

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي

( الوراثة المنديلية وغير المنديلية )

## وراثة الصفات المنديلية

سؤال: ما المقصود بعلم الوراثة ؟

هو العلم الذي يبحث في انتقال الصفات الوراثية من جيل إلى آخر ( من الآباء إلى الأبناء ) .

سؤال: لماذا كان اختيار العالم مندل لنبات البازيلاء في تجاربه ؟  
لأن هذا النبات يتصف بصفات عدة منها:

- ( ١ ) عمر الجيل قصير نسبياً .
- ( ٢ ) سهل الزراعة والتلقيح .
- ( ٣ ) وجود عدد من الصفات المتضادة .
- ( ٤ ) الزهرة فيه خنثى تحتوي على الأعضاء الذكورية والأنثوية مما يسمح بحدوث التلقيح الذاتي .

سؤال: ما هي الخطوات الرئيسية التي أتبعها العالم مندل في تجاربه ؟

- ( ١ ) اختيار ( سلالة نقية ) للصفات المتضادة المراد دراستها .
- ( ٢ ) إجراء ( تلقيح خلطي ) بين صفتين متضادتين وذلك لإنتاج أفراد الجيل الأول ( F1 ) .
- ( ٣ ) إجراء ( تلقيح ذاتي ) لأفراد الجيل الأول وذلك لإنتاج أفراد الجيل الثاني ( F2 ) .

سؤال: ما المقصود بالسلالة النقية ؟

هي مجموعة أفراد لها الصفة الوراثية نفسها وتنتج عند تزاوجها أفراداً لها هذه الصفة في كل جيل .

مبدأ السيادة التامة : ( الوراثة )

إذا اجتمع جينا الصفتين المتقابلتين في الفرد، فإن صفة الجين السائد تظهر ولا تظهر صفة الجين المتنحي، وقد اتفق أن يرمز للجين السائد بحرف كبير والصفة المتنحية بحرف صغير.

قانون مندل الأول : ( قانون انعزال الصفات ) .

تتفصل أزواج الجينات المتقابلة عن بعضها بعضاً عند تكوين الجاميتات في عملية الانقسام المنصف.

مبدأ وحدة الصفات :

يتحكم بكل صفة وراثية عاملان منفصلان واحد من كل أب: ( أي واحد من الأب و واحد من الأم )

ORIGINAL

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي  
( الوراثة المنديلية وغير المنديلية )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

## وراثة الصفات المنديلية

سؤال: ما المقصود بالتلقيح الذاتي ؟

هو انتقال حبوب اللقاح من أعضاء التذكير في زهرة إلى أعضاء التأنيث في نفس الزهرة .

سؤال: ما المقصود بالتلقيح الخلطي ؟

هو انتقال حبوب اللقاح من أعضاء التذكير في زهرة إلى أعضاء التأنيث في زهرة أخرى .

سؤال: ما المقصود بالصفة السائدة ؟

إحدى الصفتين المتضادتين والتي تظهر بشكل كامل في أفراد الجيل الأول لتجارب مندل .

سؤال: ما المقصود بالصفة المتنحية ؟

الصفة التي اختفت في أفراد الجيل الأول لتجارب مندل .

## ملاحظة

- 1- يرمز لجين الصفة السائدة بحرف كبير مثل ( A , B , T ) .
- 2- يرمز لجين الصفة المتنحية بحرف صغير مثل ( a , b , t ) .

## الطراز الجيني

التركيب الجيني للفرد ويعبر عنه ( غالباً ) بحرفين كل حرف يرمز لأحد العوامل الوراثية ( الجينات )  
ومثال ذلك: ( SS , aa , Rr , tt , Aa , RR )

## الطراز الشكلي

ما يظهر على الفرد من صفات شكلية أو وظيفية عند ترجمة الطرز الجينية .  
ومثال ذلك: نبات ( قصير الساق ) ، نبات ( لون أزهاره أرجوانية ) ، إنسان ( لون عيونه زرقاء ) .

العوامل الوراثية عند مندل تعرف حالياً باسم ( الجينات ) .

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي  
( الوثاة المنذلة وخذ المنذلة )

## قواعد الوراثة

### قاعدة رقم ( ١ )

إذا كانت جميع الأبناء متشابهة في الطرز الشكلية وطرارها الجيني خليط فإن أحد الأبوين سيكون ( سائد نقي ) في الطراز الجيني والآخر ( متنحي نقي ) .

ومثال ذلك:

|                                  |                                                   |                    |
|----------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|
| الطرز الشكلية للأبوين            | طويل الساق ( نقي )                                | قصير الساق ( نقي ) |
| الطرز الجينية للأبوين            | TT                                                | tt                 |
| الطرز الجينية لجاميات الأبوين    | T , T                                             | t , t              |
| الطرز الجينية للأبناء            | Tt , Tt , Tt , Tt                                 |                    |
| الطرز الشكلية للأبناء            | طويل الساق , طويل الساق , طويل الساق , طويل الساق |                    |
| النسبة بين الطرز الشكلية للأبناء | طويل الساق ١٠٠ %                                  |                    |

### قاعدة رقم ( ٢ )

إذا كانت النسبة بين الطرز الشكلية للأبناء كنسبة ( ٣ : ١ ) فإن كلا الأبوين خليطاً في الطراز الجيني .

ومثال ذلك:

|                                  |                                                   |                     |
|----------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------|
| الطرز الشكلية للأبوين            | طويل الساق ( خليط )                               | طويل الساق ( خليط ) |
| الطرز الجينية للأبوين            | Tt                                                | Tt                  |
| الطرز الجينية للجاميات           | T , t                                             | T , t               |
| الطرز الجينية للأبناء            | TT , Tt , Tt , tt                                 |                     |
| الطرز الشكلية للأبناء            | قصير الساق , طويل الساق , طويل الساق , طويل الساق |                     |
| النسبة بين الطرز الشكلية للأبناء | طويل الساق : قصير الساق<br>٣ : ١<br>٧٥ % : ٢٥ %   |                     |

ORIGINAL

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي  
( الوثائق المنزلية وغير المنزلية )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

## قواعد الوراثة

قاعدة رقم ( ٣ )

إذا كانت النسبة بين الطرز الشكلية للأبناء كنسبة ( ١ : ١ ) فإن أحد الأبوين سيكون خليطاً في الطراز الجيني والآخر نقي متنحي .

ومثال ذلك:

| الطرز الشكلية للأبوين            | طويل الساق ( خليط )               | قصير الساق ( نقي )      |
|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|
| الطرز الجينية للأبوين            | Tt                                | tt                      |
| الطرز الجينية للجاميتات          | T , t                             | t , t                   |
| الطرز الجينية للأبناء            | Tt , tt                           | Tt , tt                 |
| الطرز الشكلية للأبناء            | طويل الساق , قصير الساق           | طويل الساق , طويل الساق |
| النسبة بين الطرز الشكلية للأبناء | قصير : طويل<br>١ : ١<br>%٥٠ : %٥٠ |                         |

قاعدة رقم ( ٤ )

إذا كانت جميع الأبناء متشابهة في الطرز الشكلية ولها صفة السيادة التامة والطرز الجينية لها بعضها ( نقي ) والآخر ( خليط ) فإن أحد الأبوين سيكون ( سائد نقي ) والآخر ( خليط ) .

ومثال ذلك:

| الطرز الشكلية للأبوين            | طويل الساق ( نقي )      | طويل الساق ( خليط )     |
|----------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| الطرز الجينية للأبوين            | TT                      | Tt                      |
| الطرز الجينية للجاميتات          | T , T                   | T , t                   |
| الطرز الجينية للأبناء            | Tt , Tt                 | TT , TT                 |
| الطرز الشكلية للأبناء            | طويل الساق , طويل الساق | طويل الساق , طويل الساق |
| النسبة بين الطرز الشكلية للأبناء | ١٠٠ %                   | طويل الساق              |

ORIGINAL

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي  
( الوثاة المنذلة وخذ المنذلة )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

## قواعد الوراثة

قاعدة رقم ( ٥ ) :

( إذا كانت النسبة بين الطرز الشكلية للأبناء كنسبة ( ٩ : ٣ : ٣ : ١ ) فإن كلا الأبوين سيكون متشابهاً في الطرز الجينية والشكلية وخليط في الصفتين معا ).

طويل الساق أحمر الأزهار × طويل الساق أحمر الأزهار

TtRr

×

TtRr

مثال ذلك :

| tr                         | tR                         | Tr                         | TR                         |    |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----|
| TtRr                       | TtRR                       | TTRr                       | TTRR                       | TR |
| طويل الساق<br>أحمر الأزهار | طويل الساق أحمر<br>الأزهار | طويل الساق<br>أحمر الأزهار | طويل الساق<br>أحمر الأزهار |    |
| Tttr                       | TtRr                       | TTrr                       | TTRr                       | Tr |
| طويل الساق<br>أبيض البذور  | طويل الساق أحمر<br>الأزهار | طويل الساق<br>أبيض الأزهار | طويل الساق أحمر<br>الأزهار |    |
| ttRr                       | ttRR                       | TtRr                       | TtRR                       | tR |
| قصير الساق<br>أحمر الأزهار | قصير الساق أحمر<br>الأزهار | طويل الساق<br>أحمر الأزهار | طويل الساق أحمر<br>الأزهار |    |
| ttrr                       | ttRr                       | Tttr                       | TtRr                       | tr |
| قصير الساق<br>أبيض الأزهار | قصير الساق أحمر<br>الأزهار | طويل الساق<br>أبيض الأزهار | طويل الساق أحمر<br>الأزهار |    |

النسبة بين الطرز الشكلية للأبناء:

طويل أحمر : طويل أبيض : قصير أحمر : قصير أبيض

٩ : ٣ : ٣ : ١

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي  
( الوثاة المنذلة وخذ المنذلة )

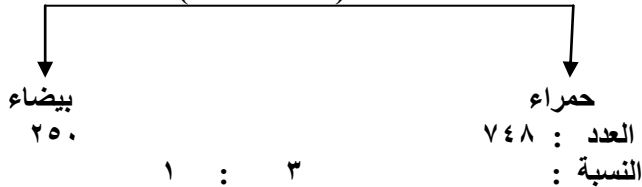
## وراثة الصفات المنذلة

( أسئلة وراثة على قانون مندل الأول )

**السؤال الأول:** عند إجراء تهجين بين نباتين من نوع ما، جمعت البذور الناتجة وزرعت فأعطت نباتات الجيل الأول والتي كانت تحمل الأعداد والصفات التالية:

١- نباتات حمراء الأزهار عددها ٧٤٨ نبتة ، ٢- نباتات بيضاء الأزهار عددها ٢٥٠ نبتة

الصفة ( لون الأزهار )



**المطلوب:** فسر آلية توارث هذه الصفة.  
**الحل:**

بما أن النسبة بين الطرز الشكلية للأبناء كانت كنسبة ( ١ : ٣ ) فإن كلا الأبوين سيكون خليطاً الطراز الجيني .

نرمز لجين ( صفة الأزهار الحمراء ) بالرمز R ( صفة سائدة )  
نرمز لجين ( صفة الأزهار البيضاء ) بالرمز r ( صفة متنحية ) .

والمخطط والوراثي لهذه الصفة سيكون كما يلي :

|                       |              |   |              |   |
|-----------------------|--------------|---|--------------|---|
| الطرز الشكلية للأباء: | احمر الأزهار | X | احمر الأزهار | X |
| الطرز الجينية للأباء: | Rr           | X | Rr           | X |
| الجاميتات:            | R , r        | X | R , r        | X |

( مربع بانيت لتوضيح الطرز الجينية والشكلية للأبناء ) .

| r                   | R                   |   |
|---------------------|---------------------|---|
| Rr<br>حمراء الأزهار | RR<br>حمراء الأزهار | R |
| rr<br>بيضاء الأزهار | Rr<br>حمراء الأزهار | r |

الجاميتات  
الذكورية



ORIGINAL

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي  
( الوراثة المندلية وغير المندلية )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

## وراثة الصفات المندلية

### ( أسئلة وراثة على قانون مندل الأول )

**السؤال الثاني:** في الفئران وجد أن جين اللون الأبيض للشعر ( W ) سائد على جين اللون الأسود للشعر ( w ) ، فإذا أنجب أبوين من الفئران أفراداً تحمل الصفات التالية:

\*\*\* نو شعر أبيض ( ١ )      \*\*\* نو شعر أسود ( ١ )

\*\*\* المطلوب:-

١ - اكتب الطرز الجينية والشكلية للأبوين .

٢ - اكتب الطرز الجينية لجاميتات الأبوين .

٣ - اكتب الطرز الجينية للأبناء ( F<sub>1</sub> ) .

\*\*\* الحل:

بما أن النسبة بين الطرز الشكلية للأبناء كنسبة ( ١ : ١ ) فإن أحد الأبوين سيكون ( خليطاً ) في

الطرز الجيني والآخر ( نقي متنحي ) في الطراز الجيني .

وعليه يكون المخطط الوراثي للعائلة بهذه الصفة كما يلي :

|                         |            |   |            |
|-------------------------|------------|---|------------|
| الطرز الشكلية للأباء :  | أبيض الشعر | X | أسود الشعر |
| الطرز الجينية للأباء :  | Ww         | X | ww         |
| الطرز الجينية لجاميتات: | W , w      | X | w , w      |

الطرز الجينية للأبناء :

الجاميتات

| w                | W                |   |
|------------------|------------------|---|
| Ww<br>أبيض الشعر | Ww<br>أبيض الشعر | W |
| ww<br>أسود الشعر | ww<br>أسود الشعر | w |

الجاميات ←

ORIGINAL

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي  
( الوثائق المنديلية وغير المنديلية )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

( أسئلة وزارة على الصفات المنديلية )

سؤال وزارة ( ٢٠٠٧ )

يمثل الشكل المجاور خطوات توارث صفة لون القرون في نبات البازيلاء. المطلوب

الأبوين : الطرز الشكلية X أخضر القرون X أصفر القرون

gg

X

GG

← -١

↓

↓

← -٢

g , g

X

G , G

← -٣

Gg , Gg , Gg , Gg

← -٤

٥- جمعت البذور وزرعت، فأعطت جميعها نباتات بازلاء خضراء القرون

١- ماذا تمثل الخطوات المشار إليها بالأرقام ( ١ ، ٣ ، ٤ ) .

٢- ما نوع الانقسام الحاصل في الخطوة التي يشير إليها الرقم ( ٢ ) .

٣- لماذا لم تظهر نباتات بازلاء صفراء القرون في الخطوة رقم ( ٥ ) .

٤- ما احتمال ظهور نباتات بازلاء صفراء القرون في التزاوج ( Gg x Gg ) .

ORIGINAL

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي  
( الوراثة المندلية وغير المندلية )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

## وراثة الصفات المندلية

### قانون مندل الثاني ( التوزيع الحر )

نص القانون : ( جيني كل صفة ينفصلان عن بعضهما ويتوزعان على الجاميتات توزيعاً عشوائياً ومستقلاً عن جيني الصفة الأخرى ).

\*\*\* إيجاد الجاميتات لأكثر من صفة:

ثانياً: إيجاد الطرز الجينية للجاميتات

\*\*\* أولاً: إيجاد عدد أنواع الجاميتات

\*\*\* ولإيجاد عدد أنواع الجاميتات نستخدم القانون التالي:

$$\text{عدد أنواع الجاميتات} = ( ٢ )^n$$

حيث أن ( ن ) تمثل عدد الصفات الخليطة.

