وزارة التعليم
Ministry of Education

1

رؤية VISION 2030
المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA
نتعلم لنعمل

كراس الأنشطة والتطبيقات

(الإثراء والتوسع)

العلوم

أول متوسط

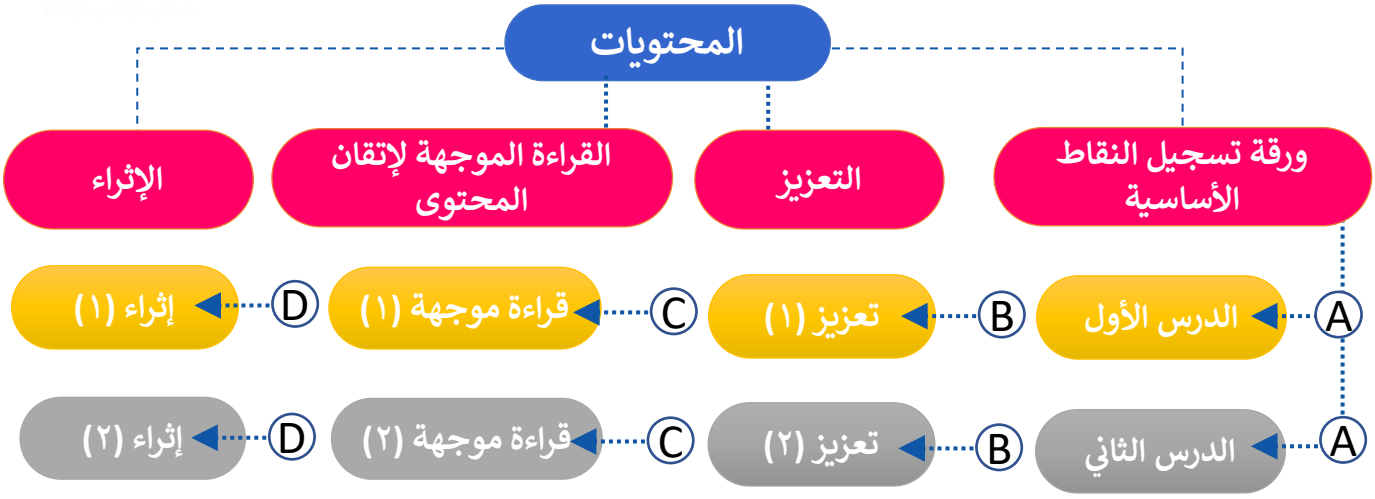
(الفصل الدراسي الثاني)

المدرسة |

اسم الطالب

الشعبة | الفصل

نسخة إلكترونية



ورقة تسجيل النقاط الأساسية	تتضمن أبرز النقاط والمفردات الأساسية للدروس وتهتم بالخطوط العريضة التي تساعد الطالب على أخذ فكرة عامة .	٢م
تعزيز (١)	بمثابة التمرين الأول على الدرس الأول بطرق مختلفة في الأسئلة، تركز على المحتوى العلمي بشكل أكبر و وبشكل أقل على المفردات .	٢م
تعزيز (٢)	بمثابة التمرين الثاني على الدرس الثاني بطرق مختلفة في الأسئلة ، تركز على المحتوى العلمي بشكل أكبر و وبشكل أقل على المفردات .	٢م
القراءة الموجهة لإتقان المحتوى	تتضمن أسئلة تفكير مبسطة تتناول الدروس السابقة تركز على المحتوى الأساسي للدروس.(يمكن اعتبارها واجب منزلي)	١م
مراجعة الفصل	تتضمن أسئلة بمستويات تفكير متنوعة تتناول مراجعة المفاهيم والمفردات في الدروس السابقة.	٢م
الإثراء	تحتوي معلومات إضافية متعلقة بالمنهج تهتم بمستويات عليا من التفكير .	٣م

١م	مستوى أقل	٢م	مستوى متوسط	٣م	مستوى عالي

طريقة التعلم

اقرأ الدرس من الكتاب ← حل في كراس الأنشطة ← ناقش الحلول ← قوم إجاباتك

فردي — ثنائي — مجموعة صغيرة — جماعي (جميع الطلاب)

الوحدة ٣ سطح الأرض المتغير

الفصل ٥ الصخور والمعادن ١٤

أتهيأ للقراءة – السبب والنتيجة ١٦
الدرس ١: المعادن - جواهر الأرض ١٨
الدرس ٢: أنواع الصخور ٢٥
استقصاء من واقع الحياة ٣٦
دليل مراجعة الفصل ٣٩
مراجعة الفصل ٤٠

الفصل ٦ القوى المشكلة للأرض .. ٤٢

أتهيأ للقراءة – التلخيص ٤٤
الدرس ١: صفائح الأرض المتحركة ٤٦
الدرس ٢: التجوية والتعرية وأثرهما ٦٠
استقصاء من واقع الحياة ٧٢
دليل مراجعة الفصل ٧٥
مراجعة الفصل ٧٦

الوحدة ٤ ما وراء الأرض

الفصل ٧ الغلاف الجوي المتحرك .. ٨٤

أتهيأ للقراءة – الاستدلال ٨٦
الدرس ١: الغلاف الجوي والطقس ٨٨
الدرس ٢: الكتل والجبهات الهوائية ٩٨
استقصاء من واقع الحياة ١٠٤
دليل مراجعة الفصل ١٠٧
مراجعة الفصل ١٠٨

الفصل ٨ استكشاف الفضاء ١١٠

أتهيأ للقراءة – أسئلة وإجابات ١١٢
الدرس ١: الأرض والنظام الشمسي ١١٤
الدرس ٢: الفضاء والنجوم والمجرات ١٢٦
استقصاء من واقع الحياة ١٣٦
دليل مراجعة الفصل ١٣٩
مراجعة الفصل ١٤٠

NO	متابعة الواجبات	التاريخ	تقويم ذاتي	توجيهات المعلم	الدرجة
١					
٢					
٣					
٤					
٥					
٦					
٧					
٨					
٩					
١٠					
١١					
١٢					

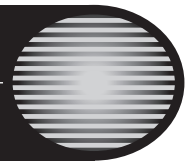
NO	متابعة الأعمال و الأنشطة الصفية	التاريخ	تقويم ذاتي	توجيهات المعلم	الدرجة
١					
٢					
٣					
٤					
٥					
٦					
٧					
٨					
٩					
١٠					

التقويم الذاتي

سجل مدى تقدمك وكيف تقييم العمل الذي قدمته (متقدم ، متوسط ، متدني) - سجل مدى التزامك بما ورد ضمن الواجبات والأنشطة ووقت تنفيذها واتبع توجيهات معلمك في تحسين وتطوير مستواك .

الفصل الخامس

الصخور والمعادن



الصخور والمعادن

الدرس ١ : المعادن – جواهر الأرض

أ. ..... مادة صلبة غير عضوية لها مكوّنات كيميائية محددة وذراتها مرتبة على نحوٍ منتظم.

١. يتكوّن **الصخر** غالبًا من اثنين أو أكثر من .....

٢. تتكوّن المعادن من ..... أو من اللابة أو في أثناء التبخر أو الترسيب.

٣. يُعد ..... البلورات وكيفية انتظامها معًا أدلة على كيفية تشكّل المعادن.

ب. تُستخدم الخواص الفيزيائية والصفات الخاصة في ..... المعادن.

١. مواد صلبة ذراتها مرتبة على نحوٍ منتظم ومتكرر، تسمى .....

٢. بعض المعادن لها خاصية ..... حيث تنفصل لدى تجزئتها إلى صفائح رقيقة، ومعادن أخرى لها خاصية ..... حيث تنكسر إلى قطع ذات سطوح غير مستوية.

٣. يساعد اللون أو ..... (لون مسحوق المعدن) على تعرّف المعادن.

٤. يصف ..... كيفية انعكاس الضوء عن سطح المعدن.

٥. يستعمل مقياس موهس ..... في تصنيف المعادن من (١) الأطرى (الأقل قساوة) إلى (١٠) الأقسى.

٦. خواص أخرى للمعادن تشمل ..... والانكسار المزدوج، والطعم، وتفاعله مع الحمض.

ج. مجموعتان من أكثر مجموعات المعادن شيوعًا، وتشكلان معظم الصخور، هما ..... و .....

١. المعادن النادرة التي يمكن قصها وصقلها، هي .....

٢. ينتج الماس تحت ..... كبير أسفل سطح الأرض، ثم يخرج إلى السطح من خلال ثورانات بركانية خاصة.

٣. يحتوي ..... على معدن مفيد يمكن بيعه وتحقيق ربحٍ منه.

٤. يجب ..... الخامات لاستخلاص المعدن منها.

(تابع) ورقة تسجيل النقاط الأساسية

الدرس ٢: أنواع الصخور

أ. تتكوّن ..... من تبريد الصهير الصخري وتصلبه.

١. تتكوّن الصخور النارية ..... عندما يبرد الصهير الصخري ويتصلب على سطح الأرض.

٢. تتكوّن الصخور النارية ..... عندما يبرد الصهير الصخري ويتصلب تحت سطح الأرض.

٣. تسمى الصخور النارية الجوفية الفاتحة اللون، التي تحتوي على نسب عالية من السليكا .....

٤. تسمى الصخور النارية السطحيةالغامقة اللون التي تحتوي على نسب عالية من الحديد والماغنيسيوم والكالسيوم .....

٥. ..... مصهور صخري يصل سطح الأرض ويبرد ويكوّن صخورًا نارية سطحية.

أ. ثوران ..... يقذف اللابة إلى سطح الأرض.

ب. يخرج الصهير الصخري إلى سطح الأرض إما من خلال فوهات البراكين، أو من خلال ..... في القشرة الأرضية.

٦. ..... صهير صخري لم يصل إلى سطح الأرض؛ وبرد ببطء وتصلب هناك وكوّن صخورًا نارية جوفية.

٧. ..... البلورة هو الاختلاف الرئيس بين الصخور النارية السطحية والجوفية.

أ. الصخور النارية ..... تحتوي على بلورات كبيرة.

ب. الصخور النارية ..... تحتوي على بلورات صغيرة.

ب. توجد الصخور ..... على هيئة طبقات تتكوّن من فتات صخري، أو أصداف، أو نباتات، أو أي مواد أخرى.

١. تتكوّن الصخور ..... من حبيبات معدنية أو صخرية (من صخور أخرى) متراصة.

٢. تتشكل الصخور ..... بفعل تبخر الما[illegible] غنية بالمعادن الذائبة أو بفعل عمليات كيميائية أخرى.

٣. تتشكل الصخور ..... من تراكم نباتات وحيوانات ماتت ودفنت وتصخرت.

أ. يسمى الصخر الذي يتكوّن من بقايا نباتات متراكمة فوق بعضها بعضًا .....

ب. إذا تكوّنت الصخور الرسوبية العضوية في ..... غالبًا على أنها حجر جيري.

ج. الطباشير نوع من أنواع الصخور الجيرية يتكوّن من ..... لحيوانات صغيرة جدًا وطحالب.

ج. تُنتج العوامل كالزمن، و..... والحرارة، والأحداث مثل التعرية والانزلاقات الأرضية صخورًا جديدة من صخور قديمة.

(تابع) ورقة تسجيل النقاط الأساسية

١. تتكـوّن ..... عندما تتعرّض صخور سـابقة إلى الحرارة أو الضغط، ومـن الممكن أن يؤدي هذا إلى إعادة تبلور الصخور وتغيّر مكوناتها الكيميائية.

٢. تسمى الصخور المتحوّلة التي تتكون من معادن طولية، وتصطف معادنها في طبقات؛ صخورًا ..... ، وتسمى الصخور المتحوّلة التي ليس لها طبقات أو أشرطة صخورًا .....

د. .....هي تغيّر الصخور من نوع إلى آخر عبر ملايين السنين.

١. يُظهر النموذج، أو ..... أن كل صخر في رحلة مستمرة.

٢. الصخر في .....جزء من الدورة يمكن أن يصبح أي نوع آخر من الصخور.

المدرس

التعزيز ١

المعادن – جواهر الأرض

التعليمات: املأ كل فراغ فيما يلي بالمفردة المناسبة:

١. ..... مادة صلبة غير عضوية تتواجد في الطبيعة، ولها بناء ذري منتظم ومكوّنات كيميائية محددة.

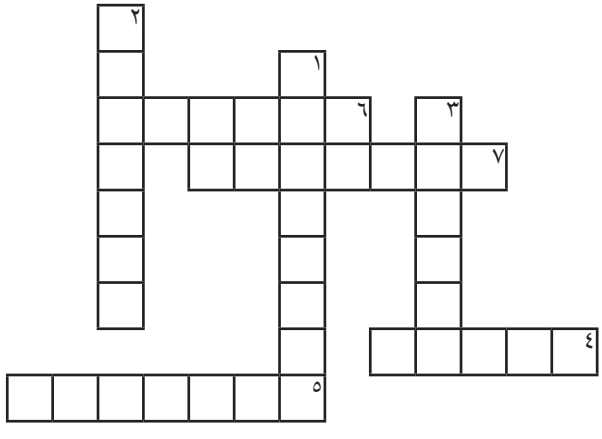
٢. ..... مادة غالبًا ما تتكوّن من معدنين أو أكثر.

٣. جسم صلب ذو سطوح ملساء، وحافات حادة، يسمى..... .

٤. معادن نادرة، يمكن قصها وصقلها، تسمى.....

٥. يسمى المعدن ..... إذا كان يحوي مادة مفيدة يمكن بيعها وتحقيق ربح.

التعليمات: استعملْ الجمل أدناه لإكْمال الكلمات المتقاطعةِ.



أفقي:

٤. مادة صلبة موجودة طبيعيًا وغير عضوية، ولها بناء ذري منتظم ومتكرر ومكوّنات كيميائية محددة.

٥. معدن يُظهر خاصية مغناطيسية.

٦. الخاصية الفيزيائية التي يعكس بها المعدن الضوء الساقط عليه.

٧. خاصية فيزيائية للمعدن تعرّف بأنها لون مسحوق المعدن.

رأسي:

١. خاصية فيزيائية للمعدن تُعرّف على أنها الطريقة التي ينكسر فيها المعدن إلى قطع ذات سطوح ملساء ومنتظمة.

٢. الخاصية الفيزيائية التي يُستخدم فيها مقياس موهس من أجل تحديد مدى مقاومة المعدن للخدش.

٣. خاصية فيزيائية للمعدن، وتعرّف على أنها الطريقة التي ينكسر فيها المعدن عشوائيًا إلى سطوح غير مستوية.

أنواع الصخور

التعليمات: املأ كل فراغ فيما يلي بالمفردة المناسبة.

١. عندما تبرد الصخور المنصهرة وتتصلب على سطح الأرض أو تحته، فإنها تكوّن صخورًا ..... .

٢. تسمى الصخور النارية التي تتكوّن على سطح الأرض ..... .

٣. تسمى الصخور النارية التي تتكوّن تحت سطح الأرض ..... .

٤. صخور تتكوّن من تجمع فتات الصخور، أو من مواد حيوانية ونباتية، أو من ترسب معادن ذائبة تسمى صخورًا .....

٥. تسمى الصهارة المتدفقة على سطح الأرض ..... .

٦. الطباشير والفحم هي أمثلة على نوع من الصخور الرسوبية تسمى ..... .

٧. مكان على سطح الأرض تخرج من خلاله صخور مصهورة آتية من كسور في القشرة الأرضية تسمى .....

٨. تسمى الصخور التي تتكون من قطع من الحصى ملتحم بعضها مع بعض برسوبيات أخرى ..... .

التعليمات: صنّف المفردات المستعملة أعلاه إلى مجموعتين، بحيث تتضمن كل مجموعة المفردات المرتبطة معًا.

٩. المجموعة ١

.....

.....

.....

.....

١٠. المجموعة ٢

.....

.....

.....

.....

التعليمات: اربط بين المفردات في العمود الأول مع وصفها في العمود الثاني بوضع رمز الجواب الصحيح في الفراغ.

١١ . ..... **رخام**	أ. صخور متحوّلة متورّقة.
١٢ . ..... **متحوّل**	ب. معادن مختلفة مرتبة في طبقات أو أشرطة.
١٣ . ..... **متورّق**	ج. نموذج يصف تغير الصخور من نوع إلى آخر.
١٤ . ..... **غير متورّق**	د. فتات صخري، يترسب بوساطة الرياح والجليديات أو الجاذبية أو المياه.
١٥ . ..... **دورة الصخر**	هـ. صخور متحوّلة تتكوّن من معادن متجانسة ليس لها اتجاه محدد.
١٦ . ..... **رسوبيات**	و. تغيّر الشكل أو اختلافه.
١٧ . ..... **نايس**	ز. صخور متحوّلة غير متورّقة.

التعليمات: أجب عن الأسئلة الآتية في المكان المخصّص لذلك.

١٨ . ما دورة الصخر؟

.....

.....

١٩ . ما الفرق بين الصخور المتحوّلة المتورّقة وغير المتورّقة؟

.....

٢٠ . كيف تكوّنت الصخور المتحوّلة؟

.....

.....

٢١ . أعط ثلاثة أمثلة على صخور متحوّلة متورّقة.

.....

.....

٢٢ . أعط مثالين على صخور متحوّلة غير متورّقة.

.....

.....

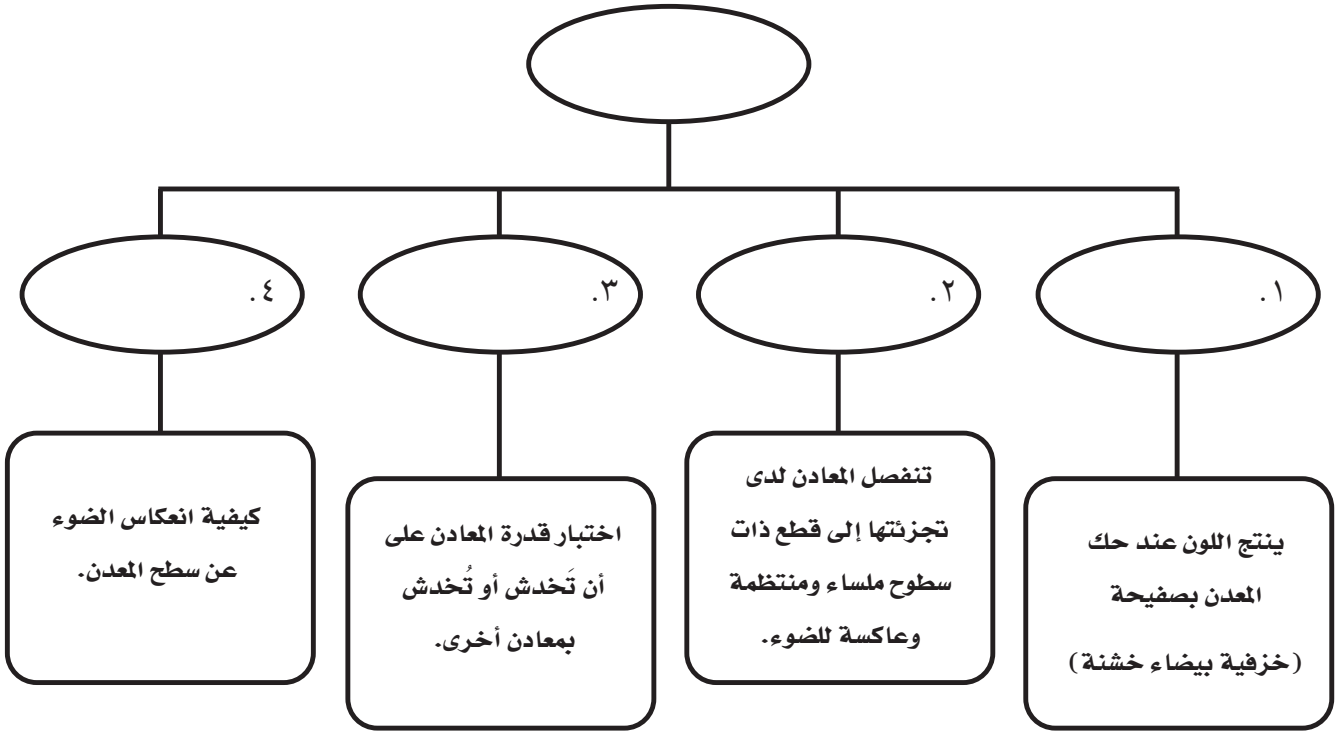
.....

