

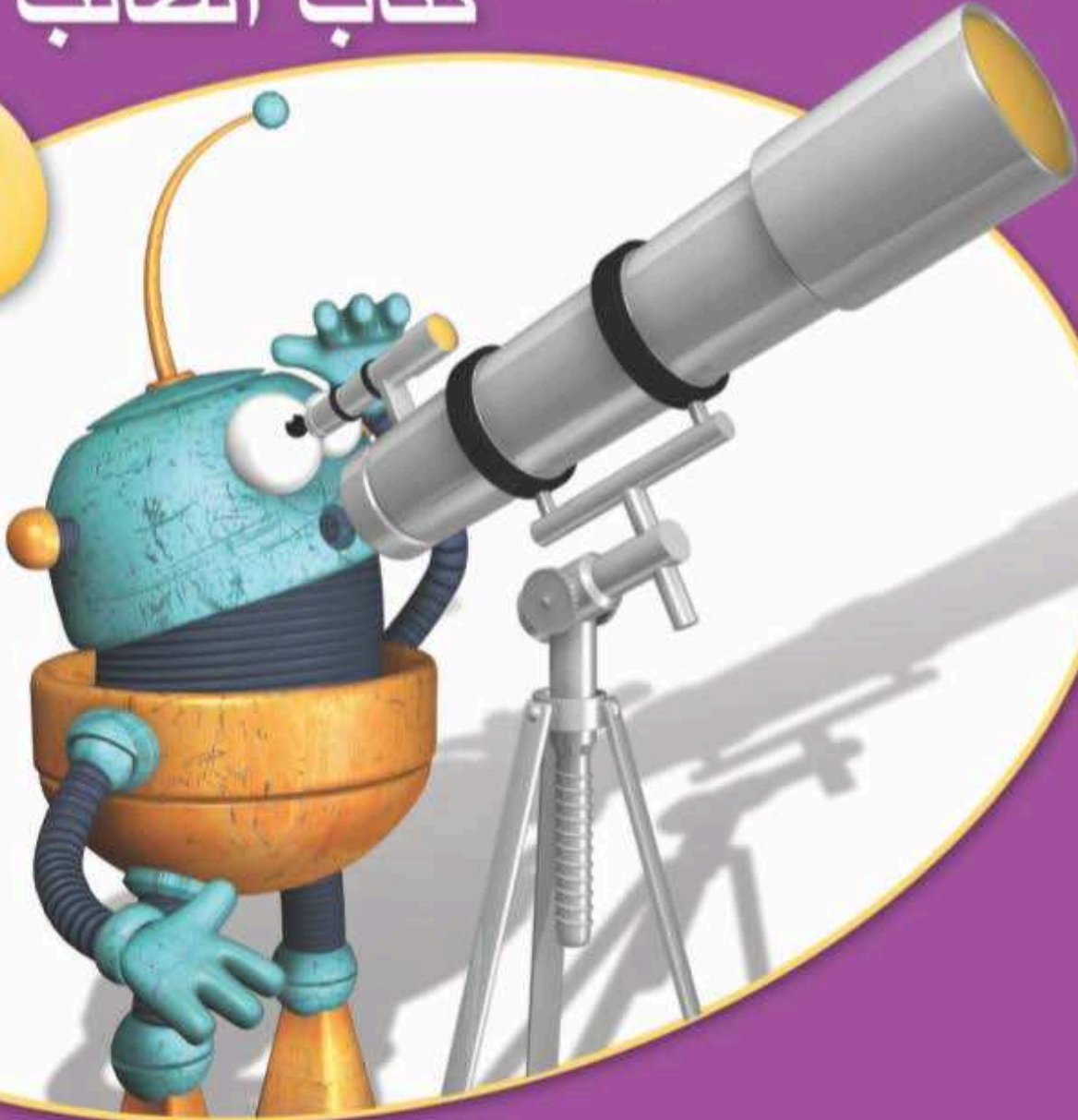
استفد بثقة
Moving Forward
with Confidence

رؤية عُمان
2040
Oman Vision



العلوم

كتاب الطالب



الفصل الدراسي الأول

الطبعة الأولى ١٤٤٣ هـ - ٢٠٢١ م

CAMBRIDGE
UNIVERSITY PRESS



العلوم

كتاب الطالب



الصف الخامس
الفصل الدراسي الأول



الرمز البريدي CB2 8BS، المملكة المتحدة.

تشكل مطبعة جامعة كامبريدج جزءاً 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 تَمَّت مواءمتها من كتاب الطالب - 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 ٢٠١٧ / ٤٥.

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

تم تطوير الكتاب بموجب القرار الوزاري رقم ٢٠٢٠/٢١٨م واللجان المنبثقة منه

تم إدخال التعديلات والتدقيق اللغوي والرسم

في مركز إنتاج الكتاب المدرسي

بالمديرية العامة لتطوير المناهج

محفوظة
جميع الحقوق

جميع حقوق التأليف والطبع والنشر محفوظة لوزارة التربية والتعليم،

ولا يجوز الطبع أو التصوير أو إعادة نسخ الكتاب كاملاً أو مجزأً أو ترجمته

أو تخزينه في نطاق استعادة المعلومات بهدف تجاري بأي شكل من الأشكال إلا

بإذن كتابي مسبق من الوزارة، وفي حالة الاقتباس القصير يجب ذكر المصدر.



حضرة صاحب الجلالة
السلطان هيثم بن طارق المعظم



المغفور له
السلطان قابوس بن سعيد -طيب الله ثراه-

سلطنة عُمان





النَّشِيدُ الْوَطَنِيُّ



يَا رَبَّنَا احْفَظْ لَنَا
وَالشَّعْبَ فِي الْأَوْطَانِ
وَلِيَدُمُ مَوْيِّدًا
جَلَالَةَ السُّلْطَانِ
بِالْعِزِّ وَالْأَمَانِ
عَاهِلًا مُمَجِّدًا

بِالنُّفُوسِ يُفْتَدَى

يَا عُمَانُ نَحْنُ مِنْ عَهْدِ النَّبِيِّ
فَارْتَقِي هَامَ السَّمَاءِ
أَوْفِيَاءُ مِنْ كِرَامِ الْعَرَبِ
وَأَمْلئِي الْكَوْنَ الضِّيَاءِ

وَاسْعِدِي وَانْعَمِي بِالرَّخَاءِ

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تقديم

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

حرصت وزارة التربية والتعليم على تطوير المنظومة التعليمية في جوانبها ومجالاتها المختلفة كافة؛ لتلبي متطلبات المجتمع الحالية، وتطلعاته المستقبلية، ولتتواءم 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 أساسياً من مكونات المنظومة التعليمية بمراجعة مستمرة وتطوير شامل في نواحيها المختلفة؛ بدءاً من المقررات الدراسية، وطرائق التدريس، وأساليب التقويم وغيرها؛ وذلك لتناسب 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 هيثم بن طارق المعظم، حفظه الله ورعاه.

د. مديحة بنت أحمد الشيبانية

وزيرة التربية والتعليم



«أستطيع» التي تمثل معايير نجاح لدعم عملية تقويم وتقييم التقدم الذي يحرزه الطالب. يمكن استخدام الأسئلة الواردة في قسم «تحقق من تقدمك»، الموجود في نهاية كل وحدة، في عملية تقييم فهم الطلاب.

يجب استخدام دليل المعلم، إلى جانب كتاب الطالب هذا، إذ إنه يتضمن توجيهًا أوسع حول جميع الموضوعات، وأفكارًا للأنشطة الصفية، وملاحظات توجيهية حول أنشطة كتاب الطالب، كما يتضمن الدليل إجابات لجميع الأسئلة الواردة في كتاب الطالب. يتوجب عليك استخدام كتاب النشاط إذ إنه يقدم باقة متنوعة من التمارين، وأوراق المصادر، وأوراق العمل التي تساعد المتعلمين على تعزيز الفهم، والتدرب على استخدام المفردات، وتطبيق المعرفة في مواقف جديدة، وتطوير مهارات الاستقصاء العلمي. نتمنى لكم الاستمتاع بهذه السلسلة.

تمت مواءمة كتاب الطالب في مادة العلوم وفق إطار منهاج العلوم من كامبريدج للمرحلة الأساسية. وتقدم هذه السلسلة طريقة ممتعة، ومرنة لتعلم المادة، وتوفر الدعم الذي يحتاجه كل من الطالب والمعلم. وتماشياً مع أهداف المنهاج نفسه، فهي تشجع الطلاب على الانخراط بفعالية مع المحتوى، وتطوير مهارات الاستقصاء العلمي، إلى جانب المعرفة العلمية.

تتضمن صفحات كتاب الطالب العديد من الصور والأسئلة التي يمكن استخدامها أساساً للنقاش الصفّي، والتركيز في هذه المرحلة يجب أن يتمحور حول ربط ما يعرفه الطلاب من خلال محيطهم اليومي بالمعرفة العلمية. ويتضمن الكتاب في كافة أجزائه أفكاراً للأنشطة التطبيقية التي تساعد الطلاب على اكتساب وتطوير مهارات الاستقصاء العلمي وتنمي لديهم الشغف بالاكشافات العلمية. كما تم تضمين هذا الكتاب عبارات

١٦	١ استقصاء نمو النبات
١٨	١-١ البذور
٢٠	٢-١ كيف تنمو البذور؟
٢٢	٣-١ استقصاء عملية الإنبات
٢٤	٤-١ ماذا يحتاج النبات كي ينمو؟
٢٦	٥-١ النبات والضوء
	٦-١ تحقق من تقدمك
٢٨	٢ دورة حياة النباتات الزهرية
٣٠	١-٢ لماذا يحتوي النبات على أزهار؟
٣٢	٢-٢ كيف تنتشر البذور؟
٣٤	٣-٢ طرق أخرى لانتشار البذور
٣٦	٤-٢ أجزاء الزهرة
٣٨	٥-٢ التلقيح
٤٠	٦-٢ استقصاء التلقيح
٤٢	٧-٢ دورة حياة النبات
	٨-٢ تحقق من تقدمك
	٣ حالات المادة
٤٤	١-٣ التبخر
٤٦	٢-٣ لماذا يُعدُّ التبخر مفيداً؟
٤٨	٣-٣ استقصاء التبخر
٥٠	٤-٣ استقصاء التبخر من المحلول
٥٢	٥-٣ التكثيف
٥٤	٦-٣ دورة الماء في الطبيعة
٥٦	٧-٣ الغليان
٥٨	٨-٣ الانصهار
٦٠	٩-٣ مَنْ مِخْتَرَع تَدْرِيج درجة الحرارة؟
٦٢	١٠-٣ تحقق من تقدمك
٦٤	مهارات الاستقصاء العلمي
٦٨	قاموس المصطلحات
٧١	قائمة رموز (QR) المواد الإثرائية لمادة العلوم

عبارات أستطيع



المعرفة، والفهم لكل وحدة:

الأهداف التعليمية	معايير النجاح: عبارات «أستطيع»
١ استقصاء نمو النبات	
١-١ البذور	
2Bp5 يعرف أن النباتات تتكاثر.	* أستطيع أن أشرح لماذا تنتج النباتات بذورًا.
١-٢ كيف تنمو البذور؟	
4Bp5 يستقصي مدى حاجة البذور إلى الماء والدفء للإنبات وعدم حاجتها للضوء.	* أستطيع أن ألاحظ تأثير الماء على البذور وأصفه.
١-٣ استقصاء عملية الإنبات	
4Bp5 يستقصي مدى حاجة البذور إلى الماء والدفء للإنبات وعدم حاجتها للضوء.	* أستطيع أن أخطط وأكمل استقصاء يوضح ما تحتاجه البذور لكي تنبت.
١-٤ ماذا يحتاج النبات كي ينمو؟	
1Bp5 يعرف أن النبات يحتاج إلى الطاقة الضوئية لكي ينمو.	* أستطيع أن أصف الطرق المختلفة التي يمكن أن تتغير بها النباتات عندما يتم الاحتفاظ بها في الظلام.
١-٥ النبات والضوء	
1Bp5 يعرف أن النبات يحتاج إلى الطاقة الضوئية لكي ينمو.	* أستطيع أن أشرح لماذا تحتاج النباتات للضوء لكي تنمو.
٢ دورة حياة النباتات الزهرية	
٢-١ لماذا تحتوي النباتات على أزهار؟	
2Bp5 يعرف أن النباتات تتكاثر.	* أستطيع أن أشرح لماذا تمتلك العديد من النباتات أزهارًا.
٢-٢ كيف تنتشر البذور؟	
3Bp5 يلاحظ كيف يمكن أن تنتشر البذور بطرق متنوعة.	* أستطيع أن أشرح معنى نشر البذور. * أستطيع أن أشرح لماذا تنتشر البذور.
٢-٣ طرق أخرى لانتشار البذور	
3Bp5 يلاحظ كيف يمكن أن تنتشر البذور بطرق متنوعة.	* أستطيع أن أصف كيف يمكن أن تنتشر البذور بعدة طرق.
٢-٤ أجزاء الزهرة	

