موقع أفدني التعليمي afidni.com

إجابات الأسئلة

١ يُحتمَل أن يجد الطلاب أن مُعدَّل عملية النتح كان:

أ. الأعلى عند تعريض الجهاز لهواء مروحة.

ب. الأدنى عندما وُضع الجهاز في الثلاّجة.

٢ يقيس جهاز البوتومتر في الواقع مُعدَّل امتصاص الماء، وليس مُعدَّل فقدانه. يمكن للطلاب مناقشة مدى احتمالية أن تكون هاتان القيمتان مُتساويتَين، علمًا بأن القليل من الماء يتمّ استخدامه في عملية التمثيل الضوئي.

إجابات أسئلة كتاب الطالب

٩-١ الماء والأملاح المعدنية المذابة فيه (الأيونات غير العضوية).

٩-٢ سُكَّر السكَّروز والأحماض الأمينية.

٩-٣ مجموعة من أوعية الخشب وأنابيب اللحاء.

٩-٤ ينتقل الماء إلى الشُّعيرات الجذرية عن طريق الأسموزية باتِّجاه مُنحدَر التركيز، (أو من المحلول الأقلّ تركيزًا إلى المحلول الأكثر تركيزًا)، من خلال الغشاء شبه المُنفِذ لخلية الشَّعيرة الجذريَّة.

٩-٥ عملية فقدان بخار الماء من أسطح خلايا النسيج الوسطي في أوراق النباتات، ممّا يؤدّي إلى انتشار بُخار الماء عبر الثغور إلى خارج النبات.

٩-٦ ثقوب صغيرة، يقع مُعظمها على السطح السفلي لورقة النبات، يُحيط بكل منها زوج من الخلايا الحارسة، والتي يمكن للغازات أن تنتشر من خلالها إلى داخل الورقة وإلى خارجها.

٩-٧ يُستخدَم جهاز البوتومتر لقياس مُعدَّل امتصاص الساق للماء (وبالتالي مُعدَّل فقدانه لبخار الماء بواسطة عملية النتح).

٩-٨ أ. يؤدّي ارتفاع درجة الحرارة إلى زيادة مُعدَّل عملية النتح. (لأنّ جُزيئات الماء في درجات الحرارة المُرتفعة، تمتلك طاقة حركية أكبر، ممّا يجعلها تتحوَّل من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية، وتنتشر بسرعة كبيرة خارج الورقة).

ب. تؤدّي زيادة الرطوبة إلى انخفاض مُعدَّل عملية النتح. (لأن زيادة كمّية بُخار الماء في الهواء خارج الورقة تؤدّي إلى انخفاض مُنحدَر التركيز وبالتالي يقلّ مُعدَّل الانتشار إلى الخارج).

إجابات تمارين كتاب النشاط

تمرين ٩-١: تجربة عملية النتح

أ يمكن أن يبدو جدول النتائج أشبه بالجدول ٩-١ الآتي:

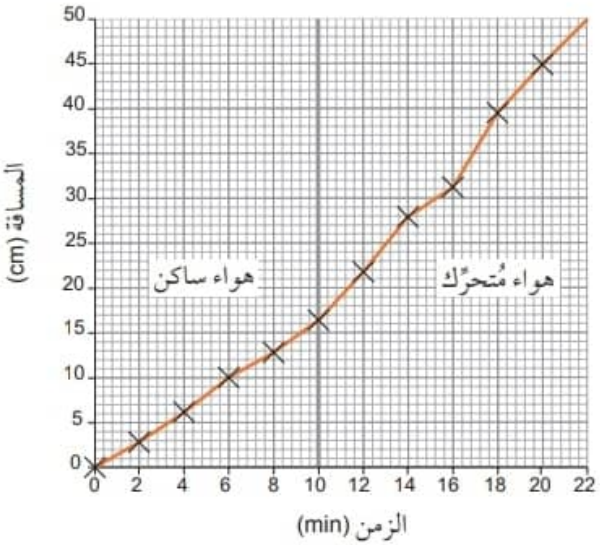
الظرف	هواء ساكن						هواء مُتحرِّك				
الزمن (min)	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
المسافة (cm)	0	2.8	6.1	10.0	12.9	16.2	21.8	27.9	31.1	39.5	44.9

الجدول ٩-١

موقع أفدني التعليمي

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ب



ج في حالة الهواء الساكن: تحرَّك السطح المُقعَّر الفاصل بين الهواء والماء من 0 إلى 16.2 cm خلال الدقائق العشر الأولى، لذلك يكون مُعدَّل المُتوسِّط الحسابي لحركة السطح المُقعَّر الفاصل بين الماء والهواء في الدقيقة الواحدة 1.62 cm / min.

في حالة الهواء المُتحرِّك: تحرَّك السطح المُقعَّر الفاصل بين الهواء والماء من 16.2 إلى 44.9 أي مسافة قدرها 28.7 cm. لذلك يكون مُعدَّل المُتوسِّط الحسابي لحركة السطح المُقعَّر الفاصل بين الماء والهواء في الدقيقة الواحدة 2.87 cm / min.

د نعم. مُعدَّل المُتوسِّط الحسابي لحركة السطح المُقعَّر الفاصل بين الهواء والماء في الدقيقة أعلى بكثير في حالة الهواء المُتحرِّك مُقارنة بالهواء الساكن. هذا يعني أن الساق كانت تمتصّ الماء بسرعة أكبر في حالة الهواء المُتحرِّك. ويعتمد مُعدَّل امتصاص الماء على مُعدَّل حدوث عملية النتح في الأوراق.

هـ من المصادر المُحتمَلة للخطأ، عدم التحكُّم بدرجة الحرارة. فقد تكون درجة الحرارة مُرتفِعة أو مُنخفِضة في الهواء المُتحرِّك منها في الهواء الساكن. وعدم التحكُّم بشدة الضوء. كان الطالب في الواقع يقيس مُعدَّل امتصاص الماء، بدلاً من مُعدَّل فقدانه. لكن يمكننا الافتراض أن القيمتَين مُتقارِبتان.

تمرين ٩-٢: النباتات الهوائية وامتصاص الماء

أ تحتاج نباتات الأوركيد إلى الماء للقيام بعملية التمثيل الضوئي.

ب يدخل جُزيء الماء إلى خلية شُعيرة جذرية من خلال الأسموزية. ثم يمرّ عبر خلايا الجذر أيضًا بواسطة الأسموزية، ويمكن أن يسلك مسارًا خارج خلوي عن طريق تسرُّبه إلى الخارج بين الخلايا، أو يمكن أن يتسرَّب إلى داخل جدران الخلايا لينتقل إلى أوعية الخشب. يتمّ سحب الماء عبر أوعية الخشب بسبب تيّار النتح الذي ينقل الماء من منطقة الجذر، إلى الأعلى.

ج في البيئات الرطبة والندية، يكون تركيز جُزيئات الماء في الهواء خارج خلية الشُّعيرة الجذرية مُرتفِعًا (ويكون جهد الماء عاليًا)، مُقارنةً بالتركيز المُنخفِض لجُزيئات الماء (يكون جهد الماء مُنخفِضًا) في العُصارة الخلوية والسيتوبلازم داخل خلية الشُّعيرة الجذرية. يولِّد ذلك مُنحدَرًا في التركيز يؤدّي إلى حدوث الأسموزية. وسوف يحتاج نبات الأوركيد في البيئات الرطبة إلى كمّيَّة قليلة من الماء، لأن مُعدَّل عملية النتح في هذه البيئة يكون مُنخفِضًا، وبالتالي لن يفقد النبات الكثير من الماء عبر الثغور.

موقع أفدني التعليمي

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

١:٤٣ م
62
دليل احياء الصف التاسع ...

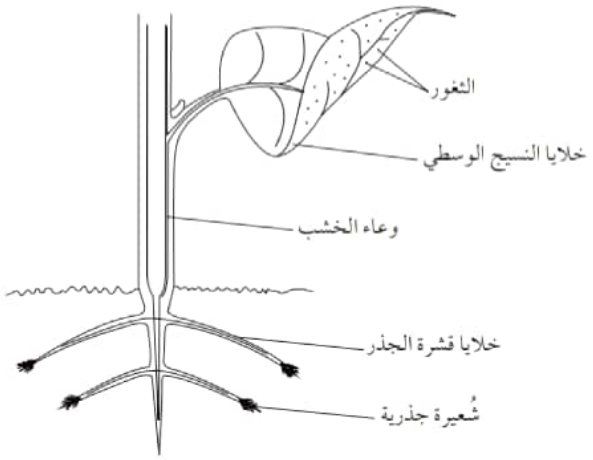
موقع أفدني التعليمي afidni.com

د سيكون مُعدَّل عملية النتح مُنخفِضًا، لأن جهد الماء خارج الأوراق سيكون مُرتفِعًا. سيؤدّي هذا إلى تبخُّر أبطأ للماء عبر الثغور، وبالتالي إبطاء قوة سحب الماء عن طريق عملية النتح.

إجابات أوراق العمل

ورقة العمل ٩-١: مسار انتقال الماء عبر النبات

١



٢ ١ شُعيرة جذرية، ٢ خلايا قشرة الجذر، ٣ وعاء الخشب، ٤ خلايا النسيج الوسطي، ٥ الثغور

٣ دوائر زرقاء حول الشُّعيرة الجذرية، وخلايا قشرة الجذر، ووعاء الخشب، وخلايا النسيج الوسطي.

٤ دائرة حمراء للثغور.

ورقة العمل ٩-٢: آليَّة انتقال الماء عبر النبات

ينتقل الماء في النبات صعودًا بفعل عملية **النتح**، وهي عملية فقدان بخار الماء من خلال **الثغور** في الأوراق. ينتج عن هذا قوة شدّ تُسمّى **قوة السحب الناتجة عن عملية النتح** التي تسحب أعمدة المياه صعودًا عبر **وعاء الخشب**.

يُسبِّب استمرار عملية فقدان بخار الماء من الأوراق انخفاض **جهد الماء** داخل الفجوات الهوائية في طبقة **النسيج الوسطي** في الورقة. ينتج عن ذلك تبخُّر الماء من **جدران الخلايا** في طبقات النسيج الوسطي. ممّا **يُقلل من** جهد الماء داخل خلايا النسيج الوسطي، مُحدثًا **مُنحدَرًا** في جهد الماء بين أوعية الخشب في الورقة وخلاياها. لذلك ينتقل الماء من النسيج الوعائي الخشبي إلى خلايا النسيج الوسطي بواسطة **الأسموزية**.

تؤدّي إزالة الماء من الأجزاء العُلْوية لأوعية الخشب إلى انخفاض جهد الماء في قممها، حيث يكون جهد الماء عند الأجزاء السفلية منها عاليًا مما يولِّد فرقًا في جهد الماء. لذلك يتمّ سحب الماء من خلال أوعية على شكل عمود مُتَّصل، **ويتدفَّق** الماء إلى أعلى نتيجة لحدوث تيار النتح.

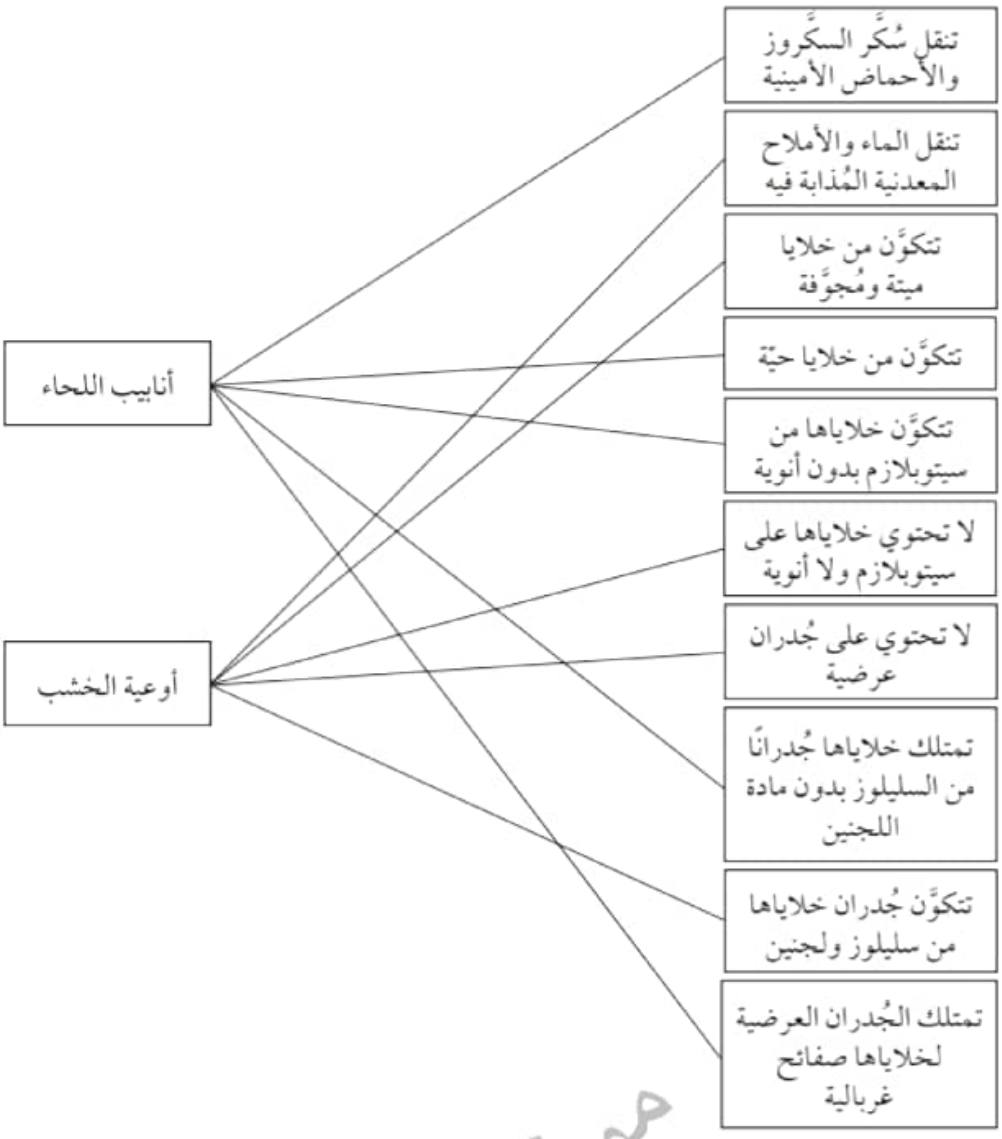
يظلّ عمود الماء مُتَّصلاً، لأن جُزيئات الماء ينجذب بعضها إلى بعض بواسطة **التماسك**، وترتبط مع جدران أوعية الخشب بواسطة **التلاصُق**.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

موقع أفدني التعليمي afidni.com

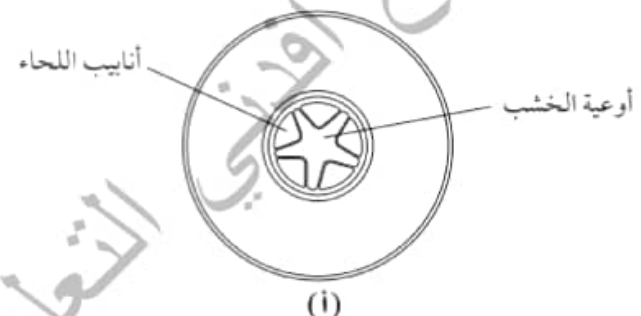
إجابات أسئلة نهاية الوحدة

١ أ.



ب. نقل الأملاح المعدنية/ أيونات الأملاح المعدنية : توفير الدعامة للنبات.

ج. ١.



(i)

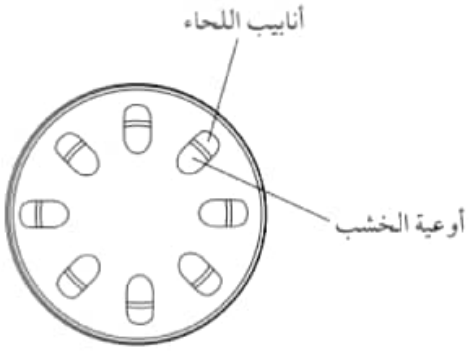
قطاع عرضي يُوضِّح ترتيب الحزم الوعائية في جذر نبات ذي فلقتين

موقع أفدني التعليمي

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

موقع أفدني التعليمي afidni.com

٢.



(ب)

قطاع عرضي يُوضّح ترتيب الحُزم الوعائية في ساق نبات ذي فلقتَين

٢ ج. تمتلك قمم جذور النبات خلايا **شُعيرات جذرية** ذات امتدادات طويلة توفّر زيادة **المساحة السطحية**، ممّا يزيد من مُعدَّل امتصاص الماء من التربة.

د. ينتقل الماء من التربة إلى خلية الشُّعيرة الجذرية عن طريق **الأسموزية**. تمتلك هذه الخلية **جهد** ماء مُنخفِضًا، وهكذا ينتشر الماء باتِّجاه **مُنحدَر التركيز**.

أ. ينتقل الماء عن طريق **الأسموزية** عبر قشرة الجذر.

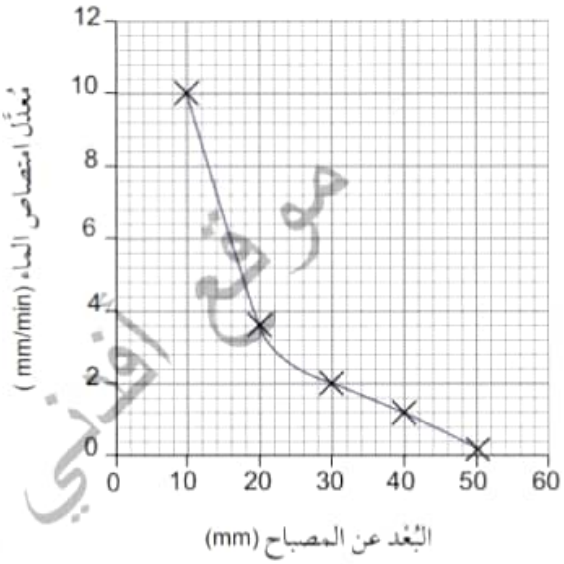
ب. بعد ذلك يتمّ سحبه إلى الأعلى عبر أوعية **الخشب** بسبب عملية **النتح**، حيث تحدث عملية تبخُّر الماء في الجزء العُلوي (أو في أوراق النبات) من النبات.

٣ أ. عملية النتح.

ب. ستنتقل إلى الأعلى.

ج. ١. 1.2، 0.2.

٢.



٣. الزيادة في شدّة الضوء تزيد من مُعدَّل امتصاص الماء فعند أعلى شدَّة ضوء (على مسافة 10 mm)، كان مُعدَّل امتصاص الماء هو الأعلى (10 mm / min)؛ وعند خفض شدَّة الضوء إلى أدنى مستوى (على مسافة 50 mm)، انخفض مُعدَّل امتصاص الماء إلى 0.2 mm / min.

د. أي اثنين من: درجة الحرارة؛ درجة الرطوبة؛ سرعة الرياح.

موقع أفدني التعليمي

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

موقع أفدني التعليمي afidni.com

٤ هذه بعض الأمثلة على الإجابات المُحتمَلة.

أ. انتقال الماء عبر النبات من الجذور إلى **الثغور** يُسمّى **تيار النتح**.

ب. تبقى جُزيئات الماء مُتماسِكة معًا في **أوعية نسيج الخشب** بسبب **قوة التماسُك**.

ج. ستتحرَّك الفقّاعة في جهاز **البوتومتر** بسرعة أقلّ عند **درجة الرطوبة** العالية.

د. عند **درجات الحرارة المُرتفعة**، تُغلق **الخلايا الحارسة** على جانبَي الثغر فتحة الثغر لمنع فقدان الماء.

هـ. يتبخَّر الماء من سطح الخلايا في طبقة **النسيج الوسطي**، مما يتسبَّب في انتشار **بُخار الماء** إلى خارج الورقة.

و. تؤدّي عملية **تبخُّر** الماء من الأوراق إلى انخفاض **جهد الماء**، ممّا يؤدّي إلى "سحب" الماء إلى أعلى في نسيج الخشب.

٥ أ. الانتقال.

ب. المصدر.

ج. المصبّ.

د. ١. مصبّ.

٢. مصدر.

٣. مصبّ.

٤. مصدر.

٥. مصبّ.

موقع أفدني التعليمي

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner