



علوم الأرض والبيئة

الصف التاسع 9

الفصل الدراسي الأول

منهاج 2023-2022

العلوم مع الأستاذ خالد الرئيس



فهرس المحتويات

الوحدة الأولى: المعادن

الدرس الأول: المعادن وانظمتها البلورية

الدرس الثاني: المجموعات المعدنية

الوحدة الثانية: المياه

الدرس الأول: المياه السطحية

الدرس الثاني: المياه الجوفية

الوحدة الأولى

الدرس الأول المعادن وأنظمتها البلورية

مفهوم المعدن

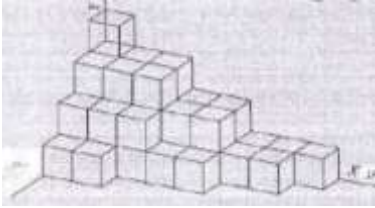


- تتكون الصخور والمعادن المكونة للقشرة الأرضية من مجموعة من العناصر

المعدن : مادة صلبة نقية تكونت طبيعياً من أصل غير عضوي وله تركيب كيميائي محدد (متجانس التركيب) ذات بناء بلوري داخلي منتظم

➤ انواع المعادن من حيث عدد العناصر

- 1- معادن أحادية (عناصر منفردة) مثل الذهب والنحاس والكبريت والماس والجرافيت
- 2- معادن مركبة (مجموعة من العناصر) الكوارتز (سليكون وأكسجين) , الغالينا (الرصاص والكبريت)



➤ مواد لا تعد معادن :

- 1- الماء لأنه من السوائل .
- 2- الفحم الحجري لأنه من أصل عضوي .
- 3- الزجاج البركاني لا يمتلك تركيب ذري داخلي منتظم .
- 4- الحديد لأنه لا يوجد بشكل منفرد (حر) بالطبيعة بل يستخرج من خاماته وهم الماغنيتيت والهيمايت

مفهوم البنية الذرية

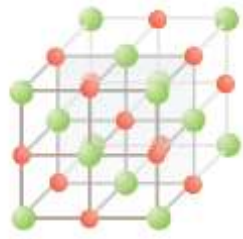
- تتكون المعادن من مجموعة من الأيونات وذرات مرتبة في ثلاث اتجاهات (3D) ترتيب هندسي منتظم تنتج عنه ما يسمى البلورة



• **البلورة** أجسام صلبة ذات تركيب كيميائي محدد محاطة من الخارج بسطوح ملساء وناعمة (البلورات)

• التي يتم تحديد شكلها عن طريق حجم الأيونات والذرات المكونة له وكيفية الارتباط

- مثال معدن الهاليت الذي يتكون من عنصري الصوديوم والكلور (ينشأ من تبخر المياه في البحار) عن طريق عملية التبلور.



- **البلورة** : أصغر وحدة بنائية للمعدن تتكون من اوجه واسطح بلورية .
- **التبلور** : عملية ارتباط الأيونات والذرات المكونة للمعدن تحت ظروف معينة

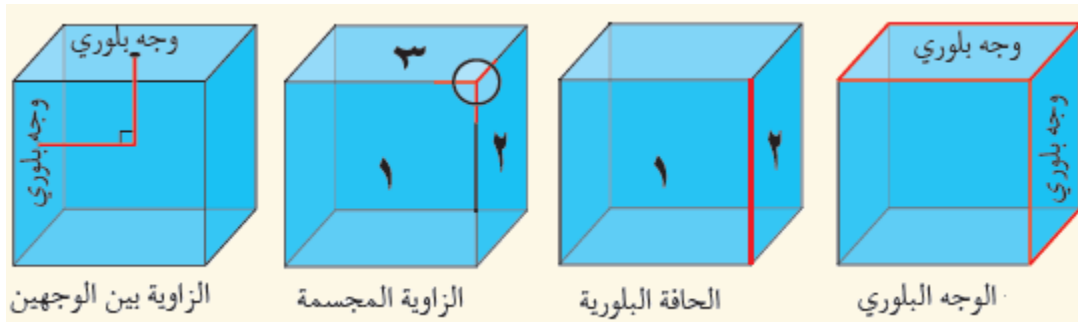
➤ ما الفرق بين المعدن والفلز ؟

- المعدن قد يظهر بشكل منفرد كالذهب والفضة والنحاس والماس (معادن أحادية العنصر)
- الفلزات لا توجد بالطبيعة على شكل منفرد مثل الصوديوم والكالسيوم فلا تعد معادن لأنها توجد متحدة مع عناصر أخرى

عناصر الشكل الخارجي للبلورة



- يحدد البناء الداخلي المنتظم للذرات والأيونات الشكل الخارجي للبلورات
- 1- **الوجه البلوري** : سطح أملس يحيط بالبلورة من الخارج وقد تكون الأوجه البلورية متشابهة في البلورة الواحدة وقد تختلف .
- 2- **الحافة البلورية** : خط ناتج من تقاطع وجهين بلوريين متجاورين.
- 3- **الزاوية المسجمة** : زاوية تنتج من تقاطع ثلاث اوجه بلورية متجاورة أو أكثر .
- 4- **الزاوية بين الوجهين** : زاوية محصورة بين العمودين المقامين على وجهين متجاورين في البلورة .



الربط بالكيمياء

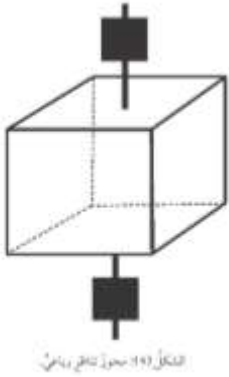
الرابطة الأيونية : قوى تجاذب بين الأيونات الموجبة والسالبة التي تكوّن المركبات الأيونية (التي تنتج من تفاعل عنصري أحدهما عنصر فلزي (قابلة للفقد) فيصبح أيون موجب وآخر لافلزي (قابل للكسب) ليصبح أيون سالب.

عناصر التناظر البلوري :

مفهوم عناصر التناظر: انعكاساً للبناء البلوري الذري الداخلي المنتظم .

عناصر التناظر :

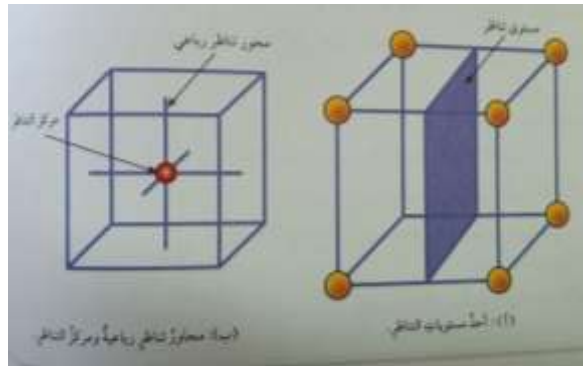
1- **مستوى التناظر :** هو مستوى وهمي يقسم البلورة الى نصفين متساويين ومتشابهين بحيث يكون أحد النصفين مرآة للآخر



2- **محور التناظر :** خط وهمي يمر في مركز البلورة (وإذ أدركنا البلورة دورة كاملة 360 درجة تتكرر الأوجه البلورية مرتين او ثلاث او اربع او ست مرات)

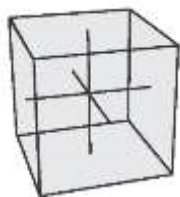


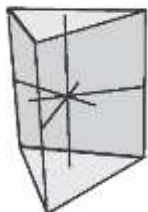
3- **مركز التناظر :** نقطة وهمية وسط البلورة (داخلها) على ابعاد مستاوية من عناصر البلورة


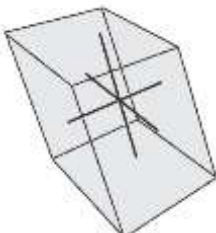
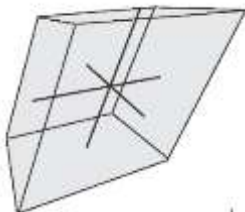
- اذا تصورنا أن خطاً وهمياً يصل بين منتصف وجهين متقابلين ماراً بمركزها، فإن مركز التناظر سيكون على بعدين متساويين من منتصف الوجهين المتماثلين.