ومن الأمثلة على ذلك ما يلي:

\*\*\* المثال الأول: كم عدد أنواع الجاميتات للطرز الجينية التالية:

\*\*\* الحل: حسب القانون: عدد الصفات الخليطة في الطراز الجيني السابق = ٢  
إذا عدد أنواع الجاميتات =  $( ٢ )^2 = ٤$

\*\*\* المثال الثاني: كم عدد أنواع الجاميتات للطرز الجينية التالية:

الحل: حسب القانون: عدد الصفات الخليطة في الطراز الجيني السابق = صفر  
إذا عدد أنواع الجاميتات =  $( ٢ )^{\text{صفر}} = ١$

\*\*\* المثال الثالث: كم عدد أنواع الجاميتات للطرز الجينية التالية: AaTtRrBB

الحل: حسب القانون: عدد الصفات الخليطة في الطراز الجيني السابق = ٣  
إذا عدد أنواع الجاميتات =  $( ٢ )^3 = ٨$

ORIGINAL

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي  
( الوراثة المنديلية وغير المنديلية )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

## وراثة الصفات المنديلية

\*\*\* إيجاد الطرز الجينية للجاميتات:

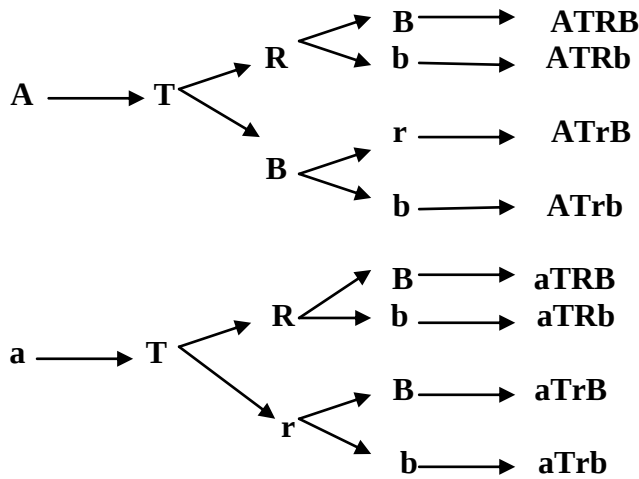
( AaTTRrBb )

إذا عدد أنواع الجاميتات = ٨ وهي كما يلي:

جد الطرز الجينية للجاميتات الناتجة من

\*\*\* الحل: عدد الصفات الخليطة = ٣

\*\*\* نستخدم طريقة الشجرة كما يلي:



# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي  
( الوراثة المنديلية وغير المنديلية )

## وراثة الصفات المنديلية

قانون مندل الثاني ( التوزيع الحر )

\*\*\* مثال على قانون مندل الثاني:

مثال ( ١ ) : سوف ندرس في هذا المثال صفتين معاً هما، ( طول الساق ) و ( صفة البذور ) في النبات كما يلي:

الطرز الشكلية للآباء : طويل الساق أملس البذور X طويل الساق أملس البذور

الطرز الجينية للآباء : SsTt X SsTt

الطرز الجينية لجاميئات : ST , St , sT , st X ST , St , sT , st

\* ولإيجاد الطرز الجينية والشكلية للأبناء من الأفضل استخدام مربع بانيت كما يلي:

| st                     | sT                     | St                     | ST                     |    |
|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|----|
| SsTt                   | SsTT                   | SSTt                   | SSTT                   | ST |
| طويل الساق أملس البذور | طويل الساق أملس البذور | طويل الساق أملس البذور | طويل الساق أملس البذور |    |
| Ssst                   | SsTt                   | SStt                   | SSTt                   | St |
| قصير الساق أملس البذور | طويل الساق أملس البذور | قصير الساق أملس البذور | طويل الساق أملس البذور |    |
| ssTt                   | ssTT                   | SsTt                   | SsTT                   | sT |
| طويل الساق مجعد البذور | طويل الساق مجعد البذور | طويل الساق أملس البذور | طويل الساق أملس البذور |    |
| Ssst                   | ssTt                   | Ssst                   | SsTt                   | st |
| قصير الساق مجعد البذور | طويل الساق مجعد البذور | قصير الساق أملس البذور | طويل الساق أملس البذور |    |

\*\*\* النسبة بين الطرز الشكلية للأبناء:

طويل أملس : طويل مجعد : قصير أملس : قصير مجعد  
٩ : ٣ : ٣ : ١

ORIGINAL

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي  
( الوراثة المنديلية وغير المنديلية )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

## وراثة الصفات المنديلية

قانون مندل الثاني ( التوزيع الحر )

سؤال محلول على وراثة صفتين:

\*\*\* في إحدى تجارب مندل على نبات البازيلاء، تم تلقيح نبات أحمر الأزهار أملس البذور مع نبات أبيض الأزهار أملس البذور. فنتجت أفراد تحمل الصفات والأعداد التالية:

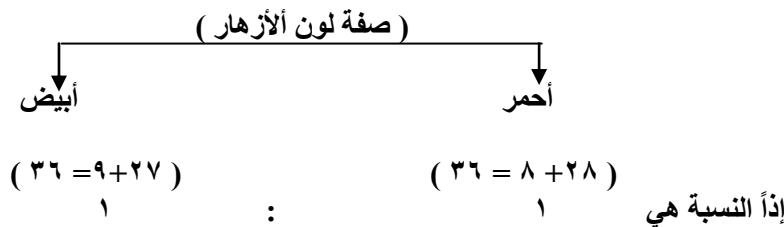
\*\* أحمر أملس ( ٢٨ ) \*\* أحمر مجعد ( ٨ ) \*\* أبيض أملس ( ٢٧ ) \*\* أبيض مجعد ( ٩ )

جين اللون الأحمر ( R ) سائد على جين اللون الأبيض ( r ) ، وجين البذور الملساء ( B ) سائد على جين البذور المجعدة ( b ).

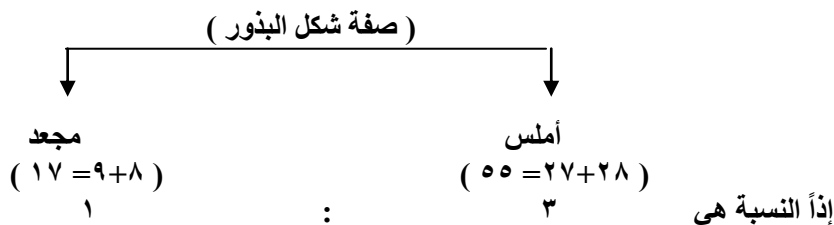
\*\*\* المطلوب:

- الطرز الجينية للأباء.
- الطرز الجينية للجامينات الناتجة عن الآباء .
- الطرز الجينية للأفراد الناتجة عن هذا التلقيح.

الحل: ( حل مثل هذا النوع من الأسئلة نقوم بدراسة كل صفة لوحدها كما يلي ) :



بما أن النسبة بين الطرز الشكلية للأبناء في هذه الصفة كنسبة ( ١ : ١ ) فإن أحد الأبوين سيكون خليطاً في الطراز الجيني أي ( Rr ) و الأب الآخر نقي متحي في الطراز الجيني أي ( rr ).



بما أن النسبة بين الطرز الشكلية للأبناء في هذه الصفة كنسبة ( ١ : ٣ ) فإن كلا الأبوين سيكون خليطاً في الطراز الجيني أي ( Bb X Bb ).

ORIGINAL

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي  
( الوثاة المنذلة وخذ المنذلة )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

## وراثاة الصفات المنذلة

### قانون مندل الثاني ( التوزيع الحر )

الآن نقوم بتجميع الصفات مع بعضها بعد إجادها ونمائلها بالمخطط الوراثي التالي:

الطرز الشكلية للآباء : أحمر الأزهار أملس البذور X أبيض الأزهار أملس البذور

الطرز الجينية للآباء : BbRr X Bbrr

الطرز الجينية لجاميات: BR , Br , bR , br X Br , Br , br , br

\*\*\* أما الطرز الجينية للآباء فيمكن إجادها كما يلي:

|    | BR   | Br   | bR   | br   |
|----|------|------|------|------|
| Br | BBRr | BBrr | BbRr | Bbrr |
| br | BbRr | Bbrr | bbRr | bbrr |

ORIGINAL

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي

( الوراثة المنديلية وغير المنديلية )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

## وراثة الصفات المنديلية

### أسئلة متنوعة على قانون مندل الثاني

**السؤال الأول:** تم تلقيح نباتين أحدهما أحمر الأزهار أملس البذور نقي والآخر أبيض الأزهار مجعد البذور فما الأفراد الناتجة من هذا التزاوج ؟ وإذا تم تلقيح الأفراد الناتجة تلقائيا فما هي الأفراد الناتجة في الجيل الثاني ؟ علما بأن جين اللون الأحمر (R) وجين اللون الأبيض (r) وجين البذور الملساء (B) وجين البذور المجعدة (b).

**المطلوب :** أوجد الطرز الجينية والشكلية لأفراد الجيل الأول والثاني

**السؤال الثاني:** عند تلقيح الأبوين أحدهما طويل الساق أصفر الفلقات والآخر قصير الساق أخضر الفلقات وكانت أفراد الجيل الأول جميعها طويل الساق وصفراء الفلقات وعند تلقيح الجيل الأول ذاتيا ظهرت النتائج التالية :

٩ طويل أصفر : ٣ طويل أخضر : ٣ قصير أصفر : ١ قصير أخضر  
إذا علمت أن الجين السائد (T) لطول الساق و (t) لقصر الساق وجين أصفر الفلقات (W) سائد على جين أخضر الفلقات (w)

**المطلوب:** فسر سبب ظهور هذه النتائج

**السؤال الثالث:** في إحدى تجارب مندل على نبات البازيلاء تم تلقيح نبات أحمر الأزهار أملس البذور مع نبات أبيض الأزهار أملس البذور فنتجت أفراد تحمل الصفات والأعداد التالية: أحمر أملس (٢٨)، أحمر مجعد (٨)، أبيض أملس (٢٧)، أبيض مجعد (٩)، إذا علمت أن جين اللون الأحمر (R) سائد على جين اللون الأبيض (r) وجين البذور الملساء (S) سائد على جين البذور المجعدة (s)

**المطلوب:**

١- أوجد الطرز الجينية للأبوين ؟ ٢- أوجد الطرز الجينية لجامينات الأبوين ؟ ٣- أوجد الطرز الجينية للأفراد الناتجة ؟

**السؤال الرابع:** اجري تلقيح بين نباتي بازلاء غير معروفة الطرز الجينية فكانت الأفراد الناتجة من زرع بذورها ما يلي :

طويل الساق خضراء القرون (٢٠)      طويلة الساق صفراء القرون (٢١)  
قصيرة الساق خضراء القرون (١٩)      قصيرة الساق صفراء القرون (٢٠)

وكان جين طول الساق (T) وقصير الساق (t) وجين اللون الأخضر للقرون (G) وجين اللون الأصفر للقرون (g)

**المطلوب:**

(١) أوجد الطرز الجينية والشكلية للأبوين      (٢) أوجد الطرز الجينية للأفراد الناتجة

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي  
( الوراثة المنديلية وغير المنديلية )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

## وراثة الصفات المنديلية

### أسئلة وزارة متنوعة على قانون مندل الثاني

سؤال وزارة: ٢٠٠٤

يمثل مربع بانيت المجاور تهجيناً بين نباتين والأفراد الناتجة من تزاوجهما حيث يشير الرمز T إلى جين صفة الطول السائدة والرمز t إلى جين صفة قصر الساق المتنحية والرمز B إلى جين صفة البذور الملساء والرمز b إلى جين صفة البذور المجعدة استخدم المعلومات في المربع للإجابة عما يلي :- المطلوب

| ♂ \ ♀ | TB | ١     |
|-------|----|-------|
| ♀     | ٢  | Tt Bb |
| tb    | ٣  |       |

١- ما الطرز الجينية التي تمثل الأرقام ١ ، ٢ ، ٣ ؟

٢- ما الطرز الشكلية للنباتين الأبوين ( للصفات معاً ) ؟

٣- ما الطرز الشكلية وما نسبة كل منها في الأفراد الناتجة ( للصفات معاً )

سؤال وزارة: ٢٠٠٨

اجري تلقيح بين نباتي بازلاء وجمعت البذور الناتجة وزرعت فكانت النتائج كما يلي :

$\frac{3}{8}$  نباتات ملساء القرون أرجوانية الأزهار و  $\frac{3}{8}$  نباتات ملساء القرون بيضاء الأزهار

$\frac{1}{8}$  نباتات مجعدة القرون أرجوانية الأزهار و  $\frac{1}{8}$  نباتات مجعدة القرون بيضاء الأزهار

فإذا رمز لجين القرون الملساء (R) ولجين القرون المجعدة (r) ورمز لجين الأزهار أرجوانية اللون (A) ولجين الأزهار بيضاء اللون (a)

المطلوب :

١- ما الطرز الجينية والشكلية لكل من النباتين الأبوين ( للصفات معاً ) ؟

٢- ما الطرز الجينية للنباتات الناتجة من هذا التلقيح ؟

ORIGINAL

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي  
( الوثاة المنذلة وخذ المنذلة )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

## وراثة الصفات المنذلة

### أسئلة وزارة متنوعة على قانون مندل الثاني

سؤال وزارة: ٢٠١١

| ♂ \ ♀ | AB | Ab | aB | ab |
|-------|----|----|----|----|
| Ab    |    |    |    |    |
| ab    |    | ٢  |    | ١  |

يمثل مربع بانيت المجاور عملية تلقيح خلطي بين نباتي بازلاء معاً، فإذا كان ( A ) يرمز لجين صفة طول الساق و ( a ) يرمز لجين صفة قصر الساق، و ( B ) يرمز لجين صفة البذور الملساء، و ( b ) يرمز لجين صفة البذور المجعدة، والمطلوب:

- ١) اكتب الطراز الجيني للصفتين معاً لكل من : النبات الأب و النبات الأم؟
- ٢) ما الطراز الجيني للنبات رقم ( ١ ) ؟
- ٣) ما الطراز الشكلي للنبات رقم ( ٢ ) ؟
- ٤) ما احتمال الحصول على نبات طرازه الجيني AAbb من بين جميع النباتات الناتجة؟

سؤال وزارة: ٢٠١٢

اجري تلقيح بين نباتي بازلاء احدهما قصير الساق مجعد البذور، وكانت أفراد الجيل الأول كما يأتي:  
( ٩٢ ) طويل الساق أملس البذور، ( ٩١ ) قصير الساق مجعد البذور، ( ٣٠ ) طويل الساق مجعد البذور، ( ٢٩ ) قصير الساق أملس البذور إذا علمت أن جين البذور الملساء ( R ) سائداً على جين البذور المجعدة ( r )، وجين طول الساق ( T ) سائداً على جين قصر الساق ( t )، المطلوب:

- ١- ما الطرز الجينية للنباتين الأبوين ( للصفتين معاً ) ؟
- ٢- ما الطراز الشكلي لنبات البازلاء ( الأب الآخر ) للصفتين معاً؟
- ٣- ما احتمال ظهور نبات بازلاء طويل الساق من بين جميع أفراد الجيل الأول؟

سؤال وزارة: ٢٠١٣

أ- يتحكم في ظهور الشعر القصير في الأرانج جين سائد ( D )، ويتحكم في ظهور الشعر الطويل جين متنح ( d )، ويتحكم في ظهور الشعر الأسود جين سائد ( B )، ويتحكم في ظهور الشعر البني جين متنح ( b )، تزاوجت أنثى شعرها قصير أسود غير نقية للصفتين مع ذكر شعره قصير بني نقي للصفتين، حسب التوزيع الحر:

- ١- اكتب الطرز الجينية للصفتين معاً للأفراد الناتجة من التزاوج؟
- ٢- ما احتمال ظهور أرنج يحمل الطراز الجيني ( DdBb ) من بين جميع الأفراد الناتجة؟

ORIGINAL

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي  
( الوثائق المنزلية وغير المنزلية )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

## أسئلة وزارة متنوعة على قانون مندل الثاني

سؤال وزارة: ٢٠١٣

| الجاميتات | RH | Rh | rH | rh |
|-----------|----|----|----|----|
| Rh        |    |    |    | ١  |
| rh        | ٣  |    | ٢  |    |

يمثل مربع بانيت المجاور عملية تلقيح خلطي بين نباتي بازلاء حيث يشير الرمز ( R ) الى جين صفة الأزهار الأرجوانية السائدة والرمز ( r ) الى جين صفة الأزهار البيضاء المتنحية، والرمز ( H ) الى جين صفة الأزهار المحورية السائدة، والرمز ( h ) الى جين صفة الأزهار الطرفية المتنحية. المطلوب:

- ١- ما الطرز الجينية للنباتين الأبوين ( للصفتين معا )؟
- ٢- ما الطرز الجينية والشكلية للنباتات التي تمثلها الأرقام ( ١ ، ٢ ، ٣ )؟
- ٣- ما احتمال ظهور نباتات بازلاء بيضاء وطرفية الأزهار من بين النباتات الناتجة جميعها؟

سؤال وزارة: ٢٠١٤

جرى تلقيح بين نباتي بازلاء أحدهما طويل الساق أملس البذور، و الآخر مجهول الطراز الشكلي، فظهرت نباتات بالصفات والنسب الآتية :

( ٥٠ % ) طويلة الساق ، ( ٥٠ % ) قصيرة الساق  
( ٧٥ % ) ملساء البذور ، ( ٧٥ % ) مجعدة البذور

فإذا رمز لجين صفة طول الساق بالرمز ( T ) ولجين صفة قصير الساق ( t )، ورمز لجين صفة البذور الملساء ( A ) ولجين صفة البذور المجعدة ( a )، والمطلوب :

- ١- ما الطراز الجيني لكل من النباتين الأبوين ( للصفتين معا )؟
- ٢- ما الطراز الشكلي للنبات المجهول؟
- ٣- ما احتمال ظهور نباتات طويلة الساق مجعدة البذور من بين النباتات الناتجة جميعها؟

سؤال وزارة: ٢٠١٥

| الجاميتات | RH   | ١    | rH   | rh |
|-----------|------|------|------|----|
| ٢         | ٣    | RRhh | ٤    | ٥  |
| rh        | RrHh | ٦    | rrHh | ٧  |

يمثل مربع بانيت المجاور عملية تلقيح بين نباتي بازلاء، فإذا رمز لجين لون الأزهار الأرجواني بالرمز ( R )، وجين لون الأزهار الأبيض ( r )، ورمز لجين موقع الأزهار المحوري بالرمز ( H )، ولجين موقع الأزهار الطرفي ( h ) والمطلوب.

