المركز الوطني لتطوير المناهج
National Center for Curriculum Development

كِتابُ الْعُلوم 4

الْجُزْءُ الْأَوّل

كِتابُ الطّالِبِ

National Center
for Curriculum Development

4 كِتابُ الْعُلومِ

الْجُزْءُ الْأَوَّلُ

كِتابُ الطّالِبِ

قررت وزارة التربية والتعليم تدريس هذا الكتاب في مدارس المملكة الأردنية الهاشمية جميعها، بناءً على قرار المجلس الأعلى للمركز الوطني لتطوير المناهج في جلسته رقم (٤)، تاريخ ١٤/٥/٢٠١٩م، وقرار مجلس التربية والتعليم رقم (٢٠١٩/٩٣) تاريخ ٣٠/٥/٢٠١٩م بدءًا من العام الدراسي ٢٠١٩م/ ٢٠٢٠م.

Published by Collins

An imprint of HarperCollinsPublishers

The News Building

1 London Bridge Street

London

SE1 9GF

Browse the complete Collins catalogue at
www.collins.co.uk

© HarperCollinsPublishers Limited 2019

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

ISBN 978-0-00-797834-9

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior written permission of the Publisher or a licence permitting restricted copying in the United Kingdom issued by the Copyright Licensing Agency Ltd, Barnard's Inn, 86 Fetter Lane, London, EC4A 1EN.

British Library Cataloguing-in-Publication Data

A catalogue record for this publication is available from the British Library.

Prepared for the National Centre for Curriculum Development

Amman - Jordan

The publishers gratefully acknowledge the permission granted to reproduce the copyright material in this book. Every effort has been made to trace copyright holders and to obtain their permission for the use of copyright material. The publishers will gladly receive any information enabling them to rectify any error or omission at the first opportunity.

الطبعة الأولى (التجريبية) ١٤٤٠هـ/ ٢٠١٩م

على المؤسسات التعليمية أن تؤمن بما يتمتع به أبناء هذا الشعب وبناته من طاقات هائلة، وقدرات كبيرة، ومواهب متنوعة، وتسعى لاكتشاف هذه الطاقات، وتنمية تلك القدرات، وصقل تلك المواهب، وتحفيزها إلى أقصى حدودها، عبر أحدث الأساليب التعليمية التي تشجع على الفهم والتفكير، والفهم لا التلقين، وتجمع بين العلم والعمل، والنظرية والتطبيق، والتحليل والتخطيط، وتفتح افاقا رحبة أمام أبنائها؛ ليتفوقوا في كل مادة، ويتبغوا في كل فن او مهنة او حرفة.

عبدالله الثاني ابن الحسين
الورقة النقاشية السابعة
"بناء قدراتنا البشرية وتطوير العملية التعليمية جوهر نهضة الأمة"
15 نيسان 2017

قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة
الوحدة الأولى: دورات الحياة	1
1-1 تكاثر النباتات	2
1-2 دور الزهرة في تكاثر النباتات	4
1-3 من الزهرة إلى البذرة	6
1-4 دورة حياة النبات	8
1-5 مراحل دورة حياة النباتات الزهرية	10
1-6 الآباء والأبناء	12
1-7 مراحل دورة حياة الحيوان	14
الإثراء اللغوي	16
الوحدة الثانية: الكائنات الحية في البيئة	17
2-1 تصنيف الكائنات الحية	18
2-2 مجموعات أخرى من الحيوانات	20
2-3 تعرف الحيوانات وتصنيفها	22
2-4 استخدام مفاتيح التصنيف	24
2-5 مجموعات النباتات	26
2-6 العلاقات بين الكائنات الحية في النظام البيئي (1)	28
2-7 العلاقات بين الكائنات الحية في النظام البيئي (2)	30
2-8 المجتمعات الحيوية	32
الإثراء اللغوي	34

الموضوع	الصفحة

الوحدة الثالثة: جسم الإنسان وصحته **35**

3-1 الحواس الخمس 36

3-2 كيف تساعدك الحواس؟ 38

3-3 الصحة الجسدية والصحة العقلية 40

3-4 العقار والدواء 42

3-5 أنواع الأدوية المختلفة 44

الإثراء اللغوي 46

الوحدة الرابعة: خصائص المادة **47**

4-1 حالات المادة 48

4-2 التبخر 50

4-3 إبطاء عملية التبخر 52

4-4 التكاثف 54

4-5 الذوبان 56

4-6 تسريع عملية الذوبان 58

4-7 التغيرات غير الدائمة 60

4-8 التغيرات الدائمة 62

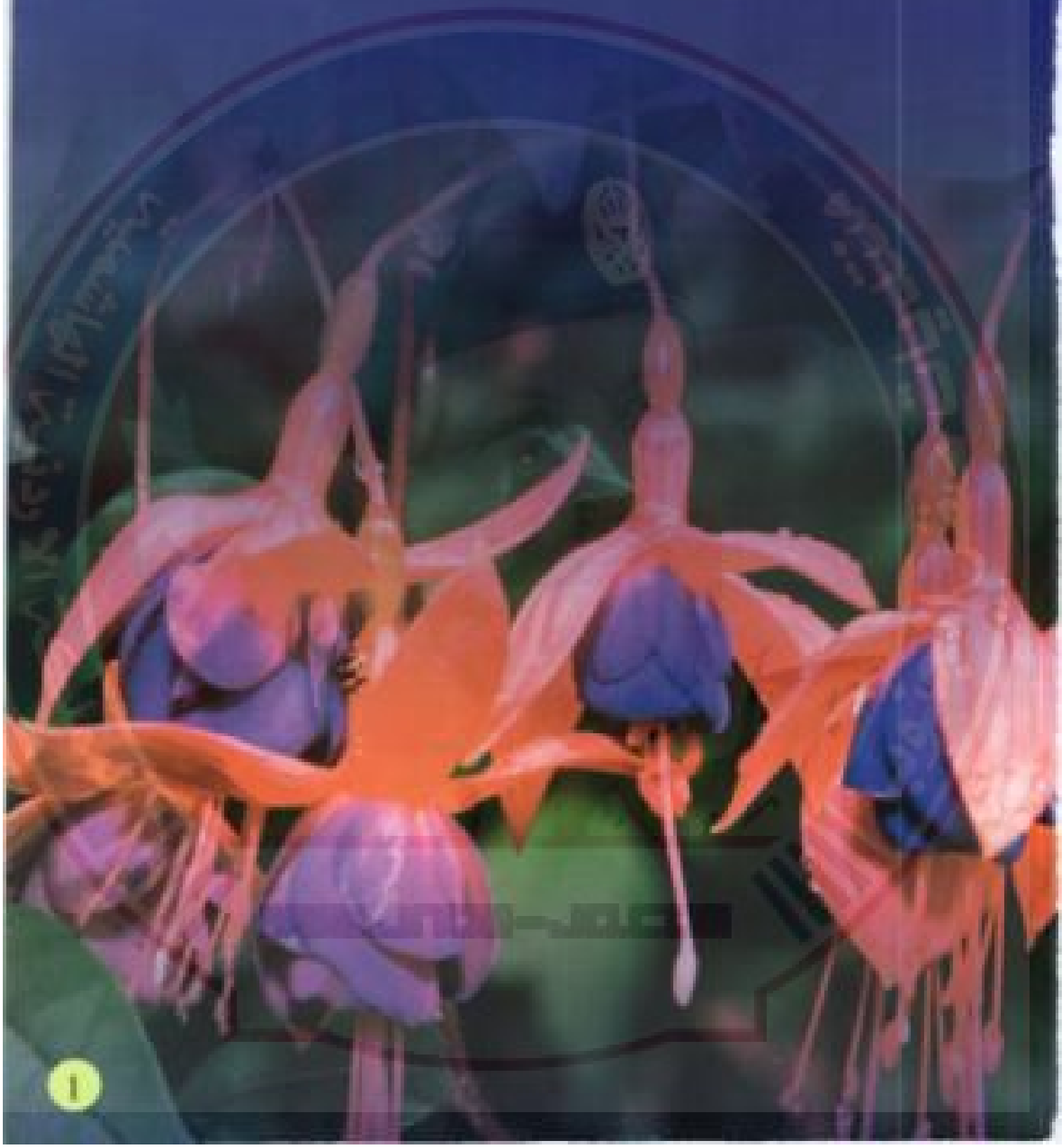
4-9 خلط أم تفاعل 64

4-10 التغيرات الكيميائية 66

الإثراء اللغوي 68

الْوَحْدَةُ 1

دَوْرَاتُ الْحَيَاةِ



1-1 تكاثُر النباتات

المصطلحات الرئيسة

- التكاثر
- الساق الزاحفة
- التكاثر الخضري
- التكاثر بالبذور
- الأبصال
- الكورمات
- الترنات
- البذور

النباتات هي كائنات حيّة تتنفّس وتتغذّى وتنمو مثل جميع الكائنات الحيّة، ويمكنها أيضًا أن تتكاثر؛ ما يعني أنها تُنتج نباتات صغيرة.

توجد أكثر من طريقة لتكاثر النباتات. فبعض أنواع النباتات تتكاثر بالساق الزاحفة، وهي ساق أرضيّة تنمو أفقيًا فوق سطح التُربة. خلافًا لبقيّة السيقان التي تنمو عموديًا إلى الأعلى. ومن البراعم الموجودة عند العُقد، تنمو سيقان وجُذور تكوّن نباتًا جديدًا فيما بعد.

ويمكن لبعض أنواع النباتات أن تتكاثر وتُنتج نباتات جديدة وحدها عن طريق أجزائها الخضريّة؛ الجذور، والسيقان، والبراعم، في ما يُسمّى **التكاثر الخضري**، مثل التكاثر بالأبصال. فتنشأ الأبصال الجديدة من براعم لبصلة قديمة، كما في نباتات البصل والثوم والنرجس.

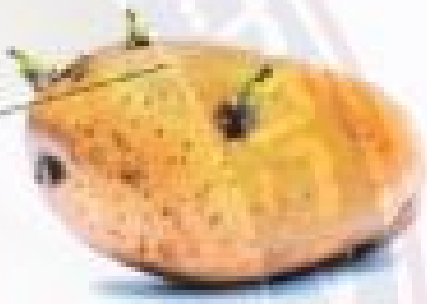
1. لاحظ كيف تنمو الساق الزاحفة في الصُوَر الآتية: بماذا تُشبه النبات الجديد النبات الأم؟ صِف المكان الذي تنمو فيه الساق الزاحفة.

توجد أنواع أخرى من النباتات **تتكاثر بالبذور**؛ فتنمو البذور لإنتاج نبات جديد في حال توافرت الظُروف المُلائمة لذلك.

2. تفحّص بعض البذور في بيئتك المحيطة، ثمّ دوّن مُلاحظاتك في مُحتوى هذه البذور. أيّ أجزاء النبات مسؤولة عن تكوين البذور؟

تتكاثر بعض النباتات **بالأبصال**، وبعضها يتكاثر **بالكورمات**، وبعضها الآخر يتكاثر **بالدّرنات**. وتنمو الأبصال والكورمات والدّرنات جميعها تحت الأرض؛ ثم تنمو الجذور والنباتات الجديدة منها.

تتصف الأبصال بأنها بيضاوية الشكل، وأنها تحتوي على تَرعُم طرفيّ كبير في وسطها. وتنشأ الأبصال الجديدة من براعم البصلة القديمة. أمّا الكورمات، فهي دائريّة ومسطّحة الشكل؛ في حين تكون الدّرنة على هيئة جذر منتفخ طوليّ الشكل.



التمارين

1. ارسم طرائق تكاثر النبات المختلفة في المطعّمة (1) في كتاب التمارين.
2. صنّف -شفهيًا- ثلاث طرائق تتكاثر بها النباتات، ثمّ اكتب وصفًا عنها في المطعّمة (2) في كتاب التمارين.
3. ابحث عن طرائق تكاثر النباتات في بيئتك المحليّة، وناقشها مع زملائك.
4. اعمل ملصقًا توضيحيًا لطرائق تكاثر النبات المختلفة، ومستعينًا بخضرا من رسومك أو الصور التي التقطتها لكلّ نبات.

ماذا تعلّمتُ؟

- النباتات كائنات حيّة تتكاثر.
- بعض أنواع النباتات تتكاثر بالبذور الزاحفة، وبعضها بالأبصال، أو الكورمات، أو الدّرنات أو البذور.

المصطلحات الرئيسة

- الزهرة
- النباتات الزهرية
- الثمرة
- حبوب اللقاح
- بويضة
- سبلة
- سداة
- متكة
- مبيض
- كأس
- عنق
- قلم
- ميسم

1-2 دَوْرُ الزَّهْرَةِ في تكاثُرِ النَّباتاتِ

تساعدُ **الزُّهورُ** النباتاتِ على التكاثرِ؛ لأنها المسؤولةُ عنْ تكوينِ البذورِ. وتمثلُ الزهرةُ عضوَ التكاثرِ الجنسيِّ بعضِ منَ النباتاتِ، تُسمّى **النباتاتِ الزهريةَ**.

تتكوّنُ البذورُ عادةً بانتقالِ **حبوبِ اللقاحِ** منْ عضوِ التكاثرِ الذكريِّ إلى عضوِ التكاثرِ الأنثويِّ في الزهرةِ. وتحتوي معظمُ النباتاتِ الزهريةِ على العضوِ الذكريِّ والعضوِ الأنثويِّ اللذينِ يساعدانِ النباتَ على التكاثرِ.

1. ارسم الشكل الآتي الذي يمثل أجزاء الزهرة، ثم حدد عضو التذكير وعضو التأنيث فيها.

▲ تمثل السداة عضو التذكير في الزهرة، وتمثل المؤبضة عضو التأنيث فيها.

2. في رأيك، لماذا تحتوي الزهرة على عضو تذكير وعضو تأنيث؟ ناقش زملاءك في المجموعة في ما لديك من أفكار، ثم شاركهم بقية الزملاء في الصف في ما تتوصلون إليه.

التمارين

1. أنشئ قائمة تحوي الأجزاء الذكرية للزهرة، وقائمة أخرى تحوي أجزاءها الأنثوية. استعن بهذه القائمة في تعيين أجزاء الزهرة الموضحة في الصفحة (3) من كتاب التمارين.

2. اجمع أربع زهور مختلفة، ثم استعمل العدسة المكبرة لتتمكن من تمييز جميع الأعضاء الذكرية والأعضاء الأنثوية في الزهرة، وتحديد مكان وجودها بمساعدة المعلم.

3. ارسم شكلاً تخطيطاً للزهرة في الصفحة (4) في كتاب التمارين، ثم عين جميع أجزاء الزهرة على الرسم.

ماذا تعلمت؟

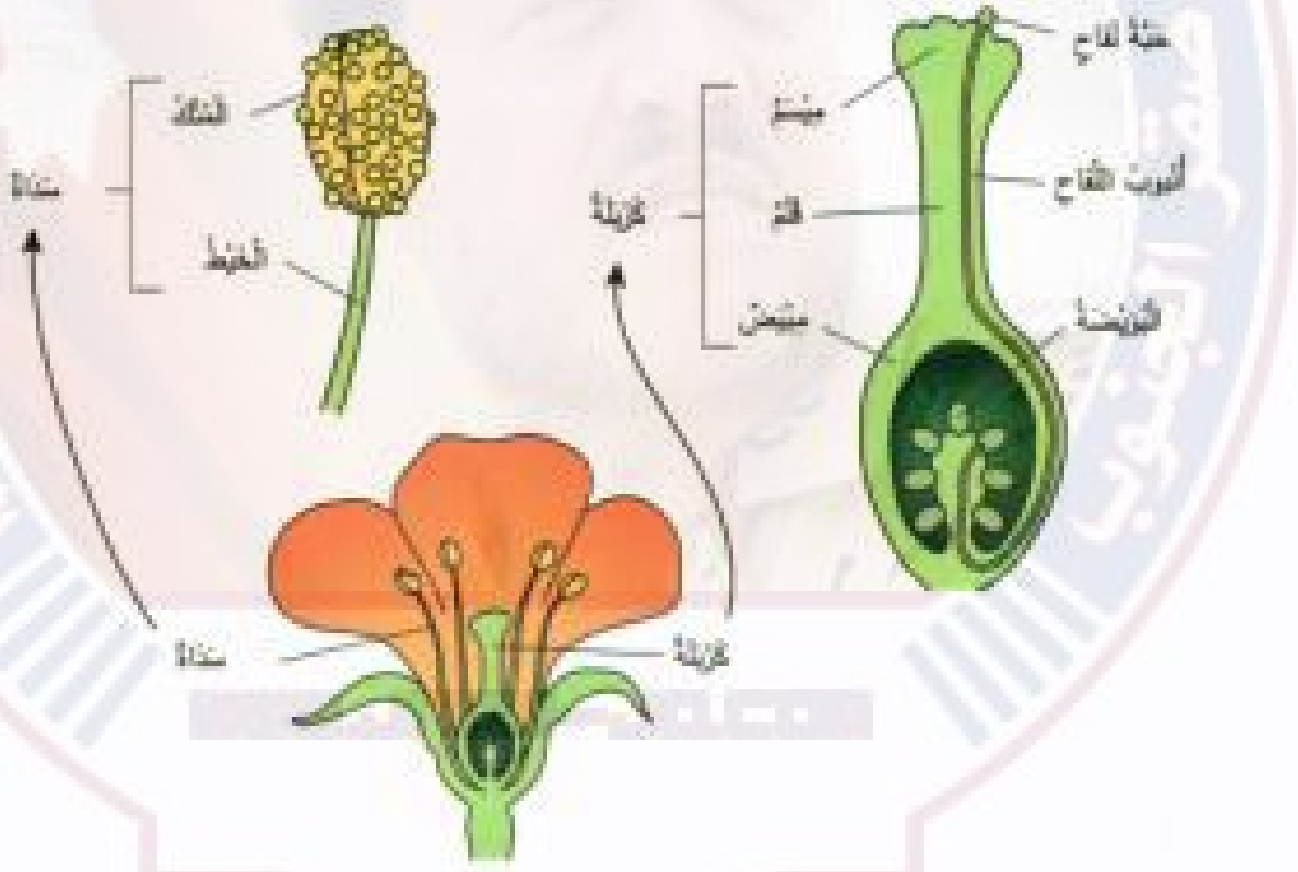
- الزهرة تساعد النبات على التكاثر.
- للزهرة عضو تذكير (السداة)، وعضو تأنيث (المؤبضة).

