التعلم المبني على المفاهيم والنتاجات الأساسية

علوم الأرض والبيئة

الصف العاشر

الناشر
وزارة التربية والتعليم
إدارة المناهج والكتب المدرسية

الحقوق جميعها محفوظة لوزارة التربية والتعليم
الأردن – عمان/ص. ب ١٩٣٠

أشرف على تأليف هذه المادّة التعليمية كلّ من:

د. نواف العقيل العجارمة/ الأمين العام للشؤون التعليمية
د. نجوى ضيف الله القبيلات/ الأمين العام للشؤون المالية والإدارية
د. محمد سلمان كنانة/ مدير إدارة المناهج والكتب المدرسية
د. أسامة كامل جرادات/ مدير المناهج
د. زايد حسن عكور/ مدير الكتب المدرسية
سكينة محي الدين جبر/ عضو مناهج علوم الأرض والبيئة

المتابعة والتنسيق:

د. زبيدة حسن أبوشويمة/ ر.ق المباحث المهنية

لجنة تأليف المادة التعليمية:

عمر "محمد فاروق" العتال — د. خولة يوسف الأطرم — د. محمود عبد اللطيف حبوش

التحرير العلمي:
سكينة محي الدين جبر

التحرير اللغوي:
نضال أحمد موسى

التحرير الفني:
نرمين داود العزة

التصميم والرسم:
هاني سلطي مقطش

الإنتاج:
د. عبد الرحمن سليمان أبو صعيليك

دقق الطباعة: د. محمود عبد اللطيف حبوش، د. خولة يوسف الأطرم

راجعها: سكينة محي الدين جبر

الطبعة الأولى — ١٤٤٢هـ/ ٢٠٢١ م

قائمة المحتويات

المحور	الموضوع	الصفحة
مُكوِّنات الأرضِ	المعادنُ كنوزٌ لا تُقدَّرُ بثمنٍ	٧
	استشفاءٌ واستجمامٌ	١٥
	شُحٌّ في الموارِدِ أمْ هدرٌ	١٩
الفلكُ وعلومُ الفضاءِ	رحلةٌ بينَ الكواكبِ	٢٣

بسم الله الرحمن الرحيم

المقدّمة

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على سيد المرسلين سيدنا محمد، صلى الله عليه وسلم، وعلى آله وصحبه أجمعين.

وبعد، فانطلاقًا من رؤية وزارة التربية والتعليم، وسعيها إلى تحقيق التعليم النوعي المتميز على نحوٍ يلائم حاجات الطلبة، وإعداد جيل من المتعلِّمين على قدر من الكفاية في المهارات الأساسية اللازمة للتكيف مع متطلبات الحياة وتحدياتها، مُزوَّدين بمعارف ومهارات وقيم تساعد على بناء شخصياتهم بصورة متوازنة؛ بُنِيَ هذا المحتوى التعليمي وفق المفاهيم والنتاجات الأساسية لمبحث علوم الأرض والبيئة للصف العاشر الذي يُمثِّل أساس الكفاية العلمية لدى الطلبة، ويُركِّز على المفاهيم اللازمة لتمكينهم من الانتقال إلى المرحلة اللاحقة انتقالًا سلسًا من غير وجود فجوة في التعلُّم؛ لذا حرصنا على بناء المفهوم بصورة مختزلة ومكثفة ورشيقة بعيدًا عن التوسع الأفقي والسرد وحشد المعارف؛ إذْ عُنِيَ بالتركيز على المهارات، وإبراز دور الطالب في عملية التعلُّم، بتفعيل استراتيجية التعلُّم الذاتي، وإشراك الأهل في عملية تعلُّم أبنائهم.

اشتمل المحتوى التعليمي على موضوعات اختيرت بعناية، وقد تضمَّن كلٌّ منها المفاهيم الأساسية لتعلُّم مهارات علوم الأرض والبيئة بأسلوبٍ شائق ومُركَّز.

لذا، بُنِيَ هذا المحتوى على تحقيق الطالب النتاجات العامة الآتية:

- تعرُّف خصائص المعادن؛ للتميز بينها، وتصنيفها.
- وصف الخصائص العامة للأحواض المائية الجوفية والسطحية ومشكلاتها.
- فهم نمطية العلاقة بين مُكوِّنات النظام الشمسي.

والله ولي التوفيق

المحورُ

مُكوِّناتُ الأرضِ

المفهومُ	النتاجُ المرتبطُ بالمفهومِ	السؤالُ الرئيسُ
المعدنُ وخصائصُهُ	أتعرَّف مفهومَ المعدنِ، مُبيِّنًا بعضَ خصائصِهِ الفيزيائيةِ، مثلَ: اللونِ، والحُكاكةِ، والقساوةِ.	ما خصائصُ المعادنِ التي تُسهِّلُ تصنيفَها، وتمييزَ بعضِها منْ بعضٍ؟

المعادنُ كنوزٌ لا تُقدَّرُ بثمنٍ

لمْ يكنْ لمعدنِ الذهبِ - حتّى وقتٍ قريبٍ- استخداماتٌ علميةٌ، أوْ صناعيةٌ، أوْ تقنيةٌ تستحقُّ الذكرَ باستثناءِ طبِّ الأسنانِ. غيرَ أنَّ المواصفاتِ الفيزيائيةَ والكيميائيةَ لهذا المعدنِ زجَّتْ بهِ - في العقودِ الأخيرةِ- في تطبيقاتٍ علميةٍ وصناعيةٍ مختلفةٍ؛ فأصبحَ نحوَ ٢٠٪ منْ إنتاجِهِ العالميِّ يذهبُ إلى ميادينِ الصناعةِ الإلكترونيةِ، والطبِّ، والكيمياءِ، وصناعةِ الطيرانِ، والأقمارِ الصناعيةِ، وصولًا إلى بِدَلِ رجالِ الإطفاءِ.

توجدُ اكتشافاتٌ واعدةٌ للذهبِ بالأردنِّ في مناطقَ عِدَّةٍ، مثلِ وادي أبو خشيبةَ.

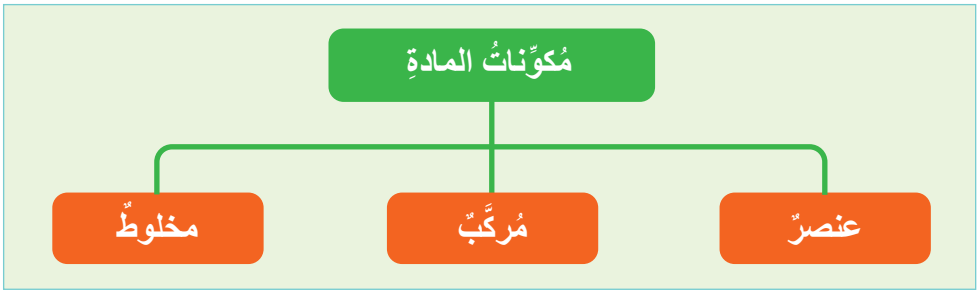
نتاجاتُ التعلُّمِ

بعدَ الانتهاءِ منْ دراسةِ هذا الدرسِ سأكونُ قادرًا على أنْ:

- أتعرَّفَ مفهومَ المعدنِ.
- أُوضِّحَ بعضَ الخصائصِ الفيزيائيةِ للمعادنِ، مثلَ: اللونِ، والحُكاكةِ، والقساوةِ.
- أُميِّزَ المعادنَ بعضَها منْ بعضٍ عنْ طريقِ خصائصِها.