- ١- أكتب الطرز الجينية للجاميتات أو الافراد التي تمثلها الأرقام ( ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ )
- ٢- ما النسبة المئوية للنباتات ارجوانية الأزهار المحتمل ظهورها من تلقيح النبات الممثل بالرقم ( ٦ )، مع النبات الممثل بالرقم ( ٧ )

ORIGINAL

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي

( الوثائق المنزلية وغير المنزلية )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

## أسئلة وزارة متنوعة على قانون مندل الثاني

سؤال وزارة: ٢٠١٥

إذا أجري تلقيح بين نباتي بازلاء مع بعضهما، وجمعت البذور وزرعت، فظهرت نباتات بالصفات والأعداد التالية:

( ٨٠ ) طويلة الساق أرجوانية الأزهار، ( ٢٨ ) طويلة الساق بيضاء الأزهار، ( ٢٧ ) قصيرة الساق أرجوانية الأزهار، ( ١٠ ) قصيرة الساق بيضاء الأزهار، فإذا رمز لجين طول الساق بالرمز ( T ) وجين قصر الساق بالرمز ( t )، وجين الأزهار الأرجوانية بالرمز ( R )، وجين الأزهار البيضاء ( r )، المطلوب:

- ١- ما الطرز الشكلية لكل من النباتين الأبوين لصفيتين معاً؟
- ٢- ما الطرز الجينية للجاميتات التي ينتجها النباتين الأبوين؟
- ٣- ما احتمال ظهور نبات بازلاء قصيرة الساق بيضاء الأزهار من بين النباتات الناتجة جميعها؟

سؤال وزارة: ٢٠١٦

جرى تلقيح بين نباتي بازلاء أحدهما أبيض الأزهار مجعد البذور، والآخر مجهول الطراز الشكلي، فنتجت نباتات بالأعداد والطرز الشكلية الآتية:

( ٩٥ ) نبات أبيض الأزهار مجعد البذور  
( ٩٤ ) نبات أبيض الأزهار أملس البذور

( ٩٧ ) نبات أرجواني الأزهار أملس البذور،  
( ٩٢ ) نبات أرجواني الأزهار مجعد البذور،

فإذا رمز لجين صفة اللون الأرجواني بالرمز ( R ) ولجين اللون الأبيض ( r )، ورمز لجين صفة البذور الملساء بالرمز ( G )، ولجين صفة البذور المجعدة ( g )، المطلوب:

- ١- ما الطراز الجيني لكل من النباتين الأبوين للصفيتين معاً؟
- ٢- ما الطرز الجينية المتوقعة لجاميتات النبات المجهول؟
- ٣- ما النسبة المئوية المتوقعة لظهور نباتات أرجوانية الأزهار من بين النباتات الناتجة جميعها؟

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي

( الوثائق المنزلية وغير المنزلية )

## الاحتمالات في الوراثة وتفسير نتائج مندل

\*\*\* من أسس الاحتمالات المهمة في دراسة آلية توارث الصفات أساسان هما:

\*\*\* الأساس الأول: الحوادث المستقلة أي أن الأحداث السابقة لا تؤثر في احتمالات حدوث الأحداث التالية.

\*\*\* الأساس الثاني: احتمال حدوث حدثين مستقلين معاً هو ناتج ضرب كليهما على حدة.

ولفهم موضوع الاحتمالات في الوراثة نطبق القانون التالي:

$$\frac{n!}{w! \times b!} \times \left(\frac{1}{2}\right)^n$$

ن = عدد الاحتمالات      و = عدد احتمالات الذكور      ب = عدد احتمالات الإناث

\*\*\* سؤال: جين شحمة الأذن الحرة في الإنسان ( E ) سائدة على جين شحمة الأذن الملتحمة ( e ) تزوج رجل من فتاة يحمل كلاهما الصفة السائدة بصورة غير نقية، ما احتمال أن ينجبا فرداً يحمل الصفة المتنحية؟

الحل:

١- الطرز الجينية للأبوين: Ee X Ee

٢- الطرز الجينية للجاميتات: E , e X E , e

٣- الطرز الجينية للأبناء: EE , Ee , Ee , ee

احتمال إنجاب فرد يحمل الصفة المتنحية =  $\frac{1}{4}$

مثال ( ١ ) : إذا كان احتمال إنجاب ذكر أو أنثى في الإنسان (  $\frac{1}{2}$  ) ولد ثلاثة أطفال لثلاث عائلات في مستشفى في اليوم نفسه، فما احتمال أن يكون الأطفال الثلاث إناثاً؟

$$\frac{1}{8} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$$

مثال ( ٢ ) : إذا أنجب أبوان ( ٣ ) بنات فما احتمال أن يكون الطفل الرابع ولداً ؟ ولماذا

الحل:  $\frac{1}{2}$  لأن الحوادث مستقلة

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي  
( الوثاة المنذلة وخذ المنذلة )

## الاحتمالات في الوراثة وتفسير نتائج مندل

### أسئلة متنوعة على الاحتمالات

السؤال الأول: قررت عائلة إنجاب ( ٥ ) أطفال، ما احتمال أن ينجبوا ( ٣ ) ذكور و ( ٢ ) إناث؟

$$\frac{5}{16} = \frac{10}{32} = \left( \frac{1}{2} \right) \times \frac{3 \times 4 \times 5}{2 \times 3} = \left( \frac{1}{2} \right) \times \frac{5}{2} = \frac{5}{4}$$

السؤال الثاني: ما احتمال إنجاب فرد طرازه الجيني ( Aabb ) من ابوين الطراز الجيني لهما ( AaBb ) و ( Aabb )؟

يكون الأب الأول نوعين من الجاميتات لذا يكون احتمال أن يشارك كل منها في الإخصاب  $\frac{1}{2}$

أما الأب الآخر فيكون أربعة أنواع من الجاميتات لذا يكون احتمال أن يشارك كل منها في الإخصاب  $\frac{1}{4}$

٤

الفرد المطلوب ( Aabb ) ينتج من الحالات التالية:

١ - ( Ab ) من الأب الأول مع ( ab ) من الأب الثاني:

$$\frac{1}{8} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \text{احتمال هذه الحالة}$$

( ٢ ) ( ab ) من الأب الأول مع ( Ab ) من الأب الثاني:

$$\frac{1}{4} \text{ أو } \frac{2}{8} = \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \text{مجموع احتمال الحالتين}$$

$$\frac{1}{8} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \text{احتمال هذه الحالة}$$

السؤال الثالث: قررت عائلة إنجاب ثلاثة أطفال، ما احتمال أن يكون جميعهم ذكور؟ ( وزارة ٢٠٠٨ )

$$\frac{1}{8} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \text{الحل}$$

السؤال الرابع: أنجبت ثلاث عائلات ثلاثة أطفال في مستشفى، ما احتمال أن يكون الطفل للعائلة الثانية ذكراً؟ الحل:  $\frac{1}{2}$

السؤال الخامس: احتمال ظهور فرد طرازه الجيني ( GGYy ) لأبوين أحدهما طرازه الجيني ( GGYy ) والآخر ( Ggyy ) هو:

(د) صفر

(ج)  $\frac{1}{8}$ (ب)  $\frac{1}{4}$ (أ)  $\frac{1}{2}$

ORIGINAL

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي

( الوثائق المنزلية وغير المنزلية )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

## التلقيح الاختباري

**التعريف:** هو تلقيح يتم بين فرد يحمل صفة سائدة غير معروفة الطراز الجيني، مع آخر يحمل صفة متنحية مضادة لها، وذلك لمعرفة الطراز الجيني للصفة السائدة إن كانت متماثلة الجينات أم غير متماثلة الجينات.

سؤال وزارة ٢٠٠٣

لون الأزهار البنفسجية في أحد أنواع النباتات سائد على لون الأزهار البرتقالية، ما الخطوات التي يمكن إجراؤها للتأكد فيما إذا كانت نبتة بنفسجية الأزهار متماثلة الجينات أم متخالفة الجينات؟

**الحل:**

- (١) إجراء تلقيح اختباري بين النبات بنفسجي الأزهار مع نبتة برتقالية الأزهار.
- (٢) إذا كانت جميع النباتات بنفسجية الأزهار (١٠٠%) فهذا يعني أن النبتة نقية الصفة (متماثلة الجينات)
- (٣) أما إذا كانت ٥٠% من الأزهار بنفسجية و ٥٠% من الأزهار برتقالية فهذا يعني أن النبات (غير متماثل الجينات)

مثال آخر

في أحد أنواع الكلاب جين لون الشعر الأبيض سائد على جين لون الشعر الأسود كيف يمكن معرفة الطراز الجيني للصفة السائدة هل هي متماثلة الجينات أم غير متماثلة الجينات

**الحل:**

- (١) إجراء تلقيح اختباري بين الكلب (الأبيض) مع كلبه (سوداء).
- (٢) إذا كان جميع الأبناء يحملون الصفة السائدة (أبيض) فإن الأب مجهول الطراز الجيني يكون نقية الصفة (متماثل الجينات)
- (٣) إذا ظهرت أفراد تحمل الصفة المتنحية (أسود ٥٠%) وأخرى تحمل الصفة السائدة (أبيض ٥٠%)، فإن الأب مجهول الطراز الجيني يكون (غير متماثل الجينات).

سؤال وزارة : ٢٠١١

فسر ما يلي:

ظهور الصفة المتنحية في الأفراد الناتجة من التلقيح الاختباري لمعرفة الطراز الجيني لنبات بازلاء طويل الساق ؟

سؤال وزارة : ٢٠١٤

كيف يمكن تحديد الطراز الجيني في نبات بازلاء طويل الساق، فيما إذا كان متماثل الجينات أم غير متماثل الجينات؟

ORIGINAL

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى /الاقتصاد المنزلي  
( الوراثة المنديلية وغير المنديلية )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

وراثه الصفات غير المنديلية

السياده غير التامه

تعريف : اجتماع جينين متضادين لصفة ما بحيث لا يسود أي من الجينين على الآخر بل تظهر صفة وسطية بين الصفتين .

من الأمثلة على ذلك : (١) صفة لون الأزهار في نبات فم السمكة.

(٢) صفة لون الريش في الدجاج الأندلسي.

(٣) صفة شكل الجذور في نبات الفجل.

ملاحظات مهمة جداً

(١) عند إجراء تزاوج بين صفة وسطية وأخرى وسطية تظهر النسبة بين الطرز الشكلية للأفراد الناتجة من هذا التزاوج كنسبة (١ : ٢ : ١)

(٢) لا يوجد صفات متنحية في هذا الدرس ..... (أي لا يوجد رموز صغيرة)

السؤال الأول:

عند تزاوج طائر معين اسود اللون نقي طرازه الجيني ( BB ) ، مع آخر ابيض اللون نقي طرازه الجيني ( WW ) ظهرت أفراد الجيل الأول ( جميعها ) رمادية اللون وعند تزاوج أفراد الجيل الأول كانت نسبة أفراد الجيل الثاني كما يلي:

١ اسود : ٢ رمادي : ١ أبيض

فسر آلية وراثه هذه الصفة ؟

السؤال الثاني: حصل تزاوج بين قط و قطة، الذيل في كليهما قصير، فكانت نسبة الأفراد الناتجة وصفاتها كما يأتي:

٥٠ % بذيل قصير

٢٥ % بذيل طويل

٢٥ % بدون ذيل

فما نوع الوراثة لهذه الصفة ؟ فسر إجابتك ؟

ORIGINAL

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي  
( الوراثة المنديلية وغير المنديلية )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

وراثة الصفات غير المنديلية

السيادة غير التامة

**السؤال الثالث :** جذور نبات الفجل قد تكون ذات شكل طويل، أو كروي ، أو بيضوي، وفي سلسلة تجارب تلقيح بين نباتات الفجل كانت الطرز الشكلية للأفراد المتزاوجة والأفراد الناتجة من التزاوج وعددها، كما يوضح الجدول الآتي:

| طويل | بيضوي | كروي | الأبناء<br>الآباء |
|------|-------|------|-------------------|
| ١٥٨  | ١٥٦   | —    | طويل × بيضوي      |
| —    | ٢٠٣   | ١٩٩  | كروي × بيضوي      |
| ١٢١  | ٢٤٣   | ١١٩  | بيضوي × بيضوي     |

المطلوب: فسّر كيف ظهرت هذه النتائج.

ORIGINAL

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي  
( الوراثة المنديلية وغير المنديلية )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

وراثة الصفات غير المنديلية

أسئلة وزارة متنوعة على السياة غير التامة

سؤال وزارة: ٢٠٠٦

| الأب<br>الأم | ١    | gW               |
|--------------|------|------------------|
| GR           | GgRR | GgRW             |
| gR           | ٢    | زهري مجعد البذور |

يشير مربع بانيت المجاور إلى توارث صفتي شكل البذور ولون الأزهار في نبات ما، إذا علمت أنه يرمز لجين البذور الملساء بالرمز G وجين البذور المجعدة g، وجين اللون الأحمر للأزهار R وجين اللون الأبيض W . المطلوب:

١- ما الطرز الشكلية للأبوين ( للصفتين معاً ) ؟

٢- ما الطرز الجينية للصفتين معاً لكل من: الجاميت رقم ١، النباتين ( ٢ ، ٣ ) ؟

٣- ما احتمال ظهور صفة لون الأزهار البيضاء في الأفراد الناتجة ؟

سؤال وزارة : ٢٠٠٩

إذا اجري تلقيح خلطي بين نباتي فم السمكة لصفتي لون الأزهار وطول الساق، فنتجت الأفراد بالصفات والأعداد التالية:

- طويل الساق زهرية الأزهار ٣٨٥ نبتة  
- طويلة الساق حمراء الأزهار ٤٠٠ نبتة  
- قصيرة الساق زهرية الأزهار ١٢٧ نبتة  
- قصيرة الساق حمراء الأزهار ١٣٠ نبتة  
فإذا رمزنا لجين طول الساق T والجين قصر الساق t ولجين لون الأزهار الحمراء R ولجين لون الأزهار البيضاء W

المطلوب : ١- اكتب الطرز الشكلية والطرز الجينية للأبوين ( للصفتين معاً ) ؟

٢- اكتب الطرز الجينية لجاميتات الأبوين ؟

٣- ما سبب عدم ظهور صفة لون الأزهار البيضاء في أي من الأبناء ؟

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي  
( الوراثة المنديلية وغير المنديلية )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

## وراثة الصفات غير المنديلية

### أسئلة وزارة متنوعة على السياة غير التامة

سؤال وزارة : ٢٠١٠

| الطراز الشكلي           | الأعداد |
|-------------------------|---------|
| طويل الساق زهري الأزهار | ١٦      |
| قصير الساق زهري الأزهار | ١٦      |
| طويل الساق أحمر الأزهار | ٩       |
| طويل الساق أبيض الأزهار | ٧       |
| قصير الساق أحمر الأزهار | ٨       |
| قصير الساق أبيض الأزهار | ٨       |

تم تلقيح نباتين أحدهما طويل الساق زهري الأزهار، والآخر مجهول الطراز الجيني، فظهرت الطرز الشكلية لأفراد الجيل الأول بالأعداد المبينة في الجدول الآتي، فإذا رمزنا لجين طول الساق ( T ) ولجين قصر الساق بالرمز ( t )، ولجين الأزهار الحمراء ( R ) ولجين الأزهار البيضاء بالرمز ( W )، المطلوب

- ١) ما الطراز الجيني ( للصفتين معاً ) لكل من الأبوين؟
- ٢) ما الطراز الشكلي ( للصفتين معاً ) للأب الآخر مجهول الطراز الجيني؟
- ٣) ما احتمال الحصول على نبات طويل الساق من بين جميع أفراد الجيل الأول؟

سؤال وزارة : ٢٠١١

أ) جرى تلقيح بين نباتين الأول طويل الساق زهري الأزهار والثاني مجهول الطراز الجيني، فكانت الطرز الشكلية للنباتات الناتجة وأعدادها كما في الجدول الآتي، فإذا كان ( T ) يرمز لجين طول الساق، و ( t ) يرمز لجين قصر الساق، و ( R ) يرمز لجين اللون الأحمر، و ( W ) يرمز لجين اللون الأبيض،

| الطراز الشكلي | قصير الساق زهري الأزهار | طويل الساق زهري الأزهار | طويل الساق أحمر الأزهار | طويل الساق أبيض الأزهار | قصير الساق أحمر الأزهار | قصير الساق أبيض الأزهار |
|---------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| الأعداد       | ١٦                      | ١٥                      | ٩                       | ٧                       | ٨                       | ٨                       |

- المطلوب:**
- ١- ما الطراز الجيني للنبات الثاني ( المجهول ) للصفتين معاً؟
  - ٢- ما الطراز الشكلي للنبات الثاني ( المجهول ) للصفتين معاً؟
  - ٣- ما الطرز الجينية للجاميتات التي ينتجها النبات الأول ( طويل الساق زهري الأزهار )؟
  - ٤- ما احتمال ظهور صفة قصر الساق من بين جميع النباتات الناتجة؟

( ب ) ( علل ) لا يمكن الحصول على سلالة نقية من الدجاج الأندلسي رمادي الريش؟ فسّر ذلك

ORIGINAL

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي

( الوثائق المنزلية ومخبر المنزلية )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

أسئلة وزارة متنوعة على السيادة غير التامة

سؤال وزارة : ٢٠١٤

جرى تلقيح بين نباتين، فكانت الأفراد الناتجة من حيث صفتي طول الساق ولون الأزهار كما يلي:  
( ٦ ) طويلة حمراء ، ( ١٢ ) طويلة زهرية ، ( ٦ ) طويلة بيضاء  
( ٦ ) قصيرة حمراء ، ( ١٢ ) قصيرة زهرية ، ( ٦ ) قصيرة بيضاء  
فإذا رمز لجين الطول ( T ) وجين القصر ( t ) ، وجين اللون الأحمر ( R ) وجين اللون الأبيض ( W ).

المطلوب:

- ١- ما الطرز الجينية والشكلية للنباتين الأبوين للصفاتين معاً؟
- ٢- ما احتمال ظهور نباتات طويلة الساق زهرية الأزهار من بين جميع النباتات الناتجة؟

سؤال وزارة : ٢٠١٦

علل:

لا يوجد نبات فم السمكة زهري اللون نقي ( متماثل الجينات ) لهذه الصفة؟

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي

( الوثاة المنذلة وخذ المنذلة )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

## السيادة المشتركة والجينات المتعددة المتقابلة

### السيادة المشتركة

التعريف: أن كل جين من الجينين المتقابلين لصفة معينة يسود سيادة تامة أي تظهر صفتا الجينين معاً.

### الجينات المتقابلة

التعريف: تحكم أكثر من زوج من الجينات المتقابلة في وراثاة الصفة الواحدة. ومهما يكن عدد الجينات المتعددة المتقابلة لهذه الصفة، فإن الفرد لا يحمل في كل خلية من خلايا جسمه أكثر من زوج واحد هذه الجينات، ويحمل في كل من جاميتاته جيناً واحداً منها فقط

\*\*\* ومثال ذلك: ( نظام فصائل الدم ABO عند الإنسان ).

\*\*\*\* يتحكم في وراثاة هذه الصفات مجموعة من الجينات وهي:

( أ ) جين (  $I^A$  ) وهو جين ساند يتحكم في تكوين مولد الضد من نوع ( A ).

( ب ) جين (  $I^B$  ) وهو جين ساند يتحكم في تكوين مولد الضد من نوع ( B ).

( ج ) جين ( i ) وهو جين متحي يتحكم في عدم تكوين مولدات الضد لهذا النظام.

\*\*\*\* ولهذا السبب يتحكم في وراثاة فصائل الدم ( ABO ) نوعين من السيادة وهما:

( ١ ) السيادة التامة: وتظهر عند اجتماع جين ساند مع جين متحي ، ومثال ذلك (  $I^A i$  ) ، (  $I^B i$  ).

( ٢ ) السيادة المشتركة: وتظهر عند اجتماع جينين ساندين ، ومثال ذلك (  $I^A I^B$  ).

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي

( الوثائق المنزلية وغير المنزلية )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

## السيادة المشتركة والجينات المتعددة المتقابلة

الجدول التالي يوضح الطرز الجينية وأنواع مولدات الضد على خلايا الدم الحمراء لفصائل دم الإنسان:

| فصيلة الدم | الطرز الجينية        | مولد الضد على خلايا الدم الحمراء |
|------------|----------------------|----------------------------------|
| A          | $I^A I^A$ أو $I^A i$ | A                                |
| B          | $I^B I^B$ أو $I^B i$ | B                                |
| AB         | $I^A I^B$            | A , B                            |
| O          | ii                   | لا يوجد                          |

مثال ( ١ ) : تزوج رجل فصيلة دمه ( O ) من فتاة فصيلة دمها ( AB ) ما فصائل الدم المحتملة لأبنائهما؟

الطرز الشكلية لأبوين: رجل ( O ) X فتاة ( AB )

الطرز الجينية لأبوين: ii X  $I^A I^B$

الطرز الجينية لجاميئات الأبوين: i , i X  $I^A$  ,  $I^B$

الطرز الجينية للأبناء:  $I^A i$  ,  $I^B i$

الطرز الشكلية للأبناء: A , B

مثال (٢): شاب فصيلة دمه غير معروفة ، تزوج فتاه فصيلة دمها ( A ) فولده لهما طفل فصيلة دمه ( O ) ، فإذا كانت فصيلة دم والد الفتاه ( B ) ، وفصيلة دم والدة الشاب ( A ) متماثلة الجينات ، فكتب الطرز الجينية المحتملة لفصيلة دم كل من الشاب والفتاة ووالد الشاب ووالدة الفتاة ؟

الحل:

(١) لمعرفة الطراز الجيني للشباب نفكر بما يلي:

أ- بما أن ابن الشاب ( الطفل ) فصيلة دمه ( O ) ، لذا سيكون الطراز الجيني للطفل ( ii ) وعليه يكون الطفل قد أخذ من أبيه جين الـ ( i ) .

ب- بما أن والدة الشاب فصيلة دمها ( A ) متماثلة الجينات (  $I^A I^A$  ) ، لذا يكون الشاب قد أخذ من أمه جين (  $I^A$  ) .

ج- على هذا الأساس يكون الطراز الجيني للشباب هو (  $I^A i$  ) .

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي  
( الوائة المنذلية وخبز المنذلية )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

## السيادة المشتركة والجينات المتعددة المتقابلة

٢) الطراز الجيني للفتاة نجده كما يلي:

أ- الفتاة فصيلة دمها ( A ) ، لذا يكون لديها جين واحد على الأقل من نوع (  $I^A$  ).

ب- ابنها ( الطفل ) فصيلة دمه ( O ) لذا يكون قد أخذ من أمه جين ( i ).

ج- وعلى هذا الأساس يكون الطراز الجيني للفتاة هو (  $I^A i$  ).

٣) الطراز الجيني لوالد الشاب نجده كما يلي:

أ- بما أن الشاب طرازه الجيني (  $I^A i$  ) وأخذ من أمه جين (  $I^A$  ) ، لذا سيكون جين ( i ) قد أخذه من والده.

ب- لذلك سيكون الطراز الجيني لوالد الشاب يحتوي على جين ( i ) واحد على الأقل أي:

إما (  $I^A i$  ) أو (  $I^B i$  ) أو ( ii )

٤) الطراز الجيني لوالدة الفتاة ستكون:

أ- الفتاة طرازها الجيني هو (  $I^A i$  ) ولن تكون قد أخذت جين (  $I^A$  ) من أبيها لأنه ذو فصيلة ( B ).

ب- لذلك أم الفتاة لديها جين (  $I^A$  ) فتكون: إما (  $I^A I^A$  ) أو (  $I^A i$  )

مثال (٣) : رجل عيناه عسلتان فصيلة دمه ( A ) تزوج فتاه عيناه عسلتان فصيلة دمها ( B ) أنجبا طفل عيناه زرقاوان فصيلة دمه ( O ) إذا علمت أن جين لون العيون العسلية ( E ) سائد على جين العيون الزرقاء ( e ) أوجد ما يلي:

١- الطرز الجينية للأبوين (للفصتين معاً) ؟

٢- الطرز الجينية لإجابات الأبوين ؟

مثال (٤) : رجل فصيلة دمه غير معروفة تزوج فتاه فصيلة دمها ( B ) أنجبا طفل فصيلة دمه ( O ) أوجد فصائل الدم المحتملة لأبيه؟

ORIGINAL

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي

( الوثائق المنزلية وغير المنزلية )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

السيادة المشتركة والجينات المتعددة المتقابلة

أسئلة وزارة متنوعة على السيادة المشتركة

سؤال وزارة : ٢٠٠٤

شاب فصيلة دمه ( AB ) و عيونه عسلية تزوج فتاه فصيلة دمها ( O ) و عيونها عسلية فولد لهما طفل فصيلة دمه ( A ) و عيونه زرقاء فإذا كان رمز جين العيون العسلية ( G ) و رمز جين العيون الزرقاء ( g ) :

المطلوب :

- ١- ما الطرز الجينية لكل من الشاب، الفتاة، والطفل للصفاتين معاً ؟
- ٢- ما نوع وراثه فصيلة الدم ؟

سؤال وزارة : ٢٠٠٨

بين سبب وجود نمطين من السيادة المشتركة والتامة في وراثه فصائل الدم عند الإنسان؟

سؤال وزارة : ٢٠٠٨

لماذا تعد عملية وراثه فصائل الدم في الإنسان حسب نظام ABO مثالا على كل من:

- ١- السيادة المشتركة
- ٢- الجينات المتعددة المتقابلة

سؤال وزارة : ٢٠٠٩

تزوج شاب فصيلة دمه ( B ) من فتاه فصيلة دمها غير معروفة فأنجبا طفلاً فصيلة دمه ( A ) غير متماثل الجينات فإذا علمت أن فصيلة دم والده الفتاة ( O ) :

المطلوب :

- ١- اكتب الطرز الجينية لكل من الشاب ، الفتاة ، والده الفتاة ؟
- ٢- ما احتمال أن ينجبا طفلاً فصيلة دمه ( AB ) .

سؤال وزارة : ٢٠١١

تزوج رجل ازرق العينين فصيلة دمه ( B ) ، وفصيلة دم والدته ( O ) ، من فتاه عسلية العينين فصيلة دمها ( O ) ، ولون عيني والدها ازرق، فإذا علمت أن جين اللون العسلي للعيون ( R ) سائد على جين اللون الأزرق للعيون ( r ) وجين وجود مولد الضد ( I<sup>B</sup> ) سائد على جين غياب مولد الضد ( i ) ، والمطلوب:

- ١- اكتب الطرز الجينية للأبوين (للفصتين معاً) ؟
- ٢- ما الطرز الجينية المحتملة لأبناء الصفتين معاً؟
- ٣- ما احتمال إنجاب الأبوين لطفل عسلي العينين وفصيلة دمه ( O ) من بين جميع الاحتمالات الممكنة؟

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي  
( الوائة المنذلة ومخبر المنذلة )

## الجينات المتعددة غير المتقابلة

التعريف : يتحكم في وراثة مثل هذه الصفات زوجان أو أكثر من الجينات المتعددة غير المتقابلة .

ومن الأمثلة على ذلك :

- (١) صفة طول القامة عند الإنسان
- (٢) صفة الوزن عند الإنسان
- (٣) صفة الذكاء عند الإنسان
- (٤) صفة لون الشعر عند الإنسان
- (٥) صفة لون الجلد عند الإنسان
- (٦) لون البذور في نبات القمح
- (تدرج بين اللونين الأحمر والأصفر)

سؤال: تتفاوت أطوال الناس تفاوتاً كبيراً ؟ ( فسر ذلك )

الإجابة: لأن هذه الصفة لا يتحكم في وراثتها جينان متقابلان، بل تتأثر بزوجين أو أكثر من الجينات المتضادة والتي تسمى الجينات المتعددة .

\*\*\* صفة لون الجلد عند الإنسان :

ينتج لون الجلد من صبغة الميلانين والتي يسيطر على إنتاجها ثلاثة أزواج من الجينات على الأقل وهي :

( A , a ) , ( B , b ) , ( C , c ) , ( D , d )

لذلك فالطراز الجيني : AABBCc يعطي الصفة الشكلية ( لون جلد غامق جداً ) .  
والطراز الجيني : AaBbCc يعطي الصفة الشكلية ( لون جلد وسط ) .  
والطراز الجيني : aabbcc يعطي الصفة الشكلية ( لون جلد فاتح ) .

مثال ( ١ ) : رجل طرازه الجيني بالنسبة للون الجلد ( AaBbCc ) اكتب ثلاثة طرز جينية تعطي التأثير نفسه للون الجلد :  
الحل:

الرجل ذو الطراز الجيني Aa Bb CC سيشرط مع الطرز الجينية التالية بنفس لون الجلد :  
(١) aaBBCC , (٢) AABbCc , (٣) AaBBcc , (٤) AAbbCC , (٥) AABbCc

مثال ( ٢ ) : إذا افترضنا انه يتحكم في إنتاج صفة الميلانين في جلد الإنسان ثلاث أزواج من الجينات يرمز لها بالحروف ( Aa , Bb , Dd ) وأن الطراز الجيني لشخص بشرته لونها غامق جداً هو AA BB DD اجب عما يلي :  
١- ما الطراز الجيني لرجل لون بشرته فاتح جداً : الجواب ( aa bb dd )

٢- اكتب ثلاثة طرز جينية للون الجلد في الإنسان لها التأثير نفسه :

٣- ( aa bb DD )

٢- ( aa BB dd )

١- ( AAbbdd )

ORIGINAL

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي  
( الوراثة المنديلية وغير المنديلية )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

## أسئلة وزارة على الجينات المتعددة غير المتقابلة

سؤال وزارة : ٢٠٠٩

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

- ١- موقع الجينات على الكروموسوم ؟
- ٢- عدد الجينات المسؤولة عن كل صفة ؟
- ٣- تأثير كل من نوعي الوراثة على ظهور الصفة ؟

سؤال وزارة : ٢٠١٠

لديك الطرز الجينية الآتية للون الجلد في الإنسان:

والمطلوب:  $DDHhRr$  ,  $DDHHRR$  ,  $DdHhRr$  ,  $ddhhrr$  ,  $DdHhRr$

١- ما نوع وراثة هذه الصفة؟

- ٢- أي الطرز الجينية السابقة يمثل الطراز الجيني لكل من : شخص لون بشرته فاتح جداً، وآخر لون بشرته غامق جداً ؟
- ٣- حدد طرازين من الطرز الجينية السابقة لهما التأثير نفسه في لون الجلد؟

سؤال وزارة : ٢٠١٣

- ١- تدرج لون بذور القمح بين اللون الأبيض واللون الأحمر ( فسر ذلك )؟
- ٢- تفاوت توارث صفة الذكاء بين الأفراد عند الإنسان؟

سؤال وزارة : ٢٠١٤

- ١- إذا علمت ان الطراز الجيني للون الجلد لأحد الأشخاص (  $AaBbdd$  ) اكتب ثلاثة طرز جينية أخرى لها التأثير نفسه في لون الجلد؟
- ٢- قارن بين الجينات المتعددة المتقابلة والجينات المتعددة غير المتقابلة من حيث عدد الجينات في الخلايا الجسمية؟

سؤال وزارة : ٢٠١٥

تزوج رجل طرازه الجيني للون البشرة (  $AaBDDd$  ) من امرأة طرازها الجيني (  $aaBbDd$  ) للون بشرة الجلد. المطلوب:

- ١- ما الطراز الجيني الذي يعطي أفتح لون بشرة جلد من المتوقع ظهورها في الأبناء؟
- ٢- ما الطراز الجيني الذي يعطي أغمق لون بشرة جلد من المتوقع ظهورها في الأبناء؟

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي

( الوثائق المنزلية وغير المنزلية )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

## الجينات المميتة

**التعريف:** الجينات التي تسبب موت الكائن الحي وهو جنين، لتأثيرها في عمليات حيوية مهمة في جسمه. ويمكن أن تكون هذه الجينات سائدة أو متنحية .

ومن الأمثلة على ذلك: ( صفة الذيل القصير في الفئران و صفة لون الجسم في الفئران ) :

\*- ملاحظة : يعتبر مرض شذوذ بلغر أحد الأمثلة على الجينات المتنحية المميتة في الأرانب .

مثال ( ١ ) : عند تزاوج فأرين كل منهما يحمل صفة الذيل القصير بصورة غير نقية، فإن من المتوقع حسب قوانين مندل في الوراثة أن تكون النسبة بين الطرز الشكلية للأبناء كما يلي : ( ٣ قصير الذيل : ١ طويل الذيل ) لكن ما ظهر فعلياً هو : ( ٢ قصير الذيل : ١ طويل الذيل )، والسبب في ذلك أن اجتماع الجين السائد ( S ) مع جين مماثل له بصورة نقية ( SS ) أدى إلى قتل الفأر الذي يحمل هذا الطراز الجيني لأن ذلك من الجينات القاتلة كما يلي:

| الطرز الشكلية للأبوين :   | فأر قصير الذيل                  | X | فأر طويل الذيل            |
|---------------------------|---------------------------------|---|---------------------------|
| الطرز الجينية للأبوين :   | Ss                              | X | Ss                        |
| الطرز الجينية للجاميتات : | S , s                           | X | S , s                     |
| الطرز الجينية للأبناء :   | SS , Ss                         |   | Ss , ss                   |
| الطرز الشكلية للأبناء :   | فأر طويل الذيل , فأر قصير الذيل |   | فأر قصير الذيل , فأر يموت |

النسبة بين الطرز الشكلية للأبناء : ( ٢ فأر قصير الذيل : ١ فأر طويل الذيل )

مثال ( ٢ ) : عند تزاوج فأرين كل منهما يحمل صفة اللون الأصفر بصورة غير نقية، فإن من المتوقع حسب قوانين مندل في الوراثة أن تكون النسبة بين الطرز الشكلية للأبناء كما يلي : ( ٣ اصفر : ١ اسود ) لكن ما ظهر فعلياً هو : ( ٢ اصفر : ١ اسود )، والسبب في ذلك أن اجتماع الجين السائد ( Y ) مع جين مماثل له بصورة نقية ( YY ) أدى إلى قتل الفأر الذي يحمل هذا الطراز الجيني لأن ذلك من الجينات المميتة كما يلي:

| الطرز الشكلية للأبوين :   | فأر اصفر اللون                  | X | فأر اصفر اللون            |
|---------------------------|---------------------------------|---|---------------------------|
| الطرز الجينية للأبوين :   | Yy                              | X | Yy                        |
| الطرز الجينية للجاميتات : | Y , y                           | X | Y , y                     |
| الطرز الجينية للأبناء :   | YY , Yy                         |   | Yy , yy                   |
| الطرز الشكلية للأبناء :   | فأر اسود اللون , فأر اصفر اللون |   | فأر اصفر اللون , فأر يموت |

النسبة بين الطرز الشكلية للأبناء : ( ٢ فأر اصفر اللون : ١ فأر اسود اللون )

سؤال وزارة ٢٠٠٧

عدم وجود فئران قصيرة الذيل بصورة نقية في البيئة: فسر ذلك؟

ORIGINAL

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي  
( الوثاة المنذلة ومخبر المنذلة )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

## الجينات المميتة

مثال ( ٣ )

صفة لون الشعر الأصفر ( R ) سائدة على لون الشعر الأسود ( r ) في الفئران، وصفة طول الشعر ( T ) سائدة على صفة قصر الشعر ( t )، فإذا تزوج فأران ونتاج عند تزواجهما النسل التالي: ١٢ فأر طويل الشعر لونهم أصفر، ٦ فئران طويلة الشعر لونهم أسود، ٤ فئران قصيرة الشعر لونهم أصفر، فأرين قصيري الشعر لونهم أسود.