الأنظمة البلورية

- يمكن تصنيف البلورات اعتمادا على عناصر التناظر البلوري حسب الجدول الآتي

وجه المقارنة	خصائص النظام	شكل النظام
نظام المكعب	<ul style="list-style-type: none"> - يتميز بوجود ثلاث محاور تناظر متساوية ومتعامدة - مثال عليه (الهاليت والماس) 	
النظام الرباعي	<ul style="list-style-type: none"> - يتميز بوجود ثلاث محاور تناظر (اثنان متساويان في الطول والثالث طوله مختلف) جميعها متعامدة - مثال عليه معدن الكالكوبريت 	
النظام السداسي	<ul style="list-style-type: none"> - يتميز بوجود أربعة محاور منها ثلاثة أفقية متساوية في الطول والرابع في وضع رأسي عمودي - الزاوية المحصورة بين المحاور الأفقية متساوية 120° درجة - الزاوية بين المحاور الأفقية والمحور العمودي تساوي 90° درجة - من الأمثلة عليها معدن الجرافيت 	
النظام الثلاثي	<ul style="list-style-type: none"> - يتميز بوجود أربعة محاور ثلاث منها متساوية في الطول في المستوى الأفقي بينها زاوية 120° درجة - مثال عليه معدن الكالسيت 	

	<ul style="list-style-type: none"> - وجود ثلاث محاور غير متساوية في الطول ومتعامدة على بعضها - مثال عليه معدن الكبريت 	نظام المعين القائم
	<ul style="list-style-type: none"> - وجود ثلاث محاور غير متساوية في الطول - مثال عليه معدن الجبس 	نظام أحادي الميل
	<ul style="list-style-type: none"> - وجود ثلاث محاور غير متساوية في الطول - لا تحتوي على مستويات تناظر - مثال عليه معدن التركواز 	نظام ثلاثي الميل

بعض من صور المعادن الواردة في الكتاب



معدن الخمر الجواني



معدن الكبريت



معدن الملاحيات

عِيْنَاتٌ مِنْ معدن الكوارتز

- تواجد معدن الكوارتز بأكثر من لون في الطبيعة



الخصائص الفيزيائية للمعادن

بسبب عدم توفر أجهزة حديثة تكشف لنا البناء البلوري الداخلي المنتظم والتركيب الكيميائي فلا بد من التوجه إلى الخصائص التي تسهل علينا التعامل معها ومنها الفيزيائية وهي:

1. اللون :

- أسهل خاصية يمكن ملاحظتها
- تميز كثير من المعادن التي تمتلك لون واحد مثل الملاكيت (اخضر) ومعدن الكبريت (اصفر)
- يراعى عند معرفة لون المعدن بأن يكون سطحه حديث القطع لكي لا يكون تأثر بالتجوية والتعرية

سؤال : علل لماذا لا تعد صفة اللون صفة مميزة لكثير من المعادن ؟

بسبب وجود كثير من المعادن المتشابهة في اللون الواحد مثل معدني الغرافيت والمغنيتيت وكلاهما أسود والسبب الثاني بأنه قد يوجد المعدن على أكثر من لون مثل الكوارتز



2. الحكاكة

وهي لون مسحوق المعدن بعد حكه بقطعة خزف بيضاء (لوح الحكاكة) غير مصقولة .

المعدن	اللون	لون الحكاكة
المغنيتيت	أسود	زيتي
الهمياتيت	اسود	ذهبي
السفاليرايت	اسود	ذهبي
الغالينا	اسود	اسود

سؤال : علل لماذا لا تعد صفة الحكاكة صفة مميزة لكثير من المعادن ؟

بسبب وجود كثير من المعادن المتشابهة في لون الحكاكة الواحدة مثل معدني السفاليرايت والغالينا والهمياتيت (الذهبي) وبسبب وجود المعدن بأكثر من لون وبالتالي نجده في أكثر من لون من الحكاكة.

3. البريق



يعرف بأنه طريقة انعكاس الضوء عن سطح المعدن ويقسم الى نوعان

- 1- بريق فلزي مثل الغالينا
- 2- بريق لافلزي وتوصف ب
 - (زجاجي) مثل معدن الكوارتز
 - بريق لؤلؤي مثل معدن الماس
 - بريق تراي وبريق حريري



سؤال : أفسر لماذا أغلب المعادن ذات البريق الفلزي معتمة والمعادن ذات البريق اللافلزي فاتحة اللون ؟

وذلك لسبب وجود عنصر الحديد والمغنيسيوم في المعادن الغامقة التي يعكس عليها لون الداكن بعكس المعادن الفاتحة التي لا تحتوي على عنصري الحديد والمغنيسيوم



4. الإنفصام

قابلية المعدن للتشقق على امتداد المستويات ضعيفة الترابط في البناء البلوري

أنواع الإنفصام :

1- إنفصام في مستوى واحد مثل معدن المايكا منتجا صفائح رقيقة

2- إنفصام في أكثر من سطح مثل معدن الكالسيت الذي ينقسم على ثلاث اسطح

متعامدة



5. المكسر

- السطح الناتج من كسر المعدن ذو البنية البلورية القوية صناعيا

- تحدث هذه الخاصية للمعادن التي لا تمتلك خاصية الأنفصام - مثل معدن الكوارتز الذي ينكسر بشكل عشوائي ويكون سطح متعرج او محاري.



6. القساوة :

- وتعرف بأنها قدرة معدن على خدش معدن آخر وتعد خاصية نسبية .
- حيث يقوم معدن قوي بخدش معدن معدن ضعيف فتظهر حكاكته على المعدن القوي
- تعد الخاصية الأكثر استخداما بين الخصائص الفيزيائية و طور هذا المفهوم حتى أصبح يعرف بأسم مقياس موس للقساوة الذي يحتوي على 10 معادن مرتبة من الأقل قساوة 1 الى الأعلى قساوة 10
- إذا لم تتوفر المعادن الستة الأولى من مقياس موس فيمكن استخدام بعض المواد معلومة القساوة مثل ظفر الأصبع (2.5) العملة النحاسية (3.5) اللوح الزجاجي (5.5) نصل السكين (6.5) لوح الحكاكة (6.5-7) .

الجدول (1) : مقياس موس			
المعدن	درجة قساوة المعدن	المعدن	درجة قساوة المعدن
 الأورثوكلاز Orthoclase	6	 التلك Talc	1
 الكوارتز Quartz	7	 الجبس Gypsum	2
 التيروز Topaz	8	 الكالسيت Calcite	3
 الكورندوم Corundum	9	 الفلوريت Fluorite	4
 الماس Diamond	10	 الآباتيت Apatite	5

مراجعة الدرس

1. الفكرة الرئيسة أحدد بم تمتاز المعادن عن بعضها بعضا .
تمتاز المعادن بتركيب كيميائي وبناء ذري داخلي منتظم، يظهران على شكل بلورات، وللمعادن خصائص فيزيائية متعددة تميزها عن بعضها.
2. أوضح خصائص المكعب ؟
يمتاز بوجود ثلاث محاور تناظر متساوية ومتعامدة مثال عليه (الهاليت والماس)
3. أتبّع أوجه الشبه والاختلاف بين نظامي أحادي الميل وثلاثي الميل من حيث المحاور ؟

نظام أحادي الميل	- وجود ثلاث محاور غير متساوية في الطول
نظام ثلاثي الميل	- وجود ثلاث محاور غير متساوية في الطول - لا تحتوي على مستويات تناظر

4. أبين الفرق بين خاصيتي الحكاكة واللون ؟
اللون : أسهل خاصية يمكن ملاحظتها تميز كثير من المعادن التي تمتلك لون واحد
الحكاكة : وهي لون مسحوق المعدن بعد حكه بقطعة خزف بيضاء (لوح الحكاكة) غير مصقولة .
5. الخاصية الفيزيائية الأكثر استخداما في التعرف على المعادن ؟ وهي خاصية القساوة
6. إذا اعطيت المعادن الثلاثة الجبس والكالسيت والأورثوكليز من أن تعرفها فكيف يمكن أن تحدد قساوة كل منها ؟
المعدن الثالث إذا خدشناه في المعدنين الآخرين سوف يكوم بخدشهما ويكون حينها معدن الأورثوكليز لأنه الأقوي بينهم.
المعدن الثاني سوف يخدش الأول ولا يخدش المعدن الثالث وحينها سوف نعرف بأنه معدن الكالسيت

المعدن الأول لا يחדش المعدنين الآخرين وبالتالي سوف يكون الجبس كونه المعدن الأضعف بينهم

7. أكمل المخطط الآتي



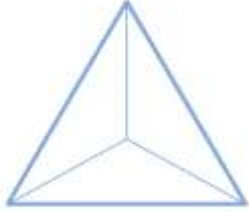
المفهوم : مادة صلبة نقية تكونت طبيعيا من أصل غير عضوي
وله تركيب كيميائي محدد (متجانس التركيب) ذات بناء بلوري
داخلي منتظم

خصائصه الفيزيائية : صلب يتكون على درجات حرارة معينة
اللون والمكسر والقساوة

أمثلة منتمية : الكالسييت / الذهب / الماس الخ

أمثلة غير منتمية : الحديد والفحم الحجري

الدرس الثاني : مجموعات المعادن

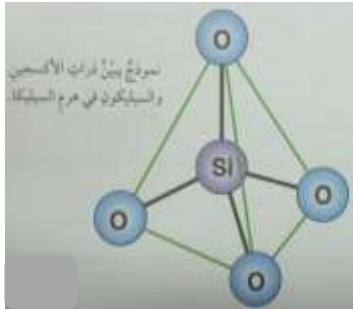


هرم السيليكا







صنف العلماء المعادن المختلفة إلى مجموعات رئيسية بناء على الأيون السالب الذي يحتوي عليه المعدن وهي :

1. السيليكات

- تشكل أكثر من 90% من معادن القشرة الأرضية
- تحتوي جميع معادن هذه المجموعة على عنصري السيليكون والأكسجين
- تحتوي أغلبيتها (الالمنيوم والحديد)
- تتكون المعادن من أربع ذرات اكسجين مرتبطة بذرة مركزية من السيليكون بروابط تساهمية (SiO_4^{4-})
- مشكلاً هرم (سليكا رباعية الأوجه) هرم السليكا .



- تقسم المعادن السيليكاتية الى مجموعات مختلفة بناءً على طريقة ترتيب السيليكا رباعية الأوجه

الجدول (3) : أنواع العائلات السيليكاتية، وكيفية ارتباط السيليكا رباعية الأوجه.		
العائلة السيليكاتية	ترتيب سيليكا رباعية الأوجه	معدن يتبع العائلة السيليكاتية
أحادية (Nesosilicates)		الأوليفين (Mg, Fe) SiO_3
مزدوجة (Sorosilicates)		الإبيدوت {Ca ₂ }[Al,Fe ³⁺](Si ₂ O ₇)(Si ₂ O ₆)O(OH)
سلسلة مفردة (Inosilicates/Single Chain)		البيروكسين (مثل معدن الأوجايت) (Mg,Fe,Ca)Si ₂ O ₆
سلسلة مزدوجة (Inosilicates/Double Chain)		الأمفيبول (مثل معدن الهورنبلند) Ca(Mg, Fe) ₃ Si ₈ O ₂₂ (OH) ₂
صفائحية (Phyllosilicates)		المايكا (مثل معدن البيريت) K(Mg, Fe) ₃ AlSi ₃ O ₁₀ (OH) ₂
ثلاثية الأبعاد (Tectosilicates)		الكوارتز SiO ₂ الفلسبار (مثل معدن الأورتوكلاز) KAlSi ₃ O ₈

2. الكربونات



- تعد ثاني اكثر المجموعات المعدنية شيوعا
- تحتوي على مجموعة الكربونات في تركيبها الكيميائي (CO_3^{2-}) سالب الشحنة متحد مع أيون أو أكثر موجب الشحنة مثل ($\text{Ca}^{2+} / \text{Fe}^{+3}$) ($\text{Cu}^{+2} / \text{Mg}^{+2}$)
- يعد معدن الكالسيت (CaCO_3) أكثر المعادن شهرة عليها وهو المكون الرئيس للصخور الجيرية ومن معادن الكربونات الدوليت ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$) والملاكييت ($\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$)



3. الأكاسيد

- تحتوي على الأكسجين O^{2-} وعنصر واحد أو أكثر عادة ما تكون من الفلزات
- أكثر معادنها الشائعة أكاسيد الحديد ومنها الهيماتيت (Fe_2O_3) ومعدن الماغنتيت (Fe_3O_4) وهما خامات الحديد ومعدن الإلمنيت (FeTiO_3) ومعدن الكورندوم (Al_2O_3)



4. الهاليدات



- تتكون من اتحاد عناصر الهالوجينات (الكلور والفلور والبروم) مع عنصر آخر موجب الشحنة مثل الصوديوم والكالسيوم
- من معادنها الشائعة معدن الهاليت (NaCl) والفلوريت (CaF_2)





5. الكبريتات

- تحتوي معادنها على أيون الكبريتات (SO_4^{2-}) ومن الأمثلة عليها الأنهدريت ($CaSO_4$) والجبس والباريت



6. الكبريتيدات

- تحتوي في تركيبها على الأيون السالب (S^{2-}).
- تبلور هذه المعادن من المحاليل الحرمائية وتعد من أهم خامات الحديد والرصاص والنحاس
- من أهم هذه المعادن التابعة لها البيريت والكالكوپيريت والغالينا



7. الفوسفات

- تحتوي على أيون الفوسفات (PO_4^{3-}) ومن أشهر معادنها الأباتيت

معلومة أحياء

يتكون نسيج العظمي من خلايا العظم والكولاجين ومعدن الأباتيت الذي له دور كبير في قوة العظام وكثافتها

8. المعادن أحادية العنصر

- معادن تتكون من عنصر واحد مثل الذهب والفضة والماس والغرافيت
- تتميز هذه المعادن بسهولة مع تفاعلها مع الأكسجين لذلك هي نادرة في الطبيعة

الصخور والمعادن

- تعد الصخور بأنواعها الثلاث (النارية والرسوبية والمتحولة) الوحدة البنائية الأساسية للقشرة الأرضية.
- المعادن الأساسية المكونة لمعظم الصخور قليلة جدا وهي (الكوارتز / الفلسبار / المايكا / البيروكسين / الأملفيبول / الأولفين / الغارنت والكالسيت)
- تتكون الصخور من معدن واحد مثل الصخر الجيري (الكالسيت) وصخر الدونيت (الأولفين) وصخر الكوارتزيت (الكوارتز) الأقل أو أكثر مثل (الغرانيت) الفلسبار والكوارتز والمايكا) وصخر البازلت (الفلسبار والبيروكسين والأولفين والبيوتيت والهورنبلند)

الأهمية الاقتصادية للمعادن

- ذات قيمة اقتصادية.
- دخول كثير من المعادن في حياتنا اليومية مثل أسلاك النحاس (الملاكيت) والسيارات (الفولاذ المصنوع من الحديد الذي يستخرج من أكاسيده)
- الألمنيوم الذي يدخل في صناعة الأثاث والطائرات (معدن البوكسيت) الذي ستكون من معادن الغبسيت.
- من ناحية تكنولوجية تدخل في صناعة رقائق الحاسوب وشاشات الهواتف والتلفاز والألياف الضوئية (عنصر السليكون المستخرج من المعادن السليكايتة).

