UULA

مذكرة التدريبات

الأحياء

غير محلولة

الكورس الأول ✦ 2025 – 2026

11

UULA.COM

UULA

مذكرة التدريبات

الأحياء

غير محلولة

الكورس الأول ✦ 2025 – 2026

11

UULA.COM

حقق هدفك الدراسي

ريح بالك وارفع مستوى دراستك مع المذكرة الشاملة والفيديوهات
اللي تشرحها والاختبارات اللي تدربك في منصة علا

دروس يشرحها أقوى معلمي الكويت

فيديوهات مبسطة قصيرة تشرح لك كل شيء خطوة بخطوة

نخبة المعلمين يجاوبونك بأسرع وقت

ما فهمت؟ تواصل مع أقوى المعلمين واحصل على شرح لسؤالك

تفوق في القصير والفاينل مع نماذج اختبارات سابقة

نماذج اختبارات سابقة مشروحة بالكامل تجهزك لاختباراتك

اكتشف عالم التفوق مع منصة علا

لتشترك بالمادة وتستمتع بالشرح المميز صور
أو اضغط على رمز QR

المعلق

هذه المذكرة تغطي المادة كاملة.

في حال وجود أي تغيير للمنهج أو تعليق جزء منه يمكنكم مسح رمز QR للتأكد من المقرر.

المنقذ

أول ما تحتاج مساعدة بالمادة ، المنقذ موجود!

صور الQR بكاميرا التلفون أو اضغط عليه إذا كنت تستخدم المذكرة من جهازك و يطلع لك فيديو يشرح لك.

قائمة المحتوى

01 **الوحدة الأولى: علم النباتات**

الفصل الأوّل: التغذية والنقل والنموّ في النباتات

الدرس1-1: تركيب النباتات 1

الدرس1-2: التغذية في النباتات 14

الدرس 1-3: النقل في النباتات 27

الفصل الثاني: التكاثر والاستجابة في النباتات

الدرس 2-2: التكاثر الجنسي في النباتات (2) 39

02 **الوحدة الثانية: علم الوراثة**

الفصل الأوّل: أساسيات علم الوراثة

الدرس 1-1: الأنماط الوراثية 47

الدرس 1-2: مبادئ علم الوراثة 51

الدرس 1-3: دراسة توارث الصفات في الإنسان 64

الدرس 1-4: ارتباط الجينات (الارتباط والعبور) 69

الدرس 1-5: الوراثة والجنس 73

صفوة معلمي الكويت

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة

الفصل الأوّل: التغذية والنقل والنموّ في النباتات

الدرس1-1: تركيب النباتات

اختر الإجابة الصحيحة من الإجابات التي تلي كل عبارة من العبارات التالية:

Q أكثر التراكيب وضوحاً في النبات ويتم فيها عملية البناء الضوئي:

○ الجذور. ○ السوق. ○ الأوراق. ○ الأزهار.

Q الجزء المفلطح العريض من الورقة النباتية والمحتوي على الخلايا التي تقوم بعملية البناء الضوئي هو:

○ العنق. ○ النصل. ○ العرق الوسطي. ○ العروق المتفرعة.

Q شكل أوراق نبات الجميز:

○ إبرية. ○ كبيرة ومفلطحة. ○ صغيرة ومفلطحة ○ صغيرة وإبرية.

Q شكل الأوراق في نبات الصنوبر:

○ إبرية. ○ مفلطحة. ○ ذات تعرق شبكي. ○ مركبة راحية.

Q يتم التبادل الغازي وخروج بخار الماء من الأوراق من خلال:

○ حافة النصل. ○ الثغور. ○ عنق الورقة. ○ عروق النصل.

Q التركيب الذي يصل بين نصل الورقة وساق النبتة هو:

○ البرعم. ○ عروق الورقة. ○ عنق الورقة. ○ الغصن.

Q تُصنف أوراق نبات نخيل جوز الهند من الأوراق:

○ المركبة الراحية. ○ المركبة الريشيّة. ○ البسيطة. ○ الإبرية.

Q تُصنف أوراق نبات الفراولة من الأوراق:

○ المركبة الراحية. ○ المركبة الريشيّة. ○ البسيطة. ○ الإبرية.

Q أحد النباتات التالية ذات أوراق مركبة ريشية:

○ الفراولة ○ الدردار ○ الكستناء ○ الترمس

Q يغلف السطح العلوي لأوراق معظم النباتات طبقة شمعية تسمى:

○ لجنين. ○ سوبرين. ○ كيوتيكل. ○ كيتين.

Q يحيط بالحزم الوعائية في الورقة عدد كبير من الخلايا:

○ الكولنشيمية. ○ البرانشيمية فقط.
○ الإنشائية. ○ البرنشيمية والسكلرنشمية.

Q يتألف النسيج الوسطي في الورقة من:

- أنسجة أساسية.
- نسيج برنشمي.
- النسيج العمادي والإسفنجي.
- جميع ما سبق صحيح.

Q من خصائص الخلايا الحارسة للثغور:

- اختلاف سمك جدارها الداخلي عن جدارها الخارجي.
- تفتح فتحة الثغر عندما يزيد ضغطها الامتلائي.
- احتوائها على بلاستيدات خضراء.
- جميع ما سبق صحيح

Q عندما يدخل الماء إلى الخليتين الحارستين:

- تنكمش الخليتان.
- ينفتح الثغر
- ينخفض ضغط الامتلاء على جدارها.
- تقترب الجدر السميكة لهما.

Q تُغلق الخلايا الحارسة فتحة الثغر عندما:

- تمتلئ بالماء.
- يزيد ضغط الامتلاء.
- يزيد ضغط الماء داخلها.
- يخرج الماء منها وينخفض ضغط الامتلاء على جدارها.

Q عندما يكون الماء نادراً في النبات فإنه يخرج من الخليتين الحارستين مسبباً:

- ازدياد ضغط الامتلاء.
- انخفاض شد الجدر السميكة لهما.
- زيادة اتساع الثغر.
- ابتعادهما الواحدة عن الأخرى.

Q تقفل الثغور في حالة:

- ارتفاع درجة حرارة الطقس كثيراً.
- انخفاض سرعة الرياح.
- وجود الضوء.
- الطقس الرطب.

Q من وظائف الساق للنبات:

- تكوين الأمشاج المذكرة والمؤنثة.
- نقل الماء والغذاء إلى جميع أجزاء النبات.
- تثبيت النبات في التربة.
- امتصاص الماء والأملاح من التربة.

Q من خصائص السوق العشبية:

- تحتوي على جذع وفروع.
- خشبية وقوية.
- غير خشبيّة.
- أسطوانية.

Q تصنف النباتات طبقاً لحجم السوق وشكلها ونوعها إلى:

- نباتات عشبية.
- أشجار وشجيرات.
- نباتات متسلقة.
- جميع ما سبق صحيح.

Q مواضع اتصال الأوراق بالسوق النباتية تُسمّى:

- العقلة.
- العقد.
- السلاميّات.
- الغصن.

UULA
صفوة معلمي الكويت

Q قِطعُ الساق الواقعة بين كل عقدتين متجاورتين هي:

○ الفرع. ○ العنق. ○ العقلة. ○ البرعم.

Q تنمو البراعم على السوق إلى:

○ الأوراق. ○ الأزهار.
○ الفروع. ○ جميع ما سبق صحيح.

Q النباتات التي تنمو فيها البراعم في نمط تبادلي على طول الساق هي:

○ النعناع. ○ الزنجبيل. ○ البطاطا. ○ دوار الشمس.

Q أحد الأجزاء النباتية التالية يعتبر نمط نموه تكيفاً يتيح لأوراق النبات التعرض لأكبر قدر ممكن من الضوء:

○ الزهرة. ○ العقد. ○ البراعم. ○ العنق.

Q أي من السيقان التالية تكيفت لتخزين الغذاء والسبات:

○ درنة البطاطا. ○ رايزوم الزنجبيل.
○ بصلة أمارلس. ○ جميع ما سبق صحيح.

Q المسؤول عن نقل الماء والأملاح في ساق النباتات المخروطية:

○ اللحاء. ○ قصيبات الخشب.
○ أوعيّة الخشب. ○ جميع ما سبق صحيح.

Q فحصت شريحة مجهرية وتعرفت على أنها لساق نبتة أحادية الفلقة ودليلك على ذلك إن:

○ النسيج الوعائي يكوّن أسطوانة وعائية. ○ الحزم الوعائية تشكل حلقة حول النخاع.
○ اللحاء يتوزع بين أذرع الخشب. ○ الحزم الوعائية تتواجد بشكل مبعثر.

Q من وظائف الجذور للنباتات:

○ نقل الماء والأملاح إلى جميع أجزاء النبات.
○ حمل الأوراق والأغصان.
○ امتصاص الماء والعناصر المعدنية من التربة.
○ التكاثر الجنسي.

Q وظيفة الجذر في النبات:

○ تثبيت النبات في التربة. ○ امتصاص الماء والمعادن الذائبة من التربة.
○ بعضها يخزن الغذاء الزائد عن حاجة النبات. ○ جميع ما سبق صحيح.

Q من النباتات ذات الجذر الوتدي:

○ الفول. ○ الذرة. ○ قصب السكر. ○ النخيل.

Q جذور الجزر والبنجر هي:

○ ليفية مخزنة للغذاء. ○ ليفية غير مخزنة للغذاء.
○ وتديّة غير مخزنة للغذاء. ○ وتديّة مخزنة للغذاء.

صفوة معلمي الكويت

Q من النباتات ذات الجذر الليفي: أو النبات الذي يعمل على تماسك التربة السطحية لمزرعة المدرسة:

○ الفول. ○ الحشائش. ○ الجزر. ○ الملوخية.

Q يحيط بالنسيج الإنشائي القمي للجذر لحمايته:

○ قشرة الجذر . ○ الجذور الماصة الشعرية.
○ قلنسوة الجذر. ○ النسيج الأساسي للجذر.

Q منطقة جذرية يتم خلالها معظم عملية امتصاص الماء من التربة:

○ منطقة التمايز. ○ قمة الجذر.
○ القلنسوة الجذريّة. ○ منطقة النسيج الإنشائي القمّي.

Q طبقة بالجذر تحيط بالأسطوانة المركزية الوعائية:

○ القلنسوة. ○ القشرة. ○ البشرة الداخلية. ○ النخاع.

Q عملية انتقال حبوب اللقاح من الأجزاء المذكرة إلى الأجزاء المؤنثة للزهرة:

○ الإخصاب. ○ التكاثر اللاجنسي.
○ التلقيح. ○ التكاثر الخضري.

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة

Q ( ) تعتبر زهرة نبتة الأوركيد مظهر للتكيف لبقاء النبات على قيد الحياة.

Q ( ) يعتبر نبات الصنوبر ذي المخاريط الشوكية من النباتات التي تعيش لموسم واحد فقط.

Q ( ) من النباتات صغيرة الحجم السرخس الطافي.

Q ( ) من النباتات التي تعيش لآلاف السنين نبات القطيفة.

Q ( ) تحتوي أنصال الأوراق على ثغور يتم خلالها خروج الماء والتبادل الغازي.

Q ( ) عروق الورقة تدعم النصل وتنقل السوائل بين الأوراق والسوق.

Q ( ) الأوراق الراحيّة لها عروق متفرعة من العرق الوسطي مثل أوراق نخيل جوز الهند.

Q ( ) الأوراق الريشيّة ذات وريقات عديدة تتفرّع جميعها من نقطة مركزيّة.

Q ( ) تعتبر الورقة نظاماً غير متخصص لعملية البناء الضوئي.

Q ( ) تركيب الورقة هو الأمثل لامتصاص الضوء وتنفيذ عملية البناء الضوئي.

Q ( ) النسيج الوسطي العمادي يوجد أسفل النسيج السفلي الجلدي للورقة.

Q ( ) يوجد بين خلايا النسيج الوسطي الإسفنجي فراغات تمتلئ بالهواء حيث يتصل بالهواء الخارجي عن طريق الثغور.

Q ( ) إذا زادت نسبة تبخر الماء من النبتة فإنها تقوم بإغلاق ثغورها.

Q ( ) جميع سوق النباتات تخزن الغذاء الزائد عن حاجة النباتات.

Q ( ) في ساق النبات يترتب الخشب واللحاء في حزم وعائية يكون فيها اللحاء لجهة الداخل.

Q ( ) الحزم الوعائيّة في ساق نبات الفلقة الواحدة تكون مبعثرة بين خلايا الأنسجة الأساسية.

Q ( ) الجذر الوتدي يحمل جذوراً جانبيّة ويثبت النبات بقوّة في التربة.

Q ( ) الجذر الليفي يمتد بعمق تحت الأرض لامتصاص المياه الجوفيّة.

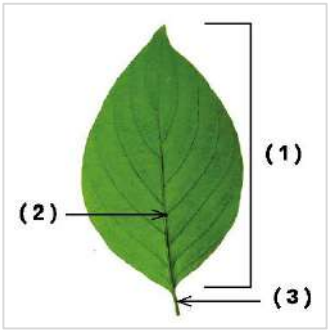
- ( ) يفتقر تكوين الجذر للأنسجة الوعائيّة الناقلة للماء والغذاء.
- ( ) منطقة التمايز بالجذر تحتوي على شعيرات جذريّة عديدة.
- ( ) اللحاء في وضع تبادلي مع الخشب في الأسطوانة الوعائية للجذر.
- ( ) التكاثر الجنسي في النبات الزهري يتم في الزهرة فقط.
- ( ) الرياح والماء والحشرات عوامل تساعد في نقل حبوب اللقاح وإتمام عملية تلقيح الأزهار.

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:

- (_____) الجزء الأكبر من الورقة النباتية المفلطح العريض والمحتوي على الخلايا التي تقوم بعملية البناء الضوئي.
- (_____) ثقوب صغيرة بنصل الورقة تسمح بخروج بخار الماء إلى الهواء وتبادل الغازات بين الورقة والوسط الخارجي.
- (_____) تراكيب أنبوبية الشكل بنصل الورقة ينتقل خلالها الماء والعناصر المعدنية والسكريات إلى جميع أنحاء النصل.
- (_____) تركيب صغير يصل بين نصل الورقة وساق النبتة.
- (_____) ورقة تتركب من نصل واحد.
- (_____) ورقة تتركب من نصلين أو أكثر من الوريقات ترتبط جميعها بعنق واحد.
- (_____) ورقة مركبة لها عروق متفرعة من العرق الوسطي.
- (_____) ورقة مركبة ذات وريقات عديدة تتفرع جميعها من نقطة مركزية.
- (_____) أنسجة أساسية برنشمية تشكل الجزء الأكبر من تركيب الورقة النباتية تحدث فيها عملية البناء الضوئي.
- (_____) طبقة من الخلايا توجد أسفل النسيج العلوي الجلدي للورقة.
- (_____) طبقة من الخلايا غير منتظمة الشكل والمتباعدة بعضها عن بعض، بينها فراغات تمتلئ بالهواء الذي يتصل بالهواء الخارجي عبر الثغور.
- (_____) فتحات توجد في بشرة الورقة النباتية.
- (_____) خلايا تؤدي دوراً في ضبط فتح الثغور وإغلاقها.
- (_____) الضغط الناتج عن الضغط الأسموزي لغشاء الخلية على جدار الخلايا الحارسة عندما تمتلئ بالماء.
- (_____) تراكيب بسوق النباتات تنمو إلى أوراق أو فروع أو أزهار.
- (_____) طبقة من الأنسجة الإنشائية توجد بين اللحاء والخشب في الحزم الوعائية للساق.
- (_____) جذر مركزي كبير الحجم يحمل جذوراً جانبية متفرعة منه في النباتات ثنائية الفلقة.
- (_____) جذر يبدو في شكل كتلة من التراكيب الخيطية الرفيعة والقصيرة في النباتات ذات الفلقة الواحدة.
- (_____) منطقة من الجذر تغطي الخلايا الجديدة الهشة للنسيج الإنشائي القمي فتحمي الجذر.
- (_____) هي منطقة في الجذر تمايزت فيها خلايا البشرة إلى شعيرات جذرية ماصة، تحدث عندها معظم عملية الامتصاص.

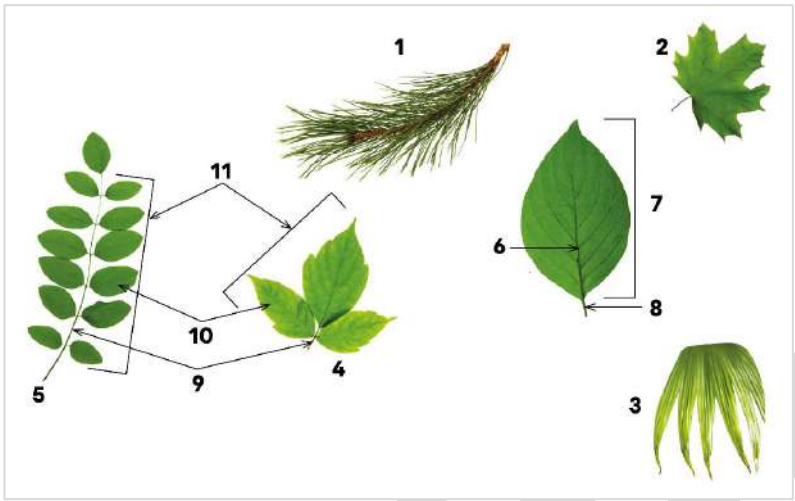
صفوة معلمي الكويت

أكمل البيانات على الرسم:



Q اكتب البيانات المشار إليها بالأرقام:

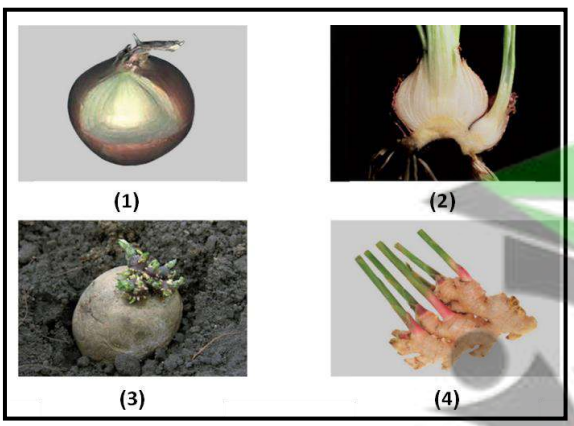
- رقم (1) يشير إلى: _____
- رقم (2) يشير إلى: _____
- رقم (3) يشير إلى: _____



Q اكتب البيانات المشار إليها بالأرقام:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____
11. _____

الشكل يمثل تكيف السوق لتخزين الطعام والسبات.



Q اكتب البيانات المشار إليها بالأرقام:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

علل لما يأتي تعليلاً علمياً صحيحاً:

Q زهرة نبتة الأوركيد لها لون وشكل ورائحة ملكة النحل.

_____

Q لأوراق نبات الصنوبر والنباتات المخروطية شكل إبري.

_____

صفوة معلمي الكويت

Q توصف أوراق نخيل جوز الهند بالأوراق المركبة الريشية.

Q توصف أوراق نبات الفراولة بالأوراق المركبة الراحية.

Q تكيفت أوراق نبتة الصبار للعيش في الظروف الحارة والجافة.

Q أوراق نبتة الصبار سميكة.

Q تحتوي أوراق شجرة الصنوبر على بشرة شمعية، وثغور غارقة تحت سطح الأوراق.

☆ ممكن أن يأتي السؤال بصيغة أخرى: تكون الثغور غارقة "عميقة" تحت سطح أوراق شجرة الصنوبر.

Q أوراق نبات الجرة متحوره بهذا الشكل.

Q يستطيع عدد قليل من النباتات مثل نبات الجرة أن تنمو في تربة فقيرة بالنيتروجين.

Q تعتبر أوراق النباتات من أهم مصانع الغذاء في العالم.

Q تعتبر الورقة نظاماً متخصصاً لعملية البناء الضوئي.

Q في معظم النباتات يغلف السطح العلوي للأوراق طبقة الكيوتيكل.

☆ ممكن أن يأتي السؤال بصيغة أخرى: ما أهمية "وظيفة" طبقة الكيوتيكل التي تغطي بشرة الأوراق؟

Q تحدث عملية البناء الضوئي بالورقة في النسيج الأساسي الوسطي.

☆ ممكن أن يأتي السؤال بصيغة أخرى: علل: تحدث عملية البناء الضوئي بالورقة في النسيج الوسطي العمادي.

UULA
صفوة تعليمي الكويت

Q النسيج الوسطي الإسفنجي للورقة على اتصال بالبيئة الخارجية حول النبات.

Q تبقي النباتات الثغور مفتوحة بشكل كافٍ.

Q تغلق النباتات ثغورها أحياناً.

Q يلعب الساق دوراً مهماً للنبات.

☆ ممكن أن يأتي السؤال بصيغة أخرى: ما وظيفة (أهمية) السوق النباتية؟

Q يمكن أن تتعرف على الأشجار والشجيرات، حتى أثناء مواسم تساقط الأوراق.

Q للبراعم دور كبير في نمو أجزاء النبات.

Q بعض سيقان البطاطا والزنجبيل ذات أهمية اقتصادية.

Q النسيج الوعائي في النباتات الزهريّة (مغطاة البذور) أكثر تطوراً من مثيلتها في النباتات المخروطية (معراة البذور).

Q ترتيب الحزم الوعائية في ساق نباتات الفلقة الواحدة يختلف عن ترتيبها في ذوات الفلقتين.

Q تنمو الجذور الوتدية عميقاً تحت الأرض.

Q نجد صعوبة عند نزع نبات الملوخية من التربة.

Q تقوم بعض النباتات مثل الجزر والبنجر بتخزين كميات كبيرة من الغذاء في جذورها الوتدية.

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة

Q لا يرى الناس عادة أزهار الجزر والبنجر.

Q تمنع الجذور الليفية تآكل الطبقات السطحية للتربة.

