الدرس الأوّل

اِنتقال الصفات الوراثية

Transmission of Inherited Traits

سأتعلّم:

- مفهوم الصفات الوراثية والصفات المكتسَبة.



تتجلّى عظمة اللّه تعالى في خلق الكائنات الحيّة بهذا التنوّع المذهل، فقد أودع اللّه سبحانه وتعالى في كلّ كائن حيّ صفات تورث من الآباء إلى الأبناء عبر الكروموسومات الموجودة في أنوية خلاياهم.

وتُعرف هذه الصفات بالصفات الوراثية، وهي المسؤولة عن انتقال بعض الخصائص أو الصفات بين الأجيال، مثل لون العينَين، ونوع الشعر، وشكل الوجه.

وتسهم الصفات الوراثية في تشابه الأبناء مع والدَيهم، كما تفسّر في الوقت نفسه الاختلاف بينهم في بعض الصفات الأخرى.

وفي هذا الدرس، سنتعرّف كيف توصّل علماء الوراثة، من خلال أبحاثهم ودراساتهم، إلى فهم آلية انتقال الصفات الوراثية من الآباء إلى الأبناء.

ما الصفات المشتركة بينك وبين أفراد أسرتك؟

إستكشِف

ما الفرق بين الصفات الموروثة والصفات المكتسَبة؟

التمييز بين الصفات الوراثية والصفات المكتسَبة



أوراق – أقلام – بطاقات مصوَّرة توضّح الصفات الموروثة والمكتسَبة

الإرشادات

اِحرص على قراءة التعليمات جيدًا – تعاوَن مع زملائك – ناقِش زملاءك باحترام

خطوات العمل:

1 – تعاوَن مع زملائك في تحديد عدد المتعلّمين الذين يمتلكون الصفات الموضَّحة في الجدول.

2 – صنِّف الصفات بحسب ما إذا كانت موروثة (أي أنّك تتمتّع بها منذ الولادة) أم مكتسَبة (أي أنّك تعلّمتها مع الممارسة والتدريب).

3 – سجِّل ملاحظاتك في الجدول.

الملاحظة:

الصفة	عدد المتعلّمين	مصدر الصفة	
القراءة والكتابة		◯ موروثة	◯ مكتسَبة
لون الشعر الأسود		◯ موروثة	◯ مكتسَبة
لفّ اللسان		◯ موروثة	◯ مكتسَبة
شحمة الأذن المتّصلة		◯ موروثة	◯ مكتسَبة
السباحة		◯ موروثة	◯ مكتسَبة
التزحلق على الجليد		◯ موروثة	◯ مكتسَبة
سربة الرأس		◯ موروثة	◯ مكتسَبة
وجود الغمّازات		◯ موروثة	◯ مكتسَبة

الاستنتاج:

– الصفات الموروثة هي الصفات التي تنتقل من ..... إلى ..... .

– الصفات المكتسَبة هي الصفات التي يمكن أن ..... من خلال الممارسة والتدريب.

إستكشف

ما المقصود بالكروموسومات؟

التعرّف إلى الكروموسوم

مجسَّمات الكروموسوم – الخليّة – النواة – الجين – DNA

الإرشادات

اِنتبِه لتعليمات المعلّم – تعاوَن مع زملائك – ناقِش زملاءك باحترام – تداوَل الأدوات بحذر

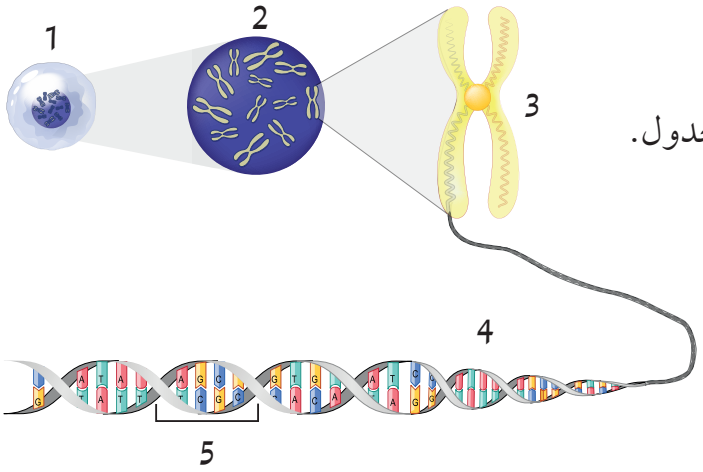
خطوات العمل:

1 – اِفحص المجسَّمات التي أمامك.

2 – سجِّل رقم المجسَّم أمام الجزء المناسِب في الجدول.

3 – اِستنتِج الوصف المناسِب لأجزاء الخليّة الحيّة.

4 – سجِّل ملاحظاتك واستنتاجاتك في الجدول.



الملاحظة:

الجزء	الرقم
الكروموسوم	(.....)
الخليّة	(.....)
النواة	(.....)
DNA	(4)
الجين	(.....)

الاستنتاج:

الجزء	الوصف
.....	وحدة بناء جسم الكائن الحيّ
.....	تركيب في الخليّة يحتوي على الكروموسومات
.....	تراكيب في النواة تحمل المادّة الوراثية DNA
.....	المادّة الوراثية الموجودة في الكروموسوم
.....	أجزاء صغيرة من الكروموسومات تحمل معلومات محدَّدة لصفة معيَّنة في جسم الكائن الحيّ

Genetics

التكاثر إحدى العمليات الحيوية التي تقوم بها الكائنات الحيّة لإنتاج أفراد جديدة من النوع نفسه، بهدف استمرار الحياة والبقاء.
تتشابه الكائنات الحيّة في النوع الواحد، وتختلف في بعض الصفات.
وقد ظهر علم الوراثة لدراسة كيفية انتقال الصفات من الآباء إلى الأبناء، فبعض صفات الكائن الحيّ تنتقل من الوالدَين إلى الأبناء عبر الجينات، والبعض الآخر يكتسبها من البيئة، لذا قُسِّمت الصفات إلى: الصفات الموروثة والصفات المكتسَبة.

الصفات الوراثية (Inherited Traits):

هي الصفات التي تنتقل من الآباء إلى الأبناء، من جيل إلى آخر.
يمتلك الأطفال صفات تشبه أحد الوالدَين أو كلَيهما، بحيث يتمتّعون بها منذ الولادة، مثل القدرة على لفّ اللسان، ولون العينَين، وشكل الأنف، ونوع الشعر، واتّصال أو انفصال شحمة الأذن، والغمّازات، وسربة الرأس، ولون البشرة، واستقامة الإبهام، كما في الشكل (1).
كما أنّ هناك صفات وراثية لا يمكن أن نراها، مثل فصيلة الدم وبعض الأمراض الوراثية كفقر الدم والسكّر.
ولأنّ الصفات الوراثية تنتقل في جميع الكائنات الحيّة، نجد أنّ حتّى الحيوانات وكذلك النباتات تنتقل صفاتها من جيل إلى آخر، فصغار الحيوانات أيضًا تشبه والدَيها وقد تختلف في بعض الصفات الوراثية، مثل طائر الحبارى، كما في الشكل (2).
وكذلك في النباتات، تنتقل بعض الصفات مثل شكل الأوراق ولون الأزهار وحجم الثمار من جيل إلى آخر، مثل فسائل النخيل، كما في الشكل (3).



الشكل (1) الصفات الموروثة



الشكل (2) طائر الحبارى



الشكل (3) فسائل النخيل

يعود انتقال الصفات الوراثية بين الأجيال إلى أنّ أجسام الكائنات الحيّة تتكوّن من خلايا تحتوي على أنوية، توجد فيها كروموسومات تحمل المادّة الوراثية (DNA).

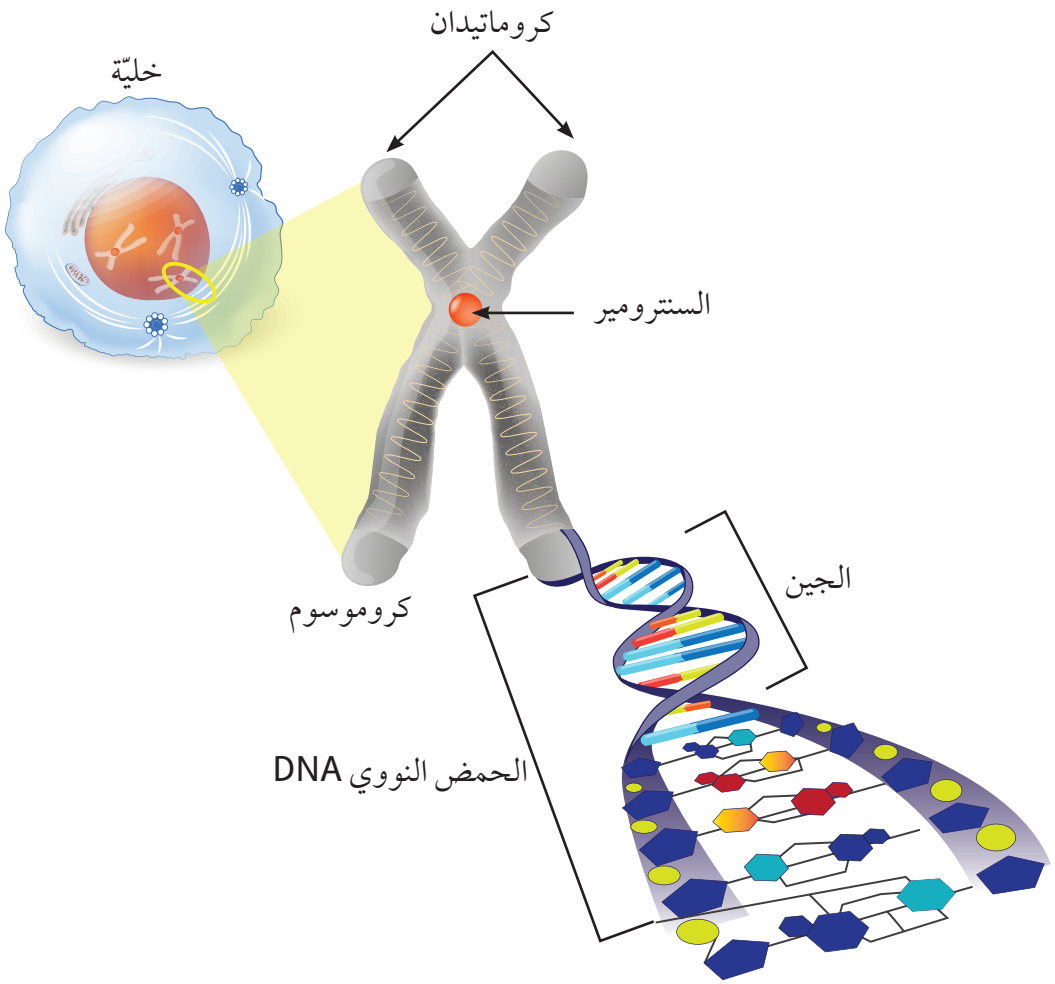
يتألّف كلّ كروموسوم من سلسلة طويلة من الحمض النووي (DNA) الذي يحتوي على عدد كبير من الجينات التي تحمل معلومات الصفات الوراثية، كما في الشكل (4).

يحصل الأبناء على جيناتهم المسؤولة عن صفاتهم الوراثية من كلا الأبوَين، بحيث ينتقل نصف عدد الكروموسومات من الأب والنصف الآخر من الأم.

ويُعبَّر عن الجين بحرفَين (RR) أو (rr) أو (Rr) بحسب نوع الصفة، بحيث يرث الفرد جينًا واحدًا من الأب وآخر من الأم.

مهارة العلوم

اِشرح : تركيب الكروموسوم.



الشكل (4) تركيب الكروموسوم داخل نواة الخلية

الصفات المكتسَبة
Acquired Traits

هي صفات يكتسبها الكائن الحيّ خلال حياته، نتيجة التعلّم أو التدريب أو التفاعل مع البيئة، ولا تنتقل من الآباء إلى الأبناء؛ مثل تعلّم القراءة، والكتابة، والرسم، أو تعلّم الرياضات المختلفة، مثل السباحة والغوص. ويمكن كذلك تدريب بعض الحيوانات على سلوكيات معيَّنة لا تُورَّث، مثل عروض السيرك أو الصيد أو الحراسة.



الغوص



عروض دلافين السيرك



الصيد بالصقور

مهارة العلوم

قارِن: بين الصفات الموروثة والصفات المكتسَبة من حيث التعريف، واذكر مثالًا عن كلّ منهما.

إثراء

البصمة الوراثية

لكلّ إنسان على وجه الأرض بصمة وراثية فريدة، لا تتشابه مع أيّ شخص آخر، حتّى أنّ للتوأمَين المتشابهَين اختلافات دقيقة في شيفرته الوراثية، وتُسمّى هذه الشيفرة الخاصّة، البصمة الوراثية (DNA Fingerprint)، وهي موجودة في نواة خلايا الجسم، وتحمل جميع المعلومات التي تحدّد الصفات الموروثة، مثل لون العينَين والشعر والبشرة. يستطيع العلماء من خلال تحليل هذه البصمة أن يتعرّفوا إلى هويّة الأشخاص في القضايا الجنائية، أو يُثبتوا نسب الأبناء إلى آبائهم بدقّة عالية، بل ويستخدمونها أيضًا في حماية الأنواع المهدَّدة بالانقراض، من خلال دراسة الحمض النووي للحيوانات والنباتات. فالبصمة الوراثية هي بصمتك الخاصّة التي لا يمكن لأحد أن يمتلك مثلها، وذلك يشهد على عظمة خلق اللّه عز وجلّ:

قال تعالى: ﴿بَلَىٰ قَٰدِرِينَ عَلَىٰٓ أَن نُّسَوِّيَ بَنَانَهُۥ ٤﴾

[القيامة: ٤]

STEAM

اِبحث في المصادر الإلكترونية عن الوصايا النبوية التي تمنحك صفات مكتسَبة تسهم في تنمية مهارات نافعة في الحياة.



أتحقّق ممّا تعلّمت

السؤال الأوّل: اِختر الإجابة الصحيحة علميًّا لكلّ من العبارات التالية بتظليل الدائرة المجاوِرة لها:

1 – تنتقل الصفات الموروثة من الآباء إلى الأبناء عن طريق:

- ◯ التعليم.
- ◯ البيئة.
- ◯ التدريب.
- ◯ الجينات.

2 – توجد المعلومات الوراثية داخل الخليّة في:

- ◯ السيتوبلازم.
- ◯ جدار الخليّة.
- ◯ الغشاء الخلوي.
- ◯ الكروموسومات.

السؤال الثاني: اِقرأ العبارة، ثمّ أجِب عن المطلوب.

1 – أثناء المناقشة في حصّة العلوم، قالت المتعلّمة إنّها ورثت صفة الطول من والدها الطويل.

– هل هذه المعلومة صحيحة؟

- ☐ نعم
- ☐ لا

فسِّر إجابتك: .....

السؤال الثالث: علِّل ما يلي تعليلًا علميًّا سليمًا:

1 – الصفات المكتسَبة لا تنتقل من الآباء إلى الأبناء.

.....

.....



الدرس الثاني

الجينات والصفات الوراثية

Genes and Inherited Traits

سأتعلّم:

- التمييز بين أنواع الجينات.
- مفهوم الطفرة.

يمتلك كلّ إنسان مجموعة من الصفات التي تميّزه عن غيره، مثل لون العيون وطول القامة وشكل الشعر. وتنتقل هذه الصفات من الوالدَيــن إلى الأبناء عبر الجينات، لذلك قد يشــبه بعض الأبناء آباءهم في صفات معيَّنة، بينما يختلفون عنهم في صفات أخرى. ويدرس علم الوراثة كيفية انتقال هذه الصفات من جيل إلى آخر، وما يجعل بعضها يظهر أو يختفي.

في هذا الدرس، سنتعرّف إلى ســرّ ظهور الصفات الوراثية عند الأبناء أو اختفائها.

حدِّد صفة وراثية تتميّز بها عن بعض أفراد عائلتك.

إستكشِف

ما الفرق بين الجينات السائدة والجينات المتنحّية؟

التعرّف إلى تأثير الجينات السائدة على الجينات المتنحّية

جدول بانت

الإرشادات

اِنتبِه لتعليمات المعلّم – تعاوَن مع زملائك – ناقِش زملاءك باحترام

خطوات العمل:

1 – أجرى العالـــم مندل تجربة اســتنتج من خلالها انتقال الصفات الوراثية من الآباء إلى الأبناء، من خلال تزاوج بين نبات يحمل أزهار حمراء اللون لها تركيب جيني نقي (RR)، ونبات يحمل أزهارًا بيضاء اللون لها تركيب جينـــي نقي (rr)، فظهر الجيل الأوّل من هذا التـــزاوج كما في الجدول المقابِل.

الجيل الأوّل

	R	R
r	Rr	Rr
r	Rr	Rr

2 – سجِّل النتائج المتوقّعة للجيل الثاني عند تزاوج نباتات الجيل الأوّل.

الملاحظة:

الجيل الثاني

	R	r
R	.....	.....
r	.....	.....

الاستنتاج:

– يسود اللون (◯ الأحمر / ◯ الأبيض) في نباتات الجيل الأوّل، ويمثّل الصفة: (◯ السائدة / ◯ المتنحّية).

– يختفي اللون (◯ الأحمر / ◯ الأبيض) في نباتات الجيل الأوّل، ويمثّل الصفة: (◯ السائدة / ◯ المتنحّية).