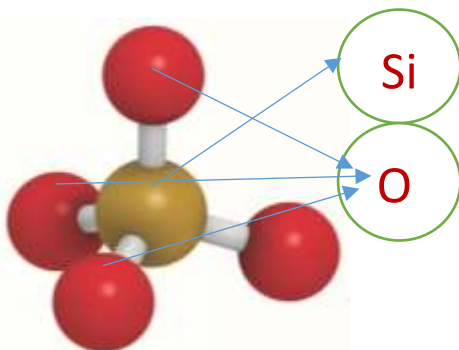
المعادن في الأردن

الجدول (4) *: المعادن الاقتصادية في الأردن وبعض استخداماتها.		
المعدن	الصخر الذي يوجد فيه المعدن	أهم الاستخدامات
الأباتيت $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2(\text{F}, \text{Cl}, \text{OH})$	الفوسفات	الزراعة، وصناعة حمض الفسفوريك.
الكالسيك CaCO_3	الصخر الجيري، والترافرتين	الإسمنت، والدهانات، والأدوية، والأسمدة، والورق، والبناء، والديكورات.
الدولوميت $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$	الدولوميت	الإسمنت، والزراعة.
الكوارتز SiO_2	الصخر الرملي	السيراميك، والصناعات الإلكترونية، والموصلات فائقة السرعة، وصناعة الزجاج.
الجبس $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	الجبس	الأسمنت، والديكورات، والطب، والسيراميك.
الفلسبار: مثل: الأورثوكليز KAlSi_3O_8	الغرانيت	الزجاج، والسيراميك.
اللاكيت $\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$ الكوبريت Cu_2O	تصاحب صخر الدولوميت والصخر الرملي	الأسلاك الكهربائية، والديكورات، والأدوات الصحية، الأقفال.
الذهب Au	الصخور البركانية الحمضية ضمن صخر الكوارتز البورفيرتي	الصناعات الإلكترونية، والخطي، والموصلات فائقة التوصيل.
الهيماتيت Fe_2O_3	تصاحب الصخور الجيرية	صناعة السيارات، وصناعة الصلب.
الزركون ZrSiO_4	الصخر الرملي	في قوالب الصب؛ لزيادة مقاومة المعادن للاحتراق، وفي الطلاء الحراري، وصقل العدسات الطبية.
السيلفيت KCl	أحد الأملاح الذائبة في مياه البحار والمحيطات	الزراعة، والصابون، والدهانات، والأدوية، والورق، ومعاجين الأسنان.

مراجعة الدرس

1. **أحدد** ما الخصيصة التي اعتمدت في تصنيف المعادن السليكاتية ؟
 - تقسم المعادن السليكاتية الى مجموعات مختلفة بناءً على طريقة ترتيب السيليكا رباعية الأوجه
2. تحتوي مجموعتي الكبريتات والكبريتيدات في تركيبها الكيميائي على عنصر الكبريت ومع ذلك تصنف تلك المعادن ضمن مجموعتين مختلفتين، لماذا ؟
 - الكبريتات تحتوي معادنها على أيون الكبريتات (SO_4^{2-})
 - الكبريتيدات تحتوي في تركيبها على الأيون السالب (S^{2-}).
3. أصنف المعادن الآتية الى مجموعات المعادن التابعة لها الكوارتز ، الأولفين ، الكالسيت، البيريت الذهب ؟

اسم المعدن	المجموعة
الكوارتز	السليكاتية
الأولفين	السليكاتية
الكالسيت	الكربونات
البيريت	الكبريتيدات
الذهب	احادية العنصر



4. يمثل الشكل الآتي سيليكا رباعية الأوجه أدرس الشكل ثم أجب عن الأسئلة الآتية ؟

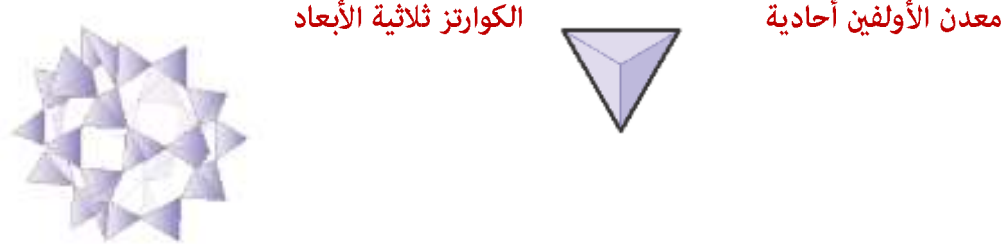
أ- أحدد على الرسم العناصر المكونة له .

ب- أوض كيف تتكون سلسلة منفردة من ترابط السيليكا رباعية الأوجه .

- تتكون المعادن من أربع ذرات اكسجين مرتبطة بذرة مركزية من السليكون بروابط تساهمية (SiO_4^{4-})
- مشكلاً هرم (سليكا رباعية الأوجه) هرم السيليكا

ج- أذكر اسم معدن يتكون من السيليكا رباعية الأوجه مفردة . **البيروكسين**

5. أقرن بين معدني الأولفين ومعدن الكوارتز من حيث كيفية ترابط السيليكا رباعية الأوجه ؟



6. يعدن معدنا الكالسييت والدولوميت ما الخصيصة المشتركة التي تجمع كلا المعدنين ؟

- تحتوي على مجموعة الكربونات في تركيبها الكيميائي (CO_3^{2-}) سالب الشحنة

7. أذكر استخداما واحدا لكل من المعادن الآتية : الملايكت ، الكوارتز ، الكالسييت ، السيلفيت ؟

اسم المعدن	الأستخدام
الملايكت	اسلاك النحاس
الكوارتز	الصناعات الزجاجية
الكسالييت	الأسمنت والدهانات
السيلفيت	الزراعة والصابون

مراجعة الوحدة

السؤال الأول : أضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة في ما يأتي:

1. يمتاز معدن الذهب بالبريق:

أ- اللؤلؤي. ب- الزجاجي. ج- الفلزي. د- الحريري.
2. معدن التوباز أقل قساوة من معدن:

أ- الكوارتز. ب- الكورندوم. ج- الجبس. د- الكالسييت.
3. تعادل قساوة نصل السكين الفولاذي حسب مقياس موس:

أ - 2.5 ب- 3.5 ج- 5.5 د- 6.5
4. أي المعادن الآتية يחדش معدن الفلوريت:

أ- التلك ب- الكالسييت. ج- الكوارتز. د- الجبس.
5. خاصية فيزيائية يُستخدم فيها مقياس موس، هي:

أ- اللون. ب- الانفصام. ج- البريق د- القساوة.
6. أكثر مجموعات المعادن وفرة في صخور القشرة الأرضية:

أ- الكربونات. ب- الكبريتات. ج- السيليكات. د- الأكاسيد.
7. معدن الملاكيت هو أحد معادن:

أ- السيليكات. ب- الكربونات. ج- الفوسفات. د- الأكاسيد.
8. يختلف ترتيب السيليكات وترابط أهرامها في معادن المايكا عنها في معادن الأمفيبول في أنها تكون على شكل:

أ- سلسلة منفردة. ب- سلسلة مزدوجة. ج- صفائح. د- مجسم ثلاثي الأبعاد.
9. الصيغة الكيميائية لهرم السيليكات:

أ- SiO_4^{-4} ب- $\text{Si}_2\text{O}_4^{-4}$ ج- SiO_3^{-2} د- $\text{Si}_4\text{O}_3^{-3}$

10. أحد المعادن الآتية يُعدُّ أحد خامات الحديد:
 أ-الفلسبار. ب- الزركون. ج-الهيماتيت. د-الدولوميت.

السؤال الثاني:

املأ الفراغ فيما يأتي بما هو مناسب من المصطلحات .

- أ. **المعدن** مادة صلبة متجانسة التركيب تكونت طبيعياً من أصل غير عضوي وله تركيب كيميائي محدد ونظام داخلي منتظم وخصائص فيزيائية مميزة
 ب. **مستوى التناظر** مستوى وهمي يقسم البلورة الى نصفين متساويين ومتشابهين بحيث يكون أحد النصفين صورة مرآة للآخر
 ج. **الانفصام** قابلية المعدن التشقق على امتداد المستويات ضعيفة الترابط في البناء البلوري
 د. **المجموعة السليكاتية** مجموعة من المعادن تتكون من أربع ذرات من الأكسجين مرتبطة بذرة مركزية من السيلكون .
 هـ. **مجموعة الهاليدات** مجموعة من المعادن تتكون من إتحاد أحد عناصر الهالوجينات مع عنصر آخر موجب الشحنة .

