وزارة التربية
Ministry of Education
State of Kuwait | دولـــة الكويـت

العلوم

6

الصفّ السادس

الفصل الدراسي الثاني ـ القسم الأوّل

المرحلة المتوسّطة

1/2

وزارة التربية
Ministry of Education
State of Kuwait | دولـــة الكويـت

العلوم

6

الصفّ السادس

الفصل الدراسي الثاني ـ القسم الأوّل

فريق عمل تأليف منهج العلوم للصّف السادس المتوسط

أ. دلال سعد المسعود (رئيسًا)

د. ألطاف حزام الفهد المطيري

أ. عبد اللّه حمد العتال
أ. سهام مساعد الخالدي
أ. حميدة سلامه العنزي
أ. فهد عبد الرحمن العمر
د. منى صالح السعيدان

الطبعة الأولى
١٤٤٧ هـ
٢٠٢٥ - ٢٠٢٦ م

حقوق التأليف والطبع والنشر محفوظة لوزارة التربية – الإدارة العامة للتواجيه والبحوث والمناهج
إدارة البحوث التربوية والمناهج

الطبعة الأولى: ٢٠٢٥ / ٢٠٢٦ م

المراجعة العلمية

أ. مريم يعقوب الفودري

أ. انتصار محمد الدبيسان

أ. موسى غضيان المطيري

أ. أنوار شالح العتيبي

ذات السلاسل - الكويت

أودع بمكتبة الوزارة تحت رقم (٨٦) بتاريخ ١٥/ ١/ ٢٠٢٦ م

بسم الله الرحمن الرحيم

حضرة صاحب السمو الشيخ مشعل الأحمد الجابر الصباح

أمير دولة الكويت

H.H. Sheikh Meshal AL-Ahmad Al-Jaber Al-Sabah
Amir Of The State Of Kuwait

سمو الشيخ صباح خالد الحمد الصباح

ولي عهد دولة الكويت

H. H. Sheikh Sabah Khaled Al-Hamad Al-Sabah
Crown Prince Of The State Of Kuwait

الفهرس

الوحدة الخامسة: علوم الحياة	٢٠
شارِك العلماء	٢٢
الفصل الأوّل: الوراثة	٢٣
الدرس الأوّل: اِنتقال الصفات الوراثية	٢٤
الدرس الثاني: الجينات والصفات الوراثية	٣١
الدرس الثالث: الانتخاب الطبيعي والانتخاب الصناعي	٣٦
من وطني	٤١
التنمية المستدامة	٤٢
نافذة على الصحّة	٤٢
التقييم الذاتي	٤٢
تقييم نهاية الفصل	٤٣
الفصل الثاني: النظام البيئي	٤٥
الدرس الأوّل: مكوِّنات النظام البيئي	٤٦
الدرس الثاني: التلوّث والتوازن البيئي	٥٤
من وطني	٦٠
التنمية المستدامة	٦١
نافذة على الصحّة	٦١
التقييم الذاتي	٦١
تقييم نهاية الفصل	٦٢

Life Science	٢٠
Join the Scientists	٢٢
Genetics	٢٣
Transmission of Inherited Traits	٢٤
Genes and Inherited Traits	٣١
Natural and Artificial Selection	٣٦
From My Homeland	٤١
Sustainable Development	٤٢
Health at a Glance	٤٢
Self Assessment	٤٢
Chapter Assessment	٤٣
The Ecosystem	٤٥
Components of the Ecosystem	٤٦
Pollution and Environmental Balance	٥٤
From My Homeland	٦٠
Sustainable Development	٦١
Health at a Glance	٦١
Self Assessment	٦١
Chapter Assessment	٦٢

الوحدة السادسة: المادّة والطاقة - العلوم الكيميائية	٦٤
شارِك العلماء	٦٦
الفصل الأوّل: تصنيف الموادّ	٦٧
الدرس الأوّل: العناصر والمركّبات	٦٨
الدرس الثاني: المخاليط	٧٧
الدرس الثالث: طرق فصل المخاليط	٨٦
من وطني	٩٥
التنمية المستدامة	٩٦
نافذة على الصحّة	٩٦
التقييم الذاتي	٩٦
تقييم نهاية الفصل	٩٧
مشروع الاستقصاء العلمي	١٠٠
خطوات مشروع الاستقصاء العلمي	١٠٢
مخطّط تصميم المشروع الاستقصاء العلمي بمنهجية Steam	١٠٣
تقرير مشروع الاستقصاء العلمي بمنهجية Steam	١٠٤

Matter and Energy - Chemical Sciences	٦٤
Join the Scientists	٦٦
Materials Classification	٦٧
Elements and Compounds	٦٨
Mixtures	٧٧
Ways of Seperating Mixtures	٨٦
From My Homeland	٩٥
Sustainable Development	٩٦
Health at a Glance	٩٦
Self Assessment	٩٦
Chapter Assessment	٩٧
Science Inquiry Project	١٠٠
Steps of the Science Inquiry Project	١٠٢
Plan of the Science Inquiry Project based on Steam	١٠٣
Report of the Science Inquiry Project based on Steam	١٠٤

المقدّمة

أعزّائي المتعلّمين والمتعلّمات.

مرحبًا بكم في عالم العلوم، حيث الاكتشاف والمعرفة والابتكار، يأتي هذا الكتاب في إطار حرص وزارة التربية في دولة الكويت على إعداد جيل واعٍ، يمتلك المهارات العلميّة والعمليّة اللازمة لمواكبة متغيّرات العصر، ويُسهم بفعالية في بناء كويت جديدة، مزدهرة ومستدامة، تماشيًا مع رؤية الكويت التعليميّة المستقبليّة 2035م ، وتحقيقًا للهدف الشامل للتربية والأهداف الخاصّة لعلوم المرحلة المتوسطة، لتنشئة أفراد فاعلين في المجتمع يساهمون في تحقيق التنمية المستدامة.

لقد صُمِّمت محتويات هذا الكتاب بعناية، لتُعزِّز فيكم الفضول العلميّ والتفكير النقدي وحلّ المشكلات، وتجعلكم شركاء في التجريب العملي والملاحظة والاستنتاج بطريقة ممتعة وتفاعليّة، ففي كلّ وَحدة ستجدون مواقف واقعيّة وتجارب عمليّة وأسئلة تُثير التفكير وأنشطة تحفز على البحث والاستنتاج وتساعد في بناء فهمكم الخاصّ ويمكنكم تطبيقها في حياتكم اليوميّة.

ومن خلال هذا الكتاب ستتعلّمون التقييم الذاتي لتطوير مهاراتكم بدعم من معلّميكم وزملائكم. نأمل أن يكون هذا الكتاب نافذتكم إلى مستقبل مشرق، تكونون فيه متعلّمين طالبين للعلم ومستكشفين ومبتكرين تستشرفون المستقبل بوعي وقدرة.

انطلقوا بثقة، فالعلم مغامرة تستحقّ الاكتشاف!

المؤلّفون

فلسفة كتاب العلوم

أوّلًا : المنهجية التربوية التي اعتُمدت في تأليف وحدات كتاب العلوم.

أُعِــدّ المحتوى التعليمي للكتاب وفق منهجية تربوية شــاملة متكاملة ترتكــز على معايير المنهج ومؤشّــرات الأداء لمصفوفة المدى والتتابع المعتمَدة في الإطار المرجعــي الوطني لدولة الكويت تحقيقًا للهدف الشــامل للتربيــة وأهداف العلوم الخاصّــة بالمرحلة المتوسّــطة، وذلك من خلال التركيز على التعلّم النشــط الذي يجعل المتعلّم محور العملية التعليمية، ويشجّع على الاستكشاف والتجريب العملي وطرح الاســئلة وتقديم التفســير العلمي، وربطها بالتطبيقات الحياتية باستخدام الوسائل التعليمية والإستراتيجيات الحديثة القائمة على التعلّم بالمشاريع والعمل التعاوني لاكتساب المهارات العلمية والقِيَم والسلوكيات الإيجابية.

ثانيًا : بنية كتاب العلوم

يتضمّن كتاب العلــوم وحدات مختلفة بناءً على فــروع العلوم (الأحيــاء- الكيمياء-الفيزياء- الجيولوجيا)، حيــث تدعم كلّ وحدة المتعلّميــن من خلال التعلّم والتطبيــق، على مدى عدد من الأسابيع والحصص التعليمية المحدَّدة، وتنقسم كلّ وحدة إلى فصول تتضمّن عددًا من الدروس، قد يحتاج الدرس إلى حصّة دراسية أو أكثر.

اِتّبعــت الدروس في بنائِها على مراحل التعلّم الخمس (5E) ، التي تصف ما تهدف أجزاء نشــاط الاستكشــاف إلى تحقيقه، وتمكّن المتعلّمين من إدراك المفاهيــم العلمية من خلال خمس مراحل محدَّدة ومتسلسلة تشــمل هذه المراحل (التهيئة والتحفيز - الاستكشــاف - التفسير - التوسّع - التقييم) في كلّ درس، ممّا يعني أنّه يوجد نمط بنائي من النشــاط التحفيزي والأنشــطة الاستكشافية الى التقييم الختامي في كلّ حصّة، وهي مصمَّمة لدعم المتعلّم للتعلّم بشــكل بنّاء وفعّال ، كما تهدف إلى مساعدة المعلّمين على اتّخاذ دور المرشد والموجِّه أثناء عملية التعلّم.

مكوِّنات الكتاب

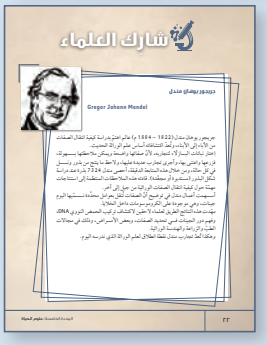
تتمثّل في:

الوحدة

تتضمّن

- عنوان الوحدة باللغتين العربيّة والإنجليزيّة
- عناوين الفصول باللغتين العربيّة والإنجليزيّة

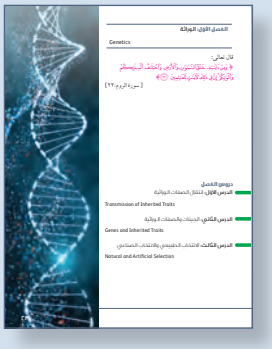
شارِك العلماء



ربط المفاهيم العلميّة بالشخصيّات البارزة في العلوم وإبراز دور العلم في تطوّر البشريّة.

(هذا البند خارج نطاق تقييم المتعلّم، و لا يُدرج في أسئلة التقييم البنائي والنهائي).

الفصل



يتضمّن

- عنوان الفصل باللغتين العربيّة والإنجليزيّة
- الإعجاز العلمي في القرآن الكريم
- عناوين الدروس باللغتين العربيّة والإنجليزيّة

دروس الوحدة:

تُعدّ دروس الوحدة فرصة تعليمية تمكّن المتعلّم من المشاركة في أنشطة قائمة على الاستقصاء والاكتشاف، والتعلّم النشط والعمل التعاوني، حيث يشارك المتعلّمون في معالجة المشكلات والتحقّق من المفاهيم الجديدة من خلال طرح الأسئلة، وإجراء التجارب، والملاحظة، والتحليل، واستنتاج النتائج. كما تتضمّن الدروس توظيف النصوص، والصور، والرسوم، والأشكال لتعزيز الفهم والتفاعل مع المحتوى العلمي، وتركّز الدروس أيضًا على تعزيز الهويّة الوطنية لدى المتعلّمين من خلال ربط المفاهيم العلمية بإنجازات الوطن وموروثه، إلى جانب دمج مهارات التنمية المستدامة، وتعزيز الوعي الصحّي من خلال فقرة "نافذة على الصحّة" التي تطرح معلومات صحّية بأسلوب توعوي وهادف. وتُختتم كلّ تجربة تعلّمية بفرص للتقييم الذاتي، يقيّم فيها المتعلّم مدى تحقيقه للأهداف ويعزّز وعيه بنقاط القوّة وفرص التحسين في تعلّمه.

كيف أقرأ الكتاب

أيقونات مراحل التعلّم في الدرس

عنوان الدرس: يوضّح الموضوع الأساسي للدرس.

سأتعلّم: يحدِّد المعايير والمفاهيم العلمية التي يجب على المتعلّم فهمها.

مقدّمة الدرس: يعزّز المعلّم معرفة المتعلّمين السابقة، وتحديد أيّ قصور معرفي لديهم.

التهيئة والتحفيز (Engage)

يهدف إلى جذب انتباه المتعلّم وإثارة فضوله من خلال الإجابة عن مجموعة أسئلة تُوظَّف فيها إحدى مهارات العلوم، ويُعلّق المتعلّم على صورة توضّح فكرة أو نشاطًا عمليًّا مرتبطًا بالدرس.

الاستكشاف (Explore)

يهدُف إلى استكشاف المتعلّمين للمفهوم العلمي الجديد بأنفسهم من خلال النشاط التجريبي أو التجربة العملية. يتضمّن هذا النشاط العناصر الآتية:

- اِسم مختصَر يوضّح موضوع النشاط ومحتواه.
- الهدف من النشاط: يوضّح الغاية التعلّمية أو المهارية من تنفيذ النشاط.
- إرشادات الأمن والسلامة.
- الموادّ والأدوات اللازمة لتنفيذ النشاط.
- خطوات العمل التي تتضمّن الإجراءات التنفيذية للنشاط ومهارات العلوم التي يكتسبها المتعلّم.
- الملاحظة والاستنتاج.

التفسير (Explain)

يقوده المعلّم ويساعد المتعلّمين على معرفة المفاهيم والحقائق العلمية المدعَّمة بالصور والرسومات والأشكال. به يحلّل المتعلّم ما تعلّمه ويعبّر عن أفكاره باستخدام المصطلحات العلمية شفهيًّا أو الكتابة والرسم والحساب، ويقوم المعلّم بتقديم التوجيهات اللازمة بناءً على ما توصّل اليه المتعلّم مدعَّمًا بالصور والأشكال والرسم التوضيحي.

التوسّع (Elaborate)

تهدف هذه المرحلة إلى ربط الأفكار العلمية للدرس بمجالات حياتية مختلفة من خلال الأنشطة الإضافية خلال الحصّة في مواقف جديدة لعرض قدرة المتعلمين على توسيع معارفهم.
وتتمثّل هذه المرحلة بالدرس في المستويات التالية:

- **الإثراء**

المتمثّل في التوسّع في التفكير والانطلاق بالمتعلّم إلى خارج نطاق الكتاب.
(هذا البند خارج نطاق تقييم المتعلّم، ولا يُدرج في أسئلة التقييم البنائي والنهائي).

- **الربط مع الموادّ الأخرى**

بأنشطة إضافية لتعزيز الفهم من خلال الربط بمهارات أنشطة العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEAM.
(هذا البند خارج نطاق تقييم المتعلّم، ولا يُدرج في أسئلة التقييم البنائي والنهائي).

التقييم (Evaluate)

- يهدف إلى قياس مدى فهم المتعلّم للمفاهيم العلمية، من خلال المناقشة والتقييم والتفكير، تعقيبًا على التعلّم، للتحقّق من إتمام مخرَجات التعلّم، ولتفادي المفاهيم الخطأ، ولفهم المطلوب، وذلك قبل الانتقال إلى الدرس اللاحق.

وتتمثّل هذه المرحلة بالدرس في المستويات التالية:

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، فتكاثر 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).

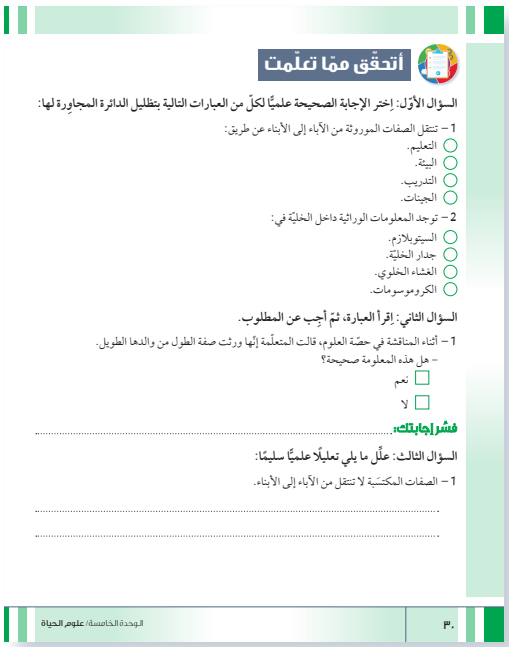
الشكل (6)

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

الوحدة الخامسة/ علوم الحياة ٣٨

مهارة العلوم:

يتمثّل في سؤال يقيس مهارة علمية يكتسبها المتعلّم خلال الدرس كتقييم بنائي مستمرّ (قارِن، فسِّر، اِبحث، صمِّم، إلخ.)



أتحقّق ممّا تعلّمت

السؤال الأوّل: إختر الإجابة الصحيحة علميًّا لكلّ من العبارات التالية بتظليل الدائرة المجاورة 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: إقرأ العبارة، ثمّ أجب عن المطلوب.

1 – أثناء المناقشة في حصّة العلوم، قالت المتعلّمة إنّها ورثت صفة الطول من والدها الطويل.
– هل هذه المعلومة صحيحة؟
- ☐ نعم
- ☐ لا

فسّر إجابتك: .....

السؤال الثالث: علّل ما يلي تعليلًا علميًّا سليمًا:

1 – الصفات المكتسَبة لا تنتقل من الآباء إلى الأبناء.