الأهداف التعليمية	معايير النجاح: عبارات «أستطيع»
5Bp6 يلاحظ أن النباتات تنتج أزهارًا تحتوي على أعضاء ذكورية وأنثوية؛ حيث إن البذور تتشكل عندما تقوم حبوب اللقاح من عضو التذكير بتخصيب البويضة (الأنثوية).	* أستطيع أن أحدد جزء الزهرة الذي يصنع حبوب اللقاح. * أستطيع أن أحدد جزء الزهرة الذي يتلقى حبوب اللقاح. * أستطيع أن أسمى الأجزاء الذكورية والأنثوية في الزهرة.
٢-٥ التلقيح	
5Bp5 يعرف أن الحشرات والرياح تلّقح بعض الأزهار.	* أستطيع أن أشرح كيف تساعد الحشرات بعض النباتات على التكاثر. * أستطيع أن أشرح كيف تساعد الرياح بعض النباتات على التكاثر.
5Bp6 يلاحظ أن النباتات تنتج أزهارًا تحتوي على أعضاء ذكورية وأنثوية؛ حيث إن البذور تتشكل عندما تقوم حبوب اللقاح من عضو التذكير بتخصيب البويضة (الأنثوية).	* أستطيع أن أصف ما تفعله الأجزاء الذكورية والأنثوية في الزهرة. * أستطيع أن أصف كيف تساعد حبوب اللقاح البذور على أن تتشكل.
5Bp4 يستقصي مدى حاجة البذور إلى الماء والدفء للإنبات وعدم حاجتها للضوء.	* أستطيع أن أخطّط وأكمل استقصاء يوضح ما تحتاجه البذور لكي تنبت.
٢-٦ استقصاء التلقيح	
5Bp5 يعرف أن الحشرات والرياح تلّقح بعض الأزهار.	* أستطيع أن أشرح لماذا تجذب بعض الأزهار الحشرات. * أستطيع أن أصف كيف تجذب بعض الأزهار الحشرات.
٢-٧ دورة حياة النبات	
5Bp7 يتعرف أن النباتات الزهرية ذات دورة حياة تشمل على التلقيح، والإخصاب، وإنتاج البذور، وانتشارها، والإنبات.	* أستطيع أن أصف دورة حياة النباتات المزهرة. * أستطيع أن أسمى مراحل دورة حياة النباتات المزهرة. * أستطيع أن أصف مراحل دورة حياة النباتات المزهرة.
٣ حالات المادة	
٣-١ التبخر	
5Cs1 يعرف أن التبخر يحدث عندما تتحول المادة السائلة إلى غازية.	* أستطيع أن أسمى التغيير من المادة السائلة إلى المادة الغازية الذي يحدث عند تعرضها لدرجة حرارة أقل من درجة الغليان.
٣-٢ لماذا يُعدُّ التبخر مفيدًا؟	
5Cs6 يعرف أن معدل التبخر يتأثر بعوامل مثل درجة الحرارة وحركة الهواء.	* أستطيع أن أصف التبخر. * أستطيع أن أعطي أمثلة عن التبخر الذي أراه حولي.

الأهداف التعليمية	معايير النجاح: عبارات «أستطيع»
٣-٣ استقصاء التبخر	
5Cs6 يعرف أن معدل التبخر يتأثر بعوامل مثل درجة الحرارة وحركة الهواء.	* أستطيع أن أقترح طرقاً لتبخر المواد السائلة بشكل أسرع.
٣-٤ استقصاء التبخر من المحلول	
5Cs1 يعرف أن التبخر يحدث عندما تتحول المادة السائلة إلى غازية.	* أستطيع أن أشرح أين يذهب السائل عندما يتبخر.
5Cs5 يعرف أنه عند تبخر مادة سائلة من محلول، فإن المادة الصلبة تظل باقية.	* أستطيع أن أشرح كيف يمكن استعادة المادة الصلبة من محلول.
٣-٥ التكثيف	
5Cs2 يعرف أن التكثيف يحدث عندما تتحول مادة غازية إلى مادة سائلة وأنه عكس التبخر.	* أستطيع أن أسمّي العملية التي هي عكس التبخر.
5Cs3 يعرف أن الهواء يحتوي على بخار ماء وعند ملامسة سطح بارد فإنه قد يتكثف.	* أستطيع أن أشرح لماذا تظهر المادة السائلة في بعض الأحيان على سطح بارد ومن أين تأتي. * أستطيع أن أصف التكثيف.
٣-٦ دورة الماء في الطبيعة	
5Cs7 يعرف أن التبخر والتكثيف هما جزء من دورة الماء.	* أستطيع أن أصف الدور الذي تلعبه عملية التبخر في دورة الماء.
	* أستطيع أن أصف الدور الذي تلعبه عملية التكثيف في دورة الماء.
	* أستطيع أن أشرح كيف يمكن أن يسبب بخار الماء العالق في الهواء الأمطار أو الثلج.
٣-٧ الغليان	
5Cs4 يعرف أن درجة غليان الماء هي 100°C ، وأن درجة انصهار الجليد هي 0°C .	* أستطيع أن أحدّد درجة غليان الماء.
٣-٨ الانصهار	
5Cs4 يعرف أن درجة غليان الماء هي 100°C ، وأن درجة انصهار الجليد هي 0°C .	* أستطيع أن أحدّد درجة انصهار الجليد.
٣-٩ من مخترع تدريج درجة الحرارة؟	
5Cs4 يعرف أن درجة غليان الماء هي 100°C ، وأن درجة انصهار الجليد هي 0°C .	* أستطيع أن أقول ما هو تدريج مقياس ميزان الحرارة الذي أستخدمه عندما أحدد درجة الحرارة.

أهداف الاستقصاء العلمي للفصل الدراسي الأول :

الأهداف التعليمية	معايير النجاح: عبارات «أستطيع»
5Ep1 يعرف أن العلماء قد جمعوا بين الأدلة والتفكير الإبداعي لاقتراح أفكار جديدة وتفسيرات للظواهر.	* أستطيع أن أتحدث عن كيفية استخدام العلماء الأدلة والتفكير الإبداعي لتجربة شيء جديد.
5Ep2 يستخدم الملاحظة والقياس لاختبار التنبؤات وإيجاد الروابط.	* أستطيع أن أضع ملاحظات لاختبار التنبؤات. * أستطيع أن أضع قياسات لاختبار التنبؤات.
5Ep3 يتنبأ بما سيحدث بناءً على المعرفة العلمية والفهم، ويقترح كيفية اختبار تلك التنبؤات ويتواصل بشأنها مع الآخرين.	* أستطيع أن أستخدم معرفتي العلمية لوضع التنبؤات.
5Ep4 يستخدم الفهم والمعرفة لتخطيط كيفية إجراء اختبار عادل.	* أستطيع أن أستخدم معرفتي العلمية لتخطيط أي المتغيرات تكون ثابتة لإجراء اختبار عادل.
5Ep5 يجمع الأدلة الكافية لاختبار فكرة.	* أستطيع أن أشرح سبب عدم كفاية قياس واحد أو ملاحظة واحدة فقط كدليل للإجابة عن سؤال علمي.
5Ep6 يحدد العوامل الواجب أخذها بعين الاعتبار في مختلف السياقات.	* أستطيع أن أحدد المتغير الذي قد يؤثر على الاستقصاء.
5Eo1 يقوم بالملاحظات ذات الصلة	* أستطيع أن ألاحظ وأحدد ما هو مجدٍ من أوجه التشابه والاختلاف والتغيرات.
5Eo2 يقيس الحجم، ودرجة الحرارة، والوقت، والطول، والقوة.	* أستطيع أن أستخدم الأدوات لعمل القياسات الدقيقة.
5Eo3 يناقش الحاجة إلى إجراء ملاحظات وقياسات متكررة.	* أستطيع أن أتحدث مع الآخرين لتحديد الحاجة إلى تكرار ملاحظة أو قياس ما.
5Eo4 يعرض النتائج في صورة تمثيل بياني بالأعمدة والتمثيل الخطي.	* أستطيع أن أرسم مخططاً بيانياً بالأعمدة بشكل منظم ودقيق. * أستطيع أن أحدد مواضع النقاط على محاور معدة مسبقاً. * أستطيع أن أرسم المحاور وأحدد مواضع النقاط.
5Eo5 يقرر ما إذا كانت النتائج تدعم التنبؤات أم لا.	* أستطيع أن أحدد متى تتفق النتائج مع التنبؤات أو تخالفها.
5Eo6 يبدأ بتقييم النتائج المتكررة.	* أستطيع أن أستخدم النتائج المتكررة لاقتراح القياسات التي قد تكون غير صحيحة. * أستطيع أن أجد الأنماط في النتائج.
5Eo7 يتعرف إلى الأنماط الموجودة في البيانات، ويضع تنبؤات منها.	
5Eo8 يقترح تفسيرات بالاستعانة بالفهم والمعرفة العلمية.	* أستطيع أن أستخدم معرفتي العلمية لشرح الأنماط الموجودة في النتائج.
5Eo9 يفسر البيانات، ويحدد ما إذا كانت كافية للتوصل إلى استنتاج.	* أستطيع أن أجيب عن أسئلة حول البيانات المجمعة من استقصاء ما. * أستطيع أن أكتب استنتاجاً لشرح ما حدث في استقصاء ما.



١-١ البذور

البذور والثمار



مُفردات للتعلم:

- بذرة
- جنين
- غلاف البذرة



تحتوي ثمرة الأفوكادو على بذرة واحدة كبيرة.

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



توجد بذور التفاح في
منتصف الثمرة



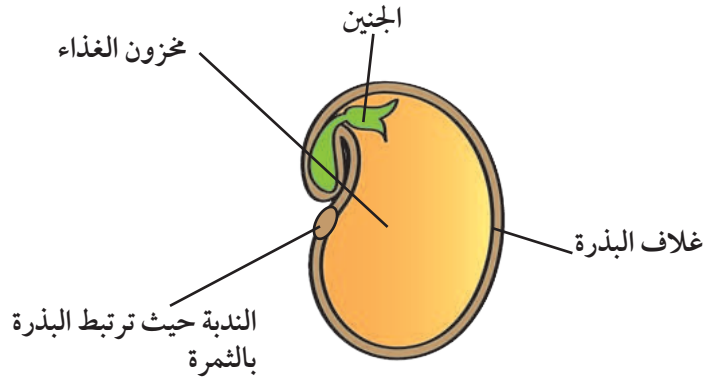
تحتوي ثمرة الجوز على بذرة واحدة.



توجد بذور البازلاء بداخل غلاف.

ماذا يوجد بداخل البذرة؟

هل تكون البذور حيّة؟ قد تبدو البذور ميتة، لكنها ليست كذلك؛ إذ تنمو البذور إلى نباتات جديدة.
يوجد نبات صغير جدًا داخل البذرة، يُسمّى هذا النبات **جنينًا**. يبدأ الجنين بالنمو عندما تتوافر له
الظروف التي يحتاج إليها، وتحتوي البذرة أيضًا على مخزون الغذاء.



يوضّح الرسم المقابل بذرة فولٍ
مُوضّحة عليها البيانات.

نشاط ١-١

ستحتاج إلى:

- بذرة كبيرة ناضجة • عدسة مكبرة

ارسم إحدى البذور مع كتابة البيانات:

- ١ - انظر جيداً إلى البذرة بالعدسة المكبرة، وتعرّف على **غلاف البذرة** والندبة التي ترتبط بالثمرة.
- ٢ - ارسم رسماً دقيقاً يوضّح الجزء الخارجي للبذرة، ثم ضع البيانات على الرسم.
- ٣ - انزع الغلاف الخارجي للبذرة مستخدماً أظافرك.
- ٤ - اقسام البذرة واجعل كل فلقة بعيدة عن الأخرى.
- ٥ - حدّد الجنين بداخل البذرة.
- ٦ - حدّد مخزون الغذاء بداخل البذرة.
- ٧ - ارسم بذرة وسمّ 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 بالنمو؟

تحدّث عن!

ما أكبر بذرة في العالم؟

ماذا تعلّمت؟

- توجد البذور في الثمار.
- ينمو الجنين الموجود في البذرة عند توافر الظروف الملائمة ليصبح نباتاً جديداً.
- تُغطّي البذور بغطاءٍ يُسمّى غلاف البذرة.
- تحتوي البذور على مخزون من الغذاء.