Q تؤدي بشرة الجذر دوراً مزدوجاً.

Q أقصى امتصاص مائي للجذر يكون في منطقة التمايز.

Q صعوبة التكاثر الجنسي في النباتات الزهرية.

Q تنتج الأزهار كميات كبيرة من حبوب اللقاح.

Q حفظ الأنواع النباتية وبقائها وعدم انقراضها.

قارن بين كلاً من:

وجه المقارنة	نصل الورقة النباتية	عنق الورقة النباتية
الوظيفة		

وجه المقارنة	أوراق مركبة راحيّة	أوراق مركبة ريشيّة
توزيع الوريقات		
أمثلة		

وجه المقارنة	النسيج الوسطي العمادي	النسيج الوسطي الإسفنجي
الخصائص		
مكان وجوده		
الوظيفة "الأهمية"		

وجه المقارنة	السوق الخشبية	السوق غير الخشبية
أمثلة		

صفوة معلمي الكويت

وجه المقارنة	العقد	العقلات	البراعم
التعريف "المصطلح"			

وجه المقارنة	النخاع	القشرة
التعريف "المصطلح"		

وجه المقارنة	نبات الفول والبنجر	الحشائش
نوع الجذر		
أهميتها للنبات		

وجه المقارنة	التلقيح	الإخصاب
التعريف "المفهوم"		

عدد دون شرح كلاً مما يلي:

Q أسباب الاختلاف بين النباتات؟

Q أنواع الأنسجة الوعائية "التوصيلية" في النباتات؟

Q أنواع الجذور في النباتات؟

صفوة معلمي الكويت

أجب عن الأسئلة التالية:

- ما هو سبب الاختلافات بين معظم النباتات؟

- مما تتكون الورقة في النبات؟

- كيف نميز النبات أحادي الفلقة من النبات ثنائي الفلقة من خلال العروق؟ أو اشرح كيف يتم الاستفادة من شكل الأوراق في تصنيف النباتات؟

- حدد تكيّفات أوراق النباتات التالية لتحمل ظروف المنطقة المناخية التي تعيش فيها:
  - شجرة الصنوبر.
  - نبتة الصبار.
  - نبتة الجرة:

- كيف تصف حالة الثغور في يوم مضيء حار وجاف؟ :

- في ضوء دراستك: اقترح وسيلة نستطيع بها منع حركة الكثبان الرملية بفعل الرياح والتي تعوق حركة السيارات على الطرق الصحراوية.

- أين يحدث معظم امتصاص الماء؟

ما أهمية (وظيفة) كلاً مما يلي:

- النصل:
- العروق:
- عنق الورقة:

- الأنسجة الوعائية للورقة:

UULA
صفوة معلمي الكويت

Q الثغور الموجودة في بشرة الورقة:

Q الخلية الحارسة:

Q الخشب:

Q اللحاء:

Q الكمبيوم الإنشائي:

Q بشرة الجذر:

Q الشعيرات الجذرية الماصة:

Q الزهرة:

Q البذرة:

Q الثمرة للنباتات الزهرية:

اختر الكلمة المختلفة مع ذكر السبب:

Q الفراولة - الدردار - الترمس - الكستناء.

- الكلمة المختلفة هي:
- السبب :

Q رايزوم الزنجبيل - درنة البطاطا - بصلة أمارلس - البنجر.

- الكلمة المختلفة هي:
- السبب :

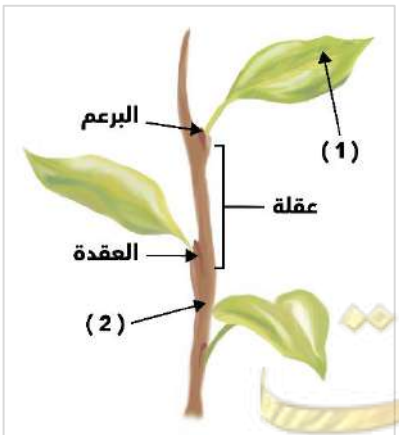
Q الحشائش - الفول - الملوخية - الجزر.

- الكلمة المختلفة هي:
- السبب :

ماذا تتوقع أن يحدث في الحالات التالية:

Q للثغور عندما تزيد سرعة الرياح حول النبات "في الطقس الجاف".

ادرس الأشكال التالية ثم أجب:

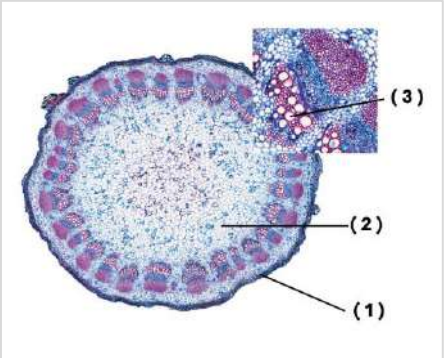


ادرس النبات الموضح بالشكل المقابل والمطلوب:

Q الجزء رقم (2) له وظيفة إضافية في بعض النباتات غير الوظيفتان الرئيسيتان، ما هي؟

Q علل: يحمل هذا الساق الأوراق عالياً بنمط تبادلي.

الشكل يمثل قطاع عرضي في ساق نبات:



Q هل هو ساق لنبات من ذوات الفلقة الواحدة أم الفلقتين:

_____

اكتب البيانات التي تشير إليها الأرقام التالية:

Q السهم (1) يشير إلى: _____

Q السهم (2) يشير إلى: _____

Q السهم (3) يشير إلى: _____

أقرأ العبارة العلمية التالية جيداً ثم أجب عن المطلوب:

Q قمت بفحص شريحة مجهرية وتعرفت على أنها قطاع عرضي لساق نبات ثنائي الفلقة، اذكر كيف أمكنك التعرف عليها؟

_____

_____

صفوة معلمي الكويت

الفصل الأوّل: التغذية والنقل والنموّ في النباتات

الدرس 1-2: التغذية في النباتات

اختر الإجابة الصحيحة من الإجابات التي تلي كل عبارة من العبارات التالية:

Q غاز ناتج عن عملية البناء الضوئي:

○ ثاني أكسيد الكربون. ○ الأكسجين. ○ النيتروجين . ○ الهيدروجين.

Q المواد الداخلة في معادلة البناء الضوئي:

○ الأكسجين وثاني أكسيد الكربون. ○ ثاني أكسيد الكربون والماء.
○ الماء والأكسجين. ○ الجلوكوز والأكسجين.

Q التراكيب الخلوية التي تتم فيها عملية البناء الضوئي:

○ البلاستيدات الخضراء. ○ الميتوكوندريا. ○ الشبكة الأندوبلازمية. ○ الجدار الخلوي.

Q الكائنات التي تتم فيها عملية البناء الضوئي:

○ النباتات فقط. ○ أي كائنات بها بلاستيدات وأصباغ نباتية.
○ جميع الطلائعيات. ○ جميع البدائيات.

Q عبارة عن أكياس غشائية قرصية الشكل متراصة بعضها فوق بعض:

○ قرص ثيلاكويد. ○ الجرانم. ○ الستروما. ○ الصفائح الوسطية.

Q أهم الأصباغ في البلاستيدة الخضراء اللازمة لعملية البناء الضوئي:

○ البيتا كاروتين. ○ كلوروفيل «أ» فقط.
○ كلوروفيل (أ) وكلوروفيل (ب). ○ كلوروفيل «ب» فقط.

Q يمتص الكلوروفيل الأطوال الموجيّة للطيف المرئي لضوء الشمس:

○ الخضراء. ○ الخضراء والبرتقالية.
○ الصفراء. ○ البنفسجية والزرقاء والحمراء.

Q مرحلة التفاعلات الضوئية من عملية البناء الضوئي تتم في:

○ الغشاء الخارجي للبلاستيدة. ○ الستروما.
○ الغشاء الداخلي للبلاستيدة. ○ الجرانا.

Q مركبات الطاقة الناتجة من مرحلة التفاعلات الضوئية لعملية البناء الضوئي:

○ ADP ○ NAD^{++} ○ NADPH - ATP ○ $NADP^{+}$ - ADP

Q الوحدات الجامعة للضوء في أغشية الثيلاكويد بالبلاستيدات الخضراء التي تحدث فيها التفاعلات الضوئية لعملية البناء الضوئي:

○ الحشوة. ○ النظام الضوئي (1) و (2).
○ الجرانا. ○ الصفائح الوسطيّة.

Q أثناء التفاعلات الضوئية يكون السطح الداخلي لغشاء الثيلاكويد مشحوناً بشحنة:

○ موجبة. ○ سالبة. ○ متعادلة. ○ غير متعادلة.

Q تستخدم بعض من طاقة ضوء الشمس لشطر جزيئات الماء بواسطة الإنزيمات في مرحلة التفاعل الضوئي بواسطة:

○ النظام الضوئي (1). ○ النظام الضوئي (2). ○ الصفائح الوسطية. ○ الستروما.

Q إلكترونات الكلوروفيل عندما تكتسب بعضاً من طاقة ضوء الشمس:

○ تتحرك من النظام الضوئي (2) إلى النظام الضوئي (1).
○ تنتقل عبر سلسلة نقل الإلكترونات.
○ تساعد سلسلة نقل الإلكترونات على النقل النشط لأيونات الهيدروجين من الستروما إلى داخل تجويف الثيلاكويد.
○ جميع ما سبق صحيح.

Q عند امتصاص الضوء بواسطة الكلوروفيل في النظام الضوئي (2) يؤدي ذلك إلى:

○ تكوين مركب NADPH.
○ استخدام CO_2 في تكوين السكر.
○ شطر جزيئات الماء إلى أيونات الهيدروجين وغاز الأكسجين.
○ نقل أيونات الهيدروجين من الستروما إلى داخل الثيلاكويد.

Q في النظام الضوئي (1) من مرحلة التفاعلات الضوئية يتم:

○ شطر جزيئات الماء.
○ تكوّن مركب الطاقة ATP.
○ تكوّن مركب NADPH.
○ تحرك أيونات الهيدروجين من السطح الداخلي للثيلاكويد إلى الستروما.

Q تسهم الطاقة المنطلقة من تدفق أيونات الهيدروجين من السطح الداخلي لغشاء الثيلاكويد للستروما في تكوين جزيئات:

○ NADPH. ○ ATP. ○ الأكسجين. ○ ثاني أكسيد الكربون.

Q دورة كالڤن (مرحلة التفاعلات اللاضوئية) من عملية البناء الضوئي تتم في:

○ الجرانا. ○ الستروما.
○ أغشية الثيلاكويدات. ○ الصفائح الوسطية.

Q مركب يستخدم كمصدر للهيدروجين اللازم لتثبيت غاز ثاني أكسيد الكربون لمادة كربوهيدراتية في دورة كالڤن:

○ الماء ○ NADPH ○ ATP ○ NADP

Q أحد المركبات التالية **لا يتكون** في مرحلة التفاعلات اللاضوئية:

○ ADP. ○ غاز ثاني أكسيد الكربون.
○ $NADP^+$. ○ سكر الجلوكوز.

Q عدد جزيئات ثاني أكسيد الكربون اللازمة لتكوين جزيء واحد من سكر الجلوكوز في مرحلة التفاعل اللاضوئية لعملية البناء الضوئي:

○ 6 جزيئات. ○ 5 جزيئات. ○ جزيئان. ○ 4 جزيئات.

UULA
صفوة معلمي الكويت

Q في دورة كالڤن تتحد جزيئات ثاني أكسيد الكربون مع جزيئات من مركب:

- رباعي ذرات الكربون.
- سداسي ذرات الكربون.
- خماسي ذرات الكربون.
- ثلاثي ذرات الكربون.

Q يتحول 12 جزيئاً من مركب ثلاثي ذرات الكربون إلى جزيئات عالية الطاقة في دورة كالڤن باستخدام جزيئات:

- ADP.
- NADPH.
- الماء.
- ATPوNADPH .

Q عدد جزيئات المركب ثلاثي ذرات الكربون عالي الطاقة اللازم لتكوين جزيء من الجلوكوز في دورة كلڤن:

- 3جزيئات.
- جزيئان.
- 4 جزيئات.
- 5 جزيئات.

Q يتجدد تكوين الجزيئات خماسية ذرات الكربون في دورة كالڤن باستخدام:

- 10 جزيئات ثلاثية ذرات الكربون عالية الطاقة.
- 10 جزيئات ثلاثية ذرات الكربون قليلة الطاقة.
- جزيئين ثلاثي ذرات الكربون عالي الطاقة.
- جزيئين ثلاثي ذرات الكربون قليل الطاقة.

Q النباتات الكبيرة لها أجهزة تنقل السكريات على شكل سكر:

- الفركتوز.
- المالتوز.
- السكروز.
- الجلوكوز.

Q مصير السكريات الناتجة عن عملية البناء الضوئي للنبات:

- يستهلكها النبات لتوفير الطاقة.
- يستخدمها النبات للنمو وتكوين السيليلوز.
- يخزنها النبات في صورة نشويات.
- جميع ما سبق صحيح.

Q مصير النشويات التي تحصل عليها الكائنات غير ذاتية التغذية من الكائنات ذاتية التغذية:

- تهضمها إلى جلوكوز.
- تستخدم الطاقة المخزنة في الجلوكوز كمصدر طاقة لها والزائد تخزنه في صورة جليكوجين.
- تستخدمها لتكوين تراكيب مختلفة لأجسامها.
- جميع ما سبق صحيح.

Q إذا استخدم النبات كمية من السكر أكثر من الكمية التي ينتجها فإنه:

- يكتسب الطاقة.
- ينمو بمعدل أسرع.
- يفقد طاقة.
- تستطيل خلاياه وتنمو فروعه ويزهر بمعدل أسرع.

Q إذا كانت كمية السكر التي تنتجها النباتات بعملية البناء الضوئي متوازنة تماماً مع كميّة السكر التي تستخدمها لكي تبقى حية فإنه:

- كمية الطاقة المكتسبة أكثر من كمية الطاقة المفقودة.
- كمية الطاقة المكتسبة أقل من كمية الطاقة المفقودة.
- توجد كمية الطاقة المكتسبة فقط.
- الناتج لن تكون هناك طاقة مكتسبة ولا مفقودة.

Q كمية ضوء الشمس التي تحتاج إليها النباتات لتصل لنقطة التعويض:

- متساوية لجميع النباتات.
- قليلة لجميع النباتات.
- تختلف تبعاً لأنواع النباتات.
- كبيرة لجميع النباتات.

Q أوضح العالم ڤان هلمونت في تجربته أن الزيادة في وزن النبات ترجع إلى استهلاك النبات:

○ ثاني أكسيد الكربون. ○ الأكسجين. ○ الماء. ○ عناصر التربة.

Q ترجع أهمية الماء في عملية البناء الضوئي إلى:

○ مصدر لأيونات الهيدروجين.
○ يزيد ضغط الامتلاء في الخليتين الحارستين لفتح الثغر.
○ مصدر لغاز الأكسجين الناتج من عملية البناء الضوئي.
○ جميع ما سبق صحيح.

Q أثبت العالم جان سنبيير من تجربته أن:

○ الأوراق تستخدم غاز الأكسجين في عملية البناء الضوئي.
○ الأوراق تستخدم غاز ثاني أكسيد الكربون في عمليّة البناء الضوئي.
○ نوعيّة التربة تحد مسار عمليّة البناء الضوئي.
○ زيادة حجم النبات بزيادة نسبة بخار الماء في الجو.

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة

Q ( ) ثاني أكسيد الكربون والماء وسكر الجلوكوز نواتج أساسية عن عملية البناء الضوئي.

Q ( ) الستروما عبارة عن مادة جيلاتينية تقع بين الجرانا داخل البلاستيدة الخضراء.

Q ( ) يتركب الثيلاكويد الواحد من جرانم واحدة.

Q ( ) تحتوي الستروما على صبغة الكلوروفيل وجميع الأصباغ الأخرى اللازمة لعملية البناء الضوئي.

Q ( ) الصفائح الوسطية في البلاستيدة تمتد خارج الجرانا لتلتقي بحافات ثيلاكويد أخرى في جرانا مجاورة لتزيد مساحة سطح الأقراص المعرضة للضوء.

Q ( ) يمكن للطاقة المختزنة في الروابط التساهمية للجلوكوز أن تستخدم في إنتاج ATP بالخلية.

Q ( ) تحدث مرحلة التفاعلات الضوئية لعملية البناء الضوئي في الستروما بينما تحدث مرحلة التفاعلات اللاضوئية في الجرانا.

Q ( ) مركبا الطاقة ATP- NADPH يتكونان من مرحلة التفاعلات الضوئية لعملية البناء الضوئي.

Q ( ) تحدث التفاعلات الضوئية لعملية البناء الضوئي في مناطق متنوعة من غشاء الثيلاكويد تشمل النظام الضوئي (2) والنظام الضوئي (1).

Q ( ) في عملية البناء الضوئي تنشطر جزيئات الماء في النظام الضوئي (1).

Q ( ) يتم بواسطة سلسلة نقل الإلكترونات في عملية البناء الضوئي انتقال الإلكترونات من النظام الضوئي (1) للنظام الضوئي (2).

Q ( ) ينتج غاز الأكسجين من مرحلة تفاعلات النظام الضوئي (2).

Q ( ) تستخدم الطاقة من الإلكترونات بواسطة جزيئات سلسلة نقل الإلكترونات في نقل أيونات الهيدروجين من الستروما إلى داخل الثيلاكويد في عملية البناء الضوئي.

Q ( ) في مرحلة التفاعلات الضوئية لعملية البناء الضوئي تتحرك أيونات الهيدروجين أولاً من الثيلاكويد إلى الستروما ثم تتحرك ثانياً من الستروما إلى الثيلاكويد.

Q ( ) الطاقة المنطلقة من تدفق أيونات الهيدروجين من السطح الداخلي لغشاء الثيلاكويد إلى الستروما تستخدم في تكوين جزيء ATP.

Q ( ) في مرحلة التفاعلات الضوئية لعملية البناء الضوئي يتكون مركب ATP قبل تدفق أيونات الهيدروجين من السطح الداخلي لغشاء الثيلاكويد إلى الستروما.

Q ( ) تتم مرحلة التفاعلات اللاضوئية قبل مرحلة التفاعلات الضوئية لعملية البناء الضوئي لتوفر الطاقة لها.

- ( ) لا تعتمد دورة كالڤن على توفر الضوء ولكنها تعتمد على نواتج مرحلة التفاعلات الضوئية لعملية البناء الضوئي.
- ( ) يستخدم الماء بصورة مباشرة في تثبيت ثاني أكسيد الكربون لتكوين السكر في دورة كالڤن.
- ( ) يستخدم مركب ATP كمصدر للهيدروجين اللازم لتثبيت غاز ثاني أكسيد الكربون.
- ( ) يتكوّن جزيء واحد من سكر الجلوكوز مقابل ستة جزيئات من غاز ثاني أكسيد الكربون في دورة كالڤن.
- ( ) تستخدم طاقة جُزيئات NADPH و ATP لتحويل الجزيئات ثلاثية الكربون إلى جزيئات ثلاثية الكربون عالية الطاقة في دورة كالڤن.
- ( ) ينتج سكر الجلوكوز في دورة كالڤن من اتحاد جزيئات رباعية ذرات الكربون.
- ( ) الكائنات ذاتية التغذية وغير ذاتية التغذية تحول الجلوكوز إلى ATP وتستخدم طاقته في الوظائف الحيوية.
- ( ) الجلوكوز غير المستخدم في إنتاج الطاقة في الكائنات ذاتية التغذية وغير ذاتية التغذية يتم تخزينه في صورة جليكوجين.
- ( ) الماء مادة خام للتفاعلات الضوئية ويحافظ على فتح الثغور النباتية.
- ( ) يعتبر CO_2 من العوامل المهمة في التفاعلات الضوئية ويستخدم لصنع السكريات أثناء دورة كالڤن.

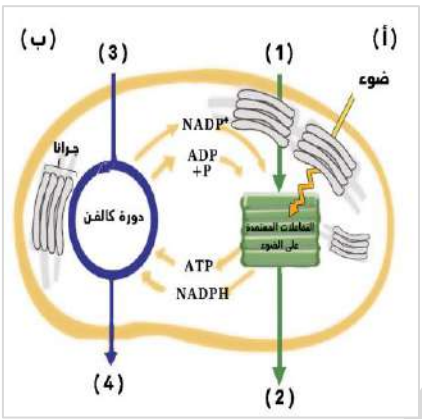
اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:

- (_____) عملية تستخدمها الكائنات ذاتية التغذية لبناء السكريات من المواد غير العضوية البسيطة.
- (_____) غاز يستخدم مع الماء كمواد داخلة في معادلة البناء الضوئي.
- (_____) غاز ناتج عن عملية البناء الضوئي في النبات.
- (_____) عضيّات خلوية تحتوي على الأصباغ النباتية، يتم فيها عملية البناء الضوئي في الخلايا النباتية.
- (_____) مادة جلاتينية تقع بين الجرانا داخل البلاستيدة الخضراء، يتم فيها مرحلة التفاعلات اللاضوئية من عملية البناء الضوئي.
- (_____) أكياس غشائية قرصية الشكل متراصة بعضها فوق بعض توجد في ستروما البلاستيدة الخضراء ويتم فيها مرحلة التفاعلات الضوئية من عملية البناء الضوئي.
- (_____) القرص الواحد من أقراص الجرانم.
- (_____) امتدادات حافات الثيلاكويد خارج حدود الجرانا.
- (_____) مركبا طاقة يتكونان من مرحلة التفاعلات الضوئية لعملية البناء الضوئي.
- (_____) مرحلة من مراحل عملية البناء الضوئي تستلزم وجود الضوء لكي تتم.
- (_____) وحدة جامعة للضوء في البلاستيدة الخضراء توجد بغشاء الثيلاكويد يتم فيها شطر جزيء الماء في مرحلة التفاعلات الضوئية من عملية البناء الضوئي.
- (_____) مجموعة من المركبات الوسطية في غشاء الثيلاكويد تتحرك عبرها الإلكترونات عالية الطاقة من النظام الضوئي (2) إلى النظام الضوئي (1) أثناء التفاعلات الضوئية.
- (_____) مرحلة من مراحل عملية البناء الضوئي لا تستلزم وجود الضوء لكي تتم.
- (_____) جزيئات تركيبية تكونها النباتات عن طريق ربط العديد من جزيئات الجلوكوز في سلاسل طويلة وتستخدم في اكساب التراكيب النباتية القوة والصلابة.
- (_____) الصورة التي تخزن بها النباتات معظم الجلوكوز عالي الطاقة.
- (_____) الصورة التي تخزن بها الكائنات غير ذاتية التغذية الجلوكوز عالي الطاقة غير المستخدم.

