

العلوم

اكتشف و تعلم

2024 - 2025

للسف الأول الإعدادي - الفصل الدراسي الثاني



تأليف

أ.د. أسامة جبريل أحمد
أ. نجلاء ثرياني سعدان
أ. عادل عبد المنعم مصطفى

أ. صابر حكيم فانوس
أ.د. جورج سعد إسحاق
أ. رشاعزمن صدقي

.....: الاسم

.....: الفصل

.....: المدرسة

المقدمة

عزيزي التلميذ/ التلميذة..

يسعدنا ونحن نقدم كتاب العلوم لأبنائنا تلاميذ الصف الأول الإعدادي أن نؤكد على دور العلم في تطور المجتمع وتقدمه، وأن العلم ليس مجرد مادة دراسية فقط، بل هو طريقة تفكير تساعدكم على فهم العالم بشكل أعمق واتخاذ قرارات مبنية على معرفة دقيقة. فتعلم العلوم عملية نشطة قائمة على الاكتشاف، والبحث والتجريب، والتفكير، وممارسة عمليات العلم المختلفة كالملاحظة والتفسير والاتصال والتنبؤ والتجريب واستخلاص النتائج. وقد تم اختيار عنوان لهذا المنهج يعكس فلسفته؛ وهو "اكتشف وتعلم"

يهدف هذا الكتاب إلى تعزيز حب التلاميذ للاكتشاف والتجربة، وتشجيعهم على التفكير النقدي، التعاون، طرح الأسئلة واكتشاف الإجابات من خلال الملاحظة، والتجريب، والأنشطة المتنوعة التي تساعدكم على رؤية المفاهيم العلمية بشكل عملي وممتع. كما يهدف هذا الكتاب إلى مساعدة التلاميذ على تطوير فهم عميق للمفاهيم العلمية، وتطبيق المعرفة العلمية في مواقف جديدة، وحل المشكلات، وتطوير مهارات البحث العلمي والاستقصاء، وتشجيع مهارات طرح الأسئلة، وتصميم التجارب، وتحليل البيانات، وتطوير حلول مبتكرة، وتعزيز فهم العلاقات بين مجالات العلم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات، وإعداد التلاميذ ليكونوا متعلمين مدى الحياة، قادرين على مواجهة التحديات المستقبلية.

ولتحقيق هذه الأهداف تضمن هذا الكتاب مجالات العلوم المختلفة مثل علم الكيمياء، الفيزياء، الأحياء، وعلوم الفضاء في شكل وحدات دراسية مترابطة ومتكاملة مع بعضها البعض ومتكاملة مع المواد الدراسية الأخرى. مما يُعزز الفهم الشامل والمتكامل للتلاميذ حول كيفية تقاطع هذه المجالات في العالم الحقيقي، كما أن الموضوعات المتضمنة في هذا المنهج تتناول المفاهيم الرئيسية في مجالات المادة والطاقة والكائنات الحية والفضاء مما يساعد على تشجيع الاستقصاء العلمي.

ويعتمد المنهج على استراتيجيات التعلم النشط في تنفيذ دروسه، وطرح العديد من القضايا العلمية والاجتماعية، وترسيخ العديد من القيم، وتم تزويد الدروس بمصادر المعرفة وتكنولوجيا الاتصالات والمعلومات، بما يشجع مهارات البحث والتعلم الذاتي وتنمية مهارات التفكير الناقد ومساعدة التلميذ على التأمل وتقييم فهمه لما يدرسه ويتعلمه.

نأمل أن تجدوا في هذا الكتاب إلهاماً يُشجعكم على متابعة فضولكم العلمي. تذكروا دائماً أن العلماء كانوا في البداية مجرد أطفال فضوليين مثلكم، بحثوا عن إجابات لأسئلتهم واكتشفوا عجائب جديدة. ربما تكونون أنتم أيضاً العلماء الذين يكتشفون ما لم يكتشفه أحد من قبل! ونحن إذ نقدم هذا الكتاب نرجو الله أن يحقق الفائدة منه.

والله ولي التوفيق،،،

المؤلفون

محتويات الكتاب

الفصل الدراسي الأول

المواد الكيميائية

	الدرس الأول :
2	الفلزات واللافلزات
	الدرس الثاني :
8	الأحماض والقلويات
	الدرس الثالث :
16	الأدلة الكيميائية والأملاح

1 الوحدة



الطاقة وتطبيقاتها

	الدرس الأول :
28	طاقة الوضع
	الدرس الثاني:
38	طاقة الحركة

2 الوحدة



البيئة والوراثة

الدرس الأول :

العلاقات الغذائية فى الجماعات الحيوية. 47

الدرس الثانى:

الصفات الوراثية والطفرة. 56

دورات الطبيعة

الدرس الأول :

دورة الماء 67

الدرس الثانى:

دورة الصخور 75

الوحدة 3



الوحدة 4



الوحدة 1

المواد الكيميائية

درس الوحدة

الدرس الأول : الفلزات واللافلزات

الدرس الثاني : الأحماض والقلويات

الدرس الثالث : الأدلة الكيميائية والأملاح



نواتج التعلم :

في نهاية هذه الوحدة يكون التلميذ قادراً على أن :

1. يُفسر الرابطة الفلزية.
2. يُفرق بين الفلزات واللافلزات.
3. يصف سبيكة البرونز.
4. يفرق بين خواص الأحماض والقلويات.
5. يتعرف الرقم الهيدروجيني وعلاقته بالحامضية والقاعدية.
6. يصف خواص الأملاح.
7. يميز بين الأحماض والقلويات ومحاليل الأملاح باستخدام الأدلة الكيميائية.
8. يتعرف نبذة عن العالم سورين سورينسن.

الدرس الأول

الفلزات واللافلزات

أهداف الدرس :

فى نهاية الدرس يجب أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

- 1 يفرّق بين خواص الفلزات واللافلزات.
- 2 يتعرف الرابطة الفلزية.
- 3 يصف تكوين السبائك.
- 4 يتعرف أهمية إعادة تدوير الفلزات.

مصطلحات الدرس :



Metal	فلز
Non-metal	لافلز
Metallic Bond	رابطة فلزية
Alloys	سبائك

تهيئة الدرس :



الشكل الذى أمامك لأحد أسود

مدخل كوبرى قصر النيل.

يبحث هذا الدرس عن الأفكار التى

تساعدك فى الإجابة عن هذه التساؤلات :

- ما العلاقة بين البرونز والنحاس ؟
- هل النحاس فلز أم لافلز ؟
- لماذا لاتصنع التماثيل من اللافلزات ؟



المهارات والقيم



والقضايا المتضمنة :

- المهارات : اكتشاف - استنتاج - استنبط.
- القيم : التعاون.
- القضايا : التأثير البيئى لاستخراج المعادن.

الفلزات واللافلزات

تعرفت في الفصل الدراسي الأول أن :

- معظم **الفلزات** ينتهي مستوى الطاقة الأخير في ذراتها بعدد 1 أو 2 أو 3 إلكترون، بينما معظم **اللافلزات** ينتهي مستوى الطاقة الأخير في ذراتها بعدد 5 أو 6 أو 7 إلكترون.
- **الفلزات** كلها مواد **صلبة**، **عدا** الزئبق الذي يتواجد في صورة سائلة (شكل 1)، بينما **اللافلزات** تتواجد في صورتين **الصلبة والغازية**، **عدا** البروم الذي يتواجد في صورة **سائلة** (شكل 2).



شكل (2)
البروم



شكل (1)
الزئبق

نشاط اكتشاف

تعاون مع زملائك لاكتشاف الفروق بين الفلزات واللافلزات بدراسة الأشكال من (3) : (6) والإجابة عن التساؤلات الخاصة بكل منها :

① من الشكلين (3)، (4) :

• ما العنصر الفلزي، وما العنصر اللافلزي ؟

- العنصر الفلزي :

- العنصر اللافلزي :

• أي العنصرين له بريق معدني ؟

.....

② من الشكل (5) :

• ما العنصر الفلزي، وما العنصر اللافلزي ؟

- العنصر الفلزي :

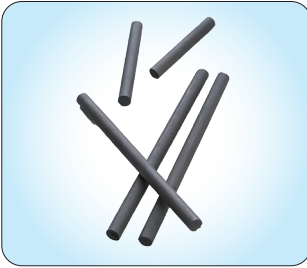
- العنصر اللافلزي :

• أي العنصرين قابل للسحب والطرق والتشكيل،

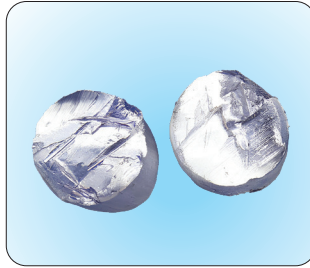
وأيهما هش ؟

.....

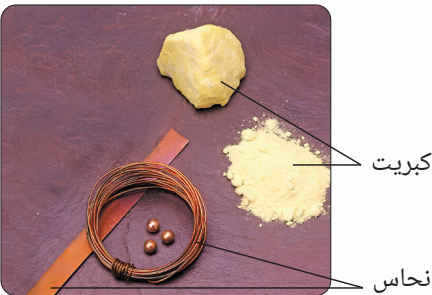
.....



شكل (4)
الكربون (الجرافيت)



شكل (3)
الصوديوم



شكل (5)

كبريت

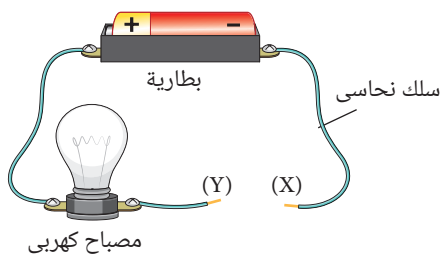
نحاس

3) كَوْنُ دائرة كهربية كالموضحة بشكل (6)، ثم صل الطرفين X، Y،

باستخدام المواد التالية لاختبار مدى توصيلها للتيار الكهربى :

• شرائح من (الخاصين، النحاس، الفضة).

• قطع من (الكبريت، الجرافيت، الفوسفور).

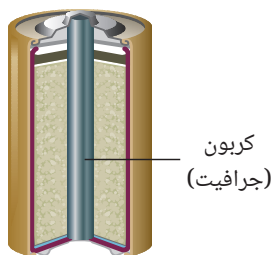


شكل (6)

يتضح مما سبق أن :

- الفلزات مثل الصوديوم والنحاس والخاصين والفضة لها بريق معدنى وقابلة للسحب والطرق والتشكيل، على عكس الالفلزات التى ليس لها بريق (معتمة) وتكون هشّة مثل الكربون والكبريت.

- الفلزات جيدة التوصيل للكهرباء، على عكس الالفلزات «باستثناء الجرافيت» المستخدم فى صناعة العمود الجاف (شكل 7) وبالإضافة إلى ما سبق تتميز الفلزات عن الالفلزات بارتفاع درجات انصهارها وتوصيلها للحرارة.



شكل (7)

عمود جاف

نشاط بحثى

ابحث فى مصادر المعرفة المتعددة ومنها شبكة الإنترنت ومكتبة مدرستك عن أكثر الفلزات توصيلاً للكهرباء وأكثرها قابلية للطرق والسحب.

قيم فهمك

الجدول (1) يوضح خواص أربعة عناصر :

العنصر	الحالة الفيزيائية	توصيل الكهرباء	اللون
(W)	صلب	ردىء التوصيل	ملون
(X)	صلب	جيد التوصيل	أسود
(Y)	غاز	ردىء التوصيل	عديم اللون
(Z)	سائل	جيد التوصيل	ملون

جدول (1)

أى مما يلى يمثل بعض هذه العناصر ؟

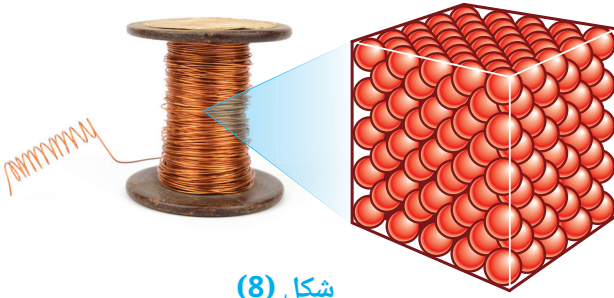
ب) (W) : كربون ، (Y) : هيدروجين ، (Z) : زئبق.

أ) (W) : كبريت ، (Y) : هيدروجين ، (Z) : بروم.

د) (X) : كبريت ، (Y) : أكسجين ، (Z) : بروم.

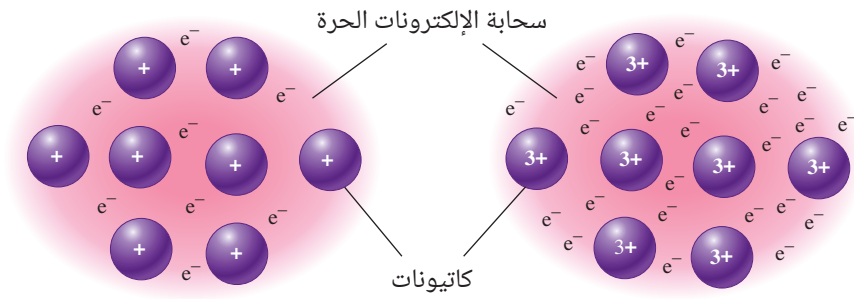
ج) (X) : كربون ، (Y) : أكسجين ، (Z) : زئبق.

الرابطة الفلزية



شكل (8)
الشبكة البلورية لفلز النحاس

تتجمع ذرات الفلز الصلب في ترتيب يُعرف **بالشبكة البلورية الفلزية** (شكل 8) وتكون فيه على هيئة كاتيونات تحيط بها سحابة من إلكترونات التكافؤ حرة الحركة (شكل 9) ويُعبر مصطلح **الرابطة الفلزية** عن قوة التجاذب بين أيونات الفلز الموجبة وسحابة إلكترونات التكافؤ السالبة المحيطة بها.



شكل (9)

•Na الرابطة الفلزية للصوديوم

•Al الرابطة الفلزية للألومنيوم

• ترجع بعض الخواص الفيزيائية للفلزات إلى ترابط ذراتها **بروابط فلزية**، فالرابطة الفلزية هي المسؤولة عن صلابة الفلزات وارتفاع درجة انصهارها، حيث تزداد صلابة الفلزات بزيادة عدد إلكترونات تكافؤها.

مهارات علمية



أكمل جدول (2) بما يناسب كل فلز من درجات الانصهار التالية (660°C ، 98°C ، 650°C)، مع تفسير إجابتك.

الفلز	درجة الانصهار
الصوديوم •Na
المغنسيوم •Mg
الألومنيوم •Al

جدول (2)

التفسير :

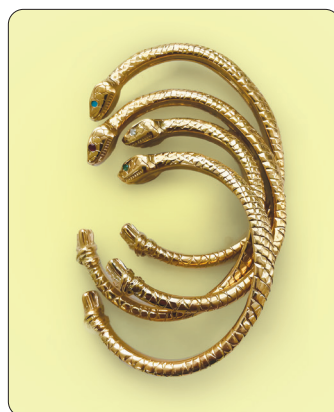
- الفلزات النقية تكون لينة وغالبًا ما تكون غير صالحة للاستخدامات الصناعية، لذا يُضاف غالبًا مصهور فلز أو أكثر إلى مصهور فلز آخر لتكوين ما يُعرف **بالسبائك** والتي تختلف خواصها عن خواص العناصر المكونة لها.
- السبائك **مخاليط** لا يُعبر عن معظمها بصيغ جزيئية.
- **سبيكة البرونز** تُعد من أشهر السبائك المستخدمة في صناعة الخُلَى (شكل 10) والميداليات (شكل 11) والتماثيل (شكل 12) وتتكون من النحاس (بنسبة 95%) والقصدير (بنسبة 5%)، وتتميز سبيكة البرونز بأنها أكثر صلابة من النحاس وبعدم قابليتها للصدأ.



شكل (12)



شكل (11)



شكل (10)

تطبيق حياتي

- تُعرف عملية تحويل النفايات إلى مواد جديدة صالحة للاستخدام بعملية **إعادة التدوير** (شكل 13) ويتم تدوير بعض الفلزات كالنحاس والألومنيوم والحديد للأسباب التالية :
- تناقص نسبة وجودها بالقشرة الأرضية.
 - صعوبة استخلاصها من خاماتها.
 - انخفاض تكلفة تدويرها عن تكلفة إنتاجها من خاماتها.

شكل (13)
إعادة تدوير الفلزات

قضية للمناقشة

التأثير البيئي لاستخراج المعادن.



أسئلة تقييم الدرس الأول

1 اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من (1) : (5).

(1) كل مما يلي من خواص عنصر الصوديوم،

عدا

أ فلز.

ب له بريق معدني.

ج رديء التوصيل للكهرباء.

د سهل التشكيل.

(2) أي مما يلي يدل على الترتيب الصحيح لصلابة فلزات

الصوديوم $_{11}\text{Na}$ ، والماغنسيوم $_{12}\text{Mg}$

والألومنيوم $_{13}\text{Al}$ ؟

أ $\text{Al} < \text{Mg} < \text{Na}$

ب $\text{Na} < \text{Mg} < \text{Al}$

ج $\text{Al} < \text{Na} < \text{Mg}$

د $\text{Mg} < \text{Na} < \text{Al}$

(3) عنصر (X) درجة غليانه 2807°C

ودرجة انصهاره 1064°C

أي مما يلي من خواص العنصر (X) ؟

أ رديء التوصيل للكهرباء.

ب هش.

ج قابل للتشكيل.

د معتم.

(4) أي التساؤلات التالية تساعد في تصنيف بعض

العناصر إلى فلزات ولافلزات ؟

أ هل هي صلبة ؟

ب هل هي سائلة ؟

ج هل هي ملونة ؟

د هل هي هشة ؟

(5) ما الخاصية المشتركة بين الصوديوم والنحاس ؟

أ اللون.

ب الكثافة.

ج درجة الانصهار.

د الحالة الفيزيائية.

2 قارن بين الفلزات و اللافلزات،

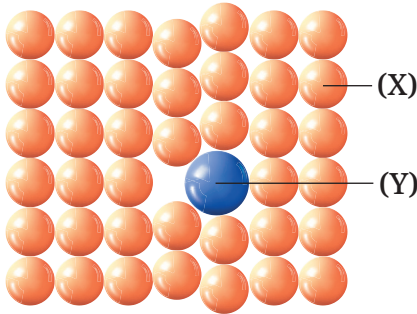
من حيث :

• توصيل الكهرباء.

• قابلية السحب والطرق والتشكيل.

• البريق المعدني.

3 الشكل التالي يمثل تركيب سبيكة البرونز :



(1) ما العنصرين (X) ، (Y) ؟

(2) لماذا يُفضل استخدام السبائك عن الفلزات النقية ؟

4 الجدول التالي يوضح خواص ثلاثة عناصر

(فلز ، لافلز ، شبه فلز) بدون ترتيب :

العنصر	خواصه
(X)	• صلب في درجة حرارة الغرفة. • لامع. • هش. • موصل للحرارة.
(Y)	• صلب في درجة حرارة الغرفة. • لامع. • لين. • موصل للكهرباء.
(Z)	• صلب في درجة حرارة الغرفة. • معتم. • هش. • رديء التوصيل للكهرباء.

حدد الفلز واللافلز من هذه العناصر، مع التفسير.



الدرس الثاني

الأحماض والقلويات

أهداف الدرس :

فى نهاية الدرس يجب أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

- 1 يتعرف المجموعات الذرية .
- 2 يستنتج الصيغ الجزيئية للأحماض والقلويات .
- 3 يُسمى الصيغ الجزيئية للأحماض بمعلومية أسماء أيوناتها.
- 4 يُميز بين الأحماض والقلويات باستخدام شريطى دوار الشمس.
- 5 يتعرف الفرق بين الأحماض والقلويات.
- 6 يتعرف العلاقة بين أكاسيد الفلزات واللافلزات بالقلويات والأحماض.
- 7 يقارن بين التوصيل الكهربى لكل من الأحماض القوية والأحماض الضعيفة.
- 8 يتعرف الآثار الضارة للمطر الحامض.

تهيئة الدرس :

أمامك شكل لبعض المنظفات المنزلية.

يبحث هذا الدرس عن الأفكار التى تساعدك فى الإجابة عن هذه التساؤلات :

- هل هذه المنظفات مواد حامضية أم قاعدية ؟
- ما العلاقة بين الفلزات والقلويات , واللافلزات والأحماض ؟
- هل يمكن أن يكون المطر حامضيًا ؟



مصطلحات الدرس :

Polyatomic Acid	المجموعة الذرية حمض
Alkali	قلوى
Oxyacid	حمض أكسجيني
Acidic Oxide	أكسيد حامضى
Base	قاعدة
Acid Rain	مطر حامضى

المهارات والقيم والقضايا المتضمنة :

- المهارات : الاكتشاف - التنبؤ - العملية.
- القيم : تقدير العلماء - التعاون.
- القضايا : الأثر الاقتصادي للمطر الحامض.

المفاهيم المتقاطعة :

- السبب والنتيجة.

الأحماض والقلويات

- أوضح العالم أرهينيوس أن الأحماض مواد تذوب في الماء وتعطى أيونات الهيدروجين الموجبة H^+ ، بينما القلويات مواد تذوب في الماء وتعطى أيونات الهيدروكسيد السالبة OH^- وهو من الأيونات المكونة من أكثر من ذرة لأكثر من عنصر ويُعرف باسم الأيون متعدد الذرات أو **المجموعة الذرية**.
ويوضح الجدول (1) بعض المجموعات الذرية وصيغها الجزيئية :

الصيغة الجزيئية	المجموعة الذرية
OH^-	هيدروكسيد
NO_3^-	نترات
NO_2^-	نيتريت
CO_3^{2-}	كربونات
HCO_3^-	بيكربونات
SO_4^{2-}	كبريتات
SO_3^{2-}	كبريتيت
PO_4^{3-}	فوسفات
NH_4^+	أمونيوم

جدول (1)

الصيغ الجزيئية للأحماض والقلويات

تبدأ الصيغة الجزيئية للحمض برمز كاتيون الهيدروجين H^+ ويرتبط اسم الحمض باسم الأنيون الداخل في تركيبه. وتنتهي الصيغة الجزيئية للقلوي بصيغة أنيون الهيدروكسيد OH^- ويرتبط اسم القلوي باسم الكاتيون الداخل في تركيبه.

نشاط 1 حل

اشترك مع زميل لك في تحليل أسماء الأحماض والأيونات المكونة لها في الجدولين (2) ، (3) والقلويات والكاتيونات المكونة لها في الجدول (4).

صيغة جزيء الحمض	الأيون	اسم المركب في الحالة الغازية	اسم المركب عندما يكون في صورة محلول
HCl	كلوريد Cl^-	كلوريد هيدروجين	حمض هيدروكلوريك
HBr	بروميد Br^-	بروميد هيدروجين	حمض هيدروبروميك
H_2S	كبريتيد S^{2-}	كبريتيد هيدروجين	حمض هيدروكبريتيك

جدول (2)

- 1 هل الأحماض الموضحة بجدول (2) تحتوى على عنصر الأكسجين ؟
- 2 ما المقطع الذى ينتهى به اسم كل من الأنيون والحمض المكون منه ؟
- 3 ما المقطع الذى يلى كلمة حمض عند تسمية هذه الأحماض ؟

اسم الحمض	صيغة جزيء الحمض	الأيون
حمض نيتريك	HNO_3	النترات NO_3^-
حمض نيتروز	HNO_2	النيتريت NO_2^-
حمض كبريتيك	H_2SO_4	الكبريتات SO_4^{2-}
حمض كبريتوز	H_2SO_3	الكبريتيت SO_3^{2-}
حمض فوسفوريك	H_3PO_4	الفوسفات PO_4^{3-}

جدول (3)

4 هل الأحماض الموضحة بجدول (3) تحتوى على عنصر الأكسجين ؟

5 ما المقطع الذى ينتهى به اسم الحمض الذى ينتهى اسم أيونه :

• بالمقطع (- ات) :

• بالمقطع (- يت) :

اسم القلوى	صيغة جزيء القلوى	الكاتيون
هيدروكسيد الصوديوم	NaOH	الصوديوم Na^+
هيدروكسيد الماغنسيوم	Mg(OH)_2	الماغنسيوم Mg^{2+}
هيدروكسيد الأمونيوم	NH_4OH	الأمونيوم NH_4^+

جدول (4)

6 ما المقطع الذى تبدأ به تسمية القلويات الموضحة بجدول (4) ؟

يتضح مما سبق أن :

- الأحماض التى لا تحتوى على عنصر الأكسجين تبدأ بكلمة **حمض** متبوعة بالمقطع **هيدرو**، يليه اسم الأيون مع استبدال المقطع (- يد) الموجود فى نهايته بالمقطع (- يك).

- الأحماض التى تحتوى على أكسجين (الأحماض الأكسجينية) وينتهى اسم الأيون فيها بالمقطع :

• (- ات) : فإنها تبدأ بكلمة **حمض**، يليه اسم الأيون مع استبدال المقطع (- ات) بالمقطع (- يك).

• (- يت) : فإنها تبدأ بكلمة **حمض**، يليه اسم الأيون مع استبدال المقطع (- يت) بالمقطع (- وز).

- عدد ذرات الهيدروجين فى جزيء الحمض **يساوى** مقدار شحنة الأيون المكون له .

- عدد مجموعات الهيدروكسيد فى جزيء القلوى **يساوى** مقدار شحنة الكاتيون المكون له .

- الشحنة الكلية لجزيء أى مركب **تساوى zero**

قيم فهمك

اكتب صيغة واسم الحمض الذي يحتوي على الأيونات التالية :

- (1) اليوديد I^- :
- (2) الكربونات CO_3^{2-} :
- (3) الكلوريت ClO_2^- :

التكامل مع علوم الحياة

تلعب الأحماض دورًا هامًا في جسم الإنسان، ومنها :

- حمض الهيدروكلوريك الذي تفرزه المعدة ويساهم في هضم الطعام.
- حمض اللاكتيك الذي يمد العضلات بالطاقة عند نقص الأكسجين، ولكن تراكمه في العضلات، يسبب الشد العضلي (شكل 1).



شكل (1)

خواص الأحماض والقلويات

يوجد في منزلك العديد من الأحماض والقلويات، فالليمون والكاتشب والعنب (شكل 2) من **المواد الحامضية**، بينما المنظفات ومعجون الأسنان وصودا الخبيز (شكل 3) من **المواد القلوية**.