.....

.....

الوحدة الخامسة/ علوم الحياة ٣٠

أتحقّق ممّا تعلّمت:

تدرّج بعد كلّ درس، تتضمّن أنماط مختلفة من الأسئلة الموضوعيّة والأسئلة المقالية بمستويات معرفية مختلفة.

تقييم نهاية الفصل:

يشمل عددًا من الأسئلة المعَدّة خصّيصًا لتدريب المتعلّم استعدادًا للمشاركة في اختبارات قياس الاتّجاهات العالمية في الرياضيات والعلوم (Timss)، والبرنامج الدولي لتقييم المتعلّمين (PISA).

تقييم نهاية الفصل

السؤال الأوّل: إختر 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 – يُعبّر 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 معيّنة.

3 – الصفة ذات التركيب الجيني (rr) تمثّل:
- صفة متنحّية.
- صفة سائدة.
- هجين الجين.
- سائد الجين.

الوحدة الخامسة/ علوم الحياة ٤٣

التقييم الذاتي:

يهدف إلى تعزيز الوعي الذاتي ويساعد المتعلّم على تحديد نقاط القوّة والضعف في أدائه، ممّا يعزز من استقلاليته وتحمّله للمسؤولية في تحسين التعلم وتطوير مهارات التحليل والتفكير في كيفية التطور.

وهو أداة مهمّة للمعلّم ووليّ الأمر لمعرفة مجالات تميّز المتعلّم والجوانب التي تحتاج إلى الدعم لتحسين الأداء بشكل مستمّر.

فكرة لتعزيز الاستدامة

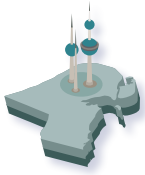
المصطلح النظري	القيمة السلوكية
النظام البيئي	أتحمّل مسؤولية المحافظة على البيئة، فألتزم بسلوكيات إيجابية مثل إلقاء النفايات في أماكنها، وزراعة الأشجار، للحدّ من التلوّث البيئي والمحافظة على توازن الطبيعة.

هل تعلم أنّ:
النظام البيئي المتوازن يوفّر للإنسان غذاءه محليًّا، وطبقًا لحالاتٍ من السؤالات من خلال مزرعة النباتات في تربة نقية، وسقيها بماء غير ملوّث، إذ تتغذّى عليها الحيوانات، وبذلك تكون غذاء آمنًا للإنسان، بقيه من الأمراض التي قد تكون ناتجة من خلل في التوازن البيئي.

التقييم الذاتي

تعلّمت	نعم	لا	إلى حدّ ما	أحتاج أن أتعلّم	ملاحظة المعلّم	ملاحظة وليّ الأمر
مكوّنات 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						

الوحدة الخامسة/ علوم الحياة ٦١



من وطني:

يهدف هــذا الجانب إلى تعزيــز الهويّة الوطنية لدى المتعلّم، وربطه ببيئته ومجتمعه ، ليشعر أنّ ما يتعلّمه يعكس هويّته الوطنية ويخدم مستقبله ووطنــه ، وذلك من خلال تســليط الضوء على المشــاريع الوطنية ودور العلم في تحقيق رؤية الدولة المستقبلية.

(هذا البند خارج نطاق تقييم المتعلّم، ولا يُدرج في أسئلة التقييم البنائي والنهائي).

من وطني

المحميّات الطبيعية في الكويت

تسـعى 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 صُنّفتا ضمن القائمة الخضراء (Green List) للاتّحاد الدولي لصون الطبيعة (IUCN) تقديرًا لجهود الكويت في الحفاظ على مواردها البيئية واستدامتها.

كمـا تعمل الهيئة على زيادة التنوّع الأحيائي في البيئة البرّية من خـلال إعادة تأهيل المناطق الصحراوية وإكثار الغـزلان والطيور المحلّية داخـل المحميّات، وفي البيئـة البحرية من خلال تركيب مرابط لحماية الشـعاب المرجانيّـة في جزيرة كبـر، ومتابعة الكائنات المهدّدة بالصيـد، وإعادة تأهيل النباتـات البحرية، بالتعاون مع الجهات المختصّة.

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

الوحدة الخامسة/ علوم الحياة ٦٠

تعزيز أهداف التنمية المستدامة: تهدف إلى توظيف المفاهيم العلمية لتوعية المتعلّم بأنّ الحفاظ على البيئة والموارد ينعكس مباشرة على صحّته وسلامته الجسدية والنفسية من خلال تحويل المفاهيم العلمية إلى قِيَم سلوكية إيجابية مستدامة.

(هذا البند خارج نطاق تقييم المتعلّم، ولا يُدرج في أسئلة التقييم البنائي والنهائي).

فكرة لتعزيز الاستدامة

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

تأمّل وفكّر

هل تعلم أنّ:

النظام البيئي المتوازن يوفّر للإنسان غذاءه صحّيًا ونظيفًا خاليًا من الملوّثات، من خلال نموّ النباتات في تربة نقية، وسقيها بماء غير ملوّث، إذ تتغذّى عليها الحيوانات، وبذلك تكون غذاء آمنًا للإنسان، بقيه من الأمراض التي قد تكون ناتجة من خلـل في التوازن البيئي.

التقييم الذاتي

تعلّمت	نعم	لا	إلى حدّ ما	أحتاج أن أتعلّم	ملاحظة المعلّم	ملاحظة وليّ الأمر
مكوّنات 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						

الوحدة الخامسة/ علوم الحياة ٦١

نافذة على الصحّة

تهدف إلى التركيز على الهدف الثالث من أهداف التنمية المستدامة الصحّة الجيّدة والرفاه من خلال نافذة تُطلّ من خلالها على معلومات تخصّ صحّة الفرد وتحمل طابعًا توعويًّا وتعزز المعرفة الصحّية.

(هذا البند خارج نطاق تقييم المتعلّم، ولا يُدرج في أسئلة التقييم البنائي والنهائي).

الوحدة الخامسة

علوم الحياة

Life Science

الفصل الأوّل: الوراثة

Genetics

الفصل الثاني: النظام البيئي

The Ecosystem

شارِك العلماء

جريجور يوهان مندل

Gregor Johann Mendel

جريجور يوهان مندل (1822 – 1884 م) عالم اهتمّ بدراسة كيفية انتقال الصفات من الآباء إلى الأبناء، وتُعدّ اكتشافاته أساس علم الوراثة الحديث.

اِختار نباتات البــازلّاء لتجاربه، لأنّ صفاتها واضحة ويمكن ملاحظتها بســهولة، فزرعها واعتنى بها، وأجرى تجارب عديدة عليها، ولاحظ ما ينتج من بذور ونســل في كلّ حالة، ومن خلال هذه المتابعة الدقيقة، أحصى مندل 7324 بذرة عند دراسة شكل البذور (مستديرة أو مجعَّدة). قادته هذه الملاحظات المنتظمة إلى استنتاجات مهمّة حول كيفية انتقال الصفات الوراثية من جيل إلى آخر.

أســهمت أعمال مندل في توضيح أنّ الصفات تُنقل بعوامل محدَّدة نســمّيها اليوم جينات، وهي موجودة على الكروموسومات داخل الخلايا.

مهّدت هذه النتائج الطريق لعلماء لاحقين لاكتشاف تركيب الحمض النووي DNA، وفهم دور الجينات فــي تحديد الصفات، وبعض الأمــراض، وذلك في مجالات الطبّ والزراعة والهندسة الوراثية.

وهكذا تُعدّ تجارب مندل نقطة انطلاق لعلم الوراثة الذي ندرسه اليوم.