– التركيب الجيني (Rr) لنباتات الجيل الأوّل، يمثّل تركيبًا (◯ نقيًّا / ◯ هجينًا).

– اللون الذي اختفى في نباتات الجيل الأوّل، وظهر في نباتات الجيل الثاني (◯ الأحمر / ◯ الأبيض).



الجينات والصفات الموروثة

Genes and Inherited Traits

تتكوّن أجسامنا من خلايا، وفي نواة كلّ خليّة توجد كروموسومات تحمل المادّة الوراثية وهي الحمض النووي (DNA).

يُقسَّم الحمض النووي إلى أجزاء صغيرة تُسمّى الجينات، وهي التي تحمل معلومات الصفات التي يتكوّن منها الجسم.

أنواع الجينات Types of Genes

يحكم الصفة الوراثية في الكائن الحيّ زوج من الجينات يقعان على زوج من الكروموسومات المتماثلة، إذا كان الجينان متماثلَين كانت الصفة نقية (TT أو tt)، وإذا كانا مختلفَين كانت الصفة هجينة (Tt).

يُرمز إلى الجينات بحروف: الحرف الكبير للجين السائد الذي تظهر صفته (T)، والحرف الصغير للجين المتنحّي الذي لا تظهر صفته إلّا مع متنحٍّ مثله (t) وتُعتبر الصفة سائدة عند وجود جين سائد واحد وآخر متنحٍّ.

تعبّر هذه الحروف عن التركيب الجيني للكائن الحيّ، أمّا الصفة التي نراها على الكائن الحيّ فتمثّل التركيب الظاهري.

يمكن أن يحدث تغيّر مفاجِئ في الصفات الوراثية بسبب تغيّر في تركيب الجينات أو عدد الكروموسومات أو تركيبها، أي تظهر صفات جديدة في الأبناء لم تكن موجودة في الآباء، وهذا ما يُعرف **بالطفرة**.

ويظهر ذلك في الأشخاص المصابين بمتلازمة داون، التي تحدث نتيجة زيادة عدد الكروموسومات عن العدد الطبيعي الموجود عادة في الإنسان.



مهارة العلوم

قارِن: بين التركيب الجيني والتركيب الظاهري من حيث المفهوم.



إثراء

التنوّع الوراثي

يساعدنا علم الوراثة على فهم كيفية انتقال الصفات من الآباء إلى الأبناء مثل لون الشعر أو لون العيون.

وعند زواج الأقارب مثل أبناء العمّ أو الخال، فإنّهم قد يحملون الجينات نفسها ومنها قد تكون جينات مصابة متنحّية، ما يزيد احتمال ظهور صفات أو أمراض وراثية متنحّية، مثل فقر الدم الوراثي، ويحدث ذلك لأنّ الجينات المتشابهة (المتنحّية والمصابة) تجتمع في الطفل فيظهر تأثيرها.

أمّا في زواج غير الأقارب، أي بين أشخاص لا توجد بينهم قرابة، فإنّ الجينات تكون متنوّعة ومختلفة، وهذا التنوّع والاختلاف يقلّل من احتمال ظهور الأمراض الوراثية.

لذلك، يُعدّ التنوّع الوراثي مهمًّا للحفاظ على صحّة الإنسان وتنوّع صفاته عبر الأجيال. قال تعالى:

﴿يَٰٓأَيُّهَا ٱلنَّاسُ إِنَّا خَلَقۡنَٰكُم مِّن ذَكَرٖ وَأُنثَىٰ وَجَعَلۡنَٰكُمۡ شُعُوبٗا وَقَبَآئِلَ لِتَعَارَفُوٓاْۚ إِنَّ أَكۡرَمَكُمۡ عِندَ ٱللَّهِ أَتۡقَىٰكُمۡۚ إِنَّ ٱللَّهَ عَلِيمٌ خَبِيرٞ ١٣﴾

[الحجرات:١٣]



حدِّد نسبة ظهور صفة الفرو الناعم عند تزاوج أرنب فروه خشن هجين (Rr) مع أنثى أرنب فروها ناعم نقي (rr)، موضّحًا التركيب الجيني للأبناء في جدول بانت.



أتحقّق ممّا تعلّمت

السؤال الأوّل: اِختر الإجابة الصحيحة علميًّا لكلّ من العبارات التالية بتظليل الدائرة المجاوِرة لها:

1 – جزء من الكروموسومات يحمل المعلومات التي تحدّد صفة في الكائن الحيّ، ويُعبَّر عنها بحرفَين:

- ◯ الخليّة
- ◯ النواة
- ◯ DNA
- ◯ الجين

2 – التركيب الجيني الذي يُرمز إليه (Bb) يمثّل الصفة:

- ◯ السائدة
- ◯ المتنحّية
- ◯ الهجين
- ◯ النقي

3 – يُطلــق على التغيّر المفاجِئ الذي يحدث في تركيب الجينات أو عدد الكروموســومات، وينتج عنه ظهور صفات جديدة لم تكن موجودة في الكائن الحيّ:

- ◯ الطفرة
- ◯ الهجين
- ◯ الصفة السائدة
- ◯ الصفة المتنحّية

السؤال الثاني: علِّل ما يلي تعليلًا علميًّا سليمًا:

1 – لا تظهر بعض الصفات الوراثية من الأبوَين على الأبناء.

.....

.....

2 – تُصنَّف متلازمة الداون من الطفرات.

.....

.....

السؤال الثالث: أُدرس الرسومات، ثمّ أجِب عن المطلوب:



bb Bb

1 – يمثّل الشكل المقابِل أحد أنواع الطيور.

– التركيب الجيني النقي يمتلكه الطائر (.....)

السبب: .....

– تظهر الصفة السائدة عند الطائر (.....)

السبب: .....

– تظهر الصفة المتنحّية عند الطائر (.....)

السبب: .....

2 – زاوِج بين الطائرَين، وحدِّد التركيب الجيني الناتج للأبناء في جدول بانت.

♀ \ ♂	B	b
b	.....	.....
b	.....	.....

– أُذكر التراكيب الجينية المحتمَلة من هذا التزاوج.

.....

– حدِّد الصفة الظاهرة لكلّ تركيب جيني.

.....

.....

الدرس الثالث

الانتخاب الطبيعي والانتخاب الصناعي

Natural and Artificial Selection

سأتعلّم:

- مفهوم الانتخاب الطبيعي والانتخاب الصناعي.
- تحسين الإنتاج النباتي والإنتاج الحيواني.

تختلف الظروف الطبيعية من بيئة إلى أخرى؛ لذلك تتمكّن الكائنات الحيّة التي تمتلك صفات تساعدها على العيش في بيئتها من البقاء والتكاثر أكثر من غيرها.

لهذا نلاحظ اختلاف بعض الصفات بين الكائنات الحيّة حسب البيئة التي تعيش فيها، مثل اختلاف شكل الجسم أو اللون أو طريقة الحصول على الغذاء.

في هذا الدرس سنتعرّف إلى مفهوم الانتخاب الطبيعي وأثره في تنوّع الكائنات الحيّة في البيئات المختلفة، كما سنتعرّف إلى الانتخاب الصناعي وكيف استفاد منه الإنسان في تحسين بعض خصائص النباتات والحيوانات.



أيّ مــن الغزلان الظاهرة في الصــورة أمامك تتوقّع أن تكون فرصته أكبر للبقاء والتكاثر؟ ولماذا؟



إستكشِف

ما الفرق بين الانتخاب الطبيعي والانتخاب الصناعي؟

التمييز بين الانتخاب الطبيعي والانتخاب الصناعي



حبوب عدس برتقالي – حبوب فاصولياء بيضاء – ملقط – ورقة ملوَّنة باللون البرتقالي



الإرشادات

اِنتبِه لتعليمات المعلّم – تعاوَن مع زملائك – ناقِش زملاءك باحترام

خطوات العمل:

1 – اِستخدِم الحبوب المختلفة لتمثيل كائنات مختلفة، وورقة برتقالية اللون لمحاكاة بيئة معيَّنة.

2 – اُنثر أعدادًا متساوية من الحبوب المختلفة، (عدس برتقالي، فاصولياء بيضاء) التي تمثّل كائنات مختلفة، على الورقة التي تمثّل بيئة معيَّنة.

3 – اِلتقِط أكبر عدد من البذور باستخدام الملقط خلال زمن قدره 10 ثوانٍ.

الملاحظة:

البذور	العدس البرتقالي	الفاصولياء البيضاء
عدد البذور التي التقطتها	.....	.....
عدد البذور التي بقيت على الورق	.....	.....

الاستنتاج:

– العملية التي تحدث في الطبيعة، وينتج عنها بقاء الكائنات الحيّة التي تمتلك صفات تساعدها على التكيّف مع بيئاتها بشكل أفضل من غيرها، تُسمّى .....

– الحبوب التي تمثّل الكائنات القادرة على التكيّف مع بيئاتها التي تمثّلها الحبوب .....

– العملية التي تحدث في الطبيعة، وينتج عنها بقاء الكائنات الحيّة التي تمتلك صفات تساعدها على التكيّف مع بيئاتها بشكل أفضل من غيرها، تُسمّى .....

الانتخاب الطبيعي
Natural Selection

الانتخاب الطبيعي عملية طبيعية تحدث دون تدخّل الإنسان، ينتج عنها بقاء الكائنات الحيّة التي تمتلك صفات تساعدها على التكيّف مع بيئاتها، فتتكاثر ويزداد عددها، في حين تقلّ أعداد الكائنات الأخرى التي لا تمتلك هذه الصفات مع مرور الزمن.
لذا نجد في بيئة يغطّيها الثلج، تبقى الأرانب ذات الفراء الأبيض أكثر من الأرانب ذات الفراء البنّي، لأنّها تستطيع التمويه في الثلج والابتعاد عن المفترسات، وبذلك تزداد أعدادها بمرور الوقت، كما في الشكل (5).



الشكل (5)

الانتخاب الصناعي Artificial Selection:

عملية يختار فيها الإنسان كائنات حيّة تمتلك صفات وراثية يرغب فيها، ويعمل على تكاثرها للحصول على أجيال جديدة تحمل هذه الصفات.
وتظهر أهمّية الانتخاب الصناعي في تحسين صفات النباتات والحيوانات من حيث زيادة العدد، وتحسين جودة الإنتاج.
مثال على ذلك، عندما يختار المزارعون شتلات القمح التي تُعطي محصولًا أكبر، ويزرعون بذورها في الموسم التالي، للحصول على نباتات قمح أكثر إنتاجًا.
كما يختار مربّو الماشية الأغنام التي تُعطي كمّيات كبيرة من الصوف لتربيتها وتزاوجها، ما يؤدّي إلى ظهور سلالات جديدة أكثر إنتاجًا للصوف، كما في الشكل (6).



الشكل (6)

مهارة العلوم

قارِن : بين الانتخاب الطبيعي والانتخاب الصناعي من حيث المفهوم والأهمّية.

إثراء

أسماك الزينة والانتخاب الصناعي

كثيرًا من أسماك الزينة التي تراها في أحواض المياه اليوم ليست موجودة بهذه الألوان والأشكال في الطبيعة، إذ تدخّل الإنسان عبر عملية الانتخاب الصناعي، واختار الأسماك التي تمتلك ألوانًا زاهية أو ذيولًا طويلة أو أشكال مميَّزة، وجعلها تتزاوج لتُنتج نسلًا يحمل الصفات نفسها.

بدأت هذه العملية قبل أكثر من ألف عام في الصين، عندما ربّى الناس أسماكًا رمادية صغيرة تُعرف اليوم باسم السمكة الذهبية Goldfish.

وفي العصر الحديث، اِستخدم العلماء المبدأ نفسه لتربية أسماك البيتا Betta ذات الألوان المعدنية والزعانف المروحية، وأسماك الغوبي Guppy الصغيرة المتنوّعة من حيث أشكالها وألوانها. هذه العملية مثال رائع على الانتخاب الصناعي. يمكن مشاهدة هذه الأسماك المدهشة عن قرب من خلال زيارتك للأكواريوم في المركز العلمي.



STEAM

اِبحث في المصادر الإلكترونية عن دور الهيئة العامّة لشؤون الزراعة والثروة السمكية في الكويت، في تنفيذ برامج الانتخاب الصناعي في المجال الزراعي والحيواني.



أتحقّق ممّا تعلّمت

السؤال الأوّل: اِختر الإجابة الصحيحة علميًّا لكلّ من العبارات التالية بتظليل الدائرة المجاوِرة لها:

1 – عمليــة تحدث من دون تدخّل الإنســان تؤدّي إلى بقاء وتكاثر الأفراد التي تمتلك صفات تســاعدها على التكيّف في بيئاتها وتكاثرها، تُسمّى:

- ◯ الانتخاب الصناعي.
- ◯ الانتخاب الطبيعي.
- ◯ الطفرة الجينية.
- ◯ الطفرة الكروموسومية.

2 – أيّ المواقف التالية يمثّل «الانتخاب الصناعي»؟

- ◯ هجرة الطيور إلى مناطق أدفأ في الشتاء.
- ◯ تغيّر لون أوراق النباتات بسبب نقص الماء مؤقّتًا.
- ◯ اِزدياد أرانب بنّية اللون في الصحراء من دون تدخّل الإنسان.
- ◯ اِختيار مربّي المواشي الأبقار الأعلى إنتاجًا للحليب ليزاوجها عبر الأجيال.

السؤال الثاني: علِّل ما يأتي تعليلًا علميًّا صحيحًا:

1 – يزداد انتشار لون الفراء الأبيض في الثعلب القطبي في البيئات الثلجية عبر الزمن.

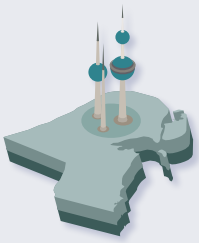
.....

.....

2 – يستخدم مربّو الماشية الانتخاب الصناعي لبعض الحيوانات.

.....

.....



من وطني

البصمة البيومترية في الكويت

تســعى دولة الكويت إلى مواكبة التقدّم العلمي في مجال الأمن والهويّة الشخصية، ومن أبرز التقنيات الحديثة التي اعتمدتها البصمة البيومترية، وهي نظام متطوّر يســتخدم الصفات الجسدية الفريدة لكلّ إنسان، مثل بصمة الإصبع، وبصمة العين، وبصمة الوجه، للتعرّف إلى هويّة الأفراد بدقّة كبيرة.

تُعدّ هذه التقنية من تطبيقات العلوم الحيوية (البيولوجية) التي تعتمد على دراســة الصفات الوراثية المميِّزة لكلّ شخص.

وقد بدأت وزارة الداخلية في الكويت بتنفيذ مشــروع البصمة البيومترية لتحديث البيانات الأمنية وتنظيم السفر وحماية المجتمع.

يعكس هذا الإنجاز العلمي والتقني، حرص دولة الكويت على توظيف العلم في خدمة الإنسان والأمن الوطني، ويُظهر كيف يمكن للتطوّر العلمي أن يسهم في بناء وطن آمن ومتقدّم.



مطار الكويت الجديد

فكرة لتعزيز الاستدامة	
المصطلح النظري	القيمة السلوكية
الانتخاب الطبيعي	أحافظ على الكائنات الحيّة وبيئاتها الطبيعية من خلال عدم إلقاء الملوِّثات في البيئات البرّية والبحرية، لأنّ الانتخاب الطبيعي يساعد الكائنات على التكيّف والبقاء، ما يسهم في استمرار التوازن البيئي والتنوّع الحيوي على كوكب الأرض.



نافذة على الصحّة

هل تعلم أنّ:

اِنتشار البكتيريا المقاوِمة للمضادّات الحيوية مثالًا واضحًا على الانتخاب الطبيعي في عالم الكائنات الدقيقة. فعندما يُستخدم المضادّ الحيوي لعلاج العدوى، تموت البكتيريا الحسّاسة له، بينما تبقى البكتيريا الأقوى التي تحمل جينات مقاوِمة، فتتكاثر وتنتشر مقاومتها عبر الأجيال التالية. وقد استفاد العلماء من هذا المبدأ في تطوير علاجات حديثة، إذ تُستخدم بعض أنواع البكتيريا المعدَّلة وراثيًّا في إنتاج موادّ تسهم في علاج أمراض غير معدية مثل السكّري وارتفاع ضغط الدم وبعض أنواع السرطان، من خلال تصنيع الأنسولين والهرمونات والبروتينات العلاجية داخل خلاياها.



التقييم الذاتي

تعلّمت	نعم	لا	إلى حدّ ما	أحتاج أن أتعلّم	ملاحظة المعلّم	ملاحظة وليّ الأمر
مفهوم الصفات الوراثية والصفات المكتسَبة						
التمييز بين أنواع الجينات						
مفهوم الطفرة						
مفهوم الانتخاب الطبيعي والانتخاب الصناعي						
تحسين الإنتاج النباتي والإنتاج الحيواني						

تقييم نهاية الفصل

السؤال الأوّل: اِختر الإجابة الصحيحة علميًّا لكلّ من العبارات التالية بتظليل الدائرة المجاورة لها:

1 – أيّ عبارة تصف دور الحمض النووي DNA؟

- ◯ نقل النبضات العصبية إلى الدماغ.
- ◯ تحمل المعلومات الوراثية للكائن الحيّ.
- ◯ تنظيم عملية التنفّس الخلوي.
- ◯ تحويل الطاقة الشمسية إلى غذاء.