أتهيَّأُ

أنظرُ المُخطَّطَ المفاهيميَّ الآتيَ الذي يُمثِّلُ مُكوِّناتِ المادةِ، ثمَّ أُجيبُ عنِ الأسئلةِ التي تليهِ:



١ - ما مُكوِّناتُ المادةِ في الطبيعةِ؟

٢ - أيُّ مُكوِّناتِ المادةِ يُعَدُّ مادةً نقيةً؟

٣ - مِمَّ تتكوَّنُ المعادنُ؟

أكتشفُ

- أدرسُ الجدولَ الآتيَ الذي يُمثِّلُ مجموعةً منَ المعادنِ، ثمَّ أُكمِلُ الفراغَ في الأسئلةِ التي تليهِ:

المعدنُ	اسمُ المعدنِ (الصيغةُ الكيميائيةُ)	المعدنُ	اسمُ المعدنِ (الصيغةُ الكيميائيةُ)
	معدنُ الكوارتزِ (SiO_2)		معدنُ الجبسِ ($CaSO_4.2H_2O$)
	معدنُ الذهبِ (Au)		معدنُ الكبريتِ (S)

١ - قدْ تكونُ المعادنُ عناصرَ، مثلُ: معدنِ .....، ومعدنِ..... .

٢ - قدْ تكونُ المعادنُ مُركَّباتٍ، مثلُ: معدنِ .....، ومعدنِ ..... .

٣ - تُصنَّفُ المعادنُ إلى فلزِّيةٍ مثلِ معدنِ .....، ولافلزِّيةٍ مثلِ معدنِ ..... .

٤ - لا تتكوَّنُ ..... منْ موادَّ عضويةٍ، وتوجدُ في ..... بشكلٍ حُرٍّ منْ دونِ تدخُّلِ الإنسانِ.

أُفسِّرُ

- قدْ تكونُ المعادنُ عناصرَ أوْ مُركَّباتٍ.
- **المعادنُ:** موادُّ صُلْبةٌ نقيةٌ طبيعيةٌ، لها تركيبٌ كيميائيٌّ مُحدَّدٌ، وهيَ منْ أصلٍ غيرِ عضويٍّ، وذاتُ شكلٍ هندسيٍّ منتظمٍ.

أكتشفُ

لبعضِ المعادنِ خصائصُ فيزيائيةٌ، يُمكِنُ بها تمييزُ بعضِها منْ بعضٍ، مثلِ: اللونِ، والحُكاكةِ، والقساوةِ.

لونُ المعدنِ

أنظرُ الجدولَ الآتيَ الذي يُبيِّنُ بعضَ ألوانِ المعادنِ، ثمَّ أُجيبُ عنِ الأسئلةِ التي تليهِ:

المعدنُ	الملاكيتُ	الأزوريتُ	الكوارتزُ	الكالسيتُ
اللونُ	أخضرُ	أزرقُ	شفّافٌ	شفّافٌ

١ - هلْ تتشابهُ المعادنُ منْ حيثُ اللونُ؟ أذكرُ مثالًا على ذلكَ منَ الجدولِ.

٢ - هلْ يُمكِنُ استعمالُ خصيصةِ اللونِ لتمييزِ الكوارتزِ منَ الكالسيتِ؟

أُفسِّرُ

يُعَدُّ اللونُ منَ الخصائصِ الظاهرةِ للمعدنِ؛ إذْ يوجدُ لكلِّ معدنٍ لونٌ يُميِّزُهُ، وهذا اللونُ يُساعِدُ على تمييزِ كثيرٍ منَ المعادنِ، ولكنَّ اللونَ وحدَهُ غيرُ كافٍ؛ نظرًا إلى تشابهِ بعضِ المعادنِ في ألوانِها، مثلِ: الكوارتزِ، والكالسيتِ؛ ولتغيُّرِ لونِ بعضِ المعادنِ عندَ احتوائِهِ على شوائبَ مثلَ معدنِ الكوارتزِ الذي يصبحُ لونُهُ ورديًّا.

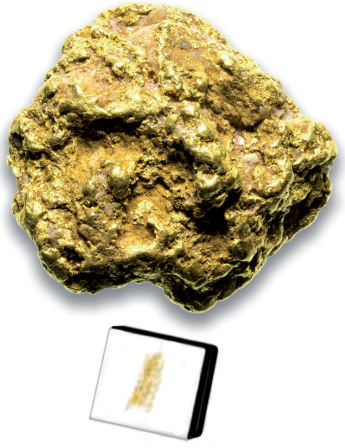
أكتشفُ

الحُكاكةُ

- تشيرُ الصورةُ المجاورةُ إلى حَكِّ معدنَيِ الذهبِ والبيريتِ بقطعةِ خزفٍ بيضاءَ غيرِ مصقولةٍ، وذاتِ قساوةٍ كبيرةٍ (لوحُ الحُكاكةِ):

١ - هلْ يُمكِنُ التمييزُ بينَ معدنَيِ الذهبِ والبيريتِ عنْ طريقِ خصيصةِ اللونِ؟

٢ - هلْ يوجدُ اختلافٌ بينَ لونِ حُكاكةِ معدنِ الذهبِ ولونِ حُكاكةِ معدنِ البيريتِ؟



(أ) حُكاكةُ معدنِ الذهبِ.

(أ) حُكاكةُ معدنِ البيريتِ.

أُفسِّرُ

- **الحُكاكةُ:** لونُ مسحوقِ المعدنِ عندَ خدشِهِ بقطعةِ خزفٍ بيضاءَ غيرِ مصقولةٍ.
- قدْ تتشابهُ ألوانُ بعضِ المعادنِ، ولكنْ يُمكِنُ تمييزُ بعضِها منْ بعضٍ عنْ طريقِ خصيصةِ الحُكاكةِ؛ فالذهبُ والبيريتُ متشابهانِ في اللونِ، ومختلفانِ في لونِ الحُكاكةِ؛ إذْ إنَّ لونَ حُكاكةِ البيريتِ أسودُ، ولونَ حُكاكةِ الذهبِ أصفرُ ذهبيٌّ.

أكتشفُ

القساوةُ

منَ الخصائصِ الفيزيائيةِ للمعادنِ، القساوةُ؛ وهيَ مقاومةُ المعدنِ للخدشِ.

