المملكة الأردنية الهاشمية
وزارة التربية والتعليم

ملزمة

علوم الأرض والبيئة

الصّف التاسع

الفصل الدراسي الثاني

9

برنامج التعافي 2

مطبعة عمال المطابع
Printers Press

ملزمة

علوم الأرض والبيئة

9

الصّف التاسع

الفصل الدراسي الثاني

برنامج التعافي 2

الفصل الدراسي الثاني

قائمة المحتويات

الوحدة	الدرس	الموضوع
المياه	الأول	المياهُ الجوفيّة
	الثاني	المياهُ في الأردنّ
النظام الشمسي	الثالث	مكوناتُ النّظامِ الشَّمسيِّ
	الرابع	مكوناتٌ أخرى في النِّظامِ الشّمسيِّ وبعض الظَّواهرِ فيه
	الخامس	المُلْحَقُ

المقدمة

الحمدُ للهِ والصّلاةُ والسَّلامُ على رسولِ الله،

نضعُ بينَ أيْديكمْ ملخصَ مبحثَ علومِ الأرضِ والبيئةِ في الفصلِ الدِّراسي الثَّانِي.

بُنِي هذا الملخصُ لتعزيزِ التَّعلُمِ الذَّاتي عندَ الطّلبةِ، ولتعويضِ ما فاتَهُم من التَّعلُّمِ لأيّ سببٍ كان.

يُعرف التعلّم الذاتيّ بأَنّهُ اكتسابُ الفردِ للمعلوماتِ، والمهاراتِ، والخبراتِ بصورةٍ ذاتيّةٍ وبالاعتمادِ على نفسِه، والتي تهدفُ إلى تحسينِ وتطويرِ شخصيَّةِ المُتَعلِّمِ، وقدراتِه، ومهاراتِه عن طريقِ ممارسةِ مجموعةٍ من الأنشّطةِ التَّعليميَّةِ بمفردِه.

يتكونُ هذا الملخصِ من: مواضيعَ مختلفةٍ في مجالِ المياهِ، تحتَ عنوانِ المياهُ الجوفيّة، والمياهُ في الأردنّ، كما يحتوي على مواضيعٍ مختلفةٍ عن النّظامِ الشَّمسيّ، ومكوناتِه، وبعضَ الظواهرِ التي تحدثُ فيه.

الوحدةُ الثّانيةُ: المياهُ

الدّرسُ الأوَّلُ: المياهُ الجوفيّة

الملخّص العلمي للدرس

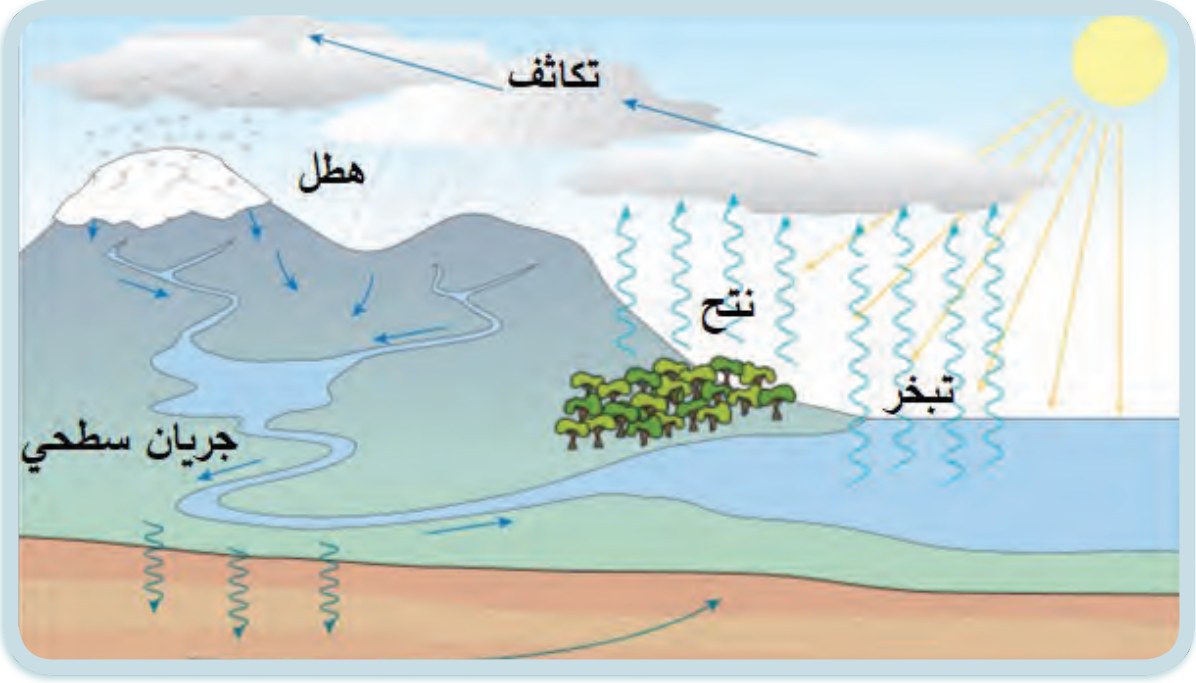
الدرس الأول
المياهُ الجوفيّة

ماذا سأتعلم؟	
أصفُ دورةَ الماءِ في الطبيعةِ. أبين الخصائص الفيزيائيَّة (المساميَّة والنفاذيَّة) للخزان الجوفي. أفسرُ نشأةَ المياهِ الساخنةِ في الأردنّ.	 الشكل (2-1) **1. اقترحُ اسمًا مناسبًا للشّكلِ؟** **2. ماذا تمثلُ الأسهمُ في الشّكلِ؟**
المفاهيم	**المهارات**
دورةُ الماءِ في الطبيعةِ. الخزانُ الجوفيّ. الخصائصُ الفيزيائيّةُ. المساميّة والنَّفاذيَّةُ. المياهُ الساخنةُ.	يفسرُ العمليّاتِ التي تحدثُ في دورةِ الماءِ في الطبيعةِ. يقارنُ بينَ المساميّة والنَّفاذيَّةِ. يحسبُ مساميّة الصخرِ.

أولاً: دورةُ الماءِ في الطَّبيعةِ

يُعدّ الماءُ من الأساسيَّاتِ التي لا غِنى عنها لجميعِ الكائناتِ الحيَّةِ، وهو موجودٌ على سطحِ الأرضِ بحالاتِه الثَّلاث: الصُّلبةُ، والسَّائلةُ، والغازيّةُ.

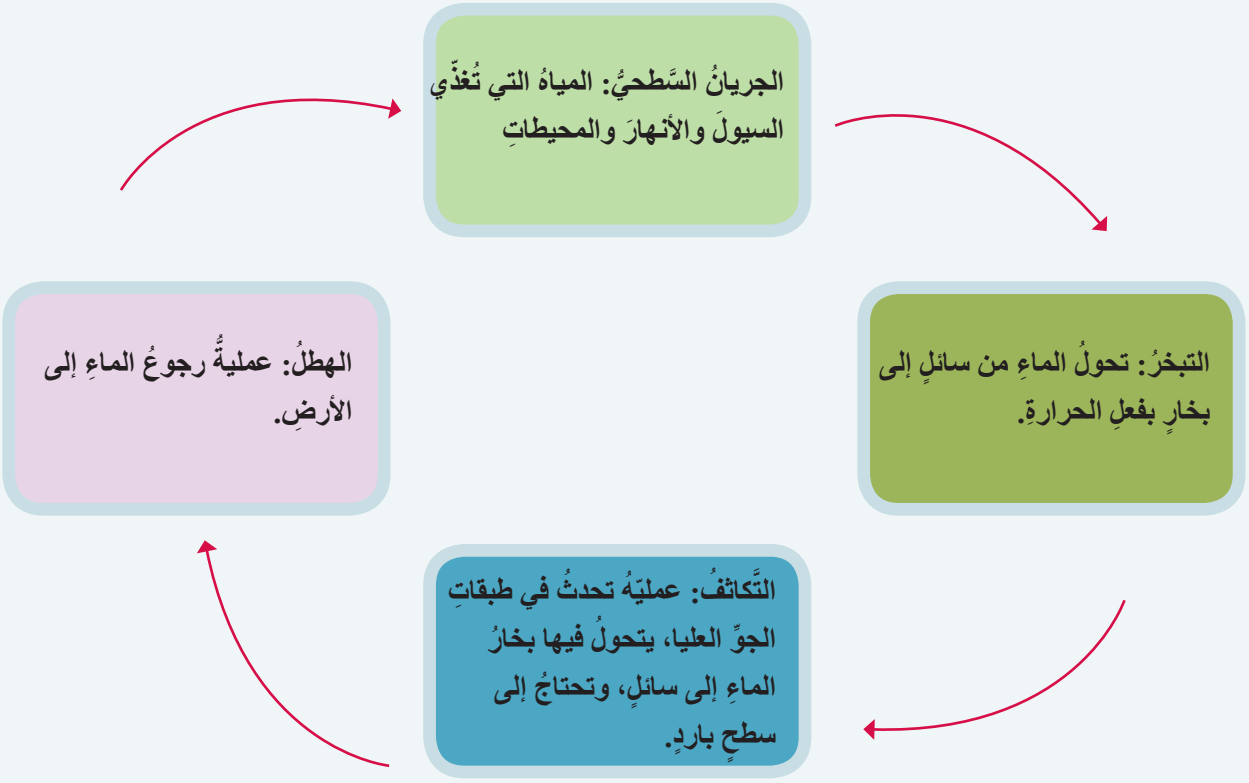
هل سألتَ نفسكَ يومًا من أينَ تأتِي المياهُ؟ وإلى أينَ تذهبُ؟ تأملْ الشكلَ(2-2) الذي يقودُكَ إلى الإجابةِ عن هذهِ الأسئلةِ.



الشكل: (2-2) دورة المياه في الطبيعة

تمرُ المياهُ بمجموعةٍ من العمليّاتِ على شكلِ دورةٍ مستمرةٍ تسمى دورةُ الماءِ في الطّبيعةِ إذ يتبخرُ الماءَ من سطوحِ البحارِ والمحيطاتِ، بفعلِ حرارةِ الشمسِ، ويرتفعُ بخار الماء إلى طبقاتِ الجوِ العُليا بفعلِ تياراتِ الهواءِ الصاعدةِ، فتنخفضُ درجةُ حرارتِه، ويتكاثفُ مكونًا الغيوم ثم يعودُ إلى سطحِ الأرضِ على شكلِ مطرٍ أو بردٍ، أو ثلجٍ.

يمثلُ المخططُ الآتِي توضيحًا لبعضِ العمليَّاتِ التي تحدثُ في دورةِ الماءِ في الطبيعةِ.



الشكل:(2-3) العمليّاتُ التي تحدثُ في دورةِ الماءِ في الطبيعةِ.

العمليَّاتُ التي تحدثُ في دورةِ الماءِ في الطبيعةِ:

هناك جزءٌ من الجريانِ السّطحيِّ، ينتقلُ إلى باطنِ الأرضِ بشكلٍ طبيعيٍّ خلالَ عمليّةٍ تُسمى الرّشحُ، تنتقل المياهُ المرتشحةُ في باطنِ الأرضِ،عِلى شكلِ جريانٍ جوفيٍّ مكونةً مياهٌ جوفيّةٌ.

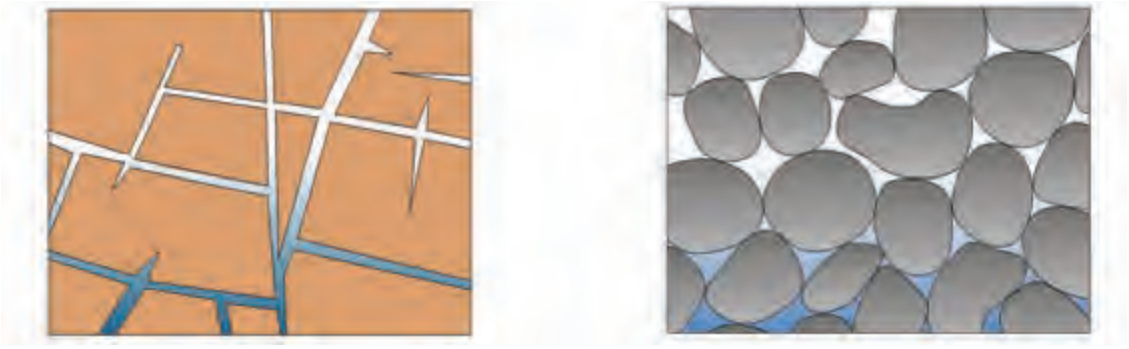
ومن الجديرِ بالذكرِ أنَّ المساميَّة والنَّفاذيّةَ، من أهمِّ الخصائصِ الفيزيائيَّة للصخورِ التي تؤثرُ على عمليّةِ رشحِ المياهِ إلى باطنِ الأرضِ.

كيف نميّزُ بينَ المساميَّة والنَّفاذيَّةِ؟

المساميَّة: هي النسبةُ المئويةُ لمجموعِ حجمِ الفراغاتِ التي في الصّخرِ إلى الحجمِ الكليِّ للصخرِ، وتُحسبُ بالعلاقةِ التاليةِ :

المساميَّة = (حجمُ الفراغاتِ في الصّخرِ/الحجمُ الكليُّ للصّخرِ) ×100 %

تعتمد المساميَّة على عدة عوامل منها شكل الحبيبات وتجانسها وطريقة ترتيبها. يوضح الشكل (2-4) الفراغات والمسامات التي تتواجد بها المياه الجوفيَّة في الصخورِ.



الشكل:(أ) مسامات الصخر　　الشكل:(ب) فواصل وتشققات في الصخر

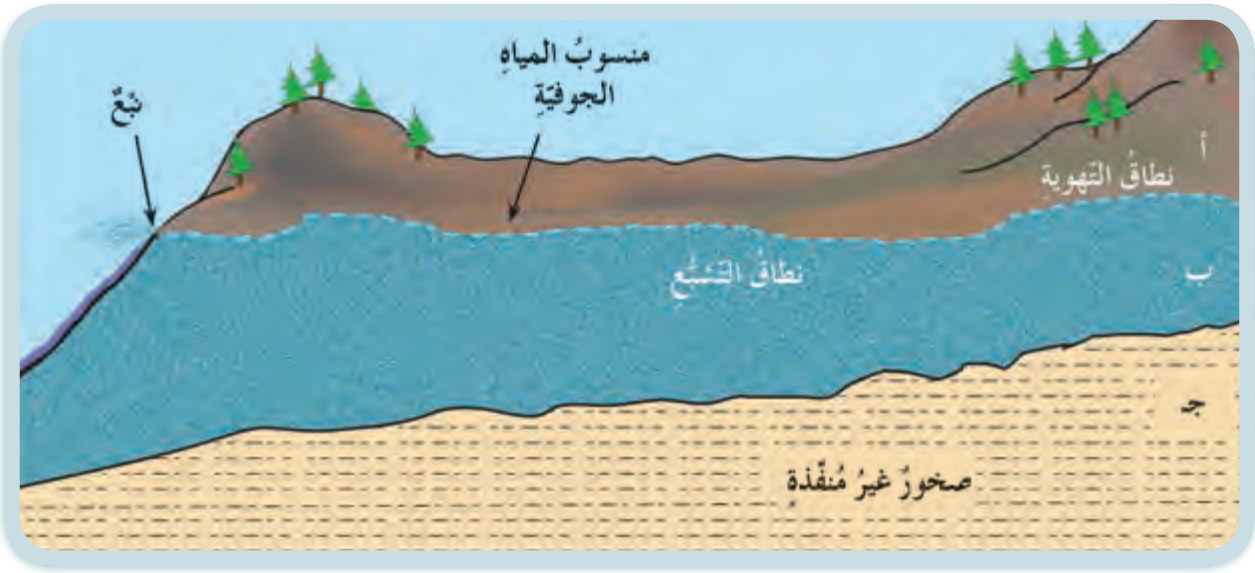
الشكل:(2-4) أماكن وجود المياه الجوفية في الصخور

أما **النّفاذيّةُ**: هي قابليّةُ الصخورِ للسماحِ للماءِ بالحركةِ من خلالِها، وتُسمى الصخورُذاتِ النّفاذيَّةِ العاليَّةِ بالصخورِ المنفذة، مثلُ الصّخرُ الرمليُّ، أمّا إذا كانتْ الصّخورُ غيرَ منفِّذةٍ، فتُسمّى صخورٌ كتيمةٌ، مثلُ الصخورُ الطينيّةُ.

تعتمدُ النفاذيَّةُ على المساميَّةِ، فحتى يكونُ الصخرُ منفذًا، يجبُ أنّ يحتوي على مساماتٍ كثيرةٍ ومتصلةٍ حيثُ تكونُ قنواتٌ ينتقلُ الماءُ من خلالِها، ومثالٌ على ذلك الصّخرُ الرمليُّ الذي يمتازُ بمساميّة ونفاذيَّةٍ مرتفعتينْ؛ لذلك يُعدّ الخزانُ الجوفيّ الرمليُّ من أفضلِ الخزاناتِ الجوفيّة.

ثانيًا: الخزان الجوفي

يُعَّرف **الخزانُ الجوفيّ** بأنَّه الطَّبقةَ الصَّخريَّة ذاتُ النَّفاذيَّةِ، والمساميَّة العاليتين، والتي تتيحُ خزنَ الماءِ فيها وتسمحُ له بالحركةِ من خلالِها وتكون قادرة على انتاج كمية كبيرة من المياه. لاحظْ الشكلَ (2-5).



الشّكل: (2-5) الخزّانُ الجوفيّ

يتكوّنُ الخزّانُ الجوفيُّ من عدة نُطق، ولكلِّ نطاقٍ خصائصُ فيزيائيّةٌ محددةٌ:

نطاق التهوية

لا يحويْ ماءً ، ويمرّرُمياهَ الأمطارِ إلى نطاقِ التّشبعِ، ويمكن أن يتكون من الحصى والصخر الرملي.

نطاق التشبع

يتميز بمساميَّة ونفاذيّةٌ مرتفعتان، تحتفظُ بالمياهِ الجوفيّةِ.

صخور غير منفذة

صخورٌ كتيمةٌ تمنعُ تسربَ المياهِ الجوفيّة من نطاق التشبع مثلَ الصخورِ الطَّينيّةِ

نشاط (1):

صمم نموذجًا بسيطًا يمثلُ محاكاةً للخزّانِ الجوفيِّ، باستخدامِ الأدواتِ الآتية:

رملٌ، ووعاءٌ بلاستيكيٌّ شفافٌ، وقطعتان إحداهما من الخشب والأخرى من الإسفنج بحجمِ قاعدةِ الوعاءِ الشفاف، وماءٌ.

الخطوات:

1. ضعْ قطعةَ الخشبِ في الوعاءِ الشفافِ، لتمثلَ الطبقةَ الكتيمةِ.
2. ضع طبقة من الرمل فوق قطعة الخشب، لتمثل نطاق التشبّعِ.
3. قُمْ بوضع قطعةً من الإسفَنْجِ فوقَ الرملِ، لتمثلَ نطاقَ التهويةِ.
4. قُمْ بإضافة الماءِ فوقَ قطعةِ الإسفَنْجِ.

قد ترتفعُ درجةُ حرارةِ المياهِ الجوفيّةِ في باطنِ الأرضِ عن درجةِ حرارةِ الغِلافِ الجويِّ بحدود (5-9) درجاتٍ عن معدلِ درجةِ حرارةِ هواءِ المنطقةِ التي توجد فيها المياه، وذلك بسببِ قُربها من أجسامٍ ناريَّةٍ، أو تحتَ تأثيرِ الممالِ الحراريِّ الأرضيِّ، ومن أشهرِ الينابيعِ السَّاخنةِ في الأردنّ حماماتُ زرقاءَ-ماعينْ، الحمةُ، ديرعلا.

أُفَكِّر:

فسرْ سببَ تسميةِ نطاقِ التَّشبُّعِ بهذا الاسم؟

مثال: ما أهمّيَّةُ وجودِ الصدوعِ، والشقوقِ في الطَّبقاتِ الصخريّة لحركة المياهِ الجوفيّةِ؟

تمرين:

إذا كانتْ مساميّةُ عيّنةٍ صخريّةٍ (30 %) وكان حجمُها = (40 سم^3) فأحسبْ حجمَ الفراغاتِ فيها؟

تقويم:

رتبْ النطقَ التَّاليةِ لتكونَ خزانًا جوفيًا.

1 - صخورٌ غيرَ منفذةٍ.

2 - نطاقُ التَّشبُّعِ.

3 - نطاقُ التَّهويةِ.

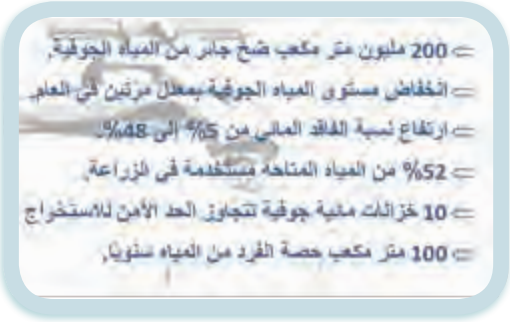
الوحدةُ الثّانيةُ: المياهُ

الدّرسُ الثّانِي: المياهُ في الأردنِّ

الملخّص العلمي للدرس

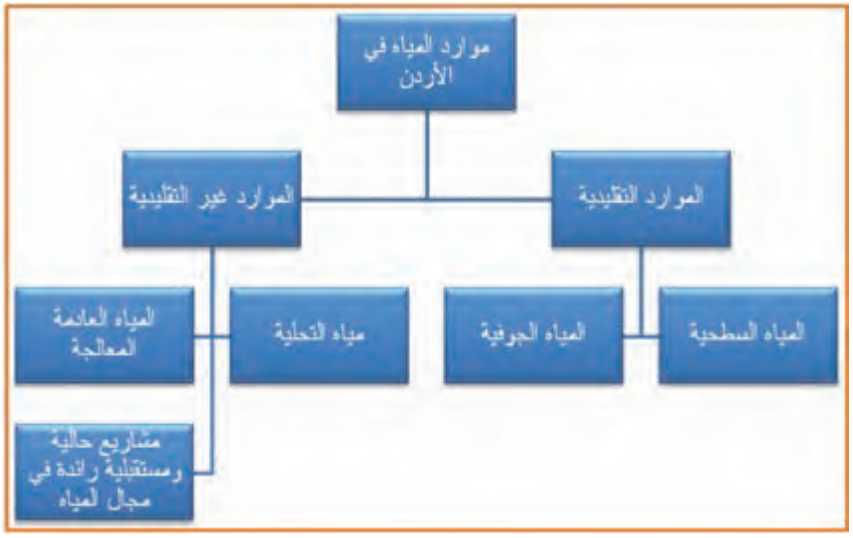
الدرس الثاني

المياهُ الجوفيّة

ماذا سأتعلم؟	
أَتَعَرَّفُ على مواردِ المياهِ، التَّقليديّة، وغير التّقليديَّةِ، في الأردنِّ. أُوْضِحُ التحدياتِ التي تواجهُ القطاع المائيَّ في الأردنِّ. أبيّنُ أهمَّيّةَ الإدارةِ المتكاملةِ لمواردِ المياهِ في الأردنِّ.	 الشكل: (2-6) **اعتمادًا على الشكلِ صفْ واقعَ المياهِ بالأردنِّ.**
المفاهيم	**المهارات**
الموارِدُ التَّقليديَّةُ. الموارِدُ غير التَّقليديَّةِ. الأحواضُ المتجدّدةُ، والأحواضُ غير المتجددةِ. تلوثُ المياه. الإدارةُ المتكاملةُ لمواردِ المياهِ في الأردنِّ. الحصادُ المائيُّ.	يُحلّلُ بيانات توضّحُ الخصائصَ الفيزيائيّةِ والكيميائيّة، والحيويّةِ، لعيناتِ مياه من مصادرٍ مختلفةٍ. يُقيّمُ الوضعَ المائيَّ وإدارتهِ في الأردنِّ.

أولاً: مواردُ المياهِ في الأردنِّ

يُعدُّ الأردنُّ من أفقرِ دولِ العالمِ من جهةِ وفرةِ المياهِ المطلوبةِ للاستخداماتِ المختلفةِ.
تتبعْ المخطّطَ المفاهيميَّ الذي يوضحُ الموارِدَ المائيّةَ في الأردنِّ:



الشكل:(2-7) مواردُ المياهِ في الأردنِّ

ولتتعرفَ أكثرَ عن مواردِ المياهِ في الأردنِّ، اقرأْ الحوارَ التالي الذي جرى بين ناصرَ، وأصدقائِه حولَ هذه الموارد بعدَ أنْ بحثَ كلٌّ منهم عنها في مصادرِ المعرفةِ المختلفةِ.

ناصرُ:

الموارِدُ التَّقليديّةُ: هي الموارِدُ التي تستخدمُ مباشرةً دونَ الحاجة لمعالجتِها، وهي: المياهُ الجوفيّةُ، والمياهُ السطحيّةُ.

عمر:

الموارِدُ غيرُ التَّقليديَّةِ: هي الموارِدُ التي تحتاجُ إلى عمليّةِ معالجةٍ قبلَ استخدامِها، مثل المياهِ العادمةِ المعالجةِ، ومياهُ التَّحليةِ النَّاتجةِ من تحليةِ المياهِ المالحةِ، كما تعد المشاريع الحاليةُ مثلَ مشروعِ جرِ مياهِ الدّيسي إلى عمانَ والمشاريعُ المستقبليّةُ من الموارد غير التقليدية، في مجالِ المياهِ.

أحمدُ:

المياهُ الجوفيّةُ: هي المورِدُ الرئيس لمياهِ الشرب في الأردنِّ، وأحواضِ المياهِ الجوفيّةِ نوعانِ مياهٌ جوفيةٌ متجددةٌ تتجددُ بفعلِ مياهِ الأمطارِ باستمرارٍ، وأحواض جوفيةٌ غيرَ متجددةٍ حُبستْ مياهها في الصّخورِ منذُ مئاتِ السنينِ كحوض الديسي.

يوسف:

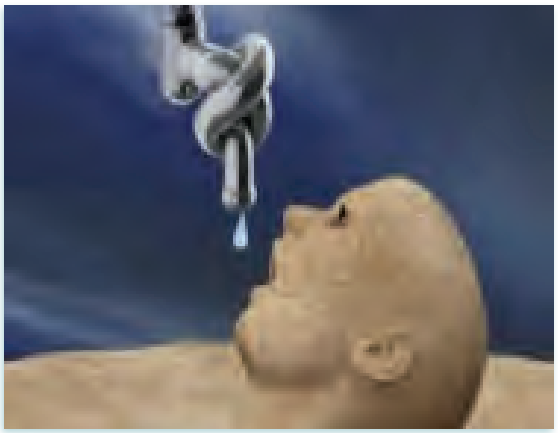
المياهُ السّطحيّة: هي المياه الناتجة من مياه الأمطار، ومياه الينابيع، والحفائرِ، ومياهِ السدودِ؛ حيثُ يُعدُّ سدُ الوحدةِ أكثرُ السدودِ سعةً تخزينيّةً.
وفي الأردنِّ العديدُ من السدودِ التي تستخدمُ مياهُها لريِّ المزروعاتِ كمياهِ سدِّ الملكِ طلال.

ثانيًا: التَّحدّياتُ التي تواجهُ القطاعَ المائيَّ في الأردنِّ

يواجهُ الأردنُّ مجموعةً من التَّحدّياتِ في القطاعِ المائيِّ أهمُها:

أولًا: شحُّ الموارِدِ

يقعُ الأردنُّ ضمنَ المنطقةِ الجافةِ إلى شبهِ الجافةِ، وما يتساقط على الأردنِ من أمطارٍ يتبخر منه ما نسبتهُ (93 ٪)، وما تبقى من مياهِ الأمطارِ يتوزعُ على شكلِ جريانٍ سطحيٍّ.



الشكل:(2-8) شحُّ الموارِدِ

ثانيًا: النموّ السكّانيُّ غيرُ الاعتياديّ

نظرًا للنموِّ السكانيِّ غير الاعتياديّ، يزدادُ استهلاكُ المياهِ في المنازلِ، والمصانعِ، والمزارعِ، وتقومُ وزارةُ المياهِ والريِّ بعدةِ إجراءاتٍ للمحافظةِ على المياهِ، من ضِمنهَا حملاتُ التَّوعيّةِ المختلفةِ.

الشكل (2-9) النموّ السكانيّ

ثالثًا: تلوثُ المياهِ

إن تغيّرَ الخصائصُ الفيزيائيّةُ، أو الكيميائيّةُ، أو الحيويَّةُ للمياهِ، يسمى تلوثُ المياهِ، مما يجعلُ المياهَ غيرَ صالحةٍ للاستعمالِ المقصودِ.

وملوثاتُ المياهِ عديدةٌ، ومن أشدِّها خطورةً الموادُ السّامةُ التي تشملُ المنظفاتِ، تكمن خطورتُها في عدمِ قابليّتُها للتحلّلِ، وتراكمها في أجسامِ الكائناتِ الحيّة.

الشكل: (2-10) تلوثُ المياهِ

ويوضحُ الجدولُ بعضَ الخصائصِ الفيزيائيّةِ، والكيميائيّةِ، والحيويّةِ للمياهِ الصالحةِ للشربِ

الخاصيةُ	المواصفةُ
اللونُ، والطعمُ، والرائحةُ.	ليسَ له لونٌ، ولا طعمٌ، ولا رائحةٌ.
الشوائبُ العالقةُ.	لا يوجد.
مجموعُ الموادِ الصلبةِ الذائبةِ (الأملاحُ).	(500) – (1000) مغ/لتر.
الرقمُ الهيدروجينيّ (PH).	(8.5) - (6.5).
الملوثاتُ الحيويَّةُ (مثل البكتيريا والجراثيم).	لا يوجد.

الجدول (1) بعضُ الخصائصُ الفيزيائيّةُ، والكيميائيّةُ، والحيويّةُ للمياهِ الصالحةِ للشربِ.

ومن الجديرِ بالذكرِ أنَّ مصدرَ الأملاحِ في المياهِ هو: التَّربةُ النَّاتجةُ من تجويةِ صخورِ القشرةِ الأرضيَّةِ، وصخورُ الخزانِ الجوفيِّ، نتيجة لأذابهِ مياهُ الأمطارِ الأملاحَ الموجودةَ داخلِها.

ثالثاً: الإدارةُ المتكاملةُ لمواردِ المياهِ في الأردنِّ

وهي الاستخدامُ الأمثلُ للمواردِ المائيّةِ؛ لتخفيضِ كميةِ الهدر، وانتهجتْ وزارةُ المياهِ والريِّ استراتيجية للحفاظِ على مواردِ المياهِ عن طريقِ بعض الإجراءات الآتية:

- اتباعُ التَّوجيهاتِ الإسلاميّةِ في إدارةِ المياهِ، وهو واجبٌ دينيٌّ حثَ عليهِ القرآنُ الكريمُ.
- حمايةُ شبكاتِ المياهِ من الاعتداءات غير القانونيَّةِ، وتقليل الفاقد من المياهِ المتسربةِ من أنابيبَ المياهِ التي تزودُ المواطنينَ بمياهِ الشربِ.
- البحثُ المستمرُ عن مواردَ جديدةٍ للمياهِ مثل:

التوسعُ في مشروعاتِ تحليةُ المياهِ المالحةِ، واستخدامُ تقنياتٍ مثلَ تقنيةِ الحصادِ المائيِّ ويعرفُ الحصادُ المائيُّ بأنَّه مجموعةٌ من العمليَّاتِ التي تُتخذُ، لتجميعِ مياه الأمطارِ السَّاقطةِ على أسطحِ المنازلِ، والأراضي داخلَ أبارٍ تجميع، ولتجميعِ مياهِ الجريانِ السطحيِّ في السدودِ أو الحفائرِ التُّرابيةِ.