Q (_____) عباره عن كمية الطاقة الضوئية المقتنصة أثناء عملية البناء الضوئي اللازمة لبقاء النباتات على قيد الحياة

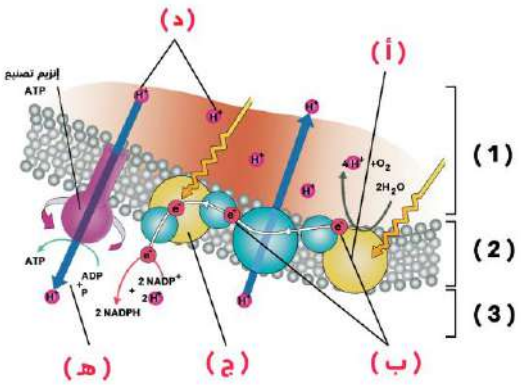
أكمل البيانات على الرسم:

Q الشكل المقابل يوضح عملية البناء الضوئي في البلاستيدة الخضراء، اكتب البيانات المطلوبة:



- (أ) يشير إلى مرحلة: _____
- (ب) يشير إلى مرحلة: _____
- رقم (1) يشير إلى: _____
- رقم (2) يشير إلى: _____
- رقم (3) يشير إلى: _____
- رقم (4) يشير إلى: _____

Q الشكل المقابل يوضح التفاعلات الضوئية في البلاستيدة الخضراء، ادرسه جيداً ثم أجب عن المطلوب:
اكتب البيانات المطلوبة:



- الرقم (1) يشير إلى: _____
- الرقم (2) يشير إلى: _____
- الرقم (3) يشير إلى: _____

Q اكتب المراحل المشار إليها:

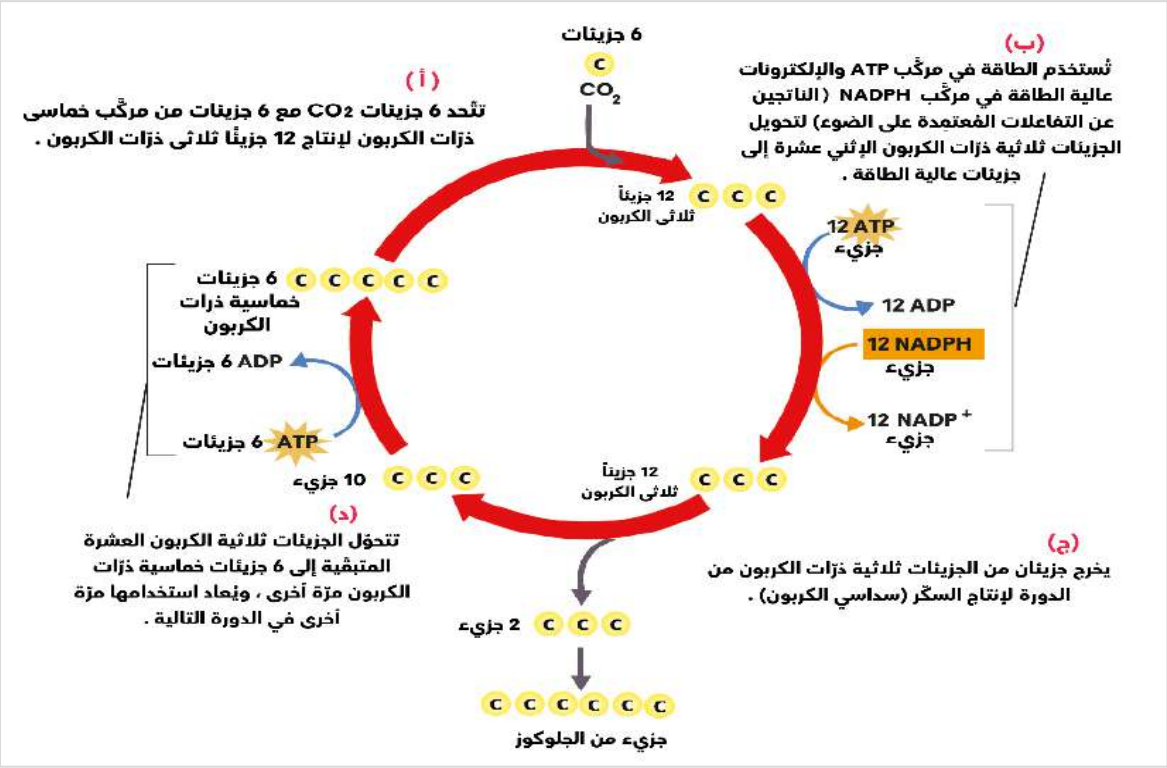
- (أ) : _____
- (ب) : _____
- (ج) : _____
- (د) : _____
- (هـ) : _____

صفوة معلمي الكويت

الشكل التالي يوضح التفاعلات اللاضوئية، ادرسه جيداً ثم أجب عن المطلوب:

Q اكتب المراحل المشار إليها:

- (أ) : _____
- (ب) : _____
- (ج) : _____
- (د) : _____



علل لما يأتي تعليلاً علمياً صحيحاً:

Q تعتبر عملية البناء الضوئي القاعدة الأساسية للحياة.

_____

Q الصفائح الوسطية تمتد خارج الجرانا لتلتقي بحافات ثيلاكويد أخرى في جرانا مجاورة.

☆ ممكن أن يأتي السؤال بصيغة أخرى: للصفائح الوسطية دور مهم في مرحلة التفاعل الضوئي من عمليّة البناء الضوئي.

_____

Q يمتص كلوروفيل (أ) وكلوروفيل (ب) الأطوال الموجية البنفسجية والزرقاء والحمراء من الطيف المرئي لضوء الشمس.

_____

Q تبدو معظم النباتات خضراء اللون.

_____

UULA
صفوة معلمي الكويت

- إنزيمات النظام الضوئي (2) لها أهميّة كبيرة في مرحلة التفاعل الضوئي.
- تعتبر سلسلة نقل الالكترونات خطوة مهمة في مرحلة التفاعلات الضوئية.
- النظام الضوئي (1) له دور أساسي في مرحلة التفاعلات الضوئية.
- السطح الخارجي لغشاء الثيلاكويد مشحون بشحنة سالبة وسطحه الداخلي مشحون بشحنة موجبة.
- لا تحدث التفاعلات اللاضوئية قبل حدوث التفاعلات الضوئية.
- تسمية التفاعلات اللاضوئية بهذا الاسم.
- تسمية التفاعلات اللاضوئية بدورة كالڤن.
- تكون الخلايا النباتية السيليلوز من جزيئات الجلوكوز.
- الكائنات غير ذاتية التغذية تستهلك النباتات والكائنات ذاتية التغذية الأخرى.
- قصب السكر يحتاج كميات كبيرة من ضوء الشمس لينمو بصورة أفضل.
- تلقب بعض نباتات الحدائق بنباتات الظل.
- ينمو العديد من نباتات الظل ببطء نسبياً في الغابات أسفل الأشجار الكبيرة، جنباً إلى جنب مع الأشجار الصغيرة.

صفوة معلمي الكويت

Q يؤثر مدى توافر الماء في إتمام عملية البناء الضوئي.

☆ ممكن أن يأتي السؤال بصيغة أخرى: علل: ما أهمية (وظيفة) الماء بالنسبة لعملية البناء الضوئي؟

قارن بين كلاً من:

وجه المقارنة	تفاعلات النظام الضوئي (2)	تفاعلات النظام الضوئي (1)
النواتج		

وجه المقارنة	التفاعلات الضوئية	التفاعلات اللاضوئية "دورة كالڤن"
الاعتماد على الضوء		
مكان حدوثها في البلاستيدة		
المواد الداخلة في التفاعل		
المواد الناتجة من التفاعل		

وجه المقارنة	NADPH	ATP
عدد الجزيئات اللازمة لبناء جزيء واحد من سكر الجلوكوز		

وجه المقارنة	الكائنات ذاتية التغذية "النباتات"	الكائنات غير ذاتية التغذية "الحيوانات"
استخدامات الجلوكوز		
مصير الجلوكوز الزائد عن الحاجة		

وجه المقارنة	نباتات تحتاج لكميات كبيرة من الضوء للنمو	نباتات تحتاج لكمية معتدلة من الضوء للنمو
أمثلة		

عدد دون شرح كلاً مما يلي:

Q تراكيب البلاستيدة الخضراء.

صفوة معلمي الكويت

- مراحل عملية البناء الضوئي.

- نتائج مرحلة التفاعلات الضوئية من عملية البناء الضوئي.

- المواد الناتجة من انشطار جزيء الماء **واللازمة لإتمام التفاعلات اللاضوئية.**

- العوامل المؤثرة على عملية البناء الضوئي.

- العوامل التي تتوقف عليها الكمية الصافية من السكر التي يكونها النبات.

أجب عن الأسئلة التالية:

- لماذا تمثل المجاعات خطراً على حياة الإنسان والحيوان؟

- من أين تحصل الكائنات الحية على الطاقة اللازمة لها؟

- أكمل المعادلة التالية:

$$6\,CO_2 + 6\,H_2O \longrightarrow _____ + 6\,O_2$$

- ما مصير السكريات الناتجة عن عملية البناء الضوئي في النباتات؟

- ما مصير السكريات الناتجة عن عملية البناء الضوئي التي يتغذى عليها الحيوان؟

ما أهمية (وظيفة) كلاً مما يلي:

- الطاقة المستمدة من ضوء الشمس.

UULA
صفوة معلمي الكويت

- عملية البناء الضوئي.

- البلاستيدات الخضراء: _____
- الستروما (الحشوة). _____
- الثيلاكويد. _____

- كلوروفيل "أ" وكلوروفيل "ب". _____

- الأدينوزين ثلاثي الفوسفات (ATP) . _____

- طاقة ضوء الشمس الممتصة في النظام الضوئي (2).

- الماء في التفاعلات الضوئية "النظام الضوئي (2)".

- التفاعلات الضوئية.

- طاقة الإلكترونات الناتجة من انشطار الماء.

- تدفق أيونات الهيدروجين من التجويف الداخلي للثيلاكويد إلى الستروما.

- إنزيم تصنيع ATP .

- مركب NADPH بالنسبة للتفاعلات اللاضوئية.

- البكتيريا الموجودة في القنوات الهضمية للأبقار.

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة

اختر الكلمة المختلفة مع ذكر السبب:

Q الكلوروفيل - ثاني أكسيد الكربون - الماء - الأكسجين.

- الكلمة المختلفة هي: _____
- السبب : _____

ماذا تتوقع أن يحدث في الحالات التالية:

Q ماذا تتوقع أن يحدث لو لم تكن هناك طاقة مستمدة من ضوء الشمس؟

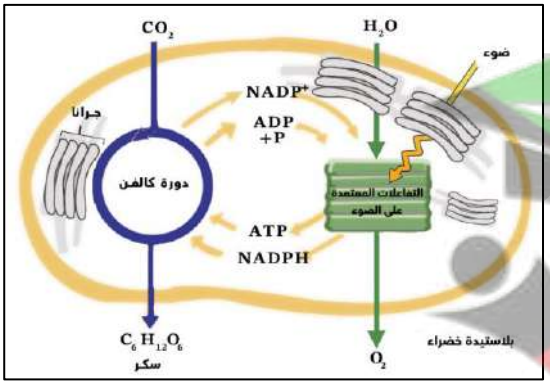
Q بعد أن تحصل الكائنات غير ذاتية التغذية على النشويات؟

Q إذا استقبلت النباتات كمية من ضوء الشمس أقل من نقطة التعويض الخاصة بها لفترة زمنية طويلة؟

Q لنباتات الظل والأشجار الصغيرة عندما تسقط الأشجار المسنة أو يتم قطعها في الغابات؟

Q عندما تنغلق الثغور نتيجة نقص الماء؟

ادرس الأشكال التالية ثم أجب:



Q الشكل المقابل يوضح عملية البناء الضوئي في البلاستيدة الخضراء, والمطلوب:

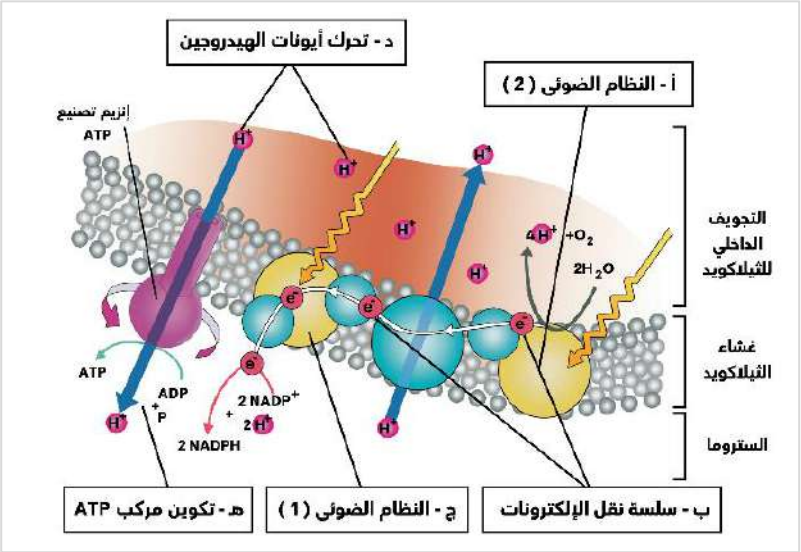
- أشر بالسهم إلى مكان وجود أصباغ **الكلوروفيل**.
- أي من نواتج التفاعلات الضوئية يستخدم في مرحلة التفاعلات اللاضوئية؟

Q الشكل الذي أمامك يمثل التفاعلات الضوئية:

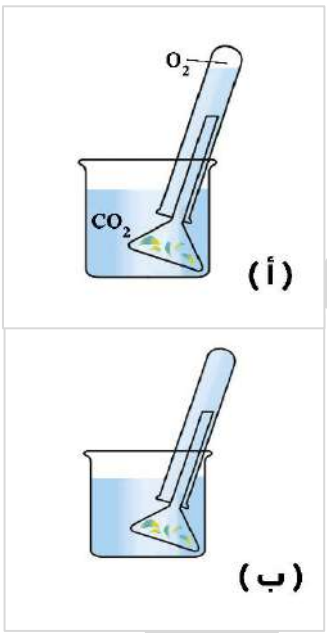
- ما مصدر الهيدروجين (H^+) في النظام الضوئي (2)؟

صفوة معلمي الكويت

- ما أهمية الإلكترونات عالية الطاقة المنطلقة من جزيئات الكلوروفيل في النظام الضوئي (2).



Q الشكل المقابل يوضح تجربة العالم جان سنبيير:



- ما الغاز الناتج في التجربة (أ)؟ _____
- لماذا لم يتكون هذا الغاز في التجربة (ب)؟

_____

- ماذا تستنتج من هذه التجربة؟

_____

_____

_____

_____

صفوة معلمي الكويت

الفصل الأوّل: التغذية والنقل والنموّ في النباتات

الدرس 1-3: النقل في النباتات

اختر الإجابة الصحيحة من الإجابات التي تلي كل عبارة من العبارات التالية:

Q يتطلب حدوث عملية الأسموزية انتقال:

- ○ الماء من محيط ذي تركيز مائي عالي إلى محيط ذي تركيز مائي منخفض.
- ○ الماء من محيط ذي تركيز مائي منخفض إلى محيط ذي تركيز مائي عالي.
- ○ الأملاح من محيط ذي تركيز مائي عالي إلى محيط ذي تركيز مائي منخفض.
- ○ الأملاح من محيط ذي تركيز مائي منخفض إلى محيط ذي تركيز مائي عالي.

Q يقصد بآلية انتقال الماء من المحيط ذي الجهد المائي المرتفع إلى المحيط ذي الجهد المائي المنخفض:

- ○ النقل الميسر. ○ النقل النشط. ○ الأسموزيّة. ○ الانتشار.

Q زيادة تركيز شوارد المعادن في التربة يؤدي إلى:

- ○ زيادة الجهد المائي في التربة.
- ○ انتقال الماء من خلايا الجذور إلى التربة.
- ○ انخفاض الجهد المائي في الجذور.
- ○ انتقال شوارد المعادن من خلايا الجذور إلى التربة.

⚠ معلق

Q يقصد بظاهرة حرق الجذور:

- ○ خروج الماء من الجذور إلى التربة. ○ انتقال الماء من التربة إلى الجذور.
- ○ انتقال الأملاح المعدنية من التربة إلى الجذور. ○ افتقار الجذور لأوعية الخشب.

Q تنتقل شوارد المعادن من التربة إلى خلايا الجذر بآلية:

- ○ الانتشار. ○ الأسموزيّة. ○ النقل النشط. ○ النقل الميسر.

Q لكي يتم النقل النشط لشوارد المعادن من التربة لأنسجة الجذر لابد من توفر:

- ○ بروتينات ناقلة نشطة بأغشية الخلايا الجذرية الناقلة. ○ جزيئات ATP وغاز الأكسجين.
- ○ السكريّات. ○ جميع ما سبق صحيح.

Q ترتيب نقل الشوارد المعدنية والماء من التربة إلى خلايا الجذر:

- ○ الشوارد المعدنية أوّلاً بالانتشار. ○ الشوارد المعدنية أولاً بالنقل النشط.
- ○ الماء أولاً بالأسموزية. ○ الماء أولاً بالنقل النشط.

Q ينتقل الماء بالأسموزية من التربة إلى أنسجة الجذر بسبب:

- ○ النقل النشط لشوارد المعادن من التربة إلى أنسجة الجذر.
- ○ الجهد المائي المنخفض في أنسجة الجذر.
- ○ الجهد المائي المرتفع في التربة.
- ○ جميع ما سبق صحيح.

منصة معلمي الكويت

ينخفض معدل امتصاص الجذور للماء من التربة عندما:

- يحل الجفاف بالتربة أو يتدنى مستوى هطول الأمطار.
- تقل نسبة الشوارد المعدنية بالتربة.
- يزيد المحتوى المائي للتربة.
- جميع ما سبق صحيح.

يمرّ الماء بالانتشار الحر أو السلبي من بشرة الجذر إلى البشرة الداخلية بالممر:

- خارج خلوي.
- عبر الغشائي.
- الخلوي الجماعي.
- جميع ما سبق صحيح.

لا يعتمد نقل الماء من بشرة الجذر للأندوديرمس بالممر خارج خلوي على:

- طاقة ATP.
- الأكسجين.
- النقل النشط.
- جميع ما سبق صحيح.

يمر الماء من خلال الممر الخلوي الجماعي بواسطة:

- الجدر الخلوية السيليلوزية.
- الروابط البلازمية.
- الأغشيّة الخلويّة.
- الفجوات العصاريّة.

شريط كاسبر في الجذر يتكون من مادة:

- بكتينيّة.
- لجنينيّة.
- شمعيّة.
- دهنيّة.

⚠ معلق

شريط كاسبر في الجذر يمنع مرور الماء للأسطوانة الوعائيّة عبر الممر:

- خارج خلوي.
- عبر الغشائي.
- الخلوي الجماعي.
- غير الخلوي.

شريط كاسبر في الجذر يسمح بمرور الماء للأسطوانة الوعائية عبر الممر:

- خارج خلوي فقط.
- الخلوي الجماعي فقط.
- عبر الغشائي فقط.
- الغشائي والجماعي معاً.

كائنات تحلل الكائنات الميتة في التربة لتحرر المركبات العضوية والعناصر المعدنيّة منها ليمتصها النبات:

- الفطريات.
- البكتيريا.
- الطيور.
- الفيروسات.

العلاقة بين فطر الميكوريزا وجذور بعض النباتات:

- تكافل.
- ترمّم.
- تطفل.
- افتراس.

تؤمن جذور النباتات لفطر الميكوريزا:

- الأنزيمات.
- العناصر المعدنية
- الغذاء.
- غاز ثاني أكسيد الكربون.

آليات نقل الماء والأملاح في أوعية الخشب لنجاح النبات المختلفة:

- الضغط الجذري
- الشد النتحي "النتح".
- الخاصية الشعريّة.
- جميع ما سبق صحيح.

صفوة معلمي الكويت

يمكن تفسير الخاصية الشعرية اعتماداً على:

- نظرية الشد والتماسك.
- الضغط الجذري.
- النتح.
- النقل النشط للمعادن.

من أهم خصائص الماء والتي تنطلق منها نظرية الشد والتماسك لنقل الماء في الأوعية الخشبية:

- قوة التلاصق بين جزيئات الماء ببعضها.
- قوة التماسك بين جزيئات الماء والوعاء الخشبي.
- قوة التماسك بين جزيئات الماء ببعضها وقوة التلاصق بين جزيئات الماء والوعاء الخشبي.
- قوة التلاصق بين جزيئات الماء ببعضها وقوة التماسك بين جزيئات الماء والوعاء الخشبي.

إذا كان الوعاء الخشبي أقل قطراً:

- يرتفع فيه الماء بمعدل أقل من المتسع.
- يرتفع فيه الماء بمعدل أكبر من المتسع.
- لا ينتقل خلاله الماء.
- ينقل الماء ولا ينقل الأملاح المعدنية.