- يُمكِنُ تحديدُ درجةِ قساوةِ المعدنِ باستعمالِ مقياسِ موس الذي يتكوَّنُ منْ ١٠ معادنَ معروفةٍ درجةُ قساوتِها. مستعينًا بالجدولِ الآتي الذي يُمثِّلُ هذا المقياسَ، أُجيبُ عنِ السؤالينِ التاليينِ:

المعدنُ	التلكُ	الجبسُ	الكالسيتُ	الفلوريتُ	الأباتيتُ	الأورثوكليزُ	الكوارتزُ	التوبازُ	الكورندومُ	الماسُ
درجةُ القساوةِ	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠

١ - أيُّ هذهِ المعادنِ أكثرُ قساوةً؟

٢ - هلْ يُمكِنُ للكوارتزِ خدشُ الكورندومِ والفلوريتِ؟

أُفسِّرُ

- يُمكِنُ التمييزُ بينَ المعادنِ عنْ طريقِ خصيصةِ القساوةِ، التي تُحدَّدُ درجتُها بخدشِ المعدنِ بمعدنٍ آخرَ معلومِ القساوةِ.
- يُمكِنُ تعرُّفُ المعادنِ، والتمييزُ بينَها عنْ طريقِ خصائصَ أخرى مثلَ المغناطيسيةِ.

أُطبِّقُ

١ - أُصنِّفُ الموادَّ الآتيةَ إلى معادنَ، وموادَّ غيرِ معدنيةٍ:

الكوارتزُ، الفحمُ، الماءُ، النفطُ، الكالسيتُ، العملةُ المعدنيةُ.

المعادنُ	الموادُّ غيرُ المعدنيةِ

٢ - مستعينًا بالجدولِ الآتي الذي يُمثِّلُ خصائصَ بعضِ المعادنِ، أُجيبُ عنِ السؤالينِ التاليينِ:

	المايكا	البيريتُ	الفلسبارُ	الهيماتيتُ
المعدنُ				
اللونُ	أبيضُ، أخضرُ، فضيٌّ.	ذهبيٌّ، أصفرُ، نحاسيٌّ.	أبيضُ، زهريٌّ، رماديٌّ.	رماديٌّ، بُنِّيٌّ.
الحُكاكةُ	بيضاءُ.	خضراءُ، سوداءُ.	بيضاءُ.	حمراءُ.
القساوةُ	(٢ – ٢,٥).	(٦ – ٦,٥).	(٦ – ٦,٥).	(٥-٦).

أ - لماذا تتعدَّدُ ألوانُ بعضِ المعادنِ مثلِ المايكا؟

ب- هلْ يُمكِنُ تمييزُ المايكا منَ الفلسبارِ عنْ طريقِ خصيصةِ الحُكاكةِ؟

أُقيِّمُ تعلُّمي

١ - أُصنِّفُ المعادنَ الآتيةَ كما في الجدولِ التالي:

الألماسُ، الكوارتزُ، الفضةُ، النحاسُ، الغالينا، الهاليتُ، الذهبُ، الكبريتُ.

العناصرُ الفلزِّيةُ	العناصرُ اللافلزِّيةُ	المُركَّباتُ الكيميائيةُ

٢ - ما المقصودُ بالمعدنِ؟

٣ - ما الخصيصةُ التي يُمكِنُ بها تمييزُ المعادنِ الظاهرةِ في الصورةِ الآتيةِ على نحوٍ أكثرَ منْهُ في الخصائصِ الأُخرى؟

٤ - أُعلِّلُ: لا يُمكِنُ التمييزُ بينَ معدنَيِ الكوارتزِ والكالسيتِ اعتمادًا على خصيصةِ اللونِ وحدَها.

٥ - أقرأُ النصَّ الآتيَ، ثمَّ أُجيبُ عنِ السؤالِ الذي يليهِ:

في حالةِ عدمِ وجودِ مقياسِ موس، يُمكِنُ تحديدُ درجةِ قساوةِ المعدنِ باستخدامِ ظفرِ الإصبعِ ذي القساوةِ (٢,٥)، والعملةِ النحاسيةِ (٣,٥)، واللوحِ الزجاجيِّ (٥,٥)، ونَصْلِ السكّينِ الفولاذيِّ (٦,٥)، ولوحِ الحُكاكةِ (٦,٥ - ٧).

أُرتِّبُ الموادَّ التي وردَتْ في النصِّ على مِسْطرةٍ؛ لأتعرَّفَ درجةَ قساوةِ المعادنِ.

المحورُ

مُكوِّناتُ الأرضِ

المفهومُ	النتاجُ المرتبطُ بالمفهومِ	السؤالُ الرئيسُ
الخزّانُ الجوفيُّ	أستقصي الخصائصَ الفيزيائيةَ للخزّانِ الجوفيِّ، مُبيِّنًا نُطُقَهُ الرئيسةَ.	ما الخصائصُ الفيزيائيةُ لنُطُقِ الخزّانِ الجوفيِّ؟
المياهُ الجوفيةُ الساخنةُ	أتعرَّفُ الأسبابَ التي تؤدّي إلى تسخينِ المياهِ الجوفيةِ.	كيفَ تنشأُ المياهُ الحارَّةُ في الأردنِّ؟
مواردُ المياهِ في الأردنِّ	أُبيِّنُ مواردَ المياهِ في الأردنِّ.	ما مواردُ المياهِ في الأردنِّ؟
تحدِّياتُ القطاعِ المائيِّ في الأردنِّ	أُوضِّحُ التحدِّياتِ التي تُواجِهُ القطاعَ المائيَّ في الأردنِّ، مُبيِّنًا كيفيةَ إدارةِ مواردِ المياهِ.	كيفَ يُمكِنُ إدارةُ مواردِ المياهِ بفاعليةٍ في الأردنِّ؟

استشفاءٌ واستجمامٌ

يُعَدُّ الأردنُّ منَ الدولِ الغنيةِ بالمياهِ الجوفيةِ الساخنةِ التي تشقُّ طريقَها إلى سطحِ الأرضِ في صورةِ ينابيعَ ساخنةٍ؛ إذْ يوجدُ فيهِ ما يزيدُ على (٣٠٠) ينبوعٍ منَ المياهِ المعدنيةِ الساخنةِ. فكيفَ تشكَّلَتِ الينابيعُ؟

نتاجاتُ التعلُّمِ

بعدَ الانتهاءِ منْ دراسةِ هذا الدرسِ سأكونُ قادرًا على أنْ:

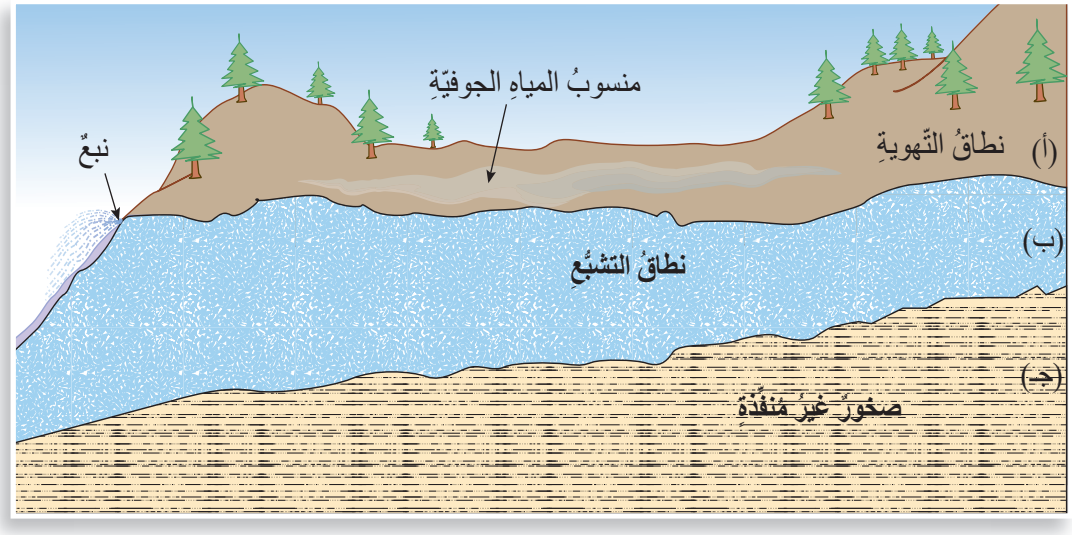
- أَصِفَ الخصائصَ الفيزيائيةَ للخزّانِ الجوفيِّ، وأُبيِّنَ نُطُقَهُ الرئيسةَ.
- أتعرَّفَ الأسبابَ التي تؤدّي إلى تسخينِ المياهِ الجوفيةِ.

أتهيَّأُ

تتجمَّعُ المياهُ الجوفيةُ تحتَ سطحِ الأرضِ، في ما يُسمّى الخزّانَ الجوفيَّ المائيَّ؛ وهوَ طبقةٌ صخريةٌ تمتازُ بخصائصَ تتيحُ خزْنَ الماءِ فيها، وتسمحُ لهُ بالحركةِ خلالَها. فما خصائصُ الخزّانِ الجوفيِّ؟

أكتشفُ

- أُبيِّنُ كيفَ يُمكِنُ لطبقةٍ صخريةٍ أنْ تسمحَ بحركةِ المياهِ خلالَها، وتحتفظَ بِها في صورةِ مياهٍ جوفيةٍ.
- بناءً على الشكلِ الآتي الذي يُمثِّلُ الخزّانَ الجوفيَّ، ويتكوَّنُ منْ ثلاثةِ نُطُقٍ رئيسةٍ (التشبُّعُ، والتهويةُ، والصخورُ غيرُ المُنفِّذةِ)، أملأُ الفراغَ بما هوَ مُناسِبٌ في الجدولِ، ثمَّ أجيبُ عنِ السؤالينِ التاليينِ:



وجهُ المقارنةِ	نطاقُ التهويةِ	نطاقُ التشبُّعِ	نطاقُ الصخورِ غيرُ المُنفِّذةِ
وجودُ الماءِ فيهِ			
إمرارُ الماءِ			

١ - ما الذي يمنعُ تسرُّبَ المياهِ الجوفيةِ منَ الخزّانِ الجوفيِّ؟

٢ - ماذا أُسمّي الظاهرةَ الناتجةَ منْ تقاطعِ منسوبِ المياهِ الجوفيةِ معَ سطحِ الأرضِ؟

أُفسِّرُ

يتكوَّنُ الخزّانُ الجوفيُّ منْ نُطُقٍ عِدَّةٍ، لكلٍّ منْها خصائصُ فيزيائيةٌ مُحدَّدةٌ. ومنَ الخصائصِ الفيزيائيةِ للطبقاتِ الصخريةِ التي تسمحُ لهذهِ الطبقاتِ خزنَ الماءِ فيها: المساميةُ، والنفاذيةُ.

١ ـ المساميةُ

تُعرَّفُ مساميةُ الصخرِ بأنَّها النسبةُ المئويةُ لمجموعِ حجمِ الفراغاتِ في الصخرِ إلى حجمِهِ الكلِّيِّ.

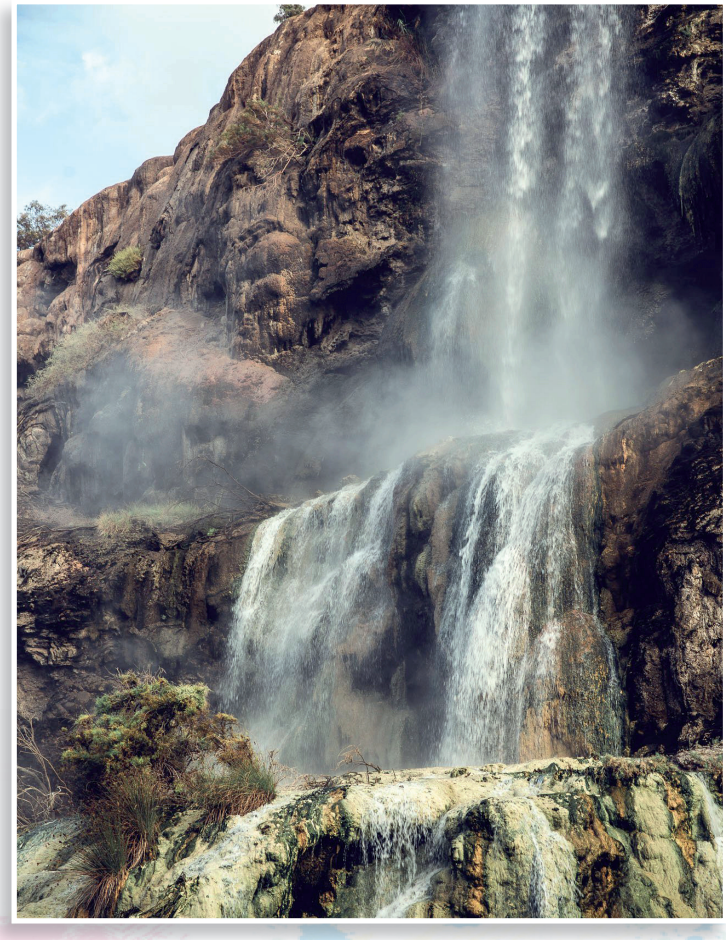
تعتمدُ المساميةُ على عواملَ عِدَّةٍ، منْها: شكلُ الحبيباتِ، وتجانسُها منْ حيثُ الحجمُ، وطريقةُ ترتيبِها، علمًا بأنَّ المياهَ الجوفيةَ توجدُ في مساماتِ الصخرِ، وتشقُّقاتِهِ.

٢ ـ النفاذيةُ

- تُعرَّفُ النفاذيةُ بأنَّها قابليةُ الصخورِ لأنْ يتحرَّكَ الماءُ خلالَها.
- تعتمدُ النفاذيةُ على مساميةِ الصخورِ، وعلى اتصالِ المساماتِ في ما بينَها.
- منَ الأمثلةِ على الصخورِ المُنفِّذةِ الصخرُ الرمليُّ الذي يمتازُ بمساميةٍ ونفاذيةٍ كبيرتينِ؛ لذا يُعَدُّ الخزّانُ الجوفيُّ الرمليُّ منْ أفضلِ الخزّاناتِ الجوفيةِ.

