وزارة التربية والتعليم
Ministry of Education
المملكة العربية السعودية

مصادر فصول الوحدة الأولى

العلم وتغيرات الأرض

الصف الثالث المتوسط

العبيكان
Obeikan

١٤٣٤ هـ - ٢٠١٣ م

Mc Graw Hill Education

العلوم ـ الصف الثالث المتوسط

Glencoe Sience

مصادر فصول الوحدة الأولى

Unit One, Chapters Resources

العلم وتغيرات الأرض

Science and Earth Changes:

أعدَّ النسخة العربية: شركة العبيكان للتعليم

www.obeikaneducation.com

McGraw Hill Education

English Edition Copyright © the McGraw-Hill Companies, Inc.
All rights reserved.

Arabic Edition is published by Obeikan under agreement with
The McGraw-Hill Companies, Inc. © 2008.

العبيكان Obeikan

حقوق الطبعة الإنجليزية محفوظة لشركة ماجروهل©.

الطبعة العربية: مجموعة العبيكان للاستثمار
وفقًا لاتفاقيتها مع شركة ماجروهل© ٢٠٠٨م/ ١٤٢٩هـ.

لا يسمح بإعادة إصدار هذا الكتاب أو نقله في أي شكل أو واسطة، سواءً أكانت إلكترونية أو ميكانيكية، بما في ذلك التصوير بالنسخ «فوتوكوبي»، أو التسجيل، أو التخزين و الاسترجاع، دون إذن خطي من الناشر.

بسم الله الرحمن الرحيم

المقدمة

أخي المعلم / أختي المعلمة

يسرّنا أنْ نضع بين أيديكم كتاب مصادر الفصول ليكون مسانداً لكتاب العلوم للصف الثالث المتوسط، ومرشداً لكم في أثناء التدريس، بوصفه أحد المصادر التي تساعد على تحقيق أهداف تدريس هذه المادّة.

ويتضمن هذا الكتاب مكوّنات رئيسة تتعلّق بمحتويات الوحدة الأولى: "العلم وتغيرات الأرض"؛ إذ يتضمن كل فصلٍ من فصوله نشاطاتٍ عملية تتعلق بتنفيذ التجارب العملية الواردة في كتاب الطالب، ونشاطاتٍ عملية أخرى تهدف إلى تعزيز عملية التعلم وإثرائها لدى طلاب هذا الصف، وتنمية مهارات التفكير لديهم. فضلاً عن احتوائه على دليلٍ للمعلم وإجاباتٍ للأسئلة في نهاية كل فصل يتضمن إجابات للأسئلة والاستفسارات المطروحة في المتن، كما تتضمن نهاية فصول الوحدة الشرائح المتعلقة بالوحدة وإجاباتها.

ويتضمن هذا الكتاب مصادر الفصول المتعلقة بالوحدة الأولى، وهي:

الفصل الأول: طبيعة العلم

الدرس ١: أسلوب العلم
الدرس ٢: عمل العلم
الدرس ٣: العلم والتقنية والمجتمع

الفصل الثاني: تغيرات الأرض

الدرس ١: الزلازل
الدرس ٢: البراكين
الدرس ٣: الصفائح الأرضية وعلاقتها بالزلازل والبراكين

والله نسأل أنْ يعينك هذا الكتاب على أداء رسالتك في خدمة أبنائنا، وتحقيق تطلعات المجتمع.

قائمة المحتويات

إلى المعلم ٥

■ **الفصل الأول: طبيعة العلم** ٧

أنشطة عملية ٩

مراعاة الفروق الفردية ١٧

التقويم ٣٠

التخطيط ودعم المعلم ٣٧

■ **الفصل الثاني: تغيرات الأرض** ٤٧

أنشطة عملية ٤٩

مراعاة الفروق الفردية ٥٧

التقويم ٧١

التخطيط ودعم المعلم ٧٨

■ **شرائح الوحدة الأولى وإجاباتها** ٩٠

شرائح الوحدة الأولى ٩١

إجابات شرائح الوحدة الأولى ١٠٤

إلى المعلـم

تتضمن الوحدة الأولى فصلين هما: طبيعة العلم، وتغيرات الأرض. ولقد أُعدّت مصادر الفصول لمساعدتك على تدريس هذه الوحدة بكفاءة وفاعلية، وستجد في كل فصل من هذه الفصول ما يلي:

أنشطة عملية

– التجارب وأوراق العمل

– المطويات

مراعاة الفروق الفردية (الإثراء والمعالجة)

– القراءة الموجهة لإتقان المحتوى

– التعزيز

– الإثراء

– ورقة تسجيل النقاط الأساسية

التقويم

– مراجعة الفصل

– اختبار الفصل

التخطيط ودعم المعلم

– الخطوط العريضة لمحتوى الدرس

– دليل المعلم والإجابات

شرائح الوحدة الأولى وإجاباتها

– شرائح الوحدة الأولى

– إجابات شرائح الوحدة الأولى

أنشطة عملية

التجارب وأوراق عمل: تُعدّ أوراق العمل هذه نسخةً موسعة لما ورد في كتاب الطالب؛ إذ تكرّر ذكر الموادّ والأدوات والخطوات والأسئلة حتى لا يحتاج الطالب إلى إعادة كتابتها، وتتضمن هذه الأوراق أماكن مخصّصة للإجابة عن كل سؤال، وغالبًا ما تشتمل على جداول أو رسوم تخطيطية أو رسوم بيانية تتيح للطالب فرصة تسجيل ملاحظاته وبياناته، فضلاً عن أنّ إجابات أسئلة التجارب متضمَّنة في بندٍ "دليل المعلم والإجابات".

المطويات: يُستهلُّ كل فصل من الكتاب المدرسي بنشاط المطويات الذي يساعد على تنظيم الأفكار، كما يشتمل على مهارات قراءة متنوعة، إذ يُطلب إلى الطلاب إعداد وسيلة بأنفسهم لتنظيم بعض معلومات الفصل، ويمكنهم أنْ يصمّموا –على سبيل المثال لا الحصر– مطوية للدراسة تتعلق بمهارة التصنيف، وأخرى تتناول السبب والنتيجة، وثالثة تتعلق بالمقارنة. إذ توفر ورقة العمل الخاصة بالمطويات مصدرًا آخر لمساعدة الطلاب على إظهار مدى استيعابهم للمفاهيم، وقد تحتوي المطوية عناوين رئيسة وفرعية ونصوصًا أو رسومًا يحتاج إليها الطلاب لإكمال المطوية.

مراعاة الفروق الفردية (الإثراء والمعالجة)

القراءة الموجهة لإتقان المحتوى: صُممت أوراق العمل هذه لمساعدة الطلاب الذين يعانون صعوبات في التعلم؛ لِتُتخذ وسيلة من وسائل التعلم وفهم المفردات والمفاهيم الرئيسة في كل فصل، إذ توجد أوراق عمل تتعلق بإتقان المحتوى على صورة أشكال وتصاميم متنوعة لتشجيع الطلاب على إتقان المحتوى الأساسي في كل فصل. والإجابات متضمَّنة في بند "دليل المعلم والإجابات".

التعزيز: تُعدّ هذه الأوراق مصادر إضافية لمراجعة مفاهيم الفصل؛ إذ تتوافر ورقة عمل لكل درس في الفصل. وقد صُممت أوراقُ عمل التعزيز هذه للتركيز على المفردات والمفاهيم العلمية. وروعي في تصميمها أيضًا أنْ تراعي مستويات الطلاب جميعًا، غير أنّها قد تُشكل تحديًا للطلاب ذوي القدرات المتدنية. والإجابات متضمَّنة في بند "دليل المعلم والإجابات".

الإثراء: صُممت هذه الأوراق بأشكال متنوعة للطلاب ذوي المستوى المتوسط؛ لإتاحة الفرصة أمامهم لاستكشاف المزيد من المعلومات حول المفاهيم الواردة في الدرس، منها: القراءة من أجل التحليل والفهم، وحل المشكلات، ودراسة الأشكال والرسوم وتحليلها، أو صُمّمت على صورة تجربة عملية بسيطة يمكن للطلاب إجراؤها في الصف أو في المنزل. والإجابات متضمِّنة في بند "دليل المعلم والإجابات".

ورقة تسجيل النقاط الأساسية: تعكس هذه الورقة الخطوط العريضة لمحتوى الدرس الموجود في بند "التخطيط ودعم المعلم" من هذا الكتاب، ويمكن أنْ تُستخدم هذه الورقة في مساعدة الطلاب على تسجيل أبرز النقاط الأساسية للدرس في أثناء الحصص، أو بوصفها مراجعة إضافية لمادّة الفصل، أو ورقة دراسة لمساعدة الطلاب المتغيبين.

التقويم

مراجعة الفصل: صُممت أوراق العمل هذه لتهيئة الطلاب لأداء الاختبار بعد الانتهاء من دراسة الفصل، وتشتمل هذه الأوراق على المفردات الرئيسة والمفاهيم؛ إذ خُصّص الجزء الأول من مراجعة الفصل لمراجعة المفردات الرئيسة، في حين خُصّص الجزء الثاني لمراجعة المفاهيم. والإجابات متضمَّنة في بند "دليل المعلم والإجابات".

اختبار الفصل: يتطلب اختبار الفصل استخدام الطلاب للعمليات والمهارات واستيعاب المفاهيم. وعلى الرغم من أنّ الأسئلة جميعها تقيس التذكر إلى حد ما، غير أنّك ستجد أنّ طلابك يحتاجون إلى اكتشاف العلاقة بين الحقائق والمفاهيم في بعض الأسئلة، واستخدام مهارات التفكير العليا والتفكير الناقد لتطبيق المفاهيم على أسئلة أخرى. ويتكون اختبار الفصل، عادة، من أربعة أجزاء، أولها: اختبار المفاهيم لقياس التذكر، وتمييز المفردات والحقائق الخاصة بالفصل، وثانيها: استيعاب المفاهيم، الذي يتطلب تفسير المعلومات وفهمها على نحوٍ أعمق من مجرد تعرُّفها وتذكرها، وعليه سيتمكن الطلاب من تفسير المعلومات الأساسية، وإظهار قدراتهم على تحديد العلاقات بين الحقائق، والتعميمات، والتعريفات، والمهارات، وثالثها: تطبيق المفاهيم، ويتطلب ذلك مستوًى عاليًا من الفهم والتفسير والاستنتاج، ورابعها: مهارات الكتابة، وتتطلب أنْ يُعرِّف الطلاب المفاهيم أو يعبّروا عنها بجمل عدة. والإجابات متضمَّنة في بند" دليل المعلم والإجابات".

التخطيط ودعم المعلم

الخطوط العريضة لمحتوى الدرس: تُمثِّل هذه الصفحات مقتطفات من الدرس، وتشمل أسئلة مقترحة للمناقشة، ومفردات يتعيّن على الطلاب استخدامها لملء الفراغات في ورقة تسجيل النقاط الأساسية.

دليل المعلم والإجابات: يشتمل على إجابات الأسئلة جميعها المتضمَّنة في هذا الكتاب، فضلاً عن إجابات أسئلة الأنشطة التي تتعلق بفصول هذه الوحدة.

شرائح الوحدة وإجاباتها

شرائح الوحدة: تتضمن الشرائح المتعلقة بالوحدة: شرائح التركيز وهي شريحة لكل درس، وشريحة التدريس وهي لدرس واحد مختار من الفصل، وشريحة التقويم وهي شريحة واحدة لكل فصل. وتستعمل هذه الشرائح في أوقات مختلفة في أثناء تدريس محتوى الفصل بحيث تحقق الهدف من استعمالها.

إجابات الشرائح: تشمل إرشادات لتدريس كل شريحة، وخلفية نظرية تتعلق بالشريحة، كما تتضمن إجابات أسئلة الشريحة.

الفصل الأول

طبيعة العلم

قائمة محتويات الفصل الأول: طبيعة العلم

■ **أنشطة عملية**

تجربة: الاستنتاج من الصور ١٠

تجربة: مقارنة بين أنواع مختلفة من أوراق التنشيف ١١

استقصاء من واقع الحياة: مساحيق الشراب ١٢

استقصاء من واقع الحياة: متى تكون شبكة الإنترنت مزدحمة جدًّا؟ ١٤

المطويات: منظمات الأفكار ١٦

■ **مراعاة الفروق الفردية: الإثراء والمعالجة**

القراءة الموجهة لإتقان المحتوى ١٨

التعزيز ٢٢

الإثراء ٢٥

ورقة تسجيل النقاط الأساسية ٢٨

■ **التقويم**

مراجعة الفصل ٣١

اختبار الفصل ٣٣

■ **التخطيط ودعم المعلم**

الخطوط العريضة لمحتوى الدرس ٣٨

دليل المعلم والإجابات ٤٠

أنشطة عملية

في المنزل

تجربة الاستنتاج من الصور

الخطوات:

١. انظر إلى الصورتين في أسفل الصفحة (٢١) في كتابك، ثم اكتب ملاحظاتك في الجدول أدناه.

٢. سجل استنتاجاتك التي حصلت عليها في ضوء ملاحظاتك.

٣. اعرض استنتاجاتك على زملائك في الصف.

البيانات والملاحظات

الملاحظات والاستنتاجات		
الصورة	الملاحظات	الاستنتاجات
١.		
٢.		

التحليل:

١. حلل استنتاجاتك. هل هناك توضيحات أخرى لملاحظاتك؟

.....

.....

.....

.....

٢. ما أهمية أن تكون حذرًا ودقيقًا في الاستنتاج؟

.....

.....

.....

مقارنة بين أنواع مختلفة من أوراق التنشيف

الخطوات:

١. سجل ملاحظاتك لهذه التجربة في الجدول أدناه .

٢. قُصّ قطعًا مربعة الشكل أبعادها ٥ سم × ٥ سم من ثلاثة أنواع مختلفة من أوراق التنشيف، ثم ضع كلّ قطعة على سطح أملس مستوٍ لا ينفذ منه الماء.

٣. أضف قطرة واحدة من الماء إلى كلّ قطعة.

٤. واصل إضافة قطرات الماء حتى تتشبع قطعة الورق وتصبح غير قادرة على امتصاص الماء.

٥. سجّل نتائجك في جدول البيانات ومثّلها برسم بياني على ورقة منفصلة.

٦. كرّر الخطوات (من ٢ إلى ٥) ثلاث مرات.

البيانات والملاحظات

قدرة أوراق التنشيف على امتصاص الماء (عدد قطرات الماء في كل ورقة)			
المحاولة	النوع أ	النوع ب	النوع ج
١			
٢			
٣			
٤			

التحليل

١. هل امتصت قطع أوراق التنشيف كميات متساوية من الماء؟

.....

٢. إذا امتص أحد أنواع أوراق التنشيف ماء أكثر من غيره، فهل يمكن أن تستنتج أن هذا النوع هو الذي يجب شراؤه؟ وضّح إجابتك.

.....

.....

.....

٣. أي الطرائق العلمية استُخدمت للمقارنة بين أوراق التنشيف في قدرتها على الامتصاص؟

.....

.....

مساحيق الشراب

التقديم:

التعليمات: *اقرأ نص التجربة وخطواتها، ثم أجب عن السؤالين الآتيين قبل تنفيذ التجربة:*

١. ما أهمية حماية ملابسك في أثناء تنفيذ هذه التجربة؟

.....

٢. لماذا يتعين عليك أن تُضيف مسحوق الشراب إلى الماء بالتدريج؟

.....

تساعدنا مهارات العلم على الإجابة عن الكثير من التساؤلات اليومية، وحل بعض المشكلات التي قد نواجهها. فعلى سبيل المثال، تعرف أن سعر منتج ما قد لا يدل بالضرورة على جودته، وقد لا يكون الدافع الأساس لشرائه دون غيره. وفي هذا الاستقصاء، ستختبر صفة أو خاصية محددة لمنتج ما.

سؤال:

هناك أصناف متعددة من المساحيق تُستخدم في تحضير الشراب. أيّ صنف من هذه المساحيق يذوب في الماء بشكل أفضل؟

الأهداف:

- **تحدد** مستعينًا بمهارات العلم، أيّ المساحيق يذوب في الماء أفضل.

المواد والأدوات:

ورقة وزن	مخبار مدرّج سعته ٥٠ مل
ميزان ثلاثي الأذرع	* ميزان إلكتروني
ماء	كأس سعتها ٢٥٠ مل
(٣–٤) مساحيق شراب	ملعقة

*مواد بديلة

احتياطات السلامة:

تحذير: *لا تأكل أو تشرب أي شيء في أثناء تنفيذ التجارب العلمية.*

الخطوات:

١. **قِسْ** ٥٠ مل من الماء بالمخبار المدرّج، ثم اسكبه في الكأس.
٢. **قس** ٢٠ جرامًا من أحد أصناف مساحيق الشراب.
٣. أضف بالتدريج المسحوق إلى الماء، وحرّك الخليط باستمرار. توقف عن إضافة المسحوق عندما يبدأ ترسب المسحوق غير الذائب في قاع الكأس.
٤. **قِس** كتلة المسحوق المتبقية، ثم احسب كتلة المسحوق التي ذابت. دوّن إجابتك في جدول البيانات.
٥. اسكب خليط الشراب في المغسلة، واغسل الكأس جيدًا، وكرّر الخطوات ١ إلى ٤، باستخدام مساحيق أخرى.

البيانات والملاحظات:

الجدول ١

بيانات مسحوق الشراب (العصير)	
مسحوق الشراب	**كتلة المسحوق المذاب (جم)**
١.	
٢.	
٣.	

(تابع) استقصاء من واقع الحياة

الاستنتاج والتطبيق:

١. **حدد:** ما المسحوق الذي ذاب بشكل أفضل في الماء؟

.....

.....

٢. **استنتج:** اعتمادًا على البيانات التي جمعتها، أيّ مسحوق شراب مذاقه أفضل؟

.....

.....

.....