المصطلحات الرئيسة
- التلقيح
- التطور
- الإخصاب
- الحافظة
- الثمرة

1-3 مِنَ الزَّهْرَةِ إلى البَذْرَةِ

لصنع حبوب اللقاح في المتك الذي يمثل الجزء العلوي من السداة.
ويمكن لحبوب اللقاح أن تنتقل من عضو التذكير في الزهرة إلى المبيسم الذي يمثل عضو التأنيث فيها، والذي يقع في الجزء العلوي من الكربلة. وتسمى هذه العملية **التلقيح**. ثم تكون كل حبة من حبوب اللقاح أنبوبا صغيرا ينمو متجها نحو الأسفل تحت القلم حتى يصل إلى البويضة التي تقع داخل المبيض. ويطلق على عملية التحام أنبوب اللقاح مع البويضة داخل المبيض اسم **الإخصاب**.

1. تأمل أجزاء الزهرة، متتبعا الطريق الذي ستسلكه حبوب اللقاح عند انتقالها من عضو التذكير إلى عضو التأنيث ▼ في الزهرة.



ثم ينمو الجزء المخصب من الزهرة، ويتطور ليصبح ثمرة. وتتطور أيضا البويضة المخصبة، وتصبح بذورا تنمو داخل المبيض الذي يمثل غطاء واقيا لتلك البذور، يعمل على حمايتها، فيما يعرف باسم **المحافظة**. أما الأجزاء الأخرى من الزهرة فتموت.

2. تأمل أنواع البذور المختلفة التي تظهر في الصورة. أين تنمو هذه البذور؟ ما الذي يحميها؟

التمارين

1. بيّن لزميلك كيف تحدث عملية الإخصاب في الزهرة.

2. اكتب جملة بسيطة تصف فيها ما يحدث عند اكتمال عملية الإخصاب، ثم حلّ التمارين الخاصة بهذا الموضوع في الصفحة (5) في كتاب التمارين.

3. اجمع ما لا يقل عن ستة أنواع مختلفة من البذور الجافة، في بيئتك المحلية، ثم ابحث عن النبات الذي جاءت منه كل بذرة، مدوّنا النتائج التي توصّلت إليها في الصفحة (6) في كتاب التمارين.

ماذا تعلّمت؟

- تنقل حبوب اللقاح من الداء إلى المياسم، ثم ينتظر أنبوب اللقاح الذي ينمو، ويتطور، حتى يصل إلى المبيض.
- يحدث الإخصاب في الزهرة داخل المبيض.
- تنمو البذور داخل المبيض.
- يمثل المبيض غطاء واقيا يحمي البذور.

المصطلحات الرئيسة
• دورة حياة النبات

4-1 دورةُ حياةِ النّباتِ

تعرّفت سابقًا أنّ النباتات تمرّ في أثناء نموّها بمراحلَ مختلفةٍ، تُدعى **دورة حياة النّبات**. وستتعرّف الآن بعضَ الطّرائق التي يمكنُ بها عرضُ هذه المراحل.

انظر المخطّط الوارد في الشكل (أ) والمخطّط الوارد في الشكل (ب)، اللّذين يمثّلان المراحلَ المختلفة التي يمرّ بها نباتُ الفول في أثناء دورة حياته.

- أيُّ المخطّطين يوضّح أنّ حياة نبات الفول تستمرّ على صورة دورة لا تتوقف؟
- ما الذي ينقص المخطّط الآخر؟
- في رأيك، أيُّ المخطّطين يعرض معلوماتٍ عن حياة نبات الفول بصورة أفضل؟

▲ الشكل (أ): دورة حياة نبات الفول.

▲ الشكل (ب): حياة نبات الفول.

ادرس دورة حياة النبات الممثلة في الشكل الآتي، ثم دافق زملاءك في المعلومات التي يمكن الحصول عليها عن هذا النبات، مستعينا بما جاء في الدرس.

التمارين

1 أكمل تمرين دورة حياة نبات دوار الشمس الوارد في الصفحة (7) في كتاب التمارين.

2 تتبع مراحل حياة نبتة دوار الشمس في الشكل السابق، ثم ارسم مخططك الخاص بك توضح فيه مراحل دورة حياة نبات دوار الشمس في الصفحة (7) في كتاب التمارين.

3 اختر أحد أنواع النبات الذي تعرفه، ثم ارسم لوحة توضيحية عن دورة حياته، موضحا الطريقة التي تنتشر بها بذور هذا النبات.

ماذا تعلمت؟

- يوجد للنباتات الزهرية دورة حياة.
- يمكن توضيح دورة حياة النبات المعين عن طريق رسم مخطط توضيحي لها.

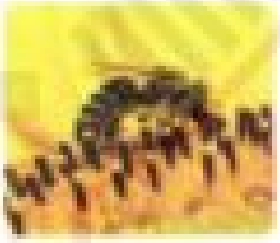
المصطلحات الرئيسة

- دورة الحياة
- الإخصاب
- التلقيح
- التنوع
- التويضة
- الإنبات

1-5 مراحلُ دَوْرةِ حَياةِ النَّباتاتِ الزَّهْرِيَّةِ

تُعدُّ كُلُّ مرحلةٍ من مراحلِ دورةِ الحياةِ مهمّةً، ولا تكتملُ هذه الدَّورةُ في حالِ حدوثِ أيِّ خللٍ أو قطعٍ في إحدى مراحلِها. فمثلًا، إذا لم يحدثْ تلقيحٌ للزَّهرةِ فإنَّ البويضةَ لن تخصِّبَ؛ ما يمنعُ النباتَ من تكوينِ بذورٍ جديدةٍ. وإذا لم تحصلِ البذورُ على حاجتِها من الماءِ والغذاءِ فإنَّها لن تتمكَّنَ من الإنباتِ؛ ما يعني عدمَ نموِّ أيِّ نباتاتٍ جديدةٍ.

1. اشرحْ على نحوٍ بسيطٍ دورةَ حياةِ النباتِ الزَّهريِّ.
2. ارسمِ الجدولَ الآتيَ الذي يمثِّلُ مراحلَ دورةِ حياةِ النباتِ. هلْ يمكنُكَ إضافةُ أيِّ مرحلةٍ أخرى إلى هذا الجدولِ؟

المرحلة	وصفُ المرحلةِ	احتياجاتُ المرحلةِ
إنباتُ البذرةِ	تبدأُ البذرةُ بالنموِّ داخلَ التُّربةِ.	تُربةٌ، وماءٌ، وغذاءٌ.
النَّموُّ	النموُّ سيقانٌ صغيرةٌ من البذرةِ إلى الأعلى خارجَ التُّربةِ، ثمَّ تستمرُّ هذه السيقانُ في النموِّ لتكوينِ نباتاتٍ جديدةٍ.	تُربةٌ، وماءٌ، وغذاءٌ، وضوءٌ.
الإزهارُ	يكوِّنُ النباتُ الزَّهريُّ التي تحتوي أعضاءَ التذكيرِ والتأنيثِ فيها.	زهورٌ.
التلقيحُ 	يحدثُ التلقيحُ عندَ انتقالِ حبوبِ اللقاحِ من المتكِّ إلى المبيسمِ في الزَّهرةِ.	حبوبُ اللقاحِ التي تنتقلُ من المتكِّ (عضوُ التذكيرِ في الزَّهورِ) إلى المبيسمِ (عضوُ التأنيثِ في الزَّهورِ)، والملقِّحاتُ مثلُ الحشراتِ، والطُّيورِ، والماءِ، والهواءِ.

المرحلة	وصف المرحلة	اختيارات المرحلة
الإخصاب	يختلط الحمامُ لحبوب اللقاح مع البويضة داخل المبيض.	مبيض، وبويضة (البويضة توجد داخل المبيض)، وحبوب لقاح.
تكوّن البذرة	تنمو البذرة داخل الثمرة.	مبيض، وبذرة.
انتشار البذور	تسقط البذور من الزهرة المتهتة على الأرض، ثم تنتشر في مناطق أخرى.	الإنسان، والحشرات، والطيور، والرياح.

التمارين

1. افترض عدم حدوث إنبات لأحد أنواع بذور النباتات. اسأل نفسك: هل يمكن أن يحدث ذلك؟ لماذا؟ ناقش زملاءك في ما يمكن أن يترتب على ذلك.

2. ارسم المراحل المرتبطة بمراحل دورة حياة نبات زهري في المستطيلين (8–9) في كتاب التمارين.

في رأيك، ما أهمية انتشار البذور؟ ما العوامل التي قد تساعد على انتشارها؟

ماذا تعلمت؟

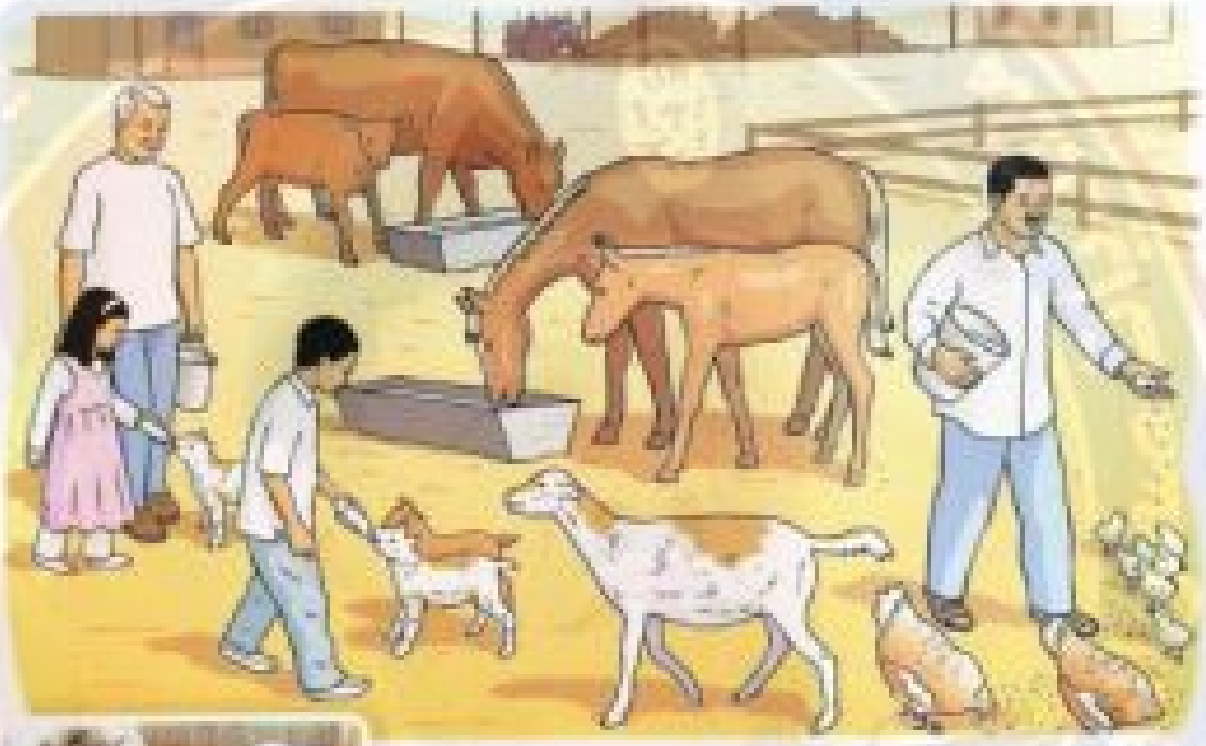
- لكلّ مرحلة من مراحل دورة حياة النبات مهمة. وفي حال حدوث أيّ خلل أو قطع في إحدى هذه المراحل قبل دورة حياة النبات أن تكتمل، ثم لن يستطيع هذا النوع من النبات أن يتكاثر، مما يجعله عرضة لخطر الانقراض.

المصطلحات الرئيسة
- صغير
- الجمل
- اليافع
- الأباء

1-6 الآباء والأبناء

تمتلك جميع الكائنات الحيّة صغارًا، ومنها الإنسان والحيوان. وتستطيع الحيوانات اليافعة أن تتكاثر، وتنتج أفرادًا جديدة.

1. كم حيوانًا صغيرًا تشاهدُ في هذه الصورة؟



2. وضّح كيف تمكّنت من تمييز أنها حيوانات صغيرة.

يمكن أن تتشابه بعض صغار الحيوانات مع آبائها، مثل الخراف والأغنام، وقد تبدو بعض الصغار مختلفة تمامًا عن آبائها، مثل الضفدع.

3. اذكر أمثلة أخرى على صغار الحيوانات التي تختلف في شكلها عن آبائها.

4. صف كيف تقلّ هذه الاختلافات في الشكل بين صغير الحيوان وأبويه مع النمو.

تنمو صغار الحيوانات وتتغوّز عندما تكبر، وهي تستمرّ في النموّ حتى تصبح حيوانات بالغة مثل أبائها، في ما يُعرف باسم دورة حياة الحيوان.

5. صفْ كيف يتغوّز صغير الطّير الذي تراهُ في الصورة مع فترة النموّ.

يفتقر صغار الحيوانات غير قادرة على الاعتناء بنفسها؛ لذا فهي بحاجة إلى مساعدة غيرها من الحيوانات البالغة في الحصول على الطّعام والأمان.

التّمارين

1. اكتمل شخرين عائلات الحيوانات الوارد في الصّفحة (10) في كتاب التّمارين.

2. صفْ كيف تختلف صغار الحيوانات عن أبائها. اختر حيوانًا، ثمّ ارسمهُ، موضّحًا لزميلك كيف يتغوّز شكل الحيوان الذي اخترتهُ باستمرار في أثناء النموّ.

3. اختر حيوانًا، ثمّ ابحثْ عن دورة حياته. ارسمْ لوحةً توضيحيةً تُظهر ما اكتشفتهُ عن ذلك الحيوان.

ماذا تعلّمت؟

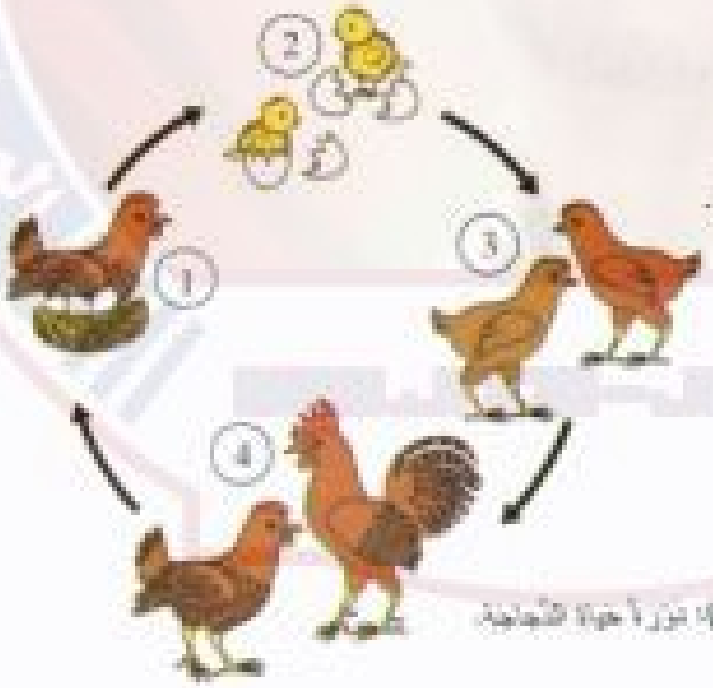
- تنمو صغار الحيوانات وتتغوّز في أثناء فترة النموّ.
- يفتقر صغار الحيوانات بحاجة إلى من يعتني بها من الحيوانات البالغة.

المصطلحات الرئيسة
* مراحل دورة حياة الحيوان

1-7 مراحِلُ دَوْرَةِ حَياةِ الْحَيَوانِ

تمرُّ الحيواناتُ بتغيُّراتٍ عدَّةٍ في أثناءِ نُمُوِّها وتكاثُرِها، هلْ تتغيَّرُ الحيواناتُ كُلُّها بالطَّريقةِ نفسِها؟ تأمَّلِ الشَّكلَيْنِ الآتيَيْنِ، ثمَّ أجبْ عنِ الأسئلةِ التي تليهما:

الشكل (أ): دورة حياة الضفدع.



الشكل (ب): دورة حياة الدجاجة

1. ماذا تشاهد في الشكلين؟
2. ما أوجه الشبه والاختلاف بين دورة حياة الضفدع ودورة حياة الدجاجة؟
3. صف ما تشاهده في الشكل (ج)، والشكل (د).

الشكل (ج)

الشكل (د)

تتغيّر الحيوانات بطرائق مختلفة؛ إذ تولد بعضها وهي تشبه آباءها، وتختلف أخرى عن آبائها، حيث يتغيّر شكلها أو حجمها أو لونها في أثناء نموّها، وقد تتكوّن لها أجزاء جديدة. والطريقة التي يتغيّر بها الحيوان مع تقدّمه في العمر هي جزء من **دورة حياته**.

الحيوان يولد، ويأمو، ويكتمل نموّه ويتكاثر، ثم يموت ويتحلّل جسمه، فيصبح جزءاً من التربة؛ ما يضيف مواد غذائية إلى التربة تحتاج إليها كائنات حيّة أخرى لتنمو.

الشعارين

1 اختر حيوانين مختلفين، ثم ابحث عن دورة حياة كلّ منهما، ثم ارسمهما في دفترك.

2 بالتعاون مع زملائك، صمّم لوحة جدارية توضّح فيها مراحل دورة حياة حيوان مفضّل لديك، وصفتها بعض الصور أو الرسوم التوضيحية التي تمثّل التغيّرات التي تحدث له في أثناء دورة حياته، واكتب وصفاً موجزاً عنها أسفل منها، ثم علّقها في غرفة الصف.

3 عند أنثى الفهد ما بين (3- 5) صغار كلّ سنة، فما أقلّ عدد يمكن أن تلد سنة إناث؟ وما أكثر عدد يمكن أن يكنّه؟

ماذا تعلّمت؟

- تتغيّر الحيوانات بتغيّرات عدّة في أثناء نموّها.
- الطريقة التي يتغيّر بها الحيوان مع تقدّمه في العمر هي جزء من دورة حياته.
- تنتهي دورة حياة الحيوان بموته وتحلّله، فيصبح جزءاً من التربة؛ ما يضيف مواد غذائية إليها تحتاجها كائنات حيّة أخرى لتنمو.

