إدارة المناهج والكتب المدرسية

إجابات الأسئلة المتضمنة في كتاب علوم الأرض والبيئة بجزأيه الأول والثاني للصف التاسع الأساسي

بسم الله الرحمن الرحيم

المقدمة

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على نبيّنا محمد صلى الله عليه وسلم. وبعدُ، فهذا كتاب علوم الأرض والبيئة للصف التاسع الأساسي بجزأيه يأتي متوافقاً مع نتاجات التعلم العامة، ومنسجمًا مع فلسفة التربية والتعليم.

ويتضمن ثلاثَ وحداتٍ دراسية، واحدة منها في الجزء الأول، هي وَحدة مكوّنات القشرة الأرضية والعمليات المؤثرة فيها، وتهدف إلى تعرّف خصائص المعادن وكيفية تصنيفها، وأنواع الصخور المكونة للقشرة الأرضية ووصف معالمها والعلاقة بينها، وفهم العمليات الخاصة المؤثرة فيها، ودورها في تشكيل المظاهر الجيولوجية.

أما الوحدتان الأخريان من الكتاب، فقد وردتا في الجزء الثاني، وهما :

وحدة المياه، وتهدف إلى وصف الخصائص العامة للأحواض المائية الجوفية والسطحية ومشكلاتها، وكيفية حلّ هذه المشكلات.

ووحدة النظام الشمسي، وتهدف إلى فهم نمطية العلاقات في النظام الشمسي، وتفسير الظواهر الناجمة عن ذلك.

ونظرًا إلى طبيعة علوم الأرض والبيئة؛ التي هي علومٌ ميدانيةٌ استقصائيةٌ تعتمد على الرحلات الميدانية والعمل المخبريّ، فقد تمّ التركيز على عمليات العلم بوصفها طريقة منهجية في استقصاء المعرفة وتوظيفها، وتقديم المادة العلمية على شكل أنشطة ينفذها الطالب بتوجيه المعلم، وقد صُنّفت الأنشطة إلى تجريبية وتحليلية وإثرائية؛ ليتمكّن المعلم من تطبيق استراتيجيات التدريس، كاستراتيجية العمل الجماعي (التعاوني)، والتعلم عن طريق النشاط، والاستقصاء، وحل المشكلات، والتفكير الناقد. ويُؤمل أن تنمي هذه الطرائق المهارات الحياتية لدى المتعلم، وأن تكسبه الاتجاهات الإيجابية، كالصدق، والأمانة العلمية، والتعاون، واحترام الآخرين.

وقد تضمّن الكتاب صناديق لها عناوين مختلفة، مثل: ابحث، وزيارة الى، وأثرِ معلوماتك، وإثراءٌ، وجيولوجيا الأردن. وصناديق أخرى جانبية تتضمن معلومات اضافية للطالب، بالإضافة إلى صناديق التكامل بين مبحث علوم الأرض والبيئة والعلوم الأخرى، وتهدف هذه الصناديق إلى اثراء معلومات الطلبة وصقل مهاراتهم البحثية، وتوظيف ما يتعلّمونه في حياتهم

العملية، وتعزيز انتماء الطالب لوطنه، بإكسابه مجموعة من القيم والاتجاهات الايجابية، التي تعمّق إحساسه بالمسؤولية تجاه بعض المشكلات البيئية التي يعانيها الأردن، علمًا بأن المعلومات الواردة في الصناديق المشار اليها سابقًا يدرسها الطالب ذاتيًا، ولا يُسأل عنها في اختباراته التحصيلية، وقد ورد في الكتاب بعض الإحصاءات يُطلب من الطالب تحليلها وتوظيفها ولا يُطلب منه حفظها.

ولمّا كان الطالب محور العملية التعلمية التعليمية؛ فقد حرصنا على إشراكه في عملية التقويم، ليتمكن المعلم من تطبيق استراتيجيات التقويم الحديثة؛ كالتقويم المعتمد على الملاحظة، والتقويم المعتمد على الأداء. ولتفعيل التقويم المعتمد على القلم والورقة؛ فقد جاء متنوعا؛ ويحتوي على أسئلة الاختيار من متعدد، وأسئلة اختبار المفاهيم، وأسئلة التفكير الناقد.

ويتطلب تنفيذ الأنشطة السابقة القيام برحلات ميدانية، واستقصاء، وتحليل البيانات، وتوظيف الحاسوب بوصفه وسيلة تعليمية، ومصدرًا من مصادر المعرفة؛ وذلك لتهيئة الطالب ليكون قادرًا على التفاعل مع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وتوظيفها بوعيٍ عميق.

والله وليّ التوفيق

الجزء الأول الوحدة الأولى: مكونات القشرة الأرضية والعمليات المؤثرة فيها.

الفصل الأول: المعادن والصخور النارية

البند	الأسئلة وحلولها
أولًا: المعادن	**1 – إجابات الجدول (1-1) النشاط التجريبي (1-1) صفحة 9**

اسم العينة	العينة	الحالة الفيزيائية (صلب،سائل،غاز)	نقية/مخلوطة	طبيعية/غير طبيعية	مبلورة/غير مبلورة	عضوية/ غير عضوية	معدن/ لامعدن
عملة نقدية		صلب	مخلوط	غير طبيعية	غير مبلورة	غير عضوية	لا معدن
فحم حجري		صلب	مخلوط	طبيعية	غير مبلورة	عضوية	لا معدن
الكوارتز (SiO_2)		صلب	نقية	طبيعية	مبلورة	غير عضوية	معدن
الكالسيت ($CaCO_3$)		صلب	نقية	طبيعية	مبلورة	غير عضوية	معدن
حليب سائل		سائل	مخلوط	طبيعية	غير مبلورة	عضوية	لامعدن

الجدول (1-2): مجموعة معادن مختلفة صفحة 10

- **صنّف المعادن في الجدول السابق إلى عناصر ومركبات.**

الكوارتز والجبس مركبات بينما الذهب والكبريت عناصر.

- **صنّف المعادن إلى معادن فلزية ومعادن لا فلزية.**

الكوارتز والجبس والكبريت لا فلزات بينما الذهب معدن فلزي.