الشكل (2-11) الحصادُ المائيُّ في الحفائرِ التُّرابيةِ

نشاط (2):

وفقاً للمواصفاتِ الموجودةِ في الشكلِ التالي، فكّرْ في إجابةِ (من أنا؟)

من أنا

* لا لون لي ولا طعم ولا رائحة.
* لا أتحمل وجود شوائب عالقة.
* أتحمل وجود الأملاح بنسبة (500) - (1000) مغ/لتر.
* رقمي الهيدروجيني (6.5) - (8.5).
* لا أتحمل وجود الملوثات الحيوية مثل البكتيريا والجراثيم.

أُفَكِّر:

على الرغمِ من السعةِ التخزينيّةِ الكبيرةِ للسدودِ في الأردنِّ، إلا أنَّهُ لا تتمُ الاستفادةُ من الطاقةِ الاستيعابيَّةِ الكاملةِ لهذه السدودِ، لماذا؟

مثال: لماذا تشكلُ مكابُ طمرِ النفاياتِ خطرًا على المياهِ الجوفيّةِ؟

تمرين:

قمْ بأعدادِ نشرةٍ تثقيفيَّةٍ حولَ طرائقَ ترشيدِ استهلاكِ المياهِ في المجالاتِ المختلفةِ، وشاركْها مع أفرادِ أسرتكَ.

❖ Cd تقديرُ أهمَّيَّةُ الماءِ في حياتِنا وأهمّيَّةُ المحافظةِ عليه وعدم الإسرافِ فيهِ.

تقويم:

هناك كلمةٌ مفقودةٌ لموردٍ من مواردِ المياهِ التّقليديَّةِ في الأردنّ، حاولْ أنْ تقضيَ وقتًا ممتعًا في إيجادِها.

ا	ش	ح	ا	ل	م	و	ا	ر	د
ل	م	ي	ا	ه	س	ط	ح	ي	ة
ت				ا	ل	ت	ل	و	ث
ح	ح	ص	ا	د	م	ا	ق	ي	ة
ل	ا	ي	ا	ج	ف				ة
ي		ل	م	ا	ه	ل	و	ي	
ة	ح	و	ض	ا	ل	د	ي	س	ي

1. من الموارِدِ التَّقليديّةِ للمياهِ.
2. عمليةٌ تتمُ بها معالجةُ المياهِ الجوفيّةِ المالحةِ.
3. من التحدياتِ التي تواجِهُ القطاعُ المائيُّ في الأردنِّ.
4. تجميعُ مياهِ الأمطارِ الساقطةِ على أسطحِ المنازلِ، والأراضي.
5. التّغيّرُ في خصائصِ الموادِ الفيزيائيّةِ، والكيميائيّةِ،والحيويّةِ.
6. من الخزاناتِ الجوفيّةِ غير المتجددةِ.

الوَحْدَةُ الثّالثةُ: النّظامُ الشّمسيُّ

الدرسُ الثَّالثُ: مكوناتُ النَّظامِ الشّمسيِّ

الملخّص العلمي للدرس

الدرس الأول

النَّظامِ الشّمسيِّ

ماذا سأتعلم؟	
أَصِفُ النِّظامَ الشّمسيَّ ومكوناتِه. أَتَعَرَّفُ على مجرةِ دربِ التبانةِ. أَصِفُ مدارَ الأرضِ حولَ الشّمسِ(حضيض، أوج). أُقَارِنُ بين الكواكبِ الداخليّةِ، والكواكب الخارجيّةِ.	 الشكل:(3-1) **ماذا تمثل الصورة؟ صف ما تشاهده.**
المفاهيم	**المهارات**
مجرةُ دربُ التبانةِ. النّظامُ الشّمسيُّ. المجرةُ. الكواكبُ الدَّاخليَّةُ. الكواكبُ الخارجيَّةُ.	يقارنُ بين الكواكبِ الدَّاخليَّةِ، والكواكبِ الخارجيَّةِ.

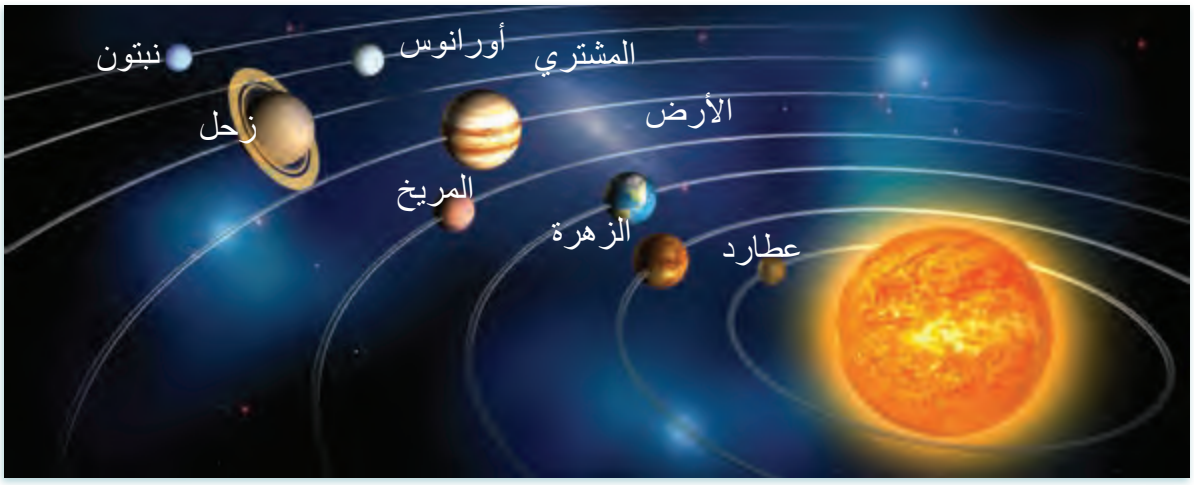
النِّظامُ الشَّمسيُّ:

تضمُ السماءُ أعدادًا هائلةً من المجراتِ التي تحتوي على ملايين النجوم، وتُعرفُ المجرةُ: بأنَّها تجمّعٌ لعددٍ هائلٍ من النّجومِ، والغبارِ التي ترتبطُ معًا جذبيًا، وتُعدُّ وحدة البناء الأساسية في الكون، ومن الأمثلةِ على المجراتِ، مجرتُنا (دربُ اللبانةِ أو التبانةِ) التي توجدُ على شكلِ مجرةٍ حلزونيَّةٍ خطيَّةِ النواةِ.

الشكل (3-2) مجرةُ دربُ التبانةِ

تضمُ مجرةُ دربُ التبانةِ النظام الشَّمسيّ بالإضافة إلى مليارات النجومِ التي تتجمعُ أكثرها عند المركزِ بسببِ قوةُ الجاذبيَّةِ الهائلةِ، وبسببِ شكلها الذي يشبهُ خطًا من الحليبِ، سُمِّيتْ بدربِ التبانةِ، انظر الشكل (3-2) الذي يوضح مجرة درب التبانة.

إنَّ النظامَ الشَّمْسِيّ يَتَكَوَّنُ مِنْ نَجْمٍ وحيد وَهُوَ الشَّمْسُ، وَمِنْ الْكَوَاكِبِ وأقمارها، وَالْكُوَيْكِبَاتِ، وَالْمُذْنِبَاتِ، تعد كُتلَة الشَّمْسُ الكتلة الأكبر فِي النِّظَامِ الشَّمسي، إِذْ تشكل كُتْلَتها إلى 99 . 8 % مِنْ كُتْلَةِ النِّظَامِ الشَّمْسِيِّ، أَمَّا كُتْلَةُ باقِي الْمُكَوِّنَاتِ فَتَصِلُ أَقْلُ 0. 14 %، لِهَذَا سُمِّيَ النِّظَامُ بِالنِّظَامِ الشَّمْسِيِّ. يَدُورُ ثَمانِيَةُ كَوَاكِبَ حَوْلَ الشَّمْسِ مِنَ الْغَرْبِ إِلَى الشَّرْقِ ضِمْنَ أَفْلاَكٍ (مَدَارَاتٍ) مُحَدَّدَةٍ مُتَبَاعِدَةٍ، جَمِيعَهَا فِي حَرَكَةٍ مُسْتَمِرَّةٍ، فلا تتصادم الكواكب مع بعضها بعض، وَتُصَنَّفُ الْكَوَاكِبُ اِعْتِمادًا عَلَى قُرْبِهَا وَبُعْدِهَا عَنِ الشَّمْسِ إِلَى كَوَاكِبَ دَاخِلِيَّةٍ، وَكَوَاكِبَ خَارِجِيَّةٍ، انظر الشكل (3-3) الذي يوضح كواكب النظام الشمسي.