الفصل الأوّل: الوراثة

Genetics

قال تعالى:

﴿ وَمِنْ ءَايَٰتِهِۦ خَلْقُ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ وَٱخْتِلَٰفُ أَلْسِنَتِكُمْ وَأَلْوَٰنِكُمْ ۚ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَءَايَٰتٍ لِّلْعَٰلِمِينَ ﴿٢٢﴾ ﴾

[سورة الروم:٢٢]

دروس الفصل

الدرس الأوّل: اِنتقال الصفات الوراثية

Transmission of Inherited Traits

الدرس الثاني: الجينات والصفات الوراثية

Genes and Inherited Traits

الدرس الثالث: الانتخاب الطبيعي والانتخاب الصناعي

Natural and Artificial Selection

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؟

لون العينين، لون الشعر، الطول، شكل الوجه، سربة الرأس (تختلف من شخص لآخر)

إستكشِف

ما الفرق بين الصفات الموروثة والصفات المكتسَبة؟

التمييز بين الصفات الوراثية والصفات المكتسَبة

الصفات الموروثة: صفات تنتقل من الآباء إلى الأبناء عبر الجينات

الصفات المكتسَبة: صفات يكتسبها الإنسان بالتعلّم أو التدريب ولا تنتقل وراثيًا

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 ..الآباء.. إلى ..الأبناء..
– الصفات المكتسَبة هي الصفات التي يمكن أن ..يكتسبها الانسان.. 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

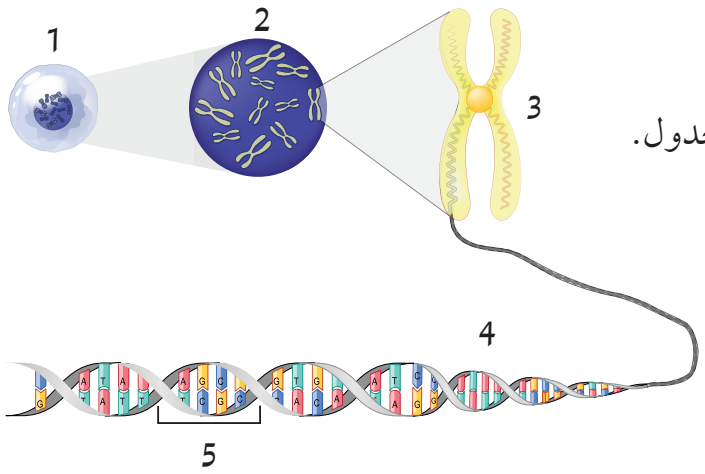
خطوات العمل:

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	((3))
الخليّة	((1))
النواة	((2))
DNA	(4)
الجين	((5))

الاستنتاج:

الجزء	الوصف
الخلية	وحدة بناء جسم الكائن الحيّ
النواة	تركيب في الخليّة يحتوي على الكروموسومات
الكروموسومات	تراكيب في النواة تحمل المادّة الوراثية DNA
DNA	المادّة الوراثية الموجودة في الكروموسوم
الجين	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، وسرعة 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).

مهارة العلوم

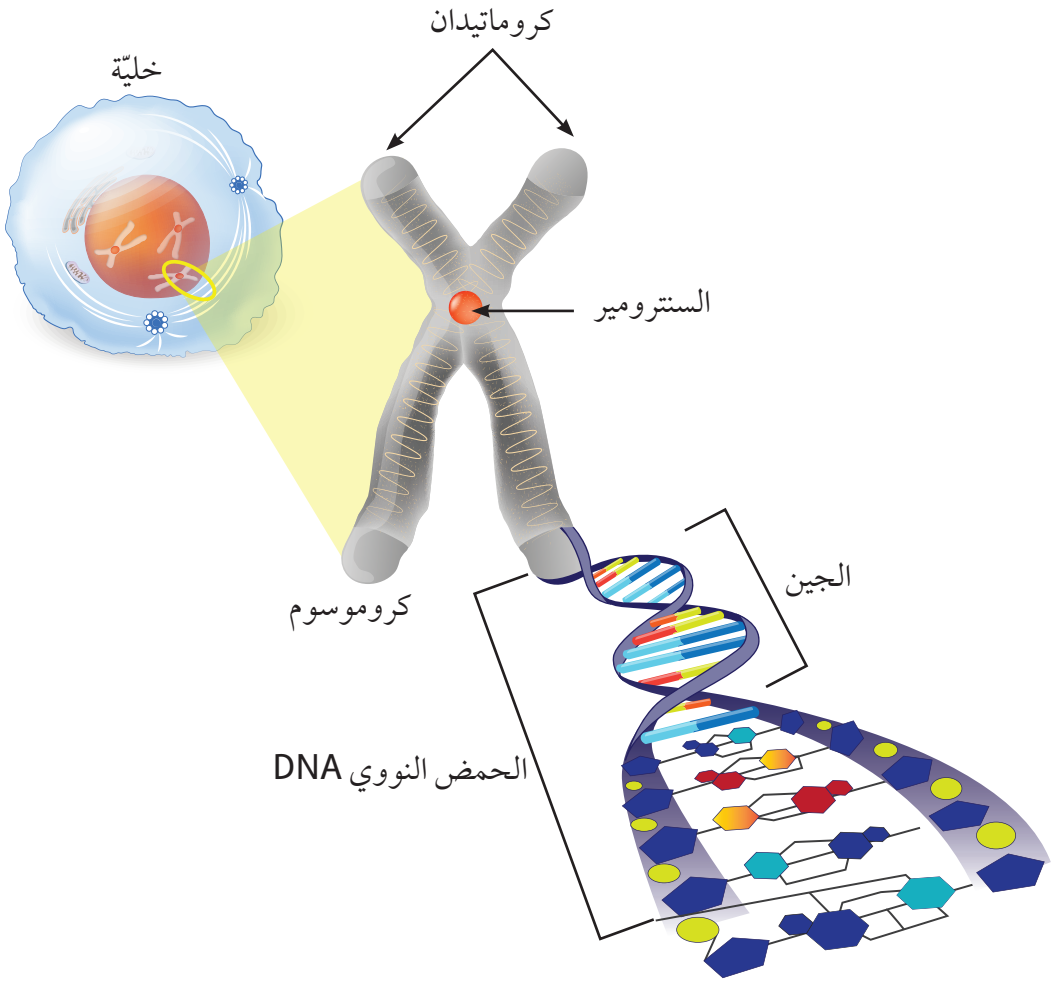
اِشرح : تركيب الكروموسوم.

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).

يتكوّن الكروموسوم من حمض نووي طويل يحتوي على عدد كبير من الجينات DNA التي تحمل الصفات الوراثية

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.



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.

الموروثة: تنتقل وراثيًا مثل لون العين
المكتسبة: يكتسبها الفرد مثل السباحة

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.

الوصية النبوية — الصفة المكتسبة — المهارة النافعة في الحياة
لا تغضب — الثبات الانفعالي — إدارة الأزمات
أن يتقنه — الأمانة المهنية — الجودة والتميز
فليقل خيراً أو ليصمت — الانضباط القولي — التواصل الفعال وبناء العلاقات

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 لأن الطول صفة وراثية تنتقل عبر الجينات

.....

السؤال الثالث: علِّل ما يلي تعليلًا علميًّا سليمًا:

1 – الصفات المكتسَبة لا تنتقل من الآباء إلى الأبناء.

لأن الصفات المكتسَبة لا تحمل على الجينات

.....

.....

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.

ون العين / الطول / نوع الشعر (يُقبل أي مثال صحيح)

إستكشِف

ما الفرق بين الجينات السائدة والجينات المتنحّية؟

التعرّف إلى تأثير الجينات السائدة على الجينات المتنحّية

جدول بانت

السائدة: تظهر بوجود جين واحد

المتنحية: لا تظهر إلا بوجود جينين متنحيين

الإرشادات

اِنتبِه لتعليمات المعلّم – تعاوَن مع زملائك – ناقِش زملاءك باحترام

خطوات العمل:

1 – أجرى العالـــم مندل تجربة اســـتنتج 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	RR	Rr
r	Rr	rr

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.

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]

مهارة العلوم

قارِن: بين التركيب الجيني والتركيب الظاهري من حيث المفهوم.

التركيب الجيني: الجينات التي يحملها الكائن

التركيب الظاهري: الصفة التي تظهر فعليًا

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.

التزاوج: (Rr × rr)

النتائج:

- فرو ناعم (Rr) 50٪
- فرو خشن (rr) 50٪

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.

لأن بعض الصفات متنحية

.....

.....

2 – تُصنَّف متلازمة الداون من الطفرات.

لأنها ناتجة عن خلل في عدد الكروموسومات

.....

.....

السؤال الثالث: أُدرس الرسومات، ثمّ أجِب عن المطلوب:

1 – يمثّل الشكل المقابِل أحد أنواع الطيور.

bb Bb

– التركيب الجيني النقي يمتلكه الطائر (bb)

السبب: لأن الجنين متماثلين

– تظهر الصفة السائدة عند الطائر (bb أو Bb)

السبب: لأن وجود حين سائد واحد يكفي لظهورها

– تظهر الصفة المتنحّية عند الطائر (bb)

السبب: لأنها تحتاج جنين متنحيين لتظهر

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

♀ \ ♂	B	b
b	Bb	bb
b	Bb	bb

– أُذكر التراكيب الجينية المحتمَلة من هذا التزاوج.

bb - Bb

– حدِّد الصفة الظاهرة لكلّ تركيب جيني.

- Bb صفة سائدة

- bb صفة متنحية

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 مـن الغزلان الظاهرة في الصـورة أمامك تتوقّع أن تكون فرصته أكبر للبقاء والتكاثر؟ ولماذا؟

الغزال الذي يمتلك أعلى سرعة لأنه يستطيع الهروب من المفترسات بسرعة أكبر

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

الطبيعي: يحدث دون تدخل الإنسان

الصناعي: يختار فيه الإنسان الصفات المرغوبة

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	(تشبه لون البيئة) قليل	(لونها واضح البيئة) كبير
عدد البذور التي بقيت على الورق	كبير	قليل

الاستنتاج:

– 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**.

