سلطنة عمان
وزارة التربية والتعليم

العلوم

كتاب الطالب

الصف الخامس
الفصل الدراسي الأول

CAMBRIDGE
UNIVERSITY PRESS

الطبعة التجريبية ١٤٣٩هـ – ٢٠١٨م

Book G5 LB.indb 1 7/5/18 6:21 PM

CAMBRIDGE
UNIVERSITY PRESS

الرمز البريدي CB2 8BS، المملكة المتحدة.

تشكل مطبعة جامعة كامبريدج جزءًا من الجامعة.

وللمطبعة دور في تعزيز رسالة الجامعة من خلال نشر المعرفة، سعيًا
وراء تحقيق التعليم والتعلم وتوفير أدوات البحث على أعلى مستويات التميز
العالمية .

© مطبعة جامعة كامبريدج ووزارة التربية والتعليم في سلطنة عُمان.

يخضع هذا الكتاب لقانون حقوق الطباعة والنشر، ويخضع للاستثناء التشريعي
المسموح به قانونًا ولأحكام التراخيص ذات الصلة.

لا يجوز نسخ أي جزء من هذا الكتاب من دون الحصول على الإذن المكتوب من
مطبعة جامعة كامبريدج ومن وزارة التربية والتعليم في سلطنة عُمان.

الطبعة التجريبية ٢٠١٨م

طُبعت في سلطنة عُمان

هذه نسخة تمَّت مواءمتها من كتاب الطّالب – العلوم للصف الخامس – من سلسلة
كامبريدج للعلوم في المرحلة الأساسية للمؤلفين جون بورد، فيونا باكستر، ليز
ديلي.

تمت مواءمة هذا الكتاب بناءً على العقد الموقع بين وزارة التربية والتعليم ومطبعة
جامعة كامبريدج رقم ٤٥/ ٢٠١٧.

لا تتحمل مطبعة جامعة كامبريدج المسؤولية تجاه توفُّر أو دقة المواقع الإلكترونية
المستخدمة في هذا الكتاب، ولا تؤكد بأن المحتوى الوارد على تلك المواقع دقيق
وملائم، أو أنه سيبقى كذلك.

تمت مواءمة الكتاب

بموجب القرار الوزاري رقم ٣٧٠ / ٢٠١٧ واللجان المنبثقة عنه

جميع حقوق الطبع والنشر والتوزيع محفوظة

لوزارة التربية والتعليم

حضرة صاحب الجلالة السلطان قابوس بن سعيد المعظم

Book G5 LB.indb 4 7/5/18 6:21 PM

النَّشيدُ الوَطَنِي

يـــا رَبَّـــنـــا احْـــفَـــظْ لنا جَـــلالَـــةَ الـــسُّـــلـــطـــان
وَالـــشَّـــعْـــبَ فـــي الأَوْطـــانْ بِـــالـــعِـــزِّ والأَمـــــان
وَلـــيَـــدُمْ مُـــؤَيَّـــداً عـــاهِـــلاً مُـــمَـــجَّـــداً

بِالنُّفوسِ يُفْتَدى

يا عُمانُ نَحْنُ مِن عَهْدِ النَّبي أَوفِـيـاء مِـن كِـرامِ الـعَـرَب
أَبْـشِـري قـابـوسُ جـاءْ فَـلْـتُـبـارِكْـهُ الـسَّـمـاء

وَاسْعَدي ولتَقيه بِالدُّعاء

Book G5 LB.indb 6 7/5/18 6:21 PM

بسم الله الرحمن الرحيم

تقديم

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على خير المرسلين سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين. وبعد ،،،

انطلاقاً من التوجيهات السامية لحضرة صاحب الجلالة السلطان قابوس بن سعيد المعظم – حفظه الله ورعاه – بضرورة إجراء تقييم شامل للمسيرة التعليمية في السلطنة من أجل تحقيق التطلعات المستقبلية، ومراجعة سياسات التعليم وخططه وبرامجه، حرصت وزارة التربية والتعليم على تطوير المنظومة التعليمية في جوانبها ومجالاتها المختلفة كافة؛ لتلبي متطلبات المجتمع الحالية، وتطلعاته المستقبلية، ولتتواكب مع المستجدات العالمية في اقتصاد المعرفة، والعلوم الحياتية المختلفة، بما يؤدي إلى تمكين المخرجات التعليمية من المشاركة في مجالات التنمية الشاملة للسلطنة.

وقد حظيت المناهج الدراسية باعتبارها مكوناً أساسيًّا من مكونات المنظومة التعليمية بمراجعة مستمرة وتطوير شامل في نواحيها المختلفة؛ بدءاً من المقررات الدراسية، وطرائق التدريس، وأساليب التقويم وغيرها؛ وذلك لتتناسب مع الرؤية المستقبلية للتعليم في السلطنة، ولتتوافق مع فلسفته وأهدافه.

وقد أولت الوزارة مجال تدريس العلوم والرياضيات اهتماماً كبيراً يتلاءم مع مستجدات التطور العلمي والتكنولوجي والمعرفي، ومن هذا المنطلق اتجهت إلى الاستفادة من الخبرات الدولية؛ اتساقاً مع التطور المتسارع في هذا المجال من خلال تبني مشروع السلاسل العالمية في تدريس هاتين المادتين وفق المعايير الدولية؛ من أجل تنمية مهارات البحث والتقصي والاستنتاج لدى الطلاب، وتعميق فهمهم للظواهر العلمية المختلفة، وتطوير قدراتهم التنافسية في المسابقات العلمية والمعرفية، وتحقيق نتائج أفضل في الدراسات الدولية.

إن هذا الكتاب بما يحويه من معارف ومهارات وقيم واتجاهات جاء محققاً لأهداف التعليم في السلطنة، وموائماً للبيئة العمانية، والخصوصية الثقافية للبلد بما يتضمنه من أنشطة وصور ورسومات، وهو أحد مصادر المعرفة الداعمة لتعلم الطالب بالإضافة إلى غيره من المصادر المختلفة.

متمنية لأبنائنا الطلاب النجاح، ولزملائنا المعلمين التوفيق فيما يبذلونه من جهود مخلصة لتحقيق أهداف الرسالة التربوية السامية؛ خدمة لهذا الوطن العزيز تحت ظل القيادة الحكيمة لمولانا حضرة صاحب الجلالة السلطان المعظم، حفظه الله ورعاه.

والله ولي التوفيق

د. مديحة بنت أحمد الشيبانية

وزيرة التربية والتعليم

المقدمة

تـم تطويـر كتـاب الطالب في مـادة العلوم وفـق إطـار منهـاج العلـوم مـن كامبريـدج للمرحلـة الأساسـية. وتقـدم هـذه السلسـلة طريقةً ممتعةً، ومرنةً لتعلم المادة، وتوفر الدعم الذي يحتاجه كل من الطالب والمعلّم. وتماشيًا مع أهداف المنهاج نفسه، فهي تشجع الطّالب عـلى التفاعل مـع المحتوى، وتطويـر مهارات الاستقصاء العلمي، إلى جانب المعرفة العلمية.

تتضمن صفحات كتاب الطالب العديد من الصور والأسئلة التي يمكن استخدامها أساسًا للنقاش الصفي، والتركيز في هذه المرحلة يجب أن يتمحور حول ربط ما يعرفه الطلاب من خلال محيطهم اليومي بالمعرفة العلمية. ويتضمن الكتاب في كافة أجزائه أفكارًا للأنشطة العملية التي تساعد الطلاب على اكتساب وتطوير مهارات الاستقصاء العلمي وتنمي لديهم الشغف بالاكتشافات العلمية. يمكن استخدام الأسئلة الواردة في قسم «تحقق من تقدمك»، الموجود في نهاية كل وحدة، في عملية تقييم فهم الطلاب.

يجب استخدام دليل المعلّم، إلى جانب كتاب الطالب هذا، إذ إنه يتضمن توجيهًا أوسع حول جميع الموضوعات، وأفكار للأنشطة الصفية، وملاحظات توجيهية حول أنشطة كتاب الطالب. كما يتضمن الكتاب مجموعة واسعة من أوراق العمل التطبيقية والإجابات لجميع الأسئلة الواردة في كتاب الطالب. يتوجب عليك استخدام كتاب النشاط إذ إنه يقدم باقة منوعة من التمارين التي تساعد المتعلمين على تعزيز الفهم، والتدرب على استخدام المفردات، وتطبيق المعرفة في مواقف جديدة، وتطوير مهارات الاستقصاء العلمي.

نتمنّى لكم الاستمتاع بهذه السلسلة.

Book G5 LB.indb 8 7/5/18 6:21 PM

المُحتَويات

١ استقصاء نمو النبات

١-١ البذور ١٠
١-٢ كيف تنمو البذور؟ ١٢
١-٣ استقصاء عملية الإنبات ١٤
١-٤ ماذا يحتاج النبات كي ينمو؟ ١٦
١-٥ النبات والضوء ١٨
١-٦ تحقَّق من تقدُّمك ٢٠

٢ دورة حياة النباتات الزهرية

٢-١ لماذا يحتوي النبات على أزهار؟ ٢٢
٢-٢ كيف تنتشر البذور؟ ٢٤
٢-٣ طرق أخرى لانتشار البذور ٢٦
٢-٤ أجزاء الزهرة ٢٨
٢-٥ التلقيح ٣٠
٢-٦ استقصاء التلقيح ٣٢
٢-٧ دورة حياة النبات ٣٤
٢-٨ تحقَّق من تقدُّمك ٣٦

٣ حالات المادة

٣-١ التبخر ٣٨
٣-٢ لماذا يعد التبخر مفيدًا؟ ٤٠
٣-٣ استقصاء التبخر ٤٢
٣-٤ استقصاء التبخر من المحلول ٤٤
٣-٥ التكثيف ٤٦
٣-٦ دورة الماء ٤٨
٣-٧ الغليان ٥٠
٣-٨ الانصهار ٥٢
٣-٩ من مخترع تدريج درجة الحرارة؟ ٥٤
٣-١٠ تحقَّق من تقدُّمك ٥٦
مهارات الاستقصاء العلمي ٥٨
قاموس المصطلحات ٦٢

Book G5 LB.indb 9 7/5/18 6:21 PM

١ استقصاء نموّ النبات

١-١ البذور

البذور والثمار

مُفردات للتعلّم:
- بذرة
- جنين
- غلاف البذرة

هل سبق لك أن ابتلعت بذرة عند تناولك التفاح أو البرتقال؟ توجد البذور بداخل الثمار. توجد البذور والثمار بأحجام وأشكال مختلفة.

تحتوي ثمرة الأفوكادو على بذرةٍ واحدةٍ كبيرةٍ.

توجد بذور التفاح في منتصف الثمرة

تحتوي ثمرة الجوز على بذرة واحدة.

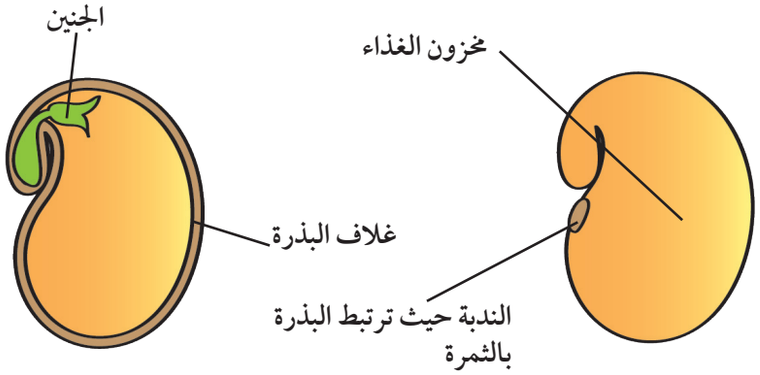
توجد بذور البازلاء بداخل غلاف.

ماذا يوجد بداخل البذرة؟

هل تكون البذور حيّةً؟ قد تبدو البذور ميتةً، لكنها ليست كذلك؛ إذ تنمو البذور إلى نباتات جديدة. يوجد نباتٌ صغيرٌ جدًّا داخل البذرة، يسمّى هذا النبات جنين. يبدأ الجنين بالنمو عندما تتوافر له الظروف التي يحتاج إليها. وتحتوي البذرة أيضًا على مخزون الغذاء.

Book G5 LB.indb 10 7/5/18 6:21 PM

يوضح الرسم المقابل بذرة فولٍ مُوضَّحة عليها البيانات.



نشاط ١-١

ستحتاج إلى:
• بذرةٍ كبيرةٍ ناضجةٍ • عدسةٍ مُكبرةٍ

ارسُم إحدى البذور مع كتابة البيانات

- انظر جيدًا إلى البذرة بالعدسة المكبرة وتعرّف على غلاف البذرة والندبة التي ترتبط بالثمرة.
- ارسم رسمًا دقيقًا يوضح الجزء الخارجي للبذرة، ثم ضع البيانات على الرسم.
- انزع الغلاف الخارجي للبذرة مستخدمًا أظافرك.
- اقسم البذرة واجعل كلّ فلقةٍ بعيدةً عن الأخرى.
- حدّد الجنين بداخل البذرة.
- حدّد مخزون الغذاء بداخل البذرة.
- ارسُم بذرة وسمِّ الأجزاء الداخلية فيها.

الأسئلة:

(١) لماذا تحتاج البذرة إلى مخزونٍ من الغذاء؟

(٢) لماذا تحتاج البذرة إلى غلافٍ؟

(٣) برأيك، ما الذي تحتاج إليه البذرة لكي تبدأ بالنموّ؟

تحدّث عن!
ما أكبر بذرة في العالم؟

ماذا تعلّمت؟

- توجد البذور في الثمار.
- ينمو الجنين الموجود في البذرة عند توافر الظروف الملائمة ليصبح نباتًا جديدًا.
- تُغطى البذور بغطاءٍ يُسمّى غلاف البذرة.
- تحتوي البذور على مخزون من الغذاء.

Book G5 LB.indb 11 7/5/18 6:21 PM

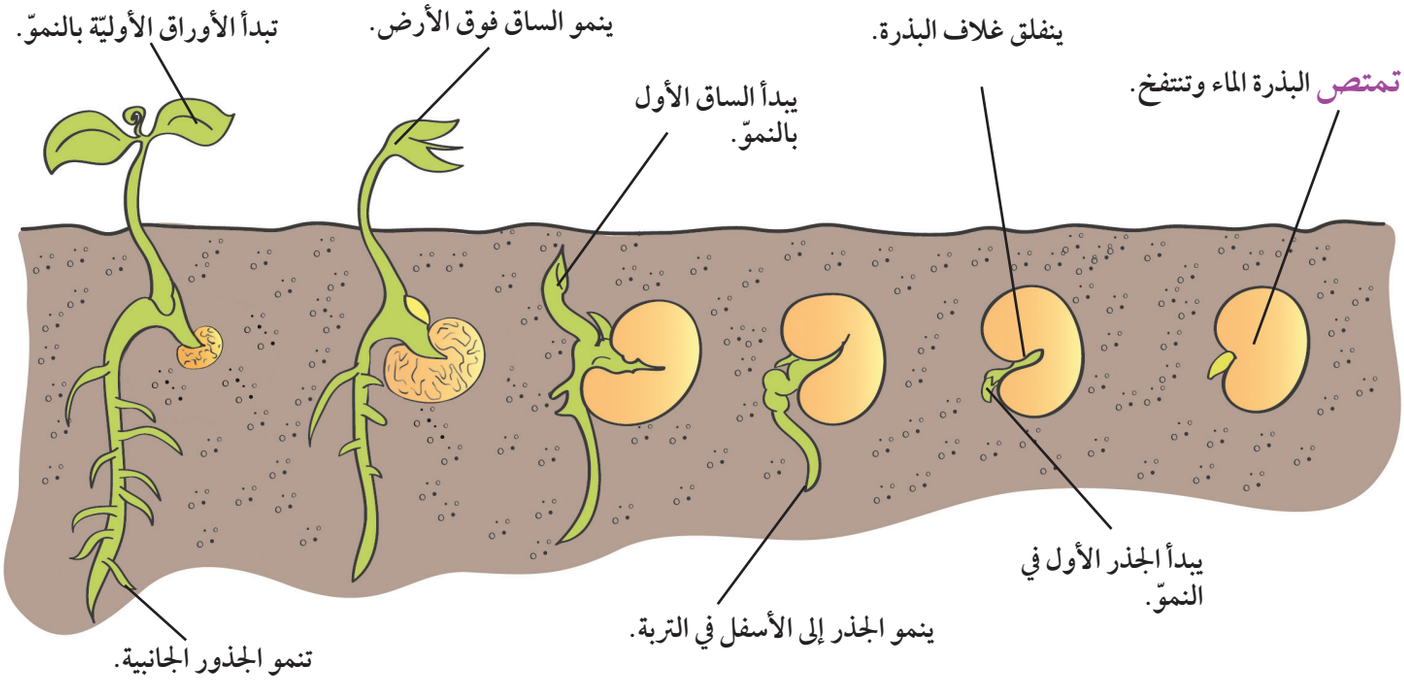
١-٢ كيف تنمو البذور؟

مُفردات للتعلّم:
- الإنبات
- يذبل
- يمتص

الإنبات

إذا توافرت الظروف الملائمة للبذرة، وكان الجنين حيًّا، فإنها تنمو. عندما تبدأ البذرة في النموّ، نقول إنها تُنبت. وتُسمّى هذه العملية **الإنبات**. تستخدم البذور مخزون الغذاء الموجود بداخلها ليمدها بالطاقة اللازمة للنموّ.