مُفردات للتعلّم:

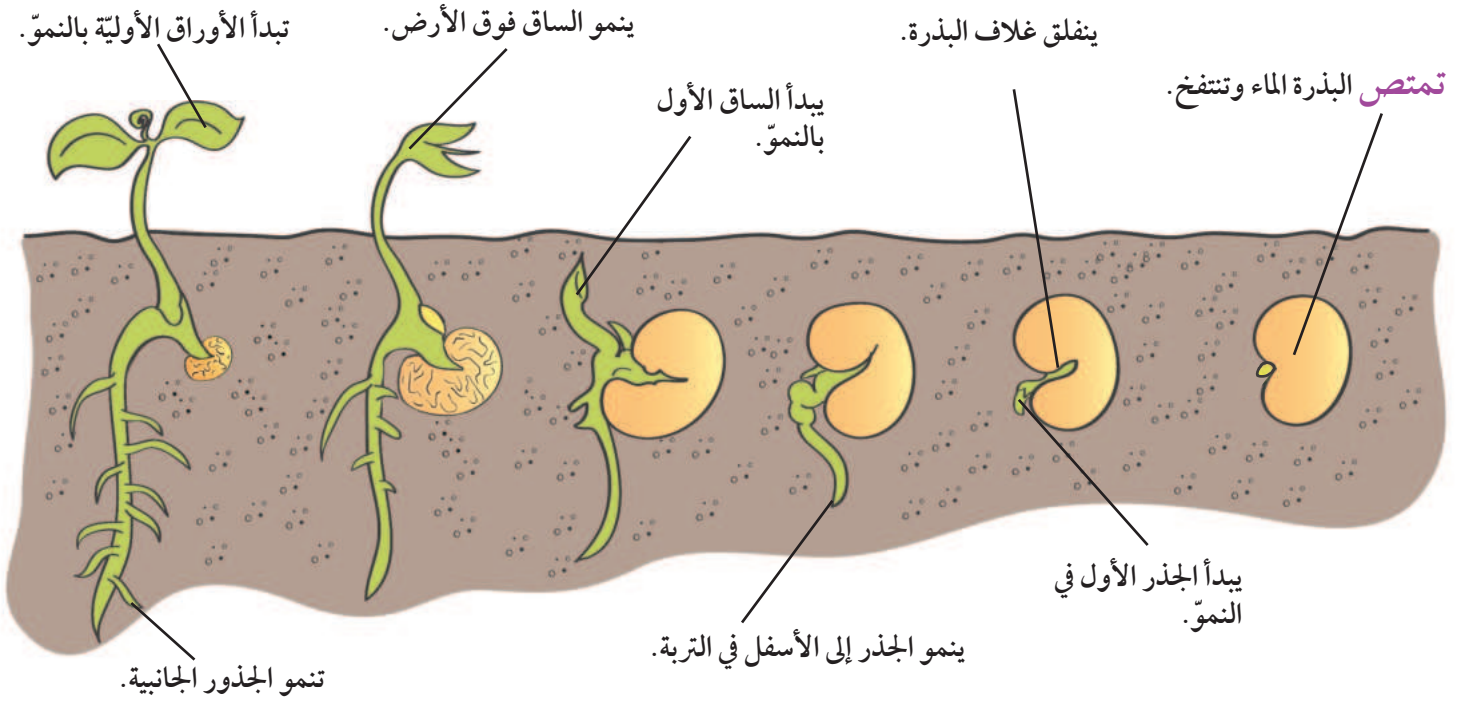
- الإنبات
- يذبل
- يمتص

٢-١ كيف تنمو البذرة؟

الإنبات

تنمو البذرة إذا كان الجنين حيّاً وتوافرت له الظروف الملائمة للنمو. عندما تبدأ البذرة في النمو، نقول إنها تَنبُتُ. وتُسمّى هذه العملية **الإنبات**. تستخدم البذور مخزون الغذاء الموجود بداخلها ليُمدها بالطاقة اللازمة للنمو.

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



يمكن أن تعيش البذور بدون إنبات لسنوات عديدة حتى تنهيا لها الظروف. أقدم البذور التي تمكّن 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.

لاحظ إحدى البذور:

١- انقع بذرة الفول في الماء طوال الليل. تنبأ كيف ستتغير البذرة طوال الليل.

٢- لاحظ البذرة في اليوم التالي ودوّن أيّ تغيرات تراها.

٣- كيف تغيرت البذرة بعد نقعها طوال الليل؟ هل كان تنبؤك صحيحًا؟

٤- فسّر لماذا حدثت هذه التغيرات.

٥- من أين تعتقد أن الماء قد اخترق البذرة؟ علّل إجابتك.



الأسئلة:

- (١) لماذا تحتاج البذور لامتصاص الماء؟
- (٢) أ. أيّ جزءٍ من أجزاء نبات الفول الجديد ينمو أولاً؟
ب. اقترح سبباً لنمو هذا الجزء إلى الأسفل.
- (٣) إلى أيّ اتجاه ينمو الساق الأول؟ ولماذا؟
- (٤) لماذا تعتقد أن الأوراق الجديدة تبدأ في النمو 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 حيّاً.
- 🌀 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.

ماذا تحتاج البذور كي تنبت؟

تنمو البذور عندما تنهياً لها الظروف الملائمة.

هل يمكن أن تنبت البذور
بدون ماءٍ أو ضوءٍ؟

هل تنبت البذور إذا
كانت في جوٍّ حارٍّ جداً
أو باردٍ جداً؟



نشاط ٣-١ (أ)

ستحتاج إلى:

- 20 بذرة صغيرة
- أربع مناشف ورقية
- بعض الماء
- طبقتين
- كيسين بلاستيكيين صغيرين
- رباط مطاط
- ماصة

هل تحتاج البذور إلى هواءٍ للإنبات؟

١ - ضع 10 بذور على منشفةٍ ورقيةٍ رطبةٍ
في كُلِّ طبقٍ.

٢ - غطّ الطبقتين بمناشف ورقيةٍ رطبةٍ، ثم ضع طبقاً واحداً في كُلِّ كيسٍ.

٣ - استخدم الماصة لشفط الهواء بأكمله من أحد الكيسين، ثم أغلق الكيس بسرعة بأحد الأربطة المطاطية، ثم أغلق الكيس الآخر تاركاً الهواء بداخله.

٤ - اترك الكيسين في مكانٍ دافئٍ لمدة يومين، ثم أخرج البذور من الكيسين ولاحظها جيداً.

٥ - في أي طبق نبتت البذور بشكل أفضل؟ برأيك ما السبب.

ستحتاج إلى:

- 20 بذرة
- أربع علب زجاجية
- ماء
- تربة جافة
- مخبر مدرج

استقصاء الظروف الملائمة للإنبات

١- رَقِّم العلب (1-4)، ثم املاها بكمية متساوية من التربة الجافة.

٢- ضع في كل علة خمس بذور بحيث تكون ظاهرة على جوانب العلب الزجاجية .

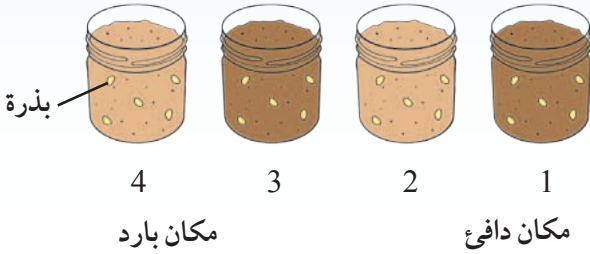
٣- رطب التربة في العلبتين 1 و 2.

٤- ضع العلبتين 1 و 3 في مكان دافئ، والعلبتين 2 و 4 في مكان بارد.

٥- افحص التربة الرطبة في العلبتين 1 و 2 كل يوم، وتأكد من عدم جفافهما.

٦- لاحظ البذور كل يومين ولمدة 8 أيام.

٧- ارسم جدولاً ودوّن فيه ملاحظاتك.



الأسئلة:

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

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

ب. برأيك ما سبب وجود هذه الفروق؟

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

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

(٤) اكتب استنتاجاً يوضح أفضل ظروف يمكن توفيرها للبذرة من أجل عملية الإنبات.

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

ب. خطط لاستقصاء تختبر فيه استنتاجك.

تحدث عن!

لماذا تنبت معظم البذور في فصل الربيع؟

ماذا تعلمت؟

تنبت البذور عندما تتوافر لها الظروف الملائمة.

تحتاج البذور إلى ماء، ودفء، وهواء لكي تنبت.

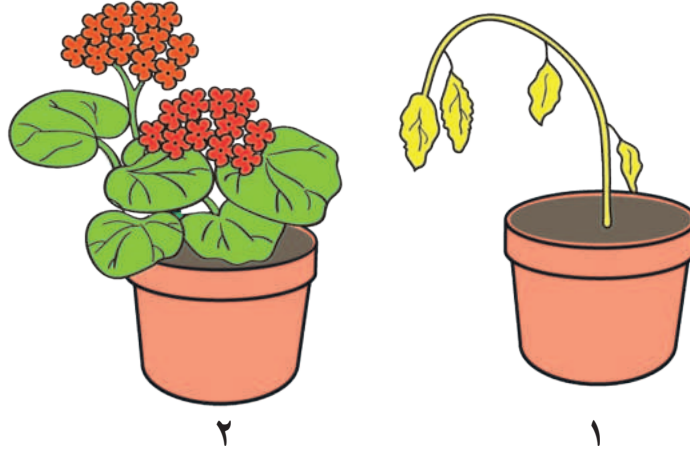
لا تحتاج البذور إلى ضوء لكي تنبت.



مُفردات للتعلّم: • العوامل.

٤-١ ماذا يحتاج النبات كي ينمو؟

تحتاج النباتات إلى أشياء مُحدّدة 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؟



النباتات بحاجة إلى ماء، ودفء، وضوء، وهواء

تحتاج النباتات إلى ماء حتى يتكوّن لها ساق قويّة وأوراق ثابتة، كما تحتاج النباتات أيضًا إلى الماء لنقل المواد مثل الغذاء إلى جميع أجزائها.

تنمو معظم النباتات على نحو أفضل عندما تكون في مكانٍ دافئ. إذ إن الأماكن الحارة جدًا والباردة جدًا لا تصلح لنمو معظم النباتات.

تُعَدُّ الطاقة الضوئيّة من العوامل التي تساعد النباتات على النمو، وتحصل النباتات على الطاقة من ضوء الشمس لصنع الغذاء في أوراقها، وتنمو النباتات دومًا باتجاه مصدر الطاقة الضوئيّة.

تصنع النباتات غذاءها بنفسها؛ حيث تحتاج في ذلك إلى طاقة ضوئيّة. والنبات الذي لا يحصل على قدر كافٍ من الطاقة الضوئيّة يحتاج إلى وقت طويل لينمو وتتكون له ساق نحيفة ويصبح ضعيفًا ومن ثم يموت.

النباتات كائناتٌ حيّةٌ تحتاج إلى الهواء، وبدونه تموت.



تحتاج النباتات إلى طاقة
ضوئيّة لكي تنمو.



ارسم التمثيل البياني بالأعمدة لنمو النبات:

- زرع عبد الله نباتاً 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 مشمسٍ 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 ليتحقق من نموه.

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

ارسم التمثيل البياني بالأعمدة لتوضيح النتائج.

الأسئلة:

- (١) أيُّ النباتات نمت بأفضل حال؟
- (٢) أيُّ النباتات نمت بأسوأ حال؟
- (٣) لماذا كان نبات سعيد جافاً وبني اللون؟
- (٤) لماذا كان نبات محمد أصغر من نبات عبد الله؟
- (٥) كان نبات طارق نحيفاً وضعيفاً. علّل.
- (٦) أ. تنبأ بطول النبات الموضوع في أحد البيوت الزجاجية ويحصل على القدر الكافي من الماء. فسّر تنبؤك.
ب. ارسم عموداً آخر على التمثيل البياني بالأعمدة يوضح تنبؤك.

تحدث عن!

هل تحتاج النباتات إلى تربة لكي تنمو؟

ماذا تعلمت؟

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

ستحتاج إلى:

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

استقصاء تأثير الضوء على نمو النبات



نبات (ب)



نبات (أ)

١ - قس ودون طول النباتين.

٢ - ارو النباتين بنفس كمية الماء لكل منهما.

٣ - انظر إلى الصور لرؤية ما يجب عليك فعله.

٤ - تنبأ كيف ستنمو النباتان. سجل تنبؤاتك.

لاحظ النباتين كل أربعة أيام لمدة ثلاثة أسابيع، واروهم بنفس كمية الماء في كل مرة تلاحظهما.

ارسم جدولاً لتسجل فيه طول وشكل النباتين كل مرة.

المظهر العام	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										

حدد المخطط المناسب لتوضيح النتائج.
ارسم مخططاً يوضح نمو النبات من حيث الطول.
ارسم النباتين في نهاية الاستقصاء، ثم ضع البيانات على الرسم.

