وزارة التربية
Ministry of Education
State of Kuwait | دولـــة الكويـت

العلوم

7

الصفّ السابع

الفصل الدراسي الأوّل ـ القسم الأوّل

المرحلة المتوسّطة

1/1

وزارة التربية
Ministry of Education
State of Kuwait | دولـــة الكويـت

العلوم

7

الصفّ السابع

الفصل الدراسي الأوّل ـ القسم الأوّل

فريق عمل تأليف منهج العلوم للصّف السابع المتوسط

أ. دلال سعد المسعود (رئيسًا)

د. ألطاف حزام الفهد المطيري

أ. عبدالله حمد العتال

أ. منى يعقوب التركماني

أ. سهام مساعد الخالدي

أ. حميدة سلامة العنزي

أ. طلال حمد راكب

أ. فاطمة عدنان الهاشمي

الطبعة الأولى

١٤٤٧ هـ

٢٠٢٥ - ٢٠٢٦ م

حقوق التأليف والطبع والنشر محفوظة لوزارة التربية – قطاع البحوث التربوية والمناهج

إدارة تطوير المناهج

الطبعة الأولى: ٢٠٢٥ / ٢٠٢٦ م

المراجعة العلمية

أ. جميلة شافي المطيري

أ. مريم يعقوب الفودري

أ. ريم علي الصويلح

أ. انتصار محمد الدبيسان

أ. موسى غضيان المطيري

أ. أنوار شالح العتيبي

التصحيح اللغوي

أ. عبد الفتاح ياسين محمود

ذات السلاسل - الكويت

أودع بمكتبة الوزارة تحت رقم (٨٠) بتاريخ ٩ / ٩ / ٢٠٢٥م

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 الأولى: علوم الحياة	٢٠	Life Science
شارِك العلماء	٢٢	Join the Scientists
الفصل الأوّل: تصنيف الكائنات الحيّة	٢٣	Classification of Living Organisms
الدرس الأوّل: التصنيف	٢٤	Classification
الدرس الثاني: الممالك الخمس	٣٠	The Five Kingdoms
من وطني	٣٦	From My Homeland
التنمية المستدامة	٣٧	Sustainable Development
نافذة على الصحّة	٣٧	Health at a Glance
التقييم الذاتي	٣٧	Self Assessment
تقييم نهاية الفصل	٣٨	Chapter Assessment
الفصل الثاني: الفيروسات ومملكة البدائيات	٤١	Viruses and Kingdom of Monerans
الدرس الأوّل: الفيروسات	٤٢	Viruses
الدرس الثاني: مملكة البدائيات	٥٠	Kingdom of Monerans
من وطني	٦١	From My Homeland
التنمية المستدامة	٦٣	Sustainable Development
نافذة على الصحّة	٦٣	Health at a Glance
التقييم الذاتي	٦٣	Self Assessment
تقييم نهاية الفصل	٦٤	Chapter Assessment
الفصل الثالث: مملكة الطلائعيات ومملكة الفطريات	٦٧	Kingdom of Protists & Fungi
الدرس الأوّل: مملكة الطلائعيات	٦٨	Kingdom of Protists
الدرس الثاني: مملكة الفطريات	٧٨	Kingdom of Fungi

من وطني	٨٥	From My Homeland
التنمية المستدامة	٨٦	Sustainable Development
نافذة على الصحّة	٨٦	Health at a Glance
التقييم الذاتي	٨٦	Self Assessment
تقييم نهاية الفصل	٨٧	Chapter Assessment
الوحدة الثانية: علم الأرض	**٩٢**	**Earth Science**
شارِك العلماء	٩٤	Join the Scientists
الفصل الأوّل: تركيب الأرض	٩٥	Earth Structure
الدرس الأوّل: تركيب الأرض	٩٦	Earth Structure
الدرس الثاني: أنواع الصخور	١٠٤	Types of Rocks
من وطني	١١٠	From My Homeland
التنمية المستدامة	١١١	Sustainable Development
نافذة على الصحّة	١١١	Health at a Glance
التقييم الذاتي	١١١	Self Assessment
تقييم نهاية الفصل	١١٢	Chapter Assessment
مشروع الاستقصاء العلمي	**١١٣**	**Science Inquiry Project**
خطوات مشروع الاستقصاء العلمي	١١٥	Steps of the Science Inquiry Project
مخطّط تصميم مشروع الاستقصاء العلمي بمنهجية Steam	١١٦	Plan of the Science Inquiry Project based on Steam
تقرير مشروع الاستقصاء العلمي بمنهجية Steam	١١٧	Report of the Science Inquiry Project based on Steam

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.

أُعِـدّ المحتوى التعليمي للكتاب وفق منهجية تربوية شـاملة متكاملة ترتكـز على معايير المنهج ومؤشِّـرات الأداء لمصفوفة المدى والتتابع المعتمَدة في الإطار المرجعـي الوطني لدولة الكويت تحقيقًا للهدف الشـامل للتربيـة وأهداف العلوم الخاصّـة بالمرحلة المتوسّـطة، وذلك من خلال التركيز على التعلّم النشـط الذي يجعل المتعلّم محور العملية التعليمية، ويشـجّع على الاستكشاف والتجريب العملي وطرح الاسـئلة وتقديم التفسـير 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

يتضمّـن كتاب العلوم وحـدات مختلفة بناءً على فـروع العلوم (الأحيـاء- الكيمياء-الفيزياء- الجيولوجيـا)، حيـث تدعم كلّ وحدة المتعلّميـن من خلال التّعلّم والتطبيـق، 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.

اِتّبعـت الدروس في بنائِها على مراحل التعلّم الخمس (5E) ، التي تصف ما تهدف أجزاء نشـاط الاستكشـاف إلى تحقيقه، وتمكّن المتعلّمين من إدراك المفاهيـم العلمية من خلال خمس مراحل محدَّدة ومتسلسـلة تشـمل هذه المراحل (التهيئة والتحفيز - الاستكشـاف - التفسير - التوسع - التقييم) في كلّ درس، ممّا يعني أنّه يوجد نمط بنائي من النشـاط التحفيزي والأنشـطة الاستكشافية الى التّقييم الختامي في كلّ حصّة، وهي مصمَّمة لدعم المتعلّم ّللتعلّم بشكل بنّاء وفعّال ، كما تهدف إلى مساعدة المعلّمين على اتّخاذ دور المرشد والموجِّه أثناء عملية التعلّم.

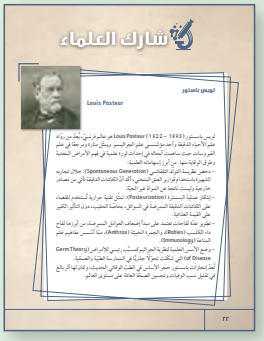
مكوِّنات الكتاب

تتمثَّل 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: يوضح الموضوع الأساسيّ للدرس.

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

الدرس الثاني
الممالك الخمس
The Five Kingdoms
سأتعلم:
- تصنيف الكائنات الحيّة في خمس ممالك.
- التعرف إلى خصائص كلّ مملكة.
تصنيف الكائنات الحيّة إلى ممالك
يُعتبر خطوة أساسية لفهم التنوّع الحيوي على كوكب الأرض، فهناك كائنات تعيش في قطرة ماء أو بين حبيبات التراب وأخرى تقطن أعالي الجبال، وأيضًا هناك مخلوقات تعيش في البرك المالحة وقرب فوّهات البراكين.
لنتطلق في رحلة ممتعة لاكتشاف خمس ممالك تسكن كوكبنا من الكائنات البسيطة التي تعيش وحدها وتصنع غذاءها، إلى الكائنات المعقّدة التركيب كالنباتات الخضراء والحيوانات المتنوّعة.
كيف رتّب العلماء عالم الكائنات الحيّة من حولنا ونظّموه؟
٣٠ الوحدة الأولى/ علوم الحياة

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 العلميّ 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 التنفيذيّة للنشاط ومهارات العلوم التي يكتسبها المتعلّم.
- الملاحظة والاستنتاج.

استكشف
ما الممالك الخمس؟
تصنيف الكائنات الحيّة في خمس ممالك حسب خصائصها
بطاقات تعريفية عن الممالك
الإرشادات
اِنتبِه لتعليمات المعلّم - إقرأ البطاقات جيّدًا قبل البدء بتعبئة الجدول - تعاوَن مع زملائك واحترِم آراءهم - دوّن ملاحظاتك
خطوات العمل:
1 - إقرأ البطاقات وميِّز بينها حسب المعلومات التي وردت فيها.
2 - أكتب رقم البطاقة أسفل التصنيف المناسب لها في الجدول التالي:

1	2	3	4	5
أنا لا أتحرّك، لكنّني لست نباتًا ! أعيش على الأشجار أو في التربة، وأتغذّى على الأشياء المتعفّنة. فمن أكون؟	أنا أخضر، أصنع طعامي بنفسي بمساعدة ضوء الشمس ولا أنتقل من مكاني. فمن أكون؟	أستطيع أن أتحرّك، أتنفّس، وأتغذّى على الكائنات الأخرى. لي دماغ وأعصاب. فمن أكون؟	أنا كائن لا تراني إلّا بالمجهر، أعيش في اللبن الفاسد وأحبّ الأماكن الرطبة. فمن أكون؟	أنا كائن مجهري أعيش في الماء وأبدو أحيانًا كالنبات وأحيانًا كالحيوان. فمن أكون؟

الاستنتاج:

المملكة	البدائيات	الطلائعيات	الفطريات	النبات	الحيوان
رقم البطاقة	.....	.....	.....	.....	.....

٣١ الوحدة الأولى/ علوم الحياة

التفسير (Explain)

يقوده المعلّم ويساعد المتعلّمين على معرفة المفاهيم والحقائق العلميّة 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.

البكتيريا

Bacteria

هي كائنات مجهرية دقيقة تعيش في أماكن مختلفة مثل التربة، الماء وأجسام الكائنات الحيّة. تختلف عن باقي الكائنات لأنها لا تحتوي على نواة حقيقية، لهذا تُصنَّف من البدائيات.

تُقسم البكتيريا، وفقًا لخصائصها الشكلية وحاجتها إلى الأكسجين، إلى مجموعات متعدّدة لتسهيل دراستها، وفهم دورها في البيئة. وقسّم العلماء البكتيريا وفقًا لـ:

أولاً: الشكل

1 – البكتيريا العصوية:
تتّخذ بعض البكتيريا شكل العصا، ويمكنها أن تنمو في أزواج أو سلاسل.

2 – البكتيريا الكروية:
تتّخذ بعض البكتيريا الشكل الكروي، ويمكنها أن تنمو في أزواج أو سلاسل طويلة «سبحية»، أو عناقيد «عنقودية».

3 – البكتيريا الحلزونية:
تتّخذ بعض البكتيريا الشكل الحلزوني أو اللولبي ، كما تعيش كخلايا مفرَدة.

إثراء

سنة الطاعون

في عام 1831، ضرب وباء الطاعون مدينة الكويت في واحدة من أسوأ الكوارث التي مرَّ بها أهلها، حتى عُرفت تلك السنة بـ «سنة الطاعون». بدأ الوباء في أوائل شهر يونيو، وانتشر بسرعة داخل سور المدينة، منسيًّا بوفاة الآلاف من السكّان خلال فترة قصيرة، ما أدّى إلى شلل شبه تامّ في الحياة العامّة. أغلقت الأسواق، وهُجرت البيوت، وبعض الأسر فُقدت بالكامل. توقّفت حركة السفن، وتراجعت التجارة، وبدت المدينة وكأنها تحوّلت إلى مدينة أشباح. تُشير معظم الروايات إلى أنّ الوباء كان على الأرجح من نوع الطاعون الدبلي (Bubonic Plague)، وهو الشكل الأكثر شيوعًا في الأوبئة التاريخية، وينتقل عبر براغيث الجرذان التي كانت منتشرة في السفن القادمة من مناطق موبوءة. ويُعدّ المسبِّب المباشر لهذا الطاعون بكتيريا تُعرف باسم Yersinia pestis، وهي بكتيريا عصوية سالبة الجرام تنتقل من الحيوانات المصابة إلى الإنسان عبر لدغات البراغيث، مسبِّبة تضخّمًا مؤلمًا في العقد اللمفاوية، وحمّى شديدة قد تؤدّي إلى الوفاة خلال أيّام. ترك هذا الحدث أثرًا عميقًا في الذاكرة الشعبية، وغيّر ملامح المجتمع الكويتي ديموغرافيًّا واقتصاديًّا، حتى أصبح الناس يُشيرون إلى تلك السنة باسمها المميّز دون حاجة إلى أيّ توضيح: سنة الطاعون.

الوحدة الأولى/ علوم الحياة ٥٣

التوسّع (Elaborate)

تهدف هذه المرحلة الى ربط الأفكار العلمية للدرس بمجالات حياتية مختلفة من خلال الأنشطة الإضافية خلال الحصة في مواقف جديدة لعرض قدرة المتعلمين على توسيع معارفهم.

وتتمثل 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).

إذًا، يمكن تصنيف الكائنات الحيّة في مستويات منظّمة تبدأ من الأكثر شمولًا (المملكة) وتنتهي بالأكثر تحديدًا (النوع). ويُرتَّب التصنيف كالتالي:

المملكة Kingdom: وهي أعلى مستوى تصنيفي في علم التصنيف وتضمّ مجموعة كبيرة من الكائنات الحيّة. تشترك في الصفات العامّة والأساسية كطريقة العيش والبنية العامّة، مثل الحصان العربي الذي ينتمي إلى مملكة الحيوان.

الشعبة Phylum: هي المستوى الثاني في تصنيف الكائنات الحيّة بعد المملكة، مثل الحصان العربي الذي يُصنَّف في شعبة الفقاريات كما تُصنَّف الأسماك والطيور في هذه الشعبة.

الطائفة Class: تُقسم الشعبة إلى طوائف. وينتمي الحصان العربي إلى طائفة الثدييات، التي تُنتج إناثها اللبن. ومن أمثلة الثدييات القطط والدبة؛ أمّا الأسماك والطيور فهي طوائف منفصلة في شعبة الفقاريات.

الرتبة Order: تُقسم الطائفة إلى رتب، فمثلًا، ينتمي الحصان العربي إلى رتبة الحافريات. وتنتمي أيضًا الجمال إلى هذه الرتبة نفسها.

العائلة Family: تُقسم الرتبة إلى عائلات. وينتمي الحصان العربي إلى عائلة الخيليات، مثله في ذلك مثل كلّ الأحصنة، أمّا الحافريات الأخرى، كالجمال فهي تكوّن عائلات أخرى مختلفة.

الجنس Genus: تتكوّن كلّ عائلة من جنس واحد على الأقلّ، وينتمي الحصان العربي إلى جنس الأحصنة والذي يشمل أنواع أحصنة مختلفة. (هل يمكن التزاوج في ما بينها؟)

النوع Species: يحتوي الجنس على نوع أو أكثر، والنوع هو الوحدة الأساسية للتصنيف، وهو عبارة عن مجموعة الأفراد التي لها صفات عديدة مشتركة في ما بينها وتختلف عن بقية الكائنات الأخرى. ولها القدرة على التزاوج وإنتاج نسل من النوع نفسه.

إثراء

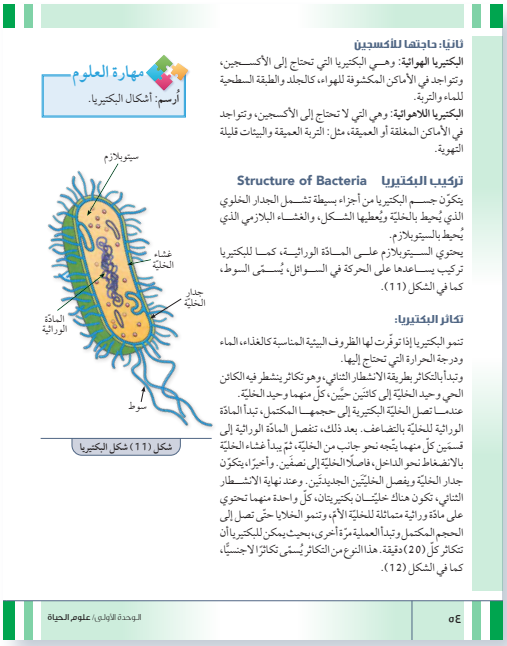
هناك عدّة طرق لتصنيف الحيوانات، منها التصنيف الصناعي الذي يعتمد على التشابه الظاهري في التركيب أو اللون أو البيئة في تكوّن المجموعات، فهناك حيوانات تعيش على الأرض (اليابسة) وأخرى في الماء (مائية)، وهناك حيوانات تتغذّى على اللحوم (آكلات لحوم) أو تأكل العشب (آكلات أعشاب) أو كليهما (ملتهمة)، وهناك حيوانات تعيش في الصحارى وأخرى في الغابات، أي حسب التوزيع الجغرافي ويُستخدم هذا التصنيف في الدراسات الاقتصادية والبيئية غالبًا.

الوحدة الأولى/ علوم الحياة ٢٧

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.

وتتمثل هذه المرحلة بالدرس في المستويات التالية:



ثانيًا: حاجتها للأكسجين

البكتيريا الهوائية: وهي البكتيريا التي تحتاج إلى الأكسجين، وتتواجد في الأماكن المكشوفة للهواء، كالجلد والطبقة السطحية للماء والتربة.

البكتيريا اللاهوائية: وهي التي لا تحتاج إلى الأكسجين، وتتواجد في الأماكن المغلقة أو العميقة، مثل: التربة العميقة والبيئات قليلة التهوية.

تركيب البكتيريا Structure of Bacteria

يتكوّن جسم البكتيريا من أجزاء بسيطة تشمل الجدار الخلوي الذي يُحيط بالخليّة ويُعطيها الشكل، والغشاء البلازمي الذي يُحيط بالسيتوبلازم.

يحتوي السيتوبلازم على المادّة الوراثية، كما للبكتيريا تركيب يساعدها على الحركة في السوائل، يُسمّى السوط، كما في الشكل (11).

تكاثر البكتيريا:

تنمو البكتيريا إذا توفّرت لها الظروف البيئية المناسبة كالغذاء، الماء ودرجة الحرارة التي تحتاج إليها.

وتبدأ بالتكاثر بطريقة الانشطار الثنائي، وهو تكاثر ينشطر فيه الكائن الحي وحيد الخليّة إلى كائنَين حيَّين، كلّ منهما وحيد الخليّة.

عندما تصل الخليّة البكتيرية إلى حجمها المكتمل، تبدأ المادّة الوراثية للخليّة بالتضاعف. بعد ذلك، تنفصل المادّة الوراثية إلى قسمَين كلّ منهما يتّجه نحو جانب من الخليّة، ثمّ يبدأ غشاء الخليّة بالانضغاط نحو الداخل، فاصلًا الخليّة إلى نصفَين. وأخيرًا، يتكوّن جدار الخليّة ويفصل الخليّتَين الجديدتَين. وعند نهاية الانشطار الثنائي، تكون هناك خليّتان بكتيريتان، كلّ واحدة منهما تحتوي على مادّة وراثية متماثلة للخليّة الأمّ، وتنمو الخلايا حتّى تصل إلى الحجم المكتمل وتبدأ العملية مرّة أخرى، بحيث يمكن للبكتيريا أن تتكاثر كلّ (20) دقيقة. هذا النوع من التكاثر يُسمّى تكاثرًا لاجنسيًّا، كما في الشكل (12).

مهارة العلوم

أرسم: أشكال البكتيريا.

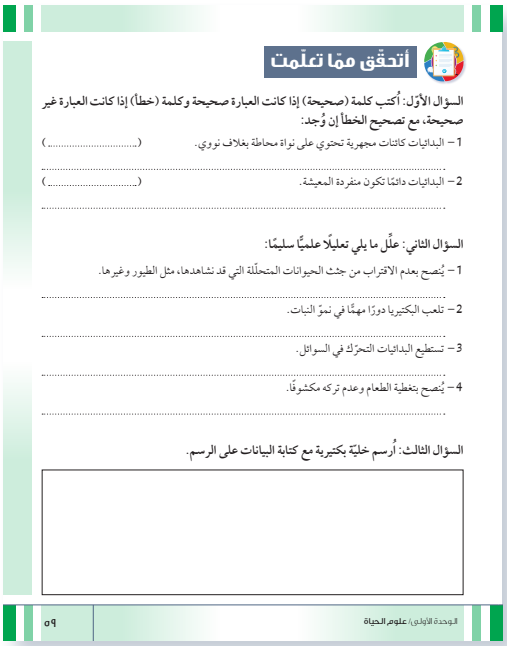
سيتوبلازم
غشاء الخليّة
جدار الخليّة
المادّة الوراثية
سوط

شكل (11) شكل البكتيريا

الوحدة الأولى/ علوم الحياة ٥٤

مهارة العلوم:

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



أتحقّق ممّا تعلّمت

السؤال الأوّل: أكتب كلمة (صحيحة) إذا كانت العبارة صحيحة وكلمة (خطأ) إذا كانت العبارة غير صحيحة، مع تصحيح الخطأ إن وُجد:

1 – البدائيات كائنات مجهرية تحتوي على نواة محاطة بغلاف نووي. (.....)

.....

2 – البدائيات دائمًا تكون منفردة المعيشة. (.....)

.....

السؤال الثاني: علِّل ما يلي تعليلًا علميًّا سليمًا:

1 – يُنصح بعدم الاقتراب من جثث الحيوانات المتحلّلة التي قد نشاهدها، مثل الطيور وغيرها.

.....

2 – تلعب البكتيريا دورًا مهمًّا في نموّ النبات.

.....

3 – تستطيع البدائيات التحرّك في السوائل.

.....

4 – يُنصح بتغطية الطعام وعدم تركه مكشوفًا.

.....

السؤال الثالث: أُرسم خليّة بكتيرية مع كتابة البيانات على الرسم.

الوحدة الأولى/ علوم الحياة ٥٩

أتحقّق ممّا تعلّمت:

تدرُّج بعد كل درس، تتضمن أنماط مختلفة من الأسئلة الموضوعيّة والأسئلة المقاليّة بمستويات معرفيّة مختلفة.

تقييم نهاية الفصل:

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

تقييم نهاية الفصل

السؤال الأوّل: قارن بين كلّ ممّا يلي بإكمال الجدول التالي:

وجه المقارنة	الفيروس	البكتيريا
رسم التركيب مع كتابة البيانات		
رسم مراحل التكاثر		
إسم مرض يسبّبه للإنسان	.....	.....

السؤال الثاني: علِّل ما يلي تعليلًا علميًّا سليمًا:

1 – حدوث تسمّم غذائي عند تناول الغذاء الفاسد.

.....

السؤال الثالث: أجب عن الأسئلة التالية:

1 – كيف تحمي نفسك من الإصابة بفيروس الإنفلونزا؟ أُذكر ثلاثة إجراءات تتّبعها لحماية نفسك.

.....

.....

2 – هل الفيروسات تُصنَّف ضمن الممالك الخمس؟ ولماذا؟

.....

.....

3 – كيف تساعد البكتيريا في البيئة؟

.....

.....

الوحدة الأولى/ علوم الحياة ٦٤

التقييم الذاتي:

يهدف الى تعزيز الوعي الذاتي ويساعد المتعلم على تحديد نقاط القوة والضعف في أدائه، مما يعزز من استقلاليته وتحمله للمسؤولية في تحسين التعلم وتطوير مهارات التحليل والتفكير في كيفية التطور.

وهو أداة مهمة للمعلم وولي الأمر لمعرفة مجالات تميز المتعلم والجوانب التي تحتاج إلى الدعم لتحسين الأداء بشكل مستمر.

فكرة لتمرير الإستدامة

المصطلح النظري	القيمة السلوكية
البكتيريا والفيروسات	أحافظ على نظافة أدواتي وخصائص من البكتيريا الضارة، وأتناول الغذاء الصحي للمحافظة على توازن البكتيريا النافعة التي تعيش في جهازي الهضمي والتنفسي من تناول الأطعمة من خلال تعزيز صحتي بطريقة مستدامة. كما أحافظ على صحتي وصحة الآخرين بالوعي بمخاطر الفيروسات، واتّبع سلوكيات صحية تمنع انتشارها لأحمي مجتمعي.

لافتة على العتبة

هل تعلم أنّ:

عندما تدخل الفيروسات إلى جسم الإنسان، فإنها قد تسبّب أمراضًا معدية مختلفة، مثل الإنفلونزا أو نزلات البرد أو حتى أمراض أكثر خطورة مثل كورونا 19.

لهذا السبب، من المهمّ أن نحمي صحّتنا من خلال غسل اليدين بانتظام، وتغطية الفم عند السعال أو العطاس، وحفظ الطعام في ظروف مناسبة، وتجنّب ملامسة الكائنات الحيّة أو الأغذية المجهولة المصدر، والحرص على أخذ اللقاحات التي تساعد الجسم على مقاومة الفيروسات، والوقاية من الأمراض، مما يحافظ على صحّتنا وصحّة الآخرين.

التقييم الذاتي

تعلّمت	نعم	لا	إلى حدّ ما	أحتاج أن أتعلّم	ملاحظة المعلّم	ملاحظة وليّ الأمر
تركيب الفيروس وخصائصه						
تكاثر الفيروسات وانتقالها						
الأمراض الفيروسية وطرق الوقاية						
تركيب البكتيريا وأنواعها						
تكاثر البكتيريا						
منافع البكتيريا						
الأمراض البكتيرية وطرق الوقاية						

الوحدة الأولى/ علوم الحياة ٦٣

من وطني

دور دولة الكويت في مكافحة الأمراض البكتيرية والفيروسية

توجد في دولة الكويت عدّة جهات ومؤسّسات تهتمّ بجوانب متعدّدة عن البكتيريا والفيروسات، سواء في البحث العلمي، والصحّة العامّة، أم في التشخيص والتحليل المخبَري، منها:

1 – **معهد الكويت للأبحاث العلمية:**
يمتلك فرقًا بحثية تعمل على دراسة الميكروبات في البيئة والغذاء.

2 – **وزارة الصحّة – إدارة الصحّة العامّة والمختبرات المركزية:**
مسؤولة عن حملات التطعيم ضدّ الفيروسات.
تتولّى رصد الأمراض البكتيرية والفيروسية
(مثل الإنفلونزا، الكورونا، الدرن، وغيرها).

3 – **مركز صباح الأحمد للسموم والكيمياء الحيوية – جامعة الكويت:**
يعمل على تحليل السموم والموادّ الحيوية، ومنها بعض المنتَجات البكتيرية والفيروسية.

مركز دسمان للسكري

الوحدة الأولى/ علوم الحياة ٦١

من وطني:

يهدف هــذا الجانب الى تعزيــز الهوية الوطنيّة لدى المتعلم، 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).

فكرة لتمرير الاستدامة

		القيمة السلوكية
المصطلح النظري		
	البكتيريا والفيروسات	أحافظ على نظافة أدواتي وخصائصي من البكتيريا الضارّة، وأتناول الغذاء الصحّي للمحافظة على توازن البكتيريا النافعة التي تعيش في جهازي الهضمي والتنفسي من تناول الأطعمة من خلال تعزيز صحتي بطريقة مستدامة. كما أحافظ على صحتي وصحّة الآخرين بالوعي بمخاطر الفيروسات، واتّباع سلوكيات صحّية تمنع انتشارها لأحمي مجتمعي.

واحة على العقل

هل تعلم أنّ:
عندما تدخل الفيروسات إلى جسم الإنسان، فإنها قد تسبّب أمراضًا معدية مختلفة، مثل الإنفلونزا أو نزلات البرد أو حتى أمراض أكثر خطورة مثل كورونا ١٩.
لهذا السبب، من المهمّ أن نحمي صحّتنا من خلال غسل اليدين بانتظام، وتغطية الفم عند السعال أو العطاس، وحفظ الطعام في ظروف مناسبة، وتجنّب ملامسة الكائنات الحيّة أو الأغذية المجهولة المصدر، والحرص على أخذ اللقاحات التي تساعد الجسم على مقاومة الفيروسات، والوقاية من الأمراض، مما يحافظ على صحّتنا وصحّة الآخرين.

التقييم الذاتي

تعلّمت	نعم	لا	إلى حدّ ما	أحتاج أن أتعلّم	ملاحظة المعلّم	ملاحظة وليّ الأمر
تركيب الفيروس وخصائصه						
تكاثر الفيروسات وانتقالها						
الأمراض الفيروسية وطرق الوقاية						
تركيب البكتيريا وأنواعها						
تكاثر البكتيريا						
منافع البكتيريا						
الأمراض البكتيرية وطرق الوقاية						

الوحدة الأولى/ علوم الحياة ٦٣

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).

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 الأولى

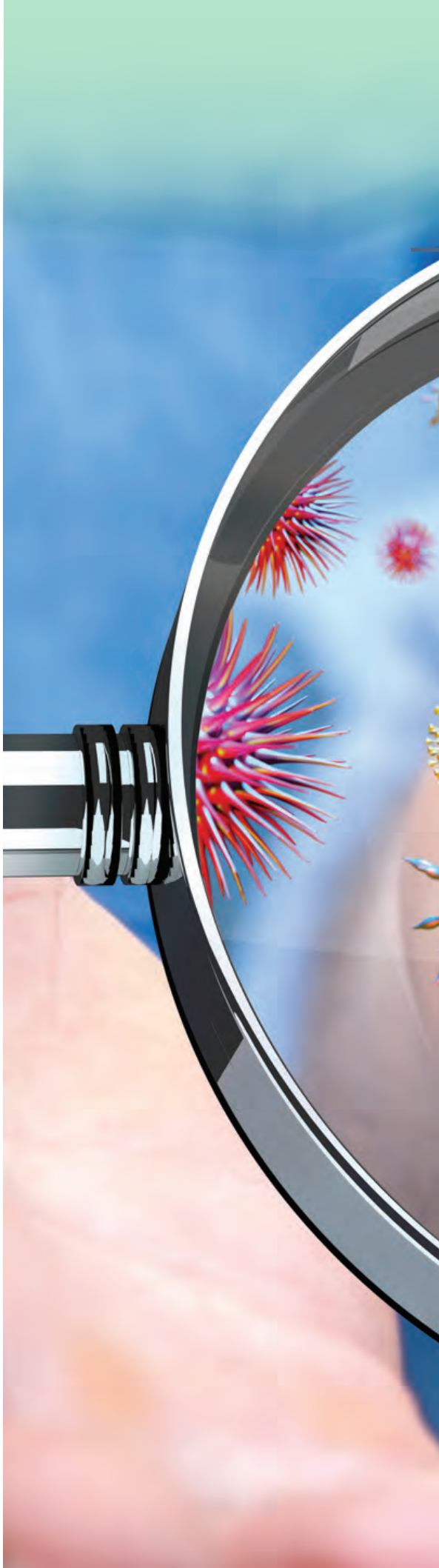
علوم الحياة

Life Science

الفصل الأوّل: تصنيف الكائنات الحيّة
Classification of Living Organisms

الفصل الثاني: الفيروسات ومملكة البدائيات
Viruses and Kingdom of Monerans

الفصل الثالث: مملكة الطلائعيات ومملكة الفطريات
Kingdom of Protists & Fungi



شارِك العلماء

لويس باستور

Louis Pasteur

لويس باستور وُلد عام 1822 Louis Pasteur هو عالم فرنسيّ، يُعدّ من روّاد علم الأحياء الدقيقة وأحد مؤسِّسي علم الجراثيم. ويمثّل منارة ومرجعًا في علم الفيروسات حيث ساهمت أبحاثه في إحداث ثورة علمية في فهم الأمراض المعدية وطرق الوقاية منها. من أبرز إسهاماته العلمية:

- دحض نظرية التولّد التلقائي (Spontaneous Generation): خلال تجاربه الشهيرة باستخدام قوارير العنق المنحني، أكّد أنّ الكائنات الدقيقة تأتي من مصادر خارجية وليست ناتجة عن الموادّ غير الحيّة.
- اِبتكار عملية البسترة (Pasteurization): تمثّل تقنية حرارية تُستخدم للقضاء على الكائنات الدقيقة الممرِضة في السوائل، بخاصّة الحليب، دون التأثير الكبير على القيمة الغذائية.
- تطوير عدّة لقاحات تعتمد على مبدأ إضعاف العوامل الممرِضة، من أبرزها لقاح داء الكلب (Rabies)، والجمرة الخبيثة (Anthrax)، ممّا أسّس مفاهيم علم المناعة (Immunology).
- وضع الأسس العلمية لنظرية الجراثيم كمسبِّب رئيسي للأمراض (Germ Theory of Disease) التي شكّلت تحوّلًا جذريًّا في الممارسة الطبّية والصحّية.

تُعدّ إنجازات باستور حجر الأساس في الطبّ الوقائي الحديث، وكان لها أثر بالغ في تقليل نسب الوفيات وتحسين الصحّة العامّة على مستوى العالم.

الفصل الأوّل: تصنيف الكائنات الحيّة

Classification of Living Organisms

قال تعالى:

﴿ وَمِنَ ٱلنَّاسِ وَٱلدَّوَآبِّ وَٱلْأَنْعَٰمِ مُخْتَلِفٌ أَلْوَٰنُهُۥ كَذَٰلِكَ ۗ إِنَّمَا يَخْشَى ٱللَّهَ مِنْ عِبَادِهِ ٱلْعُلَمَٰٓؤُا۟ ۗ إِنَّ ٱللَّهَ عَزِيزٌ غَفُورٌ ﴿٢٨﴾ ﴾

[فاطر:٢٨]

دروس الفصل

الدرس الأوّل: التصنيف

Classification

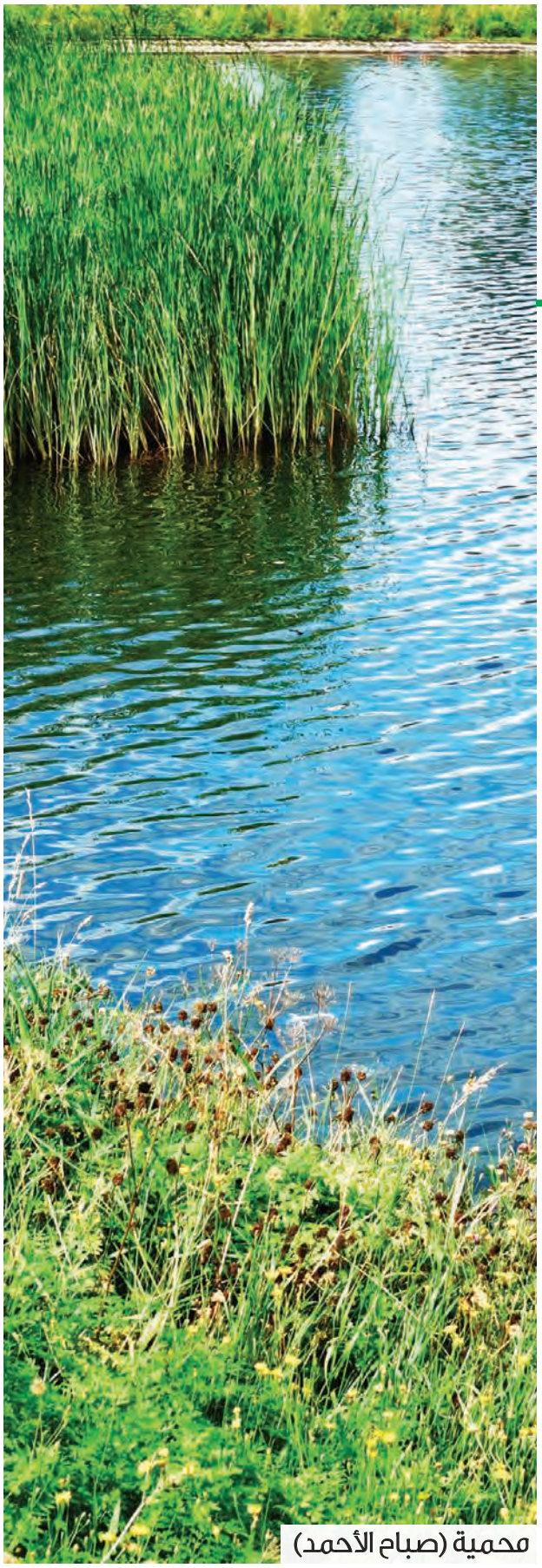
الدرس الثاني: الممالك الخمس

The Five Kingdoms

الدرس الأوّل

التصنيف

Classification



محمية (صباح الأحمد)

سأتعلّم:

- أهمّية ترتيب الكائنات الحيّة في مجموعات.
- المستويات السبعة لتصنيف الكائنات الحيّة حسب خصائصها.
- تسمية الكائنات الحيّة بطريقة علمية.

تُعدّ الكائنات الحيّة على كوكب الأرض كثيرة التنوّع، حيث تتفاوت في الحجم من كائنات دقيقة لا تُرى إلّا بالمجهر، مثل البكتيريا، إلى كائنات عملاقة مثل الحيتان الزرقاء. وتعيش هذه الكائنات في بيئات مختلفة ومتنوّعة، من أعماق المحيطات إلى قمم الجبال، ومن الصحارى الجافّة إلى الغابات. هذا التنوّع الهائل يجعل من الضروري وجود نظام يساعد العلماء على تصنيف الكائنات الحيّة وتنظيمها، لتسهيل دراستها وفهم العلاقات بينها.

- تخيَّل أنّك في رحلة إلى محميّة صباح الأحمد الطبيعية في شمال مدينة الكويت، على طريق الصبية، رأيت كائنات مختلفة طيورًا ملوَّنة وزواحف تزحف على الرمال، كائنات تعيش في الماء وكائنات حيّة متنوعة. كيف يمكنك التعرّف على تلك الكائنات والتمييز بينها؟
- مع هذا التنوّع المدهش، نحتاج إلى طريقة علمية لمعرفة أوجه التشابه والاختلاف بين الكائنات الحيّة، تساعدنا على التعرّف إليها بسهولة. كيف تمكّن العلماء من تصنيف الكائنات الحيّة؟

إستكشِف

كيف تُصنِّف الكائنات الحيّة؟

التعرّف إلى طريقة تصنيف الكائنات الحيّة

مجموعة بطاقات مصوَّرة لكائنات مختلفة

الإرشادات

اِلتزِم بتعليمات المعلّم – تقبَّل آراء الآخرين – تعاوَن مع زملائك – دوِّن ملاحظاتك

خطوات العمل:

1 – اِقرأ البيانات في الجدول.

2 – صنِّف صور الكائنات الحيّة التي أمامك إلى مجموعات كما هو مطلوب في الجدول.

طريقة التصنيف	مكان المعيشة		الحركة		طريقة الحصول على الطاقة	
	على اليابسة	في الماء	ثابتة	اِنتقالية	ذاتية التغذية	غير ذاتية التغذية

الاستنتاج:

– يصنّف العلماء الكائنات الحيّة بهدف .....

مستويات التصنيف

Levels of Classification

تُعــدّ معرفة كلّ أنواع الكائنات الحيّة أمرًا صعبًا، لأنّ أعدادها كبيرة ومتنوّعة. فقد تمّ التعرّف إلى حوالي مليونَي نوع حتّــى الآن، لكنّ العلماء يعتقدون أنّ هناك أنواعًا أخرى كثيرة لم تُكتشــف بعد. وتشــمل هذه الكائنات: النباتات، الحيوانات، الطلائعيات، الفطريات، والبكتيريا.

وهذا التنوّع يجعل من الضروري وجود نظام يســاعد على تصنيف الكائنات الحيّة وتنظيمها ليســهّل دراستها وفهم العلاقات بينها.

قام العلماء بدراسة الكائنات الحيّة وفهمها، من خلال تنظيمها في مجموعات حسب صفاتها المشترَكة، كما في الشكل (1). وتُعرف هذه الطريقة بعلم التصنيف، وهو علم يهتمّ بترتيب الكائنات الحيّة في مجموعات ليسهل التعرّف إليها ودراستها.

الشكل (1)

مهارة العلوم

حدِّد: من خلال دراســتك الشكل (1) نسب الحصان العربي وفقًا لنظام التصنيف.

إذًا، يمكن تصنيف الكائنات الحيّة في مستويات منظَّمة تبدأ من الأكثر شمولًا (المملكة) وتنتهي بالأكثر تحديدًا (النوع). ويُرتَّب التصنيف كالتالي:

المملكة Kingdom: وهي أعلى مستوى تصنيفي في علم التصنيف وتضمّ مجموعة كبيرة من الكائنات الحيّة. تشترك في الصفات العامّة والأساسية كطريقة العيش والبنية العامّة، مثل الحصان العربي الذي ينتمي إلى مملكة الحيوان.

الشعبة Phylum: هي المستوى الثاني في تصنيف الكائنات الحيّة بعد المملكة، مثل الحصان العربي الذي يُصنَّف في شعبة الفقاريات كما تُصنَّف الأسماك والطيور في هذه الشعبة.

الطائفة Class: تُقسم الشعبة إلى طوائف. وينتمي الحصان العربي إلى طائفة الثدييات، التي تُنتج إناثها اللبن. ومن أمثلة الثدييات القطط والدببة؛ أمّا الأسماك والطيور فهي طوائف منفصلة في شعبة الفقاريات.

الرتبة Order: تُقسم الطائفة إلى رتب، فمثلًا، ينتمي الحصان العربي إلى رتبة الحافريات. وتنتمي أيضًا الجمال إلى هذه الرتبة نفسها.

العائلة Family: تُقسم الرتبة إلى عائلات. وينتمي الحصان العربي إلى عائلة الخيليات، مثله في ذلك مثل كلّ الأحصنة، أمّا الحافريات الأخرى، كالجمال فهي تكوّن عائلات أخرى مختلفة.

الجنس Genus: تتكوّن كلّ عائلة من جنس واحد على الأقلّ، وينتمي الحصان العربي إلى جنس الأحصنة والذي يشمل أنواع أحصنة مختلفة. (هل يمكن التزاوج في ما بينها؟)

النوع Species: يحتوي الجنس على نوع أو أكثر، والنوع هو الوحدة الأساسية للتصنيف، وهو عبارة عن مجموعة الأفراد التي لها صفات عديدة مشترَكة في ما بينها وتختلف عن بقية الكائنات الأخرى. ولها القدرة على التزاوج وإنتاج نسل من النوع نفسه.

إثراء

هناك عدّة طرق لتصنيف الحيوانات، منها **التصنيف الصناعي** الذي يعتمد على التشابه الظاهري في التركيب أو اللون أو البيئة في تكوّن المجموعات، فهناك حيوانات تعيش على الأرض (اليابسة) وأخرى في الماء (مائية)، وهناك حيوانات تتغذّى على اللحوم (آكلات لحوم) أو تأكل العشب (آكلات أعشاب) أو كلَيهما (ملتهمة)، وهناك حيوانات تعيش في الصحارى وأخرى في الغابات، أي حسب التوزيع الجغرافي ويُستخدم هذا التصنيف في الدراسات الاقتصادية والبيئية غالبًا.

الاسم العلمي Scientific Name

وضع العالم السويدي «كارلوس لينيوس» أساس التصنيف العلمي الحديث، حيث أدرك في نظام تصنيفه أهمّية تسمية الكائنات الحيّة باستخدام اسمَين لاتينيَّين وفقًا للجنس والنوع. سُمِّي بنظام التسمية الثنائية، على أن يبدأ اسم الجنس للكائن الحيّ بأحرف كبيرة واسم النوع يبدأ بأحرف صغيرة، مثل «ورساس ماريتيماس» (*Ursus maritimus*) وهو الاسم العلمي للدبّ القطبي. وهذا النظام لا يزال يُستخدم حتّى اليوم ليسهّل على العلماء في العالم التعرّف إلى الكائنات الحيّة.

هل تعلم أنّ الحيوان في الشكل (2) له عدّة أسماء؟ فالاسم الشائع له في الكويت والخليج الجربوع، واليربوع شائع في اللغة العربية الفصحى، بسبب سرعته وقفزه، وأبو ذنب في بعض البيئات الشعبية إشارة إلى ذيله الطويل، أمّا اسمه العلمي فهو *Jaculus jaculus*.

في رأيك، ماذا يمكن أن يحدث لو أنّ كلّ دولة استخدمت اسمًا مختلفًا للكائن نفسه؟

الشكل (2)

إثراء

في بعض الحالات، ونتيجة لزيادة الصفات المدروسة للكائنات، فقد تتبع طريقة التسمية الثلاثيّة Trinomial System of Nomenclature التي تضمّ اسم الجنس واسم النوع واسم تحت النوع أو السلالة.

مهارة العلوم

قارِن: بين الاسم العلمي والاسم الشائع للكائن الحيّ.

STEAM

اِختر كائنًا حيًّا من البيئة الكويتية (نباتًا أو حيوانًا)، وابحث في مصادر التعلم الإلكترونية عن تصنيفه والاسم الشائع والاسم العلمي له.

أتحقّق ممّا تعلّمت

السؤال الأوّل: أُكتب كلمة (صحيحة) إذا كانت العبارة صحيحة وكلمة (خطأ) إذا كانت العبارة غير صحيحة في ما يلي، مع تصحيح الخطأ إن وُجد:

1 – تُقسم الطائفة إلى شعب. (.....)

.....

2 – المملكة هي الوحدة الأساسية للتصنيف. (.....)

.....

3 – الجنس يتكوّن من نوع أو أكثر. (.....)

.....

السؤال الثاني: علِّل ما يلي تعليلًا علميًّا صحيحًا:

1 – اِهتمام العالم الحديث بعلم التصنيف.

.....

2 – يلتقي الحصان مع الحمار الوحشي في العائلة ويختلفان في النوع.

.....

السؤال الثالث: أُكتب الاسم العلمي لكلّ من:

1 – طائر الحباري الذي ينتمي إلى جنس *Chlamydotis* ونوع *undulata*.

.....

2 – الجمل أحادي السنام الذي ينتمي إلى جنس *Camelus* ونوع *dromedarius*.

.....

الدرس الثاني

الممالك الخمس

The Five Kingdoms

سأتعلّم:

- تصنيف الكائنات الحيّة في خمس ممالك.
- التعرّف إلى خصائص كلّ مملكة.

تصنيف الكائنات الحيّة إلى ممالك يُعتبر خطوة أساسية لفهم التنوّع الحيوي على كوكب الأرض، فهناك كائنات تعيش في قطرة ماء أو بين حبيبات التراب وأخرى تقطن أعالي الجبال، وأيضًا هناك مخلوقات تعيش في البرك المالحة وقرب فوّهات البراكين.

لننطلق في رحلة ممتعة لاكتشاف خمس ممالك تسكن كوكبنا من الكائنات البسيطة التي تعيش وحدها وتصنع غذاءها، إلى الكائنات المعقَّدة التركيب كالنباتات الخضراءً والحيوانات المتنوّعة.

كيف رتّب العلماء عالم الكائنات الحيّة من حولنا ونظّموه؟

إستكشِف

ما الممالك الخمس؟

تصنيف الكائنات الحيّة في خمس ممالك حسب خصائصها

بطاقات تعريفية عن الممالك

الإرشادات

اِنتبِه لتعليمات المعلّم – اِقرأ البطاقات جيّدًا قبل البدء بتعبئة الجدول – تعاوَن مع زملائك واحترِم آراءهم – دوِّن ملاحظاتك

خطوات العمل:

1 – اِقرأ البطاقات وميِّز بينها حسب المعلومات التي وردت فيها.

2 – أُكتب رقم البطاقة أسفل التصنيف المناسِب لها في الجدول التالي:

1	2	3	4	5
أنا لا أتحرّك، لكنّني لست نباتًا ! أعيش على الأشجار أو في التربة، وأتغذّى على الأشياء المتعفّنة. فمن أكون؟	أنا أخضر، أصنع طعامي بنفسي بمساعدة ضوء الشمس ولا أنتقل من مكاني. فمن أكون؟	أستطيع أن أتحرّك، أتنفّس، وأتغذّى على الكائنات الأخرى. لي دماغ وأعصاب. فمن أكون؟	أنا كائن لا تراني إلّا بالمجهر، أعيش في اللبن الفاسد وأحبّ الأماكن الرطبة. فمن أكون؟	أنا كائن مجهري أعيش في الماء، وأبدو أحيانًا كالنبات وأحيانًا كالحيوان. فمن أكون؟

الاستنتاج:

المملكة	البدائيات	الطلائعيات	الفطريات	النبات	الحيوان
رقم البطاقة	.....	.....	.....	.....	.....

الممالك الخمس

Five Kingdoms

تُقسم الكائنات الحيّة إلى ما يُسمّى «الممالك»، بناءً على خصائصها المشترَكة مثل نوع الخليّة، طريقة التغذية، طريقة التكاثر، ومستوى التنظيم. صنّف العلماء الكائنات الحيّة في خمس ممالك، كما في الشكل (3). وتتميّز كلّ مملكة بمجموعة من الخصائص:

مملكة البدائيات:

- وحيدة الخليّة، غير حقيقية النواة.
- تعيش منفردة أو في مستعمرات.
- تلتهم الطعام، أو تصنعه بنفسها.
- تتكاثر بالانقسام الخلوي.

مملكة الطلائعيات:

- خلاياها ذات نوى حقيقية وعضيّات، ولبعضها جدران خلوية.
- معظمها وحيدة الخليّة.
- تصنع الطعام أو تلتهمه.
- تتكاثر بالانقسام الخلوي، وبعضها يتكاثر جنسيًّا.

مملكة الفطريات:

- الخلايا ذات نوى حقيقية وجدران خلوية، وعضيّات.
- معظمها عديد الخلايا.
- تمتصّ الموادّ الغذائية من كائنات أخرى.
- لا تنتقل من مكانها.
- معظمها يتكاثر جنسيًّا وبالجراثيم.

مملكة النباتات:

- خلايا ذات جدران خلوية ونوى حقيقية وعضيّات.
- عديدة الخلايا.
- عديمة الحركة الانتقالية.
- تقوم بعملية البناء الضوئي.
- معظمها يتكاثر جنسيًّا.

مملكة الحيوانات:

- خلايا ذات نوى حقيقية وعضيات.
- عديدة الخلايا.
- يمكنها الحركة والانتقال.
- تلتهم الطعام.
- معظمها يتكاثر جنسيًّا.

مملكة البدائيات

مملكة الطلائعيات

مملكة الفطريات

مملكة النباتات

مملكة الحيوانات

شكل (3) الممالك الخمس

يساعد هذا التصنيف في تنظيم المعرفة حول الكائنات الحيّة، وتسهيل دراستها، وفهم العلاقات التطوّرية بينها. وقد تمكّن العلماء من دراسة الممالك والتعرّف إلى خصائص كلّ مملكة ومدى التشابه والاختلاف في ما بينها، ممّا ساهم في تطبيقات علمية مهمّة في مجالات مثل البيئة، الطبّ، الزراعة، والتكنولوجيا الحيوية. لذا، فإنّ دراسة الممالك ليست مجرَّد تصنيف نظري، بل هي أداة علمية ضرورية لفهم الحياة وتنوّعها، والتعامل مع التحدّيات التي تواجه الإنسان والبيئة.

إثراء

إنّ نظام الممالك الخمس لم يكن موجودًا في الماضي حيث صنّف العلماء الكائنات إلى مجموعتَين، نباتات وحيوانات فقط!

لكن مع تطوّر المجاهر واكتشاف الكائنات الدقيقة والغريبة، أدرك العلماء أنّ هناك كائنات لا تنتمي لأيّ من المجموعتَين، وهكذا تطوّر التصنيف حتّى اعتُمد نظام الممالك الخمس.

مهارة العلوم

فسِّر: اختلاف مملكة الفطريات عن مملكة النباتات، على الرغم من أنّ كلَيهما لا يتحرّك؟

STEAM

أُرسم خريطة ذهنية توضّح الممالك الخمس وأهمّ صفاتها.

أتحقّق ممّا تعلّمت

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

وجه المقارنة	مملكة الفطريات	مملكة النباتات
أوجه التشابه	.....	.....
أوجه الاختلاف	.....	.....

وجه المقارنة	مملكة الفطريات	مملكة الحيوانات
البنية الخلوية	.....	.....
طريقة التغذية	.....	.....

السؤال الثاني: اِقرأ العبارة التالية ثمّ أجِب عن المطلوب:

1 – إذا اكتشف العلماء كائنًا حيًّا جديدًا وحيد الخليّة له نواة ويتغذّى على كائنات دقيقة ويتحرّك.

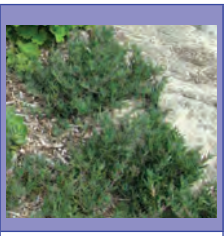
– إلى أيّ مملكة يمكن أن ينتمي الكائن الحيّ؟ .....

السبب .....

.....

.....

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

وجه المقارنة					
المملكة (اِسم المملكة)	....	....	....	....	....
بنية الجسم (وحيد الخليّة – عديد الخلايا)	....	....	....	....	....
النواة (توجد – لا توجد)	....	....	....	....	....
التغذية (ذاتية – غير ذاتية)	....	....	....	....	....
الحركة (اِنتقالية – غير انتقالية)	....	....	....	....	....

من وطني

المركز العلمي

أُنشــئ المركز العلمي تحقيقًا لرؤية أمير الكويت الراحل الشــيخ جابر الأحمد الجابر الصبــاح في أبريل عام (2000م) بهدف تشجيع الأفراد على الاهتمام بالعلوم وتطوير مهاراتهم الابتكارية، وتوفير بيئة تعليمية وترفيهية تساعد على ترسيخ مفاهيم العلوم بطريقة ممتعة وشيّقة، وتعزيز الوعي البيئي وأهمّية الحفاظ على البيئة وأثرها على مستقبل الكويت، ودعم الموهوبين والمتميّزين من خلال توفير فرص للشــباب الموهوبين في مجال العلوم لتطوير مهاراتهم التي تساهم في بناء جيل من العلماء والمبتكرين، ونشر المعرفة العلمية من خلال تبسيط العلوم وتوصيلها إلى مختلف شرائح المجتمع عبر معروضاته التفاعلية وبرامجه التعليمية المتنوّعة.

ويُعتبر المركز العلمي الذي يقع في منطقة الســالمية وجهة ممتازة لدعم فهم تصنيف الكائنات الحيّة وأكثر من ذلك، لأنّه يحتوي على أقســام تفاعلية مثل Discovery Place، حيث يتمّ عرض تصنيفــات للكائنات البحرية والصحراوية بدقّة كاملة، ممّا يعزّز الربط البصري والمعرفي. وهو يضمّ واحد من أكبر أحواض الأسماك في الخليج، مع أكثر من 100 نوع من الكائنات الحيّة، ممّا يُتيح للطلّاب ملاحظة التنوّع وتصنيفه حسب الفصائل والعائلات والأجناس.

ويقدّم المركز ورشًا تعليمية وأنشطة للأطفال من 6 – 12 عامًا، ممّا يدعم تصنيف الكائنات الحيّة ضمن سياق علمي ممتع.

المركز العلمي

فكرة لتعزيز الاستدامة	
المصطلح النظري	القيمة السلوكية
التصنيف	أتّخذ قرارات صديقة للبيئة، وأعمل على تقليل استهلاك المنتَجات التي تضرّ بأنواع معيَّنة من الكائنات الحيّة.

نافذة على الصحة

هل تعلم أنّ:
التصنيف العلمي للكائنات الحيّة الذي يحدّد أنواع الكائنات، يساعد في التعرّف على فهم أسباب الأمراض. بعض الكائنات الدقيقة، مثل البكتيريا والفيروسات والفطريات، هي المسؤولة عن الأمراض المعدية التي تنتقل من شخص إلى آخر، مثل الزكام والجدري، كما أنّ هناك بعض النباتات تسبّب بعض المشكلات الصحّية، مثل الحساسية أو التسمّم الغذائي. لذلك، معرفة تصنيف النباتات يمكن أن تقي من تناول نبات سامّ يسبّب تسمّمًا حادًّا، كما يساعد أيضًا في معرفة النباتات المسبِّبة للحساسيّة مثل بعض أنواع حبوب اللقاح، ويسهم في وضع خطط الوقاية وتقليل تأثيرها على مرضى الربو والحساسية، وتطوير العلاج، ممّا يحافظ على صحّتنا وصحّة المجتمع.

التقييم الذاتيّ

تعلّمت	نعم	لا	إلى حدّ ما	أحتاج أن أتعلّم	ملاحظة المعلّم	ملاحظة وليّ الأمر
أهمّية ترتيب الكائنات الحيّة في مجموعات						
المستويات السبعة لتصنيف الكائنات الحيّة حسب خصائصها						
تسمية الكائنات الحيّة بطريقة علمية						
تصنيف الكائنات الحيّة في خمس ممالك						
التعرّف إلى خصائص كلّ مملكة						

تقييم نهاية الفصل

السؤال الأوّل: اِختر الإجابة الصحيحة وضع علامة (✓) في الدائرة المجاورة لها:

طوّر العالم لينيوس تسمية الكائنات الحيّة بنظام:

- ◯ أحادي
- ◯ ثنائي
- ◯ ثلاثي
- ◯ رباعي

السؤال الثاني: أُكتب كلمة (صحيحة) أمام العبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) أمام العبارة غير الصحيحة، مع تصحيح الخطأ إن وُجد:

1 – النوع أكبر مستوى للتصنيف العلمي للكائنات الحيّة. (.....)

.....

2 – يشتمل الاسم العلمي للكائن الحيّ على طائفته ونوعه. (.....)

.....

3 – يُطلق على العلم الذي يسمّي الكائنات ويضعها في مجموعات علم التصنيف. (.....)

.....

السؤال الثالث: علِّل ما يلي تعليلًا علميًّا سليمًا:

1 – أهمّية تصنيف الكائنات الحيّة.

.....

.....

السؤال الرابع: قارِن بين الممالك الخمس بإكمال الجدول التالي:

اِسم المملكة	الصفة المميِّزة لها
البدائيات	.....
الطلائعيات	.....
الفطريات	.....
النباتات	.....
الحيوانات	.....

السؤال الخامس: اِقرأ العبارة التالية، ثمّ أجِب عن المطلوب:

1 – عند تقسيم الكائنات الحيّة إلى ثلاث ممالك بدلًا من خمس ممالك:

– كيف سيكون التقسيم المناسِب من وجهة نظرك؟

.....

.....

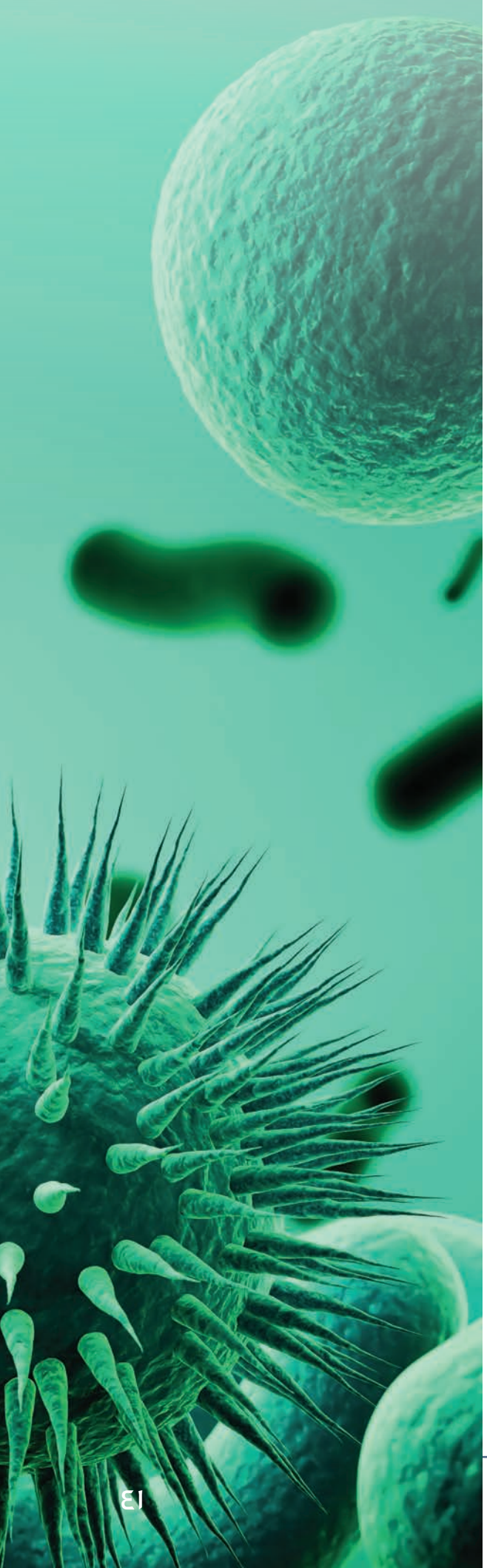
.....

– ما الأساس العلمي لذلك؟

.....

.....

.....



الفصل الثاني: الفيروسات ومملكة البدائيات

Viruses and Kingdom of Monerans

قال تعالى:

﴿ إِنَّ ٱللَّهَ لَا يَسۡتَحۡيِۦٓ أَن يَضۡرِبَ مَثَلٗا مَّا بَعُوضَةٗ فَمَا فَوۡقَهَاۚ فَأَمَّا ٱلَّذِينَ ءَامَنُواْ فَيَعۡلَمُونَ أَنَّهُ ٱلۡحَقُّ مِن رَّبِّهِمۡۖ وَأَمَّا ٱلَّذِينَ كَفَرُواْ فَيَقُولُونَ مَاذَآ أَرَادَ ٱللَّهُ بِهَٰذَا مَثَلٗاۘ يُضِلُّ بِهِۦ كَثِيرٗا وَيَهۡدِي بِهِۦ كَثِيرٗاۚ وَمَا يُضِلُّ بِهِۦٓ إِلَّا ٱلۡفَٰسِقِينَ ٢٦ ﴾

[البقرة:٢٦]

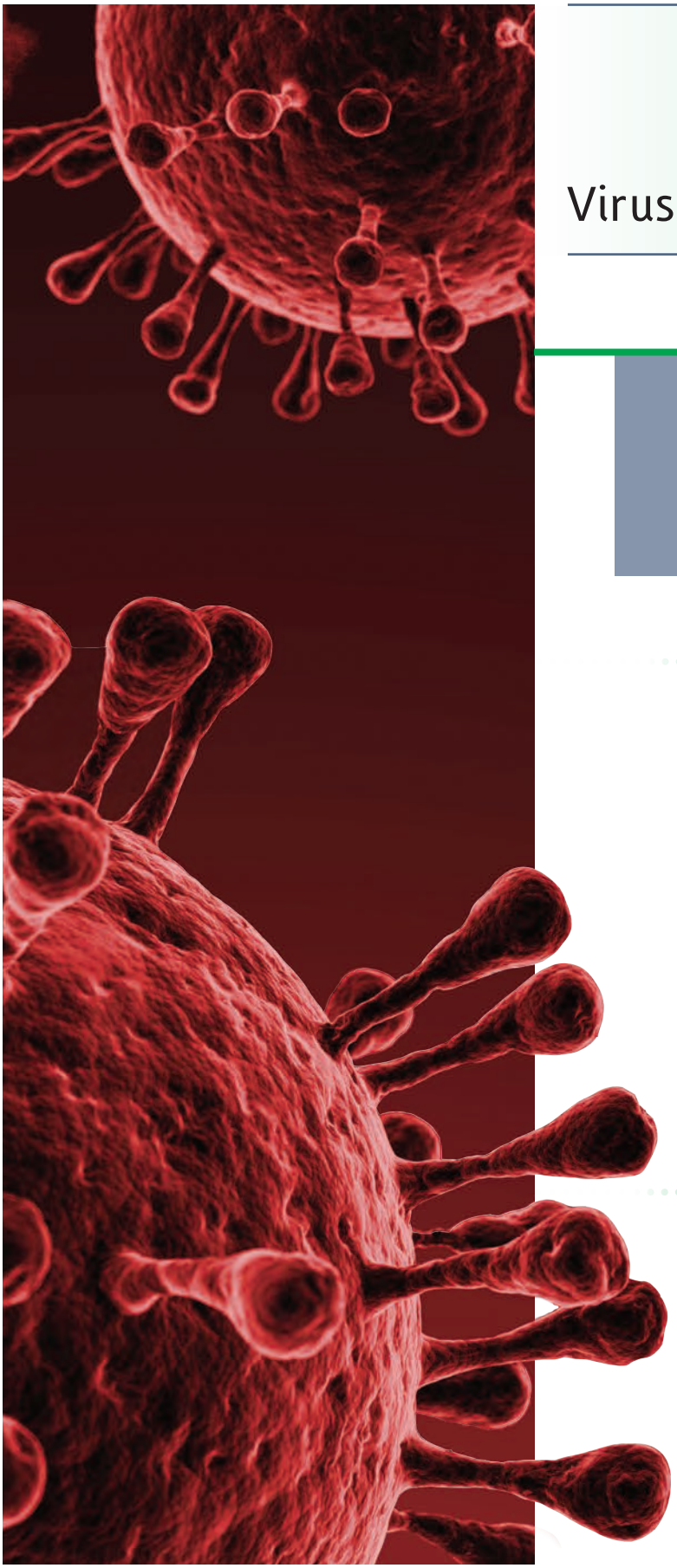
دروس الفصل

الدرس الأوّل: الفيروسات

Viruses

الدرس الثاني: مملكة البدائيات

Kingdom of Monerans



الدرس الأوّل

الفيروسات

Viruses

سأتعلّم:

- تركيب وخصائص الفيروس.
- تكاثر الفيروسات وانتقالها.
- الأمراض الفيروسية وطرق الوقاية.

هل تصدّق أنّ هنـــاك مخلوقات لا تُرى بالعين المجرَّدة، لكنّها تستطيع إيقاف العالم كلّه؟
قبل ســنوات، توقّفــت المدارس، أُغلقــت المطارات، وعاش العالم في حجر صحّي.
وتغيّر مجرى الحياة!
إنّه فيروس خفي يســبح في الهواء ويدخل أجسامنا دون أن نشعر ويهاجم خلايانا ويسبّب أمراضًا خطيرة.

هل الفيروس كائن حيّ؟

إستكشِف

ما العلاقة بين الفيروس والعائل؟

التعرّف إلى علاقة الفيروس بالعائل

مِلعقة – نشا – أكواب
بلاستيكية شفافة – ماء
دافئ – عصير ليمون أو خلّ

الإرشادات

اِنتبِه لتعليمات المعلّم – اِرتدِ معطف المختبر – تداوَل الأدوات بحرص وحذر – اِلبس القفّازات قبل البدء بالعمل – اِرتدِ نظّارات واقية للعين – تعاوَن مع زملائك – دوِّن ملاحظاتك – حافِظ على نظافة المكان بعد الانتهاء من العمل

خطوات العمل:

1 – اِقرأ الجدول، وتعرَّف إلى المادّة والغرض منها في التجربة.
2 – ضَع ملعقة من النشا الجافّ في الكوب.
3 – أضِف كمّية الماء الدافئ وحرِّك المخلوط.
4 – أضِف عصير الليمون أو الخلّ واستمِرّ بالتحريك.
5 – طابِق خطوات التجربة بما يحاكيها في علاقة الفيروس بالعائل.

الملاحظة:

المواد والأدوات	ما يحاكيه في التجربة
نشا	.....
ماء دافئ	.....
كوب بلاستيكي شفّاف	.....
عصير ليمون أو خلّ	.....
ملعقة	.....

الاستنتاج:

– تُصنَّف الفيروسات وفقًا لـ..... الذي تغزوه، وتعتمد عليه في .....

إستكشِف

كيف ينتقل الفيروس؟

التعرّف إلى كيفية انتقال الفيروس

ورق مقوّى ملوَّن – طحين أبيض – عدسة مكبِّرة

الإرشادات

اِنتبِه لتعليمات المعلّم – تناوَل الأدوات بحرص – اِلبس النظّارات الواقية لسلامة العين – اِغسل يدَيك جيّدًا بعد الانتهاء من التجربة – دوِّن ملاحظاتك – نظِّف جميع أسطح العمل بعد الانتهاء من التجربة

خطوات العمل:

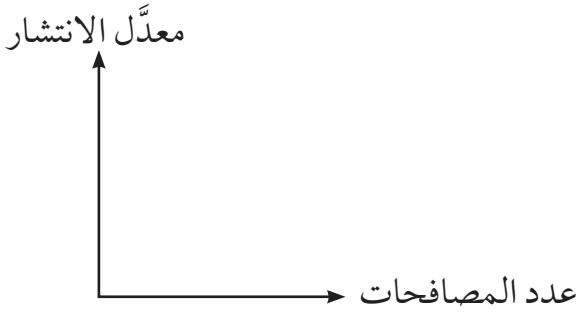
1 – ضَع يدك اليمنى فـي الطحين ثمّ صافِح زميلك الذي يليك، وهو يصافح زميله الذي يليه.

2 – اِضغط بيدك الملطَّخة بالطحين على ورقة ملوَّنة وليكرّر كلّ من الطلبة الآخرين العمل نفسه على أوراق ملوَّنة أخرى.

3 – اِستخدِم العدسة المكبِّرة لدراسة الأوراق الملوَّنة.

الملاحظة:

– عبِّر عن العلاقة بين عدد المصافحات ومعدَّل الانتشار.



– كلما زاد عدد المصافحات ..... معدَّل الانتشار بين الأفراد.

الاستنتاج:

– يمكن للفيروس أن ينتقل من شـــخص إلى آخر من خلال ..... ممّا يؤكّد أهمّية ..... لحماية نفسك من العدوى.

تركيب الفيروسات

Structure of Viruses

درس العلماء تركيب الفيروسات باستخدام مجاهر إلكترونية، وتوصّلوا إلى أنّ:

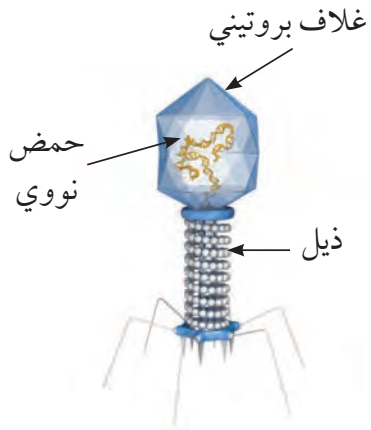
الفيروسات تراكيب دقيقة جدًّا لا تُرى بالعين المجرَّدة، وتتكوّن من مادّة وراثية على شكل شـريط مزدوج من الحمض النووي الريبي المنقوص الأكسجين (DNA) أو شريط منفرد من الحمض النووي الريبي (RNA) محاط بغلاف بروتيني يُعطي الفيروس شكله.

كما لاحظوا أنّ الفيروسـات تتباين في أشـكالها، كما في الشكل (4)، ولا تشـبه الكائنات الحيّة، لذا فهي ليست خلايا، وليس لها أيّ تراكيب خلوية مثل: السيتوبلازم، غشاء الخليّة أو النواة.

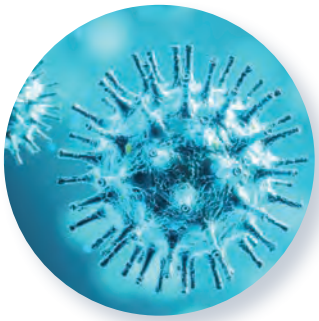
ولإعطائك فكرة عن حجم هذه الفيروسات، فإنّ حوالي (100 000) فيروس يمكن أن يتراصّ فوق رأس دبّوس واحد. لاحِظ حجم الفيروس وقارِنه بين حجم خليّة دم حمراء وخليّة بكتيرية، كما في الشكل (5).

كان صعبًا على العلماء تصنيف الفيروسات في الممالك الخمس، لأنّها لا تتشابه معها في الخصائص، كما أنّها لا تتوافق مع بنود النظرية الخلوية في أنّ أجسام جميع الكائنات الحيّة تتكوّن من خليّة واحدة أو أكثر وأنّ وحدة بناء أجسام الكائنات الحيّة هي الخليّة.

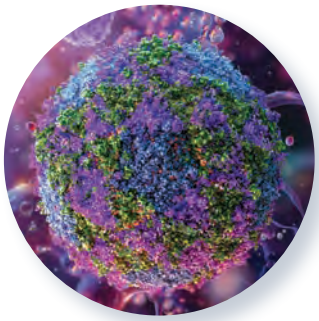
لـذا، يمكن تصنيف الفيروسـات طبقًا للعائل الذي يغـزوه الفيروس، ويعتمد عليه للتكاثـر. والعائل هو ذلك الكائن الـذي يأوي كائنًا آخر ويغذّيه.



فيروس آكل البكتيريا



فيروس الإنفلونزا



فيروس شلل الأطفال

الشكل (4)

الشكل (5) مقارنة حجم الفيروس بخلايا أخرى

STEAM

صمِّم نموذجًا فنّيًّا يمثّل تركيب الفيروس.

تكاثر الفيروسات

Viruses Replication

الفيروس يمكن أن يتضاعف فقط داخل الخليّة (العائل) التي يهاجمها، فعندما يقترب الفيروس من خليّة العائل ويتعرّف إليها، يرتبط الفيروس بسطح الخليّة ثمّ يهاجمها، ويستخدمها لإنتاج فيروسات جديدة ممّا يسهم في زيادة عدد الفيروسات وتدمير الخلايا المصابة، وبذلك تُضرّ الفيروسات الجسم لأنّها تستخدم خلايا الجسم لتتكاثر فيها، كما في الشكل (6) الذي يوضّح التكاثر في الفيروسات.

مراحل تكاثر الفيروس:

١- **الارتباط (الالتصاق):** يرتبط الفيروس بمستقبلات خاصّة على سطح خليّة العائل.

٢- **الاختراق:** يدخل الفيروس إلى داخل الخليّة، ويحقن مادّته الوراثية.

٣- **نزع الغلاف:** إذا دخل الفيروس كاملًا، يتمّ إزالة غلافه لتحرير محتويات الفيروس (المادّة الوراثية) داخل الخليّة.

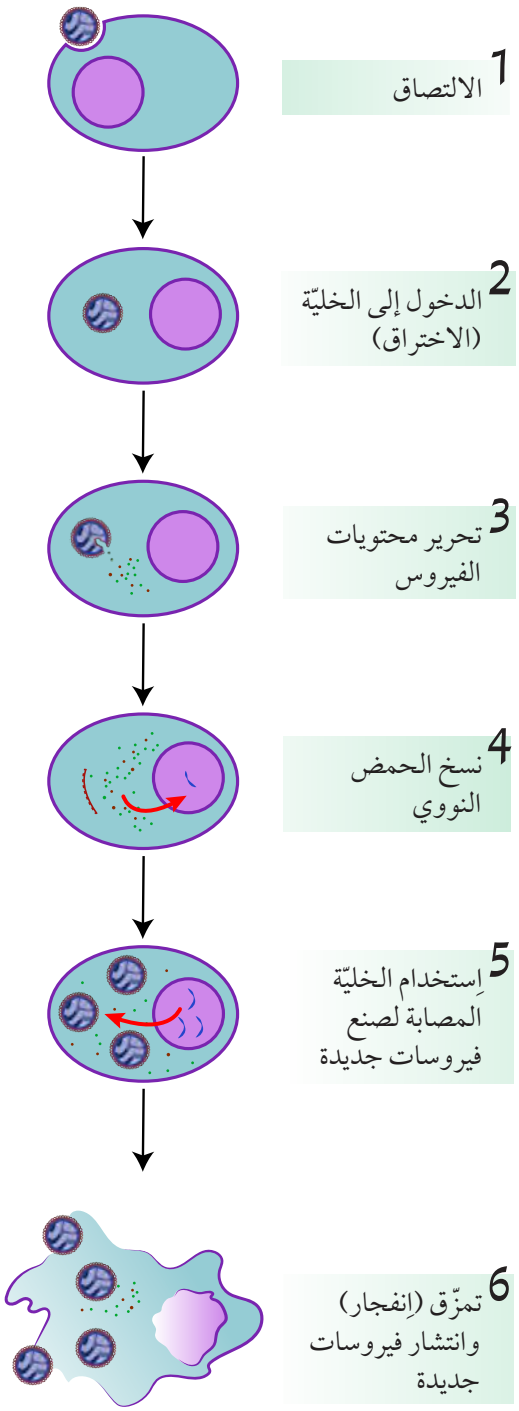
٤- **التكاثر:** تستخدم المادّة الوراثية للفيروس أدوات الخليّة (الرايبوسومات، الإنزيمات، إلخ) لتكوين نسخ من الحمض النووي DNA أو RNA الفيروسي.

٥- **التجميع:** تُجمع أجزاء الفيروس (المادّة الوراثية + الغلاف البروتيني) لصنع فيروسات جديدة.

٦- **التحرّر:** (الانفجار): تتدمّر الخليّة وتخرج الفيروسات الجديدة من الخليّة، وتنتشر لإصابة خلايا جديدة.

مهارة العلوم

علِّل: وجود الغلاف البروتيني في تركيب الفيروس.



الشكل (6)

انتقال الفيروسات

Virus Transmission

الفيروسات قد تنتقل من نوع واحد من الكائنات الحيّة إلى آخر، كما في فيروس الإنفلونزا الذي يُصيب الإنسان ويمكن أن يُصيب الطيور، كما في الشكل (7).

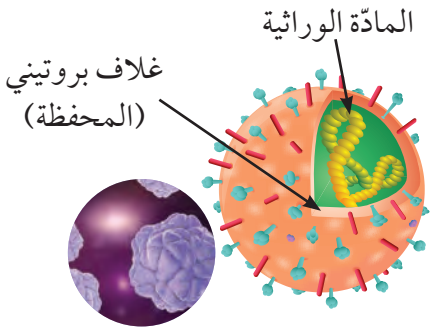
كما أنّ معظم الفيروسات تهاجم فقط أنواعًا معيَّنة من البكتيريا، كفيروس آكل البكتيريا، وهي بكتيريا تعيش في الجهاز الهضمي للإنسان والحيوان، كما في الشكل (8).

وكذلك الفيروس المسبِّب لمرض تجعّد أوراق الخيار، يهاجم أنواعًا معيَّنة فقط من النباتات، كما في الشكل (9).

وعندما تهاجم الفيروسات الأنسجة في أجسام عوائلها، تُصيب أنسجة معيَّنة وتسبّب لها الأمراض، حيث إنّ الفيروسات متخصّصة، كما في الجدول (1)، مثل الفيروس المسبِّب للإلتهاب الكبدي فإنّه يُصيب فقط خلايا الكبد ولا يُصيب أيّ خلايا أخرى.

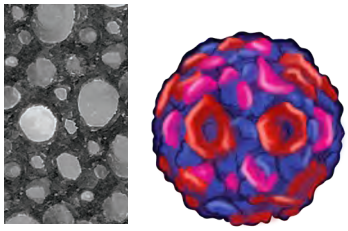
المرض الفيروسي	النسيج المصاب	الأعراض
الجدري	الجلد	– إرتفاع درجة الحرارة – بثور وطفح جلدي
داء الكلب (السعار)	الأعصاب	– حمّى – تشنّجات عضلية

الجدول (1)



الشكل (7) فيروس الإنفلونزا (يُصيب الإنسان)

الشكل (8) فيروس آكل البكتيريا (يُصيب البكتيريا)



الشكل (9) فيروس تجعّد أوراق الخيار (يُصيب النبات)

مهارة العلوم

عدِّد: مراحل تكاثر الفيروس.

S T E A M

صمِّم فكرة علمية تساعد في توعية المجتمع بكيفية منع الفيروس من الانتشار

الأمراض الفيروسية وطرق الوقاية:

تنتقل الفيروسات عن طريق الهواء واستنشاق الرذاذ الذي يخرج من الفم أو الأنف عند السعال أو العطس أوعن طريق ملامسة الأسطح الملوَّثة، كما يمكن أن تنتقل عن طريق مشاركة أدوات الشخص المريض أو عدم غسل اليدَين جيّدًا أثناء تحضير الطعام، كما في الشكل (10).

عندما تدخل الفيروسات جسم الإنسان يقوم الجسم بمهاجمتها ويكوّن مناعة ضدّ الفيروس المسبِّب للمرض، فلا يُصاب به مرّة أخرى، مثل مرض الحصبة.

بعض الأمراض الفيروسية ليس لها علاج، لذا من الأفضل تفادي حدوث العدوى الفيروسية من خلال طرق الوقاية مثل غسل اليدَين جيّدًا، تغطية الفم والأنف عند العطس أو السعال، لبس الكمّامة عند انتشار الأمراض، وتقوية مناعة الجسم من خلال تناول الطعام الصحّي، وأخذ اللقاحات المعتمَدة.

رذاذ سعال وعطاس المريض

الطعام المكشوف

ملامسة الأسطح الملوَّثة

الشكل (10) طرق انتقال الفيروسات

مهارة العلوم

استدِلّ: كيف يمكن أن يُصاب الإنسان بفيروس الإنفلونزا.

إثراء

"كورونا ... الفيروس الذي أوقف العالم"

في نهاية عام 2019 ، ظهر فيروس كورونا المستجد وانتشر في جميع أنحاء العالم خلال أشهر قليلة. يتميَّز هذا الفيروس بحجمه المجهري وشكله الذي يشبه التاج. يدخل الجسم عبر الأنف أو الفم، ويصيب الجهاز التنفسي مسبِّبًا الحمى والسعال وأحيانًا فقدان الشم والتذوق.

ينتقل بسهولة عبر الرذاذ عند العطس أو السعال ، أو عند لمس الأسطح الملوّثة. بفضل البحث العلمي ، طُوِّرت لقاحات ساعدت على حماية الناس من المرض لكنّ تأثير كورونا لم يكن صحيًّا فقط ، فقد تسبب في خسائر كبيرة على مستوى العالم، مثل إغلاق المدارس، توقّف السفر، وتعطّل الأعمال، ممّا أثّر على حياة الناس واقتصاد الدول. لقد ذكّرنا كورونا أنّ الأوبئة قد تغيِّر حياتنا بسرعة، وأنّ العلم هو الأمل الأكبر في مواجهتها.

S T E A M

صمِّم باستخدام موادّ معاد تدويرها، أنواع الفيروسات مع ذكر اسم الفيروس واسم الكائن الحيّ الذي يُصيبه.

أتحقّق ممّا تعلّمت

السؤال الأوّل: علِّل ما يلي تعليلًا علميًّا سليمًا:

1 – لا يعتبر علماء الأحياء الفيروسات كائنات حيّة.

.....

2 – الفيروس الذي يُصيب الكبد لا يُصيب الكلى في الإنسان.

.....

السؤال الثاني: أُدرس الرسم ثمّ أجِب عن المطلوب:

1 – يمثّل الشكل التالي تركيب فيروس آكل البكتيريا:

أ – أُكتب البيانات على الرسم.

ب – اِشرح وظيفة كلّ من:

– الجزء رقم (1)

.....

.....

– الجزء رقم (2)

.....

.....

– الجزء رقم (3)

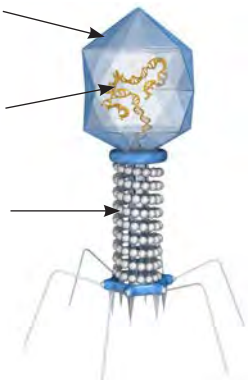
.....

.....

..... – 1

..... – 2

..... – 3



الدرس الثاني

مملكة البدائيات

Kingdom of Monerans

سأتعلّم:

- تركيب البكتيريا وأنواعها.
- تكاثر البكتيريا.
- منافع البكتيريا.
- الأمراض البكتيرية وطرق الوقاية.

صُنِّفت الكائنات الحيّة في خمس ممالك، من بينها مملكة تميّزت ببساطتها الشديدة وتركيبها الدقيق، تحوي كائنات حيّة دقيقة لا تُرى بالعين المجرَّدة تعيش في أماكن قد تبدو لنا مستحيلة وقاسية حيث درجات الحرارة العالية جدًّا إلى الغليان، مثلًا، أو بيئات شديدة الملوحة، وفي كلّ مكان: في الهواء، على جلدك، وحتّى في طعامك، بعضها نافع وبعضها ضارّ، ومعظمها تلعب أدوارًا حيوية في حياتنا وصحّتنا والبيئة من حولنا.

- اِعمل مسحًا للكائنات الحيّة الموجودة في داخل المختبر. كم عدد ما أحصيت؟
- قارِن نتيجة إحصائك بنتائج زملائك.
- هل تعلم أنّ كلّ ما حولك، على جلدك، في جسمك وفي طعامك الذي تأكله أيضًا توجد كائنات دقيقة جدًّا لا تستطيع رؤيتها من دون مجهر (ميكروسكوب)، ولم تكن من ضمن إحصائك! فلنتعرَّف معًا على بعض هذه الكائنات.

إستكشِف

كيف يمكن استكشاف البكتيريا؟

التعرّف إلى البكتيريا

شريحة زجاجية – غطاء
الشريحة – قطّارة – مصل
الروب – صبغة الميثيلين
الأزرق – مجهر ضوئي – إبرة

الإرشادات

تداوَل الأدوات بحرص وحذر – اِقرأ خطوات التجربة جيّدًا –
اِلبس القفّازات قبل البدء بالعمل

خطوات العمل:

1 – خُذ كمّية قليلة جدًّا من مصل الروب (الماء المتكوّن أعلى الروب) باستخدام قطّارة.
2 – ضَعها على شريحة زجاجية نظيفة.
3 – أفرِد العيّنة بلطف بالإبرة لتصبح رقيقة.
4 – أضِف قطرة من صبغة الميثيلين الأزرق واتركها لمدّة دقيقة واحدة.
5 – ضَع غطاء الشريحة فوق العيّنة بحذر لتجنّب فقّاعات الهواء.
6 – اِفحص الشريحة تحت المجهر.

الملاحظة:

.....

.....

.....

الاستنتاج:

.....

.....

.....

إستكشِف

كيف تستطيع البكتيريا أن تتكاثر بسرعة؟

التعرّف إلى طريقة انقسام البكتيريا

ورق مقوّى – صلصال

الإرشادات

اِنتبِه لتعليمات المعلّم – تداوَل الأدوات بحرص – تعاوَن مع زملائك – دوِّن ملاحظاتك – اِغسل يدَيك جيّدًا بعد الانتهاء من العمل – حافِظ على نظافة المكان

خطوات العمل:

1 – صمِّم الصلصال على شكل كرة على ورقة مقوّاة.
2 – قسِّم قطعة الصلصال إلى كرتَين ورتِّبهما على الورق.
3 – قسِّم كلّ كرة صلصال إلى قسمَين مرّة أخرى واستكمِل تسلسلها.
4 – كرِّر الخطوة حتّى تصل إلى أربعة تقسيمات.
5 – أُرسم الحجم الذي تراه بعد كلّ خطوة.

الملاحظة:

وجه المقارنة	كرة الصلصال	التقسيم الأوّل	التقسيم الثاني	التقسيم الثالث	التقسيم الرابع
عدد قطع الصلصال	.....	.....	.....	.....	.....
أُرسم قطع الصلصال					

الاستنتاج:

– تتكاثر البكتيريا لاجنسيًّا بطريقة .....
ينشطر فيه الكائن الحيّ الوحيد الخليّة إلى ..... كلّ منهما كائن حيّ وحيد الخليّة.

البكتيريا

Bacteria

هي كائنات مجهرية دقيقة تعيش في أماكن مختلفة مثل التربة، الماء وأجسام الكائنات الحيّة. تختلف عن باقي الكائنات لأنّها لا تحتوي على نواة حقيقية، لهذا تُصنَّف من البدائيات.

تُقسم البكتيريا، وفقًا لخصائصها الشكلية وحاجتها إلى الأكسجين، إلى مجموعات متعدّدة لتسهيل دراستها، وفهم دورها في البيئة.

وقسّم العلماء البكتيريا وفقًا لـ:

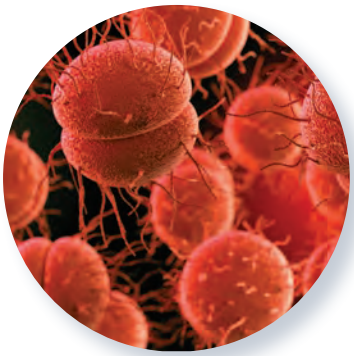
أولاً: الشكل

1 – البكتيريا العصوية:

تتّخذ بعض البكتيريا شكل العصا، ويمكنها أن تنمو في أزواج أو سلاسل.

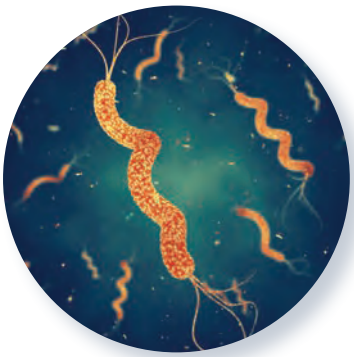
2 – البكتيريا الكروية:

تتّخذ بعض البكتيريا الشكل الكروي، ويمكنها أن تنمو في أزواج أو سلاسل طويلة «سبحية»، أو عناقيد «عنقودية».



3 – البكتيريا الحلزونية:

تتّخذ بعض البكتيريا الشكل الحلزوني أو اللولبي ، كما تعيش كخلايا مفرَدة.



إثراء

سنة الطاعون

في عام 1831، ضرب وباء الطاعون مدينة الكويت في واحدة من أسوأ الكوارث التي مرّ بها أهلها، حتّى عُرفت تلك السنة بـ «سنة الطاعون». بدأ الوباء في أوائل شهر يونيو، وانتشر بسرعة داخل سور المدينة، متسبّبًا بوفاة الآلاف من السكّان خلال فترة قصيرة، ما أدّى إلى شلل شبه تامّ في الحياة العامّة. أُغلقت الأسواق، وهُجرت البيوت، وبعض الأسر فُقدت بالكامل. توقّفت حركة السفن، وتراجعت التجارة، وبدت المدينة وكأنّها تحوّلت إلى مدينة أشباح. تُشير معظم الروايات إلى أنّ الوباء كان على الأرجح من نوع الطاعون الدبلي (Bubonic Plague)، وهو الشكل الأكثر شيوعًا في الأوبئة التاريخية، وينتقل عبر براغيث الجرذان التي كانت منتشرة في السفن القادمة من مناطق موبوءة. ويُعدّ المسبِّب المباشِر لهذا الطاعون بكتيريا تُعرف باسم Yersinia pestis، وهي بكتيريا عصوية سالبة الجرام تنتقل من الحيوانات المصابة إلى الإنسان عبر لدغات البراغيث، مسبِّبة تضخّمًا مؤلمًا في العقد اللمفاوية، وحمّى شديدة قد تؤدّي إلى الوفاة خلال أيّام. ترك هذا الحدث أثرًا عميقًا في الذاكرة الشعبية، وغيّر ملامح المجتمع الكويتي ديموغرافيًّا واقتصاديًا، حتّى أصبح الناس يُشيرون إلى تلك السنة باسمها المميَّز دون حاجة إلى أيّ توضيح: سنة الطاعون.

ثانيًا: حاجتها للأكسجين

البكتيريا الهوائية: وهي البكتيريا التي تحتاج إلى الأكسجين، وتتواجد في الأماكن المكشوفة للهواء، كالجلد والطبقة السطحية للماء والتربة.

البكتيريا اللاهوائية: وهي التي لا تحتاج إلى الأكسجين، وتتواجد في الأماكن المغلقة أو العميقة، مثل: التربة العميقة والبيئات قليلة التهوية.

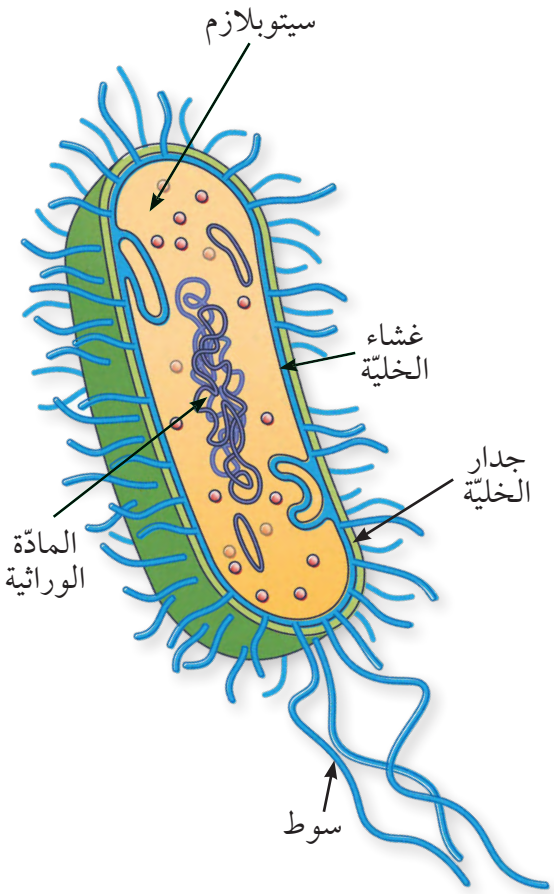
مهارة العلوم

أُرسم: أشكال البكتيريا.

تركيب البكتيريا Structure of Bacteria

يتكوّن جسم البكتيريا من أجزاء بسيطة تشمل الجدار الخلوي الذي يُحيط بالخليّة ويُعطيها الشكل، والغشاء البلازمي الذي يُحيط بالسيتوبلازم.

يحتوي السيتوبلازم على المادّة الوراثية، كما للبكتيريا تركيب يساعدها على الحركة في السوائل، يُسمّى السوط، كما في الشكل (11).