السؤال الثالث: أفسر ما يلي

- أ. أسطح الانفصام في المعادن هي سطوح محددة أصلاً في المعدن
 أسطح الانفصام مستوية وملساء ومتوازية وتعكس مستويات الضعف الناتج عنها وهي الروابط بين عناصر التركيب الذري الداخلي للمعدن.
 ب. جميع المعادن مواد متجانسة .
 لأنها مواد نقية تتكون من مادة كيميائية ذات ترابط كيميائي محدد بجميع المادة البلورية
 ج. تتكون جميع المعادن السليكاتية من أهرام السليكا .
 لأنها تتكون من ترابط عدة اهرام سليكاتية بأشكال مختلفة

السؤال الرابع:

أبين الخصائص التي يجب أن تتوافر في المادة كي ينطبق عليها مفهوم المعدن .

- أ. مواد صلبة ونقية ومتجانسة
 ب. من أصل غير عضوي
 ج. ذات تركيب كيميائي محدد ونظام بلوري منتظم

السؤال الخامس :

أتتبع كيف يمكن تحديد قساوة معدن باستخدام مقياس موس ؟
وذلك عن طريق خدش معدن معروف القساوة بمعدن مجهول

السؤال السادس :

أدرس الشكل المجاور الذي يبين أحد الأنظمة البلورية ، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه .



- أ. احدد عدد الأوجه البلورية ؟ 5
- ب. أستنتج عدد الحافات البلورية ؟ 9
- ج. أبين عدد المحار في المستوى الأفقي ؟ 3

السؤال السابع :

أوضح المعيار الذي اعتمد في تصنيف المعادن ؟
اعتمادا على الأيون السالب للمجموعات المعدنية

السؤال الثامن :

- أصنف المعادن الآتية بناء على تركيبها الكيميائي ؟
- FeS_2 : مجموعة الكبريتيدات (معدن البيريت)
 - MgSiO_4 : المجموعة السليكاتية (معدن الأولفين)
 - CaF_2 : مجموعة الهاليدات (معدن الفلوريت)
 - CaCO_3 : مجموعة الكربونات (معدن الكالسيت)

السؤال التاسع :

ذا عرض عليك زميلك قطعة ذهبية اللون ذات بريق فلزي وأخبرك أنها قطعة من الذهب فكيف تستطيع أن تتحقق من صحة ذلك ؟
عن طريق حكها بقطعة خزف فإذا كان لون حكاكتها أصفر فهي معدن الذهب أما اذا اعطتنا لون الزيتي او البني فهي معدن البيريت

السؤال العاشر :

أحدد أي المعادن التي ذكرت في الوحدة تستخدم في الصناعات الإلكترونية ؟ ولماذا ؟
عنصر السليكون المستخرج من معادنه مثل الكوارتز ويوجد بكثرة

السؤال الحادي عشر

أ. لا استطيع استخدام صفيحة البورسلان لتحديد قساوة معدن الكورندوم
نعم صحيح ، وذلك لأنه البورسلان اضعف من الكورندوم ولا يخدشه

ب. يستخدم معدن التلك في صناعة ورق الصنفرة .
غير صحيحة المواد المستخدمة في الصنفرة الصوان الجارنيت أكسيد الألومنيوم أو التلك يستخدم
مستحضرات التجميل، أو كمواد تليين لحشو أوراق الصناعة

ج. تتكون جميع الصخور من أكثر من معدن
غير صحيح وبسبب أنه توجد صخور تتكون من معدن واحد مثل الجيري والكوارتزيت

د. يتميز الأردن بأحتوائه على معدن الأباتيت بشكل كبير :
نعم صحيح اي نعم ويعد على مستوى الثامن عالميا

الوحدة الثانية: المياه

الدرس الأول: المياه السطحية

مياه الأمطار المصدر الرئيس للمياه العذبة

- تغطي المياه ما نسبته 71% من سطح الأرض معظمها مياه سطحية
- تشكل المياه المالحة من البحار والمحيطات ما نسبته 97.5%
- ونسبة المياه العذبة 2.5% واغلب هذه النسبة تتوزع كما يلي:
- تتواجد على شكل جليد في الأقطاب بنسبة 68.7%
- تشكل المياه العذبة بين الجداول الأنهار والبحيرات ما نسبته 1.2% .
- تشكل المياه العذبة ما نسبته 30.1%

دورة المياه في الطبيعة:

- تنتقل المياه من مكان الى اخر بدوره مغلقة بين غلف الأرض الأربعة تسمى دورة المياه في الطبيعة

العمليات المسؤولة عن دورة المياه :

- 1- **التبخر** : وهو تحول المياه السائلة الى بخار ماء في الغلاف الجوي نتيجة ارتفاع درجات الحرارة الشمسية
- 2- **التكاثف** : وهو تحول بخار الماء بالغلاف الجوي الى غيوم نتيجة انخفاض درجة حرارته ونقصان سرعة جزيئاته
- 3- **الهطول** : تساقط المياه من الغيوم على عدة اشكال (الثلج- البرد - المطر)
- 4- **الجريان الجوي** : دخول المياه في مسامات الصخور والتربة في اعماق مختلفة وتخزن على شكل مياه جوفية
- 5- **الجريان السطحي** : تدفق مياه الأمطار على سطح الأرض في مجاري الأنهار والسيول والبحيرات وتحرك بعض منها الى المحيطات



سؤال علل: لماذا تعد مياه الأمطار المصدر الرئيس للمياه العذبة على سطح الأرض ؟

لأنها باستمرار الهطل تجدد المياه السطحية وتستمر تغذية الأنهار والجداول لتحل محل المياه التي استخدمها الإنسان

قياس كمية مياه الأمطار الهاطلة

- تقاس كمية الأمطار الهاطلة على منطقة معينة عن طريق مقياس المطر
- حيث يشير تدرج الأنبوب بالمليمتر الى كمية الأمطار الهاطلة
- يعتمد قياس كمية الأمطار على إجراء قياس كميات الأمطار في عدة مناطق ومن ثم إيجاد متوسط كمية الهطل في المنطقة

- ليتكمن الراصدون بعد ذلك حسابها على مدار الايام او السنوات والاشهر
- يمكن حساب كثافة الهطول = كمية الأمطار الهاطلة / مدة الهطل

$$P = \frac{T}{n}$$

P = كثافة الهطل (mm/h)

T = كمية الأمطار الهاطلة بوحدة (mm)

n = عدد ساعات الهطل (h)

مثال ص (44) : سجل جهاز مقياس المطر كمية ماء مقدارها (50mm) في منطقة ما خلال (4h) احسب كثافة هطل الأمطار في تلك المنطقة ؟

$$P = T/n$$

$$= 50/4 = 12.5 \text{ mm/h}$$

تمرين ؟ احسب كثافة هطل الأمطار في منطقة عمان خلال الأسبوع الأول من شهر شباط مع العلم أن كمية الأمطار الهاطلة تساوي (2000mm) ؟

الموازنة المائية لخزان مائي سطحي

سؤال: علل تتغير كمية المياه في المسطحات المائية كالأنهار والبحيرات ؟ بسبب تدفقات المياه الداخلة إليها والخارجة منها

- حيث يقاس مقدار التغير في كمية المياه المخزنة في أي جسم مائي عن طريق الفرق بين كمية المياه الداخلة وكمية المياه الخارجة

الموازنة المائية = كمية المياه الداخلة - كمية المياه الخارجة

$$C = I - O$$

C = التغير في كمية المياه المخزنة (الموازنة المائية) وتقاس بوحدة (m^3)
 I = كمية المياه الداخلة وتقاس بوحدة (m^3) O = كمية المياه الخارجة بوحدة (m^3)

المخرجات	المدخلات
التبخر الجريان الجوفي من البحيرة الجريان السطحي من البحيرة	الهطل الجريان الجوفي إلى البحيرة الجريان السطحي إلى البحيرة

مثال ؛ إذا علمت أن كمية التبخر في سد مائي تساوي (10mm) وكمية الجريان الجوفي من السد تعادل 100mm وكمية الجريان السطحي من السد تساوي (50mm) وكمية الهطل كانت (50mm) وكمية الجريان السطحي السطحي الى السد تعادل (40mm) والجريان الجوفي يعادل (10mm) احسب التغير في كمية المياه المخزنة في ذلك السد الموازنة المائية ؟
 الحل : الموازنة المائية = كمية المياه الداخلة - كمية المياه الخارجة