٣. **اكتب** قائمة بالمهارات العلمية التي مارستها أثناء هذه التجربة؛ لتساعدك على تحديد أفضل مسحوق شراب. أي مسحوق شراب ستشتري؟

.....

.....

.....

٤. **راجع** أو استعرض نشرات دعائية، واكتب قائمة بالاستنتاجات المتعلقة بالمسائل التي تناولتها هذه النشرات.

.....

.....

.....

تواصل ببياناتك

اكتب إعلانًا حول سبب اختيار الناس مسحوق شراب سريع الذوبان، واعرضه في ١٥ ثانية.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

متى تكون شبكة الإنترنت مزدحمة جدًّا؟

التقديم:

التعليمات: *اقرأ نص التجربة وخطواتها، ثم أجب عن السؤالين الآتيين قبل تنفيذ التجربة.*

١. ما العوامل التي تؤثر في سرعة الإنترنت، في رأيك؟

.....

٢. ما أهمية أن تقيس السرعة أكثر من مرة؟

.....

تستطيع أن تحصل على المعلومات في أي وقت من أي مكان في العالم باستخدام شبكة الإنترنت، ولذا سُميت "طريق المعلومات السريع". ولكن هل تزدحم شبكة الإنترنت بالمستخدمين كما تزدحم حركة المرور على الطرق السريعة؟ وهل تكون شبكة الإنترنت أكثر انشغالًا في أوقات معينة؟

سؤال:

كم تستغرق البيانات لتنتقل عبر شبكة الإنترنت خلال أوقات مختلفة من اليوم؟

الأهداف:

- **تلاحظ** متى تستخدم أنت أو أصدقاؤك أو عائلتك الإنترنت.
- **تبحث** كيف تقيس سرعة الإنترنت.
- **تحدّد** الأوقات التي تكون فيها شبكة الإنترنت أكثر بطئًا في مختلف مناطق المملكة.
- **تمثل** بيانيًّا نتائجك وترسلها إلى الطلاب الآخرين.

مصدر البيانات:

العلوم عبر المواقع الإلكترونية

زر الموقع الإلكتروني

blue.msscience.com / internet_ lab

أو أي مواقع أخرى تراها مناسبة لتحصل على معلومات عن كيفية قياس سرعة شبكة الإنترنت، وأوقات انشغالها؛ لكي تتمكن من تبادل البيانات مع زملائك.

تصميم الخطة:

١. **لاحظ** متى تستخدم أنت وعائلتك وأصدقاؤك الإنترنت. هل تعتقد أن الناس جميعهم يستخدمون الإنترنت في الوقت نفسه؟

٢. كيف ستقيس سرعة الإنترنت؟ ابحث عن العوامل المختلفة التي قد تؤثر في سرعة الإنترنت. ما المتغيرات التي ستدرسها؟

٣. كم مرة ستقيس سرعة شبكة الإنترنت؟ ما الأوقات التي ستجمع فيها بياناتك؟

تنفيذ الخطة:

١. تأكد من موافقة معلمك على خطتك قبل أن تبدأ تنفيذها.

٢. ارجع إلى الرابط المبين في مصدر البيانات، واضغط على زر روابط الصفحة؛ لتظهر لك الروابط التي تساعدك على إجراء هذا النشاط.

٣. أكمل استقصاءك كما خطّطت له.

٤. **سجّل** بياناتك جميعها في دفتر العلوم.

٥. **شارك** زملاءك في البيانات التي حصلت عليها.

(تابع) استقصاء من واقع الحياة

تحليل البيانات:

١. **سجل** الوقت الذي وجدت أن إرسال البيانات خلاله عبر الإنترنت استغرق فترة أطول.

.....

٢. **قارن** بين نتائجك ونتائج زملائك، وحدّد المناطق التي تنتقل فيها البيانات بسرعة.

.....

الاستنتاج والتطبيق:

١. **قارن** بين نتائجك ونتائج زملائك. متى تكون شبكة الإنترنت أكثر بطئًا في منطقتك؟

.....

.....

٢. **استنتج** ما العوامل التي قد تسبب اختلافًا في نتائج طلاب صفك؟

.....

.....

٣. **توقع** كيف تتأثر بياناتك إن نفذت هذه التجربة في وقت مختلف من السنة، كإجازة الصيف مثلاً؟

.....

.....

تواصل ببياناتك

ابحث عن هذه التجربة باستخدام الرابط أدناه، وأدرج بياناتك في الجدول الموجود في الموقع، وأرفق بياناتك مع بيانات الطلاب الآخرين، ثم فرِّغ البيانات التي جمعتها على خريطة؛ لمعرفة أوقات انشغال شبكة الإنترنت.

blue.msscience.com / internet_ lab

www.obeikaneducation.com

طبيعة العلم

التعليمات: *استعن بمعلومات هذه الصفحة لعنونة المطوية الخاصة بك في بداية الفصل.*

من؟

ماذا؟

متى؟

لماذا؟

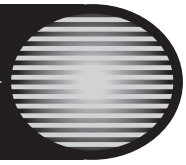
عام ١٨٧١

وباء الكوليرا في لندن

د. جون سنو

لتحديد مصدر الكوليرا
ومنع انتشارها بين الأصحاء

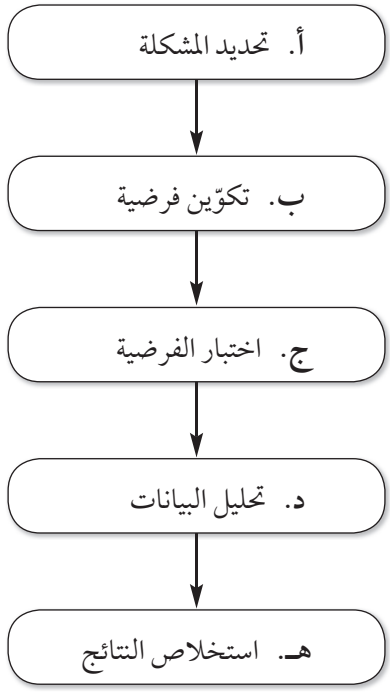
مراعاة الفروق الفردية



نظرة عامة

طبيعة العلم

التعليمات: *يتبع العلماء عدة خطوات لحل المشكلات. اقرأ الخطوات التالية المتبعة في حل مشكلة، ثم اكتب الحرف الذي يشير إلى المرحلة الموصوفة في الفراغات عن يمين الجمل أدناه.*



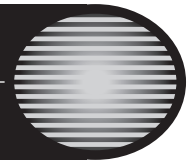
..... ١. بعد أخذ قياسات لمدة ساعتين، حاولت سعاد أن تُعطي معنًى للأرقام.

..... ٢. أضاف فارس سمادًا إلى نصف النباتات وماءً عاديًّا إلى نصفها الآخر.

..... ٣. تساءلت رشا لماذا لم تتمكن من زراعة أزهار في حديقتها.

..... ٤. اعتقد سعيد أن النباتات ستنمو عند إضافة المواد المغذية.

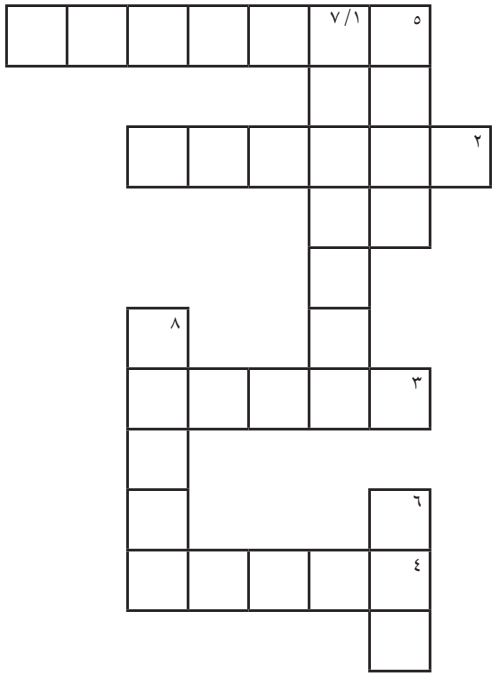
..... ٥. من خلال البيانات تحقق الطلاب أن النباتات تحتاج إلى مزيد من السماد.



الدرس ١: أسلوب العلم
الدرس ٢: عمل العلم

التعليمات: *استخدم المفردات التالية لإكمال أحجية الكلمات المتقاطعة أدناه.*

متر **محاولات** **بيانات** **ملاحظة**
تحيّز **متغير** **فرضية** **تجربة**



أفقي

١. خطوة مهمة يجب على العلماء القيام بها.

٢. معلومات تم جمعها بالتجربة.

٣. عامل يمكن تغييره في التجربة.

٤. طريقة لاختبار فكرة.

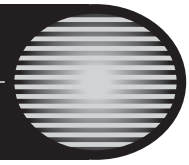
رأسي

٥. توقع نتائج معينة وإعطاء حكم مسبق قبل إجراء الاستقصاء.

٦. وحدة الطول في النظام العالمي للوحدات (SI).

٧. عدد المرات المختلفة لإجراء التجربة.

٨. عبارة أو توقع يمكن اختباره.



الدرس ٢: العلم والتقنية والمجتمع

التعليمات: *أعطِ ثلاثة أمثلة لتقنيات حديثة تُستخدم في كل مجال من المجالات التالية:*

الصحة

١. .....

٢. .....

٣. .....

الاتصالات

٤. .....

٥. .....

٦. .....

التسلية والترفيه

٧. .....

٨. .....

٩. .....

التعليمات: *أجب عن السؤال الآتي.*

١٠. كيف يُساعد جهاز الحاسوب العلماء في تعلُّم المزيد عن البكتيريا؟

.....

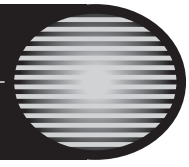
.....

.....

.....

.....

الاسم: التاريخ: الصف:



المفردات الرئيسة

طبيعة العلم

التعليمات: *استخدم المفردات الآتية لإكمال الجمل أدناه.*

الثابت **المتغير المستقل** **النموذج** **العينة الضابطة**
البحث الوصفي **البحث التجريبي** **المتغير التابع**
العلم **الفرضية** **التقنية** **الطرائق العلمية**

١. قد يمثل ..... شيئًا كبيرًا جدًّا أو صغيرًا جدًّا أو سريعًا جدًّا أو بطيئًا جدًّا يصعب ملاحظته بصورة مباشرة.

٢. يُسمّى المتغير الذي يبقى كما هو في التجربة ..... .

٣. يُسمّى المتغير الذي يُغيَّر في التجربة ..... .

٤. ..... هي عينة تُعامل مثل باقي المجموعات التجريبية الأخرى ولا تتعرّض لأثر المتغيّر المستقل.

٥. يُسمّى التوقع أو التعبير القابل للاختبار ..... .

٦. ..... طريقة تُستخدم في استقصاء ما يحدث حولنا.

٧. ..... هي تطبيق العلوم لصنع المنتجات والأدوات التي يستخدمها الناس.

٨. عندما يكون معظم بحثك مبنيًّا على الملاحظات يسمى ..... .

٩. عندما يختبر بحثك فرضية باتباع سلسلة من الخطوات المنظمة بصورة صحيحة، يسمى ..... .

١٠. ..... هي خطوات تُتبع لمحاولة حل مشكلات.

١١. العامل الذي يتم قياسه في التجربة يسمى ..... .

مراعاة الفروق الفردية

أسلوب العلم

تمثل الجملتين أدناه (المرقمتين: ١، ٢) *رسالة مُشَفّرة؛ حيث استبدل كل حرف منها بحرف هجائي (أبجدي). لمعرفة ما هي الجملة المقصودة، استخدم المفتاح الآتي لفك الشفرة؛ حيث يبين المفتاح أحرف الشفرة تحت الحرف الهجائي مباشرة. اكتب الحرف الصحيح فوق كل حرف من حروف الشفرة، ثم اقرأ الجملة بصوت عالٍ.*

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

١.

ي	ح	ز	ح	ج		ت	ب		ش	غ	أ	د	ء		ي	ب		ز	ج	ح	أ	ء							

هـ	ظ	هـ	ك	ق	ج		ح	ث	ظ	هـ	د	ض	أ		ج	ي		أ	ل	ق	ن		ل	ب	ح	ث	ي		

٢.

ي	ح	ز	ح	ج		ت	ب		م	ع	ة		ج	ث		ل	أ	ي	هـ	خ									

أجب عن الأسئلة الآتية:

٣. اكتب قائمة ذات أمثلة حول أنواع المعلومات التي يمكن أن توجد في دفتر ملاحظات عالِم.

.....

.....

.....

.....

٤. وضح لماذا قد تكون الملاحظة المعتمدة على استخدام حواسك مضللة.

.....

.....

.....

.....

الاسم: التاريخ: الصف:

عمل العلم

التعليمات: *أكمل الجمل أدناه بالمفردات التالية (قد لا تُستخدم بعض هذه المفردات):*

متغير **النماذج** **محاولات** **العينة الضابطة**

الفرضية **التحيز** **تجربة**

البحث الوصفي **النظام العالمي للوحدات** **البحث التجريبي**

١. طريقة لحل المشكلات العلمية تعتمد بصورة رئيسة على الملاحظات ..... .

٢. ..... طريقة للإجابة عن الأسئلة العلمية من خلال اختبار الفرضية، باتباع سلسلة من الخطوات المنظمة بصورة دقيقة.

٣. لصياغة ..... لا بد من استخدام المعرفة السابقة، والمعلومات الجديدة، وأيّ ملاحظات ضرورية.

٤. ..... عينة تُعامل مثل بقية المجموعات التجريبية الأخرى، إلا أنها لا تخضع لأثر المتغير المستقل.

٥. ..... المصممة على الحاسوب تساعد العلماء على القيام بأعمالهم على نحو أسهل وأسرع.

٦. بعد صياغة الفرضية، يتم في معظم الأحيان تصميم ..... لاختبارها.

٧. لضمان نتائج صحيحة للتجربة، لا بد من إجراء عدة ..... للتجربة.

٨. تكون التجارب موثوقًا بها فقط، إذا أُختبر ..... واحد في كل مرة.

٩. يستخدم العلماء في جمع الملاحظات في جميع أنحاء العالم نظامًا للقياس يسمى ..... يستخدم مثلًا المتر في قياس الطول.

١٠. العينة العشوائية هي إحدى طرائق الحدّ من ..... عند تنفيذ الناس التجربة.

التعليمات: *صل بين وحدة القياس في النظام العالمي للوحدات SI مع كمية القياس التي تقيسها بكتابة رمز الجواب الصحيح في الفراغات إلى اليمين.*

..... ١١. متر	أ. الكتلة
..... ١٢. كيلوجرام	ب. الحجم
..... ١٣. متر مربع	ج. الطول
..... ١٤. متر مكعب	د. المساحة

مراعاة الفروق الفردية

المدرس

العلم والتقنية والمجتمع

التعليمات: *أكمل الجمل أدناه بالمفردات التالية (قد لا تُستخدم بعض هذه المفردات):*

هوايتهم	المعرفة	نمط الحياة	المستقبل	تحديث
الاكتشافات	العلم	عالمي	عولمة	

١. ..... العلمية غالبًا ما تتحدى الطرائق القديمة في التفكير أو في عمل الأشياء.

٢. الناس من كل الأجناس والأعمار والجنس والثقافات والمهن يمارسون ..... .

٣. بعض الاكتشافات العلمية تمت من قبل أشخاص في أثناء ممارسة ..... .

٤. ..... العلمية تُنتج باستمرار منتجات جديدة تؤثر في نمط حياتنا.

٥. بفضل التقنية الحديثة، أصبحت المعلومات حول الاكتشافات العلمية الحديثة متاحة على نطاق ..... .

٦. لذلك فإن تقنية المعلومات الحديثة أدت إلى ..... المعلومات الحديثة؛ أي الانتشار العالمي الواسع للمعلومات.

التعليمات: *أجب عن الأسئلة التالية:*

٧. ما المقصود بالعبارة "يمكن للعلم تزويد الناس بمعلومات تساعدهم على اتخاذ القرارات"؟

.....

.....

.....

٨. سمِّ ثلاثة من مظاهر الحياة اليومية التي تغيرت كثيرًا بفضل التغيرات الكبيرة في التقنية الحديثة.

.....

.....

.....

مراعاة الفروق الفردية

العلم مقابل العلم الزائف

العلم هو معلومات عن عالمنا وعن الكون جُمعت بأسلوب محدد. وقد تعلمت أن لدى العلماء تقنيات متعددة لجمع هذه المعلومات. وتعد الاستقصاءات والبحوث والمجلات العلمية جزءًا من العلم. وتتطلب المهارات العلمية: الملاحظة والقياس والمقارنة والتحليل للأشياء والأحداث التي تلاحظها. أما العلم الزائف فهو معلومات لم يتم اختبارها والتحقق منها. لذا فإن ما يرد في مقالات الصحف والمجلات قد يكون علمًا زائفًا، كما أنه في بعض الأحيان تكون الإعلانات علمًا زائفًا. فالحبوب التي يُدّعى أنها الأفضل لجسمك لاحتوائها على كمية وافرة من الفيتامينات، من المحتمل أنها لم تُختبر علميًّا. لذا لا بد من التأكد من أي "ادعاء علمي" يطلقه شخص إذا كان علمًا أو علمًا زائفًا.

التعليمات: *اقرأ الفقرتين أدناه، ثم أجب عن الأسئلة التي تليها.*

"لاحظ سالم أن الطيور الطنانة تأتي لتشرب من الأزهار الحمراء في الحديقة أمام منزله. وتساءل إذا كانت الطيور الطنانة تحب الأزهار الحمراء فقط. فراقبها لمدة ٥ أيام؛ ولاحظ أن الطيور الطنانة تشرب من الأزهار الحمراء طوال هذه المدة. أخبر سالم معلمه وأفراد عائلته؛ أن الطيور الطنانة تحب الأزهار الحمراء فقط ".