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

– 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**.

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.

- في المجال الزراعي :

تطوير أصناف نباتية محسّنة من خلال اختيار النباتات التي تمتلك صفات مرغوبة

- في المجال الحيواني :

اختيار وتربية سلالات الأغنام والأبقار ذات الإنتاج العالي

S T E A M

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.

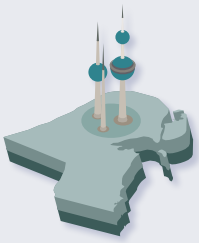
السؤال الثاني: علِّل ما يأتي تعليلًا علميًّا صحيحًا:

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

لأن اللون الأبيض يساعد على التمويه

2 – يستخدم مربّو الماشية الانتخاب الصناعي لبعض الحيوانات.

لتحسين الصفات وزيادة الإنتاج



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. (صحيحة)

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

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

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

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

السؤال الثالث: علِّل ما يأتي تعليلًا علميًّا مناسِبًا:

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

لأن الجينات تنتقل من الوالدين إلى الأبناء

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	Bb	bb
b	Bb	bb

– حدِّد الألوان المتوقَّع ظهورها عند الأبناء.

الألوان المتوقعة: 50% (أرانب بنية اللون)
50% (أرانب بيضاء اللون)

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

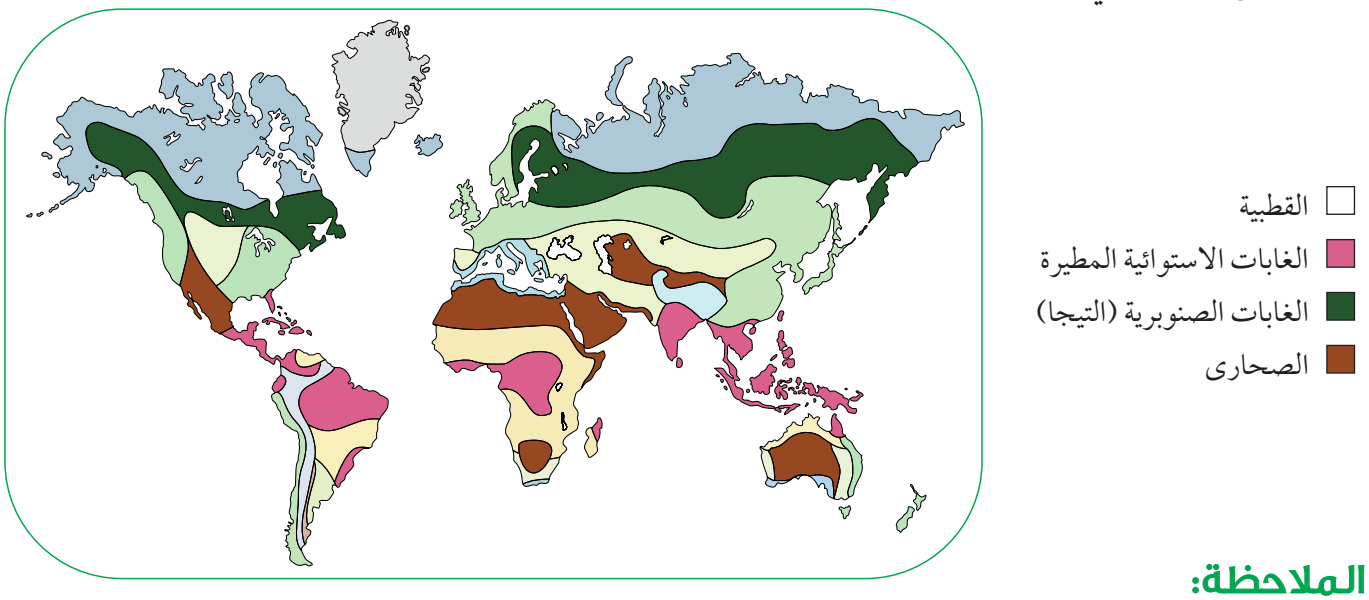
خريطة المناطق البيئية

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.

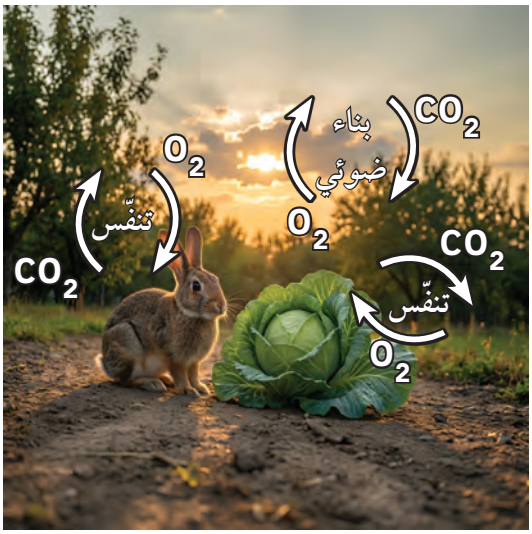
مكوِّنات النظام البيئي

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.

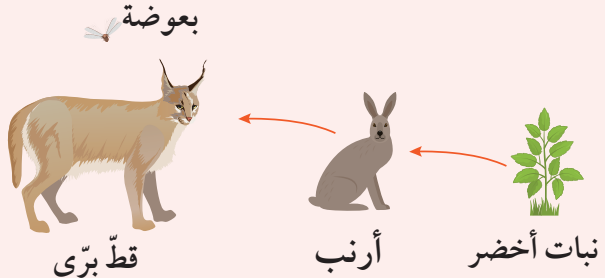
إثراء

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.

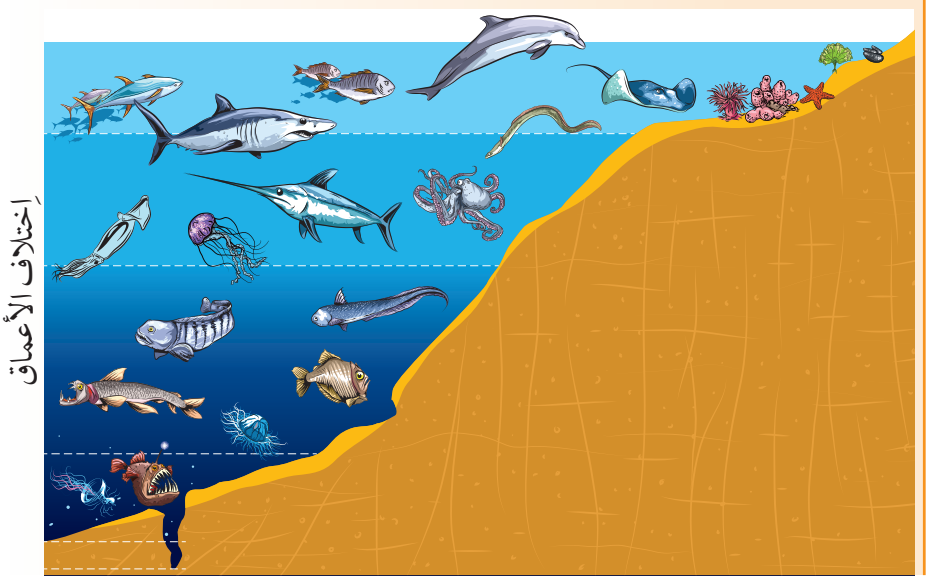
يُعتبر الجليد القطبي أبرد مكان على وجه الأرض وتتكيّف فيه كائنات حيّة مثل الدبّ القطبي، والفقمة، وطيور البطريق.

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:

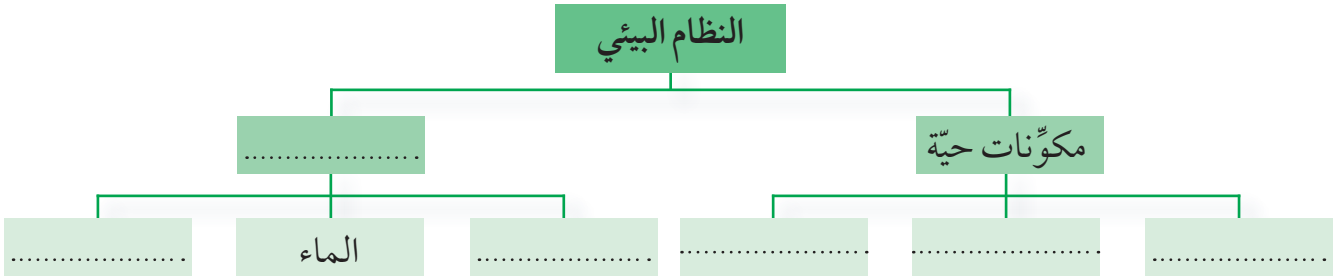
1 – علم يهتمّ بدراسة العلاقات بين المكوِّنات الحيّة وغير الحيّة في منطقة معيَّنة. (.....)

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.

.....

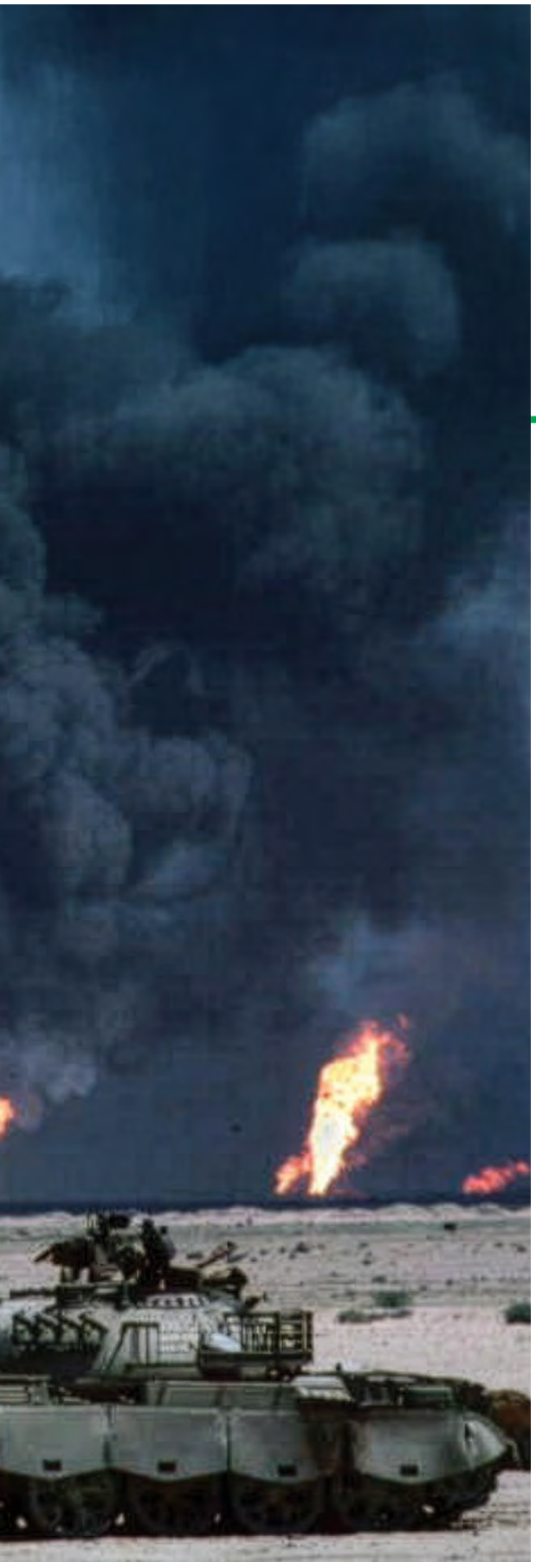
السؤال الرابع: قارِن بين كلّ ممّا يلي كما هو موضَّح في الجدول التالي:

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.

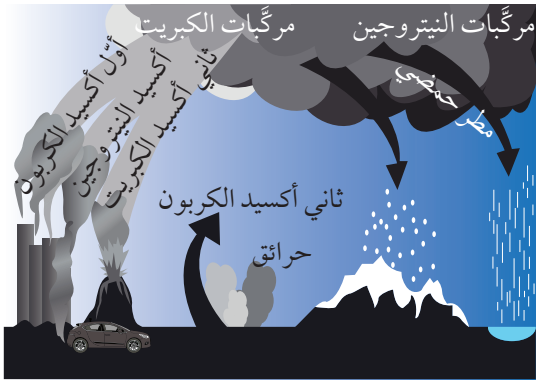
التلوّث
Pollution

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:

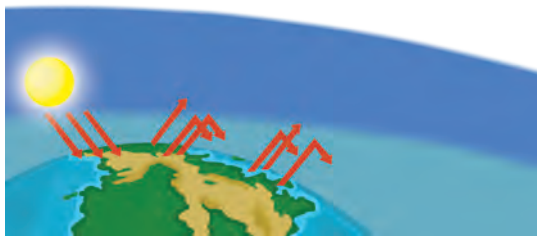
١- تلوّث الهواء:

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

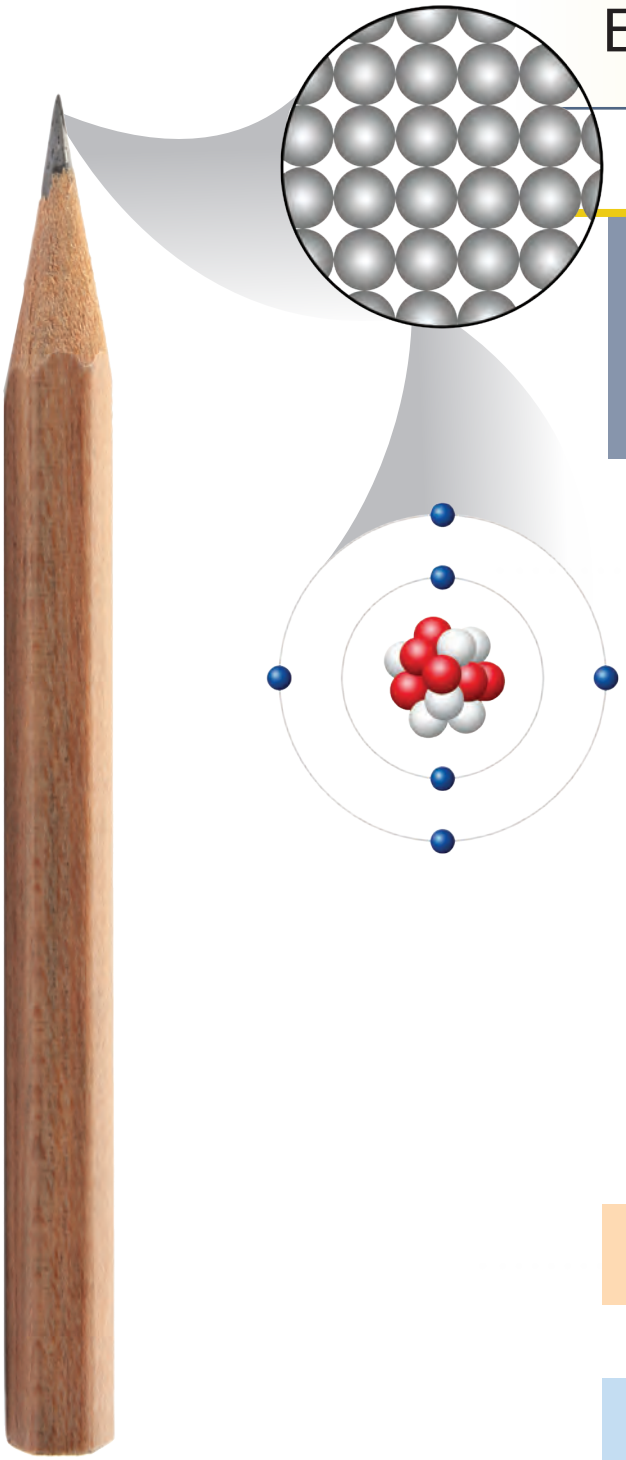
Mixtures

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

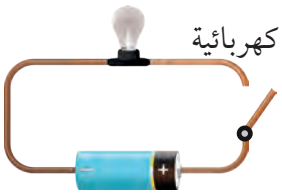
الإرشادات

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:

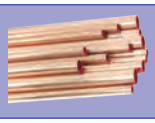
1 – اِفحص العناصر التي أمامك لتحديد الخواصّ المختلفة.

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

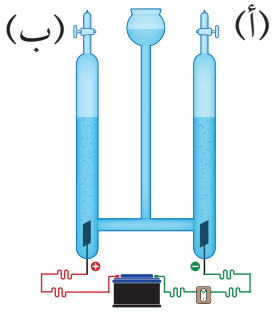
اِرتدِ معطفًا ونظارة واقية – اِنتبِه لتعليمات المعلّم – اِحرص على غسل يديك – تعامَل مع الأدوات بحذر – حافِظ على نظافة المكان بعد الانتهاء من العمل – اِحرص على أن يكون موقع العمل جافًّا

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:

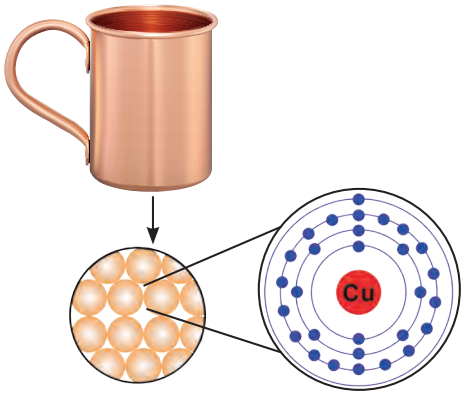
☐ H_2O_2 ☐ H_2O

– أُرسم جزيء الماء الذي شكّلته من خلال صندوق الذرّات.

العناصر

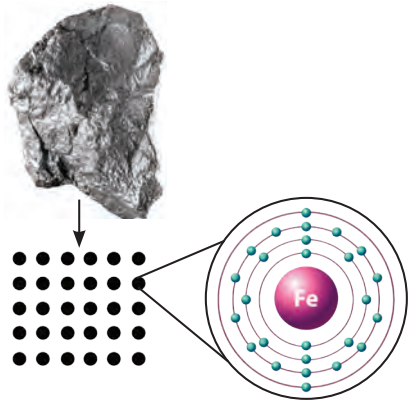
Elements

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:

اِتّفق 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

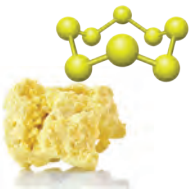
توجد العناصر في الطبيعة بأشكال مختلفة، فقد نجدها على هيئة ذرّات منفردة، مثل غاز الهيليوم He، كما في الشكل (3).

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



الشكل (5) الكبريت

الشكل (6) مقياس الحرارة الزئبق

الشكل (7) رقائق الألومنيوم

الشكل (8) سلك نحاس

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).

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.

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.

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.

مهارة العلوم

علِّل: يُستخدم عنصر النحاس في أسلاك الكهرباء.

المركّبات

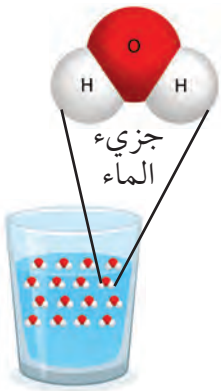
Compounds

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.

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:

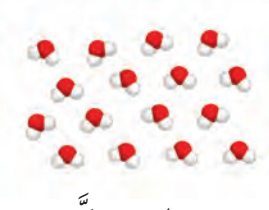
تنتج عن خلط مادّتَين أو أكثر، تمتزجان معًا فتبدوان كمادّة واحدة متجانسة، بحيث لا يمكن تمييز مكوِّناتها بالعين المجرَّدة، مثل الهواء، ومحلول السكّر أو ماء البحر المالح، كما في الشكل (13).

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).

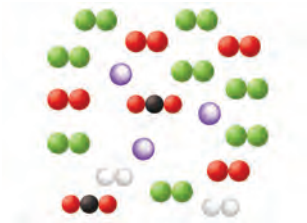
ذرّات عنصر

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.

STEAM

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

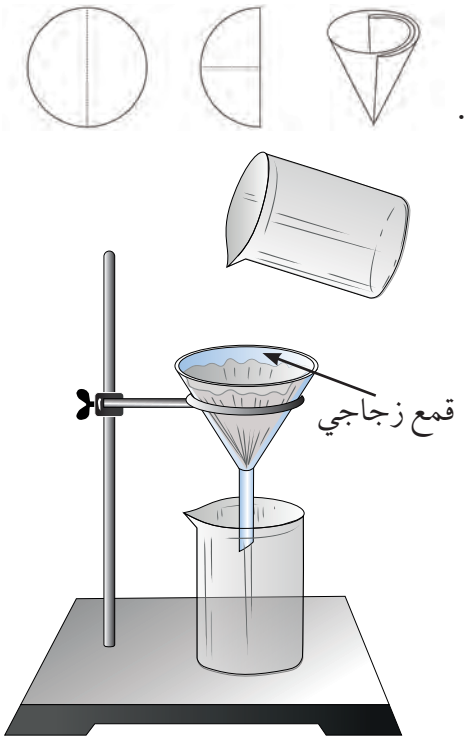
كيف يُمكن فصل المخلوط غير المتجانس؟

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

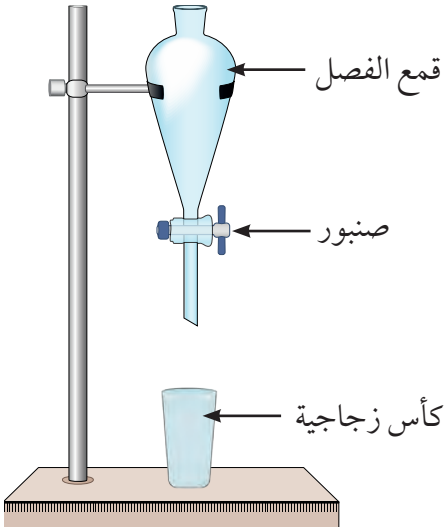
كيف نفصل سائلان لا يمتزجان؟

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

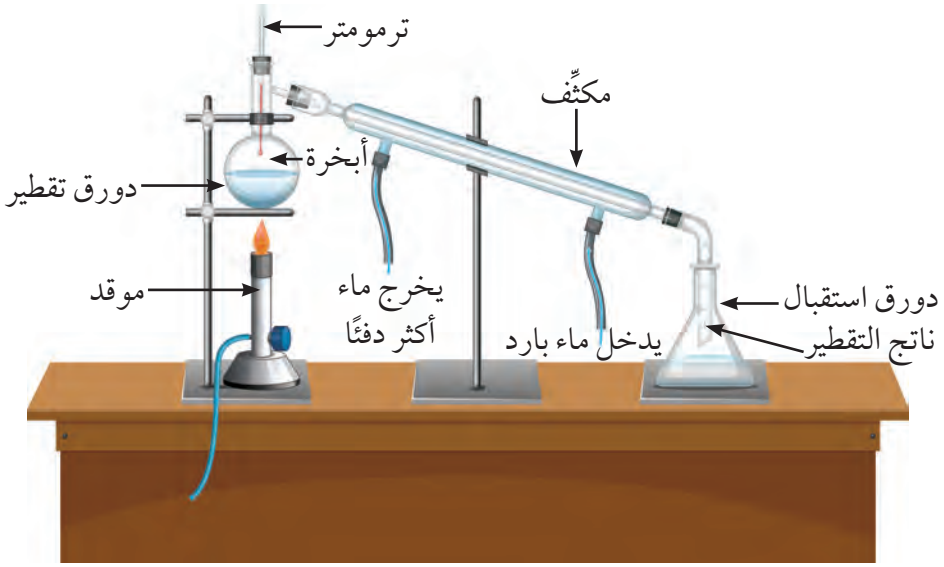
جهاز تقطير – محلول ملحي

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؟

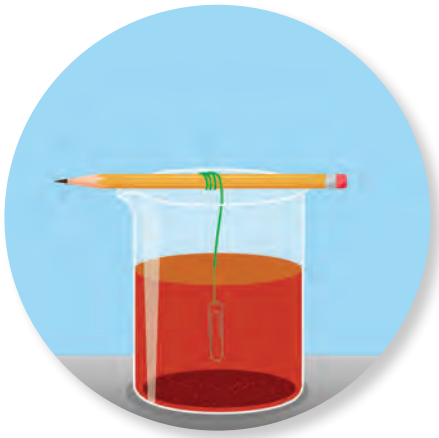
التعرّف إلى طريقة فصل الموادّ الصلبة الذائبة في الماء بالتبلور

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:

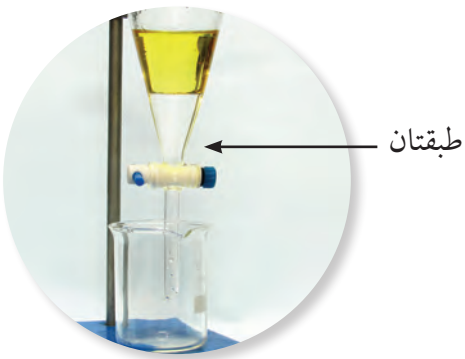
١- الترشيح (Filtration):

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.

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:

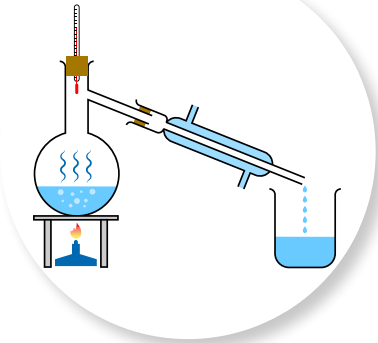
١- التقطير (Distillation)

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؟

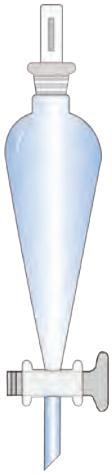
- ◯ الترشيح
- ◯ التبلور
- ◯ قمع الفصل
- ◯ الفصل بالمغناطيس

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.

.....

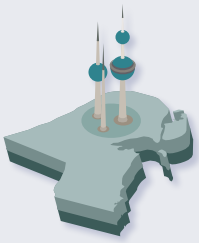
.....

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

اِنطلاقًا 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

مشروع الاستقصاء العلمي

تُعدّ إستراتيجية الاستقصاء من أكثر إستراتيجيات التدريس فاعلية في تنمية مهارات التفكير لدى المتعلّم، لأنّها تُتيح فرصًا له لممارسة عمليات التعلّم التي تتضمّنها الطريقة العلمية في البحث والتفكير، فيسلك سلوك العلماء للبحث عن المعرفة والتوصّل إلى النتائج، فهو يحدّد المشكلة، ويصوغ الفرضيات، ويجمع المعلومات ذات العلاقة بالمشكلة، ويختبر صحّة فرضياته، ويصل إلى الحلّ المناسِب للمشكلة.

إنّ مشروع الاستقصاء العلمي في المرحلة المتوسّطة، يختلف تطبيقه وفقًا لنوعه حيث يكون الاستقصاء المقيَّد في الصفّ السادس، ثمّ الموجَّه في الصفّ السابع، والثامن من أجل تدريب المتعلّم على استخدام خطوات مشروع الاستقصاء العلمي الموجَّه، ليصبح قادرًا على الإلمام بخطوات البحث العلمي عند تحوّل العبء بشكل كامل إليه في الصفّ التاسع والمرحلة الثانوية، وذلك عند استخدام الاستقصاء الحرّ في تطبيق المشروع العلمي.

الاستقصاء في التعلّم والتعليم نشاط عملي Practical وفكري (عقلي) Intellectual في آن واحد، ولكي يصل الفرد إلى حلّ أيّ مشكلة تواجهه، يجب أن نحفّزه ونستثيره من خلال طرح الأسئلة أو المواقف (المشكلة) العلمية المثيرة للانتباه وجذب فضول المتعلّم.

ويرتبط الاستقصاء بالعلم كمادّة ، ويعمل على تطوير مهاراتك في التفكير وفق مهارات القرن الحادي والعشرين (تفسير وتحليل البيانات – التفكير العلمي – التفكير الناقد – التفكير الإبداعي) حتّى تصبح قادرًا على المنافسة الدولية والعالمية ، ويطوّر مهارة التواصل والإقناع والتأثير على الآخرين، كما يعزّز لديك النزاهة والانضباط في العمل، والاستقلالية في أخذ المبادرة وتحمّل المسؤولية عند البحث في المشروع وتنفيذه.

الاستقصاء المقيَّد (Structured Inquiry):

يكون تدخّل (دور) المعلّم كاملًا؛ إذ إنّه يطرح السؤال (المشكلة)، ويحدّد الإجراءات والتصميم المطلوب للتحقّق منها، وعلى المتعلّم تنفيذ الخطوات وجمع البيانات وتحليلها وفقًا لتوجيهات المعلّم.

الاستقصاء الموجَّه (Guided Inquiry):

يكون تدخّل (دور) المعلّم جزئيًّا؛ إذ إنّه يطرح السؤال أو المشكلة، وعلى المتعلّم أن يطوّر الإجراءات والتصميم لتقصّي أو تحرّي السؤال (المشكلة) الذي طرحه المعلّم.

الاستقصاء الحرّ (Open Inquiry):

لا يكون للمعلّم أيّ تدخّل مباشِر؛ إذ يُتوقَّع من المتعلّم أن يطرح السؤال (المشكلة) بنفسه، ويطوّر الإجراءات والتصميم المناسِب للتحقّق منها، ويقوم بجمع البيانات وتحليلها واستخلاص النتائج بشكل مستقلّ.

منهجية STEAM

يُعدّ توظيف منحى STEAM (العلوم، التكنولوجيا، الهندسة، الرياضيات، الفنون) في المشاريع الاستقصائية وسيلة فعّالة لتنمية مهارات التفكير النقدي وحلّ المشكلات لدى المتعلّمين. إذ يُتيح هذا الدمج الفرصة أمامهم لاستخدام المعرفة العلمية في مواقف حياتية حقيقية، وتصميم حلول مبتكَرة تتطلّب التكامل بين التخصّصات. فعبر تنفيذ مشروع استقصائي يتناول مثلًا مشكلة بيئية أو تقنية، يمرّ المتعلّمون بدورة من الملاحظة، وطرح الأسئلة، وتجريب الفرضيات، وتطبيق النماذج ممّا يجعل التعلّم أكثر عمقًا وارتباطًا بالواقع.

دور المتعلّم في اعداد المشروع العلمي:

يُحدَّد بحسب نوع الاستقصاء (مقيَّد – موجَّه – حرّ)

- المساهمة الفعلية الحقيقية في تخطيط الاستقصاءات العلمية من خلال إعداد مشروع وتقرير مبسَّط بمنهجية STEAM بإشراف المعلّم دون الاستعانة بمراكز خارجية لتنفيذه.
- الملاحظة والاستكشاف Observe and explore.
- القيام بالتجريب وحلّ المشكلات Experiment and solve problems.
- العمل فرادى أو مجموعات على ألّا يزيد العدد عن ثلاثة Individually and groups.
- طرح الأسئلة والتفسيرات المنطقية، والمحادثة والمناظرة مع الآخرين بإشراف المعلّم.
- مناقشة المعارف والأفكار وتطويرها تعاونيًّا.
- إجراء مناقشات منطقية وبناء التفسيرات.
- اِختبار الفرضيات التي يطرحونها.
- إيصال النتائج ونشرها.
- التأمّل Reflect في التغذية الراجعة من الزملاء والمعلّم.
- الأخذ في الاعتبار التفسيرات البديلة Alternative explanations
- إعادة Retry إجراء التجارب والمشكلات والمشاريع Projects
- إعداد تقرير يتضمّن (عنوان المشروع – معلومات حول المشروع – رسم تخطيطي للمشروع – صورك وأنت تنفّذ المشروع – الصورة النهائية للمشروع – تحليل النتائج والتوصيات).
- اِعرض المشروع العلمي على معلّمك وزملائك، على أن تشرح مشروعك وتُبدي وجهة نظرك، وتتقبّل آراء الآخرين عند مناقشة مشروعك لتحسينه وتطويره.

خطوات مشروع الاستقصاء العلمي (المقيَّد - الموجَّه - الحرّ)

نوع الاستقصاء		المقيَّد	الموجَّه	الحرّ
الصفّ		السادس	السابع والثامن	التاسع
خطوات مشروع الاستقصاء العلمي				
المرحلة الأولى تحديد مشكلة أو سؤال مشروع الاستقصاء العلمي وفق منهجية STEAM	←	المعلّم	المعلّم	المتعلّم
المرحلة الثانية جمع المعلومات من مصادر مختلفة وفرض الفرضيّات	←	المعلّم	المتعلّم	المتعلّم
المرحلة الثالثة التخطيط لمشروع الاستقصاء العلمي وفق منهجية STEAM وتحديد الموادّ والأدوات	←	المعلّم	المتعلّم	المتعلّم
المرحلة الرابعة تنفيذ خطّة مشروع الاستقصاء العلمي وفق منهجية STEAM	←	المتعلّم	المتعلّم	المتعلّم
المرحلة الخامسة تدوين الملاحظات والنتائج	←	المتعلّم	المتعلّم	المتعلّم
المرحلة السادسة تحليل النتائج وتفسيرها وفق منهجية STEAM	←	المتعلّم	المتعلّم	المتعلّم
المرحلة السابعة إعطاء الاستنتاجات والإجابة عن سؤال مشروع الاستقصاء العلمي وفق منهجية STEAM	←	المتعلّم	المتعلّم	المتعلّم
المرحلة الثامنة تقديم واستعراض المشروع مع زملائك أمام الآخرين	←	المتعلّم	المتعلّم	المتعلّم

مخطَّط تصميم مشروع الاستقصاء العلمي بمنهجية STEAM

تقرير مشروع الاستقصاء العلمي بمنهجية STEAM

ملاحظات

ملاحظات

ملاحظات

المراجع

1- مايدر، سـيلفيا س - بحث في البيولوجيا: الحياة والإنسـان - الطبعة الأولى - 2010 - نيويورك: ماجرو- هيل للتعليم الجامعي

2- Biology of Life and the Human – McGraw-Hill – Author : Sylvia S .Mader – Higher Education – Published Date : 2010 – First Edition – Format : Printed Copy (Standard Paper) – ISBN-13 :9780077128371

3- كتاب وزارة التربية - الكويت - الصفّ السابع - الجزء الثاني - الطبعة الثانية - 2021 - 2022

4- Chang, R., & Goldsby, K. (2016). Chemistry (12th Edition). McGraw-Hill

مصادر بعض الصور

- صورة مطار الكويت:

/https://www.kuwaitairport.gov.kw/en/media-center/gallery

- صورة حرق آبار النفط:

https://www.kockw.com/sites/EN/Pages/Profile/whoAreWe/OurHistory/OilFire.aspx

- صورة المحمية الطبيعية:

https://epa.gov.kw/pa/pa04

الكتاب كاملًا

قيِّم مناهجنا