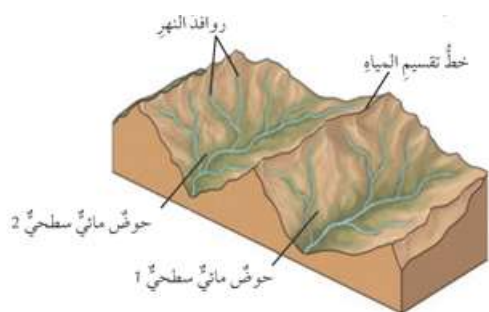
المخرجات	المدخلات

$$C = I - O$$

←

الأشكال المائية السطحية الناتجة عن مياه الأمطار :

- اثناء جريان مياه الأمطار على سطح الأرض تعمل على حت الصخور وتعريتها مكونة قنوات ومنخفضات تتجمع فيها مياه الأمطار
- بتكرار تلك العملية سوف تتشكل الأنهار والجداول والسيول وبعدها تتشكل الأحواض المائية السطحية
- تلتقي المياه المتجمعة مع كتلة مائية أخرى عند مخرج حوض الترسيب في جسم مائي مثل نهر أو بحيرة
- **الأحواض المائية السطحية :** مساحة من الأرض تتجمع فيها المياه السطحية الناتجة عن تساقط الأمطار عند نقطة واحدة منخفضة الارتفاع
- يفصل بين كل حوض وحوض خط تقسيم المياه



- يعتمد شكل الحوض على عدة عوامل ومنها :

- 1- كمية الأمطار الهاطلة
- 2- نوع الصخر التي تمر فوقه المياه الجارية
- 3- والغطاء النباتي
- 4- نوع التراكيب الجيولوجية للمنطقة مثل الصدوع والطيات

- طبعاً تتعرض الأحواض المائية السطحية في الأردن الى التلوث كحوض عمان الزرقاء بفعل الأنشطة الصناعية المختلفة والمياه العادمة والأنشطة الزراعية الجائرة

مراجعة الدرس

السؤال الأول: الفكرة الرئيسة أقوم صحة ما ورد في العبارة الآتية مياه الأمطار هي المصدر الرئيسي للمياه العذبة على سطح الأرض ؟ لأنها بأستمرار الهطل تجدد المياه السطحية وتستمر تغذية الأنهار والجداول لتحل محل المياه التي استخدمها الإنسان .

السؤال الثاني : أقرن بين نسبة المياه المالحة على سطح الأرض وبين نسبة المياه العذبة السائلة التي تتجمع في الجداول والأنهار ؟ نسبة المياه المالحة 97.5% اما نسبة المياه العذبة 1%

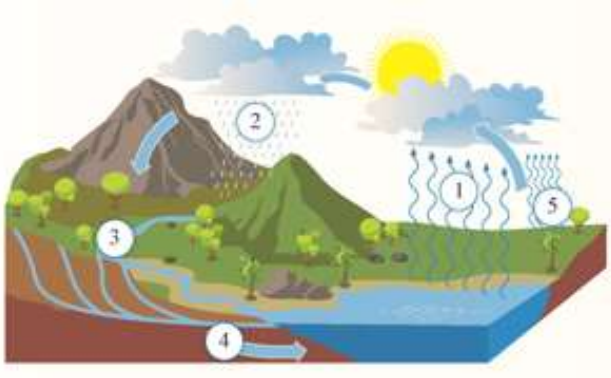
السؤال الثالث: أحسب كثافة هطل الأمطار في منطقة ما إذا كانت كمية الأمطار المقيسة خلال 6h تساوي 23mm؟

$$P = T/n$$

$$P = 23/6 = 3.8 \text{ mm/h}$$

السؤال الرابع : أوضح كيف يمكن التمييز بين الأحواض المائية السطحية عن بعضها ؟ عن طريق خط تقسيم المياه

السؤال الخامس : تأمل الشكل الذي يوضح كيفية انتقال الماء عبر غلاف الأرض المختلفة وأجب عما يلي ؟



أ- أكتب أسماء العمليات (4/3/2/1)

- 1 - التبخر 2- الهطل 3- الجريان السطحي 4-
الجريان الباطني (الجوفي) 5- النتح

ب- أصنف العمليات (5/4/3/2/1) الى مدخلات ومخرجات ؟

مدخلات	مخرجات
الهطل / الجريان السطحي / الجريان الباطني (الجوفي)	التبخر / النتح

الدرس الثاني المياه الجوفية

مصدر المياه الجوفية

ارتشاح مياه الأمطار



- تعد مياه الأمطار المصدر الرئيس للمياه الجوفية إذ تتسرب خلال الشقوق والمسامات الموجودة في الصخور الى باطن الأرض بفعل الجاذبية الأرضية خلال عملية الارتشاح

الخزان المائي الجوفي

تجمع مياه في
المسامات والشقوق

خزان ماء جوفي

الخزان المائي الجوفي : الطبقة الصخرية في باطن الأرض التي تتجمع فيها المياه الجوفية

- تتميز هذه الطبقة بعدة خصائص فيزيائية مثل المسامية والنفاذية.

1- المسامية

المسامات : الفراغات او فجوات أو شقوق بين حبيبات الصخر.

المسامية : النسبة المئوية بين حجم المسامات في الصخر الى حجمه الكلي .

- انواع المسامية

وجه المقارنة	وقت التشكل	طبيعتها	مثال
المسامية الأولية	تشكلت أثناء تكوين الصخور	فراغات وفجوات	الصخر الجيري او الصخر الرملي
المسامية الثانوية	تشكلت بعد تكوين الصخر	تشققات وتصدعات وكهوف	المسامات الناتجة من عمليات التجوية كصخر البازلت الكهوف في الصخور الجيرية بعد تكوينها (1-2)

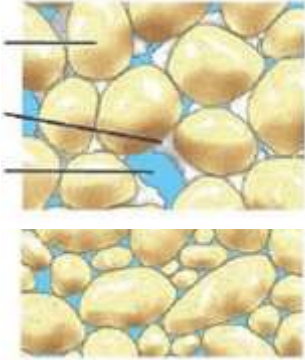


1- تعرض الصخور الجيرية لعمليات الإذابة بفعل مياه الأمطار والمياه الجارية



2- مسامية ثانوية في صخر البازلت نتيجة عملية التجوية

العوامل التي تعتمد عليها المسامية :



1- كمية المواد اللاصقة وعلاقتها عكسية مع المسامية (كلما زادت المواد اللاصقة قلت

المسامية)

2- تجانس حبيباتها من حيث الشكل والحجم وعلاقتها طردية مع المسامية (كلما كانت الحبات اكثر تجانس كانت المسامية اعلى)

2-النفاذية

النفاذية : قابلية الصخر لتمرير المياه من خلاله

العوامل التي تعتمد عليها النفاذية :

1- المسامية ودرجة اتصالها مع بعضها البعض . فكلما

كانت المسامات متصلة مع بعضها كانت لها

القدرة على تنفيذ المياه بشكل أكبر وتسمى صخور

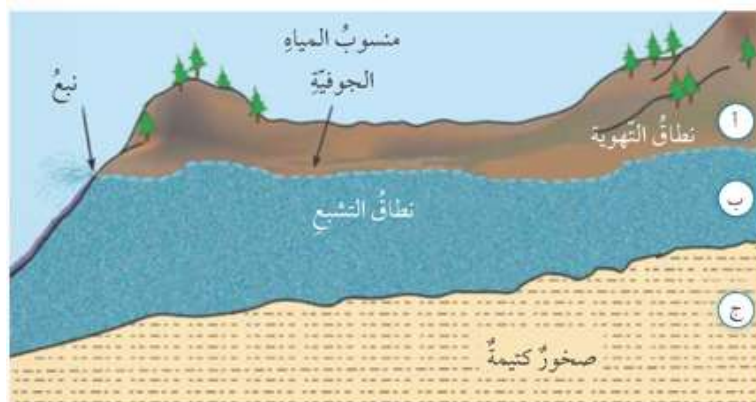
منفذة مثل الحصى والرمل والصخور التي لا تمتلك نفاذية تسمى صخور غير منفذه (كتيمة) مثل الصخر