"لاحظت فريال أن الطيور الطنانة تأتي لتشرب من الأزهار الحمراء في الحديقة أمام منزلها. وتساءلت إذا كانت الطيور الطنانة تحب الأزهار الحمراء فقط. ولمدة خمسة أيام كانت تضع أزهارًا صفراء وزهرية وزرقاء إلى جانب الأزهار الحمراء، ودوّنت ملاحظاتها في دفتر العلوم؛ حيث لاحظت أن الطيور الطنانة قامت بـ ٨٧ جولة إلى الأزهار، منها ٧٢ جولة إلى الأزهار الحمراء. أخبرت فريال معلمتها وأفراد عائلتها أن الطيور الطنانة تفضل الأزهار الحمراء.

١. أي الطالبين كان لديه نتائج علمية ليخبر أفراد عائلته؟

.....

٢. هل كانت استنتاجات سالم علمًا أو علمًا زائفًا؟ وضح إجابتك .

.....

.....

٣. كيف يمكن لسالم أن يصوغ عبارته لتصبح صحيحة؟

.....

.....

٤. ما الأمران المهمان اللذان نفذتهما فريال لتدعم عبارتها؟

.....

.....

٥. هل تستطيع أن تحدد شيئًا لم تأخذه فريال بعين الاعتبار في دراستها؟

.....

مراعاة الفروق الفردية

الدرس ٢

الإثراء حسنًا.. أثبت ذلك!

من أكثر الأساطير انتشارًا حول العلم والعلماء، أن التجارب والبيانات الجيدة يمكن أن تُثبت فرضية. والحقيقة أنه لا يمكن إثبات الفرضية أبدًا، ولم تثبت صحة أية معلومة علمية. ولكنك قد تعتقد أن أشياء كثيرة قد أُثبتت صحتها علميًّا؛ فهل أثبتنا علميًّا أن الأرض تدور حول الشمس؟ على الرغم من أن هذه الفكرة مدعومة جيدًا لدينا إلا أنه لم يتم إثبات صحتها بالطريقة العلمية.

ما العدد الذي يمكنك مراقبته؟

فكر بتمعن في الدراسة العلمية الآتية: لنفترض أنك لاحظت أن نحل العسل يطير خلال النهار فقط وليس في الظلام. ستكتب فرضية تقول فيها: "إن نحل العسل يطير خلال النهار فقط". ثم خططت جيدًا لتجربة تستغرق مدة ٢٠ عامًا، تلاحظ خلالها يوميًّا أن نحل العسل يطير خلال النهار فقط طوال ٢٠ عامًا. ولم تلاحظ قط أنها تطير خلال الليل؛ فيبدو لك أنك أثبتَّ فرضيتك. ولكن هل هذه هي الحقيقة؟ هل راقبت كل نحلة في منطقتك؟ في بلدك؟ على الأرض؟ هل راقبت كل نحلة ولدت؟ بالطبع لا؛ لأن هذا سيكون مستحيلًا.

إن ما فعلته في اختبار نتائجك هو استخدام حقل خاص في الرياضيات يسمى الإحصاء. فالإحصاء يقدم طرائق رياضية لتفسير الملاحظات العلمية. فعلى سبيل المثال، افترض أنك راقبت في تجربتك ٤٠ خلية نحل. يسمى هذا في علم الإحصاء عينة، وهي تمثل جزءًا صغيرًا من جميع مجتمعات النحل على الأرض. فيمكنك أن تستنتج من خلال عينتك أن النحل جميعًا سوف يتصرف بالطريقة ذاتها، ولكنك لا تستطيع أن تجزم بصحة ذلك. ماذا لو أن نحلة واحدة في مكان آخر على الأرض طارت خارج خليتها في الليل لتبحث عن أزهار؟ فأنت لم تشاهدها أبدًا، غير أنه يمكن أن يحدث ذلك.

ماذا يحدث؟

على العلم أن يسمح بإمكانية وجود شيء ما يمكنه أن يدحض فرضية، وإلا لا يُعد علمًا. افترض أن كويكبًا ضخمًا في المستقبل البعيد –لا سمح الله– ضرب أحد كواكب المجموعة الشمسية بعنف فأخرجها من مدارها؟ عندها لن يدور الكوكب حول الشمس. وستكون فرضيتنا "إن هذا الكوكب يدور حول الشمس" خطأ. ولكن الاحتمالية تبقى قائمة، وهي التي تمنعنا من إثبات صحة أي شيء بصورة قطعية، ومع ذلك فإن الاحتمالية هي التي تجعل العلم في وضع تحدٍّ وإثارة.

١. لماذا لا يستطيع العلماء إثبات نتائجهم بصورة قطعية؟

.....

.....

٢. لماذا تُستخدم العينات في التجارب العلمية؟

.....

.....

٣. اكتب شيئًا تعتقد أنه يشكل حقيقة تم إثباتها. ثم اكتب شيئًا يمكن أن يدحض حقيقتك.

.....

القياس عن بُعد

القياس عن بُعد هو عملية تواصل آلية يستخدمها الناس في الصناعة والطب وعلم المحيطات والأرصاد الجوية وعلم الأحياء البرية، والبث الصحفي. تُجمع البيانات من مواقع بعيدة أو مواقع يتعذر الوصول إليها، مثل قاع المحيط، ثم تُنقل إلى أجهزة استقبال. وتقوم هذه الأجهزة بوظائف مختلفة؛ فقد تراقب البيانات، أو تعرضها، أو تسجلها، أو تقوم بالوظائف الثلاث معًا.

تم تركيب أول نظام للقياس عن بُعد في محطة توليد الطاقة الكهربائية في شيكاغو عام ١٩١٢م. واستخدم النظام خطوط التلفون لنقل البيانات ليتمكن العاملون في الوزارة من مراقبة كيف تعمل المحطة عن بُعد.

تطور القياس عن بُعد

طوّر العلماء في الستينات نظامًا للقياس عن بُعد يتطلب إشارة قبل نقل معلوماته، ويستخدم حاليًّا لمراقبة أنابيب النفط، وتسجيل ملوحة الماء، ودرجة حرارتها، ومعلومات الأرصاد الجوية السطحية في جميع أنحاء العالم.

المسبار اللاسلكي

في الثلاثينات من القرن الماضي، طُوّر جهاز قياس جو الأرض والفضاء عن بُعد ليُستخدم مع نظام البالون، وسُمّي المسبار اللاسلكي. ويقيس هذا المسبار بيانات مثل درجة الحرارة والضغط الجوي والرطوبة على ارتفاع ٥٠٠٠٠م تقريبًا في الغلاف الجوي، ويرسلها إلى المستقبلات على الأرض باستخدام الأمواج الراديوية، وتعتمد معظم هذه الأجهزة على حواسيب لتحليل الكمية الكبيرة من البيانات التي يتم جمعها.

وقد أثبت هذا الجهاز الذي يسمى القياس عن بُعد الراديوي (اللاسلكي) مرونته وجدارته في الكثير من المجالات؛ حيث يمكنه نقل البيانات من داخل محركات الاحتراق الداخلي ومن تربينات البخار. ويمكن أن تُزرع أجهزة إرسال دقيقة جدًّا جراحيًّا أو يبتلعها المرضى لمراقبة وظيفة أو حالة معينة في الجسم. ويستخدمها أيضًا علماء الأحياء البرية؛ حيث يربطون أجهزة الإرسال بالحيوانات ليتعلموا المزيد عن مواطنها وحدودها، والعلاقات بين الفريسة والمفترس.

وتفيد هذه المعلومات في زيادة معرفتنا عن مجموعات الحيوانات جميعًا. ومن أوائل الحيوانات التي دُرست بالمسبار اللاسلكي عن بُعد الدببة الرمادية الضخمة، وقد اختيرت لأنها قوية تستطيع أن تحمل أجهزة الإرسال القديمة التي كانت تزن ١ كج تقريبًا. ثم تطورت هذه التقنية حيث أمكن تعقب بعض الثدييات بأجهزة إرسال تزن أقل من ٣٠ ج.

تطورات حديثة في أجهزة القياس عن بُعد

ترتبط أجهزة القياس اللاسلكي عن بُعد المطوّرة بالأقمار الاصطناعية التي تستقبل إشارة أولية من هذه الأجهزة فتنقلها إلى المستقبل الرئيس. وبهذه الطريقة تبث المحطات التلفزيونية والإذاعية الأحداث مباشرة من مواقع حول العالم. وقديمًا كان يجب على عالم الأحياء البرية أن يكون في الحقل قريبًا من الحيوانات التي يدرسها، ولكن العلماء حاليًّا يستطيعون باستخدام التقنية الحديثة تعقب مسالك هجرة الحيوان التي قد تكون على بعد آلاف الكيلومترات دون مغادرة المكتب. وقد تمت دراسة بعض الحيوانات باستخدام هذه التقنية وهي: خراف البحر، والحيتان، وطيور الكركي.

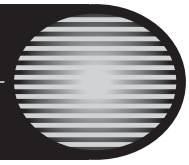
١. اكتب قائمة بثلاثة أمثلة توضح كيف يؤدي القياس عن بُعد دورًا مهمًّا في حياة الناس.

.....

٢. بم تمتاز أجهزة القياس عن بُعد المرتبطة بالأقمار الاصطناعية عن أجهزة القياس عن بُعد العادية؟

.....

مراعاة الفروق الفردية



ورقة تسجيل النقاط الأساسية

طبيعة العلم

الدرس ١ أسلوب العلم

أ. **العلم** – طريقة أو عملية تُستخدم في استقصاء ما يجري حولنا.

١. يلاحظ العلماء ويستقصون و ..... للتوصل إلى الإجابات.

٢. يستخدم العلماء أيضًا ..... السابقة ليتوقعوا ما سيحدث في أثناء الاستقصاءات.

٣. ..... هي تطبيق العلم لصنع منتجات أو أدوات يستخدمها الناس.

ب. التواصل في العلم.

١. آلاف من ..... العلمية تُنشر سنويًا لتوثيق نتائج التجارب والاستنتاجات.

٢. وتستطيع أيضًا الاحتفاظ بالبيانات والنتائج العلمية في دفتر ..... .

الدرس ٢ عمل العلم

أ. **الطرائق العلمية**– طرائق أو خطوات يتعين اتباعها لـ ..... .

ب. **البحث الوصفي**– يُجيب عن الأسئلة العلمية من خلال رصد ..... حولها.

١. حدّد ..... البحث.

٢. صف ..... ؛ لكي تتعرف كيف ستنفذ استقصاءك.

٣. تجنب ..... ، أو النتائج المتوقعة.

٤. اختر أحدث وأفضل ..... و ..... لاستقصائك.

أ. يمثل ..... أشياء تحدث ببطء شديد أو بسرعة كبيرة، وقد يكون كبيرًا جدًّا أو صغيرًا جدًّا، أو قد تكون فيها الملاحظة المباشرة خطيرة جدًّا أو مرتفعة التكلفة.

ب. يستخدم العلماء في جمع الملاحظات في جميع أنحاء العالم نظامًا للقياس يُسمى ..... .

٥. صمم ..... بيانات أو طرائق لتسجيل النتائج والملاحظات بصورة صحيحة.

٦. حلل ..... وقرر ما تعنيه نتائجك.

٧. استخلص ..... .

(تابع) ورقة تسجيل النقاط الأساسية

ج. **تصميم البحث التجريبي** – الإجابة عن سؤال علمي من خلال ملاحظة لحالات قابلة لـ ..... بها وضبطها.

١. صغ **فرضية**، وهي ..... يمكن اختباره.

٢. خطط لـ ..... .

أ. **متغير مستقل** – العامل الذي يتم ..... في التجربة.

ب. **متغير تابع** – العامل الذي يتم ..... في التجربة.

ج. **ثوابت** – متغيرات ..... كما هي في التجربة.

٣. استخدم عينة **ضابطة** – وهي عينة تُعامل مثل بقية المجموعات التجريبية، إلا أنها لم تتعرض إلى أثر ..... .

٤. لتتأكد من صحة نتائجك عليك أن تُجري عدة ..... للتجربة.

٥. ..... البيانات التي حصلت عليها واستخلص النتائج.

الدرس ٣ العلم والتقنية والمجتمع

أ. تؤدي الاكتشافات العلمية إلى ظهور منتجات جديدة تؤثر في .....، ومن مظاهر الحياة التي تأثرت بالتقنية:

١. وسائل التسلية

٢. وسائل الراحة

٣. الصحة

ب. يوفر العلم ..... يستخدمها الناس لاتخاذ القرارات.

ج. غير أن العلم لا يقرر إذا كانت هذه المعلومات ..... أو ..... ، أخلاقية أو لا أخلاقية.

التقـويـم

الاسم: التاريخ: الصف:

طبيعة العلم

الجزء أ: مراجعة المفردات

التعليمات: *اكتب المفردة الصحيحة في الفراغ إزاء كل تعريف. تُشكل الأحرف في المربعات مفردة تصف إحدى المزايا المهمة في الأسلوب العلمي.*

١. ....

٢. ....

٣. ....

٤. ....

٥. .... الـ ....

٦. ....

٧. الـ ....

٨. ....

٩. ....

١٠. ....

١. عينة تُعامل مثل بقية المجموعات التجريبية، ولكنها لا تخضع إلى أثر المتغير المستقل.

٢. طريقة أو عملية لاستقصاء ماذا يحدث حولنا.

٣. طريقة لتنظيم النتائج والملاحظات وتسجيلها.

٤. توقُّع أو عبارة قابلة للاختبار.

٥. الخطوة الأولى في الاستقصاء العلمي.

٦. تسخير المعرفة العلمية لصناعة منتجات أو أدوات يمكن أن يستخدمها الناس.

٧. يُستخدم النظام العالمي للوحدات SI للتعبير عن الكميات مثل الطول بوحدات مثل المتر.

٨. عامل يتغير في التجربة.

٩. عينة يتم اختيارها بدون تحيّز لتحقيق الموضوعية في الاستقصاء.

١٠. المفردة التي تتكون من الأحرف في المربعات هي .....

الجزء ب: مراجعة المفاهيم

١. رقِّم الخطوات التالية التي تُتبع في تنفيذ تجربة، وفقًا لترتيبها الصحيح في الفراغات المبينة أدناه:

..... أ. اختبر فرضيتك

..... ب. حلل بياناتك

..... ج. حدد المشكلة

..... د. صغ فرضية

..... هـ. تواصل بنتائجك

..... و. استخلص نتائجك

التقويم

(تابع) مراجعة الفصل

التعليمات: *أكمل العبارات التالية بوضع خط تحت المفردة المناسبة من المفردات الثلاث بين القوسين.*

٢. يستخدم العلماء (الملاحظات، التجارب، الملاحظات والتجارب) للإجابة عن الأسئلة.

٣. في المجتمعات الحديثة عادة يعمل (عالم واحد، عالمان، عدة علماء) لحل مشكلة علمية في الوقت ذاته.

٤. (وضع خطة مفصلة، عمل نموذج، تحديد المشكلة) أولى الخطوات التي يتخذها العالم لحل المشكلة.

٥. قادت (تقنيات التواصل، أجهزة التعقب بالأقمار الاصطناعية، الأقراص الرقمية DVDs) الحديثة إلى عولمة العلم.

٦. المعلومات عن الاكتشافات العلمية الحديثة متوافرة (للعلماء فقط، للناس في بلد معيّن، للناس في جميع أنحاء العالم).

التعليمات: *أجب عن الأسئلة الآتية:*

٧. كيف تؤثر الاكتشافات العلمية الحديثة في حياتنا اليومية؟ أعط أمثلة.

.....

.....

.....

٨. اذكر بعض أشكال البيانات التي يمكن تسجيلها في دفتر العلوم.

.....

.....

.....

.....

.....

الاسم: التاريخ: الصف:

طبيعة العلم

أولًا: اختبار المفاهيم

التعليمات: *صل المفردة في العمود الثاني بالوصف في العمود الأول، بكتابة رمز المفردة في الفراغ إلى يمين الجملة. بعض المفردات في العمود الثاني قد لا تُستخدم.*

العمود الأول	العمود الثاني
..... ١. طريقة لتسجيل النتائج والملاحظات وتنظيمها بدقة.	أ. نموذج
..... ٢. إجراء التجربة مرة واحدة.	ب. عينة عشوائية
..... ٣. تطبيق العلم لصناعة منتجات أو أدوات.	ج. جدول بيانات
..... ٤. طريقة أو عملية تُستخدم لاستقصاء ماذا يحدث حولنا.	د. محاولة
..... ٥. توقّع أو عبارة يمكن اختبارها.	هـ. تقنية
..... ٦. وجهة نظر غير موضوعية.	و. السجل العلمي
..... ٧. عامل يمكن تغييره في التجربة.	ز. عينة ضابطة
..... ٨. يُستخدم لتمثيل أشياء تحدث ببطء شديد أو بسرعة كبيرة أو يصعب ملاحظتها مباشرة.	ح. عالم ط. فرضية
..... ٩. عينة تُختار بدون انحياز.	ي. تحيز
..... ١٠. عينة تُعامل مثل بقية المجموعات التجريبية الأخرى، باستثناء أنها لا تخضع إلى أثر المتغير المستقل.	ك. متغير ل. علم

التعليمات: *حدد أي العبارات **صحيحة** وأيها **خاطئة**. وأعد كتابة العبارات الخاطئة بصورة صحيحة:*

..... ١١. الفرضية هي عبارة تصِف حقيقة.

.....

..... ١٢. يقوم بالاكتشافات الحديثة العلماء المحترفون فقط.

.....

..... ١٣. تؤثر الاكتشافات الحديثة في المجالات المرتبطة بصحتنا فقط .

.....

..... ١٤. يُفترض أن أي معلومات تُجمع من الإنترنت دقيقة.

.....

..... ١٥. كلما أكثرت من عدد المحاولات في التجربة كانت النتائج أكثر صحة.

.....