الشكل (3-3) كواكبُ النظامُ الشّمسيُّ

❖ CD تَابِعْ الْفِيدْيُو الشَّيِّقَ لِلتَّعَرُّفِ عَلَى كَوَاكِبِ النِّظَامِ الشَّمْسِيِّ.

يُوضِحُ الْجَدْوَلُ مُقَارِنَةً بَيْنَ الْكَوَاكِبِ الدَّاخِلِيَّةِ وَالْخَارِجِيَّةِ

الكواكبُ الدّاخليّةُ (الصخريّةُ)	الكواكبُ الخارجيّةُ (الغازيّةُ)
تَضُمُّ عُطَارِد، والزُهْرَة، والأرض، والْمِرِّيخَ.	تَضُمُّ المُشْتَرِي، وزُحَلٌ، وأورانوس، ونِبْتُونٌ
قَرِيبَةٌ مِنَ الشَّمْسِ.	بَعيدَةٌ عَنِ الشَّمْسِ.
حَجْمُهَا صَغِيرٌ نسبيًا (الأرضُ أكبرها حَجْمًا).	حَجْمُهَا كَبِيرٌ نسبيًا (المشتري أكبرها حجمًا).
أعداد أقمارِها قليلٌ ومَعْدُومٌ.	أعداد أقمارِها كَثِيرٌ.

نشاط (1):

ارصدْ السماءَ ليلاً في منطقةٍ بعيدةٍ عن أضواءَ المدينةِ، وصفْ ما تشاهدُه من نجومٍ مختلفةٍ في ألْوَانِها، ولمعانِها.

أُفَكِّر:

لِماذا تَعْتَبرُ كَثَافَةَ الْكَوَاكِبِ الدَّاخِلِيَّةِ أَعْلَى مِنَ كَثَافَةِ الْكَوَاكِبِ الْخَارِجِيَّةِ؟

مثال: صَفْ حَرَكَةَ الْكَوَاكِبِ حَوْلَ الشَّمْسِ؟

تمرين:

أعاد الاتحاد الفلكي الدولي تصنيف كواكب المجموعة الشَّمسيَّة لتصبح ثمانية، بعد أن كانت تسعة، ابْحَثْ فِي مُصَادَرِ الْمَعْرِفَةِ الْمُتَوَافِرَةِ لَدَيكَ وبينْ أسباب ذَلِك؟

تقويم:

السُّؤَالُ الْأَوَّلُ :

ضَعْ إشارةَ (x) أمام الْعِبَارَةِ الْخَاطِئَةِ، ثُمَّ قُمْ بِتَصْحِيحِهَا وإشارة (√) أمام الْعِبَارَةِ الصَّحِيحَةِ

1. الْمَجَرَّةُ مُكَوِّنَةٌ مِنَ النِّظَامِ الشَّمْسِيِّ، وَبَعْضُ الْكَوَاكِبِ ( ).
2. عَدَدُ كَوَاكِبِ الْمَجْمُوعَةِ الشَّمْسِيَّةِ ثَمانِيَةُ كَوَاكِبِ ( ).
3. كُتْلَةُ الشَّمْسِ تشكل نِصْفَ كُتْلَةِ النِّظَامِ الشَّمْسِيِّ ( ).
4. يُعْتَبَرُ عُطَارِدُ مِنَ الْكَوَاكِبِ الْخَارِجِيَّةِ، كَبِيرَةُ الْحَجْمِ نسبيًا ( ).

السّؤالُ الثّانِي:

املأْ المربَّعاتِ بما يناسبُها (الشمسُ، والمشتري، ونبتونُ، وزحلُ، وأورانوسُ، والأرضُ، والمريخُ، وعطاردُ، والزّهرةُ).

الوَحدةُ الثَّالثةُ: النّظامُ الشّمسيُّ

الدّرسُ الرّابعُ: مكوناتٌ أخرى في النظامِ الشَّمسيِّ وبعضُ الظواهرِ التي تحدثُ فيهِ

الملخّص العلمي للدرس

الدرس الثاني

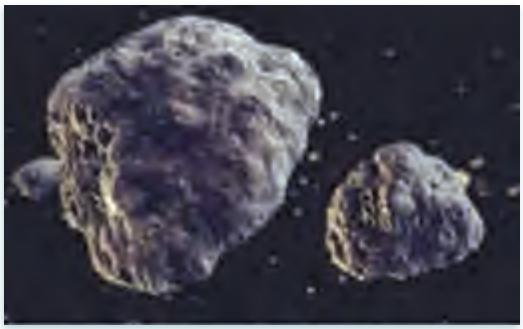
مكوناتٌ أخرى في النظامِ الشَّمسيِّ وبعضُ الظواهرِ التي تحدثُ فيهِ

ماذا سأتعلم؟	
أُوْضِحُ المقصودَ بالكُويْكباتِ. أَتَعَرَّفُ أجزاءَ المُذنَّباتِ. أُفسرُ بعضَ الظواهرِ التي تحدثُ في النّظامِ الشّمسيِّ. أُقَارِنُ بينَ النَّيازكِ، والشّهبِ. أَرْبُطُ بَينَ دورانِ الأرضِ حولَ الشّمسِ وتعَاقبِ الفُصولِ الأربعةِ.	 الشكل (3-4) **ماذا ترى بالصّورةِ؟ صفْ ما تشاهِدُهُ.**
المفاهيم	**المهارات**
الكُويْكباتُ. المُذنّباتُ. الشّهبُ، والنّيازكُ. فوهةٌ نيزكيّةٌ. الفصولُ الأربعةُ.	يقارنُ بينَ الشّهبِ، والنّيازكِ. يستنتجُ العلاقةَ بين حركةِ الأرضِ حولَ الشّمسِ وتعاقبِ الفصولِ الأربعةِ.

الْمُكَوِّنَاتُ الْأُخْرَى فِي النِّظَامِ الشَّمْسِيِّ:

أَوَلًا: الْكُوَيْكِبَاتُ

الْكُوَيْكِبَاتُ: هِي أجرامٌ سَمَاوِيّةٌ صلْبَةٌ صَغِيرَةُ الْحَجْمِ، تَدُورُ حَوْلَ الشَّمْسِ بِمَدَارَاتٍ إهليجية كَبَقِيَّةِ الْكَوَاكِبِ، وَتَقَعُ مُعْظَمُهَا بَيْنَ مَدَارِي الْمِرِّيخِ، والْمُشْتَرِي. وَتَمْتَازُ بِكَثْرَةِ أعدادِها وَعَدَمُ اِنْتِظامِ أشكالِها كَمَا هُوَ مُبِينٌ بِالشَّكْلِ (3-5).



الشكل (3-5) الكويكباتُ

❖ CD تابعْ الفيديو الذي يوضحُ حزامَ الكويكباتِ.

ثانيًا :المذنبات

تعرف المذنبات بأنها أجرام في النظام الشمسي تختلف عن الكواكب في شدة استطالة مداراتها لذلك نجدها قريبةٌ جدًا من الشمسِ وأحيانًا أخرى بعيدة جدًا عن الشمس.

الشكل (3-6) المذنب

يتألف المذنب عند اقترابه من الشَّمسِ من ثلاثةِ أقسام:(النواة، والهالة، والذنب)، تتكون النواة من مواد من الجليد و الصخر، أما الهالة فتتكون من غازات وغبار.

لوحظ من خلال الرصد الفلكي للمذنباتِ أن ذنب المذنب والهالة يظهران عند اقتراب المذنب من الشمسِ. ولتتعرف شكل المذنب انظر الشكل (3-6)

نشاط (2):

ارسمْ مذنبًا موضحًا عليهِ أجزاءَه الرّئيسة (الهالةُ، والذيلُ، والنواةُ).