الأسئلة:

- (١) أ. أي النباتين نمت أفضل؟
ب. هل توافقت نتائجك مع تنبؤاتك؟
ج. اذكر طريقتين استخدمتهما في قياس نمو النباتين.
د. كيف يمكنك التوضيح بشكلٍ آخر كيف نمت إحدى النباتين بشكلٍ أفضل؟
- (٢) أ. لماذا احتفظت بإحدى النباتين في الظلام؟
ب. ما العوامل التي تسببت في حدوث التغيرات؟
ج. هل هذا الاختبار عادل؟ وضح.
(٣) أ. اكتب استنتاجاً عن الاستقصاء.
ب. هل تعتقد أن لديك بيانات كافية يمكنك من خلالها كتابة الاستنتاج؟ لماذا؟
ج. اقترح طريقة لتحسين النتائج بدون إعادة إجراء الاستقصاء.
- (٤). إذا أعدت إجراء الاستقصاء باستخدام نوعٍ آخر من النباتات، فهل ستوصل إلى نفس النتائج؟ لماذا؟

التحدي

صمم اختباراً عادلاً يوضح أن النباتات تحتاج إلى هواءٍ لكي تنمو.

تحدث عن!

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

ماذا تعلمت؟

- تحتاج النباتات إلى طاقةٍ ضوئيةٍ لتنمو جيداً.
- تحتاج النباتات إلى طاقةٍ ضوئيةٍ لصنع الغذاء بداخل أوراقها.

١ انقل الكلمات في العمودين التاليين.

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

العمود (ب)

أ	الغطاء الخارجي الذي يحمي البذرة.
ب	عندما تبدأ البذرة في النمو.
ج	كل شيء حولنا.
د	جزء من النبات يمكن أن ينمو إلى نبات آخر.
هـ	جزء من البذرة ينمو إلى نبات آخر.

العمود (أ)

١	البذرة
٢	الجنين
٣	غلاف البذرة
٤	الإنبات
٥	البيئة

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

مخزون الغذاء العوامل هواء الساق الجذر
تتنفخ دفء لأعلى لأسفل تمتص

عندما تبدأ البذرة في الإنبات فإنها _____ الماء و _____ .

تحصل البذور على الطاقة من _____ .

هو أول جزء يبدأ في النمو من النبات الجديد. إنه ينمو _____ و _____ .

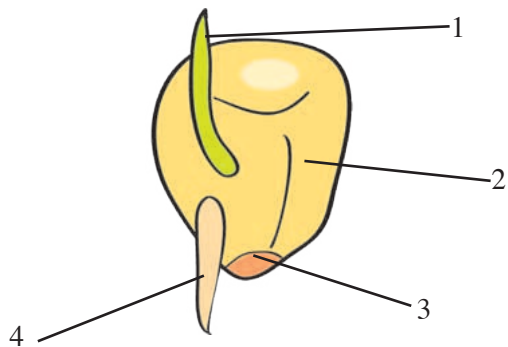
_____ ينمو لاحقاً. إنه ينمو _____ .

تحتاج البذور إلى ماءٍ و _____ و _____ لكي تنبت.

يُعدُّ الضوء أحد _____ التي تحتاجها النباتات لكي تنمو.

٣

الشكل المقابل يوضح إنبات البذرة. دوّن أسماء الأجزاء من 1 إلى 4.



٤

استنتب صفٌ محمود بذورًا في ظروفٍ مُختلفةٍ، ثم عرض النتائج الموضحة في الجدول التالي:

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

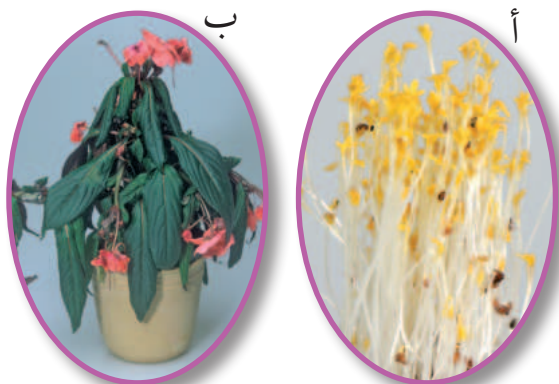
- أي الظروف أفضل للإنبات؟
 - هل تحتاج البذور للضوء من أجل الإنبات؟ استخدم النتائج لتوضيح إجابتك.
 - هل تحصل البذور على الماء؟ كيف توصلت إلى ذلك؟
 - ما نوع المخطط الذي يحتاج محمود أن يرسمه لتمثيل نتائج صفه؟ ولماذا؟
- يحتاج كل نباتٍ موجودٍ في الصورة لأحد العوامل لكي ينمو.

٥

أ. حدد العامل الذي ينقص كل نباتٍ.

ب. اذكر عاملاً آخر يحتاج إليه النبات لكي ينمو.

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





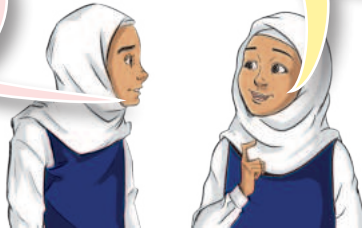
١-٢ لماذا يحتوي النبات على أزهار؟



مُفردات للتعلم:

- رائحة
- تذبل
- تكاثر

لماذا تحتوي النباتات
على أزهار؟ هل رائحتها
زكية؟



تتكوّن البذور داخل الثمار.
ولكن من أين تأتي الثمار؟

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

ما وظيفة الأزهار؟

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

بعض الأزهار ملونة.



بعض الأزهار صغيرة الحجم.



بعض الأزهار كبيرة الحجم.



بعض الأزهار لها رائحة. وبعضها
الآخر ليست له رائحة.



بعض الأزهار ملونة بألوان
غير زاهية.



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

نشاط ١-٢

ستحتاج إلى:

• أزهار مختلفة

جمع الأزهار:

- ١- اجمع مجموعة من الأزهار المختلفة.
- ٢- قسّمها إلى مجموعات حسب حجمها ولونها ورائحتها.
- ٣- ارسّم صورًا للأزهار.
- ٤- جرّب تسمية الأزهار.

الأسئلة:

- (١) أنقل هذه الجمل على كراستك ، ثم أكملها.
تنبّت وتنمو لتتحوّل إلى _____ جديدة.
تكوّن 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.
- قد تكون الأزهار صغيرة أو كبيرة، ملونة أو غير ملوّنة، برائحة أو بلا رائحة.
- تكوّن الأزهار الثمار.
- تساعد الأزهار النباتات على التكاثر.



مُفردات للتعلم:

- انتشار البذور.
- الشتلات.

٢-٢ كيف تنتشر البذور؟

تؤدي الثمرة وظيفتين:

- تحمي البذور الموجودة بداخلها.
- تساعد في انتشار البذور.

هل وجدت يوماً بذوراً عالقة في ملابسك؟ تحتاج النباتات إلى نشر بذورها بعيداً 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 تشارك الماء والضوء في حيز صغير. تنتشر بذور النباتات بطرق مختلفة.

بعض البذور يتم نشرها بواسطة الإنسان والحيوانات

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



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



تحمل النمل البذور إلى أسفل التربة.



تقوم الطيور بنشر بذور الثوت والثمار الأخرى مع فضلاتها.



تحتوي بعض البذور على أشواك وخطافات تساعد على الالتصاق بفراء الحيوانات أو ملابس الإنسان. تحمل الفئران والنمل والسنجاب البذور بعيداً عن النبات الأصلي وتدفعها لتأكلها فيما بعد، وإذا لم يأكل الحيوان البذور، فإنها تنبت داخل التربة.

نشاط ٢-٢

ستحتاج إلى:

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

إجراء بحث حول انتشار البذور:

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

الأسئلة:

- (١) ما البذور التي تنمو بشكل أفضل: تلك الموجودة في الطماطم والمتركة 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 بعدة طرائق منها أكل الثمرة والتخلص من البذرة بعيداً أو من خلال طرحها مع فضلاتها أو عن طريق التصاق البذرة في جسم الحيوان.



مُفردات للتعلّم:

• إسفنجية • تنفجر / تشقق

٢-٣ طرق أخرى لانتشار البذور

هل تنتشر البذور عن طريق الرياح؟

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



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



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



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



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

هل تنتشر البذور عن طريق الماء؟

أنواع قليلة من البذور تستطيع الانتشار عن طريق الماء، حيث تطفو هذه البذور على سطح الماء؛ لأنها تحتوي على طبقة وسطية إسفنجية تساعد 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.



الطبقة الإسفنجية الوسطية في ثمرة جوز الهند



تجف قرون الفول وتنفجر في الطقس الحار عندما تنضج البذور.

انفجار أو تشقق بعض الثمار

تقوم بعض الثمار بنشر بذورها بنفسها، حيث **تنفجر** أو تشقق الثمرة فتنتقل بذورها خارجها.

نشاط ٢-٣

ستحتاج إلى:

- أنواع مختلفة من البذور
- عدسة مكبرة.

كيف يتم نشر البذور؟

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



زنبق الماء

الأسئلة:

- (١) كيف يساعد غلاف البذرة الإسفنجي زنبق الماء في نشر بذوره؟
- (٢) لماذا يتم قطف قرون الفول عادةً قبل أن يصبح الطقس حارًا وجافًا؟
- (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.



مُفردات للتعلّم:

- سَبَلَة • سداة (عضو التذكير)
- كَرْبَلَة • مبيض
- حبوب اللقاح • مُتْك
- ميسم • خيط

ستحتاج إلى:

- زهرة • عدسة مكبرة.

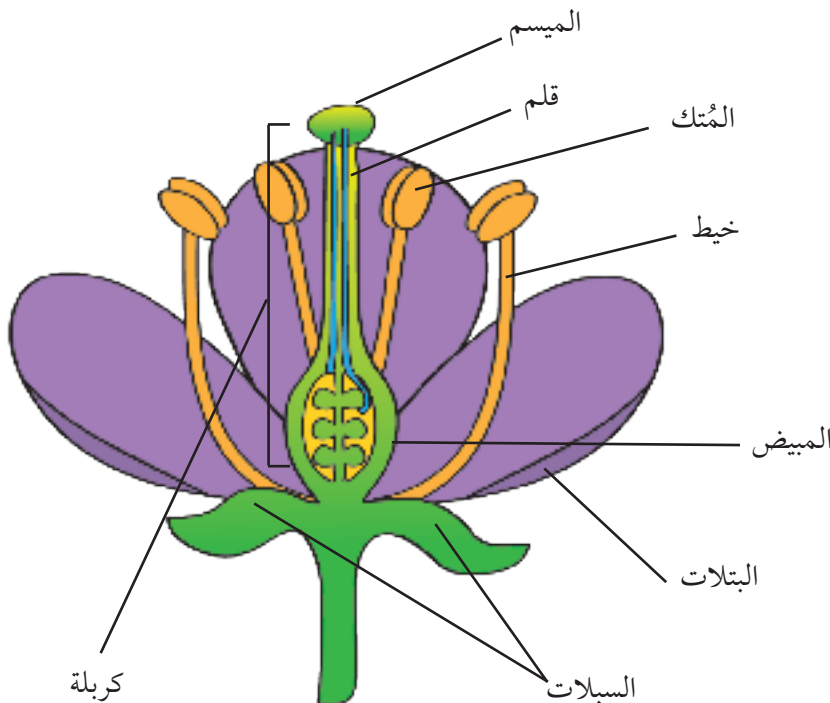
٢-٤ أجزاء الزهرة

نشاط ٢-٤ (أ)

استقصاء أجزاء الزهرة:

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

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



الميسم - الجزء الأنثوي من الزهرة الذي يستقبل حبوب اللقاح في عملية التلقيح.

المُتْك - هو الجزء الذكري من الزهرة الذي ينتج حبوب اللقاح.

المُتْك [**خيط**] - سداة (عضو التذكير).

المبيض - الجزء الأنثوي من الزهرة الذي يحتوي على البويضات.

البتلات - عادةً ما تكون بألوان زاهية لجذب الحشرات إلى الزهرة.

السبلات - أوراق خضراء صغيرة تحمي برعم الزهرة.

كربة (عضو التأنيث).

ستحتاج إلى:

- زهرة • عدسة مكبرة • ملاقط صغيرة



لاحظ زهرة جيداً وارسمها

- ١- ارسـم الزهرة وسمّ أجزاءها.
- ٢- عُدّ البتلات والسبلات والأُسدية، ودوّن عددها.
- ٣- اسحب البتلات والسبلات باستخدام ملاقط صغيرة.
- ٤- استخدم العدسة المكبرة للنظر إلى الأُسدية والكرابل.
- ٥- ارسـم السّداة وسمّ أجزاءها.
- ٦- ارسـم الكريـلة وسمّ أجزاءها.

الأسئلة:

(١) سمّ أجزاء الزهرة التي:

أ. تصنع حبوب اللقاح.

ب. تحمي برعم الزهرة.

ج. تحتوي على بويضات.

د. تجذب الحشرات والطيور.