التقويم

(تابع) اختبار الفصل

ثانيًا: استيعاب المفاهيم

المهارة: تصميم تجربة

التعليمات: *أجب عن الأسئلة الآتية:*

١. كيف تستخدم كأسين وماءً مقطرًا وسخانين كهربائيين ومقياسي حرارة وملحًا؛ لتختبر تأثر درجة غليان الماء بإضافة الملح إليه؟

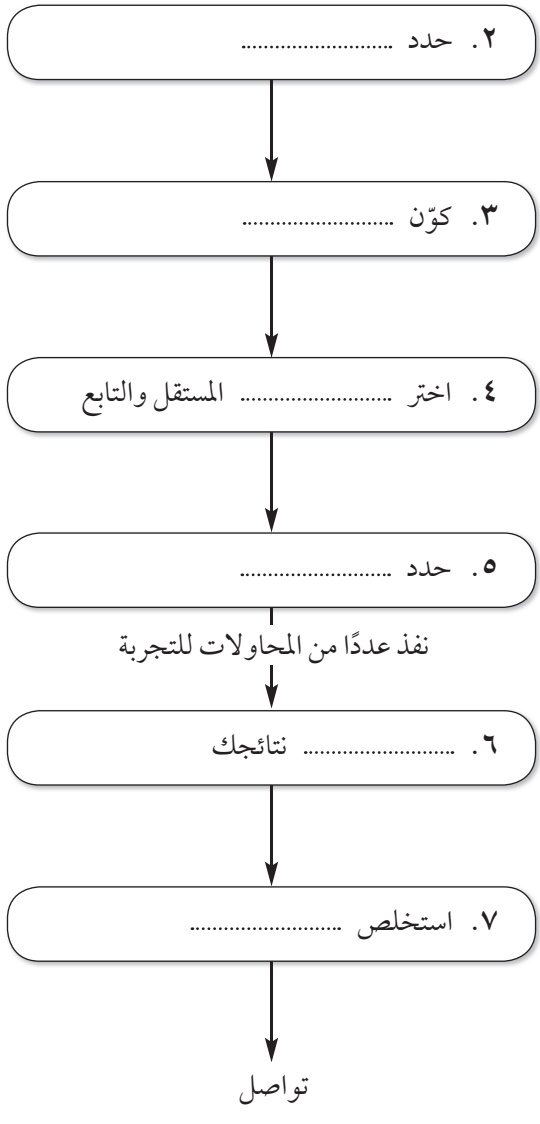
.....

.....

.....

المهارة: خريطة مفاهيمية

التعليمات: *أكمل سلسلة الأحداث التالية لإجراء بحث تجريبي:*



(تابع) اختبار الفصل

المهارة: المقارنة

التعليمات: *أجب عن السؤال التالي:*

٨. ما أوجه التشابه وأوجه الاختلاف بين العلم والتقنية؟

.....

.....

.....

ثالثًا: تطبيق المفاهيم

التعليمات: *صل بين الكمية الفيزيائية التي تقيسها ووحدات النظام العالمي للوحدات (SI) المناسبة لها، بكتابة رمز الجواب الصحيح في الفراغ إلى اليمين.*

..... ١. لتر	أ. درجة الحرارة
..... ٢. متر	ب. حجم السائل
..... ٣. متر مربع	ج. المساحة
..... ٤. جرام	د. الطول
..... ٥. درجة سيليسيوس	هـ. الكتلة

التعليمات: *أجب عن الأسئلة الآتية:*

٦. وضح أهمية تكرار المحاولات عند تنفيذ التجارب.

.....

.....

.....

٧. قارن بين المتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة في تجربة مضبوطة.

.....

.....

.....

.....

٨. لماذا تُعدّ العينة الضابطة مفيدة في تجربة علمية؟

.....

.....

.....

.....

التقويم

(تابع) اختبار الفصل

٩. ناقش ميزتين لاستخدام النظام العالمي للوحدات (SI) في القياسات المستخدمة في البحث العلمي.

.....

.....

.....

رابعًا: مهارات الكتابة

التعليمات: *أجب عن الأسئلة الآتية بكتابة جمل تامة:*

١. إذا اختُبر متغيران في الوقت نفسه في تجربة، فهل ستكون نتائج هذه التجربة موثوقًا بها؟ وضح إجابتك.

.....

.....

.....

.....

٢. أعط مثالين عن سبب تغيير العلماء لفرضية أو نظرية تمت صياغتها.

.....

.....

.....

.....

٣. فكر في الأدوات أو التقنيات التي تم تطويرها من ملاحظات الناس لظواهر طبيعية. ما هذه الأدوات والتقنيات؟

.....

.....

.....

.....

٤. ما الفرضية؟ أعطِ مثالًا على فرضية.

.....

.....

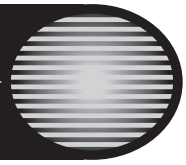
.....

.....

التخطيط
ودعم المعلم

التخطيط ودعم المعلم

الخطوط العريضة لمحتوى الدرس ٣٨
دليل المعلم والإجابات ٤٠



طبيعة العلم

الكلمات التي تحتها خط، هي المفردات التي ينبغي أن يكتبها الطالب في الفراغات في ورقة تسجيل النقاط الأساسية.

الدرس ١ أسلوب العلم (صفحة ٢٨)

أ. **العلم** – طريقة أو عملية تُستخدم في استقصاء ما يجري حولنا.

١. يلاحظ العلماء ويستقصون **ويجربون** للتوصل إلى الإجابات.

٢. يستخدم العلماء أيضًا **خبراتهم** السابقة ليتوقعوا ما سيحدث في أثناء الاستقصاءات.

٣. **التقنية** هي تطبيق العلم لصنع منتجات أو أدوات يستخدمها الناس.

ب. التواصل في العلم.

١. آلاف **المجلات** العلمية تُنشر سنويًّا لتوثيق نتائج التجارب والاستنتاجات.

٢. تستطيع أيضًا الاحتفاظ بالبيانات والنتائج العلمية في دفتر **العلوم**.

سؤال للمناقشة

مـا أهميـة الاحتفـاظ بدفتر العلوم؟ ***يحتـاج العلماء عادة إلى إعـادة التجارب على أن تكـون كل الظروف متشـابهة. إن وصفك التجربة في دفتر العلوم يساعدك على إعادة التجربة، وكتابة النتائج والمشكلات والأسئلة؛ للاستفادة منها مستقبلًا.***

الدرس ٢ عمل العلم (صفحة٢٨)

أ. **الطرائق العلمية**– طرائق أو خطوات يتعين اتباعها **لحل المشكلات**.

ب. **البحث الوصفي**– يُجيب عن الأسئلة العلمية من خلال رصد **ملاحظات** حولها.

١. حدّد **هدف** البحث.

٢. صف **تصميم البحث**؛ لكي تتعرف كيف ستنفذ استقصاءك.

٣. تجنب **التحيز**، أو النتائج المتوقعة.

٤. اختر أحدث **المواد والأجهزة** وأفضلها لاستقصائك.

أ. يمثل **النموذج** أشياء تحدث ببطء شديد أو بسرعة كبيرة، وقد يكون كبيرًا جدًّا أو صغيرًا جدًّا، أو قد تكون فيها الملاحظة المباشرة خطيرة جدًّا أو مرتفعة التكلفة.

ب. يستخدم العلماء في جمع الملاحظات في جميع أنحاء العالم نظامًا للقياس يُسمى **النظام العالمي للوحدات**.

٥. صمم **جداول** بيانات أو طرائق لتسجيل النتائج والملاحظات بصورة صحيحة.

٦. حلل **بياناتك** وقرر ما تعنيه نتائجك.

٧. استخلص **النتائج**.

(تابع) الخطوط العريضة لمحتوى الدرس

ج. **تصميم البحث التجريبي**– الإجابة عن سؤال علمي من خلال ملاحظة حالات قابلة **للتحكم** فيها وضبطها.

١. صغ **فرضية**، وهي **توقع** يمكن اختباره.

٢. خطط **للتجربة**.

أ. **متغير مستقل**– العامل الذي يتم **تغييره** في التجربة.

ب. **متغير تابع**– العامل الذي يتم **قياسه** في التجربة.

ج. **ثوابت**– متغيرات **تبقى** كما هي في التجربة.

٣. استخدم عينة **ضابطة**– وهي عينة تُعامل مثل بقية المجموعات التجريبية، إلا أنها لم تتعرض إلى أثر **المتغير المستقل**.

٤. لتتأكد من صحة نتائجك عليك تُجري عدة **محاولات** للتجربة.

٥. **حلل** البيانات التي حصلت عليها واستخلص النتائج.

سؤال للمناقشة

مـا أهميـة وجود عينة ضابطـة عند إجراء بحث تجريبي؟ ***لكي تقول إن المتغير المستقل سبب تغيرًا، يتعين عليك معرفة أنه لم يحدث تغيرٌ في حالة غيابه.***

الدرس ٣ العلم والتقنية والمجتمع (صفحة ٢٩)

أ. تؤدي الاكتشافات العلمية إلى إنتاج منتجات جديدة تؤثر في **نمط حياتك** ومن مظاهر الحياة التي تأثرت بالتقنية.

١. وسائل التسلية

٢. وسائل الراحة

٣. الصحة

ب. يوفر العلم **معلومات** يستخدمها الناس لاتخاذ القرارات.

ج. غير أن العلم لا يقرر إذا كانت هذه المعلومات **نافعة** أو **ضارة**، أخلاقية أو لا أخلاقية.

سؤال للمناقشة

إن مهمـة العلـم هـي الإجابة عن الأسـئلة وتوفير المعلومـات، وليس إعطاء قـرار إذا كانـت المعلومات نافعـة أو ضارة. هل بإمكانـك التفكـير في أمثلة وفّر فيها العلم معلومات أو تطورات اسـتخدمها الناس بطريقة ضارة؟ ***يمكن أن تشـتمل الأمثلة على: الأسلحة البيولوجية، أو الآثار الضارة للإنترنت والتلفاز، أو أن يعيش الناس حياة طويلة غير طبيعية وغير صحية بسبب التقنية.***

التخطيط ودعم العلم

أنشطة عملية

تجربة (صفحة ١٠)

١. ستتنوع الإجابات، من المحتمل أن يذكر الطلاب أن سبب رطوبة الشارع في الصورة الأولى هو المطر. كما أن البركة الصغيرة على الأرض بجانب المظلة ناتجة عن المطر أيضًا.

٢. حتى تحصل على استنتاج صحيح لذلك يجب الحصول على جميع المعلومات الضرورية قبل الاستنتاج.

تجربة (صفحة ١١)

١. لا؛ يجب أن يستخدم الطلاب البيانات لدعم الإجابات.

٢. لا، من الممكن ألا تمتص أوراق التنشيف جيدًا، أو قد تكون غالية الثمن.

٣. الملاحظة، والمقارنة.

استقصاء من واقع الحياة (صفحة ١٢)

التقديم:

١. سيعمل الطلاب أنواع مختلفة من مساحيق الشراب، وهذه يمكن أن تُصبغ الملابس إذا سقطت عليها.

٢. على الطلاب أن يضيفوا المسحوق ببطء (بالتدريج) ليساعدها على ذوبان جميع المسحوق.

الاستنتاج والتطبيق:

١. ستتنوع الإجابات اعتمادًا على نوع الشراب المستخدم.

٢. ستتنوع الإجابات، اعتمادًا على نوع الشراب المستخدم.

٣. ستتنوع الإجابات بناءً على بحث الطالب الفردي. كما يجب أن تشتمل المهارات العلمية على القياس والملاحظة وتدوين البيانات وتحليلها، واستخلاص النتائج وتواصل النتائج.

٤. ستتنوع الإجابات بناءً على بحث الطالب الفردي.

استقصاء من واقع الحياة (صفحة ١٤)

التقديم:

١. ستتنوع الإجابات. ولكن من المحتمل أن يذكر الطلاب أن العامل الرئيس هو عدد الناس الذين يستخدمون الإنترنت في وقت واحد.

٢. لأن السرعة تتغير من دقيقة إلى أخرى، لذا فإن متوسط عدة قياسات سيكون أكثر دقة.

تحليل البيانات:

١. ستعتمد الإجابات على بحث الطالب الفردي.

٢. ستتنوع الإجابات اعتمادًا على بحث الطالب الفردي.

الاستنتاج والتطبيق:

١. ستتنوع الإجابات، قد يجد الطلاب أن بياناتهم توضح أن شبكة الإنترنت أكثر انشغالًا في نفس الوقت في منطقتهم.

٢. ستتنوع الإجابات، قد يجد الطلاب أن الحواسيب المختلفة والطرائق المختلفة للاتصال بشبكة الإنترنت قد تشكل جزءًا من تفسير الاختلافات في مقدار الزمن الذي يستغرق لنقل البيانات.

٣. ستتنوع الإجابات، وقد يستنتج الطلاب أن شبكة الإنترنت ستكون أكثر انشغالًا؛ بسبب وجود الناس في منازلهم واستخدامهم للحواسيب.

إجابات كراسة التجارب العملية

تجربة مختبرية ١: الطريقة العلمية (صفحة ١٥)

ملاحظة على التجربة: حضّر عصير الملفوف بغلي الأوراق الخارجية في كمية قليلة من الماء، ولا تضِف الملح أو أي نوع من أنواع التوابل، ثمّ صبّ العصير (يمكن بعدها أكل الملفوف). ويجب حفظ العصير في المبرد (الثلاجة) إذا بقي ليلة كاملة؛ لأنّه سيتخمر، ويمكن حفظه في المبرد مدّة أسبوعين أو ثلاثة. كما يمكن استخدام بتلات الأزهار بدلاً من عصير الملفوف الأحمر. ضع بتلة في كلّ أنبوب اختبار، سيتغيّر لون البتلة عند إضافة الموادّ الكيميائية.

ملاحظة على التجربة: حضّر محلول بيكربونات الصوديوم (مسحوق الخبز) بإذابة ٥ جرامات من بيكربونات الصوديوم في ٩٥ مل ماء مقطر.

الخطوات:

١. ستتنوع الإجابات. يمكن أن يجيب بعض الطلاب أنّه ستحدث تغيرات في اللّون.

البيانات والملاحظات:

الجدول ١

أنبوب الاختبار ١: خل، أحمر.

أنبوب الاختبار ٢: أمونيا، بنفسجي.

أنبوب الاختبار ٣: محلول بيكربونات الصوديوم، بنفسجي.

أنبوب الاختبار ٤: لا شيء، أحمر.

أسئلة واستنتاجات

١. أ. ستتنوع الإجابات.

ب. الفرضية.

٢. لا.

٣. هذه هي البيانات التي تعتمد على الملاحظات، ويجب أن تُسجل لكي تُقارن وتُحلّل.

٤. كوّن فرضية، واعمل تجربة، ولاحظ، وحلّل البيانات، واستخلص النتائج.

٥. تستخدم لمقارنة التغيرات التي تحدث في التجربة.

٦. لأنّها حل مقترح يعتمد على حقائق معروفة.

٧. نعم، تثبت التجربة الفرضية إذا كانت الفرضية صحيحة. (أو لا تُثبت التجربة الفرضيةَ إذا كانت الفرضيةُ غير صحيحة).

٨. ستتنوع الإجابات.

ملاحظة على التجربة: يمكن أن يحدّد الطلاب ما إذا كانت الموادّ الكيميائية أحماضًا أم قواعد، من خلال اختبارها بورق تبّاع الشمس.

تجربة مختبرية ٢: استخدام الطريقة العلمية (صفحة ١٨)

ملاحظة على التجربة: اشترِ مكعّبات حساء من البقالة، وأذبها في ماء يغلي قبل أن يبدأ الدرس.

ملاحظة على التجربة: أرشد الطلاب إلى شمِّ الأنابيب بطريقة صحيحة. لا تضع أنفك أبدًا فوق الأنبوب مباشرة وتشمّ ما بداخله. يجب إبعاد الأنبوب مسافة قصيرة عن الأنف، ثم تُوجّه الرائحة نحو الأنف بتحريك اليد كالمروحة.

ملاحظة على التجربة: اقتل البكتيريا بمادّة مطهرة منزلية قبل صرفها في المغسلة.

البيانات والملاحظات:

أ. حساء، مفتوح: متعكر، يتحوّل الأزرق إلى أحمر، فاسد (تالف).

ب. حساء، مغلق: نقي، لا تغيير، كاللحم أو ملحي.

ج. ماء، مفتوح: نقي، لا تغيير، لا شيء.

د. ماء، مغلق: نقي، لا تغيير، لا شيء.

أسئلة واستنتاجات:

١. نمت فقط في أنبوب الحساء المفتوح، أما ما بقي نقيًّا فهو أنبوب الحساء المغلق، وأنبوبا الماء.

٢. أنبوب الحساء المفتوح، وأنبوب الحساء المغلق، وأنبوبا الماء كلاهما.

٣. أنبوب الحساء المفتوح.

٤. أنبوبا الحساء كلاهما، أنبوبا الماء كلاهما.

٥. لا يحتوي أنبوب الحساء المغلق على بكتيريا.

٦. لا يحتوي الماء على غذاء؛ لذا لا توجد بكتيريا في أنبوبي الماء.

٧. يقتل الغليان أي بكتيريا قد تظهر في الحساء أو في الماء.

٨. البكتيريا التي وجدت في الحساء لم تقتل في أثناء الغليان.

٩. المصدر الوحيد للبكتيريا في هذه التجربة هو الهواء، لذا نكون قد استنشقنا هذه المخلوقات الحية عندما نتنفس الهواء.

١٠. أتوقع أن يبقى الأنبوبان نقيين، ولا تظهر فيهما بكتيريا؛ لأن الغليان يقتل البكتيريا، كما يمنع الغطاء دخول البكتيريا إلى الأنابيب.

١١. قد يتعكّر كلا الأنبوبين بسبب نمو البكتيريا، وقد تدخل البكتيريا من الهواء إلى الحساء وتتكاثر.

١٢. قد يتعكر كلا الأنبوبين بسبب نمو البكتيريا.