2 – يُعبَّر عن مفهوم الجين بـ:

- ◯ العضيّة المسؤولة عن إنتاج الطاقة.
- ◯ العضو الذي يقوم بعملية التنفّس.
- ◯ المادّة التي تنقل الأكسيجين في الدم.
- ◯ جزء من حمض الـ DNA يحدّد صفة معيَّنة.

3 – الصفة ذات التركيب الجيني (rr) تمثّل:

- ◯ صفة متنحّية.
- ◯ صفة سائدة.
- ◯ هجين الجين.
- ◯ سائد الجين.

السؤال الثاني: أُكتب بين القوسَين كلمة (صحيحة) أمام العبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) أمام العبارة غير الصحيحة:

1 – الجينات تراكيب في النواة تحمل المادّة الوراثية DNA. (.....)

2 – يكتسب الأطفال صفات مكتسَبة تشبه أحد الوالدَين أو كلَيهما، مثل لون العينَين. (.....)

3 – الرسم صفة يكتسبها الكائن الحيّ خلال حياته نتيجة التعلّم. (.....)

4 – اِختيار الصفات المرغوبة للغنم مثل زيادة كمّية اللحم، يُعدّ انتخابًا صناعيًّا. (.....)

5 – الطفرات صفات جديدة لم تكن موجودة سابقًا في الآباء. (.....)

السؤال الثالث: علِّل ما يأتي تعليلًا علميًّا مناسِبًا:

1 – يمتلك الأطفال صفات تشبه أحد الوالدَين أو كلَيهما، مثل سربة الرأس.

.....

السؤال الرابع: اِقرأ الفقرة، ثمّ أجِب عن المطلوب:

1 – زاوِج بين أرنب أبيض اللون (bb) وآخر بنّي اللون (Bb).

– وضِّح في جدول بانت الجيل الأوّل.

♀ \ ♂	B	b
b	.....	.....
b	.....	.....

– حدِّد الألوان المتوقَّع ظهورها عند الأبناء.

.....



الفصل الثاني: النظام البيئي

The Ecosystem

قال تعالى:

﴿وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا ۚ إِنَّ رَحْمَتَ اللَّهِ قَرِيبٌ مِّنَ الْمُحْسِنِينَ ﴿٥٦﴾﴾

[الأعراف:٥٦]

دروس الفصل

الدرس الأوّل: مكوِّنات النظام البيئي

Components of the Ecosystem

الدرس الثاني: التلوّث والتوازن البيئي

Pollution and Environmental Balance



الدرس الأوّل

مكوِّنات النظام البيئي

Components of the Ecosystem

سأتعلّم:

- مكوِّنات النظام البيئي.
- التمييز بين مفاهيم النظام البيئي (النظام البيئي، الموطن الطبيعي، التجمّع، المجموعة البيئية).

تُعدّ البيئة المكان الذي يعيش فيه الإنسان وسائر الكائنات الحيّة، وتشمل سطح الأرض المتكوّن من الماء الذي يتضمّن البحار والمحيطات والأنهار، ومن اليابسة وما عليها من نباتات وحيوانات.
تتكوّن البيئة من المكوِّنات الحيّة، مثل الإنسان والحيوان والنبات والكائنات الدقيقة، والمكوِّنات غير الحيّة كالماء والهواء والتربة، التي تعمل جميعها في نظام متكامل يتفاعل فيه كلّ مكوِّن مع الآخر لضمان استمرار الحياة وتوازنها على كوكب الأرض.
في هذا الدرس، سنتعرّف إلى مكوِّنات البيئة، وأنواع البيئات المختلفة على سطح الأرض.



لماذا يستطيع الجمل (البعير) العيش في الصحراء ولا يستطيع العيش في البيئة القطبية المتجمّدة؟

إستكشِف

ما خصائص النظام البيئي؟

التعرّف إلى المفاهيم الخاصّة بالنظام البيئي (مثل النظام البيئي، والموطن الطبيعي، والتجمّع، والمجموعة البيئية)



بطاقات تعريفية للمفاهيم الخاصّة بالنظام البيئي

الإرشادات

اِنتبِه لتعليمات المعلّم – تعاوَن مع زملائك – ناقِش زملاءك وتقبَّل آراء الآخرين

خطوات العمل:

1 – اِقرأ البطاقات التي أمامك.

2 – ناقِش زملاءك.

3 – طابِق محتوى البطاقات مع المفاهيم العلمية في الجدول.

الملاحظة والاستنتاج:

1	2	3	4
مكوِّنات حيّة مثل الإنسان والحيوان والنبات، والكائنات الدقيقة، ومكوِّنات غير حيّة مثل الهواء والماء والضوء والحرارة والتربة.	علم يهتمّ بدراسة العلاقات بين المكوِّنات الحيّة والمكوِّنات غير الحيّة في منطقة معيَّنة.	كافّة أفراد النوع الواحد من الكائنات الحيّة والتي تعيش في مكان واحد.	عدّة تجمّعات من الكائنات الحيّة التي تعيش معًا في موطن واحد، وتتفاعل مع المكوِّنات غير الحيّة المحيطة بها.

المفهوم العلمي	رقم البطاقة
علم البيئة	(.....)
النظام البيئي	(.....)
التجمّع	(.....)
المجموعة البيئية	(.....)

إستكشِف

ما الفرق بين المناطق البيئية؟

التمييز بين المناطق البيئية المختلفة

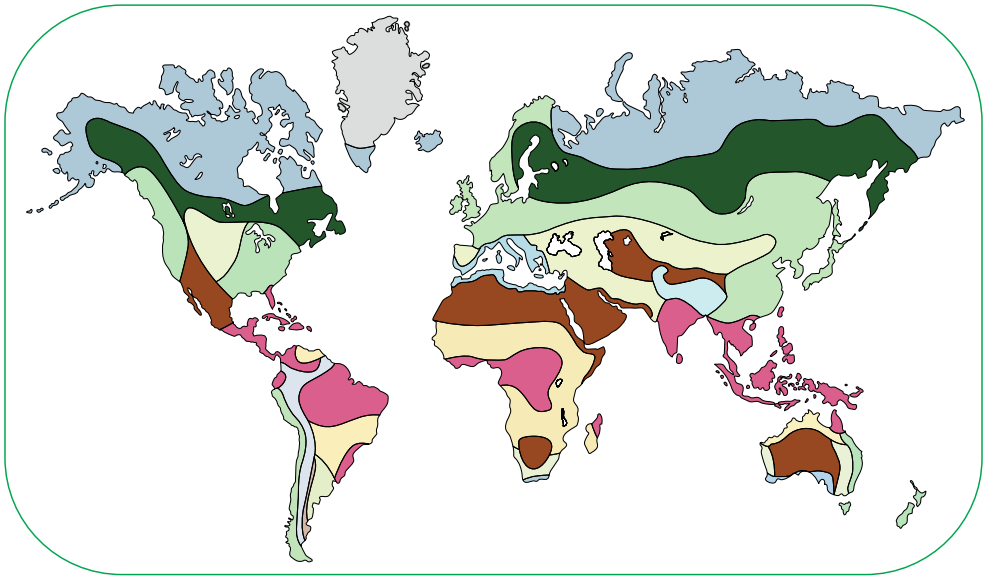
خريطة المناطق البيئية

الإرشادات

اِنتبِه لتعليمات المعلّم – تعاوَن مع زملائك – ناقِش زملاءك وتقبَّل آراء الآخرين

خطوات العمل:

1 – اِستقرِئ الخريطة التي توضّح توزيع المناطق البيئية.
2 – تعرَّف إلى المناطق البيئية وفقًا لمفتاح الخريطة.
3 – ناقِش زملاءك حول خصائص المناطق البيئية وفقًا للجدول.
4 – سجِّل نتائجك في الجدول.



الملاحظة:

المناطق البيئية	كمّية الأمطار	درجة الحرارة	الكائنات الحيّة
.....	كثيرة	مرتفعة	القرود، الببّغاوات، الثعابين
.....	قليلة	منخفضة	الصنوبر، الذئاب، الرنّة
.....	قليلة جدًّا	مرتفعة نهارًا منخفضة ليلًا	الجمل، النباتات الشوكية، الحيوانات الصغيرة الحجم
.....	نادرة	شديدة البرودة	الدبّ القطبي

الاستنتاج:

– تختلف المناطق البيئية على سطح الأرض باختلاف ..... و .....
– تتنوّع الكائنات الحيّة باختلاف ..... التي تعيش فيها.

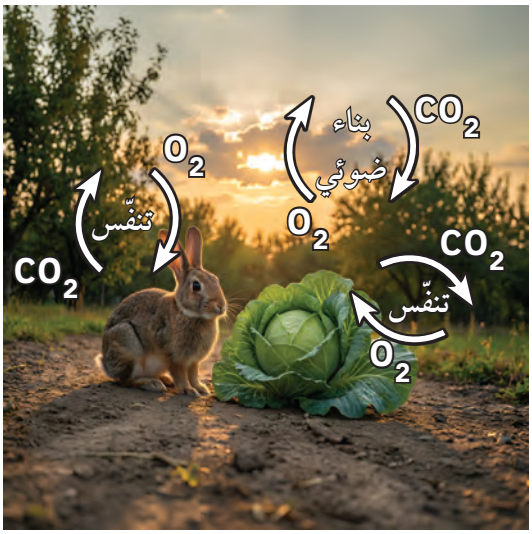
مكوِّنات النظام البيئي

Components of the Ecosystem

يتكوّن النظام البيئي من المكوِّنات الحيّة مثل الإنسان والحيوان والنبات، والكائنات الدقيقة، ومكوِّنات غير الحيّة مثل الهواء والماء والضوء والحرارة والتربة.

العلاقة بين المكوِّنات الحيّة علاقة آكل ومأكول تتمثّل في السلسلة الغذائية التي تنتقل فيها الطاقة من كائن حيّ إلى آخر، ما يضمن استمرار الحياة في البيئة. أمّا العلاقة بين المكوِّنات الحيّة والمكوِّنات غير الحيّة فهي علاقة أخذ وعطاء، حيث تعتمد الكائنات الحيّة على الماء والهواء والضوء والتربة للحصول على حاجاتها الأساسية، كما في الشكل (7).

وتتفاعل هذه المكوِّنات معًا في علاقات متبادَلة تساعد على استمرار الحياة. اِختصّ علم البيئة بدراسة العلاقات بين المكوِّنات الحيّة والمكوِّنات غير الحيّة في منطقة معيَّنة. إذ يضمّ النظام البيئي عدّة مواطن طبيعية، ويُعرف الموطن الطبيعي بالمنطقة البيئية التي يعيش فيها الكائن الحيّ، مثل الغابات والبحيرات والصحارى. حيث يتميّز كلّ موطن طبيعي بظروف بيئية معيَّنة تحدّد أنواع الكائنات التي يمكنها العيش فيه، إذ يؤدّي كلّ كائن حيّ دورًا محدَّدًا في موطنه الطبيعي. فمثلًا، تعيش الأسماك في المياه نظرًا لقدرتها على التكيّف في بيئتها والحصول على حاجاتها الأساسية. كما يشكّل كافّة أفراد النوع الواحد من الكائنات الحيّة التي تعيش في مكان واحد، ما يُسمّى تجمّعًا، مثل تجمّع أسماك الزبيدي في البحر، وتجمّع الربيان، والطحالب، والشعاب المرجانية، كما في الشكل (8). وتُعرف هذه التجمّعات من الكائنات الحيّة التي تعيش معًا في موطن واحد وتتفاعل مع المكوِّنات غير الحيّة المحيطة به، في المجموعة البيئية.



الشكل (7)



الشكل (8)

مهارة العلوم

قارِن: بين النظام البيئي والمجموعة البيئية من حيث المفهوم.

إثراء

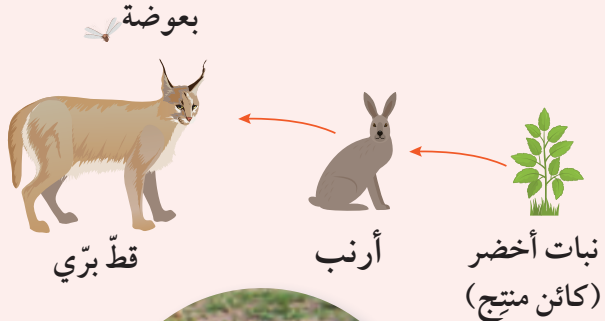
تُظهر السلسلة الغذائية انتقال الطاقة من كائن حيّ إلى آخر في مسار خطّي. ومن أنواع السلاسل الغذائية:

السلسلة الافتراسية



تنتقل فيها الطاقة من النباتات إلى الحيوانات العاشبة، ثمّ إلى الحيوانات المفترسة.
يأكل الجراد النباتات ثمّ يصبح فريسة للسحلية، وهي حيوان مفترس، ثمّ تصبح السحلية فريسة للصقر الذي هو أيضًا حيوان مفترس.

السلسلة الطفيلية



تعتمد على علاقة الطفيل بالعائل، بحيث يحصل الطفيلي على غذائه من العائل الذي يعيش عليه ويسبّب له الضرر. تنتقل فيها الطاقة من العائل إلى الطفيلي.
البعوضة طفيل يعيش على القطّة أو الأرنب ويمتصّ دمهما.

السلسلة الرمية



تنتقل الطاقة فيها من بقايا الكائنات النباتية والحيوانية الميتة مثل الجثث، والأوراق المتساقطة، والمخلّفات العضوية إلى المترمّمات والمحلِّلات.

1 – المترمّمات (آكلات الرِمم): تمثّل الحيوانات التي تتغذّى على الكائنات الميتة حديثًا مثل النسور، والضباع، والسرطانات، والخنافس، ودود الأرض، ولولاها لتراكمت الجثث على سطح الأرض.

2 – المحلِّلات: تمثّل الكائنات الدقيقة مثل الفطريات والبكتيريا التي تفكّك البقايا العضوية تمامًا، وتحوّلها إلى موادّ بسيطة تعود إلى التربة، فتستفيد منها النباتات في النموّ.

المناطق البيئية على سطح الأرض

Ecological Zones on the Earth's Surface

تتنوّع المناطق البيئية على سطح الأرض، وفقًا لاختلاف درجة الحرارة وكمّية سقوط الأمطار، إذ تشكّل الكائنات الحيّة والمكوِّنات غير الحيّة معًا أنظمة بيئية متعدّدة تختلف في خصائصها. يُطلق العلماء على المساحات الكبيرة من اليابســة أو الماء، التي تحتوي على عدّة أنظمة بيئية متشابهة في الظروف المناخية نفسها، اسم المناطق البيئية. وهي تنقسم إلى نوعَين:

أوّلًا: بيئات اليابسة:

تشمل الغابات الاستوائية الممطرة، والصحارى، والمناطق القطبية، والغابات الصنوبرية وغيرها.



تتميّز الغابات الصنوبرية بشتاء طويل بارد وصيف قصير معتدل، وتتكيّف فيها كائنات حيّة مثل الصنوبر والذئاب.



الصحارى أقلّ المناطق البيئية تنوّعًا من حيث الكائنات الحيّة، بسبب ارتفاع درجة الحرارة نهارًا وصيفًا، ما يؤدّي إلى الجفاف وقلّة سقوط الأمطار، فنجد معظم الحيوانات فيها صغيرة الحجم وأوراق نباتاتها صغيرة أو شوكية وذلك لتقليل فقدان الماء.



الغابات الاستوائية المطيرة من أكثر المناطق البيئية تنوّعًا من حيث الكائنات الحيّة، وتتميّز بغزارة الأمطار طوال العام، وأشجارها كثيرة وضخمة فتطلق كمّيات كبيرة من غاز الأكسجين أثناء عملية البناء الضوئي لذلك تُسمّى رئة العالم.



يُعتبر الجليد القطبي أبرد مكان على وجه الأرض وتتكيّف فيه كائنات حيّة مثل الدبّ القطبي، والفقمة، وطيور البطريق.

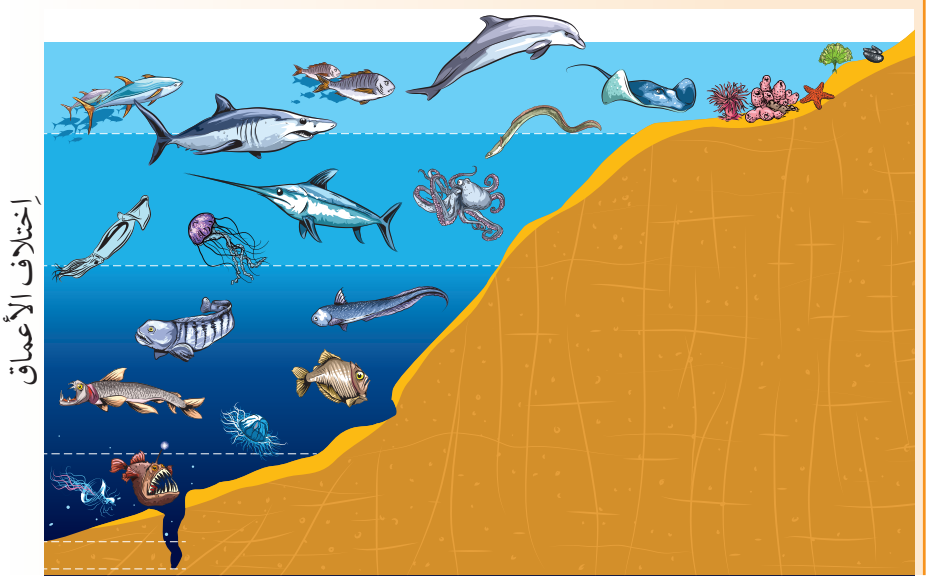
ثانيًا: البيئات المائية

تشمل المياه المالحة والمياه العذبة.