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

(٣) تختلف ألوان بتلات الأزهار. خطط لاستقصاء

لمعرفة لون الأزهار الأكثر شيوعاً.



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

تحدّث عن!

لماذا بعض الأزهار ذات لون بني داكن يميل إلى الحمرة ولها رائحة تشبه رائحة اللحم المتعفن؟

ماذا تعلّمت؟

تحتوي الزهرة على أربعة أجزاء رئيسية:

سبلات خضراء تحمي برعم الزهرة، وبتلات ملونة تجذب الحشرات، وأُسدية ذكورية تصنع حبوب اللقاح وكريـلة أنثوية تحتوي على بويضات.



مُفردات للتعلم:

- التلقيح
- الرحيق
- الإخصاب

٢-٥ التلقيح

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 **التلقيح**. وتنتقل حبوب اللقاح في عملية التلقيح من السداة إلى ميسم زهرة من نفس النوع.



تقوم هذه النحلة بتلقيح إحدى الأزهار.

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

التلقيح بواسطة الحشرات

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.

﴿وَأَوْحَىٰ رَبُّكَ إِلَى النَّحْلِ أَنِ اتَّخِذِي مِنَ الْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ الشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ ﴿٦٨﴾ ثُمَّ كُلِي مِن كُلِّ الثَّمَرَاتِ فَاسْلُكِي سُبُلَ رَبِّكِ ذُلَالًا يَخْرُجُ مِنْ بَطُونِهَا شَرَابٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَنُهُ فِيهِ شِفَاءٌ لِلنَّاسِ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿٦٩﴾﴾

«سورة النحل: الآيات ٦٨-٦٩»

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.

ستحتاج إلى:

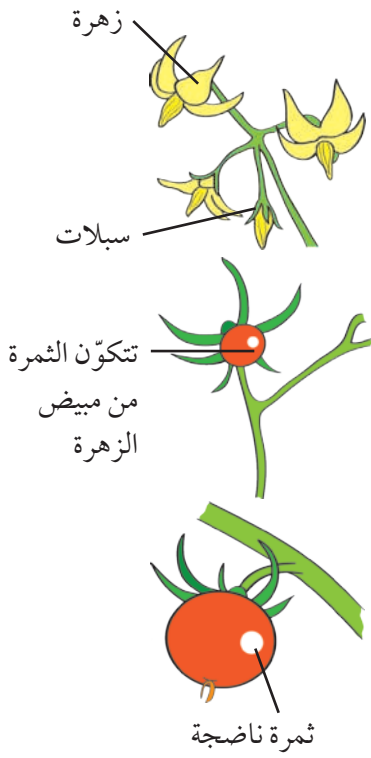
- عدسة مكبرة
- ورقة
- أقلام رصاص

نشاط ٢-٥

ما نوع التلقيح؟

- ١- انظر إلى الأزهار المختلفة في فناء المدرسة، أو الحدائق العامة، أو في الصور.
- أ - ارسم صورًا للأزهار وسمِّ أجزاءها. ب - حدد كيف يتم تلقيح كل زهرة. ولماذا؟

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 التلقيح، يتم نقل حبوب اللقاح من السداة الذكرية إلى الكرابل الأنثوية. ويسمح ذلك بإخصاب البويضات، ومن ثمّ 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 ويكوّن 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 التلقيح عن الإخصاب.

التحدّي:

وضّح 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.
- تحوّل البويضات المخصبة إلى بذور، ويتحوّل المبيض ليشكل الثمرة.

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



تجذب هذه الزهرة النحل.



تجذب هذه الزهرة الخنافس.



تجذب هذه الزهرة الفراشات

نشاط ٢-٦

ملاحظة الملقحات الحشرية:

ستحتاج إلى:
• نباتات تحتوي على أزهار • ساعة إيقاف

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

دوّن ملاحظتك 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 سبباً.
- (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 سبباً للنمط.

التحدي

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



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

تحدث عن!

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

ماذا تعلّمت؟

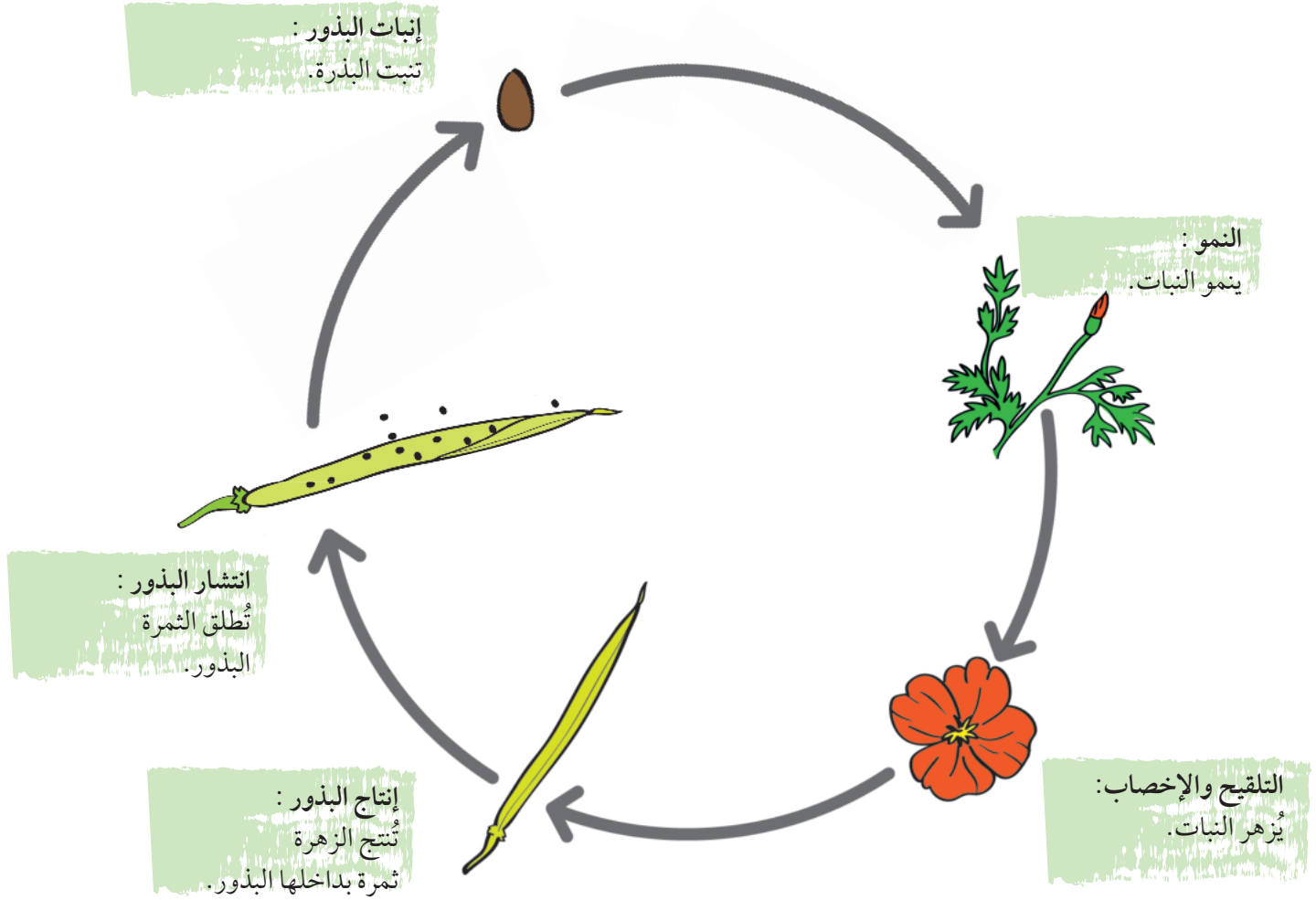
- تقوم حشرات معينة بتلقيح أنواع محددة من الأزهار.
- تُعدُّ النحل والفراشات والخنافس والدبابير من الحشرات التي تُلقَّح الأزهار.



مُفردات للتعلّم: • دورة حياة.

٢-٧ دورة حياة النبات

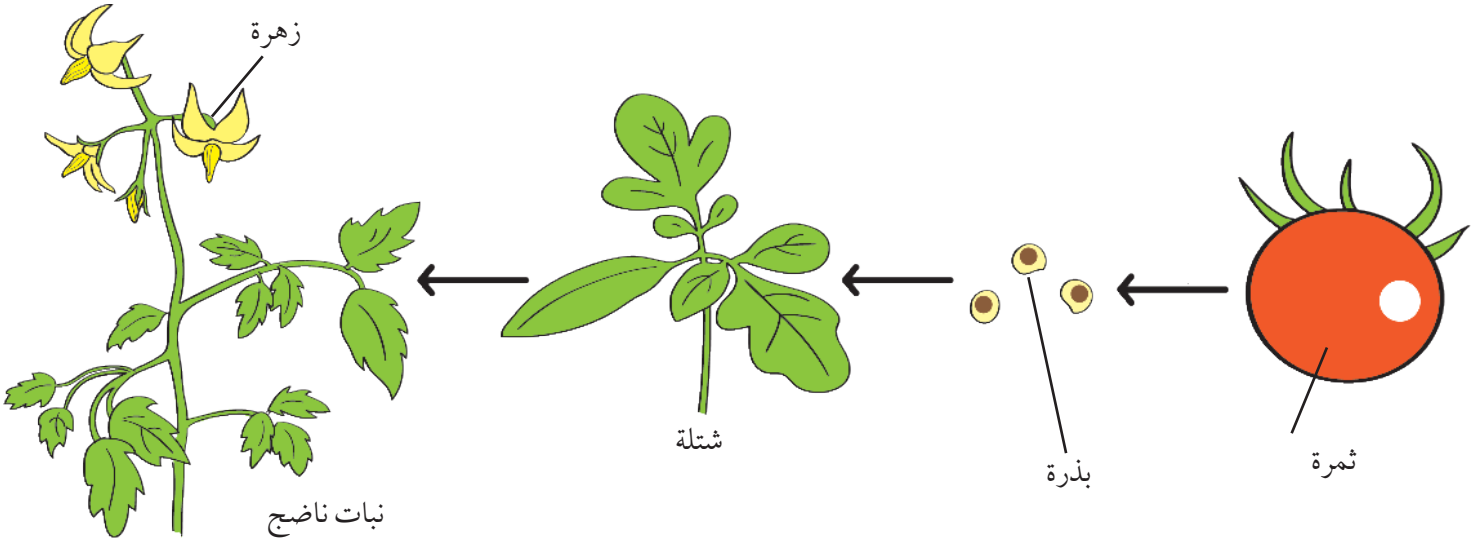
فكّر في جميع التغيرات التي تحدث في حياة النبتة، بدءًا من إنبات البذرة إلى أن تنمو وتتحوّل إلى نبتة من جديد، ثم تكوّن بذورها. يُطلق على جميع هذه التغيرات **دورة حياة** النبات. تموت بعض النباتات بعد تكوين بذورها، في حين تُزهر بعض النباتات الأخرى وتكوّن البذور كل عام.



الأسئلة:

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

العملية	مرحلة حياة نبات الطماطم



(٢) فيما يلي مراحل دورة حياة نبات الفول:

زهرة شتلة قرن فول نبات ناضج بذرة

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

(٣) لماذا نرسم دورة الحياة في دائرة؟

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

ب. فكّر في نبات يزهر وينتج البذور كل عام.

تحدّث عن!

ما النباتات الحولية
والنباتات المعمرة؟

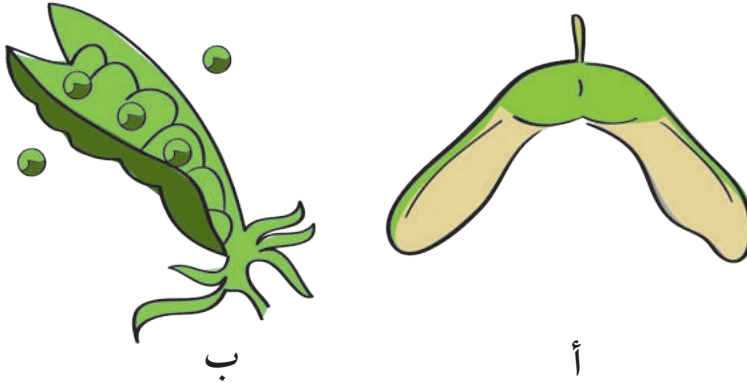
ماذا تعلّمت؟

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.