ملاحظة على التجربة: حضّر أنابيب إضافية فيها حساء، وضعها في المبرد (الثلاجة)، وقارن بينها وبين الأنابيب التي تُركت مفتوحة في درجة حرارة الغرفة كل يوم، يجب أن تكون الأنابيب المبردة أقل تعكرًا؛ لأنّ درجات الحرارة المنخفضة تبطئ نمو البكتيريا. لهذا السبب بمجرد فتح العديد من الأغذية يجب أن تُبرّد. ولهذا السبب يُبرد الحليب ومشتقاته الأخرى. ويقلّل التجميد من نمو البكتيريا بصورة أكبر.

مراعاة الفروق الفردية

القراءة الموجهة لإتقان المحتوى

نظرة عامة (صفحة ١٨)

١. د

٢. ج

٣. أ

٤. ب

٥. هـ

الدرس ١ و ٢ (صفحة ١٩)

ة	ظ	ح	ا	ل	م ٧/١	ت ٥
					ح	ح
		ت	ا	ن	ا	ي	ب ٢
					و	ز
					ل	
		ف ٨			ا	
		ر	ي	غ	ت	م ٣
		ض				
		ي				م ٦
		ة	ب	ر	ج	ت ٤
						ر

الدرس ٣ (صفحة ٢٠)

١. ستتنوع الإجابات، ولكنها قد تشمل: أدوية لمكافحة الأمراض، أجهزة متقدمة للأشعة السينية، هندسة الجينات على البكتيريا.

٢. ستتنوع الإجابات. تقبل كل الإجابات المنطقية.

٣. ستتنوع الإجابات. تقبل كل الإجابات المنطقية.

٤. ستتنوع الإجابات. ولكن قد تشمل: الإنترنت، الهواتف النقالة (الخلوية)، والاتصالات عبر الأقمار الاصطناعية.

٥. ستتنوع الإجابات. تقبل كل الإجابات المنطقية.
٦. ستتنوع الإجابات. تقبل كل الإجابات المنطقية.
٧. ستتنوع الإجابات، ولكن قد تشمل: الإنترنت، وDVDs و MP3s.
٨. ستتنوع الإجابات. تقبل كل الإجابات المنطقية.
٩. ستتنوع الإجابات. تقبل كل الإجابات المنطقية.
١٠. تساعد الحواسيب العلماء على تعلم المزيد عن البكتيريا من خلال النمذجة الحاسوبية، كما يمكن للعلماء تبادل المعلومات مع علماء آخرين باستخدام الإنترنت.

المفردات الرئيسة (صفحة ٢١)

١. النموذج.
٢. الثابت.
٣. المتغير المستقل.
٤. العينة الضابطة.
٥. الفرضية.
٦. العلم.
٧. التقنية.
٨. البحث الوصفي.
٩. تصميم البحث التجريبي.
١٠. الطرائق العلمية.
١١. المتغير التابع.

التعزيز (صفحة ٢٢)

الدرس ١ (صفحة ٢٢)

١. العلم هو طريقة أو عملية تُستخدم لاستقصاء ما يحدث حولنا .
٢. العلم هو جزء من حياتك.
٣. ستتنوع الإجابات، لكن يمكن أن تشمل: وصفًا لكل ما يُلاحظه العالم؛ قياسات أو صيغًا رياضية؛ أو وصفًا لقائمة خطوات تجربة ما، المواد والأدوات، ورسومًا لكيفية وضع الأجهزة، والنتائج، والتساؤلات، والمشكلات التي واجهته.
٤. قد تخدع الحواسّ أحيانًا؛ فهي ليست دقيقة دائمًا، لذا يتعيّن أحيانًا أن تُؤخذ القياسات لتؤكد صحة ملاحظات الحواس.

الدرس ٢ (صفحة ٢٣)

١. البحث الوصفي.
٢. تصميم البحث التجريبي.
٣. الفرضية.
٤. العينة الضابطة.
٥. النماذج.
٦. تجربة.
٧. محاولات.
٨. متغير.
٩. النظام العالمي للوحدات.
١٠. التحيز.
١١. ج
١٢. أ
١٣. د
١٤. ب

الدرس ٣ (صفحة ٢٤)

١. المعرفة.
٢. العلم.
٣. هوايتهم.
٤. الاكتشافات.
٥. عالمية.
٦. عولمة.

٧. ستتنوع الإجابات؛ قد يقول الطلاب إن الاكتشافات العلمية التي يقوم بها العلماء تؤدّي بدورها إلى استحداث تقنيات جديدة، ولكن الناس وحدهم الذين يتخذون القرار بشأن هذه المعلومات العلمية ما إذا كانت ستُستخدم لصالح البشرية أو ضدهم.

٨. ستتنوع الإجابات، لكن قد تشمل: التعليم والاتصالات والتسلية والصحة.

الإثراء (صفحة ٢٥)

الدرس ١ (صفحة ٢٥)

١. فريال.

٢. علم زائف؛ لأن سالم لم ينفذ أي تجربة ولم يسجل ملاحظات دقيقة، بل أصدر حكمًا سريعًا قبل أن يحصل على الحقائق كاملة.

٣. يمكن أن يقول سالم: "كل الطيور الطنانة التي لاحظتها شربت من الأزهار الحمراء".

٤. استخدمت فريال متغيرات في التجربة، كما دوّنت ملاحظاتها عن الطيور الطنانة وعن الأزهار التي تفضلها هذه الطيور.

٥. لم تنتبه فريال إلى أن اللون قد لا يكون عاملاً؛ إذ يُحتمل أن الطيور الطنانة غير قادرة على تمييز الألوان. كما أنها لم تتأكد مما إذا كان نوع الأزهار الأخرى هو نفس نوع الأزهار الحمراء؛ لأن الطيور الطنانة قد تفضل الأزهار الحمراء بسبب نوعها لا لونها .

الدرس ٢ (صفحة ٢٦)

١. لا يستطيع العلماء إثبات نتائجهم بصورة قطعية؛ لأن معلومات جديدة تُجمع باستمرار، مما يؤدي إلى تحديث النظريات بصورة مستمرة.

٢. تُستخدم العينات عندما يكون عدد أفراد مجتمع الدراسة كبيرًا جدًّا لدرجة يستعصي معها تسجيل الملاحظات بدقة لجميع البيانات.

٣. ستتنوع الإجابات. تقبل جميع الإجابات المنطقية.

الدرس ٣ (صفحة ٢٧)

١. يمكن عن طريق جمع بيانات الأرصاد الجوية توقع أحوال الطقس، بما في ذلك الأعاصير والعواصف المطيرة والعواصف الثلجية. ويستطيع الأطباء الحصول على معلومات عما يحدث داخل جسم المريض باستخدام أجهزة القياس عن بعد. لا يستطيع الناس مشاهدة الأخبار من حول العالم في حال عدم وجود القياس عن بعد بالأقمار الاصطناعية.

٢. أجهزة القياس عن بُعد بالأقمار الاصطناعية يمكنها أن تستقبل البيانات وتنقلها عبر مسافات أكبر من أجهزة القياس عن بُعد العادية.

ورقة تسجيل النقاط الأساسية (صفحة ٢٨)

ارجع إلى الخطوط العريضة لمحتوى الدرس، فإجابات الطلاب تحتها خط.

التقويم

مراجعة الفصل (صفحة ٣١)

الجزء أ: مراجعة المفردات (صفحة ٣١)

١. عينة ضابطة.

٢. علم.

٣. جدول بيانات.

٤. فرضية.

٥. تحديد المشكلة.

٦. تقنية.

٧. قياس.

٨. متغير.

٩. عينة عشوائية.

١٠. التفكير.

(تابع) دليل المعلم والإجابات

الجزء ب: مراجعة المفاهيم (صفحة ٣١)

١. أ. ٣

ب. ٤

ج. ١

د. ٢

هـ. ٦

و. ٥

٢. الملاحظات والتجارب.

٣. عدة علماء

٤. تحديد المشكلة

٥. تقنيات التواصل

٦. للناس في جميع أنحاء العالم .

٧. تؤدي الاكتشافات العلمية الحديثة إلى إنتاج منتجات حديثة يستخدمها الناس في حياتهم اليومية. ومن الأمثلة على المنتجات الجديدة الأفلام السينمائية، أشرطة الفيديو، الأقراص الرقمية DVDs، الأدوية، أجهزة التعقب بالأقمار الاصطناعية).

٨. يمكن تدوين البيانات أو تلخيصها على شكل جداول، وخرائط، ورسوم بيانية، أو نصوص مكتوبة.

اختبار الفصل (صفحة ٣٣)

أولاً: اختبار المفاهيم (صفحة ٣٣)

١. ج

٢. د

٣. هـ

٤. ل

٥. ط

٦. ي

٧. ك

٨. أ

٩. ب

١٠. ز

١١. خطأ، الفرضية هي توقع أو جملة يمكن اختبارها.

١٢. خطأ، يمكن لأي شخص أن يقوم بالاكتشافات الحديثة.

١٣. خطأ، تؤثر الاكتشافات الحديثة في كثير من المجالات في حياتنا.

١٤. خطأ، أي معلومات تُجمع من الإنترنت يتعين أن تختبر بعناية لتحري الدقة العلمية.

١٥. صحيحة.

ثانيًا: استيعاب المفاهيم (صفحة ٣٤)

المهارة: تصميم تجربة (صفحة ٣٤)

١. صب كمية متساوية من الماء في كل من الكأسين، واستخدم مقياس حرارة لكل منهما، وضع كل كأس على سخان كهربائي، ثم أضف الملح إلى كأس واحدة فقط. سخِّن الماء في كلا الكأسين حتى الغليان، ثم قِس درجة الغليان لكل منهما، وقارن درجة غليان الماء وحده مع درجة غليان الماء في وجود الملح (محلول الملح). كرر التجربة عدة مرات (محاولات) للتأكد من صحة النتائج.

المهارة: خريطة مفاهيمية (صفحة ٣٤)

٢. المشكلة.

٣. فرضية.

٤. المتغيرين.

٥. العينات الضابطة.

٦. حلل.

٧. النتائج.

المهارة: المقارنة (صفحة ٣٥)

٨. العلم طريقة أو عملية تُستخدم لاستقصاء ما يحدث حولنا. بينما التقنية هي تطبيق العلم لصنع منتجات أو أدوات يستخدمها الناس.

(تابع) دليل المعلم والإجابات

ثالثًا: تطبيق المفاهيم (صفحة ٣٥)

١. ب
٢. د
٣. ج
٤. هـ
٥. أ
٦. تساعد المحاولات المتعددة على التخلُّص من الشكوك التي يمكن أن تظهر بسبب تداخل تأثير المتغيرات، وتزداد فرصة الحصول على نتائج أكثر صحة ومصداقية.
٧. المتغير التابع عامل يُقاس أو يُختبر في التجربة. أما المتغيرات المستقلة فهي عوامل أخرى يجب أن تكون ثابتة في المحاولة الواحدة، وتُغير عند القيام بمحاولة أخرى للحصول على نتائج أصح.
٨. تُوفّر العينة الضابطة بيانات حول سلوك المتغير التابع الذي يُختبر في غياب المتغير المستقل. وهذا يساعد على تحديد تأثير العامل المستقل في العامل التابع تمامًا.
٩. يساعد استخدام النظام العالمي للوحدات العلماء في جميع أنحاء العالم على فهم بعضهم لأعمال بعض. ولأن الوحدات تعتمد على وحدات العشرة فإن عمليات الضرب والقسمة ستكون أسهل.

رابعًا: مهارات الكتابة (صفحة ٣٦)

١. لا؛ لأنه من المستحيل تحديد أي المتغيرين قد سبب التأثير المُلاحظ في التجربة؛ لذا يجب تغيير متغير واحد فقط في وقت واحد.
٢. ستتنوع الإجابات: يمكن —بعد إجراء تجربة— تحويل الفرضية إلى سؤال، أو يمكن التوصل إلى معلومات جديدة.
٣. ستتنوع الإجابات، وقد تشمل الأدوية والخرائط ومقاييس الحرارة والمنظار الفلكي والمجاهر. تقبل كل الإجابات المنطقية.
٤. الفرضية هي توقعٌ أو جملة يمكن اختبارها. ستختلف الأمثلة.

الفصل الثاني

تغيرات الأرض

قائمة محتويات الفصل الثاني: تغيرات الأرض

■ **أنشطة عملية**

تجربة: ملاحظة التشوُّه ٥٠

تجربة: عمل نموذج للثوران البركاني ٥١

استقصاء من واقع الحياة: ثورانات مدمرة ٥٢

استقصاء من واقع الحياة: الموجات الزلزالية ٥٤

المطويات: منظمات الأفكار ٥٦

■ **مراعاة الفروق الفردية: الإثراء والمعالجة**

القراءة الموجّهة لإتقان المحتوى ٥٨

التعزيز ٦٢

الإثراء ٦٥

ورقة تسجيل النقاط الأساسية ٦٨

■ **التقويم**

مراجعة الفصل ٧٢

اختبار الفصل ٧٤

■ **التخطيط ودعم المعلم**

الخطوط العريضة لمحتوى الدرس ٧٩

دليل المعلم والإجابات ٨٢

أنشطة عملية

ملاحظة التشوُّه

تحذير: *لا تتذوق أو تأكل أي مادة في المختبر، واغسل يديك عند الانتهاء من العمل.*

الخطوات:

١. انزع أغلفة ثلاث قطع من **حلوى التوفي**.

٢. أمسك إحدى القطع بشكل أفقي بين يديك، وادفع طرفيها بلطف في اتجاهين متعاكسين نحو الداخل.

٣. أمسك قطعة أخرى من حلوى التوفي، واسحب طرفيها نحو الخارج.

التحليل:

١. أي الخطوات التي قمت بها تدل على قوى الشدّ، وأيها تدل على قوى الضغط؟

.....

.....

.....

.....

٢. استنتج: كيف يمكن التأثير بقوى قصّ في قطعة الحلوى التوفي الثالثة؟

.....

.....

.....

.....

تجربة

عمل نموذج للثوران البركاني

الخطوات:

١. املأ **كيسًا بلاستيكيًّا ذاتي الغلق** إلى نصفه **بجيلاتين أحمر**.

٢. أغلق الكيس، واضغط على الجيلاتين حتى يصل إلى أسفل الكيس.

٣. اثقب الكيس من أسفل مستخدمًا **قلمًا**.

التحليل:

١. أي أجزاء البركان يمثل كل من الجيلاتين، والكيس البلاستيكي، والثقب؟

.....

.....

.....

٢. ما القوة الطبيعية التي قلّدتها عندما دفعت الجيلاتين إلى أسفل الكيس البلاستيكي؟

.....

.....

.....

٣. ما العوامل التي تؤدي إلى زيادة هذه القوى وحدوث الثوران البركاني في الطبيعة؟

.....

.....

.....

ثورانات مدمرة

التقديم:

التعليمات: *اقرأ نص التجربة وخطواتها، ثم أجب عن السؤالين الآتيين قبل تنفيذ التجربة.*

١. لماذا يُعدّ استخدام النظارات الواقية ذا أهمية خاصة عند تنفيذ هذه التجربة؟

.....

.....

٢. بناء على إجابتك للسؤال الأول، ماذا تتوقع أن يحدث لثوران شبيه بثوران البركان المخروطي؟ وضح إجابتك.

.....

.....

.....

تتأثر عملية ثوران البركان بتركيب البركان؛ فبعض البراكين لها فوهة رئيسة واحدة، بينما هناك براكين لها عدة شقوق تخرج من خلالها اللابة. وتتحدّد لزوجة الصهارة أو انسيابها تبعًا للمواد التي تتكون منها؛ فإذا كانت الصهارة قليلة اللزوجة فإن الغازات الموجودة فيها ستخرج بسهولة، أما إذا كانت لزجة فإنه يصعب على الغازات الخروج من الصهير، ممّا يؤدي إلى زيادة الضغط داخل البركان.

سؤال:

ما الذي يحدد قوة الانفجار لأي ثوران بركاني؟

الأهداف:

- **تستنتج** كيف تساهم الشقوق الموجودة في البركان في تحديد آلية ثورانه.
- **تكوّن فرضية** حول كيفية تأثير لزوجة الصهارة في ثوران البركان.

المواد والأدوات

علبة بلاستيكية صغيرة بغطاء (مثل علب الأفلام).

مسحوق الخبز ($NaHCO_3$) ملعقة صغيرة

خل (CH_3COOH)

مخبار مدرج سعته ٥٠ مل

احتياطات السلامة

تحذير: *يجب تنفيذ هذه التجربة خارج حدود الغرفة الصفية، كما يجب لبس نظارات واقية طوال الوقت. وكذلك احذر من تطاير غطاء علبة الأفلام بسبب التفاعل الكيميائي الذي يحدث داخلها. لا تضع شيئًا في فمك في أثناء تنفيذ التجربة.*

الخطوات

١. لاحظ كيف ينفذ معلمك هذه التجربة قبل الشروع في تنفيذها بنفسك.

٢. أضف ١٥ مل من الخل إلى العلبة.

٣. ضع ملعقة صغيرة من مسحوق الخبز في غطاء العلبة.

٤. ضع الغطاء في أعلى العلبة دون أن تضغطه. سينزل مسحوق الخبز في اتجاه الخل. ابتعد عن المواد مسافة آمنة، وسجّل مشاهداتك في جزء البيانات والملاحظات.

٥. نظّف العلبة وكرّر التجربة، وفي هذه المرة غطّ العلبة جيدًا وبسرعة، ثم سجل مشاهداتك.

(تابع) استقصاء من واقع الحياة

البيانات والملاحظات:

الجدول ١

المحاولة	الملاحظات
١	
٢	

الاستنتاج والتطبيق:

١. **حدد** أي النموذجين يوضح ثورانًا أكبر للبركان؟

.....

٢. **وضح** في أي التجربتين كان الضغط داخل العلبة أكبر؟ ولماذا؟

.....

.....

٣. **فسر**. ما علاقة الفقاعات بالانفجار المصاحب لثوران البركان؟ وكيف يؤثر في الضغط داخل العلبة؟

.....

.....

