أنثى صفراء 1 وضح ذلك على أسس وراثية مع ذكر نوع الوراثة

الحل:

السيادة هنا أخي هي سيادة غير تامة

بسبب ظهور 3 طرز شكلية هي الأزرق والأصفر والأخضر

ثقافة مزج الألوان تقول لنا انه إذا مزح الأزرق مع الأصفر يعطي اخضر

إذن الأخضر هي الصفة الوسطية هنا

نعطي الأزرقB

نعطي الأصفرY

ولا ننسى أن نظام الكروموسومات عند الطيور هيZZ وZW

إذن

ذكر ازرق اللون $Z^B Z^B$

ذكر اصفر اللون $Z^Y Z^Y$

ذكر اخضر اللون $Z^B Z^Y$

أنثى زرقاء اللون $Z^B W$

أنثى صفراء اللون $Z^Y W$

ولا توجد أنثى خضراء اللون إطلاقا

وتستطيع أن تجري أي تزاوج تشاء أخي الكريم

وان شاء الله لا يوجد أي تعارض في النتائج

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

سؤال :

في سلسلة من الفراشات يسود جين وجود القرون على عمد وجود قرون سيادة تامة حصل تزاوج بين ذكر أخضر اللون بقرون مع أنثى زرقاء بدون قرون فكان النسل الناتج أنثى زرقاء بقرون : أنثى صفراء بدون قرون : ذكر ازرق بقرون : ذكر اخضر بدون قرون بنسبة 1:1:1:1 فسر على أسس وراثية على فرض عدم حدوث عبور

الحل:

كما ذكرت سابقا

عينك على أفراد الجيل

ظهور ذكور وإناث في أفراد الجيل يعني أن الصفة مرتبطة بالجنس

نبحث عن نظام الكروموسومات المناسب

في الفراش النظام المناسب هوZW

السؤال يلمح .. لا يوجد عبور

إذن الظاهرة هي ظاهرة ارتباط جينات

جين وجود القرون G سائد على جين عدم وجودهg

لكن بالنسبة لصفة اللون هناك 3 ألوان مما يعني أن السيادة غير تامة هنا

نحن نعرف قصة الألوان الأساسية

اصفر × ازرق يعطي اخضر

نعطي الأزرق B

نعطي الأصفرY

إذن ذكر فراشة ازرق Z^BZ^B

ذكر فراشة اصفر Z^YZ^Y

ذكر فراشة اخضر Z^BZ^Y

أنثى زرقاء Z^BW

أنثى صفراءZ^YW

نسبة القرون : بدون قرون هي كنسبة 1: 1

مما يعني أن الذكر الأخضر اللون بقرون غير نقي

الآن نرتب النتائج

ذكر اخضر اللون بقرون يكون طرازه ($Z^{B\ G}Z^{Y\ g}$ ملاحظة ضع الجينان B و G فوق Z وكذلك الحال لـ Z الثانية

أنثى زرقاء اللون بدون قرون يكون طرازها $Z^{B\ g}W$ ملاحظة : ضع الجينان B و g فوق Z

الآن جرب إجراء التزاوج بنفسك أخي وسوف تحصل على النتائج المرجوة إن شاء الله

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

ارتباط الجينات :

في اعتقادي أن ظاهرة ارتباط الجينات ، هي من أكثر المواضيع التي يلح طالبنا العزيز على طلبها!

عزيزي الطالب .. سوف أرتب لك هذا الدرس ...وبطريقة سلسة إن شاء الله..

لكن تذكر ...

عندما تذاكر ارتباط الجينات ، تذكر صفتي لون الجسم وشكل الأجنحة في ذبابة الفاكهة

دعوني أبدأ هذا الدرس إذن بالسؤال التالي:

سؤال :

في ذبابة الخل (الفاكهة) جين اللون الرمادي G سائد على الأسود g ، وجين شكل الأجنحة الطبيعية W سائد على الضامرة w

حصل تزاوج بين أنثى ذبابة خل رمادية اللون طبيعية الأجنحة غير نقية للصفتين مع ذكر أسود ضامر ، فكانت النتائج كما يلي:

50% رمادي طبيعي

50% أسود ضامر

فسر هذه النتائج وفق أسس وراثية.

صيغة أخرى للسؤال:

حصل تزاوج بين أنثى ذبابة خل رمادية طبيعية غير نقية للصفتين مع ذكر أسود ضامر فظهرت النسبة 1: 1 في أفراد الجيل . فسر ذلك.

الحل:

أنثى رمادية طبيعية غير نقية للصفتين × ذكر أسود ضامر

GgWw	ggww	طرز الآباء
GW, Gw, gW, gw	gw	الجاميتات
ggww ggWw Ggww GgWw		أفراد الجيل

يا الهي !!!!!!!!!!!!

النتائج لا تتوافق مع نتائج السؤال!!!!!!

إذن الجواب خاطئ!!

هنا عزيزي الطالب لا بد لنا من الوصول إلى استنتاج مهم

وهو أن جينات هاتين الصفتين يجب أن تكون محمولة على نفس الكروموسوم

إذا ما أردنا الحصول على تلك النتائج

ولذلك لا يجوز أن تجيب على السؤال بالطريقة السابقة

يجب أن تقوم بتحميلها على نفس الكروموسوم

وهذا ما سأفعله الآن..

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

الحل:

1- ظهور نسبة 1 : 1 في أفراد الجيل عند توارث صفتين معا يعني أن الظاهرة هي ظاهرة ارتباط جينات

2- ولكن بدون حدوث عملية عبور.

3- أي أن جينات هاتين الصفتين محمولة على نفس الكروموسوم.

4- أي أنها تورث كوحدة واحدة

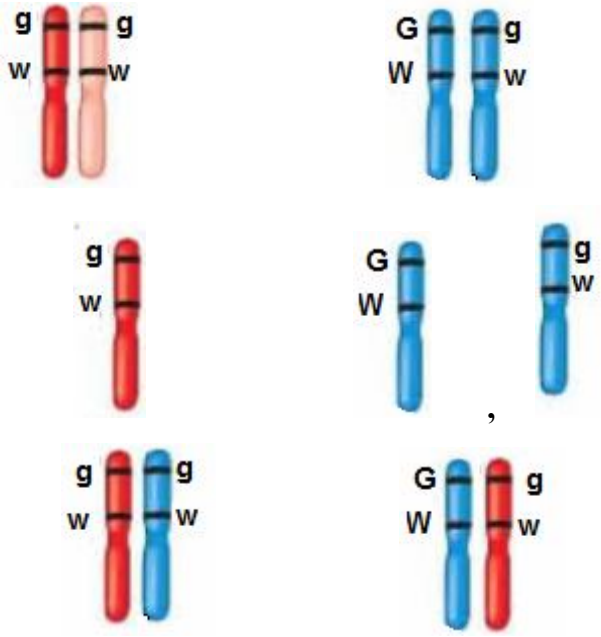
5- ولا تخضع لقانون التوزيع الحر

6- ولا تتوزع جيناتها توزيعا حرا ومستقلا

7- ولا تظهر النسبة 1: 1: 1 : 1 كما هو متوقع ، وإنما تظهر النسبة 1 : 1

8- ويمكن توضيح ذلك بالرموز كما يلي:

أنثى رمادية طبيعية غير نقية للصفتين × ذكر أسود ضامر



الجاميتات

أفراد الجيل

50% رمادي طبيعي **50% اسود ضامر**

ظاهرة ارتباط الجينات (تعريف) :

هي صفات وراثية جيناتها محمولة على نفس الكروموسوم كما في صفتي لون الجسم وشكل الأجنحة في ذبابة الخل

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

سؤال:

حصل تزاوج بين أنثى ذبابة خل رمادية اللون طبيعية الأجنحة غير نقية للصفتين مع ذكر أسود ضامر ، فظهرت نسب غير عادية ، فسر هذه النتائج وفق أسس وراثية.

الحل:

1- النسب غير العادية تعني ليس فقط أن الظاهرة هي ظاهرة ارتباط جينات ،

2- وإنما ظاهرة ارتباط جينات مع حدوث عملية عبور

3- أي أن جينات هاتين الصفتين محمولة على نفس الكروموسوم.

4- أي أنها تورث كوحدة واحدة

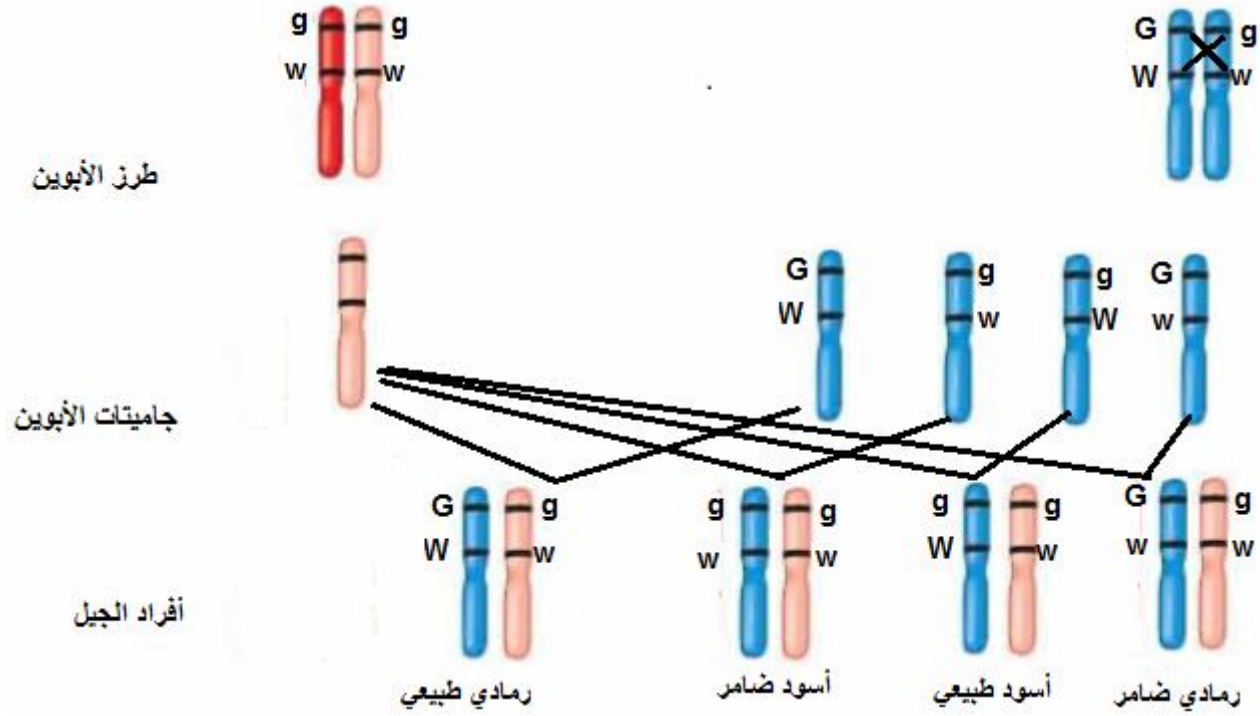
5- ولا تخضع لقانون التوزيع الحر

6- ولا تتوزع جيناتها توزيعا حرا ومستقلا

7- ولا تظهر النسبة 1: 1: 1 : 1 كما هو متوقع ، وإنما تظهر نسب غير عادية

8- وتحدث عملية العبور في الطور التمهيدي الأول من الانقسام المنصف

أنثى رمادية طبيعية غير نقية للصفتين × ذكر أسود ضامر



Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

سؤال:

حصل تزاوج بين فردين ، أحدهما AaBb والآخر aabb فظهرت النسبة 1 : 1 في أفراد الجيل . فسر النتائج وفق أسس وراثية

الحل:

1- ظهور نسبة 1 : 1 في أفراد الجيل عند توارث صفتين معا يعني أن الظاهرة هي ظاهرة ارتباط جينات

2- ولكن بدون حدوث عملية عبور.

3- أي أن جينات هاتين الصفتين محمولة على نفس الكروموسوم.

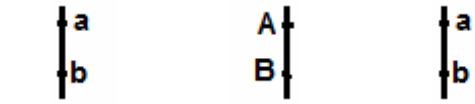
4- أي أنها تورث كوحدة واحدة

5- ولا تخضع لقانون التوزيع الحر

6- ولا تتوزع جيناتها توزيعا حرا ومستقلا

7- ولا تظهر النسبة 1: 1: 1 : 1 كما هو متوقع ، وإنما تظهر النسبة 1 : 1

8- ويمكن توضيح ذلك بالرموز كما يلي:



Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

سؤال:

حصل تزاوج بين فردين ، أحدهما AaBb والآخر aabb فظهرت نسب غير عادية .

ملاحظة: هذا السؤال يشبه السؤال الثالث تماما ، ولكن مع تغيير الرموز

الحل:

1- النسب غير العادية تعني ليس فقط أن الظاهرة هي ظاهرة ارتباط جينات ،

2- وإنما ظاهرة ارتباط جينات مع حدوث عملية عبور

3- أي أن جينات هاتين الصفتين محمولة على نفس الكروموسوم.

4- أي أنها تورث كوحدة واحدة

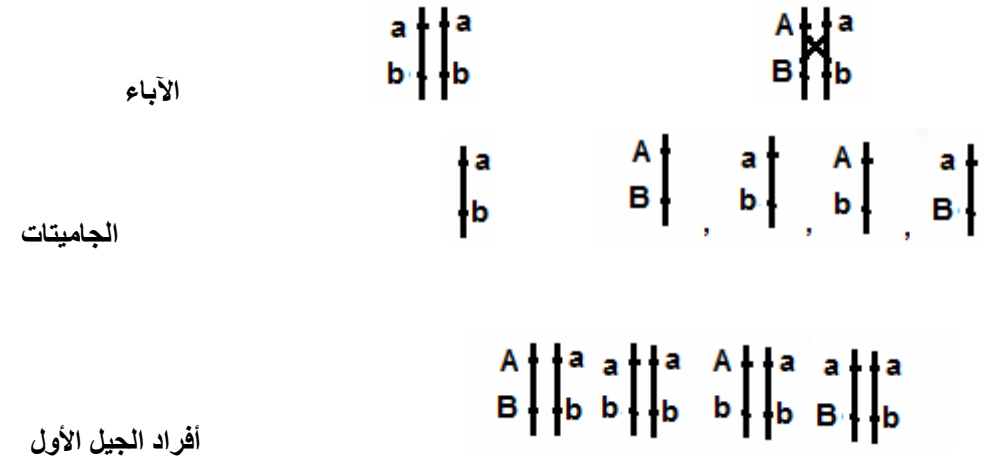
5- ولا تخضع لقانون التوزيع الحر

6- ولا تتوزع جيناتها توزيعا حرا ومستقلا

7- ولا تظهر النسبة 1: 1: 1 : 1 كما هو متوقع ، وإنما تظهر نسب غير عادية

8- وتحدث عملية العبور في الطور التمهيدي الأول من الانقسام المنصف

9- ويمكن توضيح ذلك بالرموز كما يلي:



Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

سؤال:

وضح كيف يمكن أن تظهر النسبة 3: 1 في الطرز الشكلية لأفراد الجيل عند دراسة وراثة صفتين معا.

الحل:

1- ظهور نسبة 3 : 1 في أفراد الجيل عند توارث صفتين معا يعني أن الظاهرة هي ظاهرة ارتباط جينات

2- ولكن بدون حدوث عملية عبور.

3- أي أن جينات هاتين الصفتين محمولة على نفس الكروموسوم.

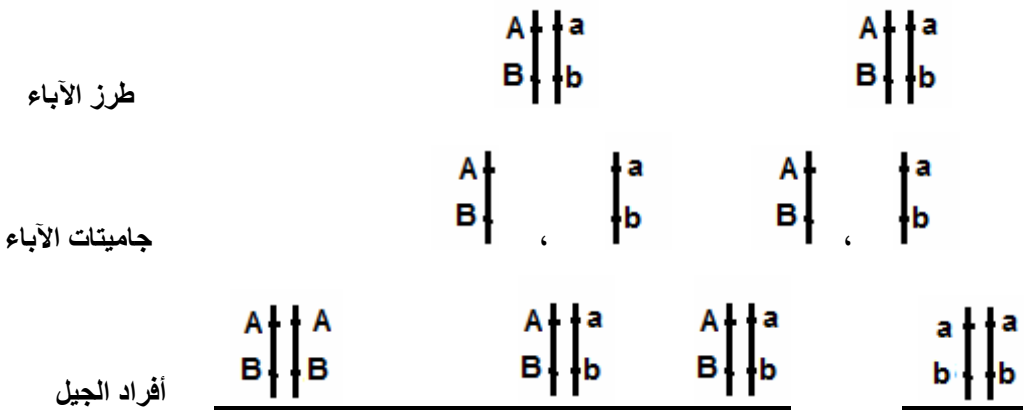
4- أي أنها تورث كوحدة واحدة

5- ولا تخضع لقانون التوزيع الحر

6- ولا تتوزع جيناتها توزيعا حرا ومستقلا

7- ولا تظهر النسبة 9: 3: 3 : 1 كما هو متوقع ، وإنما تظهر النسبة 3 : 1

8- ويمكن توضيح ذلك بالرموز كما يلي:



متنح	:	سائد
1	:	3

لا تنسى عزيزي الطالب ، أن الشكل (5) صفحة 103 مطلوب صياغة أسئلة عليه !

وهذا يجبرنا على التحدث من الآن فصاعدا بلغة الأرقام !

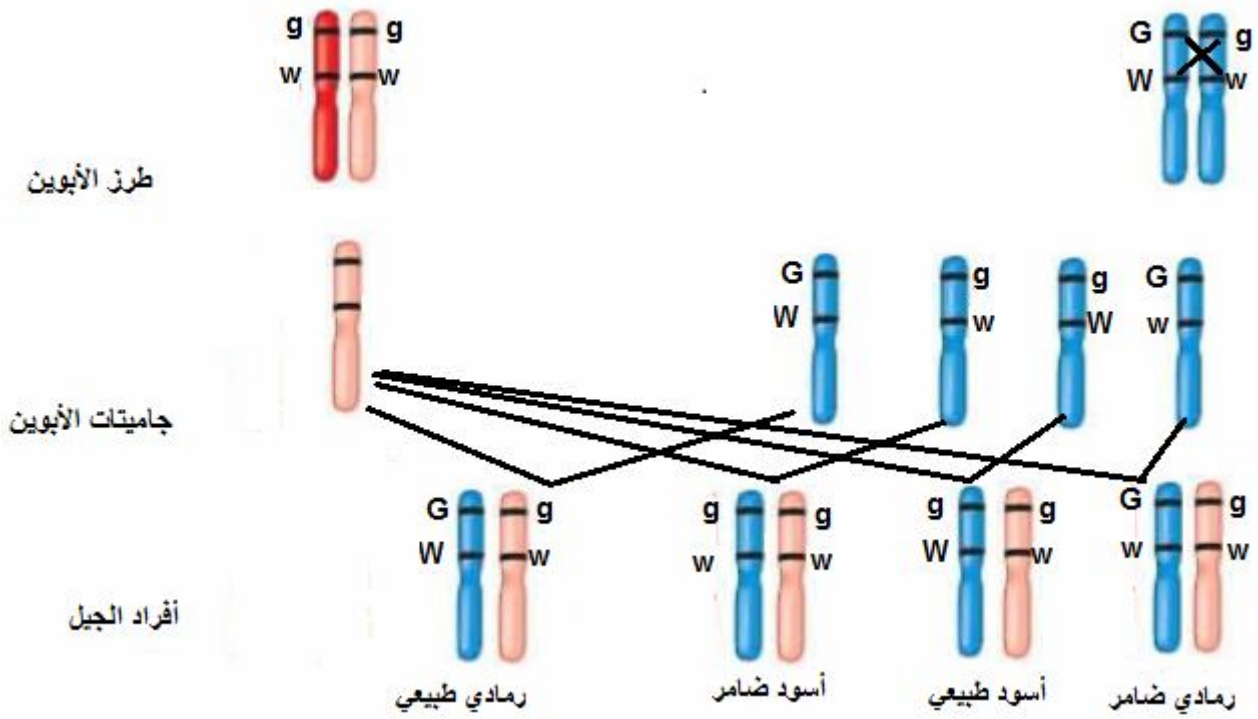
لنرجع إلى تجربة مورجان على النسب غير العادية ..