آلية لنقل الماء والأملاح تعتبر غير كافية لنقلهما عالياً في الساق:

- الضغط الجذري فقط.
- الخاصية الشعرية فقط.
- النتح فقط.
- الضغط الجذري والخاصية الشعرية.

يُفقَد الماء بعملية النتح نتيجة:

- جهد الماء المرتفع في الأوراق أكبر من جهده في الهواء
- جهد الماء المرتفع في التربة أكبر من جهده في الوعاء
- جهد الماء المرتفع في التربة أكبر من جهده في الجذور.
- جميع ما سبق صحيح.

معلق

يتحكم في فتح الثغور بالورقة النباتية:

- النقل النشط لأملاح البوتاسيوم عبر قنوات خاصة في غشاء الخلايا الحارسة.
- وجود الضوء.
- الانحدار في جهد الماء بين الخلايا الحارسة والخلايا المحيطة.
- جميع ما سبق صحيح.

الانحدار في جهد الماء بين الخلايا الحارسة والمحيطة في بشرة الورقة عند تعرض الأوراق للضوء نتيجة:

- انتقال أملاح البوتاسيوم من الخلايا الحارسة للخلايا المحيطة.
- تراكم أملاح البوتاسيوم في فجوات الخلايا الحارسة.
- انتقال بروتونات الهيدروجين من الخلايا الحارسة للخلايا المحيطة.
- غلق الفتحة الثغرية.

في الظروف البيئية الصعبة (حارة وجافة وسرعة الرياح قوية) حول النبات:

- يقل معدل النتح.
- يتكيف النبات مع الظروف الصعبة بغلق الثغور.
- يكتسب النبات مزيد من الماء.
- جميع ما سبق صحيح.

الشكل السائد للسكر الذي يتم نقله في اللحاء:

- الجلوكوز.
- السكروز.
- المالتوز.
- النشا.

صفوة معلمي الكويت

يُفسر انتقال السكريات في اللحاء بواسطة:

○ الضغط الجذري. ○ الخاصيّة الشعريّة. ○ التدفق بالضغط. ○ آليّة النتح.

يتم نقل السكريّات في النبات من:

○ منطقة المصرف إلى منطقة المنبع. ○ منطقة المنبع إلى منطقة المصرف.
○ أوعية الخشب إلى اللحاء. ○ الأزهار إلى الورقة.

المنابع النموذجية في النبات:

○ الأوراق. ○ الجذور. ○ السيقان. ○ الأزهار.

المصارف النموذجية في النبات:

○ الأوراق. ○ الجذور. ○ السيقان. ○ الأزهار.

يتم ضخ السكريات من المنبع إلى الأنابيب الغربالية بآلية:

○ الانتشار. ○ النقل النشط. ○ الأسموزية. ○ النقل الميسّر.

تنتقل السكريات من الأنابيب الغربالية إلى خلايا المصرف بآلية:

○ النقل النشط. ○ الأسموزيّة. ○ الانتشار. ○ النقل الميسر.

ينتقل الماء من الخشب إلى الأنابيب الغربالية مع السكر المذاب فيها بآلية:

○ النقل النشط. ○ الانتشار ○ الأسموزيّة. ○ النقل الميسر.

معلق

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة

( ) ضغط امتلاء الخلية يعطي دعامة للخلية وهو ناتج عن الضغط الأسموزي لغشاء الخلية على جدارها.

( ) يعتمد ضغط الامتلاء على الماء.

( ) تنكمش الخلايا النباتية عندما تكون فجواتها المركزيّة ممتلئة بالماء.

( ) للجذور النباتية وظائف أساسيّة تتمثل في تثبيت النبات في التربة وامتصاص الماء والمعادن الذائبة.

( ) ينتقل الماء من التربة إلى جذور النبات بآلية النقل النشط.

( ) في الأسموزيّة ينتقل الماء من محيط ذي جهد مائي منخفض إلى محيط ذي جهد مائي مرتفع.

( ) عندما يكون تركيز شوارد المعادن في التربة مرتفعاً يكون للتربة جهد مائي مرتفع.

( ) العلاقة عكسية بين تركيز شوارد المعادن في التربة والجهد المائي فيها.

( ) حرق الجذور ناتج عن وجود كميّات قليلة من شوارد المعادن "الأملاح" في التربة.

( ) إذا أضيف كميّة كبيرة من السماد للتربة فإن الماء يخرج من الجذور للتربة.

( ) النقل النشط لشوارد المعادن من التربة لخلايا الجذر يحتاج طاقة جزيئات ATP.

( ) ينتقل الماء إلى خلايا الجذور بالنقل النشط والأملاح بالأسموزية.

( ) تتطلب عمليّة النقل النشط للمعادن من التربة لخلايا الجذر توفر غاز ثاني أكسيد الكربون.

( ) عندما يزيد المحتوى المائي للتربة يكون معدل امتصاص الجذور للماء قليلاً والعكس صحيح.

حقوق معلمي الكويت

- ( ) تعتمد كمّية الماء المُمتصّة من التربة بواسطة الأسموزية على كمّية الماء في التربة.
- ( ) شريط كاسبر يحيط بخلايا البشرة الخارجيّة لينظّم مرور الماء للأسطوانة الوعائيّة.
- ( ) معظم الماء الذي يدخل الجذور ينتقل عبر ممرّ خارج خلوي.
- ( ) عندما يصل الماء إلى البشرة الداخلية ، يُجبرها شريط كاسبر على اتّباع الممرّ الخلوي الجماعي.
- ( ) ينتقل الماء بالأسموزية من التربة إلى البشرة ثم إلى الخلايا الداخلية في القشرة أولاً لكي يؤمن الشروط اللازمة لانتقال شوارد المعادن بالنقل النشط من البشرة إلى القشرة ثم إلى البشرة ثم إلى البشرة الداخلية.
- ( ) الضغط الجذري غير كافٍ لنقل الماء والمعادن عالياً في ساق النباتات.
- ( ) يمكن تفسير الخاصيّة الشعريّة بالاعتماد على نظريّة الشدّ والتماسك المسؤولة عن تشكل عمود الماء المتواصل في أوعية الخشب بالجهاز الوعائي للنبات.
- ( ) العلاقة عكسية بين معدل ارتفاع الماء في الوعاء الخشبي وقطره.
- ( ) الضغط الجذري يعتمد على قوة دفع الماء من أسفل، بينما النتح يعتمد على قوة شد وجذب عمود الماء من أعلى.
- ( ) جهد الماء في التربة أقل من جهد الماء في الهواء الجوي مما يؤدي إلى صعود الماء في خشب النبتة نحو الغلاف الجوي بواسطة الشدّ النتحي.
- ( ) في النهار "وجود الضوء" يحفز انتقال أملاح البوتاسيوم إلى فجوات الخلايا الحارسة وتراكمها ما يؤدي إلى ارتفاع جهد الماء فيها نسبة إلى جهد الماء في الخلايا المحيطة.
- ( ) في النهار "وجود الضوء" يتحرك الماء من الجهد المائي المرتفع في الخلايا المحيطة ببشرة الأوراق إلى الجهد المائي المنخفض في الخلايا الحارسة ما يؤدي إلى فتح الثغر.
- ( ) ازدياد معدل النتح في الطقس الجاف يؤدي إلى خسارة النبتة للماء فتقفل النبتة ثغورها لكي لا تذبل وتموت.
- ( ) في حالة زيادة المحتوى المائي للتربة وزيادة الرطوبة بالهواء يغلق النبات الثغور ويقل معدل النتح.
- ( ) سرعة نقل السكروز في اللحاء أسرع من نقل الماء والأملاح في الخشب.
- ( ) تتحرك العصارة الناضجة في اللحاء صعوداً أو هبوطاً على حد سواء ، بينما تتحرك العصارة النيّئة في أوعيّة الخشب من أعلى لأسفل فقط.
- ( ) من الممكن نقل السكروز من الورقة إلى مكان التخزين في الجذر أو الثمرة أو البذرة أو إلى المناطق النشطة بالنمو مثل الأنسجة الإنشائيّة القميّة في قمة الجذر والساق.
- ( ) منطقة المنبع تشمل أيّ جزء من النبات يُنتج السكريات عن طريق عمليّة البناء الضوئي أو عمليّة تكسر لجزيئات النشا.
- ( ) منطقة المصرف في النبات يتم فيها استهلاك السكريات أو تخزينها.
- ( ) تعتبر أوراق النبات مصارف نموذجية.
- ( ) السكريات تنتقل في الأنابيب الغربالية (اللحاء) من منطقة المصرف إلى منطقه المنبع.
- ( ) تنتقل العصارة الناضجة لجميع أجزاء النبات بواسطة الخاصيه الشعريّة والنتح.
- ( ) فرضيّة التدفق بالضغط المفسرة لنقل العصارة الناضجة في النبات تفسر نقل السكريات من المنبع إلى اللحاء ثم إلى مناطق المصرف بآلية النقل النشط.
- ( ) تتحرك السكريات في اللحاء طبقاً لفرضية التدفق بالضغط بسرعة قصوى حوالي مترين في الساعة.

معلق ⚠

صفوة معلمي الكويت

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:

- (_____) آلية يتم بواسطتها انتقال الماء من منطقة ذات جهد مائي مرتفع إلى منطقة ذات جهد مائي منخفض.
- (_____) الضغط الذي يعطي دعامة للخلية الناتجة عن الضغط الأسموزي لغشاء الخليّة على جدارها.
- (_____) آلية يتم بواسطتها ضخ الأملاح المعدنية من التربة إلى داخل الجذور.
- (_____) انتقال الماء عبر الجدر الخلوية، من القشرة وصولاً إلى البشرة الداخلية، ويتم بواسطة الانتشار الحر أو السلبي الذي لا يتطلب طاقة.
- (_____) انتقال الماء والأملاح من خلية بالجذر إلى الخلايا المجاورة عبر الروابط البلازميّة.
- (_____) انتقال الماء والأملاح الذائبة من خلية إلى أخرى عبر الجدر الخلوية والأغشية.
- (_____) فرضيّة تفسر انتقال السكريات في لحاء النباتات من منطقة المنبع إلى منطقة المصرف.
- (_____) أي جزء في النبتة حيث تُنتَج السكريات عن طريق عمليّة البناء الضوئي أو عمليّة تكسر جزيئات النشا.
- (_____) الجزء في النبات حيث تُستهلَك السكريات أو يتم تخزينها.

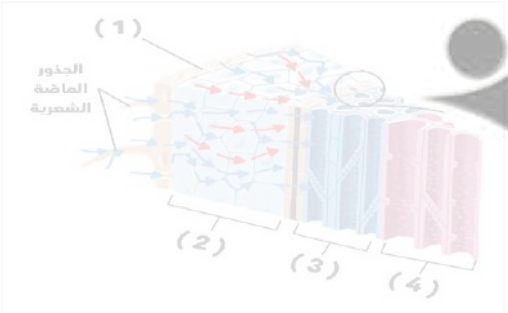
أكمل البيانات على الرسم:

الشكل يوضح الممرات الثلاثة لانتقال الماء والأملاح خلال خلايا الجذر:

معلق

- اكتب البيانات المشار إليها بالأرقام:
  - رقم (1) يشير إلى: _____
  - رقم (2) يشير إلى: _____
  - رقم (3) يشير إلى: _____
- اكتب الممرات المشار إليها بالأحرف:
  - (أ) يشير إلى: _____
  - (ب) يشير إلى: _____
  - (ج) يشير إلى: _____

الشكل الذي أمامك يوضح طريقة انتقال الماء من التربة إلى الجذور لتصل إلى الأنسجة الوعائية، والمطلوب:



- اكتب البيانات المشار إليها بالأرقام:
  - رقم (1) يشير إلى: _____
  - رقم (2) يشير إلى: _____
  - رقم (3) يشير إلى: _____
  - رقم (4) يشير إلى: _____

صفوة معلمي الكويت

علل لما يأتي تعليلاً علمياً صحيحاً:

- يذبل نبات الكرفس إذا ترك بعيداً عن الماء.

- تظل نبتة المنجروف الأحمر حية على الرغم من كون جذورها مغروسة في مياه الشواطئ المالحة التي تقتل معظم النباتات الأخرى.

- إصابة بعض النباتات في بعض البيئات بحالة حرق الجذور.

- زيادة كمية السماد المضافة في التربة "التسميد الزائد" يؤثر سلباً على النباتات.

☆ ممكن أن يأتي السؤال بصيغة أخرى: زيادة كميات المعادن في التربة عنها في خلايا الجذور يؤثر سلباً على النباتات.

- تتطلب عملية النقل النشط للمعادن تأمين غاز الأكسجين والسكريات بكمية كافية.

- النقل بالممر خارج خلوي لا يعتمد على الأسموزية بل الانتشار أو السلبي (دون استهلاك) ATP .

- يمرّ الماء من قشرة الجذر للأسطوانة الوعائيّة بممرين فقط هما الخلوي الجماعي وعبر الغشائي ولا يمرّ بواسطة الممر خارج خلوي.

- الضغط الجذري لا يُعتبر قوّة أساسيّة لرفع الماء في الأشجار العالية.

- الكائنات المحللة مثل الفطريات مهمة جداً بالنسبة للنباتات.

- وجود العلاقة التكافلية بين فطر الميكوريزا (الفطر الجذري) مع جذور بعض النباتات.

- استمرارية وجود عمود الماء داخل الأوعيّة الخشبية بالنبات دون انقطاع.

معلق ⚠
صفوة معلمي الكويت

- الخاصية الشعرية لا تكفي لتفسير انتقال الماء داخل النبات.

- قوّة الشدّ النتحي تُعتبر قوّة أساسيّة وفاعلة في نقل الماء والذائبات إلى جميع أجزاء النبات في الأشجار العاليّة وضد الجاذبيّة الأرضيّة.

- في الظروف البيئية الصعبة كالجفاف وشدّة سرعة الرياح تتكيف النباتات بإغلاق ثغورها.

- يتم تحويل السكر الناتج خلال عملية البناء الضوئي إلى سكر ثنائي "السكروز" قبل أن يتمّ تحميله في اللحاء ونقله إلى أجزاء النبتة.

- يجب أن تتوفر الطاقة للأنابيب الغربالية.

- لا بد أن تكون خلايا الأنابيب الغربالية في اللحاء حية لكي تؤدي وظيفتها.

معلق

قارن بين كلاً من:

وجه المقارنة	الماء	شوارد المعادن "الأملاح"
آلية النقل من التربة لخلايا الجذر		

وجه المقارنة	الممر خارج الخلوي	الممر الخلوي الجماعي	الممر عبر الغشائي
أسلوب "طريقة" انتقال الماء والأملاح			
المادة المنقولة			
آلية النقل			

وجه المقارنة	الضغط الجذري	الشدّ النتحي
أثر القوة		
أساس القوة		

صفوة معلمي الكويت

وجه المقارنة	الثغور نهاراً	الثغور ليلاً
حالة الثغر		
تركيز أملاح البوتاسيوم في الخلايا الحارسة		
الخليتين الحارستين		
اتجاه انتقال الأملاح		
اتجاه انتقال الماء		

وجه المقارنة	نقل العصارة النيّئة في النبات	نقل العصارة الناضجة في النبات
نوع المادة المنقولة		
الأوعيّة الناقلة		
القوى المتحكمة		
اتجاه النقل		
سرعة النقل	معلق ⚠	
حيويّة الأوعية الناقلة		

عدد دون شرح كلاً مما يلي:

Q الطرق التي ينتقل بها الماء والأملاح المعدنية من نسيج البشرة إلى الأسطوانة الوعائية؟

Q آليات رفع العصارة النيئة (الماء) من الجذر للساق للأوراق؟

☆ ممكن أن يأتي السؤال بصيغة أخرى: القوى (الآليات) التي تعمل على تحريك الماء صعوداً في الخشب؟

Q العوامل التي تعتمد عليها قوة الشد النتحي.

أجب عن الأسئلة التالية:

Q كيف يحصل النبات على الماء الضروري لمنع ضغط الامتلاء؟

صفوة معلمي الكويت
UULA

- متى تصاب النباتات بظاهرة حرق الجذور؟

- ما الشروط الواجب توفرها للنقل النشط للمعادن من التربة إلى الجذور؟

- أكمل الجملة التالية:
  - تتطلب عملية النقل النشط للمعادن تأمين _____ بالإضافة إلى _____

- ما أثر المحتوى المائي للتربة على نقل الماء بالأسموزية من التربة إلى الجذور؟

- كيف ينتقل الماء والأملاح الذائبة من خلية لأخرى عبر الممر الخلوي الجماعي؟

- لماذا تحتاج النبتة آلية فاعلة تؤمن تحرّكاً باتّجاه واحد؟ **معلق**

- ما المقصود بنظرية الشدّ والتماسك في نقل الماء في النبات؟

ما أهمية (وظيفة) كلاً مما يلي:

- ضغط الامتلاء؟

- البروتينات الناقلة النشطة الموجودة في غشاء خلايا الشعيرات الجذرية الماصة؟

- عملية التنفس الخلوي بالنسبة لجذور النبات؟

- الممرات الثلاثة خارج خلوي والخلوي الجماعي وعبر الغشائي؟

UULA
صفوة معلمي الكويت

- شريط كاسبر؟
- الضغط الجذري؟
- فطر الميكوريزا؟
- الخاصية الشعرية والنتح؟
- الخاصية التماسكية التلاصقية "خاصية التماسك والتلاصق" لجزيئات الماء في النقل؟

اختر الكلمة المختلفة مع ذكر السبب:

- الضغط الجذري - الخاصية الشعرية - التدفق بالضغط - الشد النتحي.
  - المفهوم المختلف: _____
  - السبب : _____

معلق

ماذا تتوقع أن يحدث في الحالات التالية:

- إذا لمست نبات الميموزا؟
- إذا وضع نبات الكرفس الذابل في وعاء فيه ماء لساعات قليلة؟
- إذا كان تركيز شوارد المعادن في التربة (جهد مائي منخفض) أكبر من تركيز شوارد المعادن في خلايا الجذور (جهد مائي عال)؟
- وجود كميات كبيرة من المعادن (الأملاح المعدنية) في التربة؟
  - ☆ ممكن أن يأتي السؤال بصيغة أخرى: زيادة كمية السماد المضافة الى التربة؟
- للنبتة عندما تكون الظروف البيئية صعبة (حارة وجافة وتكون سرعة الرياح قوية)؟

صفوة معلمي الكويت

ادرس الأشكال التالية ثم أجب:

الشكل المقابل يوضح الثغر المفتوح، والمطلوب:

- رقم (1) يشير إلى: _____
- الأملاح المسؤولة عن فتح وغلق الثغر هي: _____
  يتم انتقال أملاح البوتاسيوم بـ _____
  وانتقال الماء _____

الشكل التالي يوضح فرضية انتقال العصارة الناضجة في اللحاء، ادرسه جيداً ثم أجب عن المطلوب:

- ما اسم الفرضية؟ _____
- اكتب البيانات المشار إليها بالأرقام:
  - رقم (1) يشير إلى: _____
  - رقم (2) يشير إلى: _____
  - رقم (3) يشير إلى: _____

معلق ⚠

أقرأ العبارة العلمية التالية جيداً ثم أجب عن المطلوب:

"يبلغ أسرع معدل لنقل السكريات في اللحاء حوالي 2 متر في الساعة"، والمطلوب:

- كم من الوقت تستغرق السكريات لكي تنتقل إلى أسفل خلال جذع شجرة طوله 30 متراً؟

_____

_____

- أكمل المخطط التالي بما يناسبه علمياً:

صفوة معلمي الكويت

الفصل الثاني: التكاثر والاستجابة في النباتات

الدرس 2-2: التكاثر الجنسي في النباتات (2)

اختر الإجابة الصحيحة من الإجابات التي تلي كل عبارة من العبارات التالية:

Q الزهرة في النبات هي:

- ○ عضو التكاثر الجنسي في النباتات معراة البذور.
- ○ عضو التكاثر اللاجنسي في النباتات معراة البذور.
- ○ عضو التكاثر الجنسي في النباتات مغطاة البذور.
- ○ عضو التكاثر اللاجنسي في النباتات مغطاة البذور.

Q ساق متحورة لها أوراق وتراكيب أخرى متخصّصة من أجل عمليّة التكاثر الجنسي في النباتات مغطاة البذور:

○ البذرة ○ الثمرة. ○ الساق ○ الزهرة

Q التراكيب الزهريّة إما أن تكون تراكيب:

○ ذكريّة. ○ عقيمة.
○ أنثويّة. ○ جميع ما سبق صحيح.

Q تُسمى الزهرة التي تحتوي على التراكيب الأنثوية والذكريّة معاً بـ:

○ الزهرة الناقصة. ○ الزهرة الكاملة. ○ الزهرة العقيمة. ○ الزهرة أحاديّة الجنس.

Q تطلق تسمية الزهرة الكاملة على الزهرة التي تحتوي على:

○ التراكيب الذكرية فقط. ○ التراكيب الذكرية والأنثوية معاً.
○ التراكيب الأنثوية فقط. ○ الكأس والتويج والطلع معاً.

Q تُسمى الزهرة التي تحتوي على إحدى التراكيب الأنثوية أو الذكرية بـ:

○ الزهرة ثنائية الجنس ○ الزهرة الناقصة
○ الزهرة الخنثى ○ الزهرة الكاملة.

Q المحيط الخارجي من الزهرة الذي يحضن التراكيب الأخرى ويحميها من العوامل الخارجية:

○ الكأس. ○ التويج. ○ الطلع. ○ المتاع.

Q محيط زهري أوراقه تميز لون الزهرة وله روائح مختلفة تساهم في جذب الحشرات لإتمام عملية التلقيح:

○ الكأس. ○ التويج. ○ الطلع. ○ المتاع.

Q محيط الكأس بالزهرة يتكوّن من أوراق تُسمّى:

○ سبلات. ○ بتلات. ○ أسديّة. ○ المتاع.