٤. **استنتج**. إذا كانت لزوجة الخل أكبر مما هي عليه، فكيف يؤثر ذلك في عملية الثوران؟

.....

.....

.....

تواصل ببياناتك

ابحث حول ثلاثة ثورانات بركانية حدثت في السنوات الخمس الأخيرة، وقارن بين كل منها وبين أحد نماذج الثورانات التي نفذتها في هذه التجربة، تواصل مع زملاء صفك حول ما تعلمته.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الموجات الزلزالية

التقديم:

التعليمات: *اقرأ نص التجربة وخطواتها، ثم أجب عن السؤالين الآتيين قبل تنفيذ التجربة.*

١. لماذا يعد ارتداء النظارات الواقية في هذه التجربة فكرة جيدة؟

.....

٢. توقع ما نوع الموجة التي تبين معظم أنواع الحركة في النابض. وضح إجابتك.

.....

.....

إذا أمسكت بطرف حبل وأمسك زميلك بالطرف الآخر، ثم بدأ أحدكما يهز طرف الحبل إلى الأمام والخلف فإنه بذلك يرسل موجة عبر الحبل على امتداد طوله. ضع مسطرة على حافة الطاولة، على أن يكون أقل من نصفها خارج الطاولة. إذا ثبَّتَّ المسطرة وثنيت طرفها الحرّ قليلاً ثم تركته فجأة، فماذا تلاحظ؟ وما علاقة ما شاهدته في الحبل وما لاحظته على المسطرة بموجات الزلزال؟

سؤال:

كيف تختلف موجات الزلزال؟

الأهداف:

- **توضح** حركة الموجات الأولية والثانوية والسطحية.
- **تحدِّد** كيف تتحرك أجزاء النابض في أثناء كلّ موجة.

المواد والأدوات:

نابض حلزوني

مسطرة مترية

خيط قطن (أو صوف)

احتياطات السلامة:

الخطوات:

١. استخدم الجدول في جزء البيانات والملاحظات لتدوين ملاحظاتك.

٢. اربط خيطًا صغيرًا عند كلّ ١٠ لفات من النابض.

٣. ضع النابض على سطح مستوٍ ناعم، ثم شدّه حتى يصبح طوله مترين (إذا كان النابض صغيرًا فشدّه حتى يصبح طوله مترًا واحدًا).

٤. أمسك نهاية النابض القريبة منك جيدًا، ثم اطلب إلى زميلك أن يحدث موجة بهزّ الطرف الذي بيده بسرعة من جانب إلى آخر.

٥. **دوِّن** ملاحظاتك في جدول البيانات، وارسم الموجة التي ولَّدْتَها أنت وزميلك.

٦. اطلب إلى زميلك أن يُثبِّت طرف النابض من جهته جيدًا، ثم ولّد موجة بدفع الطرف الذي بيدك إلى الأمام والخلف في صورة نبضة.

٧. **دوِّن** ملاحظاتك عن الموجات والخيط والنابض وارسم الموجة في جدول البيانات.

٨. دع زميلك يثبت طرف النابض جيدًا، وحرّك الطرف الثاني من اليمين إلى اليسار بحركة دورانية: أولاً إلى أعلى ومبتعدًا عن زميلك، ثم إلى أسفل ومقتربًا من زميلك.

٩. **دوِّن** ملاحظاتك، وارسم الموجة الناتجة في جدول البيانات.

(تابع) استقصاء من واقع الحياة

البيانات والملاحظات:

الجدول ١

مقارنة الموجات الزلزالية			
ملاحظة الموجة	ملاحظة الخيط أو النابض	الرسم	نوع الموجة

الاستنتاج والتطبيق:

١. في ضوء ما لاحظته، حدد أيّ الموجات التي وَلّدْتها أنت وزميلك تمثل موجه أولية، ودوّن ملاحظاتك في جدول البيانات، ثم وضح سبب اختيارك.

.....

٢. كرر ما سبق بالنسبة إلى الموجات الثانوية ثم مع الموجات السطحية، ثم وضح لماذا اخترت هذه الموجة؟

.....

٣. **وضح** معتمدًا على ملاحظاتك حول حركة الموجات، أي الموجات قمت أنت وزميلك بتوليدها تسبب دمارًا أكبر خلال الزلزال؟

.....

.....

٤. **لاحظ** ما الغرض من استخدام الخيط؟

.....

٥. **قارن** بين حركة الخيط في أثناء انتقال الموجة الأولية والموجة الثانوية خلال النابض. أيها يمثّل موجات تضاغطية؟ وضّح إجابتك.

.....

.....

٦. **قارن**. أي موجة تشبه أكثر الموجات التي تتكون في الماء؟ وما الاختلاف بينهما؟ وضح إجابتك.

.....

تواصل ببياناتك

قارن بين نتائجك ونتائج زملائك الآخرين في صفك.

تغيرات الأرض

التعليمات: *استعن بمعلومات هذه الصفحة لعنونة المطوية الخاصة بك في بداية الفصل.*

البراكين

الزلازل

كلاهما

جبل مخروطي الشكل أو تل يتدفق منه الصهارة والمواد الصلبة والغازات.

قد يكون لها تدفقات من الفتات البركاني أو كميات ضخمة جدًّا من الرماد البركاني.

تقاس قوة الزلزال باستخدام السيزموجراف.

قد تتجاوز القوة المؤثرة في الصخور داخل الأرض حد المرونة فتنكسر وتعود الأجزاء المكسورة بسرعة إلى مكانها الأصلي بعملية تسمى الارتداد المرن.

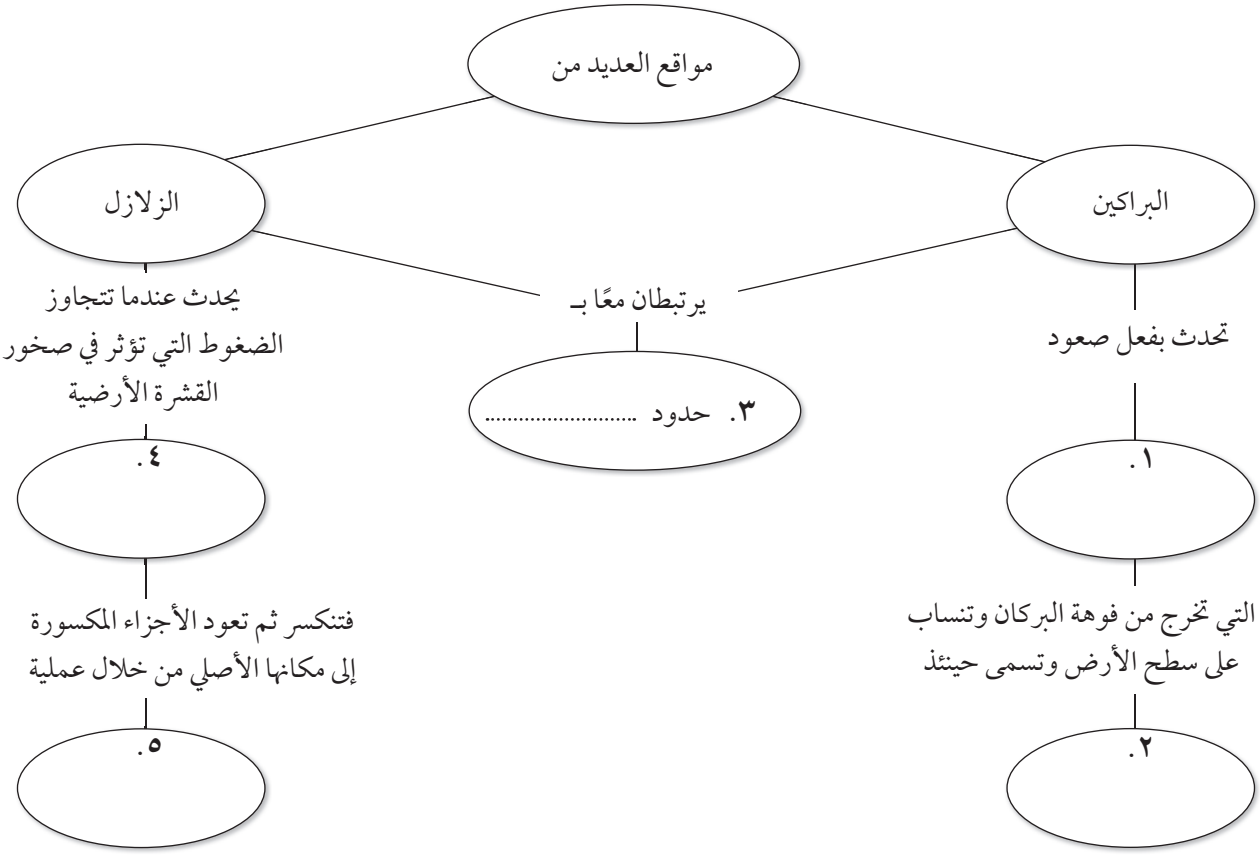
مراعاة الفروق الفردية

القراءة الموجهة
لإتقان المحتوى

نظرة عامة
تغيرات الأرض

التعليمات: *أكمل الخريطة المفاهيمية الآتية مستخدمًا المفردات أدناه.*

حد المرونة **الصهارة** **الارتداد المرن** **اللابة** **الصفائح الأرضية**



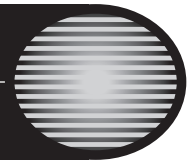
التعليمات: *املأ الفراغ في كل مما يلي بالمفردة المناسبة.*

الصهارة **الصفائح** **المتباعدة** **ستار** **الطاقة** **البقع الساخنة**

تحدث البراكين عادة عند حدود الصفائح ٦. ..... والمتقاربة، وتحدث كذلك داخل الصفائح فوق ٧. ..... حيث تُجبر كتل ضخمة من ٨. ..... على الصعود إلى أعلى خلال ٩. ..... الأرض والقشرة الأرضية.

تحدث الزلازل مثل البراكين عند حدود ١٠. ..... الأرضية، بسبب ١١. ..... المتولدة عن حركة الصفائح.

مراجعة الفروق الفردية



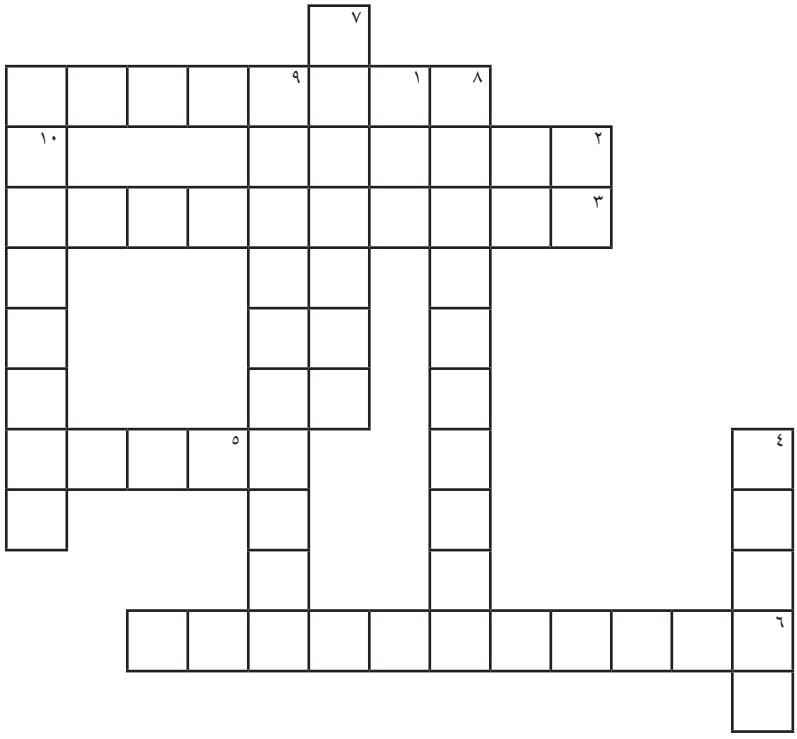
القراءة الموجهة لإتقان المحتوى

الدرس ١: الزلازل

التعليمات: *استخدم النصوص أدناه الدالة على المفردات الآتية لإكمال أحجية الكلمات المتقاطعة.*

بؤرة الزلزال **جانبي** **عكسي** **عادي** **السطحية**

قوة الزلزال **شدة الزلزال** **الأولية** **سيزموجراف** **الزلزال**



أفقي

١. أبطأ أنواع الموجات الزلزالية وأكثرها تدميرًا.

٢. نوع من الصدوع يتكوّن عندما تتعرّض الصخور لإجهاد شد.

٣. المقياس الذي يصف كمية الطاقة المنطلقة عن الزلزال.

٥. نوع من الصدوع قد ينتج عن تعرض الصخور لقوى ضغط.

٦. نقطة تحت سطح الأرض، تتحرر عندها الطاقة مسببة هزة أرضية.

رأسي

٤. نوع من الصدوع الناتجة عن الحركة الجانبية للصخور بعضها نسبةً إلى بعض.

٧. حركة مفاجئة لسطح الأرض تحدث عندما تتجاوز الضغوط المؤثرة في الصخور حد المرونة، حيث تنكسر وترتد ارتدادًا مرنًا.

٨. مقياس لكمية التدمير البنائي والجيولوجي في منطقة ما بسبب الزلزال.

٩. جهاز يُستخدم لتسجيل الموجات الزلزالية.

١٠. أسرع الموجات الزلزالية.

مراعاة الفروق الفردية

القراءة الموجهة
لإتقان المحتوى

الدرس ٢: البراكين
الدرس ٢: الصفائح الأرضية وعلاقتها بالزلازل والبراكين

التعليمات: *أكمل الجمل الآتية باستخدام المفردة المناسبة من القائمة أدناه.*

الصهارة	بقعة ساخنة	المركبة
الشقوق	الدرعية	المقذوفات البركانية

١. تتكون البراكين ..... من طبقات من اللابة متعاقبة مع طبقات من المقذوفات البركانية، وتأخذ شكل الجبال الحادة الجوانب.

٢. قطع من الصخور أو اللابة المتصلبة الساقطة من الهواء بعد ثوران البركان تسمى ..... .

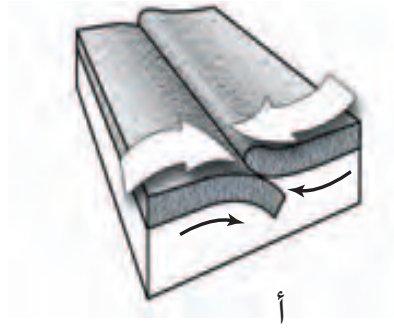
٣. يعتمد شدة الثوران البركاني على كمية الغازات ونسبة السليكا في ..... .

٤. أكبر البراكين هي البراكين ..... ، وتتكوّن نتيجة تراكم طبقات من البازلت بعضها فوق بعض.

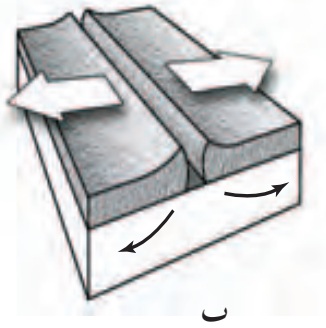
٥. يحدث ثوران ..... عندما تتسرب صهارة ذات سيولة عالية (لزوجة منخفضة) من خلال شقوق في سطح الأرض.

٦. لم تتكوّن جزر هاواي عند حدود الصفائح الأرضية مثل معظم البراكين، ولكنها تكوّنت فوق ..... .

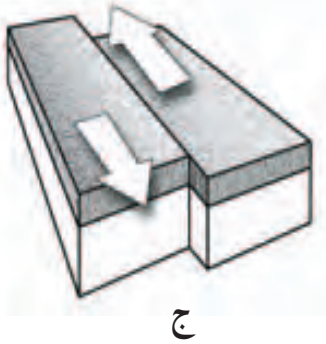
التعليمات: *ادرس الأشكال التوضيحية الآتية، ثم عنون حدود الصفائح على أنها* ***متباعدة، جانبية أو متقاربة.***



أ



ب



ج

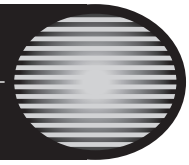
٧. أ. .....

ب. .....

ج. .....

مراجعة الفروق الفردية

الاسم: التاريخ: الصف:



مفردات رئيسة

تغيرات الأرض

التعليمات: *استخدم المفردات الآتية لملء الفراغات التي عن يمين الجمل التي تناسبها أدناه.*

الصدع حفرة الانهدام التسونامي الموجات الزلزالية
البقعة الساخنة الأمن الزلزالي اللابة
البؤرة البركان الدرعي السيزموجراف البركان المركب
المركز السطحي للزلزال البركان المخروطي قوة الزلزال

..... ١. بركان واسع الامتداد قليل الانحدار.

..... ٢. شق طويل ينشأ بفعل الحركة المتباعدة لصفيحتين أرضيتين.

..... ٣. صهارة تتدفق على سطح الأرض.

..... ٤. نقطة داخل الأرض تحدث عندها أول حركة للزلزال.

..... ٥. بركان صغير نسبيًّا ينشأ عن تراكم مقذوفات بركانية.

..... ٦. كسر في مقطع صخري تكوّن نتيجة للحركة النسبية للكتلتين الناتجتين على جانبي سطح الكسر.

..... ٧. موجة بحرية ذات طاقة هائلة، قد تتكوّن نتيجة وقوع زلزال في البحر.

..... ٨. بركان شديد الانحدار يتكون من طبقات من اللابة متعاقبة مع طبقات من المقذوفات البركانية.

..... ٩. نقطة على سطح الأرض تقع مباشرة فوق بؤرة الزلزال.

..... ١٠. كتل كبيرة من الصهارة تصعد إلى أعلى خلال الستار والقشرة مسبّبة للبراكين داخل الصفائح.

١١. مقدرة البناء على مقاومة الذبذبات الناتجة عن الزلازل.

..... ١٢. موجات تتولد عن الزلازل وتقاس باستخدام مقياس رختر.

..... ١٣. الجهاز الذي يستخدمه العلماء في تسجيل الموجات في السؤال ١٢.