المطلوب: ١- بين التراكيب الجينية والطرز الشكلية للفأرين المتزوجين؟  
٢- ما نوع توارث:

(أ) صفة طول وقصر الذيل في الفئران. (ب) صفة لون الشعر في الفئران.

مثال ( ٤ )

إذا تم التزاوج بين ذكر وأنثى كلاهما قصير الذيل حيث أن جين قصر الذيل ( S ) في الفئران سائد وقاتل على جين طول الذيل ( s )، فما احتمال ظهور ذكر قصير الذيل في الأبناء؟

مرض شذوذ بلغر

يعتبر هذا المرض من الأمراض التي تصيب الأرناب والناجمة عن وجود جينين متنحيين، ويسبب وجود هذه الجينات في الفرد إلى تحلل نوى خلايا الدم البيضاء عنده، وتشوهاً في هيكله العظمي، مما يؤدي إلى موته قبل الولادة أو بعدها مباشرة.

ملاحظة:

تظهر النسبة بين الأفراد المتزاوجة في هذا الم ٣ : ١

سؤال وزارة : ٢٠١٤

- ١- موت الأرناب المصابه بمرض شذوذ بلغر لاجتماع الجينات المتنحية المميتة لديها ( فسر ذلك )؟
- ٢- يؤدي اجتماع الجينين الساندين لصفة اللون الأصفر في الفئران إلى موت الجنين في رحم امه؟

ORIGINAL

تتمك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى /الاقتصاد المنزلي  
( الوثاة المنذلة وخذ المنذلة )

تتمك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

## الجينات المميتة

سؤال وزارة : ٢٠١٦

تزاوج ديك اسود الريش عادي الأرجل مع دجاجة رمادية الريش زاحفة، فإذا رمز لجين صفة لون الريش الأسود بالرمز ( B ) ولجين صفة لون الريش الأبيض ( W )، ورمز لجين صفة الأرجل الزاحفة بالرمز ( A ) ولجين صفة الأرجل العادية ( a )، وإذا علمت أن اجتماع الجنين الساندين ( AA ) يؤدي الى موت الجنين، المطلوب:

- ١- ما الطراز الجيني لكل من الديك والدجاجة للصفاتين معاً؟
- ٢- ما الطرز الجينية المتوقعة للأفراد الناتجة؟
- ٣- ما احتمال ظهور طيور بيضاء الريش زاحفة الأرجل من بين جميع الأبناء جميعهم؟

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي  
( الوراثة المنديلية وغير المنديلية )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

## تحديد الجنس

تقسم الكروموسومات في خلايا الكائن الحي إلى نوعين هما:

- ١- الكروموسومات الجسمية: هي مجموعة الكروموسومات التي تتشابه في الشكل والتركيب في خلايا كل من الذكر و الأنثى.
- ٢- الكروموسومات الجنسية: هي زوج من الكروموسومات التي تختلف في الشكل والتركيب في خلايا كل من الذكر و الأنثى.

يوجد في الإنسان ( ٢٣ ) زوج من الكروموسومات، وتقسم كما يلي:

( أ ) ( ٢٢ ) زوج من الكروموسومات الجسمية و ( ب ) ( ١ ) زوج واحد من الكروموسومات الجنسية

الكروموسومات الجنسية في الإنسان ( والتي تحدد الجنس ) نوعان هما:

( أ ) كروموسوم ( X ) يوجد عند الذكر و الأنثى و ( ب ) كروموسوم ( Y ) يوجد عند الذكر فقط

**\*\* الجدول التالي يوضح الطرز الكروموسومية عند بعض الكائنات الحية:**

| الطرز الكروموسومي |       | اسم الكائن الحي |
|-------------------|-------|-----------------|
| الأنثى            | الذكر |                 |
| XX                | XY    | الإنسان         |
| XX                | XY    | ذبابة الخل      |
| XY                | XX    | الطيور          |

**\*\*\* ملاحظة: ذبابة الفاكهة تشبه الإنسان في تحديد الجنس بينما الطيور تخالف الإنسان.**

**سؤال: الذكر في الإنسان يحدد الجنس. ( فسر ذلك )**

الإجابة: لأن الذكر طرازه الجيني ( XY ) فهو في ذلك ينتج نوعين من الجاميتات الذكرية ( الحيوانات المنوية ) بينما الأنثى طرازها الجيني ( XX ) فهي في ذلك تنتج نوع واحد من الجاميتات الأنثوية ( البويضات )، لذا سيعتمد جنس المولود على نوع الحيوان المنوي الذي سيشترك في عملية الإخصاب.

ORIGINAL

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي

( الوثائق المنزلية وغير المنزلية )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

## تحديد الجنس

والمخطط الوراثي التالي يوضح آلية توارث الكروموسومات في الذر والأنثى:

| الفتاة     | × | الرجل     |                              |
|------------|---|-----------|------------------------------|
| XX         | × | XY        | الطرز الكروموسومي:           |
| X , X      | × | X , Y     | الطرز الكروموسومي للجاميتات: |
| XX<br>أنثى | , | XY<br>ذكر | الأبناء:                     |

مثال ( ١ ) : الطراز الكروموسومي للذكر في الإنسان هو:

XX (أ) XY (ب) XXY (ج) XO (د)

سؤال: الطراز الكروموسومي لأنثى الإنسان هو:

XX (أ) XY (ب) XXY (ج) XO (د)

سؤال: الطراز الكروموسومي للدجاجة هو:

XX (أ) XY (ب) XXY (ج) XO (د)

سؤال: الطراز الكروموسومي لديك هو:

XX (أ) XY (ب) XXY (ج) XO (د)

سؤال وزارة: ٢٠١١

علل ما يلي

يحدّد الذكر في الإنسان جنس الجنين من الناحية الوراثية؟

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي  
( الوثاة المنذلة وخذ المنذلة )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

## الصفات المرتبطة بالجنس

**التعريف:** هي الصفات التي توجد جيناتها على الكروموسوم الجنسي ( X ) ويعتمد ظهورها لدى الفرد على جنسه .

ومن الأمثلة على ذلك

( ١ ) صفة لون العيون في ذبابة الخل . ( ٢ ) صفة العمى اللوني في الإنسان . ( ٣ ) صفة مرض نزف الدم في الإنسان .

في الإنسان تكون معظم الصفات المرتبطة بالجنس جيناتها على الكروموسوم ( X ) ، أما الكروموسوم ( Y ) فلا يحمل جينات متقابلة للصفة: لذلك فإن

\*\* الأب لا يورث الأبناء الذكور صفات مرتبطة بالجنس ( لأنه يعطي ابنه الذكر كروموسوم ( Y ) ) والذي لا يحمل جينات مرتبطة بالجنس.

\*\* الأم تورث أبنائها جميعهم صفات مرتبطة بالجنس ( لأنها تعطيهم جميعاً كروموسوم ( X ) والذي يحمل جينات مرتبطة بالجنس.

أولاً : صفة لون العيون في ذبابة الفاكهة

لون العيون ( الحمراء ) مسؤول عنه جين سائد يرمز له بالرمز ( R ) يحمل على الكروموسوم الجنسي ( X ) .  
لون العيون ( البيضاء ) مسؤول عنه جين متنحي يرمز له بالرمز ( r ) يحمل على الكروموسوم الجنسي ( X ) .  
أما الكروموسوم الجنسي ( Y ) فلا يحمل جينات لهذه الصفة.

دراسة مخطط وراثي لصفة لون العيون في ذبابة الفاكهة التالي:

|                                 |                    |                         |
|---------------------------------|--------------------|-------------------------|
| الأنثى                          | الذكر              |                         |
| حمراء العيون                    | أبيض العيون        | الطرز الشكلية للأبوين : |
| X <sup>R</sup> X <sup>r</sup>   | X <sup>r</sup> Y   | الطرز الجينية للأبوين : |
| X <sup>R</sup> , X <sup>r</sup> | X <sup>r</sup> , Y | جاميئات الأبوين :       |

ومربع بانيت التالي يوضح الطرز الجينية و الشكلية للأبناء:

|                     | Y                                   | X <sup>r</sup>                                     |
|---------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------|
| ♀<br>X <sup>R</sup> | X <sup>R</sup> Y<br>ذكر أحمر العيون | X <sup>R</sup> X <sup>r</sup><br>أنثى حمراء العيون |
| X <sup>r</sup>      | X <sup>r</sup> Y<br>ذكر أبيض العيون | X <sup>r</sup> X <sup>r</sup><br>أنثى بيضاء العيون |

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي  
( الوثاة المنذلة وخذ المنذلة )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

## الصفات المرتبطة بالجنس

ثانياً: صفة العمى اللوني في الإنسان

**التعريف:** ويقصد به عدم قدرة المصاب بهذا المرض التمييز بين اللونين الأحمر والأخضر .

الجين المتنحي ( a ) جين يحمل على الكروموسوم الجنسي ( X ) وهو المسبب لظهور هذه الحالة عند المصاب بهذا المرض .

الجين السائد ( A ) جين يحمل على الكروموسوم الجنسي ( X ) وهو جين عدم الإصابة بهذا المرض .

وتكتب الطرز الجينية لهذه الصفة كما يلي :

### الطرز الشكلي

ذكر سليم  
ذكر مصاب بالمرض  
أنثى سليمة  
أنثى حاملة للمرض  
أنثى مصاب بالمرض

### الطرز الجيني

$X^A Y$   
 $X^a Y$   
 $X^A X^A$   
 $X^A X^a$   
 $X^a X^a$

مثال ( ١ ) : رجل مصاب بمرض العمى اللوني طرازه الجيني (  $X^a Y$  ) ، تزوج فتاه حاملة لمرض العمى اللوني طرازها الجيني (  $X^A X^a$  ) ، أكتب الطرز الجينية والشكلية المحتملة للأبناء :

### الفتاة

حاملة للمرض

$X^A X^a$

$X^A$  ,  $X^a$

$X^A X^a$  ,  $X^A Y$  ,  $X^a X^a$  ,  $X^a Y$

ذكر مصاب , أنثى مصابة , ذكر مصاب , أنثى حاملة

### الرجل

مصاب

$X^a Y$

$X^a$  ,  $Y$

الطرز الشكلية للأبوين :

الطرز الجينية للأبوين :

الطرز الجينية للجاميات :

الطرز الجينية للأبناء :

الطرز الشكلية للأبناء :

ORIGINAL

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي  
( الوثاة المنذلة وخذ المنذلة )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

## الصفات المرتبطة بالجنس

مثال ( ٢ ) : رجل طبعي الروية تزوج فتاه طبعية الروية، والدها مصاب بالعمى اللوني، إذا علمت أن جين الإصابة بمرض العمى اللوني ( a ) و جين عدم الإصابة بمرض العمى اللوني ( A ) : المطلوب

( ١ ) أكتب الطرز الجينية المحتملة للرجل ، الفتاة ، والد الفتاة  
( ٢ ) ما احتمال إنجاب طفل سليم من المرض، وأنثى مصابة بالمرض

الحل: الرجل: طبعي الروية طرازه الجيني (  $X^AY$  )  
الفتاة: طبعية الروية والدها مصاب طرازها الجيني (  $X^AX^a$  )

وتكتب بالمخطط الوراثي التالي:

| الرجل                                       | الفتاة                                              |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| الطرز الشكلية للأبوين :                     | طبعية الروية                                        |
| الطرز الجينية للأبوين :                     | $X^AX^a$                                            |
| الطرز الجينية للجاميات :                    | $X^A$ , $X^a$                                       |
| الطرز الجينية للأبناء :                     | $X^AX^A$ , $X^AX^a$ , $X^AY$ , $X^aY$               |
| الطرز الشكلية للأبناء :                     | ذكر مصاب , ذكر سليم , أنثى حاملة للمرض , أنثى سليمة |
| <u>الاحتمالات:</u> ذكر سليم = $\frac{1}{4}$ | أنثى مصابة = صفر                                    |

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي  
( الوراثة المنديلية وغير المنديلية )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

## الصفات المرتبطة بالجنس

ثالثاً: مرض نزف الدم في الإنسان

**التعريف:** هو استمرار نزف الدم من المصاب بجرح بسيط لفترة زمنية طويلة وذلك بسبب نقص بروتين معين ضروري لعملية تجلط الدم .

الجين المتنحي ( h ) جين يحمل على الكروموسوم الجنسي ( X ) وهو المسبب لظهور هذه الحالة عند المصاب بهذا المرض.

الجين السائد ( H ) جين يحمل على الكروموسوم الجنسي ( X ) وهو جين عدم الإصابة بهذا المرض .

**\*\* تكتب الطرز الجينية لوراثة هذا المرض كما في العمى اللوني ( مع تغيير رمز جين الإصابة ) .**

مثال ( ٣ ) : رجل سليم من مرض نزف الدم طرازه الجيني (  $X^HY$  ) ، تزوج فتاه حاملة لمرض نزف الدم طرازها الجيني (  $X^HX^h$  ) : المطلوب

( ١ ) أكتب الطرز الجينية والشكلية المحتملة للأبناء.

( ٢ ) ما احتمال إنجاب ذكور مصابين.

| الرجل                                 | الفتاة                                        |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------|
| $X^HY$                                | $X^HX^h$                                      |
| $X^H$ , $Y$                           | $X^H$ , $X^h$                                 |
| الطرز الجينية للأبوين :               |                                               |
| $X^HX^H$ , $X^HY$ , $X^HX^h$ , $X^hY$ |                                               |
| الطرز الجينية للجاميتات :             |                                               |
| الطرز الشكلية للأبناء :               | ذكر مصاب , أنثى حاملة , ذكر سليم , أنثى سليمة |

**الاحتمالات:** احتمال إنجاب أبناء ذكور مصابين =  $\frac{1}{4}$

**سؤال:** نسبة إصابة الذكور بمرض نزف الدم أكثر منها في الإناث: ( فسّر ذلك )

**لأن** هذه الصفة مرتبطة بالجنس ويسببها جين متنح يحمل على الكروموسوم ( X ) ويكفي لظهور الصفة عند الذكور وجود جين واحد، بينما يحتاج ظهور الصفة عند الإناث إلى جينين متنحيين وهذا الاحتمال ضعيف .

ORIGINAL

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي  
( الوائة المنذلة وخب المنذلة )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

أسئلة وزارة على السيادة المشتركة والجينات المرتبطة

سؤال وزارة: ٢٠٠٢

تزواج رجل فصيلة دمه ( B ) من فتاة فصيلة دمها ( A ) سليمة من عمى الألوان الوراثي، فولد لهما طفلة فصيلة دمها ( O ) ومصابة بعمى الألوان الوراثي. إذا كان جين الرؤية الطبيعية ( R ) سائداً على جين عمى الألوان ( r )،

المطلوب:

- ١- ما الطرز الجينية ( للصفتين معا ) لكل من الرجل والفتاة والطفل؟
- ٢- ما الطرز الجينية ( للصفتين معا ) المحتملة لجاميتات الرجل؟
- ٣- ما احتمال إنجاب طفل ذكر فصيلة دمه ( AB ) ومصاب بعمى الألوان الوراثي؟

سؤال وزارة: ٢٠٠٣

فتاة غير مصابة بمرض نزف الدم الوراثي، فصيلة دمها ( AB ) كان والدها مصاب بمرض نزف الدم الوراثي، تزوجت من شاب فصيلة دمه ( O ) وكانت والدته مصابة بنزف الدم الوراثي، إذا علمت أن جين عدم الإصابة بمرض نزف الدم الوراثي ( H ) سائد على جين الإصابة ( h )،

المطلوب:

- ١- اكتب الطرز الجينية لكل من الشاب والفتاة للصفتين معا ؟
- ٢- ما فصائل الدم المحتملة لأبناء الشاب والفتاة ؟
- ٣- اكتب الطرز الجينية المعتمدة لصفة مرض نزف الدم لكل من والدة الفتاة ووالد الشاب؟

سؤال وزارة: ٢٠٠٣

تزواج رجل فصيلة دمه ( A ) مصاب بنزف الدم من فتاة، فأنجبا طفلين ذكرين:  
الأول فصيلة دمه ( AB ) ومصاب بنزف الدم، والثاني فصيلة دمه ( O ) وغير مصاب بالمرض فإذا علمت أن جين عدم الإصابة بالمرض ( R ) وجين الإصابة بالمرض ( r ) المطلوب:

- ١) ما الطرز الجينية للأبوين للصفتين معا؟
- ١) ما احتمال إنجابهما لطفلة فصيلة دمها ( A ) ومصابة بمرض نزف الدم من بين جميع الأبناء؟

ORIGINAL

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي

( الوثائق المنزلية وغير المنزلية )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

أسئلة وزارة على السيادة المشتركة والجينات المرتبطة

سؤال وزارة: ٢٠٠٦

تزوج رجل فصيلة دمه ( B ) مصاب بعمى الألوان من فتاة، فأنجبا طفلين ذكرين:  
الأول فصيلة دمه ( AB ) ومصاب بعمى الألوان، والثاني فصيلة دمه ( O ) وغير مصاب بالمرض فإذا علمت أن جين عدم الإصابة بالمرض ( H ) وجين الإصابة بالمرض ( h ) المطلوب:

(١) ما الطرز الجينية لكل من الوالدين والطفلين ( للصفتين معاً ).