الطيني والجرانيتية

نطق الخزان الجوفي :

- يتكون الخزان الجوفي من عدة نطق هي

النطاق	الخصائص
نطاق التهوية	- يمثل الصخور او التربة التي ترشح المياه الى باطن الأرض ولا تتجمع فيه المياه و غير مشبع بالمياه لان الهواء يملئ الفراغات - ويمتد هذا النطاق حتى نطاق التشبع
نطاق التشبع	- يمثل مجموعة الصخور التي تتجمع فيها المياه القادمة من نطاق التهوية و تمتلئ فراغاتها بالمياه كليا - يتميز بمسامية ونفاذية عاليتين - يطلق على حده العلوي بمنسوب المياه الجوفية النبع : هو تقاطع منسوب المياه الجوفية مع سطح الأرض
الصخور الكتيمة	- تمثل الصخور التي تقع أسفل نطاق التشبع التي تمنع تسرب المياه الجوفية الى الأسفل - تتميز بأنها صخور غير منفذة للمياه مثل الصخور الطينية او الصخور النارية



الأحواض المائية الجوفية في الأردن

- يعتمد الأردن على المياه الجوفية اذ يوجد فيه ما يقارب 12 حوض جوفي منها ما هو
- 1- متجدد يتجدد بفعل مياه الأمطار مثل حوض عمان الزرقاء
- 2- غير متجدد مثل تكونت مياهها في عصور قديمة ولا تتجدد بفعل الأمطار مثل حوض الديسه وحوض الجفر

اسم الحوض	الخصائص
حوض عمان - الزرقاء	<ul style="list-style-type: none"> - يقع شمالي الأردن يمتد جزء منه الى سوريا - يتكون من صخور جيرية - يعد أهم حوض مائي جوفي متجدد وهو مهدد بالنضوب بسبب عمليات الضخ الجائرة نتيجة متطلبات الزراعة والمنزلية ويعاني من تلوث بفعل المياه العادمة من محطة خربة السمراء
حوض الديسة	<ul style="list-style-type: none"> - يقع في الديسة جنوب الأردن ويعد مشتركا مع السعودية يتكون من صخور الرملية ويعد غير متجدد - مياهه عمرها اكثر من 10000 سنة تستخدم لسد احتياجات العاصمة والمناطق التي تعاني نقصا من المياه - تم تنفيذ مشروع جر مياه الديسي عام 2013

مراجعة الدرس

السؤال الأول: أبين العلاقة بين مياه الأمطار والمياه الجوفية ؟ هي المصدر الرئيس للمياه الجوفية

السؤال الثاني : أفسر تختلف الصخور في قدرتها على الاحتفاظ بالمياه ؟ وذلك بسبب اختلاف خاصية المسامية بين الصخور فقد تمتلك بعض الصخور مسامية ولا تمتلك غيرها هذه الخاصية

السؤال الثالث : أقوم صحة العبارة الآتية كل صخر مسامي هو صخر منفذ للمياه ؟ غير صحيح فقد يكون للصخر مسامية عالية ولكن مساماته غير متصله ولكن قد يكون كل صخر منفذ هو صخر مسامي

السؤال الرابع : أصف كيف تتكون المياه الجوفية في باطن الأرض ؟ وذلك عن طريق تجميع المياه المرتشحة الى باطن الأرض عن طريق المسامات والفراغات ومن ثم تتجمع في نطاق معين يسمى نطاق التشبع يقع فوق طبقة صخرية تمنع تسرب المياه الى الأسفل .

السؤال الخامس ؟ أتوقع تقسم الأحواض المائية اعتمادا على تجدد المياه اليى احواض مائية متجددة او غير متجددة . كيف تتأثر نوعية المياه في الحوض المائي اعتمادا على ذلك ؟

الأبار الجوفية المتجددة سوف تتنوع فيها المياه بسبب عمليات التغذية التي سوف تتنوع فيها الأيونات والعناصر الداخلة لها

بينما الأبار الجوفية الغير متجددة نلاحظ فيها عدم تنوع بالمياه بسبب بقاء المياه دون اتصال مع الخارج بسبب الصخور الكتيمة التي تحيط بها .

مراجعة الوحدة

السؤال الأول: أضع دائرةً حول رمز الإجابة الصحيحة في ما يأتي:

1. يُسمَّى الحدُّ العلويُّ للمياه الجوفية:
 - أ- صخوراً كثيفة.
 - ب- نطاق التهوية
 - ج- النطاق غير المشبع.
 - د- منسوب المياه الجوفية.
2. أيُّ الصخور الآتية تُعدُّ الفضلى لتجميع المياه الجوفية فيها:
 - أ- الطين.
 - ب- الغرانيت.
 - ج- الرمل.
 - د- البازلت.
3. المصدر الرئيس للمياه العذبة على سطح الأرض هو:
 - أ- المياه الجوفية.
 - ب- مياه الأنهار.
 - ج- مياه الأمطار.
 - د- مياه البحار والمحيطات.
4. أين يقع نطاق التهوية في الخزان الجوفي المائي؟
 - أ- أعلى نطاق التشبع.
 - ب- بين طبقتين من الصخور غير المنفذة.
 - ج- أسفل نطاق التشبع.
 - د- بين طبقتين من الصخور الطينية.
5. تُقدَّر نسبة المياه العذبة في الطبيعة بـ:
 - أ- 1 %
 - ب- 2.5 %
 - ج- 25 %
 - د- 17 %
6. أيُّ العبارات الآتية صحيحة:
 - أ- تكون المسامية الأولية للصخور أكبر عند وجود كمية كبيرة من المواد اللاصقة بين حبيباتها.
 - ب- تكون المسامية الأولية للصخور عندما يختلف حجم الحبيبات فيها.
 - ج- تتأثر مسامية الصخور الأولية بشكل الحبيبات المكونة لها وحجمها.
 - د- تتميز الخزانات المائية الجوفية بانخفاض مساميتها.

7. معظم المياه على سطح الأرض مياه:

- أ- عذبة سطحية. ب- مالحة. ج- عذبة جوفية. د- متجمدة.

8. تُعدّ المياه المتجمدة في القطب الشمالي مياهًا:

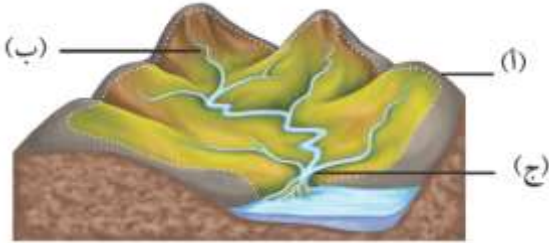
- أ- جوفية مالحة. ب- جوفية عذبة. ج- سطحية مالحة. د- سطحية عذبة.