Language focus

الإِثْرَاءُ اللُّغَوِيُّ

Key Words

reproduce	bulb	petal	fertilisation
fruit	germination	seed	life cycle
pod	pollination		tuber

Plants are living things that can breathe, feed and grow. Plants also **reproduce**. This means that they can make new plants. Some plants reproduce by making **bulbs** or **tubers** that grow under the ground. Some plants reproduce by making flowers that make **seeds**. Seeds grow in a **pod**. We can eat some tubers, seeds, bulbs and pods.

This is a **bulb**.

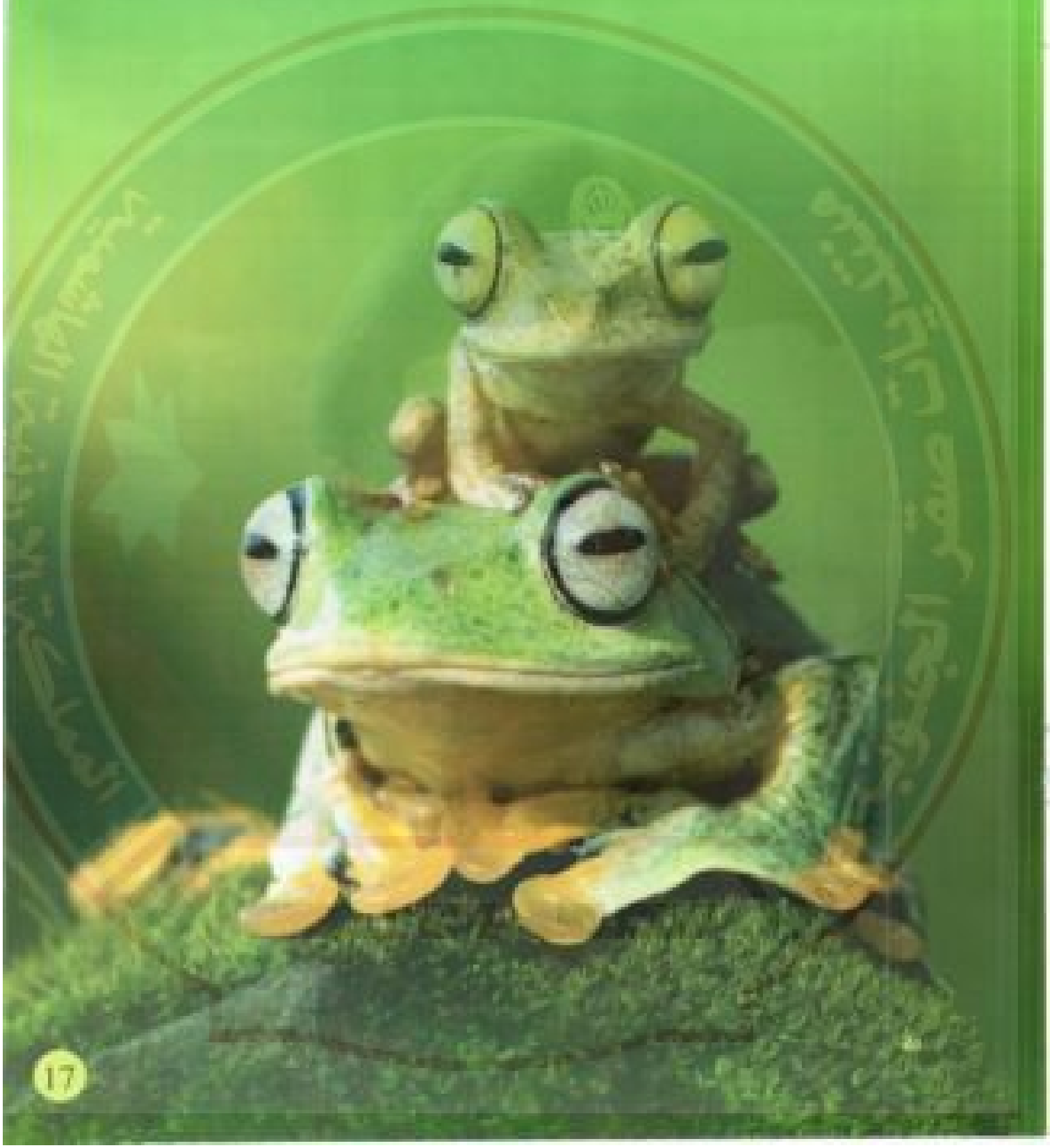
This is a **tuber**. It's a potato.

Lemons, strawberries and grapes are all **fruit**.

Flowers have **petals**.

Beans are **pods**. There are **seeds** inside.

الْوَحْدَةُ 2 الْكائِناتُ الْحَيَّةُ فِي الْبِيئَةِ

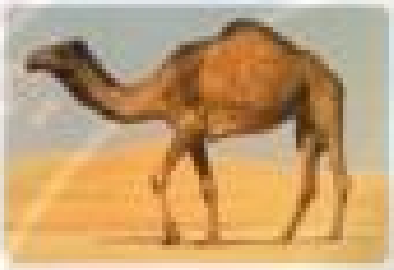


المصطلحات الرئيسة

- التصنيف
- الثدييات
- الزواحف
- الحشرات
- قرون الاستشعار
- العضليات الحيوية

2-1 تصنيفُ الكائناتِ الحيّةِ

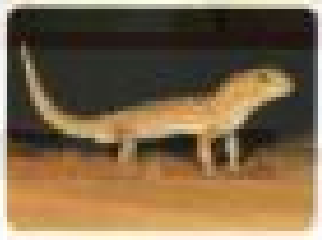
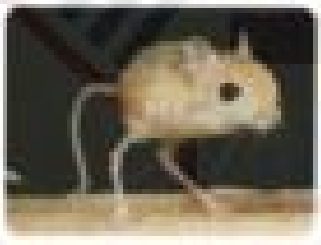
تتشابهُ جميعُ الكائناتِ الحيّةِ في أدائها مجموعةً من **العمليات الحيوية** الأساسيّة، وهي مجموعةُ العمليّاتِ التي يحتاجُها الكائنُ الحيُّ للبقاءِ على قيدِ الحياة؛ مثل عمليّاتِ الأيضِ والتنفُّسِ الخلويِّ وغيرها. ولكنَّ هذا لا يعني أنّها جميعًا متشابهةٌ. فمثلًا، لو تأمّلنا صُوَرَ سمكةِ القرشِ والنسرِ والجملِ لوجدنا أنّها تختلفُ كثيرًا عنْ بعضِها بعضًا.



1. ما أوجهُ التشابهِ والاختلافِ بينَ سمكةِ القرشِ والنسرِ والجمل؟

يُمكنُ تجميعُ الحيواناتِ في مجموعاتٍ اعتمادًا على الصفاتِ التي تتشابهُ فيها، ويُسمّي العلماءُ هذهِ العمليّةَ **التصنيف**.

2. في رأيك، ما الصفاتُ التي يُمكنُ أنْ تتشابهَ فيها بعضُ الحيوانات؟ ضعْ تلكَ الصفاتِ في قائمةٍ.

الثدييات حيواناتٌ أجسامُها مغطّاةٌ بالشَّعرِ أو الفَروِ، وهي منْ ذواتِ الدمِ الحارِّ وتتكاثرُ بالولادةِ، وترضعُ صغارَها. ومنَ الأمثلةِ الأخرى على الثدييات: الفَرَدُ، والقيثارةُ، والأخصلةُ، والأسودُ.

ومجموعةُ **الزواحف** هي مجموعةٌ أخرى منَ الحيواناتِ، وهي حيواناتٌ تمتازُ بجلدِها الجافِّ المغطّى بالحراشفِ، وتتكاثرُ بالبيضِ، ومنَ الأمثلةِ عليها: التماسيحُ، والسلاحفُ، والأفاعي.

3. تأمّلِ الصُّوَرَ المجاورةَ. ◄ إلى أيِّ المجموعاتِ تنتمي هذهِ الحيواناتُ؟ قدْ يتعيّنُ عليكَ البحثُ عنها للتمكُّنِ منَ الإجابةِ. شاركْ بقيّةَ الزملاءِ في الصفِّ في ما تتوصّلُ إليهِ.

تُعدُّ مجموعة **الحشرات** من أكثر المجموعات الحيوانية انتشارًا على سطح الأرض، ولها ثلاثة أزواج من الأرجل، وزوجٌ واحدٌ من **قرون الاستشعار**، وأجسامها مغطاة بهيكل خارجيّ صلب. وهذه المجموعة تمثل أكثر من نصف المجموعات الحيوانية.

4. ما الصفات التي تتشابه فيها جميع الحشرات؟
5. في رأيك، ما أهمية قرون الاستشعار للحشرات؟

التمارين

1. صنف بعض الحيوانات إلى مجموعات، ثم سمِّ كلَّ مجموعة.

2. اختر حيوانًا مفضلًا لديك، ثم اكتب فقرة بسيطة تصفه فيها، مبتدئًا المجموعة التي ينتمي إليها، ثم ارسمه، أو الصقْ له صورة، ثم ألصقها في الصفحة (1.3) في كتاب التمارين.

3. تشتهر بعض الحيوانات بحاسة الشم القوية لديها، اكتب بحثًا عن إحدى الحشرات الموجودة في بيئتك المحلية، مدونًا الحواس التي استخدمت بها، وناقشه مع زملائك.

ماذا تعلمت؟

- صنف العلماء الحيوانات إلى مجموعات.
- تتشابه كلُّ مجموعة من الحيوانات في بعض الصفات التي تميزها.
- من الأمثلة على مجموعات الحيوانات: الثديات، والزواحف، والحشرات.

المصطلحات الرئيسة
- الأسماك
- البرمائيات
- الطيور

2-2 مجموعاتٌ أخرى مِنَ الحيواناتِ

تعرّفتَ سابقًا بعضَ مجموعاتِ الحيواناتِ، كالثّديّاتِ والزّواحفِ والحشراتِ، وستتعرّفُ الآنَ ثلاثَ مجموعاتٍ رئيسةٍ أخرى مِنَ الحيواناتِ، هي:

الأسماكُ: حيواناتٌ لديها زعانفُ تتحرّكُ بواسطتِها، وجسمُها مغطًّى بالقشورِ، وهيَ تعيشُ في الماءِ، وتتنفّسُ عنْ طريقِ الخياشيمِ.

الطّيورُ: حيواناتٌ يغطّي الرّيشُ أجسامَها في الغالبِ، ولدى مُعظمِها أجنحةٌ، ولكلٍّ منها ساقانِ ومِنقارٌ، وتتكاثرُ بالبيضِ.

البرمائيّاتُ: حيواناتٌ جلدُها رطبٌ، وهيَ تبدأُ حياتَها في الماءِ، وتتنفّسُ بواسطةِ الخياشيمِ في أثناءِ وجودِها في الماءِ. أمّا عندَ بلوغِها، فتعيشُ على اليابسةِ قربَ الماءِ، وتتنفّسُ بواسطةِ الرّئتينِ وجلدِها الرّطبِ، وهيَ تتكاثرُ بالبيضِ، وتضعُ بيوضَها في الماءِ.

1. تأمّلِ الصّورَ. ما الصّفاتُ التي تشتركُ فيها هذهِ الحيواناتُ؟
2. هلْ يُمكنُكَ اقتراحُ طرائقَ أخرى لتصنيفِ هذهِ الحيواناتِ؟ وضّحْ إجابتَكَ.
3. أيٌّ هذهِ الحيواناتِ ينتمي إلى مجموعةِ الأسماكِ؟ كيفَ استدلَلْتَ على ذلكَ؟

يُمكِنُ تصنيفُ الحيواناتِ إلى مجموعاتٍ أصغرَ بناءً على صفاتِها المُشتَرَكة. فمثلًا، تُصنَّفُ الفُرودُ والقِططُ ضمنَ الثَّدييات، ولكنْ يُمكِنُ تصنيفُ كُلٍّ منها في مجموعاتٍ أصغرَ ضمنَ المجموعةِ الكبيرةِ التي تنتمي إليها، وهي مجموعةُ الثَّدييات.

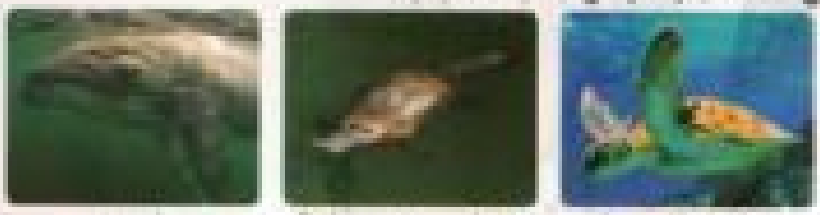
4. في رأيِك، لِماذا يُصنِّفُ العُلماءُ الحيواناتِ؟
5. هلْ يُمكِنُكَ تغييرُ مجموعاتٍ صغيرةٍ أُخرى مِنَ الحيواناتِ ضمنَ مجموعةِ الثَّدييات؟

التَّمارين

1 اكتبْ قائمةً بأسماءِ جميعِ الحيواناتِ التي تعرفُها، وادرجْ ضمنَ المجموعاتِ المُحدَّدةِ في الخريطةِ التَّوضيحيَّةِ الموضَّحةِ في الصَّفحة (41) في كتابِ التَّمارين.

2 أكمِلْ رسومَ الجدولِ الوارِدِ في الصَّفحة (15) في كتابِ التَّمارين.

تأمَّلِ الصُّورَ الآتية، ثُمَّ ابحثْ في صفاتِ الحيواناتِ التي فيها، وصنِّفْها بناءً على الخصائصِ التي وردَ ذِكرُها في الصَّفحة (51) في كتابِ التَّمارين.



السَّلحفاةُ البحريَّة　　خفَّاشُ الماء (مُفترِسُ الدِّبال)　　الحوتُ

ماذا تعلَّمتُ؟

- الطَّيور، والزَّواحف، والأسماكُ من الحيوانات.
- يُمكِنُ تصنيفُ المجموعاتِ الرَّئيسةِ للحيواناتِ إلى مجموعاتٍ أصغرَ منها.

المصطلحات الرئيسة
- التصنيف
- مفتاح

3-2 تعرُّفُ الحيواناتِ وتصنيفُها

تضمُّ مجموعةُ الكائناتِ الحيّةِ جميعَ أنواعِ النباتاتِ والحيواناتِ في العالمِ، ما يعني أنّ عددَها كبيرٌ جدًّا، وهذا ما دفعَ العلماءَ إلى وضعِ الكائناتِ الحيّةِ في مجموعاتٍ بناءً على أوجهِ التشابهِ بينَها في بعضِ الصفاتِ، وأوجهِ الاختلافِ بينَها في صفاتٍ أخرى، فيما يُعرفُ باسمِ **التصنيفِ**.

تأمّلِ الصُّورَ المجاورةَ. لاحظْ أنّ جميعَ الحيواناتِ التي تظهرُ فيها تنتمي إلى مجموعةٍ واحدةٍ تُسمّى الحشراتِ.

1. ما الصفاتُ التي تتشابهُ فيها هذهِ الحشراتُ؟
2. ما أوجهُ الاختلافِ بينَها؟

تتشابهُ جميعُ الحشراتِ في بعضِ الصفاتِ، غيرَ أنّ لكلِّ نوعٍ منَ الحشراتِ صفاتٍ تُميّزُهُ عنِ الأنواعِ الأخرى. وهذا الاختلافُ في الصفاتِ يُساعدُنا على تعرُّفِ نوعِ الحشرةِ، وتمييزِها منْ غيرِها.

سنجدُ في الصفحةِ المقابلةِ مفتاحًا لتصنيفِ الحشراتِ التي تظهرُ في الصُّورِ، ويوجدُ في كلِّ مفتاحٍ منْ مفاتيحِ التصنيفِ خياراتٍ لكلِّ صفةٍ، يُصنّفُ كلٌّ منهما مجموعةَ الحشراتِ إلى مجموعاتٍ أصغرَ، لكي نتمكّنَ في النهايةِ منْ تسميةِ كلِّ حشرةٍ.

التّمارين

1. أكتب في دفترك بعض التّعليمات الّتي يجب اتّباعها عند استخدام مفتاح تصنيف بسيط.

2. أنشئ مفتاح تصنيف للحيوانات الآتية: السّنّوّر، السّمك، القطّ، نبتة البقدونس، لعبة على صورة سمكة.

3. اختر أربعة من زملائك في الصّفّ، ثمّ أنشئ مفتاح تصنيف للاستدلال على كلّ واحد منهم، وعلى نفسك أيضًا.

ماذا تعلّمتُ؟

- يمكن تصنيف الكائنات الحيّة جميعها إلى مجموعات بناءً على أوجه التّشابه وأوجه الاختلاف بينها في الصّفات.
- يمكن تعرّف الحيوانات وتمييز بعضها من بعض في المجموعة الواحدة عن طريق اختلافها في بعض الصّفات.
- يمكن استخدام مفتاح تصنيف يشتمل على خيارين (نعم، لا) للتعرّف أفراد المجموعة الواحدة.

تتبّع مفتاح التّصنيف الآتي للاستدلال على تصنيف الحشرات الّتي تراها في الصّور.

المصطلحات الرئيسة
• مفتاح التصنيف

2-4 استخدامُ مفاتيحِ التصنيفِ

تمثل حالة وسمير أمر العثور على تشكيلة حيوانات مختلفة في أثناء رحلتهما الاستكشافية عن مواطن الحيوانات في البيئة المحيطة بمنزلهما.

ولكي يتعرفوا على تلك الحيوانات؛ أشارا مفتاح التصنيف الآتي:

1. استخدم مفتاح التصنيف الآتي لتتعرف اسم كل حيوان من الحيوانات الموجودة في الصور.
2. أفكر فزفا واجبا بين:
   - الحلزون والنزلق.
   - أم أربع وأربعين والنودة الألفية.
   - دودة الأرض والفزفلة.

التمارين

1. اختر هاشم وزينة على مجموعة من الحيوانات في الشاء لتطبيقها حديقة المنزل. وهذه الحيوانات هي: النزلق، والفرانشة، ودودة الأرض، والحلزون، وقفل المنتب، والعث. استخدم مفتاح التصنيف في الصفحة (17) في كتاب التمارين لمساعدة هاشم وزينة على تصنيف الحيوانات التي عثرا عليها.
2. اكتشف مفتاح تصنيف آخر يتعرف به استطاعة الحيوانات السابقة نفسها، ثم بالمقارنة بمفتاح التصنيف الخاص بزميلك، ناقشا إياه في ما إذا كان مفتاح التصنيف الذي أنشأته سهل الاستخدام أم لا.
3. كيف يمكنك تغيير مفتاحك بحيث تضيف إليه شجرة زيتون وشجرة تين؟ ارسم مفتاح التصنيف الجديد.