القراءة الموجهة
لإتقان المحتوى

الدرس ١: المعادن – جواهر الأرض

التعليمات: استعمل المفردات التالية لإكمال خريطةِ المفاهيم أدناه.

البريق **المخدش** **الانفصام** **القساوة**



التعليمات: أكمل كل جملة على نحوٍ صحيح؛ بوضع خط تحت أفضل الكلمتين داخل الأقواس:

٥. المعدن مادة (عضوية، غير عضوية) صلبة موجودة طبيعيًّا.

٦. البلورة مادة صلبة تحوي ذرات مرتبة على نحوٍ (عشوائي، منتظم ومتكرر).

٧. إذا كان للمعدن خاصية (المخدش، الانفصام)، فإنه ينكسر إلى قطع ذات سطوح ملساء ومنتظمة.

٨. (الأحجار الكريمة، البلورات) معادن نادرة، مثل الألماس، يمكن قصها وصقلها.

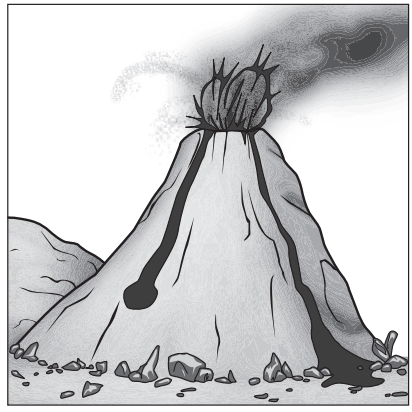
٩. يعد المعدن (حجرًا كريمًا، خامًا) إذا احتوى على شيء مفيد يمكن بيعه وتحقيق ربح.

١٠. (المخدش، البريق) وصف لكيفية انعكاس الضوء عن سطح المعدن.

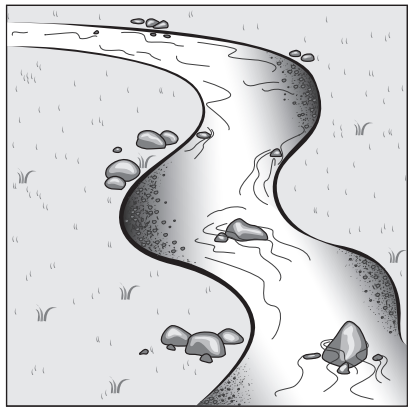
القراءة الموجهة
لإتقان المحتوى

الدرس ٢: أنواع الصخور

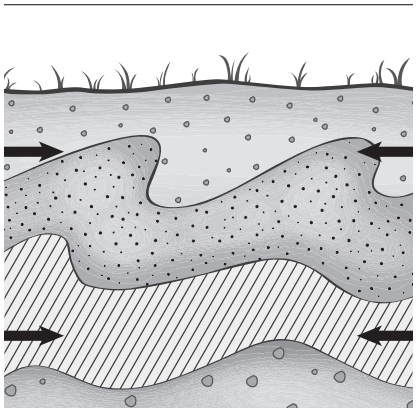
التعليمات: تعرّف نوع الصخر المتكوّن في كل صورة.



١. .....



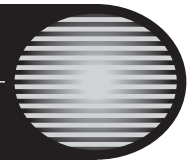
٢. .....



٣. .....

التعليمات: ارسمْ خطاً بين الوصفِ على اليمين والمفردة المناسبة له على اليسار.

٤. لها نوعان: سطحي وجوفي.	صخور غير متورّقة
٥. صخور متحوّلة ليس لها طبقات أو أحزمة مميزة.	صخور متورّقة
٦. صخـور متحوّلة لها أحزمة مميزة مـن المعادن التي اصطفت في طبقات متتالية لتعرضها للحرارة والضغط الشديدين.	صخور نارية
٧. صخور رسوبية تكوّنت من مواد حية ماتت ودفنت وتصخرّت.	صخور كيميائية
٨. صخور رسوبية تكوّنت بفعل تبخر المحاليل.	دورة الصخر
٩. مخطط يصف آليات تكوّن أنواع الصخور الرئيسة وعلاقتها مع بعضها بعضًا.	صخور عضوية



نظرة عامة
الصخور والمعادن

التعليمات: اختر الإجابة الصحيحة لكل سؤال مما يلي، واكتب رمزها على يمينه:

..... ١. ..... مثالية لصنع المجوهرات؛ لأنه يمكن قصها وصقلها.

أ. الصخور ب.الأحجار الكريمة ج. الصخور المتورقة د. المعادن

..... ٢. تتكون الصخور..... من صخور سابقة تعرضت إلى حرارة وضغط شديدين

أ. الرسوبية ب. النارية ج. المتحوّلة د. الفتاتية

..... ٣. ..... هو صخر ناري يتشكل على سطح الأرض.

أ. الصخر السطحي ب. الصخر الجوفي ج. الصخر المتورق د. الصخر غير المتورق

..... ٤. تتغير الصخور من شكل إلى آخر.....

أ. أحيانا ب. نادرًا ج. غالبًا د. باستمرار

..... ٥. الخاصية المعدنية التي تميز معدن الكوارتز عندما يتكسر إلى قطع ذات سطوح خشنة (غير مستوية) هي.....

أ. الانفصام ب. القساوة ج. البلورات د. المكسر

..... ٦. ..... مواد ينبغي تعدينها وصهرها وتنقيتها قبل تصنيعها إلى مواد مفيدة.

أ. الخامات ب. الأحجار الكريمة ج. الصخور د. الرواسب

..... ٧. تتكون..... نتيجة تبخر المحاليل.

أ. الصخور الفتاتية ب. الصخور المتورقة ج. الصخور الكيميائية د. الصخور السطحية

..... ٨. للصخور الجوفية بلورات..... لأنها بردت.....

أ. كبيرة، بسرعة ب. كبيرة، ببطء ج. صغيرة، بسرعة د. صغيرة، ببطء

..... ٩. حتى الآن، تمّ تعرُّف..... معدن

أ. (١٢٠) ب. (٤٠٠) ج. (٤,٠٠٠) د. (١٠٠,٠٠٠)

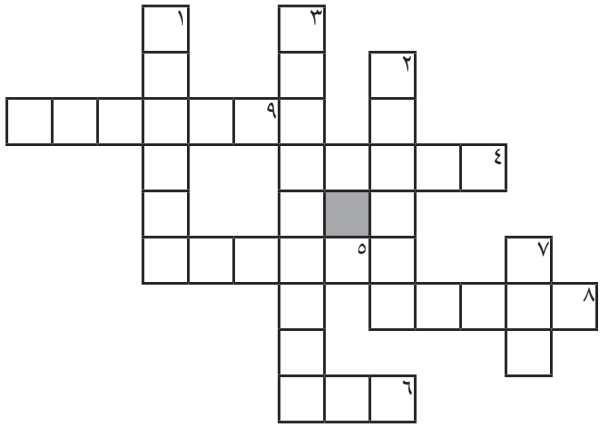
..... ١٠. الخواص التي يتم بواسطتها تحديد هوية المعدن، هي: .....

أ. الانفصام والمكسر ب. اللون والقساوة ج. المخدش والبريق (اللمعان) د. جميع ماذكر

القراءة الموجهة
لإتقان المحتوى

المفردات الرئيسة
الصخور والمعادن

التعليمات: استخدم الجمل أدناه لإكْمال الكلمات المتقاطعةِ:



أفقي:

٤. صخور نارية تكوّنت من خلال تبريد صخور مصهورة وتبلورها على سطح الأرض.

٥. مواد صلبة تحوي ذرات مرتبة على نحوٍ متكرر.

٦. مادة تتكوّن، في أغلب الأحيان، من معدنين أو أكثر.

٨. صخور تنشأ بفعل تبريد الصهير الصخري وتبلوره.

٩. صخور متحوّلة تتألف من معادن مختلفة الألوان على هيئة أشرطة (أحزمة).

رأسي:

١. صخور تتكون من تجمع فتات الصخور، أو مواد حيوانية ونباتية، أو معادن تكوّنت من المحاليل، وتوجد على هيئة طبقات.

٢. صخور تتكوّن عند تعرض صخور سابقة إلى ضغط وحرارة شديدين.

٣. مخطط يوضح كيف تتغير الصخور من نوع إلى آخر.

٧. معدن يحوي مادة مفيدة يمكن بيعها وتحقيق ربح.

المدرس ١ الإثراء

خواص غير مألوفة للمعادن

بالإضافة إلى تمييز المعادن حسب اللون والانفصام والمخدش واللمعان أو القساوة، فإن العلماء و(أنت) يمكن أن يبحثوا عن خواص أخرى تستخدم في تمييز المعادن. وتعدّ المغناطيسية، والفوران، والانكسار المزدوج، والفلورة والطعم صفات أخرى قابلة للقياس تستخدم في تمييز المعادن.

المغناطيسية

القليل جدًّا من المعادن يظهر الخواص المغناطيسية، وتكتسب المعادن المغناطيسية هذه الخاصية بسبب عدم التوازن في ترتيب أيونات الحديد الموجودة فيها؛ فالمعادن ذات أيونات الحديد غير المتوازنة لها قدر كبير من المغناطيسية بحيث تحمل قضيبًا من الفولاذ، بينما لبعض المعادن مغناطيسية ضعيفة جدًّا تكاد تكفي لتحريك إبرة مغناطيسية، وبعضها ليس له خواص مغناطيسية أبدًا لكنه ينجذب إلى المغانط. ويعد المغنتيت من أكثر المعادن التي تظهر الخواص المغناطيسية شيوعًا.

الفوران

تسمى طريقة تفاعل الحموض مع المعدن الفوران، ويستخدم العلماء هذا الاختبار بوضع قطرات من حمض الهيدروكلوريك المخفف HCl على المعدن لمشاهدة الفقاعات على سطحه. فإذا حدث ذلك، يستدل العلماء على وجود أيونات الكربونات في المعدن. ويهتم العلماء على نحوٍ خاص بشدة تفاعل المعدن مع الحمض، ويعدّ الكالسيت من أكثر معادن الكربونات شيوعًا ويتفاعل بشدة عند اختباره بالفوران.

الانكسار المزدوج والفلورة

أي شخص إذا نظر إلى شيء ما من خلال معدن له خاصية الانكسار المزدوج فسيراه مرتين؛ بسبب انكسار الشعاع الساقط عند نفاذه من المعدن إلى شعاعين؛ أحدهما شعاع سريع والآخر بطيء، ولكل منهما زاوية انكسار تختلف عن الآخر، والنتيجة هي حدوث انكسار مزدوج أو رؤية مزدوجة.

والصفة الأخرى غير العادية لبعض المعادن هي الفلورة، حيث يتوهج المعدن عندما يوضع تحت الأشعة فوق البنفسجية، ويسمى هذا التوهج "الضوء المتلألأ" وهو نتيجة لتفاعل كيميائي للمعادن مع الأشعة فوق البنفسجيةِ، ومن أكثر المعادن التي تمتلك خاصية الفلورة معدن الفلوريت.

(تابع الإثراء) خواص غير مألوفة للمعادن

اختبار التذوق (الطعم)

يُعد التذوق خاصية أخرى لتمييز المعادن، فبعض المعادن لها طعم مميز، مثل معدن الهاليت (الملح الصخري). وعلى الرغم من تذوق العلماء أحيانًا للمعادن فإنه يُحظرُ عليك فعل ذلك. إن العلماء لا يتذوقون طعم المعدن بطرف لسانهم، بل يبللون إصبعهم ويلمسون المعدن به، ثم يتذوقون ما علق بأصبعهم، ويفعلون ذلك بانتباه وحذر شديدين؛ لأن بعض المعادن سامة.

والخواص الأخرى التي يستخدمها العلماء لتعرُّف المعادن تشتمل على الرائحة والملمس، والشفافية. وفي بعض الأحيان، يتم تعرُّف المعادن عن طريق الاختبارات الكيميائية أو تحليل صور الأشعة السينية.

التعليمات: استخدم الدليل الميداني للصخور والمعادن لإكمال الجدول التالي، الذي يتضمن الصفات غير المألوفة للمعادن، معطيًا مثالاً واحدًا على معدن تتحقق فيه الخاصية، غير الأمثلة التي أعطيت في الفقرة السابقة.

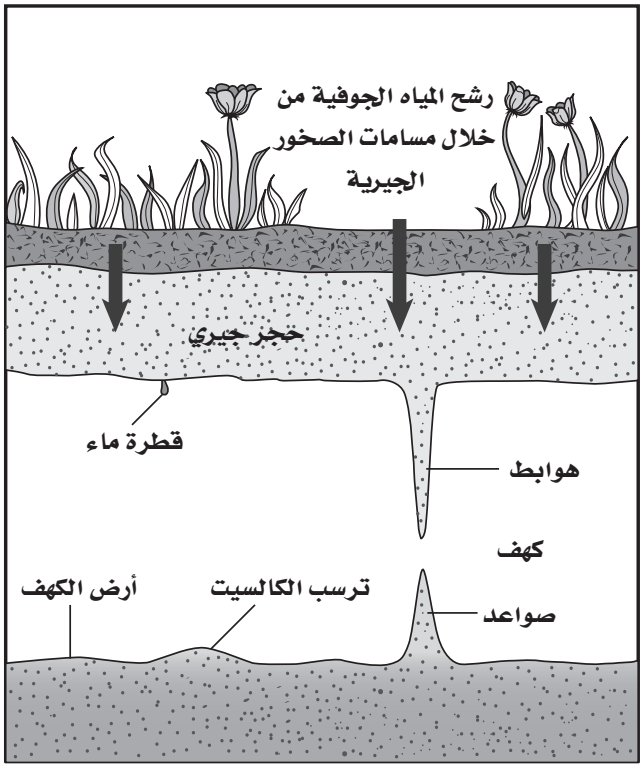
الصفات غير المألوفة	المعدن
المغناطيسية	
الفوران	
الانكسار المزدوج	
الفلورة	
الطعم	

المدرس

الإثراء ٢

الصواعد والهوابط

إذا دخلت كهفًا، فسوف تشاهد ما يشبه كتلة ثلجية جميلة معلقة من سقفه، ويسمى هذا التكوين الحجري الهوابط، ويتواجد في العديد من الكهوف الجيرية. ويحدث أحيانًا، نمو مشابه للهوابط على أرض الكهوفِ، مكوّنًا ما يسمى بالصواعد.



كيف تتكوّن الهوابط والصواعد؟

تتكوّن عندما يرشح الماء الذي يحتوي على حمض الكربونيك من خلال مسامات الصخور الجيرية حيث يذيب معدن الكالسيت، وعندها تتشكل قطرات الماء متدلية من سقوف الكهوف، وتبقى هذه القطرات معلقة حتى تفقد ثاني أكسيد الكربون، في جو الكهف، وهذا يؤدي إلى ترسب كمية قليلة من الكالسيت، الذي يتراكم ببطء وينمو باستمرار من سقف الكهف نحو الأسفل، وبمرور مئات أو آلاف السنين تتشكل الهوابط من رسوبيات الكالسيت.

أما الصواعد فتتشكل عندما تسقط قطرات الماء، ويترسب الكالسيت بالكيفية نفسها من سقف الكهف على الأرض، ويبدأ بالتجمع فوق بعضه بعضًا مكوّنًا عمودًا صاعدًا أسفل الهوابط مباشرة، كما في الشكل.

١. ما تفسيرك لوجود الهوابط وحدها، أو وجود الصواعد وحدها؟

.....

.....

.....

٢. هل الصواعد والهوابط صخور نارية أم رسوبية؟ فسر إجابتك.

.....

.....

.....

الصخور والمعادن

الجزء أ. مراجعة المفردات

التعليمات: أكمل الجمل التالية مستعملاً المفردة الصحيحة:

١. معادن يمكن قصها وصقلها؛ لإعطائها مظهرًا جميلاً، تسمى .....

٢. ..... غالبًا ما يتكوّن من معدنين أو أكثر.

٣. مادة صلبة تتكرر فيها الذرات وفق نمط معين، تسمى .....

٤. مادة صلبة موجودة طبيعيًا، غير عضوية، لها بناء ذري منتظم ومكوّنات كيمائية محددة، تسمى .....

٥. يسمى المعدن ..... إذا كان يحوي مادة مفيدة يمكن بيعها لتحقيق ربحٍ.

٦. تشير مفردة ..... إلى الصخور التي تنتج من تبريد الصهير الصخري وتصلبه في باطن الأرض، أو على سطح الأرض.

٧. تسمى الصخور التي تتكوّن عندما تتعرض صخور قديمة إلى الضغط أو الحرارة الشديدين .....

٨. تسمى الصخور النارية التي تنتج من تبريد الصخور المصهورة في باطن الأرض، صخورًا .....

٩. تسمى الصخور التي تنتج من تجمّع فتات صخور أخرى، ومن مواد نباتية وحيوانية أو من معادن تشكلت من تبخر المحاليل، وتوجد على هيئة طبقات، صخورًا .....

١٠. تسمى الصخور النارية الناتجة من تبريد اللابة على سطح الأرض، صخورًا .....

١١. تُعد الصخور الفتاتية نوعًا من ..... ، وتتكوّن من حبيبات معدنية أو من صخور أخرى تم نقلها وترسيبها في طبقات.

١٢. ..... هي صخور تكوّنت بفعل تبخر ماء البحر أو من عمليات كيميائية أخرى.

١٣. تسمى الصخور المتحوّلة التي تمتاز بوجود أشرطة من المعادن التي تكوّنت نتيجة لتعرضها للضغط والحرارة الشديدين صخورًا .....

