موقع أفدني التعليمي afidni.com

ملاحظات

- يمكن استخدام أي نوع من أنواع البذور.
- يصعب قطع قمم سيقان البادرات، وقد تجد أنه من الأسهل إجراء ذلك باستخدام مقصّ تشريح حادّ بدل المشرط أو الشفرة.

إجابات الأسئلة

١ نمت فقط القمم النامية السليمة، لأنها المنطقة التي تنقسم فيها الخلايا وتستطيل.

٢ القمم النامية في الأصيص (ج)، هي التي ينبغي أن تنمو في اتّجاه الضوء. ولن تنمو القمم النامية في الطبق (أ) مُطلقًا، لعدم وجود قمم نامية فيها. ولن تتحسّس القمم النامية في الطبق (ب) الضوء، لأنّ قممها مُغطّاة.

إجابات أسئلة كتاب الطالب

١٠-١ القمّة.

١٠-٢ تحت القمّة مباشرة.

١٠-٣ ينتشر هرمون الأوكسين الذي يتمّ صنعه في القمّة (المستقبل) إلى الجزء الواقع أسفل القمّة مباشرة (منطقة الاستجابة).

	التنظيم الهرموني في النبات	التنظيم العصبي والهرموني في الحيوانات
طبيعة الإشارة	كيميائية	كهربائية-كيميائية
انتقال الإشارة	تنتقل عن طريق الانتشار، إما من خلية إلى أخرى أو من خلال اللحاء والخشب	تنتقل بواسطة خلايا عصبية مُتخصّصة هي العصبونات، أو عبر مجرى الدم
مصدر الإشارة	الخلايا المُستقبلة عند القمم النامية للنبات	خلايا مُستقبلة في أعضاء الحسّ أو الجهاز العصبي المركزي أو الغدد الصمّاء
الخلايا المُستهدَفة	خلايا تحت القمم النامية مباشرة	أعضاء الاستجابة، كالعضلات والغدد الصمّاء
سرعة الإشارة	بطيئة	الكهربائية سريعة والكيميائية بطيئة
تنظيم الإشارة	ليس هناك جهاز للتنظيم	يتمّ التنظيم بواسطة الجهاز العصبي والهرموني

١٠-٤ تحرُّك الأوراق في اتّجاه مصدر الضوء، ممّا يزيد من مقدار الضوء اللازم لعملية التمثيل الضوئي.

١٠-٥ ينمو في اتّجاهها نحو الأسفل.

موقع أفدني التعليمي

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

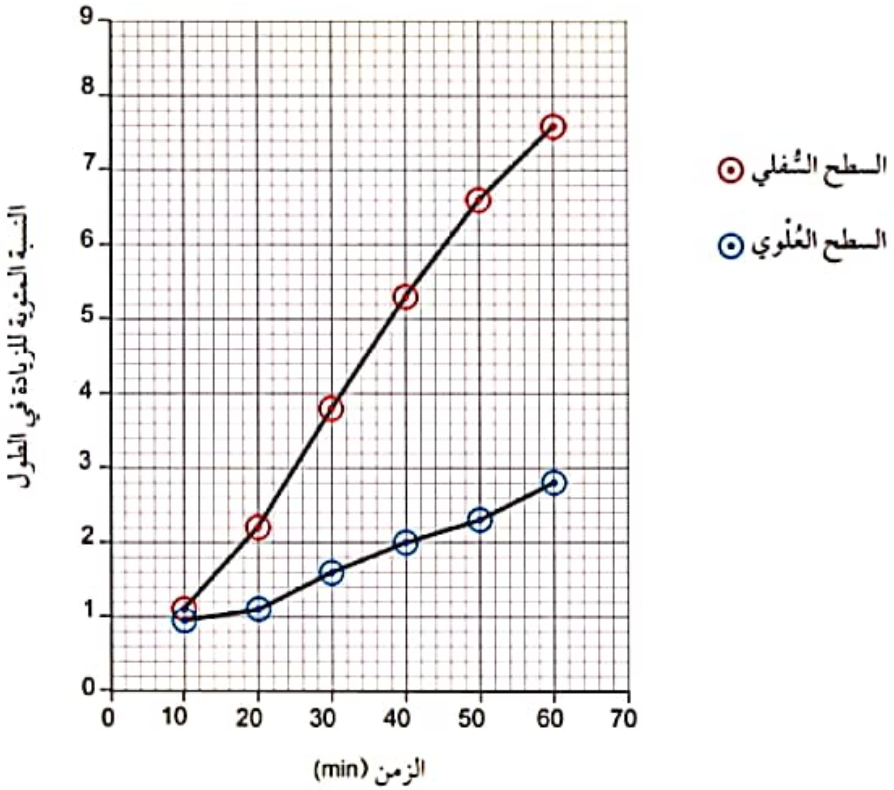
موقع أفدني التعليمي afidni.com

إجابات تمارين كتاب النشاط

تمرين ١٠-١: الأوكسين والانتحاء

أ استجابة ينمو فيها جزء من النبات في الاتجاه المُعاكِس للاتِّجاه الذي تشدّه إليه الجاذبية الأرضية.