انظر الشكل (1-4) وفكر كيف يمكنك التمييز بينهما صفحة 12

يمكن التمييز بين معدني الكالسيت والكوارتز من خاصية الحكاكة والقساوة، لأنهما متشابهان في اللون.

نشاط تجريبي (1-3) تمييز المعدن من الصخر صفحة 17

1- تفحص عينة صخر الغرانيت بالعدسة المكبرة:

أ- يتكون الصخر من بلورات مختلفة الأحجام والألوان.

ب- ألوان فاتحة كالوردي والأبيض، وألوان غامقة كالأسود.

ج- نستدل على أن الصخر يتكون من عدة معادن مختلفة في ألوانها.

2- تفحص عينة الصخر الجيري بالعدسة المكبرة:

أ- نلاحظ ان لونه متجانس اي يتكوّن من لون واحد.

ب- لونه ابيض

ج- ان الحجر الجيري يتكوّن من معدن واحد.

الشكل (1-9) : دورة الصخور في الطبيعة صفحة 18

-ماذا تمثل كل من الدوائر والأسهم؟

الدوائر تمثل الصخور ونشأتها، بينما تمثل الأسهم العمليات .

- ما العملية أو العمليات المسؤولة عن تكون كل نوع من أنواع الصخور الثلاثة؟

تبريد وتبلور، تجوية وتعرية وترسيب، تراص وسمنته وتصخر، حرارة وضغط، وانصهار.

ثانيًا: الصخور النارية

الشكل (1-10): أمكنة تكوّن (الماغما) وتبلورها / صفحة 19:

-لا يمكن أن تنشأ الماغما على سطح الأرض، لأن الماغما صهير سيليكاتي لا يتكون إلا على أعماق كبيرة حيث درجة الحرارة والضغط عاليين جدًا وكافية لصهر الصخور حيث تزداد الحرارة مع العمق بمعدل درجة سيليسوس لكل (30م) في العمق.

30 م ⟵ 1°س س= 35000م = 1166.7°س هو معدل الزيادة في درجة الحرارة في القشرة

ولو افترضنا أن درجة الحرارة على سطح الأرض تساوي 20 °س فإن درجة الحرارة عند عمق 35 كم يساوي 1166.7 + 20 = 1186.7 °س. والحالة الفيزيائية ستكون منصهرة .

- يمكن ان تتبلور الماغما في الأعماق مكونة صخور نارية جوفية ويمكن ان تتبلور على السطح مكونة صخور نارية سطحية.

النشاط التحليلي (1-4) علاقة النسيج بمعدل التبريد: صفحة 20

1- صف العلاقة بين كل من:

أ- إذا تبلورت الماغما على السطح فإن النسيج يكون ناعمًا، أما إذا تبلورت في باطن الأرض فإن النسيج يكون خشنًا.

ب- إذا كان معدل التبريد بطيء فإن النسيج يكون خشنًا، بينما إذا كان التبريد سريعًا فيكون النسيج ناعمًا.

ج- إذا كان مكان التبلور على سطح الأرض فإن النسيج ناعم، بينما في باطن الأرض فالنسيج خشن.

1- نسيج خشن.

نشاط تجريبي (1-5) أنواع الصخور النارية اعتمادا على أنسجتها:صفحة 22

اسم الصخر	حجم البلورات (كبير، صغير)	النسيج (خشن، ناعم)	مكان التبلور (سطحي، باطني)	معدل التبريد (سريع، بطيء)
غرانيت	كبير	خشن	باطني	بطيء
ريوليت	صغير	ناعم	سطحي	سريع
بازلت	صغير	ناعم	سطحي	سريع
غابرو	كبير	خشن	باطني	بطيء

أسئلة الفصل	**تصنيف الصخور النارية وفق ألوانها (الجدول (1-7): ألوان المعادن المكوّنة للصخور : صفحة 23** - يعطي لون فاتح - كوارتز، فلسبار، مسكوفيت - لأن المعادن المكونة لصخر الغرانيت لونها فاتح. - لأن لهما نفس التركيب المعدني حيث انه مكونة من معادن غامقة اللون مثل الأوليفين والبيروكسين. 1- 1- ب 2-ب 3- أ 4- ج 2- نعم، لأنه يحقق شروط المعدن، حيث انه صلب ، طبيعي التكون، غير عضوي، له تركيب كيميائي محدد وترتيب بلوري منتظم، وصلب. 3- (الكالسيت والكوارتز): القساوة (الذهب والبيريت):الحكاكة (الملاكيت والكوارتز): اللون 4- نقوم بخدش كل معدن بالمعدن الأخر ، فالمعدن الأكثر قساوة الذي لا يمكن خدشه هو الكوارتز، ويتبقى معدنان هما الجبس والكالسيت ونعيد خدشهما ببعض فالمعدن الذي يخدش بسهولة هو الجبس ذو القساوة الأقل ويتبقى معدن الكالسيت. 5- أ- الصخور النارية. ب-الماغما. ج- الصخور المتحولة.

الفصل الثاني: العمليات الجيولوجية الخارجية

الوحدة/الفصل	الأسئلة وحلولها
أولًا: مفهوم العمليات الجيولوجية	**إجابات الشكل (1-15): بعض المظاهر الجيولوجية/ صفحة 27:** - كهوف ، وتفتت صخور وتقشرها. - لا - لا
ثانيًا: التجوية	**التجوية الفيزيائية: إجابات سؤال الشكل (1-18): وتد الصقيع/ صفحة 30:** - يزداد حجم الصخر نتيجة تجمد الماء في الشقوق مما يولد ضغطا. - يؤدي إلى تكسير الصخور إلى قطع اصغر. **تغير درجات الحرارة: إجابات سؤال الشكل (1-19): أثر تغيّر درجات الحرارة اليومي في بنية الصخر/ صفحة 31** - تمدّد الصخور وتقلّصها. - بتكرار التمدد والتقلص على مدى سنوات طويلة سيؤدي ذلك إلى تكسّر الصخور وتفتّتها. هذه الظاهرة شائعة في المناطق الصحراوية أكثر من الساحلية نظرا للاختلاف الكبير في درجات الحارة بين الليل والنهار في هذه المناطق.
ثالثًا: الحت والتعرية	**الشكل (1-22) : أعط وصفا...وفسر...وتنبأ / صفحة 34** نلاحظ صخور تكسرت وتفتت بفعل نمو جذور النباتات، حيث تعمل جذور النباتات في أثناء نموها على اختراق الصخور وتكسرها، ويفضل عدم زراعه أشجار التين داخل المناطق السكانية لن جذورها ستؤثر على أساسات المباني وتؤدي لتكسر المباني وتصدعها. **إجابات أسئلة الشكل (1-25) : مظاهر جيولوجية تشكّلت بفعل عمليات الحت تحت تأثير عامل الرياح/ صفحة 36:** الفرق بين الرياح والمياه الجارية كعاملي حت وتعرية من حيث:

وجه المقارنة/ عامل الحت والتعرية	الرياح	المياه الجارية
القدرة على حمل الفتات الصخري	صغير الحجم	جميع الأحجام
المناطق التي تنشط فيها	المناطق الجافة	المناطق الرطبة الممطرة
المظاهر الجيولوجية التي تكوّنها	صخور معلقة، ابراج صخرية، كثبان رملية	اودية، تربة

خامسًا: بعض المظاهر الجيولوجية الناتجة من عمليات التجوية والتعرية	**إجابات أسئلة الشكل (1-28): الصخور المعلقة (الفطر) في وادي رم / صفحة 39:** **- الصخور العلوية مقاومتها اكبر لعمليات التجوية.** **- لأن الفتات الصخري المحمول بفعل الرياح يتركز على علو متر تقريبا من سطح الأرض.** **سؤال الحت والترسيب النهري/ صفحة (39):** 1- تحمل مياه النهر الفتات بسرعه كبيرة من النقطة (أ) ليصل عند منعطف النهر عند النقطتين (س، ص) فتقل سرعة مياه النهر الحامل للفتات، ثم يتحرّك مسرعًا لتخف سرعة المياه عند المنعطف (1) مرة أخرى، ثم يكمل مسيرته سريعًا وعندما يصل للنقطة (ب) أي مصب النهر تقل سرعته كثيرًا. 2- في النقطة (أ) يكون الفتات مختلف الأحجام ونظرا لسرعة مياه النهر سيتعرض الفتات لعمليات حت تقلل من حجمه، وعندما يصل النقطة (ب) يترسب جزء من الفتات الأكبر حجمًا نظرًا لانخفاض سرعة مياه النهر، ويحمل باقي الفتات إلى النقطة (1) ويترسب كمية أخرى من الفتات لانخفاض سرعة مياه النهر، وتحمل مياه النهر ما تبقى من فتات ومعظمه صغير الحجم لترسبه في النقطة (ب) عند مصب النهر، حيث تنخفض سرعة المياه فترسّب أولا الحبات الأكبر ثم الأصغر. 3- ص 4- ص 5- س 6- كلما كانت سرعه مياه النهر الحامل للفتات اكبر فان فرصة حت الفتات مع بعضه ومع جوانب الوادي النهري ستكون اكبر، وكذلك فرصة ترسيب الفتات ستكون اقل، لذلك نجد أن الترسيب يزداد عند منعطفات الأنهار ومصباتها حيث تقل سرعة مياه النهر.
أسئلة الفصل	**1- (1): د (2): د (3): ب (4): ب** 2- أ- **آثار هدمية: تفتيت الصخور وتكسرها وتعمل على إذابتها. أما الآثار البنائية فهي تعمل على تشكيل عدد من المظاهر الجيولوجية مثل التربة، وترسيب عدد من المعادن.** ب- **في أعالي الأنهار تكون سرعة المياه كبيرة جدًا ومن ثم تكون عملية حت الفتات ببعضه ومع مجاري الأودية ستكون كبيرة مما يؤدي لصغر حجم الفتات، لذلك سيكون حجم الفتات صغيرا عند المصبات لأنه تعرض لعمليات حت من أعالي النهار لغاية وصوله عند المصب.** 3- **الفيزيائية: تفتت الصخور وتكسرها بفعل نمو جذور النباتات.** **الكيميائية: بفعل الحموض التي تفرزها الجذور.** 4- **أ- يذوب غاز ثاني أكسيد الكربون في ماء المطر مكونًا حمض الكربونيك، الذي يعمل على إذابة الصخور الجيرية؛ مما يؤدي إلى تشكيل الكهوف.** **ب- تتكون التربة بفعل عمليات التجوية المختلفة، إذ يمتزج الفتات الصخري الناعم الناتج من عمليات التجوية الفيزيائية والكيميائية مع الهواء والماء والمواد العضوية فتتشكل التربة.**

الفصل الثالث: الصخور الرسوبية والصخور المتحولة

البند	الأسئلة وحلولها
الصخور الرسوبية	**إجابة السؤالين المتعلقين بالشكل (1-31): نشأة الصخور الرسوبية الفتاتية** - حدّد العمليات التي تكون الصخور الرسوبية، بدءًا من التجوية وانتهاء بالصخر الرسوبي. **تجوية وتعرية، نقل وترسيب، دفن وتصخر.** - ما دور كل من العمليات المشار إليها في الشكل (1-31) في تكوين الصخور الرسوبية؟ **تعمل المياه على حت الصخور التي تعرضت لعمليات التجوية المختلفة وتعريتها، ثم تعمل على نقل الفتات الصخري وترسيبه في المنخفضات أو البحار على هيئة رسوبيات يتراكم بعضها فوق بعض ثم تتصلّب لتكوّن الصخر الرسوبي.** **الصخور الرسوبية الفتاتية** **إجابات الأسئلة المتعلقة بالشكل (1-33): بعض أنواع الصخور الرسوبية الفتاتية** 1- رتّب الصخور المبينة في الشكل (1-33) تنازليًّا حسب حجم حباتها. **صخر الكونغلوميرات، الصخر الرملي، صخر الغضار.** 2- هل تتساوى حجم حبات صخر الكونغلوميرات في حجومها؟ **لا، ولكن تمتاز بأن جميع حبيباتها كبيرة الحجم.** 3- ما العلاقة بين سرعة التيار الناقل وحجم الحبات؟ قم بترتيب الصخور الواردة في الشكل بناء على سرعة التيار الناقل. • **كلما ازدادت سرعة التيار الناقل ازدادت قدرته على حمل الفتات ذي الحجم الأكبر.** • **ترتيب الصخور الواردة في الشكل بناء على سرعة التيار الناقل تنازليًّا: الكونغلوميرات، الرملي ثم الغضار.** **الصخور الرسوبية الكيميائية** **إجابة السؤالين المتعلقين بالشكل (1-34): بعض أنواع الصخور الرسوبية الكيميائية** 1- فيمَ يختلف بعض هذه الصخور عن بعض؟ **تختلف في التركيب الكيميائي.**

ثانيًا: الصخور المتحولة	2- هل يمكن تصنيف الصخور المبينة في الشكل (1-34) تبعا لحجم حباتها؟ وضح إجابتك. **لا، لا يمكن ذلك. حيث يصعب رؤية حباتها في معظم الأحيان ولكل صخر رسوبي كيميائي تركيب كيميائي خاص به.** **1. نشأة الصخور المتحولة** أ– ما عوامل التحوّل الواردة في الشكل (1- 36)؟ **التماس الحراري، الضغط والحرارة، زيادة ثقل الرسوبيات (عمق الدفن).** ب- ما مصادر الحرارة في الشكل السابق؟ وما مصادر الضغط؟ **مصادر الحرارة: الماغما، الممال الحراري الأرضي** **مصادر الضغط: نطاق التصادم، الممال الحراري الأرضي.** جـ - ما أثر كل من الضغط والحرارة في الصخور الأصلية؟ **تعمل درجات الحرارة على تكوين معادن جديدة ناتجة عن المعادن الأصلية، ويعمل الضغط على تغيير نسيج الصخر الاصلي.** د- ما الحالة الفيزيائية للصخور في أثناء عملية التحول؟ **الحالة الصُّلبة.** - في ضوء إجابتك عن الأسئلة السابقة، وضّح المقصود بالتحول. **التغيّر الذي يحدث في نسيج الصخر أو في مكوناته المعدنية أو كلاهما معا وهو في الحالة الصلبة بفعل الضغط والحرارة.**
2- أنواع الصخور المتحولة	**نشاط تجريبي (1- 6): أنواع الصخور المتحولة** 1- ما الأساس الذي اعتمد عليه في تصنيف الصخور المتحولة؟ **وجود التورق أو عدمه.** 2- أي عوامل التحول السبب في حدوث التورق؟ **الضغط.**

ثالثًا: الخامات المعدنية والصخور الصناعية	1- ماذا نسمّي الخامات التي تستخدم مباشرة في الصناعة والبناء؟ **الخامات اللافلزية.** 2- ماذا نسمّي الخامات التي تتم معالجتها لاستخراج الفلزات منها؛ كالصهر مثلًا؟ **الخامات الفلزية.**
توزع الخامات المعدنية والصخور الصناعية في الاردن	1- حدّد أمكنة وجود النحاس، والحديد، والفوسفات، والصخر الجيري في الأردن. **النحاس: جنوب الكرك** **الفوسفات: اربد، عمان، الكرك** **الصخر الجيري: عجلون، الرويشد، معان** 2- سمِّ بعض الخامات المعدنية القريبة من منطقة سكنك. **(الاجابة للطالب)** 3- ناقش معلمك وزملاءك حول السبل التي يمكن عن طريقها الاستفادة من هذه الخامات المعدنية والصخور الصناعية في الأردن؟ **بعض الخامات يتم الاستفادة منها بصورة مباشرة مثل الصخر الجيري، وبعضها عند معالجتها مثل: النحاس.**
2- الأهمية الاقتصادية للخامات المعدنية والصخور الصناعية	- ما أهم الصناعات التي يدخل فيها الصخر الجيري؟ **الاسمنت، البلاط، مواد الانشاءات، الورق وصناعة الدهانات المائية.** - لماذا يستخدم الصخر الجيري في العديد من الصناعات؟ **بسبب خصائصه.**

أقوم ذاتي **أسئلة الفصل**	من أنواع الصخور: الرسوبية والمتحولة • **الرسوبية: الفتاتية مثل الصخر الرملي** ○ **الكيميائية مثل الملح الصخري** ○ **العضوية مثل صخر الكوكينا.** • **الصخور المتحولة: متورقة مثل النايس** • **غير متورقة مثل الرخام** 1- اختر رمز الإجابة الصحيحة في ما يأتي: (1) الصخر غير المتورّق الذي ينتج من تحوّل الصخر الجيري، هو: **جـ) الرخام** (2) أي زوج من الصخور الآتية يُعدّ صخورًا متحولة: **ب) الرخام والنايس** (3) إحدى الصخور الآتية ليست صخرًا رسوبيًا فتاتيًا: **د) الفحم** (4) إحدى العمليات الآتية تؤدي إلى تحوّل الراسب إلى صخر رسوبي: **جـ) التراص** 2- فسّر كلا مما يأتي: أ- وجود التورّق في الصخور المتحوّلة. **بسبب تعرضها للضغط مما يؤدي الى ترتيب المعادن عموديا على اتجاه الضغط.** ب- وجود معدن الكوارتز في صخر رسوبي وصخر ناري أيضا. **لأن الكوارتز مكوّن من السليكا التي تتكوّن في الماغما والتي تشكّل الصخر الناري، وعند تعرضه لعمليات التجوية والتعرية والترسيب فإنه يتشكّل الصخر الرسوبي.**

	3- يوضّح الشكل الآتي عمليات تحدث للصخر الرملي في أثناء تكوّنه: أ - ما الذي حدث في العملية (س)؟ وماذا نسمّي هذه العملية؟ **اقتراب الحبيبات من بعضها وتسمّى تراصّ.** ب- ما الذي حدث في العملية (ص)؟ ماذا نسمّي هذه العملية؟ **التحام الحبيبات مع بعضها وتسمّى سمنتة.**

الجزء الثاني

الوحدة الثانية: المياه **الفصل الأول: المياه الجوفية**

البند	الأسئلة وحلولها
أولًا: دورة الماء في الطبيعة	**إجابات الأسئلة المتعلقة بالشكل (2-1): دورة الماء في الطبيعة** 1- نسمي عملية أو عمليات صعود الماء إلى الغلاف الجوي؟ **التبخر** 2- ماذا يحدث للماء في طبقات الجو العليا؟ لماذا؟ **يتكاثف بسبب انخفاض درجات الحرارة.** 3- ماذا نسمي عملية رجوع الماء إلى الأرض؟ **الهطل** 4- ما دور كل من الشمس والرياح والنبات في هذه الدورة؟ **الشمس تعد مصدر الطاقة اللازمة لتبخر المياه، الرياح تعمل على تحريك الغيوم، أما النبات فيزود الغلاف الجوي ببخار الماء عن طريق عملية النتح.** 5- ما العملية التي تغذي المياه الجوفية؟ **الارتشاح** 6- كيف تنتقل المياه الجوفية إلى سطح الأرض بشكل طبيعي؟ **عن طريق الجريان الجوفي.** 7- إذا علمت أن حجم الماء المتبخر من المحيطات أكبر من حجم الماء الذي يعود إليها بالهطل، لماذا لا ينخفض مستوى سطح البحر؟ **تغذية من مصادر مختلفة.** **إجابة الأسئلة المتعلقة بالشكل (2-2): أماكن وجود المياه الجوفية في الصخور (اللون الأزرق)** 1- ماذا تشاهد في الشكلين (أ، ب)؟ **الشكل/ أ: مسامات في الصخر، الشكل/ ب: فواصل وتشققات في الصخر.** 2- ما أهمية وجود المسامات والتشققات في الصخور؟ **لحفظ المياه الجوفية داخلها.** 3- أعطِ تعريفًا للمسامية بلغتك الخاصة ؟ **النسبة المئوية لمجموع حجم الفراغات في الصخر الى الحجم الكلي للصخر.** **إجابة الأسئلة المتعلقة بالنشاط التجريبي (2-2): مسامية الصخور** - أيّ العيّنتين تغيّرت كتلتها بعد غمرها بالماء ؟ لماذا؟ **الصخر الرملي** - ماذا يمثل المقدار ($ك_2$- $ك_1$) ؟ **كمية المياه داخل العينة** - أيّ العيّنتين خزّنت كمية أكبر من الماء ؟ **الصخر الرملي** - أين تُخزَّن الماء ؟ **داخل مسامات الصخر**

ثانيًا: الخزان الجوفي

نشاط تحليلي (2-3): نطق الخزان الجوفي

1- سمّ نُطُق الخزان الجوفي الرئيسة. **نطاق التشبع ونطاق التهوية.**

2- ما مصدر المياه في نطاق التشبع، وكيف وصلت إلى هذا النطاق؟

مياه الأمطار، ووصلت الى نطاق التشبع عن طريق رشح المياه من خلال نطاق التهوية.

3- كيف يحتفظ نطاق التشبع بالمياه داخله؟

عن طريق نطاق الصخور غير المنفذة اسفل نطاق التشبع التي تمنع تسرب المياه.

4- ما اسم الحدّ العلوي للنطاق المشبع بالماء؟

منسوب المياه الجوفية.

5- اذا تقاطع منسوب المياه الجوفية مع سطح الأرض، ما الظاهرة الناتجة من ذلك؟

النبع.

فسر سبب تسمية نطاق التشبع بهذا الاسم؟

لأنه نطاق مشبع بالمياه الجوفية.

ثالثًا: المياه الساخنة في الأردن

إجابة الأسئلة المتعلقة بالشكل (2-5): طبقة صخرية حاملة للمياه الساخنة

1- ما تأثير وجود أجسام نارية ساخنة قرب الصخور التي تختزن المياه الجوفية؟

تعمل على تسخين المياه الجوفية.

2- ما أهمية وجود الصدوع والشقوق في الطبقات الصخرية لحركة المياه الجوفية؟ وهل يوجد عوامل أخرى تؤثر في زيادة درجة حرارة المياه؟ اذكرها.

تسهل حركة المياه عبر هذه الصدوع والشقوق ليتم تسخينها ومن ثم صعودها إلى الأعلى. نعم، الممال الحراري الأرضي.

- ماذا نسمي هذه الحركة؟

دورة الماء في الطبيعة.

- ما العمليات التي تمثلها الأرقام:

أقوم ذاتي

1: هطل
2: تبخر
3: نتح وتبخر
4: جريان سطحي
5: جريان جوفي
6: ارتشاح

- كيف ترتبط هذه العمليات بعضها ببعض؟ **دورة الماء في الطبيعة**

- ماذا تتوقع أن يحدث لو توقفت واحدة أو أكثر من هذه العمليات؟ **تتوقف دورة المياه في الطبيعة.**

- كيف يمكن أن تستمر هذه العمليات؟ **باستمرار الهطل والتكاثف والتبخر والنتح والارتشاح وغيرها من العمليات وباستمرار الهطل ذاته.**

أسئلة الفصل

- اختر رمز الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

(1) إذا كانت مسامية الصخر تساوي 20%، فكم تكون نسبة الحجم الكلي للفراغات إلى الحجم الكلي للحبيبات؟ **أ) (1:5).**

(2) أيّ من الرموز الآتية لخصائص الصخر تُعدّ الأفضل للخزان الجوفي؟

د) مسامية عالية ونفاذية عالية.

(3) يبين الجدول الآتي نسبة الزيادة في كتلة العينتين الصخريتين (س، ص) بعد غمرهما بالماء لمدة ساعة. اعتمادًا على هذا الجدول، أيّ العبارات الآتية صحيحة:

رمز عيّنة الصخر	نسبة الزيادة في الكتلة
س	%18
ص	%1

أ) **مسامية العيّنة (س) أكبر من مسامية العينة (ص).**

(4) السبب الرئيس في ارتشاح المياه داخل الأرض: **أ) الجاذبية الأرضية**

2- ما العلاقة بين المسامية والنفاذية؟

تعتمد النفاذية على المسامية، فحتى يكون الصخر منفذا يجب أن يحتوي على عدد كبير من المسامات المترابطة بحيث تتكون قنوات يسير الماء خلالها.

3- اذكر أسباب ارتفاع درجة حرارة المياه الساخنة في الأردن. وفسّر سبب وجود مياه ساخنة في مناطق بعيدة عن الأجسام النارية؟

- **أسباب ارتفاع درجة حرارة المياه الساخنة في الأردن؛ الأجسام النارية، الممال الحراري الارضي.**
- **سبب وجود مياه ساخنة في مناطق بعيدة عن الأجسام النارية؛ هو الممال الحراري الأرضي.**

4:

أ- نقوم بحساب حجم الفراغات باستخدام العلاقة الرياضية الآتية:

$$\text{المسامية} = \frac{\text{حجم الفراغات}}{\text{حجم الرمل}} \times 100\%$$

ومن ثم يكون حجم الفراغات = 12 سم^3.

ب- المسامية = 40%.

جـ- **حجم قطعة الصخر = 5 سم^3.**

5- **تعتمد المسامية على مسامية الصخر وتشققاته وفواصله (فجواته)، والمسامات لا بد وأن تكون كثيرة ومتصلة. وتعتمد النفاذية على شكل الحبيبات وتجانسها من حيث الحجم وطريقة ترتيبها.**

البند	الأسئلة وحلولها
أولًا: موارد المياه في الأردن	**إجابات الأسئلة الخاصة بالجدول (2-3): السدود في الأردن** - أي السدود أكبر سعة تخزينية؟ **سد الوحدة.** - من خلال الاستخدام المناسب للسد، ما جودة مياه السدود السابقة؟ **جودة السدود (سد الوحدة، سد الموجب وسد الوالة) أفضل من جودة سد الملك طلال وذلك لان تلك السدود تستخدم لأغراض الشرب، أما سد الملك طلال فيستخدم للري وتوليد الكهرباء ولا يستخدم للشرب.** - على الرغم من السعة التخزينية الكبيرة للسدود في الأردن، الا انه لا تتم الاستفادة من الطاقة الاستيعابية الكاملة لهذه السدود، لماذا؟ **بسبب تراكم الرسوبيات داخل السدود والقادمة من الجريان السطحي لمياه الامطار والتي تكون محملة بالأتربة.**
ثانيًا: التحديات التي تواجه القطاع المائي في الاردن	**نشاط (2-4): بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية والحيوية للماء الصالح للشرب.** **إجابات الأسئلة الخاصة بالجدول (2-4): بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية والحيوية للماء الصالح للشرب.** 1- ما مصدر الأملاح في المياه الصالحة للشرب؟ **عندما تسقط مياه الامطار على سطح الارض تتفاعل مع مكونات التربة التي تحتوي على غاز ثاني اكسيد الكربون، فتصبح المياه حامضية، فيؤدي الى إذابة الاملاح الموجودة في التربة والصخور.** 2- هل تعتقد أن خصائص المياه هذه سوف تبقى كما هي في حال كانت المياه ملوثة؟ فسر إجابتك. **بالطبع لا، سوف تتغير خصائص المياه نتيجة دخول مواد غريبة عليها.**

أسئلة الفصل	1- وضّح المقصود بكل من: • **تلوّث المياه: تغير في الخصائص الفيزيائية والكيميائية والحيوية للمياه يجعلها غير صالحة للاستعمال.** • **الإدارة المتكاملة للموارد المائية: هي الاستخدام الأمثل للمصادر المائية لتخفيض كمية الهدر.** • **المياه العادمة: المياه التي تطرحها المنازل والمصانع والمزارع والمحال التجارية في شبكة الصرف الصحي والحفر الامتصاصية.** 2- ما الأثر الضار في اختلاط المواد السامة بمياه الشرب ولو بتركيز قليل؟ **عدم قابليتها للتحلل مما يؤدي الى تراكمها داخل الجسم مع الزمن حتى تصل الى درجة سمية عالية تؤدي الى الموت.** 3- ما أسباب ازدياد الطلب على المياه في الأردن؟ وكيف يمكن تحقيق الاستدامة لها؟ **ازدياد عدد السكان، الارتفاع في مستوى المعيشة، التطور الاجتماعي والصناعي. ويمكن تحقيق الاستدامة لها عن طريق ترشيد استهلاك المياه في القطاعات المختلفة التي تُستخدم فيها، ومن خلال تطبيق تقانة الحصاد المائي وتجميع مياه الأمطار في أحواض تجميع ومن ثم حقنها في باطن الأرض، ويمكن أيضًا زيادة الاعتماد على المياه العادمة المعالجة أو المستصلحة.** 4- عدّد مظاهر ترشيد الاستهلاك التي تمارسها في المنزل. **الاجابة للطالب.** 5- يظهر الرسم البياني المجاور الحد الأعلى المسموح به لتركيز بعض العناصر السامة في المياه الصالحة للشرب والمياه الصالحة للزراعة، ويبين الجدول (2-4) الاتي تركيز بعض العناصر المأخوذة من عينات ماء من آبار مختلفة، ادرس كلًّا من الرسم والجدول، ثم أجب عن الأسئلة التي تليهما: أ- املأ الصفين الأخيرين من الجدول السابق. **الحل في الأسفل.**

الجدول (2-5): تركيز بعض العناصر في عينات مائية مأخوذة من آبار مختلفة.

التركيز (مغ/ لتر) / رمز العينة	النيكل	الكروم	الكادميوم	الزئبق	الزرنيخ
أ	0.2	0.0	0.0	0.5	0.0
ب	0.0	0.06	0.01	0.0	0.0
جـ	1.5	0.5	0.2	0.2	0.0
د	0.0	0.0	0.003	0.005	0.001
الحد الأعلى المسموح به للشرب (مغ/ لتر)	0.05	0.05	0.02	0.02	0.05
الحد الأعلى المسموح به للزراعة (مغ/ لتر)	0.2	0.1	0.02	0.03	0.1

ب- أيّ هذه العناصر أكثر خطورة؟

الزئبق والكادميوم، لأن الحد الأعلى المسموح به من هذه العناصر قليل جدا وهذا يدل على خطورتها على صحة الإنسان.

جـ- قيّم صلاحية هذه العينات للشرب والزراعة.

أصلح العينات للشرب والزراعة هي العينة (د)، لأن تراكيز العناصر أقل من الحد المسموح به. كما أن العينة (ب) تصلح للزراعة لان تراكيز العناصر اقل من الحد المسموح به للزراعة.

د- ما النصيحة التي تقدمها عند السماح باستعمال مياه العينات الصالحة للشرب؟ لماذا؟

عدم شرب هذه المياه لفترة طويلة لأن الفلزات الثقيلة بطيئة التحلل وتتراكم في الجسم وقد تصل الى التركيز القاتل.

الوحدة الثالثة: النظام الشمسي

الفصل الأول: مكوّنات النظام الشمسي والظواهر التي تحدث فيه

الدرس	الأسئلة وحلولها
أولًا: النظام الشمسي	**1 ـ صف شكل مجرة درب التبانة.** **حلزوني، حيث توجد على هيئة نواة مركزية (Central Core)، تحيط بها أذرع حلزونية تنتشر فيها النجوم بأعداد هائلة** **2- أين تتركّز النجوم: في مركز المجرّة أم على الأطراف؟ لماذا؟** **تتركّز معظم النجوم في مركز المجرّة، بسبب قوة الجاذبية الهائلة في المركز.**
ثانيًا: مكونات النظام الشمسي	**لماذا سمي النظام الشمسي بهذا الاسم؟** **لأن كتلة الشمس تشكل 99.86% من كتلة النظام الشمسي، وأما بقية الأجرام فتساوي 0.14% من الكتلة الكلية.** **إجابات الأسئلة الخاصة بالنشاط التحليلي (3-2): الخصائص الفيزيائية لكواكب النظام الشمسي** - **أيّ الكواكب أسرع في دورانه حول محوره؟ عطارد** - **ما العلاقة بين بُعد الكوكب عن الشمس وزمن دورانه حولها؟ طردية** - **ما المقصود بالسرعة المدارية؟ هي معدل سرعة دوران الكوكب حول الشمس** - **لماذا تقل سرعة الكواكب المدارية كلما ابتعدنا عن الشمس؟ كلما زاد بُعد الكوكب عن الشمس قلت جاذبيتها له؛ مما يؤدي إلى تناقص سرعة دوران الكوكب حول الشمس** - **ما العلاقة بين بُعد الكوكب عن الشمس ونصف القطر؟ طردية** - **ما العلاقة بين بُعد الكوكب عن الشمس ومتوسط درجة حرارة سطحه؟ عكسية** **إجابة السؤالين المتعلقين بالشكل (3-3): مدار الأرض** **1- ما شكل مدار الأرض حول الشمس؟ مدار اهليلجي** **2- ماذا تسمى أبعد نقطة في مدار الأرض حول الشمس؟ وماذا تسمى أقرب نقطة؟** **أقرب نقطة هي الحضيض، وأبعد نقطة هي الأوج**

ثالثًا: مكونات أخرى للنظام الشمسي	**3- تصنيف كواكب النظام الشمسي** • **لعلك لاحظت ان لكواكب النظام الشمسي جميعها أقمارا ما عدا الزهرة وعطارد، برأيك ما سبب عدم وجود أقمار لهذين الكوكبين؟ سؤال صفحة 36** بسبب قربهما من الشمس **1- الكويكبات** **فسّر سبب تسمية الكويكبات بهذا الاسم.** بسبب صغر حجمها بالنسبة للكواكب. **2- المذنبات** **فسّر لماذا يكون رأس المذنب في اتجاه الشمس، بينما ذنبه بعيدا عنها (الاتجاه المعاكس للشمس)؟** لأن نواة المذنب المكونة من موادٍ مثل الجليد، يحدث لها تبخر بفعل درجة الحرارة العالية عند اقترابها من الشمس وبتأثير ما يعرف باسم الرياح الشمسية تندفع الغازات المنحلة من الرأس بالاتجاه المعاكس لموقع الشمس على شكل ذنب ، يمتد على هيئة خط مستقيم
أسئلة الفصل	اختر رمز الإجابة الصحيحة في ما يأتي: 1) ج (عطارد) 2) أ (المشتري) 3) ب (المشتري) 2- الأساس هو حسب بعدها عن الشمس. 3- نظرا لكبر حجم كوكب المشتري وجاذبيته العالية، حيث يحمي الأرض والكواكب الداخلية من سقوط النيازك عليها. 4- الشُهُب أجسام صخرية أو معدنية صغيرة الحجم نسبيًا تدخل إلى الغلاف الجوي للأرض وتحتك به، فتتولّد درجة حرارة عالية، فتضمحل مادتها كاملة. أما إذا كانت هذه الأجسام الصخرية أو المعدنية كبيرة الحجم، فإنها لا تضمحل بالكلية في أثناء دخولها الغلاف الجوي، ويتبقى منها جزء يسقط على سطح الأرض، وتسمى حينئذٍ نيزكًا. 5- أ- بسبب وجود غلاف جوي سميك لكوكب الزهرة يتكوّن من ثاني أكسيد الكربون يعمل على امتصاص الطاقة الشمسية مما يجعل حرارته أعلى من عطارد مع أن عطارد أقرب للشمس. ب- عطارد، لأنه اقرب فيزداد جذب الشمس له.

الفصل الثاني: الدورية في النظام الشمسي

الوحدة/الفصل	الأسئلة وحلولها
أولًا: أطوار القمر ثانيًا: السنة الشمسية والسنة القمرية خامسًا: حركتا الأرض والشمس	**إجابات الأسئلة المتعلقة بالشكل (3-10): أطوار القمر كما تظهر لراصد من الأرض** **1- ماذا نسمي طور القمر حينما يقع بين الأرض والشمس؟ ولماذا لا نرى القمر فيه؟** محاق، لأن النصف المظلم المقابل للأرض يستر الجزء الذي تضيئه الشمس فلا يرى من الأرض. **2- ماذا نرى من النصف المُضاء من القمر بعد أسبوع؟ وماذا نسمي طور القمر في هذه الحالة؟** نرى نصف القمر بعد أسبوع ، طور تربيع أول. **3- ماذا نرى من القمر عندما يكون بدرًا؟ وما موقعه بالنسبة إلى كل من الأرض والشمس؟** نرى كامل القمر، وتقع الأرض بين الشمس والقمر. **4- كم يومًا تقريبا يمرّ على القمر بدءًا من المحاق ليكون في طور التربيع الثاني؟** 21 يوم تقريبًا. **هب أن زمن دوران القمر حول نفسه غير مساوٍ لزمن دوران القمر حول الأرض، فهل سترى الوجه الآخر للقمر؟** نعم، سنرى الوجه الآخر للقمر؛ يقوم الطلبة بتوضيح المطلوب من خلال مشهد تمثيلي. **برأيك لماذا سميت السنة القمرية بهذا الاسم ؟** لأنها تمثل المدة الزمنية التي يحتاجها القمر ليكمل 12 دورة كاملة حول الأرض في كل مرة تدور فيها الأرض حول الشمس. **يعتقد البعض بأن الشمس تكون أقرب ما يمكن إلى الأرض في فصل الصيف، أي أن فصل الصيف يحدث بسبب اقتراب الأرض من الشمس، وأن الشمس تكون أبعد ما يمكن في فصل الشتاء ، أي أن فصل الشتاء يحدث بسبب ابتعاد الأرض عن الشمس، ناقش أنت وزملاؤك مدى صحة هذا الأمر.** الذي يحدد الفصل من السنة هو زاوية سقوط الأشعة الشمسية التي تعتمد على اتجاه ميل محور الأرض وليس قرب الأرض وبعدها عن الشمس، ففي فصل الصيف تكون الأرض بعيدة عن الشمس ولكن محورها في النصف الشمالي مائلا باتجاه الشمس لذلك زاوية السقوط صغيرة والدرجة الحرارة اكبر ما يمكن.