أُفَكِّر:

فسّرْ كيفَ استفادَ الجيولوجيين من النّيازكَ لمعرفةِ التّركيبَ الكيميائيِّ لأنطقةِ الأرضِ الدّاخليّةِ؟

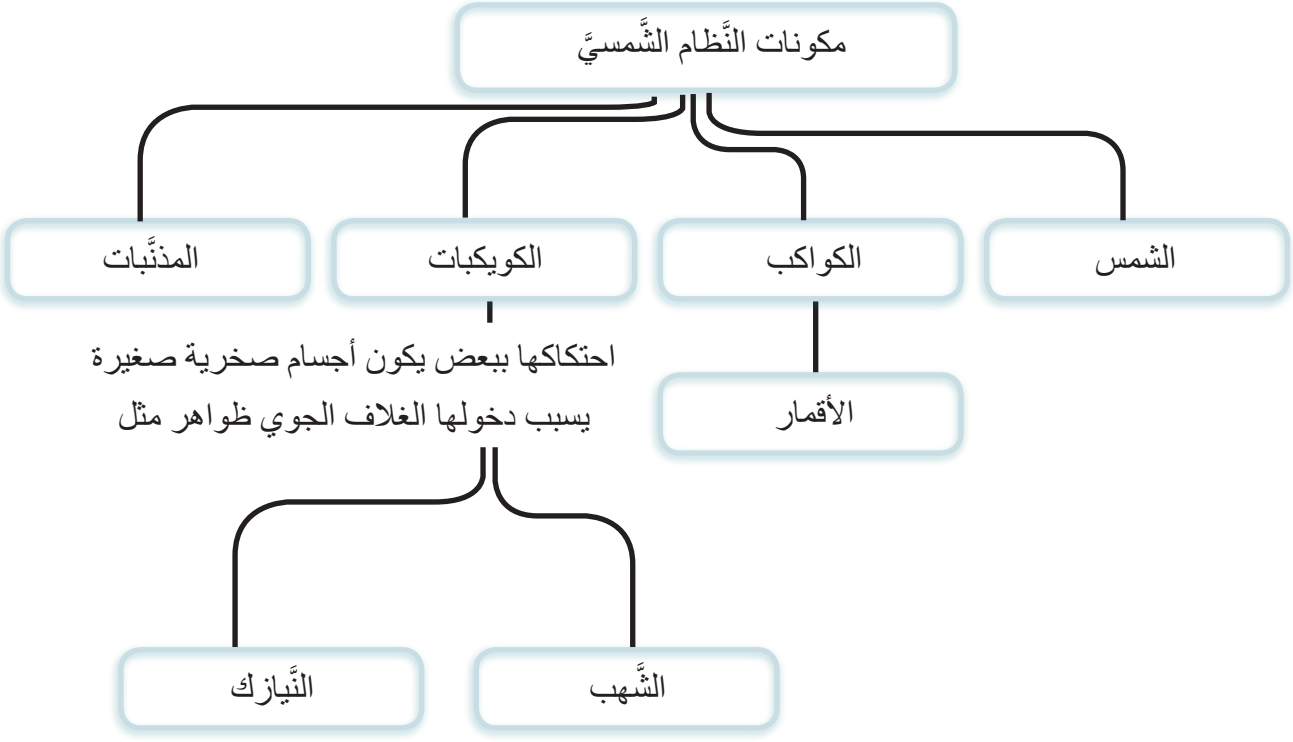
ثالثاً: بعض الظواهر التي تحدث في النظام الشَّمسيِّ

الشكل (3-7) حفرة نيّزكيّة

الشَّهب ظاهرة تحدثُ عند دخولِ أجسامٍ صخريَّةٍ صغيرةُ الحجمِ نسبيًا إلى الغلافِ الجويِّ للأرضِ والاحتكاكِ بهِ، ونتيجةَ الاحتكاك تتولَّدُ حرارةٌ عاليةٌ تسببُ اضمحلال مادَّة الشَّهاب كاملة. ونلاحظ الشَّهب في السماءِ على هيئةِ وميضٍ من الضوءِ يظهرُ كأنَّه نقطةٌ مضيئةٌ متحركةٌ.

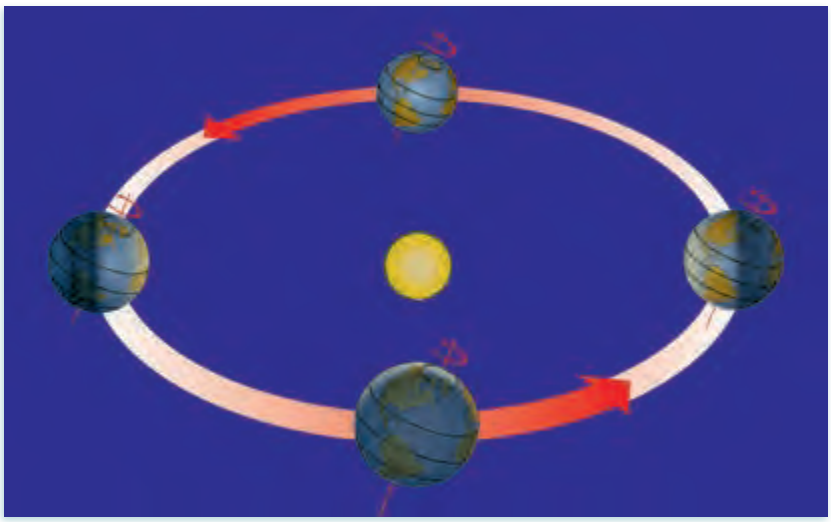
أما إذا كانت الأجسام الصخرية التي تدخل إلى الغلاف الجوي كبيرة الحجم نسبيًا فأنَّها لا تضمحل اضمحلالًا كاملًا أثناء دخولها الغلاف الجويّ، يبقى جزء منها يسمى نيزكًا يسقط على سطح الأرض، تتكون في بعض الأحيان حفرة في الأرضِ عند اصطدام النيزك بها تُسمَّى الفُوهة النيزكيَّة.

يُوضِحُ الْمُخَطَّطُ المفاهيمي ملخصًا لمُكَوِّنَاتِ النِّظَامِ الشَّمْسِيِّ، والظَّواهِرِ الَّتِي تَحْدُثُ فِيه.



الشكل: (3-8) مخطط مفاهيمي مكونات النظام الشمسي.

مثال: مَاذَا يُنْتِجُ مِنْ دَوَرانِ الأرضِ حَوْلَ الشَّمْسِ؟



الشكل (3-9) دورانُ الأرضِ حولَ الشّمسِ

أُفَكِّر:

كَيْفَ تَتَكَوَّنُ الْفُوَّهَاتِ النَّيْزَكِيَّةَ، وَمَاذَا تُمَثِّلُ مِنَ التَّضَارِيسِ فِي الْمُسْتَقْبَلِ؟

تقويم:

1. وضحْ الفرقَ بينَ الشّهبِ والنّيازكِ؟
2. ما علاقةُ الكويكباتُ في ظاهِرتَيّ الشّهبِ والنّيازكِ؟
3. على ماذا يعتمدُ تعاقبُ الفصولِ الأربعةِ؟

الْمُلْحَقُ:

إِجَابَاتُ الْأَسْئِلَةِ:

الدَّرْسُ الْأَوَّلُ:

سؤال الشَّكْلِ (2 - 1) صَفحَة 6

1. دَوْرَةُ الْمَاءِ فِي الطَّبيعة.

2. تُمَثِّلُ الْأَسْهُمَ عَمَلِيَّاتُ دَوْرَةِ الْمَاءِ فِي الطَّبيعةِ.

نَشَاطُ 1 صَفْحِة (10)

يُتْرَكُ تَصْمِيم الْخَزَّانِ الْجَوْفِيِّ لِلطَّالِبِ.

أَفكِرُ صَفْحِة (11) لِأَنَّه نِطَاقُ مُشْبَعٌ بِالْمِيَاهِ الجوفيّةِ.

مِثَالُ صَفْحِه (11) يُسَهِّلُ وُجُودِ الصدوعِ الْمُرْتَبِطَةَ بِحُفْرَةِ الانهدامِ حَرَكَةَ هَذِهِ الْمِيَاهِ هُبُوطًا وصُعُودًا.