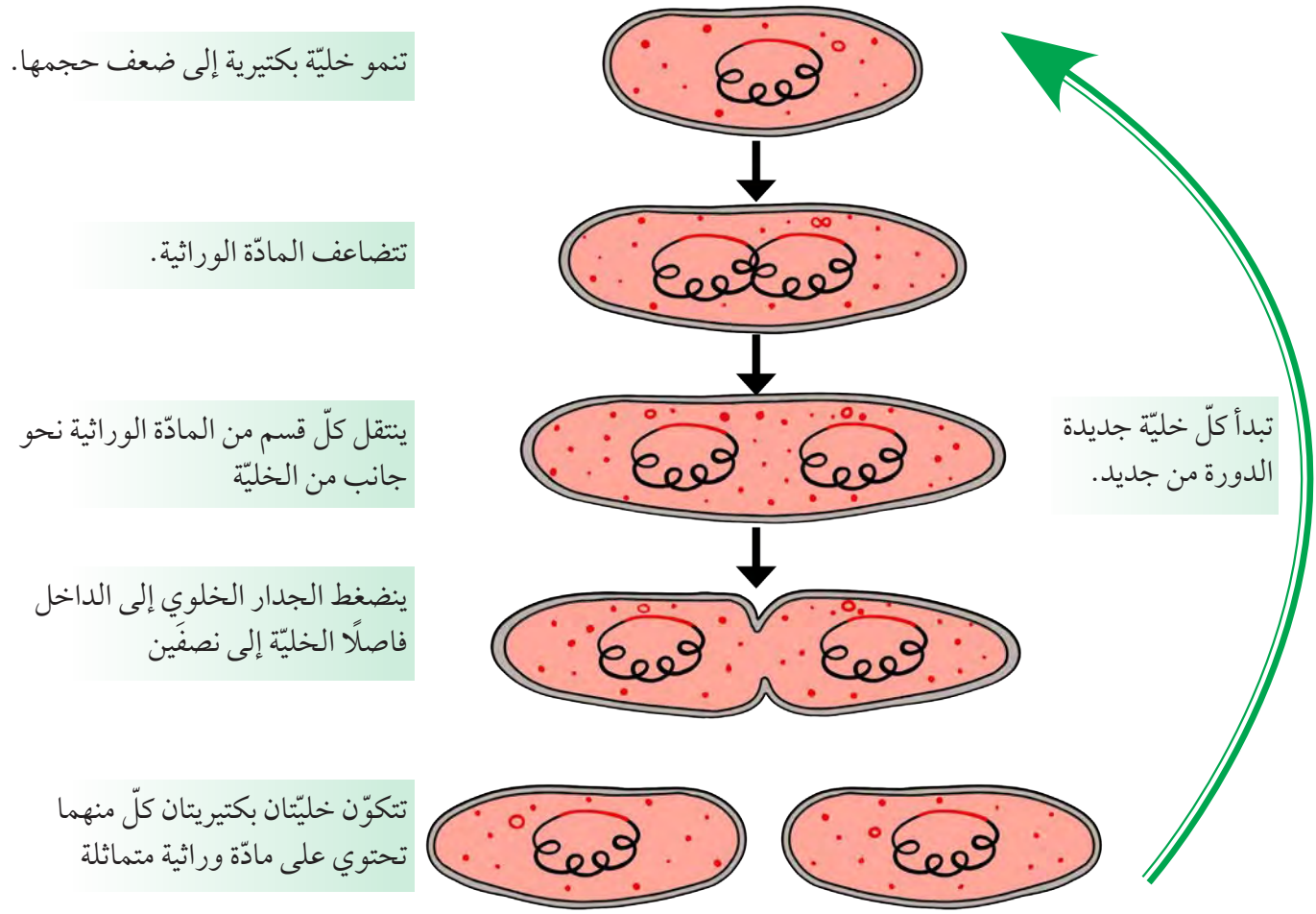
شكل (11) البكتيريا

تكاثر البكتيريا Bacterial Proliferation

تنمو البكتيريا إذا توفّرت لها الظروف البيئية المناسبة كالغذاء، الماء ودرجة الحرارة التي تحتاج إليها.

وتبدأ بالتكاثر بطريقة الانشطار الثنائي، وهو تكاثر ينشطر فيه الكائن الحي وحيد الخليّة إلى كائنَين حيَّين، كلّ منهما وحيد الخليّة.

عندما تصل الخليّة البكتيرية إلى حجمها المكتمل، تبدأ المادّة الوراثية للخليّة بالتضاعف. بعد ذلك، تنفصل المادّة الوراثية إلى قسمَين كلّ منهما يتّجه نحو جانب من الخليّة، ثمّ يبدأ غشاء الخليّة بالانضغاط نحو الداخل، فاصلًا الخليّة إلى نصفَين. وأخيرًا، يتكوّن جدار الخليّة ويفصل الخليّتَين الجديدتَين. وعند نهاية الانشطار الثنائي، تكون هناك خليّتان بكتيريتان، كلّ واحدة منهما تحتوي على مادّة وراثية متماثلة للخليّة الأمّ، وتنمو الخلايا حتّى تصل إلى الحجم المكتمل وتبدأ العملية مرّة أخرى، بحيث يمكن للبكتيريا أن تتكاثر كلّ (20) دقيقة. هذا النوع من التكاثر يُسمّى تكاثرًا لاجنسيًّا، كما في الشكل (12).



الشكل (12) تكاثر البكتيريا اللاجنسي

مهارة العلوم

أُرسم: اِستخدِم مهاراتك في الرسم العلمي لرسم طريقة تكاثر البكتيريا.

STEAM

عند توافر الظروف المناسِبة، تنشطر الخليّة البكتيرية كلّ (20) دقيقة لتكوّن خليّتَين بكتيريتَين، فكم سيكون عدد البكتيريا بعد ساعة؟ حدِّد ذلك بالرسم.

منافع البكتيريا وأضرارها

Benefits and Harms of Bacteria

على الرغم من ارتباط كلمة «بكتيريا» في أذهان الكثيرين بالأمراض والعدوى، إلّا أنّ الحقيقة أكثر تعقيدًا؛ فالبكتيريا ليست كلّها ضارّة، بل إنّ العديد منها يلعب دورًا حيويًّا في الحفاظ على توازن البيئة وصحّة الكائنات الحيّة.

البكتيريا النافعة

تساهم البكتيريا بشكل إيجابي في مجالات متعدّدة كما في الجدول (1).

المجال	فوائد البكتيريا	
جسم الإنسان	– تعيش في أمعاء الإنسان والحيوان، وتساعد على هضم بعض الموادّ الدهنية، وهضم السلّيلوز. – تساعد على إنتاج فيتامينات مثل فيتامين (B) و(K).	
إنتاج الغذاء	– تدخل البكتيريا في صناعات الألبان والأجبان والزبدة.	
صناعة الأدوية	– تُستخدم في إنتاج بعض أنواع المضادّات الحيوية.	
النبات	– تحلّل الكائنات الميتة إلى موادّ بسيطة، تزيد من خصوبة التربة، ويستفيد منها النبات من خلال امتصاصها.	
	– تنمو بعض أنــواع البكتيريا على جذور البقوليات مثل الفول، البازلّاء والعدس، وتعمل على تثبيت غاز النيتروجين وتحويله إلى مركَّبات نيتروجينية تستفيد منها النباتات.	
البيئة	– تساهم في التخلّص من تسرّبات النفط. – تُنتج بعض أنواع البكتيريا بلّورات ســامّة تُستخدم في القضاء على كثير من الحشرات الممرِضة.	

الجدول (1) فوائد البكتيريا

البكتيريا الضارّة

تُلحق أنواع من البكتيريا الضرر بخلايا الجسم، وتسبّب أمراضًا متنوّعة عندما تتوفّر لها البيئة المناسِبة لتتكاثر بسرعة. وتُنتج أعداد كبيرة من البكتيريا كمّية من الفضلات السامّة يمكنها أن تُتلف خلايا الجسم وتسبّب الأمراض، كما يبيّن الجدول (2).

مهارة العلوم

توقّع: ماذا يحدث لو اختفت البكتيريا التي تحلّل الكائنات الميتة؟

المرض البكتيري	النسيج المصاب	الأعراض المصاحِبة للمرض	
التسمّم الغذائيّ بالسالمونيلّا	أنسجة الجهاز الهضمي (معدة، أمعاء)	– دم في البراز – ألم في البطن – قيء وإسهال – اِرتفاع درجة الحرارة	
التهاب الحلق	الفم	– ألم وصعوبة البلع – اِرتفاع درجة الحرارة – تورّم واحمرار اللوزتَين – بقع بيضاء على اللوزتَين	
حبّ الشباب	الجلد	– اِحمرار الجلد – رؤوس سوداء – ظهور بثور (نتوءات حمراء)	
تسوّس الأسنان	الأسنان	– ألم في الأسنان – رائحة فم كريهة – ثقوب وفُتحات في السنّ – ظهور بقع سوداء على السنّ	

الجدول (2) الأمراض البكتيرية

وتُعدّ الوقاية خطّ الدفاع الأوّل ضدّ الأمراض البكتيرية قبل الإصابة، كما تُستخدم المضادّات الحيوية لمعالجة العدوى بعد الإصابة.

STEAM

اِبحث في المصادر الإلكترونية عن فيديو تشاهد فيه كيفية استخدام البكتيريا في التخلّص من التسريبات النفطية في البحر.

إثراء

كيف تغسل يدَيك؟

مدّة الإجراء: من 40 إلى 60 ثانية

1

بلِّل يدَيك بالماء ثمّ ضَع الصابون.

2

اِدعك الراحتَين ببعضهما.

3

اُفرك ظهر يدَيك مع تشبيك الأصابع.

4

خلِّل الأصابع مع فرك الراحتَين.

5

اُفرك ظهر الأصابع مع راحة اليد الأخرى.

6

اُفرك ظهر اليد بإبهام اليد الأخرى بشكل دائري.

7

اُفرك راحة اليد بأصابع اليد الأخرى بشكل دائري.

8

اِغسل يدَيك بالماء جيّدًا.

9

جفِّف يدَيك جيّدًا.

مهارة العلوم

توقَّع: ماذا يحدث لو لم تغسل يدَيك بعد استخدام دورة المياه، ثمّ قمت بتحضير الطعام؟

STEAM

صمِّم بوسترًا وقائيًّا تعرض فيه الأمراض البكتيرية وتوضّح طرق الوقاية منها وعلاجها.

أتحقّق ممّا تعلّمت

السؤال الأوّل: أُكتب كلمة (صحيحة) إذا كانت العبارة صحيحة وكلمة (خطأ) إذا كانت العبارة غير صحيحة، مع تصحيح الخطأ إن وُجد:

1 – البدائيات كائنات مجهرية تحتوي على نواة محاطة بغلاف نووي. (.....)

.....

2 – البدائيات دائمًا تكون منفردة المعيشة. (.....)

.....

السؤال الثاني: علِّل ما يلي تعليلًا علميًّا سليمًا:

1 – يُنصح بعدم الاقتراب من جثث الحيوانات المتحلّلة التي قد نشاهدها، مثل الطيور وغيرها.

.....

2 – تلعب البكتيريا دورًا مهمًّا في نموّ النبات.

.....

3 – تستطيع البدائيات التحرّك في السوائل.

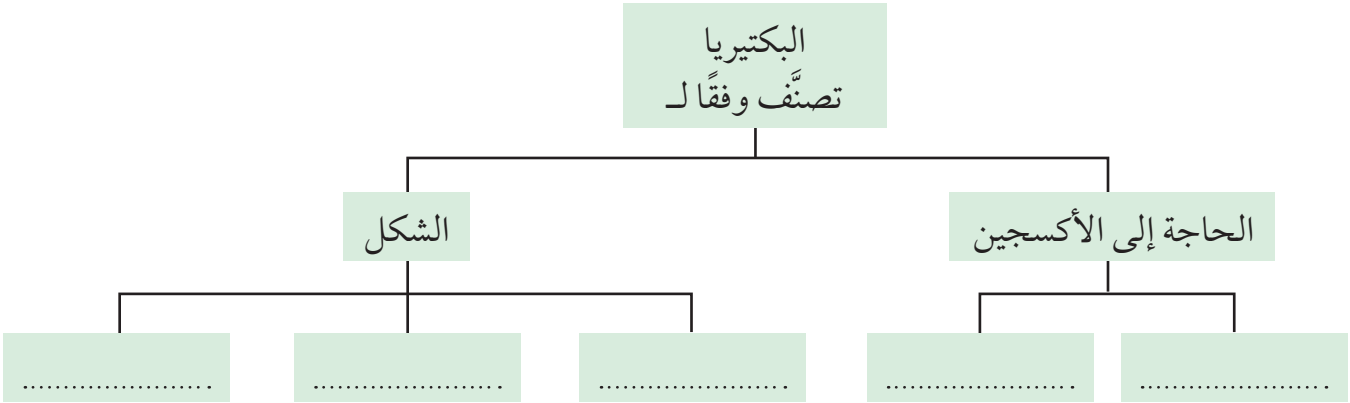
.....

4 – يُنصح بتغطية الطعام وعدم تركه مكشوفًا.

.....

السؤال الثالث: أُرسم خليّة بكتيرية مع كتابة البيانات على الرسم.

السؤال الرابع: أكمِل خريطة المفاهيم التالية:



السؤال الخامس: عدِّد كلًّا ممّا يلي:

منافع البكتيريا	
المجال	**الفوائد**
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

من وطني

دور دولة الكويت في مكافحة الأمراض البكتيرية والفيروسية

توجد في دولة الكويت عدّة جهات ومؤسّسات تهتمّ بجوانب متعدّدة عن البكتيريا والفيروسات، سواء في البحث العلمي، والصحّة العامّة، أم في التشخيص والتحليل المخبَري، منها:

1 – معهد الكويت للأبحاث العلمية:
يمتلك فرقًا بحثية تعمل على دراسة الميكروبات في البيئة والغذاء.

2 – وزارة الصحّة – إدارة الصحّة العامّة والمختبرات المركزية:
مسؤولة عن حملات التطعيم ضدّ الفيروسات.
تتولّى رصد الأمراض البكتيرية والفيروسية
(مثل الإنفلونزا، الكورونا، الدرن، وغيرها).

3 – مركز صباح الأحمد للسموم والكيمياء الحيوية – جامعة الكويت:
يعمل على تحليل السموم والموادّ الحيوية، ومنها بعض المنتَجات البكتيرية والفيروسية.

مركز دسمان للسكري

4 – كلّية الطبّ وكلّية العلوم – جامعة الكويت:
تدرّس علم الأحياء الدقيقة وتُجري أبحاثًا فيه – تشتمل المناهج على دراسات للبكتيريا النافعة والضارّة، الفيروسات، والمناعة.

5 – معهد دسمان للسكّري:
يدرس العلاقة بين البكتيريا النافعة في الأمعاء والأمراض المزمنة مثل السكّري.

ولدولة الكويت دور بارز في الاهتمام بالصحّة الوقائية حيث اهتمّت الدولة بالتطعيمات والتلقيح في سنّ الطفولة الذي يساعد على زيادة قدرة الجسم على مقاومة الفيروسات.
وتُقدَّم اللقاحات في الكويت وفق أنظمة وتعليمات تتّبع أعلى درجات الجودة، عندما تُعطى لفئات مستهدَفة ابتداء من الأطفال وصولًا إلى المسنّين.

كما كان لدولة الكويت دور بارز خلال جائحة كورونا على المستوى الوطني والدولي، وتضمّن هذا الدور مجموعة من الجهود الصحّية والإنسانية والتوعوية، مثل حملات التطعيم، حيث وفّرت الدولة اللقاحات مجّانًا للمواطنين والمقيمين، وتفعيل هذه الحملات وانطلاقها من منطلَق الدور الصحّي والاحترازي داخل الكويت ضدّ الأمراض الفيروسية.

نافذة على الصحّة

هل تعلم أنّ:

عندما تدخل الفيروسات إلى جسم الإنسان، فإنّها قد تسبّب أمراضًا معدية مختلفة، مثل الإنفلونزا أو نزلات البرد أو حتّى أمراضًا أكثر خطورة مثل كوفيد19.

لهذا السبب، من المهّم أن نعتني بصحّتنا من خلال غسل اليدَين بانتظام، وتغطية الفم عند السعال أو العطاس، وحفظ الطعام في ظروف مناسِبة، وتجنّب ملامسة الكائنات الحيّة أو الأغذية المجهولة المصدر، والحرص على أخذ اللقاحات التي تساعد الجسم على مقاومة الفيروسات، والوقاية من الأمراض، ممّا يحافظ على صحّتنا وصحّة الآخرين.

فكرة لتعزيز الاستدامة	
المصطلح النظري	القيمة السلوكية
البكتيريا والفيروسات	أحافظ على نظافة أدواتي وطعامي من البكتيريا الضارّة، وأتناول الغذاء الصحّي للمحافظة على توازن البكتيريا النافعة التي تعيش في جهازي الهضمي، والتقليل من تناول الأدوية من خلال تعزيز صحّتي بطريقة مستدامة. كما أحافظ على صحّتي وصحّة الآخرين بالوعي بمخاطر الفيروسات، وأتّبع سلوكيات صحّية تمنع انتشارها لأحمي مجتمعي.

التقييم الذاتيّ

تعلّمت	نعم	لا	إلى حدّ ما	أحتاج أن أتعلّم	ملاحظة المعلّم	ملاحظة وليّ الأمر
تركيب الفيروس وخصائصه						
تكاثر الفيروسات وانتقالها						
الأمراض الفيروسية وطرق الوقاية						
تركيب البكتيريا وأنواعها						
تكاثر البكتيريا						
منافع البكتيريا						
الأمراض البكتيرية وطرق الوقاية						

تقييم نهاية الفصل

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

وجه المقارنة	الفيروس	البكتيريا
رسم التركيب مع كتابة البيانات		
رسم مراحل التكاثر		
اِسم مرض يسبّبه للإنسان	.....	.....

السؤال الثاني: علِّل ما يلي تعليلًا علميًّا سليمًا:

1 – حدوث تسمّم غذائي عند تناول الغذاء الفاسد.

.....

السؤال الثالث: أجِب عن الأسئلة التالية:

1 – كيف تحمي نفسك من الإصابة بفيروس الإنفلونزا؟ أُذكر ثلاثة إجراءات تتّبعها لحماية نفسك.

.....

.....

2 – هل الفيروسات تُصنَّف ضمن الممالك الخمس؟ ولماذا؟

.....

.....

3 – كيف تساعد البكتيريا في البيئة؟

.....

.....

السؤال الرابع: ماذا يحدث في كلّ حالة من الحالات التالية، مع ذكر السبب:

1 – عندما يغزو الفيروس جسم الكائن الحيّ.

الحدث: .....

السبب: .....

2 – عندما تتناول طعامًا ملوَّثًا ببكتيريا السالمونيلّا.

الحدث: .....

السبب: .....

3 – عند الاستخدام المفرِط للمضادّات الحيوية.

الحدث: .....

السبب: .....

السؤال الخامس: أجِب عن السؤال التالي:

1 – لماذا يجب علينا المحافظة على توازن البكتيريا في أجسامنا؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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

وجه المقارنة	الفيروسات	البدائيات
صفة تميّزها	....	....

الفصل الثالث: مملكة الطلائعيات ومملكة الفطريات

Kingdom of Protists & Fungi

قال تعالى:

﴿ ٱلَّذِى لَهُۥ مُلْكُ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ وَلَمْ يَتَّخِذْ وَلَدًا وَلَمْ يَكُن لَّهُۥ شَرِيكٌ فِى ٱلْمُلْكِ وَخَلَقَ كُلَّ شَىْءٍ فَقَدَّرَهُۥ تَقْدِيرًا ﴿٢﴾ ﴾

[الفرقان:٢]

دروس الفصل

الدرس الأوّل: مملكة الطلائعيات

Kingdom of Protists

الدرس الثاني: مملكة الفطريات

Kingdom of Fungi

الدرس الأوّل

مملكة الطلائعيات

Kingdom of Protists

سأتعلّم:

- تصنيف الطلائعيات.
- خصائص الطلائعيات.
- منافع الطلائعيات وأضرارها.

إذا كنت عالمًا تستخدم المجهر (الميكروسكوب) لاكتشاف أسرار لا يراها أحد إلّا بالمجهر. وعندما تُمسك بقطرة ماء من البحيرة، تنظر إليها، تراها عادية، لكن ما إن تضعها تحت المجهر حتّى تفتح أمامك بوّابة إلى عالم عجيب! تتحرّك كائنات غريبة الشكل بطرق مختلفة وتشبه في صفاتها كلًّا من النباتات والحيوانات والفطريات.

- شاهِد الفيلم التعليمي لكائنات مجهرية.
- هل هذه الكائنات نباتات أو حيوانات؟ صِف شكلها.
- هل تتحرّك؟ كيف تعيش؟ هل تتكاثر؟

إستكشِف

من يسبح في قطرة ماء من بركة؟

التعرّف إلى خصائص الطلائعيات

قطّارة بلاستيكية – مجهر – شريحة زجاجية – غطاء الشريحة – ماء من بركة أو حوض سمك – صور تمثّل الطلائعيات

الإرشادات

اِنتبِه لتعليمات المعلّم – اِرتدِ معطف المختبر – تداوَل الأدوات بحرص وحذر – اِلبس القفّازات قبل البدء بالعمل – اِقرأ النشاط جيّدًا قبل البدء – تعاوَن مع زملائك – دوِّن ملاحظاتك – اِغسل يدَيك جيّدًا بعد الانتهاء من العمل – حافِظ على نظافة المكان

خطوات العمل:

1 – ضَع قطرة من ماء بركة أو حوض سمك على شريحة زجاجية مجهرية باستخدام قطّارة بلاستيكية.

2 – ضَع غطاء الشريحة الزجاجية فوق العينة بحذر لتجنب فقّاعات الهواء.

3 – ضَع الشريحة تحت العدسة ذات القوّة المناسِبة وركِّز على الأشياء التي تراها.

4 – أوجِد ثلاثة أشياء مختلفة، على الأقلّ، تعتقد أنّها كائنات حيّة. شاهِدها لدقائق قليلة.

الملاحظة:

فحص العيّنة تحت المجهر	الملاحظات
– هل هناك أشياء تتحرّك؟	.....
– هل أعدادها كثيرة أم قليلة؟	.....
– هل تراها بوضوح؟	.....
– هل هي مختلفة الشكل أم متشابهة؟	.....

5 – اِستخدِم نمط الأسئلة الثنائية المركَّبة للتعرّف إلى تصنيف الطلائعيات وخصائصها.

A.1– إذا ظهرت الخليّة خضراء ولها كلوروفيل --------> فاذهب إلى رقم 2.

B.1– إذا لم تظهر الخليّة خضراء وليس لها كلوروفيل -------> فاذهب إلى رقم 3.

A.2– تتحرّك بسوط، مثل الطلائعيات الحيوانية – الأوّليات (اليوجلينا).

B.2– ثابتة أو متجمّعة في مستعمرات، مثل الطلائعيات النباتية (طحالب الداياتومات).

A.3– تتحرّك بالأقدام الكاذبة، مثل الطلائعيات الحيوانية – الأوّليات (الأميبا).

B.3– لا تتحرّك، وتمتصّ الغذاء من البيئة، مثل الطلائعيات الفطرية (العفن اللزج).

C.3– تتحرّك بأهداب أو أسواط ---------> اِذهب إلى رقم 4.

A.4– لها أهداب حول الجسم أو فُتحة تمثّل الطلائعيات الأوّلية الحيوانية. (البراميسيوم).

الاستنتاج:

– حدِّد في الجدول أنواع الطلائعيات التي وردت في الفقرة باللون الأحمر وخصائصها.

الطلائعيات	الحركة	اِسم الكائن	اللون	التغذية
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....

الطلائعيات

Protists

الطلائعيات هـي كائنات حيّة حقيقية النواة، معظمها وحيدة الخليّة، وبالتالـي فهي تمتلك نواة وأجزاء خلوية داخلية. غالبًا ما تعيش هذه الكائنـات في الماء أو البيئـات الرطبة، وتتنوّع فـي طريقة تغذيتها وحركتها، فبعضها يقوم بالبناء الضوئي، وبعضها يحرّك نفسـه بحثًا عن غذائه، وبعضها يمتصّ الموادّ من البيئة. لذا فهي ليسـت نباتات ولا حيوانات ولا فطريـات، ولكنّها تمتلك صفـات من كلّ منها. لذلك، فهي كائنات حيّة تقوم بالعديد من الوظائف الحيوية كالحركة والتغذية والتكاثر. تُصنَّف الطلائعيات إلى ثلاث مجموعات:

أولاً: الطلائعيات الحيوانية (الأوّليات) Protozoa

كائنات حيّـة دقيقة تعيش في الأماكن الرطبـة والبرك والتربة ومياه المحيط. تُشـبه الحيوانات غير ذاتية التغذية لعدم وجود كلوروفيل، فتحصل على غذائها من البيئة المحيطة بها وتساعد في تحلّل الموادّ العضوية.

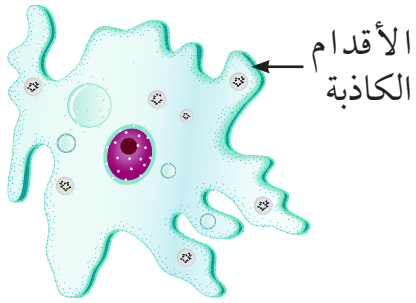
تُصنَّف الأوّليات، حسـب طريقة حركتها واختـلاف تركيبها، إلى المجموعات التالية:

ذوات الأقدام الكاذبة: مثل الأميبا، التي تتحرّك بواسطة امتدادات من السـيتوبلازم تشـبه القدم تُسـمّى أقدامًا كاذبة، تساعدها على الحصول على الغذاء، كما في الشكل (13).

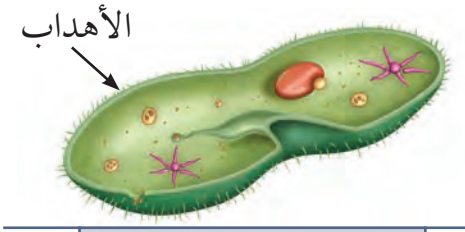
الهدبيات: مثل البراميسـيوم، التي تتحرّك بواسـطة تراكيب دقيقة تشبه الشعر تُسمّى الأهداب، كما في الشكل (14).

السـوطيات: مثل اليوجلينا، التي تتحرّك بواسطة السوط، كما لها أيضًا خصائص نباتية ذاتية التغذية لاحتوائها على صبغة الكلوروفيل للقيام بعملية البناء الضوئيّ، كما في الشكل (15).

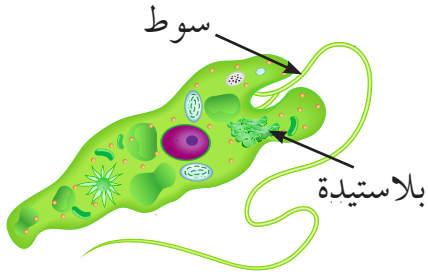
الجرثوميات: مثل البلازموديوم، التـي ليس لها تراكيب للحركة، وتعيش داخل أجسام الكائنات الحيّة للحصول على غذائها، كما في الشكل (16).



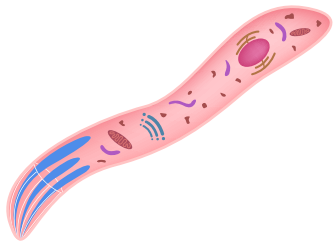
الشكل (13) الأميبا



الشكل (14) البراميسيوم



الشكل (15) اليوجلينا



الشكل (16) البلازموديوم

مهارة العلوم

اِشرح: خصائص الطلائعيات الحيوانية مع ذكر أمثلة.

STEAM

صمِّم روبوتًا دقيقًا يمكنه التحرّك داخل جسـم الإنسان لتوصيل دواء إلى مكان المرض. أيّ نوع من حركة الطلائعيات ستختار لتقليدها؟ ولماذا تعتقد أنّها الأنسب؟

ثانيًا: الطلائعيات النباتية (الطحالب) Algae

كائنات حيّة دقيقة قد تكون وحيدة الخليّة، مثل الدياتومات التي لها لون ذهبي، وتعيش طافية على سطح البحيرات والمحيطات وتشكّل جزءًا من العوالق النباتية أو الهائمات. وكذلك اليوجلينات التي تتحرّك بواسطة السوط، أو متعدّدة الخلايا وهي الطحالب الشبيهة بالنباتات، لكنها لا تمتلك جذورًا أو سيقانًا أو أوراقًا حقيقية مثل النبات.

وتختلف الطحالب في ألوانها تبعًا للون الصبغات الموجودة فيها، كما في الشكل (17) ومنها:

الطحالب الخضراء: تحتوي على صبغة الكلوروفيل الأخضر، وتقوم بعملية البناء الضوئي، وغالبًا ما تعيش في البيئات المائية مثل البحار والأنهار والبرك، وتُعدّ المنتِج الأساسي للسلاسل الغذائية مثل خسّ البحر.

الطحالب الخضراء

الطحالب البنّية: هي الطحالب التي تحتوي جدرانها على مادّة الألجين، وتمتلك تركيبًا يُسمّى الماسك لتثبيتها على الصخور، كما أن لبعضها مثانات هوائية تساعدها على الطفو فوق سطح الماء لتستفيد من ضوء الشمس، واستخدمها الانسان في الصناعات الغذائية.

الطحالب البُنّية

الطحالب الحمراء: هي الطحالب التي تحتوي على صبغة حمراء تجعلها تبدو حمراء أو سوداء، حسب العمق الذي تنمو فيه. تُستخدم بعض أنواعها في الطعام.

الطحالب الحمراء

الشكل (17)

إثراء

القصيع

اِسم محلّي يُطلَق في الكويت والخليج العربي على نوع من الطحالب البنّية يُعرف علميًّا باسم Sargassum. ينمو هذا النبات البحري على المسطّحات الصخرية في قاع البحر القريب من الساحل، ويتشبّث بقاع البحر بما يشبه الجذور الضعيفة.

يتميّز القصيع بأوراق عريضة ذات لون بنّي، وفيها كريات صغيرة مملوءة بالهواء تساعده على الطفو. في أوائل الصيف، تنفصل كتل القصيع عن القاع وتطفو على سطح البحر، ثمّ تقذِفها الأمواج إلى الشاطئ.

يُعتبر القصيع عنصرًا مهمًّا في البيئة البحرية، حيث يُعدّ مصدرًا للأكسجين المذاب في الماء، وغذاء للعديد من الأسماك مثل سمكة الصافي. كما يوفّر مأوًى لصغار المحار والربيان.

مهارة العلوم

قارِن: بين الطحالب الخضراء والحمراء والبنّية من حيث الصبغات والأهمّية.

STEAM

صمِّم نظامًا بيئيًا ذكيًّا في المدينة تستخدم فيه الطحالب لإنتاج الأكسجين أو تقليل التلوّث.

ثالثًا: الطلائعيات الفطرية Fungus-Like Protists

هي كائنات بسيطة وحيدة الخليّة في طور، ومتعدّدة الخلايا في طور آخر. تُسمّى الطلائعيات الشبيهة بالفطريات لأنّها تشترك مع الفطريات في بعض الخصائص، مثل طريقة التغذية غير الذاتية حيث تتغذّى على الموادّ العضوية المتحلّلة، ومنها:

العفن اللزج: غالبًا ما يعيش على جذور الأشجار المتعفّنة في التربة الرطبة. وعلى الرغم من مظهره الغريب، إلّا أنّه غير ضارّ للإنسان، كما في الشكل (18).

العفن المائي: يعيش على النباتات في البيئات المائية والرطبة جدًّا، قد يكون العفن المائي ضارًّا، لذا يُعدّ من الكائنات الدقيقة التي قد تشكّل خطرًا على الزراعة وتربية الأسماك.

الشكل (18)

إثراء

الضياء الحيوي
Bioluminescence

بعض أنواع الطحالب الدقيقة، لها خاصّية دفاع ذاتية تُنتج ضوءًا أزرق متوهّجًا عندما تتعرّض للاضطراب، مثل حركة الأمواج أو مرور قارب، لحماية نفسها.

مهارة العلوم

قارِن: بين العفن اللزج والعفن المائي من حيث الخطورة.

STEAM

أنت عضو في فريق بيئي مكلَّف بتصميم نظام ذكي لإعادة تدوير النفايات العضوية في المدرسة. اِستوحِ طريقة فاعلة من طريقة عمل الفطريات الطلائعية ووظِّفها في المشروع.

التكاثر في الطلائعيات

Reproduction in Protists

يُعتبر التكاثر في الطلائعيات عملية حيوية أساسية تضمن استمرار النوع وانتقال الصفات الوراثية. وتتنوّع آليات التكاثر فيها لتشمل التكاثر الجنسي في بعض أنواع الطلائعيات النباتية، واللاجنسي، في كائن الأميبا حيث يختلف نوع التكاثر باختلاف نوع الطلائعيات وظروفها البيئية.

منافع الطلائعيات وأضرارها:

الطلائعيات تشكّل مملكة خاصّة بها، كما لها دور مهمّ في المحافظة على توازن البيئة، لذا تُقسم بناءً على دورها في البيئة إلى الطلائعيات النافعة والطلائعيات الضارّة.

الطلائعيات النافعة:

إنتاج الأكسجين: بعض الطلائعيات، مثل الطحالب، تقوم بعملية البناء الضوئيّ وتُنتج الأكسجين الضروري لحياة الكائنات الحيّة. كما في الشكل (19).

الشكل (19)

تغذية الكائنات البحرية: تُعتبر الطحالب المجهرية مثل الهائمات او العوالق النباتية غذاء أساسيًّا للأسماك والحيوانات المائية، وهي قاعدة السلاسل الغذائية البحرية.

الاستخدام في الصناعات: تُستخدم الطحالب الحمراء والبنّية في صناعة الأغذية (مثل الآيس كريم والجيلي)، كما في الشكل (20). كما تُستخدم بعض الطحالب في صناعة مستحضرات التجميل والأدوية.

الشكل (20)

تنقية المياه: بعض الطلائعيات تساعد في تحليل الموادّ العضوية وتنقية المياه.

مهارة العلوم

اِشرح: دور الطلائعيات في المحافظة على التوازن البيئي.

الطلائعيات الضارّة:

تسبّب الأمراض التالية:

- مرض الملاريا الذي يسبّبه كائن طلائعي يُسمّى بلازموديوم وينتقل عبر البعوض، كما في الشكل (21).
- مرض الزحار الأميبي الذي تسبّبه الأميبا ويؤدّي إلى التهابات معوية.

ظاهرة المدّ الأحمر:

ناتج عن تكاثر مفرط لبعض الطحالب التي تُطلق سمومًا في الماء، ما يسبّب نفوق الأسماك، كما يؤثّر على صحّة الإنسان عند تناوله الكائنات البحرية المصابة، كما في الشكل (22).

إفساد الماء والغذاء:

بعض الطلائعيات تتكاثر في المياه الراكدة أو الطعام الرطب وتؤدّي إلى تلوّثه.

إثراء

ظاهرة المدّ الأحمر

سجّلَت الكويت عدّة حالات للمدّ الأحمر وأشهرها كانت في نوفمبر 1999، حيث حدثت موجة قوية من المدّ الأحمر بسبب نموّ مفرِط للطحالب، أدّت إلى نفوق كمّية كبيرة من الأسماك على سواحل الخليج العربي.

الشكل (21)

الشكل (22)

STEAM

أنت تعمل مع فريق علمي يدرس كائنات دقيقة في بركة ماء راكدة، ولاحظت أنّ عدد الأميبا يزداد بسرعة في وقت زمني قصير، ممّا يؤثّر على التوازن البيئي. صمِّم فكرة للحدّ من انتشار الأميبا بطريقة تحافظ بها على البيئة.

أتحقّق ممّا تعلّمت

السؤال الأوّل: اِختر الإجابة الصحيحة لكلّ من العبارات التالية، بتظليل الدائرة المقابِلة لها:

1 – لاحظ محمّد كائنًا مجهريًّا يعيش في بركة ماء ويتحرّك بالأهداب وله نواة واضحة. ما التصنيف المناسِب له؟

- طحلب
- فطر
- أوّلي
- بكتيريا

2 – ما الذي يميّز أفراد مملكة الطلائعيات عن الكائنات الأخرى؟

- جميعها بدائية النواة.
- جميعها تعيش في البيئات المالحة فقط.
- جميعها تتكاثر عن طريق الانقسام فقط.
- تضمّ كائنات لا تنتمي إلى المملكة النباتية أو الحيوانية أو الفطرية.

3 – ما الوظيفة الأساسية التي تقوم بها الطحالب؟

- تسبّب أمراضًا خطيرة للإنسان.
- تمتصّ الغذاء من الكائنات الأخرى.
- تعيش داخل أجسام الحيوانات فقط.
- تقوم بعملية البناء الضوئيّ وتُنتج الأكسجين.

4 – أيّ من التالي يُعدّ وصفًا دقيقًا للأوّليات؟

- كائنات وحيدة الخليّة تتكاثر بالأبواغ.
- كائنات حقيقية النواة ذاتية التغذية.
- كائنات وحيدة الخلية غير ذاتية التغذية تتحرّك باستخدام الأهداب أو الأسواط.
- كائنات ذاتية التغذية تعيش فقط في البيئات البحرية.

السؤال الثاني: فسِّر العبارة التالية:

1 – لا تنتمي الطلائعيات إلى مملكة الفطريات أو مملكة النبات أو مملكة الحيوان.

.....

.....

.....

.....

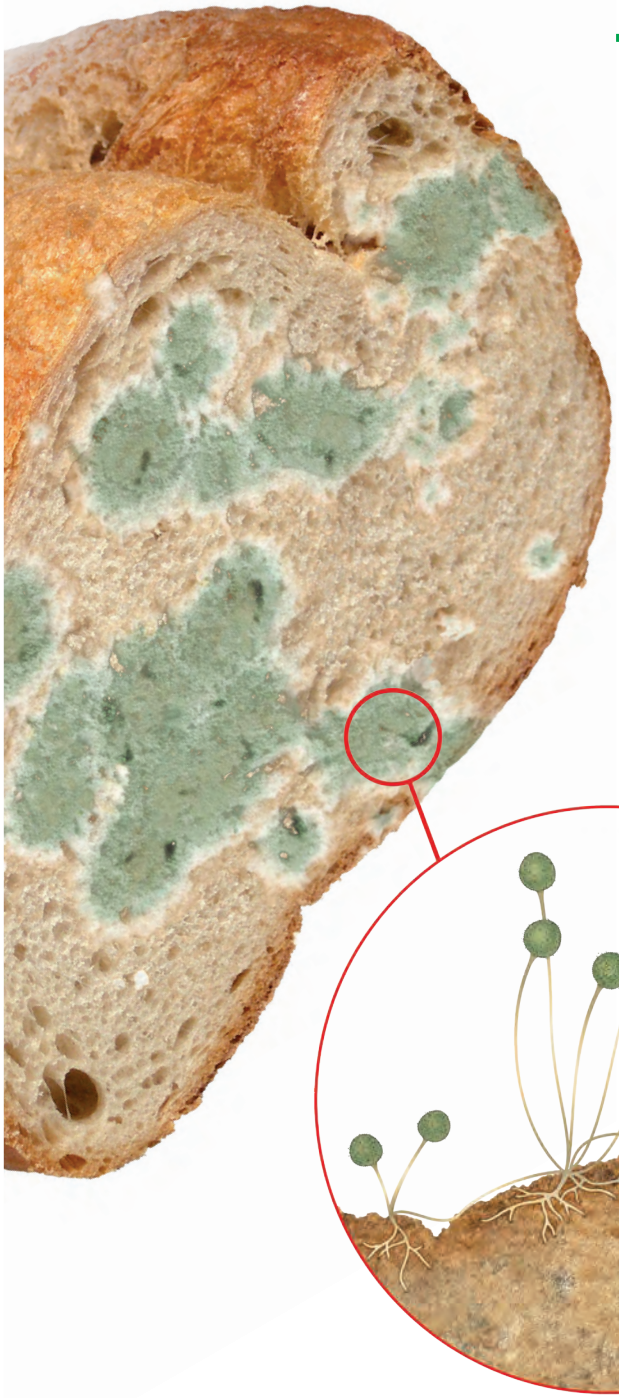
السؤال الثالث: قارِن بين كلّ ممّا يلي كما هو موضَّح في الجدول التالي:

الطلائعيات	عدد الخلايا	وسيلة الحركة	طريقة التغذية	مثال لها
الشبيهة بالحيوانات	....	....	....	....
الشبيهة بالنباتات	....	....	....	....
الشبيهة بالفطريات	....	....	....	....

الدرس الثاني

مملكة الفطريات

Kingdom of Fungi



سأتعلّم:

- الخصائص المشترَكة للفطريات.
- طرق تكاثر الفطريات.
- أنواع الفطريات.

تتميّز مملكة الفطريات بعدّة خصائص تجعلها مختلفة عن باقي الكائنات الحيّة، فهي كائنات غير ذاتية التغذية تعتمد على تحليل الموادّ العضوية للحصول على الغذاء، وغالبًا ما تعيش في أماكن رطبة ومظلمة. تتكوّن خلاياها من نواة حقيقية.

- هل رأيت يومًا طبقة داكنة تغطّي الخبز؟
- هذا ليس مجرَّد تلف، إنّه عالم مملكة الفطريات!
- إنّها كائنات لا تصنع غذاءها لكن تعيش حولنا في كلّ مكان، بعضها يسبّب أمراضًا ويُفسد الطعام وبعضها الآخر مفيد ويخدم الإنسان والطبيعة بطرق مدهشة.

إستكشِف

هل كلّ الفطريات متشابهة؟

التعرف الى أنواع الفطريات

قفّازات – كمّامات – كيس بلاستيكي نما فيه عفن خبز – شريحة فطر الخميرة – عيّنة فطر عش الغراب (المشروم) – عدسة مكبِّرة – مجهر (ميكروسكوب)

الإرشادات

اِنتبِه لتعليمات المعلّم – اِرتدِ معطف المختبر – تداوَل الأدوات بحرص وحذر – اِلبس القفّازات قبل البدء بالعمل – اِغسِل يدَيك جيّدًا بعد الانتهاء من العمل – تعاوَن مع زملائك – دوِّن ملاحظاتك – حافِظ على نظافة المكان

خطوات العمل:

1 – اِفحص أنواع الفطريات باستخدام عدسة يدوية أو مجهر (ميكروسكوب).

2 – قارِن بين أنواع الفطريات وناقِش زملاءك.

الملاحظة:

وجه المقارنة	فطر الخميرة	فطر عش الغراب (المشروم)	عفن الخبز
عدد الخلايا (تركيب الجسم)	.....	.....	.....
اُرسم ما تشاهد			

إستكشِف

ممّ يتركّب فطر عفن الخبز؟

التعرّف إلى تركيب فطر عفن الخبز

كيس فيه عفن الخبز – شريحة زجاجية – غطاء الشريحة – ملقط أو عود أسنان – قطّارة – ماء – مجهر ضوئي

الإرشادات

اِنتبِه لتعليمات المعلّم – اِرتدِ معطف المختبر – اِحرِص على قراءة التعليمات جيّدًا قبل تنفيذ التجربة لفهم خطوات العمل والموادّ المستخدَمة – لا تلمس العفن مباشرة بيدك – اِرتدِ الكمّامة أثناء العمل – اِغسل يدَيك جيّدًا بعد التجربة – دوِّن ملاحظاتك – حافِظ على نظافة المكان

خطوات العمل:

1 – خُذ عيّنة صغيرة جدًّا من فطر عفن الخبز المتكوّن باستخدام ملقط أو عود أسنان.

2 – ضَع العيّنة وافردها في وسط الشريحة الزجاجية.

3 – أضِف قطرة ماء باستخدام القطّارة.

4 – غَطّ العيّنة بغطاء الشريحة بحذر لتفادي تكوّن فقّاعات هواء.

5 – ضَع الشريحة تحت المجهر وابدأ بالتكبير التدريجي حتّى تظهر الخيوط الفطرية والحوامل الجرثومية.

الملاحظة والاستِنتاج:

– أُرسم ما تشاهده تحت المجهر.

إستكشف

كيف تميّز بين الفطريات المفيدة والضارّة؟

التعرّف إلى أنواع الفطريات

عيّنات للفطريات مختلفة (فطر عفن الخبز – الخميرة – عشّ الغراب...)

خطوات العمل:

شاهِد العيّنات التي تعرض أمثلة عن الفطريات. حدِّد ما إذا كان الفطر مفيدًا أو ضارًّا في الجدول التالي:

الملاحظة:

أمثلة عن الفطريات	مفيد	ضارّ
فطر عفن الخبز		
الخميرة في صناعة الخبز		
فطر عشّ الغراب الصالح للأكل		
الفطر المستخدَم في صناعة الجبن		
الفطر المستخدَم في صناعة دواء البنسلين		
فطر المرض الجلدي (فطر قدم الرياضي).		

الاستنتاج:

– تُقسم الفطريات إلى نوعَين ..... و ..... وفقًا للمنفعة.

الفطريات وخصائصها

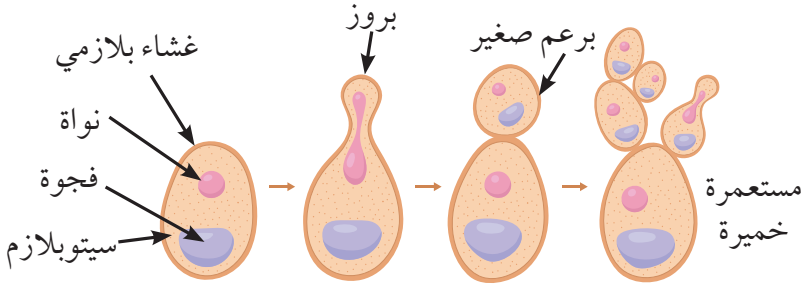
Fungi and Their Characteristics

الفطريات هي كائنات حيّة متعدّدة الخلايا، أو وحيدة الخليّة كالخميرة، حقيقية النواة، تتغذّى معظمها على الكائنات الميتة أو موادّ عضوية أخرى في بيئاتها، فتُعرف باسم «الكائنات المحلِّلة» لذا فهي غير ذاتية التغذية لعدم وجود الكلوروفيل. تتكوّن أجسام الفطريات متعدّدة الخلايا من تفرّعات تشبه الخيوط تُسمّى «خيوطًا فطرية» تُنتج الحوامل الجرثومية وتساعد الفطر على الحصول على الموادّ المغذِّية، والتكاثر من خلال إطلاق الجراثيم.

التكاثر في الفطريات

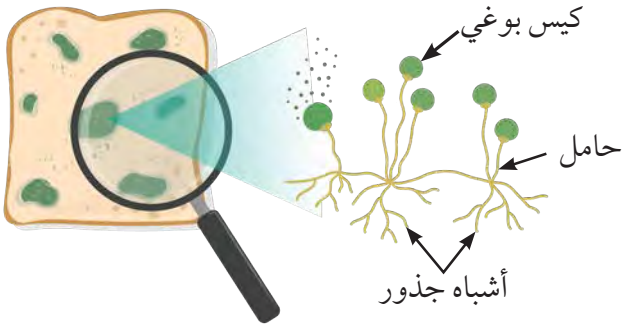
تتكاثر الفطريات جنسيًّا ولاجنسيًّا، ما عدا الفطريات الناقصة التي لم يُلاحظ فيها التكاثر الجنسي، ولذا سُمِّيت بالفطريات الناقصة.

التكاثر اللاجنسي: عن طريق تكوين الأبواغ أو التبرعم حيث تنمو خلايا جديدة من خليّة واحدة كما في فطر الخميرة، كما في الشكل (23).



الشكل (23) التبرعم في الخميرة

التكاثر الجنسي: يحدث عندما يتّحد خيطان من فطرَين مختلفَين لتكوين أبواغ جديدة تحتوي على صفات وراثية من كلا الأبوَين، تنمو لتكوّن فطرًا جديدًا مثل فطر عفن الخبز، كما في الشكل (24).



الشكل (24) التركيب العامّ للفطريات

إثراء

البنسلين

هو أوّل مضادّ حيوي تمّ اكتشافه في التاريخ، وقد غيّر مسار الطبّ الحديث. اِكتشفه العالم ألكسندر فليمنغ عام 1928 عن طريق الصدفة، عندما لاحظ أنّ نوعًا من الفطريات يُدعى Penicillium notatum كان يمنع نموّ البكتيريا حوله على طبق زراعة. من هذه الملاحظة البسيطة، تمّ استخلاص البنسلين، الذي أصبح يُستخدم في علاج الالتهابات البكتيرية مثل التهاب الحلق والالتهاب الرئوي. يُعدّ البنسلين مثالًا رائعًا على الفطريات النافعة التي ساهمت في إنقاذ ملايين الأرواح.

مهارة العلوم

أُذكر: خصائص الفطريات التي تميّزها عن غيرها من الكائنات الحيّة، وبيِّن طرق تكاثرها.

أنواع الفطريات Types of Fungi:

تُصنَّف الفطريات في مجموعات وفقًا لشكل التراكيب المنتِجة للجراثيم، كما في الشكل (25):

الفطريات الكيسية

هي فطريات تُنتج الجراثيم داخل تراكيب تشبه الأكياس، مثل فطر الخميرة.

الفطريات الناقصة

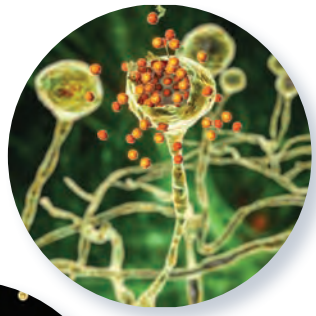
هي فطريات تُنتج الجراثيم على سطح الخيوط الفطرية، مثل فطر البنسيليوم.

الفطريات الخيطية

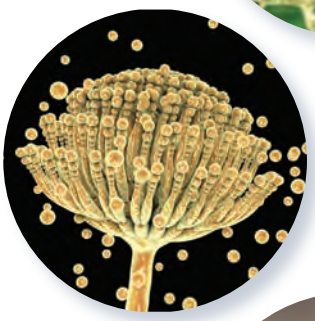
هي فطريات تُنتج الجراثيم داخل أكياس في الخيوط الفطرية، مثل فطر عفن الخبز.

الفطريات البازيدية

هي فطريات تُنتج الجراثيم في تراكيب تشبه القلنسوة، مثل فطر عشّ الغراب.



الفطريات الكيسية



الفطريات الناقصة

الفطريات الخيطية

الفطريات البازيدية

الشكل (25)

مهارة العلوم

قارِن: بين أنواع الفطريات من حيث طريقة تكاثرها والتراكيب التي تُنتج الجراثيم.

STEAM

صمِّم جدولًا يساعدك في تصنيف الفطريات التي تجدها في الطبيعة، موضِّحًا ما الخصائص التي اعتمدت عليها، وطريقة تنظيم البيانات حتّى تصل إلى التصنيف الصحيح.

أتحقّق ممّا تعلّمت

السؤال الأوّل: علِّل ما يلي تعليلًا علميًّا سليمًا:

1 – لا تُصنَّف الفطريات ضمن مملكة النباتات.

.....

.....

2 – أهمّية الخيوط الفطرية في تركيب الفطر.

.....

.....

3 – تُسمى الفطريات الناقصة بهذا الإسم.

.....

.....

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

وجه المقارنة	الفطريات البازيدية	الفطريات الكيسية	الفطريات الناقصة	الفطريات الخيطية
التراكيب المنتِجة للجراثيم	.....	.....	.....	.....
مثال	.....	.....	.....	.....

من وطني

زراعة الفقع في الكويت

الفقع هو فطر برّي موســمي ينمو طبيعيًّا في الصحراء بعد هطول الأمطار، ويتكاثر عن طريق الجراثيم (الأبواغ) التي تنتشــر في التربة، حيث تنمو هذه الأبواغ تحت سطح الأرض في وجود: تربة رملية أو طينية خفيفة ورطوبة كافية ناتجة عن أمطار موسمية وعلاقة تكافلية مع جذور نباتات معيَّنة (بخاصّة نبات الرمث ونبات الهرم). عند توفّر الظروف المناسِــبة، تبدأ الأبواغ بالتفاعل مع جذور النباتات وتنمو تدريجيًّا لتكوّن درنات الفقع المدفونة تحت التربة.

ويُعــدّ الفقع من الأطعمة الفاخرة في الخليج، لكنّ إنتاجه وزراعته لا يزال محدودًا مقارنة بالفقع الطبيعي الذي يُجمــع من البرّ، حيث نجح بعــض مزارعي الكويت في زراعة الفقع (الكمأة) وتُعتبر هــذه الخطوة تحدّيًا بيئيًّا وزراعيًّا في الكويت، لكنّها ليست مستحيلة.

فكرة لتعزيز الاستدامة	
المصطلح النظري	القيمة السلوكية
الفطريات	أختار فطرًا صالحًا للأكل كبديل غذائي صحّي. أساهم في التقليل من استهلاك الموارد، وأحافظ على سلامة طعامي بالتخزين السليم حتّى لا يتعرّض للعفن.

نافذة على الصحة

هل تعلم أنّ:

بعض أنواع الطلائعيات مثل الأميبا والجيارديا تسبّب أمراضًا معوية معدية تنتقل عبر الماء أو الغذاء الملوَّث، كما أنّ بعض الفطريات مثل فطر الكانديدا وفطر القدم الرياضي تسبّب أمراضًا جلدية وعدوى تُصيب الأغشية المخاطية، خصوصًا في البيئات الرطبة أو لدى الأشخاص ضعيفي المناعة.

في المقابل، تُعتبر الفطريات مفيدة أيضًا في إنتاج المضادات الحيوية مثل البنسلين، ممّا يساعد في علاج بعض الأمراض.

وتبرز أهمّية الوقاية من هذه الأمراض من خلال النظافة الشخصية، وتعقيم الأدوات، وتناول الطعام النظيف والنشاط البدني الذي يسهم في الوقاية من الأمراض المعدية وغير المعدية على حدّ سواء.

التقييم الذاتيّ

تعلّمت	نعم	لا	إلى حدّ ما	أحتاج أن أتعلّم	ملاحظة المعلّم	ملاحظة وليّ الأمر
تصنيف الطلائعيات						
خصائص الطلائعيات						
منافع وأضرار الطلائعيات						
الخصائص المشترَكة للفطريات						
طرق تكاثر الفطريات						
أنواع الفطريات						

تقييم نهاية الفصل

السؤال الأوّل: اِختر الإجابة الصحيحة لكلّ من العبارات التالية، بتظليل الدائرة المقابِلة لها:

1 – إذا تمّت تغطية بركة ماء لمنع وصول الضوء، فما الكائن الطلائعي الذي سيتأثّر أكثر؟

- البراميسيوم
- الأميبا
- الطحالب
- الفطريات

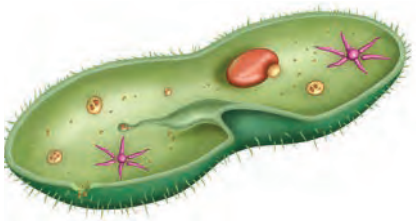
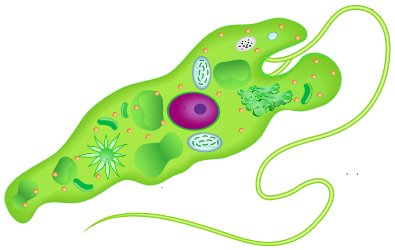
2 – يظهر في صورة مجهرية كائن يمتلك سوطًا طويلًا ويحتوي على بلاستيدات خضراء. ما نوع هذا الكائن؟

- أميبا
- يوجلينا
- فطر مائي
- براميسيوم

3 – أيّ ممّا يلي يمكن استخدامه لتصنيف الطلائعيات الشبيهة بالحيوانات؟

- نوع النواة
- طريقة الحركة
- عدد الأرجل
- شكل الجسم

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

الكائنات الدقيقة	وسيلة الحركة	أوجه التشابه
	.....	....
	.....	

السؤال الثالث: اِقرأ العبارة ثمّ أجِب:

1- أعلنت الهيئة العامّة للبيئة عام (2022 م) عن ظهور المدّ الأحمر في جون الكويت، ممّا أدّى إلى نفوق عدد كبير من الأسماك الموسمية.
ما سبب هذه الظاهرة؟ ولماذا كانت ضارّة بالكائنات البحرية؟

.....

.....

2- كلّ الكائنات التي تحتوي على صبغة الكلوروفيل الخضراء تُصنَّف من ضمن مملكة النباتات.

☐ صحيحة

☐ خاطئة

فسِّر اختيارك: .....

.....

3- تتشابه الطحالب والنباتات وتختلف في بعض الخصائص، حدِّد أوجه كلّ من:

التشابه: .....

الاختلاف: .....

4- اليوجلينات تشبه الحيوانات والنباتات.

☐ صحيحة

☐ خاطئة

فسِّر اختيارك: .....

.....

السؤال الرابع: علِّل ما يلي تعليلًا علميًّا سليمًا:

1- تُصنَّف الطلائعيات ضمن مملكة خاصّة بها.

.....

2- تُعدّ بعض أنواع الطحالب نافعة.

.....

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

وجه المقارنة	الأميبا	اليوجلينا
طريقة الحركة	.....	.....
التصنيف	.....	.....

وجه المقارنة	الطلائعيات	الفطريات
التغذية	.....	.....
مثال	.....	.....

السؤال السادس: سجِّل في بطاقات التعريف التالية بيانات كائن حيّ من مملكة الطلائعيات وآخر من مملكة الفطريات.

الاسم: .....

النوع: .....

الفائدة: .....

الاسم: .....

النوع: .....

الفائدة: .....

السؤال السابع: أُرسم خريطة ذهنية ترتّب فيها معلوماتك حول مملكة الطلائعيات، مستعينًا بالمفاهيم والمصطلحات التالية:

التغذية الذاتية – الحركة بالأهداب – تعيش في الماء – تقوم في البناء الضوئي – تسبّب أمراضًا – مثل البراميسيوم – مثل الطحالب الخضراء – مثل العفن المائي

الوحدة الثانية

علم الأرض

Earth Science

الفصل الأوّل: تركيب الأرض

Earth Structure

شارِك العلماء

ابن سينـــا

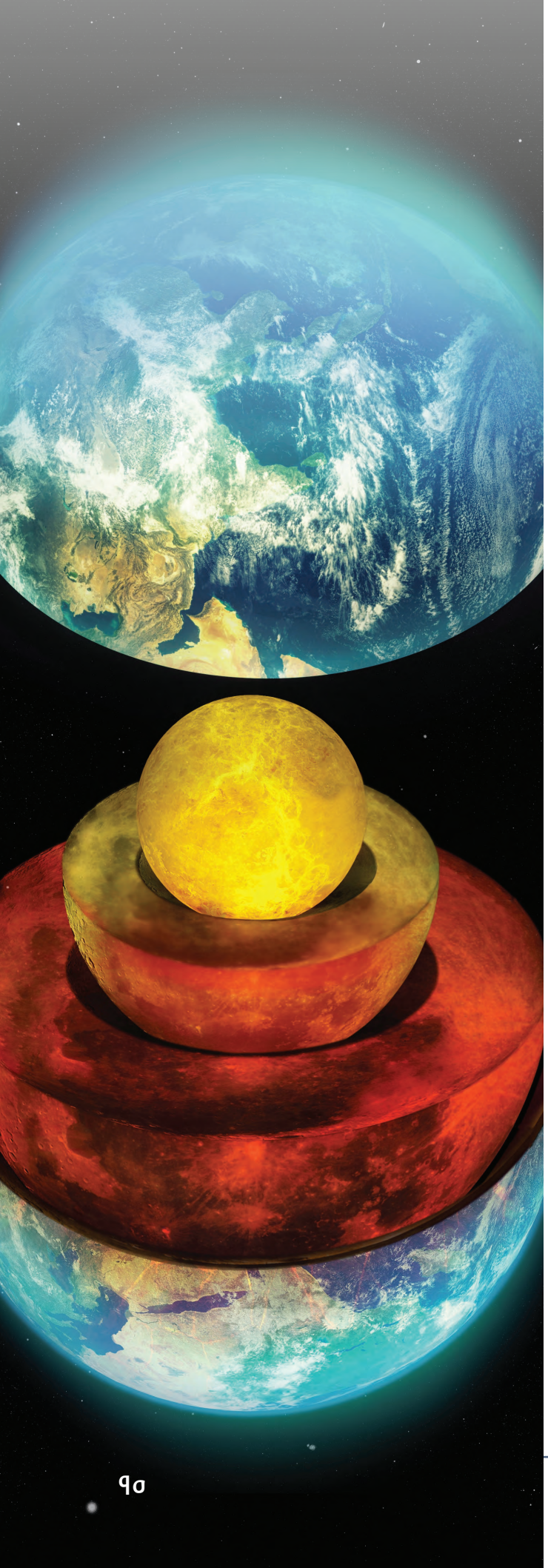
Ibn Sina

يُعدّ العالم المســـلم ابن سينا الذي وُلد عام 980 م من أعظم العلماء المسلمين في الطبّ والفلســـفة، ولم يكن جيولوجيًّا بالمعنى الحديث، لكنّه قدّم مســـاهمات في تطوّر علوم الأرض، بما في ذلك علم الصخور والجيولوجيا.

تناول في كتابه الشهير «الشفاء» موضوع الأرض وتركيبها، وخصّ بالذكر أنواع الصخور، معتمدًا على الملاحظة والتجربة في زمن لم تكن فيه أدوات التحليل الحديثة متوفّرة.

فرّق بين الصخور التي تكوّنت نتيجة التبريـــد والتصلّب، والتي تُعرف بالصخور النارية، وتحدّث عن الصخور التي تنشـــأ من تراكم الرواســـب والموادّ المفتَّتة عبر الزمن، وهي ما نسمّيه الصخور الرســـوبية. كما أشار إلى التغيّرات التي تحدث لبعض الصخور نتيجة الحرارة والضغط، في إشارة واضحة إلى ما نعرفه بالصخور المتحوّلة.

أكّد ابن ســـينا أنّ الصخور تســـجّل تاريخًا جيولوجيًّا يمكن قراءتـــه لفهم الماضي. هذا الفهم العميق لأنواع الصخور ومصادر تكوينها جعله من أوائل المؤسّســـين لفكرة «دورة الصخور في الطبيعة».



الفصل الأوّل: تركيب الأرض

Earth Structure

قال تعالى:

﴿وَجَعَلْنَا فِي ٱلْأَرْضِ رَوَٰسِيَ أَن تَمِيدَ بِهِمْ وَجَعَلْنَا فِيهَا فِجَاجًا سُبُلًا لَّعَلَّهُمْ يَهْتَدُونَ ﴿٣١﴾﴾

[الأنبياء:٣١]

دروس الفصل

الدرس الأوّل: تركيب الأرض

Earth Structure

الدرس الثاني: أنواع الصخور

Types of Rocks

الدرس الأوّل

تركيب الأرض Earth Structure

سأتعلّم:

- أغلفة الأرض.
- نطاقات الأرض.

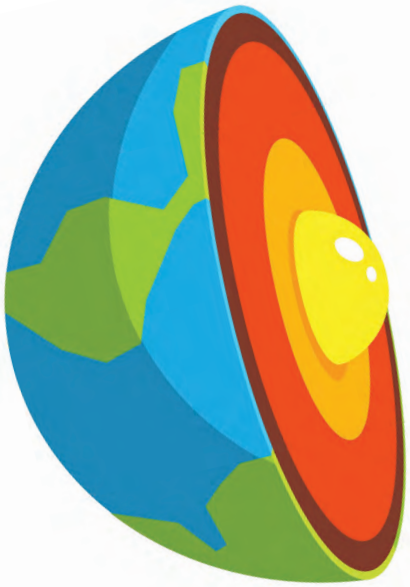
ثمرة الخوخ

الشكل (أ)

الأرض كرة ضخمة يتكوّن سطحها من صخور وتربة وماء. نستطيع أن نشبّه الكرة الأرضية بثمرة الخوخ، كما في الشكل (أ)، إذ إنّها تتكوّن من غلاف خارجي يُحيط به طبقات متّحدة المركز، وتختلف هذه الطبقات الأرضية في تركيبها وخصائصها عن بعضها، كما في الشكل (ب).

يوجد على سطح الأرض كتل صخرية صلبة ترتفع في بعض المناطق لتكوّن جبالًا، وتنخفض في مناطق أخرى لتكوّن قاع البحار والمحيطات.

- ما الذي ستجده إذا حفرت حفرة عميقة في الأرض حتّى تصل إلى مركزها؟
- كيف تبدو الأرض من الداخل؟



طبقات الكرة الأرضية

الشكل (ب)

إستكشِف

ممّ تتركّب الأرض؟

التعرّف إلى طبقات الأرض

مجسَّم يوضح طبقات الأرض – كرة من الفلّين أو الإسفنج – صلصال ملوَّن بأربعة ألوان مختلفة – سكّين بلاستيكية – بطاقات ورقية.

الإرشادات

اِنتبِه لتعليمات المعلّم – اِحذر عند تداول الأدوات – شارِك زملاءك – دوِّن ملاحظاتك – أعِد الأدوات إلى أماكنها

رحلة إلى باطن الأرض

خطوات العمل:

1 – افحص مجسَّمًا يوضّح طبقات الأرض.
2 – خُذ كرة من الفلّين وغلِّفها بصلصال أحمر اللون لتكوّن كرة صغيرة.
3 – غـطِّ الكرة التي شكّلتها بطبقة أكبر من الصلصال البرتقالي اللون.
4 – اِستخدِم طبقة أكبر وأوسع من الصلصال الأخضر اللون، ولُفّها حول الكرة.
5 – اِستخدِم طبقة رقيقة من الصلصال البنّي اللون، واجعلها الطبقة الأخيرة.
6 – اِقطع النموذج نصفَين باستخدام السكّين ليظهر المقطع الداخلي.

الملاحظة:

.....

.....

الاستنتاج:

.....

.....

أغلفة الأرض

Earth's Spheres

تُطلق كلمة الأرض على الكوكب الذي نعيش على سطحه، ولقد أظهرت الدراسات أنّ مادّة الأرض توجد في حالات ثلاث: غازية وسائلة وصلبة ومرتَّبة بعضها فوق بعض على شكل أغلفة تُحيط بمركز الأرض بحسب كثافتها.

وهذه الأغلفة التي تتكوّن منها مادّة الأرض هي:

الغلاف الجوّي Atmosphere:

طبقة من الغازات تُحيط بالأرض وتشدّها إليها بقوّة جاذبيتها. يحتوي هذا الغلاف على عدّة غازات منها غاز الأكسجين المهمّ لعملية التنفّس، كما يقوم بحماية الأرض من الأشعّة الضارّة القادمة من الشمس، ويعمل على تنظيم درجة الحرارة وتقلّبات الطقس والمناخ.

الغلاف المائي Hydrosphere:

جزء من سطح الأرض يشمل جميع أنواع المياه على سطح الأرض أو تحت سطحها، مثل المحيطات والبحار والأنهار والبحيرات والمياه الجوفية، بالإضافة إلى الجليد والثلوج وبخار الماء في الجوّ.

كما يُعدّ جزءًا مهمًّا من دورة الماء في الطبيعة التي تساعد على تنظيم حرارة الأرض.

الشكل (1)

الغلاف الصخري Lithosphere:

كتلة الأرض الصلبة التي نعيش عليها، ويشمل اليابسة التي تتكوّن منها القارّات وقيعان البحار والمحيطات، كما يشمل باطن الأرض حتّى مركزها.

الغلاف الحيوي Biosphere:

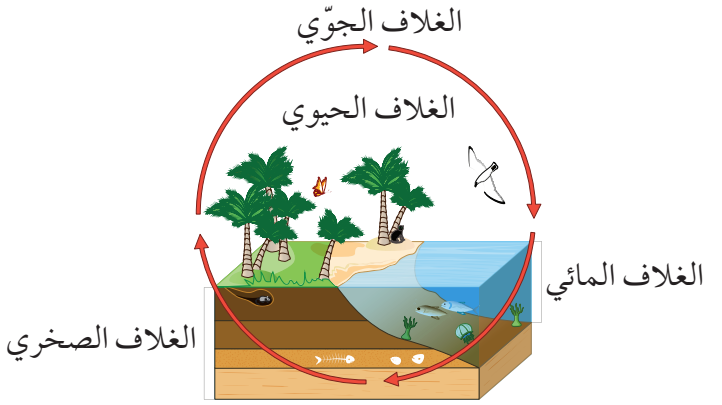
جزء من كوكب الارض تظهر عليه الحياة ويشمل العدد الضخم من مجموعة الكائنات الحيّة (الإنسان، النباتات، الحيوانات، الكائنات الدقيقة) والبيئات التي تعيش فيها، سواء على اليابسة أم في الماء أم في الهواء.

تكمن أهمّية الغلاف الحيوي في كونه يمثّل النظام البيئي المتكامل الذي تتفاعل فيه الكائنات الحيّة مع عناصر الطبيعة غير الحيّة، مثل الهواء والماء والتربة، كما في الشكل (2).

لذا، يسهم الغلاف الحيوي في توفير البيئة المناسِبة لنموّ الكائنات الحيّة وتكاثرها، وتنظيم التوازن البيئي من خلال دورة الماء في الطبيعة ودورة الكربون والأكسجين، وإنتاج الغذاء والطاقة من المنتَجات (النباتات) في السلاسل الغذائية.

تركيب الأرض Earth Structure

سعى العلماء دومًا إلى معرفة طبيعة باطن الأرض، على الرغم من عدم قدرتهم على الحفر عميقًا داخل الأرض، لكن استطاعوا معرفة تركيب الأرض باستخدام الموجات الزلزالية التي تُعتبر الطريقة الأساسية والأكثر شيوعًا للكشف عن التركيب الداخلي للأرض، حيث يتمّ إجراء تفجيرات (زلازل اصطناعية) تسبّب اهتزاز الصخور. تنتقل الاهتزازات خلال الصخور إلى أعماق مختلفة على شكل موجات تُعرف بالموجات الزلزالية.



الشكل (2)

مهارة العلوم

إشرح: العلاقة بين الغلاف الحيوي والغلاف الصخري.

إثراء

فوائد الموجات الزلزالية في معرفة التركيب الداخلي للأرض:

تمرّ الموجات الصوتية داخل الأجسام بسرعات مختلفة نظرًا للاختلاف في كثافتها ومرونتها. فمثلًا، نجد أنّ سرعة انتقال الموجات الصوتية في الصخور النارية والمتحوّلة (وهي صخور صمّاء) أكبر من سرعة انتقالها في الصخور الرسوبية. كما أنّ سرعة انتقال الموجات الصوتية تزداد بانخفاض المسامّية الصخرية، ولذلك تُعتبر الطريقة الزلزالية والتي تعتمد على إحداث موجات زلزالية اصطناعية بواسطة المتفجّرات، من أهمّ الطرق لتعرف التركيب الداخلي للأرض وكذلك لتعرف خصائص الصخور، مثل الكثافة والمسامّية.

ويوجد نوعان من الموجات لدراسة باطن الأرض هما:

الموجات الأوّلية Primary waves:

موجات تضاغطية (سحب – دفع) سريعة الانتشار وتنتقل خلال الموادّ الصلبة والسائلة.

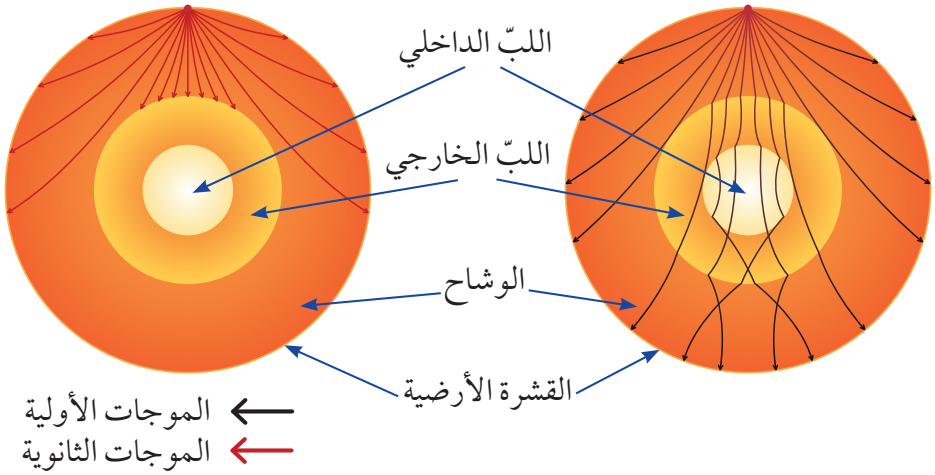
الموجات الثانوية Secondary waves:

موجات اهتزازية تنتقل فقط خلال الموادّ الصلبة، وتصل هذه الموجات إلى أجهزة الرصد بعد الموجات الأوّلية.

بدراسة سلوك الموجات الزلزالية وما يحدث لها من تغيّرات أثناء انتقالها خلال الصخور المختلفة، كما في الشكل (3).

مهارة العلوم

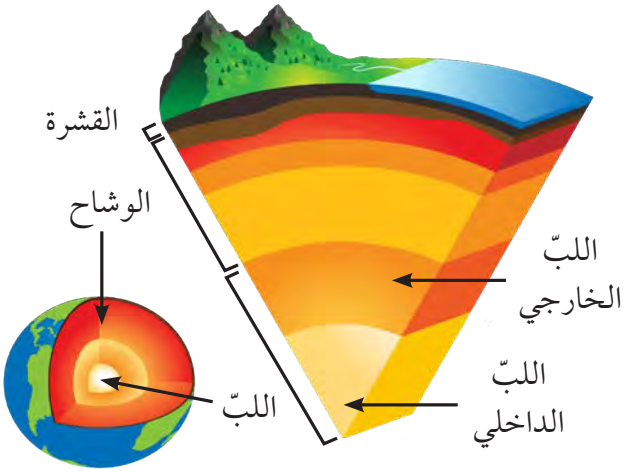
قارِن: الموجات الأوّلية والثانوية من حيث حالة الوسط الذي تنتقل فيه.



الشكل (3) الموجات الزلزالية

تمكّن العلماء من تقسيم الغلاف الصخري إلى النطاقات كما في الشكل (4):

- القشرة الأرضية
- الوشاح
- لبّ الأرض



الشكل (4) طبقات الغلاف الصخري

STEAM

اِبحث في المصادر الإلكترونية حول فاصل غوتنبرغ وحدّ ليمان.

نطاقات الأرض

Earth layers

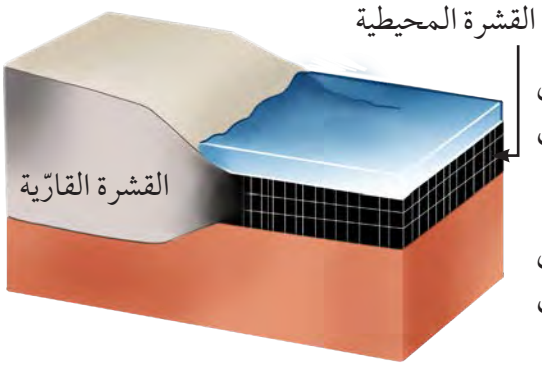
القشرة الأرضية Crust:

تمثّل الجزء العلوي من الغلاف الصخري، ويختلف سمكها من مكان إلى آخر، حيث تكون أقلّ سمكًا تحت البحار والمحيطات بينما تكون أكثر سمكًا في المناطق الجبلية.

ويُعدّ عنصرا الأكسجين والسيليكون من أكثر العناصر انتشارًا في القشرة الأرضية حيث يشكّلان معًا نحو ثلاثة أرباع كتلتها الكلّية.

تتكوّن القشرة الأرضية من أنواع مختلفة من الصخور، وتنقسم إلى قسمَين رئيسيَّين:

- **القشرة القارّية**: توجد تحت القارّات وهي طبقة سميكة من الصخور قليلة الكثافة تتميّز بلونها الفاتح، وذلك بسبب التركيب الكيميائي الذي يغلب عليه عنصرا السيليكون والألومنيوم.
- **القشرة المحيطية**: توجد تحت قاع المحيطات وهي طبقة رقيقة من الصخور عالية الكثافة تتميّز بلونها الداكن، وذلك بسبب التركيب الكيميائي الذي يغلب عليه عنصرا السيليكون والمغنيسيوم، كما في الشكل (5).



الشكل (5)
أقسام القشرة الأرضية

وشاح الأرض Mantle:

طبقة تقع تحت القشرة الأرضية وفوق لبّ الأرض. يفصل بين القشرة الأرضية والوشاح فاصل يُسمّى حدّ موهو، تتغيّر عنده سرعة الموجات الزلزالية. وتتميّز صخور الوشاح بلونها الداكن، بسبب احتوائها على المعادن الغنية بالحديد والمغنيسيوم.

لبّ الأرض Core:

يمثّل اللبّ الجزء المركزي للأرض، ويتكوّن من عناصر ثقيلة معظمها من النيكل والحديد، وينقسم إلى قسمَين:

أ . **اللبّ الخارجي Outer Core**: يوجد في الحالة المنصهرة.

ب. **اللبّ الداخلي Inner Core**: يوجد في الحالة الصلبة، وذلك بسبب الضغط الهائل عليه من الصخور التي تعلوه.

مهارة العلوم

قارِن: بين القشرة القاريّة والقشرة المحيطية من حيث التركيب الكيميائي.

أتحقّق ممّا تعلّمت

السؤال الأوّل: أكمِل العبارات التالية بما يناسبها علميًّا:

1 – موادّ اللبّ الخارجي للأرض توجد في حالة ..... موادّ اللبّ الداخلي توجد في الحالة .....

2 – تُستخدم الموجات الزلزالية لمعرفة .....

3 – يُسمّى الحدّ الفاصل بين القشرة الأرضية والوشاح .....

السؤال الثاني: حوِّط الإجابة الصحيحة علميًّا لكلّ من العبارات التالية:

1 – يشمل الغلاف الصخري:

أ. مياه المحيطات ب. التربة والصخور

جـ. الجبال الجليدية د. الغازات

2 – أولى طبقات الغلاف الصخري من الخارج:

أ. اللبّ الداخلي ب. اللبّ الخارجي

جـ. الوشاح د. القشرة الأرضية

السؤال الثالث: أُكتب بين القوسَين كلمة (صحيحة) أمام العبارة الصحيحة، وكلمة (خطأ) أمام العبارة غير الصحيحة لكلّ من العبارات التالية:

1 – ينظّم الغلاف الجوّي درجات الحرارة على سطح الأرض. (.....)

2 – يشمل الغلاف الصخري القارّات وقاع المحيطات. (.....)

3 – الغلاف الحيوي هو الجزء من الأرض الذي يشمل الماء والهواء فقط. (.....)

4 – تنتقل الموجات الأوّلية خلال الموادّ الصلبة. (.....)

5 – تُعتبر الموجات الثانوية أسرع من الموجات الأوّلية. (.....)

السؤال الرابع: علِّل ما يلي تعليلًا علميًّا سليمًا:

1 – أهمّية الغلاف الجوّي للأرض.

.....

.....

2 – يوجد اللبّ الداخلي في الحالة الصلبة.

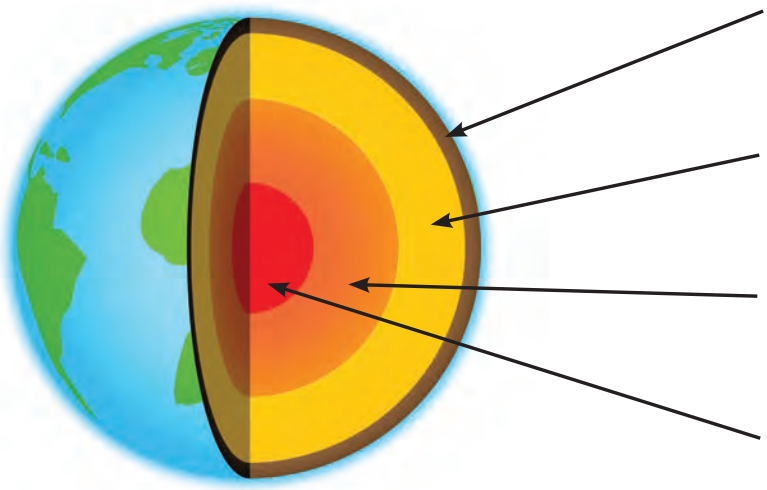
.....

.....

السؤال الخامس: أُدرس الرسم جيّدًا ثمّ أجِب عن المطلوب.

1 – يوضّح الرسم التالي نطاقات الأرض

– أُكتب البيانات على الرسم.



1 – .....

2 – .....

3 – .....

4 – .....

الدرس الثاني

أنواع الصخور Types of Rocks

سأتعلّم:

- أنواع الصخور.
- دورة الصخور في الطبيعة.

حاوِل، أثناء رحلاتك إلى مرتفعات جال الزور، أن تتفحّص أكبر عدد من عيّنات الصخور وتصنّفها. ستجد صعوبة بالغة في ذلك لأنّك لن تجد عيّنتَين متشابهتَين في جميع الصفات، فالعيّنات التي تتشابه في تركيبها الكيميائي، كالحجر الجيري والرخام مثلًا تختلف في صلابتها وألوانها وشكل حبيباتها وحجمها وزنها النوعي وغيرها من الصفات.

والصخور التي تتشابه في ألوانها تختلف في معظم صفاتها الكيميائية وأشكالها الظاهرة وكيفية تواجدها في الطبيعة وهكذا...

إنّ الاختلاف الكبير بين صفات الصخور يدلّ على أنّ الصخور قد نشأت أو تكوّنت بطرق مختلفة.

هل فكّرت يومًا مم تتكوّن الجبال والتلال التي نراها من حولنا؟ ولماذا تختلف ألوان الأرض وأشكالها من مكان إلى آخر؟

إستكشِف

ما أنواع الصخور؟

التعرّف إلى أنواع الصخور

عيّنات مختلفة من الصخور – عدسة مكبِّرة – حمض الهيدروكلوريك المخفَّف – مطرقة

الإرشادات

اِنتبِه لتعليمات المعلّم – اِحرص على لبس القفازات أثناء استخدام حمض الهيدروكلوريك المخفَّف – اِغسل يدَيك جيّدًا بعد الانتهاء من تنفيذ التجربة – اُطلب مساعدة معلّمك إن احتجت إلى ذلك – حافِظ على نظافة المكان بعد الانتهاء من العمل

خطوات العمل:

1 – تفحَّص عيّنات الصخور التي أمامك.

2 – اِلمس الصخور بيدَيك.

3 – اِفحص الصخور بالعدسة المكبِّرة ولاحِظ حجم الحبيبات.

4 – ضَع قطرات من حمض الهيدروكلوريك المخفَّف على كلّ صخرة.

الملاحظة	نعم	لا
هل تختلف عيّنات الصخور؟		
هل لها الملمس نفسه؟		
هل تحوي جميع الصخور بقايا كائنات حيّة؟		
ماذا يحدث عند وضع قطرات من حمض الهيدروكلوريك المخفَّف على كلّ صخرة؟	.....	.....

الاستنتاج:

.....

.....

الصخور

Rocks

تمثّل الموادّ الصلبة التي تشكّل القشرة الأرضية وتتكوّن من معادن مختلفة، لكلّ نوع من الصخور شكل وملمس وتركيب يميزه عن الآخر، وتُعدّ الصخور كسجلّ تاريخي للأرض لأنّها تُخبرنا عن الأحداث التي وقعت قبل ملايين السنين، مثل البراكين، أو الزلازل، أو تغيّر المناخ، ويمكن أن نعرّف الصخر بأنّه مادّة طبيعية صلبة تتكوّن من خليط من عدّة معادن وتشترك في بناء أجزاء من القشرة الأرضية. تُقسم الصخور من حيث نشأتها وطريقة تكوينها إلى ثلاثة أقسام رئيسية:

الصخور النارية Igneous Rocks:

هي الصخور التي نتجت عن تجمّد الصهير (الماجما) داخل القشرة الأرضية أو الحمم (اللافا) التي تظهر عند ثوران البراكين على سطح الأرض، وتُعرف بالصخور الأوّلية حيث إنّها أقدم أنواع الصخور ومنها تتكوّن الأنواع الأخرى. وتشكّل الصخور النارية حوالي (95٪) من مجموع القشرة الأرضية ومن أمثلتها: صخر الجرانيت وصخر البازلت، كما في الشكل (6).

شكل (6) صخر البازلت

الصخور الرسوبية Sedimentary Rocks:

هي الصخور التي تكوّنت نتيجة عمليات تكسير وتفتيت أو تحلّل صخور سابقة التكوين (نارية، رسوبية، متحوّلة) حيث يتمّ نقل نتاج هذه العمليات وترسيبه بواسطة عمليات ميكانيكية أو كيميائية أو عضوية وقد يحدث الترسيب في وسط هوائي أو مائي.

تشكّل الصخور الرسوبية حوالي (5٪) من صخور القشرة الأرضية، ومن أمثلتها: الحجر الرملي والحجر الجيري، كما في الشكل (7).

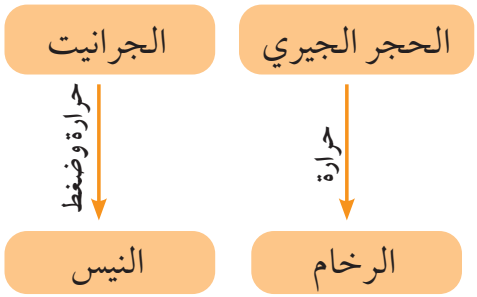
شكل (7) الحجر الجيري

الصخور المتحوّلة Metamorphic Rocks:

هي الصخور التي تنشأ من تحوّل صخور سابقة التكوين (نارية، رسوبية، متحوّلة) بفعل الضغط أو الحرارة أو كلَيهما. وأحيانًا تتضافر مع العوامل السابقة المحاليل الكيميائية النشطة بحيث تتكوّن صخور جديدة في خواصّها المعدنية والكيميائية.

وتشكّل الصخور المتحوّلة نسبة ضئيلة من صخور القشرة الأرضية. من الأنواع الشائعة للصخور المتحوّلة صخر النيس والرخام، كما في الشكل (8).

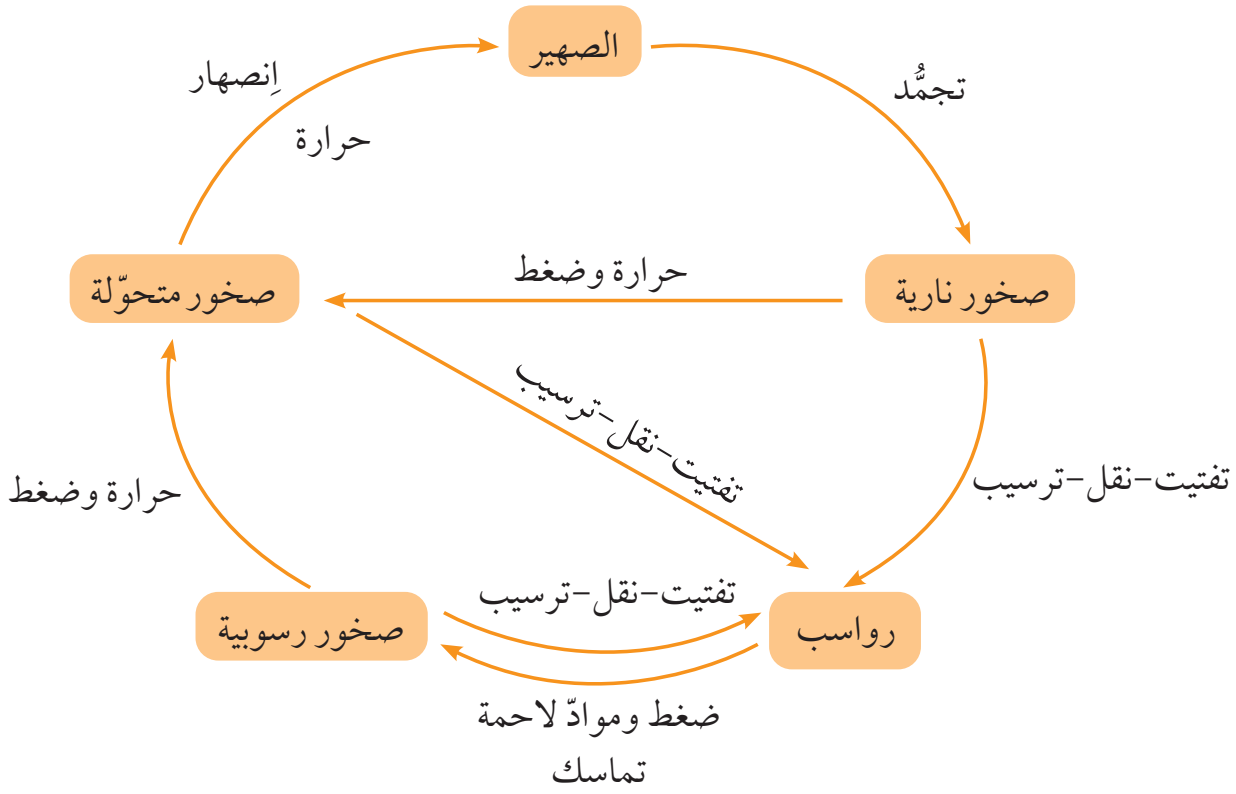
شكل (8) الرخام



دورة الصخور في الطبيعة

The Rock Cycle in Nature

تبيّن للعلماء، عند دراسة أنواع الصخور، وجود علاقة وثيقة بين هذه الأنواع، فجميعها ترتبط بعلاقة محدَّدة بحيث يمكن أن تتغير الصخور من نوع لآخر عند توافر الظروف المناسبة، وتكون هذه العلاقة دورة مستمرّة تُسمّى دورة الصخور في الطبيعة، كما في الشكل (9).



الشكل (9) دورة الصخور في الطبيعة

يتبيّن من الشكل السابق أنّ الصخور النارية تكوّنت من تجمّد الصهير، وعند تعرّض هذه الصخور لعوامل مثل الرياح والأمطار والمياه الجارية وغيرها، فإنّها تتكسّر وتتفتّت ويُنقل هذا الفتات الصخري حيث يترسّب، ومن ثمّ يتماسك بفعل التضاغط والموادّ اللاحمة ليكوّن صخورًا رسوبية. حين تتعرّض هذه الصخور الرسوبية إلى عوامل الضغط والحرارة تنشأ الصخور المتحوّلة، وقد تتعرّض الصخور المتحوّلة إلى مزيد من الحرارة والضغط نتيجة بعض الحركات الأرضية، فتنصهر وتكوّن صهيرًا. وهكذا تستمرّ دورة الصخر.

الأهمّية الاقتصادية للصخور

Economic Importance of Rocks

تُعتبر الصخور بأنواعها الثلاثة مخزنًا هائلًا للثروات الطبيعية، والتي قد توجد في حالة صلبة مثل الخامات المعدنية التي تُستخلص منها الفلزّات المعروفة مثل النحاس والألومنيوم والحديد، واللافلزّات مثل خامات الكبريت والفحم.

وفضلًا عن قيمة الصخور العظيمة في استخلاص الثروات الطبيعية، فإنّها تُستخدم في أغراض البناء وتغطية واجهات المنشآت وأساسات الطرق والرصف، وفي بناء السدود والخزّانات، كما أنّها تدخل في كثير من الصناعات وبعض الموادّ الكيميائية، كما في الشكل (10).

شكل (10)

إثراء

في السنوات الأخيرة، أصبح الذكاء الاصطناعي أداة مهمّة في تصنيف الصخور وتحليل خصائصها بدقّة عالية، حيث تستخدم خوارزميات التعلّم الآلي صورًا وبيانات كيميائية لتحديد أنواع الصخور (نارية، رسوبية، متحوّلة) بسرعة وكفاءة. كما يساعد الذكاء الاصطناعي في رسم خرائط رقمية لتوزيع الصخور على الأرض.

ساعد هذا التطوّر الجيولوجيين في تسريع عمليات دراسة الصخور، بخاصّة في المواقع الواسعة أو الصعبة، مثل أعماق المناجم أو المناطق البركانية، ما عزّز فهم تركيب القشرة الأرضية وتاريخها الجيولوجي.

مهارة العلوم

قارِن: بين أنواع الصخور الثلاثة من حيث النشأة ونسبة تواجدها في صخور القشرة الأرضية.

S T E A M

صمِّم نموذجًا يوضّح دورة الصخور في الطبيعة، بطريقة فنية موضِّحًا البيانات على النموذج.

أتحقّق ممّا تعلّمت

السؤال الأوّل: أكمِل العبارات التالية بما يناسبها علميًّا:

1 – المادّة المصهورة في باطن الأرض تُسمّى .....

2 – عند تعرّض الصخور للرياح والأمطار والمياه الجارية، فإنّها تتكسّر وتتفتّت وتكوّن .....

3 – ينتمي الرخام إلى الصخور .....

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

1 – الصخور الرسوبية هي أكثر الصخور انتشارًا على سطح القشرة الأرضية. (.....)

2 – يُعتبر الحجر الجيري من الصخور الرسوبية. (.....)

3 – يتحوّل الجرانيت بفعل الضغط والحرارة إلى النيس. (.....)

السؤال الثالث: ماذا يحدث في الحالة التالية:

1 – عند تعرّض الصخور الرسوبية للضغط والحرارة المرتفعة .....

.....

السؤال الرابع: أكمِل الفراغات في الفقرة التالية بما يناسبها علميًّا مستعينًا بمفتاح الكلمات:

رخام – تكسّر – اللاحمة – دورة الصخور في الطبيعة – الضغط – رسوبية – متحوّلة – البازلت – تفتّت – التضاغط – الجرانيت – الحرارة

– الصخرة الواحدة في الطبيعة تمرّ بعدّة تحوّلات لتصبح أنواعًا مختلفة من الصخور. يُطلق على هذه التحوّلات اسم ..... فعلى سبيل المثال، إذا بدأت الصخرة النارية مثل ..... فإنّها قد تتعرّض لعمليات ..... و..... لتكوين رواسب صغيرة، ثمّ تُنقل هذه الرواسب وتترسّب في أماكن مختلفة.

ومع مرور الزمن، وبفعل ..... والموادّ ..... تتحوّل هذه الرواسب إلى صخور ..... مثل الحجر الرملي أو الحجر الجيري.

وإذا تعرّضت هذه الصخور لاحقًا لعاملَي ..... و ....., فإنّها تخضع لتغيّرات في تركيبها الكيميائي والمعدني، فتتحوّل إلى صخور .....، مثل تحوّل الحجر الجيري إلى ..... أو حجر ..... إلى صخر نيس.

من وطني

محجر الأحمدي... ثروة وطنية

يقع محجر الأحمدي في جنوب البلاد، على امتداد تلال الأحمدي بمحاذاة الساحل، وبالقرب من مدينة الأحمدي الصناعية ويُعدّ من أبرز المحاجر النشطة في البلاد، حيث تُستخرج أنواع متعدّدة من الصخور مثل الصخور الجيرية والدولوميت والصخور الرملية، وهي من الموادّ الأساسية في الصناعة والبناء.

تُستخدم صخور المحجر في إنتاج الخرسانة والأسفلت، إضافة إلى تعبيد الطرقات وإنشاء المباني والمنشآت الصناعية.

تكمن الأهمّية الاقتصادية للمحجر في كونه مصدرًا محلّيًّا يقلّل الاعتماد على الاستيراد ويوفّر الموادّ الإنشائية بأسعار تنافسية، ممّا يسهم في تسريع تنفيذ مشاريع التنمية العمرانية والبنية التحتية، كما يوفّر فرص عمل في مجالات النقل والتعدين والصناعات المرتبطة، ويُعدّ نشاطه جزءًا من منظومة الاقتصاد الوطني التي تدعم خطّة الكويت للتنمية المستدامة، مع الالتزام بالضوابط البيئية للحدّ من الأثر الناتج عن عمليات الاستخراج.

فكرة لتعزيز الاستدامة	
المصطلح النظري	القيمة السلوكية
الغلاف الجوّي	أستخدم وسائل نقل صديقة للبيئة، لا أتعدّى على المساحات الخضراء، أقلّل من استهلاك الكهرباء والوقود للحدّ من انبعاث الغازات الضارّة، أتّخذ قرارات صديقة للبيئة.

نافذة على الصحّة

هل تعلم أنّ:

تركيب الأرض والظواهر الجيولوجية كالبراكين والزلازل، قد تؤدّي إلى تغيّرات بيئية مفاجِئة تسهم في انتشار الأمراض.

على سبيل المثال، يمكن أن تؤدّي الزلازل أو الانفجارات البركانية إلى تلوّث مصادر المياه أو تدمير البنية التحتية الصحّية، ممّا يهيّئ بيئة مناسِبة لانتشار الأمراض المعدية مثل الكوليرا أو التيفوئيد.

كما أنّ التعرّض طويل الأمد للغازات السامّة الناتجة عن الثورات البركانية، مثل ثاني أكسيد الكبريت، قد يؤدّي إلى أمراض غير معدية مثل الربو أو أمراض الجهاز التنفّسي المزمنة.

لذلك، فإنّ المحافظة على نظافة البيئة وحماية مصادر المياه تُعتبر من أساسيات الوقاية الصحّية.

التقييم الذاتيّ

تعلّمت	نعم	لا	إلى حدّ ما	أحتاج أن أتعلّم	ملاحظة المعلّم	ملاحظة وليّ الأمر
أغلفة الأرض						
نطاقات الأرض						
أنواع الصخور						
دورة الصخر في الطبيعة						

تقييم نهاية الفصل

السؤال الأوّل: حوِّط الإجابة الصحيحة علميًّا لكلّ من العبارات التالية:

1 – تنتقل الموجات الأوّلية في:

أ. الموادّ السائلة فقط ب. الموادّ الصلبة فقط

جـ. الموادّ الصلبة والسائلة د. الموادّ الغازية والصلبة والسائلة

2 – تُستخدم الموجات الزلزالية في:

أ. التنبّؤ بحالة الطقس ب. قياس سرعة الرياح

جـ. دراسة باطن الأرض د. تحديد خطوط الطول

3 – أنواع الصخور التي تشكّل حوالي ٪95 من صخور القشرة الأرضية هي:

أ. الصخور المتحوّلة ب. الصخور الرسوبية جـ. الصخور النارية د. الصخور العضوية

4 – يُصنَّف من الصخور النارية:

أ. البازلت ب. النيس جـ. الحجر الجيري د. الرخام

5 – أحد العوامل لا يساهم في تكوّن الصخور الرسوبية:

أ. التعرية ب. الترسيب جـ. التبريد د. التجوية

6 – تنشأ الصخور المتحوّلة من:

أ. تبريد الصهارة ب. ترسيب الفتات جـ. الضغط والحرارة د. تجمّد المياه

السؤال الثاني: علِّل ما يلي تعليلًا علميًّا سليمًا:

1 – يهتمّ العلماء بدراسة الموجات الزلزالية.

.....

2 – الصخور لها أهمّية اقتصادية كبيرة.

.....

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

وجه المقارنة	القشرة القارّية	القشرة المحيطية
مكان التواجد	.....	.....
العناصر المكوِّنة لها	.....	.....

وجه المقارنة	اللبّ الداخلي	اللبّ الخارجي
الحالة الفيزيائية	.....	.....

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 باشراف المعلّم دون الاستعانة بمراكز خارجية لتنفيذة.
- 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 الإستقصاء العلمي (المقيَّد - الموجَّه - الحرّ)

نوع الإستقصاء		المقيَّد	الموجَّه	الحرّ
الصفّ		السادس	السابع والثامن	التاسع
خطوات مشروع الإستقصاء العلمي				
المرحلة الأولى تحديد مشكلة أو سؤال مشروع الاستقصاء العلمي وفق منهجية STEAM		المعلّم	المعلّم	المتعلّم
المرحلة الثانية جمع المعلومات من مصادر مختلفة وفرض الفرضيات		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 الإستقصاء العلمي بمنهجية STEAM

تقرير مشروع الإستقصاء العلمي بمنهجية STEAM

ملاحظات

ملاحظات

المراجع

1- كتاب الأحياء -للصف العاشر - الجزء الأول - المرحلة الثانوية - الطبعة الثانية - وزارة التربية - دولة الكويت

2- كتاب الأحياء -للصف العاشر - الجزء الثاني - المرحلة الثانوية - الطبعة الثانية - وزارة التربية - دولة الكويت

3- كتاب الأحياء -للصف الحادي عشر - الجزء الأول - المرحلة الثانوية - الطبعة الثانية - وزارة التربية - دولة الكويت

4- كتاب الأحياء -للصف الحادي عشر - الجزء الثاني - المرحلة الثانوية - الطبعة الثانية - وزارة التربية - دولة الكويت

5- كتاب الأحياء -للصف الثاني عشر - الجزء الأول - المرحلة الثانوية - الطبعة الثانية - وزارة التربية - دولة الكويت

6- كتاب الأحياء -للصف الثاني عشر - الجزء الثاني - المرحلة الثانوية - الطبعة الثانية - وزارة التربية - دولة الكويت

7- كتاب بحث في بيولوجية الحياة والإنسان - سيلفيا. س. مايدر - المساهمون جيفري إيزاكسون - أندرو. ت. ستورفر كيمبرلي ج. لايل - ايبوليتو - أندرو ت. ستورفر - الطبعة الأولى - McGraw Hill Higher Education

8- Biology - Sylvia S. Mader - eight edition- McGraw Hill Higher Education - 2004

9- Biology - Sylvia S. Mader - Michael Windelspecht- eleventh edition

10- Essential Histology - Second Edition - David H. Cormack, PhD - LIPPINCOTT WILLEAMS & WILKINS

11- الأرض المتغيرة مقدمة لعلم الجيولوجيا الطبيعية - تاليف د. محمد الصرعاوي - كلية العلوم جامعة الكويت 2015

12- علم الأرض (الجيولوجيا) - نظام المقررات - مقرر 62 - الطبعة الأولى - 2002 - 2003 م

13- المعجم الجيولوجي المصور في المعادن والصخور والحفريات . د. محمد فتحي - 1999

مصادر بعض الصور

صورة من صور غلاف الكتاب: تصوير الدكتور محمد حسين نقي

صفحة 61-62 : معهد الكويت للأبحاث العلمية: / https://www.kisr.edu.kw/en

وزارة الصحّة: / https://www.moh.gov.kw

جامعة الكويت: / https://www.ku.edu.kw

دسمان للسكّري:/ https://www.dasmaninstitute.org

صفحة 110: تصوير الفريق العلمي في اللجنة الفنية المشتركة للجيولوجيا في وزارة التربية - عام 2017

وزارة التربية
Ministry of Education
State of Kuwait | دولـــة الكويـت

العلوم

7

الصفّ السابع

الفصل الدراسي الأوّل ـ القسم الثاني

المرحلة المتوسّطة

2/1

وزارة التربية
Ministry of Education
State of Kuwait | دولـــة الكويـت

العلوم

7

الصفّ السابع

الفصل الدراسي الأوّل ـ القسم الثاني

فريق عمل تأليف منهج العلوم للصّف السابع المتوسط

أ. دلال سعد المسعود (رئيسًا)

د. ألطاف حزام الفهد المطيري

أ. عبدالله حمد العتال

أ. منى يعقوب التركماني

أ. سهام مساعد الخالدي

أ. حميدة سلامة العنزي

أ. طلال حمد راكب

أ. فاطمة عدنان الهاشمي

الطبعة الأولى

١٤٤٧ هـ

٢٠٢٥ - ٢٠٢٦ م

حقوق التأليف والطبع والنشر محفوظة لوزارة التربية – قطاع البحوث التربوية والمناهج

إدارة تطوير المناهج

الطبعة الأولى: ٢٠٢٥ / ٢٠٢٦ م

المراجعة العلمية

أ. جميلة شافي المطيري

أ. مريم يعقوب الفودري

أ. ريم علي الصويلح

أ. انتصار محمد الدبيسان

أ. موسى غضيان المطيري

أ. أنوار شالح العتيبي

التصحيح اللغوي

أ. عبد الفتاح ياسين محمود

ذات السلاسل - الكويت

أودع بمكتبة الوزارة تحت رقم (٨٠) بتاريخ ٩ / ٩ / ٢٠٢٥م

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 الثالثة: المادّة والطاقة - العلوم الفيزيائية	١٢٠	Matter and Energy - Physical Science
شارِك العلماء	١٢٢	Join the Scientists
الفصل الأوّل: ضغط السوائل	١٢٣	Liquid Pressure
الدرس الأوّل: الضغط	١٢٤	Pressure
الدرس الثاني: الضغط عند نقطة في باطن السائل	١٣٠	Pressure at a Point in a Liquid
من وطني	١٣٦	From My Homeland
التنمية المستدامة	١٣٧	Sustainable Development
نافذة على الصحّة	١٣٧	Health at a Glance
التقييم الذاتي	١٣٧	Self Assessment
تقييم نهاية الفصل	١٣٨	Chapter Assessment
الفصل الثاني: الطفو	١٣٩	The Buoyancy
الدرس الأوّل: سلوك الأجسام داخل السائل	١٤٠	Behavior of Objects Inside a Liquid
الدرس الثاني: قاعدة أرخميدس	١٤٧	Archimedes Principle
الدرس الثالث: العوامل التي تتوقّف عليها قوّة دفع السائل	١٥٣	Factors Affecting Buoyant Force
الدرس الرابع: تطبيقات على الطفو	١٥٨	Applications on Buoyancy
من وطني	١٦٣	From My Homeland
التنمية المستدامة	١٦٤	Sustainable Development
نافذة على الصحّة	١٦٤	Health at a Glance
التقييم الذاتي	١٦٤	Self Assessment
تقييم نهاية الفصل	١٦٥	Chapter Assessment

الوحدة الرابعة: المادّة والطاقة - العلوم الكيميائية	١٦٨	**Matter and Energy - Chemical Sciences**
شارِك العلماء	١٧٠	Join the Scientists
الفصل الأوّل: اِستكشاف الذرّة	١٧١	Discovering the Atom
الدرس الأوّل: الذرّة	١٧٢	The Atom
الدرس الثاني: العدد الذرّي والعدد الكتلي	١٧٧	Atomic Number and Mass Number
الدرس الثالث: الجدول الدوري	١٨٢	The Periodic Table
الدرس الرابع: التوزيع الإلكتروني للذرّات	١٨٩	Electronic Configuration of Atoms
من وطني	١٩٦	From My Homeland
التنمية المستدامة	١٩٧	Sustainable Development
نافذة على الصحّة	١٩٧	Health at a Glance
التقييم الذاتي	١٩٧	Self Assessment
تقييم نهاية الفصل	١٩٨	Chapter Assessment
مشروع الاستقصاء العلمي	٢٠٢	**Science Inquiry Project**
خطوات مشروع الاستقصاء العلمي	٢٠٤	Steps of the Science Inquiry Project
مخطّط تصميم مشروع الاستقصاء العلمي بمنهجية STEAM	٢٠٥	Plan of the Science Inquiry Project based on STEAM
تقرير مشروع الاستقصاء العلمي بمنهجية STEAM	٢٠٦	Report of the Science Inquiry Project based on STEAM

فلسفة كتاب العلوم

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

أُعِدّ المحتوى التعليمي للكتاب وفق منهجية تربوية شاملة متكاملة ترتكز على معايير المنهج ومؤشّرات الأداء لمصفوفة المدى والتتابع المعتمَدة في الإطار المرجعي الوطني لدولة الكويت تحقيقًا للهدف الشامل للتربية وأهداف العلوم الخاصّة بالمرحلة المتوسّطة، وذلك من خلال التركيز على التعلّم النشط الذي يجعل المتعلّم محور العملية التعليمية، ويشجّع على الاستكشاف والتجريب العملي وطرح الاسئلة وتقديم التفسير العلمي، وربطها بالتطبيقات الحياتية باستخدام الوسائل التعليمية والإستراتيجيات الحديثة القائمة على التعلّم بالمشاريع والعمل التعاوني لاكتساب المهارات العلمية والقِيَم والسلوكيات الإيجابية.

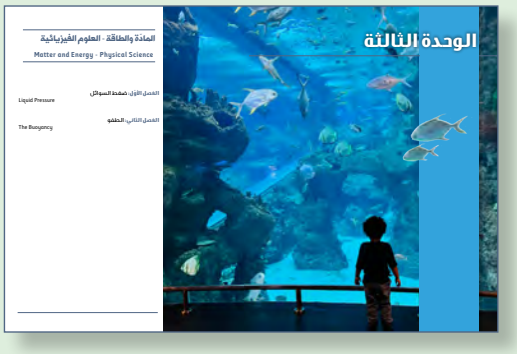
ثانيًا : بنية كتاب العلوم

يتضمّن كتاب العلوم وحدات مختلفة بناءً على فروع العلوم (الأحياء- الكيمياء-الفيزياء-الجيولوجيا)، حيث تدعم كلّ وحدة المتعلّمين من خلال التعلّم والتطبيق، 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.

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

مكوِّنات الكتاب

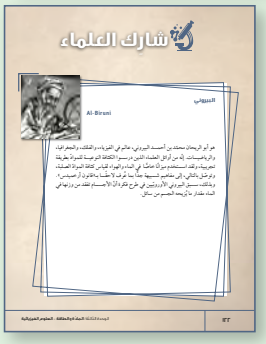
تتمثّل في:



الوحدة

تتضمّن

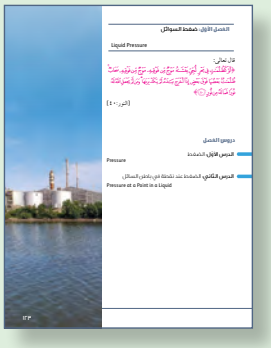
- عنوان الوحدة باللغتين العربيّة والإنجليزيّة
- عناوين الفصول باللغتين العربيّة والإنجليزيّة



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.

الدرس الأوّل

الضغط Pressure

سأتعلّم:
- مفهوم الضغط.
- العوامل التي يتوقّف عليها الضغط.

بدلات الغوص ملابس مصمَّمة خصّيصًا لحماية الغوّاصين أثناء وجودهم تحت الماء. تعمل على الحفاظ على حرارة الجسم في المياه الباردة، ممّا يقلّل من خطر انخفاض درجة حرارة الجسم. كما توفّر هذه البدلات حماية من الخدوش والجروح التي قد تسبّبها الشعاب المرجانية أو الكائنات البحرية، بالإضافة إلى تقليل التعرّض للمياه الملوَّثة. تختلف أنواع بدلات الغوص بحسب البيئة وعمق الغوص، كما تساعد هذه البدلات في توزيع الضغط الواقع على الجسم، وبذلك تمنع الأضرار التي قد تُصيبه نتيجة ضغط الماء في الأعماق.

كيف يستطيع لاعب السيرك المشي على لوح مكوّن من دبابيس متراصّة من دون أن يتأذّى؟

الوحدة الثالثة: المادة والطاقة - العلوم الفيزيائية ١٢٤

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.

استكشف

ما هو الضغط؟

التعرّف إلى العوامل المؤثّرة على الضغط

رمل ناعم - متوازي مستطيلات - مسطرة - ميزان إلكتروني

الإرشادات

إنتبه لتعليمات المعلّم - تداوَل الأدوات بحرص وحذر - أطلب المساعدة إذا احتجت إليها - حافِظ على نظافة المكان بعد الانتهاء من التجارب

خطوات العمل:

1 - عيِّن كتلة متوازي المستطيلات باستخدام الميزان الإلكتروني.

2 - أحسب قوّة (وزن) متوازي المستطيلات، علمًا بأنّ تسارع الجاذبية الأرضية تساوي تقريبًا ($9.8\ m/s^2$).

3 - سجِّل جميع البيانات في الجدول.

4 - ضع قطعة متوازي المستطيلات برفق على الرمل الناعم بحيث تكون بشكل عمودي دون التأثير عليها بقوّة خارجية.

5 - قِس طول تلك الجهة وعرضها، ثمّ احسب مساحتها.

6 - ضع قطعة متوازي المستطيلات برفق على الرمل الناعم بحيث تكون بشكل أفقي دون التأثير عليها بقوّة خارجية.

7 - قِس طول تلك الجهة وعرضها واحسب مساحتها، ثمّ احسب الضغط وسجِّل القِيَم في الجدول.

الملاحظة:

متوازي المستطيلات	القوّة = الكتلة × تسارع الجاذبية الأرضية $F = m \cdot g$	المساحة = الطول × العرض $A = l \cdot w$	القوّة ÷ المساحة $\frac{F}{A}$
الطول A العرض			
العرض B الطول			

الوحدة الثالثة: المادة والطاقة - العلوم الفيزيائية ١٢٥

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.

قاعدة أرخميدس

Archamedes' Principle

توصّل العالم اليوناني أرخميدس، منذ أكثر من 2000 عام، من خلال تجربته الشهيرة إلى قاعدة سُمّيت نسبة إليه، وهي «قاعدة أرخميدس» التي تنصّ على أنّه:

«إذا غُمر جسم في سائل كلّيًا أو جزئيًا، فإنّه يلقى دفعًا من أسفل إلى أعلى يساوي وزن السائل المزاح.»

واستنادًا إلى هذه القاعدة، توصّل أرخميدس إلى أنّه:

- إذا كان الجسم مغمورًا كلّيًا في سائل، تساوي قوّة دفع السائل عليه وزن السائل المزاح، كما يساوي حجم الماء المزاح حجم الجسم المغمور في السائل.
- أمّا إذا كان الجسم يطفو جزئيًا فوق سطح السائل، فإنّ الجزء المغمور منه فقط هو الذي يزيح كمّية من السائل. وهذا ما يُعرف بـ «قانون الأجسام الطافية»، وينصّ على أنّه:

«إذا طفا جسم فوق سطح سائل، فإنّ وزن الجسم الطافي يساوي وزن السائل المزاح بالجزء المغمور من الجسم.»

مهارة العلوم

علّل: سبب ارتداء الأشخاص غير الماهرين في السباحة طوق النجاة (الطفّاحية) عند السباحة في البحر.

إثراء

العوّامة في خزّان الماء تعتمد على مبدأ الطفو وقانون أرخميدس. فالعوّامة هي جسم مجوّف وخفيف الوزن (عادة مصنوع من البلاستيك أو المعدن الخفيف)، يكون متّصلًا بذراع معدني أو بلاستيكي يتحكّم في صمّام دخول الماء إلى الخزّان. عندما يبدأ الماء في ملء الخزّان، ترتفع العوّامة تدريجيًّا بسبب قوّة دفع السائل، التي تدفعها إلى الأعلى كلّما زاد حجم المغمور منها.

وعندما يصل الماء إلى مستوى معيّن، تكون قوّة دفع السائل كافية لرفع العوّامة إلى أعلى نقطة ممكنة، فترتفع الذراع معها وتقوم بإغلاق صمّام دخول الماء تلقائيًّا. أمّا إذا نقص منسوب الماء، فإنّ العوّامة تهبط لأنّ قوّة دفع السائل تصبح أقلّ، فتفتح الذراع الصمّام مرّة أخرى، ويُعاد ملء الخزّان.

وهكذا تعمل العوّامة تلقائيًّا في الحفاظ على مستوى الماء دون تدخّل بشري، اعتمادًا على قوّة دفع السائل الناتجة عن الماء المزاح.

STEAM

تصميم منصّة نفطية عائمة مصغّرة: صمّم بطريقة فنّية عوّامة في خزّان ماء، مستخدمًا الأدوات المتوفّرة لديك في المنزل (إعادة تدوير).

الوحدة الثالثة: المادة والطاقة - العلوم الفيزيائية ١٥١

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).

العوامل التي تؤثّر على قوّة دفع السائل

Factors Affecting Buoyant Force

عندما يُغمر جسم في سائل، فإنّ هذا السائل يؤثّر عليه بقوّة تدفعه إلى أعلى. وقد فسّر العالم أرخميدس هذه الظاهرة، وبيّن أنّ «قوّة الدفع» هي سبب طفو بعض الأجسام وغوص بعضها الآخر. لكن لا تكون هذه القوّة ثابتة دائمًا، بل تتغيّر من جسم إلى آخر ومن سائل إلى آخر. ولفهم هذا الاختلاف، من المهمّ أن نتعرّف إلى العوامل التي تؤثّر على مقدار قوّة دفع السائل، والتي تفسّر سبب طفو السفن الكبيرة وغوص بعض الأجسام الصغيرة في الماء. من هذه العوامل: حجم الجسم وكثافة السائل الذي يغمره، إذ تزداد قوّة دفع السائل بازدياد كلّ منهما.

أوّلًا: حجم الجسم المغمور في السائل

يؤثّر حجم الجسم المغمور في السائل على قوّة الدفع؛ فكلّما ازداد حجم الجسم، إزدادت كمّية السائل المزاح، وبالتالي تزداد قوّة دفع السائل على الجسم. وهذا هو السبب الذي يجعل البواخر والسفن تطفو على سطح الماء.

ثانيًا: كثافة السائل

تعتمد قوّة دفع السائل على كثافة السائل. لذلك، عندما تكون كثافة السائل أقلّ من كثافة المادّة الصلبة، يغوص الجسم في السائل. أمّا إذا كانت كثافة السائل أكبر من كثافة المادّة الصلبة، فيطفو الجسم.

مهارة العلوم

فسّر: سبب تغيّر موضع البيضة تدريجيًّا عند إضافة ملح الطعام إلى أن تطفو.

إثراء

يُعدّ البحر الميّت من أكثر المسطّحات المائية ملوحة وكثافة في العالم؛ إذ تبلغ ملوحته نحو عشرة أضعاف ملوحة مياه البحار والمحيطات. وتؤدّي هذه الملوحة العالية إلى زيادة كثافة الماء بشكل كبير، وبذلك يصبح الماء أكثر قدرة على حمل الأجسام. ولهذا السبب، يستطيع الإنسان أن يطفو بسهولة على سطحه من دون بذل أيّ مجهود.

مهارة العلوم

قارِن: بين ثلاثة مكعّبات (حديد - ألومنيوم - نحاس) متساوية في الحجم، من حيث قوّة دفع الماء المؤثّرة على كلّ مكعّب.

STEAM

صمّم نموذجًا مصغّرًا لمنصّة نفطية عائمة باستخدام موادّ بسيطة، وبيّن من خلال هذا النموذج كيف يُستخدم قانون الطفو لجعل المنصّة تطفو بثبات فوق سطح الماء.

الوحدة الثالثة: المادة والطاقة - العلوم الفيزيائية ١٥٦

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:

العوامل التي تؤثّر على قوّة دفع السائل

Factors Affecting Buoyant Force

عندما يُغمر جسم في سائل، فإنّ هذا السائل يؤثّر عليه بقوّة تدفعه إلى أعلى. وقد فسّر العالم أرخميدس هذه الظاهرة، وبيّن أنّ «قوّة الدفع» هي سبب طفو بعض الأجسام وغوص بعضها الآخر. لكن لا تكون هذه القوّة ثابتة دائمًا، بل تتغيّر من جسم إلى آخر ومن سائل إلى آخر. ولفهم هذا الاختلاف، من المهمّ أن نتعرّف إلى العوامل التي تؤثّر على مقدار قوّة دفع السائل، والتي تفسّر سبب طفو السفن الكبيرة وغوص بعض الأجسام الصغيرة في الماء. من هذه العوامل: حجم الجسم وكثافة السائل الذي يغمره، إذ تزداد قوّة دفع السائل بازدياد كلّ منهما.

أوّلًا: حجم الجسم المغمور في السائل

يؤثّر حجم الجسم المغمور في السائل على قوّة الدفع؛ فكلّما ازداد حجم الجسم، إزدادت كمّية السائل المزاح، وبالتالي تزداد قوّة دفع السائل على الجسم. وهذا هو السبب الذي يجعل البواخر والسفن تطفو على سطح الماء.

ثانيًا: كثافة السائل

تعتمد قوّة دفع السائل على كثافة السائل. لذلك، عندما تكون كثافة السائل أقلّ من كثافة المادّة الصلبة، يغوص الجسم في السائل. أمّا إذا كانت كثافة السائل أكبر من كثافة المادّة الصلبة، فيطفو الجسم.

إثراء

يُعدّ البحر الميّت من أكثر المسطّحات المائية ملوحة وكثافة في العالم؛ إذ تبلغ ملوحته نحو عشرة أضعاف ملوحة مياه البحار والمحيطات. وتؤدّي هذه الملوحة العالية إلى زيادة كثافة الماء بشكل كبير، وبذلك يصبح الماء أكثر قدرة على حمل الأجسام. ولهذا السبب، يستطيع الإنسان أن يطفو بسهولة على سطحه من دون بذل أيّ مجهود.

مهارة العلوم

قارِن: بين ثلاثة مكعّبات (حديد - ألومنيوم - نحاس) متساوية في الحجم، من حيث قوّة دفع الماء المؤثّرة على كلّ مكعّب.

مهارة العلوم

فسِّر: سبب تغيّر موضع البيضة تدريجيًّا عند إضافة ملح الطعام إلى أن تطفو.

STEAM

صمِّم نموذجًا مصغّرًا لمنصّة نفطية عائمة باستخدام موادّ بسيطة، وبيِّن من خلال هذا النموذج كيف يُستخدم قانون الطفو لجعل المنصّة تطفو بثبات فوق سطح الماء.

الوحدة الثالثة/ المادّة والطاقة - العلوم الفيزيائية ١٥٦

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 بوضع علامة (✓) في الدائرة المجاورة لها:

1 – الضغط عند نقطة في باطن سائل يعتمد على:

- ○ درجة حرارة السائل فقط.
- ○ شكل الوعاء.
- ○ عمق النقطة وكثافة السائل.
- ○ لون السائل.

2 – في السائل الواحد، كلّما زاد عمق النقطة:

- ○ قلّ الضغط.
- ○ زاد الضغط.
- ○ لم يتغيّر الضغط.
- ○ قلّت الكثافة.

السؤال الثاني: أجِب عمّا يلي:

1 – لماذا تُصمَّم السدود بقاعدة سميكة في الأسفل؟

.....

.....

.....

2 – لماذا يشعر الغوّاص بضغط كبير على أذنَيه عند الغوص لعدّة أمتار، بينما لا يشعر بذلك عند السباحة قرب سطح الماء؟

.....

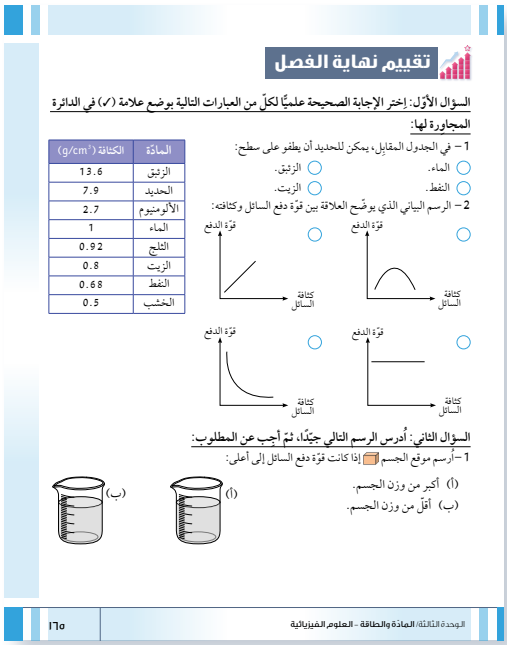
.....

.....

الوحدة الثالثة/ المادّة والطاقة - العلوم الفيزيائية ١٣٥

أتحقّق ممّا تعلّمت:

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



تقييم نهاية الفصل

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

1 – في الجدول المقابل، يمكن للحديد أن يطفو على سطح:

- ○ الماء.
- ○ الزئبق.
- ○ النفط.
- ○ الزيت.

المادّة	الكثافة (g/cm^3)
الزئبق	13.6
الحديد	7.9
الألومنيوم	2.7
الماء	1
الثلج	0.92
الزيت	0.8
النفط	0.68
الخشب	0.5

2 – الرسم البياني الذي يوضّح العلاقة بين قوّة دفع السائل وكثافته:

السؤال الثاني: أُدرس الرسم التالي جيّدًا، ثمّ أجب عن المطلوب:

1 – أرسم موقع الجسم إذا كانت قوّة دفع السائل إلى أعلى:

(أ) أكبر من وزن الجسم.

(ب) أقلّ من وزن الجسم.

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).

فكرة لتعزيز الاستدامة

المصطلح النظري	القيمة السلوكية
الطفو	- عدم إلقاء المخلّفات البلاستيكية والمعدنية في البحر، والتخلّص منها في الأماكن المخصّصة لذلك. - الحرص على ارتداء سترة النجاة عند الإبحار سواء للصيد أو أي أغراض أخرى.

واقعة على الصحة

هل تعلم أنّ:

ظاهرة الطفو ترتبط بالصحة العامّة للإنسان من خلال تأثيرها على الغوص والأنشطة المائية، حيث يمكن أن يؤدّي التحكّم غير السليم بالطفو إلى إصابات مؤلمة تخفيف الضغط وعلامات الرئة الحادّة، مما يتطلّب تدريبًا متخصّصًا في السباحة وفهمًا للعوامل الفسيولوجية والبيئية التي تؤثر على سلامة الأشخاص في الماء.

كوميك جاردينز NEWKUWAIT

التقييم الذاتي

تعلّمت	نعم	لا	إلى حدّ ما	أحتاج أن أتعلّم	ملاحظة المعلّم	ملاحظة وليّ الأمر
مفهوم الطفو						
القوى المؤثّرة على الأجسام داخل السائل						
حساب قوّة دفع السائل على الأجسام						
قاعدة أرخميدس						
العلاقة بين قوّة دفع السائل ووزن الماء المزاح بالجسم المغمور						
العلاقة بين وزن الجسم الظاهري ووزن السائل المزاح بالجزء المغمور من الجسم						
العوامل التي تتوقّف عليها قوّة دفع السائل						
العلاقة بين قوّة دفع السائل وحجم الجسم						
العلاقة بين قوّة دفع السائل وكثافة السائل						
تطبيقات على قانون الطفو في حياتنا						

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.

من وطني

مشاريع في الكويت تعتمد على قانون الطفو

1 – مشاريع بناء الموانئ وتطويرها (مثل ميناء مبارك الكبير وميناء الشويخ): تعتمد عمليات رسوّ السفن وتحريكها في هذه الموانئ على قانون الطفو، كما تُصمَّم الأرصفة البحرية بحيث تناسب أعماق المياه وأحجام السفن.

2 – الصناعات البحرية والنقل البحري (مثل السفن التجارية وناقلات النفط التي تستخدمها شركة ناقلات النفط الكويتية): تُصمَّم هذه السفن على أساس حسابات دقيقة لقوّة الطفو لضمان سلامتها وقدرتها على حمل كمّيات كبيرة من البضائع أو النفط من دون أن تغرق.

3 – المشاريع النفطية البحرية (مثل المنصّات العائمة في الخليج العربي): يُستخدم قانون الطفو لإبقاء هذه المنصّات مستقرّة على سطح الماء أثناء عمليات الحفر أو التصدير.

4 – محطّات تحلية المياه العائمة أو المرافق البحرية المؤقّتة: في بعض الحالات، تُصمَّم محطّات تحلية أو منصّات دعم مؤقّتة بحيث تطفو فوق سطح الماء، مستفيدة من قوّة الطفو للحفاظ على ثباتها واستقرارها.

5 – المشروعات البيئية والبحثية البحرية (مثل أجهزة مراقبة جودة المياه أو الشعاب المرجانية المثبّتة على منصّات طافية): تعتمد مثل هذه المشروعات على قانون الطفو للبقاء في وضع معيَّن داخل الماء.

فكرة لتعزيز الاستدامة

المصطلح النظري	القيمة السلوكية
الطفو	– عدم إلقاء المخلّفات البلاستيكية والمعدنية في البحر، والتخلّص منها في الأماكن المخصّصة لذلك. – الحرص على ارتداء سترة النجاة عند الإبحار سواء للصيد أو أي أغراض أخرى.

نافذة على الصحّة

هل تعلم أنّ:
ظاهرة الطفو ترتبط بالصحّة العامّة للإنسان من خلال تأثيرها على الغوص والأنشطة المائية، حيث يمكن أن يؤدّي التحكّم غير السليم بالطفو إلى إصابات مؤلمة تخفيف الضغط وتلازمات الرئة الحادّة، مما يتطلّب تدريبًا متخصّصًا في السباحة وفهمًا للعوامل الفسيولوجية والبيئية التي تؤثر على سلامة الأشخاص في الماء.

التقييم الذاتي

تعلّمت	نعم	لا	إلى حدّ ما	أحتاج أن أتعلّم	ملاحظة المعلّم	ملاحظة وليّ الأمر
مفهوم الطفو						
القوى المؤثّرة على الأجسام داخل السائل						
حساب قوّة دفع السائل على الأجسام						
قاعدة أرخميدس						
العلاقة بين قوّة دفع السائل ووزن الماء المزاح بالجسم المغمور						
العلاقة بين وزن الجسم الطافي ووزن السائل المزاح بالجزء المغمور من الجسم						
العوامل التي تتوقّف عليها قوّة دفع السائل						
العلاقة بين قوّة دفع السائل وحجم الجسم						
العلاقة بين قوّة دفع السائل وكثافة السائل						
تطبيقات على قانون الطفو في حياتنا						

من وطني:
يهدف هذا الجانب إلى تعزيز الهويّة الوطنية لدى المتعلّم، وربطه ببيئته ومجتمعه، ليشعر أنّ ما يتعلّمه يعكس هويّته الوطنية ويخدم مستقبله ووطنه، وذلك من خلال تسليط الضوء على المشاريع الوطنية ودور العلم في تحقيق رؤية الدولة المستقبلية.

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

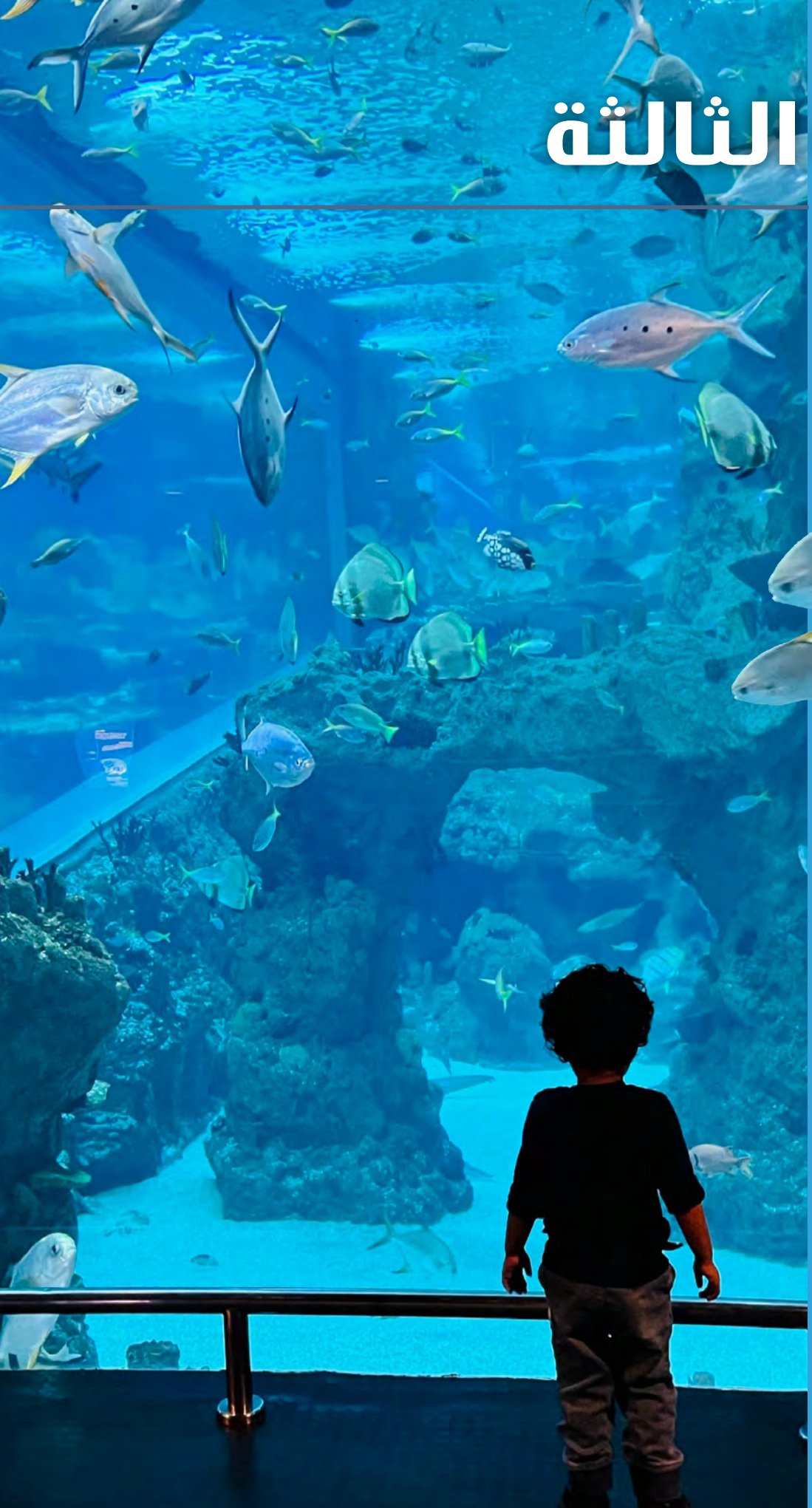
تعزيز أهداف التنمية المستدامة: تهدف إلى توظيف المفاهيم العلمية لتوعية المتعلّم بأنّ الحفاظ على البيئة والموارد ينعكس مباشرة على صحّته وسلامته الجسدية والنفسية من خلال تحويل المفاهيم العلمية إلى قِيَم سلوكية إيجابية مستدامة.

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

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 الثالثة



المادّة والطاقة - العلوم الفيزيائية

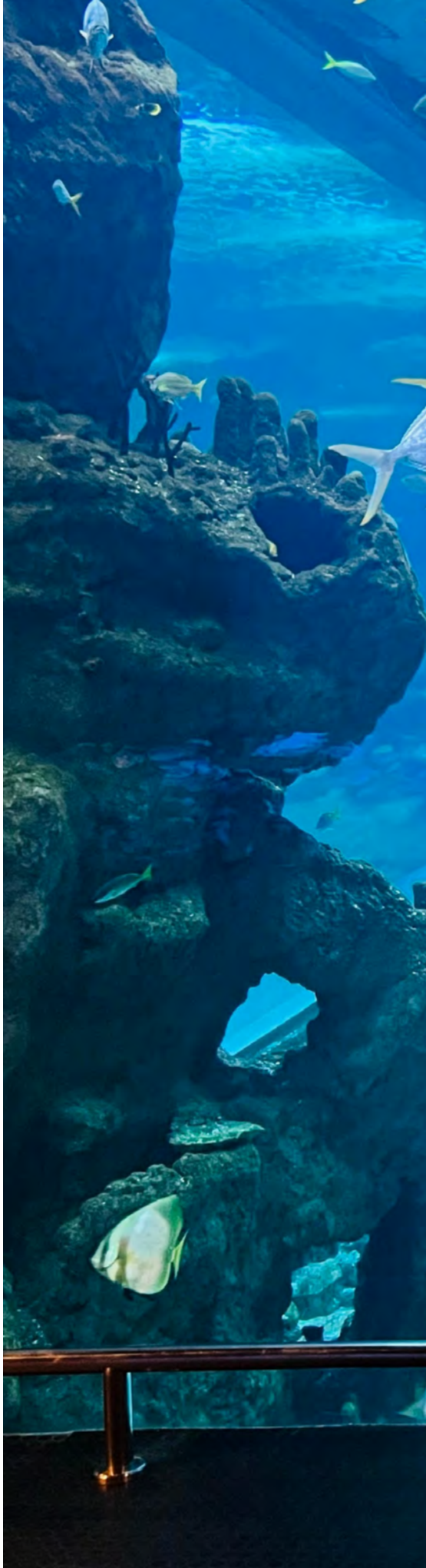
Matter and Energy - Physical Science

الفصل الأوّل: ضغط السوائل

Liquid Pressure

الفصل الثاني: الطفو

The Buoyancy



شارِك العلماء

البيروني

Al-Biruni

هو أبو الريحان محمّد بن أحمد البيروني، عالم في الفيزياء، والفلك، والجغرافيا، والرياضيات. إنّه من أوائل العلماء الذين درسوا الكثافة النوعية للموادّ بطريقة تجريبية، ولقد استخدم ميزانًا خاصًّا في الماء والهواء لقياس كثافة الموادّ الصلبة، وتوصّل بالتالي، إلى مفاهيم شبيهة جدًّا بما عُرف لاحقًا بـ«قانون أرخميدس». وبذلك، سبق البيروني الأوروبّيين في طرح فكرة أنّ الأجسام تفقد من وزنها في الماء مقدار ما يُزيحه الجسم من سائل.

الفصل الأوّل: ضغط السوائل

Liquid Pressure

قال تعالى:

﴿أَوْ كَظُلُمَٰتٍ فِي بَحْرٍ لُّجِّيٍّ يَغْشَىٰهُ مَوْجٌ مِّن فَوْقِهِۦ مَوْجٌ مِّن فَوْقِهِۦ سَحَابٌ ۚ ظُلُمَٰتٌۢ بَعْضُهَا فَوْقَ بَعْضٍ إِذَآ أَخْرَجَ يَدَهُۥ لَمْ يَكَدْ يَرَىٰهَا ۗ وَمَن لَّمْ يَجْعَلِ ٱللَّهُ لَهُۥ نُورًا فَمَا لَهُۥ مِن نُّورٍ ﴿٤٠﴾﴾

[النور: ٤٠]

دروس الفصل

الدرس الأوّل: الضغط

Pressure

الدرس الثاني: الضغط عند نقطة في باطن السائل

Pressure at a Point in a Liquid

الدرس الأوّل

الضغط Pressure

سأتعلّم:

- مفهوم الضغط.
- العوامل التي يتوقّف عليها الضغط.

بدلات الغوص ملابس مصمَّمة خصّيصًا لحماية الغوّاصين أثناء وجودهم تحت الماء. تعمل على الحفاظ على حرارة الجسم في المياه الباردة، ممّا يقلّل من خطر انخفاض درجة حرارة الجسم. كما توفّر هذه البدلات حماية من الخدوش والجروح التي قد تسبّبها الشعاب المرجانية أو الكائنات البحرية، بالإضافة إلى تقليل التعرّض للمياه الملوَّثة. تختلف أنواع بدلات الغوص بحسب البيئة وعمق الغوص، كما تساعد هذه البدلات في توزيع الضغط الواقع على الجسم، وبذلك تمنع الأضرار التي قد تُصيبه نتيجة ضغط الماء في الأعماق.

كيف يستطيع لاعب السيرك المشي على لوح مكوَّن من دبابيس متراصّة من دون أن يتأذّى؟

إستكشِف

ما هو الضغط؟

التعرّف إلى العوامل المؤثِّرة على الضغط

رمل ناعم – متوازي مستطيلات – مسطرة – ميزان إلكتروني

الإرشادات

اِنتبِه لتعليمات المعلّم – تداوَل الأدوات بحرص وحذر – اُطلب المساعدة إذا احتجت إليها – حافِظ على نظافة المكان بعد الانتهاء من التجارب

خطوات العمل:

1 – عيِّن كتلة متوازي المستطيلات باستخدام الميزان الإلكتروني.

2 – اُحسب قوّة (وزن) متوازي المستطيلات، علمًا بأنّ تسارع الجاذبية الأرضية تساوي تقريبًا ($9.8\ m/s^2$).

3 – سجِّل جميع البيانات في الجدول.

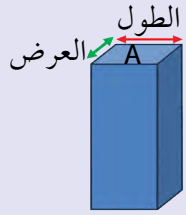
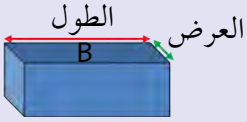
4 – ضَع قطعة متوازي المستطيلات برفق على الرمل الناعم بحيث تكون بشكل عمودي دون التأثير عليها بقوّة خارجية.

5 – قِس طول تلك الجهة وعرضها، ثمّ احسب مساحتها.

6 – ضَع قطعة متوازي المستطيلات برفق على الرمل الناعم بحيث تكون بشكل أفقي دون التأثير عليها بقوّة خارجية.

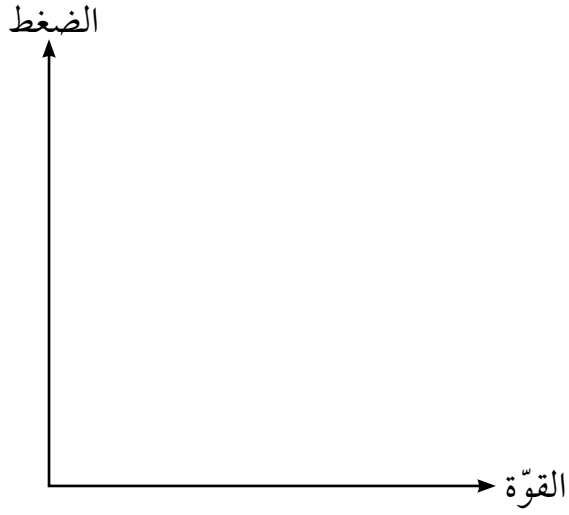
7 – قِس طول تلك الجهة وعرضها واحسب مساحتها، ثمّ احسب الضغط وسجِّل القِيَم في الجدول.

الملاحظة:

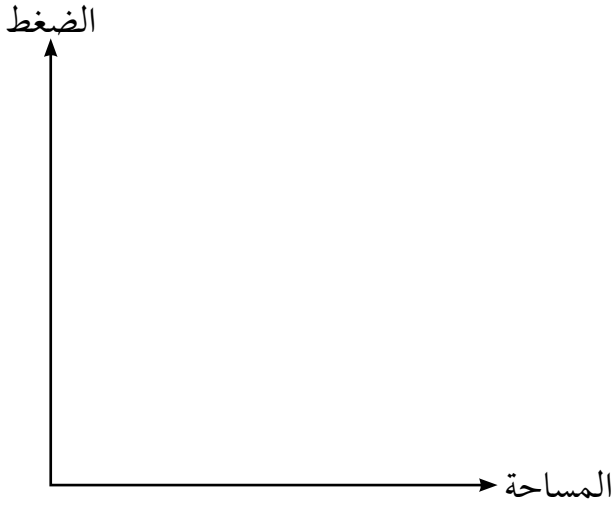
متوازي المستطيلات	القوّة = الكتلة × تسارع الجاذبية الأرضية $F = m \cdot g$	المساحة = الطول × العرض $A = l \cdot w$	القوّة ÷ المساحة $\frac{F}{A}$
	.....	.....	.....
	.....	.....	.....

الاستنتاج:

- حاصل قسمة القوّة على المساحة يمثّل..... .
- عبِّر عن العلاقة بين الضغط وكلّ من القوّة ومساحة السطح لفظيًّا وبيانيًّا.



عند ثبات المساحة



عند ثبات القوّة

- يزداد الضغط عندما ..... القوّة، وتكون العلاقة ..... .

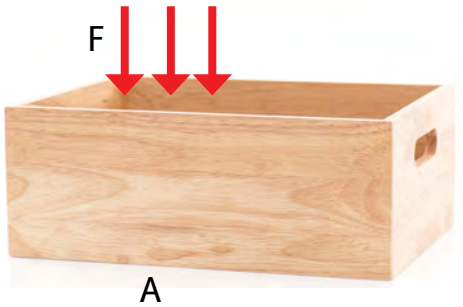
- يزداد الضغط عندما ..... المساحة، وتكون العلاقة ..... .