شكل (3)
مواد قلوية



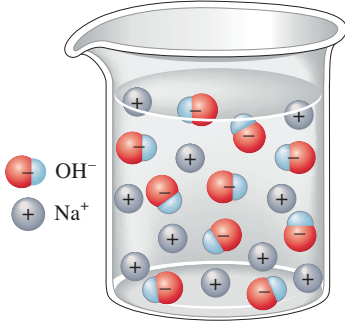
شكل (2)
مواد حامضية

ما الفرق بين خواص الأحماض والقلويات ؟

نشاط 2 تنبأ

ادرس شكل (4) الذي يُعبر عن ذوبان غاز كلوريد الهيدروجين HCl في الماء وشكل (5) الذي يُعبر عن ذوبان هيدروكسيد الصوديوم الصلب NaOH في الماء،

ثم أجب عما يليهما من تساؤلات :

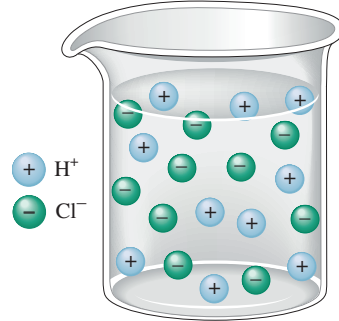


شكل (5)

- ما الأيونات الناتجة عن ذوبان NaOH في الماء ؟

- تنبأ بالأيونات الناتجة عن ذوبان هيدروكسيد المغنسيوم Mg(OH)₂ في الماء.

- ما الأيون الذي يشترك وجوده في المحلولين ؟



شكل (4)

- ما الأيونات الناتجة عن ذوبان غاز HCl في الماء ؟

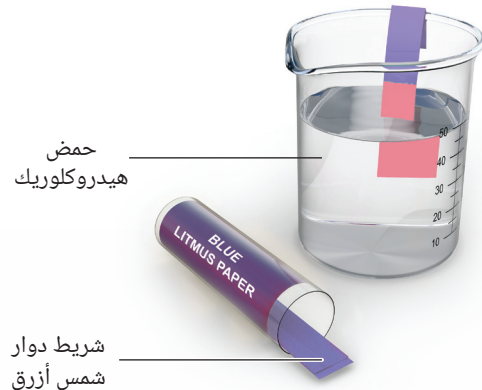
- تنبأ بالأيونات الناتجة عن ذوبان حمض الكبريتيك H₂SO₄ في الماء.

- ما الأيون الذي يشترك وجوده في المحلولين ؟



شكل (7)

ما تأثير محلول هيدروكسيد الصوديوم على لون شريط دوار الشمس الأحمر (شكل 7) ؟ وما الأيون المسئول عن ذلك ؟



شكل (6)

ما تأثير محلول حمض الهيدروكلوريك على لون شريط دوار الشمس الأزرق (شكل 6) ؟ وما الأيون المسئول عن ذلك ؟



- الحمض مادة يؤدي ذوبانها في الماء إلى زيادة نسبة **كاتيونات H^+** في المحلول، وهي المسؤولة عن جميع خواص الأحماض.
- القلوي مادة يؤدي ذوبانها في الماء إلى زيادة نسبة **أنيونات OH^-** في المحلول، وهي المسؤولة عن جميع خواص القلويات.
- تتفاعل الأحماض مع القلويات مكونة ملح وماء، مثل تفاعل حمض الهيدروكلوريك HCl مع محلول هيدروكسيد الصوديوم $NaOH$ مكوناً ملح كلوريد الصوديوم $NaCl$ وماء H_2O ولكن لا تتفاعل الأحماض مع بعضها وكذلك لا تتفاعل القلويات مع بعضها.

تطبيق طبي



يستخدم لبن الماغنيسيا (شكل 8) كعلاج مؤقت لمعادلة حموضة المعدة،

نظراً لاحتوائه على مادة هيدروكسيد الماغنسيوم $Mg(OH)_2$

- توصل الأحماض والقلويات التيار الكهربى بدرجات متفاوتة، حسب قوتها.



شكل (8)

لبن الماغنيسيا

نشاط 3 قارن



اخبتر التوصيل الكهربى لكل من حمض الهيدروكلوريك وحمض الخليك (المستخدم فى صناعة الخل) لهما نفس التركيز (شكل 9) :

- 1 أى الحمضين يوصل التيار الكهربى بدرجة أكبر؟ وكيف يستدل على ذلك؟

.....
.....

- 2 قارن بين قوة حمض الهيدروكلوريك وحمض الخليك، تبعاً لقدرتهما على التوصيل الكهربى.

.....
.....

يتضح مما سبق أن :

الأحماض القوية مثل حمض الهيدروكلوريك وحمض النيتريك وحمض الكبريتيك جيدة التوصيل للتيار الكهربى، بينما الأحماض الضعيفة مثل الخل (حمض الخليك المخفف) وحمض الكبريتوز وحمض النيتروز ضعيفة التوصيل للتيار الكهربى.

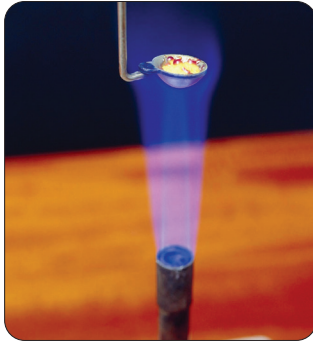
وبنفس الكيفية...

يختلف التوصيل الكهربى لمحلول هيدروكسيد الصوديوم (قلوى قوى) عن التوصيل الكهربى لمحلول هيدروكسيد الأمونيوم (قلوى ضعيف).

ولعلك تتساءل..؟



شكل (10)
احتراق الماغنسيوم



شكل (11)
احتراق الكبريت

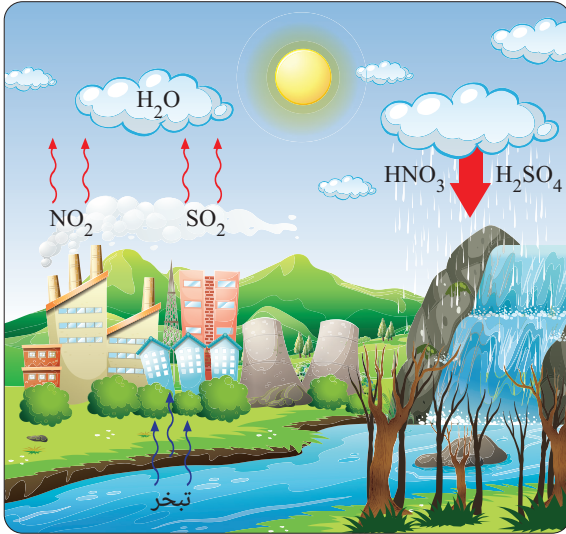
هل هناك علاقة بين الفلزات والقلويات، والالفلزات والأحماض؟!

• تحترق الفلزات فى وجود الأكسجين مكونة أكاسيد فلزات يُعرف معظمها بالأكاسيد القاعدية، وما يذوب منها فى الماء يُكوّن قلويات.
كما فى احتراق الماغنسيوم مكونًا أكسيد الماغنسيوم MgO (شكل 10) والذى يذوب فى الماء مكونًا محلول هيدروكسيد الماغنسيوم $Mg(OH)_2$

• تحترق الالفلزات فى وجود الأكسجين مكونة أكاسيد لالفلزات يُعرف معظمها بالأكاسيد الحامضية، والتي تذوب فى الماء مكونة أحماض.
كما فى احتراق الكبريت مكونًا ثالث أكسيد الكبريت SO_3 (شكل 11) والذى يذوب فى الماء مكونًا محلول حمض الكبريتيك H_2SO_4

• تتفاعل أكاسيد الفلزات مع الأحماض ولكنها لا تتفاعل مع القلويات، بينما تتفاعل أكاسيد الالفلزات مع القلويات ولا تتفاعل مع الأحماض.

التكامل مع علوم البيئة



شكل (12)
الأمطار الحامضية

ينتج عن احتراق الوقود الحفرى مثل البترول والفحم فى السيارات ومحطات القوى والمصانع تصاعد أكاسيد حامضية مثل ثانى أكسيد النيتروجين NO_2 ، ثانى أكسيد الكبريت SO_2 يؤدي ذوبان أكاسيد النيتروجين والكبريت فى بخار ماء الهواء الجوى و تجمعها فى السحب إلى هطول أمطار تسمى بالأمطار الحامضية (شكل 12)

والتي تسبب أضرارًا بالغة حيث تؤدي إلى تدمير الغابات والإضرار بالكائنات الحية التي تعيش فى المسطحات المائية وتآكل أحجار المباني بالإضافة إلى أنها تتسبب فى مشاكل صحية بالجهاز التنفسى للإنسان.



أسئلة تقييم الدرس الثاني

1 اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من (1) : (5).

(1) إذا كان الأنيون الداخل في تركيب الحمض HClO يسمى هيبوكلوريت ، فإن هذا الحمض

يسمى

أ) حمض هيبوكلوروز.

ب) حمض هيبوكلوريك.

ج) حمض بيركلوريك.

د) حمض كلوروز.

(2) ما الأيون الذي تزداد نسبته عند إذابة أي أكسيد حامضي في الماء ؟

أ) H^+ ب) OH^-

ج) Cl^- د) Na^+

(3) العنصر (X) يُكوّن الأكسيد XO الذي يتفاعل مع الأحماض. أي مما يلي يُعبر عن كل من العنصر (X) والأكسيد XO ؟

أ) (X) : فلز ، XO : أكسيد حامضي.

ب) (X) : لافلز، XO : أكسيد حامضي.

ج) (X) : فلز ، XO : أكسيد قاعدي.

د) (X) : لافلز، XO : أكسيد قاعدي.

(4) عند ذوبان أكسيد الكالسيوم في الماء ووضع شريطي دوار الشمس في المحلول، فإن أحدهما يتغير لونه إلى اللون

أ) الأحمر. ب) البنفسجي.

ج) الأزرق. د) الأصفر.

(5) أي مما يلي يعبر عن خواص هيدروكسيد الصوديوم الصلب ؟

أ) يذوب في الماء ويتفاعل مع حمض HCl

ب) يذوب في الماء ولا يتفاعل مع حمض HCl

ج) لا يذوب في الماء ولا يتفاعل مع حمض HCl

د) لا يذوب في الماء ويتفاعل مع حمض HCl

2 اكتب أسماء الأحماض والقلويات التالية :

HF (2) H_2CO_3 (1)

LiOH (4) $Mg(OH)_2$ (3)

3 اكتب الصيغة الكيميائية لكل من المركبات التالية :

(1) حمض الكبريتيك.

(2) هيدروكسيد الصوديوم.

4 هل يمكن التعرف على نوع محلول هيدروكسيد

البوتاسيوم باستخدام شريط دوار الشمس الأزرق ؟

مع التفسير.

5 يتميز أكسيد العنصر (X) بالخواص التالية :

• يتفاعل مع الأحماض.

• لا يتفاعل مع القلويات.

هل العنصر (X) هو الكبريت أم النحاس ؟

مع التفسير

6 الشكلان التاليان لتمثال واحد متروك في مكان

مفتوح خلال فترة زمنية تقارب 100 عام :



ما سبب اختلاف تفاصيل التمثال في حدود ما درست ؟



الدرس الثالث

الأدلة الكيميائية والأملاح

أهداف الدرس :

- 1 يتعرف مفهوم الأدلة الكيميائية.
- 2 يقارن بين تأثير الغازات على الأدلة .
- 3 يتعرف الرقم الهيدروجيني pH
- 4 يميز بين أنواع المحاليل المختلفة بدلالة قيمة pH لها .
- 5 يصف خواص الأملاح.
- 6 يميز بين أنواع المحاليل المختلفة باستخدام الأدلة .

تهيئة الدرس :



الشكل الذي أمامك : يوضح تغير لون أحد الشرائط عند وضعه فى الماء أو أحد المحاليل.

يبحث هذا الدرس عن الأفكار التي تساعدك فى الإجابة عن هذه التساؤلات :

- ما الاسم العلمى لمثل هذه الشرائط ؟
- كيف تميز هذه الشرائط بين أنواع محاليل الأملاح المختلفة ؟
- ما الفرق بين الماء والمحلول المائى ؟
- ما خواص الأملاح ؟

مصطلحات الدرس :

- Indicator دليل كيميائى
- Litmus دليل دوار الشمس
- دليل اليونيقرسال
- Universal Indicator
- pH Scale مقياس الرقم الهيدروجينى
- Salts الأملاح

المهارات والقيم والقضايا المتضمنة :

- المهارات : العملية .
- القيم : التعاون - تقدير العلماء .
- القضايا : الغش التجارى .

المفاهيم المتقاطعة :

- السبب والنتيجة .

تؤدي إضافة حمض الكبريتيك المركز إلى سكر المائدة إلى تفحمه (شكل 1) وهذا يدل على خطورته، لذا يمتنع تمامًا عن تذوق أو شم أو لمس أي مادة كيميائية في المعمل بدون إذن المعلم ، لأن هناك أحماض حارقة وقلويات كاوية.



شكل (1)

- إذا كان لا يمكننا التعرف على المواد الكيميائية مثل محاليل الأحماض والقلويات بالتذوق أو الشم، فكيف إذن يمكننا التمييز بين المواد الحامضية و المواد القلوية والمواد المتعادلة ؟

نشاط 1 عملي

المواد المستخدمة :

- حمض قوى مثل حمض الهيدروكلوريك.
- حمض ضعيف مثل حمض الخليك.
- قلوى قوى مثل محلول هيدروكسيد الصوديوم.
- ماء مقطر .
- شرائط دوار شمس حمراء وزرقاء.



شكل (5)

شريطى دوار الشمس
فى الماء المقطر



شكل (4)

شريط دوار الشمس فى محلول
هيدروكسيد الصوديوم



شكل (3)

شريط دوار الشمس
فى حمض الخليك



شكل (2)

شريط دوار الشمس فى
حمض الهيدروكلوريك

① ما التغيير الحادث فى لون شريط دوار الشمس عند غمسه فى المحاليل المستخدمة فى :

- حمض الهيدروكلوريك
- حمض الخليك
- محلول هيدروكسيد الصوديوم

.....

② هل يتغير لون شريط دوار الشمس الأحمر أو الأزرق فى الماء المقطر ؟

.....

③ لماذا لا يمكن الاستعانة بشريط دوار الشمس للتمييز بين حمض قوى وآخر ضعيف ؟

.....

يستنتج مما سبق ما يلي :

- التمييز بين الأحماض والقلويات والمواد المتعادلة مثل الماء المقطر يتم باستخدام مواد كيميائية تسمى **الأدلة**، وهى مواد يتغير لونها فى الوسط الحامضى عن الوسط القلوى، مثل دليل صبغ دوار الشمس الذى يدخل فى تركيب شرائط دوار الشمس.

- الماء المقطر متعادل التأثير لا يغير لون شريط دوار الشمس، لتساوى عدد أيونات H^+ فيه مع عدد أيونات OH^-

- لا يصلح دليل دوار الشمس للتمييز بين الأحماض القوية والأحماض الضعيفة، لأنه يُكون معهما نفس اللون.

وهناك العديد من الأدلة الأخرى غير دوار الشمس،

أشهرها **دليل اليونيفرسال** الذى يتواجد فى صورة

صبغ أو شرائط (شكل 6)، والذى يمكنه التمييز بين

الأحماض والقلويات أو الأحماض وبعضها

أو القلويات وبعضها حسب قوتها.



شكل (6)
شرائط وصبغ دليل يونيفرسال

قيم فهمك

تستخلص أصباغ من بعض النباتات لاستخدامها كأدلة، من الجدول (1) :

النبات	لون الصبغ	لون الصبغ فى الحمض	لون الصبغ فى القلوى
(W)	قرمزي	أرجوانى	أخضر
(X)	أخضر	أصفر	أصفر
(Y)	أرجوانى	أرجوانى	أصفر
(Z)	برتقالى	أحمر	أخضر

جدول (1)

أى أصباغ هذه النباتات لا يصلح للاستخدام كدليل؟

ب (X).

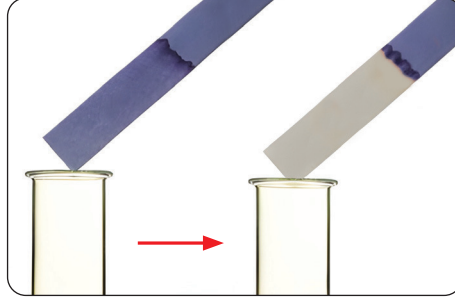
أ (W).

د (Z).

ج (Y).

اختبار حامضية وقاعدية الغازات

- 1) يلزم أن تببل شرائط الأدلة **بالماء** عند اختبار **الغازات الحامضية** مثل غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 أو **الغازات القاعدية** مثل غاز النشادر NH_3 لإذابتها، وبشكل عام لا تعمل الأدلة إلا في وجود **وسط مائي**.
- 2) العناصر الغازية مثل N_2 ، O_2 ، H_2 لا **تغير** لون الأدلة، **باستثناء** غاز الكلور Cl_2 الذي يزيل لوني شريطى دوار الشمس (شكل 7).

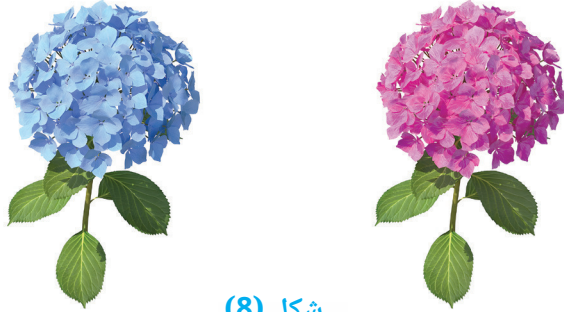


شكل (7) يزيل غاز الكلور لون شريط دوار الشمس

التكامل مع علوم الزراعة



يختلف لون أزهار نبات الكوبية (شكل 8) حسب نوع التربة، حيث تتلون الأزهار **باللون الأحمر** عند زراعتها في تربة **حامضية**، بينما تتلون **باللون الأزرق** عند زراعتها في تربة **قاعدية**.



شكل (8) يتغير لون أزهار نبات الكوبية حسب نوع التربة

تطبيق حياتي



تُعالج التربة الحامضية بإضافة مواد قاعدية إليها، مثل هيدروكسيد الكالسيوم Ca(OH)_2

المفاهيم المتقاطعة: السبب والنتيجة



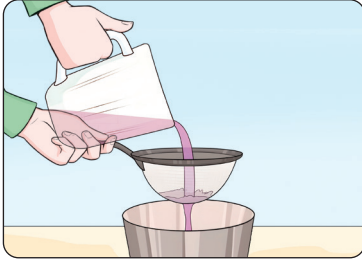
تغير لون معظم الأدلة الكيميائية بتغير نوع المحلول المستخدم.

نشاط 2 عملي



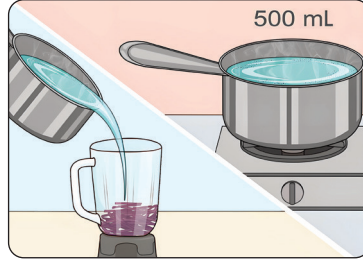
شكل (9) كرنب أحمر

حضر دليل كيميائي من نبات الكرنب الأحمر (شكل 9) باتباع الخطوات التالية :



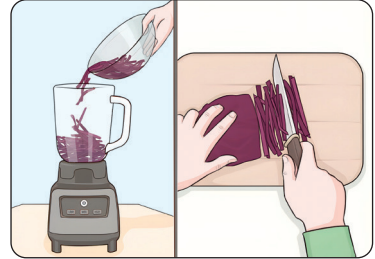
شكل (12)

3 رشح الخليط المتكون بواسطة مصفاة.



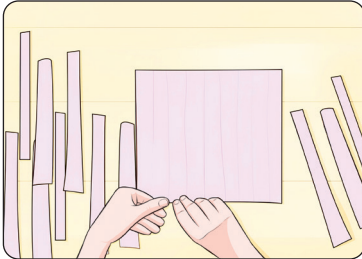
شكل (11)

2 أضف حوالي 500 mL ($\frac{1}{2}$ لتر) من الماء المغلي إلى الخلاط.



شكل (10)

1 قطع $\frac{1}{4}$ وحدة كرنب أحمر إلى شرائح وافرمها بالخلط.



شكل (15)

6 قص قطعة الورق الملونة لعمل شرائط الدليل.



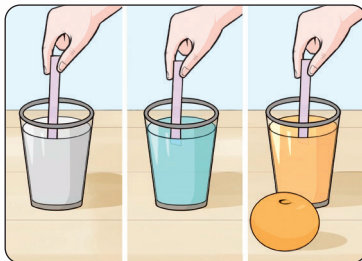
شكل (14)

5 أغمر قطعة ورق في الرشيح حتى تتلون وأتركها حتى تجف.



شكل (13)

4 أضف حوالي 50 mL من الكحول الإيثيلي إلى الرشيح.



شكل (16)

7 استخدم شرائط دليل الكرنب الأحمر في التعرف على حامضية أو قاعدية أو تعادل بعض السوائل الموجودة بالمنزل، مثل : عصير البرتقال والماء ومحلول صودا الخبيز ... ماذا تلاحظ ؟

الرقم الهيدروجيني pH

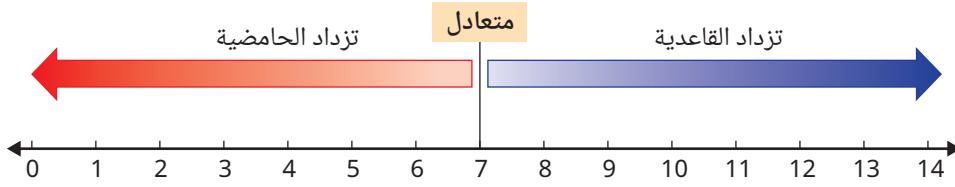
- تختلف حامضية الطماطم عن حامضية الليمون، **فكيف يمكن** تحديد حامضيتها بشكل دقيق ؟
- يتم تحديد حامضية أو قاعدية المحاليل عن طريق ما يعرف **بالرقم الهيدروجيني** والذي يرمز له بالرمز **pH** (شكل 18) وهو مقياس مدرج من 0 إلى 14



شكل (17)

نبذة عن العالم سورين سورينسن

- عالم كيمياء دنماركي ابتكر عام
- 1909م مقياس الرقم الهيدروجيني
- للتمييز بين المحاليل الحامضية
- والقاعدية والمتعادلة .



شكل (18) مقياس الرقم الهيدروجيني

وتكون قيمة **pH** للمحاليل المتعادلة والماء المقطر 7 ، بينما تكون قيمتها للأحماض **أقل من 7** وللقلويات **أكبر من 7** وتزداد قوة المحلول **الحامضي** كلما اقتربت قيمة **pH** من 0 ، بينما تزداد قوة المحلول **القلوي** كلما اقتربت قيمة **pH** من 14 وتقاس قيم **pH** للمحاليل مباشرة **بدقة** باستخدام جهاز **pH** ميتر (شكلي 19 ، 20).



شكل (20)

قراءة pH ميتر لمحلول NaOH



شكل (19)

قراءة pH ميتر لحمض HCl

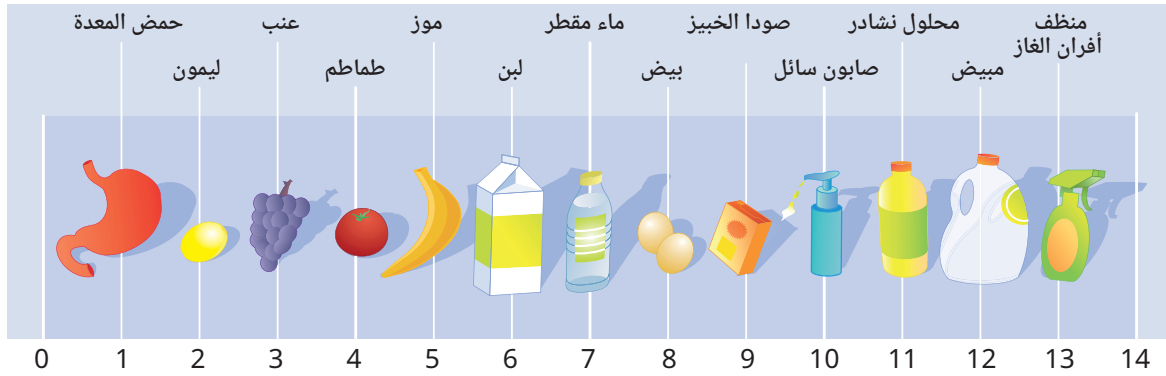


شكل (21)

أو بطريقة تقريبية باستخدام **شرائط دليل يونيفرسال** (شكل 21) بمقارنة لون الشريط بعد غمسه في المحلول المراد قياس قيمة **pH** له بالنموذج المرفق مع عبوة الشرائط والذي يمثل كل لون فيه قيمة محددة من **pH**

قيم فهمك

الشكل (22) يوضح قيم pH لبعض المواد :



شكل (22)

(قيم pH للإيضاح فقط)

1 ما أقوى مادة قلوية، وما قيمة pH لها ؟

.....

2 ما أقوى مادة حامضية، وما قيمة pH لها ؟

.....

3 قارن بين حامضية العنب والطماطم، مع التفسير.

.....

4 قارن بين قلوية صودا الخبيز ومحلول النشادر، مع التفسير.

.....

تطبيق حياتي



شكل (23)

مستحضرات العناية بالبشرة والشعر

تختلف قيم الرقم الهيدروجيني لمستحضرات العناية بالبشرة والشعر (شكل 23) ، فقيمة pH للشامبو المستخدم لتنظيف الشعر الجاف تختلف عن ذلك المستخدم فى تنظيف الشعر الدهنى، **تعرف على** قيم pH للمستحضرات المختلفة فى منزلك.

قضية للمناقشة

مكافحة الغش التجارى لمستحضرات التجميل والمنظفات.

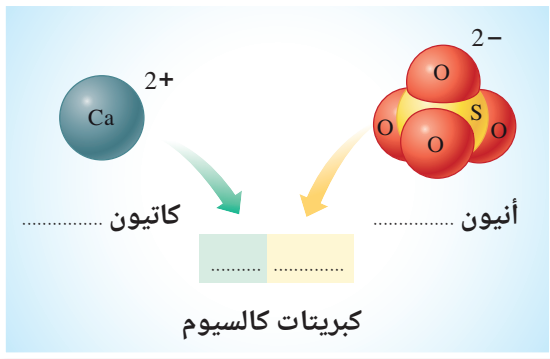
تعرفت سابقًا على بعض أنواع المركبات الكيميائية مثل **الأكاسيد والأحماض والقلويات**، وهناك نوعًا آخر من المركبات، يُعرف باسم **الأملاح**، معظمها مركبات أيونية تنتج من تفاعل الأحماض مع القلويات، وهي تتكون من اتحاد كاتيون قلوي مع أنيون حمض.

نشاط 3 استنتج

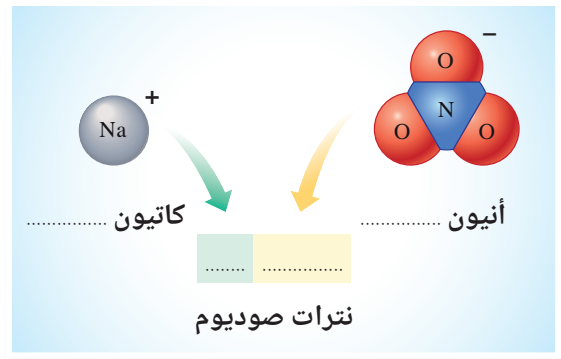
تأمل الأشكال من (24) : (27) وأكمل الفراغات الموضحة عليها بما يناسبها مما يلي :

1 اسم كل أيون.

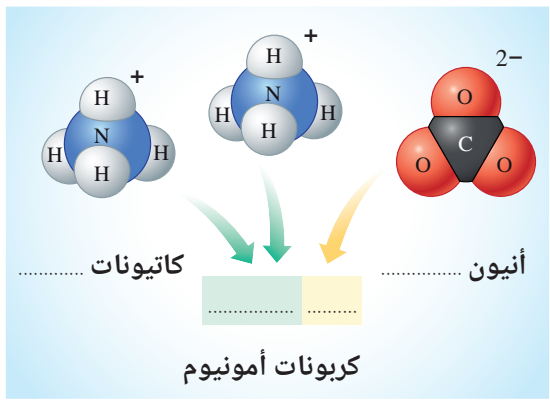
2 الصيغة الجزيئية للملح المتكون.



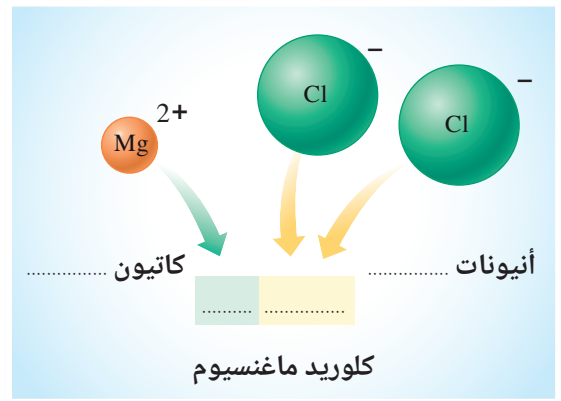
شكل (25)



شكل (24)



شكل (27)



شكل (26)

يتضح مما سبق أن :

- جزيء الملح يمكن أن يتكون من اتحاد :

- أيون فلز وأيون لافلز، عدا أيون الأكسجين السالب (الأكسيد O^{2-})
- أيون عنصر وأيون مجموعة ذرية، عدا مجموعة الهيدروكسيد (OH^-)
- أيوني مجموعتين ذريتين.

- عند تكرار نفس المجموعة الذرية في الصيغة الجزيئية للمركب، تُكتب المجموعة الذرية بين قوسين، وأسفلها الرقم الدال على عدد مرات التكرار .

- تسمية الملح تبدأ باسم الأنيون يليها اسم الكاتيون.

خواص الأملاح



شكل (28)
أملاح صلبة

• تختلف الأملاح عن بعضها من حيث اللون وقابلية الذوبان في الماء وقيمة pH لمحاليلها.

• الأملاح مواد صلبة بعضها أبيض اللون مثل :
ملح كبريتات الخارصين $ZnSO_4$ وملح كربونات الصوديوم Na_2CO_3
وبعضها ملون مثل ملح كبريتات النحاس $CuSO_4$ أزرق اللون
وملح كلوريد النيكل $NiCl_2$ أخضر اللون (شكل 28).



شكل (29)

كربونات الصوديوم تذوب في الماء،
بينما كربونات الكالسيوم لا تذوب فيه

• بعض الأملاح تذوب في الماء مكونة محاليل مثل :

كبريتات النحاس وكلوريد النيكل وكل أملاح الصوديوم والبوتاسيوم
والأمونيوم والنترات.

وبعضها لا يذوب (شحيح الذوبان) في الماء مثل :
كلوريد الفضة $AgCl$ وكبريتات الكالسيوم $CaSO_4$ وكل أملاح الكربونات،
ماعدا كربونات الصوديوم والبوتاسيوم والأمونيوم (شكل 29).

التكامل مع علم الفيزياء



تعتبر ملوحة مياه البحر الميت من أعلى نسب الملوحة في العالم،
فهى أعلى بحوالى 10 أضعاف من ملوحة مياه البحر الأحمر ،
لذا لا يمكن الغرق في مياه البحر الميت (شكل 30) ،
حيث يؤدي ارتفاع نسبة الأملاح في الماء إلى ارتفاع كثافتها.



شكل (30)

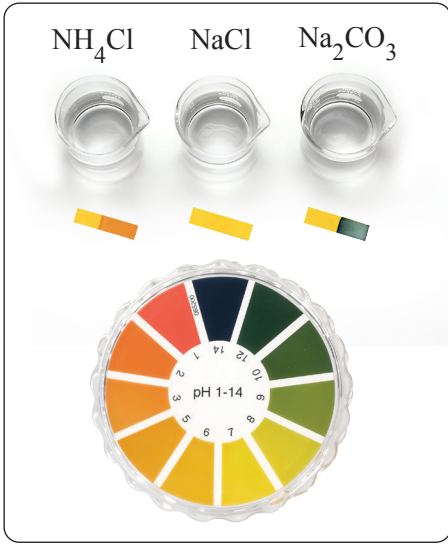
ارتفاع ملوحة وكثافة مياه البحر الميت



تكنولوجيا المعلومات والاتصالات

شاهد مقاطع فيديو توضح كيفية صناعة الصابون
والذى يُعد من الأملاح.

نشاط 4 عملي



شكل (31)

اشترك مع زميل لك تحت إشراف معلمك باستقصاء قيم pH التقريبية لثلاثة محاليل أملاح مختلفة وقابليتها لتوصيل التيار الكهربى.

1 حضر ثلاثة محاليل من الأملاح التالية :

- كلوريد أمونيوم.
- كلوريد صوديوم.
- كربونات صوديوم.

2 أغمس شرائط دليل اليونيقرسال فى هذه المحاليل

للتعرف على قيم pH التقريبية لكل منها.

3 استنتج نوع كل محلول من حيث الحامضية والقاعدية

بدلالة قيمة pH له، بإكمال الجدول (2).

المحلول	كلوريد الأمونيوم	كلوريد الصوديوم	كربونات الصوديوم
pH للمحلول
نوع المحلول

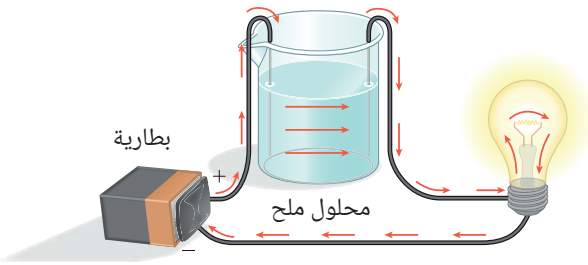
جدول (2)

4 اختبر التوصيل الكهربى لكل من

المحاليل الثلاثة والماء المقطر ،

كما بالشكل (32) ...

ماذا تلاحظ ؟



شكل (32)

يتضح مما سبق أن :

• محاليل الأملاح قد تكون **حامضية** مثل محلول كلوريد الأمونيوم ($pH < 7$)، وقد تكون **متعادلة** مثل

محلول كلوريد الصوديوم ($pH = 7$)، وقد تكون **قلوية** مثل محلول كربونات الصوديوم ($pH > 7$).

• **تشابه** محاليل الأحماض والقلويات مع محاليل الأملاح (مخاليط الأملاح الذائبة فى الماء) ومصهوراتها (الأملاح المنصهرة) فى توصيل التيار الكهربى.

ويلتحظ أن الأملاح الصلبة لا توصل التيار الكهربى وكذلك الماء المقطر.

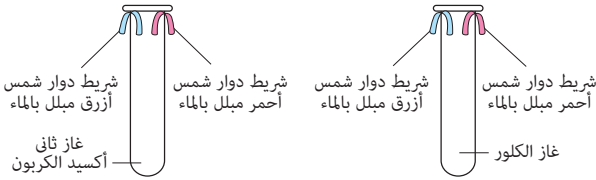
(6) من الجدول التالي :

الدليل	التغير في لون الدليل	pH التي يتغير عندها لون الدليل
(X)	أحمر ← أصفر	4
(Y)	أصفر ← أزرق	6.4

ما قيمة pH للمحلول الذي يتلون باللون الأصفر، عند إضافة أيًا من الدليلين (X)، (Y) إليه ؟

أ) 3 ب) 5 ج) 7 د) 10

2 ماذا يحدث لألوان شرائط دوار الشمس في الحالتين التاليتين ؟



3 تتغير حامضية التربة من مكان إلى آخر :

- (1) كيف تعالج التربة الحامضية ؟
- (2) ما لون أزهار نبات الكوبية التي تزرع في تربة حامضية ؟

4 اكتب الصيغة الجزيئية للأملاح المكونة من الكاتيونات والأنيونات التالية :

- (1) PO_4^{3-} ، K^+
- (2) SO_4^{2-} ، Al^{3+}
- (3) NO_3^- ، NH_4^+
- (4) CO_3^{2-} ، Mg^{2+}

1 اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من (1) : (6).

- (1) وُضع شريط دوار شمس أحمر اللون في محلول (1) فلم يتغير لونه ، وعند وضعه في محلول (2) تحول لونه إلى الأزرق. أي مما يلي يُعد صحيحًا ؟

- أ) المحلول (1): متعادل، المحلول (2): حامضي.
- ب) المحلول (1): حامضي، المحلول (2): متعادل.
- ج) المحلول (1): حامضي، المحلول (2): قلوي.
- د) المحلول (1): قلوي، المحلول (2): حامضي.

- (2) يتشابه لون دليل اليونيقرسال في كل من

- أ) عصير الطماطم وحمض الهيدروكلوريك.
- ب) الماء المقطر ومحلول كلوريد الصوديوم.
- ج) عصير الطماطم ومحلول هيدروكسيد الصوديوم.
- د) الماء المقطر وحمض الهيدروكلوريك.

- (3) كل مما يلي من الأيونات المكونة للأملاح ،

عدا

- أ) OH^-
- ب) Cl^-
- ج) NH_4^+
- د) NO_3^-

- (4) كل مما يلي من خواص ملح كربونات الصوديوم

الصلب، عدا

- أ) يذوب في الماء.
- ب) pH لمحلوله أكبر من 7
- ج) أبيض اللون.
- د) موصل للكهرباء.

- (5) تحول قيمة pH لأحد المحاليل من 8 إلى 5

تعنى أنه كان

- أ) حامضيًا وأصبح قلويًا.
- ب) حامضيًا وأصبح متعادلاً.
- ج) قلويًا وأصبح متعادلاً.
- د) قلويًا وأصبح حامضيًا.

الوحدة 2

الطاقة وتطبيقاتها

دروس الوحدة

الدرس الأول : طاقة الوضع

الدرس الثاني : طاقة الحركة

نواتج التعلم :

في نهاية هذه الوحدة يكون التلميذ قادرًا على أن :

1. يتعرف مفهوم طاقة الوضع.
2. يتعرف مفهوم طاقة الحركة.
3. يمثل العلاقة بين طاقة الحركة والكتلة بيانياً.
4. يمثل العلاقة بين طاقة الحركة ومربع السرعة بيانياً.
5. يفرق بين طاقة الحركة وطاقة الوضع رياضياً.
6. يتعرف مفهوم الطاقة الميكانيكية.
7. يقدم أمثلة حياتية عن تحول طاقة الوضع إلى طاقة حركة والعكس.



الدرس الأول

طاقة الوضع

أهداف الدرس :

- 1 يفرق بين المسافة والإزاحة.
- 2 يحسب مقدار سرعة جسم بمعلومية المسافة والزمن.
- 3 يتعرف مفهوم الشغل.
- 4 يوضح العلاقة بين الطاقة والشغل.
- 5 يتعرف مفهوم طاقة الوضع.
- 6 يكتشف العلاقة بين ارتفاع الجسم عن سطح الأرض وطاقة وضعه.
- 7 يحدد طاقة وضع جسم رياضيًا.
- 8 يُفرق بين المتغير المستقل والمتغير التابع والمتغيرات الضابطة عند إجراء التجارب العلمية.



مصطلحات الدرس :



Distance	المسافة
Displacement	الإزاحة
Work	الشغل
Force	القوة
Energy	الطاقة
Mass	الكتلة
	المتغير المستقل
Independent Variable	
Dependent Variable	المتغير التابع
	المتغيرات الضابطة
Controlled Variables	
Potential Energy	طاقة الوضع
	شدة مجال الجاذبية
Gravitational Field Intensity	

تهيئة الدرس :



الشكل الذي أمامك : للعبة القوس والسهم.

يبحث هذا الدرس عن الأفكار التي تساعدك

في الإجابة عن هذه التساؤلات :

- ما المصطلح الذي يصف الطول الكلي للمسار الذي يسلكه السهم بعد انطلاقه ؟
- لماذا يقال أن شغلاً قد بُذل عند جذب السهم للخلف ؟
- هل يمتلك السهم طاقة وهو ساكن عند شد وتر القوس ؟
- لماذا يندفع السهم لمسافة أكبر عند زيادة قوة جذب وتر القوس ؟



المهارات والقيم



والقضايا المتضمنة :

- المهارات : الحسابية ، الاستنتاج ، الاكتشاف ، تحليل البيانات .
- القيم : التعاون .
- القضايا : حوادث الطرق .

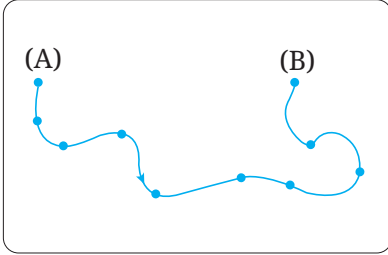
المفاهيم المتقاطعة :



- المقياس والنسبة والتناسب.
- السبب والنتيجة.

المسافة (d) والإزاحة (s) والسرعة (v)

- عندما يشرّد جمل في الصحراء ، فإن صاحبه يتتبع آثار خطواته على الرمال (شكل 1) ليستدل منها على مسار حركته. ويُعرف **مسار** أى جسم متحرك بأنه مجموعة النقاط التي يمر بها أثناء حركته (شكل 2) .



شكل (2) مجموعة النقاط المحددة للمسار



شكل (1) آثار خطوات جمل على الرمال



ومن الشكل (3) يُوصف :

- الطول الكلى لأي مسار يسلكه الجسم أثناء الانتقال من نقطة البداية إلى نقطة النهاية **بالمسافة (d)** .
- أقصر مسار مستقيم يصل بين نقطة البداية ونقطة النهاية في اتجاه ثابت **بالإزاحة (s)** .

المفاهيم المتقاطعة : المقياس والنسبة والتناسب



تقدر كلاً من المسافة والإزاحة بنفس وحدة القياس وهي **متر (m)** أو مضاعفاته مثل **كيلومتر (km)** ،

$$1 \text{ km} = 1000 \text{ m} , \quad 1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$$

أو أجزاء منه مثل **سنتيمتر (cm)** .

- تُعرف المسافة المقطوعة في وحدة الزمن بالسرعة (v)

وتعين السرعة من العلاقة الرياضية التالية :

$$\frac{\text{المسافة (d)}}{\text{الزمن (t)}} = \text{السرعة (v)}$$

وتُقدر السرعة بعدة وحدات ، منها :

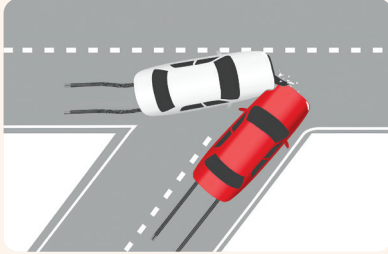
- متر/ثانية (m/s)

- كيلومتر/ساعة (km/h)

قضية للمناقشة



أثر تجاوز المركبات للسرعات المقررة على حوادث الطرق (شكل 4).



شكل (4)

فهم رياضياتي

احسب سرعة جسم يقطع مسافة قدرها 8 m في زمن قدره 2 s

$$v = \frac{d}{t} = \frac{8}{2} = 4 \text{ m/s}$$



تكنولوجيا المعلومات والاتصالات

يمكن إجراء عمليات تحويل وحدات قياس الكميات الفيزيائية بطريقة مباشرة بزيارة الموقع الإلكتروني :

www.unitconverters.net

قيم فهمك



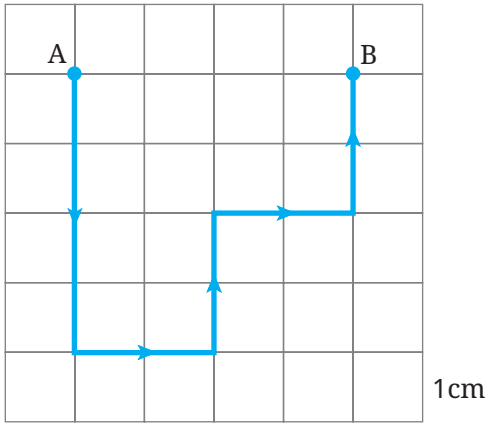
يوضح شكل (5) مسار جسم من النقطة (A) إلى النقطة (B) خلال زمن قدره 24 s :

احسب مقدار كل من :

(1) المسافة.

(2) السرعة.

(3) الإزاحة.



شكل (5)



شكل (7)



شكل (6)

الشغل (W)





يُقال عن لاعب رفع الأثقال أنه :

- لا يبذل شغلاً وهو في وضع الوقوف

(شكل 6) ؟

- يبذل شغلاً أثناء نهوضه (شكل 7) ؟

نشاط 1 استنتج

الحالة	اتجاه القوة المؤثرة	اتجاه حركة الجسم	إمكانية بذل شغل
	←	←	✓
	↓	—	✗
	↑	↑	✓
	↓	←	✗

جدول (1)

تأمل الجدول (1) ، ثم استنتج ما يلي :

- متى تبذل القوة شغلاً ؟

عندما

- متى لا تبذل القوة شغلاً ؟

عندما يكون اتجاه تأثيرها على اتجاه الحركة.

أو عندما يكون الجسم

يتضح مما سبق أن :

- القوة تبذل شغلاً عندما تؤثر على جسم ، فتسبب

إزاحته في نفس اتجاه تأثيرها، وكلما ازداد مقدار

القوة المؤثرة ازداد الشغل المبذول.

ويُعرف الشغل (W) بأنه كمية الطاقة اللازمة

لتحريك جسم إزاحة معينة في نفس اتجاه

القوة المؤثرة عليه.

ويُقدر الشغل بوحدة جول (J) ، والقوة بوحدة نيوتن (N)

والإزاحة بوحدة متر (m) .

- يتعين الشغل من العلاقة الرياضية التالية :

$$\text{الشغل (W)} = \text{القوة (F)} \times \text{الإزاحة (s)}$$

فهم رياضياتي

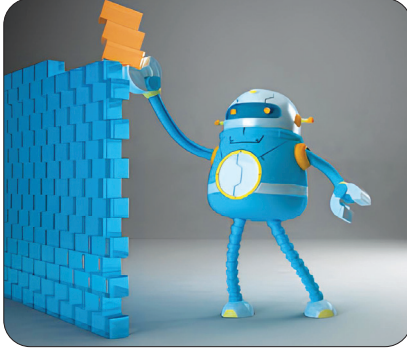
◀ يدفع شخص جسم بقوة 20 N ، فتتحرك في خط مستقيم مسافة قدرها 50 m

في نفس اتجاه القوة احسب مقدار الشغل المبذول.

$$W = F \times s$$

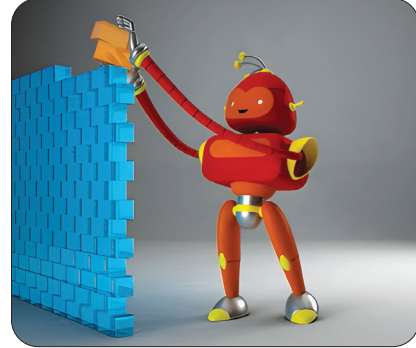
$$= 20 \times 50 = 1000 \text{ J}$$

يبدل كل إنسان آلي (روبوت) في الأشكال من (8) : (11) شغلاً في رفع عدد من قوالب الطوب إلى ارتفاعات مختلفة.



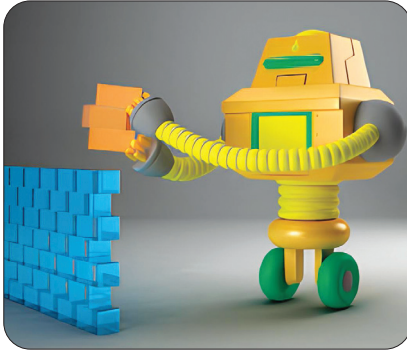
شكل (9) الروبوت 2

يؤثر بقوة مقدارها 30 N على 3 قوالب طوب لرفعها رأسياً 3 m



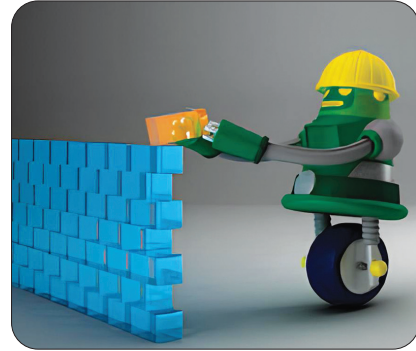
شكل (8) الروبوت 1

يؤثر بقوة مقدارها 20 N على 2 قالب طوب لرفعها رأسياً 3 m



شكل (11) الروبوت 4

يؤثر بقوة مقدارها 30 N على 3 قوالب طوب لرفعها رأسياً 2 m



شكل (10) الروبوت 3

يؤثر بقوة مقدارها 10 N على 1 قالب طوب لرفعه رأسياً 2 m

وضح بالحسابات الرياضية رقم الروبوتين اللذين يبذلان نفس مقدار الشغل.

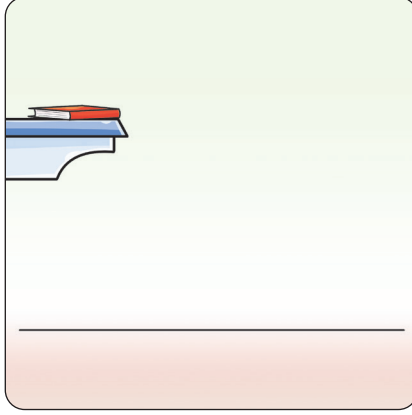
الطاقة (E)

• الطاقة هي المقدرة على بذل شغل ، و تقدر كالشغل بوحدة جول (J) .

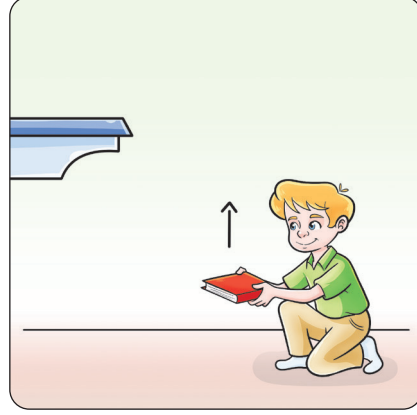
• من صور الطاقة :

- طاقة الوضع . - طاقة الحركة .

عندما يرفع شخص كتاباً إلى رف مرتفع عن سطح الأرض (شكل 12) فإنه يبذل شغلاً يتحول إلى طاقة مختزنة في الكتاب (شكل 13).



شكل (13)



شكل (12)

وتُعرف تلك الطاقة المختزنة في الجسم، نتيجة الشغل المبذول عليه **بطاقة الوضع**.

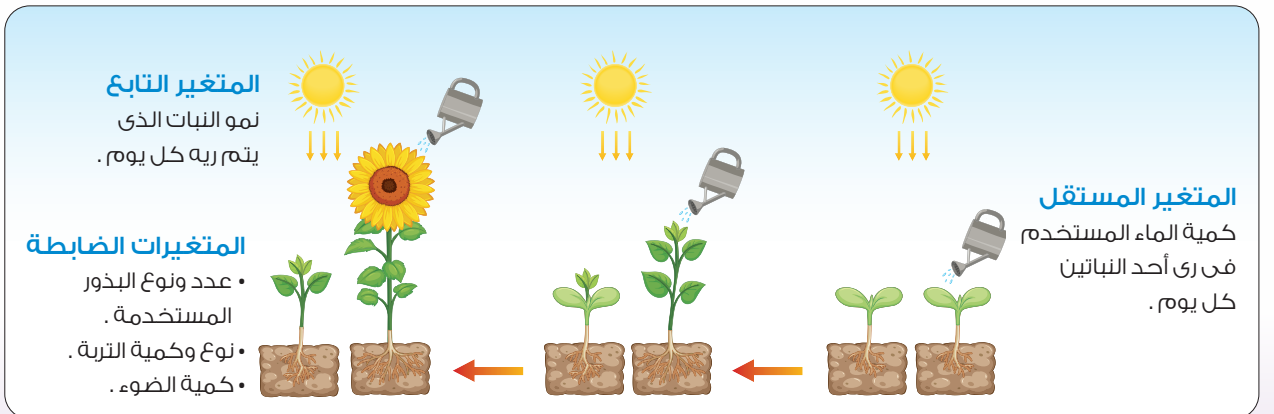
عمليات العلم ضبط المتغيرات

ضبط المتغيرات إحدى مهارات البحث العلمى وتصميم تجارب المقارنات العلمية ، ويُعد ضبط المتغيرات ضرورى لدراسة الأسباب والنتائج المترتبة عليها.

وأهم ثلاثة متغيرات هى :

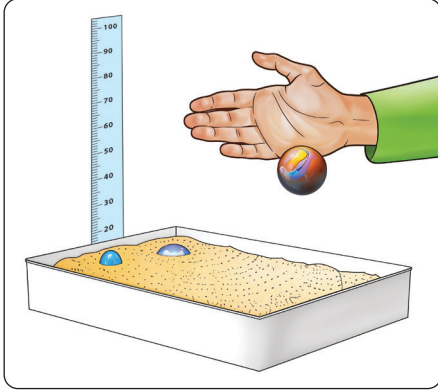
- **المتغير المستقل (السبب)** : المتغير الذى يتم تغييره أثناء إجراء التجربة .
- **المتغير التابع (النتيجة)** : المتغير المطلوب اختباره والذى يتغير بتغير المتغير المستقل .
- **المتغيرات الضابطة**: المتغيرات التى تظل ثابتة أثناء إجراء التجربة .