ماذا تعلمت؟

- يمكن استخدام مفتاح تصنيف بسيط لتعرف الكائنات الحية المختلفة.

2-5 مجموعاتُ النّباتاتِ

المصطلحات الرئيسة

- النباتات الوعائية
- النباتات اللاوعائية
- النباتات البذرية
- النباتات اللابذرية
- النباتات المغطاة البذور
- النباتات العارية البذور

للنباتاتِ أشكالٌ، وحجومٌ متعدّدةٌ، وصفاتٌ متباينةٌ. فهلِ تتشابهُ النباتاتُ جميعُها؟ وفيمَ تختلفُ؟ ما الأسسُ التي اتّبعها العلماءُ في تقسيمِ النباتاتِ؟ كيفَ قسّمتْ؟

تأمّلِ الصّورَ المجاورةَ، ثمّ أجبْ عنِ الأسئلةِ الآتيةِ:

1. ماذا تشاهدُ في هذهِ الصّورِ؟
2. كيفَ تختلفُ النباتاتُ في ما بينَها؟
3. لماذا صنّفَ العلماءُ النباتاتِ في مجموعاتٍ؟

لقدْ خلقَ اللهُ تعالى النباتاتِ، وجعلَها مختلفةً في أشكالِها، وحجومِها، وتركيبِها، وطرائقِ تكاثرِها؛ لذا صنّفَها العلماءُ إلى مجموعاتٍ، لكلٍّ منها عددٌ منَ الخصائصِ المميّزةِ لها؛ ما يسهّلُ دراستَها، وتعرّفَها.

صنّفَ العلماءُ النباتاتِ إلى مجموعتينِ رئيستينِ، هما: **النباتاتُ الوعائيةُ، والنباتاتُ اللاوعائيةُ.** وصنّفوا النباتاتِ الوعائيةَ إلى مجموعتينِ: **نباتاتٍ لا بذريةٍ، ونباتاتٍ بذريةٍ.**

يحتوي النباتُ في مجموعةِ النباتاتِ الوعائيةِ على أنابيبَ طويلةٍ ناقلةٍ، تنقلُ خلالَ أنسجةِ الأجزاءِ المختلفةِ في النباتِ، وتسمّى **الأوعيةَ الناقلةَ.** والأوعيةُ الناقلةُ في النباتِ نوعانِ: الأولُ: الخشبُ، والثاني: اللحاءُ.

أمّا مجموعةُ النباتاتِ اللاوعائيةِ فلا يحتوي التركيبُ الداخليُّ لأنسجتِها على أوعيةٍ ناقلةٍ؛ لذا فإنّه يحتاجُ إلى العيشِ في الماءِ أو الأماكنِ الرطبةِ. ومنْ أمثلةِ النباتاتِ اللاوعائيةِ الفيونارياءُ.

لا تُنتج مجموعة النباتات الوعائية اللابذرية بذورًا تتكاثر عن طريقها، وإنما تتكاثر بالأبواغ، ويُعدُّ نبات الحُلنْبار مثالًا عليها. أما مجموعة النباتات الوعائية البذرية فتُنتج بذورًا تتكاثر بواسطتها، ومثلها الأعشاب والأشجار والشُّجيرات التي تُشاهدها في البيئة من حولك.

تُصنَّف النباتات البذرية تبعًا لطريقة تشكُّل بذورها إلى مجموعتين، هما: **النباتات اللازهرية** التي تتشكَّل فيها البذور من دون زهور، ويُعدُّ نبات الصَّنَوبر مثالًا عليها. **والنباتات الزهرية** التي تتشكَّل بذورها داخل الثمار التي تكوَّنت من الزهور.

التمارين

1. ارسم مخطَّطًا توضيحيًّا تُفصِّل فيه مجموعات النبات الرئيسة، والأسس التي اتبعها العلماء في تصنيف النباتات، وبعض الأمثلة عليها.

2. إذا طُلب إليك عمل أسس جديدة لتصنيف النباتات، فما الأسس التي ستعتمدها؟ ناقش زملاءك في هذه الأسس.

3. اجمع صُوَرًا لبعض مجموعات النباتات التي تعرفها، ثم اكتب وصفًا لبعضها، ثم اعرضها على لوحة جدارية في غرفة الصف.

ماذا تعلَّمتُ؟

- صنَّف العلماء النباتات إلى مجموعتين رئيستين، هما: النباتات الوعائية، والنباتات اللاوعائية، وصنَّفوا النباتات الوعائية إلى مجموعتين: نباتات لا بذرية، ونباتات بذرية.
- يحتوي النبات في مجموعة النباتات الوعائية على أنابيب ناقلة تسمى الأوعية الناقلة، وتضم قسمًا من الخشب واللحاء.
- تُصنَّف النباتات الوعائية إلى: نباتات وعائية لا بذرية، ونباتات وعائية بذرية.
- تُصنَّف النباتات البذرية إلى: نباتات لا زهرية، ونباتات زهرية.

المصطلحات الرئيسة
- الافتراس
- التنافس

6-2 العلاقاتُ بينَ الكائناتِ الحيّةِ في النّظامِ البيئيّ (1)

تتفاعلُ الكائناتُ الحيّةُ التي تعيشُ في بيئةٍ واحدةٍ بعضُها معَ بعضٍ، ويختلفُ كلٌّ منها عن الآخرِ بطرائقَ مختلفةٍ، مثلَ اعتمادِها بعضِها على بعضٍ في توفيرِ مصدرِ الغذاءِ لها؛ إذ ترتبطُ الكائناتُ الحيّةُ فيما بينَها بعلاقاتٍ غذائيّةٍ في البيئةِ التي تعيشُ فيها. ويُعدُّ كلٌّ منَ النباتاتِ والحيواناتِ مصدرًا للغذاءِ، ولكنْ، ما أشكالُ العلاقاتِ بينَ الكائناتِ الحيّةِ في النظامِ البيئيّ؟

1. ما العلاقةُ التي تربطُ الأسدَ بالغزالِ؟ وما العلاقةُ التي تربطُ الذئبَ بالخروفِ؟

الشكل (1)

2. لماذا تسمّى الدّجاجُ: فريسةً أمْ مفترسًا؟ ولماذا تسمّى الثّعلبُ: فريسةً أمْ مفترسًا؟

يحصلُ الكثيرُ منَ الكائناتِ الحيّةِ على غذائِهِ بافتراسِهِ كائناتٍ حيّةً أخرى، وتسمّى العلاقةُ بينَ كائنينِ حيّينِ؛ أحدُهما مفترسٌ يتغذّى على الآخرِ، والآخرُ هو الفريسةُ علاقةَ **الافتراسِ**. إذا شاهدتَ قطًّا يتسلّلُ خلسةً فأنتَ تشاهدُ مفترسًا يهجمُ على فريستِهِ.

هَلْ لاحظتَ يومًا ما يحدُثُ عند رميك كمّيّة من الحَبوب لبعض الطُّيور؟ ولِماذا يحرِصُ المُزارِعون على تَرْك مسافاتٍ بين النَّباتات المَزروعة؟ هَلْ لِهذا أيُّ رابطٍ في العلاقات بين الكائنات الحيّة في النِّظام البيئيّ؟ لكي تتمكّن من الإجابة عن هذا السُّؤال، تأمّل الشكل (2)، وأجبْ عن السُّؤال الذي يليه.

شكل (2)

3. ماذا يحدُثُ لو زِدْنا عدد الأسماك في الحوض وبقيت كمّيّة الغذاء ثابتة؟

تمثّل علاقة التّنافس علاقة عدائيّة كنتيجة للاستخدام المتبادل لموارد طبيعيّة محدودة في النِّظام البيئيّ، إذ تتنافس الحيوانات مع بعضها وبشكل رئيس من أجل الغذاء والماء والضّوء والمأوى وغير ذلك، وتميل الحيوانات المتشابهة في متطلّباتها للغذاء والماء والضّوء والمأوى إلى الابتعاد عن بعضها للتّقليل من عمليّة التّنافس.

التّمارين

1. اجمع صورًا تبيّن فيها أمثلة مختلفة حول كلٍّ من علاقة الافتراس والتّنافس بين الكائنات الحيّة، واعرضها على زملائك.

2. ابحث في مصادر المعرفة المتوافرة لديك حول أهمّ الوسائل التي تلجأ الكائنات الحيّة إلى استخدامها لحماية نفسها من الافتراس، وناقشها مع زملائك.

3. تُرَبّي أحمد في منزله أنواعًا مختلفة من الدّجاج، وقد لاحظ في الأونة الأخيرة ظهور علاماتٍ عدائيّة بين الدّجاج، ما تسبّب في مقتل عددٍ منها. تناقش مع زميلك، وقدّما عددًا من الاقتراحات لأحمد بخصوص ذلك.

ماذا تعلّمتُ؟

- تعدّد النّباتات والحيوانات التي تعيش معًا في نظامٍ بيئيّ بعضها على بعض.
- تتعدّد العلاقات بين الكائنات الحيّة في النِّظام البيئيّ، ومنها علاقة الافتراس والتّنافس.

المصطلحات الرئيسة
- التكافل
- التعايش
- التقايض

2-7 العلاقاتُ بَيْنَ الكائناتِ الحيّةِ في النّظامِ البيئيّ (2)

تَتَأثّرُ حياةُ بعضِ الأنواعِ من الكائناتِ الحيّةِ نتيجةَ العلاقاتِ التي تكوّنها مع أنواعٍ أخرى.
تُسمّى العلاقةُ الوثيقةُ التي يعيشُ فيها نوعانِ أو أكثرُ من الكائناتِ الحيّةِ معًا التكافلَ، ويُوجَدُ نوعانِ مختلفانِ من علاقاتِ التكافلِ هي: التعايشُ، والتقايضُ.
لاحظِ الشكلَ (1)، وأجبْ بالتعاونِ معَ زملائكَ عنِ السؤالَيْنِ الآتيَيْنِ:

الشكلُ (1)

الشكلُ (2)

1. ماذا تستفيدُ الشجرةُ من الكائناتِ الحيّةِ التي تنمو على ساقِها؟
2. ما العلاقةُ بينَ الشجرةِ وتلكَ الكائناتِ؟

تسمّى العلاقة بين كائنين حيّين يستفيد أحدهما، ولا يستفيد الآخر منه ولا يتضرّر التّعايش، فالشّجرة في المثال السّابق لا تستفيد من تلك الكائنات الّتي تنمو على ساقها ولا تتضرّر، أمّا الكائنات الحيّة الّتي تنمو على ساقها فتستفيد من الشّجرة في أنّها تعرّضها للمزيد من ضوء الشّمس. والآن، تأمّل الشّكل (2)، ثمّ أجب عن السّؤالين الآتيين:

3. صف ما تراه في الشّكل.
4. هل يستفيد وحيد القرن من الطّيور؟ كيف يكون ذلك؟

تعمل الطّيور على تنظيف وحيد القرن وحمايته عن طريق تغذّيها على الحشرات والطّفيليات، الّتي تعيش على جسمه، وتسمّى العلاقة بين الطّائر ووحيد القرن علاقة التّقايض، وهي علاقة تنشأ بين كائنين حيّين، يستفيد كلاهما من الآخر.

التّمارين

1. استعينا بمصادر المعرفة المتوافرة لديكما، ابحثا في علاقات أخرى بين الكائنات الحيّة في النّظام البيئيّ، واعرضاها في غرفة الصّف على شكل لوحة جداريّة مزوّدة بما يخصّ الشّروحات.
2. اكتب قصّة قصيرة توضّح فيها اعتماد بعض الكائنات الحيّة على كائنات حيّة أخرى، واقرأها على مسامع زملائك في غرفة الصّف.
3. صمّم لعبة تعليميّة توضّح فيها سبب وجود علاقات بين الكائنات الحيّة في النّظام البيئيّ الّذي تعيش فيه، وكيف تمكّن كلّ واحدة من العلاقات على الكائنات الحيّة، وشاركها مع زملائك.

ماذا تعلّمت؟

- تستمرّ حياة بعض الأنواع من الكائنات الحيّة لقيمة العلاقات الّتي تكوّنها مع أنواع أخرى.
- تسمّى العلاقة الوثيقة الّتي يعيش فيها نوعان أو أكثر من الكائنات الحيّة معًا التكافل، ويوجد نوعان مختلفان من علاقات التكافل هي: التّعايش، والتّقايض.

المصطلحات الرئيسة

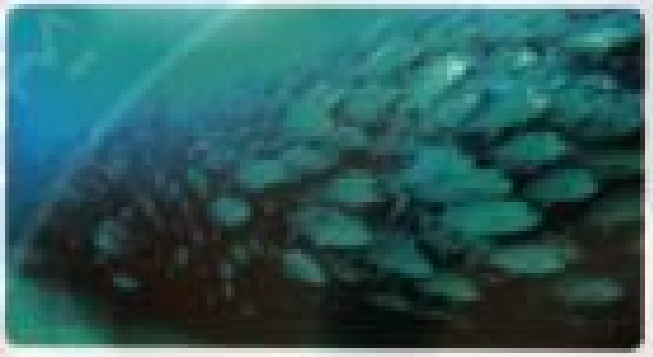
- المجتمعات الحيوية
- النظام البيئي
- المجتمعات الحيوية
- المستهلكات

2-8 المُجتمعاتُ الحَيويّةُ

تعرّفت سابقًا أنّ مجموعات الكائنات الحيّة التي تعيش في **نظام بيئي** تتفاعل في ما بينها وبين مكوّنات النظام البيئيّ غير الحيّة؛ ما يكفلُ بقاء هذا النظام. وتعرّفت أيضًا أنّ تلك الكائنات الحيّة ترتبطُ في ما بينها بعلاقاتٍ غذائيّةٍ متعدّدةٍ.

تأمّل الأشكال الآتية، ثمّ أجب عن الأسئلة التي تليها:

الشكل (أ).



الشكل (ب).

1. ماذا تشاهدُ في الشكل (أ) والشكل (ب)؟
2. ما الكائناتُ الحيّةُ التي تشاهدُها في الشكل (ج)؟
3. أذكرُ أمثلةً على بعضِ العلاقاتِ الغذائيّةِ بين الكائناتِ الحيّةِ التي تظهرُ في الشكل (ج).
4. ماذا تسمّي مجموعاتُ الكائناتِ الحيّةِ التي تظهرُ في الشكل (أ) والشكل (ب)؟
5. ماذا تسمّي مجموعاتُ الكائناتِ الحيّةِ التي تظهرُ في الشكل (ج)؟

الشكل (ج).

يُطلَقُ على أفراد النَّوع الواحد من الكائنات الحيّة الّتي تعيش في نظام بيئيّ اسمُ **الجماعة الحيويّة**، وهذا ما نشاهدُهُ في الشّكلين (أ) و(ب).
أمّا مجموعاتُ الكائنات الحيّة الّتي تعيش في نظام بيئيّ، وتربطُ بينها علاقاتٌ غذائيّة مختلفة فتُسمّى **المجتمع الحيويّ**. فالأعشابُ (النّبات)، والفأرُ، والأفعى، والأرنب، والبومة، والصّقر، والقطُّ البرّيّ، والماعز، والذّئب، والأسد، كلُّها تُمثّلُ مجتمعاتٍ حيويّة في الغابة.

المجتمعُ الحيويّ يضمُّ كلَّ الجماعات الحيويّة في النّظام البيئيّ. فمثلًا، يضمُّ مجتمعُ الغابة جماعاتِ الأرانب، وجماعاتِ الفئران.

عند دراسة الكائنات الحيّة في الأنظمة البيئيّة، نفصلُ مجموعةً من الكائنات الحيّة، مثلَ البكتيريا والفطريّات، على تحليل أجسام تلك الكائنات إلى مكوّناتها الأصليّة، بحيثُ يسهلُ على التّربة امتصاصُها مرّةً أخرى. ويُطلَقُ على البكتيريا والفطريّات اسمُ المحلّلات.

التّمارين

1 تأمّل إرسالك في أهمّيّة الدّور الّذي تقوم به المحلّلات في النّظام البيئيّ.

2 ارسمْ لوحةً جداريّةً تبيّنُ فيها أشكالًا مختلفةً من المجتمعات الحيويّة، معتمدًا إيّاها بعض الشّروح التّوضيحيّة.

3 بالعودة إلى الشّكل (ج)، إذا افترضتَ أنّ مرضًا ما قد تفشّى بين أفراد جماعة الفئران الّتي تعيش في ذلك النّظام البيئيّ، وأدّى إلى موتها جميعًا، فتنبّأ بالأضرار الّتي يمكنُ أن تصيبَ المجتمع الحيويّ الظّاهر في الشّكل.

ماذا تعلّمتُ؟

- يُطلَقُ على أفراد النّوع الواحد من الكائنات الحيّة الّتي تعيش في نظام بيئيّ اسمُ الجماعة الحيويّة.
- يُطلَقُ على مجموعات الكائنات الحيّة الّتي تعيش في نظام بيئيّ، وتربطُ بينها علاقاتٌ غذائيّة مختلفة اسمُ المجتمع الحيويّ.
- عند دراسة الكائنات الحيّة في الأنظمة البيئيّة، نفصلُ المحلّلات على تحليل أجسام تلك الكائنات إلى مكوّناتها الأصليّة، بحيثُ يسهلُ على التّربة امتصاصُها مرّةً أخرى.

Language focus

الإثراءُ اللُّغويُ

Key Words

mammal	reptile	insect	fish	bird	amphibian
	key	classification		antennae	

We can group animals together by the features that they have in common. Scientists call this grouping **classification**.

Mammals have fur or hair, and give birth to live young. Another group of animals is **reptiles**. Reptiles have scales instead of fur, and lay eggs. Snakes, lizards and turtles are all reptiles. Some mammals and reptiles live on the land. Some mammals and reptiles live in water. Whales and dolphins are mammals that live in water. Turtles are reptiles that live in water.

A hawk is a **bird**.

This is an ant. Ants are **insects**.

Snakes are **reptiles**.

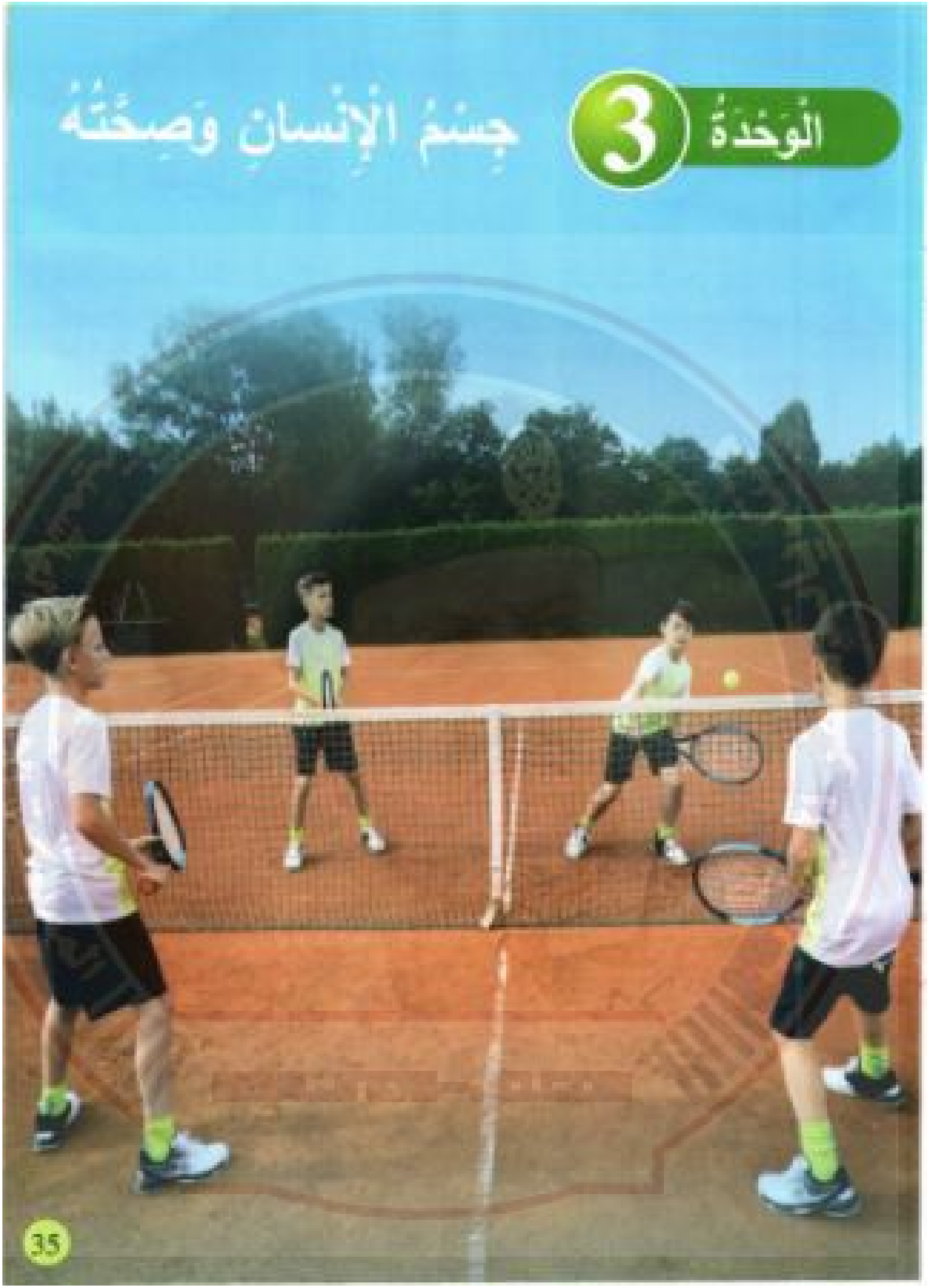
Turtles are also reptiles. **Turtles** live in water.

Fish live in water.

A horse is a **mammal**.

Insects have **antennae**.

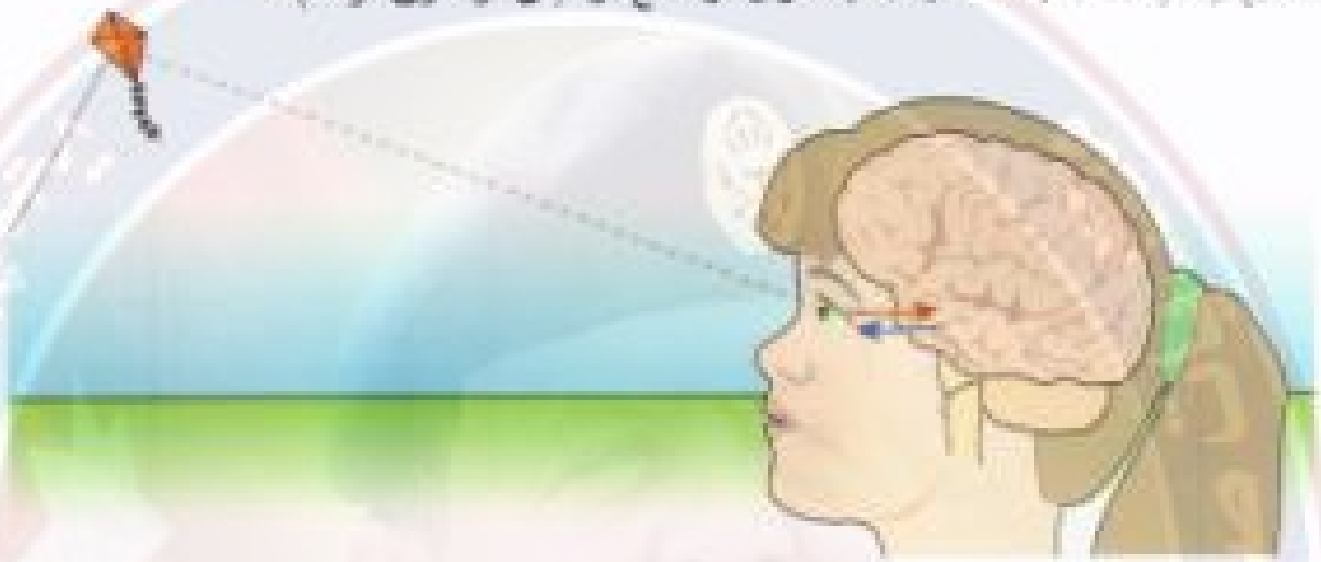
الوَحْدَةُ 3 جِسْمُ الإِنْسانِ وَصِحَّتُهُ



المصطلحات الرئيسة
• السّمع
• تذوّق

3-1 الحواسّ الخمس

يتحكّم دماغك في أعضاء الحسّ لديك. فمثلاً، عندما ترى هيفاء شيئًا ما فإنهما ترسلان إشارة إلى الدّماغ الذي يعمل على تفسير هذه الإشارة؛ ما يجعلك تعرف الشّيء الذي ترينه. وتختلف هذه العمليّة بسرعة كبيرة جدًا بحيث يُمكننا الاستجابة لما نرى، ونسمع، ونلمس، ونتذوق، ونشمّ.



1. ما أهميّة تفسير الدّماغ للإشارات التي ترد إليه من حواسّنا بسرعة كبيرة جدًا؟

تساعدنا الحواسّ على اكتشاف العالم من حولنا؛ لذا فمن المهمّ أن نحافظ عليها. إنّ الدّماغ ينظّم عمليّتي متوازن، وممارسة التّمارين الرّياضيّة هما أمران مهمّان يجب الالتزام بهما للحفاظ على صحّة أعضاء الحسّ جميعها. فمثلاً قد يؤدّي سماع الأصوات الصّاخبة إلى تلف حاسّة السّمع لديك، وقد تتسبّب القراءة مدّة طويلة في ضرر بالغ في الإضرار بالبصر.

2. ما الرسالة التي يُصدرها كلُّ عضوٍ من أعضاء الحسّ في الصُّور (1، 2، 3، 4)؟
3. ما أكثر حواسك قوةً؟ فسّر إجابتك.

تعمل أعضاءُ الحسّ في جسمك جميعُها في الوقت نفسه عادةً. فمثلًا، عندما تأكل طعامك فإنك تراه، وتشمّ رائحته، وتتذوق طعمه؛ إذ يقوم بعضُ الإشارات التي تصلُه من جميع أعضاء الحسّ لديك بتكوين صورةٍ دقيقةٍ عن الطعام الذي تأكله، فيصبح بمقدورك قادرًا على تذكُّر هذه الإشارات جميعها عند شمّ الطعام نفسه، أو تذوّقه، أو مشاهدته في المرات القادمة، وبهذه الطريقة تكون قد عرفت ماهيّة هذا الطعام.

التمارين

1. أغلق عينيك واستمع، اكتب كلَّ شيءٍ يمكنك سماعه. أكمل التمرين الوارد في الصفحة (22) في كتاب التمارين.
2. صمّم تجربةً واقعيةً تختبر بها حاسّتي التذوق واللمس عند زميلك.
3. حاول أن تتواصل مع زملائك في المجموعة من دون أن تتحدث إليهم. هل تمكّن زملاؤك من فهمك بسهولة ويُسر، بالرغم من عدم تحدثك إليهم؟

ماذا تعلّمت؟

- حواسنا الخمس هي: البصر، والسمع، واللمس، والتذوق، والشمّ.
- الجوانب الخمس المذكورة تعطينا جميع المعلومات عن العالم من حولنا.
- الدماغ يعمل على تفسير الإشارات التي تصل إليه، ما يساعدنا على فهم المعلومات جميعها.

المصطلحات الرئيسة
- التكيف
- نظام برايل

3-2 كَيْفَ تُساعِدُكَ الْحَواسُّ؟

تُوفِّرُ لَنا الْحَواسُّ مَعْلوماتٍ عَنِ الْبيئةِ الْمُحيطةِ بِنا، ما يُسْهِمُ في حِمايتِنا مِنَ الْمَخاطِرِ. فَمَثَلًا، إِذا شاهَدْتَ حُفْرةً في الطَّريقِ الَّذي تَسيرُ عَلَيْهِ فَإِنَّكَ تَبْتَعِدُ عَنْها، وَإِذا سَمِعْتَ أَصْواتًا صاخِبةً فَإِنَّكَ تُسارِعُ إِلى سَدِّ أُذُنَيْكَ، وَإِذا تَذَوَّقْتَ طَعامًا غَيْرَ مُسْتَساغٍ فَإِنَّكَ تَتَوَقَّفُ عَنْ أَكْلِهِ.

وَلَكِنْ، ما الَّذي قَدْ يَحْدُثُ إِنْ تَعَطَّلَتْ إِحْدى حَواسِّنا، أَوْ أَصابَها خَلَلٌ ما؟ كَيْفَ نَسْتَطيعُ أَنْ نَتَكَيَّفَ مَعَ الْبيئةِ الْمُحيطةِ بِنا؟

الشَّخْصُ الَّذي لا يَمْلِكُ الْقُدْرةَ عَلى النَّظَرِ وَمُشاهَدةِ الْأَشْياءِ مِنْ حَوْلِهِ يُسَمّى **الْكَفيفَ**. وَيَتَعَلَّمُ الْمَكْفوفونَ الْقِراءةَ بِواسِطةِ **نِظامِ بْرايل** الَّذي يَقُومُ عَلى اسْتِخْدامِ الْمَكْفوفِ حاسَّةَ اللَّمْسِ لَدَيْهِ عِوَضًا عَنْ حاسَّةِ النَّظَرِ؛ ما يُساعِدُهُ عَلى الْقِراءةِ بِلَمْسِهِ النُّقَطَ الْبارِزةَ عَلى سَطْحِ الْوَرَقةِ.

1. أَيُّ الْحَواسِّ يَفْقِدُها هَذا الشَّخْصُ في الصّورةِ؟
2. كَيْفَ تَمَكَّنَ هَذا الشَّخْصُ مِنَ التَّكَيُّفِ مَعَ بيئَتِهِ بِالرَّغْمِ مِنْ فَقْدِهِ هَذِهِ الْحاسَّةَ؟
3. ما الْفَرْقُ بَيْنَ الطَّريقةِ الَّتي يَعيشُ بِها هَذا الشَّخْصُ وَطَريقةِ حَياتِكَ؟ وَضِّحْ إِجابَتَكَ.

هل تعلم؟

تختار بعض الحيوانات بعوائها المفترس، فمثلاً، يتمكن الحيوان المفترس إيجاد طعامه، والاستدلال على اتجاهه في أثناء الطيران ليلاً عن طريق مجموعة من الموجات فوق الصوتية التي يصدرها؛ إذ يعمد إلى إصدار موجات صوتية نحو الأمام، ثم ينتظر عودتها إليه مرة أخرى؛ ليتمكن من تعرف الأشياء وتحديدها من حوله بمساعدة بعائه، ثم يتوجه نحوها مباشرة كأنه يراها بحاسة البصر؛ وبالمثل، فإن أسماك القرش يمكنها التقاط أي إشارات صغيرة قد تصدر من فرائسها، حتى لو كانت بعيدة جداً عنها.

التمارين

1. تخيل أنك مخصوب العينين. اكتب قائمة تحوي المهام اليومية التي قد يصعب عليك القيام بها، ثم ناقش زملاءك في هذه القائمة.

2. يتشارب معلمك، أو إحدى الجمعيات المتخصصة في رعاية المكفوفين إن كان ذلك ممكناً، أو استعن بمعلومات البحث؛ للبحث عن أوجه استخدام المكفوفين لحواسهم الأخرى في تعرف العالم المحيط بهم وفهمه.

3. تخيل أنك عاجز تماماً عن شم أي رائحة، أو تذوق أي شيء. كيف يمكنك أن تعبر عن ذلك؟ اكتب فقرة بسيطة تصف فيها ذلك في دفترك.

ماذا تعلمت؟

- حواسنا ثمينة.
- يتمكن المكفوفون أشياء بحاسة تساعدهم على تعويض حواسهم.

المصطلحات الرئيسة
- الصحة الجسدية
- الصحة العقلية
- الصحة العاطفية

3-3 الصحة الجسدية والصحة العقلية

إلى ماذا يحتاج الجسم لينمو؟ كيف نحافظ على صحة أجسادنا وسلامتها؟

تأمل الصور المجاورة، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

1. ماذا تشاهد في هذه الصور؟
2. اذكر أسماء أنواع مختلفة من الأطعمة التي تحتاج إليها لكي تنمو وتكبر.
3. لماذا يتغير علينا شرب الماء يوميًا وبكميات كافية؟

يمكن المحافظة على صحة الجسم باتباع مجموعة من الممارسات، مثل: تناول الأغذية المتوازنة، وشرب كميات كافية من الماء يوميًا، وممارسة التمارين الرياضية، فضلًا عن الاهتمام بنظافة الجسم، والحرص على غسل الشعر والأظافر المؤدية وتنظيفها.

تعرّف الصحة الجسدية بأنها حالة من السلامة والعافية الجسدية، فهي لا تقتصر فقط على خلو الجسم من المرض.

أما الصحة العقلية فهي عافية الشخص من الناحية النفسية والعاطفية والاجتماعية، وتؤثر في الفرد وأفكاره، ومشاعره، واعتقاداته، وتأقلمه مع الحياة وأحداثها.

وأما الصحة العاطفية فتعني قدرة الفرد على الشعور بمختلف العواطف الإنسانية، والتعبير عنها في المواقف المناسبة لكل منها، والتحكم في أدائها، أو التعامل بها مع الآخرين بما لا يسيء إليهم، أو يجرح مشاعرهم.

إنّ الأشخاص الذين يتمتّعون بصحّة عاطفيّة سليمة هم أقدر من غيرهم على ضبط عواطفهم، وهذا يساعدهم على بناء علاقات فاعلة مع الآخرين على النحو الذي يريدون.

و أنّ بناء صحّة جسديّة سليمة يتطلّب جهدًا في انتقاء أنواع الأطعمة الصحّيّة، وممارسة الرياضة البدنيّة، وعمل فحوص دوريّة، ومعالجة الأمراض التي قد يصاب بها الجسم، والنوم مدّة كافية، والمشي، والتأمّل، والاسترخاء؛ فإنّ تكوين صحّة عقليّة وعاطفيّة سليمة يتطلّب بذل جهود مماثلة من أجل الحفاظ على الهدوء النفسيّ.

التمارين

1. اجمع صورًا مختلفة حول ممارسات يمكن أن تؤثّر في صحّة الأطفال الجسديّة والعقليّة والعاطفيّة، وناقشها مع زملائك.

2. اكتب فقرة بسيطة توضّح فيها العلاقة التي تربط صحّة الإنسان الجسديّة بصحّته العقليّة والعاطفيّة، واقرأها على مسامع الطلبة في الإذاعة المدرسيّة.

3. انشر لوحة جداريّة تبيّن فيها الممارسات التي يمكن بواسطتها المحافظة على صحّة أجسامنا وسلامتها.

ماذا تعلّمت؟

- تعرّف الصحّة الجسديّة بأنّها حالة من السلامة والعافية الجسديّة، فهي لا تقتصر فقط على خلوّ الجسم من المرض.
- تعبّر الصحّة العقليّة عن عافية الشخص من الناحية النفسيّة والعاطفيّة والاجتماعيّة، وتؤثّر الصحّة العقليّة في الفرد والمجتمع، وتصرّفاته، واعتقاداته، وتأقلمه مع الحياة وأحداثها.
- تعرّف الصحّة العاطفيّة بأنّها قدرة الفرد على التعبير بشكل المواطف الإنسانيّة، والتعبير عنها في المواقف المناسبة لكلّ منها، والتحكّم في أدائها، أو التعامل بها مع الآخرين بما لا يسيء إليهم، أو يخرج مشاعرهم.

المصطلحات الرئيسة

- العقاقير
- الأدوية
- الوصفة الطبية
- العيادة
- الصيدلية

3-4 العقاقير والدواء

العقار هو أيّ مادة تُحدث تغييرًا في طريقة عمل جسمك. فمثلًا، بعض العقاقير يمكنها قتل الجراثيم، وبعضها الآخر يمكنه تسكين الألم.

يُطلق على العقاقير التي تُستخدم في معالجة المرض اسم **الأدوية**. ويمكن تناول بعض هذه الأدوية عن طريق الفم (بابتلاع أقراص الدواء أو شُربه)، ويمكن تناول أدوية أخرى عن طريق الحقن داخل الجسم، في حين يتمّ استنشاق بعضها، وامتصاص بعضها الآخر عن طريق الجلد.

بعد تشخيص حالة المرض، يصف الأطبّاء عادةً الدواء للمريض في **وصفة طبية** لمعالجة المرض، أو الوقاية منه. ويتعيّن عليك حينئذٍ أن تذهب مع والديك إلى الصيدلية أو العيادة للحصول على الدواء بناءً على الوصفة الطبّية.

من الأمثلة على الأدوية التي تُكتب للمريض في الوصفة الطبّية:

- جهاز الاستنشاق الذي يُستخدم في معالجة الربو، والسيطرة عليه.
- المضادات الحيوية التي تُستخدم في معالجة الالتهابات البكتيرية (الجراثيم).

1. هل تناولت سابقًا أيّ نوع من الأدوية؟ لماذا تناولته؟

تساعد الأدوية الإنسان على البقاء بصحة جيدة، وتُسهم في علاجه من المرض، غير أنها قد تُشكّل خطرًا على الصحة إذا أُسيء استخدامها.

2. بعض الحبوب أو الأقراص التي تُستخدم كدواء تُشبه قطع الحلوى. بيّن أهمية عدم تناولك أيّ دواء إلا بعد استشارة الطبيب.

التمارين

1. اقرأ المعلومات المدوّنة على علبة أقراص نوبين. ما هذه المعلومات؟ ما أهميتها وأهمية قراءتها قبل تناول الدواء؟

2. صنّف سيّدة شعبانة بمرض السكري، وهي تعاني الصداع، وتزغب في تناول حبوب مسكّنة للصداع. اقرأ المعلومات المدوّنة على علبة الدواء في الشكل المجاور، ثم بيّن لبعض ما يتعيّن عليها فعله.

3. أنشئ قائمة تحوي التعليمات الواجب اتّباعها عند تخزين الأدوية بصورة آمنة لعائلة تضمّ أطفالًا.

أقراص نوبين (200) ملي غرام

دواعي الاستعمال:
مضادّ للالتهاب ومسكّن سريع المفعول لآلام الظهر والعضلات، والتهابات المفاصل والعظام، والصداع، ووجع الأسنان، وخافض للحرارة.

الجرعة وتعليمات الاستعمال:
- للكبار والصغار ممّن أعمارهم (12) سنة فأكثر: حبّتان إلى ثلاث حبّات يوميًا.
- يؤخذ بعد تناول الطعام.
- تؤخذ حبّات الدواء مع الماء.
- لا يؤخذ أكثر من (6) حبّات في اليوم الواحد (24 ساعة).
- لا يُعطى هذا الدواء للصغار ممّن تقلّ أعمارهم عن (12) سنة.
- يُمنع تناول هذا الدواء لمدّة أكثر من (10) أيام.

يُخزّن هذا الدواء في مكان بارد وجافّ بعيدًا عن متناول أيدي الأطفال.

التحذيرات:
يجب استشارة الطبيب أو الصيدلاني قبل تناولك هذا الدواء إذا كنت:
1. تعاني الربو، أو حساسًا بالسكّري، أو ارتفاع ضغط الدم، أو تعاني مشكلات في الكلى.
2. حاملًا.
3. تتناول أدوية أخرى.

ماذا تعلّمت؟

- الحافز هي مادّة يتمكّنها إحداث تغيير في طريقة عمل أجسامنا.
- الحافز التي تستخدم في معالجة الأمراض تسمّى الأدوية.
- لا ينبغي لك تناول أيّ أدوية قبل تخزينها.

المصطلحات الرئيسة

- خرطة
- الفاغ
- الأسبرين
- المداواة

3-5 أنواعُ الأدْوِيَةِ المُخْتَلِفَةُ

تُعدُّ بعضُ النباتاتِ مصدرًا للأدْوِيَةِ؛ فقد استخدمَ قدماءُ المصريينَ نباتَ الأفيونِ (نوعٌ من الصَّبَّارِ) في صُنْعِ الدَّواءِ منذُ أكثرَ من (6000) عامٍ، وما زالَ هذا النباتُ يُستخدَمُ اليومَ في صُنْعِ بعضِ الأدْوِيَةِ والمُخَدِّراتِ التي تُعَدُّ مِنْ أقوى مُسَكِّناتِ الألَمِ، ولعلاجِ العديدِ من الأمراضِ الجلديَّةِ.

الأسبرين هو أحدُ الأدْوِيَةِ التي شاعَ استخدامُها في جميعِ أنحاءِ العالمِ؛ إذْ إنَّهُ يُساعِدُ على خفضِ درجةِ الحرارةِ المُصاحِبةِ للحُمَّى، ويُستخدَمُ في تسكينِ الآلامِ والأوجاعِ، وهو يُصنَعُ من أشجارِ المِصْطَكا.

لقد تمكَّنَ العلماءُ من إنتاجِ فواكِهِ الأسبرينِ، وقد شاعَ استهلاكُها بينَ عددٍ كبيرٍ من الأفرادِ.

1. سمِّ نباتًا آخرَ يُستخدَمُ في الطِّبِّ (نباتاتٍ طبيَّةً).

يُمكنُ امتصاصُ بعضِ الأدويةِ خارجيًّا، أيْ خارجَ الجسمِ مِنْ مثلِ الدُّهونِ (الكريماتُ)، ويُمكنُ امتصاصُ بعضِها الآخرِ داخليًّا، أيْ داخلَ الجسمِ كما في أقراصِ الدَّواءِ، وأدويةِ السُّعالِ.

تعملُ بعضُ الأدويةِ على وقايةِ أجسامِنا مِنَ المرضِ.

2. في رأيِكَ، لماذا يُعدُّ بيعُ بعضِ أنواعِ العقاقيرِ أوْ تداولُها عملًا مخالفًا للقانونِ؟

التَّمارينُ

1. اختَرِ الأنواعَ المختلفةَ مِنَ الأدويةِ، ثُمَّ صنِّفْها إلى مجموعتَيْنِ: أدويةٍ تُستعملُ خارجَ الجسمِ، وأدويةٍ تُستعملُ داخلَ الجسمِ.

2. بإشرافِ مُعلِّمِكَ، ابحثْ أنتَ وزملاؤكَ في شبكةِ الإنترنتِ عنِ استخداماتِ نباتِ الأوفيرا بوصفِهِ دواءً، ثُمَّ اكتُبْ بحثًا عنْ هذهِ الاستخداماتِ، متضمِّنًا إيذاءَ الجموعِ المؤيِّدةِ لاستخدامِ هذا النَّباتِ دواءً والجموعِ المعارضةِ لذلكَ.

3. مستعينًا بمصادرِ المعرفةِ المتوافرةِ لديكَ (الكتابِ، شبكةِ الإنترنتِ...)، ابحثْ عنْ نباتَيْنِ آخرَيْنِ يُمكنُ استخدامُهما في الطِّبِّ، ثُمَّ دوِّنْ ما توصَّلتَ إليهِ في الصَّفحةِ (29) في كتابِ التَّمارينِ.

ماذا تعلَّمْتُ؟

- توجدُ أنواعٌ مختلفةٌ مِنَ الأدويةِ.
- لا تثبتُ فاعليةُ جميعِ الأدويةِ المستعملةِ.
- يعملُ الدَّواءُ على تعزيزِ مناعةِ الجسمِ مِنَ المرضِ.

Language focus

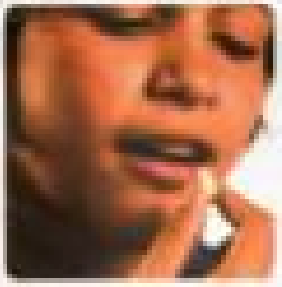
الإِثْراءُ اللُّغَوِيُّ

Key Words

aspirin drugs health headache illness
inhale injection liquid medicines
pharmacy prescription tablet vaccine

We must look after our **health**. Doctors sometimes give sick patients **medicines**. **Medicines** are **drugs** that are used to treat **illness**. A doctor will give you a **prescription** that you take to the **pharmacy** to get your medicines. **Aspirin** is a common medicine used to treat pain such as a **headache**. **Vaccines** are a type of medicine that prevent us from becoming ill.

Some medicines are given as **tablets**. We swallow tablets with **water**.



Some medicines are given as **liquids**.

Some medicines are given as **injections**.

We have to **inhale** some medicines.

الْوَحْدَةُ 4

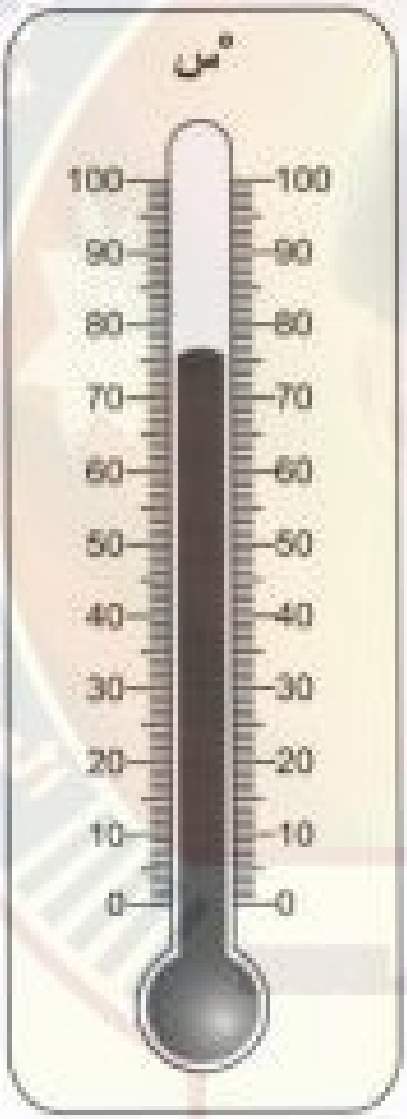
خَصائِصُ الْمادَّةِ

4-1 حالاتُ المادّةِ

المصطلحات الرئيسة
- درجة الحرارة
- ميزان الحرارة
- درجة سيلسيوس
- درجة الغليان
- درجة الانصهار
- درجة التجمد
- تمدد الماء

توجدُ ثلاثُ حالاتٍ للمادّةِ، هي: الحالةُ الصلبةُ، والحالةُ السائلةُ، والحالةُ الغازيّةُ. وتتغيّرُ حالةُ المادّةِ نتيجةَ بعضِ العمليّاتِ، مثلُ: التبخّرِ، والتكاثفِ. وقدْ تتغيّرُ حالةُ المادّةِ أيضًا بسببِ عمليّاتِ الانصهارِ، والتجمّدِ، والغليانِ. ولا يمكنُ حدوثُ تغيّرٍ في حالةِ المادّةِ إلّا إذا تغيّرتْ درجةُ الحرارةِ.

يقاسُ بدرجةِ الحرارةِ قياسُ مدى سخونةِ جسمٍ ما أوْ برودتِه، ويُمكنُ قياسُ درجةِ الحرارةِ باستعمالِ **ميزانِ الحرارةِ**، وتُقاسُ درجةُ الحرارةِ بمقياسِ **درجةِ الحرارةِ المئويّةِ (سيلسيوس)**، التي يُرمزُ إليها بـ **°س**.



1. استعملْ ميزانَ الحرارةِ لقياسِ درجةِ حرارةِ الهواءِ في مناطقَ مختلفةٍ داخلَ غرفةِ الصفِّ وخارجَها. ماذا تُلاحظُ؟

عندما يغلي الماءُ تتكوّنُ فقاعاتٌ فيه، ويرتفعُ بخارُ الماءِ منه. يغلي الماءُ عندما تصلُ درجةُ حرارتِه إلى (100) °س، وهي تُمثّلُ درجةَ غليانِ الماءِ.

2. عندما يغلي الماءُ فإنّهُ يتبخّرُ بصورةٍ سريعةٍ، لماذا يحدثُ ذلكَ في رأيك؟

يحدث الانصهار عندما تتغير حالة المادة من صلبة إلى سائلة، إذ ينصهر الجليد المكون من الماء في الحالة الصلبة عند درجة حرارة مقدارها صفر، ويتحول إلى الحالة السائلة، في ما يُعرف بدرجة انصهار الجليد، وهي درجة الحرارة نفسها التي يتحول عندها الماء السائل إلى جليد صلب، في ما يُعرف بدرجة تجمد الماء.

التمارين

1. عرّف كلًا من: درجة غليان الماء، درجة انصهار الجليد. ما الفرق بينهما؟

2. ضع كأسًا مملوءة بالجليد في غرفة الصف، ثم قس درجة الحرارة داخل الكأس، ودرجة حرارة الهواء داخل غرفة الصف، مستنتجًا بما يمكن أن يحدث للجليد.

3. استقصِ الطريقة التي ستتغير فيها درجة حرارة الجليد عند تسخينه، ثم دوّن قياساتك في الصفحات (30-32) في كتاب التمارين.

ماذا تعلمت؟

- ميزان الحرارة يُستخدم في قياس درجة الحرارة.
- درجة غليان الماء هي (100) درجة سلسيوس.
- درجة تجمد الماء هي (0) درجة سلسيوس.
- درجة انصهار الجليد هي (0) درجة سلسيوس.
- المادة تأخذ ثلاث حالات (وحالاتها الماء) هي: الحالة السائلة (الماء)، والحالة الصلبة (الجليد) والحالة الغازية (بخار الماء).

المصطلحات الرئيسة
- التبخر
- معدّل التبخر
- مساحة السطح

4-2 التبخُّر

عندما يجفُّ الماءُ فإننا نقولُ إنَّهُ قد تبخَّر. ولكن، أين يذهبُ الماءُ حينئذٍ؟ نحنُ نعلمُ أنَّ الماءَ لا يختفي، وإنَّما يتحوَّلُ من الحالة السائلة إلى الحالة الغازيَّة، ويختلطُ بالهواء، فيما يُعرَفُ بالتبخُّر.

الأطفالُ الذين تُشاهدُهُم في الصورة يتفحَّصون ما سيحدُثُ للماءِ الموجود في البِرْكة الصغيرة في يومٍ حارٍّ مُشمس.

1. هلْ تعتقدُ أنَّ البِرْكة الصغيرة ستبقى على حالها من دون تغيير؟
2. أين ذهبَ الماءُ؟
3. صِفْ ما يقومُ به الأطفالُ لقياس معدَّل التبخُّر أو سُرْعته.

بعضُ العوامل تؤثِّرُ في تبخُّر الماء بصورةٍ أقوى وأوضحَ من تأثير بعضِها الآخر.

ارتفاعُ درجة الحرارة يمكنُ أن يُسرِّع حدوثَ تبخُّر الماء.

الهواءُ الساخنُ داخلَ مجفَّف الملابس يعملُ على تجفيف الملابس بسُرْعة أكبر.

زيادة سرعة الهواء فوق سائل ما يمكن أن يؤدي إلى زيادة التبخر أو السرعة التي يتبخر بها هذا السائل.

الملابس تجف على نحو أسرع في يوم نشط فيه الرياح.

مساحة سطح السائل التي تكون على تلامس مباشر مع الهواء تؤثر في معدل التبخر.

الماء الموجود في الجزء المسطح - مثلاً- يتبخر بسرعة أكبر من الماء الموجود داخل الكأس العميقة؛ لأن مساحة سطح الماء التي تلامس الهواء مباشرة في المسطح هي أكبر منها في الكأس.

4. عدّد ثلاثة من العوامل التي تؤثر في سرعة التبخر، ثم اذكر مثالاً على كل عامل منها.

التمارين

1. نفّذ نشاطاً استقصائياً خاصاً بك حول بركة صغيرة، وتلك يعمل بركتي ماء صغيرتين، بحيث تكون الأولى عميقة والثانية ذات مساحة سطح كبيرة. أيّ البركتين ستجف أولاً؟

2. نفّذ أنت وزملاؤك في المجموعة نشاطاً استقصائياً تشتركون به على طريقة يمكن استخدامها في تجفيف الملابس بسرعة. اقرأ التعليمات، ثم دوّن النتائج التي تتوصّل إليها المجموعة في الصفحتين (33) و(34) في كتاب التمارين.

3. نفّذ نشاطاً استقصائياً تشتركون به على تأثير شكل الإناء في سرعة تبخر الماء. فكّر في طرائق تجعل هذا النشاط ناقلاً وصحيحاً، ثم دوّن خطوات نشاطك ونتائجه في الصفحتين (35) و(36) في كتاب التمارين.

ماذا تعلّمت؟

- يمكن أن يتحوّل السائل إلى الحالة الغازية عن طريق عملية التبخر، وعندما يتبخر السائل فإن الغاز الناتج منه يختلط بالهواء.
- يتمكن تلخيص العوامل التي تعتمد عليها سرعة التبخر في ما يأتي: درجة الحرارة، وسرعة الرياح فوق سطح السائل، ومساحة سطح السائل.

المصطلحات الرئيسة
- الحجم
- المخبار المتدرج
- وحدات قياس الحجم

4-3 إبطاءُ عمليّةِ التَّبخُّرِ

يُعدُّ الماءُ أحدَ أهمِّ الموارِدِ الطَّبيعيّةِ، وبخاصّةٍ في البيئاتِ الحارّةِ والجافّةِ. وفي حالِ كانَ معدّلُ تبخُّرِ الماءِ مُرتفعًا فإنَّ هذا يعني فُقدانَ كمّيّاتٍ كبيرةٍ من الماءِ السّائلِ. إنَّ فهمَ العواملِ الّتي تزيدُ من معدّلِ عمليّةِ التّبخُّرِ وتُرتفعها دونَ غيرِها يُساعدُ العُلماءَ على البحثِ عن طرائقَ لإبطاءِ عمليّةِ التّبخُّرِ، والحفاظِ على الماءِ.

ولكنْ، كيفَ يمكنُ الاستدلالُ على أنَّ مخزونَ الماءِ في المُسطّحاتِ المائيّةِ المختلفةِ يتناقصُ كُلّما استمرَّ تبخُّرُهُ؟

يُطلَقُ على مقدارِ ما يشغلُهُ الجسمُ من المكانِ اسمُ **الحجمِ**. ويُمثّلُ الحجمُ إحدى خصائصِ المادّةِ، ويُمكنُ مُلاحظةُ مقدارِ الحجمِ، وقياسُهُ. ويُقاسُ حجمُ السّوائلِ عادةً بوحدةِ المِلّي لتر (1000 مل= لترًا واحدًا).

المخبارُ المتدرّجُ

يُستخدمُ المِخبارُ المُتدرّجُ في قياسِ حجومِ المَوادِّ السّائلةِ، وهو أداةٌ مصنوعةٌ من الزُّجاجِ أو البلاستيكِ الشّفافِ، ومُتدرّجةٌ بالسّنتيمتر المُكعّبِ (سم³) (المِلّيلتر) من أسفلَ إلى أعلى. وقدْ يكونُ المِخبارُ مُدرّجًا بالمِلّلتر الّذي يُعادلُ 1 سم³. أمّا اللّترُ فيُعادلُ 1000 سم³، وبذلكَ يُعادلُ المترُ المُكعّبُ ألفَ لترٍ.