سؤال وزارة: ٢٠٠٧

يمثل الشكل المجاور جاميتات لأبوين:

جين لون الشعر الأحمر ( R ) سائد على جين اللون الأسود للشعر ( r ) وجين عمى الألوان ( d ) صفة مرتبطة بالجنس، 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 يمثل الرقم (١) بالجدول؟
- (٤) ما احتمال إنجاب الطراز الشكلي الذي يمثل الرقم (٢) في الجدول؟

|        | $RX^D$ | $RY$ | $rX^D$ | $rY$  |
|--------|--------|------|--------|-------|
| $RX^D$ |        |      | ( ١ )  |       |
| $RX^d$ |        |      |        | ( ٢ ) |

سؤال وزارة: ٢٠٠٧

فسر ما يلي

لا تنتقل الجينات المرتبطة بالجنس في الإنسان من الأب إلى أبنائه الذكور؟

ORIGINAL

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي

( الوثائق المنزلية وغير المنزلية )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

أسئلة وزارة على السيادة المشتركة والجينات المرتبطة

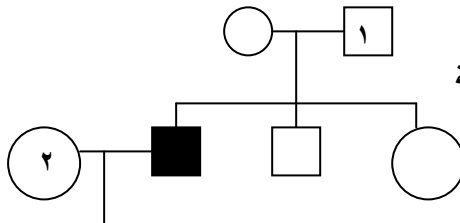
سؤال وزارة: ٢٠١٠

تزوج شاب فصيلة دمه ( O ) والدته مصابة بالعمى اللوني، من فتاه فصيلة دمها ( AB ) غير مصابة بالعمى اللوني، والدها مصاباً بالعمى اللوني. إذا علمت أن جين عدم الإصابة بالعمى اللوني ( R ) سائداً على جين الإصابة ( r ) والمطلوب:

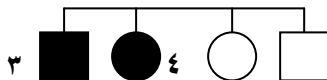
- ١- ما الطراز الجيني (لصفتين معاً) لكل من الشاب والفتاة؟
- ٢- ما الطراز الجيني لصفة العمى اللوني لكل من والد الفتاة ووالد الفتاه؟
- ٣- ما فصائل الدم المحتملة لأبناء الشاب والفتاة؟

سؤال وزارة: ٢٠١٢

يبين مخطط سلالة العائلة الآتي وراثته مرض نزف الدم في الإنسان، فإذا علمت أن الدائرة تشير إلى أنثى، والمربع يشير إلى الذكر، ويشير اللون الأسود إلى الإصابة بمرض نزف الدم، والأبيض إلى عدم الإصابة، المطلوب:



- ١- اكتب الطراز الجيني لكل فرد من الأفراد المشار إليهم بالأرقام ( ١ ، ٢ ، ٣ )، مستخدماً الرموز ( R ) لجين عدم الإصابة والرمز ( r ) لجين الإصابة بنزف الدم؟
- ٢- كيف تفسر إصابة الابن رقم ( ٤ ) بنزف الدم؟



سؤال وزارة: ٢٠١٣

تزوج شاب مصاب بالعمى اللوني فصيلة دمه ( B ) من فتاه 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 )، وجين عدم الإصابة بالرمز ( R )، المطلوب:

- ١- اكتب الطراز الجيني (لصفتين معاً) لكل من: الشاب ، الفتاة ، الطفلة؟
- ٢- اكتب الطراز الجيني (لصفتين معاً) لجاميئات الفتاة؟
- ٣- ما احتمال إنجاب طفلة مصابة بالعمى اللوني من بين جميع الأبناء؟

ORIGINAL

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي

( الوثائق المنزلية وغير المنزلية )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

أسئلة وزارة على السيادة المشتركة والجينات المرتبطة

سؤال وزارة: ٢٠١٣

تزوج شاب فصيلة دمة ( AB ) من فتاة غير مصابة بمرض عمى الألوان وفصيلة دمها ( O )، فإذا علمت أن كلا من والدته الشاب ووالد الفتاة مصابين بمرض عمى الألوان، وإذا رمز لجين عدم الإصابة بمرض عمى الألوان ( B ) ولجين الإصابة ( b )، والمطلوب

- ١- ما الطراز الجيني لكل من الشاب والفتاة للصفين معاً؟
- ٢- ما الطراز الجيني لكل من والدته الشاب ووالد الفتاة لصفة الإصابة بمرض عمى الألوان؟
- ٣- ما فصائل الدم المحتملة لأبناء الشاب والفتاة؟

سؤال وزارة: ٢٠١٤

أ) تزوج شاب مصاب بمرض نزف الدم وفصيلة دمه ( O )، من فتاة غير مصابة بمرض نزف الدم ووالدها مصاباً به وفصيلة دمها ( A ) متماثلة الجينات لفصيلة الدم، فإذا علمت أن جين عدم الإصابة بمرض نزف الدم ( H ) سائد على جين الإصابة ( h ) والمطلوب:

- ١- ما الطراز الجيني لكل من الشاب والفتاة للصفين معاً؟
- ٢- ما الطرز الجينية للجاميتات التي ينتجها كل من الأبوين؟
- ٣- ما احتمال إنجاب أنثى مصابة بمرض نزف الدم لهذه العائلة من بين المواليد جميعها؟

ب) تزوج شاب من فتاة طبيعية الإبصار، والدها مصاب بمرض عمى الألوان، فولدت لهما طفلة أنثى مصابة بمرض عمى الألوان فإذا رمز لجين الإبصار الطبيعي بالرمز ( R )، ولجين الإصابة بمرض عمى الألوان بالرمز ( r ) والمطلوب:

- ١- ما الطرز الجينية لكل من الشاب والفتاة؟
- ٢- ما الطرز الشكلية للذكور المحتمل انجابهم؟

ORIGINAL

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي

( الوثائق المنزلية وغير المنزلية )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

أسئلة متنوعة على السيادة المشتركة والجينات المرتبطة

## السؤال الأول:

تزوج رجل فصيلة دمه ( A ) مصاب بمرض نزف الدم، من فتاة فصيلة دمها ( B ) وغير مصابة بمرض نزف الدم، فإذا كانت فصيلة دم والد الفتاة ( O ) ومصاب بمرض نزف الدم، إذا علمت أن جين عدم الإصابة بالمرض ( G ) وجين الإصابة بالمرض ( g ) المطلوب:

- ( ١ ) الطرز الجينية لكل من الرجل والفتاة؟
- ( ٢ ) جاميتات كل من الرجل والفتاة؟

الفتاة:  $X^G X^g I^B i$

الرجل: ( ١ )  $X^g y I^A i$  ( ٢ )  $X^g y I^A I^A$

## السؤال الثاني:

تزوج رجل مصاب بنزف الدم وعيونه عسليه، بفتاة غير مصابة بالمرض وعيونها زرقاء، فولد لهما طفل مصاب بالمرض وعيونه زرقاء. إذا علمت أن جين نزف الدم ( a ) وجين عدم الإصابة ( A )، وجين لون العيون العسلي ( B ) وجين اللون الأزرق للعيون ( b ). أوجد ما يلي:

- ( ١ ) الطرز الجيني للأبوين ( للصفاتين معاً ).
- ( ٢ ) الطرز الجينية لجاميتات الأبوين ( للصفاتين معاً ).
- ( ٣ ) الطرز الجينية للأفراد الناتجة.

الفتاة:  $X^A X^a bb$

الرجل:  $X^a y Bb$

## السؤال الثالث:

رجل غير مصاب بالعمى اللوني وفصيلة دمه ( A )، تزوج فتاة غير مصابة بالمرض وفصيلة دمها غير معروفة، أنجبا طفلاً مصاب بالعمى اللوني وفصيلة دمه ( O )، وطفلة غير مصابة بهذا المرض فصيلة دمها ( AB )، فإذا كان ( r ) جين الإصابة بالعمى اللوني ( R ) جين عدم الإصابة بالمرض.

المطلوب: إيجاد ما يلي

|                            |               |                         |                   |                           |
|----------------------------|---------------|-------------------------|-------------------|---------------------------|
| ( ١ ) الطرز الجينية لكل من | أ- الرجل      | ب- الفتاة               | ج- الطفل          | د- الطفلة                 |
| الحل: الرجل:               | $X^R y I^A i$ | الفتاة: $X^R X^r I^B i$ | الطفل: $X^r y ii$ | الطفلة: $X^R X^R I^A I^B$ |

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي

( الوثائق المنزلية وغير المنزلية )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

## الصفات المتأثرة بالجنس

**التعريف:** صفات تحمل جيناتها على الكروموسومات الجسمية إلا أن الصفة يتأثر ظهورها بمستوى الهرمونات الجنسية الذكرية في جسم الإنسان أو الحيوان مما يؤدي إلى اختلاف نسبة ظهور هذه الصفات بين الذكر والأنثى.

من الأمثلة على ذلك:

( ١ ) صفة الصلع المبكر عند الإنسان. ( ٢ ) صفة وجود القرون في بعض أنواع الماشية.

### \*\* صفة الصلع المبكر عند الإنسان:

\*\* ( صفة الصلع المبكر عند الإنسان ) : يتأثر ظهور جين هذه الصفة بالهرمونات الجنسية الذكرية.

\*\* الجين ( Z ) يسبب صفة الصلع : وهو جين سائد في الذكور وجين متنحي في الإناث .

\*\* الجين ( H ) يسبب وجود الشعر : وهو جين سائد في الإناث وجين متنحي في الذكور .

\*\* تكتب الطرز الجينية لورثة الصفة في الأفراد كما يلي :

#### الطرز الشكلية للفتاة

طبيعية الشعر  
طبيعية الشعر  
صلعاء

#### الطرز الشكلية للرجل

طبيعي الشعر  
أصلع  
أصلع

#### الطرز الجيني

HH  
HZ  
ZZ

مثال: تزوج رجل ( أصلع ) من فتاة ( طبيعية الشعر ) تحمل نفس الطراز الجيني لزوجها، فما احتمال إنجاب طفل ذكر أصلع لهذه العائلة

الحل:

| الفتاة                    | × | الرجل               |                                                      |
|---------------------------|---|---------------------|------------------------------------------------------|
| طبيعية الشعر              | × | أصلع                | الطرز الشكلية للأبوين :                              |
| HZ                        | × | HZ                  | الطرز الجينية للأبوين :                              |
| H , Z                     | × | H , Z               | الطرز الجينية للجامعات :                             |
| HH , HZ                   |   | , HZ , ZZ           | الطرز الجينية للأبناء :                              |
| أصلع , عادي الشعر         |   | أصلع , أصلع         | الطرز الشكلية للأبناء الذكور :                       |
| عادية الشعر , عادية الشعر |   | صلعاء , عادية الشعر | الطرز الشكلية للأبناء الإناث :                       |
|                           |   |                     | الاحتمالات: احتمال إنجاب طفل أصلع لهذه العائلة = ٨/٣ |

ORIGINAL

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي  
( الوثاة المنذلة وخذ المنذلة )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

## الصفات المتأثرة بالجنس

**\*\* صفة وجود القرون عند الماشية:**

\*\* في نوع من الماشية الذكور والإناث بقرون طرازها الجيني متمائل الجينات (DD) .

\*\* في نوع آخر من الماشية الذكور والإناث دون قرون طرازها الجيني متمائل الجينات (SS) .

**\*\* عند تهجين هذين النوعين ينتج أفراد الجيل الأول كما يلي:**

(أ) جميع الذكور بقرون. (ب) جميع الإناث بدون قرون.

**\*\* عند تزواج أفراد الجيل الأول في ما بينها لإنتاج الجيل الثاني تكون النتائج كما يلي:**

(أ) الذكور تكون [ ٣ بقرون : ١ بدون قرون ]

(ب) الإناث تكون [ ٣ بدون قرون : ١ بقرون ]

**\*\* أي أن التهجين ينتج عنه ( يكون الجين ( D ) سائداً عند الذكور ومتنحياً عند الإناث ) ( ويكون الجين ( S ) سائداً عند الإناث ومتنحياً عند الذكور).**

ORIGINAL

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي

( الوثائق المنزلية وغير المنزلية )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

أسئلة وزارة على السيادة المشتركة والجينات المرتبطة والجينات المتأثرة

سؤال وزارة: ٢٠٠٦

تزوج شاب أصلع غير مصاب بمرض نزف الدم الوراثي والده طبيعي الشعر، من فتاة غير مصابة بمرض نزف الدم طبيعي الشعر والدتها صلعاء، فأنجبوا طفلاً ذكراً طبيعياً الشعر مصاباً بمرض نزف الدم. فإذا رمز لجين الإصابة بمرض نزف الدم (r)، ولجين عدم الإصابة (R)، ورمز لجين الشعر الطبيعي (H)، وجين الصلع (Z).

المطلوب:

(١) ما الطرز الجينية لكل من الشاب والفتاة والطفل ( للصفتين معاً )

سؤال وزارة: ٢٠٠٧

تزوج رجل أصلع مصاب بعمى الألوان، من فتاة غير صلعاء طرازها الجيني لصفة الصلع نفس الطراز الجيني لزوجها وسليمة من مرض العمى اللوني ( وغير حامل لجين عمى الألوان ). فإذا رمز لجين الإصابة بمرض العمى (r) ولجين عدم الإصابة (R) ولجين وجود الشعر (H)، ولجين الصلع (Z) ؟

المطلوب:

- (١) ما الطراز الجيني لكل من الرجل والفتاة ( للصفتين معاً ) ؟
- (٢) أكتب الطرز الجينية المحتملة للصفتين معاً للأبناء الذكور فقط ؟
- (٣) ما احتمال إنجاب أنثى صلعاء من بين الإناث ؟

سؤال وزارة: ٢٠٠٨

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)، وجين الصلع (Z).

المطلوب:

- (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 ) ؟

ORIGINAL

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي  
( الوثائق المنزلية وغير المنزلية )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

أسئلة وزارة على السيادة المشتركة والجينات المرتبطة والجينات المتأثرة

سؤال وزارة: ٢٠١٠

تزوج شاب أصلع الشعر ومصاب بنزف الدم ( كلا أبويه نمو الشعر عنده طبيعي)، من فتاة طبيعية الشعر غير مصابة بنزف الدم (متماثلة الجينات للصفات معاً). إذا علمت أن جين وجود الشعر (H) وجين الصلع المبكر (Z) وجين الإصابة بنزف الدم (a)، جين عدم الإصابة (A).