ب ا.



ب. كان تركيز هرمون الأوكسين على السطح السفلي أعلى ممّا هو على السطح العُلْوي، ممّا زاد من استطالة الخلايا على السطح السُّفلي، مُقارَنة بالخلايا على السطح العُلْوي، لذا انحنت الساق نحو الأعلى.

تمرين ١٠-٢: استخدام هرمون الأوكسين في البستنة

أ استجابة ينمو فيها جزء من النبات نحو الاتجاه الذي تشدّه إليه الجاذبية الأرضية.

ب هناك العديد من المُتغيِّرات التي يجب ضبطها. يمكن أن تشمل الإجابات:

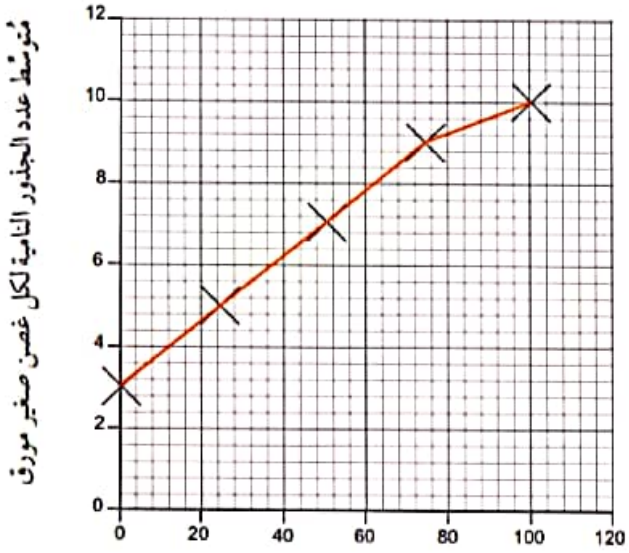
- كمّية الماء المُستخدَمة للري خلال 45 يومًا.
- عدد مرّات الري بالماء خلال 45 يومًا.
- شدَّة الضوء.
- نوع التربة.
- درجة الحرارة.
- تركيز ثاني أكسيد الكربون.
- المساحة حول كل غصن صغير مورق.
- أخذ الأغصان الصغيرة المورقة من نفس النبات.
- استخدام نفس الطريقة لأخذ الأغصان الصغيرة المورقة من النبات.

موقع أفدني التعليمي

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

موقع أفدني التعليمي afidni.com

ج



د زيادة تركيز هرمون التجذير تُسبّب ازدياد عدد الجذور النامية، وطولها، وسمكها. عند أعلى تركيز للهرمون (100 ppm) كان مُتوسّط عدد الجذور لكل غصن صغير مورق هو الأعلى (10) وكذلك كان مُتوسط طول الجذور (16 mm) ومُتوسّط سمك الجذور (0.8 mm)، وعند انخفاض تركيز الهرمون انخفضت هذه القيَم حتى الوصول إلى غياب الهرمون أو عدم إضافته (تركيز 0 pmm). وكانت القيَم عند أدنى مستوى: انخفض مُتوسّط عدد الجذور لكل غصن صغير مورق إلى (3) وكذلك مُتوسّط طول الجذور (3 mm) ومُتوسّط سمك الجذور (0.4 mm).

هـ عند تعرُّض النبات للضوء بشكل مباشر من الأعلى، ينتشر هرمون الأوكسين بالتساوي حول قمّة الساق، ممّا يُسبّب استطالة الخلايا بالتساوي في الساق، وستنمو الساق بالتالي باستقامة إلى الأعلى.

إجابات أوراق العمل

ورقة العمل ١٠-١: الانتحاءات في النباتات

تمّ تحديد الاتجاه (يمين/يسار) في جميع الإجابات بالنسبة إلى المشاهد، وليس النبات نفسه.

١ باستقامة إلى الأعلى - ينتشر هرمون الأوكسين بالتساوي حول قمّة الساق، مُسبّبًا استطالة الخلايا بالتساوي.

٢ باتّجاه الضوء (إلى يسار الصورة) - يتراكم هرمون الأوكسين على الجانب الأيمن، مُسبّبًا استطالة الخلايا في هذا الجانب بسرعة.

٣ في الاتّجاه المُعاكِس للضوء (إلى يمين الصورة) - يتراكم هرمون الأوكسين على الجانب الأيسر، مُسبّبًا استطالة الخلايا في هذا الجانب بسرعة.