Q محيط التويج بالزهرة يتكون من أوراق تُسمّى:

○ سبلات. ○ أسديّة. ○ بتلات. ○ المتاع.

معلق
صفوة معلمي الكويت

وظيفة التراكيب العقيمة في الزهرة:

- حماية الأزهار.
- حماية الأجنّة النامية.
- جذب الحشرات من أجل إتمام عملية التلقيح.
- جميع ما سبق صحيح.

التراكيب الذكريّة في الزهرة هي:

- البتلات.
- السبلات.
- الأسديّة.
- المتاع.

محيط زهري يتكون من تراكيب ذكريّة في الزهرة:

- التويج.
- الطلع.
- الكأس.
- المتاع.

تتركب السداة بالزهرة من:

- متك وخيط.
- قلم ومبيض.
- ميسم وقلم.
- جميع ما سبق صحيح.

الأمشاج الذكريّة للزهرة يتمّ إنتاجها من:

- الميسم.
- المتك.
- الخيط.
- القلم.

التراكيب الأنثويّة في الزهرة هي:

- الكأس.
- التويج.
- المتاع.
- الطلع.

يتكون المتاع في الزهرة من:

- متك وخيط.
- ميسم وقلم ومبيض.
- ميسم وقلم.
- ميسم ومتك ومبيض.

تركيب في متاع الزهرة تحط حبوب اللقاح على سطحه اللزج لتثبت وتنبت:

- المتك.
- القلم.
- المبيض.
- الميسم.

الطور المشيجي في النباتات الزهرية يقتصر على تكوين:

- الأمشاج.
- البراعم.
- البذور.
- المجموع الجذري.

تنتج حبة اللقاح عن:

- انقسامين ميوزي متتاليين.
- انقسامين ميتوزي متتالين.
- انقسام ميتوزي يتبعه انقسام ميوزي.
- انقسام ميوزي يتبعه انقسام ميتوزي.

الجراثيم الدقيقة الناتجة عن الانقسام الميوزي في متك الزهرة:

- ثنائية المجموعة الكروموسوميّة.
- أحادية المجموعة الكروموسوميّة.
- هي نفسها حبوب اللقاح.
- تنقسم ميتوزياً لتكوين البويضات.

معلق

صفوة معلمي الكويت

حبة اللقاح الناتجة من متك الزهرة:

- لها أنويّة ثنائية المجموعة الكروموسوميّة.
- لها نواة توالديّة ثنائيّة المجموعة الكروموسوميّة.
- لها نواة أنبوبيّة ثنائية المجموعة الكروموسوميّة.
- لها نواة توالديّة وأنبوبيّة أحاديّة المجموعة الكروموسوميّة.

الجرثومة الأنثويّة الضخمة الناتجة في بويضة مبيض الزهرة:

- تنقسم انقساماً ميوزياً لتكوين أربع جراثيم كبيرة.
- تنقسم أربعة انقسامات ميتوزيّة لتكوين ثماني أنوية أحادية المجموعة الكروموسوميّة.
- تنقسم ثلاثة انقسامات ميتوزية لتكوين ثماني أنوية أحادية المجموعة الكروموسوميّة.
- تنقسم ثلاثة انقسامات ميوزية لتكوين ثماني أنوية أحادية المجموعة الكروموسوميّة.

موقع الخلية البيضيّة في بويضة مبيض الزهرة:

- أسفل البويضة مقابلة لفتحة النقير.
- أعلى البويضة مقابلة لفتحة النقير.
- في مركز البويضة.
- على حافتي البويضة بعيدة عن فتحة النقير.

موقع النواتين القطبيتين في بويضة مبيض الزهرة:

- أسفل البويضة.
- أعلى البويضة.
- منتصف البويضة.
- على جانبي البويضة.

معلق

انتقال حبوب اللقاح من متك الزهرة إلى ميسمها يسمى:

- تلقيح خلطي.
- تلقيح ذاتي.
- إخصاب خلطي.
- إخصاب ذاتي.

انتقال حبوب اللقاح من متك الزهرة إلى ميسم زهرة أخرى من النوع نفسه يسمى:

- تلقيح خلطي.
- تلقيح ذاتي.
- إخصاب خلطي.
- إخصاب ذاتي.

النواة الأنبوبيّة في حبّة اللقّاح:

- تساعد في نمو أنبوبة اللقاح عند التلقيح.
- تزول مع نهاية نمو أنبوبة اللقاح.
- أحادية المجموعة الكروموسومية.
- جميع ما سبق صحيح.

النواة التوالديّة في حبّة اللقّاح:

- تنقسم ميتوزياً لتكوين نواتين أنبوبيّتين.
- تنقسم ميوزياً لتكوين نواتين ذكريّتين.
- تنقسم ميتوزياً لتكوين نواتين ذكريّتين.
- ثنائيّة المجموعة الكروموسوميّة.

أثناء إخصاب حبّة اللقّاح للبويضة يتكوّن:

- الزيجوت من اتحاد نواة ذكريّة بالخلية البيضيّة.
- أنبوبة لقاح من حبّة اللقّاح وتمتدّ إلى فتحة النقير للبويضة.
- الأندوسبرم من اتحاد نواة ذكريّة بالنواتين القطبيتين.
- جميع ما سبق صحيح.

صفوة معلمي الكويت

Q الأنويّة الفاعلة في بويضة مبيض الزهرة التي يحدث لها إخصاب مزدوج:

- ○ الثلاث أنوية أعلى البويضة.
- ○ النواتان القطبيتان والخليّة البيضيّة.
- ○ الثلاث أنوية أسفل البويضة بالقرب من فتحة النقير.
- ○ الخمس أنويّة من مجموع الثماني أنوية.

Q أثناء عمليّة الإخصاب في الزهرة يتمّ:

- ○ الإخصاب المزدوج لتكوين الزيجوت و الأندوسبرم.
- ○ تحوّل البويضة إلى بذرة.
- ○ تحوّل جدار البويضة إلى غلاف البذرة.
- ○ جميع ما سبق صحيح.

Q إحدى العبارات التالية تعتبر **صحيحة**:

- ○ يبدأ الطور الجرثومي (البوغي) للنباتات مع اكتمال عملية الإخصاب وتكون الزيجوت.
- ○ الطور المشيجي في النباتات الزهرية يُنتج نباتات مستقلة.
- ○ تقوم النواة الجرثومية الأنثوية الضخمة بثلاثة انقسامات ميوزية.
- ○ النواة التوالدية في حبة اللقاح ثنائية المجموعة الكروموسومية.

Q عند إنبات بذرة ثنائية الفلقة في التربة:

- ○ ينمو الجذير في التربة وتنمو السويقة الجنينية لأعلى حاملة معها الفلقتين والريشة.
- ○ يتكون المجموع الخضري من الغذاء المخزن بالفلقتين.
- ○ تنمو الريشة لتكوين المجموع الجذري.
- ○ تستمر الفلقتان في إمداد المجموع الجذري والخضري بالغذاء حتى يتم تكوين الأزهار.

⚠ معلق

Q العامل الذي يساعد في تنشيط الإنزيمات وتحوّل النشا إلى سكر لنمو جنين النبات هو:

- ○ الأكسجين.
- ○ الضوء.
- ○ درجة الحرارة.
- ○ الماء.

Q من النباتات التي لا تحتاج بذورها للضوء لكي تنبت:

- ○ الحمص.
- ○ الخس.
- ○ التبغ.
- ○ الجزر.

Q يظهر أثر العوامل البيئية في عملية الإنبات من خلال:

- ○ تنشيط الماء للإنزيمات في المرحلة الأولى للإنبات لتحويل النشا إلى سكر.
- ○ أثر درجة الحرارة المرتفعة في دفع البذور للإنبات بشكل جيد.
- ○ زيادة معدل الإنبات في غياب الأكسجين.
- ○ زيادة معدل الإنبات لجميع البذور بانخفاض شدة الضوء.

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة:

Q ( ) لمعظم الأزهار ثلاثة أنواع من التراكيب تشمل الذكرية والأنثوية والعقيمة.

Q ( ) أزهار المنثور والمشمش والفول تصنف مع الأزهار الناقصة.

Q ( ) أزهار التين والتوت والنخيل تصنف مع الأزهار الناقصة.

Q ( ) السبلات والبتلات من التراكيب التكاثرية في الزهرة، وعددها ثابت في النوع الواحد.

Q ( ) التراكيب العقيمة في الزهرة تحمي التراكيب التكاثرية والأجنة النامية وتجذب الحشرات لتلقيح الزهرة.

Q ( ) يربط القلم بين متك الزهرة والمبيض.

Q ( ) يحتوي مبيض الزهرة على بويضة واحدة في جميع الأزهار.

UULA

- ( ) الجراثيم البوغية الدقيقة ناتجة عن الانقسام الميوزي في متك الزهرة.
- ( ) تتكون حبوب اللقاح بالانقسام الميتوزي للجراثيم الدقيقة في متك الزهرة.
- ( ) حبة اللقاح تحتوي على نواة أنبوبيّة ونواة توالديّة كلاهما ثنائي المجموعة الكروموسوميّة.
- ( ) الجرثومة الأنثويّة الضخمة في بويضة المبيض ناتجة عن الانقسام الميتوزي.
- ( ) نواة الجرثومة الأنثويّة الضخمة تنقسم 3 انقسامات ميوزيّة لتكوين أنوية البويضة.
- ( ) الخليّة البيضيّة في البويضة أحادية المجموعة الكروموسوميّة توجد بالقرب من فتحة النقير.
- ( ) النواتان القطبيتان تقعان في وسط البويضة وكلاهما أحادية المجموعة الكروموسوميّة.
- ( ) بعد انقسام ميوزي واحد وعدّة انقسامات ميتوزية، تتكوّن بيضة ونواتان قطبيتان داخل البويضة.
- ( ) في التلقيح الذاتي تنتقل حبوب اللقاح من متك الزهرة إلى ميسمها.
- ( ) في التلقيح الخلطي تنتقل حبوب اللقاح من متك الزهرة إلى ميسم زهرة أخرى لنوع نبات آخر.
- ( ) الساق والأوراق تنشأ من ريشة جنين البذرة والمجموع الجذري ينشأ من الجذير.
- ( ) أثناء الإنبات الهوائي تبقى الفلقتان تحت سطح التربة.
- ( ) يتم إنبات البذور في غياب عنصر الأكسجين بصورة عامة.
- ( ) في المراحل الأولى من إنبات البذور تحدث عمليّة التنفس الخلوي بمعدل بطيء نسبياً.
- ( ) بذور التبغ والخس والجزر تحتاج إلى الضوء لكي تنبت.
- ( ) بذور الحمص والفاصوليا لا تحتاج للضوء لإنباتها.

معلق

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:

- (_____) الزهرة التي تحتوي على التراكيب الأنثوية والذكرية معاً.
- (_____) الزهرة التي تحتوي على إحدى التراكيب الأنثوية أو الذكرية فقط.
- (_____) أوراق يتركب منها محيط الكأس في الزهرة لونها أخضر عادة.
- (_____) أوراق ملونة يتركب منها محيط التويج في الزهرة يجذب الحشرات لتلقيحها.
- (_____) التراكيب الذكرية في الزهرة.
- (_____) أحد مكونات المتاع سطحه لزج تلتصق بها حبوب اللقاح عند التلقيح.
- (_____) تركيب في السداة تنقسم بعض خلاياه لتكوين حبوب اللقاح.
- (_____) تركيب في المتاع تنقسم بعض خلاياه لتكوين البويضة الناضجة.
- (_____) انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسمها.
- (_____) انتقال حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسم زهرة أخرى من النوع نفسه.
- (_____) نواة تساعد في نمو أنبوبة اللقاح.
- (_____) نواة تنقسم ميتوزياً في أنبوبة اللقاح لتعطي النواتين الذكريتين.

علل لما يأتي تعليلاً علمياً صحيحاً:

- توصف أزهار المنثور بأنها أزهار كاملة.

صفوة معلمي الكويت

- توصف أزهار التين والنخيل بأنها أزهار ناقصة.
- ليست كل تراكيب الزهرة تكاثريّة.
- بتلات الأزهار ذات ألوان زاهيّة ورائحة زكيّة.
- الزهرة عضو التكاثر الجنسي في النباتات الزهرية.
- ميسم الزهرة يكون لزجاً ودبقاً غالباً.
- تسمية الإخصاب في النباتات مغطاة البذور فقط بالإخصاب المزدوج.

⚠ معلق

- خلايا نسيج الأندوسبرم "سويداء البذرة" ثلاثية المجموعة الكروموسومية (3n).
- قدرة البذور على الانتشار لمسافات بعيدة عن النبتة الأم.
  - ☆ ممكن أن يأتي السؤال بصيغة أخرى: تكيف البذور مع العوامل المحيطة لانتشارها بعيداً عن النبات الأم.
- تسمية الإنبات بالإنبات الهوائي.
- أثناء الإنبات الهوائي للبذور تضمحل الفلقتان ثم تسقطان على التربة.
- للماء أهمية في إنبات البذور.
  - ☆ ممكن أن يأتي السؤال بصيغة أخرى: ما أهمية الماء بالنسبة لعملية الإنبات؟
- توجد وفرة كبيرة في النمو الذاتي أثناء فصل الربيع.

معلمي الكويت

- الضوء يؤثر على إنبات بعض البذور ولا يؤثر على إنبات البعض الآخر.

- تُنثر بذور الخس والتبغ والجزر وغيرها من البذور الصغيرة على وجه التراب.

- تزرع بذور الحمص والفاصوليا وغيرها من البذور الكبيرة في عمق التربة.

قارن بين كلاً من:

وجه المقارنة	الكأس بالزهرة	التويج بالزهرة
اسم وريقاتها		
اللون		
أهميتها (الوظيفة)		

معلق

وجه المقارنة	التراكيب المتحدة في الزهرة	التراكيب التكاثرية في الزهرة
أنوعها		
أهميتها (الوظيفة)		

وجه المقارنة	الطلع في الزهرة	المتاع في الزهرة
نوعه		
تركيبه "أجزائه"		
الأمشاج		

وجه المقارنة	الكيلة البيضية	نسيج سويداء البذرة " الأندوسبرم "
عدد المجموعات الكروموسومية في الخلايا		

وجه المقارنة	بذور الجزر	بذور الحمص
حجم البذور		
الاحتياج للضوء لعملية الإنبات		
كمية المادة الغذائية المخزونة		

صفوة معلمي الكويت

أجب عن الأسئلة التالية:

- ما هو تأثير الأكسجين على عملية الإنبات؟

ما أهمية (وظيفة) كلاً مما يلي:

- التراكيب الذكرية:
- التراكيب الأنثوية:
- خيط السداة:
- القلم:
- الخلية ثنائية المجموعة الكروموسومية في المتك:
- الجراثيم الدقيقة:
- الجرثومة (البوغ) الأنثوية الضخمة.

معلق

- النواتان القطبيتان والخلية البيضية:
- النواة الأنبوبية:
- النواة التوالدية:
- فتحة النقير:
- الجذير :
- السويقة :
- توفر درجة الحرارة المعتدلة أو الدافئة لبذور النباتات :

ماذا تتوقع أن يحدث في الحالات التالية:

- عندما تنقسم الجراثيم (الأبواغ) في المتك انقساماً ميتوزياً؟

صفوة معلمي الكويت

الفصل الأول: أساسيات علم الوراثة

الدرس 1-1: الأنماط الوراثية

اختر الإجابة الصحيحة من الإجابات التي تلي كل عبارة من العبارات التالية:

Q الصفات الوراثية تنتقل من الآباء إلى الأبناء عن طريق:

○ غشاء الخلية. ○ الكروموسومات. ○ جدار الخلية. ○ نوية الخلية.

Q علم الوراثة هو العلم الذي يدرس:

○ التركيب الكيميائي للخلية. ○ الصفات الوراثية الموروثة.
○ العمليّات الحيوية بجسم الإنسان. ○ تركيب وخصائص أنسجة الجسم.

Q أجرى العالم جريجور مندل تجاربه على نباتات:

○ حنك السبع. ○ البازلاء. ○ المنتور. ○ الفاصوليا.

Q دورة حياة نبات البازلاء الذي استخدمه مندل في تجاربه الوراثيّة تتم خلال:

○ ثلاثة أشهر. ○ تسعة أشهر. ○ ستة أشهر. ○ أحد عشر شهراً.

Q من أسباب نجاح مندل في اختيار نبات البازلاء أثناء تجاربه الوراثيّة:

○ أن أزهار البازلاء وحيدة الجنس.
○ سهولة إحداث التلقيح الخلطي في أزهاره.
○ عدم إمكانيّة التلقيح الذاتي بأزهاره.
○ طول دورة حياته.

Q كان مندل يتأكد من نقاء الصفات التي كان يدرسها على نبات البازلاء عن طريق:

○ تركها تتلاقح ذاتياً.
○ نزع المتك منها قبل نضجها.
○ نقل حبوب اللقاح إلى الأزهار صناعياً.
○ تلقيح النباتات التي تحمل صفات متضادة مع بعضها.

Q الصفة الوراثية التي يحملها أحد الأبوين والتي تظهر في أفراد الجيل الأول:

○ الصفة النقية. ○ الصفة المتنحية.
○ الصفة السائدة. ○ الصفة الهجينة.

Q الصفة المتنحية حسب تجارب مندل هي الصفة التي:

○ تظهر على 75% من أفراد الجيل الأول. ○ تختفي في أفراد الجيل الأول.
○ تظهر على 25% من أفراد الجيل الأول. ○ تختفي في أفراد الجيل الثاني.

Q من الصفات المتضادة التي درسها مندل في نبات البازلاء أثناء تجاربه الوراثيّة:

○ الساق الطويلة والساق متوسطة الطول. ○ لون الزهرة الصفراء ولون الزهرة الزرقاء.
○ لون البذرة الحمراء ولون البذرة الصفراء. ○ لون القرن الأخضر ولون القرن الأصفر.

Q من الصفات السائدة التي درسها مندل في نبات البازلاء:

○ شكل البذور الملساء.
○ شكل القرن المحزز.
○ لون البذور الخضراء.
○ لون القرن الأصفر.

Q الصفة السائدة في لون بذور نبات البازلاء هي:

○ الأخضر. ○ البنفسجي. ○ الأصفر. ○ الأبيض.

Q إحدى الصفات التالية لنبات البازلاء تظهر بنسبة 25% في أفراد الجيل الثاني:

○ شكل البذور الأملس.
○ لون قرن البازلاء الأخضر.
○ شكل القرن المنتفخ
○ لون البذور الأخضر.

Q أجزاء من الكروموسومات مسؤولة عن إظهار الصفات الوراثية:

○ الكروموسومات. ○ الجينات. ○ الرايبوسومات. ○ السنتروسومات.

Q الصفة الناتجة عن اجتماع أليلين متماثلين سواء كانا سائدين أو متنحيين:

○ الصفة السائدة. ○ الصفة المتنحية. ○ الصفة النقية. ○ الصفة الهجينة.

Q جيل الآباء الذي استخدمه مندل في أبحاثه الوراثيّة:

○ يحمل صفتين متضادتين.
○ أحدهما له زوج من الأليلات السائدة المتشابهة والآخر له زوج من الأليلات المتنحيّة.
○ أحدهما سائد نقي والآخر متنحي.
○ جميع ما سبق صحيح.

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة:

Q ( ) الصفات الوراثيّة يُمكن أن تنتقل من الآباء إلى الأبناء من جيل إلى جيل.

Q ( ) درس مندل الصفات الوراثيّة لنباتات البازلاء دفعة واحدة بصورة مشتركة.

Q ( ) استخدم مندل عدد قليل من نباتات البازلاء لإجراء تجاربه.

Q ( ) استخدم مندل الاحتمالات والإحصاء الرياضي في تفسير النتائج التي حصل عليها من تجاربه.

Q ( ) تحيط بتلات التويج في أزهار البازلاء بأعضائها التناسلية تماماً في شكل زورق.

Q ( ) يُمكن إحداث التلقيح الذاتي في نبات البازلاء بسهولة عن طريق نزع المتك منها قبل نضجها.

Q ( ) قام مندل بنزع متك الأزهار قبل نضجها لمنع حدوث التلقيح الخلطي.

Q ( ) يحمل نبات البازلاء أزواجاً من الصفات المتضادة سهلة التمييز والرؤية.

Q ( ) كان مندل يتأكد من نقاء الصفات التي يدرسها عن طريق زراعة النباتات وتركها تتلاقح خلطياً.

Q ( ) بدأ مندل تجاربه بتزاوج النبات ذي الصفة السائدة غير النقيّة مع النبات ذي الصفة السائدة النقيّة.

Q ( ) ظهرت في أفراد الجيل الأوّل من تجارب مندل الوراثيّة صفتي الأبوين النقيين للصفة.

Q ( ) ظهرت في أفراد الجيل الثاني من تجارب مندل الوراثيّة الصفة السائدة بنسبة 75٪ والصفة المتنحيّة بنسبة 25 ٪.

Q ( ) الجينات أجزاء من الكروموسومات مسؤولة عن إظهار الصفات الوراثية.

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:

- (_____) الصفة التي ظهرت في أفراد الجيل الأوّل بنسبة 100٪ وفي الجيل الثاني بنسبة 75٪ في تجارب مندل الوراثيّة.
- (_____) الصفة التي يحملها أحد الأبوين ولا تظهر في الجيل الأول وتظهر في ربع أفراد الجيل الثاني.

علل كلاً مما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً:

- تميزت تجارب مندل عن تجارب العلماء الذين سبقوه أو عاصروه.