أكتشفُ

تتشكَّلُ الينابيعُ نتيجةَ تقاطعِ منسوبِ المياهِ الجوفيةِ مع سطحِ الأرضِ. ما سببُ ارتفاعِ درجةِ الحرارةِ في بعضِ الينابيعِ؟



أُفسِّرُ

المياهُ الجوفيةُ الساخنةُ: مياهٌ تزيدُ درجةُ حرارتِها بنحوِ (٥°س - ٩°س) على معدلِ درجةِ حرارةِ الهواءِ في المنطقةِ التي توجدُ فيها. ومنَ الأسبابِ التي تؤدّي إلى تسخينِ المياهِ الجوفيةِ:

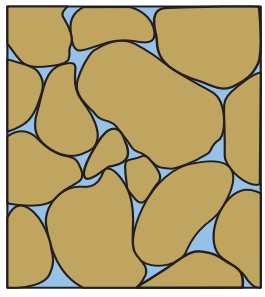
- قُربُ هذهِ المياهِ منَ الصهارةِ الماغماتيةِ.

- المماُلُ الحراريُّ الأرضيُّ؛ وهوَ زيادةُ درجةِ الحرارةِ عندَ زيادةِ العمقِ بمعدلِ (١ْس) لكلِّ (٣٣) مترًا في العمقِ.

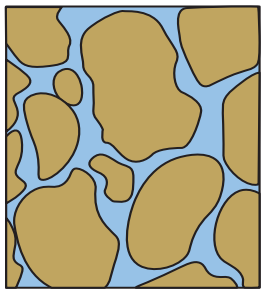
أُطبِّقُ

١ - أيُّ الصخورِ الآتيةِ قدْ تكونُ صخورًا غيرَ مُنفِّذةٍ للماءِ:
صخرُ البازلتِ، صخرُ الغرانيتِ، الصخرُ الرمليُّ، الصخرُ الطينيُّ؟

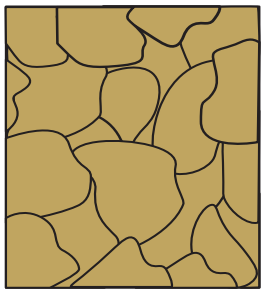
٢ - تُمثِّلُ الأشكالُ الآتيةُ عيِّناتٍ منْ صخورٍ جوفيةٍ، أيُّها يصلحُ لتكوينِ خزّانٍ جوفيٍّ؟ لماذا؟



(أ)



(ب)

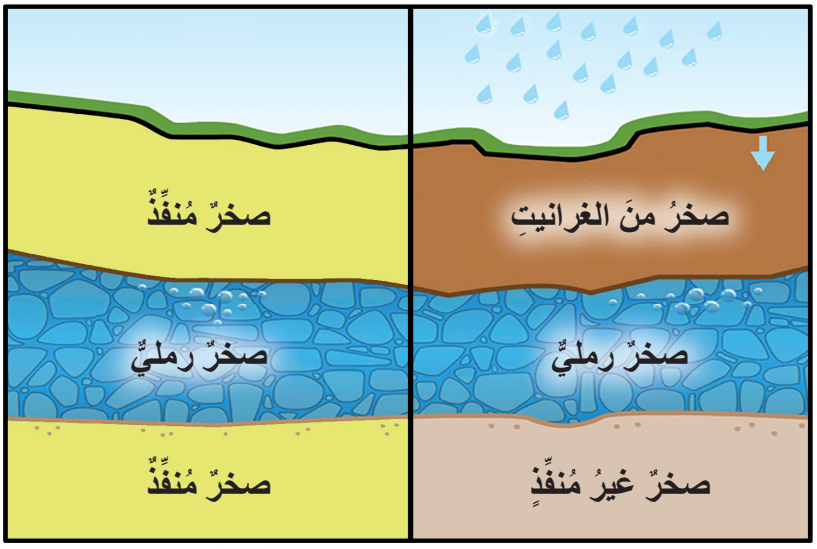


(جـ)

٣ - إذا تكوَّنَ ينبوعٌ ساخنٌ بعيدًا عنْ مناطقِ النشاطِ البركانيِّ، فكيفَ أُفسِّرُ ارتفاعَ درجةِ حرارتِهِ؟

أُقيِّمُ تعلُّمي

١ - أُبيِّنُ سببَ تعذُّرِ تخزينِ الماءِ في الخزّانينِ الجوفيينِ الظاهرينِ في الشكلِ الآتي.



(ب) (أ)

٢ - أُعلِّلُ: الخزّانُ الجوفيُّ الرمليُّ منْ أفضلِ الخزّاناتِ الجوفيةِ.

٣ - أُعرِّفُ المياهَ الجوفيةَ الساخنةَ.

شُحٌّ في المواردِ أمْ هدرٌ

في أثناءِ تجوُّلِ زيدٍ معَ جدِّهِ في مزرعتِهِ بالأزرقِ، أخذَ الجدُّ يشيرُ إلى التلالِ المحيطةِ بالمزرعةِ، وهوَ يرسمُ في مُخيِّلتِهِ صورةً جميلةً للماضي، حيثُ كانَ الماءُ وفيرًا، والمَزارعُ الخصبةُ مُنتشِرةً في مختلفِ الأرجاءِ. ثمَّ خاطبَ زيدًا قائلًا: لقدْ تغيَّرَ الحالُ اليومَ؛ فالمنطقةُ تعاني شُحًّا في الماءِ، والأرضُ الخصبةُ أصبحَتْ جرداءَ، وقدَ هجرَها أصحابُها للعملِ في المدنِ.

نتاجاتُ التعلُّمِ

بعدَ الانتهاءِ منْ دراسةِ هذا الدرسِ سأكونُ قادرًا على أنْ:

- أُبيِّنَ مواردَ المياهِ في الأردنِّ.
- أُقيِّمَ الوضعَ المائيَّ وإدارتَهُ في الأردنِّ.
- أذكرَ التحدِّياتِ التي يُواجِهُها القطاعُ المائيُّ في الأردنِّ.
- أُوضِّحَ كيفيةَ إدارةِ مواردِ المياهِ.

أتهيَّأُ

يعاني الأردنُّ شُحًّا في المياهِ؛ فحصةُ الفردِ الأردنيِّ منْها أقلُّ الحصصِ في العالَمِ؛ إذْ لا تتجاوزُ ما نسبتُهُ ١٥٪ منْ مستوى خطِّ الفقرِ المائيِّ الذي حدَّدَتْهُ المنظماتُ الدوليةُ بِـ ١٥٠٠ م^٣ سنويًّا. ومشكلةُ العجزِ المائيِّ آخذةٌ بالتزايدِ؛ ما يتطلَّبُ إيجادَ حلولٍ مُبتكَرةٍ لها.

تنقسمُ مصادرُ المياهِ في الأردنِّ إلى قسمينِ رئيسينِ، هما: المصادرُ المائيةُ التقليديةُ، والمصادرُ المائيةُ غيرُ التقليديةِ.