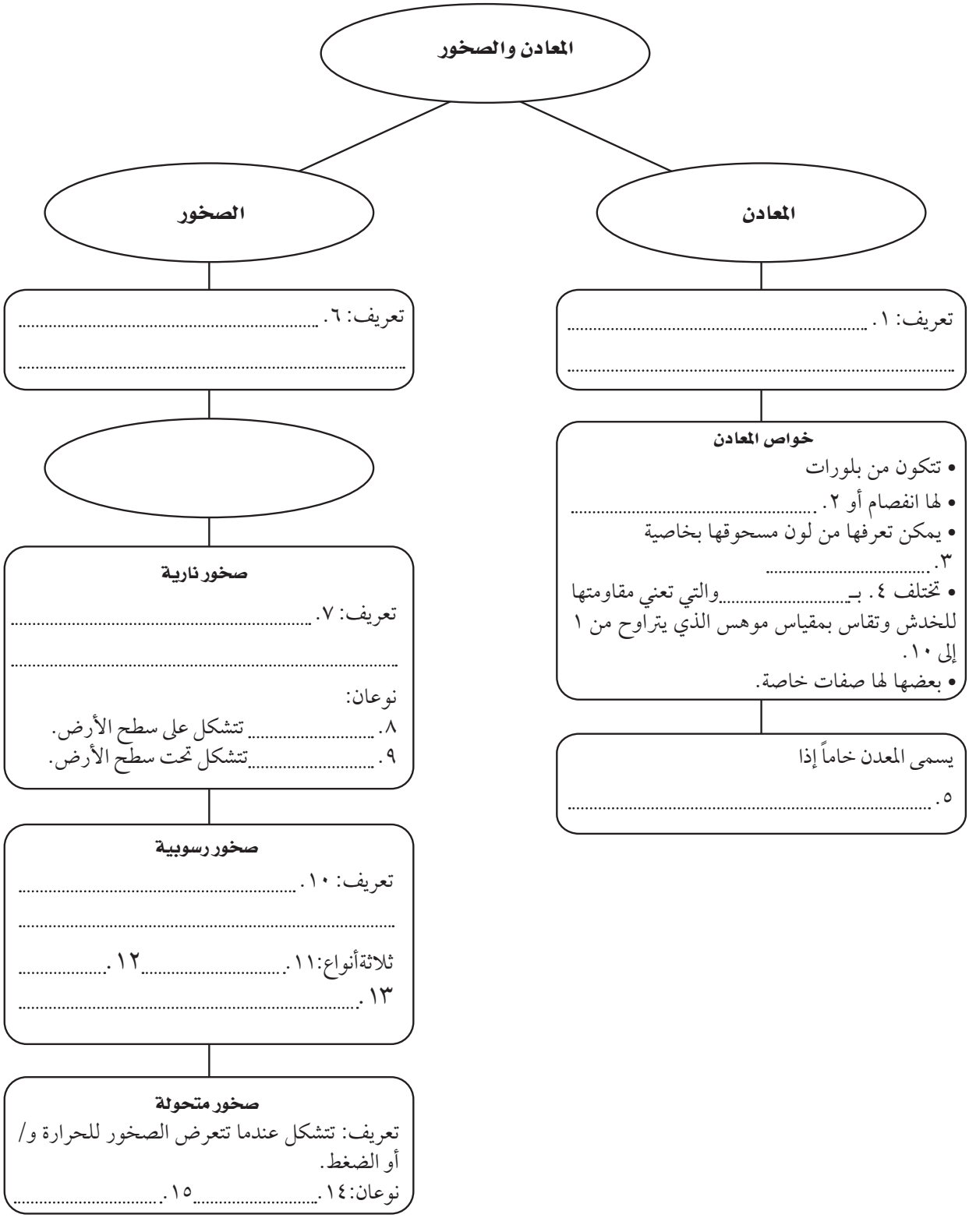
١٤. ..... صخور متحوّلة ليس لها طبقات وأشرطة متتالية، مثل: الكوارتزايت، والرخام.

١٥. ..... توضح كيف يُعاد تدوير الصخر وتحوّله من نوع إلى آخر.

(تابع) مراجعة الفصل

الجزء ب. مراجعة المفاهيم

التعليمات: املأ الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها:



الفصل السادس

القوى المشكِّلة للأرض

القوى المشكلة للأرض

الدرس ١ : صفائح الأرض المتحركة

أ. يستخدم الجيولوجيون أدلة الأمواج الزلزالية والأدلة الصخرية بوصفها أدلة ..... في معرفة بنية الأرض الداخلية.

١. تتغير سرعة واتجاه ..... بناءً على كثافة مادة الوسط الذي تنتقل من خلاله.

٢. تدفع القوى ..... المتشكلة في الأعماق إلى سطح الأرض.

٣. تشير الأدلة إلى أن الأرض مكونة من ..... تختلف في مكوناتها.

ب. ..... الجبال بطرق مختلفة منها:

١. تتكون جبال ..... من كتل صخرية ضخمة مائلة ومنفصلة عن الصخور المحيطة بها بسبب التصدع.

٢. تتكون الجبال ..... بتأثير قوى ضغط أدت إلى طي الصخور وثنيها.

٣. تتكون الجبال ..... عندما تدفع قوة في باطن الأرضِ القشرة باتجاه الأعلى فتتعرض طبقات الصخور الرسوبية، إلى عمليات التعرية، ومع الزمن تتكشف الصخور النارية والمتحولة.

٤. يؤدي تراكم طبقات اللابة فوق بعضها بعضًا، مع مرور الزمن، إلى تكون شكل مخروطي يسمى الجبل .....

ج. ..... الصفائح هي مناطق التقاء الصفائح مع بعضها.

١. ينجم عن قوى الشد ..... الصفائح عن بعضها البعض، مما يؤدي إلى تكوّن غلاف صخري جديد في الفجوات الناتجة عن الحركة.

٢. عندما تتحرك الصفائح نحو بعضها فإنها ..... مع بعضها، مما يؤدي إلى انثناء الصخور وتكوين سلاسل جبلية.

٣. تحدث عملية ..... عندما تنزلق صفيحة كثافتها أكبر أسفل صفيحة كثافتها أقل.

٤. عندما تنزلق الصفائح بمحاذاة بعضها بعضًا، ينشأ عند ذلك ما يسمى بقوى القص التي تتسبب في تكوين ..... والزلازل في منطقة الانزلاق.

د. إحدى النظريات التي تفسر حركة الصفائح هي ..... في الستار.

تسبب عملية ..... في منطقة ظهر المحيط انزلاق الصفيحة باتجاه انحدارها بعيدًا عن ظهر المحيط. بينما تحدث عملية ..... في منطقة غوص الصفائح حيث تتحرك الصفائح مبتعدة عن منطقة ظهر المحيط فتبرد وتصبح أكثر كثافة، فتجذب قوة الجاذبية الصفيحة الغاطسة نحو الأسفل.

(تابع) ورقة تسجيل النقاط الأساسية

الدرس ٢: التجوية والتعرية وأثرهما

أ. تسمى العملية الطبيعية التي تسبب تكسر الصخور .....

ب. ..... هي تكسر الصخور إلى قطع صغيرة دون تغيّر في مكونات الصخر الكيميائية.

١. يولّد نمو ..... النبات وحفر ..... ضغطًا على الصخور فتكسرها.

ج. عندما تتغير المكونات الكيميائية للصخور، فهذا يعني حدوث ..... لها.

١. يتكون ..... من تفاعل الماء وثاني أكسيد الكربون، ويتفاعل كيميائيا مع عدد من الصخور.

٢. يمكن أن يؤثر الأكسجين في صدأ الصخور الحاوية على الحديد بعملية .....

د. ..... خليط من صخور مجواة، ومواد عضوية، وماء، وهواء وقادرة على دعم نمو النبات.

١. يؤثر ..... في تحديد المكونات المعدنية للتربة المتكونة.

٢. تؤثر ..... سطح المنطقة في نوع التربة المتكونة.

٣. يؤثر ..... في المناطق الاستوائية في زيادة معدل التجوية، وعليه فإن التربة تتكون على نحوٍ أسرع منها في المناطق الصحراوية.

٤. تحتاج الصخور إلى ..... طويل، ربما يمتد إلى آلاف السنوات، كي تتجوى إلى تربة.

٥. تؤثر ..... في تكون التربة حيث تجعلها غنية بالمواد العضوية.

هـ. ..... إزالة الصخور ونقلها بفعل الجاذبية، والجليد، والرياح والماء.

و. ..... هي حركة الصخور أو الرسوبيات على منحدر نحو الأسفل بسبب الجاذبية الأرضية.

١. ..... حركة بطيئة للرسوبيات على المنحدرات نحو الأسفل.

٢. ..... حركة كتلة من الصخور أو الرسوبيات إلى الأسفل مخلفة وراءها سطحًا متموج الشكل.

٣. ..... انفصال طبقات من الصخور وانزلاقها إلى الأسفل.

٤. ..... كتلة متدفقة من الرسوبيات الرطبة على منحدر نحو الأسفل.

المدرس

التعزيز ١

صفائح الأرض المتحركة

التعليمات: أكمل الجمل التالية مستخدما المفردات أدناه:

الغلاف اللدن **قاع المحيط** **جليديات** **أكبر**

الغلاف الصخري **الصفائح**

١. تسمى القطع التي تتألف من القشرة الأرضية والجزء العلوي من الستار بـ..... ، وتتحرك بسهولة فوق الجزء اللدن من الستار.

٢. تسمى الطبقة ذات الطبيعة البلاستيكية، وتقع مباشرة أسفل الغلاف الصخري.....

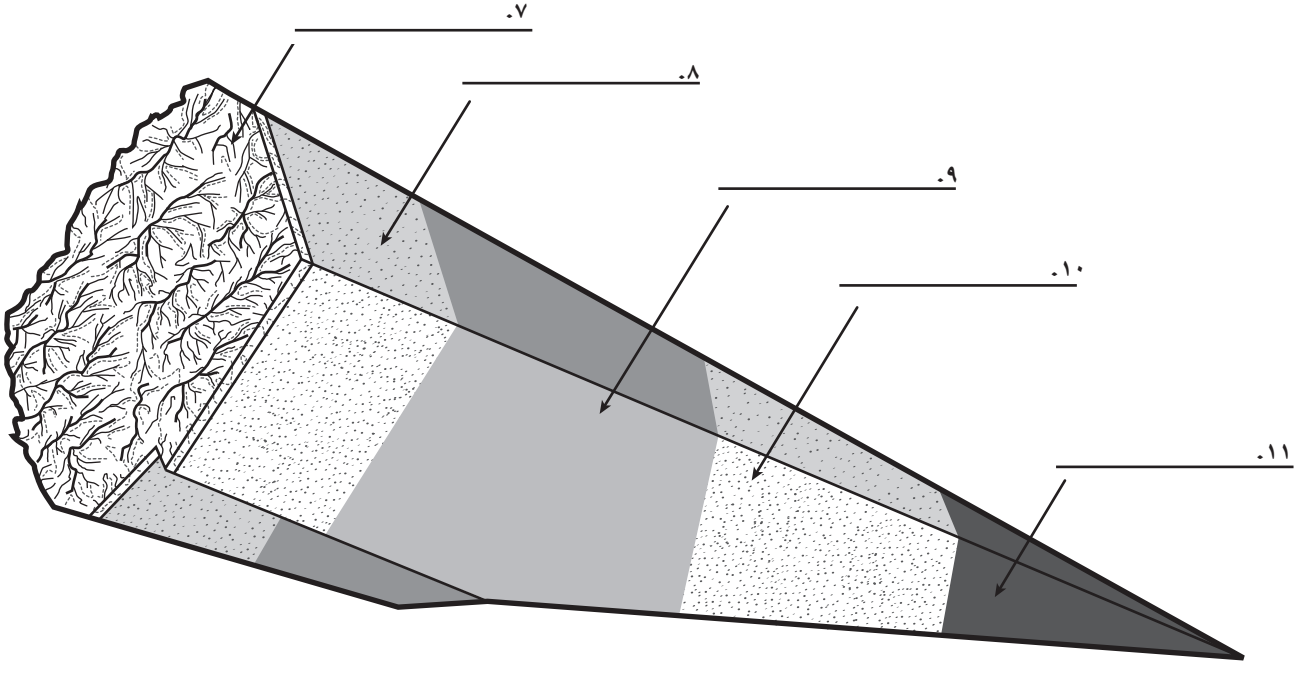
٣. ينص مبدأ توازن القشرة الارضية على أن القشرة الأرضية و..... يطفوان على الجزء العلوي اللدن من الستار العلوي.

٤. عندما تنمو الجبال..... فإنها تنزلق أكثر في الستار.

٥. تكون كتل الجبال الثلجية أكبر ما يمكن عندما تنفصل عن.....

٦. جزر هاواي هي جبال بركانية تتكون من انسيابات اللابة في.....

القشرة **الغلاف اللدن** **اللب الداخلي** **الغلاف الصخري** **اللب الخارجي**



القوى المشكِّلة للأرض

التجوية والتعرية وأثرهما

التعليمات: أجب عن السؤالين التاليين في الأماكن المخصصة للإجابة.

١. ما التجوية؟

.....

.....

.....

٢. ما الفرق بين التجوية الميكانيكية والتجوية الكيميائية؟

.....

.....

.....

التعليمات: أكمل الجمل التالية مستخدمًا المفردة الصحيحة.

٣. عاملان للتجوية الميكانيكية هما تجمد الجليد و .....

٤. تكون التجوية الكيميائية أكثر فاعلية في المناخ ..... و .....

٥. تحدث ..... عندما تتغير المكونات الكيميائية للصخر.

٦. يعد اتحاد المعادن في الصخور مع ..... في الهواء، مثالاً على التجوية الكيميائية.

٧. ..... خليط من صخور مجواة، ومواد عضوية، وماء، وهواء.

٨. إن عدم وجود سماكات للتربة على المناطق المنحدرة هو مثال على أثر ..... في تكوّن التربة.

التعليمات: ضع دائرة حول المفردة، بين الأقواس، لإكمال الجملة بصورة صحيحة.

٩. يحدث الزحف بسبب (التعرية بالجليد، الرياح، الجاذبية).

١٠. (التزحلق، التدفق الطيني، الزحف) هو كتلة من الرسوبيات الرطبة المتدفقة على المنحدرات نحو الأسفل نتيجة الأمطار الغزيرة، أو انصهار الثلوج، أو ثوران البراكين.

١١. يسمى حت الصخور وصقلها بسبب العواصف الرملية (التذرية، الطحن،النحت).

القراءة الموجهة
لإتقان المحتوى

الدرس ١ : صفائح الأرض المتحركة

التعليمات: أكمل الجمل التالية بملء الفراغ بالمفردة المناسبة.

تتكـون بنيـة الأرض الداخليـة مـن أربـع طبقـات، وهـي: ١. _____، ٢. _____، ٣. _____ ٤. _____ . يتكـون معظـم اللـب الداخـلي والخارجـي مـن ٥. _____. ويعد٦. _____ سـائلاً، بينما ٧. _____ صلبًا. تسمى قطع من القشرة والجزء العلوي من الستار ٨. _____ وتتحرك إما مقتربة، واما مبتعدة، وإما ٩. _____ بعضها بعضًا. وهناك أسـباب عدة لحركة الصفائح، منها ١٠. _____ في الستار.

التعليمات: ضع دائرة حول المفردة أو العبارة الصحيحة الواردة بين الأقواس لإكمال الجملة.

١١. يؤثر الشد والضغط في (سمك، مكونات، موقع) القشرة الأرضية.

١٢. يوجد (ثلاثة، أربعة، خمسة) أنواع رئيسة من الجبال.

١٣. خلافًا للصخور في أعماق الأرض، تكون الصخور على السطح (خشنة وطرية، قاسية وهشة، كثيفة وساخنة).

١٤. عندما تتعرض طبقات الصخور إلى قوى سـحب (شـد) من جانبيها باتجاهين متعاكسـين، تميل إحدى كتلتي الصدع إلى أعلى، أما الكتلة الأخرى فـ (تنقلب، تنثني، تنزلق إلى أسفل).

١٥. عندما تعمل قوة في باطن الأرض على دفع القشرة إلى أعلى، تتكوّن جبال (مطوية، الكتل المتصدعة، ناهضة).

١٦. تسمى الصهارة التي تصل إلى سطح الأرض (فتحة، لابة، فوهة بركانية).

١٧. تتكون الجبال البركانية (تحت الماء، على سطح الأرض، تحت الماء وعلى سطح الأرض).

١٨. إذا استمرت الجبال في النمو بسبب (توازن القشرة الأرضية، غوص الصفائح، تيارات الحمل) فستنزلق أكثر في الستار.

القراءة الموجهة
لإتقان المحتوى

الدرس ٢: التجوية والتعرية وأثرهما

التعليمات: اكتب في الفراغ أدناه المفردة التي يعبرّ عنها الوصف المجاور:

..... **١.** الغاز الرئيس المسبب لحدوث التجوية الكيميائية.

..... **٢.** خليط من صخور مجواة، ومواد عضوية، وماء، وهواء.

..... **٣.** تكسُّر الصخور إلى قطع أصغر دون أن تتغير مكوناتها الكيميائية.

..... **٤.** حمض يتكوّن من تفاعل الماء مع غاز ثاني أكسيد الكربون.

..... **٥.** عملية طبيعية تُغيّر في المكونات الكيميائية للصخور.

التعليمات: استخدم المفردات التالية لملء الفراغات في الجمل التي تليها:

التدفق الطيني	**الجاذبية**	**الجليد**	**انزلاق الصخور**
الجليديات	**حركة الكتل الصخرية**	**الماء**	**السقوط**

تحدث التعرية بسبب ٦. .....، و٧. .....، والرياح، و٨. ..... وتقوم هذه العوامل بحت سطح الأرض. تسبب الجاذبية أنواعا مختلفة من ٩. ..... مثل ١٠. .....، والزحف، و ١١. ...... كذلك تسبب الجاذبية ١٢. .....، وهي تكسر طبقات صخرية وانزلاقها نحو أسفل المنحدر.

تتراكم الثلوج في المناطق الباردة عبر سنوات طويلة لتشكل كُتلاً ضخمة وسميكة من الجليد تدعى ١٣. .....

القراءة الموجهة
لإتقان المحتوى

المفردات الرئيسة
القوى المشكلة للأرض
الدرس ١: صفائح الارض المتحركة

التعليمات: أكمل الجمل التالية مستخدمًا المفردات المدرجة أدناه.

اللب الداخلي **اللب الخارجي** **الستار** **القشرة الأرضية** **الصفائح**

الصدع **غوص الصفائح** **الغلاف الصخري** **الكتل المتصدعة**

توازن القشرة الأرضية **الناهضة البركاني** **المطوية**

١. ينقسم ..... إلى ٣٠ قطعة تتحرك فوق الغلاف المائع.

٢. بسبب انقطاع نوع من الموجات الزلزالية وانخفاض سرعة نوع آخر، في ..... لذا يعتقد العلماء أنه سائل.

٣. تؤدي قوى الضغط الناجمة عن حركة صفيحتين نحو بعضهما بعضًا إلى طي الصخور، وتكوين الجبال .....

٤. تسمى عملية انزلاق الصفيحة الأكثر كثافة أسفل الصفيحة الأقل كثافة إلى .....

٥. تزيل عملية التعرية المواد من قمم الجبال فتنقص من كتلتها، لذا تندفع القشرة الأرضية للأعلى بسبب .....

٦. تكون ..... رقيقة في المحيطات وسميكة في القارات.

٧. يؤدي تراكم طبقات اللابة فوق بعضها بعضًا إلى تكوين شكل مخروطي يسمى الجبل .....

٨. تتحرك ..... ببطء؛ إذ تتحرك بضعة سنتمترات في سنة واحدة.

٩. الطبقة الداخلية في باطن الأرض هي .....

١٠. أحيانا، تدفع القوى داخل الأرض القشرة للأعلى، وتنشأ الجبال .....

١١. تؤدي قوى الشد إلى تكوين جبال ..... مثل سلسلة جبال تيتون في أيومنج وهي من جبال روكي في أمريكا الشمالية.

١٢. رغم أن مادة ..... في الحالة الصلبة إلا أنها لدنة قابلة للحركة ببطء شديد.

١٣. ..... كسر كبير في الصخور يحدث على امتداده حركة الكتلتين الصخرتين.

القراءة الموجهة
لإتقان المحتوى

المفردات الرئيسة
القوى المشكلة للأرض
الدرس ٢: التجوية والتعرية وأثرهما

التعليمات: ارسم خطًا بين المفردة على اليمين والوصف الملائم لها على اليسار.

١. تزحلق	خليط من صخور مجواة، ومواد عضوية، وماء، وهواء.
٢. تجوية ميكانيكية	تعرية بفعل الرياح تعمل على خفض سطح اليابسة بسبب إزالة الحبيبات الصغيرة.
٣. جريان سطحي	حركة الصخور أو الرسوبيات على المنحدرات نحو أسفل بسبب الجاذبية.
٤. تربة	حركة طبقات سميكة من الرسوبيات المفككة على المنحدرات نحو أسفل مخلفة وراءها سطحاً هلالي الشكل.
٥. حركة الكتل الأرضية	عملية تؤدي إلى تغيّر في مكونات الصخر.
٦. زحف	إزالة الفتات الصخري ونقله من مكانه.
٧. تضاريس	الحركة البطيئة للرسوبيات على المنحدرات نحو أسفل بسبب تجمد الماء وانصهار الجليد.
٨. تجوية كيميائية	تكسر الصخور إلى قطع صغيرة دون تغيير في مكوناتها الكيميائية.
٩. تعرية	تعرية بفعل الرياح، تنتج صخورًا ملساء ومصقولة.
١٠. تذرية	معالم سطح اليابسة التي تؤثر في نوع التربة.
١١. نحت	جريان المياه فوق سطح الأرض.

