العلوم

كتاب الطالب

المستوى السادس

SCIENCE | GRADE 6

STUDENT BOOK

الفصل الدراسي الثاني
SECOND SEMESTER
2021 - 2020

(الطبعة الثانية)

حضرة صاحب السّموّ الشيخ تميم بن حمد آل ثاني
أميـر دولـة قطـر

النشيد الوطني

قَسَماً بِمَنْ رَفَعَ السَّمَاءْ — قَسَمًا بِمَنْ نَشَرَ الضِّيَاءْ
قَطَرٌ سَتَبْقَى حُرَّةً — تَسْمُو بِرُوحِ الأَوْفِيَاءْ
سِيرُوا عَلَى نَهْجِ الأُلَى — وَعَلَى ضِيَاءِ الأَنْبِيَاءْ
قَطَرٌ بِقَلْبِي سِيرَةٌ — عِزٌّ وَأَمْجَادُ الإِبَاءْ
قَطَرُ الرِّجَالِ الأَوَّلِين — حُمَاتُنَا يَوْمَ النِّدَاءْ
وَحَمَائِمٌ يَوْمَ السَّلاَمْ — جَوَارِحٌ يَوْمَ الفِدَاءْ

المراجعة والتدقيق العلمي والتربوي

كلية التربية - جامعة قطر

إدارة التوجيه التربوي

خبرات تربوية وأكاديمية من المدارس

الإعداد والإشراف العلمي والتربوي

فريق من الخبراء التربويين

إدارة المناهج الدراسية ومصادر التعلم

مقدمة

الحمدُ لله ربِّ العالمين، والصلاةُ والسلامُ على أشرفِ الأنبياءِ والمرسلينَ، سيدِنا محمدٍ وعلى آلِه وصحبِه أجمعينَ، وبعْد..

تسعى دولةُ قَطر من خلالِ رؤيةِ 2030، واستنادًا إلى «الإطارِ العامّ للمنهجِ التعليميّ الوطنيّ لدولةِ قَطر"، إلى تطويرِ نظامِها التعليميّ، وإعدادِ مناهجَ وطنيةٍ ملتزمةٍ بمعاييرِ الجودةِ العالميَّة، بُغيةَ بناءِ الإنسانِ وإعدادِه إعدادًا سليمًا، وتسليحِه بالمعرفةِ والقِيَمِ والمهاراتِ والاتجاهاتِ الَّتي تؤَهِّلُهُ لمواكبةِ التَّطوُّراتِ العالميةِ في المجالاتِ كافَّة، فأصبحتْ دولةُ قَطَرَ تنافِسُ الدُّولَ المتَقدِّمةَ في مجالِ التَّعليمِ والمجالاتِ الأُخرى.

ويُعَدُّ الكتابُ المدرَسيُّ مصْدَرًا رئيسًا من مصادرِ المعرفةِ، وأحَدَ الرَّكائزِ المهمَّةِ في العمليَّةِ التَّعليميَّةِ. وقد حرَصنا على أنْ تكونَ الكتُبُ الدِّراسيَّةُ مواكِبةً لما يشهدُهُ العالَمُ مِن تقدُّمٍ عِلميٍّ وتِكنولوجيّ؛ حيثُ تمَّ خلالِها مراعاةُ الحداثةِ مع المحافظةِ على القيَمِ والتَّقاليدِ والضَّوابطِ الدِّينيَّةِ والاجتماعيَّةِ والثَّقافية.

وقد جاءَ تنظيمُ كتابِ الطَّالبِ هذا (العُلومُ المستوى السادس) وبناءُ محتواهُ بأسلوبٍ مشوِّقٍ، وطريقةٍ تشجِّعُ الطَّالبَ على القراءةِ الواعيةِ والنَّشِطةِ، وتسهِّلُ عليهِ بناءَ أفكارِهِ وتنظيمَها، وتعزِّزُ لديهِ ممارسةَ العلمِ كما يمارسُه العُلماءُ؛ بإتاحةِ الفُرَصِ المتعدِّدةِ لَهُ كي يمارسَ الاستقصاءَ العلميَّ بمستوياتِه المختلفةِ؛ فتبدأُ كلُّ وَحدةٍ من وَحَداتِ الكتابِ بالفكرةِ العامَّةِ، التي تقدِّمُ صورةً شاملةً عن مُحتواه، ثمَّ ينفِّذُ الطَّالبُ النَّشاطَ الاستكشافيَّ الذي يساعدُهُ على تكوينِ نظرةٍ شاملةٍ عن محتوى الوَحدة، وهناك أشكالٌ أخرى من النَّشاطاتِ الاستقصائيةِ التي يمكنُ تنفيذُها في أثناءِ دراسةِ المحتوى.

تُقَسَّمُ وحَداتُ الكتابِ إلى دروسٍ، يتضمَّنُ كُلٌّ منها في بدايتِه فكرةً رئيسةً مرتبِطةً بالفكرةِ العامَّةِ للوَحدة،ويتضمن الدَّرسُ أيضًا أدواتٍ أخرى تساعدُ على تعزيزِ فهمِ المحتوى؛ ومنها ربطُ المحتوى بواقعِ الحياة، وبالعُلومِ الأخرى ذاتِ العَلاقةِ، وتفسيرٌ للمفرداتِ الجديدة، بالإضافةِ إلى تضمينِ الكفاياتِ الرئيسةِ التي يجِبُ على الطَّالبِ أنْ يتقِنَها في المرحلةِ العُمْريَّةِ من خلالِ الأنشطةِ الصَّفيَّة واللَّاصَفِّيَّة.

ونحنُ إذْ نضعُ هذا الكتابَ بين أيديكم، لَنرجو من اللهِ أنْ يجعلَه محقِّقًا الأهدافَ المرجُوَّةَ مِنه، لِما فيهِ خيرُ الوَطَنِ ورفعتُه وازدهارُه.

ونسألُ اللهَ عزَّ وجلَّ للجميعِ التَّوفيقَ والسَّداد،

الفهرس

الْوَحْدَةُ الثَّالِثَةُ

التَّصنيفُ Classification

- الدَّرْسُ الأَوَّلُ:

تصنيفُ النباتات Classifying Plants 10

- الدَّرْسُ الثَّاني:

تصنيفُ الحيوانات Classifying Animals 28

الوَحْدَةُ الرَّابِعَةَ

النموُّ والتغيرُ Growth and Development

- الدَّرْسُ الأَوَّلُ:

النُّموُّ والتغيُّر عند النَّباتات Growth and Development in Plants 48

- الدَّرْسُ الثَّاني:

النُّموُّ والتغيُّر عند الإنسان Human Growth and Development 63

الوَحْدَةُ الخامسَة

تأثيراتُ القُوَى Effects of Forces

- الدَّرْسُ الأَوَّلُ:

قُوَى التلامُس وقُوَى التأثير عن بُعد Contact and Non-Contact Forces 76

الدَّرْسُ الثَّاني:

الكُتلة والوزن Mass and Weight 93

الدَّرْسُ الثَّالِثُ:

تأثير القُوَى المختلفة Effects of Forces 108

الوَحْدَةُ السادسة

التغيُّرات الفيزيائيةُ والكيميائية Physical and Chemical Changes

- **الدَّرْسُ الأوَّلُ:**

التغيُّرات الفيزيائيةُ والكيميائية Physical and Chemical Changes 130

الدَّرْسُ الثَّاني:

الذَّوَبانُ في الماء Dissolving in Water 157

الدَّرْسُ الثَّالِثُ:

فصلُ الموادِّ الصَّلْبة من الماء Separating Solid Materials from Water 174

الْوَحْدَةُ الثَّالِثَةُ

التَّصنيفُ
Classification

الدَّرسُ الأوَّلُ
تصنيفُ النباتات
Classifying Plants

الدَّرسُ الثَّاني
تصنيفُ الحيوانات
Classifying Animals

الفِكرةُ العامَّةُ:

تُصنَّفُ الكائنات الحية بناءً على أسس ومعايير محددة ترتبط بخصائصها. فكيف تُصنَّفُ كلٌّ من النباتات والحيوانات؟

رقم المعيار:
B 0612

الدَّرسُ الأوَّلُ

تصنيفُ النَّباتات
Classifying Plants

مُخرَجات التعلُّم

يُتَوقَّعُ في نهايةِ الدَّرسِ أن يكونَ الطالبُ قادرًا على أنْ:

- يصنِّفَ النباتات إلى زَهريَّة ولازَهريَّة ويُعطِي أمثلةً.
- يقارنَ بين الأشجار دائمة الخُضرة والأشجار مُتساقطة الأوراق.
- يحدِّدَ أجزاءَ النباتاتِ التي تُستخدم كغذاءٍ ويُقارِن بينَها.

انظر وتساءل

كيف يمكن تصنيف النباتات في الصورة؟

.....

.....

.....

نشاطٌ استقصائي

اِستكشِفْ

كيف يمكن تصنيف النباتات؟

الهدفُ

يُصنّف النباتات إلى زَهريَّة ولا زَهريَّة.

تَحْتَاجُ إِلى

صورٍ لنباتاتٍ زَهريَّة وأخرى لنباتاتٍ لا زَهريَّة، محدد عليها اسم النبات.

الخطواتُ:

1. تفحَّص صورَ النباتاتِ التي أحضرَها لكَ المعلم من حيث وجود الأزهار، أو عدمه.
2. صنِّف صورَ النباتاتِ في مجموعتين: مجموعة النباتات الزَّهريَّة ومجموعة النباتات اللازهريَّة، وسجِّل نتائجَكَ في الجدولِ أدناه.

نباتات زَهريَّة	نباتات لا زَهريَّة

3. تواصل. اعرِض ما توصَّلت إليهِ على زمَلائِك في الصَّف. وقارِنها بنتائِجِهم.

استَكشِف أكثَر

ابحث عن خصائص أخرى لتصنيف النباتات، واعرِض ما توصَّلت إليه على زملائك.

اقرأ وتعلَّم

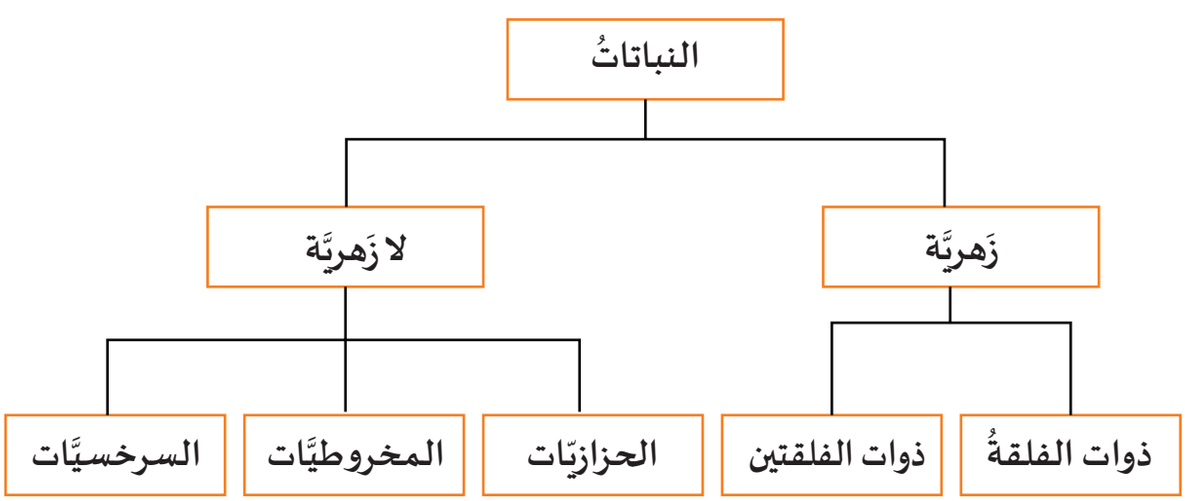
الفكرةُ الرئيسةُ	المَهَـــارات	المُفـــــرداتُ
تُصَنَّفُ النباتات إلى نباتات زهريَّة أو لا زهريَّة، والأشجار إلى أشجارٍ دائمة الخضرة أو متساقطة الأوراق.	• التصنيف • الاستنتاج • المقارنة	• نباتات زَهريَّة Flowering Plants • نباتات لا زَهريَّة Non–Flowering Plants • المخروطيَّات Conifers • السرخسيَّات Ferns • الحزازيَّات Mosses • نباتات دائمة الخضر ة Evergreen Trees • الأشجار متساقطة الأوراق Deciduous Trees

• كيف تصنف النباتات؟

هناك أسُسٌ متنوّعة لتصنيفِ النباتات تعتمِد على خصائصِها التركيبيَّة والمظهريَّة والوظيفة، إذ تُقسَّم من حيث الأزهار إلى نباتات زَهريَّة أو لا زَهريَّة، ومن حيث بقاء الأوراق إلى أشجار دائمة الخضرة أو متساقطة الأوراق.

• النباتات الزَّهريَّة واللازَهريَّة

تُقسَّم النباتات من حيث وجود الزَّهرة كعضو مسؤول عن التكاثر إلى نباتاتٍ زَهريَّةٍ تُنتِج الأزهارَ ونباتات لا زهريَّة لا تُنتج الأزهارَ بل تتكاثر بالمخاريط أو الأبواغ أثناءَ دورةِ حياتِها.

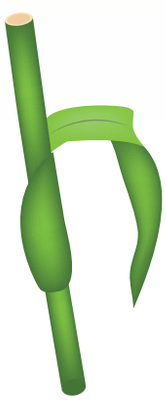


• النباتات الزَّهريَّة

تكون النَّباتات الزهريَّة أزهارًا متنوعِّة الألوان لها دورٌ رئيسيٌّ في عملية التكاثُر عندَ النَّباتات، وتتكوَّن من أزهارها ثمار تحتوي البذور، وتُقسَّمُ النباتات الزهرية بناءً على عدد فلقات بذورها إلى نباتات ذواتِ فلقةٍ واحدةٍ ونباتاتٍ ذواتِ فلقَتَين.

نباتات ذوات فلقةٍ واحدة: حيث تتكوَّن بذورُ هذه النباتات الزَّهريَّة من فلقةٍ واحدةٍ، وتمتازُ بأنَّ أوراقَها رفيعة والعروق فيها متوازية، ومن الأمثلة عليها؛ نبات الذرة، والقمح، والشعير، والنخيل، والموز، والأناناس، والبصل، والأرز.

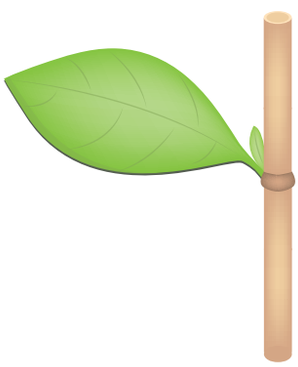
بذرةٌ من ذوات الفلقة الواحدة



ورقة نبات ذوات الفلقة الواحدة

نباتات ذوات الفلقَتَين: نباتات تتكوَّن بذورها من جزئين متشابهتين في الحجم والشكل، وتكون أوراقُها عريضة والعروق فيها متشعبة، ومن الأمثلة عليها الفاصولياء والفول والتفَّاح، والحمُّص والبُرتقال، واللَّيمون.

بذرةٌ من ذوات الفلقتين



ورقة نباتٌ ذوات الفلقتين

اختبر نفسَك

قارِن بين النباتات ذوات الفلقتين والنباتات ذوات الفلقة من حيث شكل الورقة وعروقها.

وجهُ المقارنَةِ	ذوات الفلقتين	ذوات الفلقة
شكل الورقة		
عروق الورقة		

تفكيرٌ ناقد

اختلفَ زملاءٌ لكَ حول تصنيف أحد النباتات الذي تظهر أوراقه بالصورة المجاورة، كيف يمكنكَ مساعدتهم في تصنيفه؟

.....

.....

• النَّباتاتُ اللازَهريَّة

النباتات اللازَهريَّة هي نباتات لا تكوّن أزهارًا أثناء دورة حياتِها لذا تتكاثر عن طريق تراكيب أخرى غير الزهرة، ومِن أقسامِها: المخروطيَّات، والحزازيَّات، والسرخسيَّات.

1. **المخروطيَّات:** أنواعٌ من الأشجار مخروطيَّة الشكل، تحمل أوراقًا أَبريَّة، وتكوّن تراكيبَ تُسمَّى المَخَاريط والتي تُعد أعضاء التكاثُرِ فيها، إذ تتكوَّن عليها البذور، ومِن الأمثلة على النَّباتات المخروطيَّة نبات السرو ونبات الصنوبَر.

نباتات السرو

نبات الصُّنوبر

2. **السَّرخسيَّات:** تُعدُّ من النَّباتات اللازَهريَّة التي تتكاثر بالأبواغ (البوغ: تركيبٌ صغيرٌ جدًا، ينمو في الظُّروف المناسِبَة ليكوّن نباتًا جديدًا، ويعتمد على الرِّياح في نقلهِ من مكانٍ إلى آخَر) وتُوجد الأبواغُ على الوجهِ السُّفلِي لورقةِ النَّبات لأنَّها المنطقة المُظلَّلة التي تكون أكثر رطوبة، وتعيش السرخسيَّات في البيئات الرطبة، ومن الأمثلة على السرخسيَّات نبات الخنشار الذي له أوراقٌ مُتَهدِّلَةٌ شكلُها شَرِيطِيٌّ متَشَعِّبٌ يُشبِهُ الرِّيشَةَ.

نباتُ الخنشار

الأبواغُ على الجُزءِ السُّفلِيِّ مِنَ الوَرَقَةِ

3. **الحَزَازِيَّاتُ:** نَّباتات لازهريَّة صغيرة الحجم، تنمو على شكلِ مجموعاتٍ متقاربَةٍ في الأماكن الرَّطبة والظَّليلة، وتتكاثر بالأبواغ، ومن الأمثلة عليها نبات الريشيا.

نباتُ الرِّيشيا

اختبر نفسَك

1. قارِن بين المخروطيَّات والسرخسيَّات من حيث طريقة التَّكاثر وشكل الأوراق؟

وجهُ المقارنةِ	المَخرُوطِيَّات	السَّرخَسِيَّات
طريقةُ التكاثر		
شكلُ الأوراق		

2. صنِّف النَّباتات الآتية إلى نباتات ذوات فلقة أو نباتات ذوات فلقتين: الكوسا، النخيل، الذرة، الخيار.

نباتاتٌ ذوات الفلقة	نباتاتٌ ذوات الفلقتين

تفكيرٌ ناقد

فسِّر: تختلف المخروطيَّات في طريقةِ تكاثُرِها عن أقسام النَّباتات اللازَهريَّة الأُخرَى؟

.....

.....

كَيفَ نُصَنِّف النباتات؟

نشاطٌ

الهدفُ

يُصنف النباتات إلى نباتات زهريَّة ونباتات لا زهريَّة.

الأمنُ والسلامة:

الحذرُ أثناءَ التعامُلِ مع النَّباتات.

تَحْتَاجُ إِلى

- قفازات.
- عيّنَاتٍ نباتات زهرية ولا زهرية.
- يمكن الاستعانة بصور لنباتات زهرية ولا زهرية.

الخطواتُ:

1. أحضِر عيّنَاتٍ متنوعة مِنَ النَّباتاتِ الزَّهريَّة (ذات فلقة وذات فلقتين) وعيّنَاتٍ للنَّباتات اللازهريَّة.
2. رقّمْ العينات.
3. صَنِّف كلًّا من النباتات الزهرية واللازهريَّة إلى مجموعاتها التصنيفيَّة.

رقم العينة	نباتات زهريَّة		نَباتاتِ لازهريَّة		
	ذات الفلقة	ذات الفلقتين	المخروطيات	السرخسيات	الحزازيات
1					
2					
3					
4					
5					

4. صمِّم لوحةً جداريَّةً لما توصَّلت إليه.
5. تواصل: اعرِض ما توصلتَ إليه وقَارِنْهُ بما توصَّل إليهِ زملاؤك.

استَكشِف أكثَر

ابحث أكثر عن صور نباتاتٍ زهريَّة ولا زهريَّة تعيش في قطر وصمِّم ألبومَ صُوَرٍ لهَا.

- **الأشجار دائمة الخضرة والأشجار متساقطة الأوراق**

تُقسَّم الأشجار من حيث احتفاظها بأوراقِها إلى قسمَينِ هُما:

1. **الأشجار دائمة الخضرة:** أشجار تحتفظ بأوراقِها الخضراء على مدار العام مع تجددها بنموِّ أوراقٍ على الأغصانِ الجديدة، ومِنَ الأمثلة على هذا النوع من الأشجار: الزَّيتون، والعرعر، والسرو، والنَّخيل.

شجرة العرعر

شجرة الزَّيتون

والأشجار دائمة الخضرة في معظم الأحوال لا تتحمل الصقيع، وأكثرها تَحمُّلا للصقيع الأشجار المخروطية إبريَّة الأوراق.

2. **الأشجارُ متساقطةُ الأوراقِ:** أشجارٌ تفقدُ ما عليهَا من مجموعٍ خَضَري في فصلِ الخَريف، ثم تستعيده في فصل الربيع بداية من الإزهار ثم الأوراق، ومن أمثلتها: التُّفاح، والتِّين، والعنب، والتُّوت. وتحتاج الأشجارُ متساقطةُ الأوراقِ إلى ساعاتٍ من الصَّقيع والبرد لكسر و لإنهاء السكون وبدءِ دورةِ نموٍّ جَديدة.

شجرة التِّين

شجرة البلُّوط

اختبر نفسَك

قارِن بين الأشجار دائمة الخضرة والأشجار متساقطة الأوراق؟.

.....

.....

تفكيرٌ ناقد

فسِّر: تتحمَّل الأشجارُ المخروطيَّةُ الصَّقِيعَ والبرد أكثر من باقي الأشجار دائمة الخضرة.

.....

.....

نشاطٌ استقصائي

اِستكشِفْ

أي أجـزاء النبـات تؤكـل؟

الهـدفُ

يحـدد أي أجـزاء النبـات التي تؤكل.

تَحْتَاجُ إِلى

- صـورٍ لنباتاتٍ متنوّعة (باميا، جـزَر، ملوخيَّة، بـاذنـجـان، جـرجيـر، بطاطس، عدس).

الخطواتُ:

1. تفحَّص صور النباتات التي أحضرها لك معلمك.
2. حدِّد أجزاءَ النباتِ التي تُؤكل في كل صورة، وسجِّلها في الجدول أدناه.

النباتُ	الجزءُ الذي يُؤكل
باميا	
جزر	
ملوخيَّة	
باذنجان	
جرجير	
بطاطس	
عدس	

3. التواصل: اعرِض ما توصلتَ إليهِ وقارنهُ بنتائِج زملائِك.

• أيٌّ من أجزاءِ النباتاتِ يُؤكل ؟

هناكَ العديدُ من النَّباتات التي تَدخُل في غذاءِ الإنسانِ لفوائدها الكثيرة، فهي تحتوي على الأملاح المعدنية، والفيتامينات التي تقِي مِنَ الأمراض، وتحتوي النباتاتُ أيضًا على مواد غذائية تزودُ الجسمَ بالطاقة الضرورية للقيام بأنشطتهِ المختلفة، ومنها ما يساعدُ في عملية النمو، وعادةً يُستخدمُ الجزءُ الذي يُخزِّنُ الغذاءَ في النباتِ كغذاءٍ للإنسان، ويمكن تصنيف النباتات حسبَ الجزءِ الذي يُستخدمُ في الغذاء إلى أقسامٍ عدَّة منها:

1. **نباتات تُؤكَلُ أوراقُها:** هناك نباتات عديدة تؤكل أوراقها، منها: السبانخ، البقدونس، الخس وتمتاز هذه النباتات بصغر حجمها، وكثافة أوراقها.

أوراقُ نباتاتٍ

2. **نباتات تُؤكل جُذُورُها:** وتمتازُ هذه النباتات بأنَّها تُخزِّن الموادَّ الغذائية في الجذور، ومن أمثلتها الجزر والبطاطا الحلوة والفجل.

جذورُ نباتاتٍ

3. **نباتات تُؤكل ثمارُها:** هذه النباتات تتنوع ثمارُها الغنيَّة بالمواد الغذائيَّة، فهيَ تختلف في الشَّكل والحجم واللون، ومن الأمثلة على هذه النَّباتات: الطَّماطم والرُّمان والتُّفاح، والكوسا.

ثمارُ نباتاتٍ

4. **نباتاتٌ تُؤكل سيقانُها:** هناك نباتات تخزن الغذاءَ في سيقانِها مثلَ البطاطس، والكرفس، وقصب السُّكر.

سيقانُ نباتاتٍ

5. **نباتات تُؤكل بذورُها:** هناك نباتات تُؤكلُ بذورُها لأنَّها غنيَّة بالمواد الغذائيَّة المتنوّعة المفيدة لجسم الإنسان، ومن الأمثلة عليها؛ العدس، والبازيلاء، والحمُّص، والفول.

بُذورُ نباتات

6. **نباتاتٌ تُؤكل أزهارُها:** هناك نباتات تؤكل أزهارُها لأنَّها تخزِّن المواد الغذائيَّة فيها، مثل القرنبيط والبروكلي.

أزهارُ نباتاتٍ

اختبر نفسَك

حدِّد الجزءَ الذي يُؤكل من كلٍّ من النباتات الآتية:

الخيار: .....

القمح: .....

الجرجير: .....

الشَّمندر : .....

تفكيرٌ ناقد

فسِّر تنوعَ أجزاءِ النَّباتات التي تُستخدم في غذاءِ الإنسان.

.....

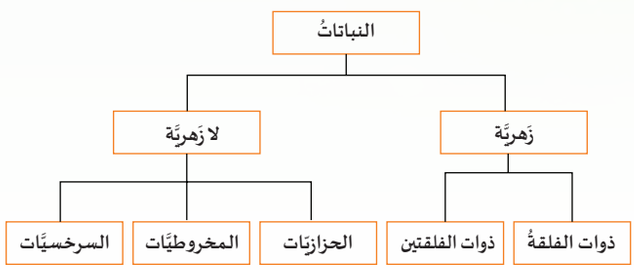
.....

ملخصٌ سبّوريُ

مراجعةُ الدَّرسِ الأول

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

- تُصنَّفُ النباتات إلى نباتات لا زهريَّة ونباتات زهريَّة، يقسم كل منها إلى مجموعات.



- تُصنَّفُ الأشجارُ إلى دائمة الخضرة ومتساقطة الأوراق.

- تُخزِّنُ النَّباتاتُ الغذاءَ في أحد أجزائِها، وهو ما يستخدمه الإنسانُ في غذائه.

العُلومُ والفَنُّ

ارسم لوحةً لأشجارٍ متساقطة الأوراق تعيش في قطر.

العُلومُ والكِتَابَة

أكتُب تقريرًا توضِّح فيه أهميةَ المحافظةِ على النَّباتات التي تُستخدم كغذاءٍ من التلوُّث.

المطويَّاتُ:

صَمِّم مطويَّةً حولَ ما تعلمته من درس تصنيف النَّباتات، وقُم بعرضِ المطويَّة التي صممتَها على زملائِك.

فَكِّر وتحدَّث واكتب

1 **الفكرة الرئيسة:** اذكُر خصائصَ النباتات التي تُصَنَّف على أساسِها.

.....

.....

2 **المفردات:** وضِّح المقصودَ بكلٍّ من المُفرداتِ الآتيَة:

a. نباتات لا زَهرية: .....

b. أشجار دائمة الخضرة: .....

c. الأبواغ: .....

d. نباتٌ زهريٌّ: .....

3 حدد الجزءَ الذي يُؤكلُ من كلٍّ من النَّباتات في الجدول الآتي:

النَّبات	الجزء الذي يُؤكل
الباذنجان	
الملفوف	
الفاصولياء	

4 اختر الإجابةَ الصحيحة..

1. أيُّ الأشجار الآتية دائمة الخضرة؟

a. التين b. العنب c. العرعر d . التُّفَّاح

2. أيُّ النباتات الآتيَة من المخروطيَّات؟

a. الريشيا b. الخنشار c. الزَّيتون d. السرو

3. أيُّ النباتات الآتية من النباتات الزَّهريَّة؟

a. الخنشار b. الصنوبر c. الريشيا d. التُّفَّاح

5 صنِّف النَّباتات الآتية إلى دائمة الخضرة أو متساقطة الأوراق: العنب، التين، العرعر، النخيل.

دائمة الخضرة	متساقطة الأوراق

6 **تفكيرٌ ناقدٌ:** أيهما أكثر تحملاً للبرد الشديد الأشجار دائمة الخضرة، أم متساقطة الأوراق؟ فسِّر إجَابتَك.

.....

.....

رقم المعيار:
B 0613

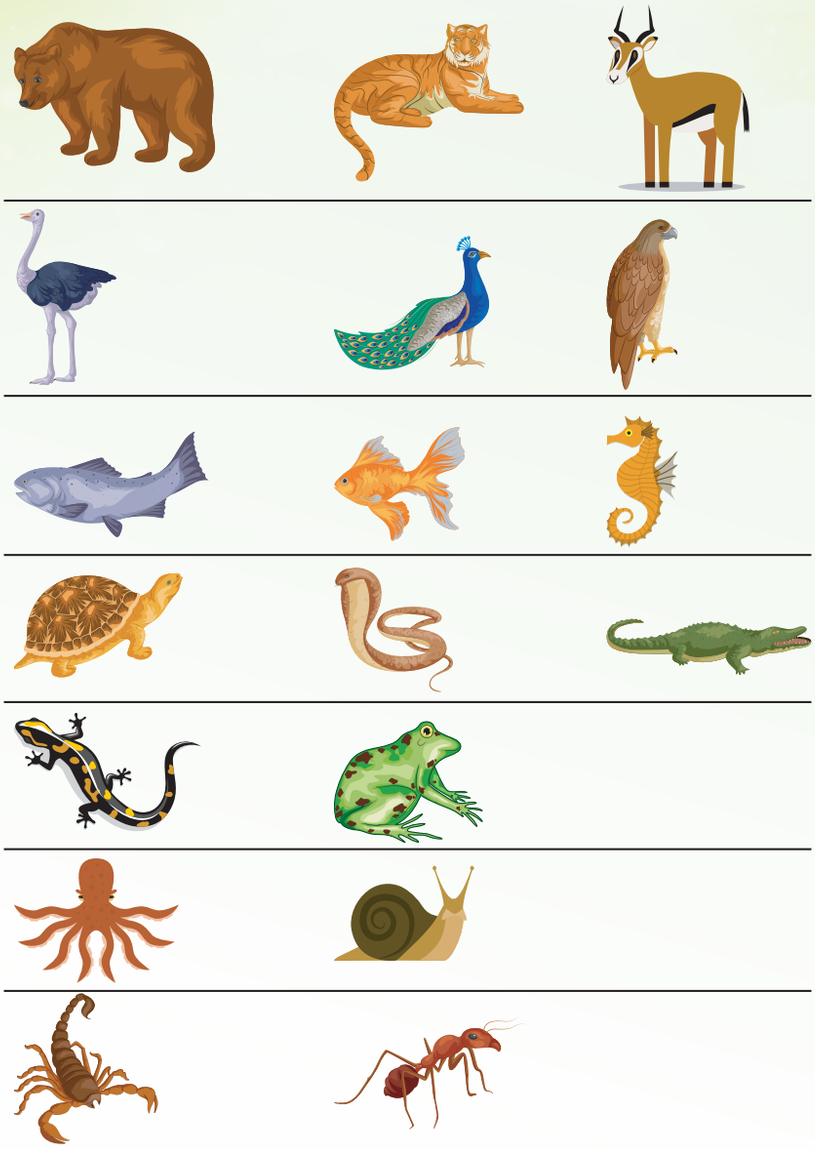
الدَّرْسُ الثَّاني

تصنيفُ الحيوانات
Classifying Animals

مُخرَجات التعلُّم

يُتَوقَّعُ في نهايةِ الدَّرسِ أن يكونَ الطالبُ قادرًا على أنْ:

- يُصنِّفَ مجموعةً من الكائناتِ الحيَّةِ إلى فقاريَّات ولا فقاريَّات.
- يُصنِّفَ الفقاريَّات إلى مجموعاتها ويدرس هياكلَها العظميَّة ومظهرَها الخارجي.
- يدرسَ خَصائص مجموعةٍ من اللافقاريَّات (الحشرات والرَّخويَّات) ويقارنها مع الفقاريَّات.



انظر وتساءل

كيفَ صُنّفَت الحيوانات في الصورة؟

.....

.....

.....

نشاطٌ استقصائي

اِستكشِفْ

كيف يُمكن تصنيف الحيوانات؟

الهدفُ

تُصنَّف الحيوانات إلى مجموعتين بناءً على وجودِ عمودٍ فقريٍّ.

تَحْتَاجُ إِلى

- صورٍ لحيوانات من مجموعات التَّصنيف المختلفة للفقاريَّات واللافقاريَّات.
- مجسم الهيكل العظمي للإنسان.

الخطواتُ:

1. ادرُس الشكلَ المجاورَ وحدِّد إلى ماذا يُشيرُ السهم، وما أهمية هذا الجزء؟

.....

.....

2. تفحَّص صورَ الحيوانات التي أحضرَها لك معلمك، وصنِّفها إلى مجموعتين، إحداهما لصور الحيوانات التي لها عمودٌ فقريٌّ، والأخرى لصور الحيوانات التي لا يوجد لها عمودٌ فقريٌّ.

حيوانات لها عمودٌ فقريٌّ	حيوانات لا يوجد لها عمودٌ فقريٌّ

3. اعرِض ما توصَّلتَ إليهِ على زملائِك في الصفِّ وأدِر نقاشًا حول ذلك.

استَكشِف أكثَر

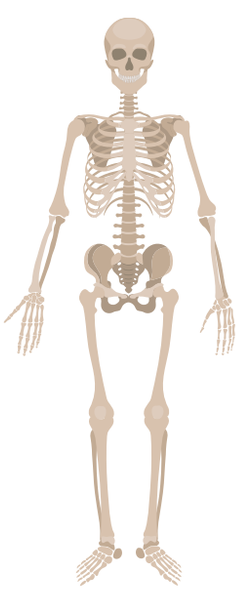
ابحث عن خصائص أخرى لتصنيف الحيوانات، واعرِض ما توصلتَ إليه على زملائِك، وأجِب عن استفساراتهم.

اقرأ وتعلَّم

الفكرةُ الرئيسةُ	المَهَـــارات	المُفـــرداتُ
تُصنَّفُ الحيوانات إلى فقاريَّة ولا فقاريَّة	• التصنيف • الاستنتاج • المقارنة	• الفقاريَّات Vertebrates • اللافقاريَّات Invertebrates

- **كيف يمكن تصنيف الحيوانات؟**

تُصَنَّفُ الحيوانات بناءً على خصائصِها، فهيَ تتشابَه ببعض الخصائص وتختلف في خصائص أخرى تميزها عن بعضها البعض، ومِن أهمِّ هذه الخصائص وجود العمودِ الفقريِّ أو عدم وجودِه، وتبعًا لهذه الخاصيَّة تُصنَّف الحيوانات إلى مجمُوعَتين: المجموعة التي تحتوي أجسامُها على عمودٍ فقريٍّ وتُسمَّى **الفَقَاريَّات**، والمجموعة التي لا تحتوي أجسامها على عمودٍ فقريٍّ وتُسمَّى **اللافقاريَّات**.


هيكلٌ عظميٌّ لإنسان

هيكلٌ عظميٌّ لسَمكة

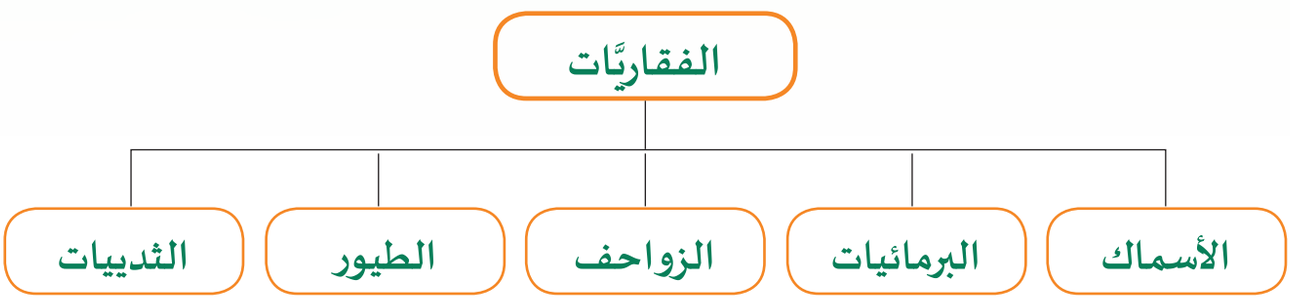
هيكلٌ عظميٌّ لأفعى

هيكلٌ عظميٌّ لطائر

الفقاريَّات

وتمتاز الفقاريَّات بوجود هيكلٍ داخليٍّ يتكوَّنُ من العِظام ويُسمَّى الهيكل العظمي، وتختلف أشكال الهياكل الداخليَّة من حيوان فقاريٍّ إلى آخر حسب موطنها وطريقة معيشتها.

تمتلك الفقاريَّات جميعها عمودًا فقريًّا يميِّزها عن باقي الحيوانات، وتُقسَّم الفقاريَّات إلى خمس مجموعات رئيسة.



الأسماك: تكيَّفت الأسماكُ للعيشِ في المواطن المائيَّة، فهيَ تتنفَّس بالخياشيم، وشكلها انسيابيٌّ، وتمتلك زعانفَ تستخدمها في الحركة، وتتكاثرُ الأسماكُ بالبيض، وتُغطِّي جسمها القشور التي تحميها من مؤثرات البيئَة الخارجيَّة، وتمتلك الأسماك جميعها هَيْكلًا داخليًّا، ومعظمها يتكوَّن هيكلها الداخليُّ من العَظم، ومِنَ الأمثلةِ على الأسماك: سمك الهامور، وأسماك التونة، والزبيدي والشعري.

أنواعٌ مختلفة مِنَ الأسْماك

البرمائيَّات: حيوانات فقاريَّة تنتقل خلال حياتِها بين المواطن المائيّة واليَابِسة، وتَقضِي معظم البرمائيَّات جزءًا من دورة حياتها في الماء، وتتنفَّس عن طريق الخَيَاشيم، وعند انتقالِها لليابسَة تكون قد تطوَّرت لها رئتان للتَّنفس، وتَستَخدِم الجلد أيضًا في عمليَّة التنفس، لذلك يجب أن يبقَى جلدها رطبًا باستمرار، وتتكاثر بواسطة البيض، وتستخدم القفز أثناء الحركة ولذلك تكون أقدامُها الخلفية أطول من الأمامية، ومن الأمثلة على البرمائيَّات الضفادع، والسلمندر.

الضُّفدع

السلمندر

الزَّواحف: حيواناتٌ فقاريَّة تزحف على الأرض لعدم وجود الأرجل أو قِصَرها مقارنةً مع الجِسم، وتتشابَه الزواحف جميعها في معظم الصفات الجسديَّة، فلها هيكل عظميٌّ داخليٌّ، وتتكاثر بالبيض.

تتميَّز الزواحف بأنَّ جسمَها مُغَطًّى بالحراشِف، وتتنفَّس بالرئتين، ومن أمثلتها: السحالي، والسلاحف، والتماسيح، والأفاعي.

السلحفاة

السحليَّة

الأفعَى

التِّمساح

الطيور: تمتازُ عن غَيرِها من الفقاريَّات بقدرتها على الطيران، ويساعدها على ذلك أن جسمها مُغطى بالرِّيش، وأن أطرافَها الأماميَّة تحَوَّرت إلى جَناحَين، وعظامها مُجَوَّفة خفيفَة، وتمتاز بأن لها منقارًا، والرئتان فيها تتَّسِعان لكميَّات كبيرة من الهواء، ولها عضلات قوية تساعدها على الطيران، وتتكاثر بالبيض، ومن الأمثلة على الطيور في قطر الحبارى والصقور والقبرة والهدهد.

القبرة

الحبارى

الثدييَّات: هي حيوانات فقاريَّة تتكاثر بالولادة وتُرضِع صغارَها، ويغطي جسمها الشعر أو الفرو، أو الصُّوف، وتتحرَّك معظمها سيرًا على أربعة قوائم، وتتنفس بواسطة الرئتين، ومن الأمثلة على الثدييات في قطر؛ المَهَا العربي، وغزال الرِّيم، والجِمال.

الجَمل

المَها

اختبر نفسَك

1. قارِن بين مجموعات الحيوانات الفقاريَّة في الجدولِ أدنَاه.

المجموعة / وجه المقارنة	الأسماك	البرمائيَّات	الزواحف	الطيور	الثدييات
التَّنفُّس					
التَّكاثُر					
غطاءُ الجِسم					
طريقةُ الحَركة					

2. فسِّر: تمتاز الطيُور عن باقي الفقاريَّات بقدرتِها على الطيران.

.....

تفكيرٌ ناقد

فسِّر: تُعدُّ الحيتانُ من الثدييَّات.

.....

اللافقاريَّات

لا تمتَلك اللافقاريَّات عمودًا فقريًّا، وتمتازُ بالتَّباين الكبير في أشكالها وأحجامها، حيث تم تصنيفها بناءً على الهيكل الخارجي، ووجود القدم العضليَّة والتقسّم، وقد صنَّف العلماءُ الحيوانات اللافقاريَّة إلى أقسام عدَّة منها الرَّخويَّات والحشرات.

ولا يوجد للافقاريَّات هياكل داخلية كما في الفقاريَّات، ولكنها تمتلك هيكلًا خارجيًّا لحماية أعضائها الداخليَّة، وتختلف الهياكل الخارجيَّة للافقاريَّات من حيث الصلابة، فمنها الصَّلب مثل هيكل الحلزون، والأقل صلابة مثل هيكل العنكبوت.

هيكلٌ خارجيٌّ لحَلَزُون

هيكلٌ خارجيٌّ لعَنكبُوت

1. **الحَشَرات:** تمتلك الحشرات هيكلًا خارجيًّا صلبًا، ويتكوَّن جسمها من ثلاثة أجزاء؛ رأس، وصدر، وبطن، ويوجد لها قَرنَا استشعار على الرأس، وثلاثة أزواج من الأرجل (ستة أرجل)، وتتكاثر الحشرات بالبيض، ومن الأمثلة عليها الجراد والذُّبَاب والبَعُوض والنَّمل، والنَّحل.

ومن الحشرات ما هو مفيدٌ للإنسان مثل النَّحل الذي يصنع العسل الذي فيه غذاءٌ وشفاءٌ من الأمراض، ومنها ما هو ضارٌّ مثل الذُّباب الذي ينقل الأمراضَ للإنسان.

نَملَة

نَحلَة

جَرادَة

2. **الرَّخَويَّات:** تعيش الرَّخويَّات في المواطن المائيَّة ومواطن اليابسة، فمنها ما يعيش في المياه المالحة، وعلى شواطئ البحار، والبحيرات، وتتواجد أعدادٌ مِنها في المياهِ العذبَة، ومنها ما يعيشُ على اليابِسة في بيئاتٍ مختلفة، ويمتلك معظم أنواع الرخويات صدفةً خارجيَّةً تعمل على حماية الأحشاء الداخليَّة، وتَستَخدم قدمًا عضليَّةً للحركةِ وللالتصاق، وقد تتحوَّر هذه القدم إلى أذرعٍ كما في حيوان الأخطبُوط، وتمتلك معظم الرخويَّات في فَمِها ما يُعرف بالطَّاحِنة وهي سلسلة من المُسَنَّنَات على شريطٍ صلبٍ تُستخدم لقَضْم الغِذَاء الذي يَقتَاتُ عليهِ الحيوان، ومعظمُ الرَّخويَّات تتكاثَرُ بالبَيض. ومن الأمثلة على الحيوانات الرَّخويَّة؛ الأخطبوط، والحلزون، والمَحَار.

الأخطبُوط

الحلزُون

اختبر نفسَك

قارِن بين مجموعات الحيوانات اللافقاريَّة في الجدولِ أدنَاه.

المجموعة / وجه المقارنة	الحشرات	الرَّخَويَّات
تقسّم الجسم		
طريقةُ الحَركة		

تفكيرٌ ناقد

ما الصفات التي يمكن أن يستخدمها العلماء في تصنيف الحشرات؟

كيف تصنف الكائنات الحيَّة ؟

نشاطٌ

الهدفُ

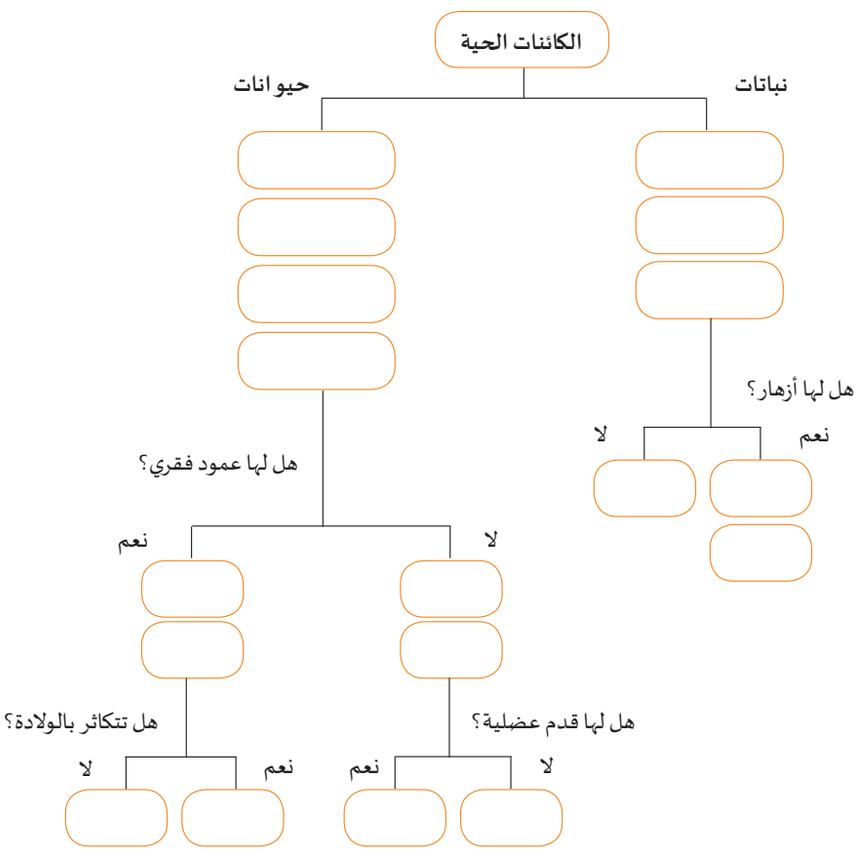
يُصنف كائنات حيَّة متنوعة.

تَحْتَاجُ إِلى

صورٍ لكائنات حيَّة من مجموعات التصنيف المختلفة (جمل، فراشة، سلحفاة، الحلزون، نبات الطماطم، نبات الريشا، نبات التفاح).

الخطواتُ:

1 صنِّف الكائنات الحيَّة في الصُّور حسب المفتاح التَّصنيفي أدناه.



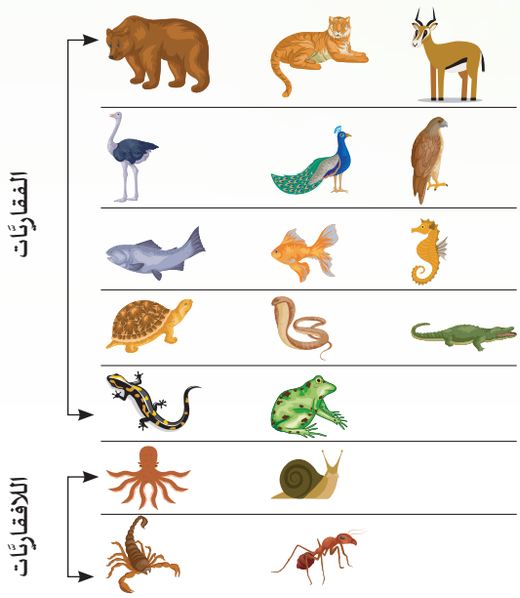
2 اعرض ما توصَّلتَ إليه على زملائِك في الصَّفِّ واستَمِع لآرائِهم.

ملخصٌ سبّوريُ

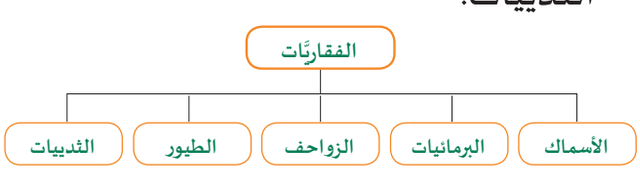
مراجعةُ الدَّرسِ الثاني

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

- تُصنَّفُ الحيوانات إلى الفقاريَّات واللافقاريَّات.



- الفقاريَّات: حيواناتٌ لها عمودٌ فقريٌّ وتُقسَّم إلى مجموعاتٍ هي:
- الأسماك، البرمائيَّات، الزواحف، الطيور، الثَّدييَّات.



- اللافقاريَّات: حيواناتٌ ليس لها عمودٌ فقريٌّ، وتمتلك اللافقاريَّات هيكلًا خارجيًّا وتفتقد الهيكل الداخلي، ومنها الرَّخويَّات والحشرات.

العُلومُ والفَنُّ

صمِّم لوحةَ صُورٍ لحيوانات فَقاريَّة وحيوانات لا فقاريَّة موضحًا أقسامَ التصنيفِ فيها.

العُلومُ والكِتَابَة

اكتُب تقريرًا مدعمًا بالصورِ عن الحيوانات الفقاريَّة واللافقاريَّة التي تعيش في البيئة القطريَّة.

المطويَّاتُ:

صَمِّم مطويةً تُلخص فيها خصائص كلٍّ من الرَّخويَّات والحشرات ومجموعات الفقاريَّات معطيًا أمثلةً بالصُّورِ على كلٍّ منها.

فَكِّر وتحدَّث واكتُب

1 **الفكرة الرئيسة:** كيف يمكن تصنيف الحيوانات إلى مجموعات

.....

.....

2 **المفردات:** وضِّح المقصودَ بكلٍّ مِنَ المُفردات الآتية:

a. حيوانات لا فقاريَّة:.....

b. حيوانات فقاريَّة:.....

c. هيكلٌ خارجيٌّ:.....

3 قارن خصائص كلٍّ من مجموعات الحيوانات الآتية في الجدول أدناه:

وجه المقارنة / المجموعة	غطاء الجسم	وسيلةُ الحركة
الرَّخَويَّات		
الحَشرَات		

4 اختر الإجابةَ الصحيحة.

1. أي الحيوانات الآتية من اللافقاريَّات؟

a. القبرة b. الحلزون c. الجمل d . الضفدع

2. أي الحيوانات الآتية من الزواحف؟

a. الأخطبوط b. السلمندر c. الدُّب d. التِّمساح

3. ما عضو الحركة في الرخويات؟

a. القدم العضليَّة b.الزَّعانف c. الأرجل d. قَرْنَا الاستشعار

5 قارِن بين البرمائيَّات والزَّواحف من حيث غطاء الجسم

المجموعة / وجه المقارنة	البرمائيات	الزواحف
غطاء الجسم		

6 صنِّف الحيوانات الآتيَة إلى الفقاريَّات أو اللافقاريَّات:

الذُّباب، الدُّب، الماعز، العَقرب.

الفقاريَّات	اللافقاريَّات

7 انسب الحيوانات الآتيَة إلى مجموعاتِها الفقاريَّة:

الأبقار، النسر، الحرباء، السَّلمَندَر، سمك الهامور.

الأسماك	البرمائيات	الزواحف	الطيور	الثدييات

8 **تَفكيرٌ ناقدٌ.** فَسِّر: يُصنَّفُ الخفَّاش مِن الثَّدييَّات.

.....

.....

مراجعةُ الْوَحْدَةُ الثَّالِثَةُ

تعلمت أن:

- تُصنَّفُ النباتات إلى نباتات لا زهريَّة ونباتات زهريَّة، يقسم كل منها إلى مجموعات.
- تُصنَّفُ الأشجارُ إلى دائمة الخضرة ومتساقطة الأوراق.
- تُخَزِّنُ النَّباتاتُ الغذاءَ في أحد أجزائِها، وهو ما يستخدمه الإنسانُ في غذائه.
- تُصنَّفُ الحيوانات إلى الفقاريَّات واللافقاريَّات.
- الفقاريَّات: حيواناتٌ لها عمودٌ فقريٌّ وتُقسَّم إلى مجموعاتٍ هي: الأسماك، البرمائيَّات، الزواحف، الطيور، الثَّدييَّات.
- اللافقاريَّات: حيواناتٌ ليس لها عمودٌ فقريٌّ، وتمتلك اللافقاريَّات هيكلًا خارجيًّا وتفتقد الهيكل الداخلي، ومنها الرَّخويَّات والحشرات.

أجب عن الأسئلة الآتية:

1 المُفردات: أكمل الجمل الآتية بما يناسبها.

a-..... أشجار تفقد ما عليها من مجموع خَضَريّ في فصلِ الخَريف ثم تستعيده في فصل الربيع.

b-..... نباتات لا زهريَّة دائمة الخضرة أوراقها إبرية.

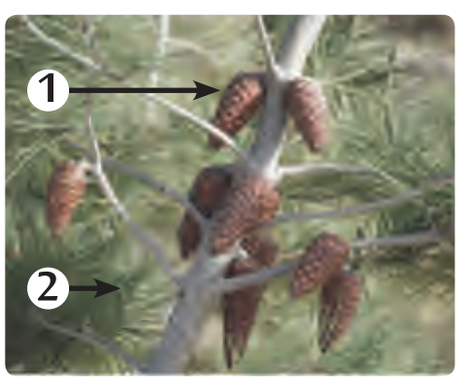
c-..... حيوانات تنتقل في حياتها بين الماء واليابسة، وجلدها رطب.

d-..... حيوانات تمتلك معظمها صدفة وتستخدم قدمًا عضلية للحركة والالتصاق.

2 ادرُس الشكلَ المجاورَ وأجب عن الأسئلة الآتية:

a. صنِّف النبات حسب مجموعته في النباتات اللازهريَّة

.....



b. ما خصائص المجموعة التي ينتمي إليها؟

.....

c. ما أسماء الأجزاء المشار إليها في الشكل؟

1. .....

2. .....

3 أي أجزاء النَّباتات الآتية تُستخدم كغذاءٍ للإنسان:

(السبانخ، البطاطس، الطماطم، القرنبيط)

النَّبات	الجزء الذي يُؤكل منه
السبانخ	
البطاطس	
الطماطم	
القرنبيط	

4 أعطِ أمثلةً على أشجار دائمة الخضرة وأخرى متساقطة الأوراق؟

.....

5 على ماذا تعتمد الرَّخويَّات في عَمليَّة قَضْمِ الغِذَاء؟

.....

6 قارِن بينَ الحشرات والثدييَّات من حيث نوع الحركة وطريقة التكاثر.

المجموعة / وجه المقارنة	الحشرات	الثدييَّات
الحركة		
التكاثر		

7 فَسِّر: يَجبُ أن يَبقَى جلدُ الضفادعِ رطبًا باستمرار.

.....

.....

8 قارِن بين الطيور والثدييَّات من حيث غِطاء الجسم

المجموعة / وجه المقارنة	الطيور	الثدييَّات
غطاءُ الجسمِ		

9 ما خصائص الطيور التي تُساعدها على الطيران؟

.....

10 صنِّف الحيوانات الآتية إلى حيوانات فقاريّة أو حيوانات لافقاريةٌ: الجَمل، الأفعَى، الجراد، العنكبُوت، الأخطبُوط، الضُّفدع.

حيوانات فقارية	حيوانات لافقارية

11 اختر الإجابةَ الصحيحةَ:

1. أي من النباتات الآتية لا زَهرية؟
   a. الزيتون
   b. الرمان
   c. العنب
   d. السرو
2. أي من النباتات الآتية يؤكل ساقُها؟
   a. البطاطس
   b. الجزر
   c. الكوسا
   d. الحمص
3. ما مجموعة الفقاريَّات التي تتكاثر بالولادة؟
   a. البرمائيَّات
   b. الأسماك
   c. الزَّواحف
   d. الثدييَّات

12 تفكيرٌ ناقدٌ

a. لماذا تحتاج الأشجار متساقطة الأوراق إلى البرد الشديد لاستكمال دورة حياتها؟

.....

b. لماذا توجد الأبواغ في الجهة الخلفية لورق نبات الخنشار؟

.....

c. ماذا يحدث إذا فقدت الحيوانات الفقاريَّة هيكلَها الداخلي؟

.....

الوَحْدَةُ الرَّابِعَةُ

النموُّ والتغيرُ
Growth and Development

الدَّرسُ الأوَّلُ
النُّموُّ والتغيُّر عند النَّباتات
Growth and Development in Plants

الدَّرسُ الثّاني
النُّموُّ والتغيُّر عند الإنسان
Human Growth and Development

الفِكرةُ العامَّةُ:

ما التغيُّرات التي تحدُث لكلٍّ منَ النَّباتاتِ والإنسانِ أثناء نموكل منهما؟

رقم المعيار:
B0606
B0607
B0608
B0609

الدَّرسُ الأوَّلُ

النُّموُّ والتَّغيُّر عندَ النَّبَاتات
Growth and development in plants

مُخرَجات التعلُّم

يُتَوقَّعُ في نهايةِ الدَّرسِ أن يكونَ الطالبُ قادرًا على أنْ:

- يرسمَ رسمًا تخطيطيًّا يوضِّح فيه تركيبَ زهرةِ النباتِ ويُظهِر فيه السداة والكربلة والبتلات والسبلات.
- يشرحَ دورَ كلٍّ من السداة والكربلة والبتلات والسَّبلات في عملية التَّكاثُر داخل الزَّهرة.
- يحدِّدَ أهميةَ كلٍّ من الإنبات والنُّمو والتغير والتَّكاثر وانتشار البذور في النَّباتات الزَّهرية.
- يرسمَ رَسمًا تخطِيطيًّا لدورةِ حياة نبات زَهْري.
- يتعرَّفَ دورِ الكائناتِ الحيَّةِ والرياحِ في المساعدةِ على تلقيحِ النباتات.
- يقارنَ بين تلقيح النَّباتات بالرِّياح وتلقيحها بواسطة الحيوانات.
- يوضِّحَ دورَ كلٍّ من الحيوانات والرياح والمياه والطريقة الميكانيكيَّة في انتشار بذور النَّباتات، والمقارنة بينها من حيث المسافة التي يمكن لكلِّ طريقة تحريك البذور فيها.
- يقارنَ بينَ أشكال البذور والطُّرق المختلفة لانتشارها، ويوضِّح ملاءمة أشكال البذور لوظيفتِها.

انظر وتساءل

كيفَ تتكاثر النَّباتات الزهرية وتنمو؟

.....

.....

.....

نشاطٌ استقصائي

اِستكشِفْ

كيفَ تتكاثر النَّباتات؟

الهدفُ

يتعرف التَّركيبِ العامّ للزَّهرةِ في النَّبات.

الأمنُ والسلامة:

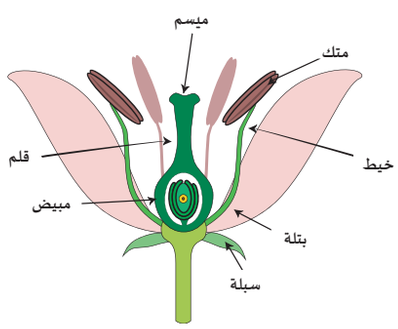
كُنْ حَذِرًا عند التعامُلِ مع أزهارِ النَّباتات، والبس كلًّا من القفَّازات والكمامة أثناء العمل.

تَحْتَاجُ إِلى

أزهارِ نباتات تَظْهَرُ فيها أعضاءُ التكاثُرِ بوضوحٍ.
لوحةِ تركيب الزَّهرة أو مجسمٍ مع لوحةٍ مفتاحية.

الخطواتُ:

1. تفحَّص أزهارَ النباتاتِ التي أحضَرَهَا لكَ المُعلِّم، وحاول أن لا تُتْلِفَ أجزَاءَها.
2. تعرَّفْ على أجزاءِ الزَّهرة، واستعِن باللوحةِ المفتاحية التي أحضَرَها لكَ المُعلِّم.



3. ارسِم الزَّهرةَ محَدِّدًا عليها الأجزاءَ، وقارِن ذلك بالرَّسمِ أعلاه.

4. تواصل. اعرِض الرَّسمَ الذي أعددتَهُ على زملائِك في الصفِّ. وقَارِنهُ برُسُومَاتِهم.

استكشِف أكثَر

ابحث عن أزهار نباتاتٍ متنوعةٍ وقارِن بينَها من حيث التركيب.

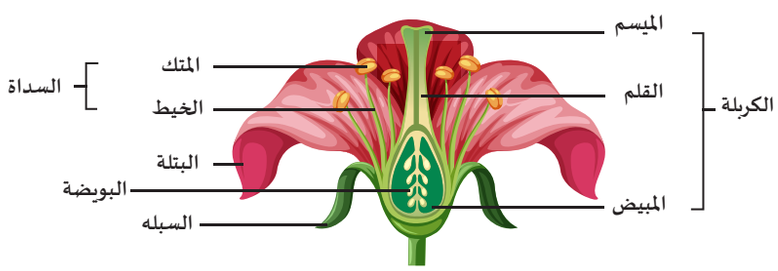
اقرأ وتعلَّم

الفكرةُ الرئيسةُ	المَهَـــارات	المُفـــــرداتُ
دورةُ حياةِ النباتات الزَّهرية.	• المُقارَنَةُ • الاستِنْتَاجُ • التَّتَبُّعُ	• السداة Stamen • الكربلة Pistil • المبيض Ovary • المَيسَم Stigma • البَتَلات Petals • السَّبلات Sepals • التَّلقيح Pollination • الإخصَاب Fertilization • الانتشَار Dispersal • البذُور Seeds

• مِمَّ تتركَّب زهرة النبات ؟

تُعدُّ الزَّهرة عضو التكاثر في النباتات الزَّهرية، وهي تتكوَّنُ من أجزاءٍ عديدةٍ منها: الطلع وهو عضو التَّذكير في الزَّهرة ويتكوَّن من أسدية، وكل سداة تتكوَّن من المُتك والخيط، حيث إنَّ المتك هو الجزء الذي يتمُّ فيه إنتاج حبوب اللقاح، والخيط هو الجزءُ الذي يحملُ المُتك. ومن أجزاءِ الزَّهرةِ أيضًا الكربلة وهي عضوُ التأنيثِ في الزَّهرة، وتتكوَّن من الميسم والقلم والمبيض، حيث يتم حدوث التَّلقيح من المتك إلى الميسم، ثم تنتقل حبوبُ اللقاحِ عبرَ القلمِ باتِّجاه المبيض، وهو مكان إنتاج البُويضات.

ومن أجزاء الزَّهرة البتلات، وهي الجزءُ المُلوَّنُ من الزَّهرة، وله دورٌ في جذبِ الحشراتِ لتسهيلِ عمليَّة التَّلقيح، والسَّبلات وهي الجزءُ الذي يحيط بالبتلات قبل تفتُّحِ الزَّهرةِ لحمايتِها، ولونها أخضر.



التركيبُ العامُّ للزَّهرة

اختبر نفسَك

1. ارسم زهرةَ نباتٍ مُحدِّدًا على الرَّسمِ أعضاءَ التذكيرِ والتأنيثِ.

2. قارِن بين البتلات والسَّبلات من حيث اللون والوظيفة.

الجزء / وجه المقارنة	السبـلات	البتـلات
اللون		
الوظيفة		

تفكيرٌ ناقد

ماذا يحدث إذا أُزيلَت كربلة الزَّهرة في وقت مبكِّر من تفتحها؟

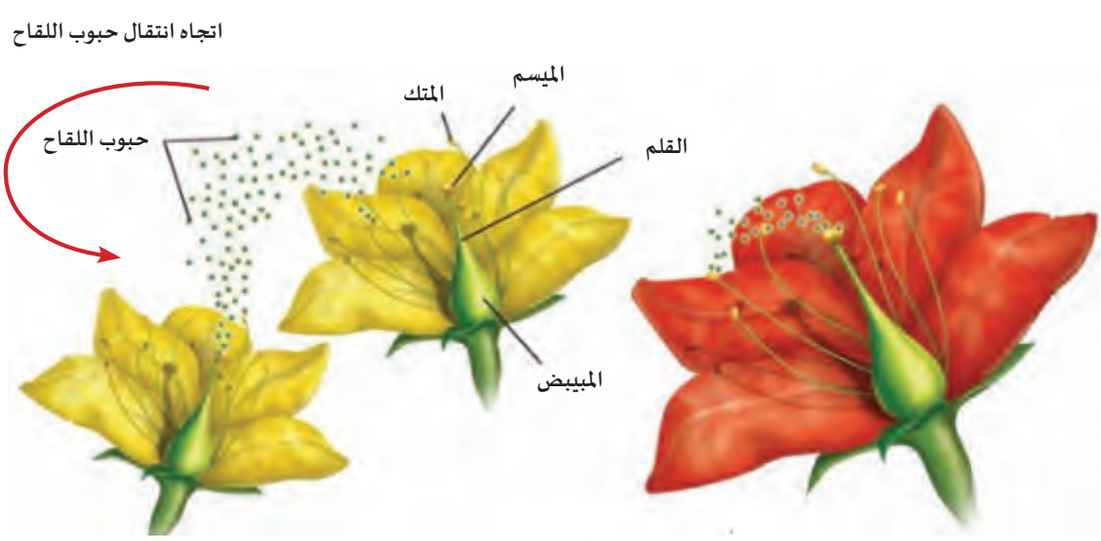
.....

• دورةُ حياة النَّباتات الزَّهرية

تَمُرُّ دورة حياة النَّباتات الزَّهرية بمراحل متعدِّدة، ويحدث أثناء هذه المراحل العديد من التغيُّرات للحصولِ على نباتٍ كامل النمو، وتبدأ أولى مراحل دورة حياة النبات في الزَّهرة، ويتمُّ ذلك من خلال عمليَّتَينِ في الزَّهرة، هُمَا: التلقيح والإخصاب.

التَّلقيحُ: وهو عمليَّة انتقال حبوب اللقاح من العُضو الذَّكريّ في الزَّهرة إلى العُضو الأنثويّ، حيث تنتقل حبوب اللقاح من مكان إنتاجها في المُتُك إلى المَيسم، وتُساعد في ذلك الرياحُ والحشراتُ وبعضُ الطيورِ، وذلك بنَقلِ حبوبِ اللِّقاح من مُتُك الزَّهرة إلى مَيسمها أو إلى مَيسم زهرةٍ أخرَى من النَّوعِ نفسه.

النحلُ يساعدُ في عمليةِ التلقيحِ

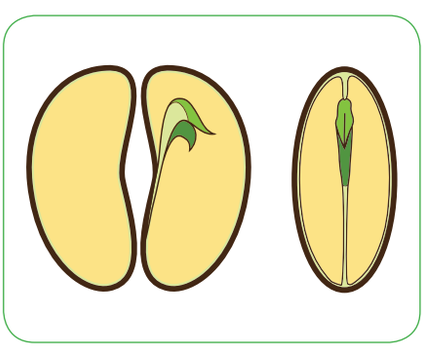


عمليَّةُ التَّلقيح

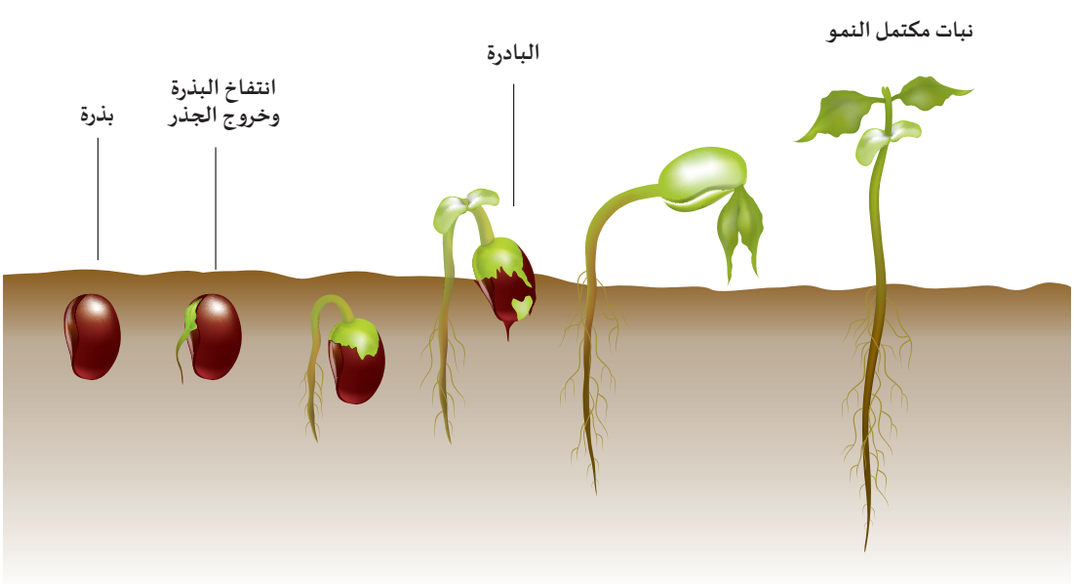
الإخصَابُ: هو عمليَّةُ اندماجِ حبَّة لقاحٍ مع البويضة الموجودة في مبيض الزَّهرة، إذ تنتقل حبَّة اللقاح من المَيسم عبر القلم إلى البُويضة في المِبيض، حيث تتمُّ عمليَّة الاندماج بينهما لتنتج البذرة. ويتبع ذلك عمليات تغير ونموٍّ في المبيض ليكوّن الثمرةَ التي تُحيطُ بالبذرة، وتكمُن أهمية البذرة في قدرتها على إنتاج نباتٍ جديدٍ عند توفُّر الظروف المناسبة.

بعدَ تكوُّنِ البذورِ تبدأ مراحل جديدة في دورة حياةِ النَّبات الزهري، وهي الإنبات حيث تحدث تغيُّرات للبذرة ينتج عنها بدء نموِّ الجَنِين، وتُزوِّدُ البذرةُ الجنينَ بالغذاءِ اللازم لعمليةِ نموِّه، ويستمر الجنين في النمو والتغيُّر لإنتاج نبتةٍ صغيرةٍ تُسمَّى البادرة، والتي تستمر بالنُّمو حتى تُصبحَ نباتًا مكتملَ النُّمُوِّ يُنتِجُ بذورًا جديدةً. وتحتاجُ عملية حدوث الإنبات إلى توفُّرِ ظروفٍ مناسبة أهمها: توفُّر الماء بالكميَّة المناسبة، وتوفُّر درجة الحرارة الملائمة، والغذاء اللازم لاستمرار النمو.

بذورٌ داخل الثمرة

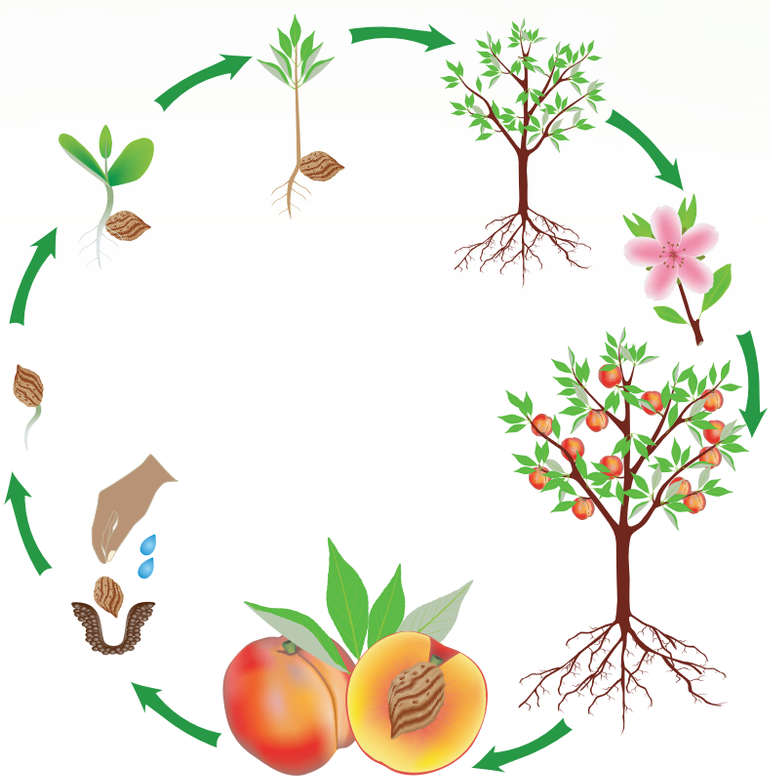


بذرة في حالة الإنبات



مراحلُ عملية الإنبات

تستمر النَّبتَة الصَّغيرة الناتجة عن عملية الإنبات بالنموّ بتوفُّر البيئة المناسبة لذلك، فيزداد طولُها وحجمُها، وتَحدُث عمليات تغيُّرٍ لها أثناءَ عمليَّة النمو، حتى تصبح نبات كامل النمو يشبه النباتات من نوعه، ثم يبدأ بتكوين الأزهار لبدء دورة حياة جديدة.



دورةُ حياةِ نباتٍ زَهريٍّ

اختبر نفسَك

1. قارِنْ بينَ التلقيح والإخصَاب من حيث مكان حدوث كلٍّ منهما.

.....

2. فَسِّر: البذورُ مهمةٌ في دورةِ حياةِ النباتِ الزَّهريّ.

.....

تفكيرٌ ناقد

ما الذي يَحدثُ إذا لم توفِّر البذرة الغذاءَ الكافِي لِجَنِينِها؟

.....

مِمَ تتكون البذرة؟

الهدفُ

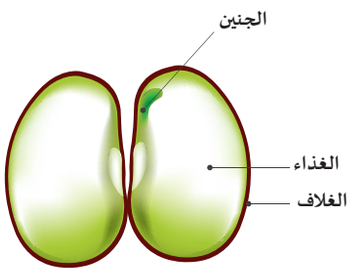
يتعرف على أجزاء البذرة.

تَحْتَاجُ إِلى

بُذورِ فولٍ منقوعةٍ بالماء لمدةِ يومَيْن، أو بُذورِ فولٍ مُعلبةٍ، عَدَسةٍ مكبرة.

الخطواتُ:

1. تفحَّص البذورَ التي أحضَرَها لكَ معلمك، واستخدِم العدسةَ لذلك.



2. افتح إحدى البذور بلطفٍ، وكنْ حَذِرًا بحيث لا تُتْلف أجزاءَها.
3. تفحَّص أجزاءَ البذرةِ منَ الداخل، استخدم العدسَةَ لذلك.
4. ارسم ما شاهدته وقارِنهُ بالشَّكلِ المُجاورِ.

5. ممَّ تتكون بذرة الفول؟ ما أهمية كل جزء فيها؟

.....

.....

6. اعرض ما توصَّلتَ إليه، وقارنه بنتائج زملائك.

استكشِف أكثَر

افحَص أنواعًا أخرَى من البذورِ وقارنْ بينَها من حيث الشَّكل والحجم والمَلمَس.

• كيف تنتشر البذور؟

انتشارُ البذور هي عمليَّة انتقال البذور من النبات إلى أماكن أخرى، وهذا يساعد على بقاءِ النباتات بحيث تتوفَّر البيئات المناسبة لنموِّ هذه البذور. ولهذه الغاية فإنَّ للبذور صفاتٍ وخصائص تُسَهِّل عملية انتقالها بواسطة طُرق مختلفة مِن أهمِّها:

1. **انتقالُ البذورِ عن طريق الحيوانات:** تساهم الحيوانات في انتقال البذور من مكانٍ إلى آخر، حيث تأكل الحيوانات النباتات مع بذورها، ولأنَّ البذورَ محاطة بطبقة صلبة تمنع هضمها في الجهاز الهضمي للحيوان، فإنها ستُطرَحُ مع فَضَلاتِ الحيوانِ في مَكانٍ مَا، فإذا كانت الظروف مناسبةً نمَت وكوَّنت نباتًا من جديد.

وهناك بذورٌ تَحمِل على سطحِها أشوَاكًا، أو مادةً لزجة، ممَّا يجعلُها سهلةَ الالتصاقِ بأجسامِ الحيوانات التي ستنقلها معها إلى أماكن جديدة.

بذور شوكية

انتقال البذور بواسطة الحيوانات

2. **انتقالُ البذورِ عن طريقِ الرِّيَاح:** تساهمُ الرياحُ في انتقال البذور، إذ أن هناك أنواعًا من البذور تكون محاطة بزغب، وأخرى محاطة بما يشبه المظلة الصغيرة، ومنها ما له جناح، مما يسهِّل انتقالها بواسطة الرياح إلى مسافات قصيرة.

بذورٌ محاطةٌ بما يُشبِهُ المظلَّة

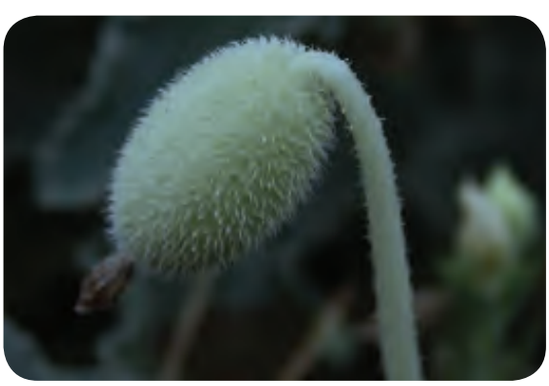
بذورٌ محاطةٌ بزغب

بذورٌ لهَا جناح

3. **انتقالُ البذورِ بواسطةِ المياه:** تمتاز بعض البذور بوجود غلاف صلب عازل يحيط بها يمنع تأثير الماء عليها، ممَّا يساهم في انتقالها لمسافاتٍ بعيدةٍ بواسطةِ الأنهارِ والسُّيُول.

بعض البذور مغلفة بغلاف عازل وصلب يحميها أثناء الانتقال في مجاري الأنهار والسيول

4. **انتقالُ البذورِ بطُرقٍ ميكانيكيَّة:** تُنتج بعضُ النباتاتِ ثمارًا تَحوِي كمياتٍ من سائل مضغوط في داخلها، فعندما تنضج ولأبسط حركة تنفجر قاذفة السائل الموجود داخلها مع البذور لمسافات قريبة.



بذور تنتشر بطريقة ميكانيكية

اختبر نفسَك

1. قارِن بينَ كلٍّ من انتشار البذور بالطريقة الميكانيكيَّة وانتشارها عن طريق المياه من حيث بُعد المسافة.

وجه المقارنة / طريقة الإنتقال	الطريقة الميكانيكية	المياه
بُعد المسافة		

2. كيف يتلاءم شكلُ البذرةِ للانتشار بالرياح؟

.....

3. كيف تساهم الحيوانات في انتشار البذور؟

.....

تفكيرٌ ناقد

هل للإنسانِ دورٌ في انتشار البذور؟ فسِّر إجابتَك.

.....

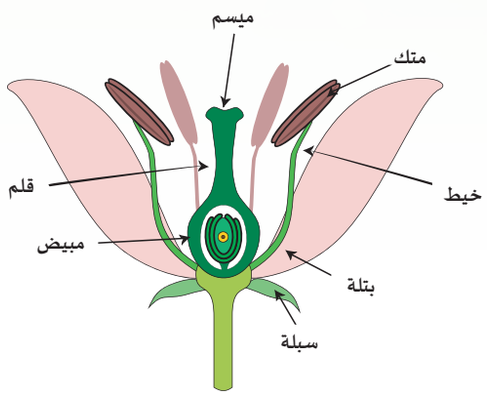
.....

ملخصٌ سبّوريُ

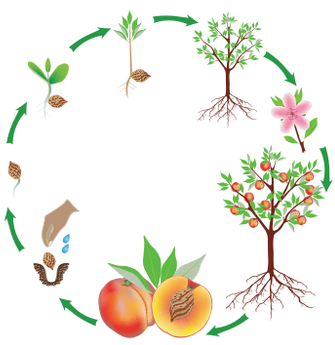
مراجعةُ الدَّرسِ الأول

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

- تُعدُّ الزَّهرة عضو التكاثر في النباتات الزَّهرية لقدرتها على إنتاج البذور من عمليتي التلقيح والإخصاب.



- تمرُّ النباتات أثناء دورة حياتها بسلسلة من التغيُّرات لتنمو وتتطوَّر إلى نبات ناضج.



- يتلاءم تركيب البذور مع طرق انتشارها، وتساعد في ذلك كلٌّ من الحيوانات والرياح والمياه والطرق الميكانيكيَّة.

العُلومُ والفَنُّ

ارسُم لوحةً لأزهارِ النباتاتِ في حديقةِ المدرسة أو البيئة التي تعيش فيها.

العُلومُ والكِتَابَة

أُكتُبْ تَقريرًا حولَ النباتاتِ التي تَعيشُ في قطر وكيفيَّة ملاءَمة أشكال بذورها لطرق الانتشار.

المطويَّاتُ:

صَمِّمْ مطويَّةً توضِّح فيها دورة حياة النبات الزَّهري مستعينًا بالرَّسم.

فَكِّر وتحدَّث واكتُب

1 **الفِكرةُ الرَّئيسَةُ:** ما مراحل دورة حياة النَّبات الزَّهري؟

.....

2 **المفردات:** وضِّح المقصود بكلٍّ من المفردات الآتية:

a. التَّلقيحُ: .....

b. الإنْبَاتُ: .....

c. الإخْصَابُ: .....

3 حدِّد وظيفةَ كلِّ جزءٍ من أجزاء الزَّهرة الآتية:

الجُزءُ	الوظِيفَةُ
المُتك	
المبيض	
البتلات	

4 اختر الإجابةَ الصحيحة.

1. أي الأجزاء الآتية من أجزاء السداة في الزَّهرة؟

a. الخيط b. الميسم c. القلم d. المبيض

2. بأيِّ طرقِ الانتشار تنتقل البذور المبيَّنة في الصورة المجاورَة؟

a. الهواء b. المياه c. الحيوانات d. الميكانيكيَّة

5 فَسِّر: انتشارُ البذورِ يساعدُ على بقائِها.

.....

6 ما الظروفُ المناسبةُ لحدوثِ عمليةِ الإنبات؟

.....

7 ماذا يَحدُث إذا لم تندمج حبوب اللقاحِ مع البُوَيْضَاتِ في المِبيَض؟

.....

8 **تَفكيرٌ ناقدٌ:** كيف تساعد ثمرة النبات في انتشارِ البذور؟

.....

رقم المعيار:
B0610
B0611

الدَّرسُ الثاني

النُّموُّ والتغيُّرُ عندَ الإنسان
Human Growth and Development

مُخرَجات التعلُّم

يُتَوقَّعُ في نهايةِ الدَّرسِ أن يكونَ الطالبُ قادرًا على أنْ:

- يدركَ أنَّ مرحلةَ البلوغِ هي جزءٌ من العملية الفيزيائيَّة الجسديَّة للإنسان ليُصبح بالغًا.
- يُدرِكَ أنَّ البلوغ يؤثِّر على كِلَا الجِنسَيْن بشكلٍ مختلف.
- يَصفَ بعضَ التَّغيُّراتِ الجَسَديَّةِ التي تَحدُث أثناءَ سن البُلوغ.
- يُدرِكَ أن الذُّكورَ والإناثَ لديهم أعضاءٌ تناسُليَّةٌ مختلفةٌ ولكلٍّ منها دوره في عملية التَّكاثر.
- يصفَ الخصيَتَيْنِ كمنتجاتٍ للحيوانات المنويَّة والمبيَضَيْنِ كمُنتجاتٍ للبُويْضَات، وأنَّ كُلا منهُما له دورٌ في التكاثر.

انظر وتساءل

ما التَّغيُّرَات التي تَحدث للإنسان أثناءَ دورةِ حياتِه؟

.....

.....

.....

نشاطٌ استقصائي

اِستكشِفْ

كيف ينمو الإنسان ويتغيَّر؟

الهـدفُ

يتعرَّف على التغيُّرات التي تحدث للإنسان مع مرور الزَّمن.

تَحْتَاجُ إِلى

صورٍ لمراحل نموّ الإنسان.
فيديو تعليمي عن التغيُّرات التي تَحدُث في مراحلِ دورة حياة الإنسان.

الخطواتُ:

1. تفحَّص الصورَ أدناه.
2. لاحِظ التغيُّرات التي تحدُث للإنسان مع مرُور الزَّمن.
3. قارِن بينَ التغيُّرات في مراحل العمر المختلفَة.

.....

.....

.....

4. شاهِد فيديو تعليميًّا عن التغيُّرات التي تَحدُث في مراحل دورةِ حياةِ الإنسان.
5. ما التغيُّرات الأخرَى التي تَحدُث للإنسانِ أثناءَ دورةِ حياته؟

.....

.....

اقرأ وتعلَّم

الفكرةُ الرئيسةُ	المَهَـــارات	المُفـــــرداتُ
ينمو ويتكاثر الإنسان وتحدث العديد من التغيُّرات في مراحل دورةِ حياتِه.	• المُقارَنَةُ	• البُلوغُ Puberty • الخِصيتَان Testes • المِبيضَان Ovaries

- **ما مراحل دورة حياة الإنسان؟**

يمر الإنسان بدورة حياة تبدأ بمرحلة الجنين وتنتهي بمرحلة الشيخوخة مروراً بمرحلة الطفولة المبكرة والطفولة ثم مرحلة المراهقة والشباب، وخلال هذه المراحل تحدث العديد من التغييرات ولكن في أي مرحلة تظهر علامات البلوغ؟

- **البُلُوغ**

البُلُوغ هو مرحلة عمريَّة تحدُث فيها تغيُّرات جسديَّة تَظْهَرُ على كلٍّ من الذَّكِر والأنثَى في سنِّ المراهقة، وهذه التغيُّرات تهيئ الجسمَ ليصبحَ بالغًا، إذ يصبح قادرًا على بدء عملية التَّكاثر.

والبلوغ يؤثر على كلا الجِنسَين ؛ الذَّكر والأنثى، ولكن بشكل مختلف، فجِهَازَي التناسُل عندَ الجنسَين مختلفان في التركيب، ولكلٍّ منهُما دوره في عملية التَّكاثر، لذلك تختلف تأثيرات البلوغ على كلا الجنسين ليتناسب ذلك مع دور كلٍّ منهُمَا.

فمن الصِّفات الثَّانويَّة التي تَظهرُ عندَ الذُّكورِ في مرحلةِ البلوغ ظهور الشعر على مناطق معينة من الجسم مثل الوجه والصدر، وزيادة حجم العضلات، وخشونة الصوت.

ومِنَ الصفاتِ الثانويَّة التي تَظْهَرُ عند الإناث ظهور الشعرِ في بعض مناطق الجسم، ونعومة الصوت، وقلة حجم العضلات مقارنةً بالذَّكر.

اختبر نفسَك

لِمَاذا يختلفُ تأثير مرحلة البلوغ على كلٍّ من الجنسَين؟

.....

تفكيرٌ ناقد

مَتَى يُصبح الفرد قادرًا على التَّكاثر؟

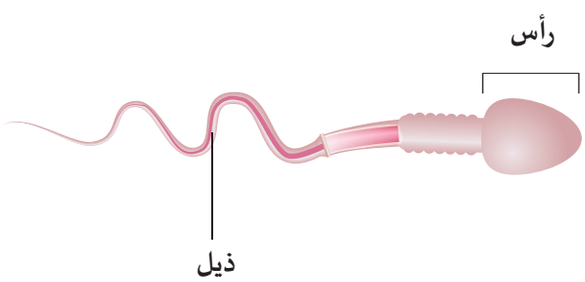
.....

• ما هي أعضاء التَّكاثُرعند الإنسان؟

التَّكاثُرُ أحد خصائص الكائنات الحيَّة، ولتتم عمليَّة التَّكاثر فقد أوجدَ اللهُ سبحانَه وتَعالى جهازًا خاصًّا لهذه العمليَّة مثل العمليات الأخرى في الجِسم، فقد درَستَ الجهاز الهضمي وجهاز الدوران وغيرهما، وكلٌّ منها متخصصٌ بعمليَّات محددة، وكذلك عمليَّة التكاثر يختص بها الجهاز التناسلي عند كلٍّ من الذَّكرِ والأنثَى، مع وجود اختلافٍ في تركيب كلٍّ من الجهاز التناسلي الذَّكري والجهاز التناسلي الأُنثَوي، ويرتبط هذا الاختلاف بوظيفة كلٍّ منهُما في عملية التَّكاثر، والتي يتكامل فيها عملُ الجهازين معًا.

• الجهازُ التناسُليُّ الذَّكَرِيُّ

يتكوَّن الجهاز التناسُليُّ الذكريُّ من مجموعةٍ من الأعضاء الداخليَّة والخارجيَّة، أهمُّها الخِصيَتان اللَّتان تُنتِجَان الحيوانات المنويَّة، ويتكوَّنُ الحيوانُ المَنَويُّ من رأسٍ يحوِي المادةَ الوراثيةَ (المادَّة التي تحمل الصِّفات من الآباء إلى الأبناء)، وذيلٍ يساعده على الحركة.

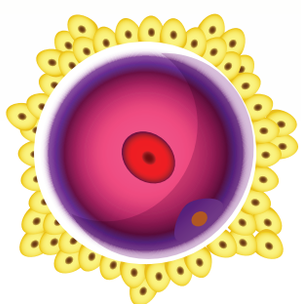


الحيوان المنوي

• الجهازُ التناسليُّ الأنثوي

يتكوَّن الجهاز التناسلي الأنثوي من مجموعةٍ من الأعضاء التي توجد داخل الجسم، ومن أهم الأعضاء المبيضان اللذان يُنتِجَان البويضات، والبويضة وهي ذات حجم كبير حيث يمكن رؤيتها بالعَين المجرَّدة، وشكلها كرويٌّ، وغير قادرةٍ على الحركةِ بذاتِها.

ومن الأعضاء المهمَّة الأخرى في الجهاز التناسلي الأنثوي الرَّحم، وهو العضوُ الذي ينمو داخله الجنين منذ بداية تكوُّنه حتى الولادة.



البويضة

اختبر نفسَك

1. قارن بين الحيوان المنويّ والبُوَيْضة من حيث الحجم والقدرة على الحركة ومكان إنتاجها.

الجزء / وجه المقارنة	الحيَوانُ المَنويُّ	البُوَيْضَة
الحجم		
الحركة		
مكان إنتاجها		

تفكيرٌ ناقد

يعاني البعض من عدمِ القدرةِ على الإنجاب. برأيِك وحسب ما درسته ما الأسباب المتوقعة لذلك؟

.....

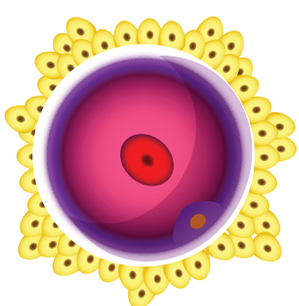
.....

ملخصٌ سبّوريُ

مراجعةُ الدَّرسِ الثاني

ملخَّصٌ صَوَّرٌ

- يختلف تركيب كلٍّ من الجهاز التناسلي الذَّكري والأنثَوي، فالخصيتان تُنتِجَان الحيوانات المنوية، والمبيضان يُنتِجَان البويْضَات.



- البلوغُ هو التغيُّرات التي تَحدُث لكلا الجنسَين في مرحلة معيَّنة من العمر تؤدِّي إلى قدرةِ الفرد على التَّكاثر.

العلومُ والمُجتمَعُ

أنشىء ملصقٍ حول التغيُّرات التي تحدث في سنِّ البلوغ يستهدفُ توعيةَ الأطفالِ الآخرين.

المطويَّاتُ:

صمِّم مطويَّةً توضح ما تعلمته عن النمو والتغير عند الإنسان.

فَكِّر وتحدَّث واكتُب

1 **الفِكرةُ الرَّئيسَةُ:** ما أثر التغيُّرات التي تحدثُ للإنسان أثناءَ نُمُوِّه في مرحلةِ البلوغ؟

.....

.....

2 وضِّح المقصود بمرحلة البلوغ؟

.....

3 حدِّد وظيفةَ كلِّ عضوٍ من أعضاء الجهازِ التناسُليِّ الأُنثَويِّ:

العُضوُ	الوظيفَةُ
الرَّحِمُ	
المِبيَضُ	

4 اختر الإجابةَ الصحيحة.

1. ينقل الذَّكر المادَّة الوراثيَّة إلى أبنائه بواسطة:

a. الخِصيَة b. المِبيَض c. الحيوانُ المنويُّ d. الرَّحِم

2. أحدُ الأعضاء الآتية يُعدُّ من الجهاز التناسلي الذَّكري:

a. المِبيَض b. الرَّحم c. البُوَيضَة d. الخِصيَة

5 للبلوغِ علامات تظهَر لدى كلٍّ من الذُّكورِ والإناثِ، اكتُب في الجدول الآتي بعضَ علاماتِ البُلوغِ عندَ كلٍّ من الذُّكورِ والإناثِ.

عَلاماتُ البلوغِ عندَ الذُّكورِ	عَلاماتُ البلوغِ عندَ الإنَاثِ

مراجعةُ الوَحْدَةُ الرَّابعُةَ

تعلمت أن:

- تُعدُّ الزَّهرة عضو التكاثر في النباتات الزَّهرية لقدرتِها على إنتاج البذور من عمليتي التلقيح والإخصاب.
- تمرُّ النباتات أثناء دورة حياتها بسلسلة من التغيُّرات لتنمو وتتطوَّر إلى نبات ناضج.
- يتلاءم تركيب البذور مع طرق انتشارها، وتساعد في ذلك كلٌّ من الحيوانات والرياح والمياه والطرق الميكانيكيَّة.
- يختلف تركيب كلٍّ من الجهاز التناسلي الذَّكري والأنثَوي، فالخصيتان تُنتِجَان الحيوانات المنوية، والمبيضان يُنتِجَان البويْضَات.
- البلوغُ هو التغيُّرات التي تَحدُث لكلا الجنسَين في مرحلة معيَّنة من العمر تؤدِّي إلى قدرةِ الفرد على التَّكاثر.

أجب عن الأسئلة الآتية:

1 **المُفردات:** أكمل الجملَ الآتيةَ بما يناسبها.

a..... مكان حدوث التلقيح في النَّبات الزَّهري.

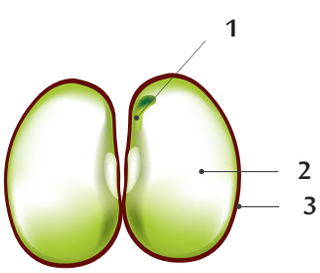
b..... عملية اندماج حبَّة لقاح مع البويضَة الموجودة في مبيض الزَّهرة.

2 اختر الإجابةَ الصحيحةَ:

1. ما أفضل طريقة لانتشار البذور في الشَّكل المجاور؟

a. الرِّياح b. الحيوانات c. المياه d. الطُّيور

2. حدِّد في الشكل المجاور رقم الجزء الذي يُشير إلى جنين البذرة؟



1.a 2.b 3.c 3،2.d

3 وضح دور كلٍّ من التالي في انتشار البذور:

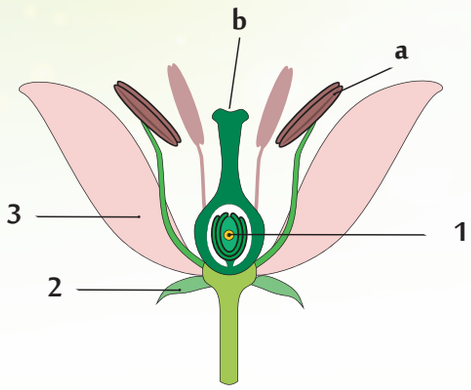
(الحيوانات، الرِّياح، الميَاه).

a. الحَيوانات: .....

b. الرِّياح: .....

c. المِياه: .....

4 ادرُس الشكلَ المجاور وأجبْ عن الأسئلة الآتية:



1. ما أسماء الأجزاء المُشار إليها في الشكل؟

.1 .....

.2 .....

.3 .....

2. ما وظيفة كل جزءٍ من الأجزاء المشار إليها بالرموز (b،a)

.a .....

.b .....

3. حدِّد مكان حدوث كلٍّ من التلقيح والإخصَاب؟

a. التلقيح:.....

b. الإخصاب: .....

5 صف التغيُّرات التي تحدث عند الذَّكر في سنِّ البُلوغ.

.....

6 فسِّر: انتشار البذور يساعد على بقاء النباتات.

.....

الوَحْدَةُ الخامسَة

تأثيراتُ القُوَى
Effects of Forces

- الدَّرْسُ الأوَّلُ:
  قُوَى التلامُس وقُوَى التأثيرعن بُعد
  Contact and Non-Contact Forces
- الدَّرْسُ الثَّاني:
  الكُتلة والوزن
  Mass and Weight
- الدَّرْسُ الثَّالِثُ:
  تأثير القُوَى المختلفة
  Effects of Forces

الفِكرةُ العامَّةُ:

ما السبب الذي يجعل الطائرةَ الورقيةَ تستمر في تحليقها في السماء؟

رقم المعيار:
P0605

الدَّرْسُ الأوَّلُ:

قُوَى التلامُس وقُوَى التأثير عن بُعد

Contact and Non-Contact Forces

مُخرَجاتُ التعلُّم:

يُتوقع في نهاية الدرس أن يكون الطالب قادرا على أن:

- يدركَ أنه في بعض الحالات ليس من الضروري حدوثُ تلامُس بين جسمين لكي يؤثرَ أحدُهما بقُوَّةٍ في الآخَر.
- يذكرَ أمثلةً على قُوَى التأثير عن بُعد.

كيف تغلّب المهندسون على قُوَّةِ الجاذبية التي تؤثر على سقف الملعب عند بناء استاد خليفة الدولي في الدوحة؟

انْظرْ وتَساءلْ

.....

.....

.....

نشاطٌ استقصائي

اِستكشِفْ

ما تأثيرُ القُوَّةِ في الأجسام؟

الهـدفُ

يستنتج تأثيرات القوى على الأجسام.

تَحْتَاجُ إِلى

مِغناطيسًا، حوضًا واسعًا فيه ماء، مشابكَ ورقٍ حديديةً، ورقة قياس A4.

الخُطُواتُ:

1. اِطوِ طَبَقَ الوَرَق، وصمِّمْ منه قاربًا كما في الشكل.

2. **توقعْ:** كيف يمكن أن تجعل القاربَ يتحرك على سطح الماء؟

.....

.....

3. **جرِّبْ:** أُنفُخ على القاربَ، ولاحظْ ماذا يحدث.. هل تحرك القاربُ؟ سجِّلْ ملاحظَتَك.

.....

4. اِدفعِ القاربَ بيدِك. هل تحرَّكَ القاربُ؟

.....

5. هل تستطيعُ تحريكَ القاربِ بطريقةٍ أخرى؟ أُذكرْها.

.....

6. ثبِّتْ مِشبَكَ وَرَقٍ على أحد جانبَي القاربِ، وقرِّب المِغناطيسَ من المِشبَك دون ملامسته.. ماذا تلاحظ؟

.....

7. أي القوة السابقة أثرت في القارب عن طريق التلامس؟

.....

8. أي القوة السابقة أثرت في القارب عن بُعد؟

.....

9. استنتج كيف تؤثر القوى في الأجسام؟

.....

اِستكشِفْ أكثر

إذا أردتَّ تغييرَ اتجاهِ حركةِ القاربِ إلى اليمين أو اليسار، كيف تقومُ بذلك؟ صمِّمْ نشاطًا ونفِّذْه.

.....

اقرأ وتعلَّم

الفكرةُ الرئيسةُ	المَهَـــارات	المُفرداتُ
القُـوَّةُ مؤثرٌ يُسبِّبُ تغيرَ حركةِ الجسـم، وهـي نـوعـان: قُـوَّةُ تلامُس، وقُوَّةُ تأثيرٍ عن بُعد.	• السببُ والنتيجةُ • التصنيفُ	• القُوَّةُ Force • قُوَّةُ الدفع Push Force • قُوَّةُ السحب Pull Force • نِيوتِن Newton • قُوَّةُ الجاذبيةِ الأرضية Gravity • مقاومة الهواء Air Resistance • مقاومة الماء Water Resistance • قُوَّةُ الاحتكاك Friction Force • قُوَّةُ الشَّدِّ Tension Force • قُوَّةُ تلامُس Contact Force • قُوَّةُ تأثير عن بُعد Non-Contact Force • قُوَّةُ مِغناطيسية Magnetic Force • قُوَّةُ الكهرَباء الساكنة Electrostatic Force

• ما الذي يحرّكُ الأجسام؟

لاحظتَ في النشاط أن القارِبَ الورقيَّ تحرك عندما نفختَ باتجاهه، وعندما دفعتَه بيدِك، وعندما جذَب المِغناطيسُ مِشبَكَ الورَق المثبَّت عليه.

إنك تقوم في كل الأعمال اليومية بتحريك الأشياءِ من حولك؛ مثل ركْلِ كرة القدم، وقيادةِ الدراجة الهوائية، وفتحِ الباب أو إغلاقِه، كما أنه يمكنك تغييرُ أشكالِ الأجسام، مثلُ تشكيلِ

تتحرك الدراجةُ بسبب تأثير قُوَّةِ الدفع.

قطعة من الصَّلصَال أو طَي الورقة، وحتى تقومَ بكلِّ هذه الأعمال، فإنك تحتاجُ إلى التأثير عليها بِقُوَّةٍ. وبما أنَّ الأجسامَ الساكنةَ لا تتحرك من تلقاء نفسِها، فأنت تحتاج إلى قُوَّةٍ لدفعِها أو سحبِها كي تتحرك.

وتُعرَّف القُوَّةُ بأنها مؤثرٌ يؤثر في الأجسام فيغيرَ من حالتها الحركية، أو يغيرَ شكلَها. وتكون القُوَّةُ على شَكل دَفْعٍ أو سحْب.

اِختبِرْ نفسَك

1. ما الذي تحتاجه الأجسامُ الساكنةُ كي تتحرك؟

.....

2. ما المقصودُ بالقُوَّة؟

.....

تفكيرٌ ناقد

كيف يمكنك أن تؤثر على الدراجة بأكثر من قوة دون أن تتحرك؟

.....

• ما أشكالُ القُوَى؟

تُصنّفُ القُوَى حسَبَ الطريقةِ التي يؤثر فيها جسمٌ في الآخَر إلى شكلين رئيسين؛ هما:

قُوَى الدَّفْع: هي القُوَى التي تؤثر في الأجسام؛ فتحركُها باتّجاهٍ بعيدٍ عن المؤثر؛ مثلُ الصبي عندما يدفع العربة؛ فإنه يحركها إلى الأمام، وكذلك رَكْلُ الكرة، ودَفْعُ الرياح لأغصان الأشجار؛ جميعها قُوَى دَفع.

قُوَى السَّحْب: هي القُوَى التي تؤثر في الأجسام؛ فتحركَها باتّجاهِ المؤثر؛ فإذا أردتَّ تقريبِ حقيبةِ كُتبك إليك، فإنكَ تؤثر فيها بقُوَّةِ سَحْب، وتلاحظ أن صيادي الأسماك يسحبون شباكَهم من الماء.

ولكل من هذين الشكلين أنواع كثيرة من القُوَى تندرج تحتهما؛ فجميع القُوَى في الطبيعة يمكن أن تقوم بدور السَّحْب أو الدفع حسب اتجاه التأثير واتجاه الحركة؛ فأنت عندما تفتح الباب تؤثر فيه بقُوَّةِ سحب، وعندما تغلقه فأنت تؤثر فيه بقُوَّةِ دَفْع.

وفي لعبة شَدّ الحبل؛ فإن كلَّ فريق يؤثر بقُوَّةِ شدٍّ في الحبل في اتجاهه؛ لكي يسحب الفريقَ الآخر؛ أي أن الشَّدَّ من أشكال قُوَى السَّحْب.

لعبةُ شَدِّ الحبلِ بين فريقين

• ما هي قُوَى التلامُس؟ وما هي قُوَى التأثيرِ عن بُعد؟

تعرفتَ أنواعًا مختلفة من القُوَى تؤثر في الأجسام، فبعضُها يتطلب حدوثَ تلامُس أو اتصالٍ مباشرٍ لتأثير القُوَّة، وهذه تسمَّى قُوَّةُ تلامُس. وبعضُ القُوَى لا يتطلب اتصالًا بين الأجسام ولا التلامُس بينهما لتأثير القُوَّة، وهذه تسمَّى قُوَّةُ تأثير عن بُعد. وحتى تتمكنَ من التمييز بين النوعين، نفِّذ النشاطَ الآتي:

نشاطٌ استكشافيّ

اِستكشِفْ

التمييزُ بين قُوَى التلامُس وقُوَى التأثير عن بُعد

الهدفُ

يميزُ بين قُوَى التلامُس وقُوَى التأثير عن بُعد.

الأمنُ والسلامة:

احذرْ من سقوط الأجسام على قدميك.

تَحْتَاجُ إِلى

مِغناطيسين، بالونين، قطعة صوف، مشابكَ، ورقٍ حديديةً، قلم، كرة، خيط، محفظة أقلام.

الخُطُواتُ:

1. قرِّب القطبَ الشمالي لِمغناطيس من القطبِ الشمالي لِمغناطيس آخر. ماذا تلاحظ؟ فسِّرْ ملاحظتَك.

.....

2. قرب أحد قطبي المِغناطيس من مشابك الورق، ماذا تلاحظ؟

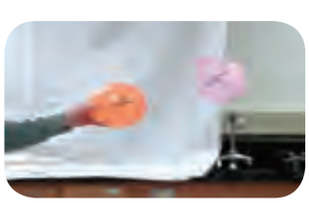
.....

3. ما الحالة التي تكون القُوَّةُ المؤثرة من المِغناطيس قُوَّةَ دفع، وما الحالة التي تكون قُوَّةَ سحب؟

.....

4. أُدْلُكْ بالونين بقِطعةٍ من الصُّوف، ثم قم بتقريب أحدِهما إلى الآخر. ماذا تلاحظ؟ فسِّرْ ملاحظتَك.

.....



5. ارفعْ قلمًا إلى الأعلى فوق الطاولة، ثم أفلته من يدك. ماذا تلاحظ؟

.....

6. جَرِّبْ: رمي كرةٍ إلى الأعلى، تلاحظ - بعد مُدة زمنية- أنَّ الكُرَةَ تعود إلى الأرض. ما سبب ذلك؟

.....

7. أُربط مَحفظة أقلامك بخَيطٍ، ثم اسحبْها فوق الطاولة. ماذا تلاحظ؟

.....

8. صنِّف القُوَى التي أثَّرَتْ في الأجسام في الخُطُواتِ السابقة - إلى قُوَى تلامُس وقُوَى تأثير عن بُعد، في الجَدول الآتي:

قُوَى تلامُس				
قُوَى تأثير عن بُعد				

أولًا: قُوَى التلامُس:

هي قُوَىً تحتاج التلامُسَ المباشرَ أو الاتصالَ بوساطة حبلٍ أو جسمٍ مادِّي؛ حتى يمكنَها التأثيرُ في الأجسام. فلعلك تلاحظ أنك إذا أردتَّ تحريكَ كُرة القدم، وجب عليك أن تدفعَها بقدمِك؛ فأنت لا تستطيع دفع الكُرة إلا بملامَسةِ قدمِك لها، وبالمثل فإنك لا تستطيع دفعَ عرَبة أو سحبَها إلا بالتأثير فيها بقُوَّة تلامُس، ومن أشكال قُوَى التلامُس:

قُوَّةُ الشَّدِّ: وهي قُوَّةُ سَحبٍ تؤثر في الجسم بوساطةِ حبلٍ أو سِلكٍ أو خيْطٍ.

قُوَّةُ الاحتكاك: وهي قُوَّةٌ تنشأ بين سطحَين متلامِسَيْن، وتؤثر باتجاه معاكسٍ لاتِّجاه الحركة. والاحتكاك نوعان؛ احتكاك سُكوني يؤثر في الأجسام قبل أن تتحرك، واحتكاك حرَكي يؤثر في الأجسام المتحركة.

قُوَّةُ الشَّدِّ هي قُوَّةُ تلامُس

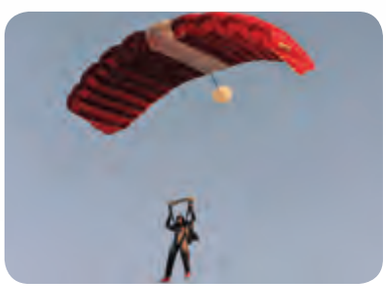
ومن أمثلتها الاحتكاكُ بين إطارات السيارة والطريق.

تزداد قُوَّةُ الاحتكاك كلما كان السطحُ الذي يتحرك عليه الجسم خشِنًا؛ فسَحْبُ صُندوقٍ على أرضيةٍ ملساءَ أكثرُ سهولةً من سَحبِه على أرضيةٍ خشِنَة.

ولا تقتصر قُوَى الاحتكاك على الأجسام الصُّلبة، إذ توجد أشكال أخرى من قُوَى الاحتكاك هي: مقاومةُ الماءِ، ومقاومةُ الهواء.

مقاومةُ الماء: هي قُوَّةُ احتكاك يؤثر بها الماءُ في الأجسام المتحركة داخلَه عكس اتجاه حركتها، فيُعيقُ حركتَها. وتعاني السُّفُنُ والغوَّاصاتُ من هذه المقاومة.

مقاومةُ الهواء: وهي قُوَّةُ احتكاك يؤثر بها الهواءُ في الأجسام المتحركةِ فيه وهي عكس اتجاه حركتها، مثل الطائرات. حتى أنت عندما تركُض بعكس اتجاه الهواء، تشعُرُ أن الهواء يؤثر في جسمك بقُوَّةٍ تحاول إرجاعَك إلى الخلف.



يتأثر المِظَلِّيُّ عند نزوله بمقاومة الهواء.

اِختبِرْ نفسَك

1. وضح المقصودَ بقُوَّةِ الاحتكاك.

.....

.....

2. لماذا لا يمكنك الجري داخلَ الماء على الشاطئ بسرعة كما تفعلُ على اليابسة؟

.....

.....

3. كيف يمكن حمايةُ العمالِ والفنيينَ -الذين يعملون في أماكنَ تنسكبُ فيها الزيوتُ على الأرض- من خطَرِ الانزلاق؟

.....

.....

تفكيرٌ ناقد

1. كيف يمكن لقوتَي تلامُسٍ أن تعمل إحداهما ضدَّ الأخرى؟

.....

.....

2. لماذا يرتدي راكبو الدراجات في السباق ملابسَ ضيقةً لا تنتفخُ بالهواء؟

.....

.....

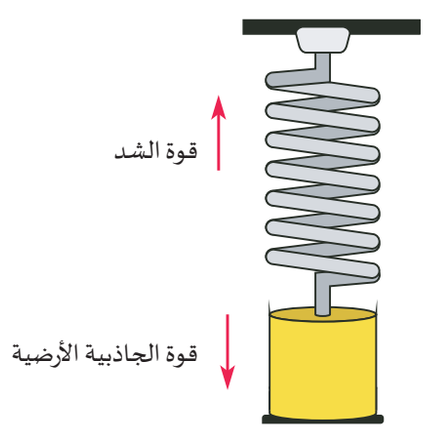
ثانيًا: قُوَى التأثيرِ عن بُعد:

لعلك لاحظتَ عند تنفيذ النشاط السابق ص (81) أنك تمكنت في بعض الحالات من تحريك الأجسام دون لمسِها؛ فالمِغناطيس سحَبَ المَشابكَ دون ملامستِها، وعندما أفْلَتَّ الكرةَ من يدِك سقطَتْ إلى أسفل باتجاه سطح الأرض، على الرغم من عدم وجود قُوَّةِ تلامُسٍ تدفعُها أو تسحبُها إلى الأسفل؛ أي أن هذا النوعَ من القُوَى يؤثر في الجسم عن بُعد.

وتُعَرَّفُ قُوَى التأثير عن بُعد أنها القُوَى التي لا يتطلب تأثيرُها اتصالًا بين الأجسام ولا التلامُسَ بينها؛ إذْ إنَّ تأثيرَ القُوَّةِ ينتقل إلى الجسم عن بُعد، ودون اتصال بين الجسمين.

ومن أشكال قُوَى التأثير عن بُعد:

1. **قُوَّةُ الجاذبيةِ الأرضية:** هي القُوَّةُ التي تؤثر بها الأرض في الأجسام، فتسحبُها نحوَها إلى الأسفل، وينتُج عن تأثير هذه القُوَّةِ في أي جسم وزنٌ لهذا الجسم. وقُوَّةُ الجاذبية تؤثر في الأجسام الثابتة على الأرض أو الموجودةِ في الجوّ من دون الحاجة إلى وجود تلامُسٍ مع الأرض.



يستطيل النابضُ بسبب تأثير قُوَّةِ الجاذبية في الجسم

2. **القُوَّةُ المِغناطيسية:** وهي قُوَّةٌ تؤثر عن بُعد بين أقطاب المِغناطيسات، أو بين مِغناطيسٍ وقطعةٍ من الحديد؛ فعندما تُقَرِّب مِغناطيسًا من مِسمار حديدي، تُلاحظُ انجذابَ المسمار إلى المِغناطيس، أي أن المِغناطيسَ أثر في المسمار بقُوَّةِ سحب عن بُعد. أما عندما تُقَرِّب قطبين متشابهين لِمغناطيسَين، فإن كلَّ قطب يؤثر في الآخَر بقُوَّةِ دفع.

قُوَّةُ جذْب المِغناطيس للمسامير

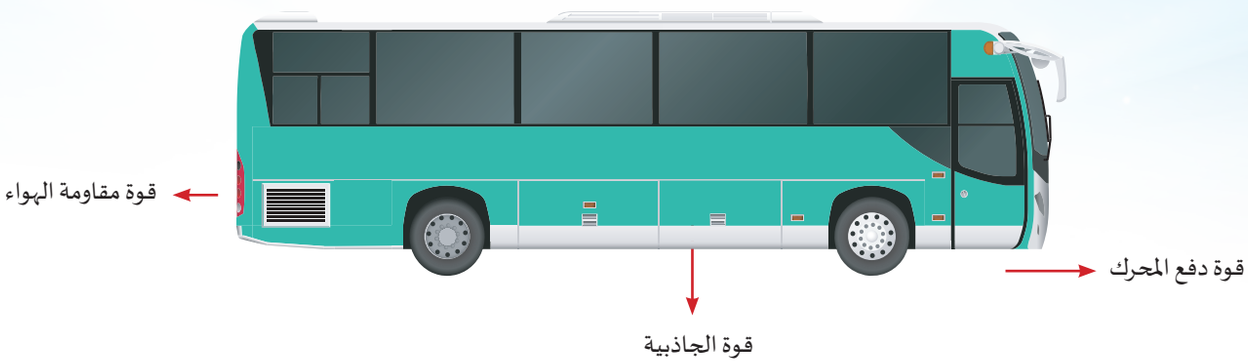
3. **قُوَّةُ الكهرباءِ الساكنة:** هي قُوَّةُ تأثير عن بُعد، تنشأ بين الأجسام المشحونة بِشِحْناتٍ كهربائية، بعد دلكِها. إذْ تتميز بعضُ المواد بأن لها المقدرة على اكتساب شِحْناتٍ كهربائية بطرقٍ مختلفة؛ مثل دَلْك مادتين ببعضِهما.

فعند دَلْكِ مِشْطٍ بَلاستيكيٍّ بقطعة صوف فإن المشط يحمل شِحْناتٍ كهرَبائية، وإذا قربتَه إلى قصاصات من الورَق فإنه يجذبها، وتُعدُّ قُوَّةُ جذْب الكهرَباء الساكنة من قُوَى السحبِ التي تؤثر عن بُعد.

والشِّحْناتُ الكهربائيةُ نوعان؛ موجبة، وسالبة، فالشِّحْناتُ المتشابهة تتنافر، والشِّحْناتُ المختلفة تتجاذب، كما في حال المِشْط وقُصاصات الورَق.

مِشْطٌ بَلاستيكي مشحون بالكهرَباء الساكنة يجذب قُصاصات الوَرق.

في كثير من الحالات تؤثر في الجسم أكثرُ من قُوَّةٍ في الوقت نفسه؛ فالحافلة مثلًا، يؤثر فيها المحرك بقُوَّةِ دَفع إلى الأمام، وتؤثر فيها قوتا احتكاك إلى الخلف هما؛ مقاومة الهواء، ومقاومة تنشأ بين إطاراتها والطريق، كما تؤثر فيها قُوَّةُ الجاذبية الأرضية إلى الأسفل بفعل وزنها.



بعض القُوَى المؤثرة في الحافلة عند حركتها.

إذا تأملتَ الشكلَ أدناه الذي يبين القُوَى المؤثرةَ في طائرةٍ محلِّقة في الجو، تجده يُبَيِّن تأثيرَ قُوَّةِ المحركاتِ التي تدفعها إلى الأمام، ومقاومةَ الهواء التي تدفعها نحو الخلف، وقُوَّةَ دفع الهواء نحو الأعلى، وقُوَّةَ الجاذبية الأرضية نحو الأسفل.

مجموعة القُوَى المؤثرة في الطائرة أثناء تحليقها.

اِختبِرْ نفسَك

1. وضِّحِ المقصودَ بقُوَّةِ الجاذبية الأرضية.

.....

2. أُذكر القُوَى ا لتي تؤثر في الأجسام ثم صنفها إلى قُوَى تلامُس وقُوَى تأثير عن بُعد:

a. حركةُ الأشجار: .....

b. صبيٌّ يدفع عربةً: .....

c. مِغناطيسٌ يجذِب دبابيسَ حديديةً: .....

قُوَّةُ تلامُس	قُوَّةُ تأثيرعن بُعد

3. حدِّد القُوَى المؤثرةَ في الدرَّاجة، ثم بيِّن أيّها تؤثر عن بُعد.

.....

.....

.....

.....

.....

تفكيرٌ ناقد

1. عندما تسحب حقيبةَ كتبك على الطاولة عن طريق خيط تربطُه بها، هل تعدّ هذه قُوَّةُ تأثير عن بُعد؟ فسر إجابتك.

.....

2. كيف يمكنك أن تجعل المِغناطيس يؤثر في قارِب ورَقيٍّ بقُوَّةِ دَفْع؟

.....

3. كيف يمكن لقوتين؛ إحداهما تَلامُس، والأخرى تأثير عن بُعد أن تؤثِّرا في أرجوحة؟

.....

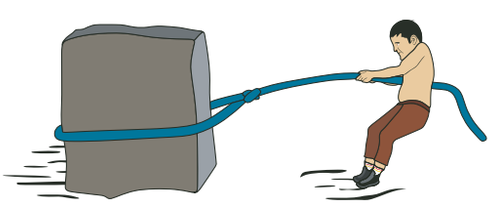
ملخصٌ سبّوريُ

مراجعة
الدَّرْسُ الأوَّلُ

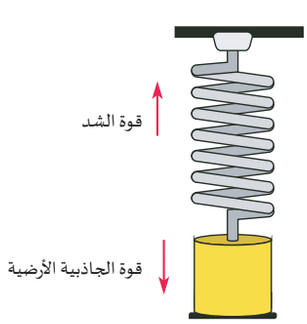
ملخَّصٌ مصوَّرٌ

- القُوَّةُ مؤثرٌ خارجي يؤثر في الجسم؛ يغير شكلَه أو حالتَه الحركية. والقُوَّةُ نوعان: قُوَّةُ سحبٍ، أو قُوَّةُ دفع.

- تنشأ قُوَى التلامُس عند وجود اتصال أو تلامُس بين الأجسام المختلفة. ومن الأمثلة على قُوَى التلامُس: قُوَّةُ الشَّدِّ، وقُوَّةُ الاحتكاك ومقاومة الهواء ومقاومة الماء.



- تؤثر قُوَى التأثير عن بُعد في الأجسام من دون وجود تلامُس بينها. ومن الأمثلة على قُوَى التأثير عن بُعد: قُوَّةُ الجاذبية الأرضية، وقُوَّةُ الكهرباء الساكنة، والقُوَّةُ المِغناطيسية.



العلومُ والتكنولوجيَا

أُكتبْ قائمةً بأسماء قُوَى نستخدمها في حياتنا اليومية، ثم اجمعْ صورًا من الإنترنت أو من تصويرك لمواقفَ في الحياة اليومية تمثل هذه القُوَى. وصمّمْ عرضا تقديميًا تصنف فيه هذه القُوَى إلى قُوَى تلامُسٍ وقُوَى تأثيرٍ عن بُعد. مضمِّنا العرضَ الصورَ التي جمعتَها.

العلومُ والمُجتمَعُ

من قواعد الاهتمام بالسلامة المرورية، أن توصِيَ إدارةُ المرور السائقين بتبديل إطارات سياراتهم عند ملاحظة اختفاء التعرُّجات والنُّتُوءات عليها. صمّمْ لوحةً جداريةً لتوعية السائقين.

المَطْويات

صمِّمْ مطويةً تُلَخِّصُ فيها ما تعلمتَه عن مفهوم القُوَّة، وقُوَى التلامُس، وقُوَى التأثير عن بُعد.

فَكِّر وتحدَّث واكتُب

1 **الفكرةُ الرئيسةُ:** اذكر أمثلة على قُوَى تؤثر في الأجسام بدفعها، وأخرى تؤثر في الأجسام بسحبها.

.....

.....

2 **المفردات:** اكتب المفردة المناسبة لمَلء الفراغ.

a. نحتاج إلى ..... لتحريك الأجسام.

b. ..... هي قُوَى تؤثر في الأجسام من دون حدوث التلامُس.

c. ..... هي قُوَى تعيق حركةَ الأجسام، وتؤثر بعكس اتجاه الحركة.

d. القُوَّةُ التي تؤثر في الطائرة إلى الأعلى تسمى: .....

e. القُوَّةُ التي تنشأ بين الأجسام المشحونة، تسمى: .....

f. القُوَّةُ التي نؤثر بها في لعبة شد الحبل، تسمى: .....

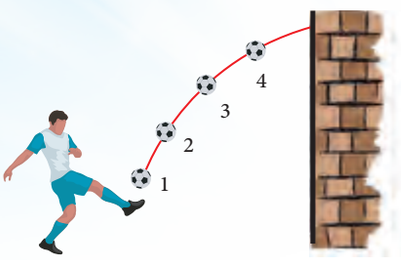
3 صنِّف القُوَى الآتيةَ في الجَدول أدناه:

قُوَّةُ احتكاك، ومقاومة الهواء، ومقاومة الماء، وقُوَّةُ الجاذبية، والقُوَّةُ المِغناطيسية، وقُوَّةُ الكهرَباء الساكنة.

قُوَّةُ تلامُس	قُوَّةُ تأثير عن بُعد

4 اختر الإجابةَ الصحيحة:

1. رمَى لاعبٌ كُرَةً فاصطدمت بجِدار، تمَّ رسمُ مسارِ الكُرةِ قبل اصطدامها (كما في الشكل المجاور). عند أي النِقاط تتأثر الكرةُ بقُوَّةِ الجاذبية الأرضية؟



a. النقطتين 1 و4.

b. النقطة 4 فقط.

c. النقطتين 2و3.

d. النقاط 1 و2 و3 و4.

2. ماذا تُسمَّى القُوَّةُ التي يؤثِّر بها قُطبان مِغناطيسيّان متشابهان أحدُهما في الآخر؟

a. قُوَّةُ شدّ.

b. قُوَّةُ احتكاك.

c. قُوَّةُ دفع.

d. قُوَّةُ الكهرَباء الساكنة.

3. ما الذي يجعل المِغناطيس يجذب المِشبَكَ الحديدِيَّ؟

a. القُوَّةُ المِغناطيسية.

b. قُوَّةُ الكهرَباء الساكنة.

c. قُوَّةُ الجاذبية الأرضية.

d. قُوَّةُ الشَّدِّ.

4. ما اسمُ قُوَّةِ الاحتكاك التي يؤثر بها الهواءُ في جسمٍ متحرك؟

a. مقاومة الهواء.

b. مقاومة الماء.

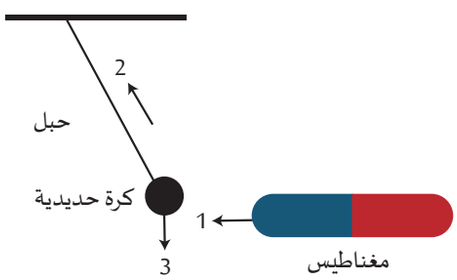
c. قُوَّةُ شد.

d. قُوَّةُ تأثير عن بُعد.

5 صمِّمْ مخطَّطًا تُصنِّفُ فيه القُوَى التي تؤثر عن بُعد، واذكر مثالًا لكل نوع.

6 عُلِّقَتْ كُرَةٌ حديديةٌ في حَبْل مثبَّتٍ بجدار، وقُرِّبَ منها مِغناطيسٌ (كما في الشكل).حدد أنواع القوى المؤثرة.

1. .....
2. .....
3. .....



7 **التفكير الناقد:**

a. ما أنواع القوى التي تؤثر في كُرَةٍ عند رميِها إلى الأعلى.

.....

.....

b. لماذا يلبس المُتَزَلِّجُ حذاءً خاصًا؟

.....

c. نسمع أحيانًا صوتَ صريرِ الأبواب عند فتحها أو إغلاقها، ما القُوَّةُ التي تسَبّبُ هذا الصوت؟

.....

رقم المعيار:
P0606
P0607

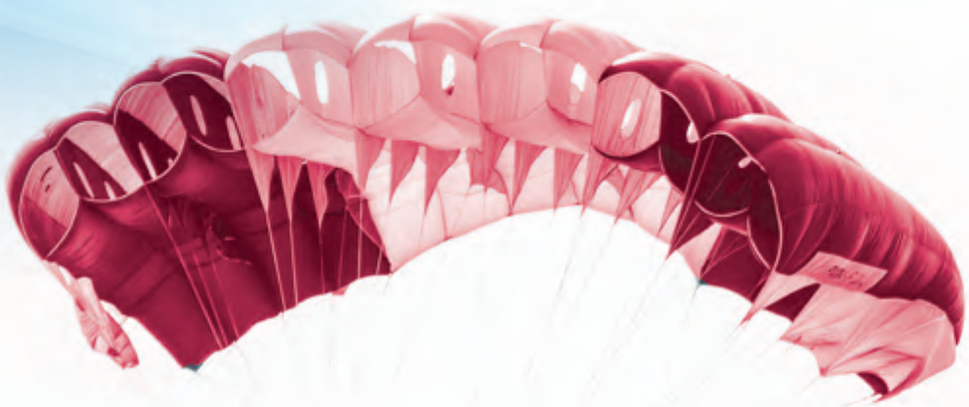
الدَّرْسُ الثَّاني:

الكُتلة والوزن
Mass and Weight

مُخرَجاتُ التعلُّم:

يُتوقع في نهاية الدرس أن يكون الطالب قادرا على أن:

- يميِّزَ بين الكُتلة والوزن.
- يستقصيَ تأثير الجاذبية الأرضية في أجسام مختلفة.
- يدركَ اختلافَ مقدارِ قُوَّةِ الجاذبية على سطحِ الأرض، وسطحِ القمر، وبعضِ الكواكب، ويشرحَ آثارَ سقوط الجسم عليها.



?

أنظرْ وتساءلْ

بيِّنْ ما القُوَى التي تؤثر في المِظَلِّي؟

.....

.....

.....

نشاطٌ استكشافيّ

اِستكشِفْ

ما العلاقةُ بين كُتلة الجسم ووزنِه؟

الهدفُ

يستنتجُ العلاقةَ بين وزن الجسم وكتلتِه

الأمنُ والسلامة:

احذر من سقوط الأدوات على قدميك أو على الأرض.

تَحْتَاجُ إِلى

- ميزانًا ذا كَفَّتَيْن
- ميزانًا نابضيًّا (مقياس القُوَّة).
- قارورة ماء (1L).
- مجموعة كتب مدرسية.
- مجموعة موسوعات.

اِستكشِفْ أكثر

توقَّعْ: هل يختلف وزنُ جسم موجود على سطح الأرض عن وزنه على سطح القمر؟ اِبحثْ في مصادر الإنترنت عن ذلك. اِعرضِ النتائجَ التي حصلت عليها أمام زملائك.

.....

.....

.....

الخُطُواتُ:

1. توقَّعْ: ما العلاقةُ بين كُتلة الجسم ووزنه؟

.....

2. جرِّبْ: استخدمْ ميزانًا ذا كَفَّتَيْن، وقِسْ كُتَلَ أجسامٍ مختلفة (قارورةُ ماء، موسوعة، كتابُ العلوم)، وسجِّلْ كُتلةَ كلِّ جسم في الجَدول أدناه.
3. لاحِظْ: تفحَّص الميزانَ النابضيَّ بالتركيز على تدريجِهِ وأجزائِه الأخرى، وسجِّل التدريج الذي يشير إليه مؤشرُ الميزان النابضي قبل تعليق أي جسم.

.....

4. جرِّبْ: علِّق الثِّقْلَ في الخُطَّاف السُّفلي للميزان النابضي، ماذا تلاحظ؟

.....

5. سجِّلْ قراءةَ الميزان النابضي لكل جسمٍ في الجَدول الآتي:

الجسم	قارورةُ ماء	موسوعة	كتاب علوم
الكُتلة (الميزان ذو الكَفَّتَيْن)			
الوزن (الميزان النابضي)			

6. أُرسم العلاقةَ بين وزن كل جسم، وكتلتِه.

7. استنتِج العلاقةَ بين الوزن والكُتلة؟

.....

اقرأ وتعلَّم

الفكرةُ الرئيسةُ	المَهَـــارات	المُفرداتُ
كُتلةُ الجسم: هي مقدار ما يحتوي الجسمُ من مادة. أما وزن الجسم فهو قُـوَّةُ جذب الأرض للجسم.	• المقارنة	• الكُتلة Mass • الوزن Weight • مقياس القُوَّةِ Force Meter • نيوتن Newton

- **ما العلاقة بين الكُتلة والوزن؟**

الكُتلة:

إذا تأملت الأجسام من حولك ستجد أنها مختلفة في الكُتلة، ويمكنك تمييز كتل الأجسام عن طريق حملها والإحساس بثِقْلها؛ فمنها الثقيل مثل الطاولة، ومنها الخفيف مثل الكتاب، وتعرَّفُ **الكُتلة** بأنها مقدار ما يحتويه الجسمُ من مادة. وتعد الكُتلة خاصية من خواص الموادِّ التي يمكن قياسها؛ وبهذا يسهل علينا مقارنة كتل الأجسام بعضها ببعض، وتقاس الكُتلة بوحدة الكيلو غرام (kg).

وتُستخدم أنواع مختلفة من الموازين لقياس كتل الأجسام؛ فالميزان الحساس يستخدم في متاجر بيع الذهب والمجوهرات، والميزان ذو الكَفَّتَيْن يستخدم في محال بيع الخُضراوات والفواكه.

الميزان الإلكتروني

الميزان ذو الكفتين

اِختبِرْ نفسَك

ما هي الكُتلة؟

.....

.....

تفكيرٌ ناقد

لماذا تستخدم موازين مختلفة لقياس كتل الأجسام المختلفة؟

.....

.....

وزنُ الجسم:

في الدرس السابق.. تعلمتَ أن الأجسام تسقط دائمًا نحو الأرض بسبب قُوَّةِ الجاذبية الأرضية. ويسمَّى مقدار قُوَّةِ جاذبية الأرض للجسم وزنُ الجسم. ويُستخدَم الميزانُ النابضي لقياس وزن الجسم. ويقاس الوزن بوحدة نيوتن (N).

مقياس القوى

لعلك استنتجتَ من النشاط السابق وجودَ علاقة بين الكُتلة والوزن؛ فالجسم الذي كُتلتُه (1 kg) ، يكون وزنه تقريبًا (10 N) على سطح الأرض. وتُستخدم العلاقةُ الرياضية الآتية، لحساب وزن الجسم إذا كانت كُتلتُه معلومة.

الوزن (N) = الكُتلة (kg) × 10

تختلف ارتفاعاتُ الأماكن على الأرض؛ كالجبال الشاهقة، أو الأودية المنخفضة، فهل تتغير كُتلةُ الجسم إذا انتقل من مكان إلى آخر؟

لو قمنا بقياس كُتلةِ جسمٍ واحد في مكانَين مختلفين، فإن كُتلةَ الجسم لا تتغير، حتى لو كان ذلك على سطح القمر، لأن الكُتلةَ كميةٌ ثابتة من المادة موجودةٌ في الجسم، فإذا كانت كُتلةُ جسمٍ (20 kg) على سطح الأرض، ونُقِلَ هذا الجسمُ إلى قمة جبل، فإن كُتلتَه ستكون أيضًا (20 kg).

لكن، هل يبقى وزنُ الجسم ثابتًا مثل كُتلتِه، أم أنه يتغير بتغير المكان الذي نَقيسُ فيه الوزن؟

إن قُوَّة الجاذبية الأرضية تتغير بتغير البعد عن مركَز الأرض، كما أنها تتغير من مكان إلى آخر على سطح الأرض؛ إذ إنَّ مقدار جذب الأرض للجسم (وهو وزن الجسم) يتأثر ببُعدِه عن مركَز الأرض، فيقلُّ وزنُ الجسم كلما ابتعد عن مركَز الأرض، فالوزنُ قُوَّةٌ متغيّرة.

مثلًا إذا قاس شخصٌ وزنَه وهو في الدوحة فكان 700 N، ثم قام بقياس وزنِه مرة أخرى في منطقة البحر الميّت في الأردن (أخفض منطقة على سطح الأرض)، لوجد أن وزنَه في منطقة البحر الميت أكثرُ قليلا من وزنه في الدوحة.

تختلف قُوَّةُ الجاذبية الأرضية عن قُوَّة جاذبية القمر والكواكب الأخرى؛ لذا يتغير وزنُ الجسم نفسِه على سطح أيٍّ منها حسب قُوَّة جاذبيته، إذْ تعادل جاذبيةُ الأرض سِتَّةَ أضعاف جاذبيةِ القمر؛ فإذا كان وزنُ الجسم (300 N) نيوتن على سطح الأرض، فإن وزنَه على سطح القمر يكون (50 N). نستنتجُ مما سبق أن وزنَ الجسم متغيرٌ، بينما كُتلتُه ثابتة.

اِختبِرْ نفسَك

1. أُحسُب وزنَ جسم على سطح الأرض، إذا علمتَ أن كُتلتَه تساوي (2 kg)

.....

2. حقيبةُ سفر كُتلتُها على أرض المطار (30 kg)، كم ستكون كُتلة هذه الحقيبة وهي في الطائرة على ارتفاع شاهق؟

.....

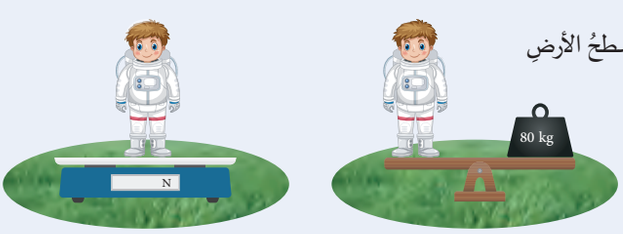
3. قارن بين الكُتلة والوزن؟

.....

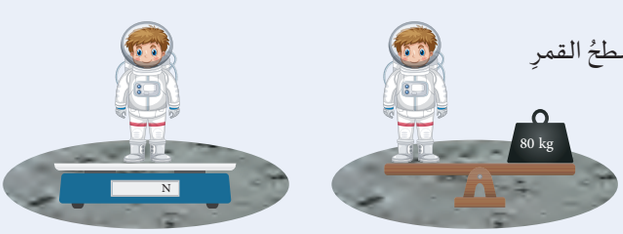
4. أُحسبْ وزنَك على سطح القمر؟

.....

5. اكتبْ في الفراغ وزنَ رجل الفضاء على سطح الأرض وعلى سطح القمر.



.....



.....

تفكيرٌ ناقد

1. أيُّهما أثقلُ وزنًا شخصٌ يقف على قِمَّةِ إفَرِسْت أم يقفُ على شاطئ البحر الميّت؟

.....

2. لماذا تختلف قُوَّةُ الجاذبيةِ الأرضية من مكانٍ إلى آخر؟

.....

3. عند تعليقِ مِغناطيسٍ في خُطَّافِ ميزانٍ نابضيٍّ، يزدادُ طولُ النابض. ما القُوَّةُ التي أثَّرت في النابض؟

.....

نشاطٌ استكشافيّ

اِستكشِفْ

هل تسقط الأجسامُ الأثقل بسرعة أكبر؟

الهدفُ

يقارنُ سرعةَ الأجسام المختلفة في الكُتلة عند السقوط من الارتفاع نفسِه.

الأمنُ والسلامة:

اِستخدِم الميزانَ بحذر.

تَحْتَاجُ إِلى

- ميزان إلكتروني.
- قارورة مياه بلاستيكية فارغة.
- قارورة مياه بلاستيكية ممتلئة.
- ورق طباعة عدد (2).

الخُطُواتُ:

1. استعمل الميزانَ الإلكتروني؛ لمقارنةِ كُتلتَيْ قارورتي الماء في الجَدول.

المادة	الكُتلة (g)
قارورة مياه فارغة	
قارورة مياه ممتلئة	

2. جرِّب أن تُمسِك القارورتين بيديك، وتُسقطَهما من الارتفاع نفسِه، وفي اللحظة نفسِها. هل لامستا الأرض في اللحظة نفسِها؟ أعد التجربة لتتحقّقَ من ذلك.

.....

3. كرِّر الخُطوةَ السابقة؛ بحيث تغيرُ الارتفاعَ الذي تسقط منه القارورتين. أيُّ القارورتين وصلَتِ الأرضَ أولًا؟ فسِّر إجابتَك.

.....

.....

4. هل تسقط الأجسام الأثقل بسرعة أكبر؟ فسر ذلك.

.....

5. قم بطي إحدى الورقتين ودع الأخرى منبسطة ثم اسقطهما من نفس الأرتفاع وفي نفس اللحظة، أيهما وصل الأرض أولاً؟ فسر ذلك.

.....

- **ما المقصودُ بالسقوط الحُرِّ للأجسام؟**

إذا تَمكَّنا من إهمال مقاومة الهواء لحركة الأجسام، فإن الأجسام الساقطة من الارتفاع نفسِه تصل إلى سطح الأرض في اللحظة نفسِها، بغضِّ النظر عن كُتلها أو أحجامها أو أشكالِها؛ حيث تصبح حركةُ الجسم تحتَ تأثيرِ الجاذبية الأرضية فقط، وفي هذه الحالة نقول إنَّ الجسمَ سقط سقوطًا حرًّا. وقد أدركَ العالمُ "جاليليو" هذه الحقيقةَ قبل حوالي 400 عام. إلا أن الوضعَ مختلفٌ في الواقع؛ كما لاحظت في النشاط السابق أن الورقتين اللتين اسقطتهما اختلفتا في سرعة وصولهما للأرض لأن مساحة سطحيهما مختلفة وكلاهما تحت تأثير مقاومة الهواء.

هل تُعدّ حركةُ المِظَلِّي نحو الأرض سقوطًا حُرًّا؟ لا يعد سقوط المِظَلِّي سقوطا حُرًّا؛ بسبب تأثير الهواء في حرَكته؛ ففي أثناءِ سقوطه في اتجاه الأرض تزدادُ مقاومةُ الهواء له باستمرار، وعند لحظةٍ معينة من السقوط يفتح المِظَلِّي مِظَلَّتَه؛ فتزدادُ قُوَّةُ مقاومةِ الهواء المؤثرةِ فيه، وتبدأ سرعتُه في التناقص، حتى تصبحَ قُوَّةُ مقاومةِ الهواءِ مساويةً لوزنه؛ فيتحركُ المِظَلِّيُّ عندَها بسرعةٍ ثابتة.

اِختبِرْ نفسَك

ما المقصود بالسقوط الحر؟

.....

.....

تفكيرٌ ناقد

لماذا لا تسقط الأجسامُ المختلفةُ الشكل بسرعةٍ واحدة، وتصل إلى الأرض في اللحظة نفسها، علمًا بأن تأثير الجاذبية فيها متشابه؟

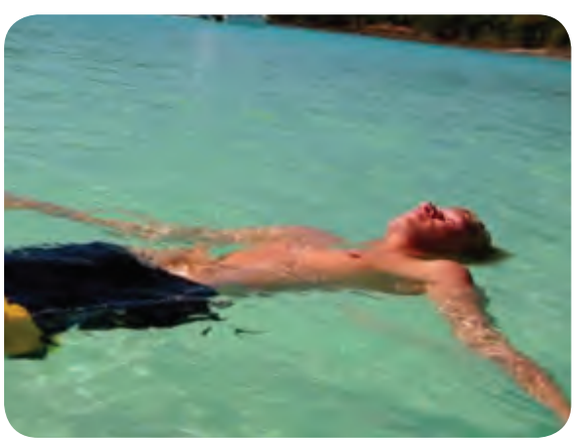
.....

• ما المقصودُ بحالةِ انعدامِ الوزن؟

نسمعُ أحيانًا من يذكرُ مصطلحَ "انعدامِ الوزن"، ما المقصودُ بذلك؟ إن انعدامَ الوزنِ هو الحالة التي يكون فيها الوزنُ الظاهريُّ لشخصٍ يساوي صفرًا؛ نتيجةَ سقوطِهِ سقوطًا حُرًّا. فرُوَّادُ الفضاءِ في المَرْكبةِ الفضائيةِ يشعُرون بحالة انعدامِ الوزن؛ أي يكونُ الوزنُ الظاهريُّ لهم صفرًا. مثلُ الجسم عندما يكون في حالة سقوطٍ حُرّ. ولا يعني ذلك انعدام وجود الجاذبية الأرضية، فالجاذبيةُ موجودةٌ، وتؤثرُ في أجسامهم وفي المركبة أيضًا.

وهناك حالةٌ مشابِهةٌ تشعر فيها بانعدام الوزن، وهي عندما تَطْفُو على الماءِ في بِرْكَةِ السِّباحة؛ حيث يكون وزنُك الظاهري صفرًا، أي أنَّ قُوَّةَ دفْعِ الماءِ لجسمِكَ تتساوى مع قُوَّةِ جَذْبِ الأرضِ له.

ينعدمُ الوزنُ الظاهريُّ في المركبةِ الفضائية



يطْفو الإنسانُ عندما يكونُ وزنُه الظاهريُّ صفرًا

اِختبِرْ نفسَك

ما المقصود بانعدام الوزن؟

.....

.....

تفكيرٌ ناقد

لماذا تطفو قطعة الخشب على سطح الماء؟

.....

.....

كيف يمكنُ أنْ يحدُثَ انعدامُ الوزنِ للأجسام؟

نشاط:

الهـدفُ

يفسرُ سببَ حدوثِ انعدامِ الوزنِ.

الأمنُ والسلامة:

احـذرْ من انسكاب الماء على الأرض.

تَحْتَاجُ إِلى

- بيضة طازَجة.
- كأسًا مملوءًا إلى منتصَفِه بماءٍ مُقَطَّر.
- كأسًا مملوءًا إلى منتصَفِه بماءِ البحر.
- ميزانًا نابضيًّا.
- شبكةً خيطية.

الخُطُواتُ:

1. جرِّبْ تعليق بيضةٍ طازَجة في خُطَّافِ ميزانٍ نابِضيٍّ، باستخدامِ شبكةٍ خيطيةٍ أو شريطًا لاصقًا.
2. أُغمُرِ البيضةَ في كأس الماء المقَطَّر، وسجِّل قراءةَ الميزان، دون أن تجعلَها تلامُس حوافَّ الكأسِ أو قاعَهُ.

.....

3. أُغمُرِ البيضةَ في كأسِ ماء البحر مرةً أخرى، وسجِّلْ قراءةَ الميزانِ دون أن تجعلَها تلامُس حوافَّ الكأسِ أو قاعَهُ.

.....

4. في أيِّ الحالتَين كانت البيضةُ في حالةِ انعدامِ الوزن؟ فسِّرْ ذلك.

.....

ملخصٌ سبّوريُ

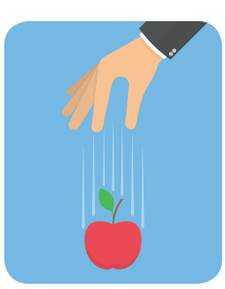
مراجعة
الدَّرْسُ الثَّاني

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

- الكُتلةُ هي مقدارُ ما يحتويه الجسم من مادة، وكُتلةُ الجسم لا تتغيّرُ إذا تغيّرَ مكانُه.

- الوزنُ هو مقدارُ قُوَّة جذْبِ الأرض للجسم، وهو مقدارٌ يتغيرُ بتغيرِ الارتفاع.

- السقوطُ الحُرُّ هو سقوطُ الأجسام نحو الأرض بتأثيرِ الجاذبيةِ الأرضية فقط.



- انعدام الوزن هو الحالة التي يكون فيها الوزن الظاهري يساوي صفرًا.

العلومُ والتاريخ:

اِبحثْ في مكتبةِ المدرسة أو شبكةِ الإنترنت عن معلوماتٍ تتحدَّثُ عن العالِمِ «إسحاق نيوتن»، وأهميةِ اكتشافاته في خدمة الإنسانِ والعلمِ، وبَيِّنْ ما توصلتَ إليه في عَرْضٍ تقديميٍّ أمامَ زملائك.

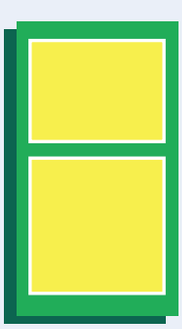
العلومُ والتكنولوجيَا

اِبحثْ عبر الإنترنت عن فيلمٍ مختَصٍّ بحياةِ رَجُلِ الفضاء، وكيفيةِ معيشتِه في المركبة الفضائية. واكتبْ تقريرًا عن ذلك.

العلومُ والرياضيَّاتُ

إذا كانت كُتلةُ صندوقٍ على الأرض تساوي (0.6 kg) فما وزنُه؟ وإذا نُقِل هذا الصندوقُ إلى القمر، فكمْ تصبح كُتلتُه ووزنُه على سطح القمر؟

المَطْويات:



لخِّصْ ما تعلمتَه عن مفهوم الكُتلة والوزن، وقارنْ بينهما من حيثُ الأدواتُ المستخدمةُ في قياس كلٍّ منهما، ووحَداتُ قياسِهما.

فَكِّر وتحدَّث واكتُب

1 **الفكرةُ الرئيسةُ:** قارن بين كُتلة الجسم ووزنِه، بإكمال الجَدول الآتي:

المفهومُ	التعريفُ	ثابتٌ/ متغيرٌ	أداةُ القياس	وحدةُ القياس
الكُتلةُ				
الوزنُ				

2 **المُفرداتُ:** أُكتب المفردةَ المناسبةَ لمَلْءِ الفراغ:

a. ..... هي قُوَّةُ جذْبِ الأرض للأجسام.

b. ..... هي الأداةُ المستخدمةُ لقياس وزن جسم.

c. ..... هي وَحدةُ قياسِ الوزن.

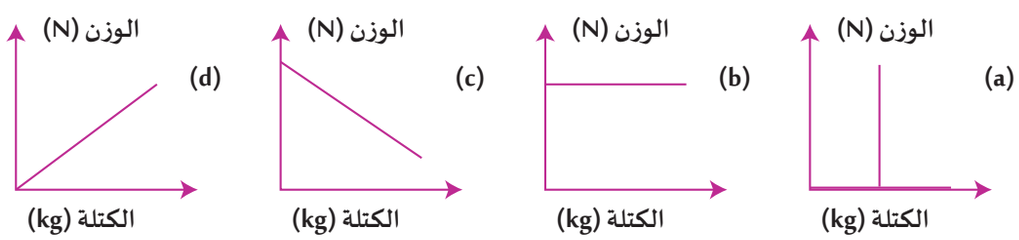
d. ..... هي مقدارٌ ثابتٌ من المادة في الجسم، لا يتغيرُ بتغيرِ المكان.

e. يعتمدُ الوزنُ على ..... و.....

3 إذا كانت كُتلتُك (45 kg)، فما مقدارُ وزنِك؟

.....

4 أيُّ الأشكال البيانيةِ الآتية يمثل العلاقةَ الصحيحةَ بين كُتلةِ الجسم ووزنِه؟



5 اختر الإجابةَ الصحيحة:

1. جسمٌ وزنه على سطح القمر (40) نيوتن، كم تكون كُتلتُه على سطح الأرض؟

a. 6kg

b. 18kg

c. 24kg

d. 48kg

2. أيُّ أدوات القياس الآتية يُستخدم لقياس كُتلةِ المجوهرات؟

a. ميزانٌ ذو كَفَّتَيْن.

b. ميزانٌ نابضيّ.

c. ميزانٌ حسَّاس.

d. ميزانٌ ذو كَفَّة.

3. في أثناء سقوطِ المِظَلِّيّ قبلَ أن يفتح مِظَلَّتَه.. لماذا تكون سرعتُه في حالة تزايُد؟

a. وزنُ المِظَلِّي أكبرُ من مقاومةِ الهواء.

b. وزنُ المِظَلِّي أقل من مقاومة الهواء.

c. وزنُ المِظَلِّي يساوي مقاومةَ الهواء.

d. وزنُ المِظَلِّي يساوي كُتلتَه.

4. كم تساوي قُوَّةُ الجاذبيةِ على القمر مقارنةً مع قُوَّةِ الجاذبيةِ على الأرض؟

a. جاذبيةُ القمر تساوي ($\frac{1}{4}$) جاذبيةِ الأرض.

b. جاذبيةُ القمر تساوي ($\frac{1}{5}$) جاذبيةِ الأرض.

c. جاذبيةُ القمر تساوي ($\frac{1}{6}$) جاذبيةِ الأرض.

d. جاذبيةُ القمر تساوي ($\frac{1}{10}$) جاذبيةِ الأرض.

6 تفكيرٌ ناقد:

1. كُتِبَ على كيسٍ من السُّكَّر عبارةُ: "الوزنُ الصافي (5 kg)" هلِ العبارةُ صحيحة؟ فسّرْ إجابتَك.

.....

2. أين يكونُ وزنُ الجسمِ أقلَّ.. في مدينة الدوحة، أم في منطقة البحر الميت؟

.....

3. لماذا يتغير وزنُ رائدِ الفضاء خلالَ رحلتِهِ إلى القمر؟

.....

4. هل تؤثرُ المِظَلةُ التي يستخدمها المِظَلِّيُّ في سرعة وصولِهِ إلى سطح الأرض؟ فسِّرْ إجابتَك.

.....

.....

5. لماذا يبسُطُ الطائرُ جناحيْه عند الهُبوط؟

.....

.....

رقم المعيار:
P0608

الدَّرْسُ الثَّالِثُ:

تأثيرُ القُوَى المختلفة

Effect of Forces

مُخرَجاتُ التعلُّم:

يُتوقع في نهاية الدرس أن يكون الطالب قادرا على أن:

- يَرسُمَ مخططًا لتوضيح القُوَى المؤثرةِ في جسمٍ ساكنٍ، عندما تكون متساويةً مقدارًا ومتعاكسةً اتجاهًا.
- يَرسُمَ مخططًا لتوضيح القُوَى المؤثرةِ في جسمٍ متحركٍ، ويلاحظَ القُوَّةَ الأكبرَ التي تجعلُ الجسمَ غيرَ مُتَّزِن.

انْظرْ وتَساءلْ

ما القُوى التي تؤثرُ في قوس 5 يونيو؟

.....

.....

.....

ما القُوَى التي تؤثرُ في جسمٍ ساكنٍ، وما القُوَى التي تؤثرُ في جسمٍ متَحَرّك؟

الهـدفُ

يستنتج تأثيرَ القُوَى في الأجسام.

الأمنُ والسلامة:

كن حذرًا من سقوط الأجسام.

تَحْتَاجُ إِلى

- لُعبةَ سيارة.
- خيط صنارة.

الخُطُواتُ:

1. ضعْ لعبةَ السيارة على الطاولة، ثم صلْها بخيطين من الأمام والخلف.
2. اِسحبْ أنت وزميلُك السيارةَ بوساطة الخيطين معًا، بحيث تبقى السيارةُ ثابتة.

.....

3. فسِّرْ لماذا كانت السيارةُ ساكنةً.

.....

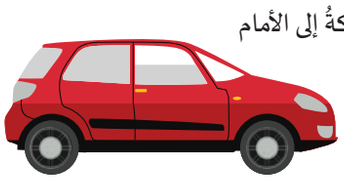
4. يقوم الذي يسحب من المقدمة بزيادةِ قُوَّة الشَّدِّ في الخيط، حتى تتحركَ السيارةُ نحوه في حين يخفف الآخر من قوة الشد.
5. فسِّرْ لماذا تحركت السيارةُ؟

.....

6. أُرسُمْ أسهمًا تمثل القُوَى المؤثرة في السيارة وهي في وضع السكون، ثم وهي في وضع الحركة، واذكرْ القُوَى المؤثرة.

السكون

الحركةُ إلى الأمام



اقرأ وتعلَّم

الفكرةُ الرئيسةُ	المَهَـــارات	المُفرداتُ
يكون الجسم ساكنًا عندما تكونُ القُوَى المؤثرة فيه مُتَّزِنةً. ويتحركُ الجسم عندما تكون القُوَى المؤثرةُ فيه غيرَ مُتَّزِنَة.	• السببُ والنتيجةُ.	• القُوَى المُتَّزِنَةُ Balanced Forces • القُوَى غيرُ المُتَّزِنَة Unbalanced Forces • القُوَّة المُحَصِّلَة Net Force

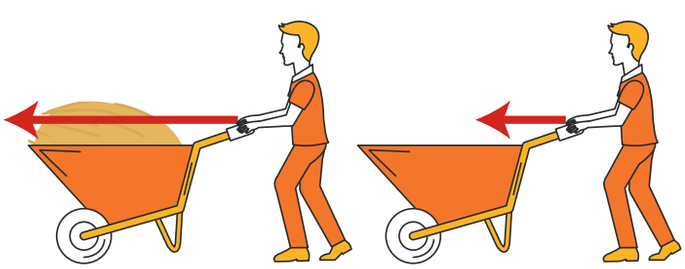
• تأثير القُوَى في حركة الأجسام:

عندما تؤثر القُوَى في الأجسام فإنها تغيرُ في حالتها الحركية؛ فالجسم الساكن أو المتحرك عندما تؤثر فيه قُوَّةٌ فإنها تغير من حالته الحركية بأكثر من طريقة؛ فقد تحركُه إن كان ساكنًا، كما يحدث عندما تدفع الباب لتفتحه، وقد توقفه عن الحركة فيسكُن بعد أن كان متحركًا، كأن تلتقط كُرةً مسرعة نحوك، فإنك تؤثر فيها بقُوَّة؛ فتجعلُها تتوقف.

ركل الكرة المتحركة يغير اتجاهها.

تعمل القُوَّة المؤثرة على تغيير اتجاه الجسم المتحرك؛ كأن تتحركَ كُرةٌ باتجاهك فتركلُها بقدمك، وتحولُ اتجاهَها نحو المرمى. وأحيانًا تؤثر القُوَّة في الجسم فتغيرُ شكله، كأن تضغط بين يديك قطعةً من الطين فتغير شكلها، أو تسحبَ نابضًا فتغير من طوله.

ولتوضيح تأثيرِ القُوَى في الأجسام، نمثِّلُ كلَّ قُوَّة بسهم يشير إلى اتجاهِ القُوَّة، وطولُ السهم يتناسب مع مقدار القُوَّة؛ فعندما يقومُ رجُلٌ بدفع عَرَبةٍ نمثل قُوَّةَ الدفع بسهم، فإذا كانت العربةُ محمَّلةً، فإن الرجلَ يحتاج إلى التأثير بقُوَّة أكبر، فنَزيدُ طولَ السهم.



طول السهم يدل على مقدار القوة

اِختبِرْ نفسَك

1. اذكر تأثيراتِ القُوَى على الأجسام.

.....

2. مثل القُوَى التي تظهر في الشكل برسم أسهم مناسبة على الشكل.

تفكيرٌ ناقد

ماذا ينتج عن تأثير قوة مضرب لاعب التنس في الكرة التي تصله؟

.....

• القُوَى المُتَّزِنَة والقُوَى غيرُ المُتَّزِنَة

عادةً ما تكون الأجسامُ واقعةً تحت تأثير أكثرِ من قُوَّة. ولمعرفة الأثر المشترك للقُوَى جميعِها في الجسم، نوحّدُ هذه القُوَى في قُوَّة واحدة تسمى القُوَّة المحصَّلة. وقد تكون القُوَى المؤثرة في الجسم مُتَّزِنَةً أو غيرَ مُتَّزِنَة، فكيف يمكن إيجاد القُوَّة المحصَّلة؟ ومتى نصفُها بأنها مُتَّزِنَةٌ أو غيرُ مُتَّزِنَة؟

إن طريقة إيجاد القُوَّة المحصَّلة لقوتين تؤثران في جسم واحد وتعملان على خط مستقيم، تعتمد على اتجاه كل منهما. وتوجد ثلاث حالات تؤثر بها القوتان:

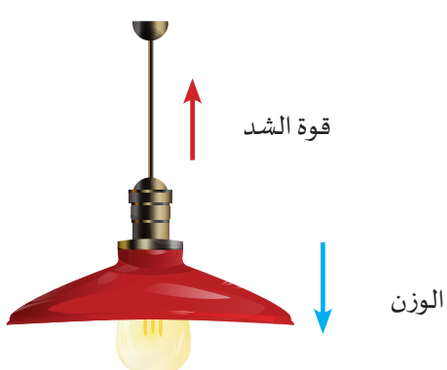
الحالة الأولى: عندما تؤثر القوتان باتجاه واحد، فإن القُوَّة المحصَّلة تساوي ناتجَ جمعِ القوتين، ويكونُ اتجاهُها باتجاهِهما. وتوصف القوى بأنها غير متزنة.

الحالة الثانية: عندما تؤثر قوتان غيرُ متساويتين باتجاهين متعاكسين في جسم، فإن القُوَّة المحصَّلة تساوي الفرقَ بينهما، ويكونُ اتجاهُها باتجاه القُوَّة الأكبر. وتوصف القُوَى بأنها غيرُ مُتَّزِنَة.

الحالة الثالثة: عندما تؤثر قوتان متساويتان باتجاهين متعاكسين في جسم، فإن القُوَّةَ المحصَّلة تساوي صفرًا. وتوصف القُوَى بانها مُتَّزِنَة.

نستنتج من هذه الحالات الثلاث أن القُوَى المؤثرةَ في الجسم تكون مُتَّزِنَةً عندما تكون القُوَّةُ المحصَّلةُ لها تساوي صفرًا. كما أنَّ القُوَى المُتَّزِنَةَ لا تسبب تغيرًا في الحالة الحركية للجسم، فالجسمُ الساكنُ يبقى ساكنًا.

لاحظ الشكلَ الذي يبين مصباحًا معلقًا بالسقف، تؤثر فيه قوتان؛ وزنُه إلى الأسفل، وقُوَّةُ شدِّ السِّلكِ نحو الأعلى، ولأنَّ مقدارَ الشَّدِّ يساوي وزنَ المصباح، والقوتان متعاكستان في الاتجاه، فإنهما قُوَى مُتَّزِنَة، وتكون القُوَّة المحصَّلة لهما صفرًا؛ لهذا يبقى المصباح متزنًا وساكنًا.



مصباح تؤثر فيه قُوَى مُتَّزِنَة.

عندما تؤثر قُوَى غيرُ مُتَّزِنَة في جسم واحد فإن محصِّلتَها لا تساوي صفرًا؛ لذلك فهي تسبب تغيرًا في حالته الحركية، فقد يتغير مقدارُ سرعة الجسم أو اتجاهُها أو كلاهما معًا.

فعندما يتعاون شخصان لتحريك خزانة باتجاه محدد، كما في الشكل، فإنهما يؤثران فيها بقوتَي دفع مختلفتين، لكنهما تؤثران بالاتجاه نفسه (نحو اليمين)، فتنتج لهما محصّلة نحو اليمين تساوي مجموع القوتين، فتتحرك الخزانة باتجاه المحصّلة.

تتحرك الخزانة عند تأثير قُوَى غير مُتَّزِنَة فيها.

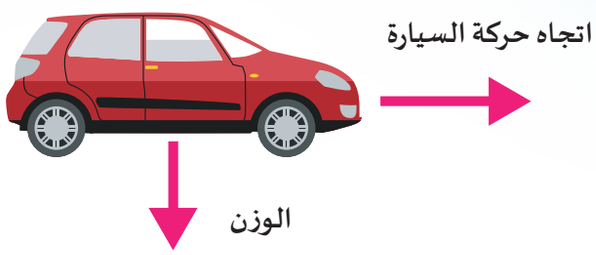
- **هل يغير تأثير القُوَى في شكل الجسم؟**

قد تستجيب بعض الأجسام عندما تؤثر فيها قُوَى غيرُ مُتَّزِنَة؛ فتغير من حالتها الحركية، كأن تقذف قطعة من العجين إلى الأعلى. لكن.. أحيانًا قد تكون استجابةُ الجسم للقُوَى بتغيير شكله؛ كما يحدث عند رَقِّ قطعة العجين قبل خَبزها (لاحظ الشكل).

القُوَّة تغير شكل العجين

- **هل يجب أن يكون تأثيرُ جميع القُوَى في الجسم باتجاه حركتِه؟**

تؤكد الأمثلةُ والمواقفُ اليوميةُ أن بعض القُوَى تؤثر باتجاهٍ معاكس لحركة الجسم. أو يكون اتجاهُها متعامدًا مع اتجاه حركته؛ ففي حالة السيارة المتحركة، نلاحظ أن وزنها يؤثر فيها إلى الأسفل باتجاهٍ عمودي على اتجاه حركتها؛ حيث لا يكون للوزن أيُّ تأثير باتجاه حركة السيارة أو باتجاه معاكس.



وزن السيارة يؤثر باتجاه عمودي على اتجاه حركتها

يمثل المخطط المجاور حالتين لحركة سيارة على طريق مستقيم، وقد مُثِّلت القُوَى المؤثرةُ في السيارة بأسهم لتسهيل دراسة حركتها، كما يأتي:

- عند تزايُدِ سرعةِ السيارة فإن قُوَّةَ دفع المحرك تكونُ أكبرَ من مقاومة الهواء أي تصبح القُوَى المؤثرةُ فيها غيرَ مُتَّزِنَة.

قُوَّة دفع المحرك أكبر من قُوَّة الاحتكاك

- عند تناقُصِ سرعةِ السيارة فإن قُوَّةَ مقاومة الهواء تصبحُ أكبرَ من قُوَّة دفع المحرك، أي أنَّ القُوَى المؤثرةَ في هذه الحالة أيضًا غيرُ مُتَّزِنَة.

قُوَّة الاحتكاك أكبر من قُوَّة دفع المحرك

اِختبِرْ نفسَك

1. ما الفرق بين القُوَى المُتّزِنَة والقُوَى غير المُتّزِنَة؟

.....

.....

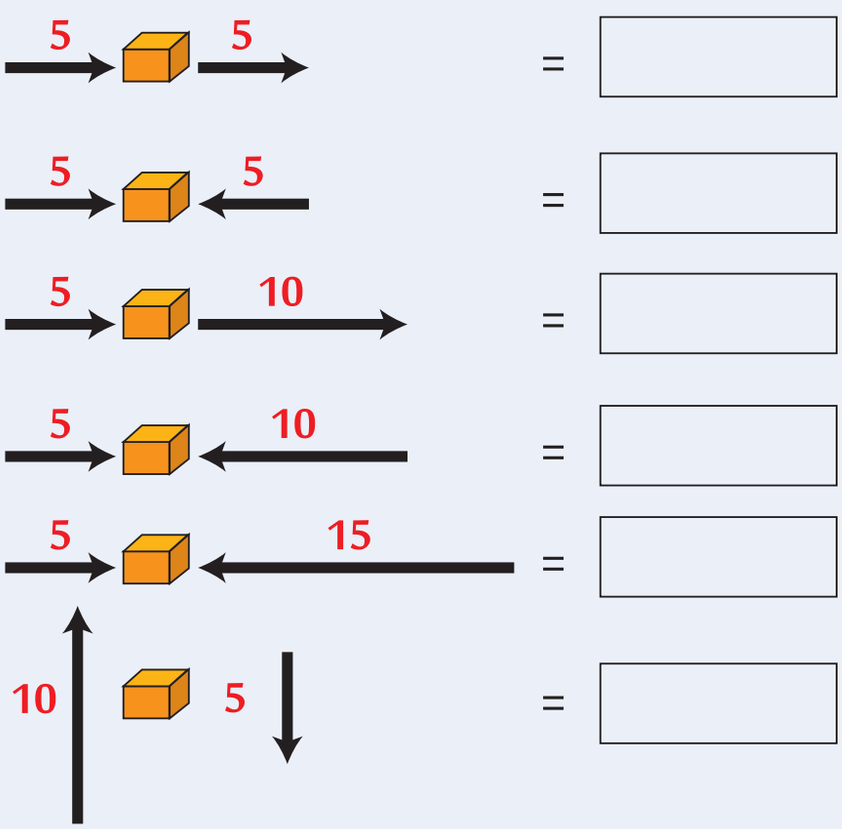
2. كيف يمكن لسائق السيارة أن يزيد أو يقلل من سرعة سيارته؟ وضح اجابتك للحالتين.

.....

.....

تفكيرٌ ناقد

أُحسُبِ القُوَّةَ المحصَّلة، وحدِّد اتجاهَ الحركة في كلٍّ مما يلي:



القُوَى غيرُ المُتَّزِنَة المؤثرةُ في بالون

نشاط:

الهـدفُ

يستنتجُ تأثيرَ القُوَى غيرِ المُتَّزِنَةِ في حركة الأجسام.

تَحْتَاجُ إِلى

- خيط.
- ماصَّةَ عصيرٍ.
- بالون.
- شريط لاصق.

الخُطُواتُ:

1. مرِّرْ خيطًا في ماصَّةِ عصيرٍ طويلةً، ثم اربِطْه وشُدَّه بين مِقعدَين.
2. أُنفخ البالونَ، واضغط على عُنُقه؛ لمنع خروج الهواء منه، ثم ثبِّت البالونَ بالماصَّةِ بشريطٍ لاصق.

3. لاحظ ماذا يحدث إذا تركتَ فُوَّهَةَ البالون. سجِّلْ ملاحظتَك.
4. استنتجْ: هل أثَّرت قُوَى غيرُ مُتَّزِنَةٍ في البالون؟ فسِّرْ ذلك.

.....

.....

5. ما القوة المؤثرة على البالون.

.....

.....

6. كيف تتغير حركةُ البالون إذا نفختَه أكثرَ من ذي قَبل؟ أُكتبْ توقُّعَك واختبرْه، وسجِّلْ ما توصلتَ إليه.

.....

.....

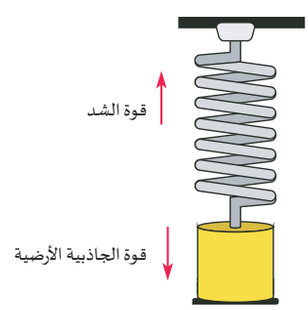
ملخصٌ سبّوريُ

مراجعة
الدَّرْسُ الثَّالِثُ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

- تؤثر القُوَى في الأجسام، ويكون الأثر بعدة أشكال؛ فهي إما تحركُها، أو توقفُها، أو تغيرُ اتجاهَ حركتِها، أو تغيرُ شكلَها.

- القُوَى المُتَّزِنَةُ هي مجموعةُ القُوَى التي تؤثر في الجسم وتكون محصِّلتَها تساوي صفرًا.



- عندما تكون القُوَى المؤثرةُ في جسم غيرَ مُتَّزِنَةٍ، فإن محصِّلتَها لا تساوي صفرًا، وتحرك الجسمَ باتجاه القُوَّة المحصَّلة.

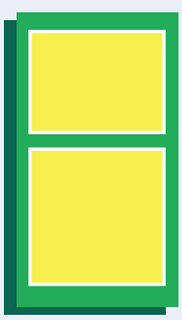
العلومُ والمُجتمَعُ

اِبحثْ عن أهمية الصيانةِ الدورية لفرامل السَّيارة وتفقدِها بشكلٍ دوريّ؛ لتبقى دائمًا في حالة سليمة، واكتب تقريرًا بأهمية ذلك لسلامة السائق والركاب في حالات التوقف المفاجئ، مبينًا القُوَى المؤثرةَ في السَّيارة.

العلومُ والرياضيات

أثَّرتْ قُوَّةٌ مقدارها 7N في جسم باتجاه اليمين، وأثَّرتْ قُوَّةٌ أخرى مقدارها 5N في الجسم نفسه باتجاه اليسار، مثِّلْ هاتين القوتين بسهمين طولُ كلٍّ منهما مساوٍ لمقدار قوته. صِفْ حركة الجسم تحت تأثير القوَّتين، ثم جِدِ القُوَّةَ المحصَّلة.

المَطْويات:



صمِّمْ مَطويةً تلخِّص فيها ما تعلمتَه عن القُوَى المُتَّزِنَة والقُوَى غيرِ المُتَّزِنَة والفرقِ بينهما.

فكّر وتحدَّث واكتُب

1 **الفكرةُ الرئيسةُ:** كيف نميّزُ بين القُوَى المُتّزِنَةِ والقُوَى غيرِ المُتّزِنَة؟

.....

2 **المُفرداتُ:** أُكتب المفردةَ المناسبةَ أمام العبارة:

a. .....: مجموعةٌ من القُوَى التي تؤثر في الجسم وتكون محصِّلتَها تساوي صفرًا.

b. .....: مجموعةٌ من القُوَى محصِّلتُها لا تساوي صفرًا، وتُحرِّك الجسم.

3 اِختر الإجابةَ الصحيحة:

1. في أيِّ الحالات الآتيةِ تزداد سرعةُ الجسم المتحرك؟
   a. عندما تؤثر فيه قُوَّةٌ بعكس اتجاه الحركة.
   b. عندما تؤثر فيه قُوَّةٌ باتجاه الحركة.
   c. عندما تؤثر فيه قُوَّةٌ باتجاهٍ عموديٍّ على الحركة.
   d. عندما تؤثر فيه قُوَى مُتّزِنَةٌ.
2. في أيِّ الحالات الآتيةِ تتناقصُ سرعةُ السيارة؟
   a. قُوَّةُ المحرك تساوي قُوَّةَ الاحتكاك.
   b. قُوَّةُ المحرك أقلُّ من قُوَّةِ الاحتكاك.
   c. قُوَّةُ المحرك أكبرُ من قُوَّةِ الاحتكاك.
   d. قُوَّةُ المحرك أقلُّ من الوزن.
3. في أي الحالات الآتية تكون محصِّلةُ القُوَى المؤثرةِ في جسم تساوي صفرًا؟
   a. القوتان غيرُ متساويتين مقدارًا، ومتعاكستان اتجاهًا.
   b. القوتان متساويتان مقدارًا، ومتعاكستان اتجاهًا.
   c. القوتان متساويتان مقدارًا، ومتماثلتان اتجاهًا.
   d. القوتان غيرُ متساويتين مقدارًا، ومتماثلتان اتجاهًا.

4. ما الوحدة التي تُستخدَم لقياس القُوَّة؟
   a. كيلو جرام kg.
   b. متر m.
   c. نيوتن N.
   d. سنتمتر cm.
5. ما الذي تُغيره مجموعةٌ من القُوَى غيرِ المُتَّزِنَةِ عندما تؤثر في جسم؟
   a. كُتلةُ الجسم.
   b. وزنُ الجسم.
   c. لونُ الجسم.
   d. سرعةُ الجسم.

4 لرفع جسم موضوعٍ على سطح الأرض، يجب التأثيرُ فيه بقُوَّة أكبر من وزنه. لماذا؟

.....

5 يدفع رَجُلٌ صندوقًا بقُوَّة (8 N) شرقًا، وفي الوقت نفسه يدفع رَجُلٌ آخر الصندوقَ نفسَه بقُوَّةٍ (7 N) غربًا، ما القُوَّةُ المحصَّلة المؤثرةُ في الصندوق؟

.....

6 ما الذي تغيره القُوَى عندما تؤثر في الأجسام؟

.....

7 **التفكيرُ الناقد:**

a. عند إيجادِ القُوَّة المحصَّلة يجب أن تُعرفَ اتجاهاتُ كلِّ القُوَى المؤثرة في جسم ما، فسِّرْ ذلك.

.....

b. تؤثر في الطائرة قُوَى عدّةٌ لحظة إقلاعها.. هل تلك القُوَى مُتَّزِنَةٌ أم لا؟ فسِّرْ إجابتَك.

.....

مراجعة
الوَحْدَةُ الخامسَة

تعلمتَ أن:

- القُوَّةُ مؤثرٌ خارجي يؤثر في الجسم؛ يغير شكلَه أو حالتَه الحركية. والقُوَّةُ نوعان: قُوَّةُ سحبٍ، أو قُوَّةُ دفع.
- تنشأ قُوَى التلامُس عند وجود اتصال أو تلامُس بين الأجسام المختلفة. ومن الأمثلة على قُوَى التلامُس: قُوَّةُ الشَّدِّ، وقُوَّةُ الاحتكاك ومقاومة الهواء ومقاومة الماء.
- تؤثر قُوَى التأثير عن بُعد في الأجسام من دون وجود تلامُس بينها. ومن الأمثلة على قُوَى التأثير عن بُعد: قُوَّةُ الجاذبية الأرضية، وقُوَّةُ الكهرباء الساكنة، والقُوَّةُ المِغناطيسية.
- الكُتلةُ هي مقدارُ ما يحتويه الجسم من مادة، وكُتلةُ الجسم لا تتغيّرُ إذا تغيّرَ مكانُه.
- الوزنُ هو مقدارُ قُوَّة جذْبِ الأرض للجسم، وهو مقدارٌ يتغيرُ بتغيرِ الارتفاع.
- السقوطُ الحُرُّ هو سقوطُ الأجسام نحو الأرض بتأثيرِ الجاذبيةِ الأرضية فقط.
- انعدام الوزن هو الحالة التي يكون فيها الوزن الظاهري يساوي صفرًا.
- تؤثر القُوَى في الأجسام، ويكون الأثر بعدة أشكال؛ فهي إما تحركُها، أو توقفُها، أو تغيرُ اتجاهَ حركتِها، أو تغيرُ شكلَها.
- القُوَى المُتَّزِنَةُ هي مجموعةُ القُوَى التي تؤثر في الجسم وتكون محصِّلتَها تساوي صفرًا.
- عندما تكون القُوَى المؤثرةُ في جسم غيرَ مُتَّزِنَةٍ، فإن محصِّلتَها لا تساوي صفرًا، وتحرك الجسمَ باتجاه القُوَّة المحصَّلة.

أجب عن الأسئلة الآتية

1 المُفرداتُ: أُكتب المفردةَ المناسبةَ أمام العبارة:

a. مقدارُ المادة التي يحتويها الجسمُ وتقاسُ بوَحدة kg .....

b. قُوَّة سَحْبٍ تؤثر في الأجسام من خلال الحِبال .....

c. يُستخدَم الميزانُ النابضي لقياس ..... الأجسام.

d. حين تضغط على مكابحِ الدرَّاجة الهوائية، فإنَّ قُوَّة ..... تزدادُ؛ فتَقِلُّ سرعةُ الدرَّاجة.

e. ..... قُوَّة تنشأ بين سطحَين متلامِسَين، وتؤثر باتجاهٍ معاكس لاتِّجاه الحركة.

f. .....هي ناتجُ قوتَين أو عدةِ قُوَى، تؤثر معًا في جسم واحد.

2 اختر الإجابةَ الصحيحة:

1. ما القُوَّة التي تُسبِّبُ عودةَ الكُرَةِ إلى الأرض بعد قَذْفِها؟

a. قُوَّة الكهرَباءِ الساكنة.

b. قُوَّة الشَّدِّ.

c. قُوَّة الجاذبية الأرضية.

d. القُوَّة المِغناطيسية.

2. ما القُوَّة التي تجذِبُ قصاصاتِ الورَق إلى مِسطَرةٍ بَلاستيكيةٍ مَدْلوكة بالصُّوف؟

a. قُوَّة مِغناطيسية.

b. قُوَّة شَدّ.

c. قُوَّة كهرباء ساكنة.

d. قُوَّة الجاذبية الأرضية.

3. إلى أيِّ أنواعِ القُوَى تصنَّف كلٌّ من قُوَّة الاحتكاك وقُوَّة الشَّدِّ في حَبْل؟

a. تأثير عن بُعد.

b. تلامُس.

c. مِغناطيسية.

d. جاذبيَّة.

4. إذا كانت كُتلةُ الجسم على سطح الأرض (120 kg)، فإن كتلته بالكيلو غرام على سطح القمر تساوي:

a. 12.

b. 20.

c. 60.

d. 120.

5. ما وَحدَةُ قياسِ القُوَّة؟

a. نيوتن.

b. كيلوغرام.

c. غرام.

d. متر.

6. ما اسمُ القُوَّة التي يؤثر بها الهواءُ في أجنحةِ الطائرةِ إلى الأعلى في أثناء حركتِها؟

a. مقاومة الهواء.

b. قُوَّة دفع الهواء.

c. قُوَّة الجاذبية الأرضية.

d. قُوَّة المحرك.

7. ماذا تُسَمَّى القُوَى التي تؤثر في الأجسام دون أنْ تُلامِسَها؟

a. تأثير عن بُعد.

b. مِغناطيسية.

c. كهرَباء ساكنة.

d. جاذبية أرضية.

3 ضع إشارةَ (✓) للعبارة الصحيحة، وإشارةَ (✗) للعبارة غيرِ الصحيحة، ثم صحِّح الخطأ.

a. تكون القوتان المُتَّزِنَتان متساوِيَتَيْن في المقدار ومتعاكِسَتَيْن في الاتجاه. ( )

b. التغير في حركة الجسم يَنتُج دائمًا عن قُوَىً غيرِ مُتَّزِنَة. ( )

c. اتِّزانُ القُوَى المؤثرة في جسم، يَنتُجُ عنه قُوَّة مُحصَّلَةٌ لا تساوي الصفر. ( )

d. حين تؤثر قُوَى مُتَّزِنَةٌ في جسم، فإن سرعتَه تزداد. ( )

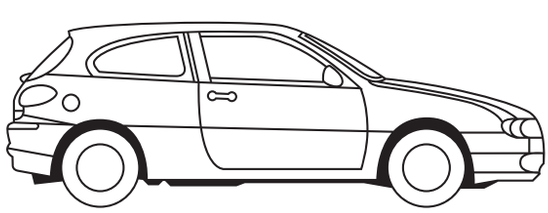
e. يمكن للقُوَى غيرِ المُتَّزِنة أن توقفَ جسمًا متحركًا. ( )

4 يوضح الشكلُ أدناه عَرَبَتَيْن تحمل كلٌّ منهما مِغناطيسًا، تَمَّ تقريبُ العَرَبَتَيْن مِنْ بعضِهما ثم تُرِكَتا، اشرح ما الذي سيحدثُ للعَرَبَتَيْن. وحدّدْ نوعَ القُوَّة المؤثرة.

.....

.....

5 أُرسمْ على الصورة أدناه سهمين يمثلان قوتين متعاكستين تؤثران في السيارة، بحيثُ تبدأ الحركةُ نحو اليمين. واكتب اسمَ القُوَّة عند كل سَهم، ثم أضفْ سَهمًا لتمثيل الوزن.



6 في الشكل رائد فضاءٍ وزنُه على الأرض (540 N)، اِنطلَقَ في رحلة إلى القمر، ثم إلى الفضاء البعيد عن كلِّ الكواكب. أكمل البياناتِ في الجَدول الآتي:

الموضع	على سطح الأرض	على سطح القمر	في الفضاء البعيد
الكُتلة (kg)			
الوزن (N)	540		

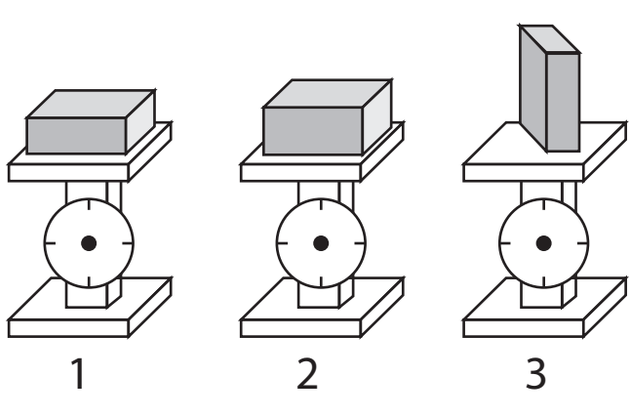
7 في الشكل المجاور وُضِعَ الصندوقُ نفسُه على ميزان بثلاثِ طُرُقٍ مختلفة. ما الذي يشير إليه الميزان؟

a. الميزان 1 يشير إلى الكُتلة الأكبر.

b. الميزان 2 يشير إلى الكُتلة الأكبر.

c. الميزان 3 يشير إلى الكُتلة الأكبر.

d. كل الموازين تشير إلى الكُتلة نفسِها.



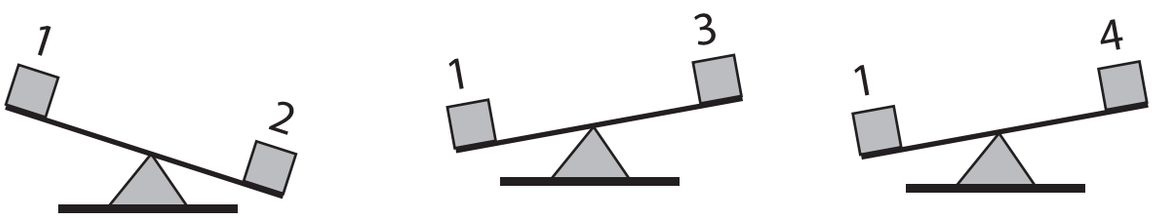
8 لدَى مشاعلَ ميزانٌ ذو كَفَّتَيْن، وأربعةُ مكعبات (1، 2، 3، 4) مكونةٌ من موادَّ مختلفةٍ، وضعَتْ مُكَعَّبَيْن على الميزان في كلِّ مَرَّة، فشاهدَتِ النتائجَ كما في الشكل المجاور. ماذا يمكنُها أن تستنتجَ بخصوص كُتلةِ المُكَعَّب 2؟

a. كُتلة المكعب 2 أكبرُ من المكعبات 1، 3، 4.

b. كُتلة المكعب 2 أكبر من المكعب 1 وأقل من المكعبين 3، 4.

c. كُتلة المكعب 2 أكبر من المكعب 3 وأقل من المكعبين 1، 4.

d. كُتلة المكعب 2 أكبر من المكعب 4 وأقل من المكعبين 1، 3.



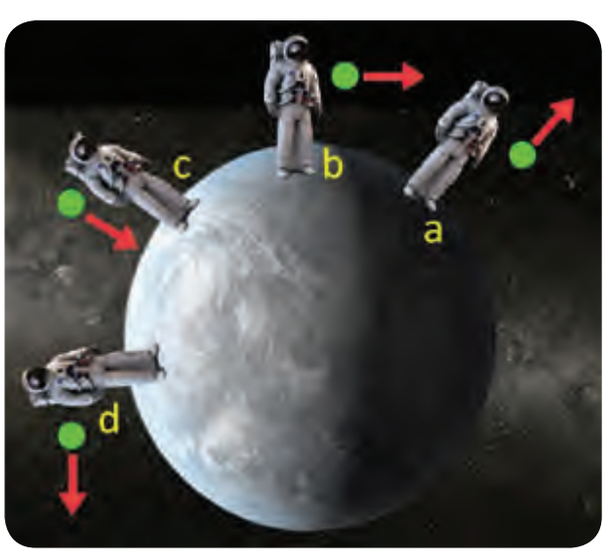
9 في الشكل أربعةُ روَّاد فضاءٍ يقفون في مواقع مختلفة على سطح القمر، يُسقِطُ كلٌّ واحد منهم كُرَةً. في أي المواقع يشير السهمُ إلى الاتجاه الصحيح لسقوط الكُرَة؟

a. الموقع (a).

b. الموقع (b).

c. الموقع (c).

d. الموقع (d).



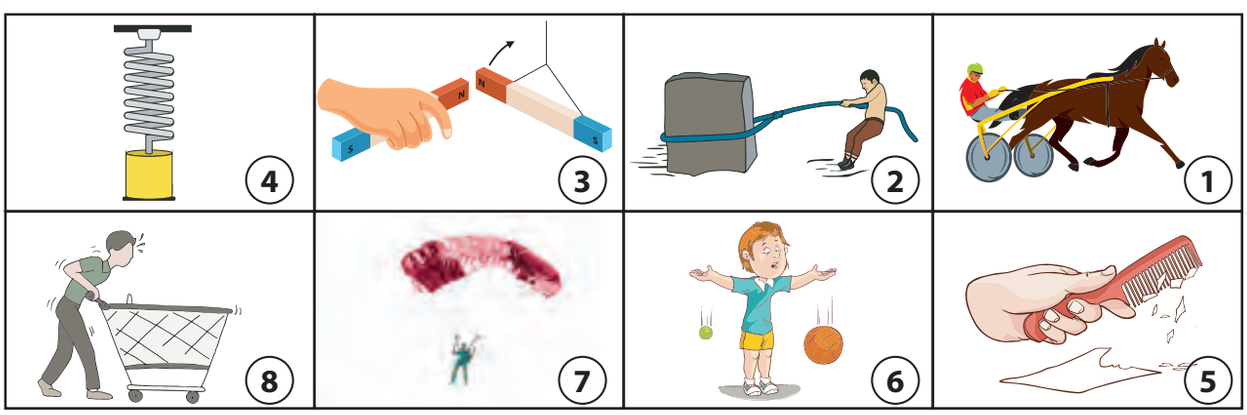
10 ما أوجهُ الشَّبَهِ بين القُوَّة المِغناطيسية وقُوَّة الكهرَباء الساكنة؟

.....

.....

11 صنف القُوَى المبيَّنةَ في الأشكال الآتية إلى قُوَى تلامُس وقُوَى تأثير عن بُعد، وذلك بكتابة أرقامِها.

قُوَى تلامُس					
قُوَى تأثير عن بُعد					



12 استخرِجِ الخطأَ الواردَ على مُلصَقِ هذا المُنتَج؟

.....

13 تفكيرٌ ناقد:

a. وضعتَ كُرَةً حديديةً على سطح الطاولة بين مِغناطيسَيْن متماثِلَيْن على نفس البُعد. هل تتحركُ هذه الكرة؟ ولماذا؟

.....

b. لماذا نفضلُ شراءَ الأحذيةِ التي تكون خشِنَة من الأسفل، ولا نشتري الملساء؟

.....

الوحدةُ السادسة

التغيُّرات الفيزيائيةُ والكيميائية
Physical and Chemical Changes

- الدَّرْسُ الأوَّلُ:
  التغيُّرات الفيزيائيةُ والكيميائية
  Physical and Chemical Changes
- الدَّرْسُ الثَّاني:
  الذَّوَبانُ في الماء
  Dissolving in Water
- الدَّرْسُ الثَّالِثُ:
  فصلُ الموادِّ الصَّلْبة من الماء
  Separating Solid Materials from Water

الفِكرةُ العامَّةُ:

كيف تتغيَّر الموادُّ؟ وما تأثير الماء في الموادِّ عند إضافتِه إليها؟

رقم المعيار:
C0601
C0602

الدرسُ الأوَّلُ

التغيُّراتُ الفيزيائيةُ والكيميائية
Physical and Chemical Changes

مُخرجاتُ التَّعلمِ

يُتَوقَّعُ في نهايةِ الدَّرسِ أن يكونَ الطالبُ قادرًا على أنْ:

- يُدرِكُ أن التغيُّراتِ الفيزيائيةَ تؤثر في مَظهر المادة، ولكنها لا تغيِّر من مكوناتها.
- يُدرِكُ أن التغيُّرات الكيميائية تؤدي إلى تكوين مادة جديدة، لا يمكن إعادتها إلى ما كانت عليه.
- يذكُرُ بعضَ الأمثلة اليومية على التغيُّرات الفيزيائيةِ والكيميائية.
- يوضحُ تأثيرَ الحرارة في مختلف المواد.
- يحدِّدُ ما إذا كانت التغيّراتُ التي تطرأ على الموادِّ فيزيائيةً أم كيميائية.
- يميزُ بين التسخين والاحتراق، ويتعرفُ أن لهما تأثيراتٍ مختلفةً على المواد.

?

انظرْ وتساءلْ

يتحول خليطُ العجين إلى كعكٍ. ما التغيّرات التي طرأت على خليط العجين بعد خبزه؟

.....

.....

.....

نشاطٌ استقصائي

اِستكشِفْ

ما التغيُّرات الفيزيائيّةُ؟

الهدفُ

يتعرف التغيُّرات الفيزيائية وتأثيرها في المواد.

الأمنُ والسلامة:

احذر عند استخدام السخان الكهربائي.

أحتاجُ إلَى:

- قطعةَ شوكولاتة.
- سخانَ الماء الكهربائي.
- مِلعقة.
- وعاء مسَطَّح.

الخُطُواتُ:

1. جرِّبْ: املأ السخّان الكهربائي بالماء، وقرب فوق فُوهَةِ السخّان مِلعقةً فيها قطعة شوكولاتة. وضع تحتها وعاءً.
2. لاحظ الحالة الفيزيائية لقطعة الشوكولاتة. سجِّل ملاحظتَك.

.....

3. جرِّبْ. شغِّل السخَّان الكهربائي بإشراف معلمك، وانتظر حتى يصل الماء إلى درجة الغليان، ويتصاعد بخار الماء أسفل المِلعقة. ماذا حدث لقطعة الشوكولاتة؟

.....

4. جرِّبْ. ضع الشوكولاتة في درجة حرارة الغرفة لمدة 5 دقائق. ماذا تلاحظ؟

.....

5. استنتج. هل تغيَّرت مكونات قطعة الشوكولاتة في الخطوات السابقة؟

.....

6. ما المقصود بالتغيُّر الفيزيائي؟

.....

استَكشِف أكثَر

هل يُعد إعدادُ المثلجاتِ تغيُّراً فيزيائيًّا؟ صمم تجرِبْة لمعرفة ذلك، وتَبادلْ نتائجَك أمام زملائك.

.....

اقرأ وتعلَّم

الفكرةُ الرئيسةُ	المَهَـــارات	المُفـــرداتُ	
تطرأ تغيُّراتٌ على المواد؛ قد تكون فيزيائيةً أو كيميائية؛ بفِعل عددٍ عواملَ؛ منها إضافة الماء، والتسخين.	• المقارنة. • الملاحظة. • السبب والنتيجة.	• التغيُّرات الفيزيائية • التغيُّرات الكيميائية • التسخين • الاحتراق	Physical changes Chemical Changes Heating Burning

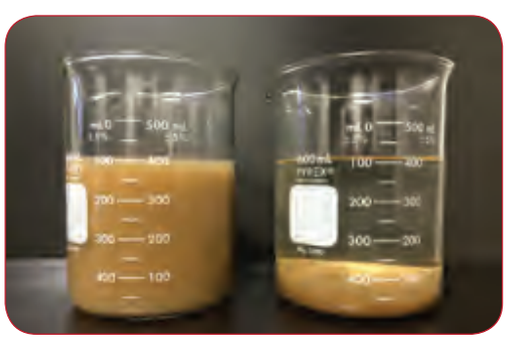
- **كيف تتغيَّر المواد؟**

تتغيَّر المواد من حولنا باستمرار، وقد يطرأ تغيُّرا في الحالة الفيزيائية للمادة أو في حجمها أو شكلها دون حدوث تغيُّرٍ في نوع مادتها، وتسمى مثل هذه التغيُّرات **بالتغيُّرات الفيزيائية**، وقد يحدث تغيُّرا في مكونات المادة يؤدي لتكوين مواد جديدة تختلف في خصائصها عن المواد الأصلية ، وتسمى مثل هذه التغيُّرات **بالتغيُّرات الكيميائية**. فما التغيّرات الفيزيائية؟ وما التغيُّرات الكيميائية؟ وما الفرق بينهما؟

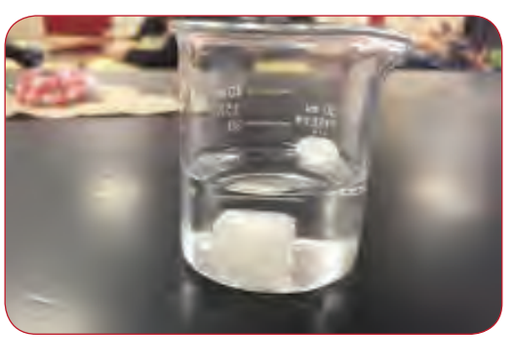
أولا: التغيُّرات الفيزيائية

عرفت سابقا أن الماء يوجد في حالات ثلاثة صَلْبة وسائلة وغازية وأنه يتغيَّر من حالة إلى أخرى بالتسخين أو التبريد؛ فعند تسخين مكعب الثلج الصلب ينصهر ويتحول إلى الماء السائل، وعند استمرار التسخين يتحول الماء السائل إلى بخار الماء، وعند تكثيف بخار الماء بالتبريد يتحول إلى الماء السائل وعند تبريده إلى درجة التجمد يتحول إلى الثلج الصلب مرة أخرى؛ إن مثل هذه التغيُّرات تعد تغيُّرات فيزيائية لأنها لا تغيُّر من مكونات الماء، فالماء في جميع حالاته (صلب- سائل- غاز) يتكون من نفس المكونات. وكذلك المواد الأخرى يحدث لها تغيُّرات فيزيائية إذا تعرضت للتسخين؛ ففي النشاط السابق لاحظت انصهار قطعة الشوكولاتة وتحولها من الحالة الصَّلْبة إلى الحالة السائلة عند تسخينها، دون أن يطرأ تغيُّر على نوع المادة ومكوناتها، كما أنها تحولت إلى الحالة الصَّلْبة عند تركها تبرد في درجة حرارة الغرفة دون تغيير في نوعها أو مكوناتها.

والتغيُّراتُ الفيزيائية هي تغيُّرات تطرأ على صفات المادة مثل الحجم والشكل دون أن تغيُّر من نوعها، ولا ينتج عنها مادة جديدة، ومن الأمثلة عليها تمزيق الورقة أو ثنيها، وقص لوح من الخشب، وتشكيل قطع الصَّلصال. ويعد الماء من العوامل التي تسبب تغيُّرا فيزيائيا لكثير من المواد عند إضافته إليها، فمثلا عند إضافة السُّكَّر إلى الماء، لا ينتج مادة جديدة، فإذا تذوقت طعم الماء الذي يحتوي السُّكَّر فستميز الطعم الحلو للسكر لذلك يعد الذَّوَبان تغيُّرا فيزيائيا، كما أن خلط الرَّمل والماء لا يغير من مكونات المواد ويمكن تمييز الرَّمل عن الماء من خلال النظر.



مخلوط الماء والرمل



ذوبان السكر في الماء

1. ما المقصود بالتغيُّرات الفيزيائية؟

.....

.....

2. اذكر أمثلة على التغيُّرات الفيزيائية، وحدد العامل المسبب للتغيُّر.

.....

.....

3. لماذا يُعد ذوبان السُّكَّر في الماء تغيُّرا فيزيائيا ؟

.....

.....

تفكيرٌ ناقد

1. أحضرت معك قطعة من الشوكولاتة، وتركتها حتى تبدأ الاستراحة، وعندما أردت أن تتناولها في وقت الاستراحة وجدتها تحولت إلى سائل. ما نوع التغيُّر الذي حدث؟ فسِّرْ إجابتَك.

.....

.....

2. هل يعد تقطيع الخبز تغيُّرا فيزيائيا؟ فسِّرْ إجابتَك.

.....

.....

ما تأثير الماء على المواد التي تضاف إليه؟

نشاطٌ

الهـدفُ

يتعرف تأثير الماء على المواد المضافة إليه.

الأمنُ والسلامة:

احذر عند استخدام السكين.

أحتاجُ إلَى:

ماء، وكأس، وليمون، وسُكَّر، ومِلعقة، وسِكِّين، عُصارةَ ليمون.

الخُطُواتُ:

1. ضع 250ml من الماء في كأس نظيف.
2. قم بتقطيع الليمون إلى نصفين، واعصرها. ما نوع التغيُّر الذي حدث لليمون؟ فسِّرْ ذلك

.....

.....

3. أضف إلى الماء ملعقتين من السُّكَّر، وحركه جيدا. ما نوع التغيُّر الذي حدث للسكر؟ فسِّرْ ذلك

.....

.....

4. أضف عصير الليمون إلى الكأس، وحركه جيدًا.
5. تناول المشروب الذي أعددته، وسجِّل ملاحظاتِك على الطعم.

.....

.....

6. ما نوع التغيُّر الذي حدث عند إضافة الماء؟

.....

.....

- **تطبيقات على التغيُّراتِ الفيزيائيةِ من حياتنا اليومية:**

1. **تحلية مياه البحر:** يتم الاستفادة من العمليات التي تحدث في دورة المياه في الطبيعة، من تبخير وتكثيف، ولذلك أُنشئت محطات تحلية مياه البحر في دولة قطر، فعند تبخر الماء ثم تكثيفه نحصل على مياه خالية من الأملاح دون تغيير في مكونات الماء، وتعد تحولات حالات الماء من أهم التغيُّرات الفيزيائية التي تحدث في الطبيعة فهي تعمل على المحافظة على مصادر الماء.

محطة تحلية الماء في قطر

2. **استخلاص اللون:** هي عملية يمكن من خلالها الحصول على الألوان الموجودة في بعض النباتات لاستخدامها في صبغ الأطعمة أو أشياء أخرى، فعند وضع كَمِّيَّة من أوراق النباتات الملونة في كأس زجاجية ،وإضافة الماء الساخن إليها وتحريك الخليط جيدا، وتركه فترة من الزمن نلاحظ تغيُّر لون الماء، بحيث يشبه لون أوراق النباتات المضافة إليه، ومن الأمثلة على استخدام الألوان في صبغ الأطعمة ؛ استخدام أوراق الزعفران لتغيير لون الأرز إلى الأصفر دون أن ينتج مادة جديدة ؛ لذلك تصنف من التغيُّرات الفيزيائية، وكذلك تغيير لون الماء عند إضافة أوراق الشاي إليه.

استخلاص اللون من التغيرات الفيزيائية

3. **دِباغةُ الجلود:** تتغيَّر جلود الحيوانات وتصبح مناسبة للاستخدام في صناعة الحقائب وغيرها من خلال عملية تحويل جلود الحيوانات إلى منتج مفيد تسمى دِباغة الجلود، حيث يحدث التغيُّر في شكل الجلود، ولا يحدث تغيُّر في تركيبها.

دِباغة الجلود من التغيرات الفيزيائية

4. **غزل الصوف:** تصنع الملابس والمنسوجات التي نستخدمها في حياتنا اليومية من خيوط مختلفة ومنها الصوف الذي نحصل عليه من الحيوانات، فما التغيُّرات التي تطرأ على الصوف حتى يصبح ملائما لصناعة الملابس وغيرها؟ يتم غزل الصوف وتحويله إلى خيوط قبل استخدامه في صناعة الملابس والسجاد، وعلى الرغم من أن هذه الملابس والمنسوجات تبدو أنها تغيَّرت؛ إلا أنها تحافظ على تركيبها؛ والتغيُّر يكون في شكلها؛ لذلك تعد من التغيُّرات الفيزيائية.

غزل الصوف من التغيرات الفيزيائية

اِختبِرْ نفسَكَ

1. ما نوع التغيُّر في عملية تحلية المياه في دولة قطر؟ فسِّرْ إجابتَك.

.....

2. ما المقصود بعملية دباغة الجلود؟ ما نوع التغير الذي يحدث عند دباغه الجلود. فسر اجابتك.

.....

3. لماذا تعد صناعة الحقائب من الجلد تغيُّرا فيزيائيا؟

.....

4. أحضرت والدتك مجموعة من خيوط الصوف الملونة، وصنعت منها قبعة جميلة. ما نوع التغيُّر الذي حدث على خيوط الصوف لتحويلها إلى قبعة؟ فسِّرْ إجابتَك.

.....

.....

تفكيرٌ ناقد

1. هل يعد إعادة تدوير الورق تغيُّرا فيزيائيا؟ فسِّرْ ذلك.

.....

.....

2. يتم طحن حبوب القمح وتحويلها إلى دقيق. ما نوع التغيُّر الذي حدث لحبوب القمح؟ فسر إجابتك.

.....

.....

نشاطٌ استقصائي

اِستكشِفْ

ما التغيُّرات الكيميائية؟

الهدفُ

يتعرف التغيُّرات الكيميائية وتأثيرها في المواد.

الأمنُ والسلامة:

استعمل النظارات الواقية في أثناءِ العمل

أحتاجُ إلَى:

- نظارة واقية.
- قارورة بَلاستيكية.
- مِلعقة.
- قُمْع.
- كوبَ قياس.
- بالون.
- خل.
- بيكربوناتِ الصوديوم.

الخُطُواتُ:

1. قِسْ. استخدم القُمْع لتضع ملعقتين من بيكربونات الصوديوم داخل البالون.
2. ضع 50ml من الخل في القارورة البَلاستيكية.
3. جرِّبْ. ثبت البالون على فوهة القارورة بحذر حتى لا يسقط شيء من بيكربونات الصوديوم داخل القارورة، بعد تثبيت البالون ارفعه حتى تسقط جميع كَمِّيَّة بيكربونات الصوديوم داخل القارورة. ماذا يحدث للبالون؟ سجِّل ملاحظاتِك.

.....

4. ما سبب ما حدث للبالون؟

.....

5. هل يمكنك إعادة بيكربونات الصوديوم إلى حالتها الأصلية؟

.....

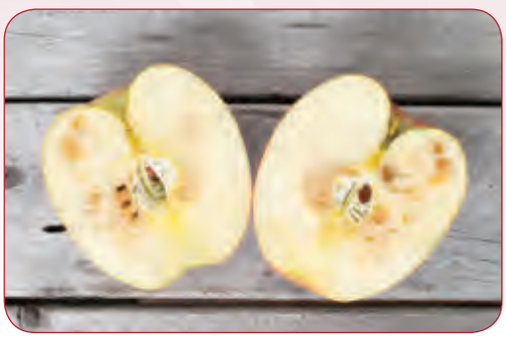
6. استنتج. ما المقصود بالتغير الكيميائي؟

.....

استكشِف أكثَر

ماذا يمكن أن يحدث للبالون لو أضفت ملعقتين من بيكربونات الصوديوم إلى 50ml من الماء بدل الخل في قارورة بَلاستيكية؟

ثانيا: التغيُّرات الكيميائية



تغير لون التفاح من التغيرات الكيميائية

ما التغيُّرات التي تطرأ على قطع من التفاح عند تركها مدة من الوقت معرضة للهواء الجوي؟ إن تغيُّر لون قطع التفاح بسبب تعرضها للهواء الجوي هو مثال على التغيُّر الكيميائي (تفاعل كيميائي). فما هو التغيُّر الكيميائي؟ وبم يختلف عن التغيُّر الفيزيائي؟

التغيُّر الكيميائي هو تغيُّر يطرأ على المادة فيغير مكوناتها، وينتج عنه مادة جديدة تختلف في خصائصها عن خصائص المواد التي تكونت منها، ولا يمكن إعادتها في معظم الأحوال إلى ما كانت عليه. وفي النشاط السابق حدث تفاعل كيميائي بين المواد عند إضافة بيكربونات الصوديوم إلى الخل أدى إلى حدوث تغيُّرات لهذه المواد وإنتاج مواد جديدة منها غاز ثاني أكسيد الكربون الذي سبب انتفاخ البالون. ويمكن أن نستدل على حدوث تغيُّر كيميائي من خلال؛ خروج فقاعات غازية، أو تغيُّر اللون، أو إنتاج إحدى أشكال الطاقة مثل الضوء أو الحرارة أو الكهرباء.

وهناك الكثير من الأمثلة على حدوث التغيُّرات الكيميائية في حياتنا اليومية بعضها مفيد مثل؛ صناعة الخبز والمخللات والألبان، ومنها ما هو ضار مثل صدأ الحديد وتعفن المواد الغذائية.

صناعة الألبان

تعفن الفاكهة

صدأ الحديد

عرفت أن التسخين سبب لحدوث تغيُّرات فيزيائية، فهل يمكن أن يكون التسخين سببا لحدوث التغيُّرات الكيميائية؟ إن طهي الطعام وإعداد الخبز وصناعة الكعك من الأمثلة على التغيُّرات الكيميائية التي تحدث بسبب التسخين. فمثلا؛ عند صناعة الكعك تعمل الحرارة على تفكيك مادة مسحوق الخبز (بيكربونات الصوديوم) لإنتاج مواد جديدة منها؛ غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يعمل على إنتفاخ وإنضاج الخبز.

صناعة الخبز من التغييرات الكيميائية

1. ما المقصود بالتغيُّرات الكيميائية؟

.....

2. ما سبب وجود فراغات في الخبز؟

.....

تفكيرٌ ناقد

1. طلبت منك والدتك مساعدتها في إعداد وجبة الفطور للعائلة في يوم الجمعة، ومن الأعمال التي قمت بها: تقطيع الجبن إلى شرائح، تحميص الخبز، قلي البيض. أيٌّ من الأعمال يعد تغيُّرًا كيميائيًّا؟ ولماذا؟

.....

.....

2. في أثناء إعداد والدتك لقالب كعك، قمت بتذوق الخليط، وبعد صناعتها تناولت قطعة منها، فوجدت اختلاف في الطعم. لماذا اختلف طعم الكعك عن طعم مكوناته؟ وماذا حدث لمكوناته حتى تغيَّرَ مذاقُها؟

.....

.....

تطبيقات على التغيرات الكيميائية من حياتنا اليومية:

1. **إضافة أقراص فوارة للماء:** عند إضافة أحد الأقراص الفوارة إلى الماء مثل قرص مضاد للحموضة، أو قرص فيتامين C، يتفاعل القرص مع الماء، ويصاحب التفاعل خروج فقاعات غازية تدل على حدوث التفاعل، ولا يمكنك إعادة القرص إلى حالته التي كان عليها قبل حدوث التفاعل؛ لأنه تحول إلى مادة جديدة. ويعد من التغيرات الكيميائية.

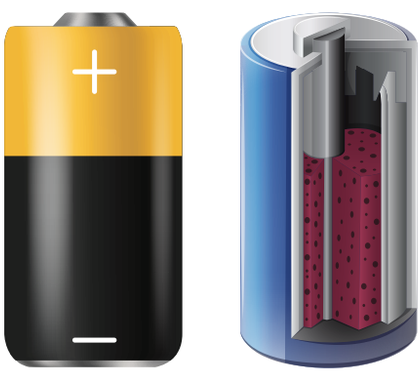
تغير كيميائي

2. **تفاعلات المواد مع الهواء:** من المشاهدات المألوفة لديك تكون طبقة هشة ذات لون بني محمر على باب أو مقعد مصنوع من الحديد، فكيف تكونت هذه الطبقة؟ إن معظم المواد تتفاعل مع الأكسجين في الهواء الجوي وتتحول إلى مواد جديدة تختلف في تركيبها وصفاتها عن المادة الأصلية؛ فالحديد صلب وعند تعرضه للهواء الرطب يتغيُّر لونه إلى اللون البني المائل للإحمرار وتتكون عليه طبقة هشة من صدأ الحديد، ولذلك نلجأ إلى حماية الحديد من الصدأ بالدهان أو طرق أخرى. ومن المواد التي تتفاعل مع الهواء الفضة والنحاس، وبمرور الزمن تتكون طبقة قاتمة اللون تشوه لمعانها وبريقها، ويستخدم الليمون في تنظيف الأواني النحاسية والفضية لإزالة هذه الطبقة حيث يتفاعل الحمض الموجود في الليمون مع المواد المتكونة عليها ويزيلها مما يعد مثالا آخر على التغيُّرات الكيميائية.

أمثلة على التغييرات الكيميائية

3. التفاعلات في البطاريات لإنتاج الكهرباء

لعلك لاحظت حين تستعمل البطارية الجافة بأشكالها المختلفة في تشغيل جهاز أو إنارة مصباح أنها تتوقف عن العمل بعد فترة من الزمن، فما السبب؟ تحوي البطارية الجافة موادا تتفاعل معا مما يؤدي إلى انتاج تيار كهربائي، وتنتج مواد جديدة؛ أيْ أن تغيُّرات كيميائية تطرأ على المواد الموجودة فيها. وتستمر البطارية في تزويد الجهاز أو المصباح بالتيار الكهربائي إلى أن تتغيُّر المواد تماما ويتوقف مرور التيار الكهربائي. ويصنف هذا التغيُّر بأنه تغيُّر كيميائي.



تفاعلات المواد في البطارية من التغيرات الكيميائية

4. المنظفات المنزلية

تستعمل المنظفات المنزلية لإزالة البُقَع الزيتية وغيرها من الملابس أو الأواني المنزلية ومنها؛ مُبَيِّض الغسيل أو قاصر اللون الذي يستخدم في تنظيف الملابس البيضاء. فكيف تعمل المنظفات المنزلية؟ تتكون البُقَع أو الأصباغ التي تظهر على الملابس من مواد مختلفة، وعند إضافة المنظفات مثل مُبَيِّض الغسيل إليها تحدث تغيُّرات كيميائية على هذه الأصباغ أو البُقَع؛ حيث يتفاعل المنظف معها فيزيلها أو يحولها إلى مواد جديدة غير ملونة، ويعد اختفاء البُقَع مؤشرا على التغيُّرات الكيميائية.

ويستفاد من عملية التبييض أو قصر الألوان في صناعة الورق؛ إذ يضاف المُبَيِّض أو قاصر الألوان إلى عجينة الخشب؛ فتحدث تغيُّرات كيميائية تحول لونها إلى الأبيض، ليصنع الورق منها.

إلا أن انسكاب مُبَيِّض الغسيل على الملابس الملونة يتلفها؛ لأنه يحدث تغيُّرًا كيميائيا على تلك الأصباغ ويزيل ألوانها إلى الأبيض، لذلك لا يضاف مُبَيِّض الغسيل إلى الملابس الملونة عند تنظيفها من البُقَع.

المنظفات تُحدث تغيرات كيميائية

اِختبِرْ نفسَكَ

1. اذكر أمثلةً لتغيُّرات كيميائية تحدث في المطبخ وصنفها حسب سبب الحدوث (بتسخين/ بدون تسخين).

تغيُّرات كيميائية بسبب التسخين	تغيُّرات كيميائية بدون تسخين

2. صنِّف التغيُّرات الآتية إلى تغيُّر فيزيائي وتغيُّر كيميائي:

(قلي البيض- قص لوح خشب- صناعة الكعك- عصر الليمون- ثني الورق- قصر الألوان- ذوبان الملح في الماء).

تغيُّرات فيزيائية	تغيُّرات كيميائية

3. لماذا لا نستخدم مُبَيِّض الغسيل لتنظيف الملابس الملونة؟

.....

تفكيرٌ ناقد

1. ما التغيُّرات التي تطرأ على ورقة مجلة عند وضعها في محلول قاصر الألوان أو مُبَيِّض الغسيل؟

.....

2. يتحول لون قشر الموز الأخضر إلى الأصفر إذا ترك عدة أيام، وإذا ترك فترة أطول أصبح لونه أسود. ما نوع التغيُّر الذي طرأ على لون قشرة الموز؟ فسِّرْ إجابتَك.

.....

.....

نشاطٌ استقصائي

اِستكشِفْ

ما التغيرات الناتجة مع استمرار التسخين؟

الهدفُ

يستنتج التغيرات الناتجة مع استمرار التسخين.

الأمنُ والسلامة:

ارتد النظارة الواقية في أثناءِ العمل والعمل بإشراف المعلم عند استخدام مصدر الحرارة.

أحتاجُ إلَى:

- قطعة من الشوكولاتة.
- مصدرَ حرارة.
- طبق خزفي.
- ساعةَ إيقاف.

الخُطُواتُ:

1. **لاحظ**: اكتب حالة قطعة الشوكولاتة ولونها في الجَدول أدناه.
2. **جرِّبْ**. ضع قطعة الشوكولاتة في طبق خزفي على مصدرالحرارة لمدة ثلاث دقائق. سجل ملاحظاتك في الجدول أدناه.
3. **جرِّبْ**. استمر بتسخين قطعة الشوكلاته لمدة خمس دقائق إضافية وسجل ملاحظاتك في الجدول أدناه.

التغيُّرات التي تحدث لقطعة الشوكولاتة مع استمرار التسخين			
الزمن (min)	الحالة الفيزيائية	اللون	نوع التغيُّر
0(بداية النشاط)			
3			
8			

4. **استنتج**. ما التغيرات الناتجة مع استمرار التسخين؟

.....

استكشِف أكثَر

ما نوع التغيُّر الذي يحدث لكل من: مكعب الثلج والسُّكَّر عند الاستمرار تعريض كل منهما لمصدر حرارة؟

ما الفرقُ بين التسخين والاحتراق؟

التسخين هو تزويد المادة بطاقة حرارية قد تؤدي إلى رفع درجة حرارته؛ مما يؤدي لزيادة حركة جزيئاتها وتباعد المسافات بينها، وهذا ما يسبب تغيُّر المواد تغيُّرًا فيزيائيًا مثل تغيُّر حالة المادة؛ وكما لاحظت في النشاط السابق عند تسخين قطعة الشوكولاتة بدأت تتغيُّر من الحالة الصَّلْبة إلى الحالة السائلة ولم يحدث تغيُّر في نوع المادة. كما يمكن للتسخين أن يسبب تغيُّرا كيميائيًا كما في إعداد الطعام؛ مثل قلي البيض، وصناعة الخبز. وما حدث لتغيُّر لون قطعة الشوكولاتة مع استمرار التسخين في النشاط السابق هو احتراق. فماذا يعني الاحتراق؟ وما الفرق بينه وبين التسخين؟

التسخين يسبب تغيُّرا كيميائيًا أو فيزيائيًا

الاحتراق هو تفاعل بين الأكسجين ومواد أخرى قابلة للاحتراق ينتُج عنه تغيُّر المواد إلى مواد جديدة وحرارة. ويلزم لحدوث هذا التغيُّر رفع درجة حرارة المادة القابلة للاحتراق إلى درجة معينة. من الأمثلة على احتراق المواد حرق السُّكَّر عند إعداد الكراميل، فعند استمرار تسخين السُّكَّر لمُدَّةٍ من الزمن تصل درجة حرارته إلى الاحتراق؛ فيحدث تغيُّر في لونه؛ مما يشير إلى تكون مادة جديدة تختلف في صفاتُها واستخداماتها عن المادة التي تكونت منها، ومن الصَّعب إعادة السُّكَّر إلى ما كان عليه.

حرق السكر تغير كيميائى

ويؤدي الاحتراق دائما إلى تغيُّرات كيميائية، بينما التسخين قد يُسبب تغيُّرات فيزيائية مثل انصهار الزبدة وتبخر الماء، وقد يُسبّب تغيُّراتٍ كيميائيةً بالتسخين مثل طهي الطعام.

ولابد من توافر ثلاثة عوامل لحدوث الاحتراق وهي: المادة القابلة للاحتراق، والأكسجين، ودرجة حرارة مناسبة لبدء الاحتراق.

حرق الخشب تغير كيميائي

ما الفرق بين التسخين والاحتراق؟

نشاطٌ

الهـدفُ

يستنتج الفرق بين التسخين والاحتراق

الأمنُ والسلامة:

احذر عند اشعال الشمعة.

أحتاجُ إلَى:

- شمعة.
- طبق خزفيّ.
- مصدرَ حرارة.

الخُطُواتُ:

1. **لاحظ**: تفحص شكل الشمعة ولون فتيلتها. وسجِّل ملاحظاتِك.

.....

2. **جرِّبْ**: بمساعدة زميلك، أشعِل فتيلةَ الشمعة لمدة 3 دقائق.

3. **لاحظ**: ما التحولات التي طرأت على حالة الشمعة؟ ما نوع التغيُّر؟ سجِّل ملاحظاتِك.

.....

4. **لاحظ**: ما لون فتيلة الشمعة؟ ما نوع التغيُّر الذي طرأ على فتيلة الشمعة؟ سجِّل ملاحظاتِك.

.....

5. **استنتج**: ما الفرق بين تسخين الشمعة واحتراق فتيلة الشمعة؟

.....

ملخصٌ سبّوريُ

مراجعةُ الدرسِ الأوَّلِ

ملخَّصُ مصوّر

- التغيُّرات الفيزيائية تطرأ على صفات المواد مثل الحجم والشكل والحالة الفيزيائية دون تغيُّر في نوعها، ولا ينتج عنها مادة جديدة.

- التغيُّرات الكيميائية تطرأ على المواد فتغير من نوعها وينتج مواداً جديدة، ومن الصعب إعادتها إلى حالتها الأصلية.

- التسخين هو تزويد المادة بطاقة حرارية تؤدي إلى تغيُّر فيزيائي مثل انصهار المواد أو تغيُّر كيميائي مثل طهي الطعام.

- الاحتراق هو تفاعل بين الأكسجين والمواد القابلة للاحتراق عند درجة حرارة معينة. ويسبب تغيُّرا كيميائيا للمواد.

العُلومُ والصحة

عند ترك اللبن فترة من الزمن خارج الثلاجة يفسد، إذ يصبح أكثر حمضية، وتنبعث منه رائحة كريهة. ابحث في مصادر المعلومات المتاحة عن التغيُّرات التي تطرأ على اللبن والأضرار الصحية الناتجة عنها.

العُلومُ والكتابة

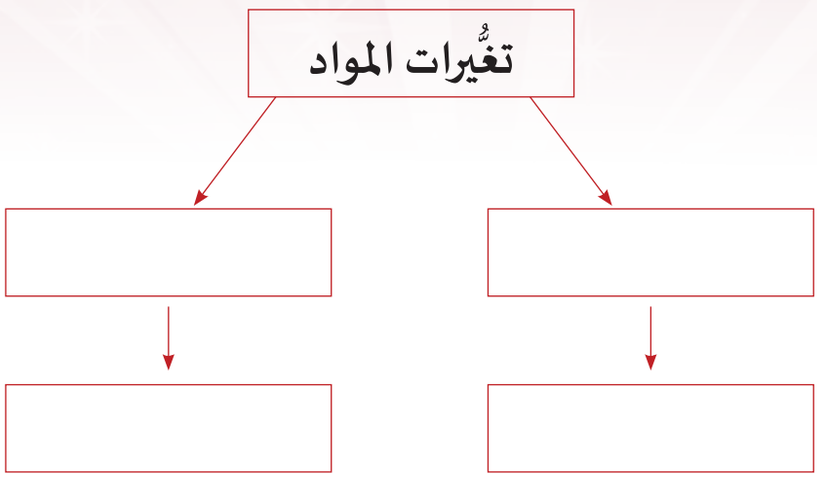
يمكن الاستفادة من التغيُّرات الفيزيائية في استخلاص المواد العطرية من النباتات. ابحث في مصادر التعلم المتاحة عن كيفية استخلاص المواد العطرية، واكتب تقريرا بذلك توضح من خلاله أهمية التغيُّرات الفيزيائية في صناعة العطور من النباتات.

المَطويَّاتُ:

اِعملْ مطويَّةً تلخص فيها ما تعلمته عن التغيُّرات الفيزيائية والتغيُّرات الكيميائية، والفرق بينهما.

فكِّرْ وتحدَّثْ واكتُبْ:

1 **الفكرة الرئيسة:** ما أنواع التغيُّرات التي تطرأ على المواد؟ واذكر مثالا على كلٍّ منها.



2 **المُفرداتُ:** اكتُبْ المفردةَ المناسبَةَ في الفراغاتِ الآتيةِ:

a. التغيّرات التي تطرأ على على شكل أو حجم المادة دون أن تغيّر نوعها تسمى .....

b. التغيُّرات التي تطرأ على نوع المادة وتنتج مواداً جديدة من الصعب إعادتها إلى حالتها الأصلية تسمى .....

c. تزويد المادة بالطاقة الحرارية مما يسبب في تغيُّر صفاتها أو نوعها هو .....

d. تفاعل بين الأكسجين ومواد أخرى عند درجة حرارة معينة؛ مما يسبب تغيُّرًا في نوع المادة، وينتُج عنه حرارةٌ؛ يسمى .....

3 اختر الإجابةَ الصحيحة:

1. أيُّ التغيُّرات الآتية يعد تغيُّرًا كيميائيا؟
   a. ثني الورق.
   b. غزل الصوف.
   c. دباغة الجلود.
   d. طهي الطعام.
2. أيُّ التغيُّراتِ الآتية يعد تغيُّرًا كيميائيًّا؟
   a. ذوبان السُّكَّر في الماء.
   b. تكاثف قطرات الماء.
   c. تغيُّر لون السُّكَّر عند حرقه.
   d. تغيُّر حجم كرة من الحديد عند التسخين.
3. أيٌّ من الآتية يعد من تفاعلات المواد مع الهواء؟
   a. استخدام مُبَيِّض الغسيل.
   b. استخدام البطاريات الجافة.
   c. استخلاص الألوان.
   d. تكون طبقة قاتمة على الأواني النحاسية.
4. أيُّ التغيُّرات الآتية يعد مثالا على تغيُّرات فيزيائية؟
   a. انصهار الزبدة.
   b. حرق الخشب.
   c. صناعة الألبان.
   d. قلي البيض.

5. أيُّ التغيُّرات الآتية ينتج مادة جديدة؟

a. تمزيق ورقة.

b. انصهار الشمعة.

c. ثني قطعة كرتون.

d. حرق السُّكَّر.

6. ما سبب التغيُّر الذي يحدث لفتيلة الشمعة؟

a. التسخين.

b. الاحتراق.

c. الانصهار.

d. التجمد.

4 صنِّف تغيرات المواد الآتية إلى تغيُّرات فيزيائية وتغيُّرات كيميائية:

(سلْق البطاطس- صناعة المُخَلَّلات- تحميصَ الخُبز- طهيُ اللحوم- إعداد عصير البرتقال- تمزيق الورق).

تغيُّرات فيزيائية	تغيُّرات كيميائية

5 فسِّرْ ما يأتي:

a. يعد ثني الورقة تغيُّرا فيزيائيا، بينما يعد حرق الورقة تغيُّرا كيميائيا؟

.....

b. يصنف ذوبان المواد في الماء بأنه تغيُّر فيزيائي؟

.....

c. يعد استعمال المنظفات لإزالة البُقَع عن الملابس تغيُّرا كيميائيا ؟

.....

6 التفكيرُ الناقِدُ:

1. أضاف محمد كَمِّيَّة من عصير الليمون إلى كوب من الشاي، فلاحظ أنَّ لونَ الشاي أصبح يميل إلى اللون الأصفر. ما نوعُ التغيُّر الذي حدث للشاي؟ فسِّرْ إجابتَك.

.....

2. لاحظَتْ سَلمى وجود تعفُّن على قطعة من الخبز كما في الصورة ما نوع التغيُّر الذي حدث؟ فسِّرْ إجابتَك.

.....

.....

3. يُحرَق السُّكَّر لإعداد الكراميل الذي يستخدم لتزيين طبق من الحلوى. ما نوع التغيُّر الذي يتم في هذه العملية؟ فسِّرْ إجابتَك.

.....

4. لاحظت ليلى تغيُّر لون باب الحديد إلى اللون البني المائل للإحمرار. ما سبب هذا التغيُّر؟

.....

رقم المعيار:
C0603
C0604

الدَّرْسُ الثَّاني

الذَّوَبان في الماء
Dissolving in Water

مُخرجاتُ التَّعلمِ

يُتَوقَّعُ في نهايةِ الدَّرسِ أن يكونَ الطالبُ قادرًا على أنْ:

- يوضحُ المقصود بالمواد القابلة للذَّوَبانِ والمواد غير القابلة للذَّوَبانِ.
- يتعرفُ مفهومَ كل من المحلول والمُذاب والمذيب، والعوامل التي تؤثر في معدل الذَّوَبان.
- يقارنُ بين المواد القابلة للذَّوَبانِ والمواد غير قابلة للذَّوَبانِ.
- يستقصي كيف تختلف المواد في ذَوَبانِيَّتِها.

انظرْ وتساءلْ

أيُّ المواد قابلة للذَّوَبانِ في الماء؟ وأيُّها غير قابلة للذَّوَبانِ في الماء؟

.....

.....

.....

نشاطٌ استقصائي

اِستكشِفْ

ما تأثير الماء على المواد الصَّلْبة؟

الهدفُ

يصنف المواد حسب قابليتها للذوبان في الماء.

الأمنُ والسلامة:

اغسِلْ يديك بعد تنفيذ النشاط.

أحتاجُ إلَى:

- ثلاثةَ كؤوس زجاجية.
- قلمَ تخطيط.
- كوبَ قياس.
- ملاعقَ بَلاستيكية.
- ماء.
- مِلح.
- سُكَّر.
- رَمْل.

الخُطُواتُ:

1. توقع. ماذا يحدث عندما تخلط كل من الملح والسكر، والرَّمل بالماء؟ اكتب توقعك؟

.....

2. اكتب على الكوب الأول (ملح)، وعلى الثاني (سُكر)، وعلى الثالث (رمل).

3. قِسْ: ضع 100ml من الماء في كل كوب، ثم أضف مِلعقة ملح إلى الكوب الأول، ومِلعقة السُّكَّر إلى الكوب الثاني، ومِلعقة من الرَّمل في الكوب الثالث، وحرك كل منها جيدا.

4. لاحظ: ماذا حدث لكل من الملح والسُّكَّر والرَّمل؟ سجِّل ملاحظاتِك. في الجدول أدناه بوضع علامة (✓)

المادة	قابلة للذَّوَبانِ في الماء	غير قابلة للذَّوَبانِ في الماء
الملح		
السُّكَّر		
الرَّمل		

استَكشِف أكثَر

اختبر قابلية ذوبان كل من مسحوق العصير الجاف ونُشارة الخشب في الماء؟ جرِّبْ لمعرفة ذلك، وسجِّل ملاحظاتِك .

.....

اقرأ وتعلَّم

الفكرةُ الرئيسةُ	المَهَـــارات	المُفـــرداتُ
المـاء مـذيـب جـيـد لـكـثـيـر من المواد مثل الأملاح وغيـرها، إلا أن هناك موادَّ لا تذوب في الماء، وتختلف المواد في ذَوَبانِيَّتِها في الماء باختلاف نوعها.	• السبب والنتيجة. • التلخيص. • المقارنة. • التصنيف.	• الذَّوَبان Dissolving • قابل للذَّوَبانِ Soluble • غير قابل للذَّوَبانِ Insoluble • المُذاب Solute • المُذيب Solvent • المحلول Solution

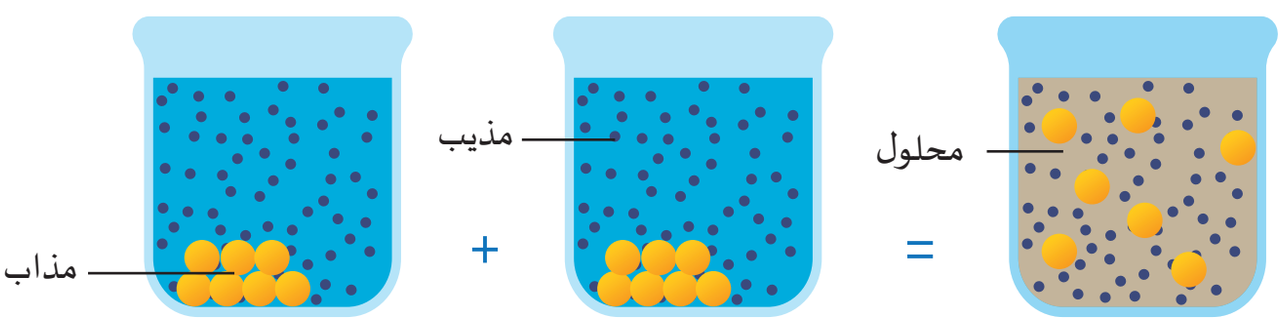
• ما الذَّوَبان؟

يُعد الماء السببَ الرئيس للكثير من التغيُّرات التي تحدث في حياتنا اليومية، وقد درست سابقا أن ذَوَبان السُّكَّر في الماء يعد تغيُّرا فيزيائيا. فما الذَّوَبان؟ وهل جميع المواد قابلة للذَّوَبانِ في الماء؟

الذَّوَبان هو توزع جزيئات المادة بانتظام بين جزيئات الماء، وعلى الرغم من أن هناك الكثير من المواد تذوب في الماء إلا أن بعض المواد لا تذوب في الماء، وقد لاحظت من النشاط السابق أن جزيئات السُّكَّر والملح تبدو أنها اختفت في الماء، ويصعُب رؤيتها أو تمييزها؛ وذلك بسبب أن الماء عمل على تفكيك جزيئاتها التي توزعت بانتظام بين جزيئاته، بينما حُبَيْبات الرَّمل لا تختفي، ويسهل رؤيتها، وقد تترسب بعد فترة في قاع الوعاء.

والمادة القابلة للذَّوَبانِ هي أيُّ مادة يمكن أن تتفكك جزيئاتُها وتتوزع بانتظام بين جزيئات الماء، ومنها الملح والسُّكَّر. أمَّا **المادةُ غيرُ القابلة للذَّوَبانِ** فهي المادة التي لا يمكن للماء أن يفكك جزيئاتها، ولا تذوب عند إضافتها إليه، ومنها الرَّمل. فعند إضافة المواد إلى الماء يتكون المخلوط والذي قد يكون متجانسًا فيسمى **محلولًا**؛ كما في محلول الماء والملح، أو محلول الماء والسُّكَّر، أو يكون غيرَ متجانس؛ مثل مخلوط الماء والرَّمل. فما هو المحلول؟ ومم يتكون؟

المحلول هو مخلوط متجانس تتوزع فيه جزيئات المادة القابلة للذَّوَبانِ بانتظام وينتُج عن ذَوَبان مادة أو أكثر في مادة أخرى، فالمخلوط الناتج عن ذَوَبان السُّكَّر في الماء متجانس تماما؛ حيث تكون خصائص المحلول؛ مثل الطعم واللون متشابهة في جميع أجزائه، ويتكون المحلول من جزأين رئيسين هما المُذاب والمذيب. **فالمُذاب** هو مادة أو أكثر تتفكك جزيئاتها وتذوب في مادة أخرى، وفي معظم المحاليل يمثل المُذاب أقل كَمِّيَّة في المحلول مثل الملح والسُّكَّر. أما **المذيب** فهو مادة لها القدرة على تفكيك جزيئات المُذاب، وتمثل غالبا أكبر كَمِّيَّة في المحلول، ويعد الماء من أكثر المذيبات الشائعة.



تتوزع جزيئات المُذاب في المذيب

اِختبِرْ نفسَكَ

1. ما الفرقُ بين المادة القابلة للذَّوَبانِ والمادة غير القابلة للذَّوَبانِ في الماء؟

.....

2. لخص كيف تحدث عملية الذَّوَبان للملح عند إضافته للماء؟

.....

3. ما الفرق بين المُذاب والمذيب؟

.....

3- صنف مكونات المحاليل الآتية إلى مذيب ومُذاب.

المحلول	المذيب	المُذاب
ماء وملح		
ماء وسكر		
ماء ومسحوق العصير الجاف		

تفكيرٌ ناقد

اكتب قائمة بأسماء مواد في بيئتك واختبر قابليتها للذَّوَبانِ في الماء، وسجِّل نتائجك في الجَدول أدناه.

مواد قابلة للذَّوَبانِ في الماء	مواد غير قابلة للذَّوَبانِ في الماء

نشاطٌ استقصائي

اِستكشِفْ

ما العوامل التي تؤثر في معدَّل الذَّوَبان؟

الهـدفُ

يستنتج العواملَ المؤثرة في معدَّل الذَّوَبان.

الأمنُ والسلامة:

اِحـذر عند التعامل مع الماء الساخن.

أحتاجُ إلَى:

- أكواب بَلاستيكية
- مـاء بـدرجـة حـرارة الغرفة
- ماء ساخن
- مكعبات سكر
- مِلعقة

الخُطُواتُ:

1. ضع 100ml من الماء في كوبين في درجة حرارة الغرفة.
2. ضع مكعباً من السكر في كل من الكوبين.
3. قم بتحريك مكعب السكر في أحد الكوبين، واترك الآخر دون تحريك. في أي من الكوبين ذاب مكعب السكر أسرع؟

.....

4. قم بطحن مكعب من السكر.
5. كرر الخطوة (1)، وضع مكعب من السكر في أحد الكوبين، وفي الكوب الآخر مكعب السكر المطحون. في أي من الكوبين ذاب السكر أسرع؟

.....

6. ضع 100ml من الماء الساخن في كوب، و 100ml من الماء في كوب آخر في درجة حرارة الغرفة.
7. ضع مكعباً من السكر في كل من الكوبين. في أي من الكوبين ذاب السكر أسرع؟

.....

8. استنتج. ما العوامل المؤثرة في معدل الذوبان للمواد الصلبة في الماء؟

.....

استَكشِف أكثَر

كيف يمكنك إذابة مكعب السكر بأقل زمن؟

- **ما العوامل المؤثرة في معدل الذَّوَبان؟**

عرفت أن السُّكَّر من المواد القابلة للذَّوَبانِ في الماء، وأن جزيئاته تتوزع بانتظام بين جزيئات الماء، ويتكون محلول من السُّكَّر والماء، وعند إعداد كوب من الشاي تضيف إليه كَمِّيَّة من السُّكَّر، وتستخدم المِلعقة لتحريك المحلول. فلماذا تقوم بتحريك المحلول؟ وهل يختلف معدَّلُ ذَوَبانِ السُّكَّر في الماء الساخن عنها في الماء بدرجة حرارة الغرفة؟

توصلت في النشاط السابق إلى أن التحريك وحجم حُبَيْبات المُذاب ودرجة حرارة المحلول من العوامل التي تؤثر في معدَّلِ ذَوَبان السُّكَّر في الماء، فكيف تؤثر هذه العوامل في معدل الذَّوَبان؟

1. **التحريك:** يَزيد التحريك من معدل الذَّوَبان؛ لأنه يساعد على تصادم جزيئات المُذاب مع جزيئات المذيب وتوزيعها بانتظام بين جزيئات المذيب للحصول على محلول في زمن أقل، ومن الأمثلة على ذلك استخدام المِلعقة لتحريك مسحوق العصير الجاف في كوب من الماء البارد، وتحريك كَمِّيَّة من السُّكَّر في الماء عند إعداد كوب من الشاي.

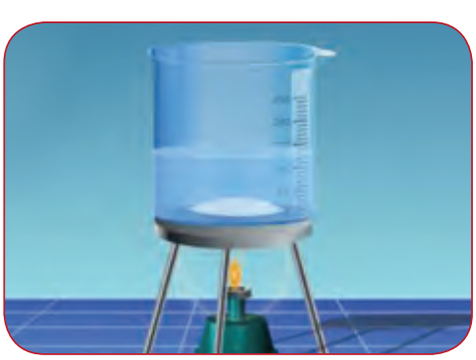
يزيد التحريك من معدل الذوبان

2. **حجم حُبَيْبات المُذاب:** لاحظت في النشاط السابق أن الزمن اللازم لذَوَبان السُّكَّر المطحون أقل من الزمن اللازم لذَوَبان مكعب السُّكَّر في كَمِّيَّة الماء نفسها وبدرجة حرارة الغرفة، فما الفرق بين السُّكَّر المطحون ومكعب السُّكَّر؟

يمكن زيادة معدل ذَوَبان المادة الصَّلْبة في الماء عن طريق طحنها وتحويلها إلى مسحوق؛ بحيث تزداد مساحة سطح جزيئات المادة المُذابة، فتلامس قدرا أكبر من جزيئات المذيب، وتتوزع بين جزيئاته أسرع، مما يزيد من معدل ذَوَبانها.

السُّكَّر الناعم يذوب أسرع من مكعب السُّكَّر

3. **الحرارة:** عرفت سابقا أن التسخين هو تزويد المادة بالحرارة، وعند تسخين المحلول تعمل الحرارة على زيادة حركة جزيئات المذيب وتصادمها مع المُذاب، فتزداد سرعة تفكك المُذاب وتوزعها بانتظام في المحلول، ومن الأمثلة على ذلك إعداد المحلول السُّكَّري الذي يستخدم في إعداد أنواع من الحلوى، فكَمِّيَّة السُّكَّر المضافة إلى الماء كبيرة ولا تذوب في الماء بدرجة حرارة الغرفة أو التحريك لذلك يتم تسخين المحلول حتى تذوب كَمِّيَّة السُّكَّر.



التسخين يزيد من معدل الذوبان

اِختبِرْ نفسَكَ

1. اذكر العواملَ المؤثرة في معدَّلِ ذَوَبانِ المادة الصَّلْبة في الماء.

.....

2. كيف تؤثر الحرارة في زيادة معدل ذَوَبان السُّكَّر في الماء؟

.....

3. أيُّهما يذوب أسرع في الماء الملح الخشن أم الملح الناعم بدرجة حرارة الغرفة؟ فسِّرْ إجابتَك.

.....

تفكيرٌ ناقد

1. كيف تزيد من معدل ذَوَبان مسحوق العصير الجاف في الماء، مع المحافظة عليه باردا؟

.....

نشاطٌ استقصائي

اِستكشِفْ

هل تختلف المواد في قابليتِها للذَّوَبانِ في الماء؟

الهـدفُ

يتعرف أن المـواد تختلف في قابليتها للذَّوَبانِ في الماء.

الأمنُ والسلامة:

لا تتذوق المواد المستخدمة في النشاط، واغسل يديك بعد الانتهاء من تنفيذه.

أحتاجُ إلَى:

- كأسين زُجاجيّتين.
- مِلعقة.
- ماءً مقطر.
- ملحَ طعام.
- سُكَّر.

الخُطُواتُ:

1. جرِّبْ: أَضِفْ مِلعقة من ملح الطعام إلى 100ml من الماء في كأس زجاجية، وحرك جيدا حتى يذوب الملح تماما، ويبدو المحلول صافيا.
2. جرِّبْ: كرر الخطوة السابقة بزيادة عدد الملاعق من ملح الطعام في كل مرة، حتى يتوقف الذَّوَبان ويبدأ ملح الطعام في الترسيب في قاع الكأس. سجِّل كَمِّيَّة ملح الطعام التي أضفتها قبل أن يتوقف الذَّوَبان.
3. جرِّبْ: كرر الخُطُواتُ (1، و2) مستخدمًا السُّكَّر بدلا من الملح، وسجِّل كَمِّيَّة السُّكَّر التي أضفتها قبل أن يتوقف الذَّوَبان.

المادة	عدد الملاعق
الملح	
السُّكَّر	

4. أيُّ المادتين (الملح أم السُّكَّر) قابليتهما للذَّوَبانِ أكبر في 100ml من الماء؟

.....

- **هل تذوب المواد بالكَمِّيَّة نفسِها في الماء؟**

لاحظت من النشاط السابق أن كَمِّيَّة الملح التي تذوب في كَمِّيَّة محددة من الماء تختلف عن كَمِّيَّة السُّكَّر عند درجة الحرارة نفسها، وذلك يعتمد على طبيعة (نوع) المادة.

لا بد أنك لاحظت في يومٍ ما ترسُّبَ حُبَيْبات السُّكَّر في قاع كأس شاي عند إضافة كميات من السُّكَّر إليه، فهل تساءلت لماذا؟ عند إضافة كَمِّيَّة قليلة من السُّكَّر إلى الماء عند درجة حرارة الغرفة يذوب السُّكَّر ونحصل على محلول مذاقه حلوٌ قليلا، ومع إضافة المزيد من السُّكَّر إلى المحلول تزيد نسبة المادة المُذابة في المحلول، ويصبح مذاقُه أكثرَ حلاوة، ولكن مع استمرار إضافة المزيد من السُّكَّر يتوقف عن الذَّوَبان ويترسب السُّكَّر في قاع الكأس، ويسمى المحلول في هذه الحالة **المحلول المُشَبَّع**؛ وهو المحلول الذي لا يمكن إذابة كَميات إضافية من المُذاب فيه عند درجة حرارة معينة. وعندها تسمى هذه الكَمِّيَّة بالذَّوَبانية. **والذَّوَبانية** هي أكبر كَمِّيَّة من المُذاب يمكن إذابتها في كَمِّيَّة معينة من الماء عند درجة حرارة محددة. وتختلف المواد في ذَوَبانِيَّتِها باختلاف نوع المُذاب كما لاحظت في النشاط السابق أن الملح يختلف في ذَوَبانِيَّتِه عن السُّكَّر.