لاكتشاف العوامل التي تؤثر في تبخر الماء من الجرة، نفذ سامر التجربة الآتية:

الإناء	حجم الماء في الإناء عند بدء تنفيذ التجربة (مل)	حجم الماء في الإناء بعد مضي ساعتين (مل)
1	100	90
2	100	50
3	100	10

1. انزمن نتائج التجربة جيدًا، ثم ناقش زملاءك في هذه النتائج.
2. كيف يمكن أن يؤثر وضع آنية الماء في الثلاجة في معدل التبخر؟

التمارين

1. نفذ تجربتك عن التبخر، ثم دون النتائج في الصفحة (37) في كتاب التمارين.
2. وضح كيف أجريت تجربتك عن التبخر بصورة علمية دقيقة.
3. بناء على ما تعلمته ولاحظته، ما النصيحة التي تتوجب في تقديمها إلى مجتمع يسعى إلى تقليل معدل تبخر الماء من جرة كبيرة غير عميقة.

ماذا تعلمت؟

- التبخر هو تحول الماء من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية.
- يطلق على مقدار ما يشغله الجسم من المكان اسم الحجم.
- يستخدم المخبار المدرج في قياس حجوم السوائل السائلة. ويقاس حجم السوائل عادة بوحدة (مل) (1000 مل = 1 لتر واحد).

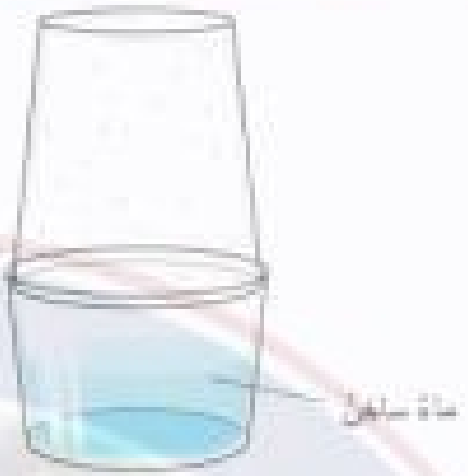
المصطلحات الرئيسة
- تكاثف
- عكسية

4-4 التكاثف

عندما يتحوّل الغاز إلى سائل فإنه **يتكاثف**. وقد تعلّمت سابقًا أنّ درجة الحرارة تؤثّر في حالة المادّة، بحيث إنّ معظم الغازات تتحوّل إلى الحالة السائلة إذا تمّ تبريدها.

1. ماذا يحدث عند ملامسة بخار الماء المتصاعد من إبريق تسخين المياه الكهربائي، أو من حمام ماء ساخن، لسطح بارد مثل الملاعق، أو الزجاج، أو المرآة؟ كيف ستتغيّر حالة بخار الماء عندئذٍ؟ ماذا تسمّى هذه العمليّة؟

عند تبريد بخار الماء يتحوّل من الحالة الغازيّة إلى الحالة السائلة؛ لذا توصف عمليّة التكاثف بأنها **عمليّة عكسيّة** لعمليّة التبخّر.



تأمل الصورة المجاورة الخاصة بالتجربة ▲ لاحظ أنه قد أضيف القليل من الماء الساخن إلى الكأس التي تقع في الأسفل، ثم وضعت كأس أخرى فوق الكأس التي في الأسفل.

2. في رأيك، ما الذي يمكن أن يحدث بعد مضيّ بضع دقائق؟ أين سيختفي؟ لماذا؟ ماذا تتوقع أن يحدث لو وضعنا مكعبات من الجليد على سطح الكأس العلوي؟ لماذا؟

تساعد عمليتا التبخر والتكاثف على تجميع المياه في المناطق الجافة مثل الصحراء. وقد تكيفت بعض الحيوانات والنباتات التي تعيش في المناطق الجافة، بحيث أمكنها جمع بخار الماء عند تكاثفه.

▲ في الشكل السابق، الخنفساء ملكاء داكنة اللون تعيش في إحدى الصحاري التي تقع قرب البحر في إفريقيا. إذ تقف هذه الخنفساء على قمة الكثبان الرملية لجمع بخار الماء المتكاثف من الهواء.

التمارين

1. ارسم مخططًا توضيحيًا تصف فيه كيف أن عملية التكاثف هي العملية المعاكسة للتبخر.

2. خذ نشاطًا استقصائيًا تصف فيه ما يحدث للجليد عند تسخينه، ثم دوّن ما توصلتَ إليه في الصفحة (38) في كتاب التمارين.

3. اعمل ملصقًا توضيحيًا لبعض الطرائق التي يتعين عليك استعمالها لجمع الماء في حال كنت في منطقة جافة جدًا. يمكنك الإفادة مما جاء في الصفحة (39) في كتاب التمارين.

ماذا تعلمت؟

- التكاثف يحدث حين يتحول الغاز إلى الحالة السائلة.
- تنتظم الجزيئات لتتحول إلى سوائل عند تبريدها.
- عملية التكاثف هي العملية المعاكسة لعملية التبخر.

المصطلحات الرئيسة
- الذوبان
- المحلول

4-5 الذوبان

تذوب بعض المواد في الماء مكوّنة محاليل.

1. تنبأ، أيّ المواد الآتية يمكن أن تذوب في الماء؟

السكّر مسحوق الغسيل القفل الأسود الملح مغمور من الصلصال (الطين)

2. تأمل الصور الآتية جيدًا، ثم صف العملية التي تظهر فيها. ماذا حدث للسكّر؟

عند تسخين المحاليل فإنّ الماء يتحوّل من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية عن طريق التبخّر. غير أنّ المواد الذائبة في الماء لن تتبخّر معه، وإنما ستظلّ مادة صلبة بعد تبخّره.

يحتوي ماء البحر على الكثير من الأملاح التي تكون ذائبة في الماء. وفي العديد من دول

العالم، ومنها الأردن، تستخدم عملية التبخير في استخراج الأملاح الذائبة في ماء البحر، حيث يتبخر ماء البحر تاركًا خلفه الأملاح التي تجمع في ما يعد.

◄ تستخدم عملية التبخر في استخلاص الأملاح من مياه البحار، مثل استخلاص الأملاح من مياه البحر الميت.

التمارين

1 ناقش كيف يمكن أن يكون الماء النقيف خيارًا آمنًا للشرب.

2 ارسم صورة أملاح البحر الميت، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

- صف ما تشاهده في الصورة وصفًا دقيقًا.
- ما اسم العملية التي تحدث في هذا الموقع؟
- كيف يمكن للظروف الجوية أن تؤثر في هذه العملية؟

3 تخيل أي المواد الآتية يمكن أن تذوب في الماء:

- وزرق الشاي.
- مخلوط من الصلصال (الطين).
- أملاح الاستحمام.
- مسحوق الطباشير.
- مسحوق الصابون.
- الملح.
- نشارة الخشب.
- حلوى الجلي.
- البلورات.

دوّن أفكارك في جدول يشبه الجدول الآتي في دفترك:

مواد تذوب في الماء	مواد لا تذوب في الماء

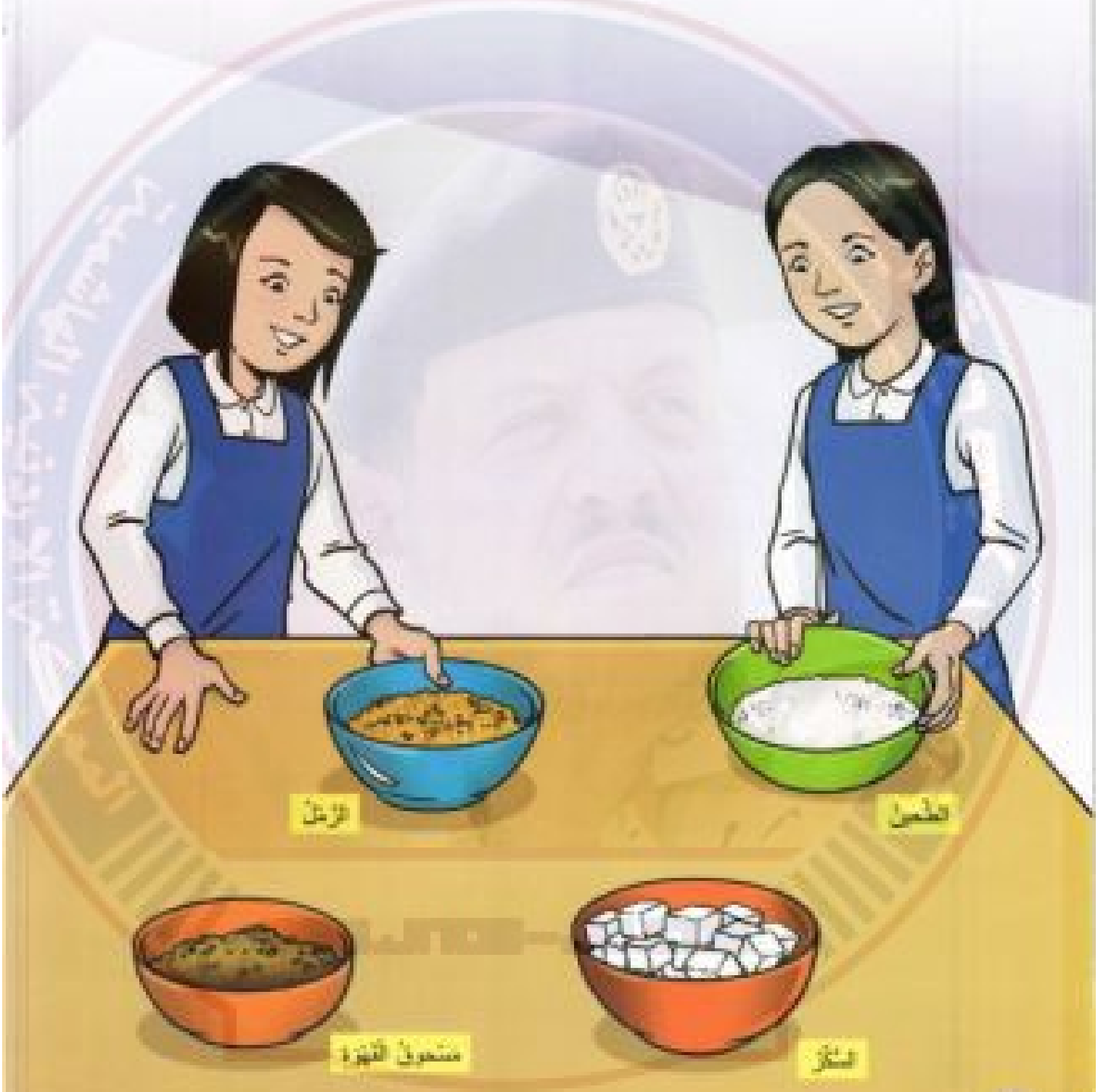
ماذا تعلمت؟

- تذوب بعض المواد في الماء بمقادير مختلفة.
- عندما يتبخر الماء من المحلول فإن المواد الذائبة في الماء لن تتبخر معه، وإنما ستتبقى مادة صلبة بعد تبخره.

المصطلحات الرئيسة
• المذيب

6-4 تقصي عملية الذوبان

سوف تختبر قابلية المواد الآتية للذوبان في الماء:



قبل أن نبدأ تنفيذ النشاط الاستقصائي، ناقش زملاءك في الأسئلة الآتية، ثم أجيبوا عنها معًا:

1. ما الذي تريد اكتشافه من إجراء هذا الاختبار؟
2. في رأيك، ما الذي يمكن أن يحدث؟
3. إلى ماذا تحتاج لإجراء الاختبار؟
4. ما الخطوات التي ستتبعها في أثناء ذلك؟
5. ما العوامل التي ستثبتها؟
6. ما العوامل التي ستغيّرها؟
7. كيف ستدوّن النتائج التي توصلت إليها؟

التمارين

1. اجمع المواد التي تلزم لتنفيذ اختبارك، ثم دوّن النتائج التي تتوصل إليها في الصفحات (40– 42) في كتاب التمارين.

2. اختر إحدى المواد التي ذابت في الماء، ثم استقص الكتلة التي يمكنك إذابتها في إناء واحد من الماء من تلك المادة، ودوّن ما تتوصل إليه في تفكيرك.

3. هل تؤثر درجة حرارة الماء في سرعة ذوبان المواد فيه؟ ماذا يمكنك أن تفعل للاستدلال على ذلك؟

ماذا تعلمت؟

- يمكن العلماء اختبارات للاستدلال بواسطتها على سلوك المواد المختلفة عند خلطها بالماء.
- في التجربة العلمية الكافية، يمكن فقط تغيير أحد متغيرات التجربة (طروفها)، وإبقاء المتغيرات الأخرى من التجربة ثابتة.

4-7 التَّغيُّراتُ غيرُ الدّائمةِ

المُصطلحاتُ الرّئيسةُ
- تغيّرٌ في حالة المادّة
- تغيّرٌ دائم
- تأيّنٌ

المادّةُ هي الاسمُ العلميُّ الذي يصفُ ما يتركّبُ منهُ الشّيءُ، ويقومُ به. تعرّفتَ سابقًا أنّ المادّةَ توجدُ في ثلاثِ حالاتٍ: صلبيّةٍ، وسائليّةٍ، وغازيّةٍ. فالماءُ - مثلًا- يوجدُ في الحالةِ السّائلةِ (الماءُ)، والحالةِ الصّلبيّةِ (الجليدُ) والحالةِ الغازيّةِ (بخارُ الماءِ).

◄ الجليدُ (الثّلجُ) يمثّلُ الماءَ في الحالةِ الصّلبيّةِ.

◄ الماءُ الذي في الكأسِ هو في الحالةِ السّائلةِ.

◄ بخارُ الماءِ هو الماءُ في الحالةِ الغازيّةِ.

1. كيفَ يتغيّرُ الماءُ من حالةٍ إلى أخرى؟
2. كيفَ يُمكنُكَ إرجاعُ الماءِ إلى حالتِهِ السّائلةِ إذا تغيّرتْ حالتُهُ إلى غازيّةٍ؟
3. ما الذي يُساعدُ الجليدَ على تغييرِ حالتِهِ منْ صلبيّةٍ إلى سائليّةٍ؟

عندما تتصهرُ المادّةُ، أو تتجمّدُ، أو تتبخّرُ، أو تتكاثفُ فإنّها تُغيّرُ حالتَها. ويُمكنُ وصفُ **تغيّرِ حالاتِ المادّةِ** بأنّهُ من **التّغيّراتِ غيرِ الدّائمةِ**؛ لأنّنا نستطيعُ إعادةَ المادّةِ كما كانتْ منْ قبلُ. فمثلًا، إذا برّدتَ بخارَ الماءِ فإنّهُ يتكاثفُ، ويعودُ مرّةً أخرى إلى الحالةِ السّائلةِ. أمّا إذا سخّنتَ الجليدَ فإنّهُ يتصهرُ، ويعودُ مرّةً أخرى إلى الحالةِ السّائلةِ.

عند خلط موادّ مثل الملح والسكّر في الماء، فإنّ كُلًّا منهما يذوب في الماء، ويختفي. ولكن تتمكّن من رؤيتهما في الماء. وبالرّغم من ذلك، فإنّ كُلًّا من الماء والملح أو السكّر ما زال موجودًا؛ إذ لم تتغيّر هاتان المادّتان، وتكتلهما خلطتا بالماء. وفي حال تُرك خليط الماء والسكّر في مكانٍ دافئٍ فإنّ الماء سيتبخّر تاركًا خلفه حبيبات السكّر على شكل بلّورات. فالذّوبان إذًا هو من التغيّرات غير الدّائمة.

عندما يتبخّر الماء من مخلوط الماء والسكّر، فإنّه يترك خلفه السكّر الذي يعود من جديد إلى حالته الصلبة، ويترسّب على شكل بلّورات صلبة.

4. صف كيف يمكنك تمييز تغيّر المادّة الدّائم من غير الدّائم، ثمّ ناقش زملاءك في الأفكار التي تتوصّل إليها.

التّمارين

1. صف التّغيّرات التي تشاهدها في الصّلصة (43) في كتاب التّمارين، وفي كلّ تغيّر بينها، حدّد السّبب الذي أدّى إلى حدوث التّغيّر، مبيّنًا إذا كان التّغيّر دائمًا أم غير دائم.

2. عُد بالتّغيّرات التي ستحدث، ثمّ حدّد ما إذا ستكون تغيّرات دائمة أم غير دائمة. أكمل الجدول الموجود في الصّلصة (44) في كتاب التّمارين.

3. ما النّمط الذي يمكنك استنتاجه من الجدول؟ استعن بالنّتائج التي توصّلت إليها لتقديم استنتاج عامّ عن التّغيّرات غير الدّائمة.

ماذا تعلّمت؟

- بعض تغيّرات المادّة هي تغيّرات غير دائمة؛ إذ يمكن للمادّة فيها أن تعود إلى حالتها الأصليّة قبل حدوث التّغيّر غير الدّائم لها.
- تتغيّر حالة المادّة والذّوبان كلّ منهما من التّغيّرات غير الدّائمة.

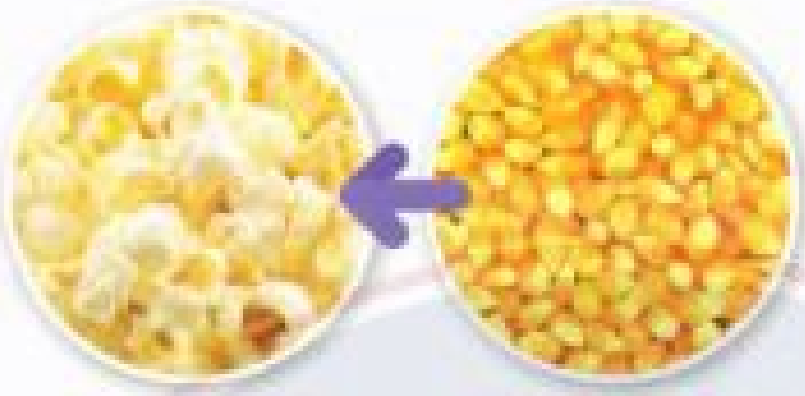
المصطلحات الرئيسة
- دائم
- التفاعل
- المواد الناتجة

4-8 التغيُّرات الدائمة

بعض التغيُّرات في المادة تكون دائمة، ولا يمكننا إعادتها إلى أصلها كما كانت. فمثلاً، عندما تنمو البذور، وتصبح نبتة جديدة صغيرة، فإن البذرة لا تستطيع أن تعود إلى ما كانت عليه في الأصل. وهذا يشبه قيامك بكسر صخرة، فإنك لا تستطيع أن تعيد الصخر إلى سابق عهده.