سادسًا: **تحديد الاتجاهات ومواقيت الصلاة**	**1- ما تواريخ الأيام التي يكون فيها النهار أطول ما يمكن؟** **في يوم الانقلاب الصيفي بتاريخ 21 حزيران.** **2- ما تواريخ الأيام التي يكون فيها الليل أطول ما يمكن؟** **في يوم الانقلاب الشتوي بتاريخ 21 كانون أول.** **3- ما تواريخ الأيام التي يتساوى فيها طول الليل والنهار؟** **في يوم الاعتدال الربيعي بتاريخ 21 آذار ، وفي يوم الاعتدال الخريفي بتاريخ 23 أيلول.** **لو كان المحور الذي تدور حوله الأرض عموديًّا تمامًا (زاوية صفر)، كيف سيؤثر ذلك في تعاقب الفصول الأربعة وفي كوكب الأرض؟ سؤال صفحة 50** **سيكون هناك فصلان فقط وهما الصيف والشتاء ونتيجة لميل محور الأرض في أثناء دورانها حول الشمس تختلف زاوية سقوط أشعة الشمس على المكان الواحد من الأرض بين شهر وآخر، ويتبع ذلك حدوث الفصول الأربعة .** **2- مواقيت الصلاة** **ما العلاقة بين الشروق والغروب؟** **الشروق: حينما تبدأ حافة قرص الشمس العليا بالظهور تحت الأفق ،أما الغروب فهو: حينما تختفي حافة قرص الشمس العليا تحت الأفق.** **2- ما العلاقة بين الفجر والعشاء؟** **الفجر حينما يبدأ وصول ضوء الشمس ، وتكون الشمس تحت الأفق بمقدار 18°،أما العشاء فهو حينما يتلاشى الضوء كليًّا، وتكون الشمس تحت الأفق بمقدار 18°.**

أسئلة الفصل	1- اختر رمز الإجابة الصحيحة فيما يأتي: 1) ج 2) ب 3) أ 4) أ 2- أ- لأن الأرض والقمر والشمس لا يقعن على استقامة واحدة دائمًا. ب- أن المدة الزمنية التي يحتاجها القمر للدوران حول نفسه تساوي المدة الزمنية اللازمة لدورانه حول الأرض، بمعنى أن وجه القمر نفسه سيبقى مواجهًا للأرض، أما الوجه الآخر فسيبقى متجهًا بعيدًا عنها، ولن تتمكن من مشاهدته نهائيًا من الأرض . 3- اليوم الأرضي: يعرف بأنه الفترة الزمنية اللازمة لكي تتم الأرض دورة كاملة حول محورها. وينتج عنها تعاقب الليل والنهار. الشهر القمري: المدة الزمنية التي يحتاجها القمر لإكمال دورة كاملة حول الأرض في مدة زمنية مقدارها 29.53 يومًا. السنة الهجرية: هي المدة الزمنية التي يحتاجها القمر ليكمل 12 دورة كاملة حول الأرض في كل مرة تدور فيها الأرض حول الشمس، أي في سنة الأرض وتساوي 354.36 ، مقسمة إلى اثني عشر شهرًا قمريًا. وقد اعتمد المسلمون تسمية السنة القمرية بالسنة الهجرية. السنة الشمسية: المدة الزمنية اللازمة لإكمال دورة واحدة حول الشمس بالسنة الشّمسية، وتساوي 365.25 يومًا، وقد قسَم الفلكيون هذه المدة الزمنية إلى اثني عشر شهرًا شمسيًّا. 4- أ- أشهر السنة القمرية فهي: محرَّم، وصفر، وربيع الأول، وربيع الآخر (الثاني)، وجمادى الأولى، وجمادى الآخرة (الثانية)، ورجب ، وشعبان ، ورمضان ، وشَوَّال ، وذي الْقَعْدَة ، وذي الْحِجَّة . أما الأشهر الشمسية فهي: كانُونُ الثَّانِي، شُبَاطُ ، آذَارُ ، نَيْسَانُ ، أَيَّارُ حَزِيرانُ ، تَمُّوزُ، آبُ ، أَيْلُولُ ، تَشْرِيْنُ الأَوَّلُ ، تَشْرِيْنُ الثَّاني ، كانُونُ الأَوَّلُ. ب- السنة الشمسية أطول من القمرية حيث تبلغ السنة الشمسية (365.2422) يوماً، والسنة القمرية (354.367) يوماً، وعليه فيكون الفرق بين السنة الشمسية والسنة القمرية هي

	(10.8752) يوماً، 5- وذلك لقرب القمر من الأرض، لذلك سيبدو لامعا بحيث يمكن رؤيته ليلا ونهارًا، بخلاف النجوم التي لا تظهر نهارا لبعدها الشاسع عنا. 6- ستبدو الأرض كروية وتمر بأطوار كأطوار القمر، ولكن على نحو معاكس، فعندما يكون القمر محاقا عند رصده من الأرض، ستبدو الأرض لراصد على القمر في طور البدر، وعندما يكون القمر بدرا ستبدو الأرض في طور المحاق عند رصدها من القمر.

.