تَمَرِّينَ صَفْحَهُ (11) 30 %= حَجْمُ الْفَرَاغَاتِ / 40سم^3

حَجْمُ الْفَرَاغَاتِ =30 % × 40

حَجْمُ الْفَرَاغَاتِ = 12سم^3.

تَقْوِيمُ صَفْحِهِ (11) نِطَاقُ التَّهْوِيَةِ، ونِطَاقُ التَّشَبُّعِ، وصُخُورٌ غَيْرَ مُنَفِّذَةٍ.

الدَّرْسُ الثَّانِي:

سُؤَالُ الشكل صَفحَة (13)

- ارْتِفَاعُ نِسْبَةِ الْفَاقِدِ الْمَائِيِّ إلى 48 %.
- 52 % مُسْتَخْدَمَةً فِي الزراعةِ.
- الْمَوْرِدُ الرَّئِيسِيُّ لِلْمِيَاهِ فِي الأردنّ هُوَ الْمِيَاهُ الجوفيّة.

نَشَاطُ 2 صَفْحَة: (17)

الماءُ الصَّالحُ للشَّربِ

أَفْكِرُ صَفْحَة: (17)

بِسَبَبِ تَرَاكُمِ الرُّسوبِيَّاتِ دَاخِلُ السُّدُودِ، والقادمة مِنَ الْجَرَيانِ السَّطْحِيِّ لِمِيَاهِ الأمطار والتي تَكُونَ مَحْمَلَهُ بِالْأَتْرِبَةِ.

مِثَالُ صَفْحَة: (17)

لِأَنَّ عَصَّارَةَ النُّفَايَاتِ بَعْدَ طِمْرِهَا، قَدْ تَصِلَ عَبْرَ الشُّقُوقِ فِي الصُّخُورِ إلى مَصْدَرُ الْمِيَاهِ الجوفيّة، وتَلَوُّثَهَا لِذَلِكَ عِنْدَ اِخْتِيَارِ مَوْقِعِ مِكَبِّ طِمْرِ النُّفَايَاتِ يَجِبُ مُرَاعَاةُ أَنْ يَكُونَ بَعيدًا عَنْ أَيِّ مَصْدَرٍ مَائِي جَوْفِيّ.

تمرين صَفْحَة (17) يترك للطالب.

تَقْويمُ صَفْحَة: (18)

1 . مِيَاهُ سَطْحِيَّةٌ 2. التَّحْلِيَةُ 3.شُحُّ الْموارِدِ 4.حِصَادُ مَائِي 5. التَّلَوُّثُ 6. حَوْضُ الدّيسِي

الكلمة الْمَفْقُودَةُ هِي: الْمِيَاهُ الْجَوْفِيَّةُ.

الدَّرْسُ الثَّالِثُ:

سُؤَالُ الشكل صَفْحَة: (20)

تُمَثِّلُ الصُّورَةَ أَحَدُّ الْمَجَرَّاتِ فِي الْكَوْنِ ذَات أَذْرُعٍ حَلَزُونِيَّةٍ مُلْتَفَّةٍ حُلول مَرْكَزِهَا.

أفكر صَفْحَة: (22)

تَتَكَوَّنُ الْكَوَاكِبَ الدَّاخِلِيَّةَ مِنْ مَوَادٍّ صَخْرِيَّةٍ، كَمَا تَمْتَازُ بِصِغَرِ حَجْمِهَا الْأَمْرِ الَّذِي أَدَّى إِلَى زِيادَةِ كَثَافَتِهَا، بِعَكْسِ مَا هُوَ فِي الْكَوَاكِبِ الْخَارِجِيَّةِ الَّتِي تَتَكَوَّنَ مِنْ مَوَادٍّ غَازِيَةٍ وَتَمْتَازُ بكبر حجمها.

مثال صَفْحَة: (22)

تَدُورُ الْكَوَاكِبُ حَوْلَ الشَّمْسِ ضِمْنَ أَفْلَاكٍ (مَدَارَاتٌ) مُتَبَاعِدَةٍ دُونَ أَنْ تَتَصَادَمَ مَعَ بَعْضِهَا بَعْضَ، مَعَ أَنَّهَا فِي حَرَكَةٍ مُسْتَمِرَّةٍ.

تمرين صَفْحَة (22)

حَجْمُ كَوْكَبِ بلُوتُو صَغِيرٌ جدًا، وَقَدْ اُعْتُبِرَ مِنَ الْكَوَاكِبِ الْقَزِمَةِ، كَمَا أَنَّهُ يَدُورُ حَوْلَ الشَّمْسِ، بِعَكْسِ اِتِّجَاهِ دَوَرَانِ الْكَوَاكِبِ حَوْلَهَا، وسَطْحُهُ مُكَوِّنٌ مِنْ جَلِيدٍ، فَهُوَ لَا يَنْتَمِي لِلْكَوَاكِبِ الدَّاخِلِيَّةِ الصَّخْرِيَّةِ، وَلَا يَنْتَمِي لِلْكَوَاكِبِ الْخَارِجِيَّةِ الْغَازِيَةِ.

التَّقْويمُ صَفْحَة (23)

1. خَطَّأ 2. صَحِيحَة 3. خَطَّأ 4. خَطَأ.

2.

الدَّرْسُ الرّابعُ :

سُؤَالُ الشكل صَفْحَة (24): صُورَةُ مُذْنِب

سؤال صَفْحَة (26)

يرسمُ الطالبُ رسمًا شبيهًا بالشكلِ.

أفكر: صفحة (27)

تم تحليلُ عيناتٍ من النّيازكِ بهدفِ معرفةِ تركيبِ باطنِ الأرضِ، وقد وجدَ العلماءُ أنَّ النّيازكَ لها نوعان هما:صخريّةٌ تشبه مكوناتُها مكوناتِ نطاقَ السّتارِ، ونيازكُ فلزيّةٌ تشبه مكوناتِها نطاقَ لبِّ الأرضِ الدّاخليِّ.

مثالٌ:صفحة (28)

تعاقبُ الفصولِ الأربعةِ، حيث يعتمدُ تعاقبِ الفصولِ الأربعةِ على ميلِ محورِ دورانِ الأرضِ أثناءَ دورانِها حولَ الشّمسِ. حيثُ يكونُ نصفُ الكرةِ الشّماليَّ مقابلَ الشّمسِ تارةً ويميلُ محورُها نحوَ الشّمسِ فيكونُ الفصلُ صيفًا، ومبتعدًا عنها تارةً أخرى، فيكونُ الفصلُ شتاءً وذلكَ بسببِ تغيرِ زاويةَ سقوطِ الأشعةِ على الأرضِ.

أفكر صفحة (28)

تتكونُ الحفرةُ النّيزكيّةُ عندَ اصطدامِ النّيزكِ بالأرضِ، وقد تحتوي هذه الحفرُ على معادنِ ذاتِ قساوةٍ عاليةٍ كالألماسِ نتيجةَ الحرارةِ، والضّغطِ العاليين عند الاصطدام، كما وتشكلُ موردًا مائيًا سطحيًا، عندما تملئُ هذه الحفرةِ بالماءِ.

تقويم صفحة (28)

1.

الشَّهبُ	النَّيازكُ
صغيرةُ الحجمِ نسبيًا.	كبيرةُ الحجمِ نسبيًا.
تضمحلُّ مادتُها كاملةً عندَ دخولِ الغِلافِ الجويِّ.	لا تضمحلُّ بالكاملِ ويبقى جزءٌ منها عند دخولِ الغِلافِ الجويِّ.
يظهرُ على شكلِ وميضٍ من الضوءِ.	يكّونُ حفرةً بالأرضِ عندما يصطدم بها.

2. احتكاكُ الكُويْكباتُ بعضها ببعضٍ يكّونُ أجسامًا صخريّةً صغيرةً عندَ دخولِها الغِلافِ الجويِّ للأرضِ تشكّلُ الشّهبَ، والنّيازكَ.

3. يعتمُد تعاقبُ الفصولِ الأربعةِ على ميلِ محورِ دورانِ الأرضِ أثناءَ دورانِها حولَ الشّمسِ.