تطبيق



شكل (14)

نشاط 2 اكتشاف



شكل (15)

الأدوات المستخدمة :

- حوض به رمل ناعم.
- 3 كرات زجاجية (بلى) مختلفة الأوزان.
- مسطرة مترية.

الخطوات :

- اشترك مع زملائك فى تنفيذ الخطوات التالية :

1 اسقط الكرة الصغيرة من ارتفاع 50 cm فوق سطح الرمل.

2 كرر الخطوة السابقة مع الكرتين الأخرتين من نفس الارتفاع

(شكل 15).

صنف كل مما يلى إلى متغير (تابع، مستقل، ضابط) ؟

- وزن الكرات :

.....

- ارتفاع الكرات عن سطح الأرض وكمية الرمل :

.....

- عمق الحفرة التى تكونها كل كرة :

.....

3 ساوي سطح الرمل مرة أخرى، ثم دع الكرة الكبيرة تسقط من ارتفاع 75 cm مرة ومن ارتفاع 100 cm مرة أخرى.

ماذا تلاحظ؟

.....

ما المتغير المستقل ؟ وما المتغير الضابط ؟ وما المتغير التابع ؟

- المتغير المستقل :

- المتغير الضابط :

- المتغير التابع :

يلاحظ أن :

كلما زاد وزن الكرة أو ارتفاعها عن سطح الأرض أو كلاهما يزداد عمق الحفرة التى تُكونها الكرة فى الرمل.

يتضح مما سبق أن :

• الأجسام المرتفعة عن سطح الأرض تمتلك طاقة وضع (PE)

يتوقف مقدارها على كل من :

- وزن الجسم (w) ووحدة قياسه نيوتن (N).

- ارتفاع الجسم عن مستوى سطح الأرض (h) ووحدة قياسه متر (m).

• تعيين طاقة الوضع من العلاقة التالية :

$$\text{طاقة الوضع (PE)} = \text{وزن الجسم (w)} \times \text{الارتفاع (h)}$$

وتقدر طاقة الوضع بوحدة جول (J).

∴ وزن الجسم (w) = كتلة الجسم (m) × شدة مجال الجاذبية (g)

$$\text{∴ طاقة الوضع (PE)} = \text{كتلة الجسم (m)} \times \text{شدة مجال الجاذبية (g)} \times \text{الارتفاع (h)}$$

علمًا بأن شدة مجال الجاذبية الأرضية تساوي تقريبًا 10 N/kg .

فهم رياضياتي

يُبدل شغلًا مقداره 150 kJ لرفع جسم كتلته 50 kg من سطح الأرض إلى ارتفاع h فوق سطح الأرض.

«علمًا بأن شدة مجال الجاذبية الأرضية 10 N/kg ، $1 \text{ kJ} = 1000 \text{ J}$ »

احسب :

① طاقة وضع الجسم

∴ طاقة وضع الجسم تمثل مقدار الشغل المبذول على الجسم

∴ طاقة وضع الجسم = 150 kJ

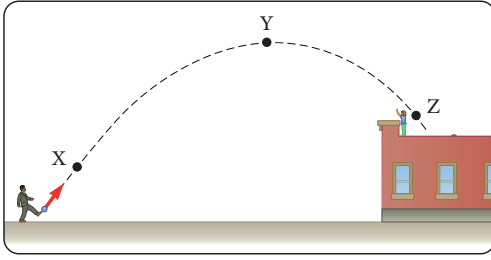
② مقدار الارتفاع h

$$\text{∴ PE} = mgh$$

$$\text{∴ } 150 \times 1000 = 50 \times 10 \times h$$

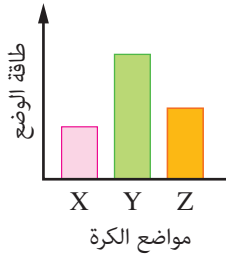
$$\text{∴ } h = \frac{150 \times 1000}{50 \times 10} = 300 \text{ m}$$

قيم فهمك

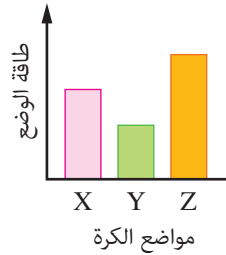


شكل (16)

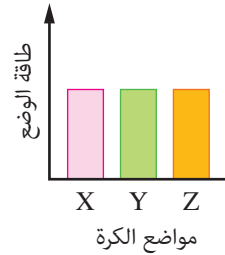
يوضح شكل (16) مسار كرة قدم قام لاعب بركلها وتمثل الأحرف (X)، (Y)، (Z) ثلاثة مواضع في مسار حركة الكرة.
أى مما يلي يعبر عن طاقة وضع الكرة في المواضع الثلاثة X، Y، Z؟



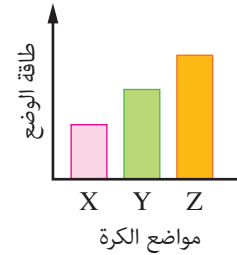
د



ج



ب



أ

التكامل مع علوم الكيمياء



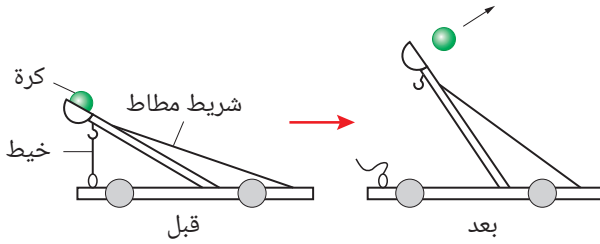
الطاقة الكيميائية الموجودة في الغذاء والوقود هي طاقة وضع مختزنة في الروابط الكيميائية، يتم تحريرها وتحويلها إلى طاقة حركة عند حدوث تفاعل كيميائي.



أسئلة تقييم الدرس الأول

(4) الشكل التالي يوضح حركة كرة بعد قطع

خييط المقلع:



أي مما يلي يؤدي إلى انطلاق الكرة لأقصى مسافة ممكنة؟

الاختيارات	التغير	بسبب اختزان شريط المطاط طاقة وضع
أ	استخدام كرة أكبر كتلة	أقل قبل قطع الخييط
ب	استخدام شريط مطاط أطول	أكبر قبل قطع الخييط
ج	استخدام شريط مطاط أقصر	أقل قبل قطع الخييط
د	استخدام خييط أقصر	أكبر قبل قطع الخييط

2 احسب الزمن الذي تستغرقه سيارة تتحرك بسرعة

40 m/s لقطع مسافة قدرها 200 m

3 احسب ارتفاع جسم كتلته 6 kg عن سطح الأرض

عندما تكون طاقة وضعه 180 J ، علماً بأن

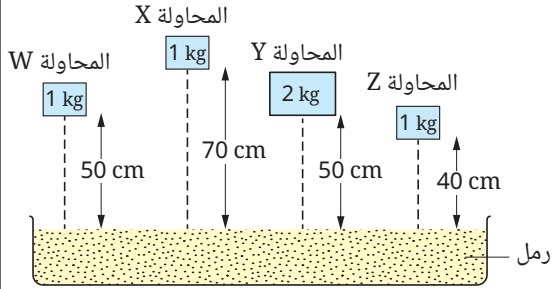
شدة مجال الجاذبية الأرضية = 10 N/kg

4 ما معنى أن سرعة جسم 100 m/s ؟

1 اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من (1) : (4).

(1) الشكل التالي يعبر عن تجربة تضمنت أربع محاولات

(Z) ، (Y) ، (X) ، (W)



أي مما يلي يُعبر عن المتغير الضابط والمتغير المستقل؟

الاختيارات	المحاولتين	المتغير الضابط	المتغير المستقل
أ	(X) ، (W)	الارتفاع	الكتلة
ب	(Y) ، (W)	الارتفاع	الكتلة
ج	(Y) ، (X)	الكتلة	الارتفاع
د	(Z) ، (X)	الارتفاع	الكتلة

(2) أي الحالات التالية يتم فيها بذل شغل؟

أ حمل حقيبة من على الأرض ، دفع عربة مشتريات.

ب حمل حقيبة ظهر والسير بها ، دفع عربة مشتريات.

ج حمل حقيبة من على الأرض ، دفع شجرة.

د حمل حقيبة ظهر والسير بها ، دفع شجرة.

(3) تتوقف طاقة وضع جسم على

أ وزنه وسرعته.

ب وزنه وكتلته.

ج سرعته وارتفاعه عن سطح الأرض.

د وزنه وارتفاعه عن سطح الأرض.



الدرس الثاني

طاقة الحركة

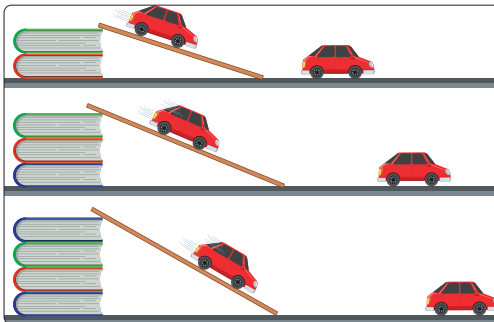
أهداف الدرس :

فى نهاية الدرس يجب أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

- 1) يتعرف مفهوم طاقة الحركة .
- 2) يحدد طاقة حركة جسم رياضيًا .
- 3) يحلل من بيانات معطاة العلاقة بين طاقة الحركة وكتلة الجسم المتحرك.
- 4) يحلل من بيانات معطاة العلاقة بين طاقة الحركة ومربع سرعة الجسم المتحرك.
- 5) يقارن بين طاقة الوضع وطاقة الحركة.
- 6) يستنتج العلاقة بين طاقة الوضع وطاقة الحركة.
- 7) يقدم أمثلة حياتية عن تحول طاقة الوضع إلى طاقة حركة.

تهيئة الدرس :

الشكل الذى أمامك يعبر عن تجربة فيزيائية :



يبحث هذا الدرس عن الأفكار التى تساعدك فى الإجابة عن هذه التساؤلات :

- ما التحول الحادث فى الطاقة الذى توضحه التجربة ؟
- ما الفرق بين طاقة الوضع وطاقة الحركة ؟
- لماذا تختلف سرعة السيارة فى الحالات الثلاثة ؟

مصطلحات الدرس :

- Kinetic Energy طاقة الحركة
- Mechanical Energy الطاقة الميكانيكية

المهارات والقيم

والقضايا المتضمنة :

- المهارات : الاكتشاف - المقارنة.
- القيم : التعاون.
- القضايا : الأمن والسلامة.

المفاهيم المتقاطعة :

- السبب والنتيجة.

طاقة الحركة (KE)

الشغل الذى تبذله الشاحنة أكبر من الشغل الذى تبذله السيارة ، رغم
تساوى سرعتيهما (شكل 2) لماذا ؟



شكل (2)

الشغل الذى تبذله السيارة الزرقاء أكبر من الشغل الذى تبذله السيارة الحمراء ، رغم
تساوى كتليتهما (شكل 1) لماذا ؟

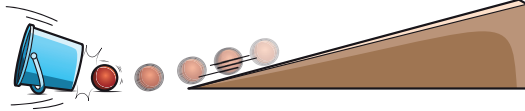


شكل (1)

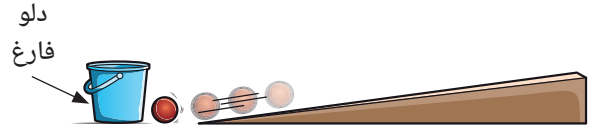
وتعرف الطاقة التى يكتسبها جسم نتيجة حركته **بطاقة الحركة** ، وهى تقدر بالشغل المبذول فى تحريك جسم .

ما العوامل التى تؤثر فى طاقة حركة الأجسام؟

نشاط 1 اكتشاف



شكل (4)
المستوى المائل (2)



شكل (3)
المستوى المائل (1)

1 دع كرة صغيرة الكتلة تسقط من على المستوى المائل (1) (شكل 3) ،

ثم من على المستوى المائل (2) (شكل 4) .

هل يختلف تأثير الكرة على الدلو الفارغ عند زيادة سرعة الكرة ؟

.....

2 دع كرة أخرى أكبر فى الكتلة تسقط من على المستوى المائل (2) (شكل 4) ،

ماذا تلاحظ ؟

..... ما المتغير المستقل ؟

..... ما المتغير التابع ؟

يتضح مما سبق أن :

- طاقة حركة أي جسم (KE) تتوقف على كل من :
 - كتلة الجسم (m) ووحدة قياسها كيلوجرام (kg).
 - سرعة الجسم (v) ووحدة قياسها متر/ثانية (m/s)
- تعين طاقة الحركة من العلاقة الرياضية التالية :

$$\text{طاقة الحركة (KE)} = \frac{1}{2} \text{ الكتلة (m)} \times \text{مربع السرعة (v)}^2$$

وتقدر طاقة الحركة بوحدة جول (J) .

فهم رياضياتي

احسب طاقة حركة كرة معدنية كتلتها 2 kg تتحرك بسرعة مقدارها 3 m/s

$$\begin{aligned}\therefore \text{KE} &= \frac{1}{2} m v^2 \\ &= \frac{1}{2} \times 2 \times (3)^2 \\ \therefore \text{KE} &= 9 \text{ J}\end{aligned}$$

تفكير ناقد



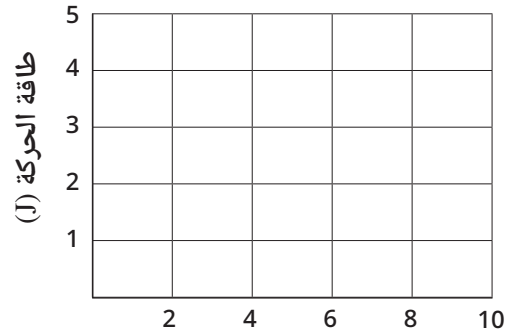
- جسمان (X) ، (Y) ، كتلة الجسم (X) ضعف كتلة الجسم (Y) ، وسرعة الجسم (X) نصف سرعة الجسم (Y) .
- هل طاقة حركة الجسم (X) تساوي طاقة حركة الجسم (Y) ؟
مع التفسير .

نشاط 2 اكتشف

1 استخدم البيانات الموضحة في جدول (1) في رسم العلاقة البيانية بين طاقة الحركة والكتلة لعدة أجسام مختلفة عند ثبوت سرعتها (شكل 5).

طاقة الحركة (J)	الكتلة (kg)
1	2
2	4
3	6

جدول (1)



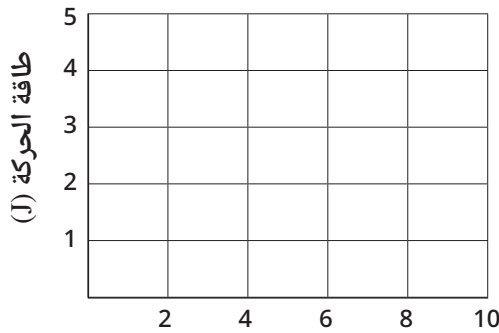
شكل (5)

ما العلاقة بين طاقة الحركة والكتلة عند ثبوت السرعة ؟

2 استخدم البيانات الموضحة في جدول (2) في رسم العلاقة البيانية بين طاقة الحركة ومربع السرعة لجسم عند ثبوت كتلته (شكل 6).

طاقة الحركة (J)	مربع السرعة $(m/s)^2$	السرعة (m/s)
0.5	1	1
2	4	2
4.5	9	3

جدول (2)



شكل (6)

ما العلاقة بين طاقة الحركة ومربع السرعة عند ثبوت الكتلة ؟

المفاهيم المتقاطعة : السبب والنتيجة

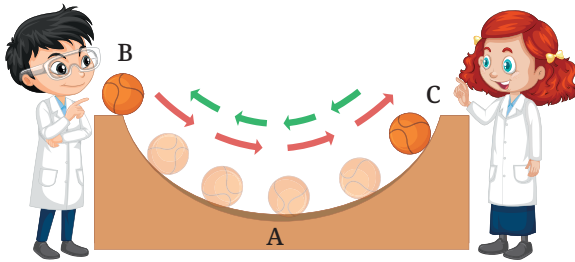
- زيادة كتلة الجسم المتحرك تؤدي إلى زيادة طاقة الحركة ، والعكس صحيح.
- زيادة سرعة الجسم المتحرك تؤدي إلى زيادة طاقة الحركة ، والعكس صحيح.



قارن بين طاقة الوضع (PE) وطاقة الحركة (KE)، بإكمال الجدول (3) :

طاقة الحركة KE	طاقة الوضع PE	
.....	التعريف
.....	العوامل المؤثرة
.....	العلاقة الرياضية المستخدمة في الحساب
.....	وحدة القياس

جدول (3)



شكل (7)

العلاقة بين طاقة الوضع وطاقة الحركة

عند رفع الكرة من موضعها الأصلي A إلى الموضع B، تختزن طاقة وضع في الكرة، وعند السماح لها بالسقوط، تتحول طاقة الوضع إلى طاقة حركة (شكل 7).

ما العلاقة بين طاقة الوضع وطاقة الحركة لجسم؟

نشاط 3 اكتشاف

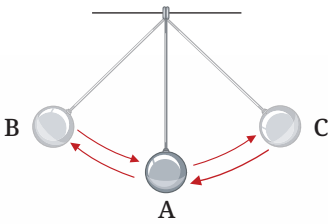
1 اجذب كرة البندول من موضعها الأصلي (A) إلى الموضع (B).

2 دع الكرة تتحرك بحرية (شكل 8) .. ماذا تلاحظ؟

• ما سرعة الكرة عند الموضعين (B)، (C)؟

• حدد الموضع (أو المواضع) التي تكون عندها:

- طاقة الحركة أكبر ما يمكن
- طاقة الحركة تساوي zero
- طاقة الوضع أكبر ما يمكن
- طاقة الوضع تساوي zero



شكل (8)

- أكمل الجدول (4) بما يحدث لكل من طاقة الوضع وطاقة الحركة لكرة البندول أثناء الحركة :

طاقة الحركة	طاقة الوضع	عند الانتقال من
تزداد	تقل	(A) ← (B)
.....	(C) ← (A)
.....	(A) ← (C)
.....	(B) ← (A)

جدول (4)

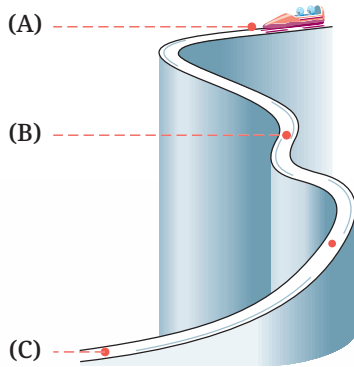
يتضح مما سبق أن :

- طاقة وضع الجسم تكون أكبر ما يمكن عند أقصى ارتفاع له عن موضعه الأصلي، بينما طاقة الحركة تكون أكبر ما يمكن عند مروره بموضعه الأصلي.
- النقص في طاقة الوضع، يتبعه زيادة في طاقة الحركة.
- ويكون مقدار النقص في طاقة الوضع مساوياً للزيادة في طاقة الحركة.
- ويُعرف مجموع طاقتي الوضع والحركة لأي جسم متحرك بالطاقة الميكانيكية ME والطاقة الميكانيكية لأي جسم تساوي مقدار ثابت، يعين من العلاقة الرياضية التالية :

$$\text{الطاقة الميكانيكية (ME) = طاقة الوضع (PE) + طاقة الحركة (KE)}$$

- الطاقة الميكانيكية لجسم يسقط سقوطاً حراً، تساوي :
- طاقة الوضع عند أقصى ارتفاع له .
- طاقة الحركة لحظة وصوله إلى سطح الأرض.

قيم فهمك



شكل (9)

تهبط سيارة من موضع السكون (A) على منحدر حتى الوصول إلى سطح الأرض عند النقطة (C) (شكل 9)، فإذا كانت الطاقة الميكانيكية للسيارة 600 kJ عند الموضع (B).

1 حدد مقدار كل مما يلي للسيارة :

1- طاقة الوضع عند الموضع (A) .

.....

2- طاقة الحركة عند الموضع (C) .

.....

2 احسب كل مما يلي للسيارة :

1- طاقة الوضع عند منتصف المسافة الرأسية بين الموضعين (A) ، (C) .

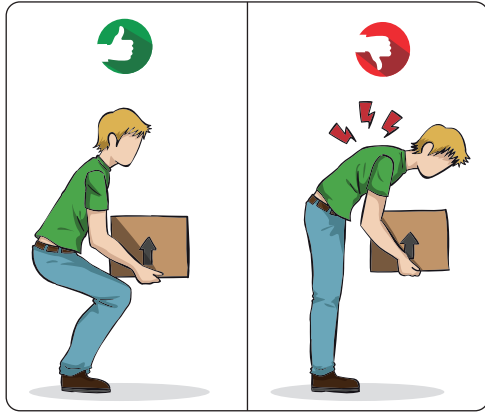
.....

2- طاقة الحركة عند الموضع (B) ، إذا كانت طاقة الوضع عنده تساوي 400 kJ

.....



الزيادة فى طاقة الوضع لجسم يتحرك رأسياً لأعلى يترتب عليها **نقص** فى طاقة الحركة بنفس المقدار، والعكس صحيح.



شكل (10)

تطبيق طبي

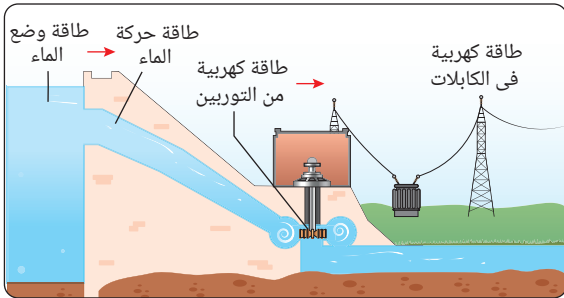


تجنب رفع الأجسام الثقيلة لأعلى من على الأرض ، بطريقة تضر عمودك الفقرى، حتى لا يكون التحميل على الظهر بل على عضلات الساقين (شكل 10) لضمان توزيع الثقل بشكل متوازن.

تطبيقات حياتية



1 توليد الكهرباء من السد العالى :



شكل (11)

يُعد السد العالى بأسوان من أهم المشروعات الهندسية بمصر فى القرن الماضى لاستغلال طاقة المياه، حيث يتم تحويل طاقة وضع المياه المحتجزة خلف السد إلى طاقة حركة عند اندفاعها لأسفل. وتتسبب هذه الطاقة الحركية للماء فى إدارة توربينات تولد الكهرباء بطريقة مستدامة (شكل 11).

2 كرة الهدم :



شكل (12)

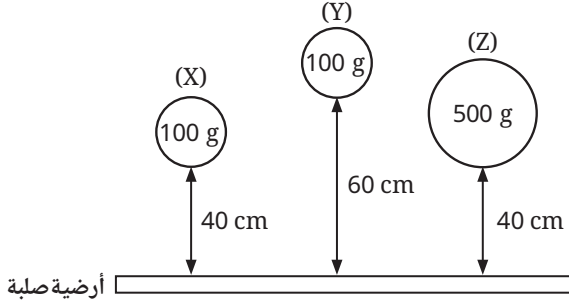
تستخدم كرة الهدم فى هدم المباني القديمة (شكل 12) نتيجة تحول طاقة الوضع المخزنة فى الكرة الثقيلة المعلقة على ارتفاع عند تحريرها إلى طاقة حركة. وتنتقل هذه الطاقة إلى المبنى عند اصطدام الكرة به، فتتسبب فى هدمه.



أسئلة تقييم الدرس الثاني

4 الشكل التالي يوضح سقوط ثلاثة أجسام إلى سطح الأرض من على ارتفاعات مختلفة :

[علمًا بأن شدة مجال الجاذبية الأرضية: 10 N/kg]



ضع علامة (✓) أو (X) أمام العبارات التالية :

- (1) طاقة وضع الكرة X أكبر من طاقة وضع الكرة Z ()
 (2) طاقة وضع الكرة Y أكبر من طاقة وضع الكرة X ()
 (3) تكتسب الكرات X ، Y ، Z طاقة حركة عند سقوطها. ()
 (4) ارتطام الكرة Y بالأرض يحدث صوتًا أشد من ارتطام الكرة Z ()

5 احسب طاقة الحركة لجسم كتلته 12 kg يتحرك بسرعة مقدارها 1 m/s

6 جسم كتلته 10 kg تُرك ليُسقط من على ارتفاع 4 m فوق سطح الأرض.

[علمًا بأن : شدة مجال الجاذبية الأرضية: 10 N/kg]

(1) احسب طاقة حركة الجسم في الحالات التالية :

1- قبل لحظة سقوطه.

2- لحظة وصوله إلى سطح الأرض.

(2) احسب الطاقة الميكانيكية للجسم عند منتصف المسافة بين موضع السقوط والأرض.

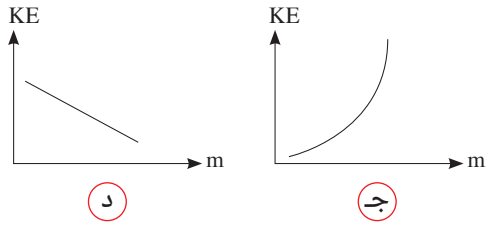
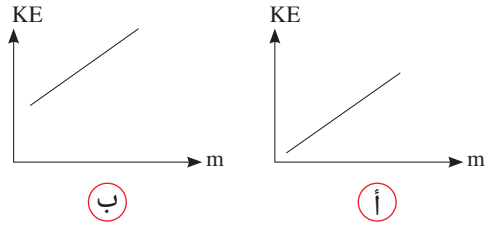
7 قُذِفَ جسم كتلته 600 g رأسياً لأعلى بسرعة مقدارها 20 m/s ، احسب :

[علمًا بأن : $1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$]

- (1) طاقة حركة الجسم لحظة قذفه لأعلى.
 (2) الطاقة الميكانيكية للجسم عند أقصى ارتفاع يصل إليه الجسم.

1 اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة (1) ، (2).

(1) العلاقة بين طاقة حركة الجسم والكتلة لعدة أجسام عند ثبوت سرعتها يعبر عنها بالشكل البياني



(2) أي مما يلي يُعبر عن التغير الحادث في طاقة وضع و طاقة حركة جسم يسقط من مكان مرتفع ؟

الاختيارات	طاقة الوضع	طاقة الحركة
أ	تقل	تقل
ب	تزداد	تقل
ج	تزداد	تزداد
د	تقل	تزداد

2 ما معنى أن الطاقة الميكانيكية لجسم تساوي 200 J ؟

3 ماذا يحدث لطاقة حركة جسم في الحالات التالية ، عند :

- (1) نقص كتلة الجسم المتحرك للنصف ، مع ثبوت سرعته.
 (2) زيادة سرعة الجسم المتحرك، للضعف مع ثبوت كتلته.