٤ لا يحدث نموّ - لا يوجد مُستقبِل لأن القمّة قُطِعت، فلا يستطيع النبات أن يتحسَّس اتّجاه الضوء، ولن يتمّ إنتاج هرمون الأوكسين.

٥ باتّجاه الضوء (إلى يسار الصورة) - أُعيدت القمّة (المُستقبِل) بعد إزالتها، لذا يتمّ تحسُّس اتّجاه الضوء. وينتشر هرمون الأوكسين من القمّة إلى الأسفل، ويتراكم على الجانب الأيمن، مُسبّبًا استطالة الخلايا في هذا الجانب بسرعة.

٦ باتّجاه الضوء (إلى يسار الصورة) - يستطيع هرمون الأوكسين أن ينتشر خلال شَلَم الأجار، ويتراكم على الجانب الأيمن مُسبّبًا استطالة الخلايا بسرعة.

موقع أفدني التعليمي

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

موقع أفدني التعليمي afidni.com

٧ باتّجاه الضوء (إلى يمين الصورة) - لا يمنع الغطاء الشفّاف القمّة (المُستقبِل) من تحسُّس الضوء. ويتراكم هرمون الأوكسين على الجانب الأيسر، مُسبِّبًا استطالة الخلايا بسرعة.

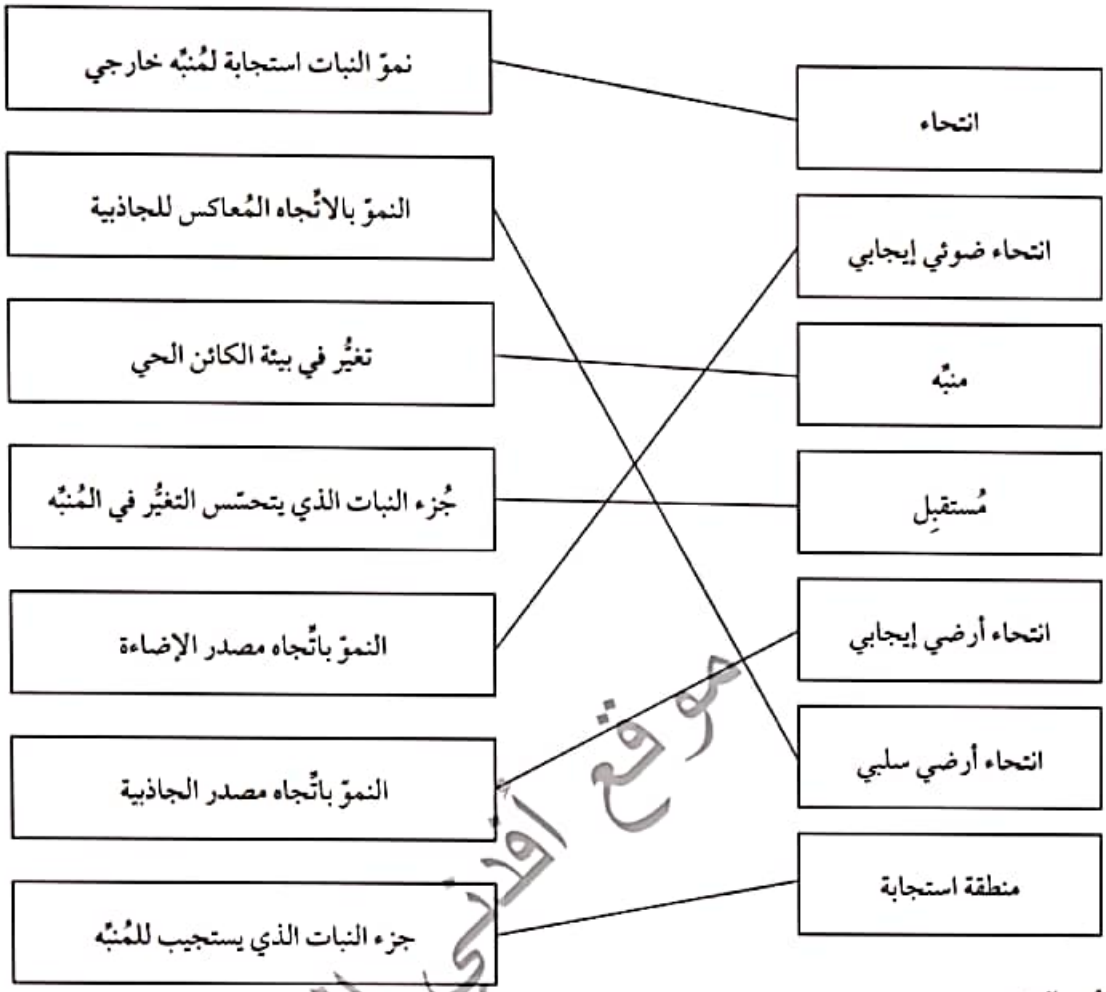
٨ باستقامة إلى الأعلى - لا يمكن للضوء اختراق الغطاء المُعتِم، لذا لا تتحسّس القمّة اتّجاه الضوء. وينتشر هرمون الأوكسين حول قمّة الساق بالتساوي، مُسبِّبًا استطالة جميع الخلايا بالتساوي.

٩ باتّجاه الضوء (إلى يمين الصورة) - توجد المُستقبِلات في قمّة الساق وليس في قاعدته. يتراكم هرمون الأوكسين على الجانب الأيسر، مُسبِّبًا استطالة الخلايا بسرعة.

١٠ لا يوجد نموّ - تمنع صفيحة الميكا انتشار هرمون الأوكسين من القمّة (المستقبِل) إلى الأسفل في الساق.

إجابات أسئلة نهاية الوحدة

١



٢ أ. الضوء.

ب. انتحاء ضوئي (إيجابي)

ج. ١. قمّة البادرة.

٢. أسفل قمّة الساق

موقع أفدني التعليمي

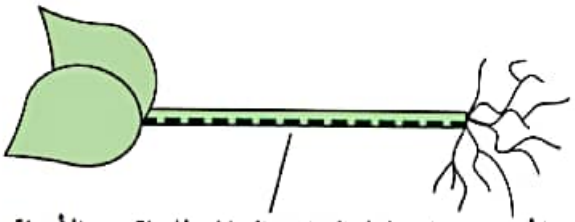
الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

موقع أفدني التعليمي afidni.com

د. مثال للإجابة أدناه:

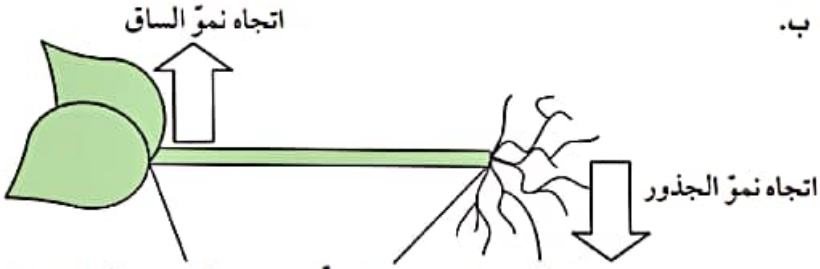
في البادرة (أ) قمّة الساق مُغطّاة. وهذا هو المُستقبِل، لذا لا يمكن للساق تحسُّس الضوء. ستنمو الساق بالتالي باستقامة إلى الأعلى. في البادرة (ب) قمّة الساق مُعرَّضة للضوء، لذا يمكن للمُستقبِل تحسُّس اتّجاه الضوء. يؤدّي ذلك إلى تراكُم **هرمون الأوكسين** على الجانب الظليل من البادرة، لذا ستنمو الخلايا بشكل سريع على ذلك الجانب وتستطيل. هذا يسبب انحناء البادرة (ب) نحو مصدر الضوء.

٣ أ.



هرمون الأوكسين على طول الجانب السفلي للساق من الأوراق حتى الجذور

ب.



ج. ١. يُسبِّب هرمون الأوكسين تباطُؤ نموّ الخلايا واستطالتها.

٢. يُسبِّب هرمون الأوكسين تسريع نموّ الخلايا واستطالتها.

٤ أ. أي عاملَيْن من: درجة الحرارة، شدّة الضوء، توفُّر الماء، وأي عامل مُتغيِّر آخر.

ب. مثال للإجابة أدناه:

في البادرة العشبية الأولى ستتحسَّس القمّة النامية الضوء القادم من جانب واحد، ممّا يُسبِّب انتشار هرمون الأوكسين في اتّجاه الأسفل على الجانب الظليل. لذا ستنمو الخلايا وتستطيل في ذلك الجانب بشكل سريع. وهذا يُسبِّب انحناء البادرة في اتّجاه الضوء.

في البادرة العشبية الثانية، لا يوفِّر هلام الأجار حاجزًا لهرمون الأوكسين. لذا سينتشر الأوكسين إلى الأسفل مثل البادرة الأولى، وستنحني البادرة في اتّجاه الضوء.

في البادرة الثالثة، تُشكِّل صفيحة الميكا حاجزًا أمام هرمون الأوكسين، ممّا يوقف انتشاره إلى أسفل الساق، ويمنع نموّ الخلايا بمُعدَّلات مختلفة. لن تنمو البادرة.

٥ أ. الانتحاء الأرضي.

ب. لتثبيت النبات؛ لامتصاص الماء؛ لامتصاص الأملاح المعدنية.

ج. أي عاملَين من: درجة الحرارة، شدّة الضوء، توفُّر الماء، توفُّر ثاني أكسيد الكربون، وأي عامل مُتغيِّر آخر.

د. انتحاء ضوئي سلبي.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner