# إجابات أسئلة كتاب الطالب صف 9 الوحدة الثانية

٢-١ هو صافي انتقال الجُسيمات بسبب حركتها العشوائيّة من المنطقة ذات التركيز الأعلى إلى المنطقة ذات التركيز الأقل بناءً على منحدر التركيز.

٢-٢ من الأمثلة، انتشار الأكسجين إلى داخل الكائن الحي من خلال سطح التبادل الغازي له، أو إلى داخل خلية من خلال سطح غشاء الخلية؛ انتشار ثاني أكسيد الكربون إلى خارج الكائن الحي عبر سطح التبادل الغازي له، أو إلى خارج خلية من خلال سطح غشاء الخلية؛ انتشار ثاني أكسيد الكربون إلى الفراغات الهوائية داخل ورقة نبات.

٢-٣ أ. تزداد الطاقة الحركية.

ب. يُسبِّبُ ذلك زيادة سرعة الانتشار لأن الجُزيئات ستتحرَّك بسرعة أكبر.

٢-٤ جُزيء السكّر.

٢-٥ غشاء يسمح بمرور بعض الجُزيئات عبره، ولا يسمح لبعضها الآخر.

٢-٦ أنبوبة الديلسة، غشاء الخلية.

٢-٧ هو محلول منخفض التركيز (أو أن له جهد ماء مرتفعًا).

٢-٨ تمتصّ الماء بالأسموزية فتنتفخ، وتستمر في الانتفاخ حتى تنفجر.

٢-٩ تمتصّ الخلية النباتية الماء بالأسموزية مثل الخلية الحيوانية، ولكن وجود جدار خلوي قوي من السليلوز يمنع انفجارها.

٢-١٠ أ. جدار الخلية.

ب. غشاء الخلية.

٢-١١ خلية امتصّت الماء وامتلأت حيث بدأت مُكوِّناتها بالضغط نحو الخارج ضد جدار الخلية.

٢-١٢ الحالة التي تفقد فيها خلية نباتية كمّية كبيرة من الماء حيث ينكمش كل من السيتوبلازم والفجوة العصارية، وينسحب الغشاء الخلوي المحيط بالسيتوبلازم إلى الداخل بعيدًا عن الجدار الخلوي.

٢-١٣ بوضع خلية نباتية في محلول يكون تركيزه أعلى من تركيز السيتوبلازم والعُصارة الخلوية.

٢-١٤ المحلول نفسه الموجود خارج الخلية فالجدار الخلوي منفذ تمامًا حيث تستطيع جُزيئات الماء والمادة المذابة المرور من خلاله.

٢-١٥ في الشكل ٢-٤، يكون للمحلول خارج الخلية جهد ماء أعلى من السيتوبلازم أو العُصارة الخلوية. وبالتالي ينتشر الماء باتِّجاه منحدر جهد الماء، أي إلى داخل الخلية، من خلال الغشاء الخلوي شبه المُنفِذ.

في الشكل ٢-٥، يكون للمحلول خارج الخلية جهد ماء أقل من السيتوبلازم أو العصارة الخلوية. وبالتالي ينتشر الماء باتجاه منحدر جهد الماء، أي إلى خارج الخلية، من خلال الغشاء الخلوي شبه المنفذ.

المعلم الكردي الشامل

# إجابات تمارين كتاب النشاط صف 9 الوحدة الثانية

## تمرين ٢-١: الانتشار

**أ** انظر إلى الجدول ٢-١

| الطبق | درجة الحرارة (°C) | المسافة التي انتشر فيها اللون الأحمر في الأجار (mm) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ثقب ١ | ثقب ٢ | ثقب ٣ | ثقب ٤ | المتوسِّط |
| أ | 10 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| ب | 20 | 5 | 5 | 6 | 4 | 5 |
| ج | 40 | 9 | 11 | 8 | 10 | 10 |
| د | 80 | 19 | 21 | 18 | 23 | 20 |

**الجدول ٢-١**

**ب** نعم. يلاحظ أنه مع ارتفاع درجة الحرارة، تزداد المسافة التي ينتشر فيها اللون الأحمر عبر الهلام. وبما أن جميع الأطباق تُركت للفترة الزمنية نفسها، فإن هذا يعني أن اللون الأحمر كان يتحرَّك بشكل أسرع في الأطباق الموضوعة عند درجات الحرارة الأعلى. كما يلاحظ أن مضاعفة قيمة درجة الحرارة، قد تسببت في مضاعفة المسافة التي انتشر فيها اللون الأحمر تقريبًا.

**ب** نعم. يلاحظ أنه مع ارتفاع درجة الحرارة، تزداد المسافة التي ينتشر فيها اللون الأحمر عبر الهلام. وبما أن جميع الأطباق تُركت للفترة الزمنية نفسها، فإن هذا يعني أن اللون الأحمر كان يتحرَّك بشكل أسرع في الأطباق الموضوعة عند درجات الحرارة الأعلى. كما يلاحظ أن مضاعفة قيمة درجة الحرارة، قد تسبَّبت في مضاعفة المسافة التي انتشر فيها اللون الأحمر تقريبًا.

**ج** أهم أربعة متغيِّرات حافظت سناء على ثباتها في التجربة، أو كان يُفتَرض أن تبقيها ثابتة، هي:

١. تركيز محلول الصبغة الحمراء
٢. حجم (قطر) الثقب في الهلام
٣. عمق (سمك) طبقة الهلام في الطبق
٤. حجم المحلول الموضوع في كل حفرة

**د** لأن وجود أربع قراءات سهّل حساب المتوسّط الحسابي، وهذا أمر مهم لزيادة دقّة النتائج.

**هـ** ١. قياس المسافة التي انتشر خلالها اللون الأحمر، لأن "الحافة" بين الهلام الملوّن باللون الأحمر والهلام غير الملون لن تكون واضحة تمامًا. يمكن أيضًا أن تكون بعض الصبغة الحمراء قد دخلت (انتشرت) إلى الهلام قبل نقل الأطباق ووضعها في درجات الحرارة النهائية (خاصةً أثناء حملها).

٢. الزمن الذي استغرقته كل من الصبغة الحمراء والهلام في كل طبق للوصول إلى درجة حرارتهما النهائية. من المتوقّع ألا تكون الصبغة عند درجة الحرارة الصحيحة طوال مدة التجربة (مثلاً أثناء حملها).

المعلم الالكتروني الشامل

## تمرين ٢-٢: كيف تحصل النباتات على الماء؟

**أ** ١. جدار الخلية

٢. فجوة عصارية كبيرة

**ب** يجب رسم خط التسمية ليلامس غشاء الخلية، أو الغشاء المحيط بالفجوة العصارية.

**ج** تتحرَّك جُزيئات الماء باستمرار عشوائيًّا. ويكون تركيزها خارج الخلية أكبر من تركيزها داخل الخلية. لذلك ستنتقل كمّيات أكبر من جُزيئات الماء من خارج الخلية إلى داخلها عبر غشاء الخلية شبه المُنفِذ. لا يمكن للمواد الذائبة داخل الخلية الخروج من خلال الغشاء شبه المنفذ. (قد يجيب بعض الطلاب باستخدام مفهوم جهد الماء؛ إن جهد الماء للمحلول خارج الخلية أعلى من جهد الماء داخلها، لذلك ينتقل الماء باتجاه منحدر تركيز جهد الماء).

**د** يوفِّر ذلك مساحة سطحية كبيرة لانتقال الماء عبرها، لذا يمكن أن يمر المزيد من الماء عبر السطح في أي وقت.

## تمرين ٢-٣: الأسموزية والبطاطس

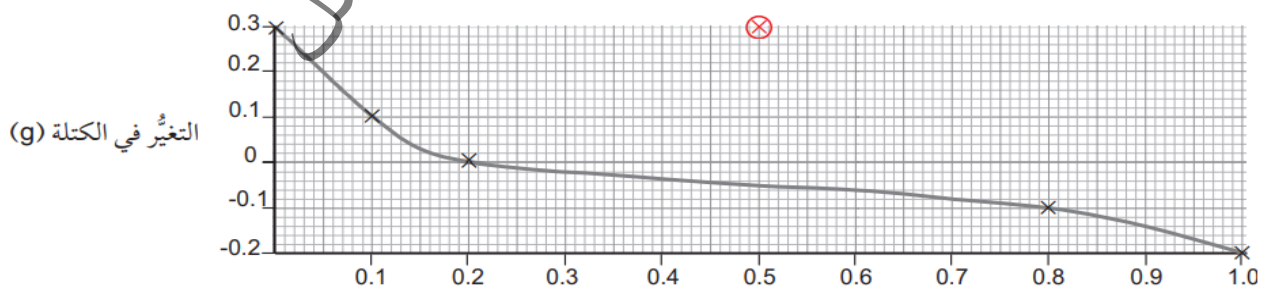
**أ**

| تركيز المحلول | الكتلة (g) | | |
|---|---|---|---|
| | الكتلة قبل التجربة | الكتلة بعد التجربة | التغيُّر في الكتلة |
| 0.0 | 5.2 | 5.5 | +0.3 |
| 0.1 | 5.1 | 5.2 | +0.1 |
| 0.2 | 4.9 | 4.9 | 0 |
| 0.5 | 5.0 | 5.3 | +0.3 |
| 0.8 | 5.1 | 5.0 | -0.1 |
| 1.0 | 5.2 | 5.0 | -0.2 |

**الجدول ٢-٢**

**ب** ازدادت كتلة قطعة البطاطس "د" المغمورة في محلول السكَّر ذي التركيز 0.5%. ومن المتوقَّع أن تنخفض. وهذه النتيجة لا تتَّبع نمط النتائج الأخرى وهو أمر غير متوقّع.

**ج**




يجب أن يتضمّن التمثيل البياني الميزات الآتية:

- النسبة المئوية لتركيز المحلول على المحور السيني والتغيُّر في الكتلة (g) على المحور الصادي.
- تدريجات مناسبة.
- يتم تمثيل جميع النقاط بشكل صحيح (يسمح بفرق 0.5 mm) كنقاط متعاكسة (×) أو نقاط محاطة بدوائر.
- يتم رسم أنسب خط إما كمنحنى سلس بأعداد متساوية من النقاط أعلى وأسفل الخط أو بنقاط متّصلة بخط مستقيم بواسطة المسطرة.

المعجم الإلكتروني الشامل

- يجب تجاهل النتيجة غير الصحيحة أو وضع دائرة حولها بالأحمر وعدم تضمينها ضمن الخط الأكثر تناسبًا.

(يعدُّ التمثيل البياني أعلاه كدليل. يتم رسم النتيجة غير الصحيحة إذا تم تضمينها بقيمة 0.5% لتركيز المحلول و 0.3 g للتغيُّر في الكتلة).

**د** يمتلك كل من الماء المُقَطَّر والمحلول ذي التركيز 0.1% جهد ماء أعلى من جهد الماء في داخل خلايا البطاطس، لذلك انتقل الماء عن طريق الأسموزية إلى داخل الخلايا، وجعل كتلة الخلايا تزداد. ويمتلك المحلول ذو التركيز 0.2% جهد ماء مساويًا لجهد الماء في داخل خلايا البطاطس، لذلك لم تكن هناك حركة صافية للماء من الخلايا وإليها (الكمية التي دخلت تساوي الكمية التي خرجت). ولذلك لم يكن هناك تغيير في كتلة قطع البطاطس. المحاليل ذات التركيزات الأعلى (0.5%, 0.8%, 1.0%) امتلكت جهد ماء أقل من تلك التي امتلكتها خلايا البطاطس، لذلك انتقل الماء من داخل هذه الخلايا إلى خارجها عن طريق الأسموزية، وبالتالي انخفضت كتلتها.

**هـ** أن يضع عدة قطع من البطاطس في كل محلول، ويقوم بحساب المتوسِّط الحسابي للتغيُّر في كتلة كل منها.

**و** نعم أوافق على ذلك، وأعتقد أن هذا أفضل لأن الكتل الأصلية لقطع البطاطس لم تكن متطابقة، سوف يسمح حساب النسبة المئوية بمقارنة أكثر دقة بين القطع المختلفة، وسيلغي الاختلافات التي يسبِّبها هذا المتغيِّر غير المُتحكَّم به.

المعلم الالكتروني الشامل

# إجابات أوراق العمل صف 9 الوحدة الثانية

## ورقة العمل ٢-١: تجفيف المانجا

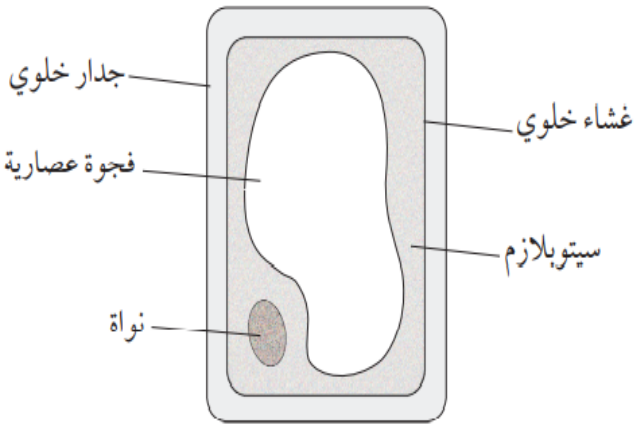
١ لأن المانجا المجفَّفة تحت أشعة الشمس لديها تركيز عالٍ من السكَّر بسبب فقدان الكثير من الماء الذي تحتوي عليه.

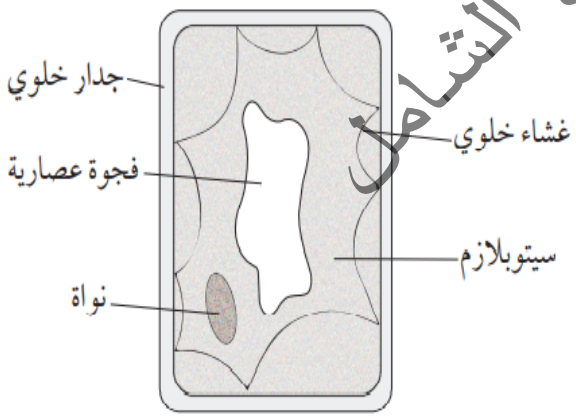
٢ يخرج الماء عن طريق الأسموزية، لأن المحلول خارج الخلايا له جهد ماء أقلّ (أكثر تركيزًا) من المحلول داخل الخلايا؛ وبالتالي ينتقل الماء باتِّجاه مُنحدَر التركيز، أي من الخلية إلى الخارج، عبر غشاء الخلية شبه المُنفِذ.

٣ تستغرق الأسموزية وقتًا حتى تحدث. فهي تتم بسبب تحرُّك جُزيئات الماء عشوائيًّا في جميع الاتِّجاهات، فتصطدم أحيانًا بغشاء الخلية وتمرّ عبره. يعني ذلك أنّ تحرُّك جُزيئات الماء لا يكون منتظمًا أثناء الخروج من الخلية بل يحدث بصورة عشوائية. كما أنّ جُزيئات الماء سوف تتحرَّك بكثرة إلى داخل الخلية وخارجها بمرور الزمن. ولكن تركها لمدة ٦ ساعات سيضمن أن المزيد من جُزيئات الماء سيتحرّك إلى خارج الخلية.

٤ يزيد تقطيع المانجا من المساحة السطحية التي ستحدث الأسموزية عبرها. أضف إلى ذلك أنَّه يُقلِّل المسافة التي يجب أن يقطعها أي جُزيء ماء في الخلية للوصول إلى محلول السكَّر. وكلّ منهما يقلّل من الزمن الذي تستغرقه الأسموزية.

٥ يجب أن يبدو رسم خلية المانجا الطازجة كخلية نباتية طبيعية، ولكن من دون أي بلاستيدة خضراء. كما أنّ رسم خلية المانجا المُجفَّفة يجب أن يُظهِرها متبلزمة، مع فجوة عُصارية صغيرة وغشاء خلية مُنسحِب بعيدًا عن جدار الخلية.




٦ أ. تمتصّ قطع المانجا الماء عن طريق الأسموزية. يحدث ذلك بسبب وجود جهد ماء خارج الخلايا أعلى ممّا هو في داخلها. لذلك ينتقل الماء باتِّجاه مُنحدَر تركيز جهد الماء أي من خارج الخلية إلى داخلها.

ب. كلّما ارتفعت درجة الحرارة زادت سرعة حركة الجُزيئات. يعني ذلك أن الحركة العشوائية لجُزيئات الماء تكون أسرع في الماء الدافئ. لذلك تحدث الأسموزية بسرعة أكبر.

المعلم الالكتروني الشامل

# إجابات أسئلة نهاية الوحدة صف 9 الوحدة الثانية

١ أ. تنتشر جُزيئات الروائح من منطقة تكون فيها عالية التركيز (بالقرب من الشاورما) إلى منطقة تكون فيها منخفضة التركيز (بالقرب من الشخص).

ب. إن الارتفاع في درجات الحرارة سوف يجعل الجُزيئات تتحرَّك بشكل أسرع، ممّا يزيد من مُعدَّل الانتشار.

٢ أ. يسمح لبعض الجُزيئات بالمرور من خلاله، ولا يسمح لبعضها الآخر.

ب. يحتوي الدم على تركيز **مرتفع** من اليوريا مقارنة بسائل الدَّيْلَسة.

ج. عندما تنتقل اليوريا إلى سائل الدَّيْلَسة، **فإن تركيزها يزيد فيه**. لذا يجب استبداله للحفاظ على **مُنحدَر التركيز**.

٣ أ. 45 ثانية، يوضح التمثيل البياني أن تبّاع الشمس قد احتاج في مسافة 10 cm إلى 45 ثانية ليُصبح لونه أزرق.

ب. 90 ثانية، بالاستناد إلى التمثيل البياني الذي يظهر نمط تناسب طردي (خط مستقيم)، فإن العينة (أ) إذا استغرقت 45 ثانية لتقطع مسافة 10 cm، فسوف تستغرق ضعف الوقت لتقطع مسافة 20 cm.

ج. العيِّنة (ب)، يظهر التمثيل البياني أن العيّنة (ب) قد انتشرت بمعدَّل أسرع من العيّنة (أ) مما يعني أن مُنحدَر التركيز الذي انتشرت باتِّجاهه العيّنة (ب) كان عاليًا، وبالتالي، فإن تركيزها عالٍ أيضًا.

٤ أ. جهد الماء للتربة أعلى.

ب. ينتشر الماء **إلى داخل** الخلية ويجعلها **ممتلئة**.

ج. ينتشر الماء **إلى خارج** الخلية ويجعلها **رخوة**.

د. جُزيئات السكَّر كبيرة جدًّا بحيث لا تستطيع المرور عبر الغشاء شبه المنفذ.

٥ أ. انخفاض محتوى الماء.

ب. انخفاض جهد الماء.

ج. تنقص في الحجم.

د. أثناء التبلزم، **ينسحب** غشاء الخلية **بعيدًا** عن الجدار الخلوي مما يؤدّي الى ذبول النبات وموته.

هـ. يزداد المحتوى المائي لرقائق البطاطس.

المعلم الالكتروني الشامل