الوحدة 3

دروس الوحدة

الدرس الأول : العلاقات الغذائية فى الجماعات الحيوية.

الدرس الثانى : الصفات الوراثية والطفرة.

البيئة والوراثة



نواتج التعلم :

فى نهاية هذه الوحدة يكون التلميذ قادرًا على أن :

1. يفرق بين مفهوم الجماعة الحيوية والمجتمع الحيوى.
2. يوضح أنماط التفاعلات الغذائية فى الجماعات الحيوية.
3. يعدد أمثلة للعلاقات الغذائية بين الكائنات الحية.
4. يتعرف السلسلة الغذائية.
5. يوضح العلاقات الغذائية فى شبكات الغذاء.
6. يتعرف مفهوم هرم الطاقة.
7. يفرق بين الصفات الموروثة والصفات المكتسبة.
8. يصمم نموذج لتركيب الكروموسوم.
9. يصف تركيب الكروموسوم ومواضع الجينات عليه.
10. يحدد خطوات إظهار الصفات الوراثية.
11. يعرض نبذة عن العالم جريجور مندل.
12. يتعرف مفهوم الطفرة.
13. يصف العلاقة بين الطفرة وإنتاج البروتين وتغيير الصفة الوراثية.
14. يكتب تقريرًا عن أثر التغيرات الجينية على تصنيع البروتينات المختلفة.



الدرس الأول

العلاقات الغذائية في الجماعات الحيوية

أهداف الدرس :

في نهاية الدرس يجب أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

- 1 يفرق بين مفهوم الجماعة الحيوية والمجتمع الحيوي.
- 2 يوضح أنماط التفاعلات الغذائية في الجماعات الحيوية.
- 3 يعدد أمثلة للعلاقات الغذائية بين الكائنات الحية.
- 4 يتعرف على السلسلة الغذائية.
- 5 يوضح العلاقات الغذائية في شبكات الغذاء.
- 6 يقارن أنماط العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية عبر الأنظمة الحيوية المتعددة.
- 7 يتعرف على مفهوم هرم الطاقة.

تهيئة الدرس :



الشكل الذي أمامك : لحيوان السرقاط
الذي يعيش في مجموعات .
يبحث هذا الدرس عن الأفكار التي
تساعدك في الإجابة عن هذه التساؤلات :

- هل جماعة أفراد السرقاط تُشكل معًا
جماعة حيوية أم مجتمع حيوي ؟

- ما نوع العلاقة الغذائية بين السرقاط والثعابين التي تتغذى عليها ؟
- ما وجه الاختلاف في العلاقة الغذائية بين النحل والأزهار وتلك التي
بين السرقاط والثعابين ؟
- ما أثر اختفاء كل أفراد هذا الحيوان على التوازن البيئي في بيئة معيشتهم ؟

مصطلحات الدرس :

Ecosystem	• نظام بيئي
Food Relationships	• علاقات غذائية
Commensalism	• المعايشة
Mutualism	• تبادل المنفعة
Competition	• التنافس
Predation	• الافتراس
Food chain	• سلسلة غذائية
Food web	• شبكة غذائية

المهارات والقيم

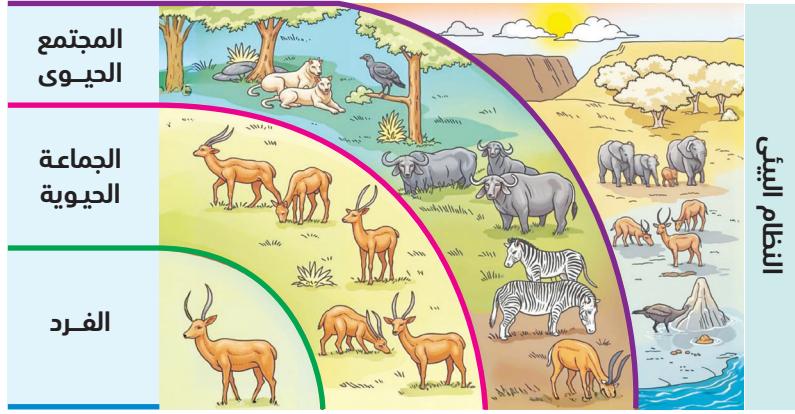
والقضايا المتضمنة :

- المهارات : الملاحظة - الاستنتاج.
- القيم : تقدير جهود الباحثين.
- القضايا : حماية النظم البيئية -
التعاون.

المفاهيم المتقاطعة :

- السبب والنتيجة.

يتكون **النظام البيئي** من كائنات حية ومكونات غير حية مثل الماء والهواء والتربة، ويتضمن النظام البيئي عدة مستويات من التنظيم (شكل 1).



شكل (1) مستويات النظام البيئي

يبدأ التنظيم من **الفرد** وهو الكائن الحي الواحد الذي ينتمي إلى نوعًا معينًا من الكائنات الحية ويمثل **النوع** الوحدة الأساسية في تصنيف الكائنات الحية، وتكوّن مجموعة أفراد النوع الواحد التي تعيش في مكان وزمان واحد ما يُعرف **بالجماعة الحيوية**، وتشكل أفراد الجماعات الحيوية المختلفة التي تعيش في نفس البيئة ما يُعرف **بالمجتمع الحيوي**.

أنماط التفاعلات الغذائية بين أفراد الجماعات الحيوية

تتنوع طرق الكائنات الحية في الحصول على الغذاء وتتنوع معها أنماط **العلاقات الغذائية**. فهناك علاقات ينتج عنها ضرر لأحد الفريدين **كالافتراس** أو كلا الفريدين معًا **كالتنافس**، وعلاقات أخرى يستفيد فيها أحد الفريدين **كالعايشة** أو كلا الفريدين دون وقوع ضرر على أحدهما **كتبادل المنفعة**.

1 الافتراس :

نشاط 1 لاحظ واستنتج

تأمل الأشكال من (2) : (4) التي توضح افتراس بعض الكائنات الحية لكائنات حية أخرى، ثم أجب عما يليها :



شكل (4)

افتراس نبات الدايونيا لحشرة



شكل (3)

افتراس حرباء النمر لحشرة



شكل (2)

افتراس أسد لحمار وحشى

1 حدد فى كل علاقة غذائية الكائنات الحية :

المفترسة

الفرائس

2 وضح المستفيد والمُضار من هذه العلاقات الغذائية.

المستفيد

المُضار

• توصف علاقة المفترس الذى يستفيد من العلاقة الغذائية بالفريسة التى تُضار أو تفقد حياتها باسم الافتراس.

2 التنافس :

• التنافس علاقة غذائية قد تتعدد صورها وأنواعها.

ومن هذه الأنواع علاقة التنافس بين فردين من نفس النوع على مورد غذائى يوجد بكميات قليلة (شكل 5) وهو ما يؤثر سلباً على نموها أو بقائهما .



شكل (5)

3 تبادل المنفعة :

تبادل المنفعة هو علاقة غذائية بين فردين يستفيد كلاهما من الآخر دون وقوع ضرر على أحدهما.

ومن أمثلة علاقة تبادل المنفعة :

العلاقة الغذائية بين النحل وأزهار النباتات :

يستفيد النحل بامتصاص الرحيق من الأزهار، كما يستفيد النبات بنقل حبوب اللقاح على أجسام النحل من زهرة إلى أخرى، لحدوث عملية التكاثر الزهري (شكل 6).



شكل (6)

4 المعايشة :

المعايشة هى علاقة غذائية يستفيد منها فرد يُعرف بالمعايش،

بينما الفرد الآخر الذى يُعرف بالمضيف لا تعود عليه فائدة ولا يقع به ضرر.

ومن أمثلة علاقة المعايشة :

العلاقة الغذائية بين طائر الزقزاق وتماسيح النيل :

يستفيد طائر الزقزاق من التغذية على بقايا الطعام التى تتخلل أسنان التمساح فى نفس الوقت الذى لا يُضار التمساح (شكل 7).



شكل (7)

قيم فهمك

في ضوء فهمك لأنماط العلاقات الغذائية،

وضح العلاقة الغذائية الموضحة في كل من

الشكلين (8) و (9)

• الشكل (8) يعبر عن علاقة

• الشكل (9) يعبر عن علاقة



شكل (9)



شكل (8)

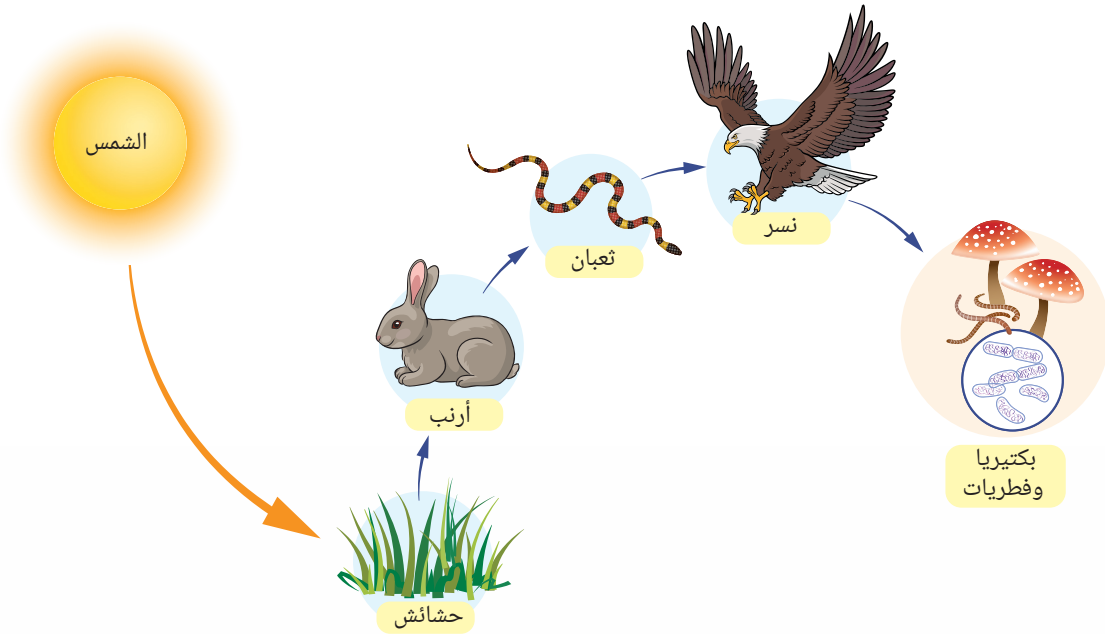
سريان الطاقة بين الكائنات الحية

تحتاج جميع الكائنات الحية إلى الطاقة من أجل البقاء على قيد الحياة، فالكائنات المنتجة تحصل على طاقتها من الشمس والتي تُعد المصدر الرئيسي للطاقة على سطح الأرض، ثم ينتقل جزء من هذه الطاقة إلى كائنات حية أخرى في مسارات مختلفة تتضمن عدة مستويات عبر سلاسل الغذاء وشبكات الغذاء.

السلسلة الغذائية

نشاط 2 لاحظ و استنتج

ادرس الشكل (10)، ثم أجب عن التساؤلات التالية :



شكل (10)

1 مَثَل مسار سريان الطاقة بإكمال المخطط (1).



مخطط (1)

2 ما الكائن المنتج ؟ ولماذا يوصف بأنه ذاتي التغذية ؟

.....

3 لماذا يُصنف كل من الأرنب والثعبان والنسر بالكائنات المستهلكة ؟

- الأرنب كائن مستهلك، لأنه يحصل على الطاقة من التغذى على
- الثعبان كائن مستهلك، لأنه يحصل على من التغذى على
- النسر كائن مستهلك، لأنه يحصل على من التغذى على

4 ما الكائنات المستهلكة آكلات العشب (العاشبة) وآكلات اللحم (اللاحمة) ؟

- الكائنات العاشبة:
- الكائنات اللاحمة:

5 ما الكائنات المستهلكة (الأولية والثانوية والثالثية) ؟

- كائن مستهلك أولى (أو من الدرجة الأولى)، لأنه يتغذى على الكائنات
- كائن مستهلك
- كائن مستهلك

6 لماذا تسمى البكتيريا والفطريات بالكائنات المُحللة ؟

.....

يتضح مما سبق أن :

- مسار انتقال الطاقة في صورة غذاء عند انتقالها من كائن حي إلى كائن حي آخر داخل النظام البيئي يُعرف **بسلسلة الغذاء**.
- تُعرف كل مرحلة تنتقل فيها الطاقة في السلسلة الغذائية باسم **المستوى الغذائي**.
- تتكون أي سلسلة غذائية سواء كانت برية أو مائية أو صحراوية من عدة مستويات، يشغل المستوى الأول كائن منتج وتشغل الكائنات المستهلكة المستويات الأعلى (الثاني، الثالث،) وتنتهي بكائن محلل.
- الكائنات التي تحصل على غذائها من جثث الكائنات الميتة تُعرف **بالكائنات المُحللة**، لأنها تُحلل المواد العضوية الموجودة في أجسام باقى الكائنات بعد موتها إلى مواد بسيطة تختلط بالتربة وتصبح جزء من مكوناتها.

تطبيق حياتي



الزراعة المستدامة

يُستفاد من دراسة السلاسل الغذائية في تصميم أنظمة غذائية تستخدم فيها الكائنات الحية في القضاء على الآفات الزراعية بدلاً من استخدام المبيدات الحشرية، فيما يُعرف **بالمكافحة البيولوجية** مثل استخدام الخنافس المنقطة (الدعسوقة) في التغذى على حشرة المن التي تُعد من الآفات الزراعية التي تصيب الخضروات والفاكهة (شكل 11).



شكل (11)

- تتميز معظم الحيوانات العاشبة مثل الحصان بوجود قواطع لتقطيع النباتات (شكل 12)، بينما تتميز معظم الحيوانات اللاحمة مثل الأسد بوجود أنياب حادة لتمزيق الفرائس (شكل 13).



شكل (13)
أكل لحوم



شكل (12)
أكل عشب

وتوصف الكائنات الحية المستهلكة التي تتغذى على :

- النباتات والحيوانات باسم **الحيوانات القارئة**، ومن أمثلتها الدب (شكلي 14 ، 15) والغراب والفأر والقنفذ.
- بقايا الكائنات الميتة باسم **الحيوانات الكانسة**، مثل الضباع (شكل 16) والنسور (شكل 17) والصراصير.



شكل (15)



شكل (14)

الدب من الحيوانات القارئة



شكل (17)
النسور من الحيوانات الكانسة



شكل (16)
الضباع من الحيوانات الكانسة

ما الفرق بين الكائنات المحللة والحيوانات الكانسة ؟

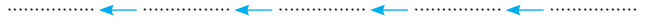


شكل (18)

قيم فهمك

الشكل (18) يوضح بعض الكائنات الحية في بيئة مائية بالقطب الشمالي :

(1) كَوْن سلسلة غذائية من هذه الكائنات الحية.



(2) ما الكائن الذي يمثل المستهلك الثانوي ؟

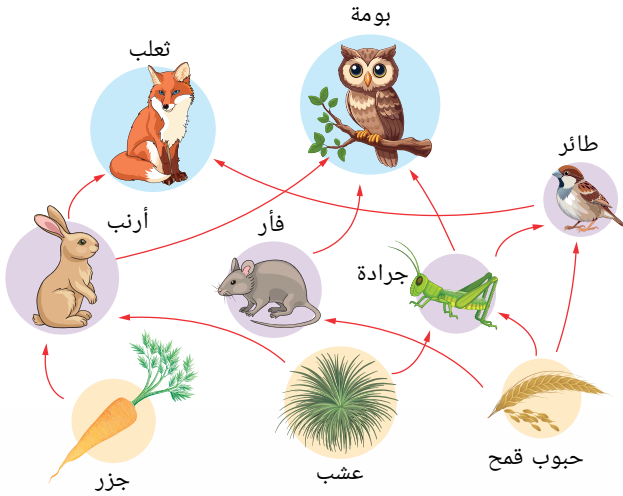


شبكة الغذاء

من النادر وجود سلاسل غذائية منفردة في النظم البيئية، لأن الكائن الحي الواحد يمكن أن يتغذى على أكثر من مصدر، في نفس الوقت الذي يكون هو فيه مصدرًا لتغذية عدة كائنات أخرى في المستويات الغذائية الأعلى، وتداخل وترابط عدة سلاسل غذائية يؤدي إلى تكوين ما يُعرف **بشبكة الغذاء** (شكل 19).

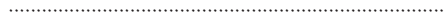
نشاط 3 اكتشاف

اشترك مع زميل لك في دراسة الشبكة الغذائية الموضحة بشكل (19) للإجابة على التساؤلات التالية:

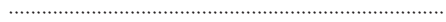


شكل (19)
شبكة غذاء

1 ما الكائنات المنتجة ؟



2 ما الكائنات المستهلكة الأولية ؟



3 ما الكائن الحي الذي يقوم بدور المفترس والفريسة ؟



4 ما الكائنات المفترسة التي تحتل قمم السلاسل الغذائية ؟



5 حدّد أربعة مسارات للطاقة تنتهي عند البومة .

- ← بومة.
- ← بومة.
- ← بومة.
- ← بومة.

6 ما أثر هجرة الطيور على قلة أو زيادة أعداد كل من الجراد والثعالب ؟

- أعداد، لقلة أعداد الحيوانات المفترسة لها.
- أعداد، لقلة أعداد الفرائس.



- يؤدي النقص في مصادر الغذاء إلى زيادة التنافس بين الكائنات الحية، وهو ما يؤثر على أعداد أفراد الجماعات الحيوية.
- غياب أحد الكائنات الحية المتواجدة في نظام بيئي في حالة اتزان يؤثر على باقى السلسلة الغذائية أو شبكة الغذاء مما يؤدي إلى حدوث خلل في هذا التوازن البيئي وربما تدميره.
- الزيادة في أعداد الكائنات المستهلكة الأولية تؤدي إلى نقص أعداد الكائنات المنتجة وزيادة أعداد الكائنات المستهلكة الثانوية.
- النقص في أعداد الكائنات المستهلكة الثانوية يؤدي إلى نقص أعداد الكائنات المستهلكة الثالثة وزيادة أعداد الكائنات المستهلكة الأولية.

نشاط بحثي



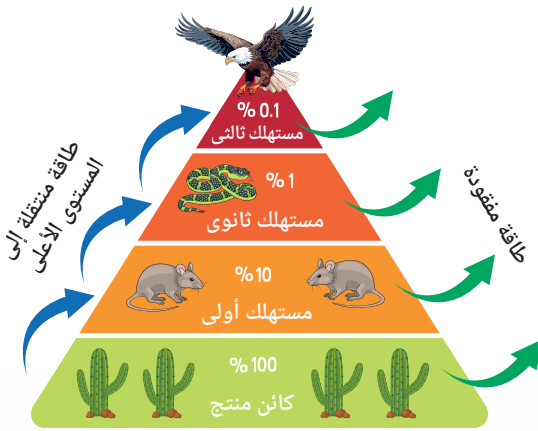
ابحث في مصادر المعرفة المتعددة ومنها شبكة الإنترنت وبنك المعرفة المصري عن دور المحميات في الحفاظ على التوازن البيئي.

قضية للمناقشة



أثر المبيدات الحشرية على الشبكات الغذائية في النظم البيئية.

هرم الطاقة



شكل (20)
هرم الطاقة

- يمثل هرم الطاقة مسار الطاقة وكمياتها بين المستويات الغذائية المختلفة في أي سلسلة غذائية (شكل 20).
- تشغل قاعدة الهرم الكائنات المنتجة، بينما تشغل آخر الكائنات المستهلكة في سلسلة الغذاء قمة الهرم ويتضح من (الشكل 20) أن $\frac{1}{10}$ % فقط من الطاقة ينتقل من الكائنات الحية في أي مستوى إلى الكائنات الحية الأخرى في المستوى الذي يليه في هرم الطاقة.

• أي أنه يتم فقد 90% من الطاقة عند الانتقال من أي مستوى إلى المستوى الذي يليه.

قيم فهمك

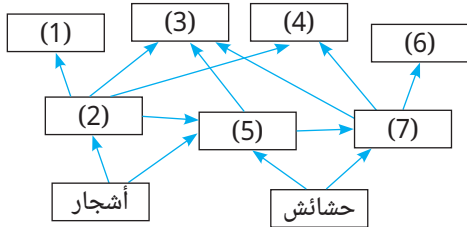


ما مقدار الطاقة التي تصل إلى المستوى الثالث في سلسلة غذائية، إذا كانت طاقة المستوى الأول فيه تساوي 1000 وحدة طاقة ؟



أسئلة تقييم الدرس الأول

(5) فى شبكة الغذاء التالية :



أى مما يلى يتغذى على كائن منتج واحد ويتغذى عليه 3 حيوانات مفترسة ؟

- أ (1) ، (5) ، (7) .
ب (2) ، (5) ، (7) .
ج (2) ، (3) ، (7) .
د (2) ، (3) ، (7) .

2 علل لما يأتى :

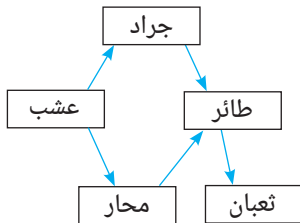
- (1) العلاقة الغذائية بين النحل وأزهار النباتات، علاقة تبادل منفعة.
(2) العلاقة الغذائية بين تمساح النيل وطائر الزقزاق لا تُعد علاقة تبادل منفعة.

3 ما أثر قتل الصقور على أعداد الديدان فى سلسلة غذائية مكونة من عشب وصقور وديدان وبعوض ؟

4 ما نوع العلاقة الغذائية بين كل مما يأتى :

- (1) الذئب و الأرنب.
(2) ذبابة و نبات الاديونيا.
(3) دب قطبى و فقمة.

5 فى شبكة الغذاء التالية :



- (1) ما عدد سلاسل الغذاء المكونة لهذه الشبكة ؟
(2) أكمل: يلزم لخفض أعداد المحار، زيادة أعداد وخفض أعداد

1 اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من (1) : (5).

(1) أى العلاقات الغذائية التالية يلحق فيها الضرر

بأحد الطرفين ؟

- أ الافتراس والتنافس .
ب تبادل المنفعة والمعاشية .
ج تبادل المنفعة والافتراس .
د الافتراس والمعاشية .

(2) سلسلة غذائية تتضمن حشرة وسمكة ونبات وبعجة،

أى من هذه الكائنات الحية يعتبر مفترس وفريسة فى نفس الوقت ؟

- أ الحشرة .
ب السمكة .
ج النبات .
د البعجة .

(3) الجدول التالى يمثل 5 كائنات حية وغذاء كل منها :

الكائن الحى	غذاء الكائن الحى
(1)	حشرات ، حيوانات ميتة
(2)	عقارب ، زواحف ، ثعابين ، فئران
(3)	حشائش ، بذور ، توت
(4)	حيوانات ميتة
(5)	أرنب ، فئران ، طيور ، سناجب

أى مما يلى يمثل سلسلة غذائية صحيحة ؟

- أ توت ← (1) ← (2) ← (3) .
ب حشائش ← (3) ← (2) .
ج صبار ← (1) ← (4) .
د بذور ← (4) ← (2) ← (5) .

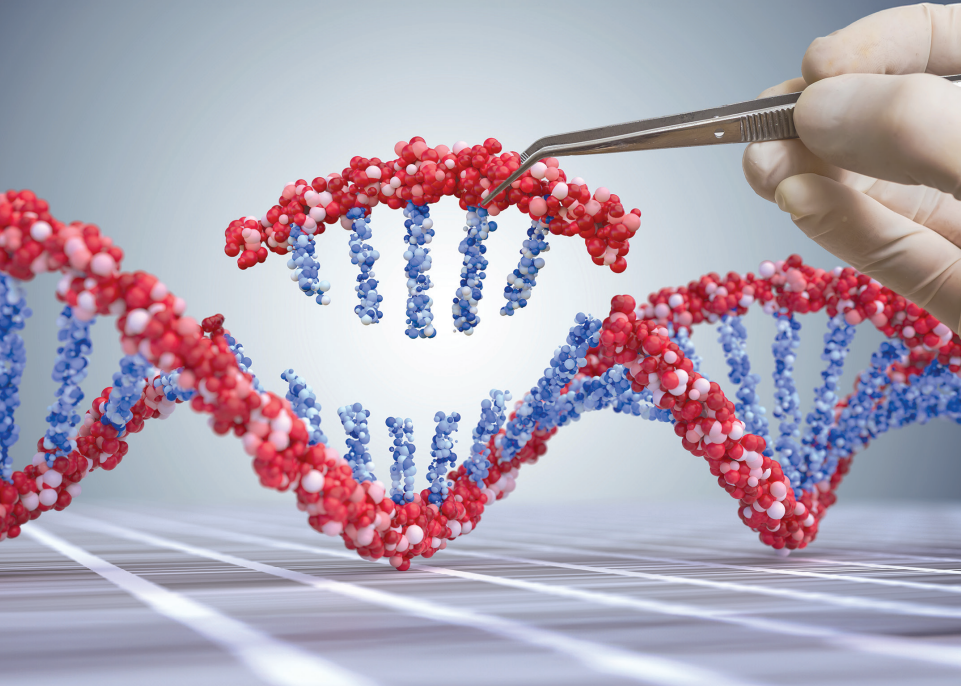
(4) تم إدخال الأرانب إلى أستراليا منذ حوالى مئة عام

وبعد فترة وجيزة زادت أعدادها بدرجة كبيرة، نتيجة

- أ نقص نسبة الكساء الخضرى .
ب زيادة التنوع البيولوجى .
ج وجود أعداد قليلة من الكائنات المفترسة .
د وجود أعداد كبيرة من الكائنات المفترسة .

الدرس الثاني

الصفات الوراثية والطفرات

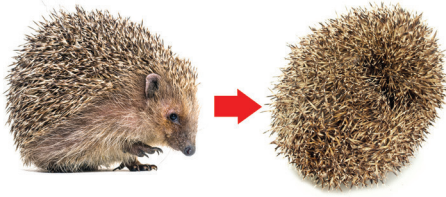


أهداف الدرس :

فى نهاية الدرس يجب أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

- 1 يفرق بين الصفات الوراثية والصفات المكتسبة.
- 2 يستخلص عمليًا الكروموسومات من خلايا ثمار الفراولة.
- 3 يصمم نموذج لتركيب الكروموسوم.
- 4 يصف تركيب الكروموسوم وموضع الجينات.
- 5 يحدد خطوات إظهار الصفات الوراثية.
- 6 يُقدر دور العلماء فى تطور علم الوراثة.
- 7 يصف العلاقة بين الطفرة وإنتاج البروتين وتغيير الصفة الوراثية.
- 8 يتعرف مفهوم الطفرات.
- 9 يكتب تقريرًا عن أثر التغيرات الجينية على تصنيع البروتينات المختلفة.