العالم مورجان عندما أجرى هذا التزاوج ، كان عدد ذبابات أفراد الجيل الأول التي أحصاها 2300 ذبابة

لاحظ الأرقام أسفل كل طراز شكلي في الأبناء

أنثى رمادية طبيعية غير نقية للصفتين × ذكر أسود ضامر

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)



أفراد لا تشبه الأبوين		أفراد تشبه الأبوين		المجموع = 2300 ذبابة
206	185	944	965	

$$\frac{185 + 206}{2300} \times 100\% = 17\%$$

$$\frac{965 + 944}{2300} \times 100\% = 83\%$$

لاحظ معي عزيزي الطالب ما يلي:

- أن 17% من الذبابات الناتجة لا تشبه أبويها إطلاقا

إنها تراكيب جينية جديدة

وهذا راجع إلى حدوث عملية العبور بين جينات هاتين الصفتين

وبالتالي انفصال جينات هاتين الصفتين عن بعضها البعض

- لو أن مورجان أعاد التجربة وحصل على 500 ذبابة فقط في أفراد الجيل ، فإن عدد الذبابات التي سوف يجدها لا تشبه أبويها هو 85 ذبابة فقط ، أي $\frac{85}{500} \times 100\% = 17\%$!!!!!!!!!!

هذا يعني أن هذه النسبة ثابتة

وتتكرر باستمرار!! مهما كان عدد الذبابات الناتجة

من هنا أطلق مورجان على هذه النسبة اسم

نسبة تكرار حدوث تراكيب جينية جديدة أو

نسبة عملية العبور أو

نسبة عملية الإنفصال

- أن 83% من الذبابات الناتجة تشبه أبويها تماما

لقد قررت البقاء معا

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

دون انفصال !!

تريد أن تحافظ على ارث الوالدين!

هنيئا لها ذلك !

من هنا أطلق عليها مورجان اسم نسبة عملية الارتباط

لكن تذكر رياضيا أن نسبة عملية العبور = 100 – نسبة عملية الارتباط

عندما نرسم خريطة الجينات سوف نستفيد كثيرا من هذه المعادلة البسيطة ..

ألقاكم في الدرس القادم إن شاء الله....

من الواضح أنك عزيزي الطالب..

تريد أن تتقن رسم خريطة الجينات..

مذاكرة هذا الدرس تكون من خلال الإجابة عن الأسئلة التالية:

خريطة الجينات (تعريف) :

- هي ترتيب خطي لمواقع الجينات على طول الكروموسوم

- اعتمادا على نسبة تكرار حدوث التراكيب الجينية الجديدة

- والتي تعتمد بدورها على المسافة بين الجينات ونسب انفصال الجينات المرتبطة

- حيث تزداد النسبة بين الجينات المتباعدة ، وتقل بين الجينات المتقاربة

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

سؤال:

ما هي الأسس التي تم التي يتم الاستعانة بها عند رسم خريطة الجينات

1- اعتمادا على نسبة تكرار حدوث التراكيب الجينية الجديدة

وتحسب من المعادلة نسبة التكرار = عدد أفراد التراكيب الجينية الجديدة × 100%

عدد أفراد الجيل الكلي

2- والتي تعتمد بدورها على المسافة بين الجينات ، فتزداد نسبة التكرار بين الجينات المتباعدة ، وتقل بين الجينات المتقاربة

عزيزي الطالب...

أريد أن ألفت نظرك إلى الملاحظة الهامة التالية ..