المطلوب:

- ١- اكتب الطرز الجينية ( للصفات معاً) لكل من الشاب والفتاة ؟
- ٢- ما احتمال إنجاب أنثى يكون نمو الشعر عندها طبيعياً وغير مصابه بنزف الدم من بين جميع الأبناء ؟
- ٣- وضح سبب عدم انتقال جين الإصابة بنزف الدم من الأب إلى أبنائه الذكور ؟

سؤال وزارة: ٢٠١٣

قارن بين شاب يحمل الطراز الجيني ( HZ ) وفتاه تحمل الطراز الجيني ( HZ ) لصفة الصلع من حيث الطراز الشكلي لكل منهما؟

سؤال وزارة: ٢٠١٤

(أ) شاب اصلع لأبوين لا تظهر عندهما صفة الصلع ( فسر ذلك )؟

(ب) تزوج شاب عادي الشعر فصيلة دمه ( AB )، من فتاه صلعاء لها فصيلة دم الشاب نفسها، فإذا رمز لجين صفة الشعر الطبيعي بالرمز ( H )، ولجين صفة الصلع بالرمز ( Z )، اجب عن الأسئلة الآتية؟

- ١- ما الطرز الجينية لكل من الشاب والفتاة للصفات معاً؟
- ٢- ما الطرز الجينية للأبناء المتوقع انجابهم للصفات معاً؟
- ٣- ما احتمال ظهور افراد فصيلة دمهم ( AB ) من بين جميع الأبناء؟

ORIGINAL

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي

( الوثائق المنزلية وغير المنزلية )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

أسئلة وزارة على السيادة المشتركة والجينات المرتبطة والجينات المتأثرة

سؤال وزارة: ٢٠١٥

(أ) تزوج رجل أصلع مصاب بعمى الألوان، من امرأة شعرها طبيعي نقي وإبصارها عادي، فإذا كان والد المرأة شعره طبيعي ومصاباً بعمى الألوان، وكان لديهما ابن شعره طبيعي، مستخدماً الرمز (H) لجين الشعر الطبيعي، والرمز (Z) لجين الصلع، والرمز (B) لجين الإبصار العادي، والرمز (b) لجين عمى الألوان، والمطلوب:

- ١- اكتب الطرز الجينية للصفاتين معاً لكل من الرجل والمرأة ووالد المرأة؟
- ٢- ما احتمال ظهور أبناء ذكور صلع ومصابين بعمى الألوان من بين الأبناء الذكور جميعهم؟

(ب) تزوج رجل أصلع غير نقي الصفة ومصاب بعمى الألوان، من امرأة شعرها طبيعي وإبصارها عادي، فأنجبا طفلة صلعاء ومصابة بعمى الألوان. مستخدماً الرمز (H) لجين الشعر و (Z) لجين الصلع، والرمز (B) لجين الإبصار العادي و (b) لجين عمى الألوان. المطلوب:

- ١- اكتب الطرز الجينية لكل من الرجل والمرأة والطفلة للصفاتين معاً؟
- ٢- ما احتمال انجاب أبناء ذكور صلع ومصابين بعمى الألوان من بين الأبناء الذكور؟

سؤال وزارة: ٢٠١٦

علل:

قد يظهر طرازان شكليان مختلفان للطراز الجيني نفسه؟

ORIGINAL

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي

( الوائة المنذلة وخذ المنذلة )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

أسئلة متنوعة على السيادة المشتركة والجينات المرتبطة والجينات المتأثرة

## السؤال الأول:

تزواج رجل أصلع فصيلة دمه ( A ) وأمه عادية الشعر متمائلة دمها ( O ). من فتاة فصيلة دمها ( B ) عادية الشعر أبوها أصلع متمائل فصيلة دمه ( O ) فإذا رمز لجين وجود الشعر ( H )، ولجين الصلع ( Z )؟

المطلوب:

( ١ ) أكتب الطرز الجينية للرجل والفتاة والأبناء المحتمل إجابهم؟

الرجل:  $I^A i HZ$  / الفتاة:  $I^B i HZ$

## السؤال الثاني:

رجل مصاب بالعمى اللوني أصلع تزواج من فتاة لا تظهر عليها صفة العمى اللوني طبيعية الشعر، فولد لهما طفلة صلعاء مصابة بالمرض، ( فإذا رمز لجين وجود الشعر ( H )، ولجين الصلع ( Z )، ولجين الإصابة بمرض العمى ( a )، ولجين عدم الإصابة ( A ) )؟

المطلوب:

( ١ ) أكتب الطرز الجينية المحتملة لكل من: الرجل ، الفتاة ، الطفلة؟

الحل: الرجل:  $X^a y ZZ$  / الفتاة:  $X^A X^a HZ$  الطفلة:  $X^a X^a ZZ$

## السؤال الثالث:

رجل أصلع مصاب بمرض نزف الدم، تزواج فتاة غير صلعاء وغير مصابة بمرض نزف الدم. أنجبا طفلة تحمل جيني الصلع ومصابة بمرض نزف الدم، فإذا رمز لجين الإصابة بمرض نزف الدم ( b )، ولجين عدم الإصابة ( B )، ولجين وجود الشعر ( H )، ولجين الصلع ( Z )؟

المطلوب:

( ١ ) أكتب الطرز الجينية المحتملة لكل من: الرجل ، الفتاة ، الطفلة؟

( ٢ ) حدد أي من الصفتين مرتبطة بالجنس وأيها متأثرة بالجنس؟

الحل: الرجل:  $X^b y HZ$  / الفتاة:  $X^B X^b HZ$  الطفلة:  $X^b X^b ZZ$

ORIGINAL

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي

( الوراثة المنديلية وغير المنديلية )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

## ارتباط الجينات

تعريف الجينات المرتبطة: جينات توجد على الكروموسوم نفسه وتورث كوحدة واحدة من جيل لآخر، فهي لا تخضع لقانون التوزيع الحر لمندل.

ومن الأمثلة على ذلك

(١) صفة شكل الجناح في ذبابة الفاكهة و (٢) صفة لون الجسم في ذبابة الفاكهة. (الصفاتان معاً)

الأنثى

الذكر

رمادية اللون طبيعية الأجنحة

أسود اللون ضامر الأجنحة

الطرز الشكلية للأبوين :

G g  
T t

×

g g  
t t

الطرز الجينية للأبوين :

G g  
T t

×

g  
t

الطرز الجينية للجاميتات :

G g  
T t

g g  
t t

الطرز الجينية للأبناء :

رمادية اللون طبيعية الأجنحة

أسود اللون ضامر الأجنحة

الطرز الشكلية للأبناء :

ORIGINAL

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي

( الوراثة المنديلية وغير المنديلية )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

## ارتباط الجينات

\*\*\* نلاحظ في المثال السابق أن النسبة بين الطرز الشكلية للأبناء كنسبة ( ١ : ١ ) وليس ( ١ : ١ : ١ : ١ ) كما في قانون التوزيع الحر لمندل، والسبب في ذلك هو:

\*\*\* ( وجود جين اللون الرمادي وجين الجناح الطبيعي على نفس الكروموسومات، وكذلك وجود جين اللون الأسود وجين الأجنحة الضامرة على الكروموسوم المقابل له ) أي أن الجينات مرتبطة على الكروموسومات.

\*\*\* في إحدى تجارب مورغان على ذباب الفاكهة وجد أن الأفراد الناتجة من التهجين والتي تشبه الأبوين أعلى من المتوقع حسب قانون التوزيع الحر، كما كانت الأفراد ذات الطرز الشكلية الجديدة بنسب أقل من المتوقع وقد تم تفسير ذلك بسبب عملية العبور الجيني والتي تحدث أثناء الانقسام المنصف.

سؤال: ما المقصود بالتراكيب الجينية الجديدة؟

هي طرز شكلية جديدة تنتج بين الأفراد تختلف عن الأبوين، وهي حالة الجينات المرتبطة تنتج بسبب حدوث عملية العبور الجيني بين الجينات المرتبطة عند تكوين الجاميتات.

ORIGINAL

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي

( الوثائق المنزلية ومخبر المنزلية )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

## ارتباط الجينات

مثال ( ١ ) : عند تزاوج أنثى ذبابة خل رمادية اللون طبيعية الأجنحة مع ذكر أسود اللون ضامر الأجنحة، كانت الأفراد الناتجة تحمل الصفات والأعداد التالية:

( ١ ) سوداء ضامرة: ( ٧ ) أفراد  
( ٢ ) رمادية ضامرة: ( ٣ ) أفراد  
( ٣ ) رمادية طبيعية: ( ٧ ) أفراد  
( ٤ ) سوداء طبيعية: ( ٣ ) أفراد

فإذا علمت أن جين اللون الرمادي ( G ) سائد على جين اللون الأسود ( g )، وجين الأجنحة الطبيعية ( B ) سائد على جين الأجنحة الضامرة ( b )، وإن صفة اللون وشكل الأجنحة من الصفات المرتبطة على نفس الكروموسوم.

المطلوب:

- ( ١ ) اكتب الطراز الجيني للأبوين ( للصفاتين معا ) ؟
- ( ٢ ) اكتب الطراز الجيني لجاميات ( الأم ) ؟
- ( ٣ ) اكتب الطراز الجيني للأفراد الناتجة ؟
- ( ٤ ) ما النسبة المئوية للصفات غير العادية في الأفراد الناتجة؟ وما سببها ؟

الحل

الذكر

الأنثى

رمادية اللون طبيعية الأجنحة

أسود اللون ضامر الأجنحة

الطرز الشكلية للأبوين :

G g  
B b

g g  
b b

×

الطرز الجينية للأبوين :

G g  
B b

g  
b

الطرز الجينية للجاميات :

( بدون عبور )

×

G g  
b B

g  
b

الطرز الجينية للجاميات :

( بعبور )

G g رمادية  
B b طبيعية

G g أسود  
b b ضامر

g g طراز الجينية للأبناء  
B b أسود طبيعي

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي  
( الوثائق المنزلية وغير المنزلية )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

## ارتباط الجينات

النسبة المئوية للصفات غير العادية بين الأفراد الناتجة:  
 $\%100 \times (20 \div 3) = \%150$

( حيث أن عدد الصفات غير الطبيعية = 3 و عدد الأفراد جميعها = 20 )

\*\*\* السبب في ظهور هذه النسبة هو ( حدوث عملية العبور الجيني بين الجينات المرتبطة أثناء تكوين الجاميتات )

## أسئلة وزارة على ارتباط الجينات

سؤال وزارة: ٢٠١٢

جين لون الجسم الرمادي ( G ) في ذبابة الفاكهة سائد على جين لون الجسم الأسود ( g )، وجين حجم الأجنحة الطبيعي ( T ) سائد على جين الأجنحة الضامرة ( t )، فإذا أجري تزاوج بين ذكر ذبابة فاكهة اسود الجسم ضامر الأجنحة مع أنثى رمادية الجسم طبيعية الأجنحة ( غير متماثلة الجينات للصفات )، ونتاجت أفراد بالطرز الجينية والأعداد المبينة في الجدول المجاور: المطلوب:

- ١- اكتب الطرز الجينية لجاميتات الأم الناتجة عن العبور الجيني؟
- ٢- ما المسافة بين جين لون الجسم ( G ) وجين حجم الأجنحة ( T ) بوحدة خريطة الجينات؟

| الطرز الجيني | GgTt | ggTt | Gggt | ggTt |
|--------------|------|------|------|------|
| العدد        | ١٥٢  | ١٤٨  | ٥١   | ٤٩   |

سؤال وزارة: ٢٠٠٥

عند تزاوج نبات أملس البذور أصفر الأزهار مع نبات مجعد البذور أبيض الأزهار كانت الأفراد تحمل الصفات والنسب الآتية:

٤٧.٥ % نباتات أملس البذور صفراء الأزهار  
٢.٥ % نباتات مجعد البذور صفراء الأزهار  
٤٧.٥ % نباتات أملس البذور بيضاء الأزهار  
٢.٥ % نباتات مجعد البذور بيضاء الأزهار

فإذا علمت أن هاتين الصفتين مرتبطتين على نفس الكروموسوم، وأن جين الأزهار الصفراء ( R ) سائد على جين الأزهار البيضاء ( r )، وجين البذور الملساء ( B ) سائد على جين البذور المجعدة ( b )،

المطلوب:

- ١) اكتب الطرز الجينية لجاميتات للأبوين ( للصفات معا )؟
- ٢) فسر سبب ظهور هذه النسب؟
- ٣) ما المسافة بين جيني الصفتين على الكروموسوم؟

ORIGINAL

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي  
( الوثائق المنزلية وغير المنزلية )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

## أسئلة وزارة على ارتباط الجينات

سؤال وزارة: ٢٠٠٦

في نوع من الطيور لون الجسم وطول الذيل صفتان مرتبطتان على نفس الكروموسوم، وعند إجراء تزاوج بين طير أسود اللون طويل الذيل مع طير آخر أبيض اللون قصير الذيل، كانت الأفراد الناتجة تحمل الصفات والنسب الآتية:

٤٥.٥ % طيور سوداء اللون طويل الذيل  
٤.٥ % طيور بيضاء اللون قصيرة الذيل  
٤.٥ % طيور سوداء اللون قصيرة الذيل  
٤٥.٥ % طيور بيضاء اللون طويل الذيل

إذا علمت أن جين اللون الأسود ( B ) سائد على جين اللون الأبيض ( b )، وجين الذيل الطويل ( T ) سائد على جين الذيل القصير ( t )

المطلوب :

- ١) اكتب الطرز الجينية لجاميتات للأبوين ( للصفاتين معا )؟
- ٢) فسر سبب ظهور هذه النسب؟
- ٣) ما المسافة بين جيني الصفتين على الكروموسوم؟
- ٤) ما نسبة الارتباط بين جيني الصفتين على الكروموسوم؟

سؤال وزارة: ٢٠٠٩

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 ). عند تلقيح ذكر ذبابة فاكهة أسود الجسم ضامر الأجنحة مع أنثى رمادية الجسم طبيعية الأجنحة ( غير متماثلة الجينات للصفات )، ظهر الأبناء بالصفات والأعداد كما في الجدول الآتي :

| الطرز الشكلي | رمادية الجسم طبيعية الأجنحة | سوداء الجسم ضامرة الأجنحة | رمادية الجسم ضامرة الأجنحة | سوداء الجسم طبيعية الأجنحة |
|--------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|
| الأعداد      | ٤٦                          | ٤٥                        | ٤                          | ٥                          |

\*- المطلوب :

- ١- اكتب الطرز الجينية للأبوين ( للصفاتين معا ) ؟
- ٢- اكتب الطرز الجينية لجاميتات الأم مميّزاً بين الجاميتات الناتجة بسبب عملية العبور الجيني والجاميتات الناتجة دون عملية العبور الجيني ؟
- ٣- ما المسافة بين جين لون الجسم وجين حجم الأجنحة بوحدة خريطة جينات ؟

ORIGINAL

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي  
( الوثائق المنزلية وغير المنزلية )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

## أسئلة وزارة على ارتباط الجينات

سؤال وزارة: ٢٠١١

في ذبابة الفاكهة ( ذبابة الخل ) جين لون الجسم الرمادي ( G ) سائد على جين لون الجسم الأسود ( g )، وجين حجم الأجنحة الطبيعي ( T ) سائد على جين حجم الأجنحة الضامرة ( t )، ( جين لون الجسم الرمادي وجين حجم الأجنحة الطبيعي مرتبطان على نفس الكروموسوم ). عند إجراء تزاوج بين ذكر ذبابة فاكهة أسود اللون ضامر الأجنحة، وأنثى رمادية اللون طبيعية الأجنحة (غير نقية للصفاتين)، ظهرت الأبناء بالأعداد والصفات الآتية:

( ٤٢ ) رمادية الجسم طبيعية الأجنحة، ( ٨ ) رمادية الجسم ضامرة الأجنحة،  
( ٤٢ ) سوداء الجسم ضامرة الأجنحة، ( ٨ ) سوداء الجسم طبيعية الأجنحة،

والمطلوب: ١- أكتب الطراز الجيني للصفاتين معاً لأنثى ذبابة الفاكهة ( الأم ) ؟  
٢- أكتب الطرز الجينية للصفاتين معاً للأفراد الناتجة من التراكيب الجينية الجديدة ؟  
٣- ما المسافة بين جين لون الجسم وجين حجم الأجنحة بوحدة خريطة جينات ؟

سؤال وزارة: ٢٠١٥

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

١- متى تحدث عملية العبور الجيني أثناء الانقسام المنصف؟  
٢- كيف تؤثر المسافة بين جينات الصفات المرتبطة في احتمال حصول عملية العبور؟

(ب) في ذبابة الفاكهة ( الخل ) جين لون الجسم الرمادي ( G ) سائد على جين لون الجسم الأسود ( g )، وجين حجم الأجنحة الطبيعي ( T ) سائد على جين الأجنحة الضامرة ( t ). عند إجراء تزاوج بين ذكر ذبابة فاكهة أسود الجسم ضامر الأجنحة مع أنثى رمادية الجسم طبيعية الأجنحة ( غير متماثلة الجينات للصفاتين )، نتجت أفراداً بالأعداد والطرز الجينية المبينة في الجدول الآتي :

١- اكتب الطرز الجينية للجاميتات الناتجة عن العبور الجيني؟  
٢- اكتب الطرز الجينية للجاميتات الأم الناتجة عن الارتباط وبافتراض عدم حدوث عملية العبور؟

| الطرز الجيني | GgTt | ggTt | Ggtt | ggTt |
|--------------|------|------|------|------|
| العدد        | ١٥٢  | ١٤٨  | ٥١   | ٤٩   |

ORIGINAL

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي

( الوثائق المنزلية وغير المنزلية )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

## أسئلة متنوعة على ارتباط الجينات

### السؤال الأول:

في نوع من الذرة لون البذور وشكلها صفتان مرتبطتان، وجين صفة اللون ( C ) سائد على جين عدم وجود اللون ( c ) وجين البذور الملساء ( S ) سائد على جين البذور المجعدة ( s )، فإذا اجري تزاوج بين نبات يحمل الصفتين السائدتين بصورة غير نقية وآخر يحمل الصفتين المتنحيتين فنتجت أفراد تحمل الصفات والنسب الآتية:

٤٨.٢ % عديمة اللون مجعدة البذور  
١.٨ % عديمة اللون ملساء البذور

٤٨.٢ % ملونة ملساء البذور  
١.٨ % ملونة مجعدة البذور

### المطلوب:

(٢) تحديد المسافة بين جيني الصفتين على الكروموسوم؟

(١) تفسير سبب ظهور هذه النتائج؟

### السؤال الثاني:

عند إجراء تلقیح بين ذبائتي فاكهة الذكر أسود الجسم ضامر الجناح، والأنثى رمادية اللون طبيعية الجناح ( غير نقية الصفتين )، وحدثت نسبة تكرار عملية العبور بنسبة ( ١٧ % ) وكان جين اللون الرمادي ( G ) والأجنحة الطبيعية ( T ) سائدان على جيني اللون الأسود ( g ) والأجنحة الضامرة ( t )

### المطلوب:

- (١) أكتب الطرز الشكلية للأبناء؟  
(٢) ما نسبة كل فرد من الأفراد الناتجة من عملية العبور؟

### السؤال الثالث:

شخص طرازه الجيني ( AaBb ) أعطى نوعين من الجاميتات فقط هي ( AB , ab ). ما التفسير العلمي لذلك؟

( السبب يعود إلى ارتباط الجينات أي أن الجين ( A ) والجين ( B ) يقعان على الكروموسوم نفسه ويقابلاهما على الكروموسوم المقابل جين ( a ) وجين ( b ) وعند تكوين الجاميتات يتوزعان كوحدة واحدة وليس توزيعاً حراً ) .