القراءة الموجهة
لإتقان المحتوى

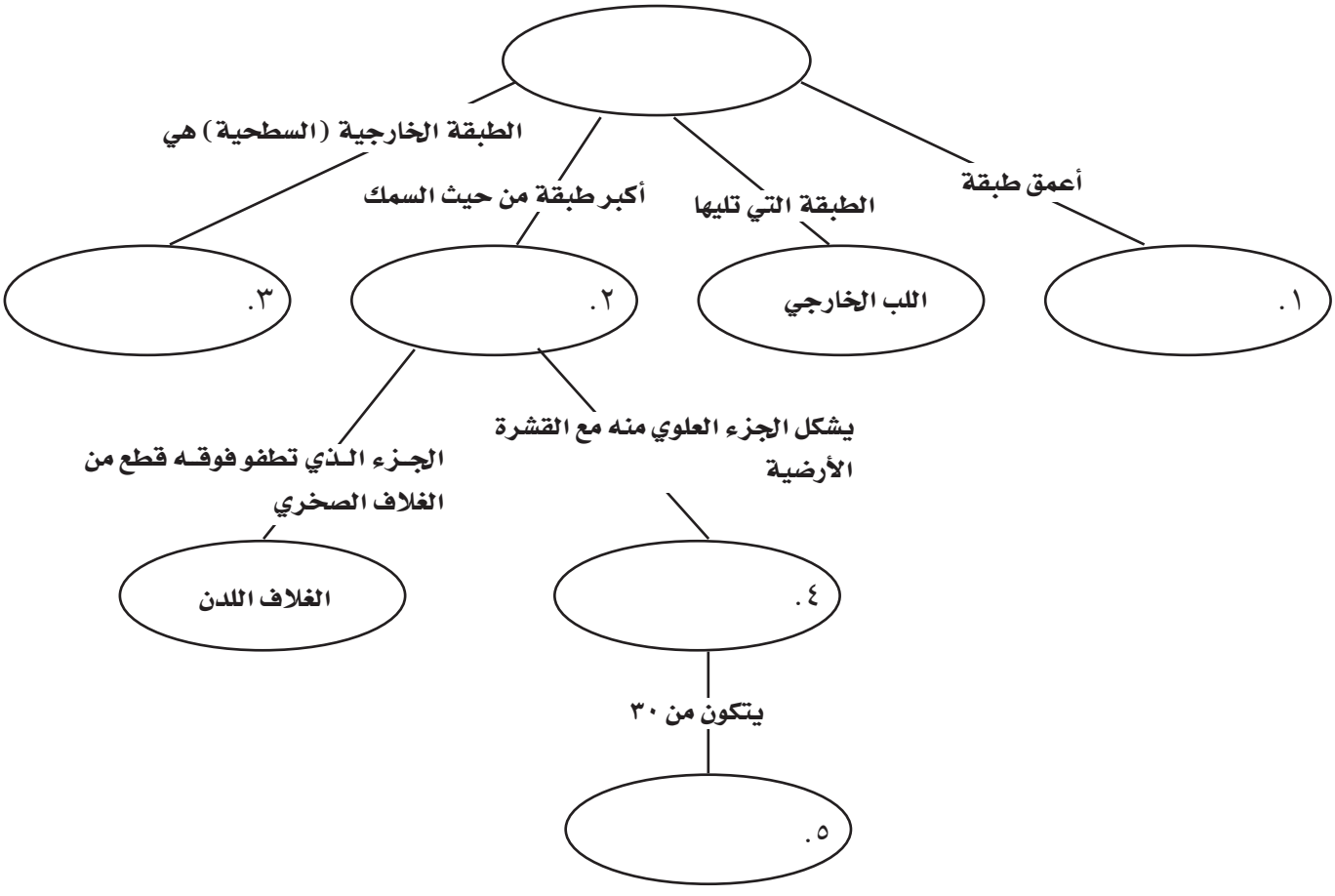
نظرة عامة
القوى المشكِّلة للأرض

أ. صفائح الأرض المتحركة

التعليمات: استعمل المفردات التالية لإكمال خريطةِ المفاهيم أدناه.

القشرة　　اللب الداخلي　　الستار

صفائح　　الغلاف الصخري



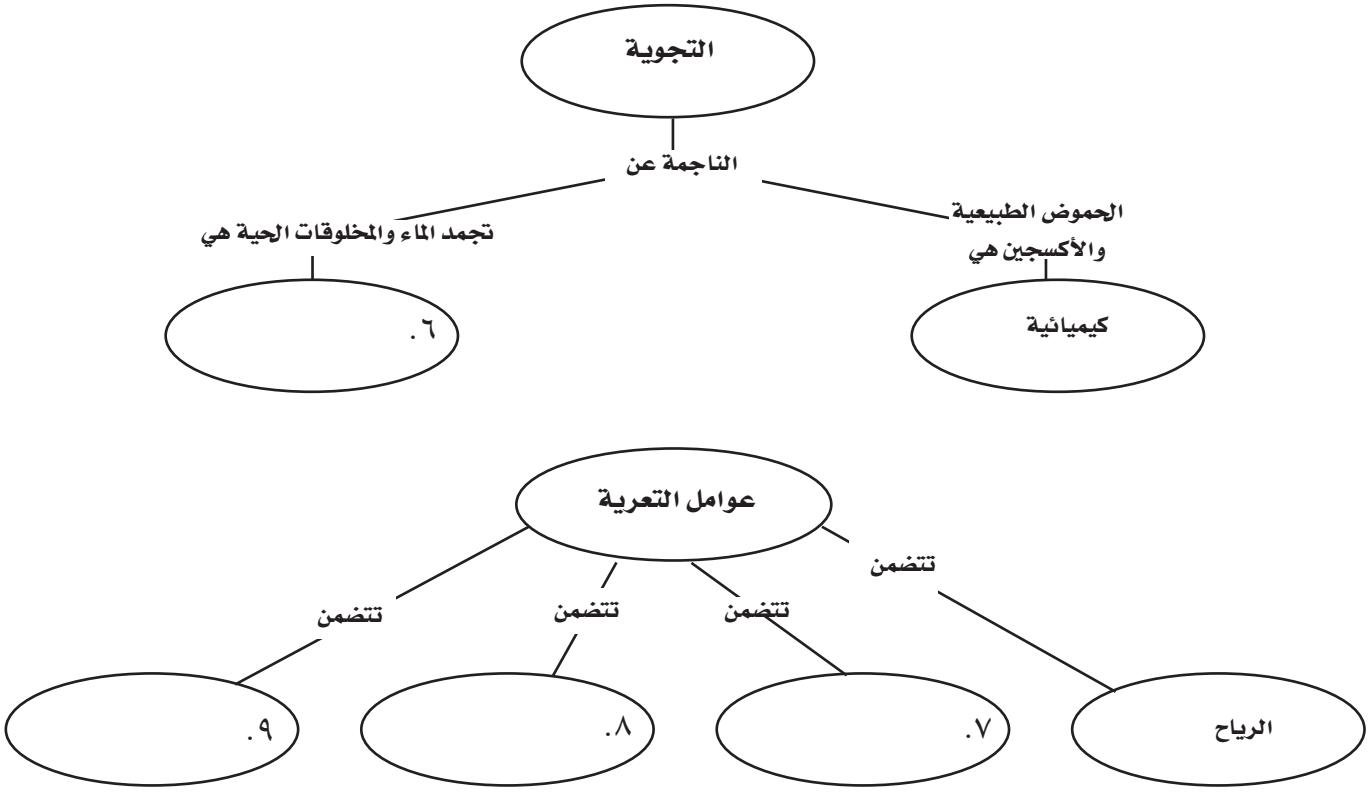
(تابع) نظرة عامة

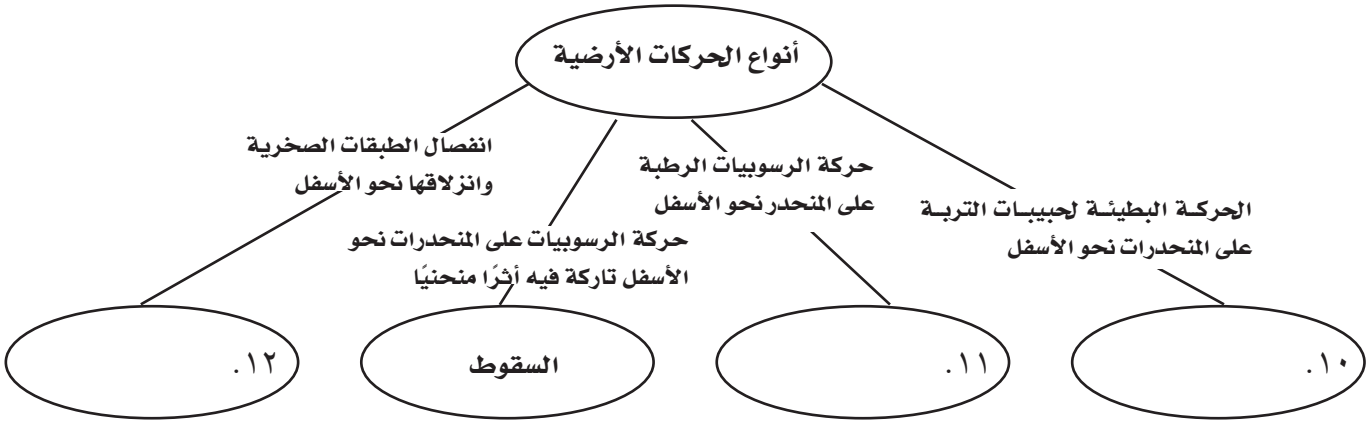
ب. التجوية والتعرية وأثرهما

التعليمات: استعمل المفردات التالية لإكمال خريطةِ المفاهيم أدناه.

الجاذبية **الماء** **الانزلاق الصخري** **التدفق الطيني**

الزحف **ميكانيكية** **الجليد**





القوى المشكِّلة للأرض

الأفيوليت

تشكل الأفيوليت

الأفيوليت هي طبقات صخرية تمثل قشرة محيطية توجد على اليابسة مصدرها صفيحة محيطية انبثقت على امتداد حدود غوص الصفائح، أو دفعت تحت صفيحة قارية وأعيد تدويرها بالصهارة.

وقد تشكلت صخور الأفيوليت في مناطق ظهر المحيط أو حفر الانهدام، عند ابتعاد صفيحتين محيطيتين عن بعضهما بعضًا، بسبب اندفاع الصهارة الساخنة. وتتحد اللابة والسوائل مع ماء البحر عند ظهور المحيطات، وينجم عن هذا الاتحاد تغيير في المواد الموجودة على طول ظهور المحيطات، مما يؤدي إلى تكوين صخور جديدة. وتشكِّل الصخور الجديدة مع الطبقات الرسوبية للمحيط، والصخور النارية، والصخور الجيرية، والبازلت ومواد أخرى تتابع الأفيوليت.

وعندما تتكون صخور الأفيوليت، فإنها تظهر على سطح الأرض (اليابسة) من خلال عملية رفع جزء من القشرة المحيطية فوق الصفيحة القارية (وهي عكس عملية غوص الصفائح)، وبعبارة أخرى فإن الأفيوليت التي تشكلت تحت ماء البحر قد اندفعت فوق الماء، ونجدها في نهاية المطاف في الجبال أو في الجزر.

مواقع الأفيوليت

يعتقد أن أغلب الأفيوليت قد تكونت قبل ٢٠٠ مليون سنة، حيث وجدت في كل من المملكة العربية السعودية وسلطنة عُمان في الجزيرة العربية، وفي شواطئ المحيط الهادي المحاذية لكاليفورنيا، وفي جبال الأنديز على طول شواطئ أمريكا الجنوبية، وفي قبرص في البحر المتوسط، وفي غوايانا الجديدة و"الأرض الجديدة" في كندا. وأكثر صخور الأفيوليت دراسة هي أفيوليت سمائل، حيث دُفعت فوق الدرع العربي في سلطنة عُمان بالقرب من الخليج العربي.

أهمية الأفيوليت

تعطي دراسة الأفيوليت الجيولوجيين صورة عن كيفية تشكل الأرض؛ إذ إنها أقدم بكثير مِنْ أيّ عينات أخرى في القشرةِ المحيطيةِ، لذا فهي تمثل نماذج العمر البدائي (الأقدم) للقشرةِ المحيطيةِ عندما تكونت في ظهر المحيط.

١. كيف تكوّنت الأفيوليت؟

.....

.....

٢. أين تتكوّن الأفيوليت؟ وأين توجد على اليابسة؟

.....

.....

(تابع الإثراء) الأفيوليت

٣. كيف يُعاد تدوير جزء من الصخور المطروحة؟

.....

.....

٤. سمِّ بعض المناطق التي توجد فيها الأفيوليت.

.....

.....

٥. لماذا تعد الأفيوليت مهمة في دراسة الأرض؟

.....

.....

المدرس

الإثراء ٢

تربة الغابات المطرية

تعـد مناطـق الغابـات المطريـة الاسـتوائية دافئـة جدا ومشـبعة بالبخار، ومتوسـط درجة الحرارة السـنوي فيها ٢٥° س تقريبًا، ويتراوح هطول الأمطار السـنوي بين ١٥٠ سـم و ٣٥٠ سـم، مع احتمال وصول هطول المطر إلى ٩٠٠ سـم في السـنة أو أكثر. تزدهر تحت هذه الظروف الدافئة والرطبة الكثير من المخلوقات الحيـة، إلا أن لهـذه الظروف جانبًا صعبًا أيضـاً؛ بينما تؤدي وفرة الأمطار ودرجات الحرارة الدافئة إلى نشوء تنوع كبير في النباتات والحيوانات، إلا أنها تجعل من الصعب استعادة الغابات المطرية الاسـتوائية عند إزالتها. وتكمن المشـكلة في عدم تمكن النباتات والحيوانات من اسـتخدام ماء المطر السـاقط كلـه، كما لا يمكن للشـمس تبخـير الفائـض من هـذه الميـاه. ولذلك، تجـري المياه الفائضـة جارفـة التربـة وحاملـة معهـا المـواد الغذائيـة والمـواد العضوية، ويتبقى نتيجة لذلك طبقة رقيقة جدًا من التربة.

تأثيرات التحلل السريع

يعـد سـقوط أوراق الأشـجار واحـدًا مـن عوامـل كثـيرة تؤثر في مغذيـات التربـة. ففي الغابات المطرية الاسـتوائية، تتسـاقط أوراق الأشجار المختلفة في أوقات مختلفة، وهذا يعني أن أرض الغابـة المطرية تكـون مغطاة بطبقة رقيقة مـن أوراق النباتات في وقـت معـين. وتزدهـر المحللات، مثـل البكتيريـا والفطريات، في الظـروف الدافئـة والرطبـة، فتتحلـل نتيجـة لذلـك هـذه الأوراق، وأية مصادر أخرى للمواد الغذائية بسرعة، كما يمكن للمحللات أن تحلل النباتات والحيوانات الميتة خلال ٢٤ ساعة.

كما تأخـذ نباتات أخرى المـواد الغذائية مبـاشرة بمجرد تحللها. ولما كانت جذور أشـجار الغابات المطرية قريبة من السطح فإنها تتمكـن من امتصاص المـواد الغذائيـة مـن أرض الغابة، لذلك تحـدث عملية الامتصـاص على نحـوٍ سريع ولا تعطـي الوقت الـكافي للمواد الغذائية كي تُختـزن في التربة. ولهذا، وعلى عكس غابـات المناطـق المعتدلة، تكـون طبقـة الدبال في تربـة الغابات المطرية رقيقة جدًا.

تأثيرات إزالة الغابات

طالما أن الأشـجار والنباتـات في تربة الغابـات تقوم بامتصاص المـواد الغذائية بسرعة، فـإن الكثير من المخلوقات الحية سـوف تزدهر في هذه الظروف، وعليه فعندما تُزال الغابات لاستخدام تربتهـا في الزراعـة أو لرعـي الماشـية، لا تسـتطيع التربـة دعـم المحاصيـل والأعشـاب إلا لسـنوات قليلـة فقـط. وبانقضـاء تلك السـنوات، تكون معظـم المواد الغذائية قد اسـتنفد فتُهجر المنطقـة، وتصبـح التربـة جـرداء معرضـة لمخاطـر الأمطـار، والحـرارة والرياح، مما يعرّي طبقة التربة العلوية والمواد الغذائية المتبقيـة، تاركة وراءها طبقة تحت سـطحية تسـمى اللاتيرايت، وهي تربـة لونها أحمر بسـبب وجود الألمنيوم وأكاسـيد الحديد. ونتيجـة لتعرض هذه الطبقة لأشـعة الشـمس تصبح متماسـكة قاسية مثل الأسـمنت، مما يجعل إعادة نمو الغابات المطرية تحت هذه الظروف أمرًا مسـتحيلاً. ومن شـأن ذلـك أن يدفع قاطعي الأشـجار والمزارعـين، ومـربي الماشـية إلى الانتقـال إلى مناطـق جديـدة، حيث تبدأ عملية الهدم والتخريب مرة ثانية. ويتم قطع ٢٠٠٠ شـجرة من أشـجار الغابات المطرية أشـجار الغابات في الدقيقـة في بعـض المناطـق، وقد قـدَّر العلـماء أن غابات بحجم ولاية ويسكنسون تتلف في سنة واحدة.

(تابع الإثراء) تربة الغابات المطرية

١. لماذا يصعب إعادة زراعة الأشجار من جديد في مناطق الغابات المطرية الاستوائية التي أزيلت؟ باعتقادك، ما التصرف السليم الذي يجب القيام به قبل الاعتداء على التربة؟

.....

.....

.....

٢. فيم تختلف تربة الغابات المطرية الاستوائية عن تربة الغابات الاستوائية التي تمر في فصول جافة وأخرى رطبة؟

.....

.....

.....

القوى المشكلة للأرض

الجزء أ. مراجعة المفردات

التعليمات: اكتب المفردة الصحيحة في الفراغ على يمين الوصف. ثم حوِّط دائرة حول هذه المفردة في لعبة الكلمات المتقاطعة الآتية، بشكل قطري، أو أفقي، أو رأسي:

ت	د	ب	ت	ج	ح	ل	ز	ر	ف	ف	ذ	س	غ	هـ	ي	و
ج	د	س	هـ	ا	ت	ة	ة	ة	ي	ب	ذ	ا	ج	ل	ا	ة
و	ع	د	ا	ل	ط	ا	ض	س	ة	ظ	ط	ر		ل	ل	د
ي	ع	س	ق	س	ف	ل		ا	ج	خ	ع	ب	ل	ط	ل	ظ
ة	ع	د	ص	ت	م	ل	ا	ل	ت	ك	ل	ا	ل	ا	ب	ج
ك	ا	ا	ا	ا	ل	ب	ر	ت	ن	ف	ب	ح	ب	ط	ا	ا
ي	ا	م	ش	ر	س	ا	ا	ر	ث	ة	ب	ر	ا	هـ	ل	ل
م	ن	م	ل	ع	ر	ل	ب	ب	د	ز	ن	ك	ض	ع	د	ص
ي	ف	ف	ن	س	ت	خ	ا	ة	ح	ئ	ا	ف	ص	ل	ا	ئ
ا	د	ز	ر	ع	ر	ا	ل	ك	ا	س	خ	ل	ح	ع	خ	ط
ئ	س	ش	ر	ح	غ	ر	ع	س	س	ة	ض	هـ	ا	ن	ل	ا
ي	ق	ي	م	ك	ع	ج	ث	هـ	ط	ز	ض	ر	و	ت	ي	ن
ة	ة	ت	ة	ي	ك	ي	ن	ا	ك	ي	م	ة	ي	و	ج	ت

..... ١. طبقة تقع في مركز الأرض.