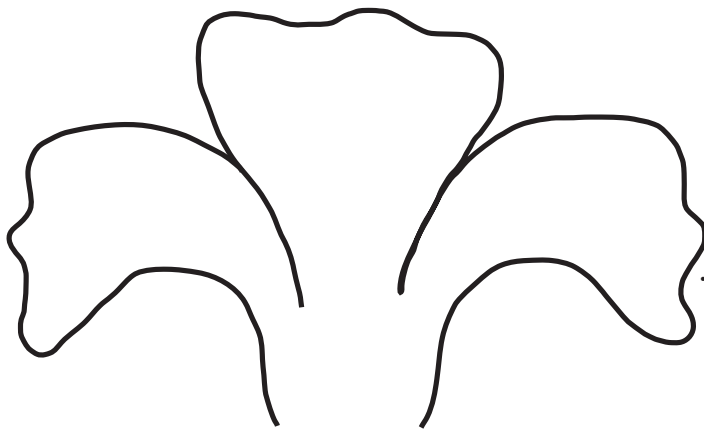
١. أ. ما اسم العملية التي تنشر فيها النباتات بذورها؟
ب. لماذا تُعدُّ هذه العملية مهمّة؟
ج. اشرح ثلاث طرق تنشر الحيوانات من خلالها البذور.
د. كيف تنتشر البذور الموضّحة في الشكلين (أ، ب)؟ أعطِ سبباً لإجاباتك.



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

٢. أ. يمثل الرسم الآتي زهرة ناقصة الأجزاء. أعد رسم الزهرة وأضف الأجزاء الناقصة من الصندوق:

سبلات أسدية متك مبيض ميسم بويضات



- ب. سمِّ جميع أجزاء الزهرة.
- ج. ما أجزاء الزهرة التي تكوّن البذور؟
- د. ١. سمِّ العملية التي يتم فيها تكوين البذور.
٢. أين تحدث تلك العملية؟

٣ انظر إلى صورتَي الزهرتين.



ب



أ

- 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 رتب هذه العمليات بالترتيب الصحيح، وارسم مخططاً لدورة حياة النبات.

انتشار البذور
النمو

الإنبات
إنتاج البذور

الإخصاب
التلقيح



١-٣ التبخر



مُفردات للتعلم:

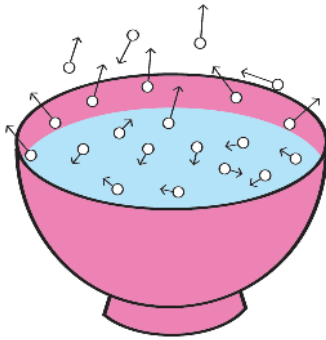
- بخار الماء
- التبخر
- الطاقة



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 في السائل **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 ١-٣ (أ)

أين يذهب الماء؟

١- اغمس إصبعك في الماء.

٢- ضع إصبعك على الورقة بحيث تحدث بها بقعة مبللة.

٣- اترك الورقة لبضع دقائق، ثم المسها مرة أخرى.

أ- هل هي مبللة أم جافة؟

ب- إذا كانت جافة، فأين ذهب الماء؟

توجد المادة في ثلاث حالات مختلفة؛ فالمادة يمكن أن تكون صلبة أو سائلة أو غازية. عندما يتبخر الماء، فإنه يتغير من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية:

سائل + حرارة → غاز

ستحتاج إلى:

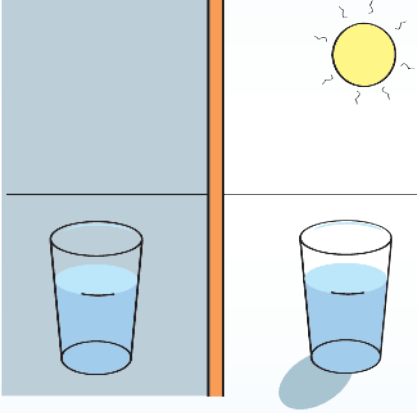
- كأس زجاجية
- ماء
- ورقة ملونة

ستحتاج إلى:

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

مقارنة التبخر:

- ١- ضع 100 ml من الماء في كلتا الكأسين الزجاجيتين.
- ٢- ضع علامةً عند مستوى الماء باستخدام قلم التخطيط.
- ٣- ضع إحدى الكأسين في مكان دافئ. وضع الكأس الأخرى في مكان بارد.
- ٤- اترك الكأسين لمدة يومين.
- ٥- ضع علامةً عند مستوى الماء بعد يومين.



الأسئلة:

- (١) هل مستوى الماء في الكأسين هو نفسه بعد مرور يومين؟
- (٢) أيُّ من الكأسين فيها كمية أقل من الماء، وأيُّ 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.

تحدث عن!

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

ماذا تعلمت؟

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

٢-٣ لماذا يُعدُّ التبخر مفيداً؟

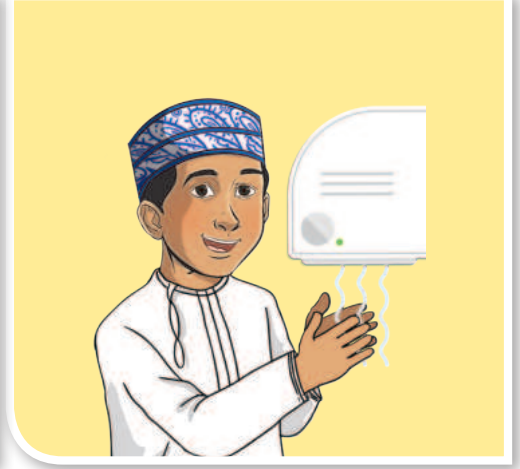
نستخدم التبخر بطرق مختلفة عديدة.
تحدّث عن كيفية حدوث التبخر في كلّ صورة من الصور التالية. وما فائدة ذلك؟



تجفيف الملابس



تجفيف الرُّطْب



تجفيف اليدين

دور التبخر في تبريد الأجسام

يخرج العرق من جسم الإنسان عند شعوره بالحرارة، فتكتسب 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 يوماً مادة معقمة لليدين؟
تتبخر المادة المعقمة من على يديك، وتضفي عليهما شعوراً بالبرودة.



يجعلنا العرق نشعر بالبرودة.



تتبخر السوائل أسرع عندما يتحرك الهواء.

نشاط ٢-٣

ستحتاج إلى:
• بخاخ ماء.

الشعور بالبرودة سريعاً:

- ١- تنفس على ظهر يدك. هل هذا الزفير دافئ أم بارد؟
- ٢- انفخ على ظهر يدك. هل تشعر به أكثر سخونة أم أكثر برودة عن الزفير الذي أطلقته؟
- ٣- الآن، رُشّ بعض رذاذ الماء على ظهر يدك، ثم انفخ عليها برفق في البداية، ثم أقوى بعد ذلك. بماذا تشعر؟ اقترح سبباً لملاحظاتك.



الأسئلة:

- (١) اشرح كيف يقوم مجفف الشعر بتبخير الماء من الشعر.
- (٢) أ. فكّر 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 تبريد الأجسام وتجفيف الأشياء مثل الملابس أو الشعر أو الطعام.
- تتبخر السوائل أسرع عندما يتحرك الهواء.



مُفردات للتعلم:

• حجم.

ستحتاج إلى:

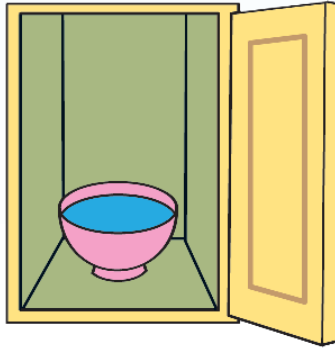
- وعاءين متماثلين في الحجم والشكل
- ماء
- مخبر مدرج

٣-٣ استقصاء التبخر

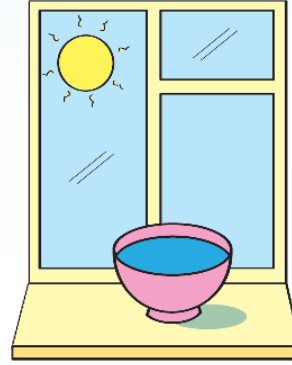
نشاط ٣-٣ (أ)

ما مقدار الماء المتبخر؟

- ١- ضع 200 ml من الماء في كل وعاء.
- ٢- ضع أحد الوعاءين في مكان بارد، مثل الخزانة وضع الآخر في مكان دافئ، مثل حافة نافذة في يوم مشمس.



مكان بارد



مكان دافئ

- ٣- قس **حجم** الماء في كل وعاء كل يوم ولمدة خمسة أيام. كيف يمكنك فعل ذلك؟
- ٤- دوّن نتائجك كما في الجدول الآتي:

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

الأسئلة:

- (١) ما النمط الذي تراه في نتائجك؟
- (٢) ما نوع التمثيل البياني الذي سترسمه لعرض هذا النمط؟
- (٣) أ. ما الذي تظهره النتائج التي توصلت إليها عن التبخر؟
ب. كيف يمكنك جمع دلائل كافية للتأكد من صحة فكرتك حول التبخر؟
- (٤) كيف يمكنك تغيير هذا الاستقصاء لاكتشاف مدى تأثير الرياح أو الهواء المتحرك على التبخر؟

ستحتاج إلى:

- مخبر مدرج
- أوعية بفتحات ذات مساحات سطحية مختلفة

نشاط ٣-٣ (ب)

هل تؤثر المساحة السطحية لفتحة الوعاء على التبخر؟

- ١- صُبَّ 100 ml من الماء في كل وعاء من الأوعية التي لديك.
- ٢- ضع كل الأوعية في نفس المكان في غرفة دافئة. اتركها لمدة ثلاثة أيام.
- ٣- قس حجم الماء في كل وعاء.
- ٤- دوّن 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 قلَّت كمية الماء أكثر؟
ج. ماذا حدث للماء المفقود؟
- (٢) أ. ما الفرق بين الأوعية؟
ب. وضح كيف ترى أن ذلك أثر في 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؟

تحدّث عن!

لماذا تفقد البرك الضحلة ماءً أكثر
عند التبخر مقارنة بالبرك العميقة؟

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.



مُفردات للتعلم:

- تذوب
- محاليل
- مادة مذابة
- مادة مذبية
- بلورات

٣-٤ استقصاء التبخر من المحلول

يأتي معظم الملح الذي 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 دائماً من جزأين:
- **مادة مذابة** - المادة التي تذوب.
- **مادة مذبية** - السائل الذي 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 المذبية عند ذوبانها.

نشاط ٣-٤ (أ)

تحضير محلول

- ١- املأ الكأس الزجاجية بالماء حتى ثلاثة أرباعها.
- ٢- أضف ملعقة صغيرة من **بلورات** كبريتات النحاس إلى الكأس، ولاحظ ماذا سيحدث؟ واكتب ملاحظاتك.

- ٣- ماذا يمكنك ملاحظته في الماء حول كبريتات النحاس؟
- ٤- ارسم ما لاحظته، ثم سمّه.

- ٥- هل يمكنك رؤية أيّ من كبريتات النحاس الصلبة في المحلول؟
- ٦- ما المادة المذابة وما المادة المذبية في هذا النشاط؟

ستحتاج إلى:

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





ما المحاليل الأخرى التي يمكنك التفكير فيها؟

يُعدُّ ماء البحر محلولاً ملحيّاً؛ حيث يُعدّ الملح هو المادة المذابة والماء هو المادة المذيبة.



نشاط ٣-٤ (ب)

هل يمكنك استعادة الملح؟

- هل يمكنك الاستفادة من معلوماتك عن التبخر للحصول على ملح صلب من محلول ملحي؟

ستحتاج إلى:

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

١- حضّر محلولاً ملحيّاً بإذابة 5g من الملح في 50ml من الماء.

٢- تنبأ ماذا سيحدث عندما تقوم بتبخير المحلول الملحي. أعطِ سبباً لتنبؤك.

٣- فكّر في كيفية إعداد استقصائك.

٤- أين ينبغي لك إعداد استقصائك؟

٥- كم من الوقت يجب عليك تركه للحصول على النتيجة المطلوبة؟

٦- وضح بالرسم الأدوات التي استخدمتها، والخطوات التي قمت بها لتنفيذ الاستقصاء.

٧- ضع مخططاً لعرض نتائج استقصائك.

الأسئلة:

(١) هل كان تنبؤك صحيحاً؟

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

(٣) اختر الكلمة المناسبة لإكمال هذا الاستنتاج.

لقد اكتشفت أنه كان من (الممكن/ غير الممكن)

فصل المادة الصلبة عن السائلة باستخدام التبخر.

تحدّث عن!

عندما تخلط عصير التفاح 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.



مُفردات للتعلم:

- 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 تشكل 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 عملية التكثيف.

نشاط ٣-٥ (أ)

ستحتاج إلى:

- كأسين زجاجيين
- ثلج
- ماء
- مخبر مدرج
- قطعة قماش



من أين يأتي الماء؟

- 1- انظر إلى الصورة لرؤية كيفية إعداد استقصائك.
- 2- امسح كلتا الكأسين باستخدام قطعة قماش.
- 3- ضع في إحدى الكأسين ثلجًا، وفي الكأس الأخرى ماء.
- 4- اترك الكأسين لمدة 10 دقائق، ثم لاحظهما.
- 5- ارسم ملاحظاتك، ثم سمّها.