☆ ممكن أن يأتي السؤال بصيغة أخرى: عدد مميزات تجارب مندل؟

- تحاط الأزهار بكيس من الورق.
- تقطع الأسدية من الأزهار التي أجرى التجربة عليها.
- سهولة حدوث التلقيح الذاتي في أزهار نبات البازلاء.
- يمكن إحداث التلقيح الخلطي في نبات البازلاء بسهولة.
- كان اختيار مندل لنبات البازلاء لإجراء تجاربه موفقاً. (يكتفى بنقطتين)
- زرع مندل النباتات وتركها تتلاقح ذاتياً.
- افترض مندل وجود شكلين على الأقل لكل عامل.

صفوة معلمي الكويت

قارن بين كلاً من:

وجه المقارنة	لون القرن الأخضر لنبات البازلاء	لون القرن الأصفر لنبات البازلاء
نوع الصفة		

وجه المقارنة	الصفة السائدة لنبات البازلاء	الصفة المتنحية لنبات البازلاء
موضع الزهرة		

أجب عن الأسئلة التالية:

Q ما النتيجة التي تتوقّعها من تجارب مندل لتلقيح نبات بازلّاء نقي أزهاره إبطية الموضع (axial) مع نبات بازلّاء نقي أزهاره طرفية الموضع (terminal)؟

ما أهمية كل مما يلي:

Q وجود صفات متضادة في البازلاء.

Q قصر دورة حياة نبات البازلاء.

Q الجينات.

اختر الكلمة المختلفة من كل مما يلي مع ذكر السبب:

Q لون بذور البازلاء الأصفر – لون القرن الأخضر - لون الأزهار الأبيض – شكل البذور الأملس.

- الكلمة المختلفة: _____
- السبب: _____

أقرأ العبارة العلمية التالية جيداً ثم أجب عن المطلوب:

Q وضّح كيف تحكم مندل في التلقيح الذاتي والخلطي لأزهار البازلاء؟

Q أكمل خريطة المفاهيم التالية:

الفصل الأول: أساسيات علم الوراثة

الدرس 1-2: مبادئ علم الوراثة

اختر الإجابة الصحيحة من الإجابات التي تلي كل عبارة من العبارات التالية:

Q وضع العالم ساتون:

- ○ قانون الانعزال.
- ○ قانون التوزيع المستقل.
- ○ النظرية الكروموسومية في الوراثة.
- ○ نظرية التطور.

Q الفرد النقي متشابه اللاقحة:

- ○ قد يكون سائد أو متنح.
- ○ يحمل أليلين متشابهين.
- ○ لا يمكن أن يكون هجيناً.
- ○ جميع ما سبق صحيح.

Q الصفة الناتجة عن اجتماع أليلين متماثلين سواء كانا سائدين أو متنحيين:

- ○ الصفة السائدة.
- ○ الصفة المتنحية.
- ○ الصفة النقية.
- ○ الصفة الهجينة.

Q الصفة الوراثية الناتجة من اجتماع أليل سائد مع أليل متنحي:

- ○ الصفة النقية.
- ○ الصفة الهجينة.
- ○ الصفة المتنحية.
- ○ الصفة السائدة النقية.

Q التركيب الظاهري للصفة السائدة:

- ○ قد يكون له تركيب جيني نقي.
- ○ لا يكون له تركيب جيني متنح.
- ○ قد يكون له تركيب جيني هجين.
- ○ جميع ما سبق صحيح.

Q يكتب التركيب الجيني للتهجين بين نباتي بازلاء كلاهما إبطي الأزهار هجين على الصورة:

- ○ AA x AA
- ○ aa x Aa
- ○ AA x Aa
- ○ Aa x Aa

Q «الأليل السائد يظهر تأثيره أما الأليل المتنحي فيختفي تأثيره في الفرد الهجين ، إلا إذا اجتمع هذان الأليلان المتنحيان معاً» تمثل هذه العبارة:

- ○ قانون السيّادة لمندل.
- ○ قانون التوزيع المستقل لمندل.
- ○ قانون الانعزال لمندل.
- ○ النظريّة الكروموسوميّة في الوراثة.

Q التلقيح الاختباري يميّز بين:

- ○ السائد النقي والمتنحي.
- ○ السائد النقي والسائد الهجين.
- ○ المتنحي والسائد الهجين.
- ○ جميع ما سبق صحيح.

Q عند حدوث تلقيح بين نباتات بازلاء طويلة الساق هجينة وأخرى قصيرة الساق فإن نسبة ظهور نباتات قصيرة الساق هي:

- ○ 100%.
- ○ 25%.
- ○ 50%.
- ○ 75%.

صفوة معلمي الكويت

Q عند حدوث تلقيح بين نباتات بازلاء ذات بذور ملساء صفراء مع أخرى ذات بذور مجعدة خضراء نتجت نباتات تركيبها الجيني:

○ RRYy ○ rryy ○ RrYY ○ RRyy

Q عند حدوث تلقيح بين نباتات بازلاء ذات بذور ملساء صفراء مع أخرى ذات بذور مجعدة خضراء ونتجت نباتات ذات بذور مجعدة خضراء فإن التراكيب الجينية المحتملة للآباء هي:

○ rryy , RRYY ○ rryy , RrYy
○ RrYy,RrYy ○ RRYY , RrYy

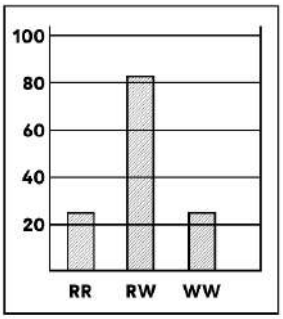
Q لون الأزهار في نبات حنك السبع يتبع في توارثه حالة:

○ السيادة المشتركة. ○ السيادة غير التامة.
○ السيادة التامة. ○ الصفات المرتبطة بالجنس.

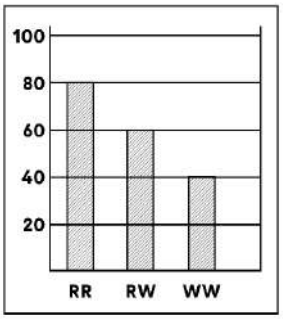
Q التركيب الجيني لأزهار نبات حنك السبع القرنفلية هو:

○ Rr ○ RW ○ WW ○ RR

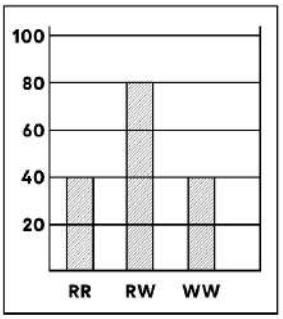
Q النسبة المئوية الناتجة في الجيل (F_2) من تلقيح فردين نقيين من أزهار حنك السبع أحدهما أحمر اللون والآخر أبيض اللون يمثلها الرسم البياني التالي:



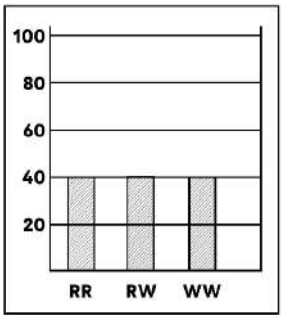
○



○



○



○

Q حالة وراثية يظهر فيها تأثير الأليلين الموجودين في الفرد الهجين كاملين ومنفصلين في:

○ السيادة المشتركة. ○ السيادة غير التامة.
○ السيادة التامة. ○ الصفات المرتبطة بالجنس.

Q لون الشعر الأبيض والأحمر في أبقار الشورتهورن تعتبر مثالاً لتوارث حالة:

○ السيادة المشتركة. ○ السيادة غير التامة.
○ السيادة التامة. ○ الصفات المرتبطة بالجنس.

UULA
صفوة معلمي الكويت

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

Q ( ) سلوك الصفات عند انتقالها من جيل إلى جيل يرجع إلى سلوك الكروموسومات وما تحمله من جينات.

Q ( ) مادة الوراثة هي الكروموسومات المحمولة على الجينات.

Q ( ) الفرد متشابه اللاقحة يكون فيه جيني الصفة الوراثيّة غير متماثلين.

Q ( ) الفرد متباين اللاقحة يكون فيه جيني الصفة الوراثيّة غير متماثلين.

Q ( ) ينفصل كل زوج من الجينات بعضهما عن بعض أثناء الانقسام الميوزي.

Q ( ) التهجين الأحادي يتم بين صفتين وصفتين متضادتين.

Q ( ) قانون التوزيع المستقل يرتبط بتوارث صفة واحدة والصفة المضادة لها.

Q ( ) التهجين الثنائي يتم بين صفة وصفة مضادة واحدة.

Q ( ) التلقيح الاختباري يمكن العلماء من التميز بين الفرد السائد النقي والفرد المتنحي.

Q ( ) الصفة الوراثية المتنحية قد تكون نقية أو هجينة.

Q ( ) يعتبر توارث لون الأزهار في نبات حنك السبع مثالاً على السيادة المشتركة.

Q ( ) يعتبر توارث لون الشعر في أبقار الشورتهورن مثالاً على السيادة المشتركة.

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:

Q (_____) نظرية تقر بأن مادة الوراثة محمولة بواسطة الجينات الموجودة على الكروموسومات.

Q (_____) تركيب يمثل التركيب الوراثي للفرد.

Q (_____) تركيب يمثل الصفة الظاهرة على الفرد.

Q (_____) الصفة الوراثيّة التي يمثلها زوج من الأليلات المتماثلة السائدة.

Q (_____) الصفة الوراثيّة التي يمثلها زوج من الأليلات المختلفة.

Q (_____) الصفة الوراثيّة التي يمثلها زوج من الأليلات المتماثلة المتنحيّة.

Q (_____) قانون ينصّ على أنّه ينفصل كل زوج من الجينات عن بعضها أثناء الانقسام الميوزي.

Q (_____) قانون ينص على أنّه تنفصل أزواج الجينات بعضهما عن بعض وتتوزع في الأمشاج عشوائيّاً ومستقلة كل منها عن الأخرى.

Q (_____) التركيب الجيني لنباتات بازلاء قصيرة الساق ذات بذور مجعدة.

Q (_____) قانون ينص على أن الأليل السائد يظهر تأثيره أما الأليل المتنحي فيختفي تأثيره في الفرد الهجين، إلا إذا اجتمع هذان الأليلان المتنحيان معاً.

Q (_____) تلقيح يُمكن العلماء من التمييز بين الفرد النقي السائد والهجين السائد.

ماذا تتوقع أن يحدث في الحالات التالية:

Q إذا كان التركيب الجيني للفرد المختبر سائد هجين في التلقيح الاختباري.

UULA
صفوة معلمي الكويت
UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة

علل لما يأتي تعليلاً علمياً صحيحاً:

Q يستخدم علماء الوراثة بعض الوسائل والأدوات.

Q استنتج مندل أن توارث لون البذور لا يرتبط بتوارث شكلها.

Q لقانون التوزيع المستقل أهمية كبيرة في الوراثة.

Q تسمية الصفات المندلية بهذا الاسم.

Q تسمية الصفات غير المندلية بهذا الاسم.

Q لا توجد أليلات مسؤولة عن إظهار اللون القرنفلي لزهرة نبات حنك السبع.

قارن بين كلاً من:

وجه المقارنة	قانون الانعزال	قانون التوزيع المستقل
رقم القانون		
عدد الصفات		
ناتج تزاوج فردين هجينين		

وجه المقارنة	التهجين الأحادي	التهجين الثنائي
المفهوم العلمي "التعريف"		

وجه المقارنة	الفرد حامل الصفة السائدة	الفرد حامل الصفة المتنحية
نوع الأليلات		
التراكيب الجينية الممكنة / الصفة		

وجه المقارنة	أزهار نبات البازلاء	أزهار نبات حنك السبع
الحالة الوراثية		
التركيب الظاهري للفرد الهجين		
التركيب الجيني للفرد الهجين		

وجه المقارنة	السيادة غير التامة "انعدام السيادة"	السيادة المشتركة
التعريف		
مثال		

ما أهمية (وظيفة) كلاً مما يلي:

Q استخدام علماء الوراثة مربعات بانت.

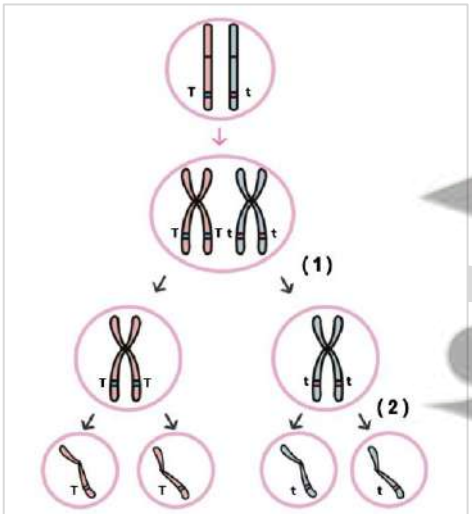
Q التهجين الأحادي.

اختر الكلمة المختلفة مع ذكر السبب:

Q لون الأزهار في نبات حنك السبع - لون الجلد في بعض سلالات الأبقار- لون الأزهار في نبات البازلاء - لون الشعر في أبقار الشورتهورن.

- المختلف : _____
- السبب: _____

ادرس الأشكال التالية ثم أجب:



الشكل المقابل يمثل أحد قوانين مندل في الوراثة ، المطلوب:

Q اكتب البيانات المشار إليها بالأرقام:

- الرقم (1) يشير إلى: _____
- الرقم (2) يشير إلى: _____

Q أي قوانين مندل يمثل الشكل؟

Q ما هي نسبة التركيب الظاهري في قانون مندل الأول (الانعزال) لأفراد (F_1)؟

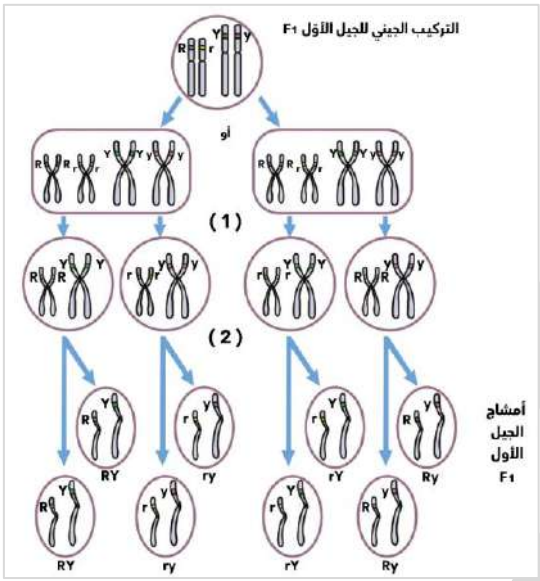
صفوة معلمي الكويت

Q الشكل الذي أمامك يمثل نواتج توارث نبات بازلاء هجين داخل مربع بانت لصفة البذور الصفراء، المطلوب:

y	Y	
	(1)	Y
(2)		y

- التركيب الظاهري للنبات الناتج بالمربع (1) : _____
- التركيب الظاهري للنبات الناتج بالمربع (2) : _____

ادرس الشكل المقابل جيداً ، ثم أجب عن المطلوب:



Q اكتب البيانات المشار إليها بالأرقام:

- الرقم (1) يشير إلى: _____
- الرقم (2) يشير إلى: _____

Q استنتج القانون الذي توصل إليه مندل من الشكل المقابل.

_____

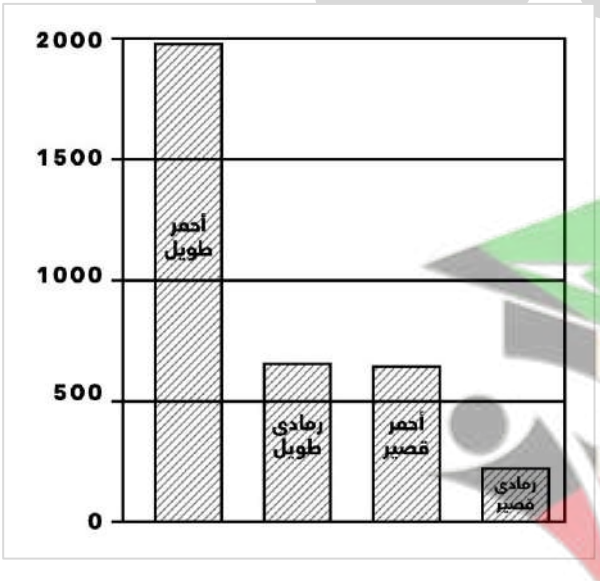
Q اكتب أنواع الأمشاج الناتجة عن كل تركيب جيني؟

_____

Q ما هي النسبة في قانون مندل الثاني (التوزيع المستقل)؟

_____

الرسم البياني التالي يوضح (F_2) لسلالة من القطط متباينة اللاقحة لكلا الصفتين:
صفة لون الجسم (أحمر - رمادي) وصفة طول الذيل (طويل - قصير) ، المطلوب:



Q ما الصفات السائدة _____

Q ما النسبة تقريباً للقطط الرمادية القصيرة الذيل:

_____

صفوة معلمي الكويت

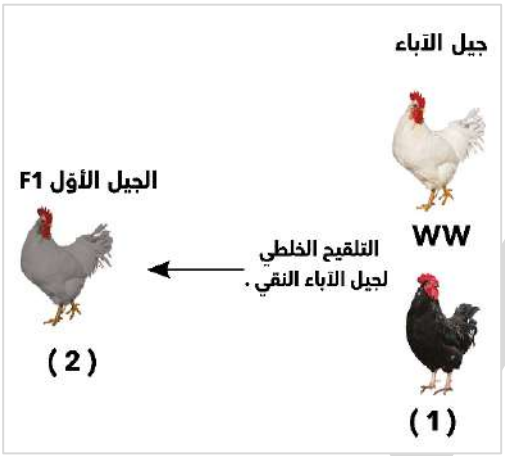
UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة

الشكل الذي أمامك يمثل توارث نبات البازلاء لصفة لون البذور، المطلوب:

	Y	Y
(1)	Y y	Y y
y	Y y	(2)

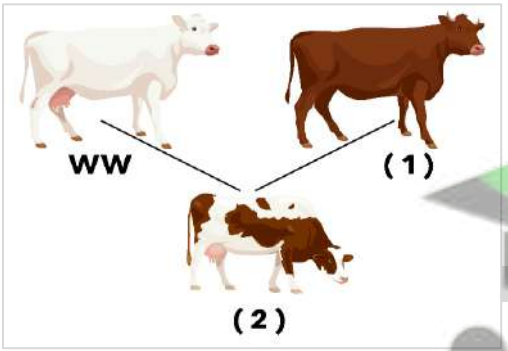
- Q استبدل الأرقام بالأحرف المناسبة لها؟
  - رقم (1): _____
  - رقم (2): _____
- Q التركيب الظاهري للرقم (2): _____

الشكل يمثل تزاوج بين فردين من الدجاج الأندلسي:



- Q التركيب الجيني للرقم (1): _____
- Q التركيب الجيني للرقم (2): _____
- Q ما الحالة الوراثية التي يمثلها الشكل
  _____
- Q علل: الفرد (2) ظهر بلون رمادي.
  _____

الشكل يمثل تزاوج بين أبقار الشورتهورن:



- Q التركيب الجيني للرقم (1): _____
- Q التركيب الجيني للرقم (2): _____
- Q ما الحالة الوراثية التي يمثلها الشكل؟
  _____
- Q علل: الفرد (2) ظهر بلونين (أحمر وأبيض).
  _____

صفوة معلمي الكويت

مسألة وراثية:

Q تم التلقيح بين نباتي بازلاء أحدهما يحمل أزهاراً بنفسجيّة نقية والآخر أزهاره بيضاء،
أوجد النتائج المتوقعة للتركيب الظاهري والجيني لأفراد الجيل الأول والثاني، على أسس وراثية.

G ♀ \ G ♂	P	p
P		
p		

صفوة معلمي الكويت

مسألة وراثية:

Q حدث تلقيح بين نباتي بازلاء أحدهما يحمل بذوراً ملساء، والآخر يحمل بذوراً مجعدة، وظهرت صفة واحدة على جميع أفراد الجيل الناتج، أوجد الأنماط "التراكيب" الجينية والظاهرية والنسبة المتوقعة لأفراد الجيل الناتج؟

أوجد النتائج المتوقعة من التلقيح الذاتي بين أفراد الجيل الأول، على أسس وراثية.

G ♀ \ G ♂	R	r
R		
r		

صفوة معلمي الكويت

مسألة وراثية:

Q عند حدوث تلقيح بين نباتات بازلاء ذات بذور صفراء ، فكانت 75% من النباتات الناتجة ذات بذور صفراء. اذكر نص القانون الأول لمندل "قانون الانعزال".

- فسر النتائج السابقة على أسس وراثية.

G ♀ \ G ♂	Y	y
Y		
y		

صفوة معلمي الكويت

مسألة وراثية:

Q لاحظ المربي أنه عند إجراء تلقيح (تزاوج) بين أغنام ذات فراء أبيض مع أغنام ذات فراء أسود كان الناتج، 50% أفراد تحمل الفراء الأسود : 50% أفراد تحمل الفراء الأبيض. وعند التلقيح بين أغنام ذات فراء أبيض كان الناتج , 75% أفراد ذات الفراء الأبيض : 25% أفراد ذات الفراء الأسود.
فسر النتائج على أسس وراثية، استخدم الرمز(A) للأليل السائد.

G ♀ \ G ♂	A	a
a		
a		

G ♀ \ G ♂	A	a
A		
a		

صفوة معلمي الكويت

مسألة وراثية:

Q عند حدوث تلقيحاً خلطياً في نبات البازلاء بين نبات ذي **بذور صفراء ملساء** وأخر ذي بذور **صفراء مجعدة** كانت بعض الأفراد الناتجة ذات بذور خضراء مجعدة ، فسر على أسس وراثية ناتج التزاوج.