..... ١٤. ارتفاع الخط المسجّل على السيزموجراف أو كمية الطاقة المتحررة عن الزلزال.

.....

مراعاة الفروق الفردية

الزلازل

التعليمات: *اكتب المفردات المناسبة للوصف في الجمل الآتية في الفراغات أدناه. لقد تم إضافة حرف أو أكثر من كل إجابة لمساعدتك.*

١. الـ .... م ....

٢. الـ ..... س ....

٣. ..... ؤ .... الـ ....

٤. الـ .... ل

٥. الـ .... الـ ..... ط .... للـ ....

٦. الـ .... الـ .... ل ....

٧. الـ .... الـ .... ح ....

٨. الـ .... الـ ث ....

٩. الـ .... الـ .... ي

١. جهاز يسجل الموجات الزلزالية.

٢. موجات زلزالية بحرية، تصبح أكثر خطورة باقترابها من الشاطئ، وقد تكون مدمرة جدًّا.

٣. نقطة داخل الأرض تحدث عندها الحركة الأولى للزلزال.

٤. اهتزازات في الصخور تنتج عن كسر الصخور وحركتها نتيجة للتحرر المفاجئ للطاقة.

٥. نقطة على سطح الأرض تقع مباشرة فوق بؤرة الزلزال.

٦. أسرع الموجات الزلزالية التي تنتقل عبر الصخور؛ حيث تسبّب اهتزاز دقائق الصخور في اتجاه انتشار الموجة نفسها.

٧. أبطأ الموجات الزلزالية وأكثرها تدميرًا.

٨. نوع من الموجات الزلزالية تنتقل عبر الصخور؛ حيث تسبّب اهتزاز دقائق الصخورعموديًّا على اتجاه انتقال الموجة.

٩. مقدرة البناء على مقاومة الهزات الأرضية.

التعليمات: *أكمل الجدول الآتي.*

الوصف	القوى المسببة لتكوّن الصدع	نوع الصدع
تتعرّض الصخور للشد	١٠.	١٣.
تتعرّض الصخور للقص	١١.	١٤.
تتعرّض الصخور للضغط	١٢.	١٥.

المدرس

البراكين

التعليمات: *حدد ما إذا كانت الجمل الآتية تتعلق بالبراكين الدرعية (ب د)، أو البراكين المخروطية (ب م) أو البراكين المركبة (ب ك)، بكتابة رمز الجواب الصحيح في الفراغات عن اليمين.*

..... ١. ثورانه متوسط إلى عنيف يقذف الرماد البركاني واللابة عاليًا في الهواء.

..... ٢. أضخم أنواع البراكين.

..... ٣. جبل صغير نسبيًّا يتكون نتيجة تراكم المقذوفات البركانية.

..... ٤. يكون ثورانه عنيفًا أحيانًا، مكونًا طبقة من المقذوفات البركانية؛ ويكون ثورانه هادئًا أحيانًا أخرى، مكونًا طبقة من اللابة.

..... ٥. نوع من البراكين يتكون على طول الحدود المتقاربة.

..... ٦. يتكوَّن من تراكم طبقات بازلتية بعضها فوق بعض، ويكون واسع الامتداد وقليل الانحدار.

..... ٧. يتكـوَّن حينما تُجبر الصهارة على الصعود من أعـماق كبيرة داخل الأرض، أو تتكون في المناطق التي تبتعد عندها الصفائح الأرضية بعضها عن بعض.

..... ٨. بركان حَرَّة ثنيان شمال المملكة العربية السعودية.

..... ٩. بركان جبل القدر في شمال شرق المدينة المنورة.

..... ١٠. جبل شديد الانحدار يتكوَّن من تعاقب طبقات اللابة والمقذوفات البركانية.

التعليمات: *صل بين المفردة في العمود الأول بما يناسبها في العمود الثاني، بكتابة رمز الإجابة الصحيحة في الفراغ عن اليمين.*

العمود الأول	العمود الثاني
..... ١١. تدفق الفتات البركاني	أ. صهارة تتدفق على سطح الأرض.
..... ١٢. تدفقات طينية	ب. رماد بركاني وكتـل بركانية ولابة متصلبة تُقذف في الهـواء في أثنـاء الثوران البركاني وتسـقط على الأرض.
..... ١٣. لابة	ج. تتدفّق على سطح الأرض بسهولة لقلة لزوجتها.
..... ١٤. لابة غنية بالسليكا	د. تقاوم التدفّق على سطح الأرض لأنها لزجة.
..... ١٥. لابة غنية بالحديد والماغنسيوم	هـ. تدفّقـات مفاجئـة وسريعـة جـدًّا للمقذوفـات البركانيـة في صـورة غيـوم ممزوجة مـع غازات ساخنة جدًّا.
..... ١٦. مقذوفات بركانية صلبة	و. غالبا ما تُصاحب الثورانـات البركانية، وتحدث عند هطول أمطار غزيرة.

الصفائح الأرضية وعلاقتها بالزلازل والبراكين

التعليمات: *أجب عن الأسئلة الآتية:*

١. صف الغلاف الصخري.

.....

.....

٢. ما حفر الانهدام؟ وما أنواع الثورانات البركانية الذي تتوقَّع حدوثها عند حفر الانهدام؟

.....

.....

٣. ما الذي يحدث عند حدود الصفائح المتقاربة؟ كيف يؤدي ذلك إلى تهيئة ظروف مناسبة لتكوين البراكين؟

.....

.....

٤. أين تتكوّن معظم البراكين؟ وكيف تكونت جزر هاواي؟

.....

.....

٥. أين وكيف تتكون الزلازل؟

.....

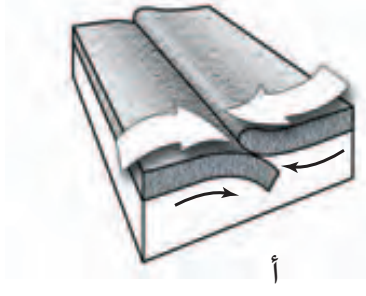
.....

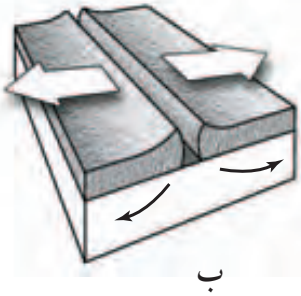
٦. صف نظرية تيارات الحمل المسببة لحركة الصفائح الأرضية.

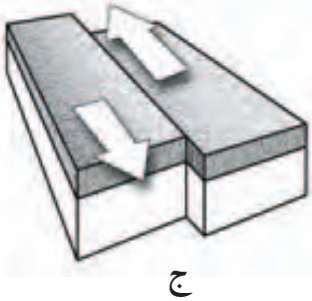
.....

.....

التعليمات: *استخدم الرسم التوضيحي لتعرُّف أنواع حدود الصفائح، بكتابة رمز الجواب الصحيح إزاء المفردة المناسبة لها.*


أ


ب


ج

٧. الحدود الجانبية .....

٨. الحدود المتقاربة .....

٩. الحدود المتباعدة .....

المدرس

الإثراء ١

صدع البحر الميت التحويلي

صدع البحر الميت التحويلي صدع جانبي يصل طوله إلى ١١٠٠ كم تقريبًا ويمتد من النهاية الشمالية للبحر الأحمر إلى صدع الأناضول في تركيا، ويُعدّ حداً صفائحيًّا بين صفيحة سيناء–فلسطين في الغرب والصفيحة العربية في الشرق. وتتحرك الصفيحتان نحو الشمال والشمال الشرقي، غير أن الصفيحة العربية تتحرك بسرعة أكبر مسببة الحركة الجانبية على جانبي الصدع؛ إذ إنه ينقل الحركة التباعدية عند البحر الأحمر إلى حركة تقاربية عند جبال طوروس وزاجروس.

الزلازل في بلاد الشام

يحذر الجيولوجيون من حدوث زلزال كبير على صدع البحر الميت، وتحديدًا في الأغوار الشمالية في الأردن وأقصى جنوب لبنان؛ لأنها تعد فجوة زلزالية؛ حيث تشير الزلازل التاريخية إلى أن فترة تكرار الزلازل لصدع البحر الميت التحويلي تتراوح بين ٨٠ و ١٠٠ عام.

وتأتي هذه التحذيرات بسبب الزلازل الخفيفة التي تحدث على طول الصدع. كما أن آخر زلزال كبير (قوته ٦,٢٥ على مقياس رختر) ضرب هذه المنطقة في عام ١٩٢٧م في مدينة أريحا. ولأنه لم يحدث زلزال كبير مما يفترض حدوثه خلال ٨٠ – ١٠٠ عام، فإن العلماء يعتقدون أن هذه المنطقة تشهد حدوث تراكم كبير للطاقة، مما جعلهم يتوقعون حدوث زلزال كبير في أي وقت مستقبلاً، ويطالبون بضرورة إجراء دراسات تساعد على توقع حدوث الزلازل، مثل مراقبة انبعاث غاز الرادون بصورة دورية ومستمرة في المناطق الأكثر احتمالاً لحدوث الزلازل.

الزلازل في المملكة العربية السعودية

لا تشكل الزلازل التي تحدث على طول صدع البحر الميت خطرًا على الناس في السعودية، فالزلزال الذي وقع عام ١٩٩٥ م في خليج العقبة بقوة ٦,٢ درجة على مقياس رختر نجم عنه أضرار كبيرة في المدن القريبة من العقبة، وشعر به الناس على بعد مئات الكيلومترات في السعودية. وهناك زلازل تحدث على طول محور البحر الأحمر بقوة ٦ درجات على مقياس رختر، وهذه لا تشكل خطرًا أيضًا لأنها بعيدة.

وتشير الدراسات التي تُجريها هيئة المساحة الجيولوجية السعودية إلى وجود نشاط زلزالي ملحوظ بمنطقة حرة الشاقة التي تقع على بعد ١٢٠ شمال شرق مدينة ينبع؛ حيث تم تسجيل ١٩ هزة زلزالية في عام ٢٠٠٩ م بلغت قوتها أكبر من ٤ درجات على مقياس رختر، ويُعتقد أنها مرتبطة بنشاط الصهارة على أعماق ضحلة في القشرة الأرضية.

١. أين يمكنك العثور على معلومات حول الاستعداد للزلازل؟ هل يستحق هذا الأمر منك ومن عائلتك إلى تفكير؟ أعط سببين لذلك على الأقل.

.....

٢. عندما حدث زلزال أريحا عام ١٩٢٧م، كان هناك عدد قليل من المباني والسكان. ويتوقع العلماء حاليًّا أنه إذا حدث زلزال مماثل لا قدّر الله، فقد يؤدّي إلى دمار كبير يؤثر في المنطقة. ما التأثيرات التي قد يُحدثها هذا الزلزال في مدينتي عمان وتبوك؟ وما تأثيره في سطح الأرض في منطقة حدوث الزلزال؟

.....

٣. اكتب قائمة ببعض الإجراءات الوقائية التي يمكن أن تتخذها مدرستك للاستعداد لزلزال معين؟

.....

مراعاة الفروق الفردية

المدرس

الدرس ٢ الإثراء

نار وجليد

أيسلندا هي جزيرة النار والجليد؛ حيث تُشكل كل من البراكين والينابيع الساخنة والجليديات معالم الحر والبرد الشديدين. وتتأثر جميع هذه المعالم بالزلازل التي تحدث في هذه الجزيرة بين الحين والآخر. وتقع جزيرة أيسلندا مباشرة فوق ظهر المحيط الأطلسي حيث يتوسع قاع المحيط.

منطقة البركان

تتكوّن ثورانات الشقوق بفعل حركة الصفائح المتباعدة عن مركز التوسع (ظهر المحيط). ويمتد شق طويل من هذه الشقوق مع العديد من البراكين الدرعية التي توجد على جانبيه من الجنوب الشرقي إلى الجنوب الغربي من أيسلندا، ويصل طول هذا الشق إلى ٧٠ كم تقريبًا. ويسبّب هذا الشق الكثير من المشكلات لسكان أيسلندا؛ إذ يؤدّي إلى حدوث ثورانات بركانية مدمّرة؛ تدمّر بعض المدن التي بنيت بالقرب من بركان كان يُتوقع بأنه غير نشط.

ولأن معظم أيسلندا تقع تحت الجليد فإن العديد من البراكين الصغيرة لا يمكن رؤيتها، ولكنها تصهر كميات كبيرة من الجليد، حيث تُحتجز المياه المنصهرة هذه في فوهة البركان المنهارة (الكالديرا)، وتخرج منها كل ٣ إلى ٤ سنوات، وقد تؤدي هذه المياه المنسابة إلى حدوث دمار كبير.

الاستفادة من البراكين

تأقلم سكان أيسلندا على العيش مع البراكين، ولهذا نجد أن أيسلندا واحدة من أكثر دول العالم التي تستقطب طاقة الحرارة الجوفية للأرض وتستخدمها في توليد الكهرباء؛ فعندما تتسرب المياه عبر الشقوق الموجودة في مناطق ثوران الشقوق تسخن بصورة كبيرة بفعل الصهارة، وتتحول المياه إلى بخار ساخن جدًّا، ثم يتسرّب هذا البخار إلى أعلى عبر الشقوق في صورة ينابيع ساخنة فوّارة (جايزر). وبسبب ارتفاع درجة حرارة البخار فإنه يُستخدم في تحريك مراوح التوربينات لتوليد الكهرباء؛ حيث تُدَفّأ أكثر من ٧٠% من البيوت في أيسلندا وتُضاء باستخدام طاقة الحرارة الجوفية.

تعد أيسلندا نموذجًا تحتذي به دول أخرى فيما يتعلق باستخدام طاقة الحرارة الجوفية؛ فهي من الناحية البيئية طاقة نظيفة، ومن المتوقع استخدامها فترة طويلة من الزمن.

١. لماذا تثور البراكين في أيسلندا بكثرة؟

.....

.....

٢. كيف تُسَخَّن المياه بالطاقة الحرارة الجوفية في أيسلندا؟

.....

.....

٣. لماذا يُطلق أيضًا على هذا النوع من الطاقة اسم الطاقة الحرارية المائية؟

.....

.....

المدرس

جزيرة تحت الإنشاء

هـاواي من المناطق الجميلـة في العالم، ويمكنك زيارة جزرهـا الرئيسـة الثـماني، وهـي: نيهـاوو، كاواي، أواهو، مولوكاي، لاناي، مايو، كاهولاوي، هاواي.

الجزيرة الجديدة

هنـاك جزيرة أخرى كبيرة لم يسـمع بها معظم الناس، ويطلق عليها لويهاي في هاواي وتعني "طويل". لا تستطيع الحجز للإقامة في هذه الجزيرة لأنها توجد تحت سـطح مياه المحيط، وتبعد ٣٢ كيلومتر تقريبًا عن جزيرة هاواي، وتقع فـوق البقعة السـاخنة نفسـها المكونة لهـاواي؛ إذ يثور فيها نفس البركانين النشـيطين اللذين يثـوران في هاواي، وهما: مايونالوا وكيلاوي.

وكما في بقية جزر هاواي، فإن لويهاي جزيرة بركانية، ولكنها تختلف عن معظم الجزر بأنها ما زالت تتشكّل، ويبلغ ارتفاعها حاليًـا أكثر من ٣٠٠٠م فوق قاع المحيط، وتحتاج إلى ٩٦٩ م تقريبًا لتصل إلى سـطح البحر؛ فإذا استمرت في النمـو ضمـن المعدل الحـالي فإنه يمكن رؤيتها فوق سـطح المحيط خلال ١٠٠٠٠ إلى ١٠٠٠٠٠ سنة قادمة.

اكتشاف العلماء للويهاي

لويهـاي بـركان مغمـور بالمـاء يشـكل جبـلاً بحريًّا، ويعلـم العلماء منذ زمن طويل بوجودها، ولكنهم ظنوا أنها اختفت بسبب وجودها تحت سطح الماء.

اكتشـف العلـماء في عـام ١٩٧٠ أن لويهـاي جزيـرة حديثة ونشيطة. لذا ذهبت بعثة من العلماء لدراسة الزلازل التي حدثت هناك، وقد حصلت هذه الدراسة على صور لها تحت الماء، وأظهرت هذه الصور تعاقبات من اللابة الحديثة؛ ولاحظوا وجود قشرة شبيه بالزجاج لعينات اللابة، مما يدل على أن هذه اللابة حديثة العمر، وكلمة "حديثة" في المفهوم الجيولوجي تعني قبل عدة مئات من السنين أو قبل أيام.

زلازل لويهاي

في صيـف ١٩٩٦م حدثت أكـبر مجموعة من الزلازل في هذه الجزيرة؛ حيث وقع ٤٠٠٠ زلزال تقريبًا في شهرين. لذلـك تقرر إرسـال بعثة أخـرى من العلـماء في غواصة إلى لويهاي لدراسة الوضع الجيولوجي لها؛ حيث جمعوا عينات من اللابة، وحددوا عمر اللابة بالنظائر المشعة، وتوصلوا إلى أن البركان ثار على الأقل مرة واحدة أو مرتين في ذلك العام.

راقـب العلماء لويهاي باسـتخدام أجهـزة تعمل تحت المـاء كالهيدروفونـات والميكروفونات، فجمعوا أدلة تشـير إلى أن لويهاي ما زالت في حالة نمو.

١. كيف أدرك العلماء أن لويهاي ما زالت تنمو وتتشكل؟

.....

٢. ترى، لماذا يُطلق على جزيرة لويهاي اسم "الجزيرة تحت المائية"؟

.....

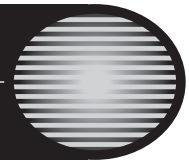
٣. ما معدل النمو السنوي للويهاي إذا وصلت إلى مستوى سطح البحر بعد ١٠٠٠٠ سنة، وبعد ١٠٠٠٠٠ سنة؟

.....

٤. هل تتوقع أن تنشأ جزر جديدة أخرى ضمن سلسلة جزر هاواي؟ وضح إجابتك.