تهيئة الدرس :



الشكل الذى أمامك :

لقنفذ يتغطى جسمه

بالأشواك ويتكور حول نفسه

عند شعوره بالخطر .

يبحث هذا الدرس عن الأفكار التى تساعدك فى الإجابة عن هذه التساؤلات :

- هل أشواك القنفذ تُعد صفة وراثية أم صفة مكتسبة ؟
- هل تكور القنفذ عند الشعور بالخطر يُعد صفة مكتسبة أم سلوك غريزي ؟
- ما المادة المسؤولة عن نقل الصفات الوراثية من آباء القنافذ إلى أبنائها ؟
- هل يمكن للعلماء إنتاج قنافذ بلا أشواك ؟

مصطلحات الدرس :



Reproduction	التكاثر
Genetics	علم الوراثة
Hereditary Traits	الصفات الوراثية
Acquired Traits	الصفات المكتسبة
Instinet	الغريزة
Chromosome	الكروموسوم
Genes	الجينات
Mutation	الطفرة

المهارات والقيم



والقضايا المتضمنة :

- المهارات : الاستنتاج، تصميم النماذج، العملية .
- القيم : تقدير العلماء.
- القضايا : أخلاقيات التعديل الوراثي.

المفاهيم المتقاطعة :



- التركيب والوظيفة.

الصفات الوراثية والصفات المكتسبة



شكل (1)

تعرفت في الفصل الدراسي الأول أن جميع الكائنات الحية تقوم بمجموعة من العمليات الحيوية، منها التكاثر، فجميعها تتكاثر لتنتج أفرادًا جديدة تشبه الآباء (شكل 1). ويسمى العلم الذي يدرس انتقال الصفات الوراثية من الآباء إلى الأبناء بعلم الوراثة.

نشاط 1 استنتج

تأمل الأشكال من (2) : (7)، ثم وضح الصفة أو السلوك الذي يُعبر عنه كل شكل مع كتابة :

- الحرف (9) : أسفل الأشكال المعبرة عن الصفات المحتمل انتقالها من الآباء إلى الأبناء بدون تعلم .
- الحرف (8) : أسفل الأشكال المعبرة عن السلوكيات والمهارات المحتمل انتقالها من الآباء إلى الأبناء بدون تعلم .
- الحرف (6) : أسفل الأشكال المعبرة عن الصفات المحتمل أن يكتسبها فرد دون باقي الأفراد بالتعلم أو بالتدرب .



شكل (4)
عضلات قوية
(.....)



شكل (3)
عيون ملونة
(.....)



شكل (2)
سنجاب يكسر غلاف ثمرة بندق
(.....)



شكل (7)
نوم الخفاش في وضع مقلوب
(.....)



شكل (6)
دولفين يلعب بالكرة
(.....)



شكل (5)
طول رقبة الزرافة
(.....)



شكل (8)

يتضح مما سبق أن هناك :

- صفات تنتقل من الآباء إلى الأبناء بدون تعلم ويتم توارثها من جيل إلى آخر، مثل لون شعر الإنسان وقصر أرجل الثعلب القطبي (شكل 8) ووجود هيكل صلب يغطي جسم السلحفاة، وتُعرف مثل هذه الصفات بالصفات الوراثية .



شكل (9)

- سلوكيات ومهارات تنتقل من الآباء إلى الأبناء بدون تعلم، مثل نسج العنكبوت لخيوط شباكه لاصطياد الحشرات (شكل 9)، ورفاد الدجاج على البيض، وتُعرف مثل هذه السلوكيات بالسلوكيات الغريزية (الغريزة) .



شكل (10)

- صفات لا تورث من الآباء لكن يتم اكتسابها من البيئة المحيطة بالتعلم أو التدريب ولا تنتقل من جيل إلى آخر، وتُعرف مثل هذه الصفات بالصفات المكتسبة ومن أمثلتها تعلم الطفل المشي (شكل 10) وتعلم اللغات.

قيم فهمك

صنف ما يلي إلى صفات وراثية و صفات مكتسبة وسلوكيات غريزية :

- ① القراءة والكتابة
- ② نمش الوجه
- ③ الشعر المجعد
- ④ بناء الطائر لعشه
- ⑤ الرضاعة الطبيعية
- ⑥ قفز الحصان للحواجز

الكروموسومات وانتقال الصفات الوراثية

- توجد المادة الوراثية في **سيتوبلازم** الكائنات الحية أولية النواة و**أنوية** حقيقيات النواة، على هيئة أجسام خيطية الشكل تُعرف باسم **الكروموسومات** وهي المسؤولة عن نقل الصفات الوراثية من الآباء إلى الأبناء .
- **هل يمكن** فصل الكروموسومات الموجودة في خلايا الكائنات الحية ؟

نشاط 2 عملي

المواد والأدوات المستخدمة :

- ثمار فراولة.
- كوب ماء.
- ورق ترشيح القهوة.
- أكياس بلاستيك ذاتية الغلق.
- 2 ملعقة منظف أطباق.
- كحول إيثيلي.
- 1 ملعقة ملح.
- خلة أسنان.
- كوب بلاستيك.

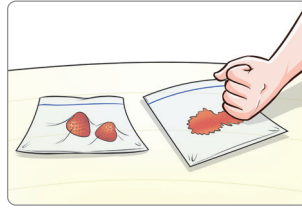
الخطوات :

اتبع الخطوات الموضحة بالأشكال من (11) : (18) ، مع مراعاة الحرص عند التعامل مع المواد الكيميائية المستخدمة.



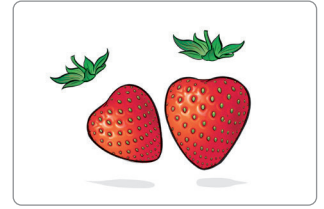
شكل (13)

- 3 حضر مخلوط فصل الكروموسومات من منظف الأطباق والملح مع الماء في الكوب البلاستيك



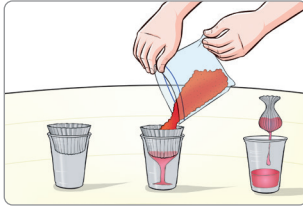
شكل (12)

- 2 ضع الثمار داخل الكيس البلاستيك واهرسها باليد



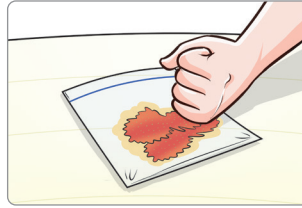
شكل (11)

- 1 افصل الأوراق الخضراء عن ثمار الفراولة



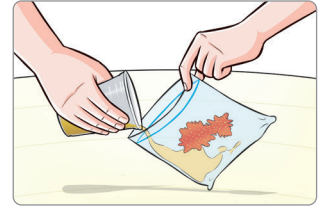
شكل (16)

- 6 رشح الخليط الموجود بالكيس باستخدام ورقة ترشيح القهوة



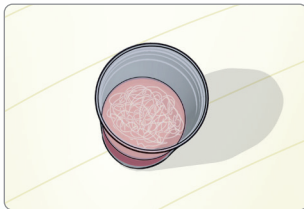
شكل (15)

- 5 كرر عملية الهرس ببطء لتفادي تكوّن فقاعات داخل الكيس



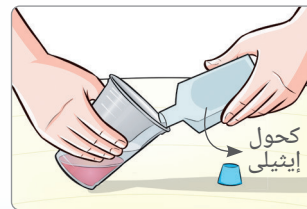
شكل (14)

- 4 أضف المخلوط السابق تحضيره إلى مهروس الفراولة



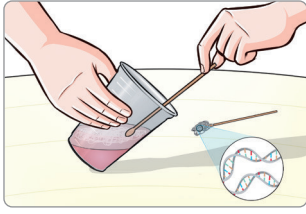
شكل (18)

- 8 انتظر عدة ثوانٍ .. ماذا تلاحظ ؟
ما المادة التي يمكن فصلها بخلة الأسنان ؟



شكل (17)

- 7 أضف إلى الرشيح الناتج حجم مساوٍ من الكحول الإيثيلي على جدار الكوب مع عدم الرج أو التقليب



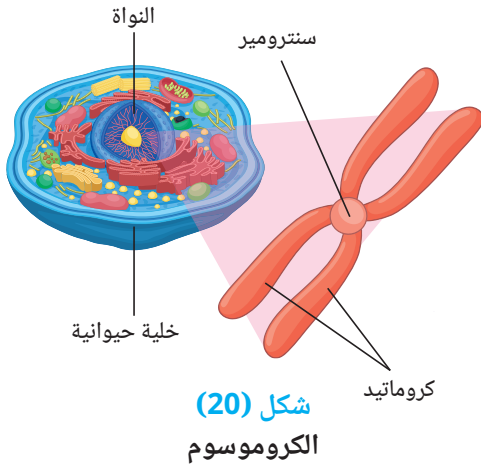
شكل (19)

يتضح مما سبق أن :

- الخيوط بيضاء اللون التي انفصلت على سطح الرشيح هي **كروموسومات** خلايا ثمار الفراولة (شكل 19).

تركيب الكروموسوم

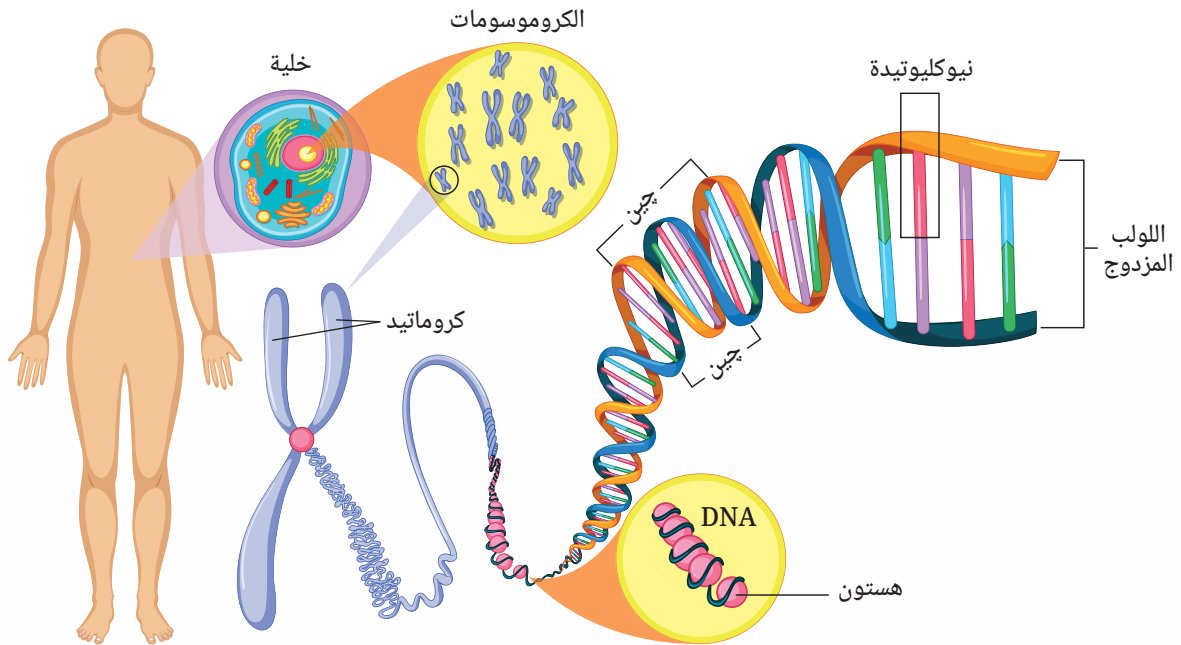
- يتكون كل **كروموسوم** من خيطين يسمى كل منهما **كروماتيد** يتصلان عند نقطة مركزية تسمى **السنتروميير** (شكل 20).
- يتفق أفراد النوع الواحد في عدد الكروموسومات التي توجد في خلاياها الجسدية مثل خلايا الكبد والجلد ، ويختلف عددها من كائن حي إلى آخر، كما يتضح من الجدول (1).



شكل (20)
الكروموسوم

الكائن الحي	الإنسان	النحل	نبات الذرة
عدد الكروموسومات	46	32	20

جدول (1)

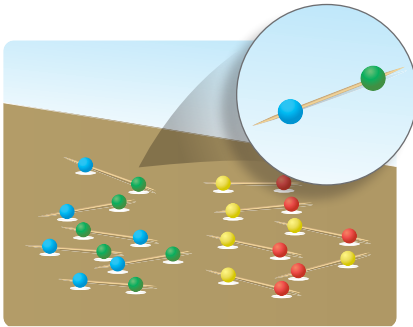


شكل (21) التركيب الكيميائي للكروموسوم

- يتركب الكروموسوم كيميائياً من حمض نووي يُعبر عنه بالاختصار **DNA** ملتف حول نوع من البروتينات يُعرف **بالهستونات**.
- يتكون الحمض النووي **DNA** من أجزاء صغيرة تسمى **الجينات** التي يتكون كل منها من تتابع من وحدات بنائية أصغر تسمى **النوكليوتيدات** ، توجد على هيئة شريطين ملتفين حول بعضهما مكونين ما يُعرف **باللولب المزدوج** (شكل 21).
- وتعد الجينات هي المسئولة عن ظهور الصفات الوراثية للكائن الحي.
- يحمل الكروموسوم الواحد الآلاف أو الملايين من الجينات والتي يختلف عددها من كروموسوم إلى آخر في خلايا نفس الفرد.

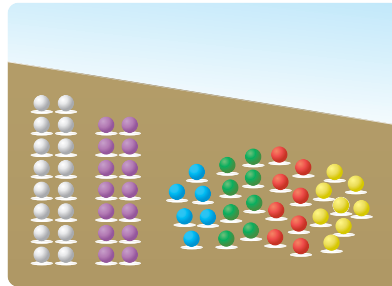
تصميم نموذج للكروموسوم

استخدم ما يتوفر لك من خامات بيئتك لتصميم نموذج لتركيب الكروموسوم ،
ويمكنك الإستعانة بالخطوات الموضحة بالأشكال من (22) : (27).



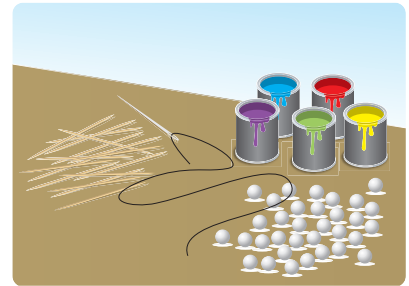
شكل (24)

- 3 ادخل في 8 أعواد خلة كرة حمراء مع كرة صفراء وفي 8 أعواد أخرى كرة خضراء مع كرة زرقاء مع ترك مسافة على طرفي كل عود



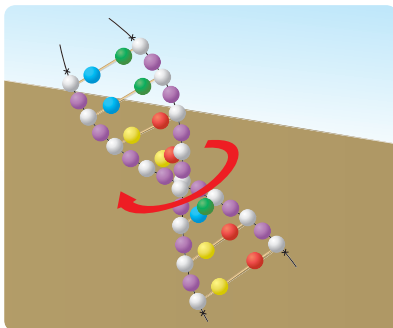
شكل (23)

- 2 أدهن أعداد الكرات الموضحة بالألوان (الأصفر ، الأحمر ، الأخضر ، الأزرق ، البنفسجي) مع ترك 16 منها بدون تلوين



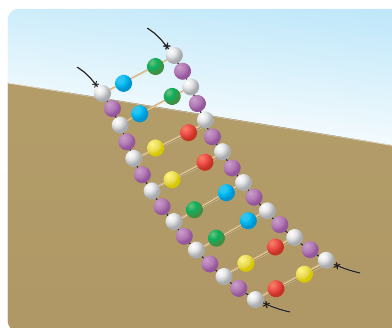
شكل (22)

- 1 جهز كرات صغيرة من الفوم وعبوات طلاء ملونة وخيوط وإبرة وخلات أسنان



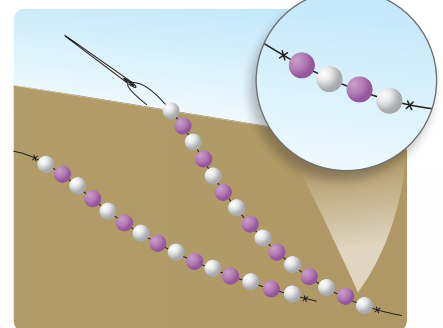
شكل (27)

- 6 لف الفرعين في عكس اتجاه عقارب الساعة لعمل لولب مزدوج مشابه لتركيب حمض DNA المكون للكروموسوم



شكل (26)

- 5 ادخل طرفي كل خلة في كرات الفوم البيضاء الموجودة بالفرعين



شكل (25)

- 4 استخدم الخيوط و الإبرة في عمل فرعين مكون كل منهما من 8 كرات بيضاء بالتبادل مع 7 كرات بنفسجية مع ربط الطرفين لعدم انزلاق الكرات

نبذة عن العالم جريجور مندل



شكل (28)

عالم نمساوي وُلد عام 1822م ويعتبر مؤسس علم الوراثة، وقد أجرى تجاربه التي استغرقت حوالي 8 سنوات على 24 ألف نبتة بازلاء، توصل بعدها إلى أن كل صفة وراثية يتحكم فيها زوج من العوامل الوراثية والتي عُرفت فيما بعد باسم **الجينات** ولولا جهود العالم مندل ما وصل البحث العلمي اليوم إلى هذا التطور المذهل في مجال الهندسة الوراثية.

دور الجينات في إظهار الصفات الوراثية

- تنتقل الصفات الوراثية من الآباء إلى الأبناء عن طريق الجينات، حيث يرث الفرد نصف جيناته الوراثية من الأب والنصف الآخر من الأم.
- وقد توصل العالمان **بيدل** و**تانوم** من تجاربهما إلى فرضية **جين واحد - إنزيم واحد**، والتي تنص على أن كل **جين** ينتج **إنزيمًا** خاصًا، وهذا الإنزيم يكون مسئولًا عن حدوث **تفاعل كيميائي** يؤدي إلى تكوين **بروتين** يُظهر صفة وراثية محددة.

المفاهيم المتقاطعة: التركيب والوظيفة

اختلاف ترتيب النيوكليوتيدات على DNA يؤدي إلى اختلاف الجينات الموجودة على الكروموسوم الواحد، وهو ما يؤدي إلى اختلاف الصفة الوراثية المسئول عن إظهارها كل جين.

الطفرات

- لماذا تبدو بعض الأبقار ضخمة مقارنةً بباقي الأبقار (شكل 29) ؟
- وما أسباب ولادة شخص بكف يحمل ستة أصابع (شكل 30) ؟



شكل (30)



شكل (29)

• قد يحدث **تغير في طبيعة الجين** مثل تغير ترتيب **النيوكليوتيدات** المكونة له ، مما يؤدي إلى تغير الصفة الوراثية المسئول عنها هذا الجين، وبالتالي ظهور صفة جديدة لم تكن موجودة من قبل وهذا ما يُعرف **بالطفرة**.
والطفرات قد تحدث بشكل طبيعي ، كما في ولادة أم **سوداء البشرة** لإبن **أمهق (ألبينو)** (شكل 31) وتُعرف مثل هذه الطفرات **بالطفرات التلقائية**.

وقد تحدث **بتدخل الإنسان** ، كما في إنتاج دجاج بلا ريش (شكل 32) لتوفير الطاقة الكهربائية المستخدمة في تكييف المزارع في المناطق الحارة وتُعرف مثل هذه الطفرات **بالطفرات المستحدثة**.



شكل (32)



شكل (31)

نشاط بحثي



اكتب تقريرًا يوضح أثر التغيرات الجينية على تصنيع البروتينات المختلفة ، مستعينًا بإحدى مصادر المعرفة الموثوق في دقة معلوماتها .

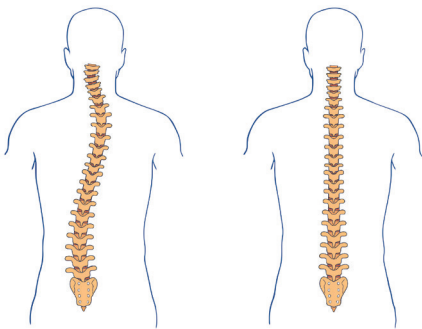
قضية للمناقشة



أخلاقيات استخدام تقنيات التعديل الوراثي للأجنة.

تأثير الطفرات

• قد تكون الطفرات ضارة وبعضها يؤدي إلى الوفاة وقد تكون مفيدة،
ومن الطفرات **الضارة** تشوه (أعوجاج) العمود الفقري (شكل 33)
و من الطفرات **المميتة** ضور العضلات وضعفها بشكل كبير في بعض
الأطفال حديثي الولادة.
وقد تكون الطفرات **مفيدة** سواء تمت بشكل طبيعي أو بتدخل الإنسان.
من الطفرات الطبيعية المفيدة تغير لون البشرة لتناسب مع البيئة كما
في لون البشرة الفاتح في الأشخاص اللذين يعيشون في البلدان الباردة
لمساعدتهم على امتصاص فيتامين D



شكل (33) عمود فقري مشوه (معوج) طبيعي

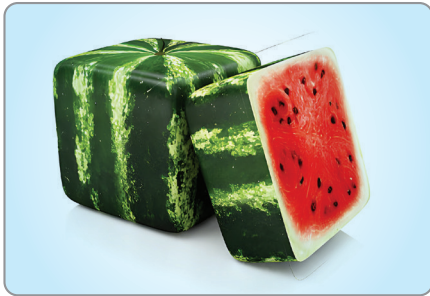
أما طفرات إنتاج ثمار بلا بذور (شكل 34) أو نباتات قمح لا تصاب بمرض صدأ القمح (شكل 35)، فجميعها طفرات مفيدة **مستحدثة** بواسطة الإنسان.



شكل (35)
أوراق نباتات مصابة بصدأ القمح



شكل (34)
ليمون بدون بذور



شكل (36) بطيخ مكعب الشكل

التكامل مع علم الزراعة



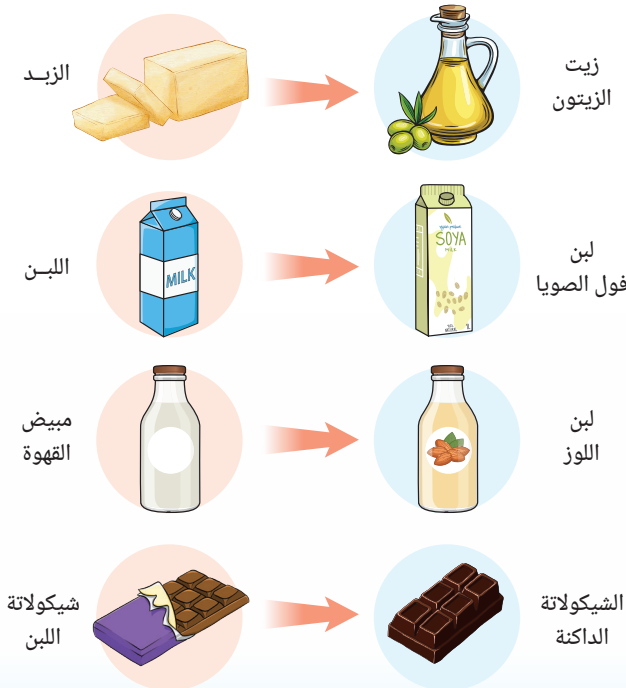
إنتاج البطيخ مكعب الشكل (شكل 36) بغرض تسهيل عملية نقله، ليس نتيجة حدوث طفرة، وإنما هو تقنية زراعية، يتم فيها وضع البطيخ في قوالب مربعة أثناء نموه، مما يجعله يأخذ شكل القالب.

تطبيق حياتي



• تُعد طفرة **تَحْمُل سكر اللاكتوز** والتي تجعل سكر اللاكتوز الموجود في اللبن ومنتجاته كالجبن والزبادي يتحول إلى سكريات أبسط، يسهل امتصاصها بالجسم **طفرة طبيعية**.

• الأشخاص اللذين يعانون من عدم تَحْمُل اللاكتوز، يشعرون عند شرب اللبن أو تناول منتجاته بمغص وغيثيان وأعراض أخرى، جميعها مؤلمة، ويمكنهم تفادي اللبن ومنتجاته بمنتجات أخرى يوضحها شكل (37) لا تسبب هذه الأعراض.



شكل (37) بدائل اللبن ومنتجاته



أسئلة تقييم الدرس الثاني

3 من الشكل التالي :



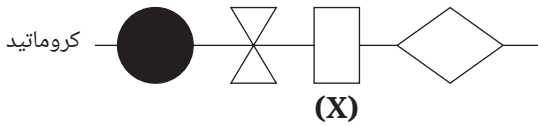
- (1) ما الاسم الذي يطلق على الأشخاص الذين لهم مظهر هذا الطفل ؟
(2) ما التفسير العلمي لولادة هذا الطفل من أم سوداء البشرة ؟

4 الشكل التوضيحي (1) يمثل جزء من كروموسوم

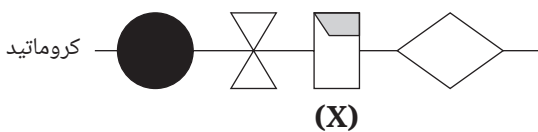
في جسم إحدى السيدات،

والشكل التوضيحي (2) يمثل نفس الكروموسوم

في خلية أخرى في جسم نفس السيدة :



شكل (1)



شكل (2)

- (1) ما الاسم الذي يُطلق على الجزء (X) من الكروماتيد ؟
(2) ما الاسم الذي يُطلق على التغير الحادث في الجزء (X) في الشكل (2) ؟

5 ما الفرضية التي توصل إليها العالمان بيدل وتاتوم ، وماذا تعني ؟

1 أكمل فراغات العبارات من (1) : (3) بما يناسبها .

- (1) قصر أرجل الثعالب القطبية صفة ، بينما ترويض الأسود صفة
- (2) يتكون DNA من أجزاء صغيرة تسمى ، يتكون كل منها من تتابع
- (3) توصل العالمان بيدل وتاتوم إلى أن كل جين يكون مسئولاً عن إنتاج خاصاً يكون مسئولاً عن تكوين

2 اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من (1) : (3).

- (1) تتجمع ملايين النيوكليوتيدات مباشرةً، مكونة
- أ) كروموسومات.
ب) كروماتيدات.
ج) جينات.
د) هستونات.

(2) أي مما يلي يعبر عن طفرات طبيعية مميتة،

وأي منها تلقائية نافعة على الترتيب ؟

- أ) ضمور عضلات الأطفال ، عنب بدون بذور .
ب) ضمور عضلات الأطفال ، تحمل سكر اللاكتوز .
ج) كف به ستة أصابع ، تحمل سكر اللاكتوز .
د) كف به ستة أصابع ، يرتقال مكعب الشكل .

(3) ما تركيب المخلوطة المستخدم في فصل

كروموسومات الفراولة ؟

- أ) ملح ومنظف أطباق وماء فقط.
ب) ملح وكحول إيثيلي وماء فقط .
ج) منظف أطباق وكحول إيثيلي فقط .
د) ملح ومنظف أطباق وكحول إيثيلي .

الوحدة 4

دورات الطبيعة

دروس الوحدة

الدرس الأول : دورة الماء

الدرس الثاني : دورة الصخور

نواتج التعلم :

في نهاية هذه الوحدة يكون التلميذ قادراً على أن :

1. يتعرف المسارات المتعددة للماء أثناء دورته.
2. يحلل الطرق ليحدد حالات الماء أثناء حركته في مساراته المتعددة.
3. يتعرف أن التغيرات الفيزيائية والكيميائية في مواد الأرض والكائنات الحية تحدث بفعل الطاقة المستمدة من الشمس وباطن الأرض.
4. يستنتج أن جميع عمليات الأرض تحدث نتيجة تدفق الطاقة ودورة المادة داخل الأرض.
5. يفسر دور عمليات التجوية والتعرية والانصهار والتبلر والترسيب في تكوين الصخور.

الدرس الأول

دورة الماء



أهداف الدرس :

فى نهاية الدرس يجب أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

- 1 يتعرف مسارات الماء أثناء دورته.
- 2 يُفرق بين عمليات التبخر، التكاثف، الهطول، الجريان السطحي، التسرب.
- 3 يحدد دور الشمس فى دورة الماء.
- 4 يحدد دور الجاذبية فى دورة الماء.
- 5 يصمم نموذج (مفاهيمى - مادى) يصف دورة الماء.

مصطلحات الدرس :

Water Cycle	دورة الماء
Evaporation	التبخر
Condensation	التكاثف
Precipitation	الهطول
Surface Runoff	الجريان السطحي
Rain	المطر
Snow	الثج
Hail	البرد
Transpiration	التح

تهيئة الدرس :

الشكل الذى أمامك : يمثل دورة الماء فى الطبيعة.

يبحث هذا الدرس عن الأفكار التى تساعدك فى الإجابة عن هذه التساؤلات :

- ما دور الشمس فى دورة الماء ؟
- ما دور الجاذبية فى دورة الماء ؟
- ما مسارات الماء المتعددة أثناء دورته ؟



المهارات والقيم

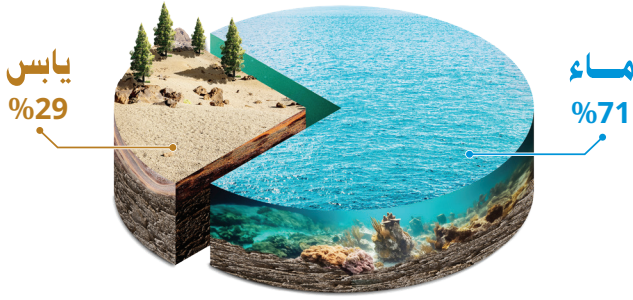
والقضايا المتضمنة :

- المهارات : عملى
- القيم : تقدير عظمة الخالق، التعاون.
- القضايا : الاستخدام المفرط للمياه العذبة.

المفاهيم المتقاطعة :

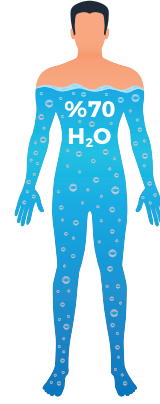
- الأنظمة ونماذجها.

لعلك تتعجب !! حينما تعرف أن الماء يشكل حوالي 70% من جسم الإنسان (شكل 1)، وحوالي 71% من تركيب سطح الأرض (شكل 2).



شكل (2)

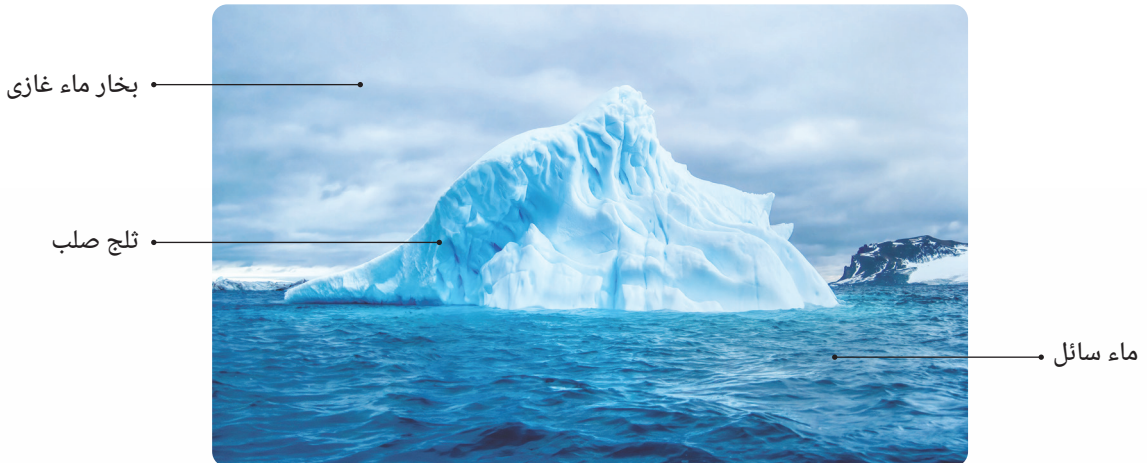
يشكل الماء حوالي 71% من تركيب سطح الأرض



شكل (1)

يشكل الماء حوالي 70% من جسم الإنسان

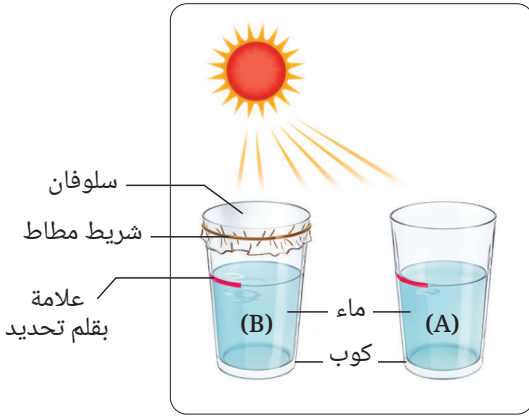
- يستخدم الماء في الشرب والزراعة والصناعة والنظافة ويلعب دورًا حيويًا في تنظيم درجة حرارة كوكب الأرض.
- يوجد الماء في **حالات المادة الثلاث** الصلبة والسائلة والغازية (شكل 3) ويمثل الماء العذب حوالي 3% فقط من الماء الموجود على سطح الأرض وهو ما يجعل الحفاظ عليه وترشيد استهلاكه أمرًا ضروريًا لضمان استدامته في المستقبل.



شكل (3)

حالات الماء في الطبيعة

كيف ينتقل الماء من سطح الأرض إلى الهواء الجوي ؟



شكل (4)

نشاط 1 عملي

اشترك مع زميل لك في القيام بهذا النشاط :

الأدوات والمواد المستخدمة :

- كوبين بهما ماء.
- سترتس سلفان.
- شريط مطاط.
- قلم تحديد.

الخطوات :

- 1) استخدم القلم فى تحديد مستوى الماء فى الكوبين، واكتب على أحدهما حرف (A)، وعلى الآخر حرف (B).
- 2) غط فوهة الكوب (B) بالسلفان وثبته بشريط المطاط.
- 3) ضع الكوبين فى مكان مشمس لمدة 5 : 6 ساعات (شكل 4).

- قارن بين كمية الماء فى الكوبين ... ماذا تلاحظ ؟

.....

- ما دور الشمس فى التغيير الحادث فى كمية الماء ؟

.....

- أين ذهب الماء الذى نقص من الكوب (A) ؟

.....

يتضح مما سبق أن :

الماء يتحول من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية (بخار الماء) عند اكتساب حرارة فيما يعرف بعملية التبخر والتي تتم عند أى درجة حرارة.

قيم فهمك

1) قارن بين تأثير الشمس على عملية التبخر فى المناطق الاستوائية والمناطق القطبية.

.....

2) ما الفرق بين عملية التبخر وعملية الغليان ؟

.....

نشاط بحثي

ابحث فى مصادر المعرفة المتعددة عن مفهوم الرطوبة وتأثيرها على الحياة.

- إذا كان الماء السائل يمكن أن يتحول إلى بخار ماء في الهواء الجوى، فهل **يظل بخار الماء** موجودًا في الهواء الجوى، أم إنه يمكن أن يعود مرة أخرى إلى سطح الأرض ؟

نشاط 2 عملى

الأدوات والمواد المستخدمة :

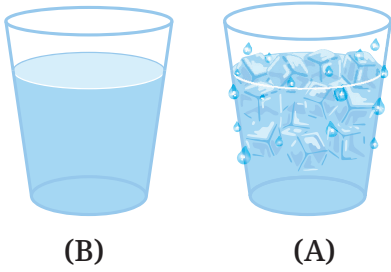
- كوبين بهما ماء.
- مكعبات ثلج.
- مناديل ورقية.

الخطوات :

① امسح السطح الخارجى للكوبين بالمناديل الورقية.

② ضع مكعبات الثلج فى الكوب (A) فقط (شكل 5).

- **قارن بين** ما يحدث على السطح الخارجى للكوبين (A) ، (B) ، بعد مرور عدة دقائق.



شكل (5)

- **ما المتغير المستقل، والمتغير التابع فى هذا النشاط ؟**

المتغير المستقل :

المتغير التابع :

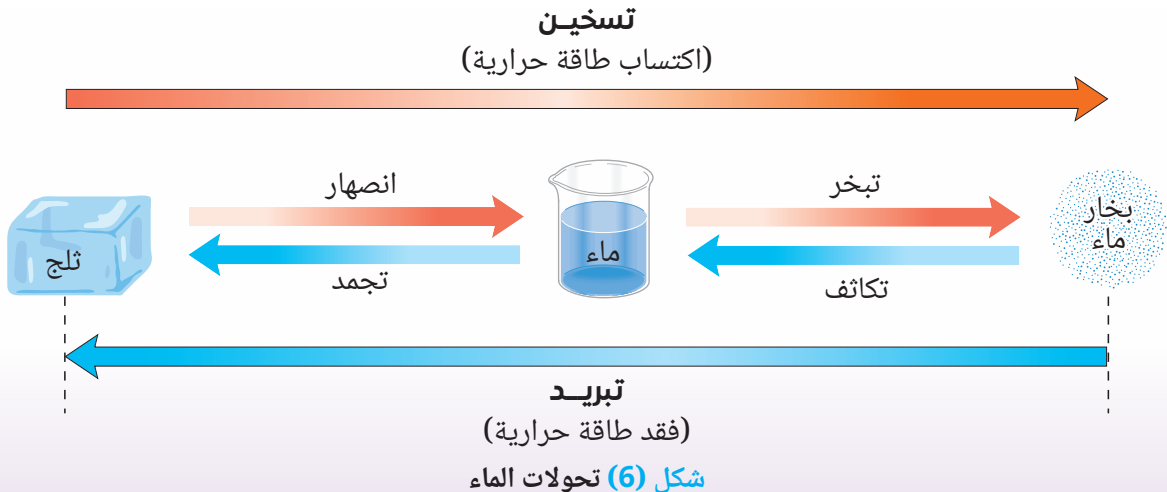
- **ما مصدر قطرات الماء المتكونة، وكيف تكونت ؟**

مصدرها

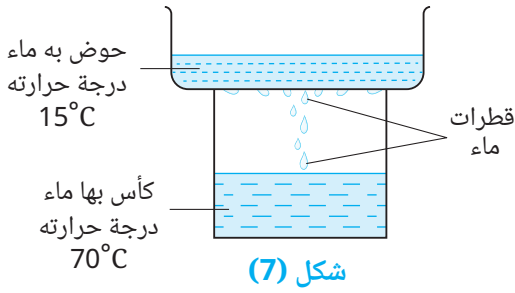
تكونت من

يتضح مما سبق أن :

بخار الماء يتحول من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة عند **فقدان حرارة** فيما يعرف بعملية **التكاثف** والتي تتم عند أى درجة حرارة، كما يتضح من مخطط تحولات حالات الماء (شكل 6).



قيم فهمك



- أعد أحد التلاميذ الجهاز الموضح بشكل (7)
فلاحظ تكون قطرات ماء على سطح الحوض السفلي،
ما الذي يمكن فعله لتقليل كمية قطرات الماء المتكونة ؟
- أ) إضافة مكعبات ثلج إلى الحوض.
ب) إضافة ماء درجة حرارته 50°C إلى الحوض.
ج) إضافة ماء درجة حرارته 70°C إلى الكأس.
د) إضافة ماء درجة حرارته 100°C إلى الكأس.

ولعلك تتساءل ..؟

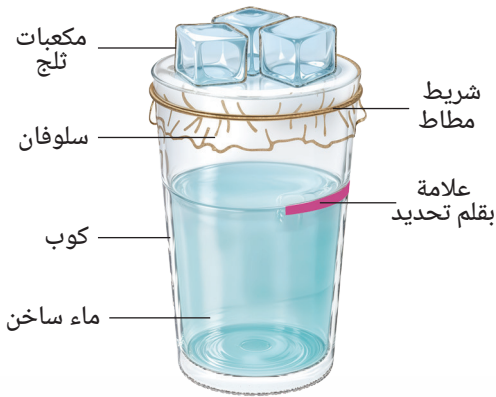
من أين يأتي ماء المسطحات المائية كالمحيطات والبحار والأنهار والبحيرات ؟
وكيف تتكون ؟ وإلى أين تذهب بعد ذلك ؟!

نشاط 3 عملي

الأدوات والمواد المستخدمة :

- كوب فارغ.
- ماء ساخن.
- مكعبات ثلج.
- مناديل ورقية.
- شريط مطاط.
- قلم تحديد.
- سترتش سلوفان.

الخطوات :



- 1) صب الماء الساخن في الكوب (شكل 8).
 - 2) امسح فوهة الكوب بالمناديل الورقية، ثم غطى فوهة الكوب بالسلوفان وثبته بشريط المطاط.
 - 3) ارسم بقلم التحديد خط يوضح مستوى الماء بالكوب.
 - 4) ضع مكعبات الثلج على سطح السلوفان.
- ما أهمية مكعبات الثلج في هذا النشاط ؟

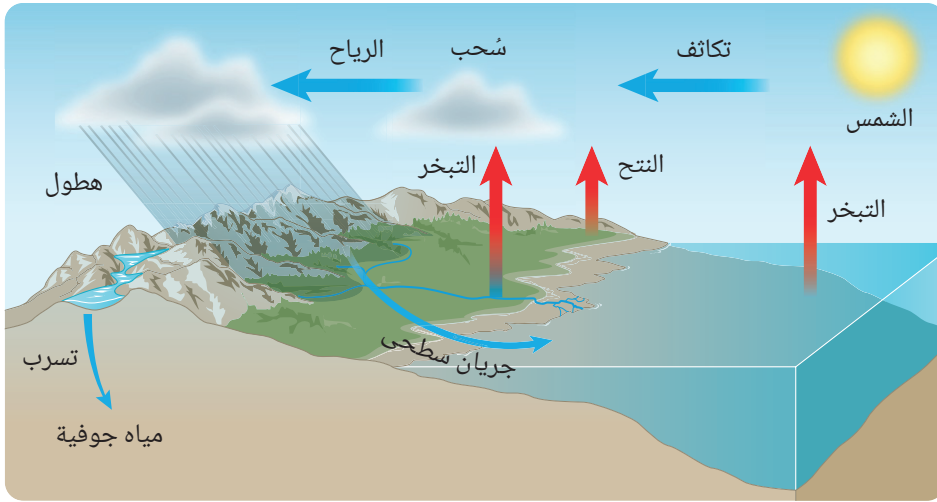
- ماذا تلاحظ على السطح الداخلي للسلوفان ؟ وما الذي يحدث بعد ذلك ؟

- ماذا تلاحظ بالنسبة لكمية الماء بالكوب بمرور الزمن ؟

يتضح مما سبق أن :

الماء الموجود بالكوب يتحول إلى بخار ماء، والذي يتحول بدوره إلى قطرات ماء في **دورة مغلقة**، تمثل ما يحدث في الطبيعة ويُعرف باسم **دورة الماء**.

دورة الماء (شكل 9) عملية طبيعية تتضمن حركة الماء بين الهواء الجوى والأرض فى دورة مغلقة متعددة المسارات، كالتالى :



شكل (9) دورة الماء

تتعدد مصادر بخار الماء فى الطبيعة، كما يلى :

- عملية تبخر مياه المسطحات المائية الكبيرة كالأنهار والبحار والمحيطات.
- عملية التنح فى النبات (عملية فقد النبات للماء فى صورة بخار ماء) (شكل 10).
- عملية تبخر مياه العرق الذى يفرزه الإنسان والحيوان.

المسارات المتعددة فى دورة الماء :

- ① تحدث عملية **تبخر** للمياه على سطح الأرض بفعل الطاقة المستمدة من حرارة الشمس.
- ② تحمل تيارات الهواء الملامسة لسطح الأرض بخار الماء إلى أعلى، فيفقد طاقة ويؤدى انخفاض درجة حرارته، إلى حدوث عملية **تكاثف**، وتتجمع قطرات الماء الدقيقة مكونة **السحب**.

- ③ تُحرك الرياح **السحب** والتي تتجمع بداخلها قطرات الماء الدقيقة مكونة قطرات أكبر حجماً وأثقل وزناً.

- ④ يحدث **هطول** لقطرات ماء **السحب** الثقيلة فتعود مرة أخرى إلى سطح الأرض بفعل **الجاذبية** فى صورة **أمطار**، **يتسرب** جزء منها إلى داخل الأرض ويخزن على هيئة **مياه جوفية**، أما الجزء الآخر فيتدفق على سطح الأرض بفعل **الجاذبية الأرضية** على هيئة **جريان سطحي** إلى الأنهار والبحار والبحيرات ويتحول جزء منه إلى المحيطات وباستمرار تلك العمليات تتجدد مياه المسطحات المائية.

وعندما تكون درجة حرارة **السحب** أقل من درجة التجمد تتساقط **الثلوج** بدلاً من المطر، وعند تجمع بللورات الثلج الصغيرة وقت حدوث العواصف الرعدية يهطل **البرد** .



شكل (10) عملية التنح

يتضح مما سبق أن :

الشمس والجاذبية يحافظان معاً على استمرارية دورة الماء، حيث تعمل الشمس على تحريك الماء من الأرض إلى الهواء، بينما تعمل الجاذبية على استعادة الماء مرة أخرى إلى الأرض، مما يحافظ على توازن النظام البيئي.

قيم فهمك

أكمل الجدول (1) لتحديد حالات الماء أثناء حركته عبر المسارات المتعددة في دورة الماء :

مسار الماء	حالة الماء
التبخر
التكاثف
الجريان السطحي
النتح
الهطول ،
التسرب

جدول (1)

قضية للمناقشة



الاستخدام المفرط للمياه العذبة، ودورنا في ترشيد الاستهلاك للحفاظ على استدامة مورد المياه العذبة.

تصميم هندسي

صمم نموذج مفاهيمي أو مادي لدورة الماء.

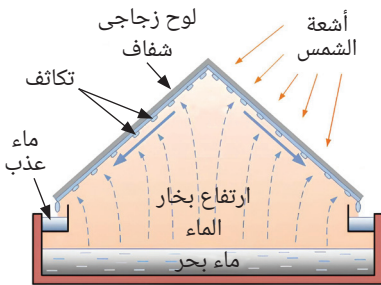
المفاهيم المتقاطعة : الأنظمة ونماذجها



يُشكل الماء نظامًا بيئيًا شاملاً، تتفاعل فيه المسارات المختلفة بشكل دوري ويوضح نموذج دورة الماء (شكل 11) العلاقة المتبادلة بين مكونات النظام وتأثيراتها على البيئة، مما يدعم فهمنا للعمليات الطبيعية ويُساعد على التنبؤ بتغيراتها المستقبلية.



شكل (11)



شكل (12)

جهاز تحلية مياه البحر

تطبيق حياتي

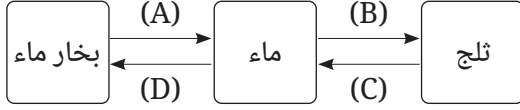


تُجرى عملية تحلية لمياه البحار لمواجهة نقص موارد المياه العذبة الصالحة للشرب أو الري وخاصةً في المناطق النائية، وتعتمد فكرة تحلية المياه على عمليتي التبخر والتكاثف بجهاز تحلية مياه البحر (شكل 12).



أسئلة تقييم الدرس الأول

(4) من المخطط التالي :



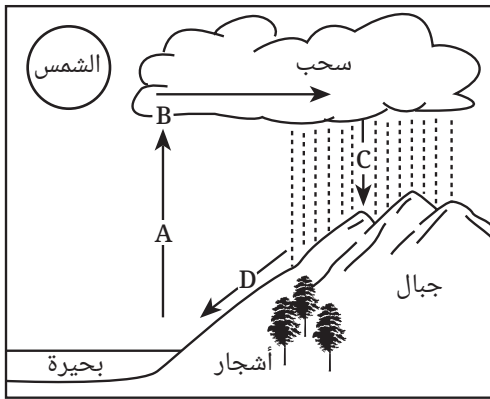
ما العمليتان اللتان تحدثان باكتساب طاقة حرارية ؟

- أ (A) ، (B) .
ب (A) ، (C) .
ج (B) ، (D) .
د (C) ، (D) .

(5) ما العمليتان اللتان تحدثان عند أى درجة حرارة ؟

- أ الانصهار والغليان .
ب التبخر والتكاثف .
ج الانصهار والتبخر .
د التبخر والغليان .

2 الشكل التالي يمثل دورة الماء :



استبدل الأحرف (A) ، (B) ، (C) ، (D) بما يناسبها من المصطلحات التالية :

- تكاثف .
• تبخر .
• جريان سطحي .
• هطول .

3 وضح دور الكائنات الحية فى دورة الماء.

4 لماذا تُعد درجة الغليان خاصية مميزة للمواد النقية، وليس التبخر ؟

1 اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من (1) : (5).

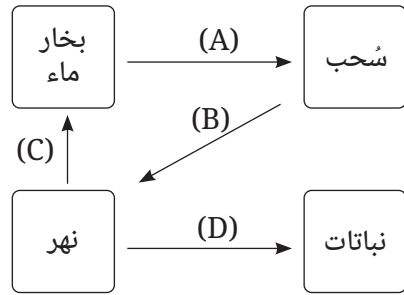
(1) تتكون السحب والأمطار عن طريق عمليتي

- أ التكاثف والهطول .
ب التكاثف والتبخر .
ج التبخر والجريان السطحي .
د الهطول والجريان السطحي .

(2) يشعر شخص يرتدى ملابس مبللة بالبرودة، رغم دفى الجو، لأن

- أ الماء يفقد حرارة عند تبخره .
ب الماء يكتسب حرارة عند تبخره .
ج بخار الماء يفقد حرارة عند تكاثفه .
د بخار الماء يكتسب حرارة عند تكاثفه .

(3) من المخطط التالي :



أى مما يلى يُعد صحيحًا ؟

الاختيارات	سائل ← غاز	غاز ← سائل
أ	(B)	(D)
ب	(C)	(A)
ج	(C)	(B) ، (A)
د	(A) ، (D)	(B)



الدرس الثانى

دورة الصخور

أهداف الدرس :

فى نهاية الدرس يجب أن يكون التلميذ قادرًا على أن :

- 1 يتعرف أن الصخور تتكون من معدن أو عدة معادن.
- 2 يتعرف دور عمليات الأرض فى تكوين الصخور.
- 3 يُفرق بين التجوية والتعرية.
- 4 يُحدد أنواع الصخور.
- 5 يُفسر تحول الصخور من نوع إلى آخر.
- 6 يصمم نموذج (مفاهيمى - مادى) يصف دورة الصخور.
- 7 يتعرف دور عمليات الأرض فى تكوين الوقود الحفري.

تهيئة الدرس :

الشكل الذى أمامك : يوضح إحدى عمليات
تكون الصخور.

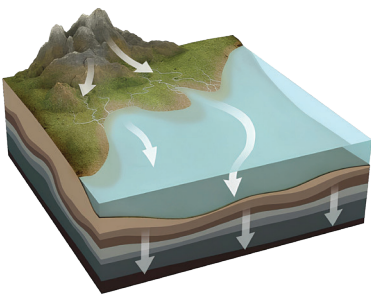
يبحث هذا الدرس عن الأفكار التى

تساعدك فى الإجابة عن هذه التساؤلات :

• ما دور عمليات الأرض فى تكوين الصخور ؟

• ما معنى دورة الصخور ؟

• ما دور عمليات الأرض فى تكوين الوقود الحفري ؟



مصطلحات الدرس :

Weathering	التجوية
Sedimentary Rocks	صخور رسوبية
Igneous Rocks	صخور نارية
Metamorphic Rocks	صخور متحولة
Erosion	التعرية
Transportation	النقل
Sedimentation	الترسيب
Crystallisation	التبلر
Fossils	حفريات
Volcano	بركان
Magma	الماجما
Lava	اللافا
Extrusive Rocks	صخور سطحية
Intrusive Rocks	صخور جوفية
Fossil Fuel	وقود حفري

المهارات والقيم

والقضايا المتضمنة :

- المهارات : عملية.
- القيم : تقدير عظمة الخالق.
- القضايا : الاستخدام المستدام للموارد الطبيعية

المفاهيم المتقاطعة :

- السبب والنتيجة.

الصخور



شكل (1)

المعادن المكونة لصخر الجرانيت
(أسماء المعادن للإيضاح فقط)

الصخور عبارة عن أجسام صلبة مكونة من معدن أو عدة معادن (شكل 1)، وتوجد الصخور على سطح الأرض أو أسفلها أو في قاع المحيطات.

وتصنف الصخور إلى ثلاثة أنواع رئيسية هي :

- صخور رسوبية.
- صخور نارية.
- صخور متحولة.