### السؤال الرابع:

في خلية تناسلية أولية وجد على أحد الكروموسومات جينان متجاوران هما ( A , B ) وعلى الكروموسوم المقابل له وجد الجينان المقابلان لهما ( a , b ) فإذا حدث انقسام منصف لهذه الخلية لتكوين الجاميتات

### المطلوب: كتابة الطرز الجينية للجاميتات الناتجة في الحالات التالية:

- أ- إذا حدثت عملية العبور بين الكروموسومين  
ب- لم تحدث عملية العبور

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي

( الوثائق المنزلية وغير المنزلية )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

## خريطة الجينات

**التعريف:** هي مخطط يوضح مواقع الجينات وترتيبها على طول الكروموسوم ، اعتماداً على نسب انفصال الجينات المرتبطة، وتكرار حدوث التراكيب الجينية الجديدة.

\*\*\* من خلال تجارب مورغان على ذباب الفاكهة استنتج ما يلي:

(أ) الجينات المتباعدة والموجودة على الكروموسوم نفسه تنفصل عن بعضها بعملية العبور الجيني بنسب أكثر من نسب انفصال الجينات المتقاربة.

\*\*\* نسبة العبور بين أي زوج من أزواج الجينات هي نسبة ثابتة ومحددة

## وحدة خريطة الجينات

**التعريف:** هي وحدة القياس المستخدمة لتقدير المسافة بين موقعي جينين مرتبطين على نفس الكروموسوم (نسبة الانفصال بينهما) أو (نسبة العبور) التي تحدث بينهما تعادل ( ١ % ).

سؤال: ما المقصود بالتراكيب الجينية الجديدة؟

هي صفات وراثية جديدة تنتج في الأجيال الجديدة، ولا تكون موجودة عند الآباء. (تعريف شامل)

\*\* أما في الجينات المرتبطة فيقصد بها:

( صفات وراثية ناتجة عن حدوث عملية العبور بين الجينات المرتبطة على الكروموسوم والتي تعتمد على المسافة بين الجينات ).

سؤال: ما الأساس الذي أعتمد عليه العالم مورغان في تكوينه للخرائط الجينية للكروموسومات في ذبابة الفاكهة؟

أعتمد على ما يلي: (١) نسبة انفصال جينات الصفات المرتبطة.

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

سؤال: نسبة العبور بين أي زوج من أزواج الجينات ثابتة؟ (فسر ذلك) ؟ → مهم جداً

لأن كل جين له موقع ثابت ومحدد على الكروموسوم.

**ملاحظة:** (أ) نسبة الارتباط + نسبة الانفصال = ١٠٠ %

نسبة الانفصال (نسبة العبور) = المسافة بين الجينات مقدرة بالوحدة الخريطية.

ORIGINAL

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي  
( الوثائق المنزلية وغير المنزلية )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

## خريطة الجينات

سؤال: إذا كانت نسبة الانفصال بين جينين = ٢٧ % المطلوب:

- ١- أحسب نسبة الارتباط بين الجينين؟
- ٢- أحسب المسافة بين الجينين مقدرة بوحدة الخريطة؟

**الحل:** نسبة الارتباط + نسبة الانفصال = ١٠٠ %  
نسبة الارتباط + ٢٧ % = ١٠٠ %  
نسبة الارتباط = ١٠٠ - ٢٧ = ٧٣ %

المسافة بين الجينات = نسبة الانفصال : ٢٧ % = ٢٧ وحدات خريطية

سؤال: إذا كانت نسبة الارتباط بين جينين = ٩٣ % المطلوب:

- ١- أحسب نسبة الانفصال بين الجينين؟

**الحل:** نسبة الارتباط + نسبة الانفصال = ١٠٠ %  
٩٣ % + نسبة الانفصال = ١٠٠ %  
نسبة الانفصال = ١٠٠ - ٩٣ = ٧ %

ORIGINAL

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي  
( الوثاة المنذلة وخذ المنذلة )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

## أسئلة متنوعة على خريطة الجينات

السؤال الأول:

إذا كانت نسبة ارتباط صفتي شكل الأجنحة ولون العيون في ذبابة الفاكهة تساوي ( ٩٢ % ) وشكل الأجنحة ولون الجسم ( ٨٩ % ) ولون العيون ولون الجسم ( ٩٧ % ):

المطلوب:

- (١) احسب نسبة الانفصال ( العبور ) بين صفتي شكل الأجنحة ولون العيون؟ ( ٨ % )
- (٢) احسب نسبة الانفصال ( تكرار العبور ) بين صفتي شكل الأجنحة ولون الجسم؟ ( ١١ % )
- (٣) احسب نسبة الانفصال بين صفتي لون العيون ولون الجسم؟ ( ٣ % )
- (٤) كم يبعد جين لون الجسم عن جين لون العيون؟ ( يبعد ٣ وحدات خريطية )

(٥) بين ترتيب الجينات على الكروموسوم ( برسم خريطة للجينات )  
علماً بأن ( A شكل الأجنحة ، B جين لون العيون ، C جين لون الجسم )

٨ وحدات خريطية

٣ وحدات خريطية

A B C  
..... ١١ % .....

السؤال الثاني:

يمثل الشكل المجاور خريطة جينات، ادرسها جيداً ثم أجب عن الأسئلة التي تليها:

٧ وحدات ٤ وحدات ٢ وحدة ٥ وحدات

A C B D E

- (المطلوب: ١) ما نسبة تكرار عملية العبور بين الجين A و الجين E ؟ ( ١٨ % )
- (٢) ما نسبة ارتباط الجين D و الجين B ؟ ( ٩٦ % )
- (٣) كم يبعد الجين C عن الجين E بالوحدات الخريطية؟ ( ١٣ وحدة خريطية )
- (٤) إذا علمت أن نسبة تكرار عملية العبور بين الجين ( H ) وبين الجين D تساوي ٢ % وبين الجين E وبين الجين H ٩ % ، حدد موقع الجين H على الخريطة الجينية؟

٧ وحدات ٤ وحدات ٢ وحدة ٥ وحدات

A C B H D E  
..... ٩ % .....  
% ٢

ORIGINAL

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي  
( الوراثة المنديلية وغير المنديلية )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

## أسئلة متنوعة على خريطة الجينات

### السؤال الثالث:

إذا علمت أن نسبة تكرار عملية العبور بين الجينات المرتبطة الآتية على الكروموسوم كما يلي:  
A و D = ٤ % ، C و D = ٢ % ، B و D = ١ %  
ونسبة ارتباط الجينات الآتية كما يلي:

A و B = ٩٥ % ، A و C = ٩٨ % ، فما ترتيب الجينات على الكروموسوم؟ وكم يبعد الجين C عن الجين B ؟

الحل: أولاً: نجد نسبة الانفصال بين A و B = ٥ % و A و C = ٢ %

| ١ وحدة              | ٢ وحدة | ٢ وحدة |
|---------------------|--------|--------|
| B                   | D      | C      |
| A                   |        |        |
| ..... ( ٥ % ) ..... |        |        |

### السؤال الرابع:

إذا علمت بأن ( S . B . D . F ) أربع جينات على كروموسوم واحد، وكان الجين ( D ) يبعد عن الجين ( F ) ٢٣ وحدة خريطة جينات، وكانت نسبة الارتباط بين الجين ( B ) والجين ( S ) تساوي ٨٢ %، وكانت نسبة انفصال الجين ( F ) عن ( S ) تساوي ١١ %، ونسبة انفصال الجين ( B ) عن الجين ( F ) تساوي ٧ %، ويبعد الجين ( B ) عن الجين ( D ) ٣٠ وحدة خريطة:

أرسم خريطة الجينات لهذا الكروموسوم؟

الحل: نقوم بإيجاد الأبعاد ( بوحدة خريطة جينات ) ونجد نسبة الانفصال للجينات المرتبطة كما يلي  
(١) نستخدم طريقة الجدول عند حل هذه النوعية من الأسئلة :

| الجينات | انفصال ( العبور / % ) | المسافة بالوحدة | الارتباط / % ) |
|---------|-----------------------|-----------------|----------------|
| F , D   | ٢٣ %                  | ٢٣ وحدة         | ٧٧ %           |
| B , S   | ١٨ %                  | ١٨ وحدة         | ٨٢ %           |
| F , S   | ١١ %                  | ١١ وحدة         | ٨٩ %           |
| B , F   | ٧ %                   | ٧ وحدة          | ٩٣ %           |
| B , D   | ٣٠ %                  | ٣٠ وحدة         | ٧٠ %           |

| ٢٣ وحدة             | ١١ وحدة | ٧ وحدات |
|---------------------|---------|---------|
| D                   | S       | F       |
| B                   |         |         |
| ..... ١٨ % .....    |         |         |
| ..... ٣٠ وحدة ..... |         |         |

ORIGINAL

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي  
( الوراثة المنديلية وغيث المنديلية )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

أسئلة متنوعة على خريطة الجينات

السؤال الخامس:

يمثل المخطط التالي خريطة للجينات في كروموسوم ما ادرسه جيداً وأجب عما يلي:

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| ٤ | ٧ | ٥ | ٦ |   |
| A | B | C | D | E |

المطلوب:

- ١- ما نسبة تكرار العبور بين الجين ( B ) والجين ( D ) .
- ٢- ما نسبة الانفصال بين الجين ( C ) والجين ( E ) .
- ٣- أي الجينين بينهما أكبر نسبة انفصال.

الحل: أ) ١٢ % ب) ١١ % ج) بين الجين ( A ) والجين ( E ) حيث تبلغ ٩٦ %

ORIGINAL

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي  
( الوثائق المنزلية وغير المنزلية )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

## أسئلة وزارة على خريطة الجينات

سؤال وزارة: ٢٠٠٢

إذا كانت نسبة تكرار العبور بين الجينات التالية كما يلي:

$$\% ٧ = (A / C) \quad \% ١٠ = (D / B) \quad \% ٥ = (E / D)$$

$$\% ٣ = (C / B) \quad \% ١٤ = (A / D) \quad \% ٢ = (C / E)$$

المطلوب:

١- حدد كل من الجينات التالية ( E / C / D ) على الخارطة الجينية؟

٢- ما نسبة العبور بين ( A / B ) و ( A / E ) و ( D / C )؟

٣- ما نسبة الارتباط بين ( E / D ) و ( A / C )؟

سؤال وزارة: ٢٠٠٦

يمثل المخطط التالي خريطة للجينات في كروموسوم ما ادرسه جيداً وأجب عما يلي:

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| ٢ | ٦ | ٥ | ٩ |   |
| A | B | C | D | E |

المطلوب:

١- ما نسبة تكرار العبور بين الجين ( A ) والجين ( D )؟

٢- ما نسبة الانفصال بين الجين ( B ) والجين ( E )؟

٣- أي الجينين يكون بينهما أقل نسبة انفصال؟

سؤال وزارة: ٢٠٠٨

يمثل الجدول المجاور المسافات بين أربعة جينات على طول كروموسوم بوحدة الخريطة في كائن حي ما. والمطلوب :

| D | C | B | A |   |
|---|---|---|---|---|
| ٤ | ١ | ٦ | - | A |
| ٢ | ٧ | - | ٦ | B |
| ٥ | - | ٧ | ١ | C |
| - | ٥ | ٢ | ٤ | D |

١- ما نسبة العبور بين الجينين B و D ؟

٢- ما نسبة الارتباط بين الجينين A و C ؟

٣- ارسم خريطة جينية تبين مواقع الجينات الأربعة على طول الكروموسوم ؟

ORIGINAL

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي  
( الوثائق المنزلية وغير المنزلية )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

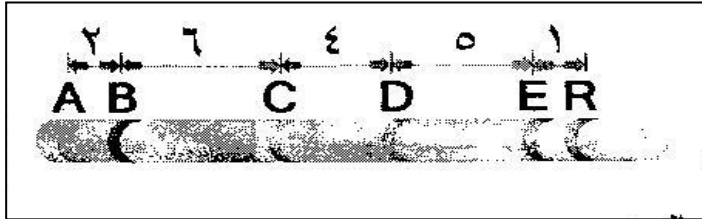
## أسئلة وزارة على خريطة الجينات

سؤال وزارة: ٢٠١٣

(أ) وظفت ظاهرة ارتباط الجينات وعملية العبور الجيني في عمل خرائط تحدد مواقع الجينات وترتيبها على الكروموسوم، والمطلوب

- ١- كيف يتم عمل خرائط تحدد مواقع الجينات وترتيبها على الكروموسوم؟
- ٢- على ماذا تعتمد نسبة عملية العبور الجيني بين أي زوج من الجينات الموجودة على الكروموسوم؟
- ٣- إذا كانت المسافة بين أي جينين مرتبطين على نفس الكروموسوم ( ٢٠ ) وحدة خريطية، ما نسبة الارتباط بين هذين الجينين؟
- ٤- تكون نسبة العبور بين زوج معين من أزواج الجينات ثابتة ومحددة، لماذا؟

(ب) يمثل المخطط المجاور خريطة جينية لمواقع ستة جينات على طول كروموسوم ما، المطلوب:



- ١- ما نسبة تكرار العبور بين الجين ( B ) والجين ( D ) ؟
- ٢- أي جينين بينهما أكبر نسبة ارتباط؟

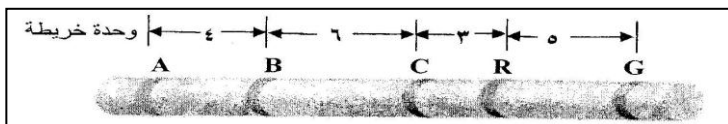
سؤال وزارة: ٢٠١٤

(أ) يمثل الجدول المجاور مسافات بين أربعة جينات مرتبطة على الكروموسوم نفسه لخريطة جينية، والمطلوب:

| الجينات | G   | R   | S   | Y   |
|---------|-----|-----|-----|-----|
| G       | --- | ٢٥  | ١   | ١٩  |
| R       | ٢٥  | --- | ٢٦  | ٦   |
| S       | ١   | ٢٦  | --- | ٢٠  |
| Y       | ١٩  | ٦   | ٢٠  | --- |

- ١- ما نسبة الارتباط بين الجين ( 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؟

(ب) في خريطة الجينات المجاورة:



- ١- أي الجينين يكون بينهما أكبر نسبة تكرار لعملية العبور؟ وما مقدار هذه النسبة؟
- ٢- أي جينين يكون بينهما أكبر نسبة ارتباط لعملية العبور؟ وما مقدار هذه النسبة؟

ORIGINAL

تتمك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي  
( الوراثة المنديلية وغير المنديلية )

تتمك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

أسئلة وزارة على خريطة الجينات

سؤال وزارة: ٢٠١٦

يمثل الجدول المجاور نسبة الارتباط ونسبة الانفصال والمسافة بوحدة خريطة الجينات بين أربعة جينات، والمطلوب

| الجينات | نسبة الارتباط | نسبة الانفصال | المسافة |
|---------|---------------|---------------|---------|
| F , H   | ٩٠%           |               |         |
| H , E   |               | ١٣%           |         |
| F , M   |               | ١٥%           |         |
| M , H   | ٩٥%           |               |         |
| F , E   |               |               | ٣       |

- ١- كم يبعد الجين ( H ) عن الجين ( M ) ؟
- ٢- ما ترتيب الجينات المذكورة على طول الكروموسوم ؟
- ٣- حدد أي جينين بينهما أكبر نسبة تكرار لعملية العبور، وما مقدارها ؟

ORIGINAL

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

# العلوم الحياتية الإضافية

الوحدة الأولى / الاقتصاد المنزلي

( الوثائق المنزلية وغير المنزلية )

تتملك مسيرة النجاح  
البيولوجيا

2016

## الجينات والبيئة

تؤثر عوامل البيئة الداخلية والخارجية في ترجمة الطرز الجينية إلى طرز شكلية. فالصفات الظاهرة على الكائن الحي محصلة للتفاعلات بين جيناته مع بعضها بعضاً كوحدات كيميائية وبين العوامل البيئية المحيطة سواء كانت داخلية أو خارجية.

ومن الأمثلة على ذلك على ذلك

١- لون الفراء في أرانب الهيمالايا ، ٢- تكيف نبات الحوذان المائي .

\*\*\*\* (١) صفة الطول عند الإنسان.

هذه الصفة تؤثر فيها العوامل البيئية التالية:

(أ) الغذاء (ب) الهرمونات (ج) التمارين الرياضية

\*\*\*\* (٢) صفة لون الجلد عند الإنسان.

هذه الصفة تؤثر فيها العوامل البيئية التالية:

(أ) الهرمونات (ب) مدى التعرض لأشعة الشمس

فسر ما يلي:

عند حلق جزء من الظهر لأرنب الهيمالايا الأبيض ووضع قطعة من الثلج عليه، ينمو الفراء في ذلك الجزء باللون الأسود

\*\*\*\* إجابة السؤال في الكتاب صفحة ( ٣٤ )

١- يظهر اللون الأسود على الفراء في منطقة الأذنين والأنف والقدمين والذيل .

٢- أجزاء الجسم التي تقل درجة حرارتها عن درجة حرارة معظم الجسم التي تبلغ ٣٣ س هي الأنف والأذن والقدمان والذيل.

٣- نعم، يوجد لدرجة الحرارة تأثير في ترجمة الطراز الجين المحدد للون الفراء الأسود إلى طراز شكلي عن أرانب الهيمالايا .

انتهى بحمد الله