اِختبِرْ نفسَكَ

1. ما هو المحلول المُشَبَّع؟

.....

2. ما الفرق بين الذَّوَبان والذَّوَبانية؟

.....

3. إذا علمت أن عدد الملاعق اللازمة لإذابة مادة (x) في الماء بدرجة حرارة الغرفة أقل من عدد الملاعق اللازمة لإذابة السُّكَّر في الماء عند نفس درجة الحرارة. فأيُّهما قابليته للذَّوَبانِ في الماء أكبر؟

.....

تفكيرٌ ناقد

إذا علمت أن أكبر كَمِّيَّة من الملح يمكن أذابتها في كَمِّيَّة معينة من الماء بدرجة حرارة الغرفة هي 3.0g فماذا تتوقع أن يحدث عند إضافة 5.0g من الملح في كَمِّيَّة الماء نفسها بدرجة حرارة الغرفة؟ فسِّرْ إجابتَك.

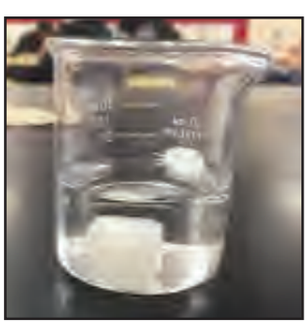
.....

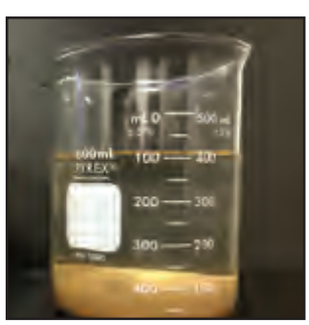
ملخصٌ سبّوريُ

مراجعةُ الدرسِ الثاني

ملخَّصٌ مصوّر

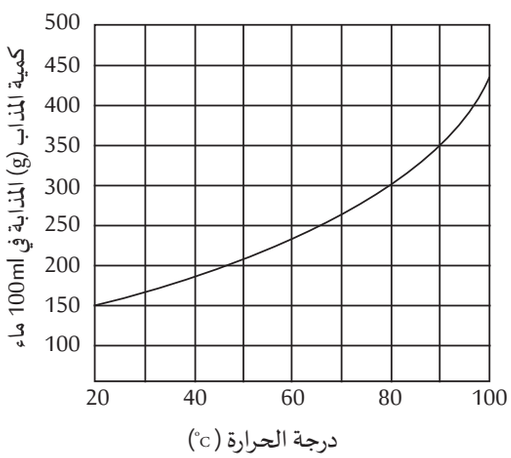
- المادة القابلة للذَّوَبانِ هي أيُّ مادة يمكن أن تتوزع جزيئاتها بانتظام بين جزيئات المذيب، مثل السُّكَّر والماء.
- المادة غير القابلة للذَّوَبانِ هي المادة التي لا يمكن للمذيب تفكيك جزيئاتها ولا تذوب عند إضافتها للمذيب، مثل الرمل والماء.
- المحلول هو مخلوط متجانس ناتج عن ذوبان مادة أو أكثر في مادة أخرى، ويتكون من المُذاب والمذيب.
- المُذاب هو مادة أو أكثر تتفكك جزيئاتها وتذوب في مادة أخرى، وتكون نسبته أقل في المحلول.
- المذيب هو مادة لها القدرة على تفكيك جزيئات المُذاب، وتمثل غالبا أكبر نسبه في المحلول.
- الذوبانية هي أكبر كمية من المذاب يمكن إذابتها في كمية معينة من الماء عند درجة حرارة محددة.





العلومُ والرياضيَّاتُ

الرسم البياني أمامك يمثل ذوبانية السُّكَّر في الماء عند درجات حرارة مختلفة، ما أكبر كَمِّيَّة من السُّكَّر يمكن إذابتها في 100ml من الماء عند درجة حرارة 70°C؟



الْعُلُومُ وَالبِيئَةُ

تعتمد الكائنات الحية التي تعيش في الماء على الأكسجين المُذاب في الماء للتنفس. ابحث في مصادر المعلومات المتاحة عن العوامل التي تؤثر في ذوبانية الغازات في الماء وأثرها في حياة الكائنات التي تعيش في الماء، واكتب تقريرا واعرضه على زملائك.

المَطويَّاتُ:

اِعملْ مطويَّةً تُلَخِّص فيها ما تعلمته عن الذَّوَبان في الماء.

فكِّرْ وتحدَّثْ واكتُبْ:

1 **الفكرة الرئيسة:** اذكر أمثلة على مواد قابلة للذَّوَبانِ في الماء ومواد غير قابلة للذَّوَبانِ في الماء.

.....

2 **المُفرداتُ:** اكتُبْ المفردةَ المناسبَةَ في الفراغاتِ الآتيةِ:

a. المادة التي لها القدرة على تفكيك جزيئات مادة أخرى وإذابتها هي

.....

b. المخلوط المتجانس والذي يتكون من مادتين أو أكثر هو

.....

c. المادة التي لا تذوب في الماء هي .....

d. المحلول الذي لا يمكنه إذابة المزيد من المُذاب عند درجة حرارة معينة هو.....

e. أكبر كَمِّيَّة يمكن إذابتها من المُذاب في المحلول عند درجة حرارة معينة تسمى.....

3 اختر الإجابةَ الصحيحة:

1. أيٌّ من الآتي قابل للذَّوَبانِ في الماء؟

a . نُشارة الخشب

b . بُرادة الحديد.

c. السُّكَّر.

d. الرَّمل.

2. أيُّ العبارات الآتية صحيحة لوصف مكونات محلول الملح والماء؟

a. الماء مُذاب والملح مذيب.

b. الماء مذيب والملح مُذاب.

c. الماء محلول والملح مُذاب.

d. الماء محلول والملح مذيب.

3. أيُّ من العوامل الآتية يزيد من معدل ذوبان المواد الصَّلْبة في الماء؟

a. تبريد المحلول.

b. تسخين المحلول.

c. زيادة كَمِّيَّة المُذاب.

d. زيادة حجم الوعاء.

4. أيُّ المواد الآتية يذوب بكَمِّيَّة أكبر في 100ml من الماء؟

a. السُّكَّر الناعم في ماء بارد.

b. مكعبات سكر في ماء بارد

c. السُّكَّر الناعم في ماء ساخن.

d. مكعبات سكر في ماء ساخن.

4 كيف يمكنك زيادة كَمِّيَّة المُذاب في الماء؟

.....

5 قارن بين المحلول غير المشبع والمحلول المُشَبَّع.

.....

6 صِفْ تأثير التحريك في زيادة سرعة الذَّوَبان.

.....

7 التفكيرُ الناقِدُ:

1. تم خلط مادتين Xو Y فاكتسب المحلول لون المادة Y، أيُّ المادتين مُذاب وأيُّها مذيب؟ فسِّرْ إجابتَك.

.....

2. محلول من السُّكَّر والماء يبدو أنه مُشَبَّع. كيف يمكنك زيادةُ ذَوَبانية السُّكَّر فيه؟

.....

3. عند إضافة كَمِّيَّة من ملح الطعام إلى الماء عند درجة حرارة الغرفة، تكون راسب . هل يعني ذلك أن الملح لا يذوب في الماء؟ فسِّرْ إجابتَك.

.....

رقم المعيار:
C0604
C0605

الدَّرْسُ الثَّالِثُ

فصل المواد الصَّلْبة من الماء
Separating Solid Materials from Water

مُخرجاتُ التَّعلمِ

يُتَوقَّعُ في نهايةِ الدَّرسِ أن يكونَ الطالبُ قادرًا على أنْ:

- يوضحُ دورَ عمليتي التبخُّر والتكاثف في فصل المُذاب من المحلول، ويمثلها في منحنى توضيحي.
- يشرحُ عمليةَ الترشيح المستخدمة لفصل المواد الصَّلْبة غير القابلة للذَّوَبانِ في الماء.
- يذكر أمثلة على الترشيح من الحياة اليومية.

كيف تم فصل الملح من ماء البحر؟

أنظرْ وتَساءلْ

.....

.....

.....

نشاطٌ استقصائي

اِستكشِفْ

كيف يمكن فصل المواد الصَّلْبة القابلة للذَّوَبانِ من المحلول؟

الهـدفُ

يتعرفُ طريقةَ فصْلِ المواد الصَّلْبة القابلة للذَّوَبانِ من المحلول.

الأمنُ والسلامة:

لا تقترب من اللهب أو الأوعية التي فيها ماءٌ ساخن في أثناء تنفيذ النشاط.

أحتاجُ إلَى:

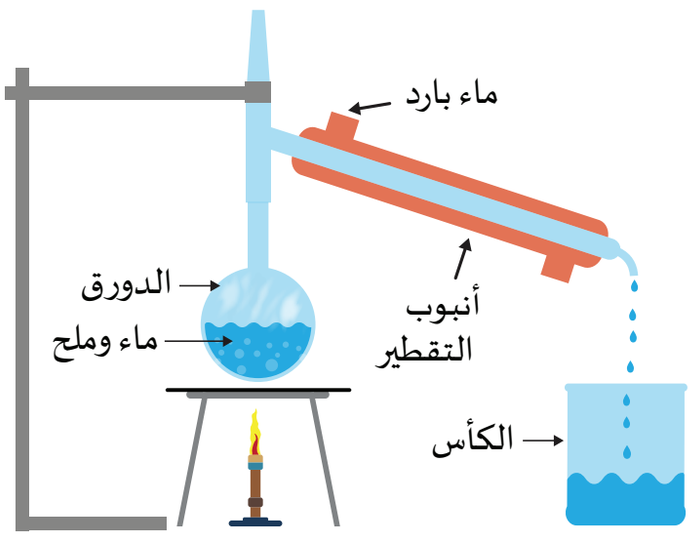
- جهازَ تقطير.
- ماء.
- مَصْدَرَ حرارة.
- مِلح 50g.
- وِعاءً.
- مِلعقةً للتحريك.
- حامل تثبيت.

الخُطُواتُ:

1. جرِّبْ: أَضِفْ 50g ملح الطعام إلى 100ml من الماء، وحركه حتى يذوب. حدد المُذاب والمذيب في المحلول الناتج؟

.....

2. جرِّبْ: ثبت بمساعدة معلمك - جهاز التقطير، وصل أنبوب التبريد بمصدر الماء كما في الشكل.



3. جرِّبْ: املأ الدورق بالمحلول الذي أعددته وثبته في المكان المخصص من جهاز التقطير، وضع كأسا زجاجية على الطرف الآخر من الأنبوب. ويقوم المعلم بتشغيل مصدر الحرارة تحت الدورق.

4 لاحظ: راقب التغيُّرات التي تحدث للماء في الدورق، وفي أنبوب التقطير، وفي الكأس على الطرف الآخر من أنبوب التقطير. سجِّل ملاحظاتِك في الجَدول أدناه.

الماء	التغيُّرات التي حدثت للماء	العملياتُ التي حدثت للماء
في الدورق		
في أنبوب التقطير		

5 لاحظ: انتظر حتى يبرد الدورق تماما. ما المادةُ التي ترسَّبت في الدورق؟ وما المادةُ التي في الكأس؟

.....

.....

6 استنتج. كيف يمكن فصل المواد الصَّلْبة القابلة للذَّوَبانِ من المحلول؟

.....

.....

اقرأ وتعلَّم

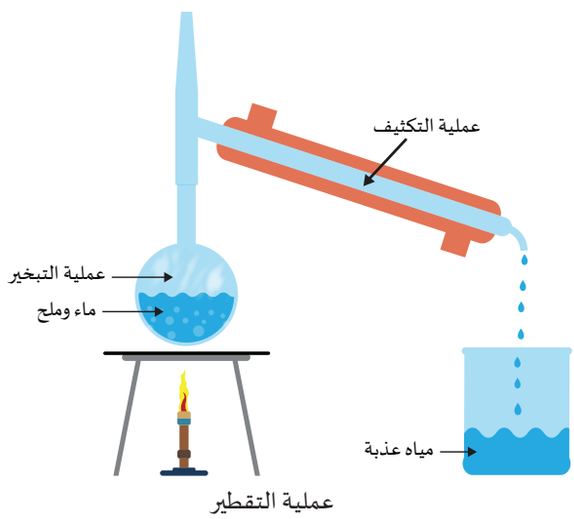
الفكرةُ الرئيسةُ	المَهَـــارات	المُفـــرداتُ
تفصل المواد الصَّلْبة القابلة للذَّوَبانِ من المحلول عن طريق عمليتي التبخير والتكثيف، وتفصل المواد غير القابلة للذَّوَبانِ من المحلول بعدة طرق منها الترشيح.	• الاستنتاج • المقارنة	• التبخير Evaporation • التكاثف Condensation • الترشيح Filtration

• كيف يمكن فصل المواد القابلة للذَّوَبانِ من المحلول؟

عرفت سابقا أن الملح من المواد القابلة للذَّوَبانِ في الماء وينتج عن هذا الذَّوَبان محلول يتكون من مُذاب ومذيب، كما يعد الذَّوَبان من التغيُّرات الفيزيائية حيث إنه لا يطرأ تغيُّر في نوع المادة. فهل يمكن فصل المُذاب من المحلول؟ وكيف يتم ذلك؟

في النشاط السابق تم الحصول على الملح المُذاب في المحلول بتبخير المذيب ثم تبريد البخار الناتج؛ فعند تسخين المحلول تتحول جزيئات الماء السائلة إلى جزيئات بخار الماء الذي يتصاعد إلى أعلى الدورق، ويبقى الملح في الدورق، وعند وضع سطح بارد يعمل على تبريد جزيئات بخار الماء فتتكاثف وتتحول إلى جزيئات الماء السائلة.

حيث إن عملية فصل المواد القابلة للذَّوَبانِ من المحلول عن طريق عمليتي التبخير والتكثيف تسمى التقطير.



عملية التقطير

ومن التطبيقات العملية التي عرفتها سابقا لاستخدام عملية التقطير تحلية مياه البحر للحصول على مياه عذبة في محطات التقطير في دولة قطر، حيث يتم فصل الأملاح الذائبة فيه واستخلاصها لاستخدامها في الصناعة وفي تلبية احتياجات الإنسان المختلفة، ويكون الماء الناتج من عملية التقطير يسمى ماءً مقطرًا ويكون خاليا من الشوائب والمواد المُذابة فيه، لذلك يمر بمراحل لمعالجته ليصبح صالحا للاستخدام في حياتنا اليومية.

1. ما هي العمليات الأساسية في فصل المواد الصَّلْبة القابلة للذَّوَبانِ من المحلول؟

.....

.....

2. لماذا يتم وضع سطح بارد في أثناءِ تصاعد بخار الماء في عملية التقطير؟

.....

3. كيف يمكن الحصول على الأملاح من مياه البحر؟

.....

تفكيرٌ ناقد

كيف يمكن عملياً الاستدلال على ذوبان الملح في الماء دون استخدام حاسة التذوق؟

.....

نشاطٌ استقصائي

اِستكشِفْ

كيف يمكن فصل المواد غير القابلة للذَّوَبانِ من الماء؟

الهـدفُ

يتعرف طريقة فصل المواد غير القابلة للذَّوَبانِ من الماء.

الأمنُ والسلامة:

احذر عند التعامل مع الأدوات الزجاجية.

أحتاجُ إلَى:

- رمل.
- كأس زجاجية.
- قُمْعًا.
- ورقَ ترشيح.
- دورق زجاجي.
- ماء.
- مِلعقة.
- حامل لتثبيتِ القُمْع.

الخُطُواتُ:

1. جرِّبْ. ضع كَمِّيَّة من الماء في الدورق الزجاجي وأضف إليها مِلعقة من الرَّمل، ثم حركه جيدا .
2. لاحظ. راقب حبيبات الرَّمل في المخلوط. ماذا حدث لها؟

.....

3. جرِّبْ. ثبت قُمْع الفصل بمساعدة معلمك بالحامل وضع عليه ورقة الترشيح، وضع كأسا زجاجية فارغة أسفل القُمْع، كما في الشكل أمامَك.

4. لاحظ: اسكب خليط الماء والرَّمل في القُمْع من خلال ورقة الترشيح.. أيٌّ من مكونات المخلوط يبقى على ورقةِ الترشيح، وأيٌّ منها ينسكب في الكأس الزجاجية أسفلَ القُمْع؟

.....

5. استنتج.

a. قارن بين خصائص الماء قبل الترشيح وخصائص الماء الناتج بعد الترشيح.

.....

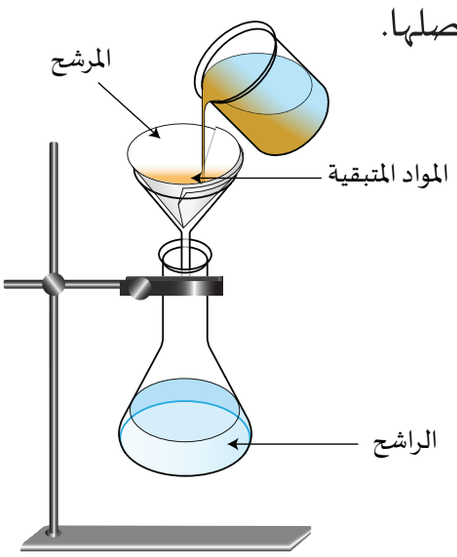
b. كيف يمكن فصل المواد غير القابلة للذَّوَبانِ من المخلوط؟

.....

- **كيف يمكن فصل المواد الصَّلْبة غير القابلة للذَّوَبانِ من الماء؟**

تختلف المواد في خصائصها الفيزيائية، ومنها قابليتها للذَّوَبانِ والطَّفْو والكثافة، ويمكن استخدام الاختلاف في هذه الخصائص وغيرها لفصل مكونات المخلوط بعضها عن بعض. فمثلا؛ عند إضافة المواد إلى الماء منها ما يكون قابلا للذَّوَبانِ فيكون محلولا مثل الماء والملح، ويستخدم التقطير لفصل مكوناته بعضها عن بعض كما عرفت سابقا. ومنها ما يكون غير قابل للذَّوَبانِ فيكون مخلوطا مثل الماء والرَّمل حيث يفصل الرَّمل من المخلوط بالترشيح. فما هي عملية الترشيح؟ وهل هناك خصائص أخرى يمكن الاعتماد عليها لفصل مكونات المخلوط بعضها عن بعض؟

الترشيح عملية فصل المواد الصَّلْبة غير الذائبة من المخلوط، ويتم ذلك من خلال أداة تسمح بمرور جزيئات المذيب وتمنع مرور جزيئات المادة الصَّلْبة. ففي النشاط السابق تم فصل جزيئات الرَّمل وهو المادة الصَّلْبة غير القابلة للذَّوَبانِ في الماء من المخلوط بالترشيح، حيث استخدمت ورقة الترشيح كأداة سمحت لجزيئات الماء بالمرور من خلالها ولذلك يسمى الماء **بالراشح**، واحتجزت حبيبات الرَّمل في ورقة الترشيح وتسمى **المواد المتبقية** لأنها لم تنفذ من خلال ورقة الترشيح. وتعد ورقة الترشيح من الأمثلة الشائعة على المُرَشِّحات. **والمُرَشِّح** أداة تستخدم لفصل المواد الصَّلْبة عن المخلوط، وتتميز بوجود فتحات أو ثقوب حجمها أصغر من جزيئات المادة الصَّلْبة المراد فصلها.



عملية الترشيح

1. ما الخاصية التي تعتمد عليها عملية الترشيح لفصل مكونات المخلوط بعضها عن بعض؟

.....

2. ما الفرق بين الراشح والمواد المتبقية في ورقة الترشيح؟

.....

3. تعد ورقة الترشيح من الأمثلة على المُرَشِّحات الشائعة. ما الصفات الواجب توافرها في المُرَشِّح ؟

.....

تفكيرٌ ناقد

1. كيف يمكنك فصل مكونات مخلوط الماء والملح والرَّمل للحصول على الماء فقط؟

.....

.....

2. لماذا تعد المياه الجوفية أقل تلوثاً من المياه التي تجري على سطح الأرض؟

.....

- **ما الاستخداماتُ الشائعة للمُرَشِّحات في الحياة اليومية؟**

نستخدم العديد من السوائل في مجالات عدة في حياتنا اليومية ، وقد تكون هذه السوائل محملة بمواد غير قابلة للذَّوَبانِ فيها فينتج مخاليط مختلفة تؤثر في المجال الذي نستخدمه فيه أو يسبب ضرراً لصحة الانسان وكفاءة الآلات ، ولذلك يعد الترشيح من الطرائق التي تستخدم لفصل مكونات تلك المخاليط ، فمثلا الماء الذي يصل إلى منازلنا قد يكون عالقاً به بعض الأتربة ولذلك تجد المصافي على صنابير المياه، حيث تعمل المِصْفاة كمُرَشِّح للأتربة والمواد غير القابلة للذَّوَبانِ في الماء فتحجزها في المِصْفاة وتسمح بمرور الماء خالياً من هذه المواد العالقة به، وإذا بحثت في أدوات المطبخ في منزلك ستجد أنواعاً من المُرَشِّحات المستخدمة لأغراض عدة منها مُرَشِّح لفصل القهوة.

مرشح صنبور الماء

ومن الأمثلة الأخرى على استخدامات المُرَشِّحات في محركات السيارات حيث تستخدم لترشيح الوقود والزيوت قبل دخولها إلى المحرك للمحافظة على سلامة المحرك.والمُرَشِّحات في المصانع حيث تستخدم لفصل المواد العالقة في الماء قبل استخدامه في الصناعة، ليعاد استخدامه مرة أخرى أو لتصريفه إلى شبكة الصرف الصحي.

مرشحات السيارات

مرشحات المصانع

ما أهمية المُرَشِّحات في كل من المجالات الآتية؟

المجال الذي يستخدم فيه المُرَشِّح	أهمية الاستخدام
المصانع	
محركات السيارات	
صنابير المياه	

تفكيرٌ ناقد

1. عند فتح صنبور المياه في منزلك، لاحظت أن كَمِّيَّة المياه أقل من المعتاد. ماذا تتوقع أن يكون السبب في ذلك؟ اقترح طريقة لحل المشكلة؟

.....

2. ينصح سائقو السيارات بتغيير مُرَشِّح محرك السيارة بشكل دوري. فسِّرْ ذلك.

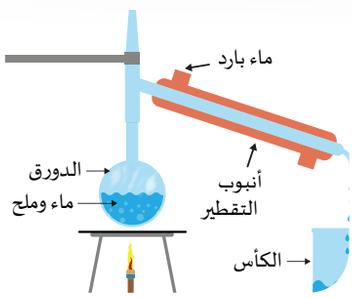
.....

ملخصٌ سبّوريُ

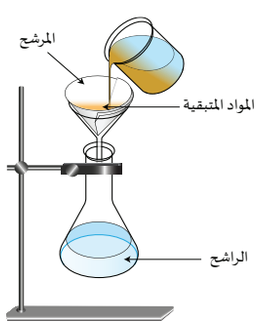
مراجعةُ الدرسِ الثّالث

ملخَّصُ مصوّر

- تُستخدم عمليتا التبخير والتكثيف في فصل المواد القابلة للذَّوَبانِ من المحلول.



- الترشيح عملية فصل المواد غير القابلة للذَّوَبانِ من المخلوط عن طريق تمرير جزيئات السائل عبر المُرَشِّح وتحتجز جزيئات المادة الصَّلْبة.



- تستخدم المُرَشِّحات في مجالات عدة في الحياة اليومية ومنها المصافي على صنابير المياه.

العلومُ والتكنولوجيا:

ابحث في الانترنت عن صورة لأنواع مختلفة من المُرَشِّحات، صمم منشورًا أو عرضا تقديميًّا تعرض فيه المُرَشِّحات ومجال استخدامها.

المَطويَّاتُ:

اِعملْ مطويَّةً تلخص فيها ما تعلمته عن طرائق فصل المحلول والمخلوط.

فكِّرْ وتحدَّثْ واكتُبْ:

1 **الفكرة الرئيسة:** كيف يمكن فصل المواد القابلة للذَّوَبانِ من المحلول؟

.....

2 **المُفرداتُ:** اكتُبْ المفردةَ المناسبَةَ في الفراغاتِ الآتيةِ:

a. تعتمد طريقة فصل المواد الصَّلْبة القابلة للذَّوَبانِ من المحلول على عمليتي .....و.....

b. الطريقة التي يتم فيها فصل الرَّمل عن المخلوط هي.....

c. السائل الذي يمر من خلال المُرَشِّح يسمى .....

d. المصافي التي توضع على صنابير المياه تعد مثالاً على.....

3 اختر الإجابة الصحيحة

1. أيُّ المواد الآتية لا يمكن فصلها من الماء باستخدام الترشيح؟

a. الملح.

b . الرَّمل.

c. القهوة.

d. نُشارة الخشب.

2. ماذا تسمى المادة التي لا تمر من خلال المُرَشِّح؟

a. المحلول.

b.المخلوط.

c.الراشح.

d. المادة المتبقية.

4 الشكل الآتي يمثل عملية فصل مكونات مخلوط مكون من الماء والرَّمل.

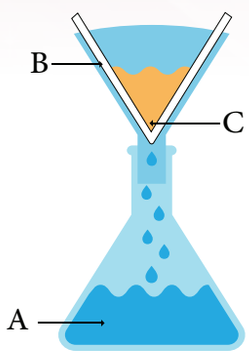
a.ما رمز الجزء الذي يمثل الراشح؟

.....

b- ما دور الجزء الذي له الرمز **B**؟

.....

.....



c-ما المادة التي تمثل الجزء **C**؟

.....

5 تفكيرٌ ناقِدٌ:

1. هل يمكن فصل الرَّمل عن الماء باستخدام التبخير والتكثيف؟ فسِّرْ إجابتَك.

.....

2. ما مدى ملاءمة تركيب ورقة الترشيح لوظيفتها في فصل المواد غير القابلة للذَّوَبانِ في الماء؟

.....

3. هل يمكن استخدام طريقة الترشيح لفصل الملح من المحلول؟ فسِّرْ إجابتَك.

.....

مراجعةُ الوحدةِ السادسة

تعلمتَ أن:

- التغيُّرات الفيزيائية تطرأ على صفات المواد مثل الحجم والشكل دون تغيُّر في نوعها، ولا ينتج عنها مادة جديدة.
- التغيُّرات الكيميائية تطرأ على المواد فتغير من نوعها وينتج مواداً جديدة، ومن الصعب إعادتها إلى حالتها الأصلية.
- التسخين هو تزويد المادة بطاقة حرارية تؤدي إلى تغيُّر فيزيائي مثل انصهار المواد أو تغيُّر كيميائي مثل طهي الطعام.
- الاحتراق هو تفاعل بين الأكسجين والمواد القابلة للاحتراق عند درجة حرارة معينة. ويسبب تغيُّرا كيميائيا للمواد.
- المادة القابلة للذَّوَبانِ هي أيُّ مادة يمكن أن تتوزع جزيئاتها بانتظام بين جزيئات المذيب، مثل السُّكَّر والماء.
- المادة غير القابلة للذَّوَبانِ هي المادة التي لا يمكن للمذيب تفكيك جزيئاتها ولا تذوب عند إضافتها للمذيب، مثل الرمل والماء.
- المحلول هو مخلوط متجانس ناتج عن ذوبان مادة أو أكثر في مادة أخرى، ويتكون من المُذاب والمذيب.
- المُذاب هو مادة أو أكثر تتفكك جزيئاتها وتذوب في مادة أخرى، وتكون نسبته أقل في المحلول.
- المذيب هو مادة لها القدرة على تفكيك جزيئات المُذاب، وتمثل غالبا أكبر نسبه في المحلول.
- الذوبانية هي أكبر كمية من المذاب يمكن إذابتها في كمية معينة من الماء عند درجة حرارة محددة.
- تُستخدم عمليتا التبخير والتكثيف في فصل المواد القابلة للذَّوَبانِ من المحلول.
- الترشيح عملية فصل المواد غير قابلة للذَّوَبانِ من المخلوط عن طريق تمرير جزيئات السائل عبر المُرَشِّح وتحتجز جزيئات المادة الصَّلْبة.
- تستخدم المُرَشِّحات في مجالات عدة في الحياة اليومية ومنها المصافي على صنابير المياه.

أجب عن الأسئلة الآتية:

1 المُفرداتُ: اكتُبْ المفردةَ المناسبَةَ في الفراغاتِ الآتيةِ:

a. التغيُّرات التي تطرأ على صفات المواد ولا ينتج عنها مواد جديدة- هي تغيُّراتٌ:

.....

b. من الأمثلة على التغيُّرات التي تحدث للمواد بسبب إضافة الماء ولا تغيُّر من مكوناتها:

.....

c. التغيُّرات التي تطرأ على المواد وينتج عنها مواد جديدة، وتختلف عن المادة الأصلية هي تغيُّرات.....

d. المحلول هو مخلوط متجانِس يتكون من .....و.....

e. يمكن فصل المواد الصَّلْبة الذائبة في الماء باستخدام عملية.....

f. الخاصية التي يعتمد عليها لفصل المواد بالترشيح هي.....

g. أداة تستخدم للمحافظة على كفاءة عمل الآلات مثل محركات السيارات هي

.....

2 اختر الإجابةَ الصحيحة:

1. أيٌّ من التغيُّرات الآتيةِ يُعَدُّ تغيُّرًا فيزيائيًّا؟

a. تغيُّر لونِ بابٍ من الحديد لتعرُّضِه للهواء الرَّطْب.

b. تغيُّر لونِ الماءِ عند إضافة صَبغة ملوِّن الطعام إليه.

c. تغيُّر لونِ قطعةٍ من التفاح عند تركها معرضةً للهواء الجوي.

d. تغيُّر لونِ قشور الموز عند تركِها فترةً من الزمن.

2. ما اسمُ الأداةِ التي توجد في محركات السيارات لتنقية الزيوت؟

a. مُرَشِّح.

b. الرَّاشِح

c. مُكثِّف.

d. قُمْعُ الفصْل.

3. ما العملياتُ التي تتكون منها عملية التقطير؟

a. التبخير والتكثيف.

b. التبخير والترسيب.

c. التبخير والتجمد.

d. التكثيف والتجمد.

4. أيٌّ من التغيُّرات الاتية يعد مثالا للاحتراق؟

a. إعدادُ الكعك.

b. طهيُ اللحوم.

c. استخدامُ الفحم للشواء.

d. صناعةُ الخبز.

5. ما هي أكبر كَمِّيَّة من المُذاب يمكن إذابتها في كَمِّيَّة محددة من الماء عند درجة حرارة محددة؟

a. الذَّوَبان.

b. المحلول.

c. الترسيب.

d . الذَّوَبانية.

6. أيٌّ من الآتي لا يؤثر في سرعة الذَّوَبان للمواد الصَّلْبة في الماء؟

a. الحرارةُ.

b. حجمُ حُبَيْبات المُذاب.

c. نوعُ الوعاء.

d. التحريكُ.

3 ما هي العوامل التي تسبب تغيُّر المواد؟

.....

4 صنف التغيُّرات الاتية إلى تغيُّرات كيميائية وتغيُّرات فيزيائية

(الضباب، شواء اللحم، تجمد المثلجات، قلي البيضة، غلي الماء)

تغيُّراتٌ فيزيائية	تغيُّراتٌ كيميائية

5 صنِّفِ الموادَّ الآتيةَ إلى قابلةٍ للذَّوَبانِ في الماء وغيرِ قابلة للذَّوَبانِ في الماء

(مسحوق العصير الجاف- الرَّمل- القَشّ- مِلحُ الطعام):

موادُّ قابلةٌ للذَّوَبانِ في الماء	موادُّ غيرُ قابلةٍ للذَّوَبانِ في الماء

6 ما تأثير الحرارة والتحريك على معدل ذوبان مادة في كَمِّيَّة محددة من الماء؟

.....

7 يعد تقطيع الخبز تغيُّرا فيزيائيا، بينما يعد إعداد الخبز تغيُّرا كيميائيا. فسِّرْ ذلك

.....

8 أعطِ أمثلةً على تغيُّرات كيميائية تحدث بسبب التسخين وأخرى تحدث بسبب الاحتراق.

.....

9 فيمَ تختلف طريقةُ الفصل بالتقطير عن الترشيح؟

.....

10 أعطِ أمثلةً على استخدام المُرَشِّح في الحياة اليومية.

.....

11 تفكيرٌ ناقِدٌ:

1. عند إشعال فَتِيلَةِ شمعةٍ، تلاحظ تغيُّر الحالة الصَّلْبة إلى الحالة السائلة للشمعة، ويحدث احتراق الفتيلة. صف أنواع التغيُّرات التي تحدث للشمعة والفتيلة.

.....

2. لماذا تُرَشَّحُ المياهُ الناتجةُ عن المصانعِ قبل تصريفِها إلى البحار؟

.....

3. لماذا لا تذوب المواد بالكَمِّيَّة نفسِها في 100ml من الماء عند درجة حرارة محَدَّدة؟

.....

4. عند إعدادِ كأسِ عصيرٍ.. لاحظْتَ ترسُّب كَمِّيَّةٍ منه في قاعِ الكأس. فسِّرْ ذلك.

.....

5. في أثناءِ تنظيف حوض السَّمَك، سقطتْ قطعةُ حديدٍ بداخلِه، كيف يمكنك فصلُها عن الماء دون أن تبتلَّ يديك؟ فسِّرْ إجابتَك.

.....

6. يفضَّل تنظيف المصافي التي توجد على صنابير المياه بشكل دوري. لماذا؟

.....

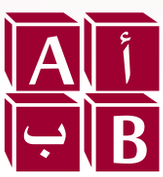
7. ما نوعُ التغيُّر الذي يحدث للألعابُ النارية التي تطلق احتفالًا باليوم الوطنيّ لدولةِ قطر ؟ فسر إجابتك

.....

.....

12 أُكتبْ نوعَ التغيُّر في كل مما يلي:

1. تقطيع الخبز .....
2. تغير لون قشرة الموز .....
3. صدأ الحديد .....
4. حرق السكر .....

Competency Key مفتاح الكفايات		
	Creative and Critical Thinking (CT)	التفكير الإبداعي والناقد
	Literacy (L)	الكفاية اللغوية
	Numeracy (N)	الكفاية العددية
	Communication (C)	التواصل
	Cooperation and Participation (CP)	التعاون والمشاركة
	Inquiry and Research (IR)	الاستقصاء والبحث
	Problem Solving (PS)	حل المشكلات