- ماهي الصفة السائدة؟ علل إجابتك؟

G ♀ \ G ♂	RY	Ry	rY	ry
rY				
ry				

صفوة معلمي الكويت

مسألة وراثية:

Q عند تزاوج فردين من الدجاج الأندلسي كلاهما يمتلك ريش رمادي اللون ، والمطلوب:

- ما هو التركيب الجيني للأبوين؟ _____

- ما هي صفات الأفراد الناتجة من التزاوج ، حل على أسس وراثية مستخدماً مربعات بانت لتوضيح التركيب الظاهري والجيني.

G ♂ / G ♀	B	W
B		
W		

صفوة معلمي الكويت

الفصل الأول: أساسيات علم الوراثة

الدرس 1-3: دراسة توارث الصفات في الإنسان

اختر الإجابة الصحيحة من الإجابات التي تلي كل عبارة من العبارات التالية:

Q يتحكم في توارث الغمازات عند الإنسان أليل:

○ متنحي. ○ سائد. ○ سيادة غير تامة. ○ سيادة مشتركة.

Q من الصعب دراسة انتقال الصفات الوراثيّة في الإنسان بسبب:

○ طول الفترة الممتدة بين جيل وآخر. ○ زيادة عدد الأفراد الناتجة عند كل تزاوج.
○ قلّة عدد الكروموسومات بكل خليّة. ○ سهولة إتمام التزاوج بين الأفراد.

Q الأنثى غير الحاملة للصفة في سجل النسب يشار إليها بـ:

○ دائرة مظللة. ○ دائرة غير مظللة.
○ مربع غير مظلل. ○ مربع مظلل.

Q المربع المظلل في سجل النسب يشير إلى:

○ ذكر سليم. ○ أنثى سليمة.
○ ذكر مصاب. ○ أنثى مصابة.

Q الخط الأفقي بين المربع والدائرة في سجل النسب يعني أن الفردين:

○ أخوان. ○ زوجان. ○ أختان. ○ توأمان.

Q صفة المهاق في الإنسان:

○ صفة متنحيّة تركيبها الجيني (aa). ○ صفة سائدة نقيّة تركيبها الجيني (AA).
○ صفة هجينة تركيبها الجيني (Aa). ○ صفة لا تتبع السيّادة التامّة.

Q صفة إستجماتيزم العين للإنسان:

○ تعني طول النظر للفرد.
○ تعني صفة عدم تساوي تقوس قرنيّة العين للفرد.
○ هي صفة قصر النظر لفرد.
○ صفة متنحية في الإنسان.

Q زواج الأقارب مقارنة بزواج الأباعد:

○ يُعزز الصفات السائدة بمعدل أكبر. ○ يظهر الجينات المتنحيّة بمعدل أكبر.
○ أفضل من زواج الأباعد. ○ يتساوى في التأثير مع زواج الأباعد.

صفوة معلمي الكويت

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

- ( ) من الصعب دراسة انتقال الصفات الوراثيّة في الإنسان بسبب قلّة عدد الأفراد الناتجة عند كل تزاوج.
- ( ) سجل النسب يفيد في تتبّع توارث الصفات المختلفة واحتمال ظهورها في النسل.
- ( ) الأرقام الرومانيّة في سجل النسب تشير إلى رقم الجيل في السجل.
- ( ) الأرقام العاديّة في سجل النسب تشير إلى رقم الفرد في السجل.
- ( ) الشخص المظلل في سجل النسب يرمز إلى الشخص الذي لا يحمل الصفة.
- ( ) صفة إصبع الإبهام المنحني صفة سائدة والإصبع المستقيم صفة متنحية.
- ( ) تنتج حالة المهاق عن نقص في صبغ الميلانين أو غيابه في الجلد والشعر والعينين والرموش.
- ( ) حالة المهاق في الإنسان ناتجة عن أليلين في الصورة السائدة النقيّة أو الهجينة.
- ( ) عدم تساوي تقوس قرنيّة العين في الإنسان خلل وراثي يُعرف بطول النظر.
- ( ) زواج الأقارب يتيح الفرصة لظهور تأثير الكثير من الجينات الضارة المتنحية الموجودة لديهم.

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:

- (_____) دلالة المربّع غير المظلل في سجل النسب.
- (_____) دلالة الدائرة المظللة في سجل النسب.
- (_____) دلالة الخط الأفقي بين دائرة ومربع في سجل النسب.
- (_____) دلالة الدائرة غير المظللة في سجل النسب.
- (_____) زواج يؤدي إلى ولادة أبناء يعانون الكثير من الاختلالات والأمراض الوراثيّة.
- (_____) زواج يؤدي إلى ولادة أفراد هجينة يتم فيها احتجاب الصفات المعيبة بواسطة الصفات السائدة العاديّة.

أكمل البيانات على الرسم

الشكل الذي أمامك يمثل صفة إنحناء إصبع الإبهام، المطلوب:

- حدد تحت الشكل الصفة السائدة والمتنحية؟

علل لما يأتي تعليلاً علمياً صحيحاً:

- لسجلات النسب الوراثيّة فائدة صحيّة للإنسان.

- لا ينصح بزواج الأقارب.

☆ ممكن أن يأتي السؤال بصيغة أخرى: ظهور الكثير من الاختلالات والأمراض الوراثية في زواج الأقارب.

صفوة معلمي الكويت

Q ينصح بزواج الأباعد.

ممكن أن يأتي السؤال بصيغة أخرى: في التزاوج بين الأباعد يكون ظهور الأمراض والاختلالات الوراثية نادراً.

قارن بين كلاً من:

وجه المقارنة	فرد مصاب بالمهاق "الألبينو"	فرد سليم من المهاق "الألبينو"
التركيب الجيني		

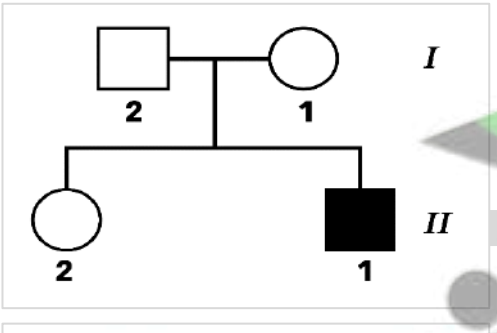
وجه المقارنة	صفة المهاق	استجماتيزم العين
نوع الأليل المسبب للمرض		
السبب (النتيجة)		

وجه المقارنة	زواج الأقارب	زواج الأباعد
النتائج		
نسبة ظهور الاختلالات الوراثيّة		

Q عدد بدون شرح الصفات الوراثية المتنحية في الإنسان:

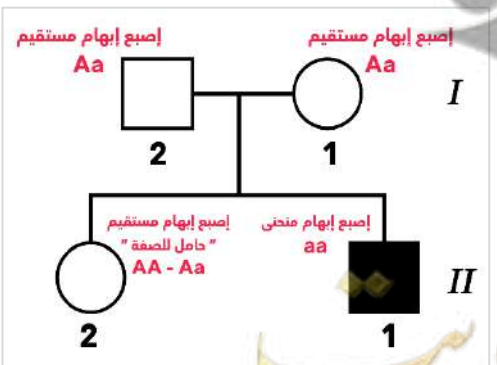
مسائل وراثية

Q الشكل الذي أمامك يمثل سجل النسب لتوارث صفة إصبع الإبهام المنحني في إحدى العائلات ، أجب عن المطلوب؟



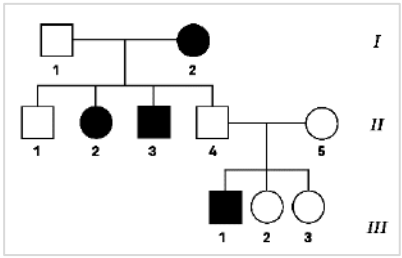
Q ما هو التركيب الظاهري للفرد (I-1)؟

Q ما هو التركيب الظاهري للفرد (II -1)؟



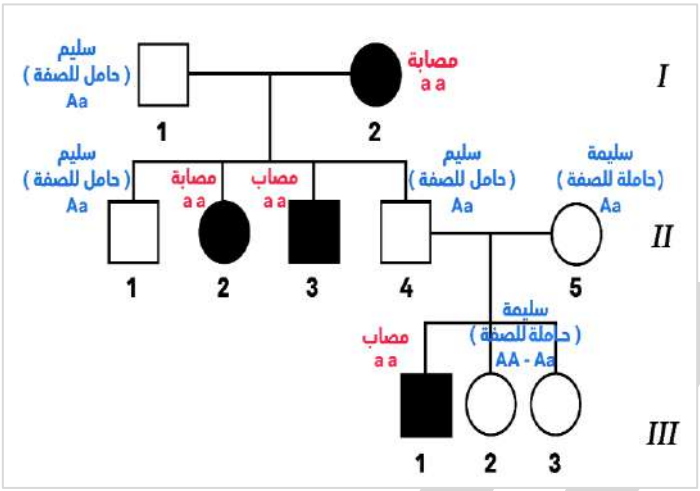
Q ماذا يطلق على الفرد الهجين الذي يحمل جين الصفة والتي لا يظهر تأثيرها؟

سجل النسب الذي أمامك لعائلة لديها خلل وراثي (المهاق) , ادرسه جيداً ثم أجب عن المطلوب:



Q الأليل المسؤول عن المهاق سائد أم متنحي؟

Q ما التركيب الجيني والظاهري للفرد (II -1)؟



Q ما التركيب الجيني والظاهري للفرد (II -4)؟

Q ما التركيب الجيني والظاهري للفرد (I-2)؟

Q ما التركيب الجيني والظاهري للفرد (II -3)؟

مسألة وراثية:

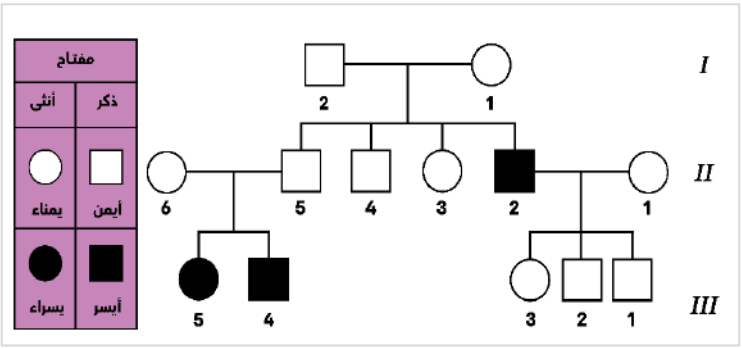
Q تزوج رجل مصاب بصفة المهاق من أنثى سليمة نقية، ما هو التركيب الجيني للأبوين؟

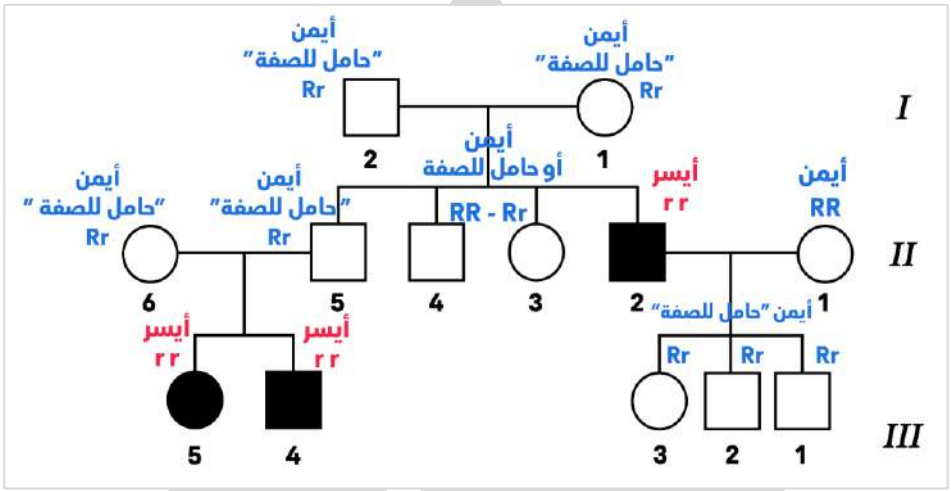
- وما هي الصفات المتوقع ظهورها في الأبناء؟ وضح ذلك على أسس وراثية مستخدماً مربعات بانت.

G ♂ / G ♀	a	a
A		
A		

صفوة معلمي الكويت

Q إن جين صفة أيمن أو أيسر تقع على الكروموسوم الجسمي ، الجين المسؤول عن هذه الصفة له أليلان:
أليل الصفة أيمن (R) سائد على أليل الصفة أيسر (r).
يوضح سجلّ النسب أدناه عائلة بعض أفرادها أيسريون.





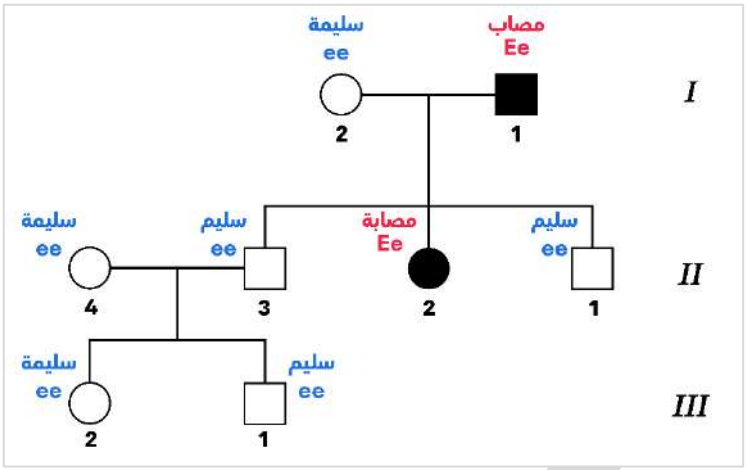
Q حدد التركيب الجيني للزوجين 1 و 2؟ علل إجابتك؟

Q حدد التراكيب الجينية للزوجين (II-1) و (II-2) ولأولادهم الثلاثة؟ علل إجابتك؟

Q هل يمكن للمرأة (III-3) أن تنجب طفلاً أيسر؟ علل إجابتك؟

صفوة معلمي الكويت

Q ارسم سجل النسب التالي:
تزوج رجل مصاب بالاستجماتيزم بأنثى سليمة فأنجبا ذكراً سليماً ثم أنثى مصابة، ثم ذكر سليم تزوج من أنثى سليمة فأنجبا ذكراً سليماً ثم أنثى سليمة. أكتب التراكيب الظاهرية والجينية لكل فرد في سجل النسب



الوحدة الثانية: علم الوراثة

الفصل الأول: أساسيات علم الوراثة

الدرس 1-4: ارتباط الجينات (الارتباط والعبور)

اختر الإجابة الصحيحة من الإجابات التي تلي كل عبارة من العبارات التالية:

Q يحمل الكائن الحي المئات من الصفات الوراثيّة على الرغم من قلّة عدد الكروموسومات في خلاياه لأن:

- ○ الكروموسوم الواحد يحمل العديد من الجينات المختلفة.
- ○ كروموسومات الكائن تساوي عدد جيناته.
- ○ كل كروموسوم يمثل صفة وراثيّة.
- ○ عدد الصفات يرتبط بعدد الكروموسومات و الجينات.

Q العلاقة بين الحمض النووي DNA والجينات والكروموسومات تتمثل في:

- ○ الجينات هي شريط DNA المكوّن للكروموسوم.
- ○ الكروموسوم مكوّن من الجين المكوّن لـ DNA.
- ○ الجينات أجزاء من DNA المكوّن للكروموسوم.
- ○ الجينات تحمل الكروموسومات المكوّنة لـ DNA.

Q تظهر صفات الأفراد بالنسب التي فسرها مندل لأن:

- ○ الكروموسومات توجد في أزواج متشابهة في الخلايا.
- ○ كل صفة تمثل بزوج من العوامل الوراثيّة محمولة على زوج من الكروموسومات.
- ○ تتوزع الجينات الموجودة على الكروموسومات المزدوجة توزيعاً مستقلاً على الأمشاج.
- ○ جميع ما سبق صحيح.

Q الصفة السائدة التي درسها العالمان باتسون وبانت على نباتات البازلاء السكريّة:

- ○ اللون الأحمر للأزهار.
- ○ اللون البنفسجي للأزهار.
- ○ شكل حبوب اللقاح المستدير.
- ○ لون الزهرة الأبيض.

Q الجيل الأوّل للآباء الأنقياء للبازلاء السكريّة التي أجرى باتسون وبانت تجاربهم عليها كان يحمل صفات:

- أزهار بنفسجيّة وحبوب لقاح طويلة PpLl.
- أزهار بنفسجية وحبوب لقاح طويلة PPLL.
- أزهار حمراء وحبوب لقاح مستديرة Ppll.
- أزهار حمراء وحبوب لقاح طويلة ppLl.

Q الجيل الثاني من نباتات البازلاء السكريّة الناتجة عن التلقيح الذاتي لنباتات الجيل الأوّل في تجارب باتسون وبانت كانت:

- ظهور النسبة 1:3:3:9.
- جميع النباتات الناتجة تشبه أحد الأبوين فقط.
- ظهور النسبة 75 % بنفسجي طويل : 25% أحمر مستدير.
- ظهور النسبة 1:1:1:1.

Q أي الصفات التالية لم تظهر في مربعات بانت للجينات **المرتبطة** في الجيل الثاني من تجربة باتسون وبانت على نباتات البازلاء السكرية:

- اللون البنفسجي للأزهار طويل حبة اللقاح.
- اللون الأحمر للأزهار مستدير حبة اللقاح.
- اللون البنفسجي للأزهار مستدير حبة اللقاح.
- حبوب لقاح مستديرة أو طويلة.

Q استخدم مورجان في تجاربه الوراثيّة:

- نباتات البازلاء.
- الذبابة المنزليّة.
- نباتات البازلاء السكريّة.
- ذبابة الفاكهة.

Q أثبت مورجان من خلال تجاربه على ذبابة الدروسوفيلا أن:

- صفة لون الجسم تورث مستقلة عن صفة شكل الأجنحة.
- صفة لون الجسم سائدة على صفة شكل الأجنحة.
- ارتباط صفة لون الجسم مع شكل الأجنحة.
- صفة شكل الأجنحة سائدة على صفة لون الجسم.

Q الجينات المرتبطة:

- تورث الصفات مع بعضها كمجموعة واحدة.
- إذا كانت قريبة بعضها من بعض فإنها تنتقل مع بعضها إلى المشيج نفسه.
- تميل إلى أن تورث مع بعضها كصفة واحدة في الارتباط التام.
- جميع ما سبق صحيح.

Q العبور الوراثي يحدث:

- بين الكروماتيدات الداخلية للرباعيات.
- أثناء المرحلة الاستوائيّة للانقسام الميوزي الأوّل.
- بين الكروماتيدات الخارجية للرباعيات.
- أثناء المرحلة الانفصالية للانقسام الميتوزي.

Q تزداد فرصة انفصال الجينات عن بعضها بالعبور عندما:

- يكون الجينان أكثر بعداً عن بعضهما على الكروموسوم نفسه.
- عند حدوث كسر في مواقع الكيازما في الكروماتيدات الداخلية للكروموسومات المتشابهة.
- نتيجة للتغير في موضع الأليلات.
- جميع ما سبق صحيح.

Q عندما يكون الجينان المرتبطان على الكروموسوم نفسه قريبين من بعضهما:

- تنعدم فرصة انفصالهما بالعبور.
- تحدث أشكال جديدة من الصفتين في الأبناء.
- تزداد فرصة انفصالهما بالعبور.
- تحدث ارتباطات جينية جديدة في الأبناء.

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

- ( ) تتوزع الجينات الموجودة على الكروموسومات المزدوجة توزيعاً مستقلاً على الأمشاج في الوراثة المندليّة.
- ( ) في نباتات البازلاء السكريّة يسود اللون الأحمر للأزهار وشكل حبوب اللقاح المستديرة.
- ( ) استخدم العالم مورجان حشرة ذبابة الفاكهة لإثبات التوزيع المستقل للجينات فيها.
- ( ) جينات صفة لون الجسم وشكل الأجنحة تتوزع مستقلة بعضها عن بعض في ذبابة الدروسوفيلا.
- ( ) أوضحت تجارب باتسون وبانت ومورجان أن الصفات يمكن أن تورث مع بعضها كمجموعة واحدة نتيجة وجود الجينات المرتبطة.
- ( ) في الارتباط التام تميل الجينات المرتبطة إلى أن تورث إلى الأمشاج كصفتين وليس كصفة واحدة.
- ( ) كلما ظهرت الصفات المرتبطة تماماً في الأبناء من دون تغير عن الآباء كانت الجينات المتحكمة فيها بعيدة جدّاً عن بعضها.
- ( ) تحدث عمليّة العبور الوراثي أثناء الطور التمهيدي الأوّل من الانقسام الميوزي عند تكوين الرباعي.
- ( ) تحدث عملية عبور للأليلات الموجودة على الكروماتيدات الداخلية المتجاورة في الكروموسومات المختلفة.

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:

- (_____) نظريّة توضح أنّه يتم انتقال الصفات من جيل إلى آخر بواسطة الجينات الموجودة على الكروموسومات.
- (_____) حالة وراثيّة تتم فيها وراثة الصفات المرتبطة بعضها ببعض وتقع على الكروموسوم نفسه.
- (_____) الجينات الموجودة على الكروموسوم نفسه والمسؤولة عن عدّة صفات تظهر مجتمعة في الفرد.
- (_____) نوع من الارتباط تميل فيه الجينات المرتبطة إلى أن تورث مع بعضها كصفه واحدة.
- (_____) نوع من الارتباط تظهر فيه صفتا الآباء وصفات لم تكن موجودة في الآباء.
- (_____) عمليّة يحدث فيها ارتباط الأليلات الموجودة على الكروماتيدات الداخليّة المتجاورة للرباعيات يعقبه كسر هذه الكروماتيدات وانفصالها بعد تبادل المادة الوراثيّة بينها.
- (_____) ظهور كل زوج من الكروموسومات المتماثلة أثناء الطور التمهيدي الأول من الانقسام الميوزي مكوناً من أربع كروماتيدات.