دور عمليات الأرض في تكوين الصخور

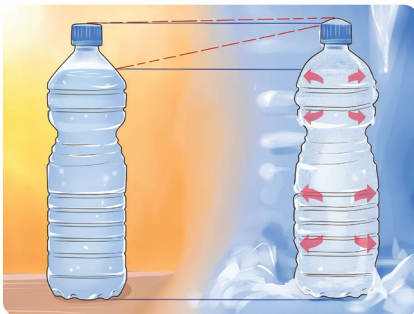
تؤدي التغيرات الفيزيائية والكيميائية في مواد الأرض إلى حدوث عمليات جيولوجية للصخور، مثل :
أولاً : التجوية. ثانياً : التعرية. ثالثاً : الانصهار والتبلر.

أولاً التجوية

التجوية هي عملية تفتت وكسر الصخور، وقد تستغرق هذه العملية ملايين السنين، ومن أنواع التجوية :

1 التجوية الميكانيكية

التجوية الميكانيكية هي عملية تفتت وكسر الصخور دون حدوث تغير في تركيبها الكيميائي.



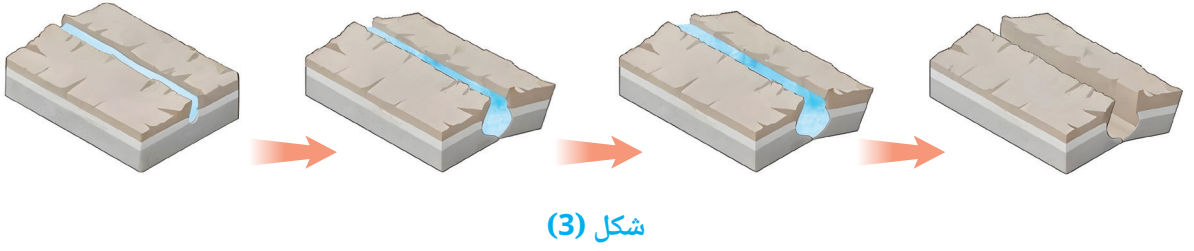
شكل (2)

نشاط 1 عملي

- 1 املا عبوة من البلاستيك رقيقة الجدار بالماء قرب حافتها ثم أغلقها جيداً.
- 2 ضع العبوة في مبرد الثلاجة عدة ساعات ماذا يحدث لحجم الماء عند تجمده ؟

يتضح مما سبق أن : حجم الماء يزداد بالتجمد.

ويُعدّ تجمد الماء في شقوق الصخور أحد أسباب **التجوية الميكانيكية** والتي تؤدي إلى انكسارها (شكل 3).



شكل (3)

ومن المسببات الأخرى للتجوية الميكانيكية جريان الماء (شكل 4) وعصف الرياح (شكل 5).

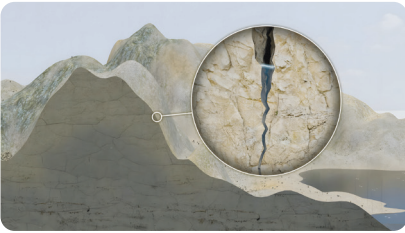


شكل (5) التجوية الميكانيكية بعصف الرياح

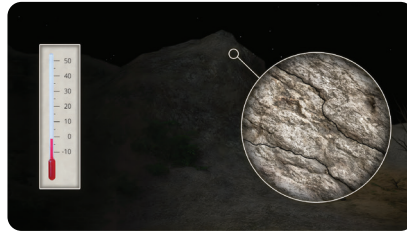


شكل (4) التجوية الميكانيكية بجريان الماء

والتمدد والانكماش الحراري للمعادن المكونة للصخور، نتيجة اختلاف درجات الحرارة بين النهار والليل أشكال (6) : (8).



شكل (8) تجوية الصخور نتيجة التمدد والانكماش الحراري



شكل (7) انكماش معادن الصخور عند انخفاض درجة الحرارة ليلاً



شكل (6) تمدد معادن الصخور عند ارتفاع درجة الحرارة نهاراً



شكل (9)

تجوية الصخور بواسطة جذور النباتات

ونمو جذور النباتات داخل شقوق الصخور (شكل 9).

نشاط بحثي



ابحث في مصادر المعرفة المتعددة ومنها شبكة الإنترنت عن محمية الصحراء البيضاء التي يوجد بها الصخر الموضح بشكل (5).

التجوية الكيميائية هي عملية تفتت وكسر الصخور مع حدوث تغير في تركيبها الكيميائي.

نشاط 2 عملي



شكل (10)

1 ضع قطعة من الحجر الجيري على طبق زجاجي.

2 أضف قطرات من حمض إلى قطعة الحجر الجيري (شكل 10)

ماذا تلاحظ؟

3 ماذا يحدث عند تقريب عود ثقاب مشتعل من الفقاعات الغازية

المتكونة؟

4 هل تعتقد حدوث تغير كيميائي في مادة كربونات الكالسيوم

المكونة للحجر الجيري عند إضافة الحمض إليها؟

يتضح مما سبق أن: المواد الكيميائية مثل الأحماض والمواد المعدنية الموجودة

في المياه الجوفية والأمطار الحامضية تسبب تجوية كيميائية للصخور.

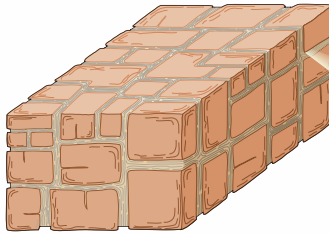
• تُعد ينابيع محمية يلوستون بالولايات المتحدة الأمريكية (شكل 11)

مثالاً جيداً للتجوية الكيميائية بفعل المياه الحارة الغنية بالمعادن.

و تُعد التجوية الكروية (شكل 12) إحدى صور التجوية الكيميائية (شكل 13).



شكل (11) محمية يلوستون



تتآكل الحواف
بشكل أسرع



يأخذ الصخر شكل
كروي باستمرار
عملية التآكل

تتعرض كتل الجرانيت لتجوية كيميائية

شكل (13)

ميكانيكية حدوث التجوية الكروية



شكل (12)

التجوية الكروية

ماذا تتوقع أن يحدث **لشكل** مكعبات الثلج عند وضعها في مكان مفتوح؟



شكل (14)

تطبيق حياتي

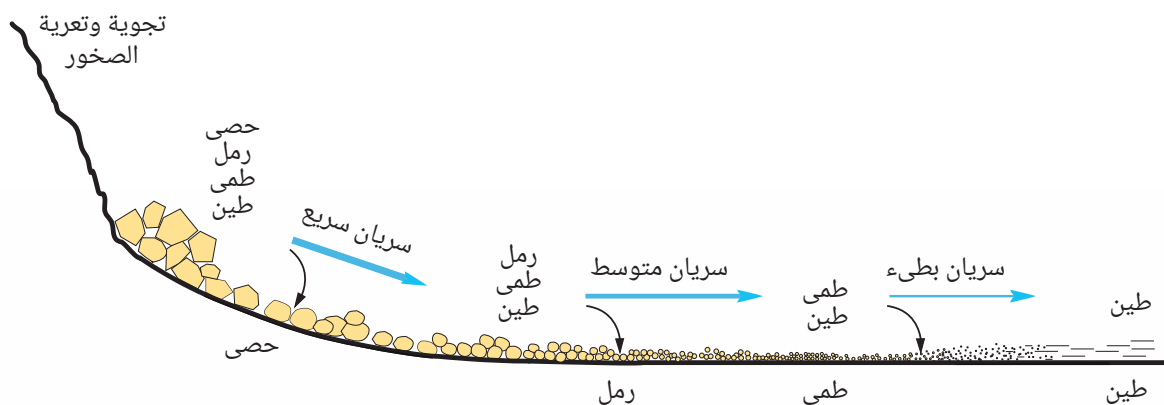
يستخدم مسحوق كربونات الكالسيوم الناتج من سحق صخر الحجر الجيري في عمل الجبيرة المستخدمة للمصابين بكسور في العظام (شكل 14).

ثانيًا التعرية

لماذا يبدو لون الماء القادم من هضبة الحبشة بني اللون؟

كيف تكونت التربة الزراعية في مصر على مدار ملايين السنين؟

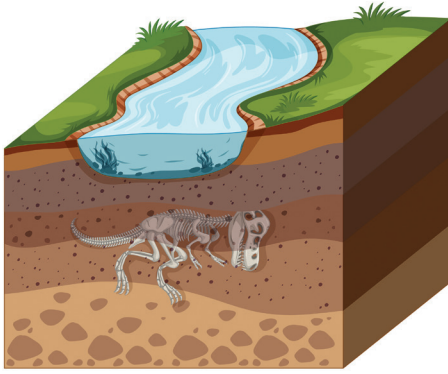
عند سقوط الأمطار على هضبة الحبشة تحدث عملية **تجوية** للصخور تعقبها عملية **تعرية** والتي يتم فيها **نقل** الفتات الصخري الناتج من عملية التجوية بعيدًا عن المناطق التي نقلت منها (شكل 15).



شكل (15)

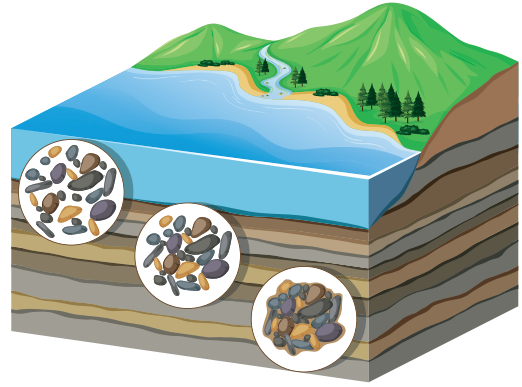
عمليات النقل والترسيب

ويتم ترسيب دقائق الفتات الصخري التي تُعرف **بالرسوبيات** فى أماكن الترسيب، وتُعرف هذه العملية **بالترسيب**، وتنضغط الرسوبيات على مدار السنين فى طبقات تحدث لها عملية **تصخر** تجعل منها صخور متماسكة (شكل 16) تُعرف **بالصخور الرسوبية**، ومن أمثلتها الحجر الجيري والحجر الرملى والحجر الطينى. وتتميز الصخور الرسوبية بأنها مسامية لوجود فراغات بين دقائق الرسوبيات المكونة لها، وكذلك باحتوائها على **حفريات** (شكل 17).



شكل (17)

تحتوى الصخور الرسوبية على حفريات



شكل (16)

تتكون الصخور الرسوبية من طبقات

ومن **الآثار النافعة** لعمليات التعرية تكوين دلتا الأنهار، بينما من **آثارها الضارة** تآكل الشواطئ بفعل أمواج البحار.

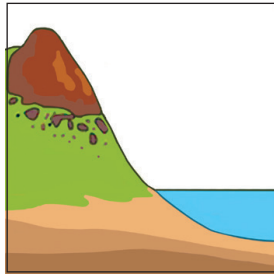


تكنولوجيا المعلومات والاتصالات

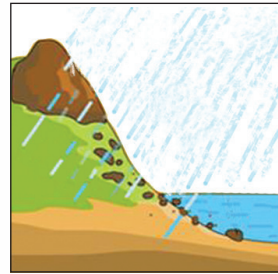
شاهد فى المصادر الرقمية الموثوقة المشروعات البحرية لحماية شواطئ الإسكندرية من التآكل.

قيم فهمك

أى من الشكلين (18)، (19) يمثل عملية تعرية؟ مع التفسير.

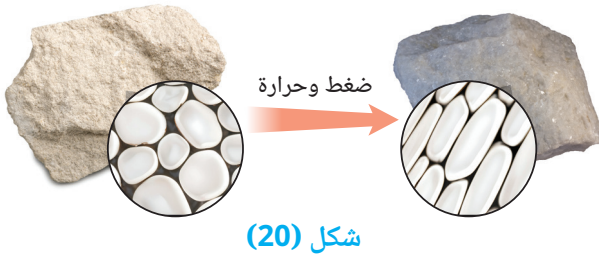


شكل (19)



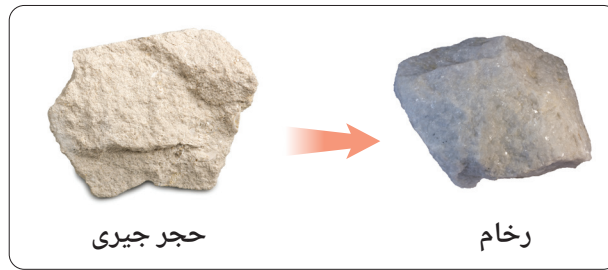
شكل (18)

.....



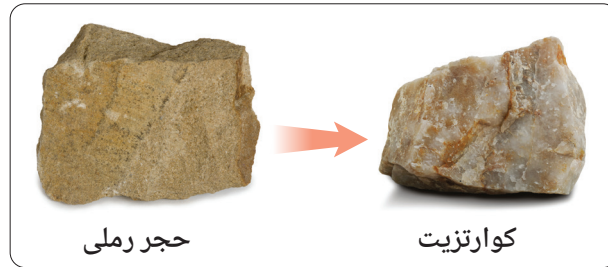
عند تعرض الصخور الموجودة أسفل سطح الأرض للضغط والحرارة دون الوصول لنقطة الانصهار، تتقارب دقائق الصخور من بعضها، فتقل الفراغات الموجودة بين دقائقها، وهو ما يؤدي إلى زيادة صلابتها (شكل 20) مكونة صخور جديدة تعرف بالصخور المتحولة، ومن أمثلتها:

تحول صخر الحجر الجيري إلى الرخام (شكل 21).

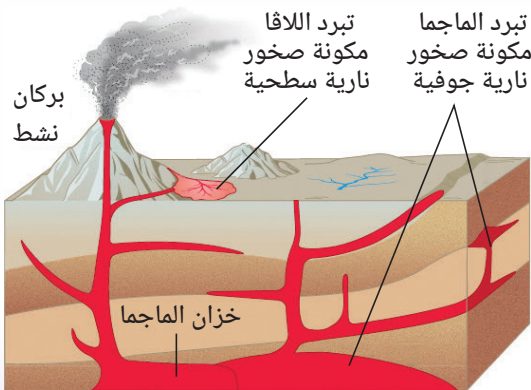


شكل (21)

وتحول صخر الحجر الرملي إلى صخر الكوارتزيت (شكل 22).



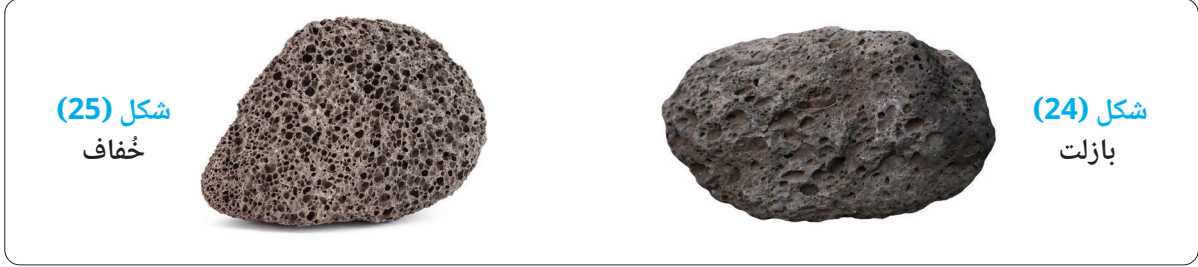
شكل (22)



شكل (23) تكوين الصخور النارية

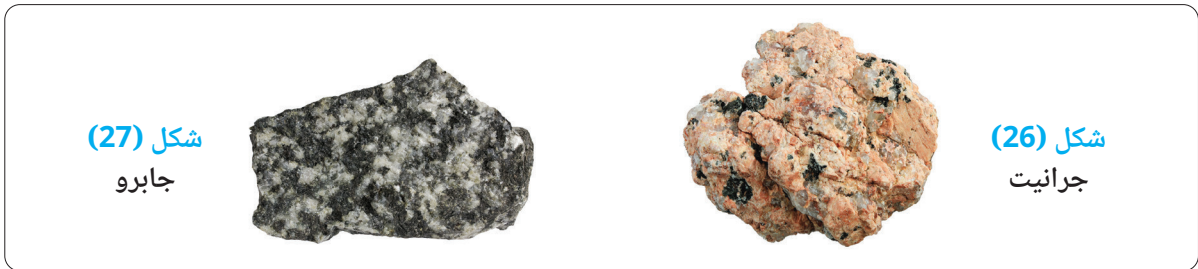
وتؤدي الزيادة في درجة الحرارة والضغط بالاتجاه من القشرة الأرضية إلى باطن الأرض إلى انصهار المعادن المكونة لبعض الصخور، مما يؤدي إلى تكوين الصهير المعروف باسم الماجما التي يتكون منها نوعاً ثالثاً من الصخور، يُعرف بالصخور النارية (شكل 23).

وتصنف الصخور النارية إلى نوعين، تبعًا لمكان تصلبها، فإذا خرجت الماجما مع باقي نواتج البركان إلى سطح الأرض، فإنها تفقد كمية كبيرة من الغازات المختلطة بها، مكونة ما يُعرف **باللافا** التي تبرد **بسرعة** مكونة صخور ذات **بللورات صغيرة** تُعرف **بالصخور النارية السطحية** مثل البازلت (شكل 24) والخُفاف (شكل 25).



البازلت والخُفاف من الصخور النارية السطحية

أما إذا تداخلت الماجما بين شقوق وطبقات القشرة الأرضية، فإنها تبرد **ببطء شديد** مكونة صخور ذات **بللورات كبيرة** تُعرف **بالصخور النارية الجوفية** مثل الجرانيت (شكل 26) والجابرو (شكل 27).



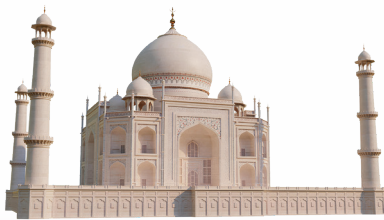
الجرانيت والجابرو من الصخور النارية الجوفية

التكامل مع علم البناء

تستخدم الصخور بأنواعها الثلاث في البناء، كما في استخدام الحجر الجيري في بناء **أهرامات الجيزة بمصر** (شكل 28) والرخام في بناء **تاج محل بالهند** (شكل 29).

قضية للمناقشة

الاستخدام المستدام للموارد الطبيعية



شكّل (29) تاج محل بالهند



شكّل (28) أحد أهرامات الجيزة

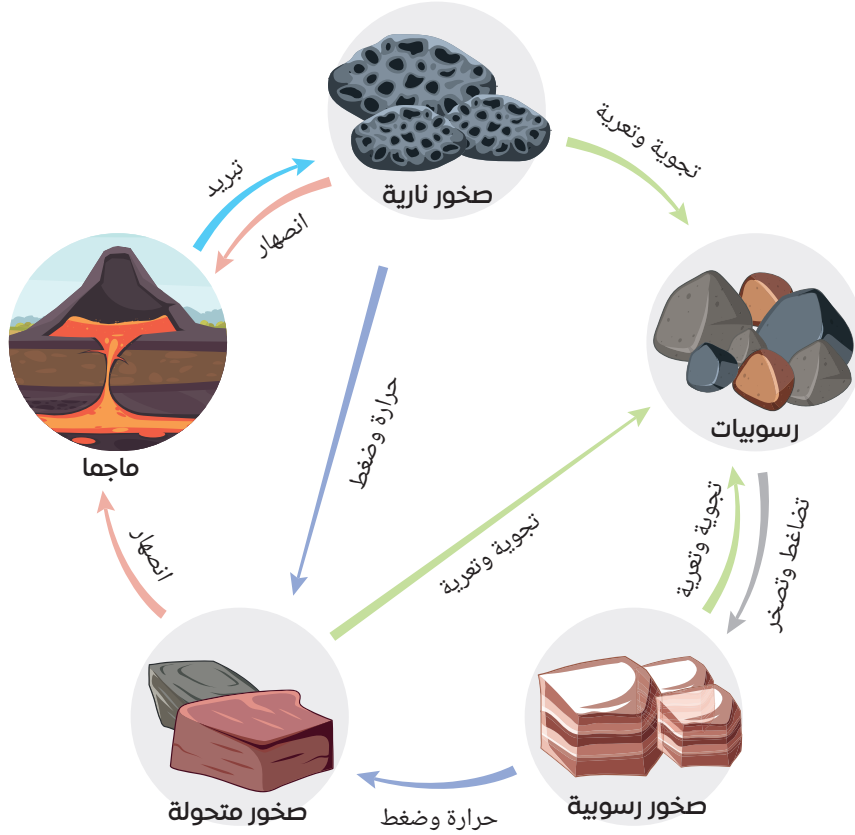


المفاهيم المتقاطعة: السبب والنتيجة

تتحول الصخور من نوع إلى آخر من خلال عدة عمليات، مثل: التجوية والتعرية، الضغط والحرارة الشديدين، الانصهار والتبريد، مكونة ما يعرف بدورة الصخور (شكل 30).

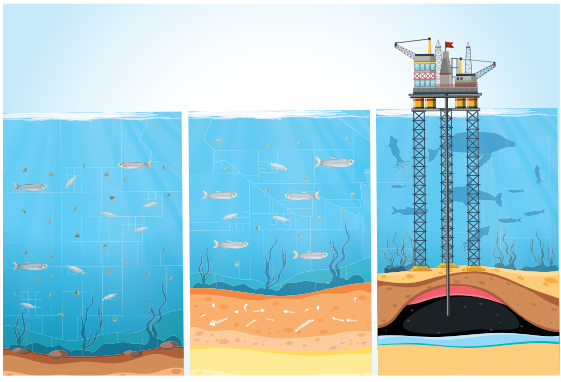
تصميم هندسي

صمم نموذج مفاهيمي أو مادي لدورة الصخور.



شكل (30) دورة الصخور

دور عمليات الأرض في تكوين الوقود الحفري



شكل (31)

تكون البترول والغاز الطبيعي

تتحول الطاقة الضوئية للشمس إلى طاقة كيميائية مختزنة في النبات بعملية البناء الضوئي وينتقل جزء من هذه الطاقة إلى الكائنات الحية التي تتغذى على النباتات.

وقد تكوّن **الوقود الحفري** (شكل 31) منذ ملايين السنين،

نتيجة سلسلة من التغيرات الفيزيائية والكيميائية لمواد عضوية في باطن الأرض. وتمثل النباتات - وخاصة الكبيرة منها - الأصل العضوي **للخشب**، بينما تمثل الحيوانات البحرية الدقيقة الأصل العضوي **للبنترول (النفط)**

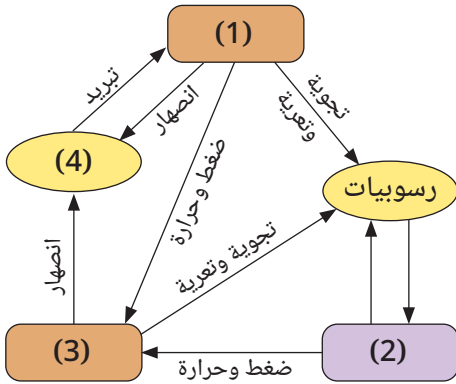
والغاز الطبيعي الذي يمثل غاز الميثان أكثر من 90% من مكوناته وعند احتراق الوقود الحفري تتحرر الطاقة المختزنة فيه والمشتقة أساسًا من الشمس.

أسئلة تقييم الدرس الثاني

2 أكمل العبارات التالية:

- (1) عملية تفتت وكسر الصخور، بينما نقل الرسوبيات من مكان وترسبها في مكان آخر.
- (2) البازلت من الصخور النارية ، بينما الجرانيت من الصخور النارية
- (3) النباتات الكبيرة تمثل الأصل العضوي لوقود ، بينما الحيوانات البحرية الدقيقة تمثل الأصل العضوي لوقود

3 النموذج التالي يوضح دورة الصخور :



استبدل الأرقام من (1) : (4) بما يناسبها مما يلي :

- صخور رسوبية.
- صخور نارية.
- صخور متحولة.
- ماجما.

4 ما العمليات التي تؤدي إلى تحول :

- (1) صخر الحجر الجيري إلى صخر الرخام.
- (2) صخر الكوارتزيت إلى صخر الحجر الرملي.

1 اختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من (1) : (5).

(1) تقسم أنواع الصخور الثلاثة تبعاً لـ

- أ) كيفية تكوينها.
- ب) العمق الذي توجد فيه.
- ج) خواصها الكيميائية.
- د) عمرها النسبي.

(2) تتكون الصخور المتحولة بعملية

- أ) الانصهار والتبلر.
- ب) النقل والترسيب.
- ج) الحرارة والضغط.
- د) التعرية والتجوية.

(3) أي مما يلي يُعبر عن التصنيف الصحيح للصخور ؟

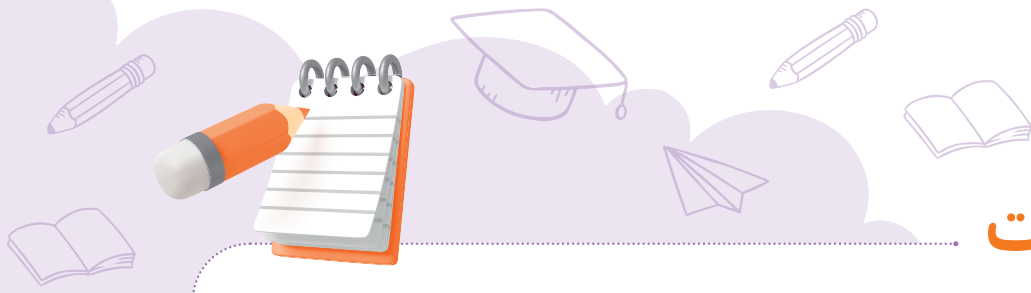
الرخام	الحجر الجيري	الجرانيت	الاختيارات
صخر رسوبي	صخر متحول	صخر ناري	أ
صخر متحول	صخر رسوبي	صخر ناري	ب
صخر ناري	صخر رسوبي	صخر متحول	ج
صخر رسوبي	صخر ناري	صخر متحول	د

(4) دورة الصخور نموذج يوضح

- أ) عدم تغير الصخور.
- ب) كيفية تكوين الماجما.
- ج) كيفية تكوين الرسوبيات.
- د) تحولات الصخور.

(5) أي مما يلي يوضح الترتيب الصحيح لتكون صخور الحجر الرملي ؟

- أ) تجوية ← نقل ← ترسيب.
- ب) تعرية ← تجوية ← ترسيب.
- ج) انصهار ← تبريد ← تبلر.
- د) ضغط ← حرارة ← تبلر.



مذكرات

A series of horizontal dotted lines for writing, starting from a vertical dotted line on the left side of the page.

العلوم

اكتشف و تعلم

لصف الأول الإعدادى - الفصل الدراسى الثانى
2024 - 2025

المقاس	وزن المتن	ألوان المتن	وزن الغلاف	ألوان الغلاف
27 x 19 سم	70 جم ورق أبيض	4 لون	180 جم كوشيه	4 لون