..... ٢. العامل الذي يسبب حركة الكتل الأرضية على المنحدرات.

..... ٣. جبال تتكون من كتل صخرية ضخمة مائلة ومنفصلة عن الصخور المجاورة بسبب التصدع.

..... ٤. جبال تتكون عندما تدفع قوة من باطن الأرض القشرة نحو الأعلى.

..... ٥. صهارة وصلت سطح الأرض.

..... ٦. أكبر طبقة في بنية الأرض الداخلية.

..... ٧. عملية تؤدي إلى تغير في مكونات الصخر الكيميائية بفعل الحموض أو الأكسجين.

..... ٨. قطع من الغلاف الصخري تطفو فوق الجزء اللدن من الستار.

..... ٩. طبقة في باطن الأرض تتكوّن من عناصر منصهرة.

..... ١٠. كسر في الصخور وحدوث حركة للكتل الصخرية على طول الكسر.

..... ١١. عملية طبيعية تسبب حت الصخور ونقلها.

..... ١٢. خليط من صخور مجواة، ومواد عضوية، وماء، وهواء.

..... ١٣. تكسر الصخور إلى قطع دون تغيير في مكوناتها الكيميائية.

(تابع) مراجعة الفصل

الجزء ب. مراجعة المفاهيم

التعليمات: أكمل الجمل التالية على نحوٍ صحيح، بوضع خط تحت أفضل البدائل الثلاثة التي بين الأقواس.

١. تكوّن جبل سانت هيلينز بفعل (اللابة، الانزلاقات، الصدوع).

٢. تسبب قوى (الضغط، تيارات الحمل، الشد) ابتعاد الصفائح عن بعضها مكونة في النهاية غلافًا صخريًا جديدًا.

٣. تتكون بنية الأرض الداخلية على نحوٍ رئيس من (اثنين، ثلاثة، أربعة) طبقات مميزة.

٤. تسمى مناطق التقاء الصفائح مع بعضها بعضًا (أخاديد، حدود، زلازل) الصفائح.

٥. ينص مبدأ (التعرية، توازن القشرة الأرضية، غوص الصفائح) على طفو قطع من الغلاف الصخري على الجزء العلوي من الستار.

٦. يتحد ثاني أكسيد الكربون والماء لتكوين (كربونات الحديد، حمض التنيك، حمض الكربونيك).

٧. العامل الذي يُسبب حركة الكتل الصخرية نحو الأسفل هو (الجاذبية، الجليد، الماء).

٨. عندما تنخفض سرعة الرياح المحمّلة بالرمال، فإنها، في بعض الأحيان، ترسب حمولتها لتكوّن (جداول، كثبان رملية، انزلاقات طينية).

٩. أهم عامل من عوامل تعرية سطح الأرض هو (الجليد، الرياح، الماء).

التعليمات: أجب عن الأسئلة التالية مستعملاً جملاً كاملة.

١٠. صف خمسة عوامل تؤثر في تكوّن التربة؟

.....

.....

.....

١١. اشرح كيف تؤثر التعرية في الجبال مع مرور الزمن.

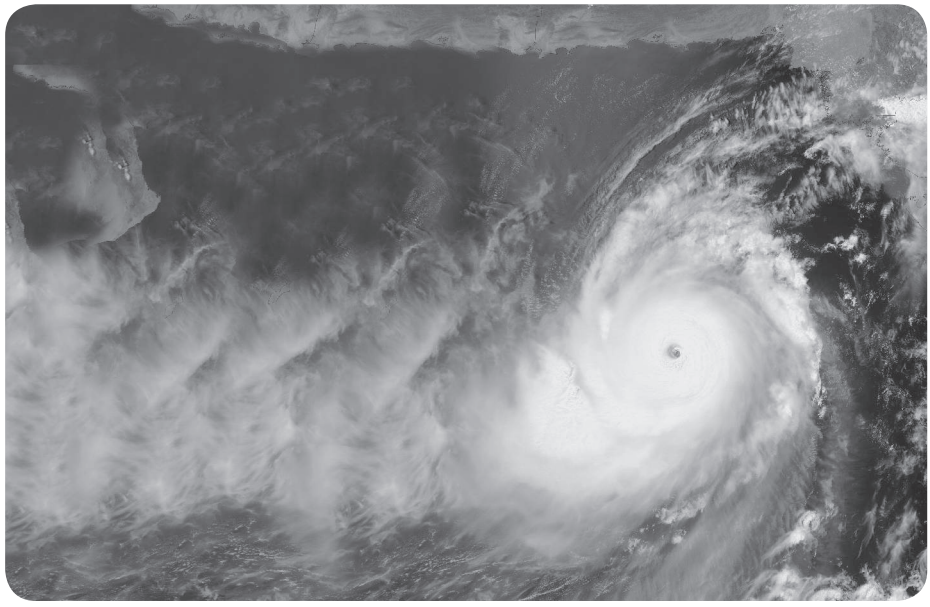
.....

.....

.....

الفصل السابع

الغلاف الجوي المتحرك



الغلاف الجويّ المتحرك

الدرس ١ : الغلاف الجويّ والطقس

املأ الفراغات التالية:

أ. ..... طبقة من الغازات تحيط بالأرض.

ب. الغلاف الجويّ مخلوط يتكوّن من الغازات والماء وسوائل أخرى ودقائق صلبة صغيرة جدًا.

١. يتكوّن الغلاف الجويّ من عدّة .....

أ. يُشكّل غاز ..... ٧٨%.

ب. يُشكّل غاز ..... ٢١%.

ج. ..... هو المسؤول عن تشكّل الغيوم والأمطار.

د. ..... يحفظ حرارة الأرض، وتستعمله النباتات في صنع الغذاء.

٢. ..... موادّ صلبة مثل: الغبار والأملاح وحبوب اللّقاح وقطيرات صغيرة جدًا من الحمض في الغلاف الجويّ.

ج. يُقسم الغلاف الجويّ إلى عدّة .....

١. ..... تمتدّ من سطح الأرض إلى ارتفاع ١٠ كم.

أ. تحتوي معظم الغيوم، وتحدث تقلبات ..... فيه.

ب. معظم ..... التروبوسفير مصدرها من الأرض.

ج. تتناقص درجة الحرارة بمعدل ٦,٥ درجة سيلسيوس كلّما ..... كيلومتر واحد إلى الأعلى.

٢. تمتدّ طبقة ..... من ١٠ كم إلى ٥٠ كم فوق سطح الأرض، وتحتوي على الأوزون الذي يمتصّ الأشعة فوق البنفسجيّة.

٣. تتضمن الطبقات ..... من طبقة الميزوسفير وتمتدّ من ٥٠ كم إلى٨٥ كم فوق سطح الأرض، وطبقة الثيرموسفير التي تمتدّ من٨٥ كم إلى٥٠٠ كم فوق سطح الأرض، وطبقة الإكسوسفير وهي الطبقة الأخيرة في الغلاف الجويّ.

أ. ..... أبرد طبقة وتحتوي على كمّيّة قليلة من الأوزون.

ب. ..... دافئة لأنّها تعمل على تصفية أشعة الشمس من الأشعتين: السينية وجاما.

ج. ..... تحتوي على قليل من الذرات، وتمتدّ في الفضاء دون وجود حدّ فاصل واضح بين نهايتها والفضاء.

د. يشكّل ..... ٧٠% من سطح الأرض.

(تابع) ورقة تسجيل النقاط الأساسية

١ . ..... هي حركة الماء بصورة مستمرة بلا توقف.

أ. تُعدّ ..... مصدر الطاقة الرئيس في هذه الدورة.

ب. تمتصّ المياه السطحيّة الحرارة و ..... ، ثمّ تدخل الغلاف الجويّ.

ج. ..... عودة بخار الماء إلى الحالة السائلة ثانية.

د. عندما يصبح وزن قطرات الماء في الغيمة كبيرًا يحصل ..... .

هـ. حتّى تستمرّ دورة الماء فإنّها ..... نفسها.

هـ. ..... : حالة الغلاف الجويّ من حيث: درجة الحرارة والغيوم وسرعة الرياح واتجاهها والرطوبة والضغط الجويّ.

١ . ..... : مقياس سرعة حركة جزيئات الهواء.

أ. إذا كانت الجزيئات سريعة، فهذا يعني أنّ درجة الحرارة ..... .

ب. تقاس ..... الهواء بمقاييس فهرنهايتية وسيلسيوسية.

٢ . ..... الطاقة من الجزيئات السريعة إلى الجزيئات البطيئة عندما تصطدم بها.

أ. ..... : نقل الطاقة عند اصطدام الجزيئات بعضها ببعض.

ب. ..... : صعود الهواء الساخن إلى الأعلى، وهبوط الهواء البارد إلى الأسفل.

٣. ..... وزن الهواء فوق سطح الأرض.

أ. يُعدّ الهواء الدافئ أقلّ كثافة من الهواء البارد، لذا يولد ضغطًا ..... .

ب. يُعدّ الهواء البارد أكثر كثافة من الهواء الدافئ، لذا يولد ضغطًا ..... .

و. ..... : كمّيّة بخار الماء في الغلاف الجويّ.

١ . تؤثر ..... في مقدار رطوبة الهواء.

٢ . ..... : الدرجة التي تصل عندها كمّيّة بخار الماء في الهواء درجة أكبر من كمّيّة بخار الماء اللازمة لإشباعه.

٣. ..... : نسبة كتلة بخار الماء الموجودة فعليًا في الهواء الجويّ إلى كتلة بخار الماء اللازمة لإشباعه عند درجة حرارة معيّنة.

ز. تتكوّن ..... عندما يرتفع الهواء ويبرد إلى درجة الندى، ويصبح مشبعًا.

١ . ..... غيوم تتكوّن على ارتفاع ٢٠٠٠ متر أو أقلّ.

٢ . الغيوم ..... تتكوّن على ارتفاع يتراوح بين ٢٠٠٠ – ٨٠٠٠ متر. ومعظم هذه الغيوم قد يصاحبها ..... خفيف على صورة رذاذ.

٣. الغيوم ..... غيوم تتكوّن من بلورات ثلجيّة بسبب وجودها على ارتفاعات كبيرة.

ح. ..... : سقوط الماء على صورة مطر أو مطر متجمد أو جليد أو ثلج أو برد.

(تابع) ورقة تسجيل النقاط الأساسية

ط. ..... : هواء يتحرّك من منطقة إلى أخرى مختلفتين في درجة الحرارة والضغط.

١. ..... : انحراف الهواء المتحرّك نحو اليمين في نصف الكرة الشمالي، ونحو اليسار في نصف الكرة الجنوبيّ.

الدّرس ٢: الكتل والجبهات الهوائيّة

أ. ..... : كتلة ضخمة من الهواء تنشأ فوق منطقة معّينة، وتكتسب خصائصها.

ب. ..... : الحدّ الفاصل بين الكتل الهوائيّة المختلفة.

١. ..... : كتلة هوائيّة باردة تندفع أسفل كتلة هوائيّة دافئة، وقد تسبّب انخفاضًا في درجات الحرارة وتثير عواصف عنيفة في نطاق منطقة الجبهة.

٢. ..... كتلة هوائيّة دافئة تنزلق فوق كتلة هوائيّة باردة، وتسبّب سقوط الأمطار على نطاق واسع.

٣. ..... التقاء كتلتين هوائيتين إحداهما دافئة والأخرى باردة، دون أن تتقدم إحداهما على الأخرى، فتتكوّن الغيوم وتسقط الأمطار.

ج. مراكز..... .

١. ..... يهبط الهواء إلى الأسفل فيسخن، ويتحرّك مبتعدًا عن المركز في نصف الكرة الشمالي، دون أن ترتفع رطوبته أو يتكاثف، ويبقى الهواء جافًا مع ظهور قليل من الغيوم.

٢. ..... يرتفع الهواء إلى الأعلى ويبرد، ثمّ تتشكّل الغيوم ويتكاثف.

د. الأحوال الجويّة ..... أحوال جويّة ينتج عنها رياح قويّة، وأمطار غزيرة يمكن أن تهدّد الحياة، وتضرّ الممتلكات.

١. ..... عواصف تنشأ على طول الجبهة الهوائية الباردة، مسبّبة رياحًا قوية، وبَرَدًا غزيرًا وخطيرًا، ويصحبها برق.

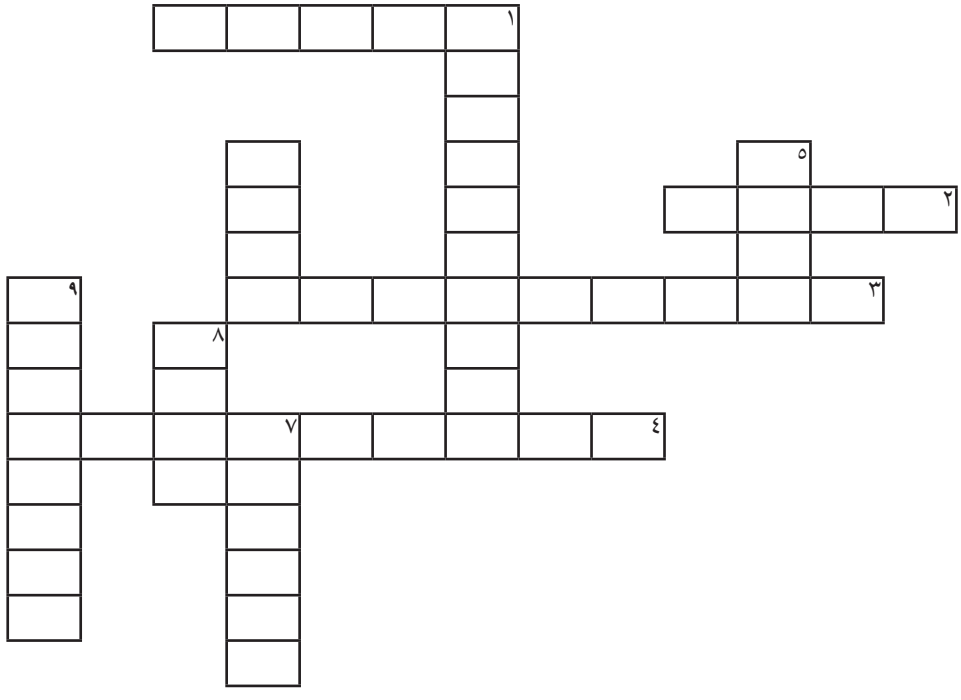
٢. ..... رياح عنيفة على صورة دوّامة تتحرّك في مسار ضيق فوق اليابسة.

٣. ..... عاصفة ضخمة تبدأ بالتشكّل في المناطق الاستوائية ذات الضغط المنخفض فوق المحيطات؛ إذ تتحوّل الطاقة الحراريّة الكامنة في الهواء الرطب إلى رياح قد تصل سرعتها إلى ٢٥٠ كم/ الساعة.

٤. تراقب..... في السعودية حالات الطقس، وتصدر تحذيرات من وقوع أخطار محتملة في حالة توقّع حدوث حالات جويّة قاسيّة، أو وقوع خطر حقيقيّ.

الغلاف الجويّ

التعليمات: استعمل الوصف أدناه لإكمال الكلمات المتقاطعة التالية:



أفقي

١. الحالة الفيزيائية للماء الأكثر شيوعًا على سطح الأرض.
٢. حالة الماء عندما يكون جليدًا.
٣. طبقة الغلاف الجويّ القريبة من سطح الأرض.
٤. حركة الماء المستمرّة غير النهائية.

رأسي

١. طبقة الغلاف الجويّ التي تمتدّ من ارتفاع ١٠ كم إلى ارتفاع ٥٠ كم.
٥. الموادّ الصلبة من الهباء الجويّ.
٦. تحوّل الماء من الحالة السائلة إلى الحالة الغازيّة.
٧. يمتصّ كمّيّة كبيرة من الأشعة فوق البنفسجيّة.
٨. تتكوّن عندما يصعد الهواء إلى الأعلى ويبرد إلى درجة الندى ويصبح مشبعًا، ثمّ يتكاثف بخار الماء ويصبح على هيئة قطيرات من الماء.
٩. دقائق صلبة وقطيرات سائلة معلّقة في الغلاف الجويّ.

الاسم: التاريخ: الصف:

الكتل والجبهات الهوائيّة

التعليمات: اختر مفردة من العمود الثاني تناسب الحالة الجويّة التي في العمود الأول ثم اكتب رمز الإجابة في الفراغ:

العمود الأول

..... ١. عندما تتقدّم كتلة هوائيّة دافئة نحو كتلة هوائيّة باردة وتندفع فوقها.

..... ٢. عندما تتقدّم كتلة هوائيّة باردة أسفل كتلة هوائيّة دافئة.

..... ٣. يهبط الهواء إلى الأسفل ويصبح جافًا وتتشكّل غيوم قليلة.

..... ٤. الصوت الناتج عن التمدّد والتقلّص السريع للهواء الساخن.

..... ٥. إعصار يدوم أسابيع، ويولّد رياحًا سرعتها لا تقلّ عن ١٢٠ كم/ ساعة.

..... ٦. كتلة ضخمة من الهواء متجانسة في درجتي الحرارة والرطوبة في الاتجاه الأفقي، وتتشكّل فوق منطقة شاسعة.

..... ٧. المسبب لدوران الهواء بعكس عقارب الساعة في مراكز الضغط المنخفض في نصف الكرة الشمالي.

..... ٨. ينتج من تشكّل الشحنات الكهربائيّة على طرفي الغيمة بسبب صعود الهواء بصورة سريعة إلى أعلى داخل الغيمة.

..... ٩. يحدث عندما يصعد الهواء إلى الأعلى ويبرد، وتتشكّل الغيوم، ثمّ تسقط الأمطار.

..... ١٠. غيوم قمعيّة الشكل تبقى أكثر من ١٥ دقيقة.

..... ١١. البرق والرعد.

..... ١٢. التقاء كتلتين هوائيتين إحداهما دافئة والأخرى باردة دون أن تتقدّم إحداهما على الأخرى.

العمود الثاني

أ. الجبهة الباردة

ب. الجبهة الدافئة

ج. الجبهة الرابضة

د. الكتلة الهوائيّة

هـ. ضغط عالٍ

و. ضغط منخفض

ز. العواصف الرعديّة

ح. الإعصار القمعيّ (تورنادو)

ط. الإعصار البحريّ (هوريكان)

ي. كوريولوس

ك. الرعد

ل. البرق

(تابع التعزيز) الجبهات والكتل الهوائية

التعليمات: أجب عن الأسئلة التالية:

١٣ . ما الأجهزة المستعملة في مراقبة أحوال الطقس؟

.....

.....

.....

١٤ . ما أحوال الطقس التي تحذرها أكثر ما يمكن؟

.....

.....

.....

١٥ . كيف تحذّر هيئات الأرصاد الجوية مثل الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة السعودية من أحوال الطقس الخطرة؟

.....

.....

.....

.....