علل كلاً مما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً:

- ظهور الصفات الناتجة بالنسب التي فسرها مندل (9 : 3 : 3 : 1).

- لم تنتج النسب 1:3:3:9 عندما تلاقحت نباتات البازلاء السكرية ذاتياً.

☆ ممكن أن يأتي السؤال بصيغة أخرى: نتائج الجيل الثاني في تجربة البازلاء السكرية (باتسون وبانت) لم تنتج بالنسبة 1:3:3:9.

- لا يمكن تفسير انتقال بعض الصفات الوراثيّة في ذبابة الفاكهة على أساس التوزيع المستقل.

Q ظهور صفات مجتمعة تماماً من أحد الآباء إلى أحد الأبناء.

Q حدوث عملية عبور أثناء الانقسام الميوزي.

Q في تجربة باتسون وبانت ظهرت تراكيب ظاهرية جديدة في الجيل الثاني من نباتات البازلاء السكرية لم تكن موجودة لدى الآباء وهي أزهار بنفسجية وذات حبوب لقاح مستديرة وأزهار حمراء ذات حبوب لقاح طويلة.

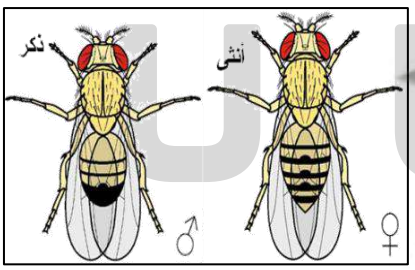
قارن بين كلاً من:

وجه المقارنة	التوزيع المستقل	الارتباط
وضع الجينات		
الكائنات المستخدمة للإثبات		
النسبة لأفراد الجيل الثاني		

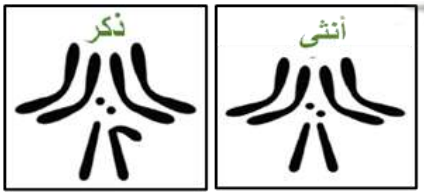
وجه المقارنة	نباتات البازلاء السكريّة	ذبابة الفاكهة
الصفات المرتبطة		

ادرس الأشكال التالية ثم أجب:

ادرس الشكل التالي جيداً ثم أجب عن المطلوب:



Q اذكر أسباب اختيار مورجان ذبابة الفاكهة أثناء أبحاثه على دراسة توارث الصفات؟ (يكتفى بذكر نقطتين)



صفوة معلمي الكويت

الفصل الأول: أساسيات علم الوراثة

الدرس 1-5: الوراثة والجنس

اختر الإجابة الصحيحة من الإجابات التي تلي كل عبارة من العبارات التالية:

Q عدد الكروموسومات في الخلايا الجسمية للإنسان:

○ 22 زوجاً. ○ 23 زوجاً. ○ 24 زوجاً. ○ 25 زوجاً.

Q عدد الكروموسومات الجنسيّة في كلّ خليّة جسمية للإنسان:

○ زوج واحد. ○ زوجان. ○ كروموسوم واحد. ○ ثلاثة كروموسومات.

Q المحدد الأساسي للجنس في الإنسان هو:

○ الكروموسوم X. ○ الكروموسومان XوY.
○ الكروموسوم Y. ○ الكروموسومات الذاتية.

Q الأمشاج المؤنثة عند إناث الإنسان:

○ كلها من نوع واحد. ○ تحتوي على 24 كروموسوماً.
○ لها نوعان. ○ تحتوي على 22 كروموسوماً.

Q تُنتج إناث الإنسان بويضات ذات تركيب كروموسومي:

○ X + 22 ○ XX + 44
○ Y + 22 ○ XY + 44

Q الأمشاج المذكرة عند ذكور الإنسان:

○ كلها من نوع واحد. ○ تحتوي على 24 كروموسوماً.
○ لها نوعان. ○ تحتوي على 22 كروموسوماً.

Q جنس المولود عند الإنسان:

○ تُحدّده بويضات الأمّ. ○ تُحدّده عدد الكروموسومات الذاتيّة.
○ يُحدّده نوع المشيج المذكر للأب. ○ جميع ما سبق صحيح.

Q الخلايا الجسمية للإناث عند الإنسان تحتوي على:

○ 22 كروموسوماً ذاتيًّا + كروموسومX. ○ 22 كروموسوماً جنسياً من نوع X.
○ 44 كروموسوماً ذاتيّاً + 2 كروموسوم X. ○ 44 كروموسومًا ذاتيًّا + كروموسوم Y.

Q الخلايا الجنسية للذكور عند الإنسان تحتوي على:

○ 22 كروموسوماً ذاتيّاً + كروموسوم X أوY. ○ 22 كروموسوماً ذاتيًّا + كروموسوم Y.
○ 44 كروموسوماً + Y كروموسومين ذاتيين. ○ 46 كروموسوماً جنسياً من نوع Y.

Q الصفات المرتبطة بالجنس:

- جيناتها محمولة على الكروموسومات الذاتيّة.
- جيناتها محمولة على كروموسومات X أو Y.
- جيناتها محمولة على الكروموسومات الجسمية وتتأثر بالهرمونات الجنسيّة.
- تظهر في جنس واحد دون الجنس الآخر.

Q العالم مورجان أول من درس:

- الجينات المرتبطة بالجنس.
- الجينات المتأثرة بالجنس.
- الجينات المحددة بالجنس.
- لا توجد إجابة صحيحة.

Q إذا كان ذكر ذبابة الفاكهة ذا عيون بيضاء والأنثى لها عيون حمراء هجينة فإن إناث الذباب الناتجة من النسل تكون ذوات عيون:

- حمراء بنسبة 100%.
- بيضاء بنسبة 75%.
- بيضاء بنسبة 50 %.
- حمراء بنسبة 75%.

Q إذا كانت ذبابة الفاكهة الأنثى حمراء العينين هجينة والذكر عيونه بيضاء فإن الذباب الذكور الناتج من نسلهما ذو عيون:

- حمراء بنسبة 100%.
- حمراء بنسبة 50%.
- بيضاء بنسبة 100%.
- بيضاء بنسبة 75%.

Q إحدى الصفات التالية تعتبر من الصفات المرتبطة بالجنس في الإنسان:

- المهاق "الألبينو".
- مرض عمى الألوان.
- إصبع الإبهام المنحني في الإنسان.
- ظهور اللحية ونموها في الذكور.

Q إذا كانت الأمّ مُصابة بعمى الألوان والأب غير مصاب فإن الأبناء الذكور يكونون:

- مصابين بنسبة 100%.
- مصابين بنسبة 50%.
- غير مصابين بنسبة 100%.
- غير مصابين بنسبة 50%.

Q إذا كانت الأمّ متباينة اللاقحة لمرض عمى الألوان والأب مصاب فإن الأبناء الذكور يكونون:

- غير مصابين بنسبة 100%.
- مصابين بنسبة 50%.
- مصابين بنسبة 75%.
- غير مصابين بنسبة 75%.

Q تزوج رجل سليم يميز الألوان من أنثى سليمة أبوها مصاب بمرض عمى الألوان ، فإن نسبة الإصابة بين الذكور بالمرض تكون:

- 100% مصابة.
- 50% مصابة.
- 10%.
- صفر.

Q إذا كانت الأمّ سليمة تماماً من مرض الهيموفيليا والأب مصابا بالهيموفيليا فإن بناتها يكنّ:

- حاملات للمرض ولا تظهر عليهنّ الأعراض.
- مصابات بالمرض بنسبة 100%.
- غير مصابات بنسبة 50%.
- مصابات بنسبة 50%.

Q تزوج رجل مصاب بمرض الهيموفيليا من امرأة سليمة ، فكانت نسبة أبنائهما من الذكور 100% سليمة , فإن التركيب الجيني للأبوين هو:

- X^HX^H , X^HY
- X^HX^h ,X^HY
- X^HX^H , X^hY
- X^HX^h , X^hY

Q الصفات المحدّدة بالجنس في الإنسان جيناتها محمولة على:

○ الكروموسومات من نوع X فقط.
○ الكروموسومات من نوع Y فقط.
○ الكروموسومات من نوع Y أو X.
○ الكروموسومات الذاتية (الجسمية).

Q ظهور اللحيّة ونموّها في ذكر الإنسان دون الأنثى تتبع في توارثها إلى:

○ الصفات المتأثرة بالجنس.
○ الصفات المحدّدة بالجنس.
○ الصفات المرتبطة بالجنس.
○ السيادة المشتركة.

Q صفة الصلع في الإنسان تتبع في توارثها إلى:

○ الصفات المتأثرة بالجنس.
○ الصفات المحددة بالجنس.
○ الصفات المرتبطة بالجنس.
○ السيادة غير التامة.

Q عندما يتزوج رجل شعره عادي من أنثى شعرها عادي، والدتها شعرها خفيف فإن أحد الاحتمالات التالية صحيح بالنسبة للأبناء:

○ جميع الذكور شعرهم عادي.
○ جميع الذكور مصابون بالصلع.
○ نصف الإناث شعرهم عادي.
○ نصف الذكور شعرهم عادي.

Q تزوج رجل أصلع بأنثى شعرها عادي (كلاهما تركيبه الجيني) هجين، ما احتمال إنجاب ذكور صلع:

○ 100% ○ 75% ○ 50% ○ 25%

Q تزوج رجل أصلع بامرأة شعرها عادي (كلاهما تركيبه الجيني) هجين، احتمال إنجاب إناث خفيفة الشعر:

○ 100% ○ 75% ○ 50% ○ 25%

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة ، وعلامة (×) أمام العبارة غير الصحيحة:

Q ( ) الذكور عند الإنسان تُنتج نوعين مختلفين من الأمشاج.
Q ( ) الإناث عند الإنسان تُنتج نوعاً واحداً من الأمشاج.
Q ( ) جميع الحيوانات المنوية الناتجة عن الانقسام الميوزي تركيبها (22 + y).
Q ( ) يعتبر العالم جريجور مندل أوّل من درس الجينات المرتبطة بالجنس في ذبابة الفاكهة.
Q ( ) صفة لون العيون الحمراء في ذبابة الدروسوفيلا يحددها جين محمول على الكروموسوم الجنسي (X) فقط.
Q ( ) جين لون العيون البيضاء المرتبط بالجنس سائد على لون العيون الحمراء في ذبابة الفاكهة.
Q ( ) الرجل المصاب بعمى الألوان يورث الإصابة لأبنائه الذكور بنسبة 100%.
Q ( ) الأم متباينة اللاقحة لمرض عمى الألوان تورث الإصابة لأبنائها الذكور بنسبة 50%.
Q ( ) الأم النقيّة غير المصابة بالهيموفيليا تورث عدم الإصابة لأبنائها الذكور بنسبة 100%.
Q ( ) صفة إنتاج أنثى الإنسان للحليب بعد الولادة من الصفات المتأثرة بالجنس.
Q ( ) صفة الصلع في الإنسان من الصفات المحددة بالجنس.
Q ( ) التركيب الجيني المتشابه لصفة الصلع بين الجنسين في الإنسان والمختلف ظاهرياً هو Bb.

UULA
صفوة معلمي الكويت

اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:

- (_____) كروموسومات الإنسان التي تظهر في أزواج ذات الشكل نفسه ولكنها تختلف عن الأزواج الأخرى في الخليّة الجسميّة.
- (_____) كروموسومان في الإنسان يُحددان جنس الفرد ذكر أو أنثى ويُرمز لهما بالحرفين X و Y.
- (_____) خلل وراثي مرتبط بالكروموسوم الجنسي X حيث لا يمكن للفرد المصاب التمييز بين الألوان وبخاصة اللونين الأحمر والأخضر.
- (_____) خلل وراثي مرتبط بالكروموسوم الجنسي X في الإنسان يسبب عدم تجلط الدم كالمعتاد.

علل لما يأتي تعليلاً علمياً صحيحاً:

- يكون الفرد ذكراً (XY) إذا كان الكروموسوم (Y) موجوداً ، وأنثى (XX) إذا كان الكروموسوم (Y) غائباً.

- ذكر الإنسان هو المسؤول عن تحديد جنس المولود وليس الأنثى.

- الأنثى المصابة بعمى الألوان يكون أبناؤها الذكور مصابين بنسبة 100%.

- الأب المصاب بالهيموفيليا أو عمى الألوان لا يُوَرّث الإصابة لأبنائه الذكور.

☆ ممكن أن يأتي السؤال بصيغة أخرى: الهيموفيليا هو خلل وراثي مرتبط بالجنس حيث لا يتجلط الدم كالمعتاد ويستمر نزف الدم حتى في الجروح البسيطة. لماذا يرث الذكور مرض الهيموفيليا من أمهاتهم؟

- لا تظهر معظم الصفات المحدّدة بالجنس في الأطفال.

- غالباً ما تكون ألوان ذكور الطيور كثيرة وأكثر زهواً من ألوان الإناث.

- تظهر اللحيّة وتنمو في الذكور دون الإناث.

- يعتبر إنتاج الحليب في الإناث من الصفات المحددة بالجنس.

صفوة معلمي الكويت

Q صفة الصلع أكثر انتشاراً وظهوراً في الذكور من الإناث.

ممكن أن يأتي السؤال بصيغة أخرى: ظهور صفة الصلع في الذكور والإناث بنسب متفاوتة.

Q لا يسقط شعر الأنثى تماماً ولكن تقل كثافته إذا كان لديها جينان لصفة الصلع (BB).

قارن بين كلاً من:

وجه المقارنة	ذكر الإنسان	أنثى الإنسان
الكروموسومات الجنسية		
أنواع الأمشاج		
المسؤول عن تحديد جنس المولود		

وجه المقارنة	رجل مصاب بعمى الألوان	امرأة مصابة بعمى الألوان
التركيب الجيني		

وجه المقارنة	الصفات المرتبطة بالجنس	الصفات المحدّدة بالجنس
الجنس الذي تظهر فيه		
أمثلة عنها		

وجه المقارنة	ذكر أصلع	أنثى خفيفة الشعر
التركيب الجيني		

وجه المقارنة	الذكر	الأنثى
التركيب الظاهري للفرد Bb		

وجه المقارنة	الصفات المحدّدة بالجنس	الصفات المتأثرة بالجنس
المصطلح (التعريف)		
مثال		

عدد دون شرح كلا مما يلي :

Q أنواع الكروموسومات في خلايا جسم الإنسان.

منوة معلمي الكويت

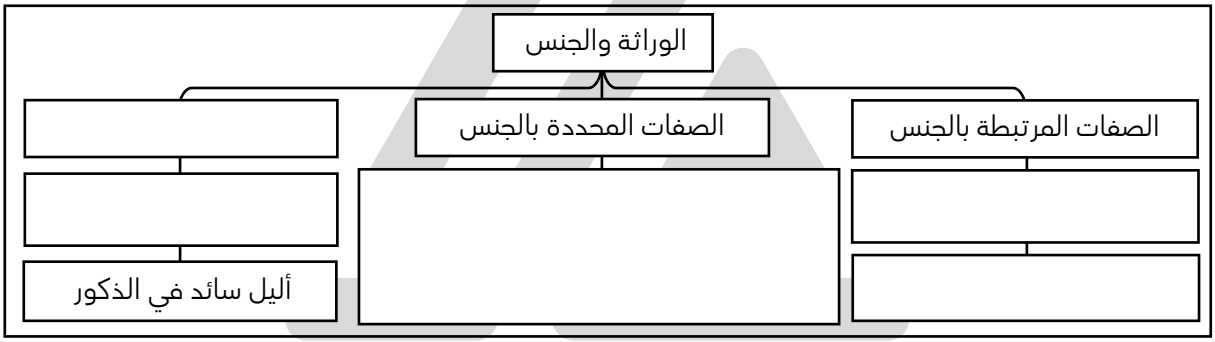
اختر الكلمة المختلفة مع ذكر السبب:

- عمى الألوان - استجماتيزم العين - الهيموفيليا - إصبع الإبهام المنحني.
  - المفهوم المختلف: _____
  - السبب: _____

- ذكر مصاب بعمى الألوان - أنثى مصابة بالهيموفيليا - ذكر مصاب بالمهاق - أنثى مصابة بعمى الألوان.
  - الكلمة المختلفة هي: _____
  - السبب: _____

- عمى الألوان - الهيموفيليا - لون العيون في ذبابة الفاكهة - الصلع.
  - الكلمة المختلفة هي : _____
  - السبب: _____

- أكمل المخطط السهمي التالي:



صفوة معلمي الكويت

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة

مسألة وراثية:

Q حدث تزاوج بين ذبابة فاكهة أنثى بيضاء العينين مع ذكر أحمر العينين:

- اكتب التراكيب الظاهرية والجينية والنسبة المتوقعة لأفراد الجيل الناتج من هذا التلقيح ، حل على أسس وراثية.

G ♂ / G ♀	X^R	Y
X^r		
X^r		

صفوة معلمي الكويت

مسألة وراثية:

Q تزوج رجل أمّه مصابة بمرض عمى الألوان من أنثى غير مصابة بمرض عمى الألوان ولكن والدها مصاب بالمرض.

- فما هو احتمال نسبة ظهور المرض في الأبناء من الجنسين؟

G ♂ / G ♀	X^c	Y
X^C		
X^c		

صفوة معلمي الكويت

مسألة وراثية:

Q تزوج رجل سليم من مرض الهيموفيليا (نزف الدم) بأنثى سليمة. نتج من هذا التزاوج:
ذكور مصابة وذكور سليمة وإناث سليمة ،

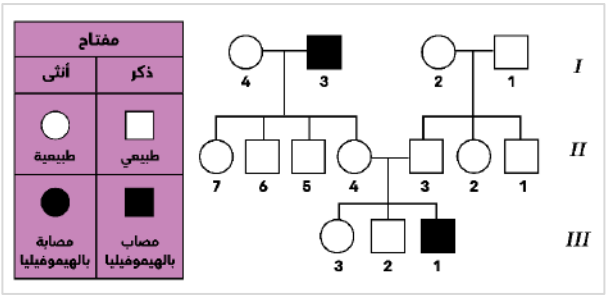
- فسر النتيجة السابقة على أسس وراثية.

G ♂ / G ♀	X^H	Y
X^H		
X^h		

صفوة معلمي الكويت

مسألة وراثية:

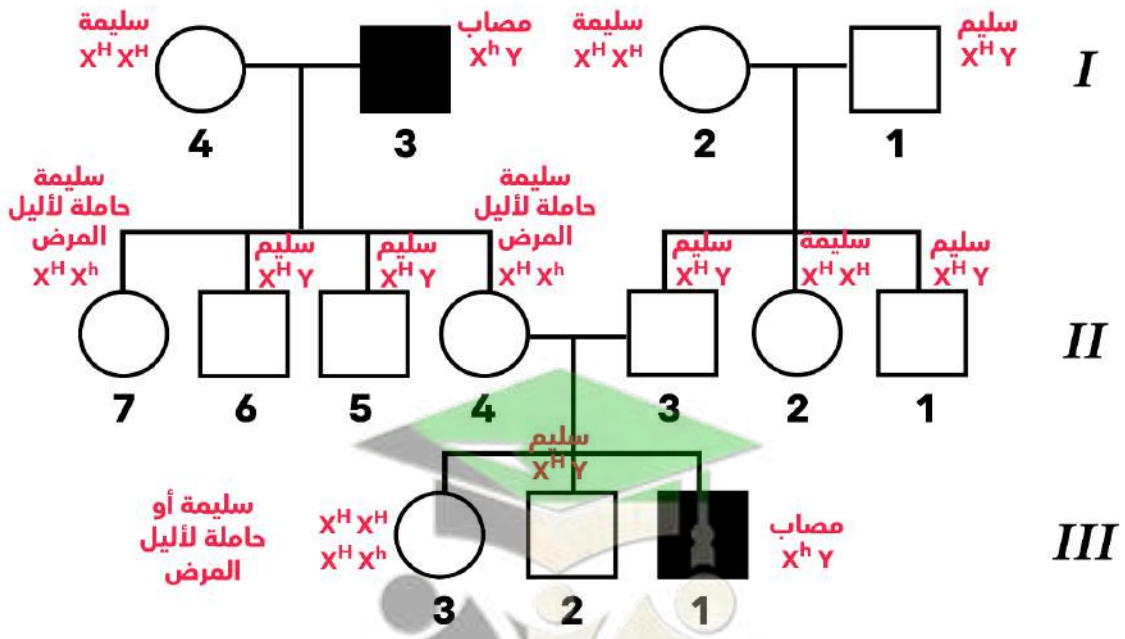
Q يمثل سجل النسب أدناه عائلة بعض أفرادها مصابون بالهيموفيليا (نزف الدم) ، يلاحظ ظهور هذا المرض عند الذكور فقط , ويؤدي وجود الجين المسؤول عنه بنسختين في التركيب الجيني إلى موت الجنين.



- هل الأليل المسؤول عن هذا المرض سائد أم متنحٍ؟ علل إجابتك؟

- هل الجين مرتبط بالجنس؟

- حدد التراكيب الظاهرية والجينية للأفراد (II - 4) والفردين (III -1,2).



- الفرد (II - 4): _____
- الفرد (III - 1): _____
- الفرد (III - 2): _____

صفوة معلمي الكويت

Q أجرِ التحليل المناسب لتحديد نسبة احتمال إصابة نسل الأنثى (II - 7) إذا كان الزوج سليماً ,
اكتب الأنماط الظاهرية والجينية للنسل الناتج من هذا التزاوج "حل على أسس وراثية"

G ♂ / G ♀	X^H	Y
X^H		
X^h		

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة

مسألة وراثية:

Q تزوج رجل أصلع بأنثى خفيفة الشعر, والمطلوب:

- حدد التراكيب الجينية للأم والأب.
- حدد النسب المئوية لتراكيب أولادهما الظاهرية المحتملة.

G ♂ / G ♀	B	b
B		
B		

صفوة معلمي الكويت