أكتشفُ

أقرأُ التقريرَ الإحصائيَّ الصادرَ عنْ وزارةِ المياهِ والريِّ عامَ ٢٠١٧م، ثمَّ أُجيبُ عنِ الأسئلةِ التي تليهِ:

بلغَ حجمُ المياهِ المُتجدِّدَةِ السنويةِ في الأردنِّ حوالي ٧٨٠ مليون م^٣، منْها ٥٠٥ ملايينَ م^٣ مياهً سطحيةً، و٢٧٥ مليونَ م^٣ مياهً جوفيةً، حيثُ انخفضَتْ حصةُ الفردِ منْ ٣٤٠٠ مترٍ مكعبٍ سنويًّا عامَ ١٩٤٦ منَ المياهِ العذبةِ المُتجدِّدَةِ إلى أقلَّ منْ ١٠٠ مترٍ مكعبٍ بحلولِ العامِ ٢٠١٧.

في ما بلغَتِ الاحتياجاتُ ١,٣٥٦ مليونَ م^٣ لعامِ ٢٠١٧، في حينِ سجَّلَتْ كمياتُ المياهِ المستعملةِ لجميعِ الأغراضِ ١,٠٥٣ مليونَ مترٍ مكعبٍ (بعجزِ ٣٠٣ ملايينَ م^٣)، منْها ٩٠٧ ملايينَ م^٣ منْ مصادرَ تقليديةٍ (سطحيةٌ وجوفيةٌ)، و ١٤٦ مليونَ م^٣ غيرُ تقليديةٍ (مياهٌ عادمةٌ مُعالَجةٌ)، منْها للأغراضِ الزراعيةِ ٥١,٤٪، وللشربِ ٤٤,٦٪، وللصناعةِ ٣٪، والمناطقِ النائيةِ ١٪.

١ - ما مصادرُ المياهِ في الأردنِّ؟

٢ - أُقيِّمُ حصةَ الفردِ منَ المياهِ وَفقَ المعاييرِ العالميةِ.

٣ - أُمثِّلُ كمياتِ المياهِ المستعملةِ لجميعِ الأغراضِ برسمِ قطاعٍ دائريٍّ لها، تبعًا لمصادرِها، ثمَّ أُدوِّنُ استنتاجي.

٤ - ما نسبةُ العجزِ في احتياجاتِنا المائيةِ؟

٥ - أقترحُ حلولًا ناجعةً لهذا العجزِ.

٦ - ما تأثيرُ التغيُّرِ المناخيِّ في الوضعِ المائيِّ في الأردنِّ؟

٧ - هلْ توجدُ أسبابٌ أُخرى تُؤثِّرُ سلبًا في الوضعِ المائيِّ في الأردنِّ؟

أُفسِّرُ

- تنقسمُ مصادرُ المياهِ في الأردنِّ إلى قسمينِ رئيسينِ، هما: المصادرُ المائيةُ التقليديةُ التي تشملُ المياهَ السطحيةَ والمياهَ الجوفيةَ، والمصادرُ المائيةُ غيرُ التقليديةِ التي تشملُ المياهَ العادمةَ المُعالَجةَ.
- يعاني الأردنُّ شُحًّا في المياهِ، وطلبًا متزايدًا عليها؛ ما أدّى إلى ازديادِ نسبةِ العجزِ المائيِّ، ولا سيَّما في ظلِّ تغيُّرِ المناخِ، وقلَّةِ الهطلِ المطريِّ، وعدمِ توافرِ مصادرَ مائيةٍ بديلةٍ، وازديادِ النموِّ السكانيِّ، والهجراتِ المتتاليةِ إلى الأردنِّ. وهذا يُحتِّمُ على جميعِ الجهاتِ المسؤولةِ إعدادَ الخططِ المناسبةِ للحدِّ منْ نسبةِ هذا العجزِ، وكذلكَ تنفيذُ مشاريعَ هادفةٍ، مثلِ: مشاريعِ الحصادِ المائيِّ، ومشاريعِ تنقيةِ المياهِ العادمةِ.

أُطبِّقُ

١- نشاطُ عصفٍ ذهنيٍّ

أُفكِّرُ أنا وزملائي في طرائقَ مُبتكَرةٍ ومبادراتٍ تُسهِمُ في حلِّ مشكلةِ شُحِّ المياهِ في الأردنِّ، مثلِ إعادةِ استخدامِ مياهِ الوضوءِ أوْ مياهِ المشاربِ في المدارسِ.

٢- تصميمُ مطويةٍ

أُصمِّمُ مطويةً عنِ الوضعِ المائيِّ في الأردنِّ، وطرائقِ ترشيدِ استهلاكِ الماءِ فيهِ.

أُقيِّمُ تعلُّمي

١ - أملأُ الفراغَ بما هوَ مُناسِبٌ في الجدولِ الآتي:

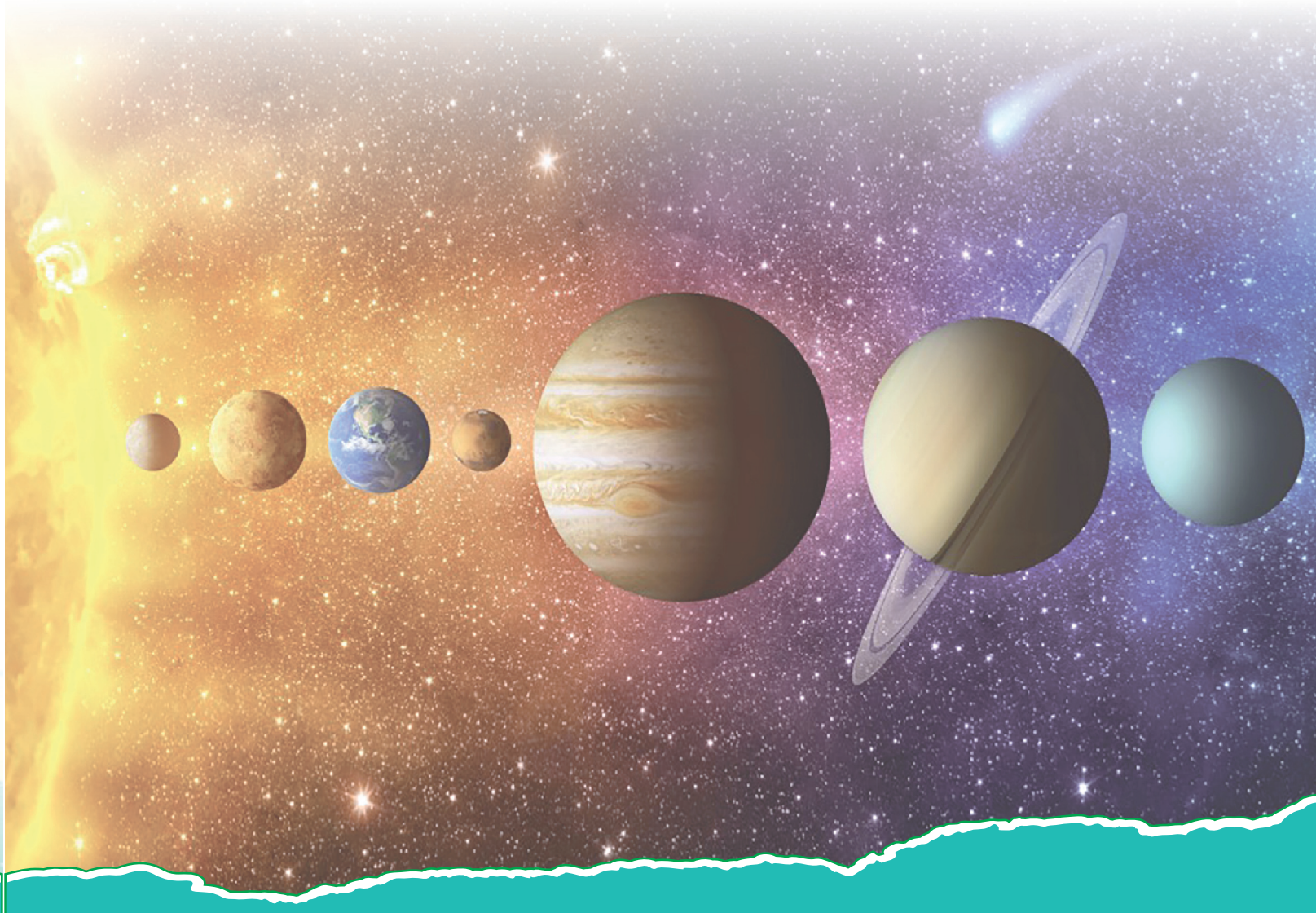
مصدرُ الماءِ	التحدِّياتُ	طرائقُ إدارتِهِ
المياهُ الجوفيةُ	- قلَّةُ الهطلِ.	- الإشرافُ على حفرِ الآبارِ.
المياهُ السطحيةُ		
المياهُ العادمةُ المُعالَجةُ		
الحصادُ المائيُّ		