إن نسبة تكرار حدوث التراكيب الجينية الجديدة ....هي نفسها نسبة تكرار عملية العبور ....هي نفسها نسبة عملية الانفصال

ملاحظة ثانية:

تذكر ...

نسبة عملية الانفصال = 100% - نسبة عملية الارتباط

وكذلك يمكن القول أن

نسبة عملية الارتباط = 100% - نسبة عملية الانفصال

سؤال:

صف طريقة عمل خريطة الجينات لثلاثة جينات على طول الكروموسوم رقم (2) في ذبابة الخل.

وهذه الجينات هي جين لون الجسم B

وجين شكل الجناح V

وجين لون العيون R

الحل:

أ- وجد أن نسبة عملية الارتباط بين الجين R و B = 91%

إذن نسبة تكرار حدوث تراكيب جينية جديدة بين هذين الجينين = 100 - 91 = 9 %

ب- ووجد أن نسبة حدوث تراكيب جينية جديدة بين R و V = 90.5%

إذن نسبة تكرار حدوث تراكيب جينية جديدة بين هذين الجينين = 100 - 90.5 = 9.5%

ج- ووجد مورجان أن نسبة عملية الارتباط بين الجين V و B = 83%

إذن نسبة تكرار حدوث تراكيب جينية جديدة بين هذين الجينين = 100 – 83 = 17% (وهي نسبة فعلية)

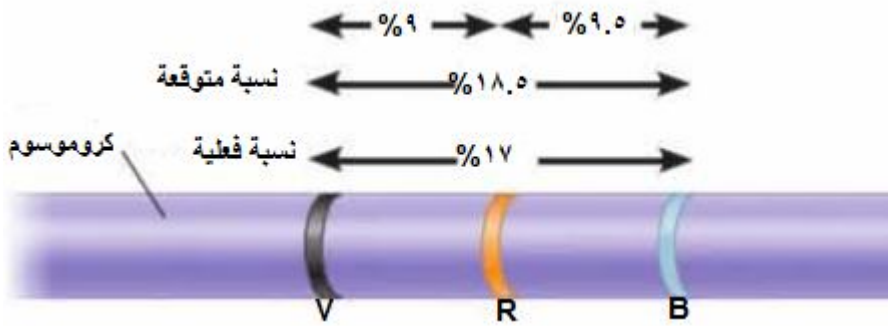
د- علما أن نسبة العبور المتوقعة هي 18.5%

هـ - الآن افترض مورجان أنه إذا كانت نسبة العبور بين جينين على نفس الكروموسوم = 1% ،

فإن هذين الجينين يبتعدان عن بعضهما البعض بمقدار وحدة خريطة واحدة (سنتمورجان)

و- ويمكن رسم الخريطة كما يلي:

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)



سؤال:

ما سبب الاختلاف بين نسبة العبور المتوقعة (18.5%) ونسبة العبور الفعلية (17%) بين الجينين V و B ، عندر رسم خريطة الجينات لهما .

الجواب:

بسبب احتمالية حدوث أكثر من عملية عبور بين هذين الجينين

حيث أن العبور الثاني يلغي الأول

وهذا يقلل من النسبة المتوقعة

في المرة القادمة عزيزي الطالب ..

سوف أضع بين يديك بعض المسائل المتعلقة برسم خريطة الجينات

المهم الآن أن تكون قادر على هضم محتوى الكتاب المتعلق بخريطة الجينات..

نلقاكم قريبا.....

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

سؤال :

إذا علمت أن نسبة تكرار عملية العبور بين الجينات المرتبطة كما يلي:

A و D 4%

C و D 2%

D و B 1%

ونسبة ارتباط الجينات A و C هي 98%

ونسبة ارتباط الجينات A و B هي 95%

فما ترتيب الجينات على الكروموسوم

وكم يبعد الجين C عن B

الحل:

تذكر ... خريطة الجينات تمثل نسبة عملية العبور وليس الارتباط

وعليه يجب تحويل نسبة الارتباط إلى نسبة عبور

نسبة عملية العبور بين A و D 4%

نسبة عملية العبور بين C و D 2%

نسبة عملية العبور بين D و B 1%

نسبة عملية العبور بين A و C = 100% - 98% = 2%

نسبة عملية العبور بين A و B = 100% - 95% = 5%

تذكر ... دائما ابحث عن أبعد نسبة عبور

أكبر نسبة عبور هي بين A و B = 100% - 95% = 5%

الان بقية الجينات يجب أن تكون بين هذين الجينين

نسبة عملية العبور بين A و D = 4%

أي بعيد عن A أربع وحدات وعن B وحدة واحدة

نسبة عملية العبور بين C و D = 2%

إذن C على يسار D

هذا هو الترتيب الصحيح للجينات على طول هذا الكروموسوم

إذن المسافة بين الجين C و B = 2% + 1% = 3%

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

سؤال :

في الطيور تم إجراء تلقيح اختباري لسلالة حمراء مطوقة وذلك بتزويجها لسلالة صفراء غير مطوقة ، فكان النتاج :

حمراء غير مطوقة : صفراء مطوقة

وضح ما حدث على أسس وراثية

الحل:

عندما يقول السؤال

تم إجراء تلقيح اختباري

فالمقصود هنا تلقيح تجريبي

عندما يقول السؤال تم إجراء تلقيح تجريبي لسلالة حمراء مطوقة

فان السلالة الحمراء المطوقة تم تلقيحها مع صفتيها المتنحيتين (أي الصفراء غير المطوق)

الآن أصبح السؤال واضحا..

جين الأحمرR

جين الأصفرr

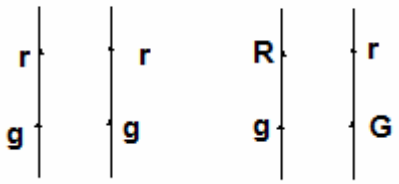
جين المطوقG

جين غير المطوقg

من الواضح أيضا أن العملية هي عملية ارتباط جينات بدون عبور

بمعنى انه يجب وضع جينات هاتين الصفتين على نفس الكروموسوم

سلالة حمراء مطوقة × سلالة صفراء غير مطوقة



الآن يمكن عمل الجاميات بدون عبور

وسوف يتم الحصول على النتائج المرجوة

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

سؤال :

في احد أنواع الطيور ، تم إجراء تلقيح تجريبي لسلالة حمراء الريش قصيرة الأرجل ، من خلال تزويجها لسلالة صفراء الريش طويلة الأرجل ، فكانت النتائج كما يلي :

50 % صفراء الريش قصيرة الأرجل

50 % حمراء الريش طويلة الأرجل.

فسر النتائج السابقة وفق أسس وراثية.

عندما يقول السؤال تم إجراء تلقيح تجريبي لسلالة من خلال تزويجها لسلالة صفراء طويلة

فهذا يعني أن السلالة الصفراء الطويلة تحمل الصفتين المتنحيتين ، أليس كذلك؟

الآن نعطي رموز مناسبة

جين الريش الأحمر R وجين الريش الأصفر r

جين الأرجل القصيرة T وجين الأرجل الطويلة t

الأمر الثاني هو النسب الناتجة عن هذا التلقيح التجريبي

ظهور نسبة 50%:50%

أي 1:1

بدلا من 1:1:1:1

يعني أن الظاهرة هي ظاهرة جينات بدون عبور

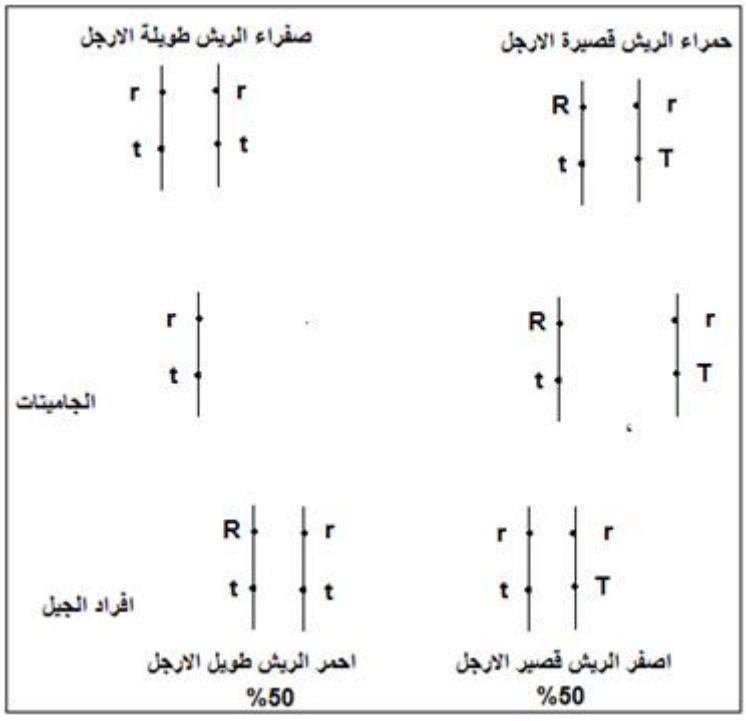
أي أن جينات هاتين الصفتين محمولة على نفس الكروموسوم

صحيح أننا نتعامل مع طيور

لكن النتائج لم تتحدث عن ذكور وإناث

وبالتالي لا نستخدم أي نظام كروموسومي جنسي هنا

الآن نرتب النتائج



Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

سؤال :

حصل تزاوج بين رجل سليم من عمى الألوان ومن نزيف الدم مع أنثى سليمة من كلا المرضين فأنجبا أربعة ذكور احدهما سليم من المرضين والثاني مريض بكلا المرضين والثالث مصاب بعمى الألوان وسليم من نزف الدم والرابع سليم من عمى الألوان ومصاب بنزيف الدم