الدرس ١: الغلاف الجويّ والطقس

التعليمات: وفق بين الوصف في العمود الأول بما يناسبه في العمود الثاني بوضع رمز المفردة في الفراغ الأيمن:

العمود الأول	العمود الثاني
..... ١. أكثر الغازات وفرة في الغلاف الجويّ.	أ. الأكسجين
..... ٢. القوة التي تَحول دون تحرّك الغلاف الجويّ إلى الفضاء الخارجي	ب. النيتروجين
..... ٣. ثاني أكثر الغازات وفرة في الغلاف الجويّ.	ج. الستراتوسفير
..... ٤. طبقة الغلاف الجويّ التي تحوي معظم الأوزون.	د. الجاذبية
..... ٥. طبقة الغلاف الجويّ التي تمثل جزءًا من كل من طبقتي الثيرموسفير والميزوسفير	هـ. الغطاء الجليدي والجليديات
..... ٦. المكان الذي يوجد فيه ٠٥ ,٢% من ماء الأرض.	و. الأيونوسفير

التعليمات: املأ الفراغات التالية باستعمال المفردات أدناه:

التوصيل **التبخر** **الحمل** **التكاثف** **الهطول**

..... ٧. تحوّل الماء السائل إلى بخار.

..... ٨. تحوّل بخار الماء إلى ماء سائل.

..... ٩. تصبح قطرات الماء وبلورات الثلج كبيرة فلا يستطيع الهواء حملها.

..... ١٠. عمليّة نقل الطاقة نتيجة اصطدام الجزيئات بعضها ببعض.

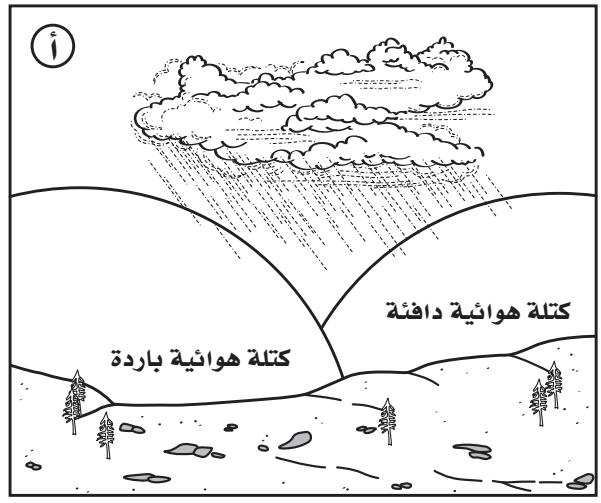
..... ١١. صعود الهواء الساخن، وهبوط الهواء البارد.

القراءة الموجهة
لإتقان المحتوى

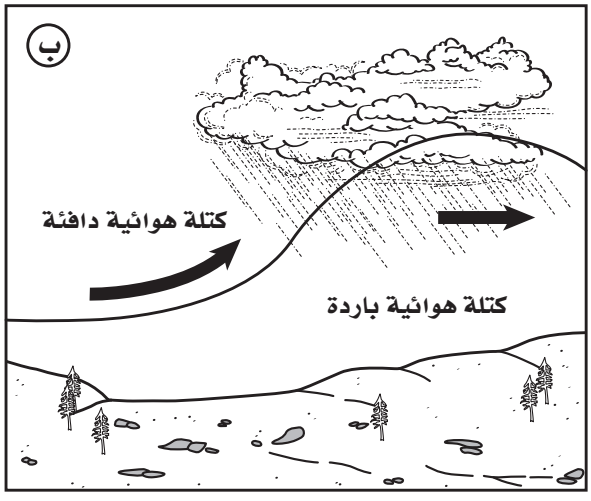
الدرس ٢: الكتل والجبهات الهوائيّة

التعليمات: اكتب المفردات التالية أسفل الرسم الذي يناسبها:

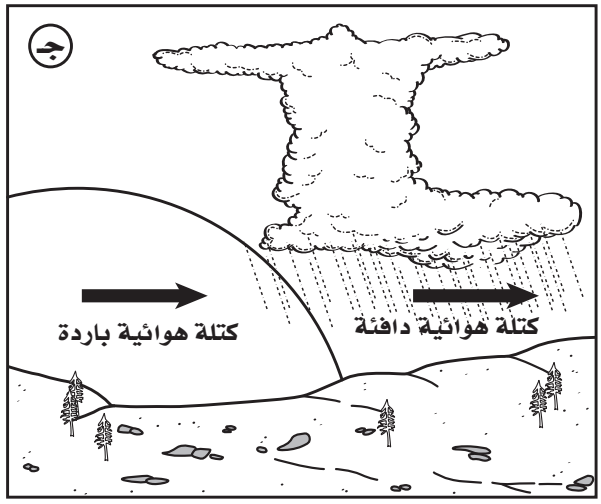
جبهة دافئة **جبهة باردة** **جبهة ثابتة (رابضة)**



١. .....



٢. .....



٣. .....

المفردات الرئيسة
الغلاف الجويّ المتحرّك

التعليمات: وفق بين التعريف الذي في العمود الأول بما يناسبه في العمود الثاني بوضع رمز المفردة في الفراغ الأيمن:

العمود الأول	العمود الثاني
..... ١. الحدّ الفاصل بين الكتل الهوائيّة التي تختلف درجة حرارتها.	أ. إعصار قمعيّ
..... ٢. الظروف السائدة في الغلاف الجوي.	ب. درجة الحرارة
..... ٣. كتلة ضخمة من الهواء تتشكّل فوق منطقة محدّدة.	ج. درجة الندى
..... ٤. يتكوّن من موادّ صلبة صغيرة وقطيرات سائلة.	د. الرطوبة
..... ٥. درجة الحرارة التي يبدأ عندها التكاثف.	هـ. الطقس
..... ٦. طبقة الغلاف الجويّ القريبة من سطح الأرض.	و. تيارات الحمل
..... ٧. حركة مياه الأرض بصورة مستمرّة دون توقف.	ز. الرطوبة النسبيّة
..... ٨. طبقة من الغازات تحيط بالأرض.	ح. الجبهة الهوائيّة
..... ٩. كمّيّة بخار الماء في الغلاف الجويّ.	ط. تروبوسفير
..... ١٠. مقياس لسرعة حركة جزيئات الهواء.	ي. الهباء الجويّ
..... ١١. قطرات كبيرة من الماء وبلورات الثلج لا يقوى الهواء على حملها.	ك. كتلة هوائيّة
..... ١٢. صعود الهواء الدافئ وهبوط الهواء البارد.	ل. الغلاف الجويّ
..... ١٣. كمّيّة بخار الماء الموجودة فعليًّا في الغلاف الجويّ مقارنة بكمّيّة بخار الماء التي يستطيع الهواء حملها عند درجة حرارة معينة.	م. الهطول ن. دورة الماء

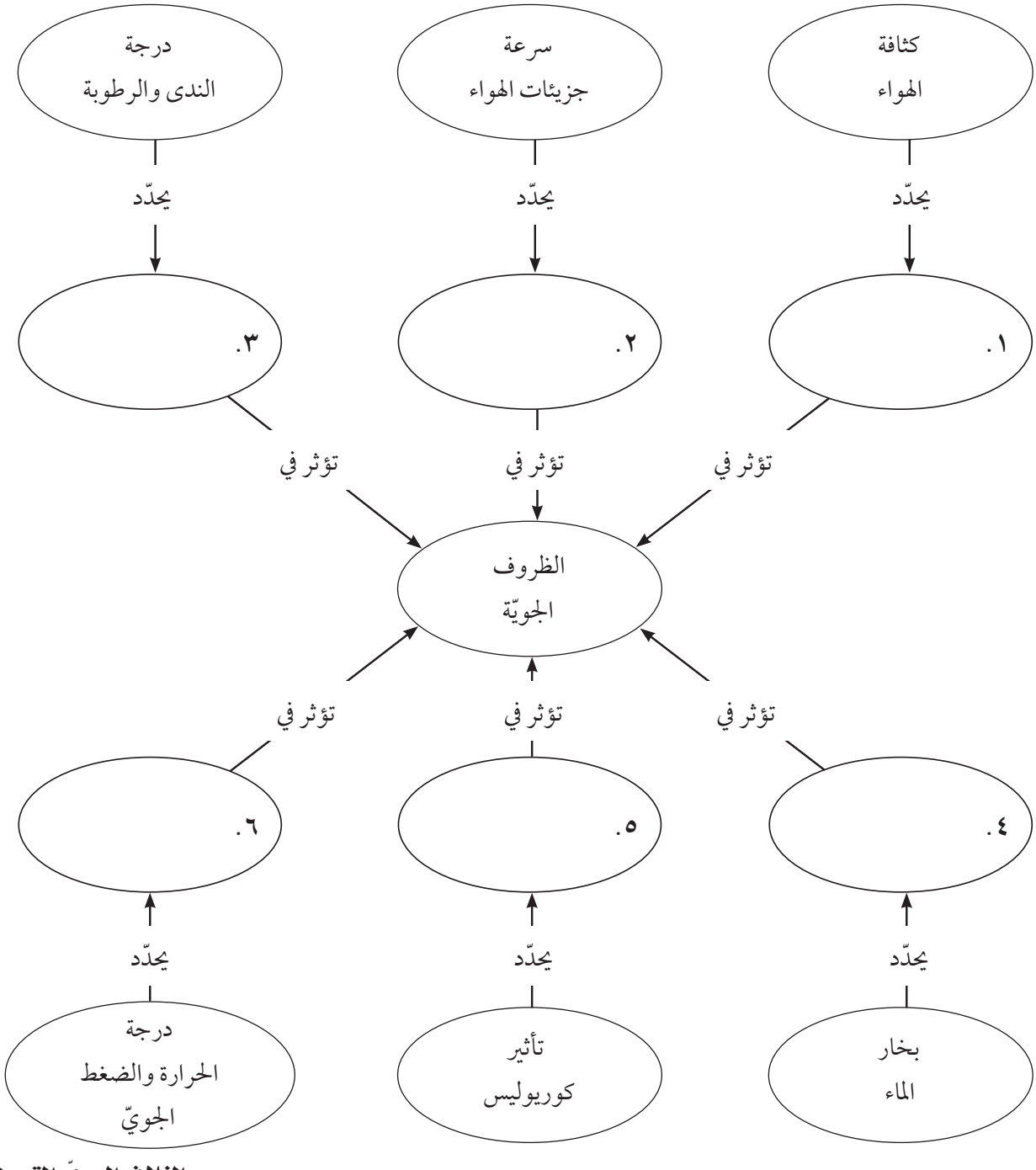
القراءة الموجهة
لإتقان المحتوى

نظرة عامة
الغلاف الجويّ المتحرّك

التعليمات: أكمل الخريطة المفاهيميّة التالية باستعمال المفردات التي في القائمة أدناه:

اتجاه الرياح **غطاء الغيوم** **الرطوبة** **الضغط الجويّ**

سرعة الرياح **درجة الحرارة**



الغلاف الجويّ المتحرك

المدرس

الإثراء ١

الشفق القطبي

الشـفق القطبي هي أضواء تبدو وكأنّها تنبثق من الأرض وتتدلى من السـماء، وتظهـر هذه الأضواء فـوق منطقـة الأقطاب، وقد اعتقد بعض الناس قديمًا أنّها أرواح، واعتقد آخرون أنّها ترشـد صيادي الأسماك في رحلاتهم.

الآن نعرف

أما الآن فتُعرف بأنّها شـفق القطب الشمالي (الأضواء الشماليّة)، وشـفق القطب الجنوبي (الأضواء الجنوبيّة). وينشأ وميض هذه الألـوان بالطريقة نفسـها التي تنشـأ بها أضواء النيـون، إذ يتأين الغاز المتخلخل عند اصطدامه بالشحنات الكهربائيّة.

الغلاف المغناطيسي والشفق

تجلب الرياح الشمسـيّة دقائـق من الانفجارات الشمسـية (التوهج الشـمسي)، فتصـل المنطقة المحيطـة بالكوكب، ثـمّ تلامس الغلاف الجـويّ، أو تحتـك بـه فينشـأ الشـفق. ويحمـي الغـلاف المغناطيسي (المجـال المغناطيـسيّ لـلأرض) الأرض من هـذه الرياح المشـحونة كهربائيًّـا؛ فيدفعهـا إلى الـدوران حـول الأرض باتجـاه القطبـين. تنحنـي خطوط المجـال المغناطيسي فـوق القطبين الشـمالي والجنوبي باتجـاه الأرض مكونةً شـكلًا كالقمع، وتختلط في هـذا الموقع الرياح الشمسـيّة بالغـلاف الجـويّ، فتصبح جـزءًا منه، وتصطـدم تيارات الشحنات الكهربائية بغازات النيتروجين والأوكسجين عند دخولها في الغـلاف الجـوي مكوّنـة الشـفق، لـذا، كلّما زاد نشـاط الشـمس زادت الرياح الشمسـيّة التي تصل إلى الأرض؛ أي تزداد الشحنات الكهربائيّـة التـي تصطـدم بغـازات الغلاف الجـويّ، ممّا يـؤدي إلى تكوين شفق أكبر يكون مرئيًا على مسافات أبعد في كلّ اتجاه.

ألوان الضوء

يُعطي كلّ غاز عند ارتفاعات الغلاف الجويّ المختلفة ألوانًا مختلفة من الضوء، فغاز النيتروجين يكون شفقاً ذو لون أزرق وأحمر على ارتفـاع يتراوح بين ٩٧ كم إلى ٢٤١ كم، بينما يعطي الأوكسـجين لونـاً أخضر عند هذا الارتفاع، أمّا إذا كان الاكسـجين على ارتفاع يزيد عن ٢٤١ كم فيُعطي لونًا أحمر.

وغالبا ما تختلط الألوان معًا لتُعطي اللّونين البنفسجي والزهري وألوانًا ممزوجة أخرى.

١. ما الذي يحمي الأرض من الرياح الشمسيّة؟

.....

.....

٢. لماذا ينشأ الشفق عند القطبين الشمالي والجنوبي فقط ؟ وكيف يمكن أن نراهما في أماكن أخرى؟

.....

.....

٣. كيف يتكوّن الشفق؟

.....

.....

٤. لماذا ألوان الشفق مختلفة؟

.....

.....

الغلاف الجويّ المتحرك

رادار دوبلر

يعمل رادار دوبلر الذي اكتشفه العالم كريستيان دوبلر عام ١٨٩٢م، على مبدأ استعمال أمواج الصوت لتوقّع حالة الطقس، إذ يصدر رادار دوبلر أمواج الراديو بوساطة هوائيّ، فتنعكس وتعود إلى الهوائيّ بعد أن تصطدم بالمطر أو الثلج أو البرد، وتمكّن هذا الرادار بين ١٩٥٧م و١٩٨٨م، من توقّع سرعة العاصفة فقط، ولم يتمكّن من تحديد نوعية الهطول، ولكنّ توقعاته الآن أكثر دقّة بسبب ربطه بالحاسوب، ممّا يساعد على حماية الناس على نحو أفضل.

كيف يستعمل رادار دوبلر؟

يستطيع الراصد الجويّ تحديد حجم العاصفة وسرعتها واتجاهها باستعمال رادار دوبلر، إذ تتكوّن الصورة التي تُلْتَقط بالرادار عن طريق التحليل الإلكتروني لأمواج الراديو المنعكسة لتحديد كمية الهطول وموقعه، فإذا كانت بعيدة تنعكس أمواج الراديو بتردّد منخفض عن الغيوم أو الرياح، أمّا إذا كانت قريبة فتنعكس بتردد مرتفع، وبذلك يمكن تحديد سرعة العاصفة، واتجاهها، ويستطيع رادار دوبلر حاليًا أن يتتبّع مسار العاصفة، وتحديد المناطق الأكثر كثافة داخل العواصف، كما يمكن استعماله في دراسة الأعاصير القمعيّة، وعمل صورة ثلاثية الأبعاد لرياح الإعصار القمعيّ، وذلك باستعمال رادارين متحركين بينهما زاوية قائمة.

مصورات الرادار متعدّدة الألوان

عندما تشاهد النشرة الجويّة في التلفاز، تلاحظ صورة متعدّدة الألوان مُلتقطة بالرادار، حيث يمثّل كلّ لون فيها درجة مختلفة من انعكاسية أمواج الراديو، إذ تظهر الأمواج المنعكسة عن الأمطار بأنواعها (من الرذاذ ولغاية العواصف العنيفة) وبألوان مختلفة عن صورة الرادار التي تشاهدها في التلفاز، وبذلك يتمكّن المشاهد من فهم حالة الطقس المتوقعّة بسهولة.

١. كيف يقيس رادار دوبلر حجم العاصفة وموقعها؟

.....

.....

٢. كيف يحدّد رادار دوبلر مسار العاصفة؟

.....

.....

٣. لماذا تكون فاعلية مصورة الرادار متعدّدة الألوان أفضل من المصورات ذات اللون الواحد عند توقّع العواصف؟

.....

.....

٤. فكّر في أنواع عواصف أخرى يمكن تحليلها باستعمال نظام رادار دوبلر المتحرّك.

.....

.....

الغلاف الجويّ المتحرّك

الجزء أ. مراجعة المفردات

التعليمات: وفق بين التعريف الذي في العمود الأول بما يناسبه في العمود الثاني بوضع رمز المفردة في الفراغ الأيمن:

العمود الأول	العمود الثاني
..... ١. الحالة السائدة في الغلاف الجويّ.	أ. التوصيل
..... ٢. انتقال الطاقة عندما تصطدم الجزيئات بعضها ببعض.	ب. الطقس
..... ٣. الحدّ الفاصل بين الكتل الهوائيّة التي تختلف درجة حرارتها.	ج. الهطول
..... ٤. عمليّة تتضمّن التبخر والتكاثف.	د. الغلاف الجويّ
..... ٥. قطرات كبيرة من الماء وبلورات من الثلج لا يقوى الهواء على حملها.	هـ. درجة الندى
..... ٦. غيمة قمعيّة الشكل.	و. الهباء الجويّ
..... ٧. طبقة من الغازات تحيط بالأرض.	ز. الجبهة الهوائية
..... ٨. طبقة في الغلاف الجويّ تحوي معظم الأوزون.	ح. دورة الماء
..... ٩. درجة الحرارة التي يبرد عندها الهواء ليصل إلى حالة الإشباع.	ط. الإعصار القمعيّ (تورنادو)
..... ١٠. أعاصير ضخمة مصحوبة برياح لا تقلّ سرعتها عن ١٢٠كم/ ساعة.	ي. الإعصار البحريّ
..... ١١. يتكوّن من موادّ صلبة صغيرة وقطيرات سائلة.	ك. تروبوسفير
..... ١٢. طبقة الغلاف الجويّ القريبة من سطح الأرض.	ل. ستراتوسفير
..... ١٣. مقياس لسرعة حركة جزيئات الهواء.	م. الرعد
..... ١٤. الصوت الناتج عن التمدّد والتقلّص السريع للهواء الساخن.	ن. درجة الحرارة

الجزء ب. مراجعة المفاهيم

١. رتّب طبقات الغلاف الجويّ التالية بدءًا من الأرض إلى الفضاء الخارجي:

..... أ. تروبوسفير .

..... ب. ثيرموسفير.

..... ج. إكسوسفير.

..... د. ميزوسفير.

..... هـ. ستراتوسفير.

(تابع) مراجعة الفصل

التعليمات: أكمل الجمل التالية على نحوٍ صحيح، بوضع خط تحت أفضل البدائل الثلاثة التي بين الأقواس:

٢. الماء (يخسر، يكسب، يمتصّ) الطاقة خلال عمليّة التبخر.

٣. تُسمّى عملية صعود الهواء الساخن إلى الأعلى، وهبوط الهواء البارد إلى الأسفل عملية (التوصيل، الحمل، الغيوم).

٤. عندما التقاء كتلتين هوائيتين إحداهما دافئة والأخرى باردة دون أن تتقدّم إحداهما على الأخرى؛ تتكوّن جبهة (رابضة، دافئة، باردة).