٢ - ما طرائقُ ترشيدِ استهلاكِ المياهِ التي يُمكِنُ اتِّباعُها للمحافظةِ على المياهِ؟

المحورُ

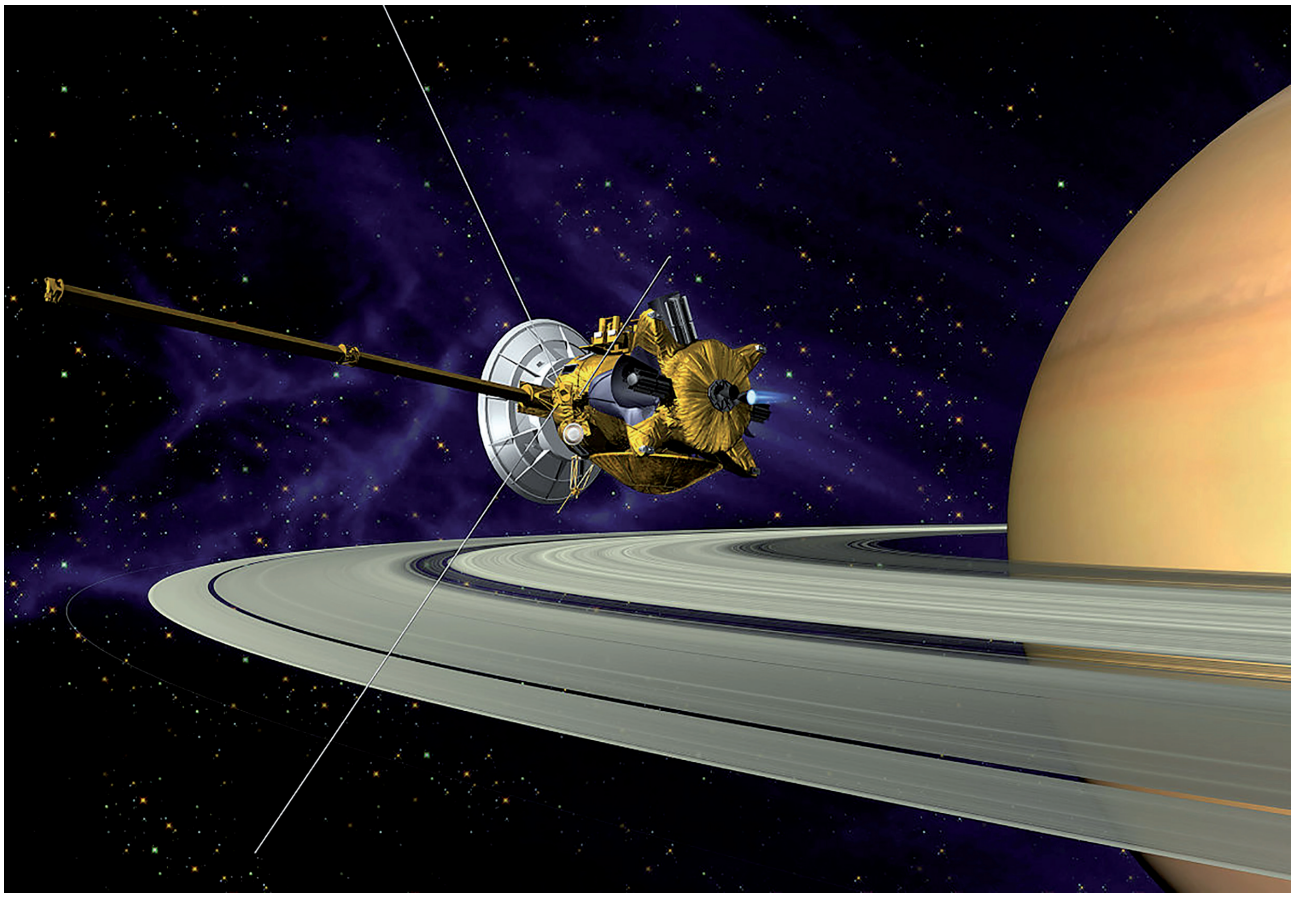
الـفَـلكُ

المفهومُ	النتاجُ المرتبطُ بالمفهومِ	السؤالُ الرئيسُ
كواكبُ النظامِ الشمسيِّ	أتعرَّفُ كواكبَ النظامِ الشمسيِّ، مُبيِّنًا خصائصَها الفيزيائيةَ، وأسسَ تصنيفِها.	ما خصائصُ كواكبِ النظامِ الشمسيِّ؟



رحلةٌ بينَ الكواكبِ

وصلَ إلى كوكبَيِ المشتري وزُحَلَ المِسبارُ الفضائيُّ فوياجر١ (Voyager 1) الذي أُطلِقَ إلى الفضاءِ بتاريخِ ١٩٧٧/٩/٥م، وكانَ أولَ مِسبارٍ يَعرضُ صورةً تفصيليةً لهذينِ الكوكبينِ الضخمينِ، إضافةً إلى أقمارِهما. فما خصائصُ الكواكبِ؟ كيفَ يُمكِنُ تعرُّفُها؟



نتاجاتُ التعلُّمِ

بعدَ الانتهاءِ منْ دراسةِ هذا الدرسِ سأكونُ قادرًا على أنْ:

- أتعرَّفَ كواكبَ النظامِ الشمسيِّ.
- أُبيِّنَ بعضَ خصائصِ كواكبِ النظامِ الشمسيِّ.
- أُوضِّحَ أسسَ تصنيفِ كواكبِ النظامِ الشمسيِّ.