فسر ذلك على أسس وراثية

وما نوع الوراثة

الحل:

أخي الكريم

أنت تعرف أن عمى الألوان ونزف الدم هما مرضان مرتبطان بالجنس

هذان الزوجان أنجبا 4 ذكور فقط

نظام الكروموسومات هنا هو XY/XX

نعطي رموز مناسبة

جين عدم الإصابة بعمى الألوان R وجين الإصابة r

جين عدم الإصابة بنزف الدم H وجين الإصابة h

الأم هي التي تورث أولادها الذكور الكروموسوم X وليس الأب

الذكر الأول سليم من المرضين $X^{RH}Y$

الذكر الثاني مصاب بالمرضين) $X^{rh}Y$

الذكر الثالث مصاب بعمى الألوان سليم من نزف الدم $X^{rH}Y$

الذكر الرابع سليم من عنى الألوان مصاب بنزف الدم $X^{Rh}Y$

من الواضح أن السؤال مركب هنا

فالصفتين مرتبطتين بالجنس

وتخضعان لظاهرة ارتباط جينات مع حدوث عبور بينهما

وبناء عليه

الرجل سليم من المرضين $X^{RH}Y$

جاميتات الرجل X^{RH}/Y

الفتاة سليمة من المرضين $X^{RH}X^{rh}$

جاميتات الفتاة أربعة بسبب العبور وهي $X^{RH}/X^{rh}/X^{Hr}/X^{hR}$

يمكنك إكمال السؤال بنفسك الآن وتركز على الذكور لتجد أن هناك 4 طرز شكلية مختلفة للذكور كما في المعطيات التي طرحتها

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

سؤال :

في نوع من النباتات جين الثمار الصفراء B سائد على الخضراء b و الاوراق المستديره G سائد على البيضويه g فاذا تم تهجين نبات اصفر الثمار مستدير الاوراق خليطه للصفتين مع اخر اخضر الثمار بيضاوى الاوراق فنتجت بذور جمعت وزعت فانتجت نباتات عددها كالتالى 21 نبات اخضر مستدير

و23 اصفر بيضاوى ، 215 اصفر مستدير و254 اخضر بيضاوى

ما نوع الوراثه؟

اكتب الطرز الجينيه لكل من الابوين و الجاميتات الفراد الناتجه؟

وضحى بعد الجينB عن الجين Gعلى الكروموسوم وعلى ماذا يعتمد بناء خريطة جينات

الحل:

من الواضح ان نوع الوراثة هنا هو ارتباط جينات مع عبور

فعندما يقول السؤال : وضح بعد الجين B عن G ، فهذا مؤشر واضح على ارتباط الجينات

الامر الثاني اننا نلاحظ ظهور 4 طرز شكلية لافراد الجيل ، وهذا مؤشر على حصول عبور

الطرز الجينية للاب (BbGg ضعهم على نفس الكروموسوم (للام) bbgg ضعهم على نفس الكروموسوم

جاميتات الاب: BG/bg/Bg/bG (ضع جيني كل جاميت على نفس الكروموسوم)

جاميتات الام : bg (ضعهم على نفس الكروموسوم)

الطرز الجينية للافراد الناتجة BbGg/bbgg/Bbgg/bbGg

والآن علينا التعامل بلغة الارقام...

انت تسأل : كيف بدي اعمل خريطة الجينلات وفق هذه المعطيات؟

عليك ان تميز بين الأفراد التي تشبه الابوين والافراد التي لا تشبه الابوين

الافراد التي لا تشبه الابوين تكون اعدادها قليلة

الافراد التي لا تشبه الابوين نطلق عليها اسم تراكيب جينية جديدة

عدد الافراد التي لا تشبه الابوين = 21 + 23 = 44 فرد

عدد الافراد التي تشبه الابوين = 215 + 254 = 269 فرد

المجموع الكلي = 44 + 269 = 313 فرد

نسبة الافراد التي لا تشبه الابوين) = عدد الافراد التي لا تشبه الابوين÷ العدد الكلي) × 100%

= (44 ÷ 313) × 100% = 14%

نسبة الافراد التي تشبه الابوين = 100% - 14% = 86%

ان النسبة 14% نحن نطلق عليها اسم نسبة العبور او نسبة التراكيب الجينية الجديدة او نسبة الانفصال بين الجينين المرتبطين B وG

النسبة 86% نسميها نسبة الارتباط

عند رسكم خريطة الجينات نسبة العبور هي التي تهمنا

14%تعني ان هذين الجينين يبتعدان عن بعضهما البعض بمقدار 14 وحدة خريطة جينية

او 14 سنتمورجان

بناء خريطة الجينات يعتمد اساسا علة نسبة العبور بين الجينين المرتبطين

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)