المياه العذبة مثل الأنهار والجداول والبحيرات والبرك، التي تتميّز بنسبة أملاح قليلة جدًّا، وتعيش فيها كائنات حيّة مثل الطحالب والأسماك والبرمائيات والرخويات.

المياه المالحة مثل البحار والمحيطات التي تحتوي على نسبة عالية من الأملاح، وتتميّز بكثرة الكائنات الحيّة وتنوّعها، مثل النباتات والطحالب والشعب المرجانية والحيتان والأسماك المتنوّعة والكبيرة مثل القرش كما في الشكل (9).



الشكل (9)

إثراء

التنوّع الأحيائي في الكويت

تُعدّ دولة الكويت محطّة رئيسية في مسار هجرة الطيور بين قارّتَي آسيا وإفريقيا، إذ تمرّ بها مئات الأنواع من الطيور خلال فصلَي الربيع والخريف. ويرجع ذلك إلى موقعها الجغرافي المهمّ على طريق الهجرة الدولي، وإلى ما توفّره من بيئات ساحلية ورطبة وجزر طبيعية تساعد الطيور على الراحة والتغذية. أهمّ الطيور المهاجِرة التي تمرّ عبر الكويت:

طيور مائية وساحلية: النحام الوردي (الفلامنغو)، ومالك الحزين الرمادي، والزرزور المائي، والنورس الأبيض والأسود.

طيور برّية: الصقر الحرّ، والشاهين القمري، والبلبل، والأبلق.

مهارة العلوم

فسِّر: تنوّع البيئات الحيوية على سطح الأرض.

STEAM

اِبحث في المصادر الإلكترونية عن أنواع الكائنات الحيّة في المحيطات وتنوّعها في الأنهار.

أتحقّق ممّا تعلّمت

السؤال الأوّل: أُكتب الاسم أو المصطلح العلمي الدالّ على كلّ من العبارات التالية:

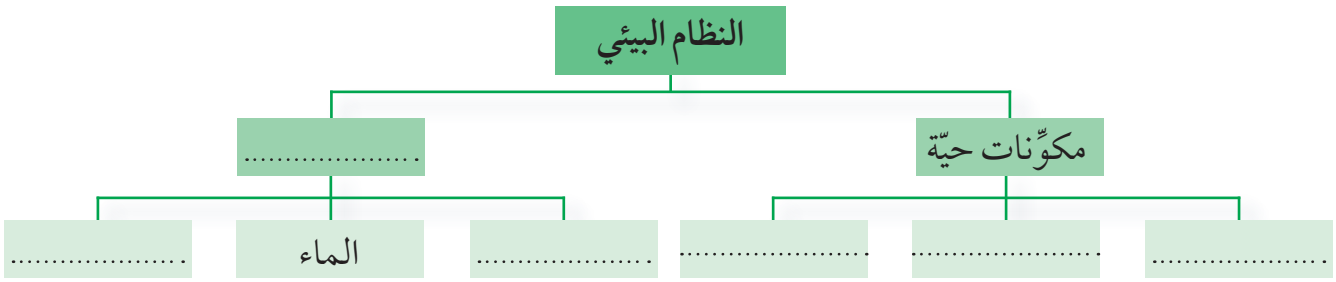
1 – علم يهتمّ بدراسة العلاقات بين المكوِّنات الحيّة وغير الحيّة في منطقة معيَّنة. (.....)

2 – المنطقة البيئية التي يعيش فيها الكائن الحيّ. (.....)

3 – يشكّل كافّة أفراد نوع واحد من الكائنات الحيّة التي تعيش في مكان واحد. (.....)

4 – عدّة تجمّعات من الكائنات الحيّة التي تعيش معًا في منطقة واحدة. (.....)

السؤال الثاني: أكمِل خريطة المفاهيم العلمية:



السؤال الثالث: علِّل ما يلي تعليلًا علميًّا سليمًا:

1 – تتنوّع المناطق البيئية على سطح الأرض.

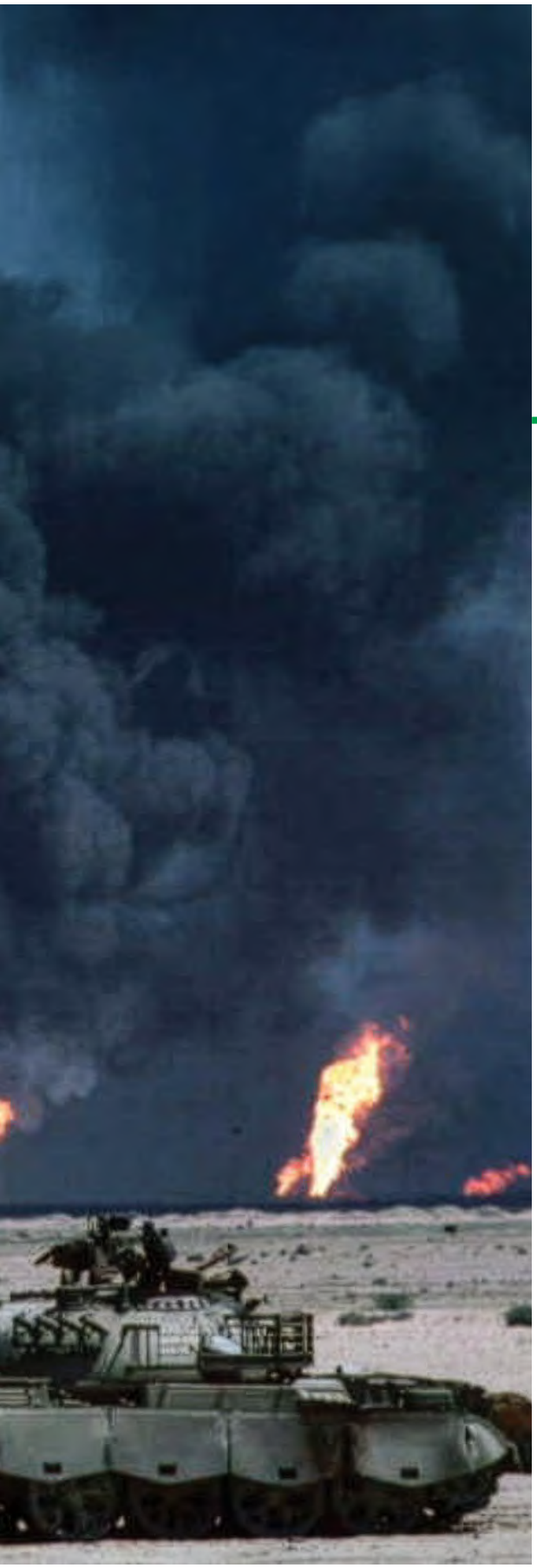
.....

2 – تختلف الكائنات الحيّة في أماكن معيشتها.

.....

السؤال الرابع: قارِن بين كلّ ممّا يلي كما هو موضَّح في الجدول التالي:

وجه المقارنة	الصحارى	المنطقة القطبية
خصائص البيئة	.....	.....
الكائنات التي تعيش فيها	.....	.....



الدرس الثاني

التلوّث والتوازن البيئي

Pollution and Environmental Balance

سأتعلّم:

- مفهوم التلوّث وأنواعه.
- مفهوم الاحتباس الحراري.
- دور الإنسان في المحافظة على التوازن البيئي.

بدأ الإنسان يتوسّع ويسكن بيئات جديدة بحثًا عن الموارد الأساسية مثل الماء والهواء والتربة، التي يحتاج إليها ويعتمد عليها في حياته اليومية.

ومع مرور الوقت وزيادة استخدام هذه الموارد أصبحت نشاطات الإنسان تؤدّي إلى دخول موادّ ضارّة إلى البيئة، فتغيّر من خصائصها وتؤثّر على الكائنات الحيّة والتوازن البيئي.

لذلك من المهمّ أن نحافظ على توازن البيئة ونتجنّب السلوكيات التي تسبّب تلوّث الهواء والماء والتربة.

سنتعرّف في هذا الدرس إلى مفهوم التلوّث والاحتباس الحراري ودور الإنسان في المحافظة على التوازن البيئي.

كيف أثّر حرق آبار النفط، الذي حدث أثناء الغزو العراقي، على المناطق البيئية؟

إستكشِف

ما المقصود بالتلوّث؟

التعرّف إلى مفهوم التلوّث



جفنة – ناقوس زجاجي –
قطن أبيض – عود ثقاب

الإرشادات

اِنتبِه لتعليمات المعلّم – تعاوَن مع زملائك – ناقِش زملاءك وتقبَّل آراء الآخرين – اِحذر عند استخدام اللهب – تداوَل الأدوات الزجاجية بحذر

خطوات العمل:

1 – ضَع قطعة صغيرة من القطن في جفنة.
2 – بمساعدة معلّمك، أشعِل قطعة القطن.
3 – غَطِّ الجفنة بالناقوس الزجاجي.
4 – اِمسح الناقوس من الداخل بقطعة قطن بيضاء نظيفة بعد انتهاء الاحتراق.

الملاحظة:

– .....

الاستنتاج:

– الدخان الناتج عن الاحتراق يسبّب .....

إستكشف

ما المقصود بالاحتباس الحراري؟

التعرّف إلى مفهوم الاحتباس الحراري



وعاءان متشابهان مملوءان بتربة رطبة – غطاء شفّاف من البلاستيك لأحد الوعاءَين – مقياسان لدرجة الحرارة – مصباح حراري أو أشعّة شمس مباشرة

الإرشادات

اِنتبِه لتعليمات المعلّم – تعاوَن مع زملائك – ناقِش زملاءك وتقبَّل آراء الآخرين – تداوَل الأدوات المخبرية بحذر

خطوات العمل:

1 – ضَع مقياسَي الحرارة (الترمومتر) في الوعاءَين (أ) و (ب).
2 – قِس درجة الحرارة في كلّ من الوعاءَين (أ) و (ب).
3 – غَطِّ الوعاء (أ) بغطاء شفّاف، واترك الوعاء (ب) من دون غطاء.
4 – عرِّض الوعاءَين لأشعّة الشمس أو مصدر ضوء قوي لمدّة 5 دقائق.
5 – قِس درجة الحرارة في الوعاءَين بمقياس الحرارة (الترمومتر).
6 – قارِن بين درجة الحرارة في الخطوة رقم (2) والخطوة رقم (5).

الملاحظة:

درجة الحرارة	
في بداية التجربة	بعد 5 دقائق
الوعاء (أ) = ...	الوعاء (أ) = ...
الوعاء (ب) = ...	الوعاء (ب) = ...

الاستنتاج:

– تحدث ظاهرة الاحتباس الحراري نتيجة ..... الشمس داخل الغلاف الجوّي، ما يسبّب ارتفاع درجة الحرارة.

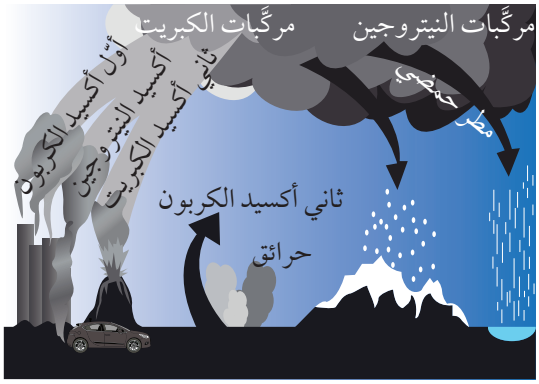
التلوّث
Pollution

يُجري الإنسان خلال حياته، أنشـطة مختلفة يمكن أن ينتج عنها موادّ ضارّة، مثـل الغازات والدخان والنفايات. تؤدّي هذه الموادّ إلى التلوّث الذي يُضرّ بالكائنات الحيّة ويسبّب اختلالًا في التوازن البيئي. وبالتالي، ينتج عنه تغيّر غير مرغوب فيه في البيئة.

يمكن تصنيف التلوّث إلى ثلاثة أنواع رئيسـية، بناءً على الوسط البيئي الذي يتأثّر أو نوع المادّة الملوِّثة:

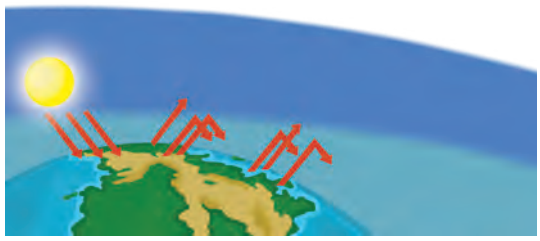
١- تلوّث الهواء:

غالبًـا ما ينتج تلـوّث الهواء عـن احتراق الوقود فـي المصانع والسـيّارات، ما يؤدّي إلى تصاعد غازات ضارّة مثل ثاني أكسيد الكربون، وأكسـيد النيتروجين، وثاني أكسـيد الكبريت. وعندما تذوب هذه الغـازات في بخار الماء في الجـوّ، تتكوّن أحماض تسـقط مع المطر فتُعرف بالمطر الحمضي، كما في الشكل (10) الذي يسبّب ضررًا كبيرًا للنباتات والتربة.



الشكل (10)

كذلك، يـؤدّي تزايد غاز ثاني أكسـيد الكربون، وبخـار الماء، والغازات الدفيئة الأخرى في الغلاف الجوّي، الناتجة عن أنشطة الإنسان، إلى احتباس حرارة الشمس داخل الغلاف الجوّي، فتزداد درجة حرارة الأرض تدريجيًّـا، وتُعرف هذه الظاهرة بالاحتباس الحراري، كما في الشـكل (11). وهذه الزيادة قد تسبّب ذوبان الجليد وارتفاع مستوى البحار، وتغيّرات في المناخ والطقس.



الشكل (11)

٢- تلوّث الماء:

ينتج عن تسريب النفط من السفن وناقلات النفط، ورمي النفايات البلاسـتيكية غيـر القابلة للتحلّـل، وكذلك مـن تصريف مياه المجاري والصرف الصحّي في البحـار، وذلك يؤدّي إلى ضرر وموت الكائنات الحيّة البحرية ونفوق الأسماك.

٣- تلوّث اليابسة:

ينتج عن رمي النفايات الصلبة، وبقايا المصانع الكيميائية الصلبة، والأسمدة الكيماوية التي تؤثّر على التربة.

مهارة العلوم

فسِّر: سـبب حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري.

دور الإنسان في المحافظة على التوازن البيئي



يؤثّر التلوّث على التنوّع الحيوي، ويشكّل خطرًا يهدّد الكائنات الحيّة بالانقراض، ما يسبّب خللًا في التوازن البيئي. لذا يسعى الإنسان في كثير من الدول إلى حماية الكائنات الحيّة المهدَّدة بالانقراض، والمحافظة على أماكن عيشها الطبيعية للحفاظ على توازن البيئة وحماية التنوّع الحيوي على الأرض بطرق متعدّدة منها:



1 – **زراعة الأشجار**: تساعد على تنقية الهواء، وإطلاق غاز الأكسجين اللازم للتنفّس، وتمنع انجراف التربة.



2 – **الاهتمام بحدائق الحيوان**: تسهم في حماية الأنواع المهدَّدة بالانقراض، والترفيه، والتثقيف البيئي.



3 – **المحميّات الطبيعية**: تهدف المحميّات إلى إعادة توطين الكائنات الحيّة، وحمايتها من الانقراض بعد نقص أعدادها بسبب الصيد أو الرعي الجائر، ومنها محميّة الشيخ صبّاح الأحمد الصبّاح التي تُعدّ من أهمّ المحميّات في الخليج العربي، إذ يُمنع في هذه المحميّة صيد الحيوانات أو قطع النباتات، وذلك للحفاظ على التوازن البيئي.



4 – **منع الصيد الجائر وقطع الأشجار**: وُضعت قوانين لحماية البيئة تمنع الصيد العشوائي، مثل صيد الأسماك والربيان في غير مواسمها، أو قطع الأشجار والرعي الجائر، حتّى تستمرّ الحياة الطبيعية للكائنات ويُحافظ على جمال البيئة وتوازنها.

إثراء



زهرة العرفج

هي رمز للطبيعة الكويتية. تنمو في البيئة الصحراوية الجافّة، وتتحمّل الحرارة العالية وقلّة المياه، ما يجعلها مثالًا على تكيّف النباتات مع بيئتها. تتميّز بزهورها الصفراء الزاهية التي تُضفي لونًا جميلًا على الصحراء في فصل الربيع. واختيرت العرفج لتكون رمزًا وطنيًّا للكويت لأنّها تمثّل الصبر والصمود في بيئة قاسية.

مهارة العلوم

صمِّم: خريطة مفاهيم توضّح أنواع التلوّث وأسباب كلّ نوع وطرق الحدّ منه.

STEAM

اِبحث في المصادر الإلكترونية عن مهامّ الشرطة البيئية ودورها في الحدّ من التلوّث.



أتحقّق ممّا تعلّمت

السؤال الأوّل: اِقرأ الفقرة، ثمّ أجِب عن المطلوب.

مع تزايد عدد المصانع في المدن، وعلى الرغم من بعدها عن المناطق السكنية، إلّا أنّ دخانها الأسود أصبح يظهر بوضوح على البيئة المحيطة. فقد أثّر هذا الدخان في الحيوانات التي تعيش قرب المنطقة فقلّت أعدادها، كما تلوّثت التربة وأصبحت غير صالحة للزراعة، وبالتالي أصبح بعض المياه غير صالح للشرب، وازدادت أمراض الجهاز التنفّسي بين السكّان مثل الربو والحساسية، وظهرت مشكلات صحّية جديدة مثل بعض أنواع السرطانات، بسبب انتشار أنواع عديدة من الأدخنة الخارجة من المداخن، لاحتواء هذه الأبخرة على غازات ملوِّثة مثل أوّل أكسيد الكربون، وأكسيد النيتروجين، وثاني أكسيد الكبريت، ما يزيد من آثار التلوّث وخطورته على البيئة والإنسان.

1 – حدِّد الغازات الدفيئة التي ذُكرت في الفقرة؟

.....

.....

2 – وضِّح الآثار المترتّبة على التلوّث؟

.....

.....

3 – اُذكر أنواع التلوّث التي ذُكرت في الفقرة.

.....

.....

4 – اِقترِح طرقًا تقلّل من مشاكل التلوّث.

.....

.....

من وطني

المحميّات الطبيعية في الكويت

تسعى الهيئة العامّة للبيئة في دولة الكويت إلى حماية التنوّع الأحيائي وزيادة مساحة المحميّات الطبيعية لتصل إلى ٪ 15 من مساحة البلاد وفقًا لرؤية الكويت 2035، وقد بلغت النسبة الحالية نحو ٪ 14 من إجمالي مساحة الدولة.

وتُعدّ محميّة صبّاح الأحمد ومحميّة الجهراء من أبرز المحميّات، إذ صُنِّفتا ضمن القائمة الخضراء (Green List) للاتّحاد الدولي لصون الطبيعة (IUCN) تقديرًا لجهود الكويت في الحفاظ على مواردها البيئية واستدامتها.

كما تعمل الهيئة على زيادة التنوّع الأحيائي في البيئة البرّية من خلال إعادة تأهيل المناطق الصحراوية وإكثار الغزلان والطيور المحلّية داخل المحميّات، وفي البيئة البحرية من خلال تركيب مرابط لحماية الشعاب المرجانية في جزيرة كبر، ومتابعة الكائنات المهدَّدة بالصيد، وإعادة تأهيل النباتات البحرية، بالتعاون مع الجهات المختصّة.

وتهدف هذه الجهود إلى تحقيق التوازن البيئي والحفاظ على استدامة الحياة الفطرية في دولة الكويت.







فكرة لتعزيز الاستدامة	
المصطلح النظري	القيمة السلوكية
النظام البيئي	أتحمّل مسؤولية المحافظة على البيئة، فألتزم بسلوكيات إيجابية مثل إلقاء النفايات في أماكنها، وزراعة الأشجار، للحدّ من من التلوّث البيئي والمحافظة على توازن الطبيعة.

نافذة على الصحة

هل تعلم أنّ:

النظام البيئي المتوازن يوفّر للإنسان غذاء صحّيًّا ونظيفًا خاليًا من الملوِّثات، من خلال نموّ النباتات في تربة نقية، وسقيها بمياه غير ملوَّثة، إذ تتغذّى عليها الحيوانات، وبذلك تكون غذاء آمنًا للإنسان، يقيه من الأمراض التي قد تكون ناتجة عن خلل في التوازن البيئي.



التقييم الذاتي

تعلّمت	نعم	لا	إلى حدّ ما	أحتاج أن أتعلّم	ملاحظة المعلّم	ملاحظة وليّ الأمر
مكوِّنات النظام البيئي						
التمييز بين مفاهيم النظام البيئي (النظام البيئي، الموطن الطبيعي، التجمّع، المجموعة البيئية)						
مفهوم التلوّث وأنواعه						
مفهوم الاحتباس الحراري						
دور الإنسان في المحافظة على التوازن البيئي						

تقييم نهاية الفصل

السؤال الأوّل: اِختر الإجابة الصحيحة علميًّا لكلّ من العبارات التالية بوضع علامة (✓) في الدائرة المجاورة لها:

1 – يتكوّن المطر الحمضي عندما تتفاعل الغازات الضارّة المنبعثة في الهواء مع:

- ◯ ضوء الشمس
- ◯ طبقة الأوزون
- ◯ بخار الماء في الجوّ
- ◯ ثاني أكسيد الكربون

2 – أيّ الآثار التالية يُعدّ من نتائج تسرّب النفط في البحار:

- ◯ اِنخفاض أعداد الكائنات البحرية
- ◯ تحسين جودة الماء
- ◯ اِزدهار الشعاب المرجانية
- ◯ زيادة تنوّع الأسماك

3 – إحدى طرق الحدّ من التلوّث البيئي:

- ◯ زيادة عدد المصانع
- ◯ التخلّص من النفايات في البحر
- ◯ حرق النفايات في الهواء الطلق
- ◯ زراعة الأشجار وتقليل استخدام السيّارات

4 – يؤدّي الاحتباس الحراري إلى:

- ◯ زيادة نسبة الأكسجين
- ◯ تكوّن الأمطار الحمضية
- ◯ اِرتفاع درجة حرارة الأرض
- ◯ اِنخفاض درجة حرارة الجوّ

5 – يُصنَّف من طرق حماية التنوّع الحيوي:

- ◯ إنشاء المحميّات الطبيعية
- ◯ قطع الأشجار لتوسيع المدن
- ◯ زيادة استخدام الوقود الأحفوري
- ◯ التخلّص من النفايات في البحار

السؤال الثاني: قارِن بين كلّ ممّا يلي كما هو موضَّح في الجدول التالي:

وجه المقارنة	الغابات الاستوائية المطيرة	الغابات الصنوبرية
خصائص البيئة	.....	.....
الكائنات التي تعيش فيها	.....	.....

وجه المقارنة	المطر الحمضي	الاحتباس الحراري
الغازات المسبِّبة لظاهرة	.....	.....
تأثيرهما على البيئة	.....	.....

السؤال الثالث: علِّل ما يلي تعليلًا علميًّا سليمًا.

1 – يُصنَّف الاحتباس الحراري من المشاكل البيئية.

.....

2 – يتكوّن المطر الحمضي.

.....

3 – التلوّث خطر يهدّد التنوّع الحيوي.

.....

الوحدة السادسة



المادّة والطاقة - العلوم الكيميائية

Matter and Energy - Chemical Sciences

الفصل الأوّل: تصنيف الموادّ

Materials Classification



شارِك العلماء



الكندي
رائد صناعة العطور

Alkindus

أبو يوسف يعقوب بن إسحاق الكندي (805 – 873 م) من كبار علماء العرب في العصر العبّاسي، جمع بين الفلسفة والعلوم الطبيعية كالرياضيات والفيزياء والكيمياء والفلك. كان واسع المعرفة، فريد عصره في العلوم وأسرارها كما وصفه المؤرّخون.

أوّل من عارض فكرة تحويل المعادن الرخيصة إلى ذهب أو فضّة، وبيّن بطلانها في كتابه «التنبيه على خدع الكيميائيين». يُعدّ من روّاد صناعة العطور من خلال استخلاصه الزيوت العطرية من النباتات، وقد ألّف كتبًا مهمّة في العطور والتقطير منها كتاب كيمياء العطور والتصعيدات (التقطير)، الذي يُعدّ من أقدم المراجع في هذا المجال. كما نجح في عزل الكحول الإيثيلي (الإيثانول) كمركّب نقي نسبيًّا من خلال عملية التقطير، فكان إنجازًا متقدّمًا في زمنه. بالإضافة إلى اهتمامه بتحسين خواصّ المعادن، وبخاصّة الحديد، ليجعله أصلب وأنسب لصناعة السيوف.





الفصل الأوّل: تصنيف الموادّ

Materials Classification

قال تعالى:

﴿وَهُوَ ٱلَّذِى مَرَجَ ٱلۡبَحۡرَيۡنِ هَٰذَا عَذۡبٞ فُرَاتٞ وَهَٰذَا مِلۡحٌ أُجَاجٞ وَجَعَلَ بَيۡنَهُمَا بَرۡزَخٗا وَحِجۡرٗا مَّحۡجُورٗا ٥٣﴾

[الفرقان:٥٣]

دروس الفصل

الدرس الأوّل: العناصر والمركّبات

Elements and Compounds

الدرس الثاني: المخاليط

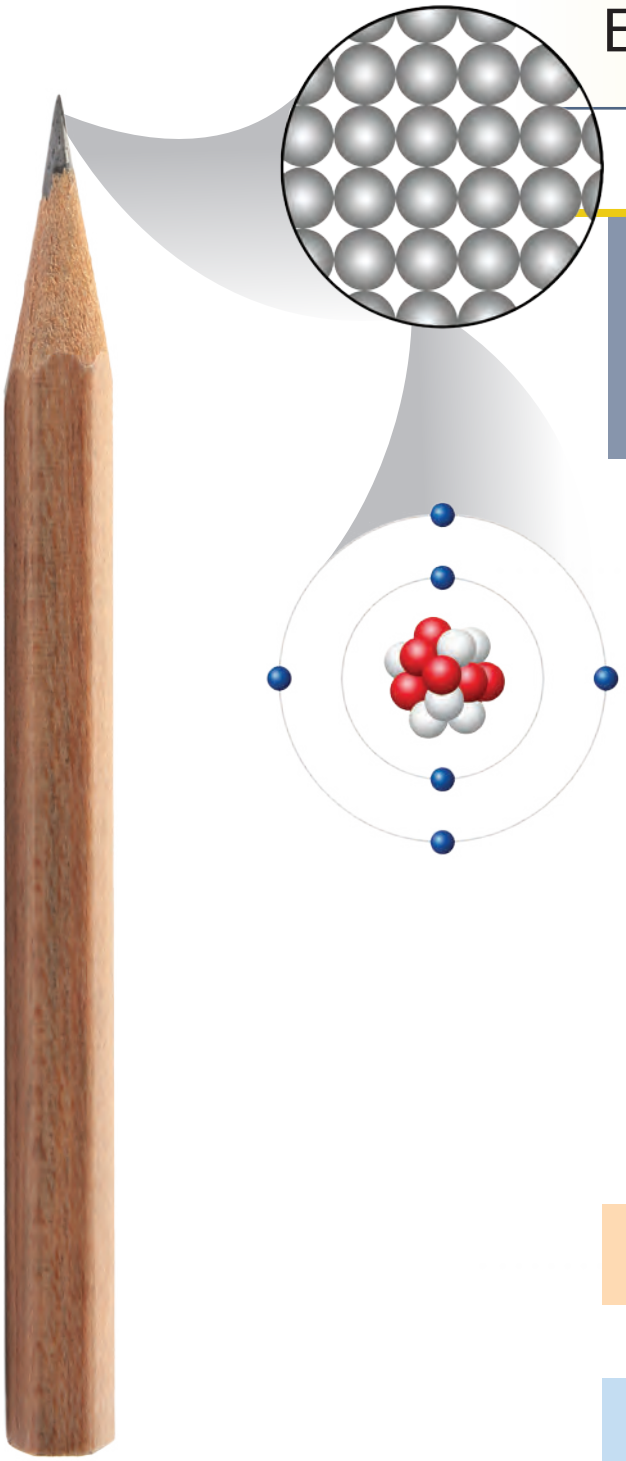
Mixtures

الدرس الثالث: طرق فصل المخاليط

Ways of Seperating Mixtures

الدرس الأوّل

العناصر والمركّبات
Elements and Compounds



سأتعلّم:

- مفهوم العناصر.
- تصنيف العناصر في الطبيعة.
- مفهوم المركّبات.

تعرّفنا سابقًا إلى أنّ كلّ ما يُحيط بنا مادّة، وأنّ المادّة تتكوّن من جسيمات صغيرة جدًّا لا يمكن رؤيتها بالعين المجرَّدة. على الرغم من تكوّن جميع الموادّ من جسيمات، إلّا أنّ هذه الجسيمات تختلف في أنواعها، ما يجعل لكلّ مادّة خصائص تميّزها عن غيرها، لذلك نجد أنّ الحديد صلب لا يمكن كسره بسهولة، بينما الفحم هشّ وسهل الكسر. في هذا الدرس، سنتعرّف إلى طبيعة جسيمات المادّة وتركيبها.

أ
ر
ح
ب

- كم كلمة يمكنك أن تكتب باستخدام هذه الأحرف؟
- يمكن أن تكون كلمة من حرفَين أو ثلاثة أو أربعة أحرف.

إستكشِف

ممّا يتكوّن العنصر؟

تحديد مفهوم العنصر

حديد بأشكال مختلفة – دائرة كهربائية بسيطة (مصباح) – مغناطيس

الإرشادات

اِنتبِه لتعليمات المعلّم – تعاوَن مع زملائك – تعامَل مع الأدوات بحذر – حافِظ على الأدوات بعد الانتهاء من التجارب العملية – اِرتدِ القفّازات والنظّارات الواقية

خطوات العمل:

1 – اِفحص أشكال الحديد المختلفة التي أمامك.

2 – اِختبِر قدرة الحديد بأشكاله المختلفة على توصيل الكهرباء في الدائرة الكهربائية.

3 – اِختبِر قوّة جذب المغناطيس للحديد بأشكاله المختلفة.



الشكل الأوّل



الشكل الثاني



الشكل الثالث

الملاحظة:

الشكل	توصيل الكهرباء	جذب المغناطيس
الأوّل	☐	☐
الثاني	☐	☐
الثالث	☐	☐

الاستنتاج:

– العنصر يتكوّن من ذرّات ..... في النوع والخصائص.

إستكشِف

كيف تصنّف العناصر؟

التمييز بين العناصر الفلزّية والعناصر اللافلزّية

قطع من الحديد والنحاس والكربون والكبريت – دائرة كهربائية بمصباح – مطرقة

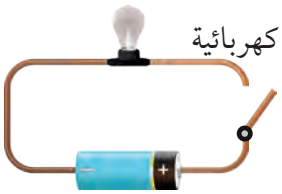
الإرشادات

اِرتدِ معطفًا ونظّارة واقية وقفّازات – اِنتبِه لتعليمات المعلّم – تعاوَن مع زملائك – حافِظ على نظافة المكان – دوِّن ملاحظاتك – حافِظ على الأدوات بعد الانتهاء من التجارب العملية

خطوات العمل:

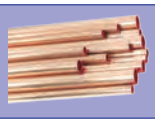
1 – اِفحص العناصر التي أمامك لتحديد الخواصّ المختلفة.

2 – سجِّل نتائجك في الجدول.


دائرة كهربائية


مطرقة

الملاحظة:

خواصّ العناصر	النحاس 	الحديد 	الكربون 	الكبريت 
توصيل الكهرباء	☐ توصّل الكهرباء ☐ لا توصّل الكهرباء	☐ توصّل الكهرباء ☐ لا توصّل الكهرباء	☐ توصّل الكهرباء ☐ لا توصّل الكهرباء	☐ توصّل الكهرباء ☐ لا توصّل الكهرباء
قابلية للطرق	☐ تتفتّت ☐ قابلة للطرق	☐ تتفتّت ☐ قابلة للطرق	☐ تتفتّت ☐ قابلة للطرق	☐ تتفتّت ☐ قابلة للطرق
اللمعان	☐ لامعة ☐ غير لامعة	☐ لامعة ☐ غير لامعة	☐ لامعة ☐ غير لامعة	☐ لامعة ☐ غير لامعة

الاستنتاج:

العناصر	الفلزّية	اللافلزّية
أمثلة	الحديد،	....., ...
الخواصّ العامّة للعناصر	• ..... • ..... •	• ..... • ..... • .....

إستكشِف

ممّ يتركّب الماء؟

تحديد مفهوم المركَّب

جهاز فولتامتر هوفمان – ماء –
حمض الكبريتيك المخفَّف –
صندوق الذرّات – عود ثقاب

الإرشادات

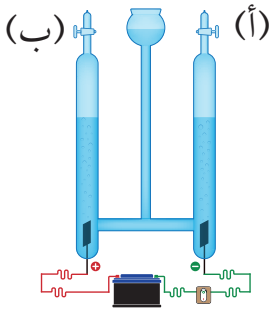
اِرتدِ معطفًا ونظارة واقية – اِنتبِه لتعليمات المعلّم – اِحرص على غسل يديك – تعامَل مع الأدوات بحذر – حافِظ على نظافة المكان بعد الانتهاء من العمل – اِحرص على أن يكون موقع العمل جافًّا

خطوات العمل:

1 – اِستخدِم جهاز فولتامتر هوفمان لتحليل مركَّب الماء كهربائيًّا.

2 – اِستخدِم صندوق الذرّات لتشكيل جزيء الماء.

3 – سجِّل نتائجك في الجدول.



الملاحظة	الأنبوبة (أ) جهة القطب السالب	الأنبوبة (ب) جهة القطب الموجَب
عند مرور التيّار الكهربائي	☐ ظهور فقّاعات ☐ لا يحدث شيء	☐ ظهور فقّاعات ☐ لا يحدث شيء
حجم الغاز الناتج	☐ ضعف الغاز في الأنبوبة (ب) ☐ نصف الغاز في الأنبوبة (ب)	☐ ضعف الغاز في الأنبوبة (أ) ☐ نصف الغاز في الأنبوبة (أ)
عنـد تقريب عـود ثقاب مشتعل من فوّهة الأنبوبة	☐ يزداد الاشتعال ☐ يشتعل بفرقعة	☐ يزداد الاشتعال ☐ يشتعل بفرقعة
اِسم الغاز الناتج	☐ غاز الأكسجين ☐ غاز الهيدروجين	☐ غاز الأكسجين ☐ غاز الهيدروجين

الاستنتاج:

– يتكوّن الماء من غاز ..... وغاز ..... بنسبة ..... : .....

– الصيغة التي تعبّر عن الماء:

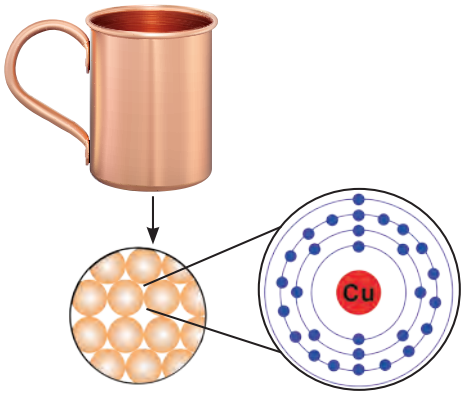
☐ H_2O_2 ☐ H_2O

– أُرسم جزيء الماء الذي شكّلته من خلال صندوق الذرّات.

العناصر

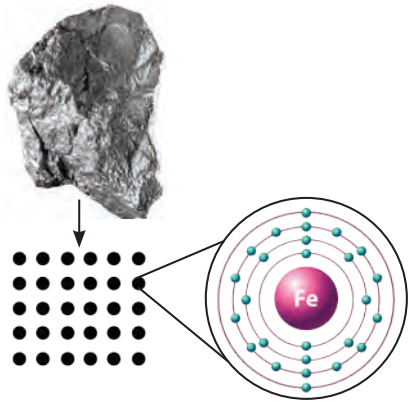
Elements

تختلف الموادّ من حيث أشكالها وألوانها وروائحها وطعمها وحالاتها الفيزيائية، فمنها الصلبة والسائلة والغازية. على الرغم من هذا الاختلاف، تشترك جميع الموادّ في حقيقة واحدة، وهي أنّها مكوَّنة من وحدة بنائية واحدة تُسمّى الذرّة Atom، وهي الجزء الأصغر من العنصر الكيميائي الذي يحتفظ بالخصائص الكيميائية للعنصر.



الشكل (1) ذرّات النحاس

نجد أنّ قطعة النحاس تتكوّن من ذرّات متشابهة من حيث النوع والخصائص، كما في الشكل (1) وتتكوّن قطعة الحديد أيضًا من ذرّات متشابهة من حيث النوع والخصائص، كما في الشكل (2)، ولكن ذرّات قطعة الحديد تختلف عن ذرّات قطعة النحاس، ونظرًا لاختلاف الذرّات تختلف العناصر. فكلّ عنصر من هذه العناصر يتكوّن من نوع واحد من الذرّات يميّزه عن غيره، إذ تتميّز ذرّات كلّ عنصر بخصائص وبنية فريدة وعدد إلكترونات محدَّد يميّزه عن باقي العناصر.



الشكل (2) ذرّات الحديد

إكتشف العلماء 92 عنصرًا في الطبيعة، تمثّل الأساس الذي تتكوّن منه جميع الموادّ في الكون.

رموز العناصر:

إتّفق العلماء، لتسهيل كتابة أسماء العناصر ودراستها، على استخدام رموز كيميائية مختصَرة من أسماء العناصر باللغة الإنجليزية بدلًا من كتابة الاسم كاملًا. فقد يكون الرمز مكوَّنًا من حرف واحد كبير مثل:

- الكربون C (Carbon)
- الأكسجين O (Oxygen)
- الهيدروجين H (Hydrogen)

وقد يتكوّن الرمز من حرفَين يكون الأوّل كبيرًا والثاني صغيرًا، وذلك للتمييز بين العناصر التي تبدأ بالحرف نفسه، مثل:

- الكالسيوم Ca (Calcium)
- الكلور Cl (Chlorine)

وأحيانًا، تُشتقّ من أسمائها القديمة باللاتينية مثل:

- الحديد Fe (Ferrum)
- الصوديوم Na (Natrium)
- البوتاسيوم K (Kalium)

مهارة العلوم

ميِّز: بين العناصر (الحديد، الكالسيوم والصوديوم) من خلال رموزها.

تصنيف العناصر في الطبيعة

Classification of Elements in Nature

توجد العناصر في الطبيعة بأشكال مختلفة، فقد نجدها على هيئة ذرّات منفردة، مثل غاز الهيليوم He، كما في الشكل (3).

أو قد توجد على هيئة ذرّات مترابطة لتكوّن جزيء عنصر، بعضها جزيئات ثنائية الذرّة، مثل غاز الهيدروجين H_2، وغاز الأكسجين O_2، وغاز النيتروجين N_2، كما في الشكل (4)، أو على شكل جزيئات متعدّدة الذرّات، مثل الكبريت S_8، كما في الشكل (5).

تُصنَّف معظم العناصر من حيث الخواصّ إلى:



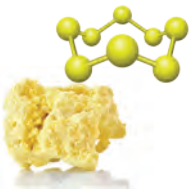
الشكل (3) غاز الهيليوم



الشكل (4) غاز النيتروجين

العناصر الفلزّية

عناصر صلبة عند درجة حرارة الغرفة، ما عدا الزئبق الموجود في الحالة السائلة، وهو مستخدَم في مقياس الحرارة (التيرمومتر)، كما في الشكل (6). العناصر الفلزّية لامعة وقابلة للطرق، إذ يمكن تشكيلها إلى صفائح أو رقائق كرقائق الألومنيوم المستخدَمة في تغليف الأطعمة، كما في الشكل (7).



الشكل (5) الكبريت

وهي أيضًا قابلة للسحب، أي يمكن سحبها على شكل أسلاك، كما في النحاس المستخدَم في أسلاك الكهرباء، كما في الشكل (8)، بالإضافة إلى خصائص أخرى تميّزها عن غيرها من الموادّ، منها التوصيل الكهربائي والتوصيل الحراري.



الشكل (6) مقياس الحرارة الزئبق

العناصر اللافلزّية

عناصر توجد في الحالة الصلبة أو السائلة أو الغازية عند درجة حرارة الغرفة، وهي غير لامعة، ورديئة التوصيل للحرارة، وعازلة للكهرباء وهشّة غير قابلة للطرق أو السحب، مثل الكبريت أو غازات مثل الأكسجين والكلور.



الشكل (7) رقائق الألومنيوم

وللعناصر أهمّية بالغة في مجالات الحياة المختلفة، فالأكسجين مثلًا ضروري لتنفّس الكائنات الحيّة، و يدخل عنصر الحديد في البناء والصناعة، كما يُستخدم عنصر الفضّة وعنصر الذهب في صناعة الحلي.



الشكل (8) سلك نحاس

مهارة العلوم

علِّل: يُستخدم عنصر النحاس في أسلاك الكهرباء.

المركّبات

Compounds

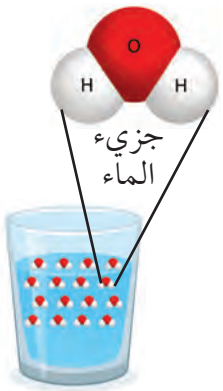
ترتبط أنواع مختلفة من ذرّات العناصر مع بعضها البعض لتكوّن جزيء المركَّب، فالمركَّب مادّة تتكوّن من عنصرَين أو أكثر متّحدَين بنسبة ثابتة من الذرّات. أي أنّه لكلّ مركَّب تركيب ثابت في عدد ذرّات العناصر التي ترتبط ببعضها البعض لتكوّن المركَّب.

لذا نجد أنّ عنصر الكربون يتّحد بعنصر الأكسجين بنسب ثابتة ليتكوّن جزيء مركَّب ثاني أكسيد الكربون، فدائمًا ما يتكوّن جزيء ثاني أكسيد الكربون من ذرّتَي أكسجين وذرّة كربون واحدة، لهذا نعبّر عن جزيء ثاني أكسيد الكربون بصيغة CO_2، كما في الشكل (9).



الشكل (9) جزيء ثاني أكسيد الكربون

وكذلك يتّحد عنصر الهيدروجين وعنصر الأكسجين بنسب ثابتة ليتكوّن جزيء مركَّب الماء، فدائمًا ما يحتوي جزيء الماء على ذرّتَي هيدروجين وذرّة أكسجين واحدة، لذلك نعبّر عن جزيء الماء بصيغة H_2O، كما في الشكل (10).



الشكل (10) جزيء الماء

وترتبط الذرّات المختلفة لتكوين المركَّبات عن طريق التفاعل الكيميائي وهو عملية إعادة ترتيب ذرّات العناصر لتكوين موادّ جديدة، تختلف خصائصها عن خصائص الموادّ الأصلية. فغاز الأكسجين يساعد على الاشتعال، بينما غاز الهيدروجين يشتعل محدِثًا فرقعة عند تعرّضه للهب، وعند تفاعلهما معًا تتكوّن مادّة جديدة هي الماء الذي يختلف تمامًا عن صفات الغازَين المكوِّنَين له، فهو سائل لا يشتعل بل يُستخدم لإطفاء بعض الحرائق.

توجد المركَّبات في الطبيعة مثل الماء والأملاح والسكّريات، كما يمكن تصنيع الكثير من المركَّبات في المختبرات والمصانع لعمل الأدوية والموادّ الصناعية المختلفة التي تُستخدم في جميع مجالات الحياة.

إثراء



العناصر الأربعة

في القدم، كان يُعتقد أنّ عدد العناصر يقتصر على أربعة فقط، التراب والماء والهواء والنار. مع تطوّر العلم تبيّن أنّ هذا الاعتقاد غير صحيح، فقد تمكّن العلماء من التعرّف إلى 118 عنصرًا مختلفًا، منها 92 عنصرًا في الطبيعة، مثل الأكسجين والحديد والذهب، بينما صُنِّعت باقي العناصر في المختبرات، مثل البلوتونيوم والآينشتانيوم. وهكذا أصبحنا نعرف أنّ التنوّع الكبير للموادّ في الطبيعة والصناعة ناتج عن هذه العناصر.

مهارة العلوم

فسِّر: اِختلاف صفات المركَّب عن العناصر المكوِّنة له.



S T E A M

لديك ثلاث قطع ألعاب تركيب بألوان مختلفة، وإذا اعتبرنا أنّ كلّ قطعة تمثّل عنصرًا مختلفًا، فكم عدد المركَّبات المختلفة التي يمكنك أن تكوّنها عند تركيب هذه العناصر معًا؟



أتحقّق ممّا تعلّمت

السؤال الأوّل: اِختر الإجابة الصحيحة علميًّا لكلّ من العبارات التالية بوضع علامة (✓) في الدائرة المجاورة لها:

1 – يُصنَّف غاز الأوزون (O_3) بأنّه:

- ◯ عنصر على هيئة جزيء.
- ◯ عنصر من ذرّة واحدة.
- ◯ مركَّب على هيئة جزيء.
- ◯ مركَّب من ثلاثة عناصر.

2 – إذا علمت أنّ جزيء الأمونيا يتكوّن من ذرّة نيتروجين واحدة وثلاث ذرّات هيدروجين، فإنّ الصيغة التي تعبّر عنه:

- ◯ NO_2
- ◯ N_2
- ◯ NH_3
- ◯ H_2O

3 – أكثر العناصر تشابهًا مع الحديد في الخواصّ:

- ◯ النحاس
- ◯ الأكسجين
- ◯ الكبريت
- ◯ الكلور

4 – تكون جميع ذرّات العنصر الواحد:

- ◯ مختلفة من حيث النوع والخصائص.
- ◯ متشابهة من حيث النوع والخصائص.
- ◯ متشابهة من حيث النوع ومختلفة من حيث الخصائص.
- ◯ مختلفة من حيث النوع ومتشابهة من حيث الخصائص.

5 – الذرّة يمكن أن تكون:

- ◯ فقط في الجزيئات.
- ◯ فقط في المركَّبات.
- ◯ مرتبطة بذرّات أخرى دائمًا.
- ◯ منفردة أو مرتبطة بذرّات أخرى.

السؤال الثاني: قارِن بين كلّ ممّا يلي كما هو موضَّح في الجدول:

وجه المقارنة	جزيء العنصر	جزيء المركَّب
اِختلاف نوع الذرّات	.....	.....

وجه المقارنة	جزيء الكبريت	جزيء الأكسجين
عدد الذرّات	.....	.....

السؤال الثالث: أكمِل الجدول التالي بما يناسبه علميًّا:

العنصر	الرمز
الكربون	.....
الهيدروجين	.....
.....	O
الكلور	.....
.....	Fe
.....	Na
البوتاسيوم	.....
الكالسيوم	.....
النيتروجين	.....

السؤال الرابع: أيّ ممّا يلي لا ينتمي إلى المجموعة؟ أُذكر السبب.

1 – خلال دراستك للعناصر: (حديد، كبريت، نحاس، ذهب)

– الذي لا ينتمي إلى المجموعة .....

– السبب: لأنّه ..... بينما الباقي ..... .

الدرس الثاني

المخاليط

Mixtures

سأتعلّم:

- المقارنة بين المادّة النقية والمادّة غير النقية.
- التمييز بين المخاليط المتجانسة والمخاليط غير المتجانسة.
- مفهوم المحلول.
- العوامل التي تؤثّر على سرعة الذوبان.

تعرّفت سابقًا إلى أنّ جميع الموادّ تتكوّن من عناصر ومركّبات، وأنّ كلاهما يتكوّن من نوع واحد من الجسيمات التي تتميّز بخواصّ ثابتة، ولكن معظم الموادّ التي نستخدمها تتكوّن من أنواع مختلفة من الجسيمات مجتمعة معًا.

فشراب العصير يتكوّن من عصير مركّز وماء وسكّر، وماء البحر يحوي الماء والأملاح، وكذلك الهواء يتكوّن من عناصر مثل غاز الأكسجين وغاز النيتروجين، ومركّبات مثل غاز ثاني أكسيد الكربون، وبخار الماء.



أمامك ثلاث كؤوس:

إحداها يحوي ماء مقطّرًا، والثاني ماء بحر، والثالث ماء ممزوجًا بالرمل.

في رأيك، كيف يمكن أن نميّز بينها؟

إستكشف

ما الفرق بين المخلوط والمركّب؟

التمييز بين المخلوط والمركّب

مسحوق كبريت – برادة حديد – أنبوبة اختبار – مغناطيس – ماسك أنابيب – مصدر لهب

الإرشادات

اِنتبِه لتعليمات المعلّم – تعاوَن مع زملائك – اِرتدِ معطفًا ونظّارة واقية وقفّازات حرارية وكمّامة – اِبتعِد عن الأبخرة

خطوات العمل:



1 – عيِّن كتلة من مسحوق الحديد (0.6) و (0.4) من مسحوق الكبريت باستخدام الميزان الإلكتروني.

2 – ضَع المسحوقَين في أنبوبة اختبار، ثمّ أغلِق الأنبوبة بإحكام بسدادة.

3 – حرِّك الأنبوبة لخلط المكوِّنات.

4 – اِفصل الحديد عن الكبريت داخل الأنبوبة بتحريك المغناطيس على الأنبوبة من الخارج.

5 – كرِّر الخطوة (3)، ثمّ أمسِك الأنبوبة بماسك أنابيب.

6 – بمساعدة معلّمك، قرِّب الأنبوبة من اللهب مع التحريك المستمرّ.

7 – أترك الأنبوبة فترة حتّى تبرد، ثمّ كرِّر الخطوة (4).

الملاحظة:

الخطوة	قبل التسخين	بعد التسخين
هل يمكن فصل المكوِّنات باستخدام المغناطيس؟	☐ نعم ☐ لا	☐ نعم ☐ لا
هل حدث تفاعل كيميائي؟	☐ نعم ☐ لا	☐ نعم ☐ لا

الاستنتاج:

– المخلوط مادّة تتكوّن من مزج مادّتَين أو أكثر من دون حدوث ..... كيميائي بينهما، ويمكن فصل مكوِّناتها بالطرق ..... البسيطة.

– المركَّب مادّة تتكوّن من عنصرَين أو أكثر متّحدَين بنسبة ثابتة من الذرّات أثناء حدوث ..... كيميائي، ويصعب فصل مكوِّناتها بالطرق ..... البسيطة.

إستكشِف

كيف يمكن تغيير تركيز المحلول؟

تحديد العلاقة بين كمّية المذاب وتركيز المحلول

كأس لترية – ملح طعام – ماء
مقطَّر – ميزان إلكتروني – ملعقة



الإرشادات

اِنتبِه لتعليمات المعلّم – تعاوَن مع زملائك – اِرتدِ معطفًا ونظّارة واقية وقفّازات – حافِظ على نظافة المكان بعد الانتهاء من العمل – تعامَل مع الأدوات بحذر – لا تتذوّق المحاليل

خطوات العمل:

1 – عيِّن (5g) من ملح الطعام باستخدام الميزان الإلكتروني وضَعها في الكأس.
2 – أضِف كمّية قليلة من الماء في الكأس، ثمّ حرِّك حتّى يذوب الملح بشكل كامل.
3 – اِستمرّ بإضافة الماء حتّى يصل حجم المحلول إلى (1L).
4 – كرِّر الخطوات السابقة باستخدام (10g) بدلًا من (5g).
5 – سجِّل ملاحظاتك في الجدول.