أتهيَّأُ

تدورُ حولَ الشمسِ ثمانيةُ كواكبَ في أفلاكٍ مُحدَّدةٍ، وتستمدُّ ضوءَها منَ الشمسِ، وتمتازُ معظمُ كواكبِ النظامِ الشمسيِّ بوجودِ أقمارٍ تدورُ حولَها.

للكواكبِ خصائصُ عامةٌ تشتركُ فيها، وبعضُها يختلفُ عنْ بعضٍ في الخصائصِ الفيزيائيةِ.

أكتشفُ

أدرسُ الجدولَ الآتيَ، ثمَّ أُجيبُ عنِ السؤالينِ التاليينِ:

تصنيفُ الكواكبِ	الكواكبُ الداخليةُ				الكواكبُ الخارجيةُ			
الخصائصُ الفيزيائيةُ للكوكبِ	عطاردُ	الزهرةُ	الأرضُ	المريخُ	المشتري	زحلُ	أورانوس	نبتون
بعدهُ عنِ الشمسِ (وحدةٌ فلكيةٌ)	٠,٣٩	٠,٧٢	١	١,٥٢	٥,٢	٩,٤٥	١٩,١٨	٣٠,٠٦
سرعتهُ المداريةُ (كم / ث)	٤٧,٩	٣٥,٠	٢٩,٨	٢٤,٢	١٣,١	٩,٧	٦,٨	٥,٤
زمنُ دورانِهِ حولَ محورِهِ (يومُ الكوكبِ)	٥٩ يومًا	٢٤٣ يومًا	٢٤ ساعةً	٢٤ ساعةً	٩ ساعاتٍ	١٠ ساعاتٍ	١٧ ساعةً	١٦ ساعةً
قُطْرهُ بدلالةِ قُطْرِ الأرضِ	٠,٣٨	٠,٩٥	١	٠,٥٣	١١,١٩	٩,٤٥	٤,٠١	٣,٩٦
كتلتُهُ بدلالةِ كتلةِ الأرضِ	٠,٠٥٥	٠,٨١٥	١	٠,١٠٧	٣١٧,٨	٩٥,١٦	١٤,٥٤	١٧,١٥
طبيعةُ سطحِهِ	صُلْبٌ	صُلْبٌ	صُلْبٌ	صُلْبٌ	ليسَ لهُ سطحٌ صُلْبٌ	ليسَ لهُ سطحٌ صُلْبٌ	ليسَ لهُ سطحٌ صُلْبٌ	ليسَ لهُ سطحٌ صُلْبٌ
متوسطُ درجةِ حرارةِ سطحِهِ (°س)	١٦٧	٤٧٥	١٦	٦٥-	١١٠-	١٤٠-	١٩٥-	٢٠٠-
زمنُ دورانِهِ حولَ الشمسِ (سنةُ الكوكبِ)	٨٨ يومًا	٢٢٢ يومًا	سنةٌ واحدةٌ	١,٨٨ من السنةِ	١١,٨ سنةً	٢٩,٦ سنةً	٨٣,٨ سنةً	١٦٤,٦ سنةً

١ - ما المقصودُ بيومِ الكوكبِ؟

٢ - أيُّ هذهِ الكواكبِ أقصرُ يومًا؟

٣ - أيُّ هذهِ الكواكبِ أكبرُ حجمًا؟

٤ - أيُّ هذهِ الكواكبِ أصغرُ حجمًا؟

٥ - ما العلاقةُ بينَ بُعْدِ الكوكبِ عنِ الشمسِ وسرعتِهِ المداريةِ (معدلُ سرعةِ دورانِ الكوكبِ حولَ الشمسِ)؟

أُفسِّرُ

الخصائصُ الفيزيائيةُ للكواكبِ:

للكواكبِ خصائصُ عامةٌ تشتركُ فيها معًا؛ فهيَ مُعتِمةٌ (تعكسُ ضوءَ الشمسِ)، وتدورُ في أفلاكٍ مُحدَّدةٍ حولَ الشمسِ، لكنَّ بعضَها يختلفُ عنْ بعضٍ في الخصائصِ الفيزيائيةِ، مثلِ:

- حجمِ الكوكبِ.
- عددِ الأقمارِ، ووجودِ الحلقاتِ حولَ الكوكبِ.
- سرعةِ الدورانِ حولَ الشمسِ.
- طبيعةِ السطحِ.

- كلَّما زادَ بُعْدُ الكوكبِ عنِ الشمسِ قلَّتْ جاذبيتُها إليهِ؛ ما يؤدّي إلى تناقصِ سرعةِ دورانِ الكوكبِ حولَ الشمسِ.
- السرعةُ المداريةُ: معدلُ سرعةِ دورانِ الكوكبِ حولَ الشمسِ، وهيَ تزدادُ عندَ اقترابِ الكوكبِ منَ الشمسِ، وتقلُّ عندَ بُعْدِهِ عنْها.

تصنيفُ كواكبِ النظامِ الشمسيِّ:

يُمكِنُ تصنيفُ الكواكبِ بحسبِ الخصائصِ الفيزيائيةِ إلى مجموعتينِ، هما:

- الكواكبُ الداخليةُ: عُطارِدُ، والزُّهَرَةُ، والأرضُ، والمريخُ.
- الكواكبُ الخارجيةُ: المشتري، وزُحَلُ، وأورانوس، ونبتون.

أُطبِّقُ

بناءً على الجدولِ الذي يُبيِّنُ الخصائصَ الفيزيائيةَ للكواكبِ، أستنتجُ العلاقاتِ الواردُ ذكرُها في الجدولِ الآتي:

الخصيصةُ الفيزيائيةُ	العلاقةُ (توجدُ، لا توجدُ)	طبيعةُ العلاقةِ
بُعْدُ الكواكبِ عنِ الشمسِ، وطولُ يومِ الكوكبِ		
بُعْدُ الكواكبِ عنِ الشمسِ، ونصفُ قُطْرِ الكوكبِ		
بُعْدُ الكواكبِ عنِ الشمسِ، ومتوسطُ درجةِ حرارةِ الكوكبِ		

أُقيِّمُ تعلُّمي

١ - ما المقصودُ بالكوكبِ؟

٢ - أُقارِنُ بينَ الكواكبِ الداخليةِ والكواكبِ الخارجيةِ كما في الجدولِ الآتي:

وجهُ المقارنةِ	الكواكبُ الداخليةُ	الكواكبُ الخارجيةُ
الحجمُ		
طبيعةُ السطحِ		
عددُ الأقمارِ		
وجودُ الحلقاتِ		

٣ - ما الأساسُ العلميُّ الذي اعتُمِدَ في تصنيفِ الكواكبِ إلى داخليةٍ وخارجيةٍ؟

تمَّ بحمدِ اللهِ تعالى