بعد الإنبات، **تذبل** البذرة ويصغر حجمها. فيما يلي مراحل إنبات بذرة الفول.



يمكن أن تعيش البذور بدون إنباتٍ لسنواتٍ عديدةٍ حتى تتهيأ لها الظروف. أقدم البذور التي تمكن العلماء من استنباتها هي بذرة لوتس تعود لـ 1300 عام، وبذرة نخيل تعود لـ 2000 عام، وبذرة زهرة قطبية تعود لـ 30 ألف عام.

ينمو نبات اللوتس في الماء.

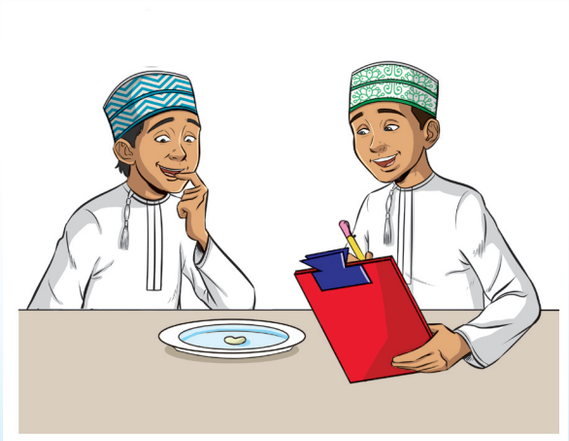
Book G5 LB.indb 12 7/5/18 6:21 PM

نشاط ١-٢

ستحتاج إلى:

- بذرة فول
- طبق به ماء

لاحظ إحدى البذور



- انقع بذرة الفول في الماء طوال الليل. تنبأ كيف ستتغير البذرة طوال الليل.
- لاحظ البذرة في اليوم التالي ودوّن أيّ تغيرات تراها.
- كيف تغيرت البذرة بعد نقعها طوال الليل؟ هل كان تنبؤك صحيحًا؟
- فسّر لماذا حدثت هذه التغيرات.
- من أين تعتقد أن الماء قد اخترق البذرة؟ علل إجابتك.

الأسئلة:

(١) لماذا تحتاج البذور لامتصاص الماء؟

(٢) أ. أيّ جزءٍ من أجزاء نبات الفول الجديد ينمو أولاً؟

ب. اقترح سببًا لنمو هذا الجزء إلى الأسفل.

(٣) إلى أيّ اتجاهٍ ينمو الساق الأول؟ ولماذا؟

(٤) لماذا تعتقد أن الأوراق الجديدة تبدأ في النموّ فوق الأرض؟

(٥) لماذا تعتقد أن البذرة تذبل وتصبح صغيرة الحجم بعد الإنبات؟

تحدّث عن!

هل تنمو النباتات الجديدة من البذور فقط؟

ماذا تعلّمت؟

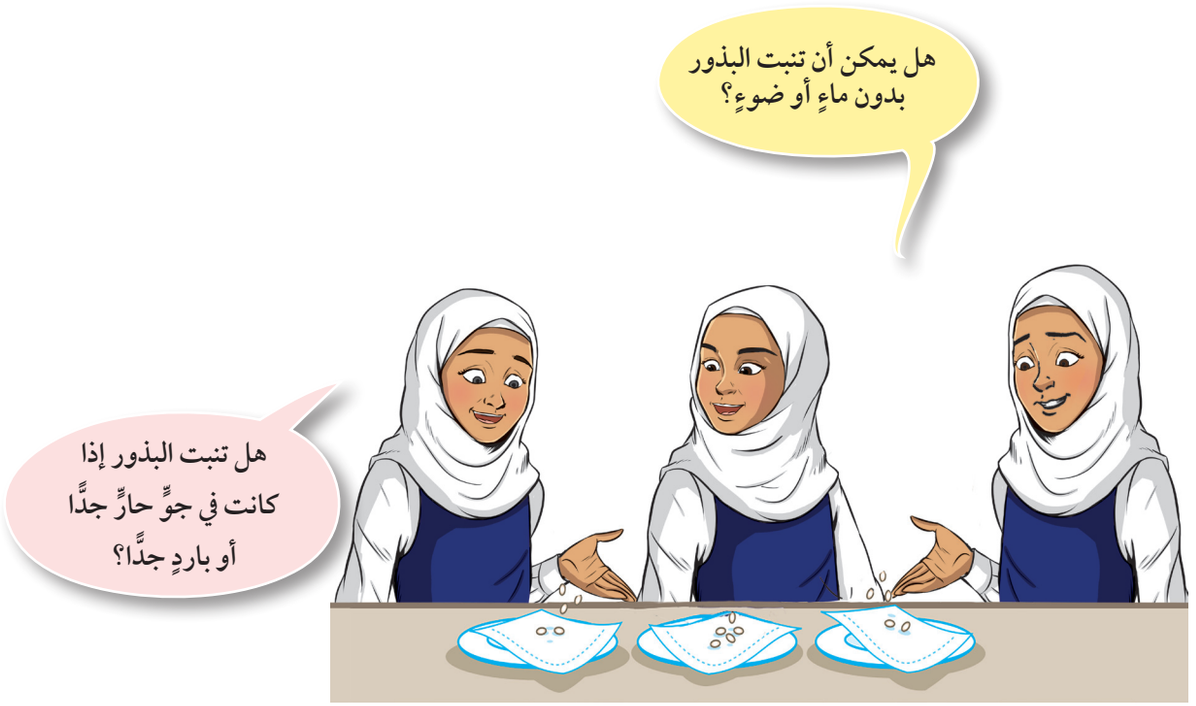
- تبدأ البذور في الإنبات إذا كانت الظروف مهيأةً والجنين حيًّا.
- تحصل البذور على الطاقة اللازمة للإنبات من مخزون الغذاء الموجودة داخلها.
- تمتص البذور الماء لتبدأ عملية الإنبات.
- في البداية ينمو الجذر الأول متجهًا إلى الأسفل، ويتبعه الساق الأول حيث ينمو متجهًا إلى الأعلى.

Book G5 LB.indb 13 7/5/18 6:21 PM

١-٣ استقصاء عملية الإنبات

ماذا تحتاج البذور كي تُنبت؟

تنمو البذور عندما تتهيأ لها الظروف الملائمة.



نشاط ١-٣ (أ)

ستحتاج إلى:

- 20 بذرةٍ صغيرةٍ
- أربع مناشف ورقية
- بعض الماء
- طبقين
- كيسين بلاستيكيين صغيرين
- رباط مطاط
- ماصة

هل تحتاج البذور إلى هواءٍ للإنبات؟

- ضع 10 بذورٍ على منشفةٍ ورقيّةٍ رطبةٍ في كُلِّ طبقٍ.
- غطِّ الطبقين بمناشف ورقيةٍ رطبةٍ، ثم ضع طبقًا واحدًا في كلّ كيس.
- استخدم الماصة لشفط الهواء بأكمله من أحد الكيسين، ثم أغلق الكيس بسرعة بأحد الأربطة المطاطية، ثم أغلق الكيس الآخر تاركًا الهواء بداخله.
- اترك الكيسين في مكانٍ دافئٍ لمدة يومين، ثم أخرج البذور من الكيسين ولاحظها جيدًا.
- أيّ البذور نبتت؟ برأيك ما السبب.

Book G5 LB.indb 14
7/5/18 6:21 PM

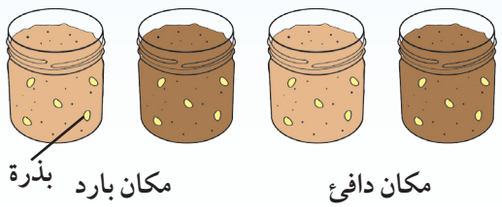
نشاط ١-٣ (ب)

ستحتاج إلى:

- 20 بذرةً
- أربع علب زجاجية
- ماءٍ
- تربة جافة
- مخبار مدرج

استقصاء الظروف الملائمة للإنبات

- رقم العلب (1–4)، ثم املأها بكمية متساوية من التربة الجافة.
- ضع في كل علبة خمس بذور بحيث تكون ظاهرة على جوانب العلب الزجاجية .
- رطّب التربة في العلبتين 1 و 2.
- ضع العلبتين 1 و 3 في مكان دافئ ، والعلبتين 2 و 4 في مكان بارد.
- افحص التربة الرطبة في العلبتين 1 و 2 كل يوم ، وتأكد من عدم جفافهما.
- لاحظ البذور كل يومين ولمدة 8 أيام.
- ارسم جدولًا ودون فيه ملاحظاتك.



الأسئلة:

(١) كيف يمكنك التأكد من أن اختبارك كان عادلًا؟

(٢) أ . ما الفروق التي لاحظتها بين العلب؟

ب. برأيك ما سبب وجود هذه الفروق؟

ج . لماذا تكون النتائج أفضل إذا استخدمت 40 بذرةً بدلاً من 20؟

(٣) هل يوضِّح هذا الاستقصاء ما إذا كانت البذور بحاجة إلى هواءٍ للإنبات؟ أجب مع التوضيح.

(٤) اكْتُب استنتاجًا يوضح أفضل ظروفٍ يمكن توفيرها للبذرة من أجل عملية الإنبات.

(٥) أ . هل تعتقد أن البذور بحاجة إلى الضوء من أجل الإنبات؟ اذكر استنتاجك.

ب. خطِّط لاستقصاء تختبر فيه استنتاجك.

تحدّث عن!

لماذا تنبت معظم البذور في فصل الربيع؟

ماذا تعلّمت؟

- تنبت البذور عندما تتوافر لها الظروف الملائمة.
- تحتاج البذور إلى ماءٍ، ودفءٍ، وهواءٍ لكي تنبت.
- لا تحتاج البذور إلى ضوءٍ لكي تنبت.

Book G5 LB.indb 15 7/5/18 6:21 PM

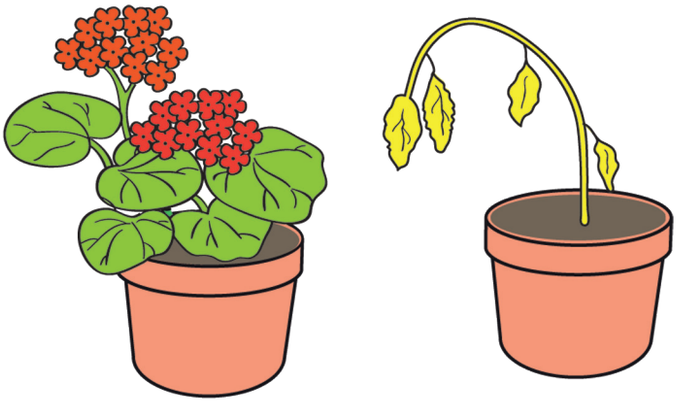
١-٤ ماذا يحتاج النبات كي ينمو؟

مُفردات للتعلّم:
- العوامل

تحتاج النباتات إلى أشياءَ مُحدَّدةٍ من البيئة لكي تنمو. نسمي هذه الأشياء **العوامل**.

بدون هذه العوامل، فإن النباتات لن تنمو جيدًا، وقد تموت.

انظر إلى هاتين الصورتين. أيّ نبات في الصورتين ينمو جيدًا؟



١ ٢

النباتات بحاجة إلى ماءٍ، ودفءٍ، وضوءٍ، وهواءٍ

تحتاج النباتات إلى ماءٍ حتى يتكوّن لها ساقٌ قويةٌ وأوراقٌ ثابتةٌ. كما تحتاج النباتات أيضًا إلى الماء لنقل المواد مثل الغذاء إلى جميع أجزائها.

تنمو معظم النباتات على نحوٍ أفضل عندما تكون في مكانٍ دافئٍ. إذ أن الأماكن الحارة جدًا والباردة جدًا لا تصلح لنمو معظم النباتات.

تحتاج النباتات إلى طاقةٍ ضوئيّةٍ لكي تنمو.

تصنع النباتات غذاءها بنفسها؛ حيث تحتاج في ذلك إلى طاقةٍ ضوئيّةٍ. والنبات الّذي لا يحصل على قدر كافٍ من الطاقة الضوئية يحتاج إلى وقت طويل لينمو وتتكون له ساق نحيفة ويصبح ضعيفًا ومن ثمَّ يموت.

النباتات كائناتٌ حيةٌ تحتاج إلى الهواء. وبدونه فإنها تموت.

تعد الطاقة الضوئيّةُ من العوامل التي تساعد النباتات على النموّ. وتحصل النباتات على الطاقة من ضوء الشمس لصنع الغذاء في أوراقها. وتنمو النباتات دومًا باتجاه مصدر الطاقة الضوئيَّةِ.

Book G5 LB.indb 16 7/5/18 6:21 PM

نشاط ١-٤

ارسُم التمثيل البياني بالأعمدة لنمو النباتِ

زرع عبد الله نباتًا في أصيص ووضعه في مكان مشمس، ورواه مرتين في الأسبوع.
زرع محمد نباته في أصيص ووضعه في مكانٍ ظليلٍ ورواه مرتين في الأسبوع.
في حين زرع سعيد نباته في أصيص ووضعه في مكانٍ مشمِسٍ لكنه نسي أن يرويه.
بينما احتفظ طارق بنباته الذي زرعه في أصيص تحت السرير ورواه مرتين في الأسبوع.
بعد أسبوعين قاس كل منهم طول نباته ليتحقَّق من نموّه.

الاسم	كيف بدا النبات	طول النبات (cm)
عبد الله	أخضر وصحيّ	25
محمد	أخضر فاتح وصحيّ إلى حد ما	18
سعيد	جاف وبنيّ	6
طارق	نحيف وضعيف	14

ارسُم التمثيل البياني بالأعمدة لتوضيح النتائج.

الأسئلة:

(١) أيُّ النباتات نما بأفضل حال؟
(٢) أيُّ النباتات نما بأسوء حال؟
(٣) لماذا كان نبات سعيد جاف وبني اللون؟
(٤) لماذا كان نبات محمد أصغر من نبات عبدالله؟
(٥) كان نبات طارقٍ نحيف وضعيف. علّل.
(٦) أ. تنبأ بطول النبات الموضوع في أحد البيوت الزجاجية ويحصل على القدر الكافي من الماء. فسّر تنبؤك.
ب. ارسُم عمودًا آخر على التمثيل البياني بالأعمدة يوضِّح تنبؤك.

تحدّث عن!
هل تحتاج النباتات إلى تُربةٍ لكي تنمو؟

ماذا تعلّمت؟

- تحتاج النباتات إلى عوامل من البيئة لكي تنمو.
- العوامل التي تحتاجها النباتات لكي تنمو هي الطاقة الضوئيّةُ ، والهواء، والماء، والدفء.

Book G5 LB.indb 17 7/5/18 6:21 PM

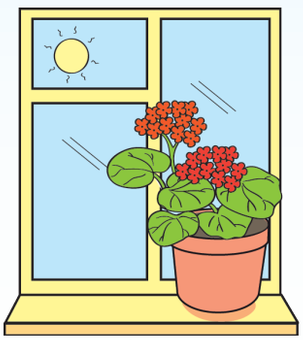
نشاط ١-٥

ستحتاج إلى:

- أصيصي زرع متشابهين
- خزانة مظلمة
- ماء
- مخبار مدرج
- مسطرة

استقصاء تأثير الضوء على نموّ النبات

- قِس ودوّن طول النبتتين.
- اروِ النبتتين بنفس كمية الماء لكلّ منهما.
- انظر إلى الصور لرؤية ما يجب عليك فعله.
- تنبأ كيف ستنمو النبتتان. سجّل تنبؤاتك.



نبات (أ)

نبات (ب)

لاحظ النبتتين كلّ أربعة أيام لمدة ثلاثة أسابيع، واروهما بنفس كمية الماء في كُلِّ مرةٍ تلاحظهما.

ارسم جدولاً لتسجّل فيه طول وشكل النبتتين كلّ مرةٍ.

	التاريخ:		التاريخ:		التاريخ:		التاريخ:		التاريخ:	
	نبات أ	نبات ب	نبات أ	نبات ب	نبات أ	نبات ب	نبات أ	نبات ب	نبات أ	نبات ب
الطول (cm)										
عدد الأوراق										
لون الساق والأوراق										
الشكل العام										

Book G5 LB.indb 18 7/5/18 6:21 PM

حدد المُخطَّطَ المناسب لتوضيح النتائج.

ارسُم مخططًا يوضِّح نموّ النبات من حيث الطول.

ارسُم النبتتين في نهاية الاستقصاء، ثم ضع البيانات على الرسم.

الأسئلة:

(١) أ. أيّ النبتتين نمت أفضل؟

ب. هل توافقت نتائجك مع تنبؤاتك؟

ج. اذكر طريقتين استخدمتهما في قياس نمو النبتتين.

د. كيف يمكنك التوضيح بشكلٍ آخر كيف نمت إحدى النبتتين بشكلٍ أفضل؟

(٢) أ. لماذا احتفظت بإحدى النبتتين في الظلام؟

ب. ما العوامل التي تسببت في حدوث التغيرات؟

ج. هل هذا الاختبار عادل؟ وضح.

(٣) أ. اكْتُب استنتاجًا عن الاستقصاء.

ب. هل تعتقد أن لديك بيانات كافية يمكنك من خلالها كتابة الاستنتاج؟ لماذا؟

ج. اقترح طريقةً لتحسين النتائج بدون إعادة إجراء الاستقصاء.

(٤) إذا أعدت إجراء الاستقصاء باستخدام نوعٍ آخر من النباتات، فهل ستتوصل إلى نفس النتائج؟ لماذا؟

التحدِّي

صَمِّم اختبارًا عادلاً يوضح أن النباتات تحتاج إلى هواءٍ لكي تنمو.

تحدّث عن!

لماذا تنمو بعض النباتات الموضوعة في أماكن ظليلة إلى حجمٍ كبير؟

ماذا تعلّمت؟

- تحتاج النباتات إلى طاقةٍ ضوئيّةٍ لتنمو جيدًا.
- تحتاج النباتات إلى طاقةٍ ضوئيّةٍ لصنع الغذاء بداخل أوراقها.

Book G5 LB.indb 19 7/5/18 6:21 PM

١–٦ تحقَّق من تقدمك

١ انقل الكلمات في العمودين التاليين.

صِل الكلمات في العمود (أ) بمعناها في العمود (ب).

	العمود (أ)
١	البذرة
٢	الجنين
٣	غلاف البذرة
٤	الإنبات
٥	البيئة

	العمود (ب)
أ	الغطاء الخارجي الَّذي يحمي البذرة
ب	عندما تبدأ البذرة في النمو
ج	كل شيء حولنا
د	جزء من النبات يمكن أن ينمو إلى نباتٍ آخر
هـ	جزء من البذرة ينمو إلى نباتٍ آخر

٢ انقل الجمل التالية وأكملها، مستعينا بالكلمات الموجودة في الصندوق.

مخزون الغذاء العوامل هواء الساق الجذر تنتفخ دفء لأعلى لأسفل تمتص

عندما تبدأ البذرة في الإنبات فإنها _____ الماء و_____ .

تحصل البذور على الطاقة من _____ .

_____ هو أوّل جُزءٍ يبدأ في النمو من النبات الجديد.

إنه ينمو _____ و _____ ينمو لاحقًا.

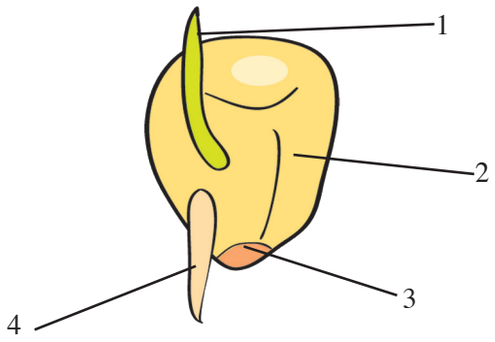
إنه ينمو _____ .

تحتاج البذور إلى ماءٍ و_____ و_____ لكي تنبت.

يُعدُّ الضوء أحد _____ التي تحتاجها النباتات لكي تنمو.

Book G5 LB.indb 20 7/5/18 6:21 PM

٣ فيما يلي صورةٌ توضح إنبات البذرة. دوّن أسماء الأجزاء من 1 إلى 4.



٤ استنبت صف محمود بذورًا في ظروفٍ مُختلفةٍ، ثم عرض النتائج الموضحة بالجدول التالي:

الظروف	عدد البذور المستنبتة
الدفء والضوء	10
الدفء والظلام	15
البرودة والضوء	5
البرودة والظلام	7

أ . أي الظروف أفضل للإنبات؟

ب. هل تحتاج البذور للضوء من أجل الإنبات؟ استخدم النتائج لتوضيح إجابتك.

ج . هل تحصل البذور على الماء؟ كيف توصلت إلى ذلك؟

د . ما نوع المخطط الَّذي يحتاج محمود أن يرسمه لتمثيل نتائج صفه؟ ولماذا؟

٥ يحتاج كلّ نباتٍ موجودٍ في الصورة لأحد العوامل لكي ينمو.

أ . حدد العامل الَّذي ينقص كلّ نباتٍ.

ب. اذكر عاملًا آخر يحتاج إليه النبات لكي ينمو.

ج . وضِّح سبب أهمية العامل المفقود في (أ) لنمو النبات.

Book G5 LB.indb 21 7/5/18 6:21 PM

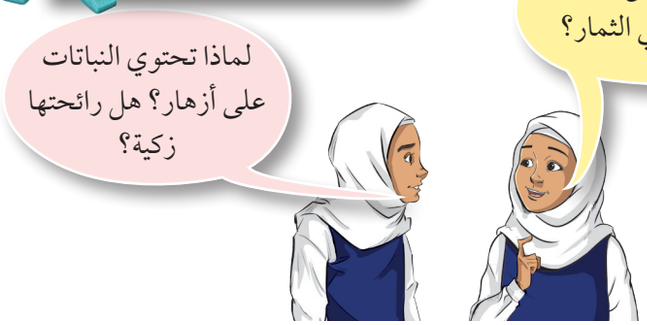
٢ دورة حياة النباتات الزهرية

٢-١ لماذا يحتوي النبات على أزهار؟

تحتوي العديد من النباتات على أزهار. وتوجد أنواع مختلفة من الأزهار.

مُفردات للتعلّم:

- رائحة
- تذبل
- تكاثر



ما وظيفة الأزهار؟

بغض النظر عن الحجم أو اللون أو الرائحة، تؤدي جميع الأزهار نفس الوظيفة المهمة. هل يمكنك تذكّرها؟

Book G5 LB.indb 22
7/5/18 6:21 PM

عندما يُنتج النبات أزهارًا، فإنها لا تدوم إلا بضعة أيام. ثم تذبل وتسقط عن النبات. ولكن مع هذا يظلّ جزء من الزهرة موجودًا على النبات، حيث يتحوّل هذا الجزء الى ثمرة ، والتي تتكون البذور داخلها. وتنمو البذور وتتحول إلى نباتات جديدة، حيث تنمو هذه النباتات وتنتج أزهارًا لتشكّل بذورًا وثمارًا جديدة. لذلك تساعد الأزهار النبات في التكاثر لتكوين نباتات جديدة.

نشاط ٢-١

ستحتاج إلى:
- أزهار مختلفة

جمع الأزهار

- اجمع مجموعة من الأزهار المختلفة.
- قسمها إلى مجموعات حسب حجمها ولونها ورائحتها.
- كم عدد المجموعات المتوافرة لديك؟
- ارسم صورًا للأزهار.
- جرِّب تسميّة الأزهار.

الأسئلة:

(١) انسخ هذه الجمل ثم أكملها.

_____ تنبت وتنمو لتتحوّل إلى _____ جديدةٍ.

تكوِّن النباتات _____ التي تكوّن ثمارًا. تحتوي الثمار على _____ .

(٢) لماذا لا نجد الأزهار والثمار عادةً على شجرة الخوخ في نفس الوقت؟

تحدّث عن!

ما النباتات التي لا تحتوي على أزهار؟

ماذا تعلّمت؟

- تحتوي معظم النباتات على أزهار، وليس جميعها.
- قد تكون الأزهار صغيرة أو كبيرة، ملونة أو غير ملوّنة، برائحة أو بلا رائحة.
- تُكوّن الأزهار الثمار.
- تساعد الأزهار النباتات على التكاثر.

Book G5 LB.indb 23 7/5/18 6:21 PM

٢-٢ كيف تنتشر البذور؟

مُفردات للتعلّم:
- انتشار البذور
- الشتلات

تؤدي الثمرة وظيفتين:
- تحمي البذور الموجودة بداخلها.
- تساعد في انتشار البذور.

هل وجدت يومًا بذورًا عالقة في ملابسك؟ تحتاج النباتات إلى نشر بذورها بعيدًا عنها. يُطلق على ذلك عملية انتشار البذور.

لماذا يجب نشر البذور؟

في رأيك، لماذا يتم انتشار البذور؟
ماذا سيحدث إذا نمت البذور بجوار نباتاتها الأصلية؟ ماذا يحدث لهذه الشتلات؟

تحتاج الشتلات إلى مساحة لكي تنمو، وتحتاج إلى الضوء والماء.
لا تنمو الشتلات لتكون نباتات صحيّة إذا كانت تتشارك بالماء والضوء في حيز صغير. تنتشر بذور النباتات بطرق مختلفة، وتوضّح الصور التالية كيف تنتشر بذور بعض النباتات. تحدّث عن كيفية انتشار كل نوع من أنواع البذور.

بعض البذور يتم نشرها بواسطة الحيوانات

يمكن أن تقوم الحيوانات بنشر البذور؛ فمثلاً تأكل الطيور والقرود والفيلة الثمار الملونة الطازجة التي تحتوي علي البذور والتي بدورها تمر عبر جسم الحيوان وتخرج مع فضلاته، وقد يكون ذلك بعيدًا عن مكان تناول الحيوان للثمار.

Book G5 LB.indb 24
7/5/18 6:21 PM

تقوم الطيور بنشر بذور التوت والثمار الأخرى مع فضلاتها.

تحمل النمل البذور إلى أسفل التربة.

يمكن نقل البذور بواسطة فراء الحيوانات بعيدًا عن النبات الأصلي قبل سقوطها، أو قبل أن تبعثرها الحيوانات.

تحتوي بعض البذور على أشواك وخطافات تساعدها على الالتصاق بفراء الحيوانات أو ملابس الإنسان. تحمل الفئران والنمل والسناجب البذور بعيدًا عن النبات الأصلي وتدفنها لتأكلها فيما بعد، وإذا لم يأكل الحيوان البذور، فإنها تنبت داخل التربة.

نشاط ٢-٢

ستحتاج إلى:

- الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت) و/ أو مراجع عن النباتات.

إجراء بحث حول انتشار البذور

- قم بإجراء بعض البحوث لمعرفة كيف تنتشر البذور بواسطة الحيوانات. يمكنك أن تجد المعلومات في الكتب والمراجع أو على الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت).
- صمّم ملصقًا يحتوي على رسومات أو صور لعرض النتائج التي توصّلت إليها.

الأسئلة:

(١) ما البذور التي تنمو بشكل أفضل: تلك الموجودة في الطماطم والمتروكة على النبات، أم تلك الموجودة في الطماطم التي أكلها طائر؟ ولماذا؟

(٢) في رأيك، هل يمكن للحيوانات نشر بذور الخوخ؟ ولماذا؟

(٣) ارسم بعض البذور التي تنتشر من خلال فراء الحيوانات.

تحدّث عن!

كيف تنتشر بذور ثمار الأفوكادو؟

ماذا تعلّمت؟

- تحمي الثمرة البذور الموجودة داخلها وتساعد في انتشارها.
- تنتشر البذور عندما يتوافر لها المساحة الكافية والماء والضوء الكافي لتنمو وتصبح نباتات جديدة.
- تنتشر البذور بطرق مختلفة.
- تقوم الحيوانات بنشر البذور من خلال طرح فضلاتها، وعن طريق حملها على فرائها ودفنها في التربة.

Book G5 LB.indb 25 7/5/18 6:21 PM

٢-٣ طرق أخرى لانتشار البذور

مُفردات للتعلّم:
- إسفنجية
- تنفجر / تتشقق

هل تنتشر البذور عن طريق الرياح؟

هل قمت ذات يوم بنفخ بذور الهندباء؟ تتميز البذور التي تنتشر بفعل الرياح بالجفاف وخفة الوزن.

تحتوي بذور الهندباء على مظلة من الشعر تساعدها على الطفو في الهواء. وتحتوي بذور بعض النباتات الأخرى على «أجنحة» ورقية رفيعة تساعدها على الانتشار بعيدًا.

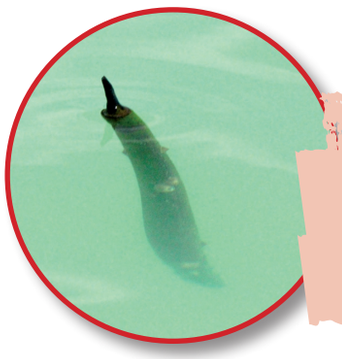
تجف ثمار نبات الثريا وتسقط. وعندما تعصف الرياح، تقوم بنشر البذور وإسقاطها بعيدًا.

تقوم ثمرة الخشخاش بتكوين «وعاء مسامي» به فتحات. وعندما تعصف الرياح، تهتز البذور داخله وتنتشر بعيدًا.

تحتوي بذور شجرة القيقب على أجنحة تسمح للرياح بحملها ودورانها مثل شفرات دوار الهليكوبتر «المروحية» وتنقلها بعيدًا.

هل تنتشر البذور عن طريق الماء؟

أنواع قليلة من البذور تستطيع الانتشار عن طريق الماء، حيث تطفو هـذه البـذور على سـطح الماء لأنهـا تحتـوي على طبقة إسـفنجية تساعدها في ذلك مثل بذور جوز الهند.



تنمو أشجار المانجروف في الماء المالح بالمناطق الرطبة الدافئة. يُطلق على بذورها اسم «أقلام البحر»، وتطفو في البحر إلى أن يلقيها البحر على اليابسة.

Book G5 LB.indb 26
7/5/18 6:21 PM

انفجار أو تشقق بعض الثمار

تقوم بعض الثمار بنشر بذورها بنفسها، حيث تنفجر أو تتشقق الثمرة فتنطلق بذورها خارجها.

تجف قرون الفول وتنفجر في الطقس الحار عندما تنضج البذور.

نشاط ٢-٣

ستحتاج إلى:

• أنواع مختلفة من البذور • عدسة مكبرة

كيف يتم نشر البذور؟

- اجمع على الأقل خمسة أنواع مختلفة من البذور.
- لاحظ كل بذرة جيدًا مستخدمًا العدسة المكبرة.
- حاول معرفة النبات الذي تنتمي إليه كل بذرة.
- ارسُم البذور، واكتب اسم كل بذرة.
- كيف تنتشر البذور التي جمعتها؟ ولماذا؟

الأسئلة:

(١) كيف يساعد غلاف البذرة الإسفنجي زنبق الماء في نشر بذوره؟

(٢) لماذا يتم قطف قرون الفول عادةً قبل أن يصبح الطقس حارًّا وجافًّا؟

(٣) في رأيك، كيف تنتشر بذور الريحان؟ أعطِ سببًا لإجابتك.

بذور الريحان

تحدّث عن!

ما الطريقة التي تساعد البذور على انتشارها أبعد مسافة عن النبات الأصلي؟

ماذا تعلّمت؟

- البذور التي تنتشر بفعل الرياح تكون جافة وخفيفة الوزن لمساعدتها في الابتعاد بكل سهولة.
- البذور التي تنتشر بفعل الماء تطفو إلى أن تستقر على اليابسة.
- تنفجر بعض ثمار النباتات لكي تنشر بذورها.

Book G5 LB.indb 27 7/5/18 6:21 PM

٢-٤ أجزاء الزهرة

مُفردات للتعلّم:

- سبلة
- سداة (عضو التذكير)
- كربلة
- مبيض
- حبوب اللقاح
- متك
- ميسم
- خيط

ستحتاج إلى:

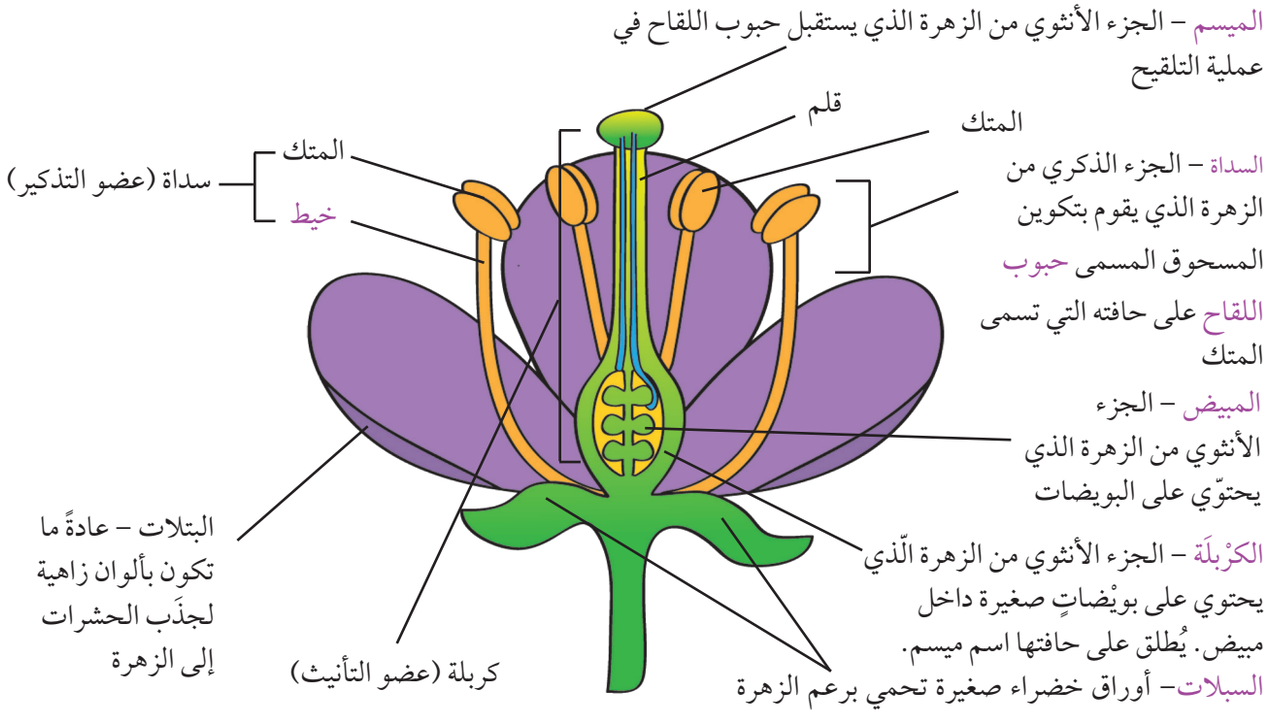
- زهرةٍ
- عدسة مكبرة

نشاط ٢-٤ (أ)

استقصاء أجزاء الزهرة

- انظر إلى الزهرة. ما لونها؟
- عدّ الأجزاء الملونة. ما اسمها؟ هل هذه الأجزاء منفصلة أم متصلة؟
- ابحث عن الأجزاء الخضراء الصغيرة التي تبدو مثل الأوراق في قاعدة الزهرة. كم عددها؟
- انظر بداخل الزهرة. ستجد بداخلها الأجزاء الذكرية والأجزاء الأنثوية.
- عدّ السيقان الرفيعة الصغيرة. كم عدد السيقان التي لديها حواف صفراء أو بنية اللون؟ المس حوافها برفق. ماذا تلاحظ على أصابعك؟
- ابحث عن ساق واحدة في منتصف الزهرة تبدو مختلفة عن البقية. المس حافتها. بم تشعر؟

تحتوي الأزهار على أجزاء رئيسية تنتظم في حلقات، واحدة تلو الأخرى تعرف بالمحيطات الزهرية.



Book G5 LB.indb 28
7/5/18 6:21 PM

نشاط ٢-٤ (ب)

لاحظ زهرة جيدًا وارسُمها

ستحتاج إلى:

• زهرة • عدسة مكبرة • ملاقط صغيرة

- ارسم الزهرة وسمّ أجزاءها.
- عدّ البتلات والسبلات والأسدية ودوِّن عددها.
- هل يُمكنك ملاحظة نمط؟
- اسحب البتلات والسبلات باستخدام ملاقط صغيرة.
- استخدم العدسة المكبرة للنظر إلى الأسدية والكرابل.
- ارسم السداة وسمّ أجزاءها.
- ارسم الكربلة وسمّ أجزاءها.

الأسئلة:

(١) سمّ أجزاء الزهرة التي:

أ. تصنع حبوب اللقاح.

ب. تحمي برعم الزهرة.

ج. تحتوي على بويضات.

د. تجذب الحشرات والطّيور.

(٢) برأيك، ما جزء الزهرة الذي يصنع الرائحة؟

(٣) تختلف ألوان بتلات الأزهار. خطط لاستقصاء لمعرفة لون الأزهار الأكثر شيوعًا.

تبدو رائحة هذه الزهرة مثل اللحم المتعفن، وتعرف بزهرة الجثة.

تحدّث عن!

لماذا بعض الأزهار ذات لونٍ بني داكن يميل إلى الحمرة ولها رائحة تشبه رائحة اللّحم المتعفن؟

ماذا تعلّمت؟

تحتوي الزهرة على أربعة أجزاء رئيسيّة:

سبلات خضراء تحمي برعم الزهرة، وبتلات ملونة تجذب الحشرات، وأسدية ذكرية تصنع حبوب اللقاح وكربلة أنثويّة تحتوي على بويضات.

Book G5 LB.indb 29 7/5/18 6:21 PM

٢-٥ التّلقيح

مُفردات للتعلّم:
- التّلقيح
- الرّحيق
- الإخصاب

تقوم هذه النحلة بتلقيح إحدى الأزهار.

هل لاحظت يومًا وجود النحل والفراشات وغيرها من الحشرات على الأزهار؟ فهي تقوم بنقل حبوب اللقاح من السداة إلى ميسم الزهرة. يُطلق على هذه العملية التّلقيح. وتنتقل حبوب اللقاح في عملية التّلقيح من السداة إلى ميسم زهرة من نفس النوع.

وهناك طريقتان رئيسيتان يتم فيهما حمل حبوب اللقاح من الأسدية إلى الميسم إما بواسطة الحشرات أو بواسطة الرّياح.

التّلقيح بواسطة الحشرات

﴿ وَأَوْحَىٰ رَبُّكَ إِلَى ٱلنَّحْلِ أَنِ ٱتَّخِذِى مِنَ ٱلْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ ٱلشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ ﴿٦٨﴾ ثُمَّ كُلِى مِن كُلِّ ٱلثَّمَرَٰتِ فَٱسْلُكِى سُبُلَ رَبِّكِ ذُلُلًا يَخْرُجُ مِنۢ بُطُونِهَا شَرَابٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَٰنُهُۥ فِيهِ شِفَآءٌ لِّلنَّاسِ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَءَايَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿٦٩﴾ ﴾.

«سورة النحل: الآيات ٦٨-٦٩»

الأزهار التي يتم تلقيحها بواسطة الحشرات عادةً ما تكون زاهية الألوان وتحتوي على بتلات برائحة. وبعض الأزهار أيضًا تصنع الرحيق، وهو سائل حلو المذاق يجذب الحشرات لتتغذى عليه، وأثناء ذلك تنتقل إليها حبوب اللقاح وتحملها إلى ميسم نفس الزهرة أو زهرة أخرى من نفس النوع.

التلقيح بواسطة الرياح

الأزهار التي يتم تلقيحها بواسطة الرياح تكون غير زاهية الألوان ولا تحتوي على بتلات أو رائحة. وهذه الأزهار تصنع الكثير من حبوب اللقاح التي تطير مع الرياح. وتنتقل من الأسدية إلى مياسم الأزهار الأخرى.

تنشر الرياح حبوب اللقاح بعيدًا عن هذه الزهرة العشبية إلى أزهار أخرى.

نشاط ٢-٥

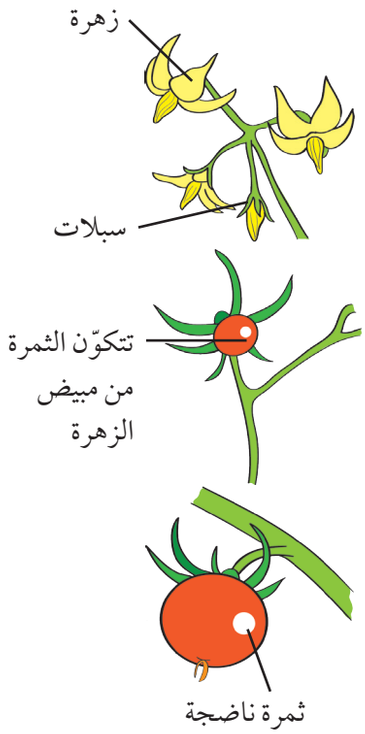
ستحتاج إلى:
- عدسة مكبرة
- ورقة
- أقلام رصاص

ما نوع التلقيح؟

-انظر إلى الأزهار المختلفة في فناء المدرسة، أو الحدائق العامة، أو في الصور.

- ارسم صورًا للأزهار وسمّ أجزاءها.
-حدد كيف يتم تلقيح كلّ زهرة . ولماذا؟

Book G5 LB.indb 30
7/5/18 6:21 PM



لماذا يجب تلقيح الأزهار؟

تتكاثر النباتات عن طريق تكوين البذور. حيث تتحد حبوب اللقاح مع البويضات لتكوين البذور في عملية يُطلق عليها الإخصاب.

في عملية التّلقيح، يتم نقل حبوب اللقاح من السداة الذكرية إلى الكربلة الأنثوية. ويسمح ذلك بإخصاب البويضات ومن ثم تتكوّن البذور. تحدث عملية الإخصاب داخل مبيض الزهرة. وتحدث عملية الإخصاب فقط إذا كانت حبوب اللقاح والبويضات لنفس نوع الزهرة.

بعد إخصاب البويضة، تموت بتلات وأسدية الزهرة، وينمو المبيض ويكَوِّن الثمرة، ثم تنمو البذور داخل الثمرة.

الأسئلة:

(١) لماذا يتم تلقيح الأزهار الملونة بألوان زاهية والتي تحتوي على رحيق وبتلات ذات رائحة بواسطة الحشرات؟

(٢) أ. لماذا يتم تلقيح الأزهار غير الملونة والتي لا تحتوي على بتلات أو رائحة بواسطة الرياح؟

ب. لماذا تنتج الأزهار الملقحة بواسطة الرياح الكثير من حبوب اللقاح الجافة؟

(٣) كيف يساعد التلقيح في تكاثر النبات؟

(٤) اشرح كيف يختلف التّلقيح عن الإخصاب.

التحدِّي

وضِّح كيف تنتقل حبوب اللقاح إلى مبيض الزهرة.

تحدّث عن!

لماذا ترى الحشرات الأزهار البيضاء على أنها بنفسجيّة اللون؟

ماذا تعلّمت؟

- في عملية التلقيح، يتم نقل حبوب اللقاح من السداة إلى ميسم زهرة من نفس النوع.
- الأزهار التي يتم تلقيحها بواسطة الحشرات تكون زاهية الألوان وتحتوي على رحيق وبتلات برائحة.
- الأزهار التي يتم تلقيحها بواسطة الرياح تكون غير ملونة بألوان زاهية ولا تحتوي على بتلات أو رائحة وتحمل الكثير من حبوب اللقاح.
- يحدث الإخصاب عندما تتحد حبوب اللقاح مع البويضات داخل المبيض.
- تتحوّل البويضات المخصبة إلى بذور، ويتحوّل المبيض ليشكل الثمرة.

Book G5 LB.indb 31 7/5/18 6:21 PM

٢-٦ استقصاء التلقيح

تنجذب حشرات معينة إلى أنواع محددة من الأزهار. على سبيل المثال، تهوى الفراشات الوقوف على الأزهار كبيرة الحجم والتي تحتوي على الكثير من الرحيق، وأيضًا تقوم النحل والخنافس والدبابير والنمل والعث بتلقيح الأزهار.

تحتوي هذه الزهرة على الكثير من الرّحيق لجذب الفراشات.

تجذب هذه الزهرة النحل.

تجذب هذه الزهرة الخنافس.

نشاط ٢-٦

ستحتاج إلى:

- نباتات تحتوي على أزهار
- ساعة إيقاف

ملاحظة الملقِّحات الحشرية

- ابحث عن أربعة أنواع مختلفة من النباتات الزهرية.
- ابحث عن الأزهار ذات الألوان الزاهية وبعض الأزهار غير الملونة بألوان زاهية، مثل أزهار الحشائش.
- لاحظ الأزهار. ما حجمها ولونها؟ هل تحتوي على الكثير من حبوب اللقاح؟ هل تحتوي على رحيق؟
- تنبأ كيف يتم تلقيح كل زهرة.
- لاحظ أنواع الحشرات التي تقف على الأزهار.
- عدّ المرات التي تقف فيها الحشرات المختلفة على الأزهار خلال نصف ساعة.

Book G5 LB.indb 32 7/5/18 6:21 PM

دوِّن ملاحظاتك في جدول.

اسم الزهرة	وصف الزهرة	تنبأ كيف يتم تلقيح الزهرة	الحشرات التي تقف على الزهرة	عدد المرات

اعرض نتائجك بواسطة التمثيل البياني بالأعمدة.

الأسئلة:

(١) ما الأزهار التي تزورها الحشرات باستمرار؟ اقترح سببًا.

(٢) ما الحشرات التي تزور الأزهار باستمرار؟

(٣) هل تنبؤاتك بشأن التلقيح صحيحة أم لا؟

(٤) أ. ما النمط الذي يمكنك ملاحظته في الأزهار التي تزورها الحشرات؟

ب. اقترح سببا للنمط.

لا يتم تلقيح معظم الأزهار حمراء اللون بواسطة الحشرات، ولكن بواسطة الطيور مثل طيور التمير وطيور الطنان.

التحدِّي

اكتشف لماذا يتم تلقيح معظم الأزهار الحمراء بواسطة الطيور بدلاً من الحشرات.

تحدّث عن!

تقوم حشرات العث بتلقيح الأزهار في الليل. برأيك، ما أنواع الأزهار التي تُلقحها؟

ماذا تعلّمت؟

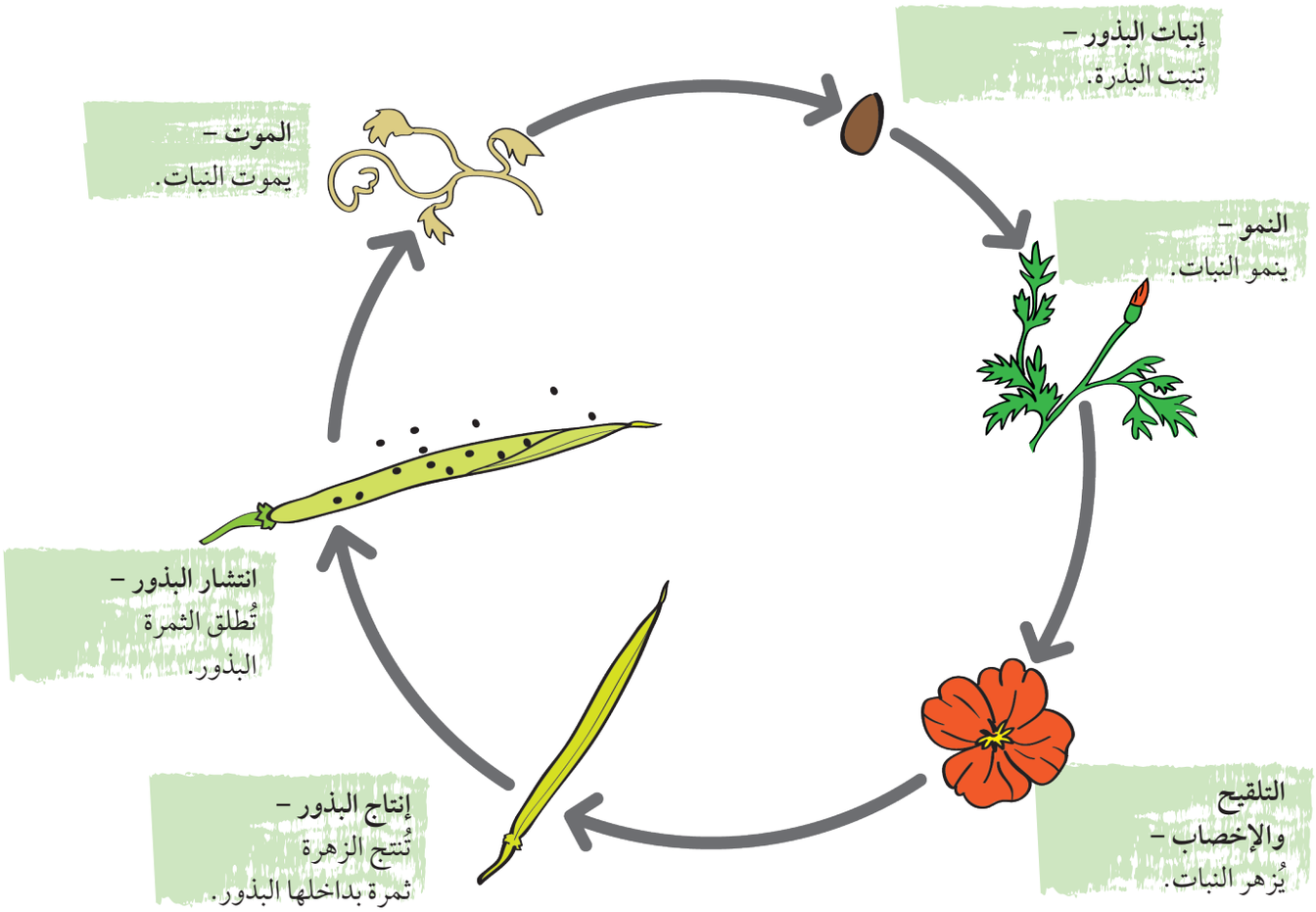
- تقوم حشرات معينة بتلقيح أنواع محددة من الأزهار.
- تُعد النحل والفراشات والخنافس والدبابير من الحشرات التي تُلقِّح الأزهار.

Book G5 LB.indb 33 7/5/18 6:21 PM

٢-٧ دورة حياة النبات

مُفردات للتعلّم:
- دورة حياة

فكِّر في جميع التغيرات التي تحدث في حياة النبتة، بدءًا من إنبات البذرة إلى أن تنمو وتتحول إلى نبتة من جديد، ثم تكوِّن بذورها. يُطلق على جميع هذه التغيرات دورة حياة النبات. تموت بعض النباتات بعد تكوين بذورها، في حين تُزهر بعض النباتات الأخرى وتُكوّن البذور كل عام.

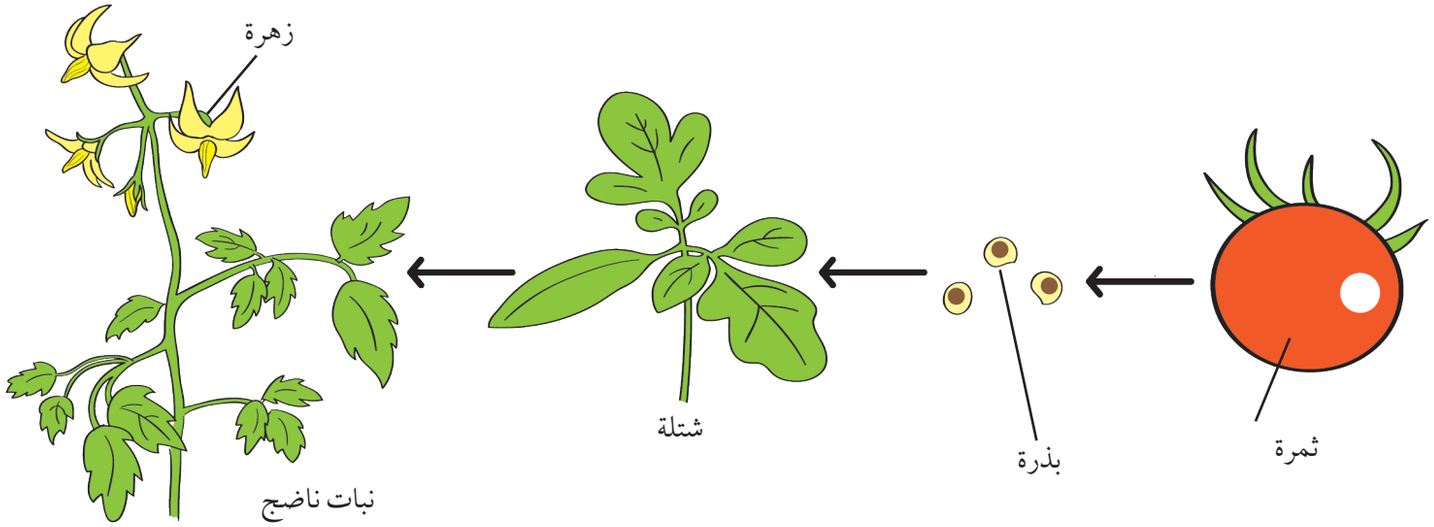


الأسئلة:

(١) يوضح المخطّط الموجود في الصفحة التالية مراحل دورة حياة نبات الطماطم. اكتب اسم كل عملية والمرحلة التي تحدث فيها كما في الجدول.

مرحلة دورة الحياة	العملية

Book G5 LB.indb 34
7/5/18 6:21 PM



(٢) فيما يلي مراحل دورة حياة نبات الفول:

زهرة	شتلة	قرن فول	نبات ناضج	بذرة

هذه المراحل موضوعة بترتيب خاطئ. رتّبها بالترتيب الصحيح، وارسُم دورة حياة نبات الفول مع تسمية كل مرحلة.

(٣) لماذا نرسم دورة الحياة في دائرة؟

(٤) أ. فكر في نبات يموت بعد إنتاج البذور.

ب. فكر في نبات يزهر وينتج البذور كل عام.

تحدّث عن!

ما النباتات الحولية والنباتات المعمّرة؟

ماذا تعلّمت؟

- يبدأ النبات دورة حياته كبذرة. تنبت البذرة وتنمو لتصبح نبتة.
- ينتج النبات الناضج الأزهار التي يتم تلقيحها وإخصابها لإنتاج البذور في ثمرة أو قرن البذرة.
- تنتشر البذور وتنبت لإنتاج نباتات جديدة.

Book G5 LB.indb 35 7/5/18 6:21 PM

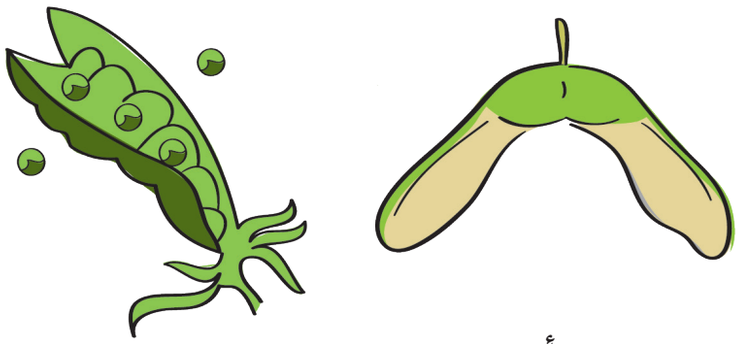
٢–٨ تحقَّق من تقدمك

١ أ. ما اسم العملية التي تنشر فيها النباتات بذورها؟

ب. لماذا تُعتبر هذه العملية مهمّة؟

ج. اشرح **ثلاث** طرق تنشر الحيوانات من خلالها البذور.

د. كيف تنتشر البذور الموضحة في الصور؟ أعطِ سببًا لإجاباتك.

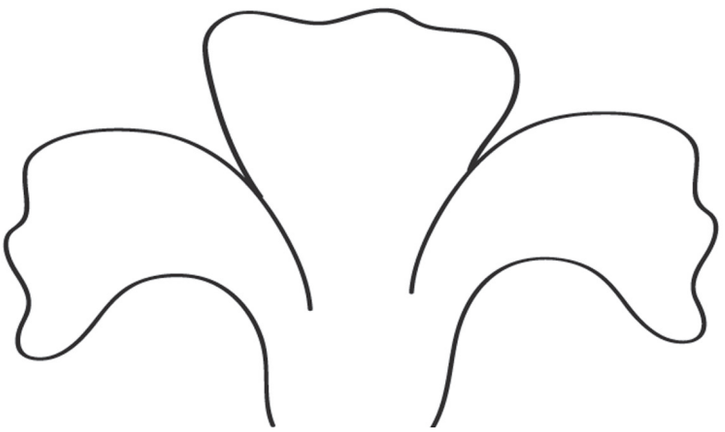


ب أ

هـ. اذكر طريقة **واحدة** أخرى يتم فيها انتشار البذور، وأعطِ مثالاً.

٢ أ. يمثل الرسم التالي زهرة ناقصة الأجزاء. أعد رسم الزهرة وأضف الأجزاء الناقصة من القائمة:

سبلات
أسدية
متك
مبيض
ميسم
بويضات



ب. سمّ جميع أجزاء الزهرة.

ج. ما أجزاء الزهرة التي تكوِّن البذور؟

د. سمّ العملية التي يتم فيها تكوين البذور.

هـ. أين تحدث تلك العمليّة؟

Book G5 LB.indb 36 7/5/18 6:21 PM

٣ انظر إلى صورتي الزهرتين.

أ

ب

أ. ما الزهرة التي يتم تلقيحها بواسطة الحشرات؟ أعطِ **سببين** لإجابتك.

ب. اقترح اسم حشرة يمكنها تلقيح الزهرة التي اخترتها في السؤال السابق.

ج. ما الزهرة التي يتم تلقيحها بواسطة الرياح؟ أعطِ **سببين** لإجابتك.

٤ رتّب هذه العمليات بالترتيب الصحيح، وارسم مخططًا لدورة حياة النبات.

الإخصاب	الإنبات	النمو	انتشار البذور
التلقيح	إنتاج البذور.		

Book G5 LB.indb 37 7/5/18 6:21 PM

٣ حالات المادة

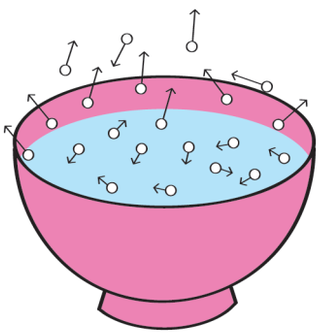
٣-١ التبخر

مُفردات للتعلّم:

- بخار الماء
- التبخر
- الطاقة

لماذا تجف البركة بعد توقف المطر؟
ماذا يحدث للماء؟

عند تسخين الماء أو غيره من السوائل بشكل كافٍ، يتحول إلى غاز. يتحول الماء إلى غاز يُطلق عليه **بخار الماء**. عندما تتغير حالة السوائل إلى غازات، فإنها تتبخر.



يحدث **التبخر** بسبب اكتساب بعض الجزيئات الموجودة بالسائل **طاقة** حرارية. وعندما تسخن هذه الجزيئات تبدأ بالحركة بشكل أسرع وتتباعد عن بعضها بعضًا، وتستمر بذلك إلى أن تنفصل عن سطح السائل وتنتقل إلى الهواء المحيط.

نشاط ٣-١ (أ)

ستحتاج إلى:

- كأس زجاجية
- ماء
- ورقة ملونة

أين يذهب الماء؟

- اغمس إصبعك في الماء.
- ضع إصبعك على الورقة بحيث تحدث بها بقعةً مبتلةً.
- اترك الورقة لبضع دقائق، ثم المسها مرة أخرى. هل هي مبتلة أم جافة؟
- إذا كانت جافةً، فأين ذهب الماء؟

توجد المادة في ثلاث حالات مختلفة؛ فالمادة يمكن أن تكون صلبةً أو سائلةً أو غازيّةً. عندما يتبخر الماء، فإنه يتغير من الحالة السائلة إلى الحالة الغازيّة:

سائل + حرارة ⟵ غاز

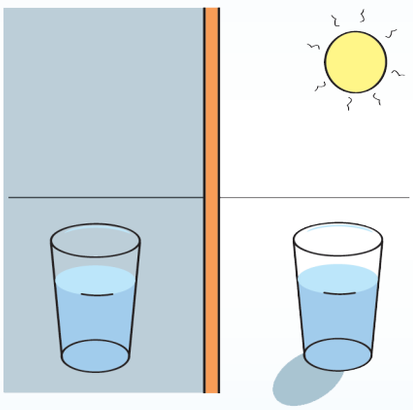
Book G5 LB.indb 38
7/5/18 6:22 PM

نشاط ٣-١ (ب)

ستحتاج إلى:

- كأسين زجاجيتين متماثلتين
- ماء
- قلم تخطيط
- مخبار مدرج

مقارنة التبخر



- ضع 100 mL من الماء في كلتا الكأسين الزجاجيتين.
- ضع علامةً عند مستوى الماء باستخدام قلم التخطيط.
- ضع إحدى الكأسين في مكان دافئ. وضع الكأس الأخرى في مكان بارد.
- اترك الكأسين لمدة يومين.
- ضع علامةً عند مستوى الماء بعد يومين.

الأسئلة:

(١) هل مستوى الماء في الكأسين هو نفسه بعد مرور يومين؟

(٢) أيٌّ من الكأسين فيها كمية أقل من الماء، وأيّ كأس فيها ماء أكثر بعد مرور يومين؟ فسّر ذلك.

(٣) لماذا تجف الملابس أسرع في الأيام الحارة؟

يمكن أن يتبخر الماء بفعل الحرارة. ويمكن أن تؤدي التغيرات في درجة الحرارة إلى زيادة سرعة تبخر الماء أو تقليلها.

تحدّث عن!

لماذا يكون للطلاء الرطب رائحةً بينما لا يكون للطلاء الجاف أيّ رائحة؟

ماذا تعلّمت؟

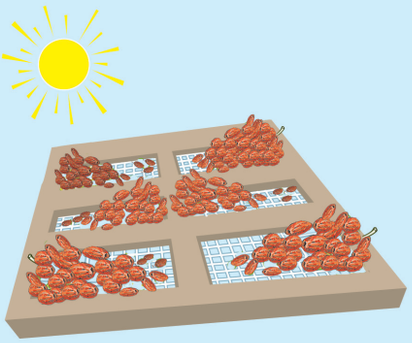
- يحدث التبخر عندما يتحول السائل إلى غاز.
- عندما تكتسب جزيئات الماء طاقةً حراريةً، فإنها تتحرك أسرع وتنفصل بعيدًا عن بعضها بعضًا وتتحرّر بعيدًا عن سطح السائل.
- يساعد التسخين في زيادة سرعة عملية التبخر.

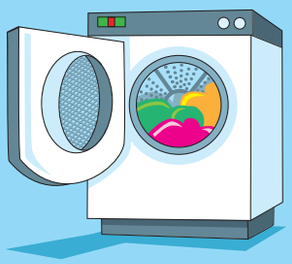
Book G5 LB.indb 39 7/5/18 6:22 PM

٣-٢ لماذا يُعدُّ التبخر مفيدًا؟

نستخدم التبخر بطرق مختلفة عديدة.
تحدَّث عن كيفية حدوث التبخر في كلّ صورة من الصور التالية. وما فائدة ذلك؟

تجفيف شعرك


تجفيف الرطب على رف في أشعة الشمس


استخدام مجفف الملابس

دور التبخر في تبريد الأجسام

يخرج العرق من جسم الإنسان عند شعوره بالحرارة. وتكتسب جزيئات الماء الموجودة في العرق طاقة حرارية من سطح البشرة مما يسبب تحولها من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية، وبالتالي تتبخر. والجزيئات الأكثر سخونة هي الأسرع تبخرًا.

وتبرد البشرة نتيجة فقدانها للطاقة الحرارية التي اكتسبتها جزيئات الماء.

عندما نعرق، نشعر بعد فترة بالبرودة.

هل استخدمت يومًا مادة معقمة لليدين؟ تتبخر المادة المعقمة من على يديك، وتضفي عليهما شعورًا بالبرودة.

Book G5 LB.indb 40
7/5/18 6:22 PM

تتبخر السوائل أسرع عندما يتحرك الهواء.

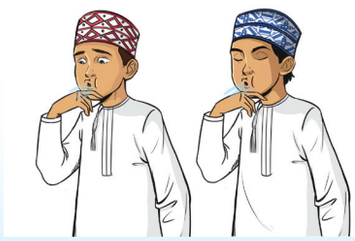
يجعلنا العرق نشعر بالبرودة.

نشاط ٣-٢

الشعور بالبرودة سريعًا

ستحتاج إلى:
- بخاخ ماء

- تنفس على ظهر يدك. هل هذا الزفير دافئ أم بارد؟
- انفخ على ظهر يدك. هل تشعر به أكثر سخونةً أم أكثر برودةً عن الزفير الذي أطلقته؟
- الآن، رش بعض رذاذ الماء على ظهر يدك ثم انفخ عليها برفق في البداية ثم أقوى بعد ذلك. بماذا تشعر؟ اقترح سببًا لملاحظاتك.



الأسئلة:

(١) اشرح كيف يقوم مجفف الشعر بتبخير الماء من الشعر.

(٢) أ. فكر في ثلاثة أطعمة يتم إعدادها باستخدام التبخر.

ب. اكتشف المزيد عن طريقة إعداد أحد هذه الأطعمة.

(٣) لماذا تعتقد أن التربة في الحديقة تجف بصورة أسرع في الأيام الحارة العاصفة؟

يتم إعداد الفاكهة المجففة باستخدام التبخر.

تحدّث عن!

لماذا من الأفضل أن تبقى بكامل ملابسك في الصحراء الساخنة، حتى وإن كنت تشعر بالحر الشديد؟

ماذا تعلّمت؟

- يساعدنا التبخر في تجفيف الأشياء مثل الملابس أو الشعر أو الطعام.
- تتبخر السوائل أسرع عندما يتحرك الهواء.

Book G5 LB.indb 41 7/5/18 6:22 PM

٣-٣ استقصاء التبخر

نشاط ٣-٣ (أ)

مُفردات للتعلّم:

- حجم

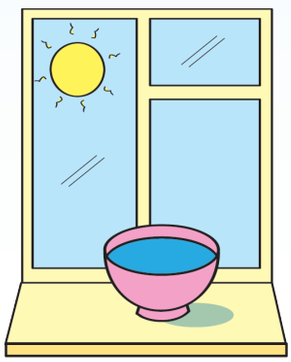
ستحتاج إلى:

- وعاءين متماثلين في الحجم والشكل
- ماء
- مخبار مدرج

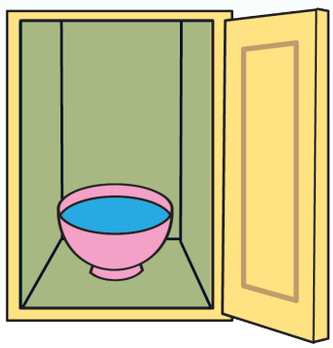
ما مقدار الماء المتبخر؟

ضع 200 mL من الماء في كلّ وعاء.

ضع أحد الوعاءين في مكان بارد، مثل الخزانة وضع الآخر في مكان دافئ، مثل حافة نافذة في يوم مشمس.



مكان دافئ



مكان بارد

قس **حجم** الماء في كلّ وعاء كلّ يوم ولمدة خمسة أيام.

كيف يمكنك فعل ذلك؟

دوِّن نتائجك كما في الجدول الآتي:

اليوم	حجم الماء (mL)	
	وعاء في مكان دافئ	وعاء في مكان بارد
١		

الأسئلة:

(١) ما النمط الَّذي تراه في نتائجك؟

(٢) ما نوع التمثيل البياني الَّذي سترسمه لعرض هذا النمط؟

(٣) أ. ما الَّذي تظهره النتائج التي توصلت إليها عن التبخر؟

ب. كيف يمكنك جمع دلائل كافية للتأكّد من صحة فكرتك حول التبخر؟

(٤) كيف يمكنك تغيير هذا الاستقصاء لاكتشاف مدى تأثير الرياح أو الهواء المتحرك على التبخر؟

Book G5 LB.indb 42
7/5/18 6:22 PM

نشاط ٣-٣ (ب)

ستحتاج إلى:

- مخبار مدرج
- أوعية بفتحات ذات مساحات سطحية مختلفة

هل تؤثر المساحة السطحية لفتحة الوعاء على التبخر؟

- صب 100 mL من الماء في كل وعاء من الأوعية التي لديك.
- ضع كل الأوعية في نفس المكان في غرفة دافئة.
  اتركها لمدة ثلاثة أيام.
- قِس حجم الماء في كلّ وعاء.
- دوِّن قياساتك كما في الجدول الآتي:

الوعاء	حجم الماء (mL)

الأسئلة:

(١) أ. ماذا لاحظت على مستوى الماء في الأوعية؟

ب. إذا كان الأمر كذلك، ففي أي وعاء قلت كمية الماء أكثر؟

ج. ماذا حدث للماء المفقود؟

(٢) أ. ما الفرق بين الأوعية؟

ب. وضح كيف ترى أن ذلك أثر على نتائجك.

(٣) هل كان اختبارك عادلاً؟ ولماذا؟

(٤) أ. ما الاستنتاج الذي يمكنك استخلاصه من هذه الملاحظات؟

ب. كيف تتأكد من صحة الاستنتاج الذي توصلت إليه؟

ماذا تعلّمت؟

- يتبخر الماء في الأجواء الدافئة أكثر من الأجواء الباردة.
- يحدث التبخر من أسطح الماء الأكبر مساحة بشكل أكبر من أسطح الماء الأصغر مساحة.

تحدّث عن!

لماذا تفقد الأحواض الضحلة ماءً أكثر من الأحواض العميقة عند التبخر؟

Book G5 LB.indb 43 7/5/18 6:22 PM

٣-٤ استقصاء التبخر من المحلول

مُفردات للتعلّم:

- تذوب
- محاليل
- مادة مذابة
- مادة مذيبة
- بلورات

يأتي معظم الملح الَّذي نضعه على الطعام من ماء البحر. كيف يمكننا الحصول على الملح من ماء البحر؟

المحاليل

يمكن أن **تذوب** بعض المواد في الماء أو غيره من السوائل لتتكون **المحاليل**.

وتتكون المحاليل دائمًا من جزأين:

- **مادة مذابة** – المادة الَّتي تذوب.
- **مادة مذيبة** – السائل الَّذي تذوب فيه المادة المذابة.

تُستخدم الملاحات لاستخلاص الأملاح من ماء البحر عن طريق التبخر.

لا يمكنك رؤية المادة المذابة في المحلول بعد ذوبانها. تتحرك جزيئات المادة المذابة بين جزيئات المادة المذيبة عند ذوبانها.

نشاط ٣-٤ (أ)

ستحتاج إلى:

- ماء
- بلورات كبريتات النحاس
- كأس زجاجية
- ملعقة صغيرة

تحضير محلول

- املأ الكأس الزجاجية بالماء حتى ثلاثة أرباعها.
- أضف ملعقة صغيرة من **بلورات** كبريتات النحاس إلى الكأس ولاحظ ماذا سيحدث؟ واكْتُب ملاحظاتك.
- ماذا يمكنك ملاحظته في الماء حول كبريتات النحاس؟
- ارسُم ما لاحظته ثم سميه.
- هل يمكنك رؤية أيّ من كبريتات النحاس الصلبة في المحلول؟
- ما المادة المذابة وما المادة المذيبة في هذا النشاط؟

Book G5 LB.indb 44
7/5/18 6:22 PM

يعتبر ماء البحر محلولاً ملحيًا؛ حيث يُعدّ الملح هو المادة المذابة والماء هو المادة المذيبة.

ما المحاليل الأخرى التي يمكنك التفكير فيها؟

نشاط ٣-٤ (ب)

هل يمكنك استعادة الملح؟

ستحتاج إلى:

- ملح
- ماء
- وعاء صغير
- مخبار مدرج
- ملعقة صغيرة
- ميزان إلكتروني

- هل يمكنك الاستفادة من معلوماتك عن التبخر للحصول على ملح صلب من محلول ملحي؟
- حضّر محلول ملحي بإذابة 5g من الملح في 50mL من الماء.
- تنبأ ماذا سيحدث عندما تقوم بتبخير المحلول الملحي. أعطِ سببًا لتنبؤك.
- فكّر في كيفية إعداد استقصائك.
- أين ينبغي لك إعداد استقصائك؟
- كم من الوقت يجب عليك تركه للحصول على النتيجة المطلوبة؟
- وضح بالرسم الأدوات التي استخدمتها، والخطوات التي قمت بها لتنفيذ الاستقصاء.
- ضع مخططًا لعرض نتائج استقصائك.

الأسئلة:

(١) هل كان تنبؤك صحيحًا؟

(٢) اقترح طريقتين يمكنك باستخدامهما الحصول على النتائج بشكل أسرع.

(٣) اكْتُب استنتاجًا من خلال إكمال هذه الجملة.

لقد اكتشفت أنه كان من (الممكن/ غير الممكن) فصل المادة الصلبة عن السائلة باستخدام التبخر.

تحدَّث عن!

عندما تخلط عصير البرتقال مع الماء، هل هو محلول أم لا؟ لماذا؟

ماذا تعلّمت؟

- يتكون المحلول من مادة مذابة ذابت في مادة مذيبة.
- تتحرك جزيئات المادة المذابة بين جزيئات المادة المذيبة عند ذوبانها، ولذلك لا يمكنك رؤية المادة المذابة في المحلول.
- عند تبخر السائل من المحلول، يمكنك رؤية المادة المذابة الصلبة بسهولة.

Book G5 LB.indb 45 7/5/18 6:22 PM

٣-٥ التكثيف

مُفردات للتعلّم:
- التكثيف
- عكس

تنفس على زجاج نافذة أو مرآة. ماذا تلاحظ؟
ينبغي لك أن ترى قطرات صغيرة من السائل على المرآة. مم تتكون هذه القطرات؟ لماذا تتشكل هذه القطرات؟

يتسم الهواء الذي تطلقه بالدفء؛ فهو يحتوي على بخار الماء. وعندما يلامس الهواء الدافئ سطحًا باردًا، مثل المرآة، فإنه يبرد. إذا كان السطح باردًا بدرجة كافية، فإن بخار الماء يتحول إلى قطرات من الماء السائل. يُطلق على هذه العملية **التكثيف**. وتتسم هذه العملية بأنها **عكس** عملية التبخر.

يحدث التكثيف لأن جزيئات الغاز تفقد بعض الطاقة عندما تبرد. ويؤدي ذلك إلى بطء حركتها وتقترب من بعضها بعضًا ويتكون السائل.

علبة مشروبات معدنية يتّضح على سطحها الخارجي علامات التكثيف.

نشاط ٣-٥ (أ)

ستحتاج إلى:
- كأسين زجاجيتين
- ثلج
- ماء
- مخبار مدرج
- قطعة قماش

من أين يأتي الماء؟

- انظر إلى الصورة لرؤية كيفية إعداد استقصائك.
- امسح كلتا الكأسين باستخدام قطعة قماش.
- ضع في إحدى الكأسين ثلج ، وفي الكأس الأخرى ماء.
- اترك الكأسين لمدة 10 دقائق، ثم لاحظهما.
- ارسم ملاحظاتك، ثم سَمِّها.

الأسئلة:

(١) هل لاحظت بللاً على أيّ من الكأسين من الخارج عند بداية الاستقصاء؟ كيف كان بإمكانك التأكّد من ذلك؟

(٢) أ. هل لاحظت بللاً على أيّ من الكأسين من الخارج عند نهاية الاستقصاء؟ إذا كان الأمر كذلك، فأيّ من الكأسين؟

ب. من أين أتى الماء؟ ولماذا؟

(٣) تتسم هذه العملية بأنها عكس عملية التبخر. وضح لماذا.

Book G5 LB.indb 46
7/5/18 6:22 PM

نشاط ٣-٥ (ب)

ستحتاج إلى:

• كأسين زجاجيتين • بلاستيك شفاف للتغليف
• ماء • مخبار مدرج • قلم تخطيط

ملاحظة التبخر والتكثيف

- اسكب 100mL من الماء في كلتا الكأسين.
- حدِّد مستوى الماء على الجانب الخارجي من الكأسين باستخدام قلم تخطيط.
- قم بتغطية كأس واحدة بإحكام باستخدام بلاستيك التغليف.
- اترك كلتا الكأسين في مكان دافئ طوال الليل وافحصهما في اليوم التالي، ثم دوِّن ملاحظاتك.

الأسئلة:

(١) هل لا تزال كمية الماء في الكأسين هي نفسها؟

(٢) ما الاختلاف الَّذي تلاحظه في الكأس المغطاة عن الكأس المكشوفة؟

(٣) كيف كان بإمكانك إجراء هذا الاختبار العادل؟

(٤) انسخ هذه الجمل في دفترك، ثم أكملها باستخدام الكلمات التي في الصندوق.

بخار الماء	قطرات الماء	حرارة	تكثف	تبخر

اكتسب الماء الموجود في الكأس المكشوفة _____ و_____ ليتكوّن _____ .

في الكأس المغطاة، برد بخار الماء و_____ ليكوِّن _____ على بلاستيك التغليف.

تحدّث عن!

كيف يمكن للبشر استخدام التبخر والتكثيف في تنظيف ماء الشرب؟

ماذا تعلّمت؟

- يحدث التكثيف عندما يتحوّل الغاز إلى سائل.
- عندما تبرد جزيئات الغاز وتفقد الطاقة، فإنها تتغيّر إلى الحالة السائلة.
- تتسم هذه العملية بأنها عكس عملية التبخر.

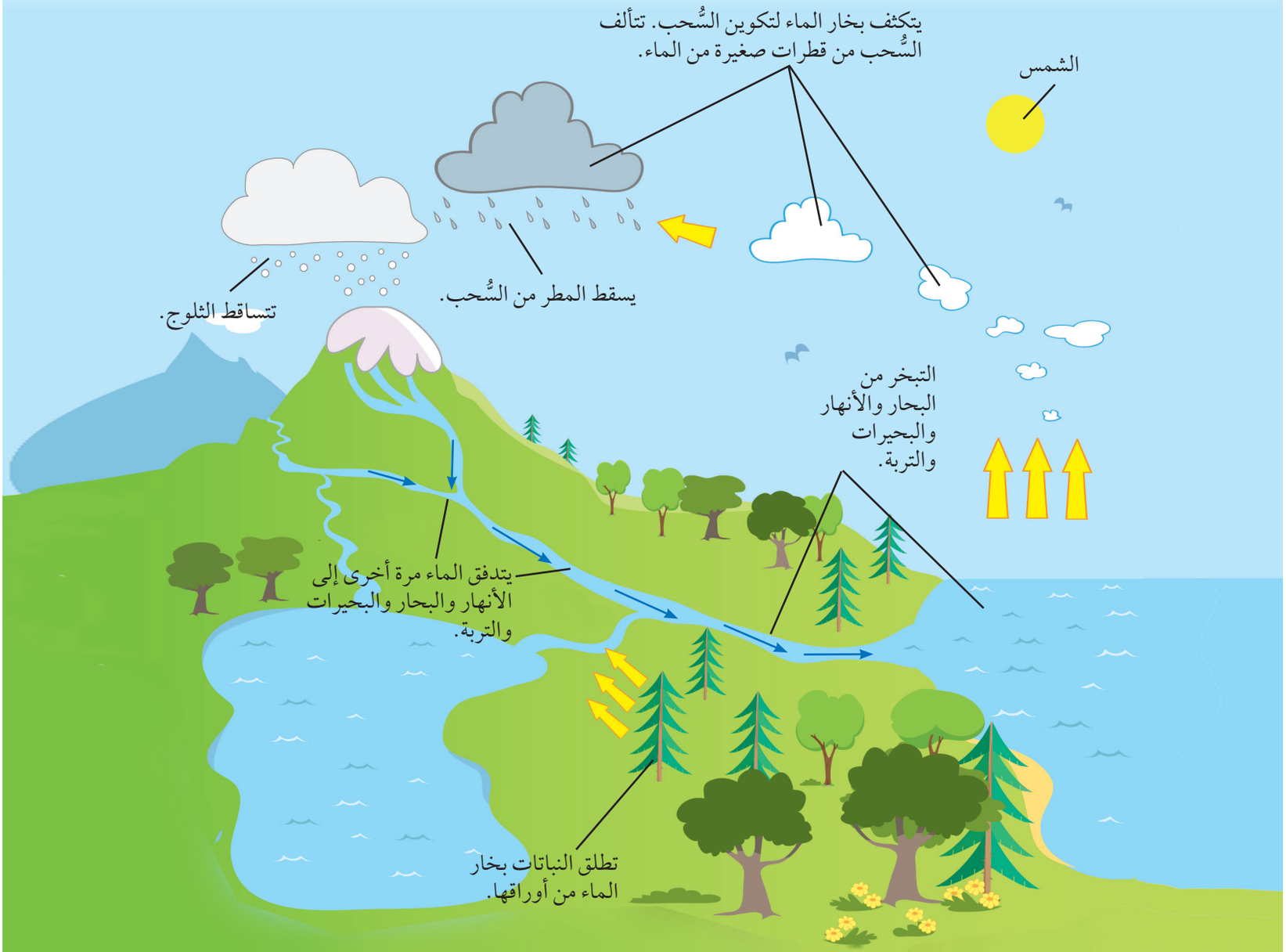
Book G5 LB.indb 47 7/5/18 6:22 PM

٣-٦ دورة الماء

مُفردات للتعلّم:

- دورة الماء
- هطول

يمر الماء بعدة حالات تشكل مجتمعةً ما يعرف بـ **دورة الماء**. في هذه الدورة، يتحرك الماء من اليابسة والبحر إلى الهواء، ثم يعود مرة ثانية.



تحدث دورة الماء بصورة رئيسية بسبب عمليتي التبخر والتكثيف. وتحدث عمليتا التجمد والانصهار أيضًا في دورة الماء.

Book G5 LB.indb 48

7/5/18 6:22 PM

الأسئلة:

(١) أ . من أين تأتي الحرارة الَّتي تساعد على تبخر الماء من الأنهار والبحيرات والبحار؟

ب. أين يحدث التبخر أيضًا في دورة الماء؟

(٢) أين يذهب الماء المتبخر؟

٣) أ . ماذا يحدث لبخار الماء عند تعرضه لعملية التكثيف؟

ب. في أيّ موضع من دورة الماء يحدث ذلك؟

(٤) كيف يعود الماء المتبخر إلى الأرض؟

(٥) في أيّ موضع من دورة الماء يحدث ما يلي:

أ . التجمد.

ب. الانصهار.

(٦) لماذا تعد دورة الماء مهمةً لنا؟

(٧) أكمل الجمل الآتية باستخدام الكلمات الموجودة في الصندوق.

الماء بخار يتكثف يتبخر

أ . الماء الموجود على سطح الأرض _____ ويتحرك لأعلى في الهواء في صورة _____ ماء.

ب. يبرد بخار الماء و _____ نظرًا لارتفاعه في الهواء.

ج. يعود _____ إلى سطح الأرض على شكل أمطار وثلوج وبَرَد.

تحدّث عن!

هل يمكن لدورة الماء أن تنتهي ذات يوم؟

ماذا تعلّمت؟

- تشكل دورة الماء حركة الماء من سطح الأرض إلى الهواء وعودته مرة أخرى.
- في دورة الماء، يتبخر الماء من سطح الأرض ويتكثف ليشكّل السحب ويسقط على الأرض مجددًا في صورة هطول.

Book G5 LB.indb 49 7/5/18 6:22 PM

٣-٧ الغليان

مُفردات للتعلّم:
- يغلي
- بخار
- درجة الغليان

لماذا شعر خالد بالحرارة عندما مرر يده فوق إناء فيه ماء يغلي؟

إذا قمنا بتسخين الماء لدرجة كافية، فمن المؤكّد أنه سوف **يغلي**.

يمكننا عرض كيف تحدث عملية الغليان على النحو التالي:

سائل + حرارة ⟵ غاز

نشاط ٣-٧ (أ)

ستحتاج إلى:
- ماء
- دورق أو إناء
- لوح تسخين أو موقد بنزن

ماذا يحدث عندما يغلي الماء؟

- سيقوم معلمك بغلي كمية من الماء.
- لاحظ ماذا سيحدث عندما ترتفع درجة حرارة الماء.
- صف ما يحدث للماء. كيف يبدو الماء المغلي؟
- مرر يدك عاليًا فوق الماء المغلي. بم تشعر؟

يمكن أن يشكّل الماء المغلي خطورةً. يمكن للماء والبخار إصابتك بالحروق.

عندما يغلي السائل فإنه يتحول إلى غاز؛ حيث تكتسب جزيئات السائل طاقةً حراريّةً تجعلها تتحرّك بسرعة كبيرة، وبعض هذه الجزيئات تنفصل عن سطح السائل وتتحوّل إلى غاز.

ويتحول الماء إلى **بخار** عند غليانه، وبخار الماء هو الحالة الغازية للماء.

عندما يكتسب السائل الحرارة الكافية لغليانه، نقول أن هذا السائل وصل إلى **درجة الغليان**.

وتختلف السوائل المختلفة في درجات غليانها. ما مدى سخونة درجة غليان الماء؟

Book G5 LB.indb 50
7/5/18 6:22 PM

نشاط ٣-٧ (ب)

ستحتاج إلى:

• ماء • دورق زجاجي • لوح تسخين أو موقد بنزن
• ميزان حرارة • ساعة إيقاف • سدادة بثقب واحد

استقصاء درجة غليان الماء

سيقوم معلمك بغلي كمية من الماء في الدورق الزجاجي.
وسيقوم بقياس درجة حرارة الماء كل دقيقتين إلى أن يغلي الماء. دوِّن قياسات المعلّم في جدول كما هو موضح.

الزمن (min)	درجة حرارة الماء (°C)

دوِّن درجة حرارة الماء كل دقيقتين لمدة أربع دقائق بعد أن يبدأ الماء في الغليان.

يمكن أن يشكّل الماء المغلي خطورةً. يمكن للماء والبخار إصابتك بالحروق.

الأسئلة:

(١) أ. ما النمط الَّذي تراه في نتائجك؟
ب. ما نوع التمثيل البياني الَّذي سترسمه لعرض النتائج؟
(٢) أ. ما درجة الحرارة الَّتي غلى عندها الماء؟
ب. هل سيغلي الماء دائمًا عند هذه الدرجة؟ كيف يمكنك اكتشاف الأمر؟
(٣) هل ازدادت درجة الحرارة بعدما بدأ الماء في الغليان؟ ولماذا تعتقد ذلك؟
(٤) أ. ما الفقاعات الموجودة في الماء المغلي؟
ب. لماذا في رأيك تكونت هذه الفقاعات؟

التحدِّي

لماذا لا يغلي الماء دائمًا عند 100°C؟

تحدّث عن!

ما الفرق بين التبخر والغليان؟

ماذا تعلّمت؟

- عندما يغلي الماء، فإنه يتغير من سائل إلى غاز يطلق عليه اسم بخار.
- تكتسب جزيئات الماء السائلة طاقةً عند تسخينها ثم تتحوّل إلى غاز.
- درجة غليان الماء النقي هي 100°C.

Book G5 LB.indb 51 7/5/18 6:22 PM

٣-٨ الانصهار

مُفردات للتعلّم:

- ينصهر
- درجة الانصهار

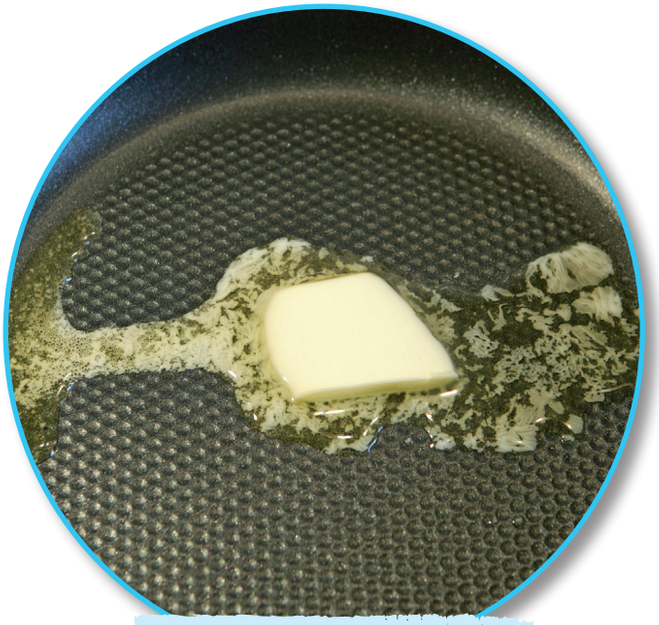
عندما **تنصهر** المادة فإنها تتغير من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة. يمكننا عرض كيفية حدوث عملية الانصهار على النحو التالي:

صلب + حرارة ⟵ سائل

عند تسخين المواد الصلبة، تكتسب جزيئاتها طاقةً حرارية وتبدأ في التحرُّك بسرعة أكبر وتنفصل بعيدًا عن بعضها بعضًا. وإذا اكتسبت الجزيئات طاقةً كافيةً، فإن المادة تتحول من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة.

درجة الحرارة الَّتي تنصهر عندها المادة الصلبة تُسمى **درجة الانصهار**.

تختلف المواد الصلبة المختلفة في درجات انصهارها.



ماذا يحدث للزبدة عند تسخينها؟

عندما ينصهر الثلج الصلب، فإنه يتحوّل إلى سائل.

الأسلاك الكهربائية الموجودة داخل المصباح الكهربي مصنوعة من مادة التنغستن. يُعدّ التنغستن معدنًا صلبًا للغاية. تبلغ درجة انصهاره 3380°c.

تنصهر المعادن عند درجات حرارة عالية جدًا.

Book G5 LB.indb 52 7/5/18 6:22 PM

نشاط ٣-٨

استقصاء درجة انصهار الثلج

ستحتاج إلى:
- مكعبات ثلج
- دورق زجاجي
- ميزان حرارة
- ساعة ايقاف

- ضع الثلج في الدورق.
- قِس درجة حرارة الثلج كل دقيقة إلى أن ينصهر.
- قِس درجة الحرارة داخل الدورق كل دقيقة لمدة عشر دقائق أخرى بعد الانصهار.
- دوِّن قياساتك في جدول كما هو موضّح.

الزمن (min)	درجة الحرارة (°C)

الأسئلة:

(١) أ . ما النمط الَّذي تراه في نتائجك؟

ب. ما نوع التمثيل البياني الَّذي سترسمه لعرض النتائج؟

(٢) أ . ما درجة الحرارة الَّتي انصهر عندها الثلج؟

ب. هل سينصهر الثلج دائمًا عند هذه الدرجة؟ كيف يمكنك اكتشاف الأمر؟

ج . كيف يمكنك أن تجعل الثلج ينصهر بسرعة أكبر؟

(٣) أ . تنبأ كم تكون درجة حرارة الثلج المنصهر بعد عشرين دقيقة من انصهاره. وضّح تنبؤك.

ب. اختبر تنبؤك. هل كان صحيحًا؟

(٤) درجة انصهار الثلج هي 0°C. وهي تمثل درجة تجمد الماء. لماذا تعتقد أن الأمر كذلك؟

تحدّث عن!

كيف يؤثر وضع الملح على الطرق المتجمدة في تقليل الثلوج بها؟

ماذا تعلّمت؟

- يحدث الانصهار عندما يتحوّل الصلب إلى سائل.
- تكتسب جزيئات المادة الصلبة طاقةً حرارية عند تسخينها وتتحوّل إلى سائل.
- درجة انصهار الثلج هي 0°C.

Book G5 LB.indb 53 7/5/18 6:22 PM

٣-٩ من مخترع تدريج درجة الحرارة؟

هل يغلي الماء دائمًا عند 100°C؟ الإجابة بـ «نعم» و«لا».

غابرييل دانيال فهرنهايت 1686–1736

اخترع فهرنهايت أوّل ميزان حرارة، ولكن العلماء لم يعتمدوا تدريج درجة الحرارة في هذا الميزان. اخترع فهرنهايت تدريجا جديدًا. وتوصل الى أن أبرد درجة حرارة يمكنه الوصول إليها عن طريق خلط مواد معينة هي درجة الصفر، وعلى تدريج درجة حرارة فهرنهايت يتجمد الماء ويصبح ثلجًا عند 32°F، ويغلي عند 212°F. ولا يزال هذا التدريج مُستخدمًا في بعض الدول، ومنها الولايات المتحدة الأمريكية.

أندرس سيلزيوس 1701–1744

كان سيلزيوس مهتمًا أيضًا بقياس درجة الحرارة. وقدم تدريج درجة الحرارة بدءًا من درجة الصفر (0°C) إلى 100°C، بحيث تكون درجة غليان الماء هي درجة الصفر ودرجة انصهار الثلج هي 100°C. وأخبره غيره من العلماء أنه من الغريب أن تكون الأشياء الساخنة عند درجة حرارة أقل من الأشياء الباردة؛ ولذلك قام بعكس التدريج الَّذي اخترعه. فجعل درجة الصفر هي درجة الحرارة الَّتي ينصهر عندها الثلج، و 100°C هي درجة الحرارة الَّتي يغلي عندها الماء. وهذا هو التدريج الَّذي نستخدمه اليوم، حيث نقوم بقياس درجة الحرارة بالدرجات السيليزية (°C).

اللورد كلفن (ويليام طومسون) 1824–1907

كان كلفن وغيره من العلماء يتدارسون أقل درجات الحرارة الممكنة. اخترع كلفن تدريج درجة الحرارة لقياس الأشياء الباردة للغاية لدرجة أن جزيئاتها لا تتحرّك على الإطلاق، وأي شيء آخر– بما في ذلك الهواء– يتجمد ويصبح صلبًا. وتشير درجة الحرارة هذه إلى درجة الصفر على ميزان كلفن. وقد أطلق على هذه الدرجة اسم «الصفر المطلق». وتعادل درجة الحرارة هذه −273°C. فعلى تدريج كلفن، يتجمد الماء عند درجة حرارة 273°K ويغلي عند درجة 373°K.

Book G5 LB.indb 54 7/5/18 6:22 PM

نشاط ٣-٩

ستحتاج إلى:

- ورق مقاس A3
- أقلام تلوين
- الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت)

أيّ تدريج حرارة ستختار؟

- اختر واحدًا من تدريجات درجة الحرارة الثلاثة الموجودة في الصفحة المقابلة.
- أنشئ ملصقًا عن تدريج درجة الحرارة، وأدرج بعض درجات الانصهار والغليان لبعض المواد، مثل الماء والزبدة والشوكولاتة وأيّ مادة أخرى ترغب في تضمينها.
- ستحتاج إلى إجراء بعض البحوث حول درجات الانصهار والغليان باستخدام الكتب أو الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت).
- ينبغي عليك أيضًا أن تكتب حول تاريخ تدريج درجة الحرارة وأن تُضمنه على ملصقك.

يقيس ميزان الحرارة هذا درجات الحرارة باستخدام تدريج سيلزيوس وفهرنهايت كليهما.

الأسئلة:

(١) لماذا تعتقد أن العلماء كانوا بحاجة إلى اختراع تدريج درجة حرارة بدلاً من مجرد تحديد ما إذا كانت الأشياء ساخنة أم باردة فقط؟

(٢) أ. كيف حدّد سيلزيوس تدريج درجة الحرارة الخاص به؟

ب. كيف قام بتغييره بعد ذلك؟

(٣) أ. لماذا اخترع كلفن التدريج الخاص به؟

ب. ما المقصود بـ «الصفر المطلق»؟

(٤) أ. ما أوجه التشابه الَّتي يمكنك رؤيتها بين تدريج كلفن وتدريج سيلزيوس؟

ب. ما أوجه الاختلاف بين التدريجين؟

(٥) في رأيك، ما تدريج درجة الحرارة الأسهل في الاستخدام؟ ولماذا؟

تحدّث عن!

في بعض الأحيان، يُطلق على تدريج درجة الحرارة السيليزية أيضًا اسم تدريج درجة الحرارة المئوية. لماذا أطلق عليه هكذا؟

ماذا تعلّمت؟

- هناك عدة تدريجات مختلفة لقياس درجات الحرارة اخترعها علماء مختلفون.
- في معظم الأحيان، نستخدم تدريج سيلزيوس في قياس درجة الحرارة. فعلى هذا التدريج، يتجمد الثلج عند 0°c ويغلي الماء عند 100°c.

Book G5 LB.indb 55 7/5/18 6:22 PM

٣–١٠ تحقَّق من تقدمك

١ اكْتب المصطلح العلمي الَّذي يصف كلّ من العمليات التالية:

أ. تحوُّل السائل إلى غاز

ب. تحوُّل الغاز إلى سائل

ج. تحوُّل الصلب إلى سائل

د. تحوُّل الماء إلى ثلج

هـ. تحوُّل الماء بعد تسخينه إلى بخار.

٢ قامت أميرة وسارة بزرع بعض النباتات، واحتاجت النباتات الَّتي زرعتها سارة إلى أن ترويها كلّ يوم. أما نباتات أميرة فلم تحتج إلى ذلك.

أ. ما العملية الَّتي جعلت نباتات سارة تحتاج إلى أن تروى بالماء كل يوم؟

ب. لماذا احتاجت نباتات أميرة إلى ماء أقل؟

ج. قدّم اقتراحين لسارة يمكنها فعلهما لكي تقلل كمية الماء التي تحتاجها لري النباتات التي زرعتها.

Book G5 LB.indb 56 7/5/18 6:22 PM

٣ ذهبت ليلى إلى الحمام بعد استحمام أختها. فكان مليئًا بالرذاذ وكانت المرآة تغطيها قطرات من السائل.

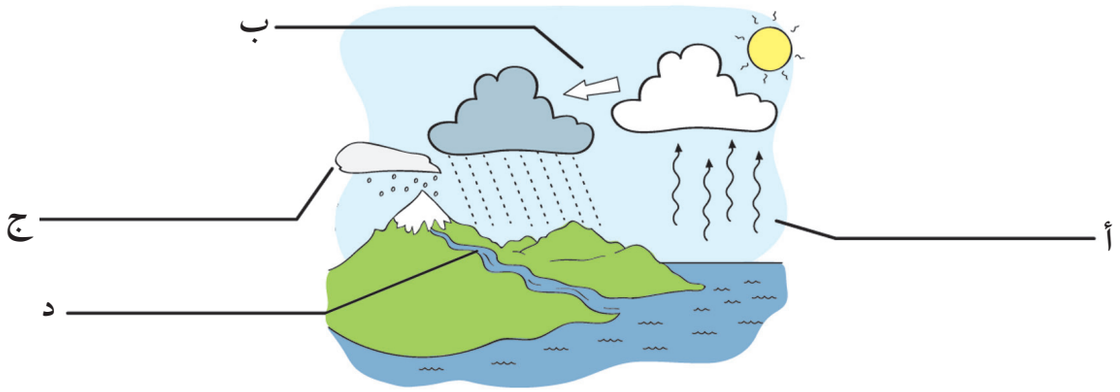
أ. ممّ تكوَّن هذا الرذاذ؟

ب. ممّ تكونت قطرات السائل؟

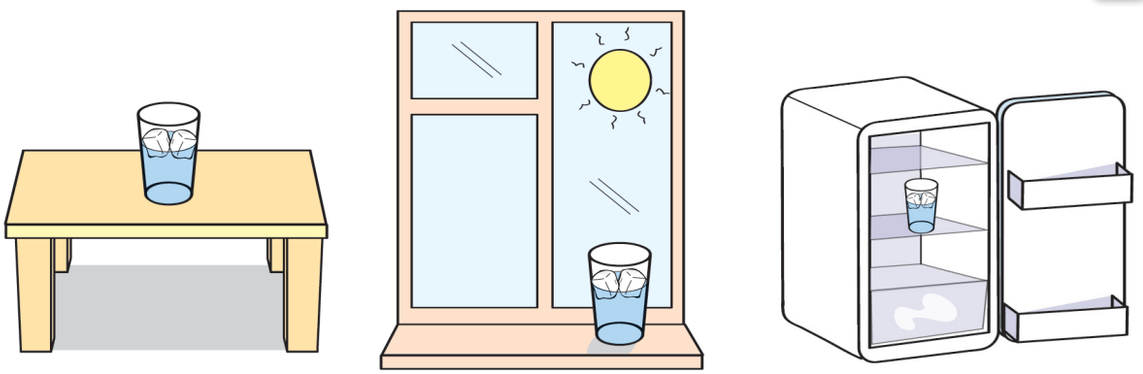
ج. سمّ العملية الَّتي تشكلت خلالها قطرات السائل.

د. لماذا تكونت القطرات؟

٤ سمّ العمليات الَّتي تحدث في النقاط أ – د على مخطط دورة الماء.



٥ انظر إلى هذه الصور.



أ ب ج

أ. أي مكعّبات الثلج ستنصهر أسرع؟ ولماذا؟

ب. هل مكعبات الثلج في (أ) تنصهر عند درجة حرارة أقل عن مكعبات الثلج الموجودة في (ب)؟ وضّح إجابتك.

ج. ماذا يحدث عندما ينصهر الثلج؟

Book G5 LB.indb 57 7/5/18 6:22 PM

مهارات الاستقصاء العلمي

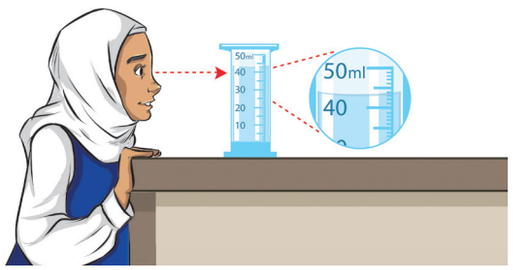
يُعطي هذا القسم من كتاب الطّالب بعض مهارات الاستقصاء العلمي الجديدة لهذا الصف. وتضاف إلى المهارات المكتسبة بالفعل من الصفوف السابقة. يجب عليك الرجوع إلى هذه المهارات حين تحتاجها.

قياس حجم السائل

تأتي المخابير المدرجة بأحجام مختلفة. اختر المخبار الملائم لحجم السائل الذي تريد قياسه.

ضع المخبار المدرج على طاولة.

لاحظ التدريج بين رقمين. في بعض المخابير المدرجة، كل تدريج يُمثل 1mL. ويمكن أن يكون 2mL أو حتى 5mL على بعض المخابير.



تقيس مريم 43mL من الماء

ضع مستوى نظرك أمام أعلى مستوى للسائل لقراءة القياس.

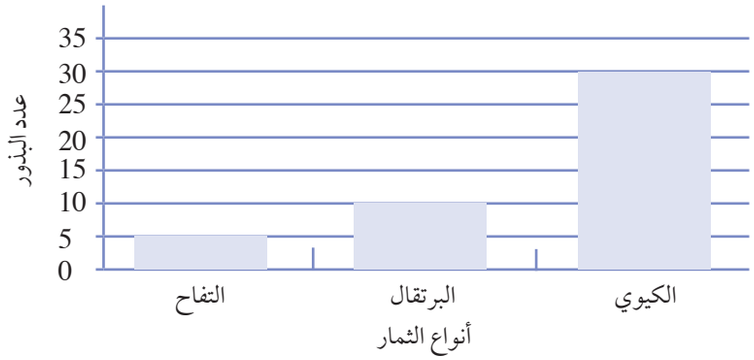
قد يكون أعلى مستوى للسائل به تقعّر. قِس إلى قاع هذا التقعّر. يحتوي المخبار المدرج هذا على 43mL من السائل.

اختيار تمثيل بياني بالأعمدة أو تمثيل خطي

استخدم التمثيل البياني بالأعمدة عندما تكون نتائجك أشياءً مختلفة أو مجموعات مختلفة واختر رقمًا لكل واحدٍ من الأعمدة المنفصلة ؛ لأن كل عمود يمثل مجموعة مختلفة أو شيء مختلف، على سبيل المثال، نوع الثمرة.

Book G5 LB.indb 58 7/5/18 6:22 PM

الثمرة	البذور
التفاح	5
البرتقال	10
الكيوي	30

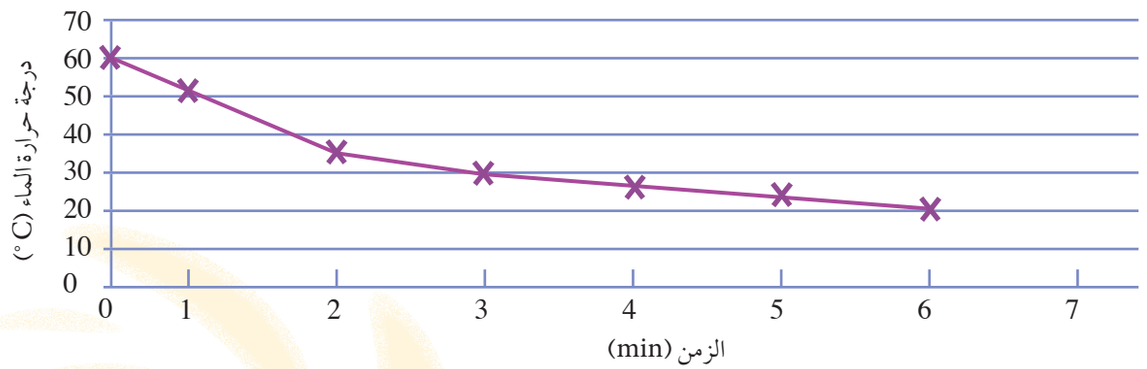


استخدم التمثيل الخطي عندما تكون نتائجك أزواجًا من الأعداد.

يمكن استخدام الرسوم الخطية لعرض كيف يتغير شيء ما بمرور الزمن مثل ارتفاع درجة الحرارة أو طول النبات.

وهنا توضيح كيف يبرد الماء الساخن بمرور الزمن.

الزمن(min)	0	2	4	6
درجة حرارة الماء (°C)	60	35	25	20



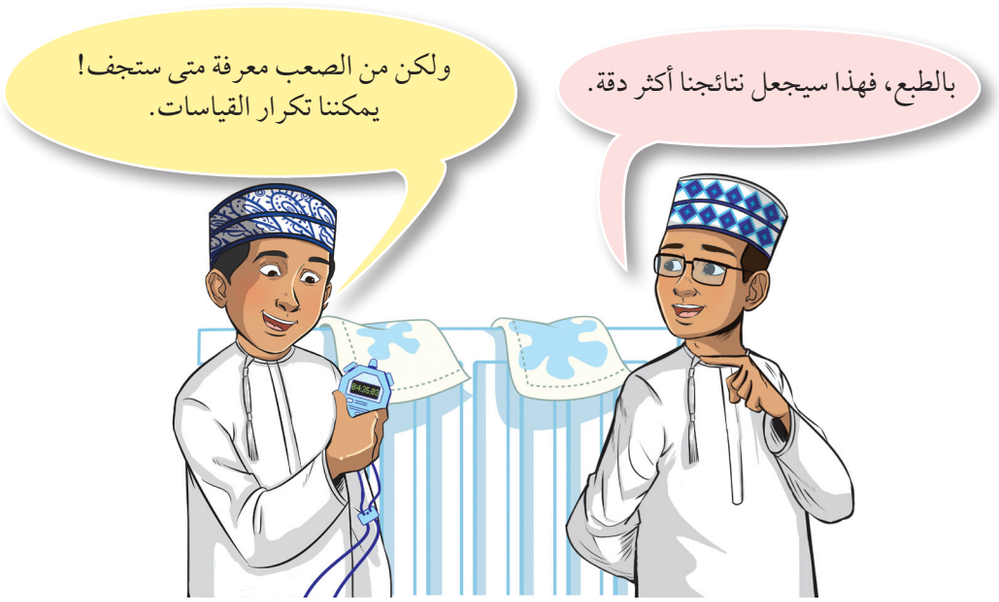
Book G5 LB.indb 59 7/5/18 6:22 PM

تكرار القياس للوصول إلى نتائج موثوقة بشكل أكبر

عبد الرحمن وحامد لديهما سؤال: «هل ستستغرق المناديل الورقية ضعف الزمن لتجف لأنها مبتلة بمقدار الضِعف؟»

يضع حامد 5 قطرات من الماء على منديل ورقي. ويضع عبد الرحمن 10 قطرات من الماء على منديل آخر.

يضع كل منهما المناديل الورقية على جهاز التدفئة. ويستخدمان ساعة إيقاف لحساب الزمن الذي تحتاجه المناديل الورقية لكي تجف.



والنتيجة الموثوقة هي التي تقترب بقدر الإمكان من الحقيقة.

لقد قررا تكرار تلك القياسات.

عدد القطرات	5	10
زمن التجفيف في المرة الأولى (min)	13	15
زمن التجفيف في المرة الثانية (min)	12	20

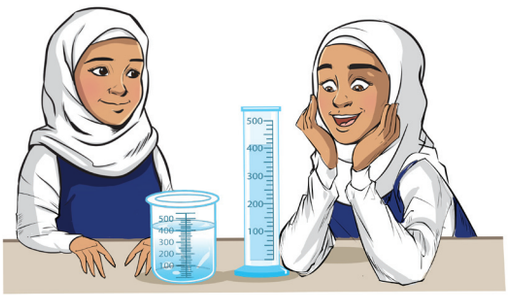
القياسان اللذان قام حامد بإجرائهما متشابهان. أما قياسات عبد الرحمن فغير متشابهة.

لمعرفة أي من تلك القياسات هي الأكثر دقة، فلابد من تكرار القياس.

Book G5 LB.indb 60 7/5/18 6:22 PM

إعادة القياسات للتحقق من وجود أخطاء

تقوم كل من فاطمة وسارة بإجراء استقصاء حول: «هل يؤثر شكل الوعاء على سرعة تبخر الماء؟»



تبلغ كمية الماء الموجودة في كل وعاء 500mL.

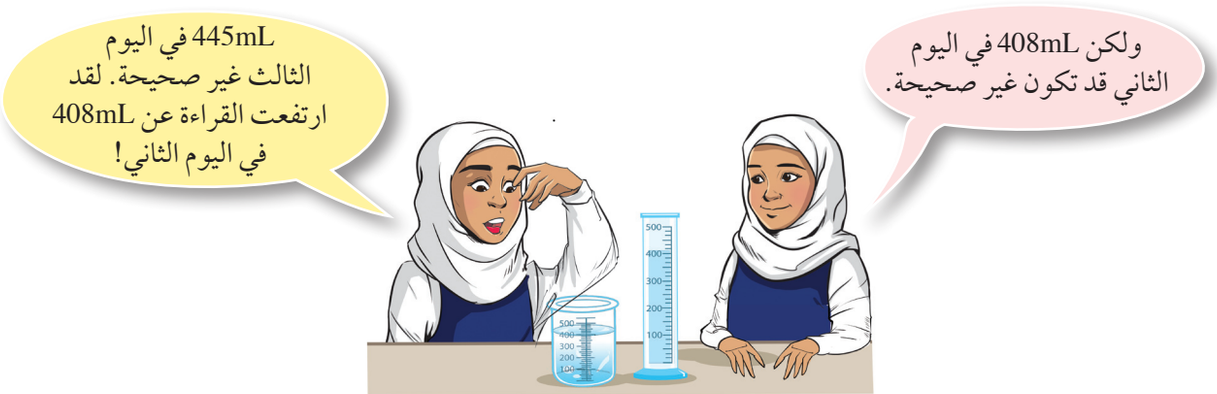
وتقوم كل منهما بقياس كمية الماء المتبقية في كل وعاء كل يوم.

فيما يلي النتائج الخاصة بهم.

اليوم	1	2	3	4	5
كمية الماء المتبقية في المخبار المدرج (mL)	498	496	495	493	490
كمية الماء المتبقية في الكأس الزجاجية (mL)	452	408	445	311	250

أمعِن النظر في تلك النتائج.

كلما تبخر الماء كانت الأعداد أصغر.



لقد قررتا تكرار القياسات للتأكد.

اليوم	1	2	3	4	5
كمية الماء المتبقية في الكأس الزجاجية (mL)	454	410	345	310	253

تبدو النتائج الجديدة صحيحة.

القراءة 445mL في اليوم الثالث كانت غير صحيحة.

Book G5 LB.indb 61 7/5/18 6:22 PM

قاموس المصطلحات

		رقم الصفحة
الإخصاب	العملية التي تتحد فيها حبوب اللقاح مع البويضات لتكوين البذور .	٣١
الإنبات	عندما تبدأ البذرة في النمو.	١٢
البخار	الماء في الحالة الغازية عند غليانه؛ ويتكون من بخار الماء المتكثف الساخن.	٥٠
البذرة	جزء من الثمرة يمكن أن ينمو إلى نبات آخر.	١٠
البلورة	قطعة صغيرة من مادة صلبة بشكل منتظم، مثل السكر والملح. ويمكن لبعض البلورات أن تذوب في الماء.	٤٤
التبخر	عندما يتحول السائل إلى غاز.	٣٨
التكثيف	عندما يتحول الغاز إلى سائل.	٤٦
التلقيح	هي عملية نقل حبوب اللقاح من السداة إلى ميسم الزهرة.	٣٠
الجنين	نبات صغير داخل بذرة يمكن أن ينمو إلى نبات جديد.	١٠
الحجم	مقدار الحيز الذي تشغله المادة.	٤٢
الخيط	جزء من السداة يحمل المتك.	٢٨
الرائحة	الرائحة التي تصدرها بتلات الأزهار.	٢٢
الرحيق	سائل حلو تصنعه الأزهار.	٣٠

Book G5 LB.indb 62 7/5/18 6:22 PM

السبلات	المحيط الخارجي للزهرة ويتكون من أوراق خضراء صغيرة موجودة في قاعدة الزهرة .	٢٨
السداة (عضو التذكير)	الجزء الذكري من الزهرة الذي يقوم بتكوين حبوب اللقاح.	٢٨
الشتلات	النبات الجديد الذي ينمو من بذرة تم إنباتها.	٢٤
الطاقة	القدرة على إنجاز عمل ما.	٣٨
العامل	المتغير في بحث أو تجربة.	١٦
الكربلة (عضو التأنيث)	الجزء الأنثوي من الزهرة.	٢٨
المادة المُذابة	المادة التي تذوب.	٤٤
المادة المذيبة	السائل الذي تذوب فيه المادة المُذابة.	٤٤
المبيض	جزء من النبات يحتوي على بويضات.	٢٨
المتك	قمة السداة، وهي عبارة عن محفظة لحبوب اللقاح.	٢٨
المحلول	مخلوط يتكون غالبًا من مادة صلبة مُذابة في مادة سائلة.	٤٤
الميسم	قمة الكربلة، وهو الجزء الأنثوي من الزهرة الذي يستقبل حبوب اللقاح.	٢٨
انتشار البذور	عندما يتم انتشار البذور بعيدًا عن النبات الذي تم تكوين البذور فيه.	٢٤
الهطول	نزول الماء المتكاثف على شكل مطر أو ثلج أو بَرَد.	٤٩
إسفنجي	مثل الإسفنج الذي يوجد به عديد من المسام التي يمكن أن يتم ملؤها بالهواء أو الماء.	٢٦

Book G5 LB.indb 63 7/5/18 6:22 PM

بخار الماء	الحالة الغازية للماء.	٣٨
تتكاثر	تكوّن أفراد جديدة.	٢٣
تنفجر	تتمزق بفعل قوة شديدة.	٢٧
حبوب اللقاح	مسحوق أصفر أو بني اللون يتم تكوينه في السداة.	٢٨
درجة الانصهار	درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة الصلبة إلى سائلة.	٥٢
درجة الغليان	درجة الحرارة التي يغلي عندها السائل ويتحول إلى غاز.	٥٠
دورة الحياة	المراحل المختلفة في حياة النبات بدءًا من نموه من البذرة حتى تكوينه لبذوره الخاصة.	٣٤
دورة الماء	عندما يتبخّر الماء من البحار والأنهار والبحيرات ثم يتكثّف لتكوين سُحب ثم يسقط على الأرض مجددًا في صورة هطول.	٤٨
غلاف البذرة	الغطاء الخارجي الذي يحمي البذرة.	١١
يذبل	يصبح صغيرًا وجافًا.	١٢
يذوب	عندما تختلط مادة بمادة أخرى وتصبح جزءًا منها.	٤٤
يعكس	عندما يحدث شيء ما عكس الترتيب أو الاتجاه.	٤٦
يغلي	عندما يتغيّر الماء من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية عند درجة حرارة مرتفعة.	٥٠
يمتص	امتصاص مادة ما.	١٢
ينصهر	عندما يتحول الصلب إلى سائل.	٥٢

Book G5 LB.indb 64 7/5/18 6:22 PM

Book G5 LB.indb 65 7/5/18 6:22 PM

شكر وتقدير

يتوجه المؤلفون والناشرون بالشكر الجزيل إلى جميع من منحهم حقوق استخدام مصادرهم أو مراجعهم. وبالرغم من رغبتهم فى الإعراب عن تقديرهم لكل جهد تم بذله، وذكر كل مصدر تم استخدامه لإنجاز هذا العمل، إلا أنه يستحيل ذكرها وحصرها جميعاً. وفي حال إغفالهم لأي مصدر أو مرجع فإنه يسرهم ذكره في النسخ القادمة من هذا الكتاب.

ashleigh kirkham/iStock/Thinkstock; Matt1234/iStockphoto; Arterra/UIG via Getty Images; Pablo Caridad/Hemera/Thinkstock; YuryZap/Shutterstock; Olga Lipatova/Shutterstock; Nigel Cattlin/Alamy; Nigel Cattlin/Alamy; Claudia Carlsen/Shutterstock; sakhorn/Shutterstock; SH-Vector/Shutterstock; Ministry of Education, Oman; Irina Borsuchenko/Shutterstock; Joe Blossom/Alamy; Alon Meir/Alamy; MVPhoto/Shutterstock; William Radcliffe/RGB Ventures LLC dba SuperStock/Alamy; joannawnuk/Shutterstock; Neil Lucas/Nature Picture Library; guvendemir/Getty Images; Martin Shields/Alamy; Kathy Coatney/AgStock Images, Inc./Alamy; Veena Nair/Getty Images; Vladimir Wrangel/Shutterstock; Elliotte Rusty Harold/Shutterstock; Tim Gainey/Alamy; Itsik Marom/Alamy; Christian Musat/iStock/Thinkstock; merrilyanne/iStock/Thinkstock; Phent/Shutterstock; Africa Studio/Shutterstock; Custom Life Science Images/Alamy; Vasily Pindyurin/Getty Images; Margoe Edwards/Shutterstock; m-imagephotography/Getty Images; GoodMood Photo/Shutterstock; Svetlana Lukienko/Shutterstock; Matin Siepmann/imagebroker/Shutterstock; GYRO PHOTOGRAPHY/a.collection/amana images inc./Alamy; gresei/Shutterstock; Jochen Tack/Alamy; Ministry of Education, Oman; Palle Christensen/Shutterstock; silver-john/Shutterstock; You Touch Pix of EuToch/Shutterstock

Book G5 LB.indb 67 7/5/18 6:22 PM

تم بحمد الله