الملاحظة:

الخطوات	المحلول	كمّية المذاب	تركيز المحلول
3	 L	..... g	..... g/L
4	 L	..... g	..... g/L

الاستنتاج:

– كلّما ازدادت كمّية المذاب في المحلول ..... تركيز المحلول.

المخاليط

Mixtures

العناصر موادّ تتكوّن من نوع واحد فقط من الذرّات أو الجزيئات المتماثلة، والمركّبات موادّ تتكوّن من نوع واحد فقط من الجزيئات المتماثلة، كما في الشكل (11). لذلك تُعدّ العناصر والمركّبات موادّ نقية لها تركيب محدَّد وثابت، وخصائص كيميائية لا تتغيّر.

أمّا إذا كانت المادّة مكوَّنة من أنواع مختلفة من الذرّات أو الجزيئات، فإنّها تُعدّ مادّة غير نقية، كما في الشكل (12)، والموادّ غير النقية تُسمّى مخاليط.

فالمخلوط مادّة تتكوّن من مادّتَين أو أكثر ممزوجتَين من دون حدوث تفاعل كيميائي بينهما، بحيث تحتفظ كلّ مادّة بخواصّها الأصلية، ويمكن فصل مكوِّناتها بالطرق الفيزيائية البسيطة.

تنقسم المخاليط إلى نوعَين رئيسيَّين:

المخاليط المتجانسة:

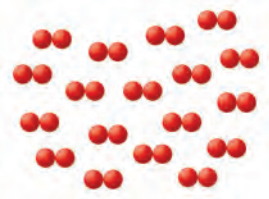
تنتج عن خلط مادّتَين أو أكثر، تمتزجان معًا فتبدوان كمادّة واحدة متجانسة، بحيث لا يمكن تمييز مكوِّناتها بالعين المجرَّدة، مثل الهواء، ومحلول السكّر أو ماء البحر المالح، كما في الشكل (13).

المخاليط غير المتجانسة:

تنتج عن خلط مادّتَين أو أكثر لا تمتزجان معًا، بحيث يمكن تمييز مكوِّناتها بالعين المجرَّدة، مثل الرمل مع الماء أو الزيت مع الماء أو الكبريت وبرادة الحديد أو خليط المكسَّرات، كما في الشكل (14).



ذرّات عنصر

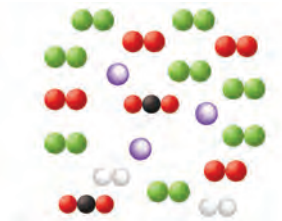


جزيئات عنصر



جزيئات مركَّب

الشكل (11)



الشكل (12) مخلوط



الشكل (13)



الشكل (14)

مهارة العلوم

قارِن: بين المادّة النقية والمادّة غير النقية من حيث نوع الذرّات والجزيئات.

المحلول

Solution

يمثّـل مخلوط متجانـس ناتج عن ذوبان مادّة أو أكثـر في مادّة أخرى، تمتزج مكوِّناته امتزاجًـا تامًّا بحيث تبدو وكأنّها مادّة واحدة، ولا يمكن تمييزهـا بالعين المجرَّدة، عند ذوبان السـكّر في الماء تنتشـر جزيئات السكّر بين جزيئات الماء وتتوزّع بانتظام فتبدو كأنّها اختفت إذ لا يمكن رؤيتها، مكوِّنة محلول السكّر، كما في الشكل (15).



الشكل (15) ذوبان السكّر في الماء

يتكـوّن المحلول من مذيب ومذاب، فالمذاب هـو المادّة التي تتفكّك جسـيماتها بعضها عـن بعض وتنتشـر بين جسـيمات المذيب، بينما المذيب هو المادّة التي تعمل على تفكيك جسيمات المذاب، و غالبًا ما تمثّل أكبر كمّية في المحلول.

ويُعدّ الماء أحد أكثر المذيبات اسـتخدامًا في حياتنا اليومية، وقد يكون المذاب مادّة صلبة مثل الملح أو السـكّر، أو مادّة سـائلة مثل الإيثانول أو الخلّ، أو مادّة غازية مثل غاز ثاني أكسـيد الكربون، كما في الشـكل (16)، أو غاز الأكسجين.



الشكل (16)

مهارة العلوم

قارِن: بين المذيـب والمذاب من حيث المفهوم.

عند تحضير المحاليل، من الضروري تحديد العلاقة بين كمّيتَي المذاب والمذيب في المحلول للتعبير عن تركيز المحلول، فإذا ازدادت كمّية المذاب أو قلّت كمّية المذيب أصبح المحلول مركَّزًا (أكثر تركيزًا)، وإذا قلّت كمّية المذاب أو ازدادت كمّية المذيب أصبح المحلول مخفَّفًا (أقلّ تركيزًا).

يمكن تصنيف المحاليل بحسب كمّية المادّة المذابة، إلى محلول غير مشبَّع ومحلول مشبَّع، فعلى سبيل المثال، عند إعداد العصائر في المنزل نتحكّم في كمّية السكّر المذاب في العصير، فكلّما ازدادت كمّية السكّر ازداد تركيز المحلول، وأصبح طعمه أكثر حلاوة، وطالما أيّ كمّية تضاف من السكّر إلى العصير تذوب فيه، فإنّ المحلول في هذه الحالة غير مشبَّع، ولكن عند إضافة المزيد من السكّر قد يصل العصير إلى مرحلة لا يستطيع عندها إذابة المزيد من السكّر فيصبح المحلول مشبَّعًا.

مهارة العلوم

قارِن: بين المحلول المشبَّع والمحلول غير المشبَّع من حيث المفهوم.

إثراء

الذهب

يوضّح الذهب الفرق بين المادّة النقية والمخلوط. فعندما يكون الذهب في صورته الخالصة عيار 24 قيراطًا فإنّه يُعدّ مادّة نقية لأنّه يتكوّن من نوع واحد فقط من الذرّات هي ذرّات الذهب، أمّا عند مزجه بالنحاس أو الفضّة لإكسابه صلابة وتسهيل تشكيله، فيتمّ ذلك عن طريق الخلط من دون حدوث تفاعل كيميائي، إذ تبقى ذرّات الذهب ذهبًا وذرّات النحاس نحاسًا، لكنّها تمتزج معًا من دون أن ترتبط كيميائيًّا لتكوّن ما يُعرف بالسبيكة، وهي مثال للمخلوط (المادّة غير النقية). وتُقسَّم أعيرة الذهب بحسب نسبة الذهب الخالص إلى المعادن الأخرى المضافة؛ فعيار 24 هو ذهب نقي ٪ 100 تقريبًا، وعيار 21 يحتوي على نحو ٪ 87.5 من الذهب، وعيار 18 يحتوي على ٪ 75 من الذهب، وعيار 14 يحتوي على نحو ٪ 58 من الذهب، وهذا الاختلاف في النقاوة ينعكس مباشرة على السعر، فكلّما زادت نسبة الذهب ارتفعت قيمته، بينما تنخفض قيمة الأعيرة الأقلّ لاحتوائها على نسبة أكبر من المعادن الأخرى.

العوامل التي تؤثّر على سرعة الذوبان
Factors That Affect How Fast Things Dissolve



تتأثّر سرعة الذوبان بعدّة عوامل، من أهمّها:

١- التحريك

يسـرّع التحريك من عملية الذوبان من خلال زيادة انتشـار جسيمات المذاب داخل المذيب، فعند تحريك السكّر في الماء بواسطة الملعقة، فإنّه يذوب أسرع لأنّ التحريك يساعد جزيئات السكّر على الانتشار بين جزيئات الماء.



٢- مساحة سطح المادّة المذابة الملامِسة للمذيب

يمكن زيادة سرعة ذوبان المادّة المذابة في المذيب بطحنها وتحويلها إلى مسحوق، إذ تزداد مساحة سطح المادّة المذابة فتلامس عددًا أكبر من جسيمات المذيب، ما يجعل عملية الذوبان أسرع.

٣- درجة الحرارة



تزداد سرعة ذوبان الموادّ الصلبة في السوائل عند ارتفاع درجة الحرارة، التي تزيد من حركة جسيمات المذيب وسرعة تفكّك المذاب، لذلك إذابة السكّر في الماء الساخن أسرع منها في الماء البارد.

وعلى عكس الموادّ الصلبة، تقلّ سـرعة ذوبان الغازات في السـوائل عند ارتفاع درجة الحرارة. فارتفاع درجة حرارة مياه حوض السـمك يؤدّي إلى نقص غاز الأكسـجين المذاب في الماء، ما يسـبّب اختناق الأسماك وموتها.

تلعـب المحاليل دورًا مهمًّا في حياتنا اليومية، إذ تُسـتخدم في المجال الطبّي، مثـل المحاليل الوريدية والأدوية، وفـي المجال الصناعي في صناعة العطور ومسـتحضَرات التجميل والأغذية والمشروبات. وتُعدّ المحاليل أساسية في المختبرات لإجراء التجارب الكيميائية المختلفة.

مهارة العلوم

علِّل: يذوب السكّر المطحون في الشاي أسرع من مكعَّب السكّر.

S T E A M

اِبحث في المصادر الإلكترونية عن مكوِّنات العطر، وحدِّد المذيب والمذاب فيه، وكيفية زيادة تركيز العطر.



أتحقّق ممّا تعلّمت

السؤال الأوّل: اِختر الإجابة الصحيحة علميًّا لكلّ من العبارات التالية بوضع علامة (✓) في الدائرة المجاورة لها:

1 – تتميّز المخاليط عن المركّبات بـ:

- ◯ أنّ مكوِّناتها تفقد خواصّها.
- ◯ أنّ مكوِّناتها تحتفظ بخواصّها.
- ◯ أنّها تكوّنت بروابط كيميائية.
- ◯ أنّه لا يمكن فصل مكوِّناتها.

2 – عند زيادة كمّية المذاب في المحلول:

- ◯ يقلّ تركيز المحلول.
- ◯ تقلّ كمّية المذيب.
- ◯ تزداد كمّية المذيب.
- ◯ يزداد تركيز المحلول.

3 – التحريك يسرّع الذوبان لأنّه:

- ◯ يزيد مساحة السطح للمذاب.
- ◯ يقلّل مساحة السطح للمذاب.
- ◯ يزيد من انتشار جسيمات المذاب في المذيب.
- ◯ يقلّل من انتشار جسيمات المذاب في المذيب.

السؤال الثاني: قارِن بين كلّ ممّا يلي كما هو موضَّح في الجدول التالي:

وجه المقارنة	المخاليط المتجانسة	المخاليط غير المتجانسة
المفهوم	....	....
أمثلة	.....	.....

السؤال الثالث: ماذا يحدث في الحالة التالية مع ذكر السبب:

1 – عند ارتفاع درجة حرارة ماء حوض السمك.

.....

.....

.....

السؤال الرابع: صنِّف كلًّا ممّا يلي كما هو موضَّح في الجدول أدناه:

1 – الموادّ:

الذهب – الماء المقطَّر – الهواء – شراب البرتقال – الحديد – القهوة – الشاي – ماء البحر

الموادّ النقية	المخاليط
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....



الدرس الثالث

طرق فصل المخاليط
Ways of Seperating Mixtures

سأتعلّم:

- طرق فصل المخاليط غير المتجانسة.
- طرق فصل المخاليط المتجانسة.

تختلــف الموادّ من حولنا من حيث طريقــة امتزاج مكوِّناتها؛ فبعضها يمتزج تمامًــا، بينما يحتفظ بعضها الآخر بخصائصه، فتظهر مكوِّناته بوضوح.

وبسبب هذا الاختلاف، يتطلّب التعامل مع كلّ نوع منها أساليب خاصّة لفصل المكوِّنات بطريقة مناسِــبة، فهناك أساليب أسرع وأســهل وأخرى تحتاج إلى مزيد من الجهد والوقت للحصول على النتيجة المطلوبة، بحسب طبيعة المخلوط ودرجة تجانسه.

- هل شاهدت الشكل المقابِل في منزلك من قبل؟
- ما وظيفته؟

إستكشِف

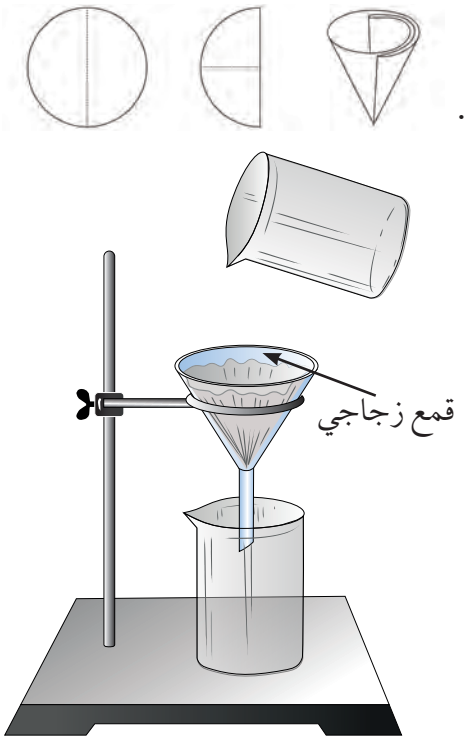
كيف يُمكن فصل المخلوط غير المتجانس؟

تحديد طريقة فصل المادّة الصلبة غير المذابة عن السائل

حامل – كأسان – قمع زجاجي – ورق ترشيح – ماء – رمل – ملعقة زجاجية

الإرشادات

اِنتبِه لتعليمات المعلّم – تعاوَن مع زملائك – لا تتذوَّق الموادّ – تعامَل مع الأدوات بحذر – اِرتدِ المعطف – حافِظ على نظافة المكان بعد الانتهاء من العمل



خطوات العمل:

1 – ثبِّت القمع الزجاجي على الحامل، ثمّ ضَع أسفل القمع كأسًا زجاجية.
2 – اِطوِ ورقة الترشيح كما في الشكل المقابِل، وضَعها في القمع.
3 – حضِّر خليطًا من الماء والرمل في كأس.
4 – حرِّك الخليط بالملعقة الزجاجية، ثمّ اسكبه تدريجيًّا ببطء في القمع.
5 – اُترك الخليط حتّى تنفصل مكوِّناته بالكامل.

الملاحظة:

– يتجمّع ..... فوق ورقة الترشيح بينما ينزل ..... في الدورق.

الاستنتاج:

– تُستخدم طريقة الترشيح في فصل المادّة الصلبة ..... عن .....

إستكشِف

كيف نفصل سائلان لا يمتزجان؟

تحديد أداة فصل سائلَين لا يمتزجان

زيت – ماء – قمع الفصل – كأس – حامل

الإرشادات

اِنتبِه لتعليمات المعلّم – تعاوَن مع زملائك – لا تتذوَّق الموادّ – تعامَل مع الأدوات بحذر – اِرتدِ المعطف

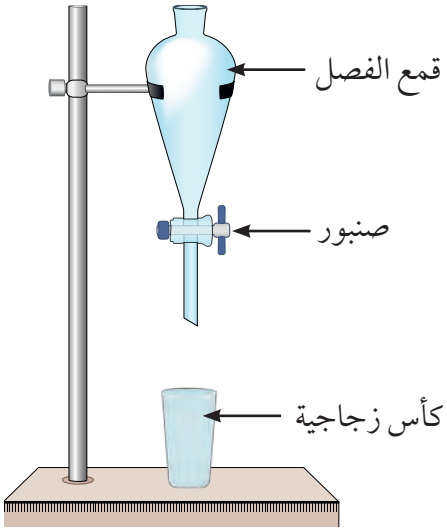
خطوات العمل:

1 – تأكَّد من إغلاق صنبور قمع الفصل.

2 – ضَع كأسًا تحت فُتحة الصنبور.

3 – صُبّ الخليط السائل (الزيت والماء) في القمع، ثمّ انتظِر حتّى يتكوّن حدّ فاصل بين السائلَين.

4 – اِفتح الصنبور ببطء لينزل السائل السفلي أوّلًا ثمّ أغلِق الصنبور.



الملاحظة:

– السائل الذي ينزل أوّلًا ..... بينما يبقى ..... في قمع الفصل.

الاستنتاج:

– يُستخدم قمع الفصل في فصل ..... .