الأسئلة:

- (١) هل لاحظت بللاً على أيٍّ من الكأسين من الخارج عند بداية الاستقصاء؟ كيف كان بإمكانك التأكد من ذلك؟
- (٢) أ. هل لاحظت بللاً على أيٍّ من الكأسين من الخارج عند نهاية الاستقصاء؟ إذا كان الأمر كذلك، فأَيُّ من الكأسين؟
ب. من أين أتى الماء؟ ولماذا؟
- (٣) تتسم هذه العملية بأنها عكس عملية التبخر. وضح لماذا.

ستحتاج إلى:

- كأسين زجاجيتين • بلاستيك شفاف للتغليف
- ماء • مخبر مدرج • قلم تخطيط

ملاحظة التبخر والتكثيف:

- ١- اسكب 100ml من الماء في كلتا الكأسين.
- ٢- حدّد مستوى الماء على الجانب الخارجي من الكأسين باستخدام قلم تخطيط.
- ٣- قم بتغطية كأس واحدة بإحكام باستخدام بلاستيك التغليف.
- ٤- اترك كلتا الكأسين في مكان دافئ طوال الليل وافحصهما في اليوم التالي، ثم دوّن ملاحظاتك.

الأسئلة:

- (١) هل لا تزال كمية الماء في الكأسين هي نفسها؟
- (٢) ما الاختلاف الذي تلاحظه في الكأس المغطاة عن الكأس المكشوفة؟
- (٣) كيف كان بإمكانك إجراء هذا الاختبار العادل؟
- (٤) اكتب 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 _____
ليتكّون _____ .
في الكأس المغطاة، برد بخار الماء و _____ ليكون _____ 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.

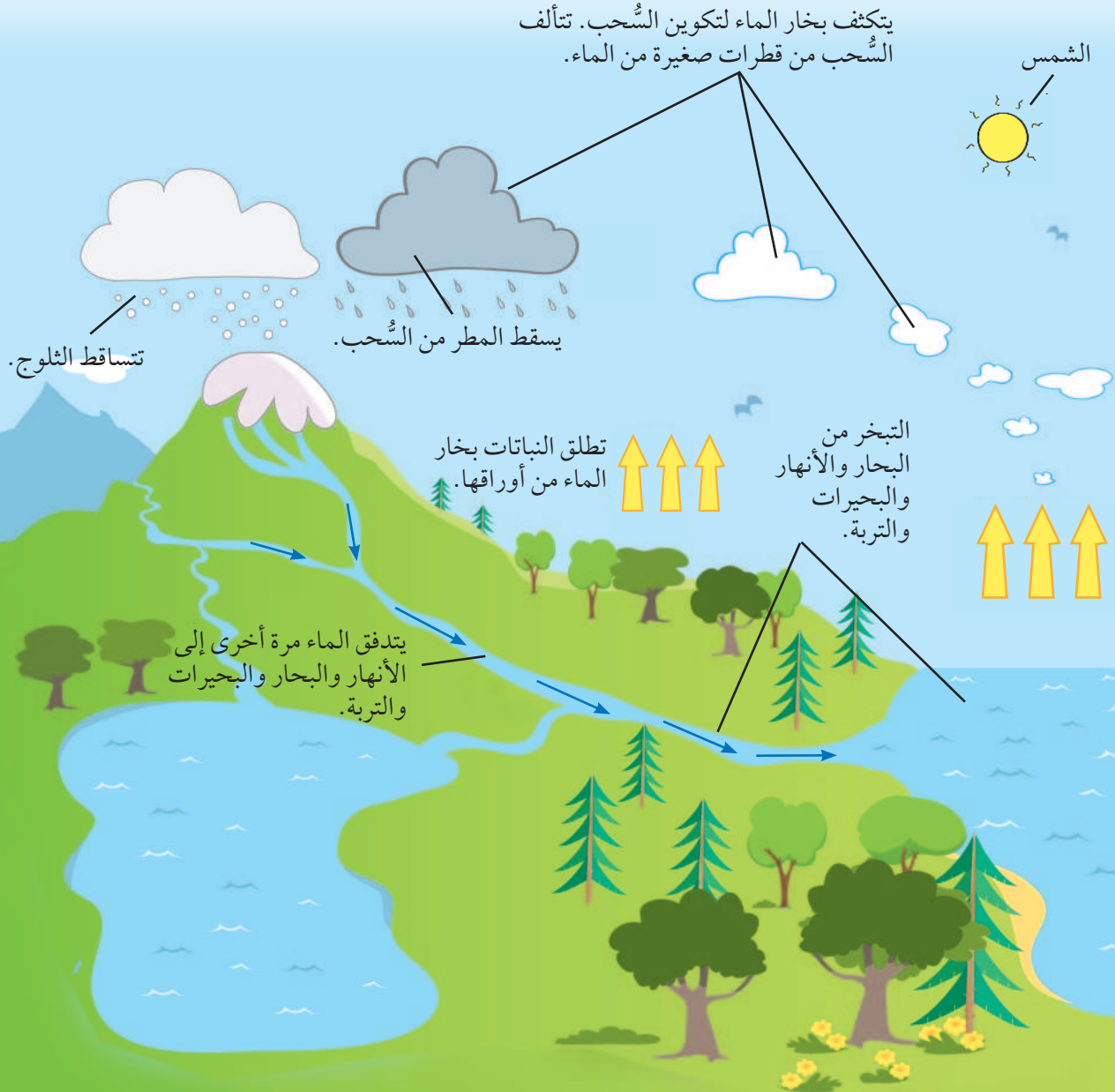


مُفردات للتعلم:

• دورة الماء • هطول

٣-٦ دورة الماء في الطبيعة

يمرُّ الماء بعدة حالات تُشكِّل 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.

الأسئلة:

- (١) أ. من أين تأتي الحرارة التي 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 تُعدُّ 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 وبرَد.

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**.



مُفردات للتعلم:

- يغلي
- بخار
- درجة الغليان

أوووه! لقد احترقت يدي
ولم ألمس الإناء إطلاقاً.

الهواء فوق الإناء
ساخن للغاية. لماذا؟



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

إذا قمنا بتسخين الماء لدرجة
كافية، فمن المؤكد 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؟

- ١- سيقوم معلمك بغلي كمية من الماء.
- ٢- لاحظ ماذا سيحدث عندما ترتفع درجة حرارة الماء.
- ٣- صف ما يحدث للماء. كيف يبدو الماء المغلي؟
- ٤- مرّر يدك عاليًا فوق الماء المغلي. بمَ 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 وتحوّل إلى غاز. ويتحول الماء إلى **بخار** عند غليانه، وبخار الماء هو الحالة الغازية للماء. عندما يكتسب السائل الحرارة الكافية لغليانه، نقول إن هذا السائل وصل إلى **درجة الغليان**. وتختلف السوائل المختلفة في درجات غليانها. ما مدى سخونة درجة غليان الماء؟

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. ١- دوّن قياسات المعلم في جدول كما هو موضح.

الزمن (min)	درجة حرارة الماء (°C)



الأمّن والسلامة

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

٢- دوّن درجة حرارة الماء

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

الأسئلة:

(١) أ. ما النمط الذي تراه في نتائجك؟

ب. ما نوع التمثيل البياني الذي سترسمه لعرض النتائج؟

(٢) أ. ما درجة الحرارة التي بدأ عندها الماء بالغليان؟

ب. هل سيغلي الماء دائماً 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 تكوّنت هذه الفقاعات؟

التحدّي

لماذا لا يغلي الماء دائماً 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.

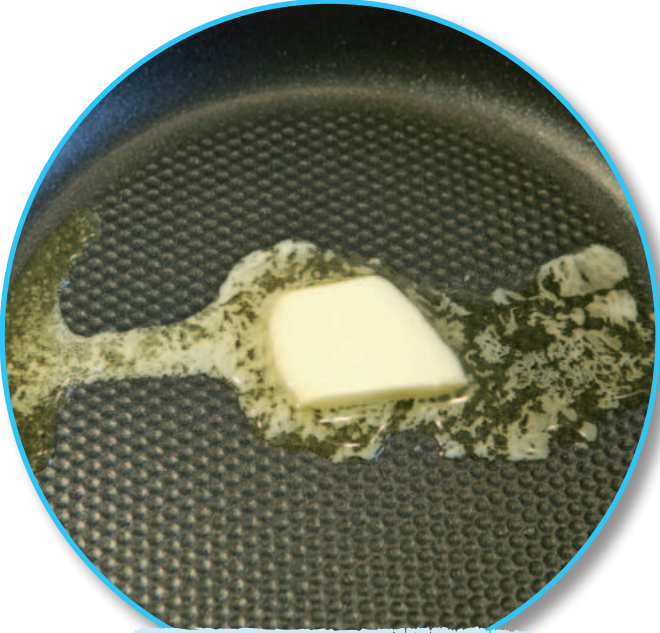
تكتسب جزيئات الماء السائلة طاقة عند تسخينها، ثم تتحوّل إلى غاز.

درجة غليان الماء النقي هي 100°C .



مُفردات للتعلّم:

• ينصهر • درجة الانصهار



ماذا يحدث للزبدة
عند تسخينها؟

هل تساءلت يوماً ما عن سبب تحول المثلجات أو مكعبات الثلج الى الحالة السائلة بعدما كانت في الثلاجة؟
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 التحرك بسرعة أكبر وتنفصل بعيداً عن بعضها بعضاً. وإذا اكتسبت الجزيئات طاقةً كافيةً، فإن المادة تتحول من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة.

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

تختلف المواد الصلبة المختلفة في درجات انصهارها.



تنصهر المعادن عند درجات
حرارة عالية جداً.



الأسلاك الكهربائية الموجودة داخل
المصباح الكهربائي مصنوعة من مادة
التنغستن. يُعد التنغستن معدنًا صلبًا
للغاية. تبلغ درجة انصهاره 3380°C .



عندما ينصهر الثلج، فإنه يتحول إلى سائل.

ستحتاج إلى:

- مكعبات ثلج • دورق زجاجي
- ميزان حرارة • ساعة إيقاف

استقصاء درجة انصهار الثلج:

- ١- ضع الثلج في الدورق.
- ٢- قس درجة حرارة الثلج كل دقيقة إلى أن ينصهر.
- ٣- قس درجة الحرارة داخل الدورق كل دقيقة لمدة عشر دقائق أخرى بعد الانصهار.
- ٤- دوّن قياساتك في جدول كما هو موضح.

الزمن (min)	درجة الحرارة (°C)

الأسئلة:

- (١) أ. ما النمط الذي تراه في نتائجك؟
ب. ما نوع التمثيل البياني الذي سترسمه لعرض النتائج؟
- (٢) أ. ما درجة الحرارة التي 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. وضح 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 وتحوّل إلى سائل.
- درجة انصهار الثلج هي 0°C .

هل يغلي الماء دائماً عند 100°C ؟



غابرييل دانيال فهرنهايت 1686م - 1736م

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



أندرس سيلزيوس 1701م - 1744م

كان سيلزيوس مهتمًا أيضًا بقياس درجة الحرارة. وقَدّم تدرّيج 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 التدرّيج الذي اخترعه. فجعل درجة الصفر هي درجة الحرارة التي ينصهر عندها الثلج، و 100°C هي درجة الحرارة التي يغلي عندها الماء. وهذا هو التدرّيج الذي نستخدمه اليوم، حيث نقوم بقياس درجة الحرارة بالدرجات السيليزية ($^{\circ}\text{C}$).



اللورد كلفن (ويليام تومسون) 1824م - 1907م

كان كلفن وغيره من العلماء يتدارسون أقل درجات الحرارة الممكنة. اخترع كلفن تدرّيج 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». وتعاود درجة الحرارة هذه -273°C . فعلى تدرّيج كلفن، يتجمد الماء عند درجة حرارة 273°K ويغلي عند درجة 373°K .

ستحتاج إلى:

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

أي تدرّيج حرارة ستختار؟

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

الأسئلة:

- (١) لماذا تعتقد أن العلماء كانوا بحاجة إلى اختراع تدرّيج درجة حرارة بدلاً من مجرد تحديد ما إذا كانت الأشياء ساخنة أم باردة فقط؟
- (٢) أ. كيف حدّد سيلزيوس تدرّيج درجة الحرارة الخاص به؟
ب. كيف قام بتغييره بعد ذلك؟
- (٣) أ. لماذا اخترع كلفن التدرّيج الخاص به؟
ب. ما المقصود بـ «الصفّر المطلق»؟
- (٤) أ. ما أوجه التشابه التي يمكنك رؤيتها بين تدرّيج كلفن وتدرّيج سيلزيوس؟
ب. ما أوجه الاختلاف بين التدرّيجين؟
- (٥) في رأيك، ما تدرّيج درجة الحرارة الأسهل في الاستخدام؟ ولماذا؟



تحدّث عن!