1. أيُّ التغيُّرات التي تظهر في الصور هي تغيُّرات دائمة؟
2. وضِّح كيف يمكنك تمييز تغيُّر المادة الدائم من غير الدائم.
3. ماذا يمكنك أن تفعل لتعيد التغيُّرات التي حدثت في الصورتين (2، 6) إلى وضعها الطبيعي؟

حين تطهو الطعام فإن تغيُّرات دائمة تحدث للمواد التي تستخدمها في الطهي، ولا يمكننا إعادة تلك المواد إلى طبيعتها الأصلية. فمثلاً، عندما تسلق البيض أو تقليه فإنك لا تستطيع إرجاعه كما كان، وحين تحمّص الخبّاز من حبوب الذرة فإنك لن تتمكّن من إرجاع هذه الحبوب إلى أصلها.



يوصفُ الاحتراقُ أيضًا بأنَّهُ من التغيُّراتِ الدائمة. فمثلًا، عندَ حرقِ الخشبِ تنبعثُ منهُ حرارةٌ ودُخانٌ، ويُخلِّفُ وراءهُ رمادًا فقطْ في نهايةِ عمليَّةِ الاحتراقِ؛ ما يعني أنَّنا لا نستطيعُ أنْ نُعيدَ الخشبَ إلى حالتِهِ السَّابقة.

4. ماذا يحدثُ لكتلةِ مُختلفِ الموادِّ عندَ حرقِها؟ حاولْ أنْ تستنتجَ سببَ ذلكَ.

تتفاعلُ بعضُ الموادِّ معَ بعضِها عندَ خلطِها معًا، وتُكوِّنُ موادَّ جديدةً. فمثلًا، عندما يتعرَّضُ الحديدُ للأكسجينِ الموجودِ في الهواءِ الجوِّيِّ فإنَّهُ يصدأُ. والصدأُ تفاعلٌ كيميائيٌّ، وهوَ من التغيُّراتِ الدائمة.

وبوجهٍ عامٍّ، فإنَّ أيَّ تغيُّرٍ يحدثُ فيهِ تكوينُ لموادَّ جديدةٍ يوصفُ بأنَّهُ تغيُّرٌ دائمٌ، وتختلفُ الموادُّ الجديدةُ النَّاتجةُ عنِ المادَّةِ الأصليَّةِ في خصائصِها.

التَّمارين

1. بعدَ أربعِ تجاربَ تنقصي فيها التغيُّراتِ المختلفة، ثمَّ أكملِ الجداولَ الواردةَ في الصَّفحات (45-48) في كتابِ التَّمارين، واذكرِ النَّتائجَ التي توصَّلتَ إليها.

2. لاحظْ ما سيبقى عندَ حرقِ الموادِّ المختلفة، واستعنْ بما وردَ في الصَّفحةِ (49) في كتابِ التَّمارين.

3. الصَّابونُ الشَّمعيُّ هوَ تغيُّرٌ غيرُ دائمٍ، وتكوُّنُ الخثرةِ قبلَ الشَّمعِ هوَ من التغيُّراتِ الدائمة. صمِّمْ نشاطًا يتحقَّقُ من هذهِ المعلوماتِ وأثباتِ صحَّتِها لمجموعةٍ من زملائك.

ماذا تعلَّمتُ؟

- بعضُ التغيُّراتِ توصفُ بأنَّها دائمةٌ، ولا يمكنُ إعادةُ المادَّةِ الأصليَّةِ فيها إلى ما كانتْ عليهِ سابقًا.
- في التغيُّراتِ الدائمةِ يتمُّ عادةً إنتاجُ موادَّ جديدةٍ نتيجةَ التفاعلِ الكيميائيِّ، وينتجُ عنْ عمليَّاتِ الحرقِ أو الصَّدأِ والاحتراقِ والطَّهيِ عادةً تغيُّراتٌ دائمة.

المصطلحات الرئيسة

- يذوب
- قابل للذوبان
- غير قابل للذوبان
- يتفاعل

4-9 خلْط أم تفاعُل

عند خلْط المواد الصلْبة بالماء فإنّ بعضها قد يذوب في الماء، وبعضها الآخر لا يذوب في الماء. وتسمّى المواد التي تذوب في الماء المواد القابلة للذوبان، في حين تسمّى المواد التي لا تذوب في الماء المواد غير القابلة للذوبان.

1. تنبّأ، أيّ المواد الآتية قابلة للذوبان في الماء، وأيّها غير قابلة للذوبان فيه؟

إذا خلطتْ مادّة صلْبة بالماء، ولم يحدثْ لها أيّ تغيير، فإنّه يمكن استعادة تلك المادّة مرّة أخرى من الماء. فمثلًا، إذا خلطتْ نشارة الخشب بالماء فإنها لن تذوب، ويمكنك فصلها عن الماء عن طريق تصفيتها بالغربال. أمّا إذا ذابت المادّة الصلْبة عند خلْطها بالماء فيمكنك استعادتها مرّة أخرى عن طريق تبخير الماء.

غير أنّ بعض المواد الصلْبة تتفاعل مع الماء عند خلْطها به، مكوّنة مادّة جديدة (تكون غالبًا غازيّة).

أو سائلة؟. وعند حدوث هذا التفاعل فإنّه لا يُمكننا استرجاع المادة الأصليّة كما كانت، ويوصف التغيّر الذي خضعت له المادّة بأنّه تغيّر دائم، بحيث لا يُمكن استعادة المادّة الأصليّة فيه من الماء.

تأمّل الصورتين الآتيتين، ثمّ أجب عن الأسئلة الآتية:

2. ما المادّة الجديدة التي تتكوّن عند إضافة قرص الدّواء إلى الماء؟
3. ما المادّة الجديدة التي تتكوّن عند خلط مسحوق الجبس بالماء؟

4. هل يُمكن طحن الجبس المصلّب وإعادة استعماله مرّة أخرى عن طريق خلطه بالماء؟ فسّر إجابتك.

التّمارين

1. اكتب خطوات بسيطة لتجربة علميّة دقيقة يمكنك تنفيذها لتعرّف مدى قابليّة مجموعة من المواد الصلبة للذوبان في الماء.

2. ابحث في خصائص عدد من المواد الصلبة، بملاحظة ما يحدث لها عند إضافتها إلى الماء، مستعينًا بما ورد في الصفحة (50) في كتاب التمارين لتخطيط بحثك.

3. قد ينتج من خلط بعض المواد بالماء تفاعلات قويّة تتسبّب في حدوث بعض الانفجارات، وانطلاق عبارات ساخنة. ابحث عن إحدى المواد التي تتفاعل تفاعلًا شديدًا مع الماء، ثمّ أعدّ عرضًا تقديميًا تبيّن فيه ما سيحدث لتلك المادّة عند خلطها بالماء، وكيف يجب حفظها بصورة آمنة لمنع حدوث أيّ تفاعلات.

ماذا تعلّمت؟

- المواد القابلة للذوبان في الماء تذوب فيه، والمواد غير القابلة للذوبان في الماء لا تذوب فيه.
- يُمكن فصل خليط الماء والمواد القابلة للذوبان فيه، وكذلك خليط الماء والمواد غير القابلة للذوبان فيه.
- بعض المواد الصلبة تتفاعل مع الماء، وتنتج مواد جديدة. وعندئذٍ، يوصف التغيّر بأنّه دائم، بحيث لا يُمكن استعادة المادّة الأصليّة فيه كما كانت.

المصطلحات الرئيسة
- التغيرات الفيزيائية
- التغيرات الكيميائية

4-10 التغيُّراتُ الكيميائيّةُ

تعرّفت سابقًا أنّ المادّة تتغيّر من حالةٍ إلى أخرى، فهل تنتج موادُّ جديدةٌ من هذه التغيّرات؟ تأمّل الصّور الآتية لتتمكّن من الإجابة عن هذا السّؤال.

1. ماذا يفعل الطّفل الّذي يظهر في الصّورة (1)؟
2. لماذا تتغيّر حجم البالون؟
3. هل تغيّرت خصائص الكأس الزّجاجيّة بعد كسرها؟
4. ما الّذي يتغيّر في الورقة الّتي تظهر في الصّورة (3)؟
5. هل تؤدّي التّغيّرات الّتي شاهدتها في الصّور (1، 2، 3) إلى إنتاج موادّ جديدة؟

لعلّك لاحظت أنّ جميع التّغيّرات السّابقة لا تؤدّي إلى إنتاج موادّ جديدة. فمثلًا، ازداد حجم البالون في الصّورة الأولى عندما نفخه الطّفل، ولم ينتج من ذلك مادّة جديدة. أمّا الكأس الزّجاجيّة في الصّورة الثّانية فلم تتغيّر مكوّناتها الأصليّة بعد كسرها، والّذي تغيّر فقط هو شكلها، وظلّت تحتفظ بخصائص قطعة الزّجاج الأصليّة نفسها. وأمّا الورقة الّتي تظهر في الصّورة الثّالثة فقد تغيّر شكلها فقط، ولم تنتج منها مادّة جديدة.

إنّ التّغيّرات الّتي تحدث للمادّة، فتغيّر حجمها، أو شكلها، أو حالتها، ولا تنتج منها موادّ جديدة؛ تسمّى **تغيّرات فيزيائيّة** (طبيعيّة).

ولكن، هل توجد تغيّرات للمادّة تنتج منها موادّ جديدة؟

التمارين

1 صنف التغيرات في المواد الآتية إلى تغيرات فيزيائية وتغيرات كيميائية:

سلق بيضة، عمل المعلقات، تقطيع البطاطا، احتراق السكر، تجمد الماء، تقطيع الورق.

تغيرات فيزيائية	تغيرات كيميائية

2 بالتعاون مع زملائك، قم بنشاط استقصائي عن أهمية بعض تغيرات المادة للإنسان.

3 صمم لوحة جدارية توضح فيها أن بعض تغيرات المادة مفيدة، وأن بعضها الآخر ضار بالإنسان، مصمما إياها بعض الأمثلة والصور التوضيحية.

7

6. صف ما شاهدته في الصور السابقة؟
7. هل يمكن إعادة عود الثقاب وحبة الفاكهة والمسامير إلى ما كانت عليه؟
8. ماذا حصل للعجينة؟

لعلك لاحظت أن احتراق عود الثقاب تسبب في إنتاج مادة جديدة، وأن حبة الفاكهة التي تعفنت، والعجينة التي تخمرت، والمسامير التي صدأت لا يمكن إعادتها إلى ما كانت عليه.

نستنتج مما سبق أنه قد تحدث تغيرات للمادة تنتج منها موادُ جديدة، وأن هذه التغيرات تسمى التغيرات الكيميائية. فالاحتراق والصدأ وتعفن الفاكهة وعجينات الخبز كلها **تغيرات كيميائية**.

ماذا تعلمت؟

- التغيرات التي تحدث للمادة قد تكون تغيرات فيزيائية أو كيميائية.
- التغيرات التي تحدث للمادة، فتغير حجمها، أو شكلها، أو حالتها، ولا تنتج منها موادُ جديدة تسمى تغيرات فيزيائية (طبيعية).
- التغيرات التي تحدث لمادة ما، وتنتج منها موادُ جديدة تسمى التغيرات الكيميائية.
- تغيرات المادة منها ما هو نافع، ومنها ما هو ضار بالإنسان.

Language focus

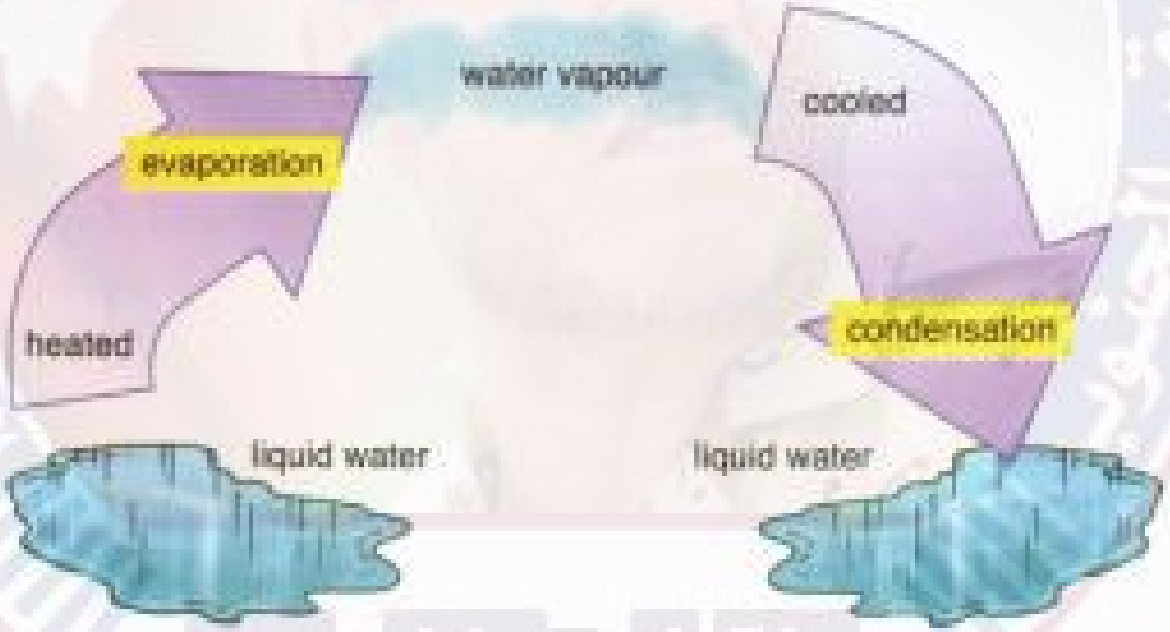
الإِثْراءُ اللُّغَوِيُّ

Key Words

boil	condensation	degrees	evaporation	freeze
gas	ice	liquid	matter	melt
solid	state	steam	water	water vapour

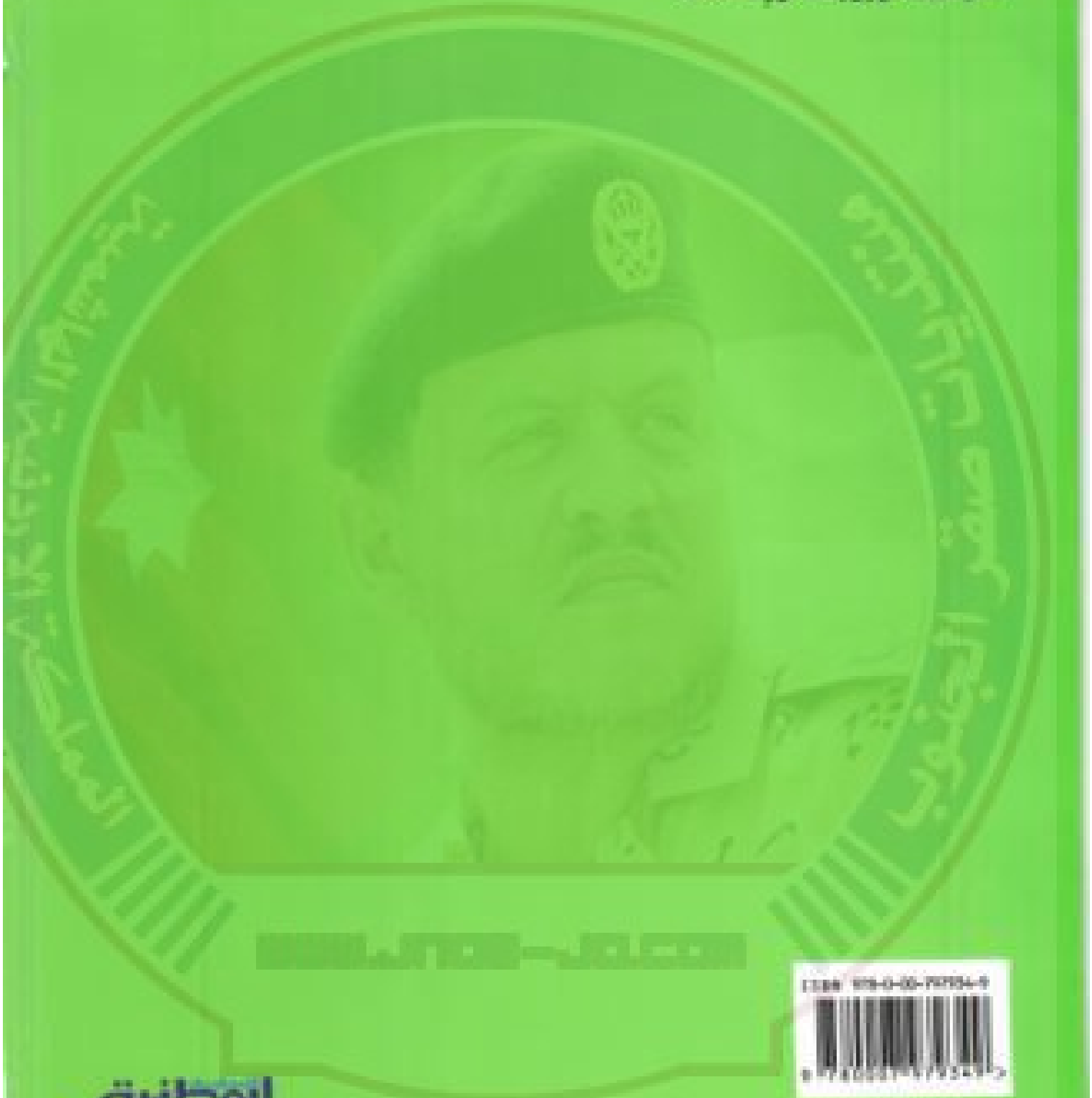
Solid, **liquid** and **gas** are the three **states** of **matter**. Matter can change state through **evaporation** and **condensation**. They can also change through **melting**, **freezing** and **boiling**.

Water is a liquid that can change its state. Water boils when it is heated to 100 **degrees** Celsius. When water **boils**, **steam** leaves the surface of the water. This is called evaporation. Steam is a gas. Steam is also called **water vapour**. When water vapour is cooled it turns back into water. This is called **condensation**. Water **freezes** at 0 degrees Celsius. Frozen water is **ice**. Ice is water in a solid form. When **ice** melts it turns back into **water**.



Collins

سلسلة كولينز في العلوم: جاءت كتب سلسلة كولنز في العلوم للصفوف من (1-6) منسجمة مع فلسفة الإطار العام للمناهج الأردنية ورؤيته ورسالته.



ISBN 978-0-00-797154-9

الوطنية