التعليمات: أجب عن الأسئلة التالية:

٥. سمّ أكثر غازين وفرة في الغلاف الجويّ، وما مجموع نسبتهما فيه؟ وسمِّ أهم غازين من الغازات النادرة في الغلاف الجويّ.

.....

.....

.....

.....

٦. اشرح كيفيّة تكوّن الهباء الجويّ في الغلاف الجويّ.

.....

.....

.....

.....

٧. ما الجبهة الدافئة؟ وما الجبهة الباردة؟ وما حالات الطقس المصاحبة لكلّ منهما؟

.....

.....

.....

.....

٨. صف دورة الماء.

.....

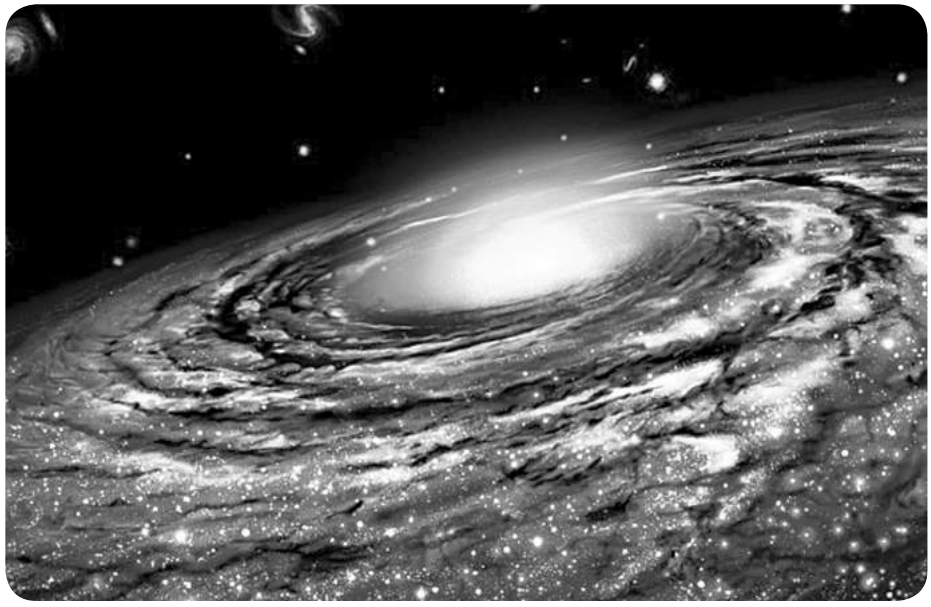
.....

.....

.....

الفصل الثامن

استكشاف الفضاء



استكشاف الفضاء

الدرس ١: الأرض والنظام الشمسي

أ. الأرض هي التي ..... على رغم من أنّ الشمس تبدو كذلك.

١. تدور الأرض حول ..... مرة كلّ ٢٤ ساعة.

٢. تتحرّك الأرض حول الشمس في ..... منتظم ومنحنٍ يسمّى المدار.

٣. تحتاج الأرض إلى سنة واحدة ..... حول الشمس.

٤. تحدث ..... بسبب ميلان محور الأرض ودورانها حول الشمس.

ب. ..... القمر حول الأرض مرة كلّ ٢٧,٣ يومًا تقريبًا.

١. تُعرف الأشكال المتغيرة للقمر بـ ..... القمر.

٢. تحدث أطوار القمر بسبب ..... كلّ من الأرض والقمر و .....

٣. يحدث ..... الشمسي عندما يقع القمر بين الشمس والأرض، ويقع ظلّ القمر على الأرض.

٤. يحدث خسوف ..... عندما تقع الأرض بين القمر والشمس، ويقع ظل الأرض على القمر.

ج. ..... يتكوّن من الشمس وثمانية كواكب وأجسام أخرى تدور حول الشمس.

١. ..... في الفضاء هائلة جدًا تتطلب وحدات قياس مختلفة عن تلك المستعملة لقياس الأشياء على الأرض.

٢. ..... هي متوسط المسافة بين الأرض والشمس، وتساوي ١٥٠ مليونَ كيلومتر تقريبًا.

د. الكواكب الداخلية هي كواكب .....، تتضمّن معادن تشبه معادن الأرض.

١. ..... ، وهو أقرب الكواكب إلى الشمس وأصغرها حجمًا.

أ. تتفاوت درجة الحرارة على سطحه بشكل كبير نظرًا لقربه من الشمس وخلوه من الغلاف الجوي.

ب. يتميّز سطحه بكثرة الفوهات.

٢. ..... هو الكوكب الثاني من حيث القرب إلى الشمس.

أ. محاط بطبقة كثيفة من الغيوم.

ب. ترتفع درجة حرارة سطح الكوكب إلى ٤٧٠° س تقريبًا، لأن تحبس الغيوم الطاقة الشمسية

٣. ..... ، هو الكوكب الثالث من حيث البعد عن الشمس.

أ. يسمح الغلاف الجوي بازدهار الحياة عليه.

ب. يوجد الماء بأشكاله الثلاثة؛ صلب، سائل، وغاز.

٤. ..... هو الكوكب الرابع من حيث البعد عن الشمس.

أ. تتعاقب الفصول على سطحه، ويوجد غطاء جليدي على القطبين.

ب. ربما كان المريخ يحوي ماءً سائلاً يساهم في تشكيل التضاريس التي على سطحه.

٥. يفصل ..... بين الكواكب الداخلية والخارجية.

(تابع) ورقة تسجيل النقاط الأساسية

هـ. الكواكب الخارجية– معظمها كرات ضخمة من .....

١. ..... أضخم الكواكب وخامسها بعدًا عن الشمس.

أ. له ٦١ قمرًا.

ب. يوجد على سطحه بقعة حمراء ضخمة وهي عاصفة ريحيّة ضخمة.

٢. ..... سادس الكواكب بُعدًا عن الشمس.

أ. يدور حوله ٦٣ قمرًا على الأقلّ.

ب. مُحاط بعدّة حلقات عريضة مِنْ الجليد والغبار.

٣. ..... ، سابع الكواكب بُعدًا عن الشمس.

أ. محور الكوكب أفقيّ مما يجعله يدور وهو مائل إلى جانبه تقريبًا.

ب. له عدّة حلقات و ٢٧ قمرًا وتقريبًا.

٤. ..... ، ثامن الكواكب بعدًا عن الشمس.

أ. كوكب غازي له حلقات، ويدور حوله ١١ قمرًا.

ب. يتكوّن غلافه الجوي من غاز الميثان الذي يعطي الكوكب اللّون الأزرق.

٥. ..... ، هو جسم كبير يتكوّن من الجليد والصخور، ويدور في مدار إهليلجي حول مركز النظام الشمسي.

٦. ..... ، قطع من الفضاء تسقط على سطح الأرض.

أ. قد تتكوّن القطع من الحديد أو الصخر، أو كلاهما.

ب. يدلّ عمرها (٥ , ٤ بليون سنة) على عمر النظام الشمسي.

الدرس ٢: الفضاء والنجوم والمجرات

أكمل الجمل التالية:

أ. تنقل الأمواج الكهرومغناطيسية ..... عبر كلّ من الفضاء والمادّة.

١. يتضمّن الإشعاع ..... أمواج الراديو والضوء المرئي وأشعة جاما والأشعة السينية والأمواج فوق البنفسجية والأمواج تحت الحمراء وأمواج الميكروويف.

٢. ..... هو ترتيب الأشعة الكهرومغناطيسية حسب الطول الموجي.

أ. تختلف أنواع الأشعة الكهرومغناطيسيّة من حيث .....، وهو عدد قمم الموجات التي تعبر نقطة معينة في وحدة الزمن.

ب. كلّما ..... الطول الموجي للأشعة الكهرومغناطيسية، زاد تردّدها.

٣. تنتقل جميع الأمواج الكهرومغناطيسية بسرعة ..... أو ٣٠٠٠٠٠ كم/ ث.

ب. تستخدم المناظير الفلكية البصرية الضوء لتكوين صور مكبّرة.

١. تتكوّن المناظير الفلكية ..... من عدسات محدبة.

٢. تتكوّن المناظير الفلكية ..... من مرايا مقعرة.

(تابع) ورقة تسجيل النقاط الأساسية

٣. تسمّى الأبنية التي تحوي المناظير الفلكية البصرية، ولها أسقف على شكل قبة تُفتح عند مشاهدة الأجرام السماوية .....

٤. يوجد منظار هبل الفضائي خارج ..... للأرض. وقد وقع خطأ في أثناء تصنيع ..... الكبيرة في منظار هبل الفضائي.

ج. ..... تدرس أمواج الراديو التي تنتقل عبر الفضاء.

١. تُستخدم المناظير الفلكية الراديوية على مدار ..... ساعة لأنّ أمواج الراديو لديها القدرة على اختراق الغلاف الجوي الأرضي دون أن تتأثر.

٢. يستخدم العلماء المعلومات المستخلصة من أمواج الراديو في الكشف عن الأجرام السماوية في الفضاء، ومن ثمّ عمل خرائط للـ ..... والبحث عن أدلة حول وجود حياة على كواكب أخرى.

د. ..... هي مجموعة من النجوم ذات شكل ثابت في السماء.

هـ. للنجم ..... تعتمد على حجمه.

١. تبدأ النجوم بسحابة ضخمة من الغبار والغازات، ثم تنكمش وتسخن إلى حدّ يسمح بحدوث .....

٢. تشعّ النجوم التي كتلتها صغيرة مدة ..... مِنْ النجوم كبيرة الكتلة.

٣. تنتهي حياة نجم متوسط الحجم على صورة قزم أسود، أما إذا كان النجم كبير الحجم فإنّه ينفجر مكونًا ما يُسمى .....، وينتهي أخيرا على صورة ثقب أسود.

و. ..... – مجموعة من النجوم والغازات والغبار مرتبطة بعضها مع بعض بقوة الجاذبية.

١. المجرات .....، مجرات بيضويّة الشكل، وهي من أكثر المجرات شيوعًا.

٢. المجرات ..... تشبه إلى حدّ ما المروحة.

٣. المجرات ..... مجرات صغيرة وليس لها شكل منتظم، وأقلّ شيوعًا من المجرات الأخرى.

٤. تقع الأرض في مجرة .....

٥. ..... هي المسافة التي يقطعها الضوء خلال سنة كاملة، وتعادل ٩,٥ تريليون كيلومتر تقريبًا.

٦. ..... ، يتكوّن من بلايين المجرات، ويتوسّع بصورة مستمرة.

الأرض والنظام الشمسي

التعليمات: وفق بين العبارات التي تمثل السبب في العمودِ الأول، بالنتيجة في العمود الثاني بوضع رمز النتيجة في الفراغ أمام السبب:

العمود الأول	العمود الثاني
..... ١. دوران الأرض حول الشمس	أ. الليل والنهار
..... ٢. دوران الأرض حول نفسها	ب. كسوف الشمس وخسوف القمر
..... ٣. ميلان محور الأرض	ج. أطوار القمر
..... ٤. موقع كل من الأرض والشمس والقمر	د. الفصول الأربعة
..... ٥. محاق وتربيع أول	هـ. سنوات

التعليمات: اكتب جملة أو جملتين توضّح العلاقة بين السبب والنتيجة في الجدول أعلاه وفيما يلي إجابة السؤال الأول لمساعدتك على ذلك.

٦. تحتاج الأرض إلى سنة واحدة لتكمل دورتها حول الشمس.

٧. .....

.....

.....

٨. .....

.....

.....

٩. .....

.....

.....

١٠. .....

.....

.....

الفضاء والنجوم والمجرات

التعليمات: املأ الفراغات التالية بالمفردة المناسبة:

١. المنظار الفلكي العاكس هو نوع من المناظير الفلكية .....

٢. أمواج الراديو وأشعة جاما هما نوعان من الأمواج .....

٣. تعدّ الأمواج الصوتية مثالاً على الأمواج .....

٤. يُستخدم في ..... مرايا تجمع الضوء الصادر من الجسم.

٥. تُستخدم ..... لأنّ أمواج الراديو تمرّ بالغلاف الجوي بحرية وتصل إلى الأرض دون أن تتأثر، كما أنها تُستخدم في معظم الظروف الجوية.

٦. يوجد في ..... عدسة محدبة تجمع الضوء لتكون صورة الجسم في منطقة البؤرة.

٧. نتواصل مع رواد الفضاء بتحويل الأمواج الصوتية إلى ..... ثم تحويلها مرة ثانية إلى أمواج صوتية.

٨. تسير الأمواج الكهرومغناطيسية جميعها في الفراغ بنفس .....

٩. ينتقل ..... بسرعة ٣٠٠٠٠٠ كم / ث في الفراغ.

١٠. تصل أمواج الراديو إلى ..... كبير مقعر في المناظير الفلكية الراديوية.

١١. طوّر العلماء حديثًا أكبر منظار فلكي بصري يحتوي على أربعة ..... قطر كل منها ٨,٢ أمتار.

١٢. بما أنّ منظار هبل الفضائي يستخدم المرايا، لذا فهو يتبع المناظير الفلكية البصرية .....

١٣. تساعد المناظير البصرية العلماء على دراسة ..... المنبعث من الأجرام السماوية في الفضاء.

١٤. يوجد في نهاية المنظار الفلكي العاكس مرآة .....

١٥. تُوضع معظم المناظير الفلكية البصرية التي يستخدمها الفلكيون المتخصصون في مباني خاصة تسمى .....

١٦. ..... هو ترتيب أنواع الأشعة الكهرومغناطيسيّة بناءً على الطول الموجي.

١٧. يساعد ..... على رؤية الأجرام السماوية في مدارها حول الأرض.

١٨. يسبب ..... صعوبة لرواد الفضاء في رصد الاجرام السماوية من سطح الأرض.

(تابع التعزيز) الفضاء والنجوم والمجرات

التعليمات: وضّح العلاقة بين الكلمات التالية باستخدام جمل كاملة:

١٩. ألوان النجوم، ودرجة حرارتها، نجوم باردة، نجوم متوسطة، نجوم ساخنة.

.....

.....

.....

٢٠. النجوم فوق العملاقة، فوق المستعرة، نجم نيوتروني، ثقب أسود.

.....

.....

.....

٢١. نجوم عملاقة، قزم أبيض، قزم أسود.

.....

.....

.....

٢٢. إهليلجي، حلزوني، غير منتظم، درب التبانة.

.....

.....

.....

٢٣. الوحدة الفلكية، السنة الضوئية.

.....

.....

.....

٢٤. كميات ضخمة من الغيوم والغازات والغبار، الجاذبية، الاندماج النووي.

.....

.....

.....

٢٥. درب التبانة، المجرات، الكون.

.....

.....

.....

القراءة الموجهة
لإتقان المحتوى

الدرس ١: الأرض والنظام الشمسي

التعليمات: استعن بالشكل أدناه لتحديد أطوار القمر: (هلال جديد أو تربيع أول أو أحدب أول أو بدر أو أحدب أخير أو تربيع أخير أو محاق أو هلال أخير) ثمّ اكتب اسم الطور في المكان المناسب:

١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨

١. .....
٢. .....
٣. .....
٤. .....
٥. .....
٦. .....
٧. .....
٨. .....

التعليمات: أجب عن الأسئلة التالية:

٩. كم يومًا يحتاج القمر لإكمال دورة كاملة حول الأرض؟

.....

١٠. ما الفصل الذي يكون في نصف الكرة الشمالي عندما يميل جزء من الأرض بعيداً عن الشمس؟

.....

١١. حدّد موقع كلّ من القمر والأرض في الفراغ أدناه في أثناء كسوف الشمس وخسوف القمر:

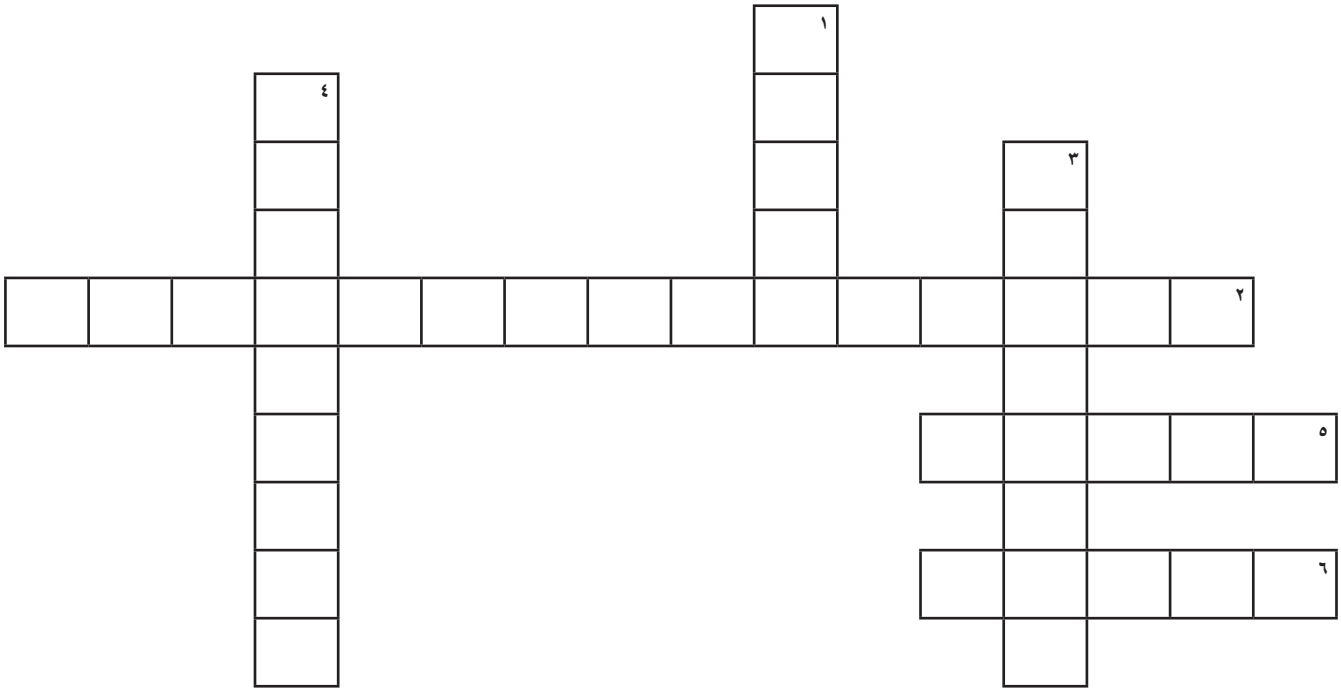
أ. كسوف الشمس الشمس ← ..... ← .....

ب. خسوف القمر الشمس ← ..... ← .....

القراءة الموجهة لإتقان المحتوى

الدرس ٢: الفضاء والنجوم والمجرات

التعليمات: استعمل الوصف أدناه لإكمال الكلمات المتقاطعة التالية:



أفقي

٢. أحد أنواع المناظير تستخدم في دراسة الأمواج الراديوية طويلة الموجة.

٥. مرآة تستخدم في المناظير الفلكية العاكسة.

٦. عدسة تستخدم في المناظير الفلكية الكاسرة.

رأسي

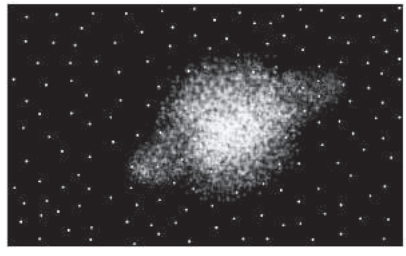
١. ترتيب الأمواج الكهرومغناطيسية التي تنتقل عبر المواد والفضاء.

٣. منظار فضائي محمول على قمر صناعي خارج الغلاف الجوي يوفر صوراً واضحة للفضاء.