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

ماذا تعلّمت؟

هناك عدة تدرّيجات مختلفة لقياس درجات الحرارة اخترعها علماء مختلفون.

في معظم الأحيان، نستخدم تدرّيج سيلزيوس في قياس درجة الحرارة. فعلى هذا التدرّيج، يتجمد الثلج عند 0°C ويغلي الماء عند 100°C .

١ اكتب المصطلح العلمي الذي يصف كلاً 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 إلى بخار بعد تسخينه 100°C .

٢ قامت أميرة وسارة بزرع بعض النباتات، واحتاجت النباتات التي زرعتها سارة أن تروى كل يوم. أما نباتات أميرة فلم تحتاج إلى ذلك.



- أ. ما العملية التي 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.

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

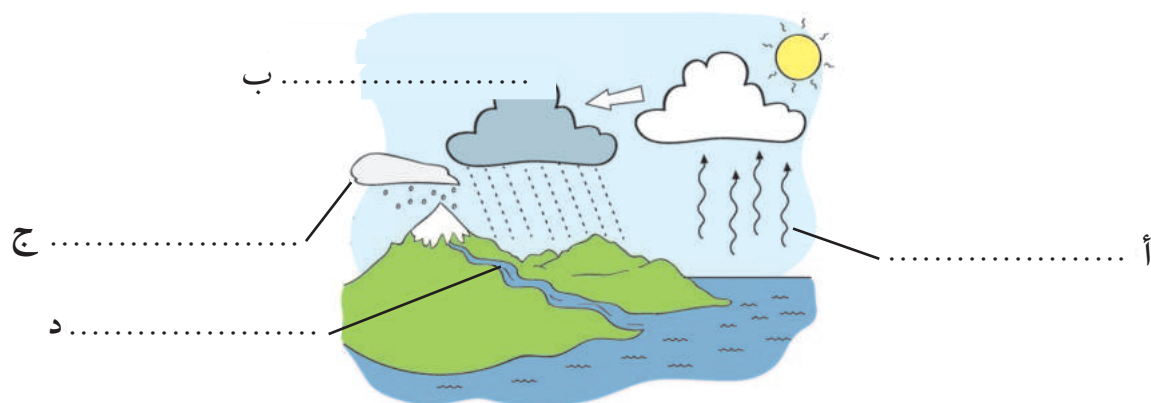
أ. ممّ تكوّن هذا الرذاذ؟

ب. ممّ تكونت قطرات السائل؟

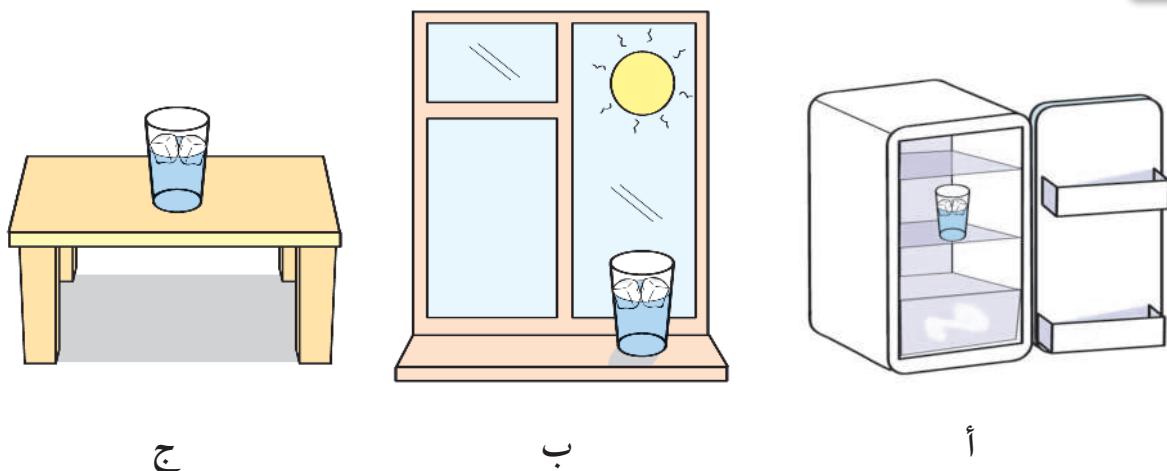
ج. سمّ العملية التي تشكّلت خلالها قطرات السائل.

د. لماذا تكونت القطرات؟

٤ سمّ العمليات التي تحدث في النقاط أ - د على مخطط دورة الماء.



٥ انظر إلى هذه الصور.



أ. أي مكعبات الثلج ستنصهر أسرع؟ ولماذا؟

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

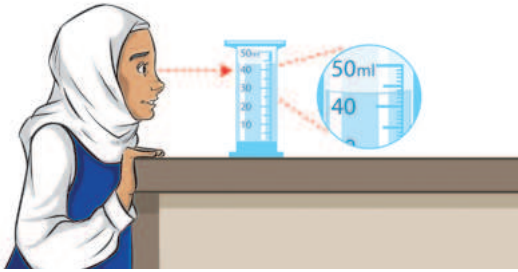
ج. ماذا يحدث عندما تنصهر مكعبات الثلج؟



يُغطّي 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 المدرّجة بأحجام مختلفة. اختر المخبار الملائم لحجم السائل الذي تريد قياسه. ضع المخبار المدرّج على طاولة.



تقيس مريم 43ml من الماء

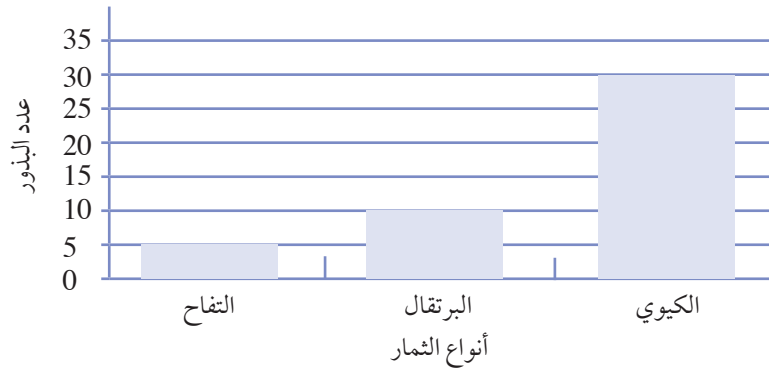
لاحظ التدرّج بين رقمين. في بعض المخابير المدرّجة، كل تدرّج يُمثّل 1ml. ويمكن أن يكون 2ml أو حتى 5ml على بعض المخابير.

ضع مستوى نظرك أمام أعلى مستوى للسائل لقراءة القياس.

قد يكون أعلى مستوى للسائل به تقعر. قس إلى قاع هذا التقعر. يحتوي المخبار المدرّج هذا على 43ml من السائل.

اختيار تمثيل بياني بالأعمدة أو تمثيل خطي

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



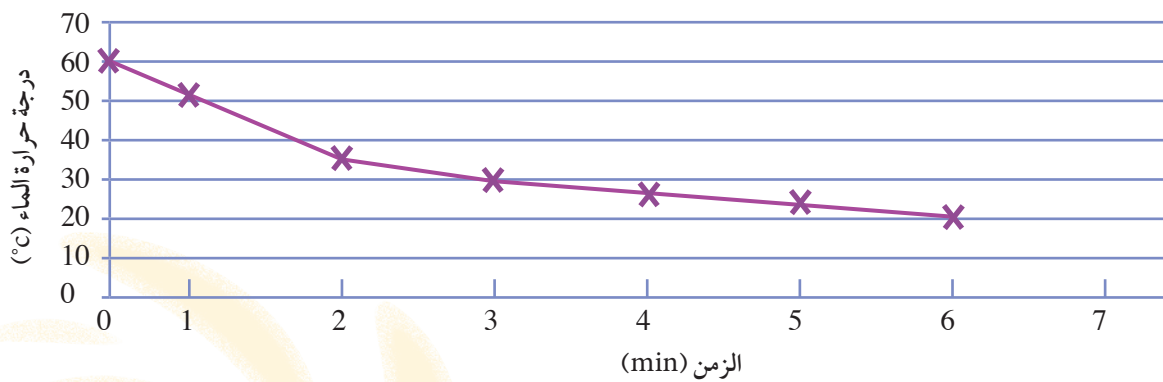
البذور	الثمرة
5	التفاح
10	البرتقال
30	الكيوي

استخدم التمثيل الخطي عندما تكون نتائجك أزواجاً 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



تكرار القياس للوصول إلى نتائج موثوقة بشكل أكبر

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

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.

ولكن من الصعب معرفة متى ستجف! يمكننا تكرار القياسات.

بالطبع، فهذا سيجعل نتائجنا أكثر دقة.



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 بإجراءهما متشابهان، أما قياسات عبد الرحمن فغير متشابهة. لمعرفة أيٍّ من تلك القياسات هي الأكثر دقة، فلا بد من تكرار القياس.

إعادة القياسات للتحقق من وجود أخطاء

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



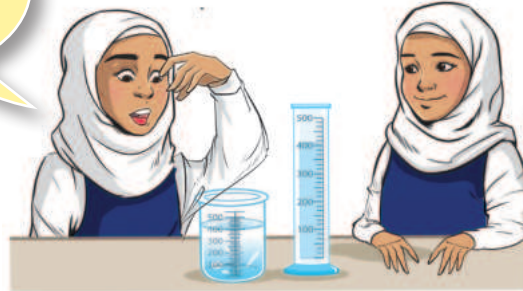
تبلغ كمية الماء الموجودة في كل وعاء 500ml. وتقوم كُلُّ منهما بقياس كمية الماء المتبقية في كل وعاء كل يوم.

فيما يلي النتائج الخاصة بهم.

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

أمعن النظر في تلك النتائج. كلما تبخر الماء كانت الأعداد أصغر.

445ml في اليوم الثالث غير صحيحة. لقد ارتفعت القراءة عن 408ml في اليوم الثاني!



ولكن 408ml في اليوم الثاني قد تكون غير صحيحة.

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.



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
البلورات (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
الخيطة	جزء من السداة يحمل المئتك . ٢٨
الرائحة	الرائحة التي تصدرها بتلات الأزهار . ٢٢
الرحيق	سائل حلو تصنعه الأزهار . ٣٠

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

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

قائمة رموز (QR) المواد الإثرائية لمادة العلوم

الرمز	الدرس	الوحدة
	استقصاء نمو النبات	الأولى
	دورة حياة النبات	الثانية
	أجزاء الزهرة	الثانية
	دورة الماء	الثالثة
	حالات المادة	الثالثة
	استقصاء درجة غليان الماء	الثالثة
	استقصاء درجة انصهار الثلج	الثالثة
	رابط مباشر (قناة مورد التعليمية) على اليوتيوب	

شكر وتقدير

يتوجه المؤلفون والناشرون بالشكر الجزيل إلى جميع من منحهم حقوق استخدام مصادرههم أو مراجعهم. وبالرغم من رغبتهم في الإعراب عن تقديرهم لكل جهد تم بذله، وذكر كل مصدر تم استخدامه لإنجاز هذا العمل، إلا أنه يستحيل ذكرها وحصرها جميعًا. 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

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

العلوم



كتاب الطالب

إن سلسلة كامبريدج للمرحلة الأساسية هي سلسلة ممتعة ومرنة؛ تم إعدادها وفق الإطار الخاص بمنهاج العلوم. تقدم السلسلة زخمًا من الأفكار التعليمية المرنة، وتسمح للمعلمين بحرية اختيار الأنشطة المناسبة لصفوفهم وطلابهم. كما تحفز السلسلة طريقة التعلم والتعليم المتمحور حول الاستقصاء، وذلك عبر دمج أهداف الاستقصاء العلمي في العملية التعليمية، لدعم مهارات الاستقصاء ضمن سياق محتوى المادة العلمية. يحتوي كتاب الطالب على الرسوم والمخططات التوضيحية للمحتوى، والتي تساعد في التعلم والفهم البصري. بالإضافة إلى ذلك، يغطي الكتاب جميع الأهداف المطلوبة ضمن إطار المنهاج بشكل ممتع ومحفز خاصةً من الناحية البصرية.

يتضمن كتاب الطالب:

- رسومًا توضيحية للمحتوى؛ تساعد بشكل خاص الطلاب البصريين والطلاب ذوي التحصيل الدراسي المنخفض.
- أنشطة لتطوير مهارات الاستقصاء العلمي ودعم التعلم من خلال الاستكشاف.
- مفردات مفتاحية على شكل "مفردات للتعلم".
- اقتراحات للنقاش الصفّي بعنوان: "تحدث عن".
- معلومات علمية محددة في نهاية كل موضوع على شكل: "ماذا تعلمت؟".
- أسئلة تقييمية مع نهاية كل وحدة تعليمية بعنوان "تحقق من تقدمك".

ISBN 978-9-996930-82-9



9 789996 930829 >