إستكشِف

كيف تحدث عملية التقطير؟

التمييز بين مراحل عملية التقطير لفصل مكوِّنات المحلول

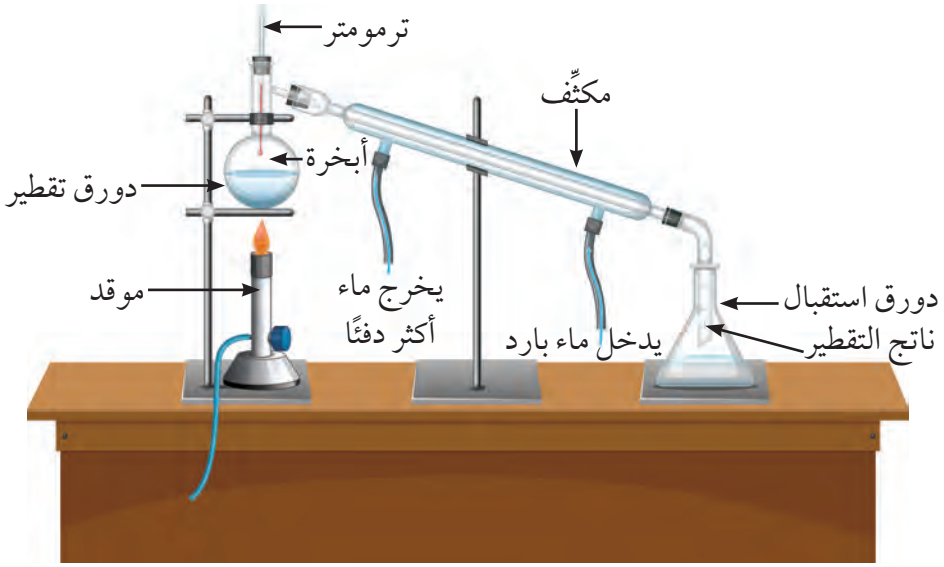
جهاز تقطير – محلول ملحي

الإرشادات

اِنتبِه لتعليمات المعلّم – تعاوَن مع زملائك – لا تتذوَّق الموادّ – تعامَل مع الأدوات بحذر – كُن حذرًا عند استخدام اللهب في التسخين – حافِظ على نظافة المكان بعد الانتهاء من العمل – اِستخدِم النظارة الواقية – اِرتدِ المعطف

خطوات العمل:

1 – اِستخدِم جهاز التقطير، بمساعدة معلّمك، لفصل محلول الماء والملح.



الملاحظة:

– عند تسخين محلول الماء والملح حتّى درجة الغليان، فإنّ الماء ..... ، بينما ..... يبقى في دورق التقطير.

– يتكثّف بخار الماء في المكثِّف مكوِّنًا الماء ..... ويتجمّع في دورق الاستقبال.

الاستنتاج:

– تتكوّن عملية التقطير من عمليتَي ..... و ..... .

إستكشِف

كيف نفصل المادّة الذائبة من محلولها المشبَّع؟

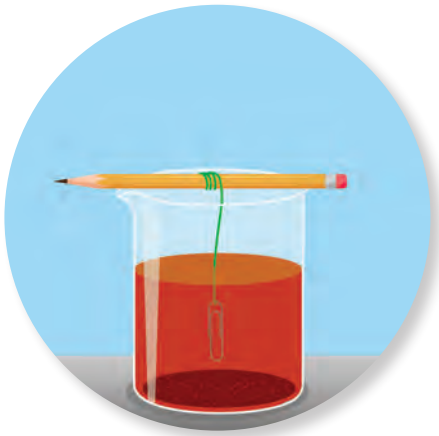
التعرّف إلى طريقة فصل الموادّ الصلبة الذائبة في الماء بالتبلور

ماء – شبّة – خيط صوف – قلم – كأس – مصدر حرارة – ملوِّن طعام

الإرشادات

اِنتبِه لتعليمات المعلّم – تعاوَن مع زملائك – اِرتدِ معطفًا ونظّارة واقية وقفّازات – اِبتعِد عن الأبخرة – اِحذر من الماء الساخن – حافِظ على نظافة المكان بعد الانتهاء من العمل

خطوات العمل:



1 – اِملأ نصف الكأس بالماء الساخن.
2 – أضِف مادّة الشبّة تدريجيًّا مع التحريك حتّى يتوقّف الذوبان (يصبح المحلول مشبَّعًا).
3 – أضِف ملوِّن الطعام.
4 – اُربط أحد طرفَي الخيط في منتصف القلم، والطرف الآخر بمشبك أو قطعة صغيرة لتثقل الخيط.
5 – ضَع القلم أفقيًّا على فوّهة الكأس بحيث يتدلّى الخيط في منتصف الكأس.
6 – اُترك الكأس تبرد.

الملاحظة:

– تتكوّن على الخيط ..... .

الاستنتاج:

– تُستخدم طريقة التبلور لفصل المادّة المذابة من محلولها المشبَّع بـ..... .

فصل المخاليط غير المتجانسة

Separating Heterogeneous Mixtures

يُعدّ فصل المخاليط غير المتجانسة أسهل بكثير من فصل المخاليط المتجانسة، وذلك لأنّ مكوِّناتها تبقى ظاهرة ويمكن تمييزها بسهولة.
ومن أشهر طرق فصلها:

١- الترشيح (Filtration):

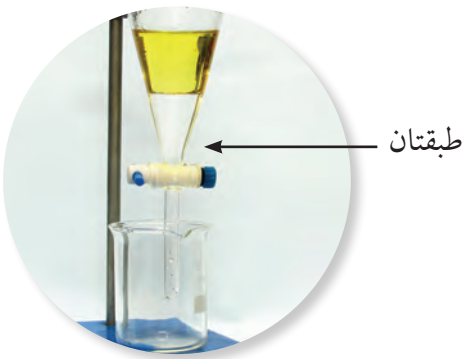
طريقة فصل المادّة الصلبة غير المذابة عن سائل، مثل فصل الرمل عن الماء، باستخدام أداة مثل ورقة الترشيح أو قطعة قماش، كما في الشكل (17).



الشكل (17) طرق الترشيح

٢- قمع الفصل (Separatory Funnel):

أداة زجاجية على شكل قمع مزوَّد بصنبور في الأسفل، تُستخدم في فصل طبقتَين من سائلَين غير ممتزجَين يطفو أحدهما على الآخر (مثل الزيت والماء)، كما في الشكل (18).



الشكل (18) قمع الفصل

مهارة العلوم

صمِّم: خريطة مفاهيم توضّح طرق فصل المخاليط المتجانسة والمخاليط وغير المتجانسة.

STEAM

اِبحث في المصادر الإلكترونية عن أداة الإنبيق واستخداماتها.

فصل المخاليط المتجانسة

Separating Homogeneous Mixtures

يمكن فصل المخاليط المتجانسة من دون أن تفقد الموادّ خواصّها، ولكنّ فصلها أكثر صعوبة من المخاليط غير المتجانسة، ويعتمد فصلها على اختلاف الخصائص الفيزيائية، مثل درجة الغليان أو الذوبان. ومن هذه الطرق:

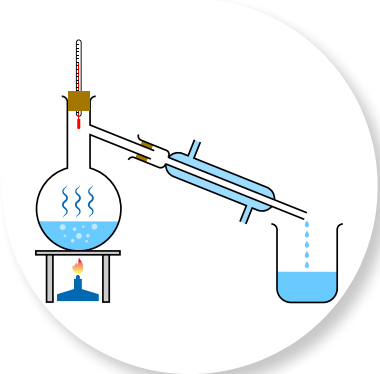
١- التقطير (Distillation)

هي عملية فصل مكوِّنات خليط سائل عن طريق التسخين، بحيث تتبخّر المكوِّنات بناءً على الفرق في درجات غليانها بحيث تتبخّر المادّة الأقلّ درجة غليان أوّلًا، ثمّ يُبرَّد البخار الناتج لتكثيفه وجمعه كسائل نقي. تُستخدم هذه الطريقة لفصل سوائل مختلفة، أو فصل صلب عن سائل، مثل فصل الإيثانول عن الماء، وفصل الماء عن الملح، كما في الشكل (19)، لذا تتكوّن عملية التقطير من عمليتَي التبخير ثمّ التكثيف.

٢- التبلور (Crystallisation)

هي طريقة لفصل المادّة الصلبة المذابة عن محلولها المشبَّع بالتبريد. فعند صنع حلوى السكاكر، يذوب السكّر في الماء تمامًا مع التسخين لتكوين محلول مشبَّع، ثمّ يُترك ليبرد ببطء، فتبدأ بلّورات السكّر في التكوّن من جديد، كما في الشكل (20).

اِستفادة الإنسان من دراسة طرق فصل المخاليط في حياته اليومية من خلال تحلية المياه وتقطير النفط لفصل مكوِّناته.



الشكل (19)



الشكل (20)

إثراء

حلوى الخطمي (المارشملو)

المارشملو من الحلويات الشهيرة، وهو في الحقيقة مثال على المخاليط في حياتنا اليومية. يتكوّن المارشملو من مزيج من السكّر والماء والجيلاتين، ويُخفق بقوّة ليدخل الهواء إليه، فيتكوّن خليط إسفنجي خفيف يشبه الرغوة. وبهذا فإنّ المارشملو ليس مادّة نقية بل هو مخلوط غير متجانس يتكوّن من فقّاعات هواء (مادّة غازية) موزَّعة داخل وسط هلامي من الجيلاتين والسكّر (مادّة صلبة شبه هلامية). ويبيّن لنا هذا المثال أنّ كثيرًا من الأطعمة التي نتناولها يوميًّا هي في الأصل مخاليط، مثل الخبز والحليب والعصائر.



مهارة العلوم

قارِن: بين التقطير والتبلور من حيث المفهوم.

أتحقّق ممّا تعلّمت

السؤال الأوّل: اِختر الإجابة الصحيحة علميًّا لكلّ من العبارات التالية بوضع علامة (✓) في الدائرة المجاورة لها:



1 – يُستخدم الشكل المقابِل في منازلنا لتنقية الماء.
ما عملية الفصل التي تتمّ فيه؟

- ◯ الترشيح
- ◯ التبلور
- ◯ قمع الفصل
- ◯ الفصل بالمغناطيس

2 – تعتمد عملية التقطير على:

- ◯ اِختلاف درجة التجمّد.
- ◯ اِختلاف درجة الغليان.
- ◯ اِختلاف سرعة الذوبان.
- ◯ اِختلاف درجة الانصهار.

3 – ماذا يحدث للسائل ذي درجة الغليان الأقلّ في عملية التقطير؟

- ◯ لا يتبخّر.
- ◯ يتبخّر قبل السوائل الأخرى.
- ◯ يتبخّر بعد السوائل الأخرى.
- ◯ تتبخّر كلّ السوائل المختلفة في الوقت نفسه.



4 – يُستخدم الشكل المقابِل لفصل:

- ◯ صلب عن سائل
- ◯ سائلَين غير ممتزجَين
- ◯ غاز عن سائل
- ◯ محلول يتكوّن من سائلَين

5 – إذا كان السائل الأوّل درجة غليانه 60 °C والسائل الثاني 90 °C، في عملية التقطير:

- ◯ يتبخّر السائل الأوّل أوّلًا.
- ◯ يتبخّر السائل الثاني أوّلًا.
- ◯ يتكثّف السائل الثاني أوّلًا.
- ◯ يتكثّف السائلان في الوقت نفسه.

السؤال الثاني: علِّل ما يلي تعليلًا علميًّا سليمًا:

1 – فصل الرمل عن الماء أسهل من فصل الملح عن الماء.

.....

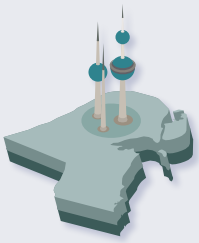
.....

السؤال الثالث: صنِّف كلًّا ممّا يلي كما هو موضَّح في الجدول أدناه:

1 – طرق الفصل:

ترشيح – قمع فصل – التقطير – التبلور

الموادّ	سائلان لا يمتزجان	المادّة الصلبة غير المذابة في سائل	مادّة صلبة نقية في محلولها المشبَّع	سوائل مختلفة في درجة الغليان
طرق الفصل	.....	.....	.....	.....



من وطني

جهود الكويت في مواجهة الانبعاثات الكربونية وتحقيق الاستدامة البيئية

إنطلاقًا من وعي دولة الكويت بالمخاطر البيئية الناجمة عن الانبعاثات الكربونية وتأثيرها الكبير في تغيّر المناخ، وارتفاع درجات حرارة الأرض، وضعت الدولة خطّة وطنية شاملة تهدف إلى خفض هذه الانبعاثات والتحوّل التدريجي نحو مصادر الطاقة النظيفة والمستدامة.

تُعدّ الانبعاثات الكربونية من أبرز مسبِّبات تغيّر المناخ، إذ تنتج بشكل رئيسي عن حرق الوقود الأحفوري، مثل النفط والغاز والفحم لتوليد الطاقة وتشغيل المصانع ووسائل النقل.

وقد بدأت الكويت جهودها البيئية منذ عام 1995 بانضمامها إلى الاتّفاقيات الدولية الخاصّة بتغيّر المناخ، كما أطلقت الإستراتيجيات الوطنية الرامية إلى حماية البيئة وتحسين نوعية الحياة. وتواصل الدولة اليوم تنفيذ مشاريع متقدّمة للحدّ من الانبعاثات، مثل تقنيات احتجاز ثاني أكسيد الكربون وتخزينه تحت سطح الأرض، وإنتاج الهيدروجين الأخضر كأحد مصادر الطاقة المستقبلية النظيفة.

وتهدف هذه الجهود إلى تحقيق الحياد الكربوني في قطاعَي النفط والغاز بحلول عام 2050 م، والوصول إلى الحياد الكربوني الكامل في جميع القطاعات بحلول عام 2060 م، بما ينسجم مع رؤية الكويت للتنمية المستدامة وحماية البيئة للأجيال القادمة.



نافذة على الصحّة

هل تعلم أنّ:

المحاليل الطبّية السكّرية تُعدّ من الوسائل السريعة لعلاج انخفاض مستوى السكّر في الدم. فعند الشعور بالدوار الناتج عن انخفاض السكّر، يُنصح بتناول محلول سكّري مكوّن من ملعقتَين صغيرتَين من السكّر مذابتَين في كوب من الماء، إذ يسهم هذا المحلول في رفع مستوى الجلوكوز في الدم بسرعة واستعادة النشاط خلال دقائق. أمّا في حال تكرار نوبات الدوار، فيجب مراجعة الطبيب لمعرفة السبب وعلاجه.



فكرة لتعزيز الاستدامة	
المصطلح النظري	القيمة السلوكية
التقطير	أعمل على اختيار الأساليب الأكثر توفيرًا للطاقة دعمًا للاستدامة في إدارة الموارد المائية، وأعمل على تعزيز السلوك المسؤول عند استخدام الماء، وأحرص على ترشيد استهلاك الماء.



التقييم الذاتي

تعلّمت	نعم ☺	لا ☹	إلى حدّ ما 😐	أحتاج أن أتعلّم	ملاحظة المعلّم	ملاحظة وليّ الأمر
مفهوم العناصر						
تصنيف العناصر في الطبيعة						
مفهوم المركّبات						
المقارنة بين المادّة النقية وغير النقية						
التمييز بين المخاليط المتجانسة وغير المتجانسة						
مفهوم المحلول						
العوامل التي تؤثّر على سرعة الذوبان						
طرق فصل المخاليط غير المتجانسة						
طرق فصل المخاليط المتجانسة						

تقييم نهاية الفصل

السؤال الأوّل: اِختر الإجابة الصحيحة علميًّا لكلّ من العبارات التالية بوضع علامة (✓) في الدائرة المجاورة لها:

1 – تتكوّن المخاليط من:

- ◯ مادّة واحدة نقية
- ◯ نوع واحد من الجزيئات
- ◯ ذرّات متشابهة
- ◯ مادّتان أو أكثر ممزوجتان من دون حدوث تفاعل كيميائي بينهما

2 – المادّة التي لا تُصنَّف من المخاليط:

- ◯ دخان المصانع
- ◯ شراب الفواكه
- ◯ الحليب
- ◯ الماء المقطَّر

3 – طريقة تُستخدم لفصل محلول ملحي مشبَّع بالتبريد:

- ◯ التبلور
- ◯ التبخير
- ◯ الترشيح
- ◯ التقطير

4 – مخلوط يمكن فصله باعتماد طريقة الترشيح:

- ◯ خليط ملح وماء
- ◯ خليط فلفل وماء
- ◯ خليط سكّر وماء
- ◯ خليط سكّر وملح

السؤال الثاني: اِقرأ الفقرة ثمّ أجِب عن المطلوب:

1 – أرادت أسيل تحضير تجربة علمية في المختبر، اِنسكبت كمّية من الملح بالخطأ على الرمل في أحد الأطباق، فاختلط الملح والرمل معًا. فكّرت أسيل: كيف يمكن فصل الملح عن الرمل؟

.....

.....

السؤال الثالث: قارِن بين كلّ ممّا يلي كما هو موضَّح في الجدول التالي:

وجه المقارنة	خليط السكّر والماء	خليط السكّر والفلفل الأسود
التشابه	.....	.....
الاختلاف	.....	.....

السؤال الرابع: صنِّف الأشكال كما هو موضَّح في الجدول التالي:

1 – الأشكال:



1 2 3 4 5 6

الشكل	ذرّة عنصر	جزيء عنصر	جزيء مركّب
الرقم	.....	.....	.....

2 – الموادّ:

غاز النيتروجين – الكبريت – H_2 – NH_3 – **الذهب** – CO – CO_2 – **الماء** – Fe

العنصر	المركَّب
.....	.....
.....	.....
.....	.....

3 – حالة المذاب في المحاليل:

المحاليل	حالة المذاب		
الكحول في الماء	◯ غازية	◯ سائلة	◯ صلبة
الملح في الماء	◯ غازية	◯ سائلة	◯ صلبة
الأكسجين في الماء	◯ غازية	◯ سائلة	◯ صلبة
السكّر في الماء	◯ غازية	◯ سائلة	◯ صلبة
الخلّ في الماء	◯ غازية	◯ سائلة	◯ صلبة
ثاني أكسيد الكربون في المشروبات الغازية	◯ غازية	◯ سائلة	◯ صلبة