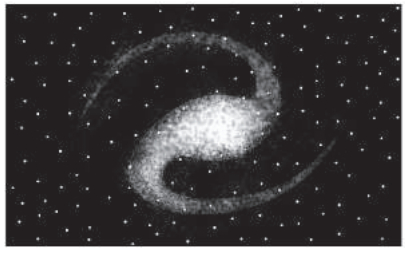
٤. مبنى خاص توضع فيه المناظير الفلكية البصرية.

(تابع الدرس ٢) الفضاء والنجوم والمجرات

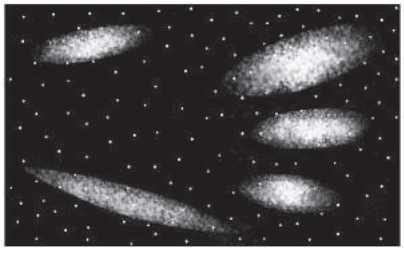
التعليمات: حدّد نوع كلّ مجرة من المجرات أدناه ثمّ صفها:



٧.



٨.



٩.

٧. النوع: .....

الوصف: .....

٨. النوع: .....

الوصف: .....

٩. النوع: .....

الوصف: .....

التعليمات: *أكمل الجمل التالية:*

١٠. ..... يتكوّن من ثمانية كواكب و أجسام أخرى تدور حول الشمس.

١١. تقع ..... في مركز النظام الشمسي.

١٢. ..... مجموعة من النجوم والغازات والغبار مرتبطة معًا بقوة الجاذبية.

١٣. يقع نظامنا الشمسي في مجرة .....

١٤. نوع مجرة درب التبانة هو .....

١٥. تُقاس المسافات بين المجرات بوحدة .....

المفردات الرئيسة
استكشاف الفضاء

التعليمات: أكمل الجمل التالية مستخدمًا المفردات أدناه:

الوحدة الفلكيّة	**المذنب**	**السنة الضوئيّة**	**العاكس**	**كسوف الشمس**
النيازك	**المرصد**	**دورانها حول الشمس**	**فوق المستعر**	**الطيف**
النظام الشمسي	**المدار**	**الكاسر**	**المجموعة النجميّة**	

١. تستغرق الأرض سنة واحدة في .....

٢. تسمّى ظاهرة حجب القمر لقرص الشمس أو جزء منه .....

٣. تسمّى الوحدة التي تستخدم في قياس المسافات الطويلة، وتساوي ١٥٠ مليون كيلومتر .....

٤. يتكوّن ..... من ثمانية كواكب وأجرام سماوية أخرى تدور حول الشمس.

٥. تسمّى مجموعة النجوم التي لها شكل ثابت في السماء .....

٦. ..... هي المسافة التي يقطعها الضوء في سنة وتعادل ٩,٥ تريليون كيلومتر تقريبًا.

٧. يسمّى المسار المنتظم المنحني الذي تتحرّك فيه الأرض حول الشمس .....

٨. بعد تكون النجم ..... يصبح ألمع نجم في السماء لعدة أيام، حيث يشعّ طاقة هائلة تفوق ما تشعه مجرة كاملة.

٩. جسم كبير مكوّن من الجليد والصخور، ويدور حول مركز النظام الشمسي هو .....

١٠. تسمّى القطع الصخريّة والفلزيّة التي تسقط على سطح الأرض من الفضاء بـ .....

١١. يُستخدم في المنظار الفلكي ..... مرايا لتجميع الضوء.

١٢. يُستخدم في المنظار الفلكي ..... عدسات لتجميع الضوء.

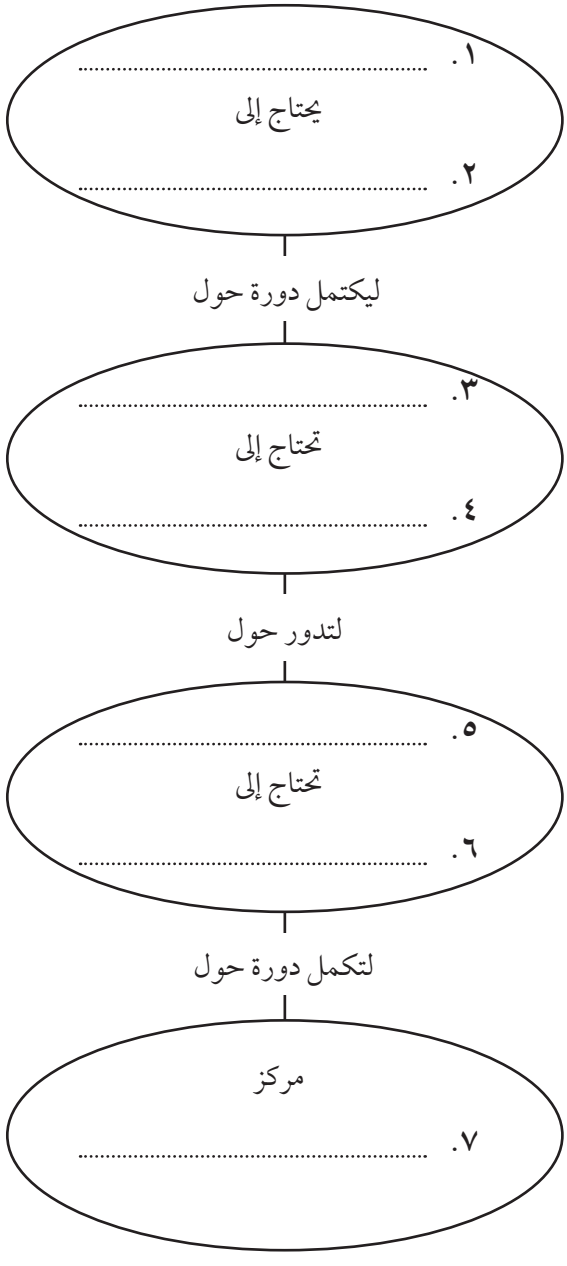
١٣. ..... مبنى خاص يوضع فيه مناظير فلكيّة بصريّة.

١٤. يُسمّى ترتيب الأمواج الكهرومغناطيسيّة حسب طولها الموجي ..... الكهرومغناطيسي.

نظرة عامة
استكشاف الفضاء

التعليمات: استعمل المفردات التالية لإكمال خريطةِ المفاهيم أدناه:

٢٢٥ مليون سنة **القمر** **الأرض** **٢٧،٣ يومًا** **الشمس** **٣٦٥ يومًا** **مجرة درب التبانة**



المدرس

اليوم الأرضي

عندما تُفكّرُ في مدة اليوم على الأرضِ يجول في ذهنك أنّه أربع وعشرون ساعة؛ ولكنّ مدّة اليوم كانت أقصر بكثير قبل ملايين السنين، فمثلاً، كان طول اليوم الأرضي قبل ٩٠٠ مليون سنة يعادل ١٨ ساعة تقريبًا.

تباطؤ سرعة دوران الأرض حول نفسها

تعلم أنّ الأرض تدور حول محورها، ولكنّها لا تدور بالسرعة نفسها دائمًا، فقد كانت تدور بسرعة أكبر؛ إ ذ توصل العلماء إلى أنّ الأرض تباطأت في دورانها بمعدل ٠,٠٠٢ ثانية في كُلّ ١٠٠ سنة تقريبًا منذ عام ١٦٠٠، ولم يتوافر لديهم بيانات دقيقة حول دوران الأرض حول نفسها قبل عام ١٦٠٠، غير أنّهم افترضوا أنّ سرعة دوران الأرض قد قلّت عن سرعتها الأصلية، فكلما قلت سرعة الأرض في دورانها حول نفسها زاد طول اليوم لأنّ الأرض تستغرق يومًا كاملاً لتدور حول نفسها مرة واحدة.

الأرض وقمرها

يجذب القمر في أثناء دورانه حول الأرض مياه المحيط نحوه ممّا يسبب تقدّم مياه المحيط وتراجعها، أو ما يسمّى بالمدّ والجزر، وينتج عن ذلك احتكاك المياه المتدفقة بقاع المحيط ممّا يؤدي الى إبطاء دوران الأرض حول نفسها.

وتسحب مياه المحيطات نظرًا لضخامة كتلتها، القمر نحوها في أثناء المد والجزر، فينتقل جزء من طاقة أمواج المدّ والجزر إلى القمر، فتزداد سرعة القمر في مدارِه حول الأرض، فيبتعد قليلاً عنها، حيث تزداد المسافة بين القمر والأرض بمقدار ٣ أو ٤ سنتيمترات كلّ سنة تقريبًا.

١. حَسب العلماء أنّ دوران القمر حول الأرض يزداد بمعدل ٠,٠١٥ ثانية في كلّ قرن، بناء على هذا المعدل، متى سيزداد طول الشهر يوم واحد؟

.....

.....

٢. في رأيك، هل يؤثر بطء دوران الأرض حول نفسها في طول السنة؟ ولماذا؟

.....

.....

.....

.....

٣. كيف يتغيّر مدار القمر حول الأرض؟

.....

.....

.....

.....

الاسم: التاريخ: الصف:

المدرس

الإثراء ٢

معرفة المزيد عن الأمواج الكهرومغناطيسية

هل يمكنك أن تخمن سبب تسمية الأمواج الكهرومغناطيسية بهذا الاسم؟ لأنّها تتكون من مجالين أحدهما كهربائي والآخر مغناطيسي وهذان المجالان عموديان بعضهما على بعض، وتنتج بسبب حركة الشحنات الكهربائية إلى الأعلى والأسفل. وللأمواج الكهرومغناطيسية عناصر الموجة نفسها مثل أمواج المحيط، فلها قمم و قيعان وطول موجي. ويمتد الطول الموجي للأمواج الكهرومغناطيسية بصورة واسعة فهو يتراوح بين أمواج الراديو الطويلة جداً التي يصل طولها الموجي أحيانًا إلى ١٠٠٠٠ متر وأشعة جاما القصيرة جدًا التي يصل طولها الموجي إلى واحد على ترليون من المتر. ويبين الجدول أدناه الأطوال الموجية للأمواج الكهرومغناطيسية. لاحظ أن أمواج الميكروويف مدرجة ضمن الأمواج الكهرومغناطيسية في الجدول، غير أن أمواج الميكروويف المستخدمة في المعدات التلفزيونية والأفران، لا تُلتقط من الجو، بل تنتج إلكترونيًّا.

الأمواج الكهرومغناطيسية	الطول الموجي
أمواج الراديو	١ إلى ١٠٠٠٠ متر
أمواج الميكروويف	٠,٠٠١ إلى ١ متر
أمواج تحت الحمراء	٠,٠٠٠٠٠١ إلى ٠,٠٠١ متر
الضوء المرئي	٤٠٠ إلى ٨٠٠ نانومتر*
أشعة فوق بنفسجيّة	١٠ إلى ٤٠٠ نانومتر
الأشعة السينيّة	٠,٠٠٠١ إلى ١٠ نانومتر
أشعة جاما	٠,١ إلى ٠,٠٠٠٠٠٠١ نانومتر

نانومتر = ٠,٠٠٠٠٠٠٠١ متر

١. إذا قيست المسافة بين قمتين لموجة كهرومغناطيسية وكانت ٣٠ نانومترًا، فما نوع هذه الموجة؟

.....

٢. حوِّل ٤٠٠ نانومترًا إلى أمتار.

.....

٣. لماذا تُقاس الأمواج فوق البنفسجية وأمواج الضوء المرئي بوحدة النانومتر بدلاً من وحدة المتر أو السنتيمتر، في رأيك؟

.....

٤. انظر إلى الطيف الكهرومغناطيسي في كتابك المدرسي، ولاحظ أنّه قد أُستخدم الترميز العلمي (الأسس) للتعبير عن الأطوال الموجية، فما الطول الموجي بالأمتار لموجة طولها $١٠^{٢}$ م؟

.....

٥. إذا كان الطول الموجي ١ نانومتر، فكيف تكتب هذا بالترميز العلمي (باستخدام الأسس)؟

.....

تاريخ المجموعات النجمية

تَبنّت هيئة إدارة علم الفلك والاتحاد الفلكي الدولي في عام ١٩٢٢، ٨٨ مجموعة نجميّة في نصفي الكرة الأرضية الشمالي والجنوبي، ولو عددت المجموعات النجمية التي في السماء، لوجدت أنّها أكثر من ٨٨ مجموعة، وذلك لأنّ بعض المجموعات النجمية تتضمن أكثر من شكل واحد لجسم أو لمخلوق حي. فعلى سبيل المثال، قد نميز مجموعة بنات النعش الكبرى والتي تشبه شكل المغرفة، وفي الواقع، فإنها لا تشكّل بمفردها مجموعة نجمية، بل هي جزء من مجموعة نجمية تسمّى الدبّ الأكبر.

راصدوا النجوم الأوائل

على الرغم من أنّ اختراع نظام المجموعات النجمية الحالي يُنسب إلى اليونانيين، إلا أنّ الفلكيين تتبعوا أصولها وأرجعوها إلى البابليين والسومريين. وقد برع العرب في علم الفلك فدرسوا المجموعات النجمية وحددوا النجوم المكونة لها، وأطلقوا تسميات عليها، ومنها: نجم الحمل، والجبهة وسعد سعود، وقد أضاف الفلكيون الأوروبيون في القرنين السابع عشر والثامن عشر حوالي نصف المجموعات الفلكية المعروفة في الوقت الحاضر.

الاستدلال بالنجوم

لقد استخدم الناس المجموعات النجميّة منذ مئات السنين بغض النظر عن سبب تسميتها في الاهتداء إلى الجهات الجغرافية في أسفارهم في المحيطات والصحاري، ولتحديد الأوقات المناسبة للزراعة وحصاد المحاصيل، وللاستدلال على الفصول أيضًا، وذلك من خلال رصد ما يُسمّى المثلث الصيفي (وهو عبارة عن مثلث يربط بين ثلاث مجموعات نجمية تظهر في نصف الكرة الشمالي (العقاب والدجاجة والقيثارة)، وقد سُميت بذلك لأنّ نجوم المثلث الصيفي تُرى فقط في سماء ليل الصيف، وعلى الرغم من أنّ المجموعات النجمية لم تُستخدم في التقويم السماوي (رزنامة)، إلا أنّها بقيت محل إعجاب ومتعة.

التعليمات: استخدم المصادر والمراجع من المكتبة لمساعدتك على الإجابة عن الأسئلة التالية:

١. ما عدد المجموعات النجمية التي تمثّل الرجال و/ أَو النساء؟ وما عدد التي تمثّل الطيورُ؟ وما عدد التي تمثّل التنينات؟

.....

.....

٢. إلى أيّ مجموعة نجمية يتبع النجم القطبي؟ وكيف يتم تحديده في السماء؟

.....

.....

.....

.....

٣. قال العرب قديمًا "أقبل الصيف على أجنحة الطيور"، اشرح ما قاله العرب وما علاقته بالمثلث الصيفي؟

.....

.....

.....

استكشاف الفضاء

الجزء أ. مراجعة المفردات

التعليمات: أكمل الجمل التالية باستعمال المفردات أدناه:

الطيف الكهرومغناطيسي	**المجموعة النجميّة**	**النظام الشمسي**	**المجرة**
عاكسة الكاسرة	**كسوف الشمس**	**المناظير الفلكية الراديوية**	**المرصد**

١. عندما يحدث ..... يتحرّك ظل القمر ضمن مسار على الأرض.
٢. تُوضع في معظم المناظير الفلكية البصريّة التي يستخدمها الفلكيون المتخصصون في أبنية خاصة تُسمّى ..... .
٣. المصطلح المستخدم للتعبير عن الكواكب الثمانية، مع أجسام أخرى تدور حول الشمس هو ..... .
٤. ..... هو ترتيب الأمواج الكهرومغناطيسيّة حسب طولها الموجي.
٥. المناظير البصريّة التي تستعمل مرايا مقعرة لجمع الضوء الصادر من الأجسام هي مناظير ..... .
٦. تسمّى مجموعة النجوم التي لها شكل ثابت في السماء ..... .
٧. تسمّى مجموعة النجوم والغازات والغبار المرتبطة بعضها مع بعض بقوة الجاذبية ..... .
٨. استخدم العلماء ..... لدراسة أمواج الراديو التي تنتقل عبر الفضاء.
٩. المناظير الفلكية العاكسة و ..... نوعان من المناظير الفلكية البصرية.

الجزء ب. مراجعة المفاهيم

التعليمات: أجب عن الأسئلة التالية:

١. ما الذي يؤدي الى حدوث الليل والنهار؟

.....
.....
.....

٢. ما الذي يسبب حدوث الفصول الأربعة؟

.....
.....
.....

٣. صف حركة القمر بالنسبة إلى الأرض.

.....
.....
.....

(تابع) مراجعة الفصل

٤. في أيّ مجرة تقع الأرض؟ وما عدد المجرات في الكون؟

.....

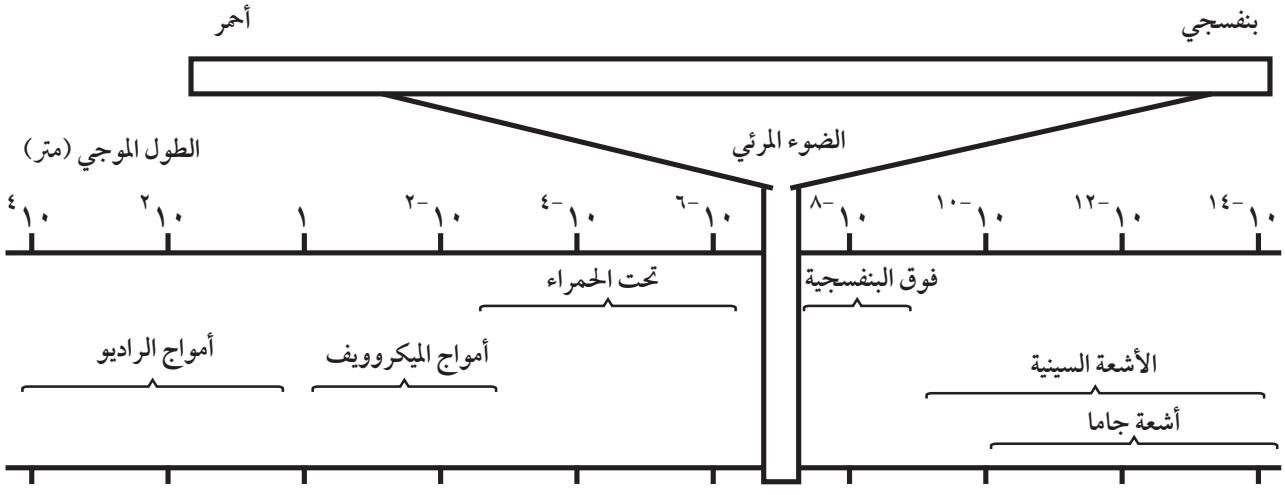
.....

٥. ارسم نموذجًا للنظام الشمسي في الفراغ أدناه وأدرج عليه ما يلي:

- المذنبات
- الكواكب الخارجية
- نبتون
- أورانوس
- المشتري
- أصغر كوكب في النظام الشمسي
- أكبر كوكب في النظام الشمسي
- الوحدة الفلكية
- حزام الكويكبات
- الكواكب الداخلية
- المريخ
- الأرض
- الزهرة
- عطارد
- الشمس

(تابع) مراجعة الفصل

التعليمات: أكمل الجمل التالية مستعينًا بالشكل أدناه:



٦. أمواج الأشعة السينية وأشعة جاما أقصر من أمواج ..... .

٧. أطول أمواج الأشعة الكهرومغناطيسية هي أمواج ..... .

٨. أمواج ..... أقصر من أمواج الميكروويف وأطول من أمواج الضوء المرئي.

٩. أقصر أمواج الأشعة الكهرومغناطيسية هي أمواج ..... .

١٠. أمواج الضوء المرئي ..... من أمواج الأشعة السينية.