الضغط

Pressure

يُعدّ الضغط من المفاهيم الأساسية التي نتعامل معها في حياتنا بصورة يومية، ويُستخدم لوصف القوّة العمودية التي تؤثّر على مساحة معيَّنة. بعبارة أخرى، إذا ضغطنا على شيء ما بإصبعنا، فإنّنا نؤثّر بقوّة على جزء صغير من سطحه، وهذا ما يُسمّى الضغط.

يظهر الضغط في حياتنا اليومية بأشكال متعدّدة، ومنها الضغط الجوّي والضغط الواقع على الأجسام، كما في الشكل (1)، وضغط الهواء في الإطارات، وضغط الدم في جسم الإنسان الذي يمكن قياسه باستخدام جهاز قياس الضغط، كما في الشكل (2).



الشكل (1)
الضغط الواقع على الأجسام

العوامل التي يتوقّف عليها الضغط:

القوّة المؤثِّرة: كلّما زادت القوّة المؤثِّرة على سطح الجسم، زاد الضغط.

مساحة السطح: كلّما زادت مساحة السطح، قلّ الضغط.

يمكن حساب الضغط رياضيًّا من خلال القانون التالي:

$$\text{الضغط} = \frac{\text{القوّة}}{\text{المساحة}} \qquad P = \frac{F}{A}$$

تُقاس القوّة بوحدة نيوتن (N)، والمساحة بوحدة (m^2)، والضغط بوحدة باسكال (Pa).

الشكل (2) معدَّل ضغط الدم الطبيعي لجسم الإنسان 120 / 80 mmHg

ومن أهمّ الأمثلة على ذلك خفّ الجمل، كما في الشكل (3)، حيث يتميّز بأنّه عريض يشبه الوسادة، فتتوزّع القوّة على مساحة كبيرة ما يقلّل الضغط ويساعده على السير على الرمال ويمنع انغراس قدمه، على عكس حافر الخيل، كما في الشكل (4) ذي المساحة الصغيرة جدًّا، التي تسبّب تركّز القوّة في نقطة صغيرة فيزيد الضغط.

مهارة العلوم

علِّل: يرتدي الرياضي حذاء عريض القاعدة.

الشكل (3) خفّ الجمل

الشكل (4) حافر الخيل

مثال رياضي:

إذا أثّرت حفّارة إطاراتها مزوَّدة بجنازير عريضة – كما في الشكل (5) – بقوّة مقدارها (40000 N)، وكانت مساحة الإطارات الملامسة للأرض تساوي ($2\ m^2$)، فكم تبلغ قيمة الضغط المؤثِّر على الأرض بوحدة N/m^2؟

$$P = \frac{F}{A} = \frac{40000\ N}{2\ m^2} = 20000\ \frac{N}{m^2} = 20000\ Pa$$

الشكل (5)

STEAM

صمِّم تجربة بسيطة توضّح من خلالها تأثير تغيّر المساحة على الضغط مستخدِمًا أدوات من المنزل.

أتحقّق ممّا تعلّمت

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

1 – وحدة قياس الضغط في النظام الدولي:

- ◯ نيوتن
- ◯ باسكال
- ◯ جول
- ◯ متر

السؤال الثاني: أجِب عن الأسئلة التالية:

1 – لماذا تُستخدم سكاكين حادّة لتقطيع الطعام؟

.....

.....

2 – طُلب منك تصميم حذاء خاصّ للمشي في الصحراء، فما الخصائص التي ستراعيها عند تصميمه؟

.....

.....

السبب: .....

.....

الدرس الثاني

الضغط عند نقطة في باطن السائل

Pressure at a Point in a Liquid

سأتعلّم:

- كثافة الموادّ.
- الضغط عند نقطة في باطن سائل.
- العوامل التي يتوقّف عليها الضغط عند نقطة في باطن سائل.
- تطبيقات حياتية على ضغط السائل.

عندما تنظر إلى حوض الأسماك (الأكواريوم)، قد ترى عالمًا هادئًا وجميلًا تحت الماء، لكنّ هذا العالم قد يحمل من الخفايا ما لا نعلمه؛ فكلّما زاد عمق الماء في الحوض، اِزداد الضغط المؤثِّر على الزجاج وعلى الكائنات الحيّة داخله، فكيف تتحمّل الأحواض هذا الضغط؟ وكيف يؤثّر على حياة الأسماك؟

ماهي صفات المادّة التي تُصنع منها أحواض تربية الأسماك؟

إستكشِف

ما المقصود بالكثافة؟

تعيين كثافة بعض الموادّ

3 مكعّبات متماثلة من موادّ مختلفة – مسطرة – ميزان إلكتروني

الإرشادات

اِنتبِه لتعليمات المعلّم – تداوَل الأدوات بحرص وحذر – أُطلب المساعدة إذا احتجت إليها – دوِّن ملاحظاتك – أعِد الأدوات إلى أماكنها بعد الانتهاء من العمل

خطوات العمل:

1 – عيِّن كتلة المكعّبات باستخدام الميزان الإلكتروني.

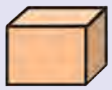
2 – أُحسب حجم المكعّبات الموجودة أمامك.

3 – سجِّل البيانات في الجدول.

$1\ g = \frac{1}{1000}\ kg$

$1\ cm = \frac{1}{100}\ m$

الملاحظة:

الجسم	الكتلة m	الحجم = الطول × العرض × الارتفاع V = l · w · h	الكتلة ÷ الحجم $\frac{m}{V}$
	.....	.....	.....
	.....	.....	.....
	.....	.....	.....

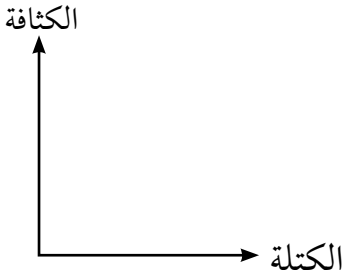
الاستنتاج:

– حاصل قسمة الكتلة على الحجم يمثّل ..... .

– عبِّر، لفظيًّا وبيانيًّا، عن العلاقة بين الكتلة والكثافة.

– تزداد الكثافة عندما ..... الكتلة، وتكون العلاقة

..... .



إستكشِف

ما العلاقة بين ضغط السائل والعمق؟

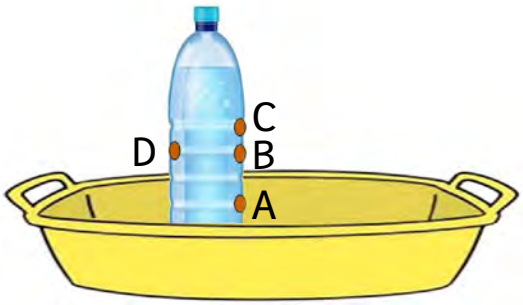
تحديد العلاقة بين ضغط السائل والعمق

قنّينة بلاستيكية صغيرة – ماء بدرجة حرارة الغرفة – مسمار – حوض فارغ – صلصال

الإرشادات

اِنتبِه لتعليمات المعلّم – تداوَل الأدوات بحرص وحذر – أُطلب المساعدة إذا احتجت إليها – ضَع كتابك بعيدًا عن الماء – دوِّن ملاحظاتك

خطوات العمل:



1 – أُثقب قنّينة الماء كما في الصورة باستخدام مسمار (أو أيّ أداة مناسِبة للثقب).

2 – أغلِق الثقوب باستخدام قطع من الصلصال.

3 – اِملأ القنّينة بالماء، ثمّ أغلِقها بإحكام.

4 – ضَع القنّينة داخل الحوض.

5 – بمساعدة زملائك، أزِل قطع الصلصال عن الثقوب ثمّ افتح القنينة.

الملاحظة:

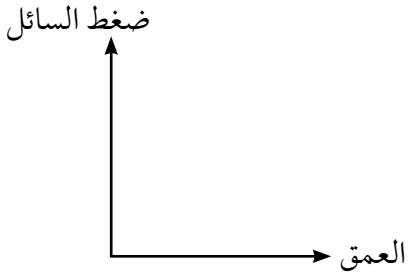
وجه المقارنة	A	B	C	D
يندفع الماء أكثر من الثقب				
يندفع الماء أقلّ من الثقب				
الثقوب التي يتساوى معدَّل اندفاع الماء منها				

الاستنتاج:

– عبِّر، لفظيًّا وبيانيًّا، عن العلاقة بين ضغط السائل والعمق.

– يزداد ضغط السائل عندما ..... العمق،

وتكون العلاقة ..... .



الكثافة

Density

تُعــدّ الكثافة خاصّيــة فيزيائية مميِّزة لكلّ مــادّة، كما هو موضَّح في الجدول (1)، ويمكن من خلالها أن نحدّد مدى نقاوة الموادّ وما إذا كانت تحتوي على شــوائب، كما نستطيع التنبّؤ بما إذا كانت مادّة ما ستطفو أم ستغوص عند وضعها في سائل معيَّن، كما في الشكل (6).

تُعرَّف الكثافة (ρ) بأنّها كتلة المادّة بالنســبة إلى وحدة الحجوم، أي أنّها تمثّل مقدار الكتلة الموجود في حيّز محدَّد.

ويمكن حساب الكثافة رياضيًّا باستخدام العلاقة:

$$\text{كثافة} = \frac{\text{كتلة}}{\text{حجم}} \qquad \rho = \frac{m}{V}$$

الشكل (6)
إختلاف كثافة السوائل

تُقاس الكثافة بوحــدة كيلوجرام لكلّ متر مكعّب (kg/m^3)، كما يمكن قياسها باستخدام جهاز يُسمّى «المكثاف» شكل (7).

المادّة	الكثافة (g/cm^3)
الزئبق	13.6
الحديد	7.9
الماء	1
الزيت	0.8
النفط	0.68

الجدول (1) كثافة الموادّ

الشكل (7)
المكثاف

مهارة العلوم

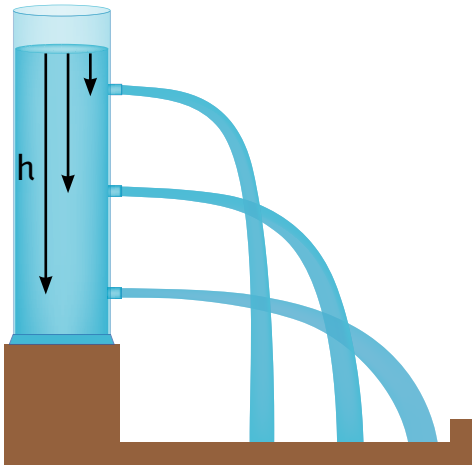
أُحسب: كثافــة مــادّة إذا علمت أنّ كتلتهــا (2025 g) وحجمها ($150\ cm^3$)، مع ذكر وحدة القياس.

ضغط السائل

Liquid Pressure

عندما نغمر جسمًا ما في سائل مثل الماء، فإنّ السائل يضغط على هذا الجسم من جميع الجهات، ويزداد هذا الضغط كلّما زاد عمق الجسم داخل السائل، كما في الشكل (8).

ويُعرَّف ضغط السائل بأنّه الضغط الذي يؤثّر به السائل على الأجسام الموجودة داخله أو على جدران الإناء الذي يحويه.



الشكل (8)

العوامل المؤثِّرة على الضغط عند نقطة في باطن سائل:

1 – **العمق**: كلّما زاد العمق، زاد الضغط، لذلك يشعر الغوّاص بضغط أكبر كلّما غاص في أعماق البحر.

2 – **كثافة السائل**: كلّما زادت كثافة السائل، زاد ضغطه، فمثلًا، يسبّب الماء ضغطًا أكبر من الزيت لأنّ كثافته أعلى.

3 – **تسارع الجاذبية الأرضية**: مقدار تسارع الجاذبية مقدار ثابت على سطح الأرض، ويساوي ($9.8\ m/s^2$).

الصيغة الرياضية لضغط نقطة في باطن سائل. هي: $P = \rho gh$.

تطبيقات حياتية على ضغط السائل:

بناء السدود: كلّما ازداد عمق السدّ، إزداد الضغط على جداره، كما في الشكل (9). يتحمّل الجزء السفلي من السدّ الضغط المائي الأعلى، ولهذا السبب، يُبنى الجدار سميكًا في الأسفل، وأقلّ سماكة في الأعلى.

الشكل (9) بناء السدود

مهارة العلوم

علِّل: بناء قواعد المباني عريضة في الأسفل.

STEAM

إبحث في المصادر الإلكترونية عن سبب اختلاف أشكال الأسماك المعروفة في الكويت (الزبيدي – المزلقان – الصبور)، باختلاف أعماق البحار التي تعيش فيها.

أتحقّق ممّا تعلّمت

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

1 – الضغط عند نقطة في باطن سائل يعتمد على:

- ◯ درجة حرارة السائل فقط.
- ◯ شكل الوعاء.
- ◯ عمق النقطة وكثافة السائل.
- ◯ لون السائل.

2 – في السائل الواحد، كلّما زاد عمق النقطة:

- ◯ قلّ الضغط.
- ◯ زاد الضغط.
- ◯ لم يتغيّر الضغط.
- ◯ قلّت الكثافة.

السؤال الثاني: أجِب عمّا يلي:

1 – لماذا تُصمَّم السدود بقاعدة سميكة في الأسفل؟

.....

.....

.....

2 – لماذا يشعر الغوّاص بضغط كبير على أذنَيه عند الغوص لعدّة أمتار، بينما لا يشعر بذلك عند السباحة قرب سطح الماء؟

.....

.....

.....

من وطني

أبراج المياه في الكويت

تُعدّ أبراج المياه في دولة الكويت من المعالم الهندسية المهمّة، التي تمثّل إنجازًا كبيرًا في مجال البنية التحتية، ورمزًا لنهضة الدولة الحديثة؛ فهي لا تُستخدم فقط لتخزين المياه وتوزيعها، بل تتميّز أيضًا بتصاميمها الفريدة التي تدمج بين الجمال المعماري والوظيفة الحيوية.

هذه الأبراج من أبرز الأمثلة على استخدام مفهوم ضغط السوائل في حياتنا اليومية؛ إذ تُخزَّن كمّيات كبيرة من المياه في خزّانات مرتفعة داخلها. وكلّما زاد ارتفاع الماء داخل البرج، زاد الضغط الناتج في الأنابيب المتّصلة به، وذلك يساعد على إيصال المياه بتدفّق قوي إلى المنازل، حتّى تلك الواقعة في الأدوار العالية، من دون الحاجة إلى استخدام مضخّات قوية في كلّ منزل.

أبراج المياه في الكويت

نافذة على الصحّة

هل تعلم أنّ:
ضغط السوائل يرتبط بالصحّة العامّة عبر آليتَين أساسيتَين: إحتباس السوائل والجفاف، حيث يؤدّي احتباس السوائل الزائدة في الجسم، والمعروف بالوذمة، إلى تورّم وارتفاع ضغط الدم وصعوبة في التنفّس، بينما يؤدّي الجفاف إلى اختلال في وظائف الجسم ومخاطر صحّية. يمكن الحفاظ على التوازن السليم للسوائل من خلال شرب كمّيات كافية من الماء، والحدّ من استهلاك الصوديوم، وتناول الأطعمة الغنية بالبوتاسيوم، والمشي لمسافات قصيرة لممارسة الرياضة بشكل منتظم.

فكرة لتعزيز الاستدامة	
المصطلح النظري	القيمة السلوكية
الضغط	الاستهلاك الزائد يسبّب ضغطًا على الموارد، لذلك أستخدم الماء بحكمة للمحافظة على الاستدامة.

التقييم الذاتي

تعلّمت	نعم	لا	إلى حدّ ما	أحتاج أن أتعلّم	ملاحظة المعلّم	ملاحظة وليّ الأمر
مفهوم الضغط						
العوامل التي يتوقّف عليها الضغط						
كثافة الموادّ						
الضغط عند نقطة في باطن سائل						
العوامل التي يتوقّف عليها الضغط عند نقطة في باطن سائل						
تطبيقات حياتية على ضغط السائل في الحياة						

تقييم نهاية الفصل

السؤال الأوّل: اِختر الإجابة الصحيحة علميًّا لكلّ من العبارات التالية بوضع علامة (✓) في الدائرة المجاوِرة لها مع ذكر السبب إن وُجد:

1 – وُضعت نقطتان في السائل نفســه، لكنّ كلّ منهما على عمق مختلف عن الآخر، أيّ نقطة سيكون الضغط عليها أكبر؟

- ◯ النقطة الأقرب إلى السطح.
- ◯ النقطة عند العمق الأكبر.
- ◯ كلاهما له نفس الضغط.
- ◯ لا يمكن تحديد ذلك.

السبب: .....

2 – إذا أردت تقليل الضغط المؤثِّر على قاع خزّان ماء، فأيّ إجراء سيكون مناسِبًا؟

- ◯ زيادة عمق الخزّان.
- ◯ زيادة كثافة السائل الموجود داخل الخزّان.
- ◯ تغيير نوع مادّة الخزّان.
- ◯ تغيير شكل الخزّان لجعل العمق أقلّ.

السبب: .....

3 – غُمر جســم في ســائلَين مختلفَين (الماء والعسل)، عند العمق نفســه، فكان الضغط عليه في العسل أكبر. ما السبب؟

- ◯ العسل أقلّ كثافة من الماء.
- ◯ الماء أكثر عمقًا.
- ◯ العسل أكثر كثافة من الماء.
- ◯ الجسم أكبر في العسل.

السبب: .....

الفصل الثاني: الطفو

The Buoyancy

قال تعالى:

﴿وَلَهُ ٱلْجَوَارِ ٱلْمُنشَـَٔاتُ فِى ٱلْبَحْرِ كَٱلْأَعْلَـٰمِ ﴿٢٤﴾﴾

[الرحمن: ٢٤]

دروس الفصل

الدرس الأوّل: سلوك الأجسام داخل السائل

Behavior of Objects Inside a Liquid

الدرس الثاني: قاعدة أرخميدس

Archimedes Principle

الدرس الثالث: العوامل التي تتوقّف عليها قوّة دفع السائل

Factors Affecting Buoyant Force

الدرس الرابع: تطبيقات على الطفو

Applications on Buoyancy

الدرس الأوّل

سلوك الأجسام داخل السائل

Behavior of Objects Inside a Liquid

سأتعلّم:

- مفهوم الطفو.
- القوى المؤثِّرة على الأجسام داخل السائل.
- حساب قوّة دفع السائل.

لقد درست في ما سبق سلوك الأجسام داخل السائل، ولاحظت أنّ بعضها يطفو وبعضها الآخر يغوص.
في هذا الفصل، لن نكتفي بالملاحظة فحسب، بل سنغوص معًا في أعماق هذا اللغز المائي لكي نكتشف سرّ الاختلاف بين ما يغوص وما يطفو، كما سنتعرّف إلى قاعدة أرخميدس التي تفسّر ذلك، ونستعرض تطبيقات عملية تساعدنا على فهم هذه الظاهرة وربطها بما نراه في حياتنا اليومية.

تخيَّل أنّك على متن سفينة ضخمة تعبر المحيط، وفجأة يسقط هاتفك في الماء!
ستجد أنّ الهاتف يغوص فورًا، لكنّ السفينة العملاقة لا تزال تطفو فوق الأمواج! شيء غريب، أليس كذلك؟ كيف يغوص شيء صغير كالهاتف، وتبقى كتلة حديدية هائلة طافية على سطح الماء؟ ماذا يحدث للأجسام عند وضعها في الماء؟

إستكشِف

كيف تطفو السفن؟

التعرّف إلى السـبب الذي يجعل الأجسام الكبيرة تطفو على سطح الماء على الرغم من وزنها الثقيل

قطعة من الصلصال (الطين) – وعاء شفّاف يحتوي على ماء – ميزان صغير لقياس الكتلة (إختياري)

الإرشادات

اِنتبِه لتعليمات المعلّم – تداوَل الأدوات بحرص وحذر – تعاوَن مع زملائك – دوِّن ملاحظاتك – أعِد الأدوات إلى أماكنها بعد الانتهاء من العمل

خطوات العمل:

1 – شـكِّل قطعة من الصلصال على شكل كرة أو كتلة مصمَتة، ثمّ ضَعها في الماء.

2 – خُذ قطعة أخرى من الصلصال لها الكتلة نفسها، لكن شكِّلها على شكل قارب صغير أو وعاء مفتوح، بتجويف وسطها، ثمّ ضَعها في الماء.

الملاحظة:

.....

الاستنتاج:

– الجسم ..... يطفو على سطح الماء.

– الجسم ..... يغوص في الماء.

إستكشِف

ما القوى المؤثِّرة على الأجسام داخل السائل؟

التعرّف إلى القوى المؤثِّرة على الأجسام داخل السائل

حوض فيه ماء – كوب من الفلّين متوسّط الحجم – كرات زجاجية (تيلة)

الإرشادات

اِنتبِه لتعليمات المعلّم – تداوَل الأدوات بحرص وحذر – تعاوَن مع زملائك – دوِّن ملاحظاتك – أعِد الأدوات إلى أماكنها بعد الانتهاء من العمل

خطوات العمل	الملاحظة
1 – ضَع كوب الفلّين على سطح الماء.	.....
2 – اِضغط بيدك على كوب الفلّين نحو الأسفل. بم تشعر؟	.....
3 – ضَع الكرات الزجاجية تدريجيًّا في كوب الفلّين. ماذا تلاحظ؟	.....

الاستنتاج:

تتعرّض الأجسام المغمورة في السائل أو الطافية على سطحه لقوّتَين:

– قوّة ..... تـدفع الجسم إلى أعلى.

– قوّة ..... تـدفع الجسم إلى أسفل.

إستكشِف

كيف نحسب قوّة دفع السائل على الجسم؟

حساب قوّة دفع السائل على الجسم

مكعّب من الألومنيوم – ماء – جلسرين – كأس مدرَّجة – خيط – ميزان زنبركي

الإرشادات

اِنتبِه لتعليمات المعلّم – تداوَل الأدوات بحرص وحذر – تعاوَن مع زملائك – دوِّن ملاحظاتك – أعِد الأدوات إلى أماكنها بعد الانتهاء من العمل

خطوات العمل	الملاحظة
1 – أُربط قطعة الألومنيوم بخيط، ثمّ علِّقها بالميزان الزنبركي، وسجِّل قراءة الميزان (W1).	وزن قطعة الألومنيوم في الهواء (الوزن الحقيقي) = ...
2 – برفق، أنزِل قطعة الألومنيوم وهي معلَّقة بالميزان داخل كأس فيها ماء، وسجِّل قراءة الميزان (W2).	وزن قطعة الألومنيوم في الماء (الوزن الظاهري) = ...
أُحسب الفرق بين القراءتَين (W2–W1).	.....
ماذا يمثّل الفرق بين القراءتَين؟	.....
3 – كرِّر العمل السابق باستبدال الماء بأيّ سائل آخر كالجلسرين.	.....

الوزن الحقيقي

الوزن الظاهري

الاستنتاج:

تُحسب قوّة دفع السائل المؤثِّرة على الجسم باستخدام القانون:

قوّة دفع السائل = ...

سلوك الأجسام داخل السائل

Behavior of Objects Inside a Liquid

تتأثّر الأجسام في حياتنا اليومية بقوى متعدّدة، ما يؤدّي إلى تغيّر حالتها الحركية أو شكلها. ومن هذه القوى: قوّة الجاذبية الأرضية، التي تجذب الأجسام إلى الأسفل في اتّجاه مركز الأرض، وتُعرف باسم «قوّة وزن الجسم». وعندما يوضع جسم في سائل مثل الماء، تبدأ قوّة أخرى في الظهور، وهي القوّة التي يؤثّر بها السائل من الأسفل إلى الأعلى على الجسم المغمور فيه، وتُعرف باسم «قوّة دفع السائل».

على سبيل المثال، تُصنع السفن من معادن ثقيلة مثل الحديد، لكنّها تُصمَّم بشكل مجوَّف، ما يجعلها تزيح كمّية كبيرة من الماء، لذلك تكون قوّة دفع السائل المؤثِّرة عليها كبيرة وكافية لتجعلها تطفو على سطح الماء.

في المقابل، نجد أنّ الهاتف المحمول على الرغم من صغر حجمه وشكله المصمَت (غير المجوَّف)، لا يزيح كمّية كافية من الماء، وبالتالي، تكون قوّة دفع السائل المؤثِّرة عليه أقلّ من وزنه فيغوص إلى القاع.

نستنتج ممّا سبق أنّ جميع الأجسام المغمورة في الماء أو الطافية على سطحه تتعرّض لقوّتَين، وهما:

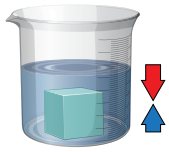
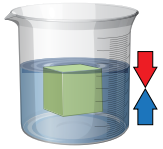
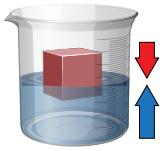
1 – قوّة وزن الجسم (قوّة جذب الأرض للجسم): هذه القوّة تعمل دائمًا في اتّجاه رأسي إلى أسفل، ويُرمز إليها بالرمز (W) وتُقاس بوحدة نيوتن (N).

2 – قوّة دفع السائل للجسم: هذه القوّة تدفع الجسم رأسيًّا إلى أعلى، ويُرمز إليها بالرمز (F)، وتُقاس أيضًا بوحدة نيوتن (N).

بناءً على ذلك، تعمل هاتان القوّتان على تحريك الجسم في اتّجاهَين متضادَّين.

مهارة العلوم

فسِّر: هل القوّة اللازمة لحمل ثقل في الهواء تساوي تلك اللازمة لحمل الثقل نفسه وهو مغمور في الماء؟

وضع الجسم في الماء	العلاقة بين وزن الجسم وقوّة دفع السائل عليه
	إذا كان وزن الجسم (إلى أسفل) أكبر من قوّة دفع السائل المؤثِّرة عليه (إلى أعلى)، فإنّ الجسم يهبط في السائل حتّى يستقرّ في قاع الإناء، أي أنّه يغوص.
	إذا كان وزن الجسم (إلى أسفل) يساوي قوّة دفع السائل المؤثِّرة عليه (إلى أعلى)، فإنّ الجسم يظلّ معلَّقًا في باطن السائل.
	إذا كان وزن الجسم أقلّ من قوّة دفع السائل المؤثِّرة عليه، تكون الغلبة لقوّة دفع السائل، وبالتالي يتحرّك الجسم إلى أعلى ويبدأ جزء منه في الظهور فوق سطح السائل إلى أن يستقرّ طافيًا عندما تصبح قوّة الدفع مساوِية لوزنه.

حساب قوّة دفع السائل

يتبيّن لك ممّا سبق، أنّ السوائل تدفع الأجسام بقوّة من أسفل إلى أعلى، وبسبب هذا الدفع يكون الوزن الظاهري للجسم وهو مغمور في السائل أقلّ من وزنه الحقيقي في الهواء. ويُمثّل الفرق بين الوزن الحقيقي والوزن الظاهري بقوّة دفع السائل. يعني ذلك أنّ:

قوّة دفع السائل = وزن الجسم في الهواء (الوزن الحقيقي) – وزن الجسم مغمورًا في السائل (الوزن الظاهري).

ويمكن ملاحظة ذلك من خلال حركة السلحفاة؛ إذ إنّ حركتها في الماء أسرع من حركتها على اليابسة، ويرجع ذلك إلى أنّها تتعرّض لقوّة دفع الماء التي تؤثّر على حركتها، وهذه القوّة غير موجودة على اليابسة.

نشاط تطبيقي:

1 – وُزن جسم في الهواء فكان وزنه (100 N)، ثمّ وُزن داخل السائل فكان وزنه (80 N).

– أُحسب قوّة دفع السائل على الجسم.

القانون: .....

الحلّ: .....

STEAM

اِبحث في المصادر الإلكترونية عن السبب الذي يجعل الجليد يطفو على سطح الماء، وأهمّية ذلك للحياة على الأرض.

أتحقّق ممّا تعلّمت

السؤال الأوّل: أُكتب كلمة (صحيحة) أمام العبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) أمام العبارة غير الصحيحة، مع تصحيح الخطأ إن وُجد:

1 – عندما يستقرّ الجسم طافيًا على سطح الماء، فإنّ قوّة وزنه تكون أكبر من قوّة دفع السائل المؤثِّرة عليه. (.....)

.....

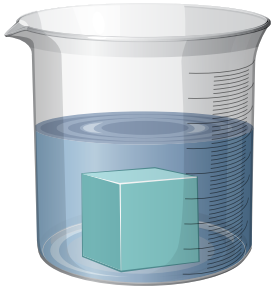
2 – حمل صخرة كبيرة وثقيلة في الماء أسهل من حملها على اليابسة. (.....)

.....

3 – يكون الوزن الظاهري للجسم دائمًا أكبر من وزنه الحقيقي. (.....)

.....

السؤال الثاني: علِّل ما يلي تعليلًا علميًّا سليمًا:



1 – تطفو السفن الحديدية العملاقة بينما يغوص المسمار.

.....

2 – يبقى الجسم مغمورًا في السائل، في الشكل المقابِل.

.....

السؤال الثالث: أجِب عن المسألة التالية:

1 – وُزن جسم في الهواء فكان وزنه (50 N)، ثمّ وُزن داخل سائل فكان وزنه (35 N).
أُحسب قوّة دفع السائل المؤثِّرة على الجسم.

القانون: .....

الحلّ: .....

السؤال الرابع: أجِب عمّا يلي:

1 – يحاول طفل دفع كرة إلى قاع مسبح عميق لكنّه يجد مقاومة شديدة. اِشرح السبب الفيزيائي لهذه المقاومة.

السبب: .....

الدرس الثاني

قاعدة أرخميدس

Archimedes Principle

سأتعلّم:

- قاعدة أرخميدس.
- العلاقة بين قوّة دفع السائل ووزن السائل المزاح بالجسم المغمور.
- العلاقة بين وزن الجسم الطافي ووزن السائل المزاح بالجزء المغمور من الجسم.

شكّ ملك «سيراكوس» في أنّ التاج المصنوع له مغشوش، وأنّ الصانع قد مزج الذهب بالنحاس، فطلب من العالم الفيزيائي أرخميدس أن يجد الحلّ من دون إتلاف التاج أو تحليله كيميائيًّا أو تشويهه. وعندما كان أرخميدس في حوض الاستحمام، لاحظ أنّ منسوب الماء يرتفع في الحوض كلّما غمر جسمه فيه، فيندفع من أسفل إلى أعلى بفعل قوّة الماء عليه، فخرج إلى الشارع يصرخ قائلًا «أوريكا! ... أوريكا!» أي «وجدتها».

ما هو الحلّ الذي وجده أرخميدس لمشكلة الملك؟

إستكشِف

ما العلاقة بين قوّة دفع السائل ووزن السائل المزاح؟

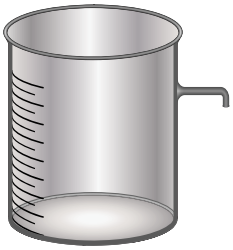
تحديد العلاقة بين قوّة دفع السائل ووزن السائل المزاح بالجسم المغمور

ماء – كأس مدرَّجة – ميزان زنبركي – كأس إزاحة – ميزان ذو كفّتَين – مكعّب من الحديد – خيط

الإرشادات

اِنتبِه لتعليمات المعلّم – تداوَل الأدوات بحرص وحذر – أُطلب المساعدة إذا احتجت إليها – اِحذر عند التعامل مع الزجاجيات – سجِّل القراءات بدقّة

خطوات العمل:

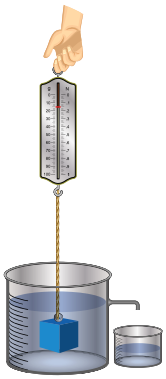


كأس الإزاحة

1 – اِملأ كأس الإزاحة بالماء إلى أن ينسكب من فُتحتها الجانبية، واتركها حتّى يتوقّف تدفّق الماء.

2 – عيِّن وزن الكأس المدرَّجة وهي نظيفة وجافّة، ثمّ ضَعها تحت فُتحة كأس الإزاحة.

وزن الكأس الزجاجية (W1) = (N) .....



3 – علِّق مكعّبًا في خطّاف الميزان الزنبركي، وعيِّن وزنه في الهواء.

وزن المكعّب في الهواء = (N) .....

4 – أُغمر المكعّب برفق، وانتظِر إلى أن يتوقّف خروج الماء من فُتحة كأس الإزاحة، ثمّ سجِّل قراءة الميزان التي تساوي وزن المكعّب وهو مغمور في الماء.

وزن المكعّب وهو مغمور في الماء = (N) .....

5 – أُحسب قوّة دفع الماء على المكعّب.

قوّة دفع الماء على المكعّب = وزن المكعّب في الهواء – وزن المكعّب وهو مغمور في الماء

= ..... – ..... = (N) .....

6 – أوجِد وزن الكأس المدرَّجة بما فيها من ماء مزاح.

وزن الكأس المدرَّجة والماء المزاح (W2) = (N) .....

7 – أوجِد وزن الماء المزاح.

وزن الماء المزاح = وزن الماء المزاح مع الكأس (W2) – وزن الكأس الفارغة (W1):

= ..... – ..... = (N) .....

8 – أُحسب حجم المكعّب، وكذلك حجم الماء المزاح باستخدام مخبار مدرَّج.

حجم المكعّب = (cm^3) .....

حجم الماء المزاح = (cm^3) .....

الملاحظة:

لاحِظ القراءتَين اللتَين حصلت عليهما في الخطوتَين رقم (5) ورقم (7).

.....

لاحِظ القراءات التي حصلت عليها في الخطوة رقم (8).

.....

الاستنتاج:

.....

.....

إستكشِف

ما العلاقة بين وزن الجسم الطافي ووزن السائل المزاح بالجزء المغمور من الجسم؟

تحديد العلاقة بين وزن الجسم الطافي ووزن السائل المزاح بالجزء المغمور من الجسم

قطعة من الخشب أو الفلّين – ميزان زنبركي – كأس إزاحة – كأس مدرَّجة – ماء – خيط – ميزان ذو كفّتين

الإرشادات

اِنتبِه لتعليمات المعلّم – تداوَل الأدوات بحرص وحذر – تعاوَن مع زملائك – دوِّن ملاحظاتك – أعِد الأدوات إلى أماكنها بعد الانتهاء من العمل

خطوات العمل:

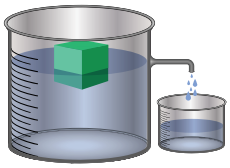
1 – اِملأ كأس الإزاحة بالماء إلى أن ينسكب من فُتحتها الجانبية، واتركها حتّى يتوقّف تدفّق الماء.

2 – أوجِد وزن الكأس المدرَّجة الجافّة، ثمّ ضَعها إلى جانب فُتحة كأس الإزاحة.

وزن الكأس المدرَّجة (W1) = (N) .....

3 – عيِّن وزن قطعة الخشب باستخدام الميزان الزنبركي.

وزن قطعة الخشب = (N) .....



4 – أوجِد وزن الكأس الزجاجية بما فيها من ماء مزاح.

وزن الكأس والماء المزاح (W2) = (N) .....

5 – أُحسب وزن الماء المزاح.

W2 – W1 = ... – ..... = ... (N)

الملاحظة:

لاحِظ القراءتَين اللتَين حصلت عليهما في الخطوتَين رقم (3) ورقم (5).

الاستنتاج: .....

قاعدة أرخميدس

Archamedes' Principle

توصّل العالم اليوناني أرخميدس، منذ أكثر من 2000 عام، من خلال تجربته الشهيرة إلى قاعدة سُمِّيت نسبة إليه، وهي «قاعدة أرخميدس» التي تنصّ على أنّه:

«إذا غُمر جسم في سائل كلّيًّا أو جزئيًّا، فإنّه يلقى دفعًا من أسفل إلى أعلى يساوي وزن السائل المزاح.»

واستنادًا إلى هذه القاعدة، توصّل أرخميدس إلى أنّه:

- إذا كان الجسم مغمورًا كلّيًّا في سائل، تساوي قوّة دفع السائل عليه وزن السائل المزاح، كما يساوي حجم الماء المزاح حجم الجسم المغمور في السائل.
- أمّا إذا كان الجسم يطفو جزئيًّا فوق سطح السائل، فإنّ الجزء المغمور منه فقط هو الذي يزيح كمّية من السائل. وهذا ما يُعرف بـ «قانون الأجسام الطافية»، وينصّ على أنّه:

«إذا طفا جسم فوق سطح سائل، فإنّ وزن الجسم الطافي يساوي وزن السائل المزاح بالجزء المغمور من الجسم.»

مهارة العلوم

علِّل: سبب ارتداء الأشخاص غير الماهرين في السباحة طوق النجاة (الطفّاحية) عند السباحة في البحر.

إثراء

العوّامة في خزّان الماء تعتمد على مبدأ الطفو وقانون أرخميدس. فالعوّامة هي جسم مجوَّف وخفيف الوزن (عادة مصنوع من البلاستيك أو المعدن الخفيف)، يكون متّصلًا بذراع معدني أو بلاستيكي يتحكّم في صمّام دخول الماء إلى الخزّان. عندما يبدأ الماء في ملء الخزّان، ترتفع العوّامة تدريجيًّا بسبب قوّة دفع السائل، التي تدفعها إلى الأعلى كلّما زاد حجم المغمور منها.

وعندما يصل الماء إلى مستوى معيَّن، تكون قوّة دفع السائل كافية لرفع العوّامة إلى أعلى نقطة ممكنة، فترتفع الذراع معها وتقوم بإغلاق صمّام دخول الماء تلقائيًّا. أمّا إذا نقص منسوب الماء، فإنّ العوّامة تهبط لأنّ قوّة دفع السائل تصبح أقلّ، فتفتح الذراع الصمّام مرّة أخرى، ويُعاد ملء الخزّان.

وهكذا تعمل العوّامة تلقائيًّا في الحفاظ على مستوى الماء دون تدخّل بشري، اعتمادًا على قوّة دفع السائل الناتجة عن الماء المزاح.

STEAM

تصميم منصّة نفطية عائمة مصغَّرة: صمِّم بطريقة فنّية عوّامة في خزّان ماء، مستخدِمًا الأدوات المتوفّرة لديك في المنزل (إعادة تدوير).

أتحقّق ممّا تعلّمت

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

1 – يفقد الجسم المغمور في سائل من وزنه بمقدار:

- ◯ وزن السائل المزاح.
- ◯ وزن الجسم المغمور.
- ◯ حجم السائل المزاح.
- ◯ حجم الجسم المغمور.

السبب: .....

السؤال الثاني: أُكتب كلمة (صحيحة) أمام العبارة إذا كانت صحيحة وكلمة (خطأ) إذا كانت غير صحيحة، مع تصحيح الخطأ إن وُجد:

1 – وزن الماء الذي يُزيحه الجزء المغمور من الجسم الطافي يكون مساوِيًا لوزن الجسم الطافي. (.....)

.....

السؤال الثالث: أُدرس الشكل التالي، ثمّ أجِب عن المطلوب:

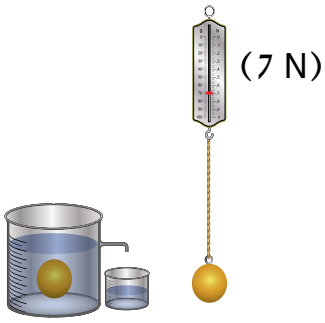
1 – إذا كان وزن الماء المزاح = (1 N)، وحجم الماء المزاح = (100 cm3).

أُحسب ما يلي:

– حجم الجسم = ...

– قوّة دفع الماء المؤثِّرة على الجسم = ...

– وزن الجسم مغمورا بالماء = ...



الدرس الثالث

العوامل التي تتوقّف عليها قوّة دفع السائل

Factors Affecting Buoyant Force

سأتعلّم:

- العوامل التي تتوقّف عليها قوّة دفع السائل.

عندما يُغمر جسم في سائل، فإنّ السائل يؤثّر عليه بقوّة تُسمّى «قوّة الدفع»، وهي السبب في طفو بعض الأجسام وغوص بعضها الآخر.

في هذا الدرس، سنتعرّف إلى العوامل التي توثّر على مقدار هذه القوّة.

أين تكون السباحة أسهل، في البحر أم في المسبح؟

إستكشِف

ما العلاقة بين قوّة دفع السائل وحجم الجسم؟

تحديد العلاقة بين قوّة دفع السائل وحجم الجسم

ثلاثة مكعّبات من الألومنيوم (مختلفة في الحجم) – حوض يحتوي على ماء – ميزان زنبركي – خيط

الإرشادات

اِنتبِه لتعليمات المعلّم – تداوَل الأدوات بحرص وحذر – لا تعبث بالأدوات – اِرتدِ القفّازات قبل البدء بالعمل – سجِّل القراءات بدقّة

العامل الأوّل: حجم الجسم المغمور في السائل

خطوات العمل:

1 – عيِّن وزن كلّ من المكعّبات الثلاثة في الهواء باستخدام الميزان الزنبركي.

2 – عيِّن وزن المكعّبات الثلاثة وهي مغمورة في السائل.

3 – اُحسب قوّة دفع السائل المؤثِّرة على كلّ مكعّب.

4 – سجِّل ملاحظاتك في الجدول التالي:

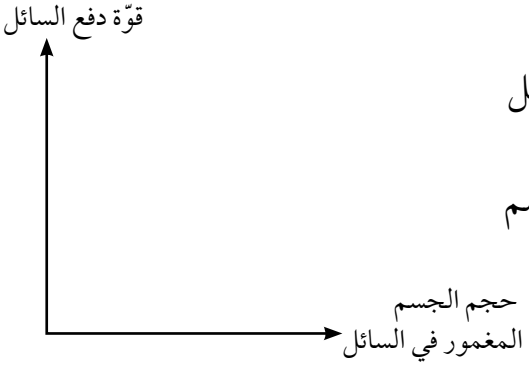
الملاحظة:

حجم المكعّب	وزن المكعّب في الهواء	وزن المكعّب في السائل	قوّة دفع السائل
	.....	.....	.....
	.....	.....	.....
	.....	.....	.....

الاستنتاج:

– عبِّر، لفظيًّا وبيانيًّا، عن العلاقة بين حجم الجسم المغمور في السائل وقوّة دفع السائل.

– تزداد قوّة دفع السائل عندما ..... حجم الجسم المغمور في السائل، وتكون العلاقة ..... .



إستكشِف

ما العلاقة بين قوّة دفع السائل وكثافة السائل؟

تحديد العلاقة بين قوّة دفع السائل وكثافة السائل

مكعّب من الألومنيوم – سوائل مختلفة معلومة الكثافة (ماء – زيت زيتون – جلسرين) – ميزان زنبركي – ثلاث كؤوس – خيط

الإرشادات

اِنتبِه لتعليمات المعلّم – تداوَل الأدوات بحرص وحذر – لا تعبث بالأدوات – اِرتدِ القفّازات قبل البدء بالعمل – نظِّف أسطح العمل بعد الانتهاء من إجراء التجربة

العامل الثاني: كثافة السائل

خطوات العمل:

1 – عيِّن وزن المكعّب في الهواء باستخدام الميزان الزنبركي.

2 – عيِّن وزن المكعّب المغمور في الماء.

3 – اُحسب قوّة دفع الماء المؤثِّرة على المكعّب.

4 – كرِّر الخطوات السابقة باستخدام سوائل أخرى (زيت زيتون – جلسرين).

5 – سجِّل ملاحظاتك في الجدول:

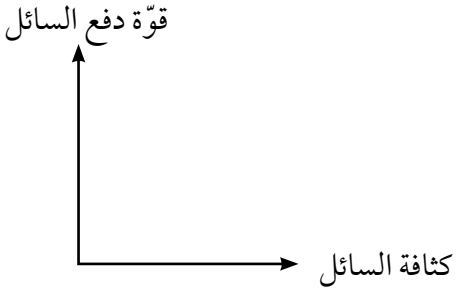
الملاحظة: وزن المكعّب في الهواء = ...

السائل	كثافة السائل	وزن المكعّب في السائل	قوّة دفع السائل
ماء	$1\ g/cm^3$	.....	.....
زيت زيتون	$0.9\ g/cm^3$	.....	.....
جلسرين	$1.26\ g/cm^3$	.....	.....

الاستنتاج:

– عبِّر، لفظيًّا وبيانيًّا، عن العلاقة بين كثافة السائل وقوّة دفع السائل.

– تزداد قوّة دفع السائل عندما ..... كثافة السائل، وتكون العلاقة ..... .



العوامل التي تؤثّر على قوّة دفع السائل

Factors Affecting Buoyant Force

عندما يُغمر جسم في سائل، فإنّ هذا السائل يؤثّر عليه بقوّة تدفعه إلى أعلى. وقد فسّر العالم أرخميدس هذه الظاهرة، وبيّن أنّ «قوّة الدفع» هي سبب طفو بعض الأجسام وغوص بعضها الآخر. لكن لا تكون هذه القوّة ثابتة دائمًا، بل تتغيّر من جسم إلى آخر ومن سائل إلى آخر. ولفهم هذا الاختلاف، من المهمّ أن نتعرّف إلى العوامل التي تؤثّر على مقدار قوّة دفع السائل، والتي تفسّر سبب طفو السفن الكبيرة وغوص بعض الأجسام الصغيرة في الماء. من هذه العوامل: حجم الجسم وكثافة السائل الذي يغمره، إذ تزداد قوّة دفع السائل بازدياد كلّ منهما.

أوّلًا: حجم الجسم المغمور في السائل

يؤثّر حجم الجسم المغمور في السائل على قوّة الدفع؛ فكلّما ازداد حجم الجسم، اِزدادت كمّية السائل المزاح، وبالتالي تزداد قوّة دفع السائل على الجسم. وهذا هو السبب الذي يجعل البواخر والسفن تطفو على سطح الماء.

ثانيًا: كثافة السائل

تعتمد قوّة دفع السائل على كثافة السائل. لذلك، عندما تكون كثافة السائل أقلّ من كثافة المادّة الصلبة، يغوص الجسم في السائل. أمّا إذا كانت كثافة السائل أكبر من كثافة المادّة الصلبة، فيطفو الجسم.

إثراء

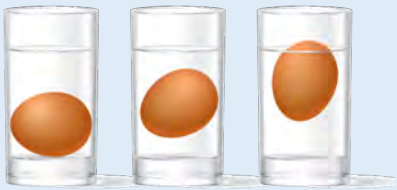
يُعدّ البحر الميّت من أكثر المسطَّحات المائية ملوحة وكثافة في العالم؛ إذ تبلغ ملوحته نحو عشرة أضعاف ملوحة مياه البحار والمحيطات. وتؤدّي هذه الملوحة العالية إلى زيادة كثافة الماء بشكل كبير، وبذلك يصبح الماء أكثر قدرة على حمل الأجسام. ولهذا السبب، يستطيع الإنسان أن يطفو بسهولة على سطحه من دون بذل أيّ مجهود.

مهارة العلوم

قارِن: بين ثلاثة مكعّبات (حديد - ألومنيوم - نحاس) متساوية في الحجم، من حيث قوّة دفع الماء المؤثِّرة على كلّ مكعّب.

مهارة العلوم

فسِّر: سبب تغيّر موضع البيضة تدريجيًّا عند إضافة ملح الطعام إلى أن تطفو.



STEAM

صمِّم نموذجًا مصغَّرًا لمنصّة نفطية عائمة باستخدام موادّ بسيطة، وبيِّن من خلال هذا النموذج كيف يُستخدم قانون الطفو لجعل المنصّة تطفو بثبات فوق سطح الماء.

أتحقّق ممّا تعلّمت

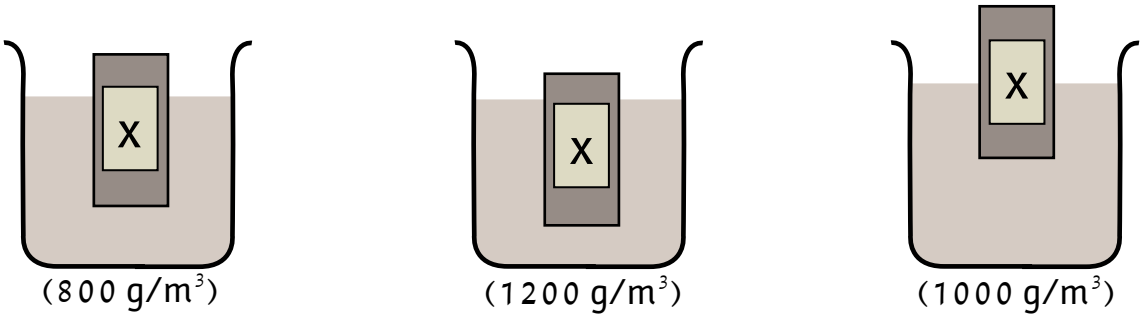
السؤال الأوّل: علِّل ما يلي تعليلًا علميًّا سليمًا:

1 – السباحة في مياه البحار أسهل من السباحة في مياه الأنهار.

.....

السؤال الثاني: أُدرس الرسم التالي جيّدًا، ثمّ أجِب عن المطلوب:

1 – يوضّح الرسم المقابِل موضع الجسم (x) في ثلاثة سوائل.
يطفو الجسم (x) المغمور نصفه في السائل (أ)، كما هو مبيَّن في الشكل أدناه.
عند وضع الجسم (x) في السائل (ب)، والسائل (جـ)، يطفو الجسم، أيّ من الشكلَين يوضّح الموضع الصحيح للجسم (x)؟



السائل (أ) السائل (ب) السائل (جـ)

ضع علامة (✓) في المربّع المناسِب لإجابتك.

☐ الشكل (ب).

☐ الشكل (جـ).

فسِّر إجابتك.

.....

.....

الدرس الرابع

تطبيقات على الطفو
Applications on Buoyancy

سأتعلّم:

- تطبيقات على قانون الطفو في حياتنا اليومية.

يمكن جعل الجسم الأكثر كثافة من الماء يطفو فوق سطحه، وذلك إذا تخلّل تصميمه تجويف مناسِب. وتُصمَّم السفن والبواخر بناءً على هذه النظرية، بحيث يمكّنها شكلها من إزاحة مقدار من الماء يساوي وزنها، وبهذه الطريقة تبقى طافية على سطح الماء.

كيف تعمل الغوّاصات؟

إستكشِف

كيف تعمل الغوّاصة؟

التعرّف إلى آليّة عمل الغوّاصة في أعماق مختلفة

قنّينة ماء بلاستيكية شفّافة (صغيرة أو متوسّطة الحجم) – قطّارة بلاستيكية – ماء – قليل من الصلصال أو مشبك ورق لضبط وزن القطّارة

الإرشادات

اِنتبِه لتعليمات المعلّم – تداوَل الأدوات بحرص وحذر – تعاوَن مع زملائك – دوِّن ملاحظاتك – أعِد الأدوات إلى أماكنها بعد الانتهاء من العمل

خطوات العمل:

1 – اِملأ القطّارة بالماء جزئيًّا، بحيث تكون على حافّة الطفو (تطفو بصعوبة على سطح الماء).

2 – ضَع القطّارة داخل القنّينة المملوءة بالماء.

3 – أغلِق القنّينة بإحكام.

4 – اِضغط على جوانب القنّينة بيدك.

الملاحظة:

.....

.....

الاستنتاج:

.....

.....

الطفو وتطبيقاته

Buoyancy and its applications

عندما يُغمر جسم في الماء، يدفعه الماء إلى أعلى بقوّة تُسمّى «قوّة الدفع».

اِكتشف العالم اليوناني أرخميدس هذه الظاهرة، وأصبحت أساسًا لفهم سبب طفو بعض الأجسام، وغوص بعضها الآخر.

وقد استفاد الإنسان من هذا المبدأ في ما يلي:

١- الغوّاصات:

تُصمَّم بطريقة تمكّنها من الغوص في أعماق البحار، ثمّ العودة إلى سطح الماء، وذلك عن طريق التحكّم في وزنها باستخدام الماء والهواء داخل خزّاناتها، كما في الشكل (10):

- عندما تُملأ خزّانات الغوّاصة بالماء، يزداد وزنها فيصبح أكبر من قوّة دفع الماء المؤثِّرة عليها فتغوص إلى الأعماق.
- وعندما تُفرَّغ خزّاناتها من الماء وتُملأ بالهواء، يقلّ وزنها فيصبح أقلّ من قوّة دفع الماء المؤثِّرة عليها فتطفو على السطح.

الشكل (10)
موقع الغوّاصة في أعماق مختلفة

مهارة العلوم

طبِّق: تخيَّل أنّك مهندس بحري، ما الاعتبارات التي تأخذها عند تصميم جسم يطفو؟ وكيف تستفيد من فهمك مفهوم الكثافة؟

٢- خطّ بليمسول (Plimsoll Line):

هو خطّ مرسوم على جانب السفن، كما في الشكل (11) ويُستخدم لتحديد أقصى وزن يمكن أن تحمله السفينة بأمان من دون أن تغرق. لذلك، يجب ألّا يتجاوز مستوى المياه هذا الخطّ.

يرتبط خطّ بليمسول بقوّة الدفع، كما في الشكل (12)، فكلّما زاد وزن الحمولة، زادت كمّية الماء المزاح، وبالتالي تزداد قوّة دفع الماء. وفي حال زيادة الوزن عن الحدّ المسموح، تفقد السفينة توازنها وتغرق.

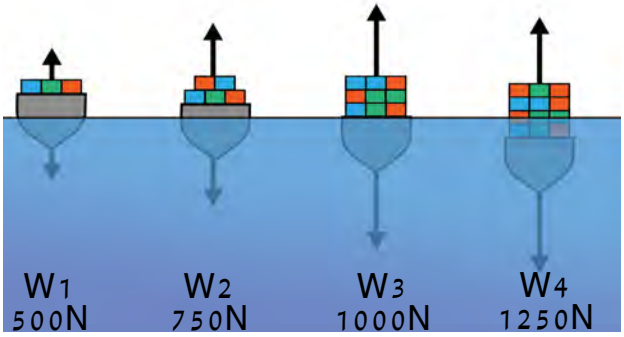
- الماء المالح
  - الماء العذب
  - مياه استوائية حارّة
  - مياه معتدلة صيفية
  - مياه معتدلة شتوية
  - مياه باردة شتوية

الشكل (11)

إثراء

صموئيل بليمسول (Samuel Plimsoll):

في القرن التاسع عشر، كان صامويل بليمسول من أوائل الذين طالبوا بتحديد خطّ الأمان للسفن، لأنّه لاحظ أنّ بعض التجّار يحمّلون السفن أكثر من طاقتها، ما كان يؤدّي إلى غرقها وفقدان أرواح المسافرين على متنها.



الشكل (12)
تأثير الوزن على مقدار غمر الجسم في الماء

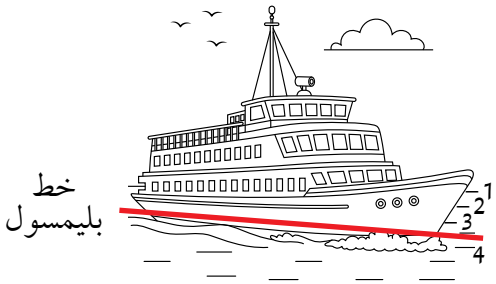
STEAM

صمِّم نموذجًا بسيطًا لسفينة باستخدام علبة بلاستيكية صغيرة (إعادة تدوير)، ثمّ أجرِ تجربة لتحديد حدّ الأمان (خطّ بليمسول) لتحديد أقصى حمولة يمكن أن تطفو بها السفينة بأمان من دون أن تغرق.

أتحقّق ممّا تعلّمت

السؤال الأوّل: اِختر الإجابة الصحيحة علميًّا لما يلي بتظليل في الدائرة المجاوِرة لها، ثمّ فسِّر سبب اختيارك.

1 – في الشكل المقابِل، تكون السفينة بأمان من الغرق إذا كان منسوب المياه عند الرقم:



◯ (1) ◯ (2)

◯ (3) ◯ (4)

السبب: .....

.....

2 – مقدار الحمولة التي يمكن وضعها على متن سفينة وزنها (40 N) وتزيح كمّية من الماء وزنه (80 N):

◯ أقلّ من (120 N) ◯ أكثر من (80 N)

◯ أقلّ من (40 N) ◯ أكثر من (40 N)

السبب: .....

.....

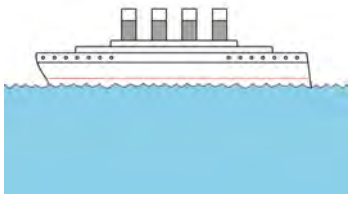
السؤال الثاني: علِّل ما يلي تعليلًا علميًّا سليمًا:

1 – تطفو الباخرة وما عليها فوق سطح الماء في حين يغوص المسمار.

.....

السؤال الثالث: أُدرس الرسم التالي جيّدًا، ثمّ أجِب عن المطلوب.

1 – يوضّح الرسم المقابِل السفينة نفسها في حالتَين: أثناء إبحارها في البحر وأثناء إبحارها في النهر.

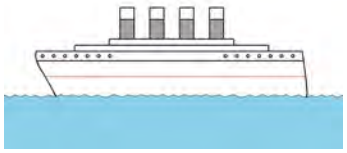


(1)

2 – السفينة التي تبحر في النهر هي رقم (.....).

فسِّر إجابتك: .....

.....



(2)

من وطني

مشاريع في الكويت تعتمد على قانون الطفو

1 – **مشاريع بناء الموانئ وتطويرها (مثل ميناء مبارك الكبير وميناء الشويخ)**: تعتمد عمليات رسوّ السفن وتحريكها في هذه الموانئ على قانون الطفو، كما تُصمَّم الأرصفة البحرية بحيث تناسب أعماق المياه وأحجام السفن.

2 – **الصناعات البحرية والنقل البحري (مثل السفن التجارية وناقلات النفط التي تستخدمها شركة ناقلات النفط الكويتية)**: تُصمَّم هذه السفن على أساس حسابات دقيقة لقوّة الطفو لضمان سلامتها وقدرتها على حمل كمّيات كبيرة من البضائع أو النفط من دون أن تغرق.

3 – **المشاريع النفطية البحرية (مثل المنصّات العائمة في الخليج العربي)**: يُستخدم قانون الطفو لإبقاء هذه المنصّات مستقرّة على سطح الماء أثناء عمليات الحفر أو التصدير.

4 – **محطّات تحلية المياه العائمة أو المرافق البحرية المؤقَّتة**: في بعض الحالات، تُصمَّم محطّات تحلية أو منصّات دعم مؤقَّتة بحيث تطفو فوق سطح الماء، مستفيدة من قوّة الطفو للحفاظ على ثباتها واستقرارها.

5 – **المشروعات البيئية والبحثية البحرية (مثل أجهزة مراقبة جودة المياه أو الشعاب المرجانية المثبَّتة على منصّات طافية)**: تعتمد مثل هذه المشروعات على قانون الطفو للبقاء في وضع معيَّن داخل الماء.

فكرة لتعزيز الاستدامة	
المصطلح النظري	القيمة السلوكية
الطفو	– عدم إلقاء المخلّفات البلاستيكية والمعدنية في البحر، والتخلّص منها في الأماكن المخصَّصة لذلك. – الحرص على ارتداء سترة النجاة عند الإبحار سواء للصيد أو أيّ أغراض أخرى.

نافذة على الصحّة

هل تعلم أنّ:
ظاهرة الطفو ترتبط بالصحّة العامّة للإنسان من خلال تأثيرها على الغوص والأنشطة المائية، حيث يمكن أن يؤدّي التحكّم غير السليم بالطفو إلى إصابات مثل داء تخفيف الضغط ومتلازمات الرئة الحادّة، ممّا يتطلّب تدريبًا متخصّصًا في السباحة وفهمًا للعوامل الفسيولوجية والبيئية التي تؤثر على سلامة الأشخاص في الماء.

التقييم الذاتي

تعلّمت	نعم	لا	إلى حدّ ما	أحتاج أن أتعلّم	ملاحظة المعلّم	ملاحظة وليّ الأمر
مفهوم الطفو						
القوى المؤثِّرة على الأجسام داخل السائل						
حساب قوّة دفع السائل على الأجسام						
قاعدة أرخميدس						
العلاقة بين قوّة دفع السائل ووزن الماء المزاح بالجسم المغمور						
العلاقة بين وزن الجسم الطافي ووزن السائل المزاح بالجزء المغمور من الجسم						
العوامل التي تتوقّف عليها قوّة دفع السائل						
العلاقة بين قوّة دفع السائل وحجم الجسم						
العلاقة بين قوّة دفع السائل وكثافة السائل						
تطبيقات على قانون الطفو في حياتنا						

تقييم نهاية الفصل

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

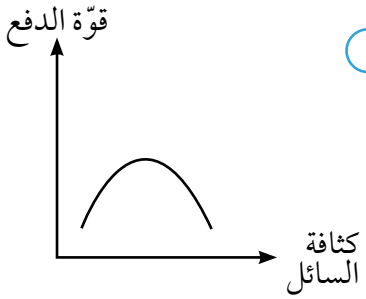
1 – في الجدول المقابِل، يمكن للحديد أن يطفو على سطح:

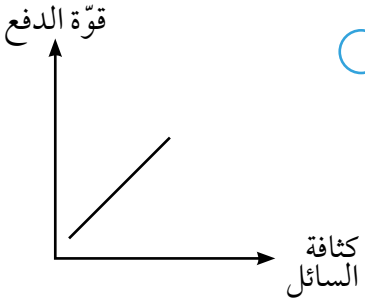
المادّة	الكثافة (g/cm^3)
الزئبق	13.6
الحديد	7.9
الألومنيوم	2.7
الماء	1
الثلج	0.92
الزيت	0.8
النفط	0.68
الخشب	0.5

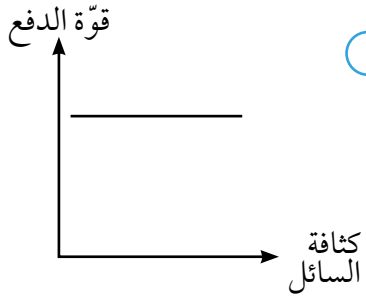
○ الماء. ○ الزئبق.

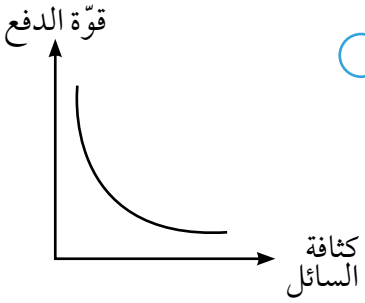
○ النفط. ○ الزيت.

2 – الرسم البياني الذي يوضّح العلاقة بين قوّة دفع السائل وكثافته:

○ 

○ 

○ 

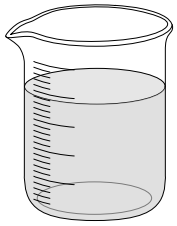
○ 

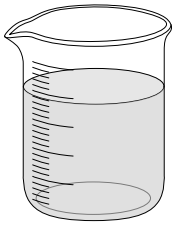
السؤال الثاني: أُدرس الرسم التالي جيّدًا، ثمّ أجِب عن المطلوب:

1 – أُرسم موقع الجسم إذا كانت قوّة دفع السائل إلى أعلى:

(أ) أكبر من وزن الجسم.

(ب) أقلّ من وزن الجسم.


(أ)


(ب)

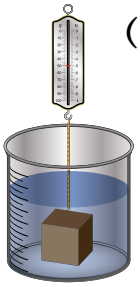
2 – عند انتقال السفينة المبيَّنة في الشكل التالي من البحر إلى النهر، ماذا تتوقّع أن يحدث لها؟

- ◯ تغوص السفينة أكثر.
- ◯ لا يحدث شيء.
- ◯ تطفو السفينة أكثر.

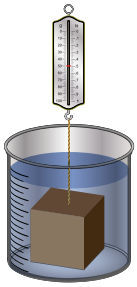
فسِّر إجابتك. .....

السؤال الثالث: الجسمان (أ) و(ب) مغموران في الماء.

أُدرس الشكلَين المقابِلَين، ثمّ أجِب عن المطلوب.



(ب)



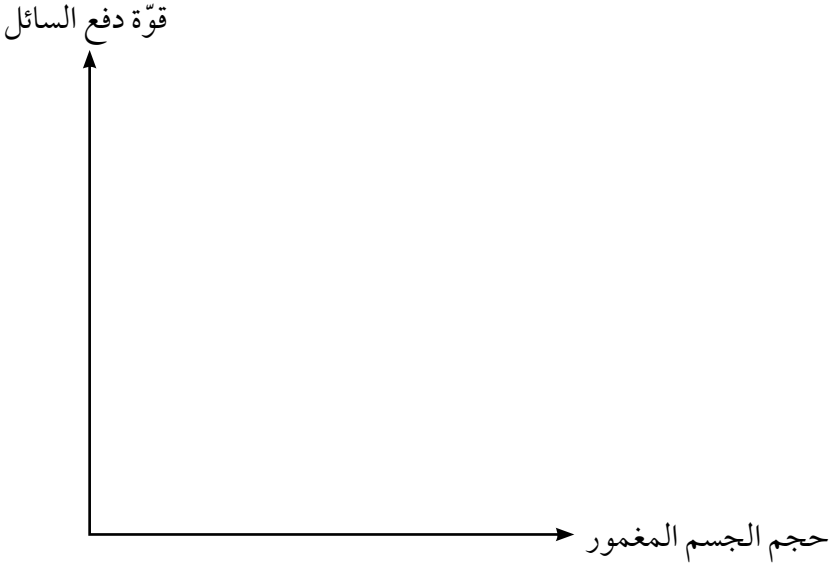
(أ)

1 – الجسم الذي يتعرّض لقوّة دفع أكبر هو الجسم في الشكل (.....).

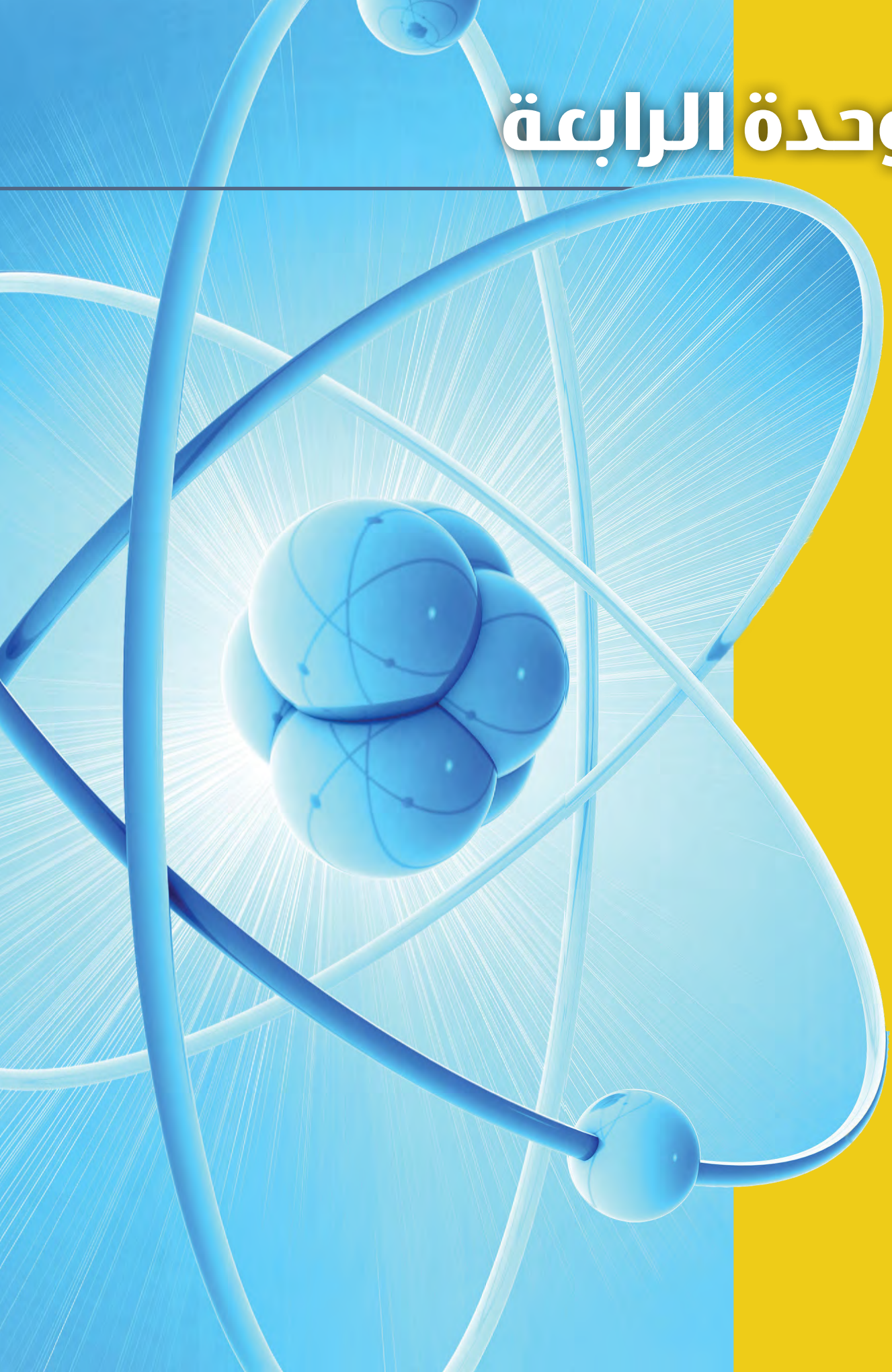
السبب: .....

.....

2 – أُرسم العلاقة البيانية بين حجم الجسم المغمور وقوّة دفع السائل المؤثِّرة عليه.



الوحدة الرابعة



المادّة والطاقة - العلوم الكيميائية

Matter and Energy - Chemical Sciences

الفصل الأوّل: اِستكشاف الذرّة

Discovering the Atom

شارِك العلماء

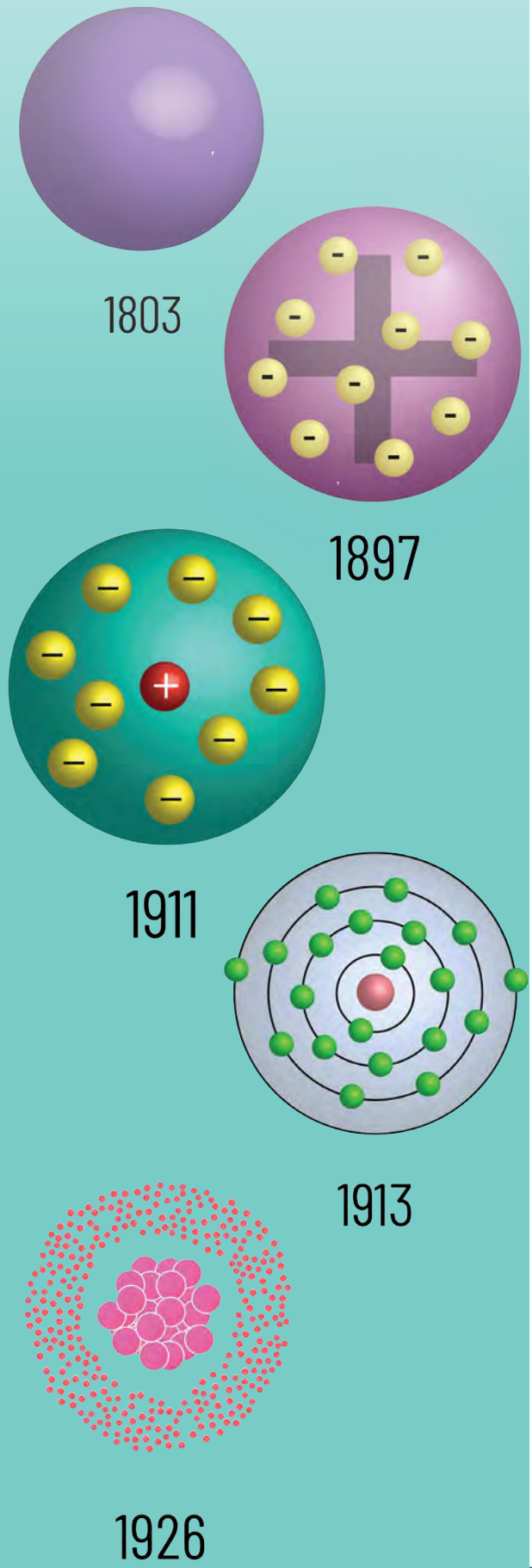
جون دالتون رائد الذرّة ... وبداية علم جديد

John Dalton

جون دالتون هو عالم إنجليزي وضع أوّل نظرية ذرّية حديثة في أوائل القرن التاسع عشر، حيث افترض أنّ المادّة تتكوّن من جسيمات صغيرة غير قابلة للتجزئة تُسمّى الذرّات، وأنّ جميع ذرّات العنصر الواحد متشـــابهة في الخواصّ مثل الحجم والشكل والكتلة، لكنّها تختلف عن ذرّات العناصر الأخرى. كما وضّح أنّ التفاعل الكيميائي يحدث نتيجة إعادة ترتيب الذرّات لتكوين مركَّبات جديدة.

وقد أثبتت نظرية دالتون نجاحها في تفســير عدد من الظواهر الكيميائية المعروفة آنذاك، وأســهمت في التنبّؤ ببعض القوانين الكيميائية التي لم تكن مكتشَفة بعد، ما جعلها حجر الأساس في تطوير علم الكيمياء الحديث.

نموذج دالتون للذرّة



الفصل الأوّل: اِستكشاف الذرّة

Discovering the Atom

قال تعالى:

﴿ إِنَّ ٱللَّهَ لَا يَظۡلِمُ مِثۡقَالَ ذَرَّةٖۖ وَإِن تَكُ حَسَنَةٗ يُضَٰعِفۡهَا وَيُؤۡتِ مِن لَّدُنۡهُ أَجۡرًا عَظِيمٗا ﴿٤٠﴾ ﴾

[النساء: ٤٠]

دروس الفصل

الدرس الأوّل: الذرّة

The Atom

الدرس الثاني: العدد الذرّي والعدد الكتلي

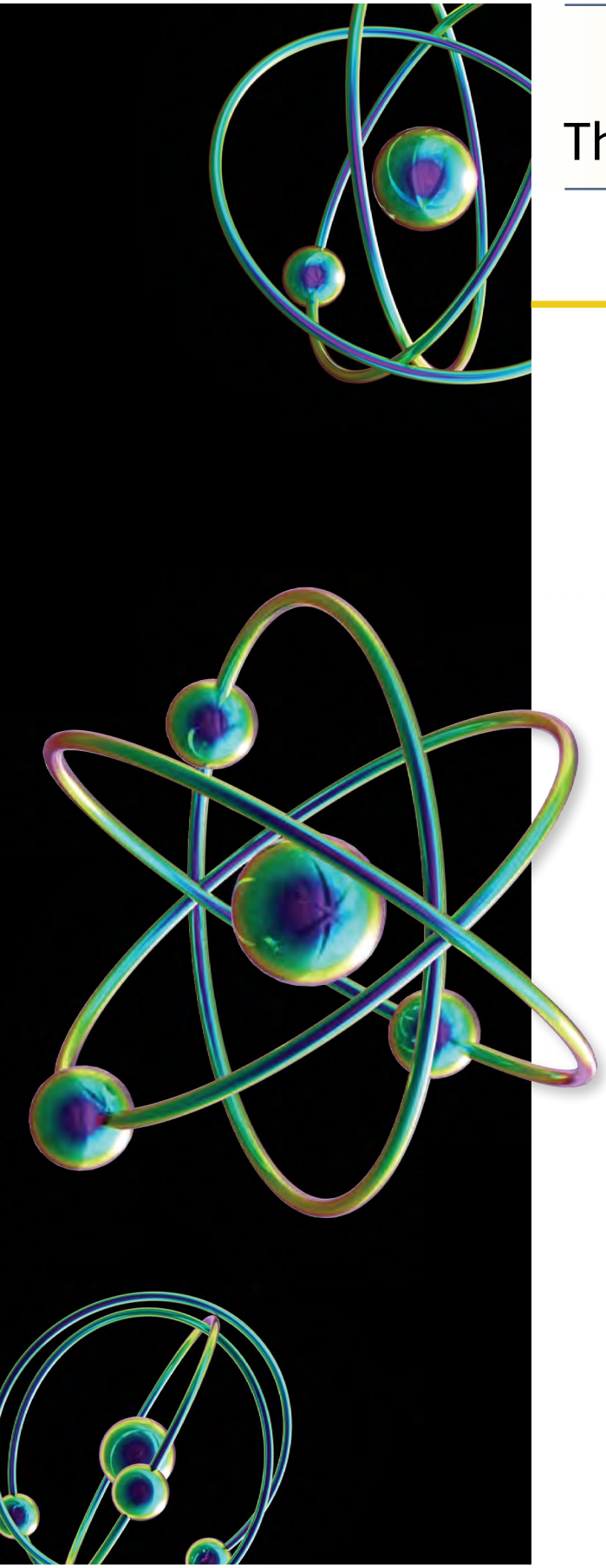
Atomic Number and Mass Number

الدرس الثالث: الجدول الدوري

The Periodic Table

الدرس الرابع: التوزيع الإلكتروني للذرّات

Electronic Configuration of Atoms



الدرس الأوّل

الذرّة The Atom

سأتعلّم:

- مفهوم الذرّة.
- مكوّنات الذرّة.

تعلّمت في الصفّ السادس أنّ جميع الموادّ من حولنا، سواء أكانت صلبة أم سائلة أم غازية، تتكوّن من أجزاء صغيرة جدًّا لا تُرى بالعين المجرَّدة، وهذه الأجزاء هي التي تحدّد خواصّ المادّة.

هل تساءلت من قبل: ما هي تلك الأجزاء الصغيرة التي تتكوّن منها جميع الموادّ من حولنا؟

إستكشِف

ما مفهوم الذرّة؟

التعرّف إلى مفهوم الذرّة

ورق ألومنيوم – مقصّ

الإرشادات

اِنتبِه لتعليمات المعلّم – تعامَل مع الأدوات الحادّة بحذر – تعاوَن مع زملائك – اِحترِم آراء الآخرين

خطوات العمل:

1 – اِستخدِم المقصّ لتقسيم قطعة من ورق الألومنيوم إلى قطعتَين.

2 – خُذ إحدى هاتَين القطعتَين واقطعها عند المنتصف.

3 – كرِّر الخطوة السابقة عدّة مرّات. كم مرّة تستطيع تكرار الخطوة السابقة؟ شارِك إجابتك مع زملائك.

الملاحظة:

هل تتوقّع أنّك تستطيع الاستمرار في التقسيم إلى ما لا نهاية؟

☐ نعم

☐ لا

هل تعتقد أنّ آخر قطعة وصلت إليها لا تزال تحتفظ بخواصّ المادّة الأصلية؟

☐ نعم

☐ لا

الاستنتاج:

.....

.....

الذرّة

The Atom

منذ العصور القديمة، سعى الإنسان إلى فهم طبيعة المادّة التي تكوّن كلّ ما يُحيط به، من الصخور والهواء والماء إلى الكائنات الحيّة والنجوم في السماء. ومع تطوّر العلم، بدأ العلماء يتساءلون: ممّ تتكوّن الأشياء؟ وهل يمكن تقسيم المادّة إلى أجزاء أصغر فأصغر حتّى نصل إلى وحدة أساسية لا تُقسَّم؟

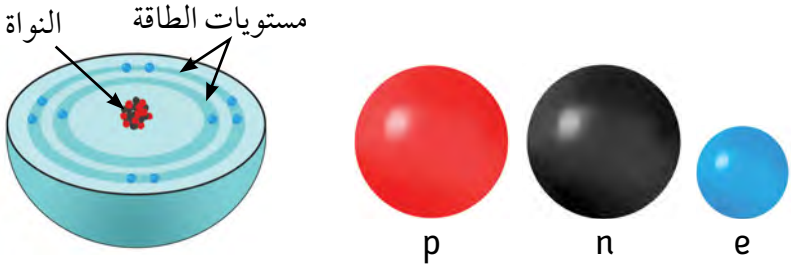
وقد قاد هذا التساؤل إلى اكتشاف مفهوم «الذرّة». تُعدّ الذرّة أصغر وحدة بنائية للمادّة، وهي تحتفظ بخواصّ العنصر الكيميائي، ولا يمكن تقسيمها إلى أجزاء أصغر؛ إذ تمثّل الوحدة الأساسية التي تتكوّن منها جميع الموادّ سواء أكانت صلبة أم سائلة أم غازية. ويمكن تشبيهها باللبنة التي يُبنى بها الجدار، كما هو موضَّح في الشكل (1).

وعندما تُقسَّم المادّة إلى أجزاء أصغر فأصغر، نصل في النهاية إلى الذرّة، وهذه الذرّة متناهية الصغر، لدرجة أنّ مليارات منها يمكن أن تتجمّع في رأس دبّوس واحد.

الشكل (1)

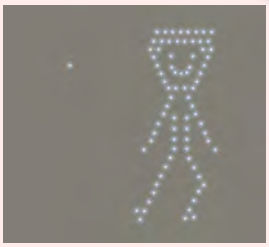
تركيب الذرّة Atomic Composition

يمكن تشبيه الذرّة بثمرة المشمش؛ فكما نجد في مركز الثمرة نواة صلبة صغيرة، بينما يشكّل اللبّ الطري الجزء الأكبر من حجمها، تتكوّن الذرّة أيضًا من نواة توجد في مركزها، وتُحيط بها جسيمات صغيرة تتحرّك في الفراغ من حولها، كما في الشكل (2).



الشكل (2)

إثراء



الولد وذرّته

(A Boy and his Atom)

هل تتخيّل أنّ ذرّات صغيرة لا تُرى بالعين المجرَّدة يمكن أن تصبح «ممثِّلين» في فيلم؟

في عام 2013 م، نجحت شركة IBM في إنتاج فيلم قصير بعنوان «الولد وذرّته»، باستخدام ذرّات حقيقية حرّكها العلماء واحدة تلو الأخرى على سطح معدني.

وقد تمّ ذلك باستخدام جهاز دقيق يُسمّى «المجهر النفقي الماسح»، والذي يكبّر الذرّات بمقدار 100 مليون مرّة. وصُوِّرت المشاهد من خلال التقاط آلاف الصور للذرّات بعد كلّ حركة، ثمّ جُمعت هذه الصور في فيلم مدّته دقيقة واحدة.

دخل هذا الفيلم موسوعة «غينيس للأرقام القياسية» كأوّل فيلم في العالم يُنتج بتحريك ذرّات حقيقية.

أوّلاً: النواة Nucleus

توجد في مركز الذرّة وتحتوي على نوعَين من الجسيمات:

- **البروتونات (p) Protons**: هي جسيمات تحمل شحنة موجَبة.
- **النيوترونات (n) Neutrons**: هي جسيمات متعادلة الشحنة.

لذلك، تكون شحنة النواة موجَبة بسبب وجود البروتونات داخلها.

ثانيًا: الإلكترونات (e) Electrons

هي جسيمات تحمل شحنة سالبة وتدور حول النواة في مدارات محدَّدة تُسمّى «مستويات الطاقة». وتتحرّك هذه الإلكترونات بشكل مستمرّ وبسرعة عالية جدًّا، وتنجذب إلى النواة بفعل قوّة تجاذب ناتجة عن اختلاف الشحنات بينهما.

ويمكن تشبيه الذرّة بالمجموعة الشمسية، كما في الشكل (3)؛ فالنواة تشبه الشمس الموجودة في مركز المجموعة الشمسية، والإلكترونات تشبه الكواكب الصغيرة التي تدور حولها على مسافات بعيدة. يساعدنا ذلك على إدراك أنّ معظم حجم الذرّة مكوَّن من فراغ.

يُشار إلى أنّ كتلة الإلكترون أصغر بكثير من كتلة البروتون أو النيوترون؛ إذ تُقدَّر تقريبًا بواحد على ألفَين من كتلة أيّ منهما. لذلك، تتركّز كتلة الذرّة في النواة.

لقد استفاد الإنسان من فهم خواصّ الذرّات ومكوِّناتها في دراسة علمَي الكيمياء والفيزياء؛ إذ تعتمد دراسة التفاعلات الكيميائية، والكهرباء، والإشعاع، وحتّى التكنولوجيا الحديثة على خواصّ الذرّات. كما ساعدت النماذج الذرّية العلماء على التنبّؤ بكيفية تفاعل الموادّ مع بعضها بعضًا.

مهارة العلوم

قارِن: بين مكوِّنات الذرّة من حيث الشحنة، والكتلة، والموقع داخل الذرّة.

الشكل (3)

STEAM

اِختر معجمًا عربيًّا (مثل المعجم الوجيز)، وابحث عن المعنى اللغوي لكلمة «ذرّة»، ثمّ اكتب أيضًا معناها العلمي كما درسته في هذا الدرس.

أتحقّق ممّا تعلّمت

السؤال الأوّل: اِختر الإجابة الصحيحة علميًّا للعبارة التالية بوضع علامة (✓) في الدائرة المجاوِرة لها:

1 – إذا استمررت في طحن كتلة من عنصر الكربون (الفحم)، كما في الشكل المقابِل، إلى أجزاء أصغر، فإنّ النتيجة التي ستحصل عليها:

- ◯ مركَّبات.
- ◯ ذرّات كربون لا يمكن تقسيمها أكثر.
- ◯ لا شيء.
- ◯ مادّة جديدة.

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

الجسيم	رمز الجسيم	موقعه في الذرّة	الشحنة الكهربائية
البروتون	.....	.....	.....
النيوترون	.....	.....	.....
الإلكترون	.....	.....	.....

السؤال الثالث: علِّل ما يلي تعليلًا علميًّا سليمًا:

1 – تتركّز كتلة الذرّة في النواة.

.....

.....

2 – لا يمكن رؤية الذرّة بالعين المجرَّدة.

.....

.....

3 – شحنة نواة الذرّة موجَبة.

.....

.....

الدرس الثاني

العدد الذرّي والعدد الكتلي

Atomic Number and Mass Number

سأتعلّم:

- مفهوم كلّ من العدد الذرّي والعدد الكتلي.

في الصفّ السادس، تعرّفت إلى بعض العناصر الكيميائية مثل الحديد والكالسيوم والذهب، وعرفت أنّها تختلف عن بعضها بعضًا، لكن هل تساءلت من قبل: لماذا يُستخدم الكالسيوم لتقوية العظام، بينما يدخل الحديد في تكوين خلايا الدم الحمراء، ويُستخدم الذهب في صناعة الحلي؟ وما الخواصّ التي تجعل ذرّات هذه العناصر تختلف في وظائفها واستخداماتها؟

هل نظرت يومًا إلى بطاقتك المدنية؟
لاحِظ الرقم المدني المكتوب في الأعلى، ما الذي يميّز هذا الرقم؟

إستكشِف

ما الفرق بين العدد الذرّي والعدد الكتلي؟

التعرّف إلى مفهوم كلّ من العدد الذرّي والعدد الكتلي

أقلام – أكياس بلاستيكية – كرات حمراء صغيرة الحجم – كرات سوداء صغيرة الحجم – شريط مطّاطي لإغلاق الأكياس

الإرشادات

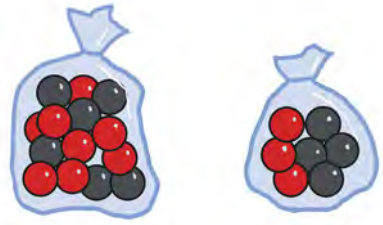
اِنتبِه لتعليمات المعلّم – تعامَل مع الأدوات بحذر – تعاوَن مع زملائك – أعِد الموادّ والأدوات إلى أماكنها بعد الانتهاء من العمل

خطوات العمل:

1 – تعرَّف إلى محتويات الأكياس التي أمامك، ثمّ ناقِش زملاءك في أوجه التشابه والاختلاف بين هذه الأكياس.

2 – طابِق بين مكوِّنات الأكياس ومكوِّنات نواة ذرّة العنصر.

3 – سجِّل الملاحظة والاستنتاج في الفراغات المخصَّصة لذلك.



(1) (2)

الملاحظة:

رقم الكيس	الكيس (1)	الكيس (2)	مدلول الكرات في الكيس
عدد الكرات الحمراء	.....	.....	.....
عدد الكرات السوداء	.....	.....	.....
مجموع الكرات الحمراء والسوداء	.....	.....	.....

الاستنتاج:

1 – عدد البروتونات الموجودة في نواة ذرّة العنصر يمثّل

.....

2 – مجموع عدد البروتونات وعدد النيوترونات في نواة ذرّة العنصر يمثّل

.....

العدد الذرّي والعدد الكتلي

Atomic Number and Mass Number

العدد الذرّي Atomic Number

عند دراسة الذرّة ومكوِّناتها، نجد أنّ النواة تحتوي على نوعَين من الجسيمات الأساسية: البروتونات والنيوترونات، بينما تدور الإلكترونات حول النواة في مستويات طاقة محدَّدة.

ولكن لفهم خواصّ كلّ عنصر بدقّة، نحتاج إلى تحديد عدد البروتونات والنيوترونات في نواة ذرّته. ومن هنا، ظهر مفهومان أساسيان في علم الكيمياء وهما: العدد الذرّي والعدد الكتلي.

يساعد هذان العددان على التمييز بين العناصر المختلفة، وتحديد خواصّها الكيميائية والفيزيائية.

الشكل (4)

العدد الذرّي: هو عدد البروتونات الموجودة في نواة ذرّة العنصر، ويُعدّ الأساس في تحديد نوع العنصر؛ فلكلّ عنصر عدد ذرّي خاصّ به لا يتكرّر مع أيّ عنصر آخر.

على سبيل المثال:

- ذرّة الهيدروجين (H) تحتوي على بروتون واحد، وبالتالي يكون عددها الذرّي (1).
- ذرّة الكربون (C) تحتوي على 6 بروتونات، وبالتالي يكون عددها الذرّي (6).
- ذرّة الحديد (Fe) تحتوي على 26 بروتونًا، وبالتالي يكون عددها الذرّي (26).

من المهمّ أن نعرف أنّ الذرّة متعادلة كهربائيًّا، حيث يكون عدد الإلكترونات فيها مساوِيًا لعدد البروتونات. لذلك، فإنّ العدد الذرّي يمثّل أيضًا عدد الإلكترونات.

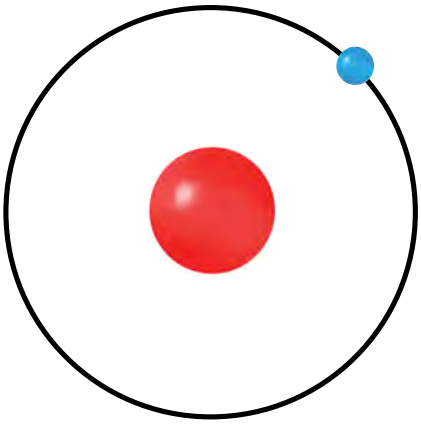
إثراء

عند دراسة الذرّات في علم الكيمياء، قد نصادف مصطلحات تبدو متشابهة، مثل العدد الكتلي والكتلة الذرّية (أو الكتلة الذرّية النسبية).

على الرغم من أنّ كلا المصطلحَين يتعلّقان بكتلة الذرّة، فإنّ هناك فرقًا في المعنى والاستخدام:

العدد الكتلي هو عدد صحيح يمثّل مجموع البروتونات والنيوترونات في نواة الذرّة، ويُستخدم للتعبير عن ذرّة واحدة معيَّنة.

أمّا الكتلة الذرّية فهي رقم تقريبي يمثّل متوسّط كتلة ذرّات عنصر معيَّن كما توجد في الطبيعة، ويُوضَّح هذا الرقم في الجدول الدوري.



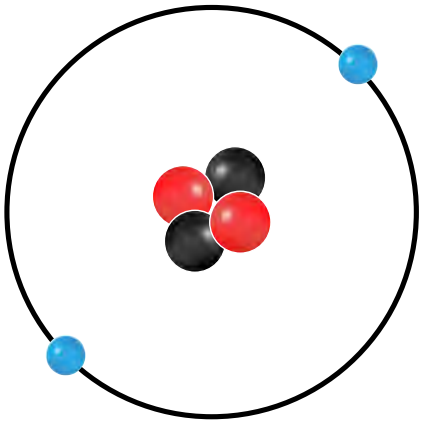
الشكل (5) ذرّة الهيدروجين

العدد الكتلي Mass Number

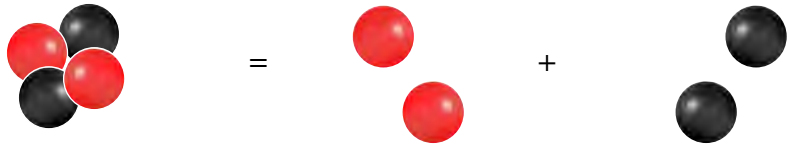
هو مجموع عدد البروتونات وعدد النيوترونات الموجودة في نواة ذرّة العنصر.

على سبيل المثال:

- ذرّة الهيليوم (He) تحتوي على 2 بروتون و2 نيوترون فيكون عددها الكتلي (4).
- ذرّة الليثيوم (Li) تحتوي على 3 بروتونات و4 نيوترونات، فيكون عددها الكتلي (7).
- ذرّة الصوديوم (Na) تحتوي على 11 بروتونًا و12 نيوترونًا، فيكون عددها الكتلي (23).



الشكل (6) ذرّة الهيليوم



عدد النيوترونات | عدد البروتونات | العدد الكتلي

عدد النيوترونات Neutron Number

يُحسب عدد النيوترونات في نواة ذرّة العنصر من خلال المعادلة التالية:

عدد النيوترونات = العدد الكتلي – العدد الذرّي

بفضل معرفتنا بالعدد الذرّي والعدد الكتلي، أصبح الإنسان قادرًا على التمييز بين العناصر وتصنيفها بدقّة في الجدول الدوري.

مهارة العلوم

صمِّم: بطاقة هويّة لذرّة، على أن تتضمّن هذه البطاقة ما يلي: اِسم العنصر، ورمزه، وعدده الذرّي، وعدده الكتلي، وعدد بروتوناته، وعدد نيوتروناته.

STEAM

اِبحث في المصادر الإلكترونية عن اختلاف ذرّات العنصر الواحد في عدد النيوترونات، وعن اسم هذه الحالة.

أتحقّق ممّا تعلّمت

السؤال الأوّل: أكمِل الجدول التالي بما يناسبه علميًّا:

العنصر	العدد الذرّي	العدد الكتلي	عدد النيوترونات	عدد البروتونات	عدد الإلكترونات
الهيدروجين	.....	.....	0	1	.....
البورون	.....	10	.....	5	.....
البيريليوم	.....	.....	5	.....	4
النيتروجين	.....	14	7	.....	.....
النيون	10	20	.....	.....	.....

السؤال الثاني: علِّل ما يلي تعليلًا علميًّا سليمًا:

1 – تختلف ذرّات العناصر عن بعضها بعضًا.

.....

.....

2 – الذرّة متعادلة كهربائيًّا.

.....

.....

3 – غالبًا ما يكون العدد الكتلي أكبر من العدد الذرّي في العناصر.

.....

.....

السؤال الثالث: أُدرس الرسم التالي جيّدًا، ثمّ أجِب عن المطلوب:

يمثّل الشكل المقابِل ذرّة عنصر الأكسجين، علمًا بأنَّ العدد الكتلي لعنصر الأكسجين يساوي 16.

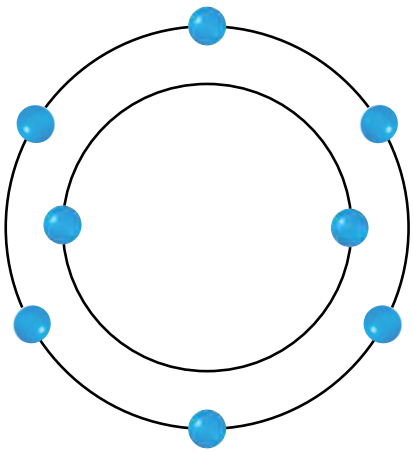
– أُحسب عدد البروتونات في ذرّة عنصر الأكسجين.

.....

– أُحسب عدد النيوترونات في ذرّة عنصر الأكسجين.

.....

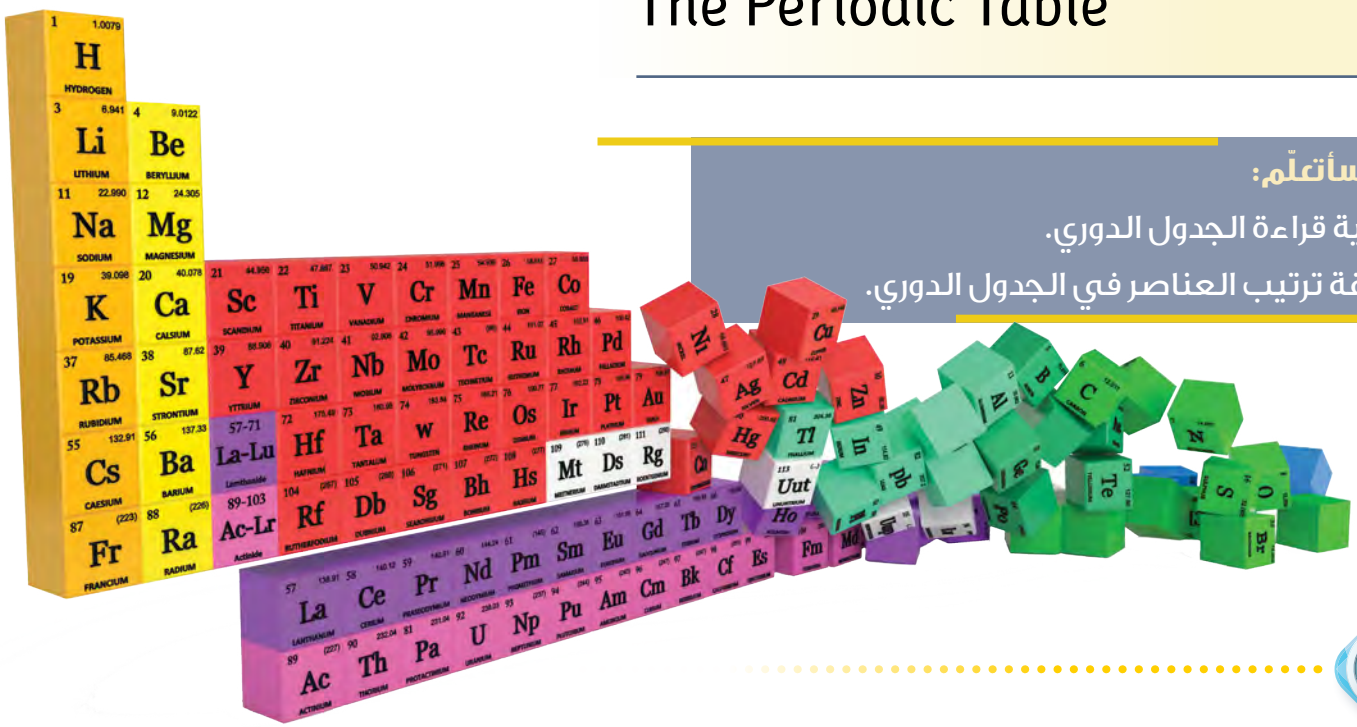
– أُرسم على الشكل نواة ذرّة العنصر ومكوِّناتها.



الدرس الثالث

الجدول الدوري

The Periodic Table



سأتعلّم:

- كيفية قراءة الجدول الدوري.
- طريقة ترتيب العناصر في الجدول الدوري.

مع تزايد عدد العناصر وتنــوّع خواصّها، واجه العلماء صعوبة في تصنيفها وفهم ســلوكها. وبالتالي، دفع اختلافها من حيث الكتلة، والنشاط الكيميائي، والحالة الفيزيائيــة مثلًا، العلماء للبحث عن نظام علمي يوضّح العلاقات بينها ويســاعد على تنظيمها بطريقة منهجية بدلًا من التصنيف العشوائي.

اِقرأ جدول الحصص الدراسية التالي.

- ناقِش زملاءك في وصف الجدول.
- كم عمودًا وكم صفًّا في جدول الحصص؟
- في أيّ عمود توجد أوّل حصّة علوم لديك في الأسبوع؟ وفي أيّ صفّ توجد هذه الحصّة؟
- ماذا تمثّــل الأعمدة في جــدول الحصص؟ وماذا تمثّل الصفوف؟

اليوم/ الحصة	الأولى	الثانية	الثالثة	الرابعة	الخامسة	السادسة	السابعة
الأحد	.....	.....	.....	.....	العلوم	.....	.....
الإثنين	.....	.....	العلوم	.....	.....	.....	.....
الثلاثاء	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
الأربعاء	.....	.....	.....	العلوم	.....	.....	.....
الخميس	.....	.....	.....	.....	.....	العلوم	.....

إستكشِف

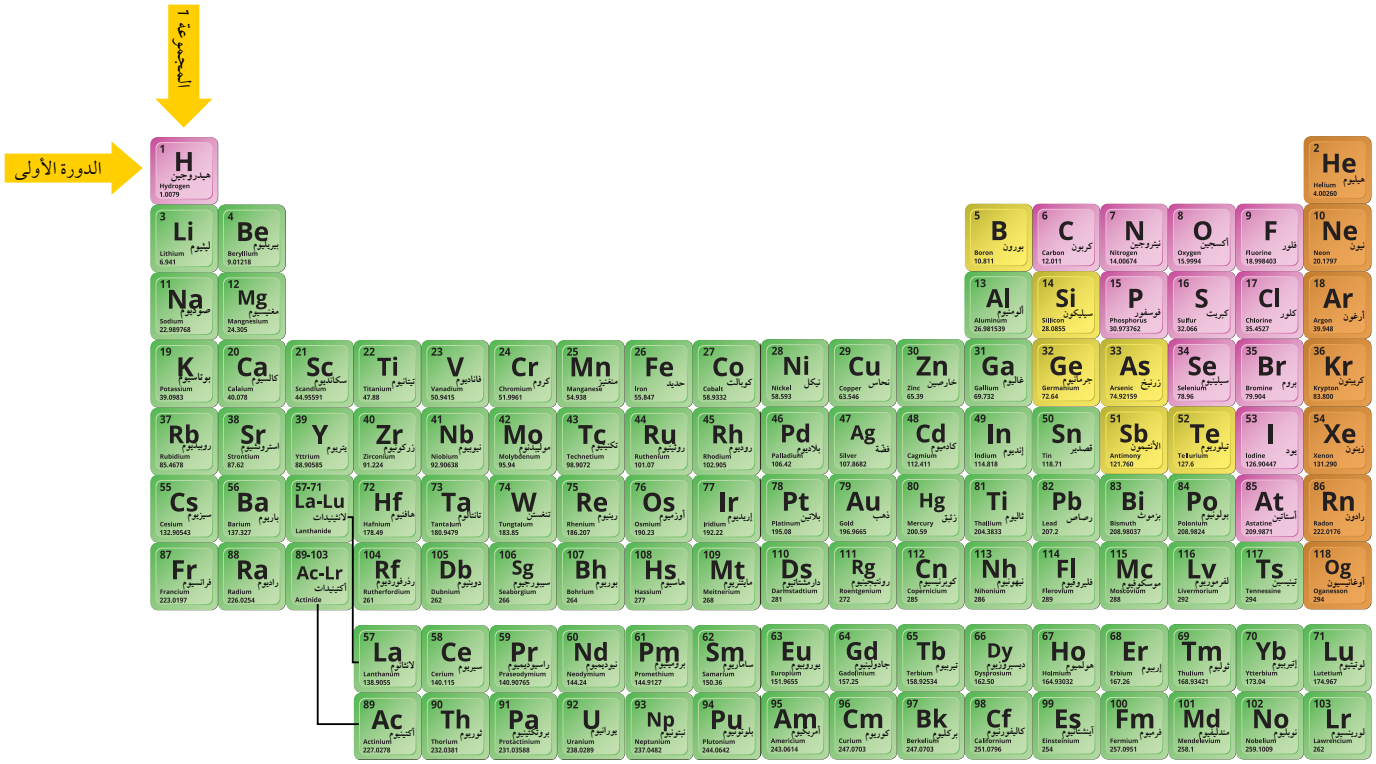
كيف تقرأ الجدول الدوري؟

قراءة الجدول الـــدوري والتعرّف إلى طريقة ترتيب العناصر فيه وفقًا لعددها الذرّي

مصوَّر الجدول الدوري – أقلام

الإرشادات

اِنتبِه لتعليمات المعلّم – تعاوَن مع زملائك – اِحترِم رأي الآخرين – دوِّن ملاحظاتك



خطوات العمل:

1 – اِقرأ مصوَّر الجدول الدوري الموضَّح أمامك.

2 – ناقِش زملاءك في وصف الجدول الدوري ومكوِّناته.

الملاحظة:

1 – كم عدد الأعمدة الرأسية في الجدول؟ (.....)

الأعمدة في الجدول تمثّل .....

2 – كم عدد الصفوف الأفقية في الجدول؟ (.....)

الصفوف في الجدول تمثّل .....

العنصر	رقم الدورة	رقم المجموعة
الهيدروجين	.....	.....
Li	.....	.....
الصوديوم	.....	.....
Mg	.....	.....

اِختبِر زميلك:

1 – حدِّد لزميلك رقم المجموعة ورقم الدورة، واطلب منه ذكر رمز العنصر الذي يقع في هذا الموضع.

– هل استطاع زميلك تحديد رمز العنصر الصحيح؟

☐ نعم

☐ لا

2 – حدِّد لزميلك اسم عنصر، واطلب منه أن يذكر كلًّا من رقم المجموعة ورقم الدورة التي يقع فيهما هذا العنصر.

– هل استطاع زميلك تحديد المجموعة والدورة التي يقع فيهما العنصر؟

☐ نعم

☐ لا

الاستنتاج:

عند الانتقال من يسار الجدول الدوري إلى يمينه، فإنّ العدد الذرّي ..... .

الجدول الدوري

The Periodic Table

عندما بدأ العلماء باكتشاف العناصر الكيميائية المختلفة، لاحظوا أنّ بعض العناصر تشترك في خواصّ معيَّنة وتختلف في خواصّ أخرى. ومع تزايد عدد العناصر المكتشَفة، أصبح من الضروري تنظيمها بطريقة تساعد على فهمها ودراسة خواصّها الكيميائية والفيزيائية بسهولة.

ومن هنا ظهرت الحاجة إلى إنشاء نظام دوري يربط بين هذه العناصر بطريقة علمية ومنظَّمة. ويُعدّ هذا النظام واحدًا من أهمّ الإنجازات في علم الكيمياء؛ فقد رتّب العلماء العناصر في جدول أُطلق عليه اسم «الجدول الدوري»، ونظّموها بطريقة تسهّل دراستها وفهم خواصّها؛ فلكلّ عنصر موقع محدَّد في الجدول، بناءً على عدده الذرّي (أي عدد البروتونات في نواة ذرّته).

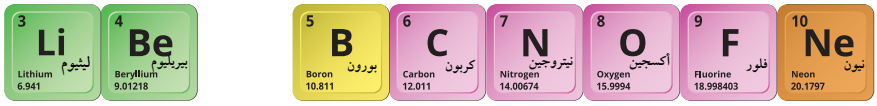
يحتوي الجدول الدوري على (118) عنصرًا تمّ اكتشافها حتّى الآن، ويبدأ بعنصر الهيدروجين وينتهي بالعناصر الثقيلة. وتُرتَّب هذه العناصر فيه بشكل منظَّم من اليسار إلى اليمين، ومن الأعلى إلى الأسفل.

تُسمّى الصفوف الأفقية في الجدول الدوري «دورات» وعددها (7) دورات، بينما تُسمّى الأعمدة الرأسية «مجموعات» وعددها (18) مجموعة.

تُرتَّب عناصر الجدول تصاعديًّا بناءً على أعدادها الذرّية، على النحو التالي:

يعبّر الصفّ الأفقي عن الدورة حيث تزداد الأعداد الذرّية تدريجيًّا من اليسار إلى اليمين، بمقدار واحد بين كلّ عنصر والذي يليه مباشرة، وبناءً على ذلك تتغيّر الخواصّ الكيميائية للعناصر.

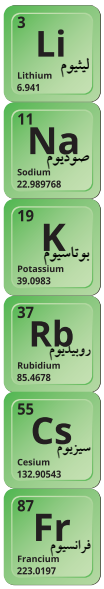
مثال: تبدأ الدورة الثانية بعنصر الليثيوم (Li) وتنتهي بعنصر النيون (Ne)، كما في الشكل (7).



الشكل (7) الدورة الثانية

يعبّر العمود الرأسي عن المجموعة حيث تزداد الأعداد الذرّية أيضًا من الأعلى إلى الأسفل، وتتشابه عناصر كلّ مجموعة في خواصّها الكيميائية.

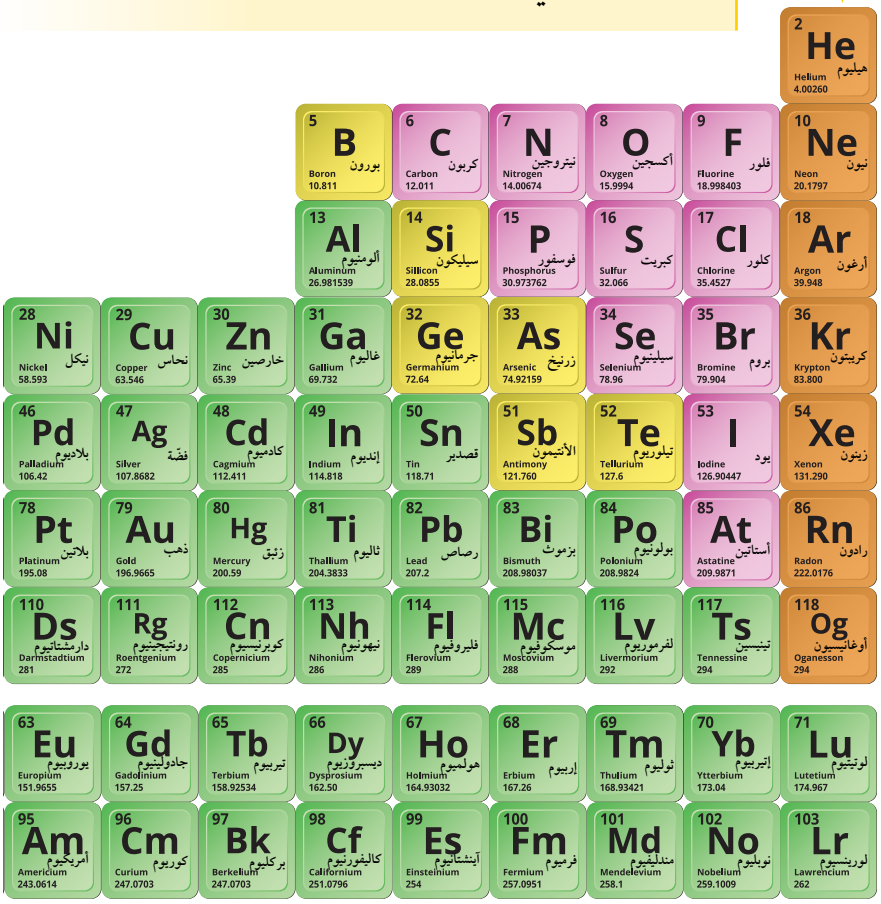
مثال: عناصر المجموعة الأولى، مثل الصوديوم (Na) والليثيوم (Li)، كما في الشكل (8).



الشكل (8) المجموعة الأولى

المجموعة (Group):

يُســمّى كلّ عمود في الجدول الدوري «مجموعة»، وتتشابه عناصر المجموعة الواحدة في الخواصّ الكيميائية وفي عدد الإلكترونات في مستوى الطاقة الأخير.



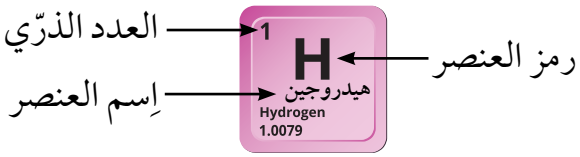
مهارة العلوم

إشرح: الطريقة التي يساعدنا بها الجــدول الدوري على معرفة عدد إلكترونات الذرّة.

STEAM

اِبحث في المصادر الإلكترونية عن سبب استخدام العلماء كلمة «دوري» في اسم الجدول الدوري، وعدم استخدام أسماء مثل «الجدول المتسلسل» أو «الجدول المتدرّج».

في رأيك، ماذا تعني كلمة «دوري»؟



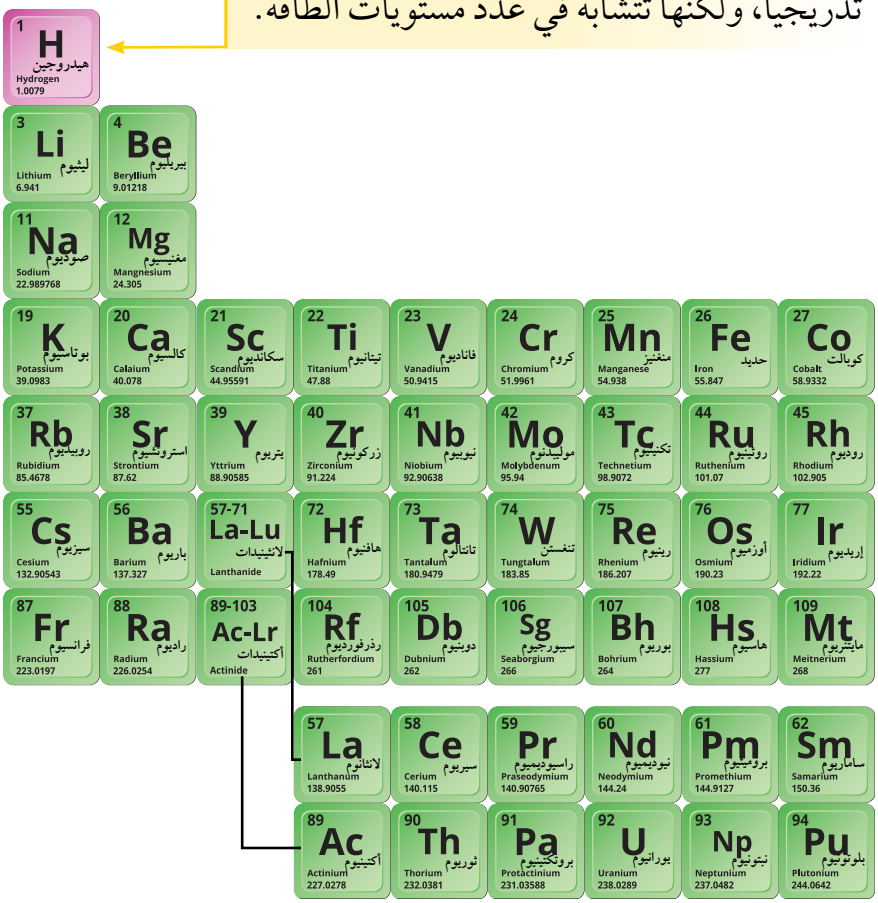
فلزّ

شبه فلزّ

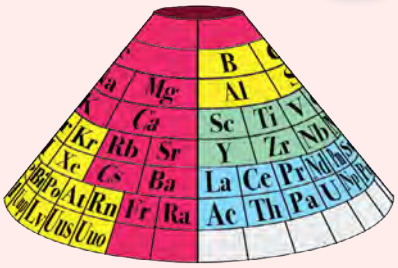
لا فلزّ

الدورة (Period):

يُسمّى الصفّ الأفقي في الجدول الدوري «دورة». وتختلف خواصّ العناصر في الدورة الواحدة تدريجيًّا، ولكنّها تتشابه في عدد مستويات الطاقة.



إثراء



هل يمكن إعادة تخيّل شكل الجدول الدوري؟

على الرغم من أنّ الشكل المستطيل للجدول الدوري هو الأكثر شيوعًا في الكتب الدراسية، فإنّ بعض العلماء اقترحوا تصاميم جديدة، مثل الشكل اللولبي ثلاثي الأبعاد. يبيّن هذا الشكل كيفية تكرّر خواصّ العناصر بشكل دائري، ويُبرز العلاقة بين المجموعات والدورات بصورة بصرية مختلفة. تساعدنا مثل هذه النماذج على التفكير بطرق مبتكَرة، وقد تمهّد الطريق للتعمّق في فهم ترتيب العناصر وخواصّها.

هل تستطيع تصميم نموذجك الخاصّ للجدول الدوري؟

مهارة العلوم

علِّل: سبب اختلاف الخواصّ الكيميائية لعناصر الدورة الواحدة في الجدول الدوري.

أتحقّق ممّا تعلّمت

السؤال الأوّل: أجِب عن الأسئلة التالية:

1 – أمامك مجموعة من العناصر مع أعدادها الذرّية:

$_{11}Na$ ، $_{7}N$ ، $_{10}Ne$ ، $_{8}O$ ، $_{4}Be$ ، $_{6}C$ ، $_{3}Li$ ، $_{12}Mg$

رتِّب هذه العناصر في الجدول التالي ليكون جدولًا دوريًّا مصغَّرًا، وذلك بوضع كلّ عنصر في مكانه الصحيح بحسب عدده الذرّي. أُترك فراغًا إذا لم تجد عنصرًا مناسِبًا لأحد المواقع.

							$_{3}Li$

2 – ما القيم المتوقَّعة للأعداد الذرّية في المربّعات الزرقاء؟

.....

.....

3 – ماذا يحدث لعدد الإلكترونات كلّما تحرّكنا نحو اليمين؟

.....

.....

السؤال الثاني: علِّل ما يلي تعليلًا علميًّا سليمًا:

1 – رتّب العلماء العناصر في جدول دوري.

.....

.....

2 – يبدأ الجدول الدوري بعنصر الهيدروجين.

.....

.....

3 – يتشابه الصوديوم والليثيوم في خواصّهما الكيميائية.

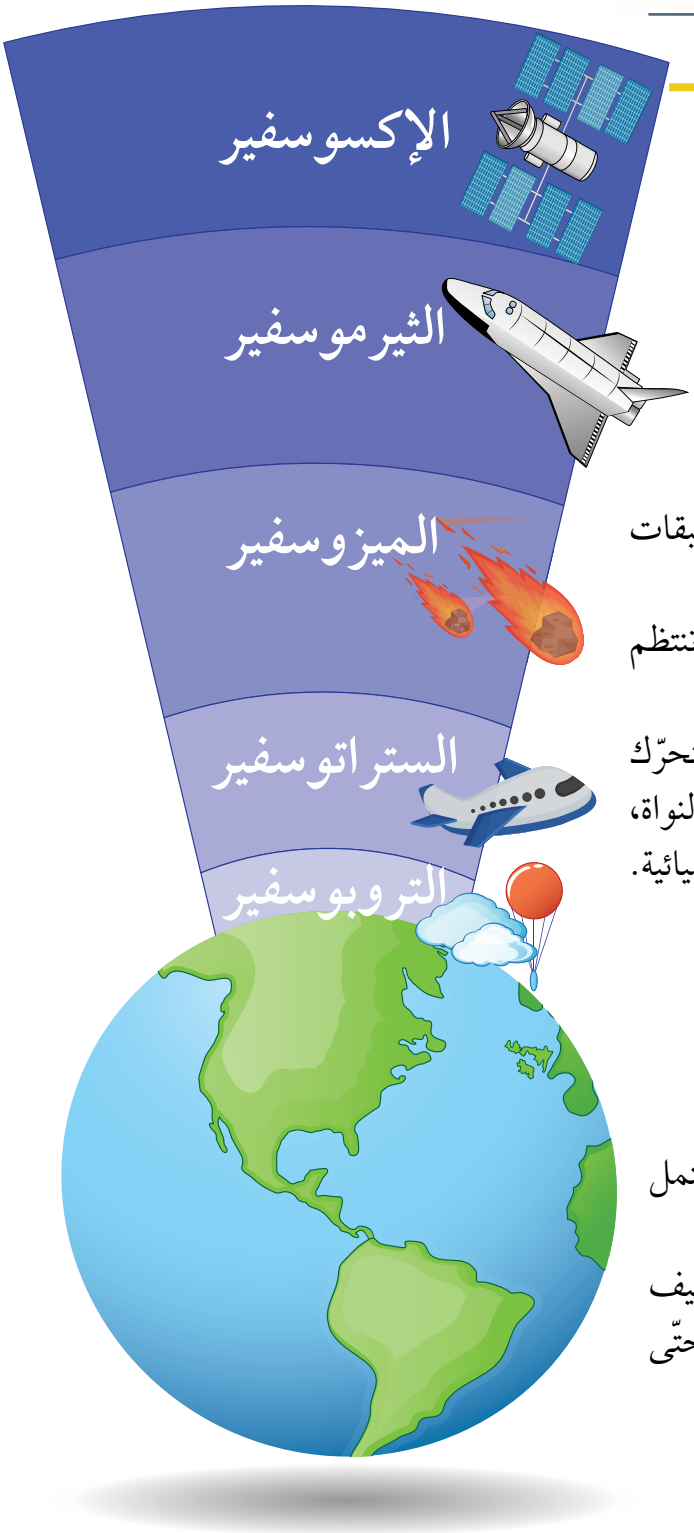
.....

.....

الدرس الرابع

التوزيع الإلكتروني للذرّات

Electronic Configuration of Atoms



سأتعلّم:

- توزيع الإلكترونات في مستويات الطاقة حول نواة ذرّة العنصر.
- موقع العناصر في الجدول الدوري بناءً على التوزيع الإلكتروني.

درست في الصفّ السادس أنّ الغلاف الجوّي يتكوّن من طبقات تُحيط بالأرض، ولكلّ طبقة خواصّها المميَّزة.

وينطبق ذلك المفهوم على الذرّة التي تحتوي على إلكترونات تنتظم في «طبقات» أو مستويات طاقة تُحيط بالنواة.

وعندما بدأ العلماء بدراسة الذرّة، أدركوا أنّ الإلكترونات لا تتحرّك داخلها بشكل عشوائي، بل تنتظم في مستويات طاقة محدَّدة حول النواة، وكان هذا التنظيم هو المفتاح لفهم سلوك العناصر وخواصّها الكيميائية.

لديك مبنًى مكوَّن من ثلاثة طوابق:

الطابق الأوّل: لا يحتمل أكثر من شخصَين. الطابق الثاني: يحتمل حتّى 8 أشخاص. الطابق الثالث: يحتمل حتّى 18 شخصًا.

إذا كان لديك 17 شخصًا يريدون السكن في هذا المبنى، فكيف يمكنك توزيعهم على الطوابق من دون أن تتجاوز أيّ طابق حتّى يمتلئ تمامًا بالحدّ الأقصى؟

في الطابق الأوّل: (...). في الطابق الثاني: (...).

في الطابق الثالث: (...).

إستكشِف

كيف تتوزّع الإلكترونات في مستويات الطاقة حول نواة ذرّة العنصر؟

التعرّف إلى كيفية توزيع الإلكترونات في مستويات الطاقة حول نواة ذرّة العنصر وفقًا لقانون ($2n^2$)

خيوط سميكة بأطوال مختلفة (تمثّل مستويات الطاقة) – صلصال ملوَّن (اللون الأحمر لتمثيل البروتونات، واللون الأسود لتمثيل النيوترونات، واللون الأزرق لتمثيل الإلكترونات) – بطاقات تعريف لكلّ عنصر

الإرشادات

اِنتبِه لتعليمات المعلّم – تعامَل مع الأدوات بحذر – تعاوَن مع زملائك – اِحترِم آراء الآخرين – دوِّن ملاحظاتك

كلّ مستوى من مستويات الطاقة في الذرّة له قدرة محدَّدة على استيعاب عدد محدَّد من الإلكترونات وفق المعادلة التالية: عدد الإلكترونات (الأقصى لكلّ مستوى طاقة) = $2n^2$ (حيث n هو رقم مستوى الطاقة)

خطوات العمل:

1 – اِستخدِم قانون توزيع الإلكترونات ($2n^2$) عند توزيع الإلكترونات في مستويات الطاقة حول نواة ذرّة العنصر:

مستوى الطاقة (n)	$2n^2$	عدد الإلكترونات الأقصى
1	.....	.....
2	.....	.....
3	.....	.....
4	.....	.....

2 – أُكتب التوزيع الإلكتروني لذرّة الصوديوم ($_{11}Na$).

التوزيع الإلكتروني: (.....، .....، .....)

3 – كم عدد مستويات الطاقة التي تتوزّع فيها إلكترونات الصوديوم؟

عدد مستويات الطاقة: .....

4 – صمِّم نموذجًا لذرّة الصوديوم باستخدام الصلصال الملوَّن والخيوط، موضِّحًا ذلك بالرسم.

اِستخدِم:

1 – الصلصال أحمر اللون لتمثيل البروتونات.

2 – الصلصال أسود اللون لتمثيل النيوترونات.

3 – الصلصال أزرق اللون لتمثيل الإلكترونات.

4 – الخيوط لتمثيل مستويات الطاقة.

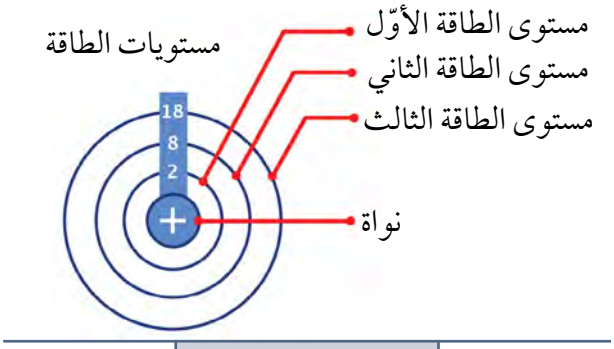
توزيع الإلكترونات في مستويات الطاقة الرئيسية

Electron Distribution in Main Energy Levels

يُعدّ التوزيع الإلكتروني من المفاهيم الأساسية في علم الكيمياء، إذ يصف كيفية توزيع الإلكترونات حول نواة الذرّة في مستويات طاقة محدَّدة، كما أنّ له دورًا محوريًّا في تحديد الخواصّ الكيميائية للعناصر مثل: النشاط الكيميائي، والحجم الذرّي، والقدرة على تكوين روابط مع عناصر أخرى.

تحتوي كلّ ذرّة على عدد معيَّن من الإلكترونات تدور حول نواتها بطريقة منتظمة في مستويات طاقة رئيسية وفقًا للعلاقة التالية:

عدد الإلكترونات (الأقصى لكلّ مستوى طاقة) = $2n^2$ (حيث n هو رقم مستوى الطاقة).



الشكل (9)

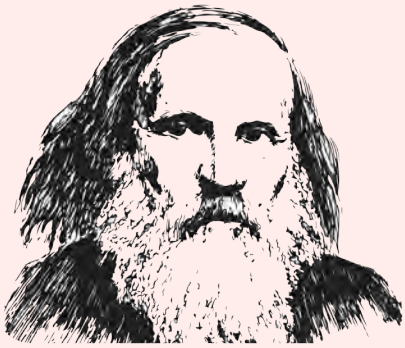
وعليه فإنّ:

- مستوى الطاقة الأوّل يستوعب حتّى 2 إلكترون.
- مستوى الطاقة الثاني يستوعب حتّى 8 إلكترونات.
- مستوى الطاقة الثالث يستوعب حتّى 18 إلكترونًا.

نبدأ دائمًا بتوزيع الإلكترونات من أقرب مستوى إلى النواة، ولا ننتقل إلى المستوى التالي إلّا بعد أن يمتلئ المستوى السابق بالكامل.

(جرِّب بنفسك حساب عدد الإلكترونات في باقي مستويات الطاقة).

إثراء



مندليف: عبقرية علمية مهّدت الطريق للجدول الدوري الحديث

في عام 1869 م، رتّب العالم الروسي ديمتري مندليف العناصر المعروفة آنذاك في جدول بناءً على كتلتها الذرّية وخواصّها المتكرّرة. وكان ذلك إنجازًا مذهلًا؛ بخاصّة أنّه توقّع وجود عناصر لم تُكتشف بعد وترك لها أماكن فارغة في جدوله!

وعلى الرغم من أنّ ترتيب العناصر تغيّر لاحقًا ليعتمد على العدد الذرّي، فإنّ فضل مندليف لا يُنسى؛ فقد وضع الأساس الأوّل لفهم العلاقات بين العناصر، ومهّد الطريق لتطوّر الجدول الدوري بشكله الحديث.

العنصر	العدد الذرّي	المستوى الأوّل	المستوى الثاني	المستوى الثالث	التوزيع الإلكتروني
Na	11	2	8	1	2, 8, 1
Cl	17	2	8	7	2, 8, 7
Ne	10	2	8		2, 8

ما العلاقة بين التوزيع الإلكتروني وموقع العنصر في الجدول الدوري؟

من خلال التوزيع الإلكتروني لذرّة العنصر يمكننا تحديد موقعه في الجدول الدوري بسهولة، على النحو التالي:

أوّلًا: رقم الدورة (الصفّ الأفقي):

يمثّل عدد مستويات الطاقة التي تحتوي على الإلكترونات.
على سبيل المثال: إذا كان التوزيع الإلكتروني لذرّة عنصر هو (2, 8, 2)، فذلك يعني أنّ الإلكترونات موزَّعة على 3 مستويات، أي أنّ العنصر يقع في الدورة الثالثة.

ثانيًا: رقم المجموعة (العمود الرأسي):

يمثّل عدد الإلكترونات في المستوى الأخير.
على سبيل المثال: إذا كان التوزيع الإلكتروني لذرّة عنصر هو (2, 8, 2)، فذلك يعني أنّ المستوى الأخير يحتوي على إلكترونَين، أي أنّ العنصر يقع في المجموعة الثانية.
إلكترونات المستوى الأخير إذا كان عددها من 3 إلى 8، فإنّها تقابل المجموعات من 13 إلى 18 في الجدول الدوري.
إذا كان التوزيع الإلكتروني لذرّة عنصر هو (2,6) ، فذلك يعني أنّ المستوى الأخير يحتوي على ستّة إلكترونات، أي أنّ العنصر يقع في المجموعة السادسة عشرة.

مهارة العلوم

صمِّم: مجسَّمًا نموذجيًّا للذرّة يظهر فيه التوزيع الإلكتروني بشكل صحيح.

STEAM

اِبحث عن لعبة إلكترونية تساعدك في تصميم الجدول الدوري.

أتحقّق ممّا تعلّمت

السؤال الأوّل: اِختر الإجابة الصحيحة علميًّا للعبارة التالية بوضع علامة (✓) في الدائرة المجاوِرة لها:

1 – إذا كان التوزيع الإلكتروني لعنصر ما هو (2, 8, 7)، فإنّ رقم مجموعته في الجدول الدوري هو:

- ◯ 2
- ◯ 17
- ◯ 8
- ◯ 18

2 – يمثّل رقم الدورة في الجدول الدوري عدد:

- ◯ البروتونات في الذرّة.
- ◯ عدد مستويات الطاقة المحتوية على الإلكترونات.
- ◯ عدد الإلكترونات في مستوى الطاقة الأخير.
- ◯ النيوترونات في النواة.

السؤال الثاني: أكمِل الجدول التالي بما يناسبه علميًّا:

السؤال	ممكن / غير ممكن	مثال
هل يمكن لعنصرَين أن يشتركا في عدد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير، على الرغم من اختلافهما في عدد مستويات الطاقة؟	.....	.....
هل يمكن لعنصرَين أن يشتركا في عدد مستويات الطاقة، ويختلفا في عدد إلكترونات المستوى الأخير؟	.....	.....

1 – هل يمكن لعنصرَين أن يشتركا في عدد إلكترونات المستوى الأخير، ويشتركا أيضًا في عدد مستويات الطاقة؟

- ☐ نعم
- ☐ لا

فسِّر إجابتك: .....

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

العنصر	العدد الذرّي	التوزيع الإلكتروني	الدورة	المجموعة
البورون (B)	5	.....	.....	.....
النيون (Ne)	10	.....	.....	.....
الفوسفور (P)	15	.....	.....	.....

السؤال الرابع: أجِب عمّا يلي:

1 – ما التوزيع الإلكتروني لعنصر ما يقع في الدورة الثالثة والمجموعة الأولى؟

.....

.....

.....

2 – ما التوزيع الإلكتروني لعنصر ما يقع في الدورة الثانية والمجموعة الثانية؟

.....

.....

.....

من وطني

جهود دولة الكويت في إعادة التدوير

تسعى دولة الكويت إلى تحقيق بيئة نظيفة واقتصاد مستدام من خلال إنشاء شبكة متكاملة من مصانع إعادة التدوير، تشمل البلاستيك والورق والأخشاب، والإطارات، والزيوت الصناعية وزيوت الطعام، والبطّاريّات، والمعادن والألومنيوم، بالإضافة إلى الأجهزة الإلكترونية ومخلَّفات البناء.

تُحوَّل هذه النفايات إلى موادّ أوّلية يمكن إعادة استخدامها في صناعات أخرى، ما يسهم في تقليل التلوّث والحفاظ على الموارد الطبيعية. ويعكس هذا النهج التزام الدولة ببناء اقتصاد دائري يعتمد على تقليل النفايات واستثمار الموادّ المهمَلة عن طريق إعادة تدويرها.

وتحرص دولة الكويت على دعم هذه الجهود من خلال إنشاء مراكز متخصّصة لفرز النفايات، وسنّ تشريعات تشجّع على إعادة التدوير والتقليل من التلوّث، كما تُطلق حملات توعوية للمواطنين والمقيمين بهدف تعزيز السلوك البيئي الإيجابي، وتسهم في تمويل المشروعات البيئية بالشراكة مع القطاع الخاصّ. وتُعتبر هذه المبادرات خطوات مهمّة من أجل تحقيق رؤية الكويت في التنمية المستدامة وحماية البيئة.

فكرة لتعزيز الاستدامة	
المصطلح النظري	القيمة السلوكية
الذرّة	أفهم تركيب الذرّة ومكوِّناتها، وأربط هذا الموضوع بممارسات مثل: اِستخدام موادّ تسهم في تقليل التلوّث مثل البلاستيك القابل للتحلّل، ومعالجة النفايات بطرق آمنة، واستخدام موادّ صديقة للبيئة.

نافذة على الصحّة

هل تعلم أنّ:
تُعدّ العناصر المشعّة مثل اليورانيوم والراديوم خطيرة على صحّة الإنسان والبيئة، لأنّها تُطلق إشعاعات غير مرئية (أشعّة ألفا، بيتا، جاما) قادرة على اختراق الأنسجة الحيّة وإتلاف خلايا الجسم. وقد يؤدّي التعرّض المستمرّ لها إلى أمراض خطيرة مثل السرطان أو تلف الأعضاء الداخلية. كما أنّ نفايات هذه العناصر تبقى مشعّة لمئات أو آلاف السنين، ممّا يجعل التخلّص منها أو تخزينها بأمان تحدّيًا كبيرًا. لذلك تُستخدم العناصر المشعّة بحذر شديد في المجالات الطبّية (كعلاج الأورام) والصناعية (كإنتاج الطاقة النووية)، مع اتّباع إجراءات صارمة للوقاية من أخطارها.

التقييم الذاتي

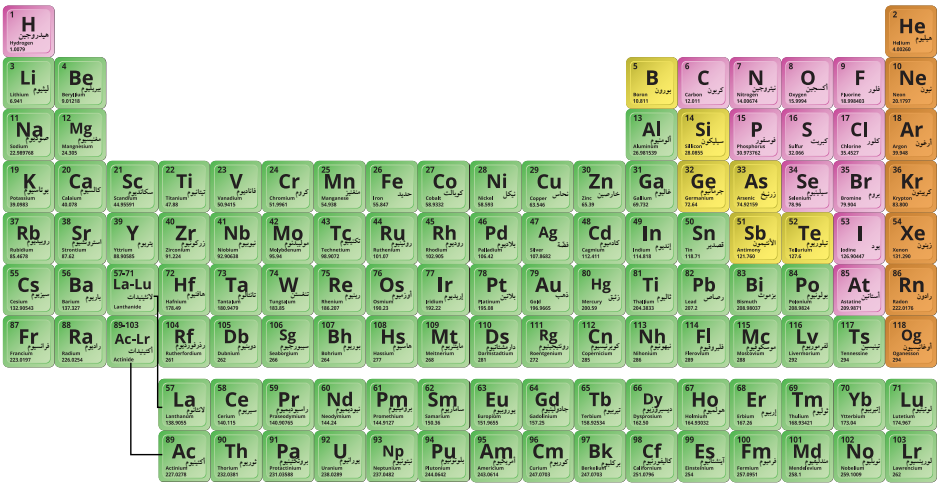
تعلّمت	نعم	لا	إلى حدّ ما	أحتاج أن أتعلّم	ملاحظة المعلّم	ملاحظة وليّ الأمر
مفهوم الذرّة						
مكوِّنات الذرّة						
مفهوم كلّ من العدد الذرّي والعدد الكتلي						
كيفية قراءة الجدول الدوري						
طريقة ترتيب العناصر في الجدول الدوري						
توزيع الإلكترونات في مستويات الطاقة حول نواة ذرّة العنصر						
موقع العناصر في الجدول الدوري بناءً على التوزيع الإلكتروني						

تقييم نهاية الفصل

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

1 – بناءً على الجدول الدوري، أيّ من العناصر التالية يُتوقَّع أن يكون مشابِهًا في خواصّه لعنصر المغنيسيوم Mg؟

- ◯ Ne
- ◯ Na
- ◯ Be
- ◯ B



2 – ما الذي يحدّد هويّة العنصر؟

- ◯ عدد النيوترونات.
- ◯ عدد الإلكترونات في المستوى الأخير.
- ◯ العدد الكتلي.
- ◯ العدد الذرّي.

3 – أيّ العبارات التالية صحيحة عن النيوترونات؟

- ◯ لها شحنة موجَبة.
- ◯ ليس لها كتلة.
- ◯ لا تؤثّر على الشحنة لكنّها تؤثّر على الكتلة.
- ◯ توجد خارج النواة.

4 – ماذا يحدث لعدد مستويات الطاقة عند الانتقال من أعلى إلى أسفل في المجموعة الواحدة؟

- ◯ يبقى ثابتًا.
- ◯ يقلّ تدريجيًّا.
- ◯ يزداد تدريجيًّا.
- ◯ يزداد ثمّ يقلّ.

5 – ما الذي يمثّله الرقم الموجود فوق كلّ عنصر في الجدول الدوري؟

- ◯ العدد الكتلي.
- ◯ مستويات الطاقة.
- ◯ العدد الذرّي.
- ◯ عدد الإلكترونات في المستوى الأخير.

السؤال الثاني: حدِّد ما إذا كانت الجمل التالية صحيحة أم خطأ علميًّا مع تصحيح الخطأ إن وُجد:

1 – الذرّة أصغر وحدة بنائية للمادّة يمكن رؤيتها بالعين المجرَّدة. ◯ صحيحة ◯ خطأ

.....

2 – البروتون جسيم موجَب الشحنة ويوجد داخل نواة الذرّة. ◯ صحيحة ◯ خطأ

.....

3 – تدور الإلكترونات حول النواة في مدارات ثابتة، وتحمل شحنة موجَبة. ◯ صحيحة ◯ خطأ

.....

4 – جميع ذرّات العناصر تحتوي على العدد نفسه من البروتونات. ◯ صحيحة ◯ خطأ

.....

5 – يمثّل العدد الكتلي للذرّة مجموع عدد البروتونات والنيوترونات. ◯ صحيحة ◯ خطأ

.....

6 – للعناصر الموجودة في الدورة نفسها خواصّ كيميائية متشابهة. ◯ صحيحة ◯ خطأ

.....

7 – رمز عنصر الصوديوم هو (So). ◯ صحيحة ◯ خطأ

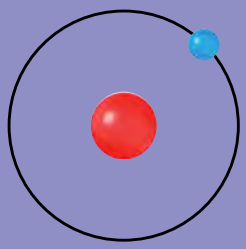
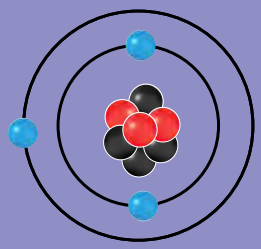
.....

8 – الدورة في الجدول الدوري تمثّل صفًّا أفقيًّا من العناصر. ◯ صحيحة ◯ خطأ

.....

السؤال الثالث: قارِن بين كلّ ممّا يلي كما هو موضَّح في الجداول أدناه:

وجه المقارنة	F	Na
العدد الذرّي	9	11
التوزيع الإلكتروني	.....	.....
رقم المجموعة	.....	.....
رقم الدورة	.....	.....

وجه المقارنة		
عدد البروتونات	.....	.....
عدد الإلكترونات	.....	.....
عدد النيوترونات	.....	.....
العدد الذرّي	.....	.....
العدد الكتلي	.....	.....

وجه المقارنة	الدورة	المجموعة
التغيّر في الخواصّ الكيميائية (ثابتة / متغيّرة)	.....	.....
عدد الدورات أو المجموعات	.....	.....
التغيّر في عدد مستويات الطاقة (ثابت / متغيّر)	.....	.....
التغيّر في عدد إلكترونات المستوى الأخير (ثابت / متغيّر)	.....	.....

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 لتنفيذة.
- 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

ملاحظات

المراجع

1 – كتاب الفيزياء للعلميين والمهندســين – الموجات الميكانيكية والضوء والبصريات –دار المريخ للنشــر – المملكة العربية السعودية .

2 – كتاب الفيزياء –للصف العاشر – الجزء الأول – الطبعة الأولى – وزارة التربية – دولة الكويت 2012 – 2013.

3 – كتاب الكيمياء للصف العاشر الجزء الأوّل – الطبعة الثانية – وزارة التربية – دولة الكويت 2024 / 2025.

4 – PHYSICS For Scientists & Engineers - Third edition - Updated Version Raymond A. Serway James Madison University - Saunders Goden Sunburst Series - Saunders College Publishing Philadelphia - Fort Worth - Chicago - San Francisco - Montreal - Toronto - London - Sydney Tokyo.

5 – Sears and Zemansky's - University Physics with Modedrn Physics - Volume 2 - 14th Edition - Global Edition - Hugh D. Young - Roger A. Freedman - University of California, Santa Barbara - Contributing Author A. Lewis Ford Texas A&M University - PEARSON.

6 – IUPAC. (2022, MAy 4). Periodic Table of the Elements. Retrieved from IUPAC website.

7 – Petrucci, R. H., F. G., Madura, J. D., & Bissonnette, C. (2017). General Chemistry: Principles and Modern Applications (11th ed.). Pearson.

الكتاب كاملًا

قيِّم مناهجنا