السؤال الثاني: أملأ الفراغ في ما يأتي بما هو مناسب من المصطلحات:

1. تُقاس كمية الأمطار الهائلة خلال وقت معين بوساطة جهاز (قياس المطر)
2. قابلية الصخر لتمرير المياه من خلاله تُعرف (النفاذية)
3. يُقاس (مقدار التغير) في الأنهار بحساب الفرق بين كمية المياه الداخلة إليه، وكمية المياه الخارجة منه.
4. تنتقل المياه من مكان إلى آخر بين غُلف الأرض المختلفة على شكل (دورة المياه في الطبيعة)
5. (نطاق التهوية) يمثل مجموعة الصخور أو التربة التي ترتشح من خلالها مياه الأمطار إلى باطن الأرض ولا تتجمع فيها.
6. نسبة المياه المالحة في الطبيعة تساوي (97.5 %)

السؤال الثالث: أدرس الشكل الآتي يوضح حوضاً مائياً سطحياً ثم أجب عن الأسئلة التي تليه

- أ- أحدد ماذا تمثل الرموز (أ - ب - ج) ؟ أ- خط تقسيم المياه / ب - نهر / ج مصب
ب- أفسر كيف تتكون المجاري المائية في الشكل ؟ عن طريق عمليات التجوية والتعرية بواسطة المياه والتيارات المائية



السؤال الرابع: أفسر العبارات الآتية تفسيرا علميا دقيقا :

- أ- حدوث جريان سطحي على سطح الأرض ؟ بسبب أما ان تكون الطبقة الصخرية على سطح الأرض كثيفة او وصول الطبقات السفلية الى سعة التخزين القصى للطبقة الصخرية

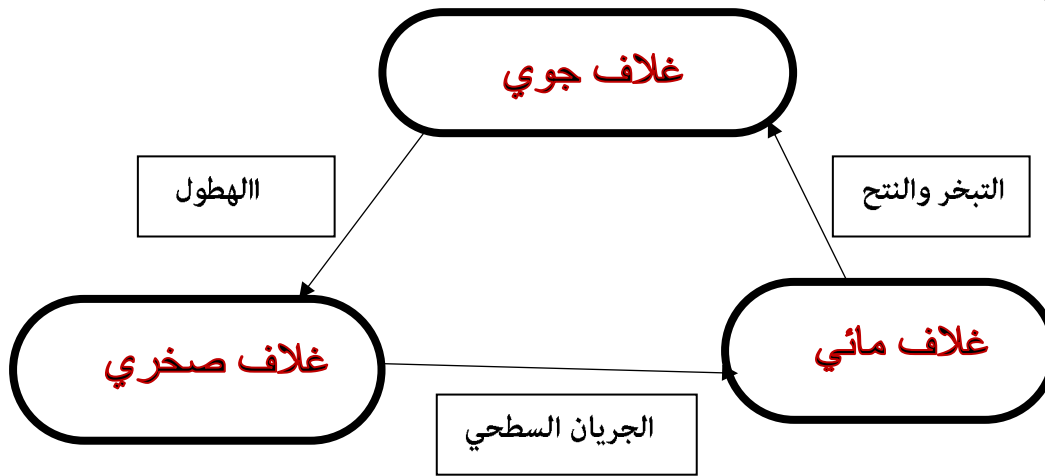
ب- معظم المياه العذبة على سطح الأرض غير مستفاد منها ؟ بسبب تعرضها للتلوث والرعي الجائر

السؤال الخامس : تجربة

السؤال السادس : أنقد صحة ما أشارت إليه العبارة الآتية

(ظاهرة التغير المناخي قد تزيد من نسبة المياه العذبة على سطح الأرض) : اي نعم تؤثر على معدلات التبخر والهطول وبالتالي تتأثر نسبة المياه الجارية النقية العذبة

السؤال السابع : أرسم مخطط يوضح كيفية انتقال المياه بين غلاف الأرض المختلفة باستخدام الأسم وأوضح فيه العمليات الرئيسية ؟



السؤال الثامن: أدرس الجدول الآتي الذي يوضح المدخات والمخرجات من المياه لبحيرة في أحد الأشهر، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:

1- أصنف المدخلات والمخرجات المائية من البحيرة وإليها ؟

المدخلات والمخرجات	حجم الماء (million m ³)
الهطل	2
التبخر	0.4
الجريان السطحي إلى البحيرة	15
الجريان السطحي من البحيرة	6
الجريان الجوفي من البحيرة	1
الجريان الجوفي إلى البحيرة	2

مدخلات	مخرجات
الهطل	التبخر
الجريان السطحي إلى البحيرة	الجريان السطحي من البحيرة
الجريان الجوفي إلى البحيرة	الجريان الجوفي من البحيرة

2- أحسب الموازنة المائية للبحيرة ؟

الموازنة المائية = كمية المياه الداخلة - كمية المياه الخارجة

$$C = I - O$$

$$= (2 + 15 + 2) - (0.4 + 6 + 1) = 11.6 \text{ million m}^3$$

3- أتوقع ماذا يحدث لمياه البحيرة مع الزمن إذ لم تتغير كمية المدخلات والمخرجات الموضحة في الجدول ؟ الى الفيضان

السؤال التاسع: أحسب كمية الأمطار الهاطلة خلال (5h) في منطقة ما؛ إذا كانت كثافة هطل الأمطار في تلك المنطقة تساوي (15 mm/h)

حساب كثافة الهطول = كمية الأمطار الهاطلة / مدة الهطل

$$P = T / n$$

$$15 \text{ mm/h} = T / 5$$

$$T = 5 \times 15 = 75 \text{ mm}$$

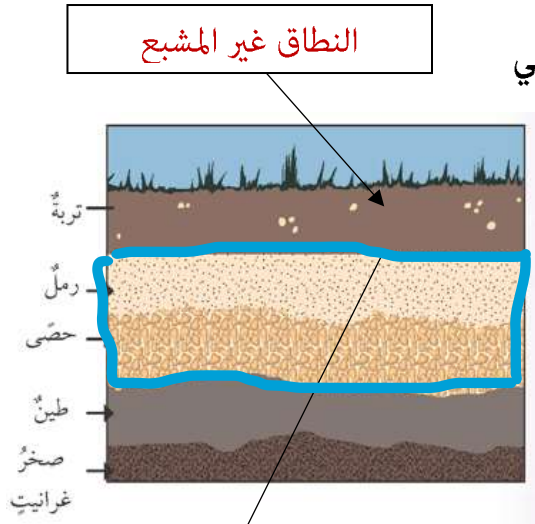
السؤال العاشر : أوضح كيف يمكن الراصدون من حساب كمية الأمطار الهاطلة على منطقة معينة خلال سنة ؟

يعتمد قياس كمية الأمطار على إجراء قياس كميات الأمطار في عدة مناطق ومن ثم إيجاد متوسط كمية الهطل في المنطقة

السؤال الحادي عشر : أصف الخزان الجوفي من حيث المسامية والنفاذية. ذو مسامية عالية ونفاذية مرتفعه

السؤال الثاني عشر : أتوقع أيهما مساميته أكبر: الرمل ام الصخر الرملي ؟ **الرمل**

السؤال الثالث عشر : أدرس الشكل الآتي، ثم أجيب عن الأسئلة التي تليه:



أ- أحدد أي الطبقات الصخرية منفذة، وأيها غير منفذة. الطبقة المنفذة (الرمل والحصي) والغير منفذة (الطين والجرانيت)

ب- أتوقع الموقع المحتمل لوجود المياه الجوفية، ثم ألونه باللون الأزرق. تم تحديد الخزان الجوفي المحتمل والذي نستطيع سحب المياه منه وإن اهتمنا عامل النفاذية يشمل التحديد طبقة الصخر الطيني

ج- أحدد منسوب المياه الجوفية. على الرسم

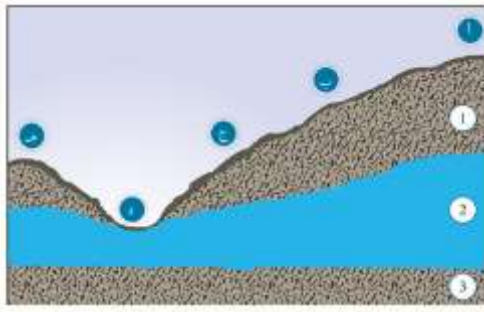
د- أحدد على الشكل النطاق غير المشبع. على الرسم

السؤال الرابع عشر: أدرس الشكل الآتي ثم أجب عما يلي

أ- أحدد على الشكل نطق الخزان الجوفي ؟

1- نطاق التهوية 2- نطاق التشبع 3- نطاق الصخور الكتيمة

ب- اي المواقع (أ- ب ج -د- هـ) يمكن ان تتدفق المياه على شكل نبع ؟ د



ج- ما الموقع المناسب لحفر بئر لاستخراج المياه الجوفية من

المواقع (ج - د - هـ) ؟ د بسبب ضغط الصخور الواقع عليها اكبر وانسياب الصخور نحو الاسفل (اتجاه ميل الطبقة)

د- اقرن بين الطبقتين (2-3) من حيث الخصائص الفيزيائية ؟

2 صخور مسامية ونفاذية عاليتين 3 - صخور كتيمة غير منفذه

تم بحمد الله