.....

مراعاة الفروق الفردية



ورقة تسجيل النقاط الأساسية

تغيرات الأرض

الدرس ١ : الزلازل

أ. **الزلازل** – ..... كبيرة تنتقل عبر الصخور أو المواد الأرضية الأخرى.

١. عندما تتعرّض الصخور إلى الإجهادات ثم الكسر فإن القطع المكسورة ..... إلى مكانها الأصلي بعملية تسمى الارتداد المرن.

أ. ..... الصخور ببطء خلال فترات زمنية طويلة نتيجة تعرضها لإجهادات.

ب. تتراكم الطاقة ..... تدريجيًّا في الصخور عندما تتعرّض لإجهادات باستمرار.

ج. تتحرر الطاقة المختزنة في الصخور بصورة مفاجئة، مما يؤدي إلى تكسر الصخور و..... على جانبي سطح الكسر.

د. تؤدّي الحركة على جانبي سطح الكسر إلى حدوث ..... تنتقل خلال الصخور.

٢. ..... – كسر في الصخر تتحرك فيه الأجزاء المكسورة على جانبي سطح الكسر وتنزلق.

أ. الصدع العادي– ينتج عن قوى الشد، حيث تتحرك الصخور فوق مستوى الصدع (سطح الكسر) نحو ..... مقارنة بالصخور أسفل مستوى الصدع.

ب. الصدع العكسي– ينتج بفعل قوى الضغط، حيث تتحرك الصخور فوق مستوى الصدع نحو ..... مقارنة بالصخور أسفل مستوى الصدع.

ج. الصدع المضربي– ينتج عن قوى القص؛ حيث تتحرك الصخور على جانبي الصدع ..... في اتجاهين متعاكسين.

ب. **الموجات الزلزالية** – عندما تنكسر الصخور التي تتعرض لإجهادات، تتحرر ..... في هذه الصخور فجأة في صورة موجات زلزالية تنتقل بعيدًا عن الصدع.

١. **البؤرة**– نقطة داخل الأرض تبدأ عندها ..... على امتداد (مستوى) الصدع حيث تتحرر الطاقة.

٢. **المركز السطحي للزلزال**– نقطة على ..... تقع فوق البؤرة مباشرة.

٣. تبدأ الموجات الزلزالية عند البؤرة، ثم تنتشر في ..... بعيدًا عنها.

أ. الموجات ..... – تسبب حركة جسيمات الصخر إلى الأمام وإلى الخلف في نفس الاتجاه الذي تسير فيه الموجات.

ب. الموجات ..... – تسبب حركة جسيمات الصخر عموديًّا على اتجاه حركة الموجات.

ج. الموجات ..... – أبطأ الموجات الزلزالية وأكبرها حجمًا وتدميرًا.

ج. قياس الزلازل

١. **السيزموجراف**– جهاز يسجل ..... الناتجة عن الزلزال.

٢. يمكن تحديد ..... إذا تم تسجيل زمن وصول الموجات الزلزالية في ثلاث محطات رصد على الأقل.

٣. مقياس رختر– يقيس حجم الزلزال أو قوته، ويعتمد على سعة الموجة –أو ارتفاعها– التي تمثل كمية الطاقة المتحررة في صورة ..... مسجلة على السيزموجراف.

(تابع) ورقة تسجيل النقاط الأساسية

د. أخطار الزلزال

١. مقياس ميركالي المعدّل لشـدة الزلزال– يعتمد قياس شـدة الزلزال على كمية ..... الحادث في منطقة ما بفعل الزلزال.

٢. يحدث معظم الدمار بفعل الموجات ..... للزلازل.

٣. **تسـونامي**– عند حدوث الزلزال في ..... فإن الحركة المفاجئـة تدفع الماء وتولّد موجات مائية كبيرة جدًّا تنتشر في جميع الاتجاهات بعيدًا عن مصدرها آلاف الكيلومترات.

هـ. **المباني الآمنة زلزاليًّا** تكون قادرة على مقاومة ..... الناتجة عن الزلزال.

١. بُنيت الكثير من المباني المرتفعة على ..... فولاذية أو مطاطية ضخمة لمقاومة الزلازل.

٢. لمنع تكسر أنابيب الماء والغاز تحت السطحية يُستخدم بدلاً منها أنابيب قابلة للـ ..... .

و. توقع الزلازل

١. يمكـن توقـع حدوث الزلزال في منطقة مـا بملاحظة التغيرات التي تحدث قبل وقوع الزلـزال، مثل تغيرات الحركة عند ..... التي يمكن رصدها بأجهزة الليزر، وتغيرات في منسوب المياه الجوفية.

الدرس ٢ : البراكين

أ. **البراكين**: تلال أو جبال مخروطية (قمعية) الشكل تكوّنت بفعل ..... .

١. عند تدفق الصهارة على سطح الأرض من فوهة أو فتحة، تسمى ..... .

٢. ..... : القطع الصخرية أو اللابة المتصلبة المتساقطة من الهواء بعد قذفها بالثورانات المتفجرة.

٣. انهيارات الصخور المنصهرة المتدفقة في صورة غيوم ممزوجة مع غازات ساخنة جدًّا؛ حيث تتدفّق من فوهة البركان على جانبه إلى أسفل، تسمى .....

٤. يعتمد شدة ثوران البركان على تركيب الصهارة.

أ. الصهارة الغنية بالسليكا تكون ..... لزوجة و..... مقاومة للانسياب.

ب. الصهارة الغنية بالحديد والماغنسيوم تكون ..... مقاومة للانسياب.

ج. يؤدّي بخار الماء المحتجز في الصهارة إلى توليد ..... داخلها.

٥. ..... الصهارة وكمية ..... المحتجزة فيها يحددان شدة الثوران البركاني الناتج.

ب. أربعة أنواع من البراكين.

١. **البراكين الدرعية**: لابة ..... ، تنساب بسهولة.

أ. تكوّن بركانًا ..... الامتداد، وله جوانب قليلة الانحدار.

ب. تعد البراكين الدرعية ..... أنواع البراكين من حيث المساحة التي تغطيها.

مراعاة الفروق الفردية

(تابع) ورقة تسجيل النقاط الأساسية

ج. تتكوّن في الأماكن التي ..... فيها الصفائح الأرضية بعضها عن بعض، حيث تندفع الصهارة وتجبر على الصعود بين الصفائح المتباعدة.

٢. **البراكين المخروطية**: يكوّن محتوى الصهارة من الغازات ..... .

أ. تكون الثورانات البركانية ..... ، ولكن مدتها الزمنية قصيرة.

ب. تشكل المقذوفات البركانية عند سقوطها على الأرض مخروطًا صغيرًا من المواد البركانية.

٣. **البراكين المركبة**: تتكوَّن من طبقات متعاقبة من اللابة و ..... .

أ. تأخذ شكل الجبال ..... الانحدار.

ب. تتكوّن عندما تلتقي صفيحتان أرضيتان وتجبر إحداهما على الهبوط تحت الأخرى.

٤. **ثوران الشقوق**: في هذا النوع من البراكين تتسرّب الصهارة ذات الـ..... العالية.

أ. تتسرّب الصهارة من ..... في سطح الأرض.

ب. تنساب الصهارة من الشقوق بسهولة فوق اليابسة لتكوّن ..... .

ج. من أشهر الأمثلة على هذا النوع من البراكين في المملكة العربية السعودية ما يعرف بـ ..... .

الدرس ٣: الصفائح الأرضية وعلاقتها بالزلازل والبراكين

أ. الغلاف الصخري الذي يتكوَّن من القشرة الأرضية وأعلى الستار مقسم إلى ..... متحركة.

ب. تتكون معظم ..... عندما تقترب الصفائح بعضها من بعض أو تتحرك مبتعدًا بعضها عن بعض.

١. عند حدود الصفائح المتباعدة تتحرك الصفائح ..... بعضها عن بعض.

أ. عندما تبتعد الصفائح بعضها عن بعض يتكون فيما بينها شقوق طويلة تسمى ..... .

ب. يحدث ثوران .....، حيث تنفصل الصفائح بعضها عن بعض.

٢. عند حدود الصفائح المتقاربة ..... الصفائح الأرضية بعضها مع بعض.

أ. تغطس الصفيحة الأكثر كثافة أو ترغم على الهبوط تحت الصفيحة الأخرى الأقل كثافة.

ب. قد ..... جزء من الصفيحة الغاطسة مكوِّنة الصهارة.

٣. **البقع الساخنة**: أجسام كبيرة من ..... صاعدة إلى أعلى، حيث تقتحم في طريقها القشرة الأرضية، ولا توجد عند حدود الصفائح.

ج. تحدث معظم ..... عند حدود الصفائح، حيث تتصادم الصفائح الأرضية أو يبتعد بعضها عن بعض أو عندما تتحرك الصفائح بعضها بمحاذاة بعض.

التقـويـم

تغيرات الأرض

الجزء أ: مراجعة المفردات

التعليمات: *اكتب المفردة المناسبة للوصف في الفراغات المقابلة للجمل الآتية، ثم استخدم ترتيب الحروف في المربعات للإجابة عن السؤال ١٧.*

١. اهتزازات تحدث عند تكسر الصخور بفعل تراكم الإجهادات وتجاوزها حد المرونة. ١. ....

٢. فوهة على سطح الأرض تخرج منها اللابة أو المقذوفات البركانية والغازات. ٢. ☐ ....

٣. جهاز يُستخدم لتسجيل الزلازل. ٣. .... ☐ ....

٤. بركان يتكون بفعل الثوران الهادئ؛ حيث تتراكم طبقات من اللابة بعضها فوق بعض. ٤. .... ☐ ....

٥. الصهارة التي تنساب على سطح الأرض. ٥. ....

٦. موجات تنتشر في الأرض وعلى سطحها. ٦. .... ☐ ....

٧. أجسام كبيرة من الصهارة الصاعدة توجد أسفل القشرة الأرضية وغير مرتبطة بحدود الصفائح. ٧. .... ☐ .....

٨. مقدرة المباني على مقاومة الاهتزازات الناتجة عن الزلازل. ٨. الـ..... .... الـ..... ....

٩. قطع من الصخور أو اللابة المتصلبة الساقطة من الهواء. ٩. ☐ ....

١٠. بركان صغير قِمعي الشكل يتكوّن من تراكم طبقات من مقذوفات بركانية. ١٠. .... ☐ ....

١١. شق طويل يتكوّن بفعل تباعد الصفائح الأرضية بعضها عن بعض. ١١. .... ☐ ....

١٢. كسر في صخور الأرض، وتحرّك القطع المكسورة على جانبي الكسر. ١٢. ....

١٣. مقدار يعتمد على سعة الموجات الزلزالية، ويمثل الطاقة التي تحررت من الزلزال. ١٣. ..... ☐ ..... الـ..... ....

١٤. مركز للزلزال يقع تحت سطح الأرض؛ حيث تتحرر طاقة الزلزال. ١٤. .... الـ..... ....

١٥. نقطة على سطح الأرض تقع مباشرة فوق البؤرة. ١٥. الـ..... .... الـ..... ☐ .... لـ..... ....

١٦. موجات زلزالية بحرية قوية تبدأ بهزة في قاع المحيط، وقد تصل إلى اليابسة فتسبب الدمار في منطقة الشاطئ. ١٦. .... ☐

١٧. اسم نوع من البراكين. ١٧. .....

(تابع) مراجعة الفصل

الجزء ب: مراجعة المفاهيم

التعليمات: *ضع دائرة حول المفردة الموجودة بين القوسين المناسبة للجمل الآتية:*

١. الصخور المنصهرة داخل الأرض هي (لابة، صهارة، بركان).

٢. يحدث الطرح عند حدود الصفائح (المتقاربة، المتباعدة، الجانبية).

٣. يقيس مقياس رختر (شدة، زمن، قوة) الزلزال.

٤. بركان واسع الامتداد وارتفاعه قليل، وجوانبه تتكوّن من اللابة، هو بركان (درعي، مركب، مخروطي).

٥. تتحرك الصفائح الأرضية بفعل (الموجات الزلزالية، التفاعلات النووية، تيارات الحمل).

٦. الموجات (الأولية، الثانوية، السطحية) هي أبطأ الموجات الزلزالية وأكبرها حجمًا (سعة) وتدميرًا.

٧. تحدث معظم الزلازل والبراكين (داخل الصفائح، عند دائرة الاستواء، عند حدود الصفائح).

التعليمات: *أجب عن السؤال الآتي:*

٨. اذكر أنواع الصدوع الثلاثة، ثم صف كل نوع منها.

.....

.....

.....

.....

التعليمات: *استخدم الجدول الآتي للإجابة على السؤالين ٩ و ١٠.*

	بُعد الزلزال عن البلدة	الزمن اللازم لوصول الموجة الثانوية إلى البلدة	الزمن اللازم لوصول الموجة الأولية إلى البلدة	الفرق الزمني بين وصول الموجتين الأولية والثانوية
البلدة س	١٢٠ كم	٣٠ ثانية	٢٠ ثانية	١٠ ثانية
البلدة ص	٩٦٠ كم	٢٤٠ ثانية	١٦٠ ثانية	٨٠ ثانية

٩. لماذا يكون الفرق الزمني بين وصول الموجتين الأولية والثانوية أكبر كثيرًا في البلدة ص مما هو في البلدة س؟

.....

.....

١٠. أي البلدتين تتوقع أنها ستعاني دمارًا أكبر بفعل الزلزال؟ ولماذا؟

.....

التقويم

الاسم: التاريخ: الصف:

تغيرات الأرض

أولاً: اختبار المفاهيم

التعليمات: *املأ الفراغ في كل مما يلي بالمفردة المناسبة. بعض المفردات قد لا تُستخدم.*

تدفُّق الفتات البركاني شدة الزلزال المركز السطحي للزلزال حفر الانهدام الموجات الأولية
الصهارة رختر البؤرة الصدع الزلزال
الآمنة زلزاليًا قوة الزلزال الغلاف الصخري الموجات الثانوية اللابة
طرح البراكين الموجات السطحية التسونامي
الموجات الزلزالية ميركالي السيزموجراف

١. ..... جبال مخروطية الشكل تقذف اللابة ومواد أخرى.

٢. ..... كسر في مقطع صخري، حيث تتحرّك الصخور على جانبيه.

٣. الموجات التي تنتجها الزلازل تسمى .....

٤. مكان تحت سطح الأرض تتحرّر منه طاقة الزلزال .....

٥. جهاز يُستخدم لتسجيل النشاط الزلزالي يُسمّى .....

٦. ..... نقطة على سطح الأرض تقع مباشرة فوق بؤرة الزلزال.

٧. ..... يعتمد على سعة الموجات الزلزالية.

٨. الموجات المائية الكبيرة بصورة غير عادية التي قد تسبب دمارًا عندما تصل إلى الشاطئ، وتتولّد إذا حدث زلزال تحت الماء؛ تُسمى .....

٩. تسمى المباني التي شُيّدت لمقاومة معظم الزلازل المباني .....

١٠. ..... صهارة تتدفّق على سطح الأرض.

١١. ..... مقسم إلى ١٣ صفيحة أرضية رئيسة تقريبًا.

١٢. ..... شقوق طويلة ناتجة عن تباعد الصفائح الأرضية.

١٣. مقياس ..... يقيس قوة الزلزال.

١٤. الموجات الزلزالية الأكثر تدميرًا للمباني والممتلكات وأقلها سرعة هي .....

١٥. يُسمّى التدفّق السريع والمفاجئ للبركان في صورة غيمة من الصخور الملتهبة ممزوجة مع غازات ساخنة جدًّا .....

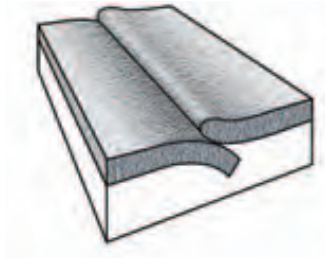
التقويم

(تابع) اختبار الفصل

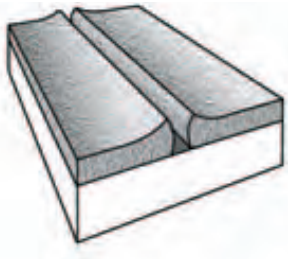
ثانيًا: استيعاب المفاهيم

المهارة: تحديد أجزاء الرسوم العلمية وتفسيرها

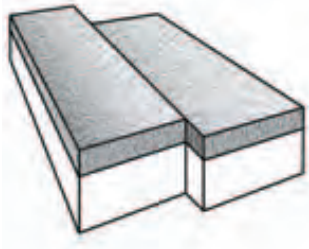
التعليمات: *ارسم أسهمًا لإظهار اتجاه حركة الصفيحة الأرضية لكل نوع من أنواع حدود الصفائح الآتية:*



١. الحدود المتقاربة



٢. الحدود المتباعدة



٣. الحدود الجانبية

المهارة: تصميم الجداول

التعليمات: *صمّم الجدول الآتي حول أنواع البراكين مستخدمًا المفردات:* ***المخروطية، الدرعية، المركبة*** *عناوين للصفوف، والمفردات:* ***شكل البركان، شدة الثوران البركاني، نوع/ أنواع المواد الناتجة*** *عناوين للأعمدة. ثم أكمل الجدول مستعينًا بالمعلومات الواردة في هذا الفصل.*

٤ – ١٨.

أنواع البراكين			

التقويم

المهارة: الترتيب

التعليمات: *رتب الجمل الآتية التي تتعلق بتيارات الحمل في الستار بحسب تسلسل حدوثها زمنيًّا، بوضع الحروف من أ إلى د في الفراغ عن اليمين. تم وضع الحرف أ في مكانه ضمن التسلسل الصحيح لمساعدتك.*

١٩. ..... عندما تصل مادة الستار الساخنة الصاعدة إلى أسفل القشرة الأرضية فإنها تنحرف جانبيًّا ثم تبرد.

..... تُجبر المادة الساخنة الأقل كثافة في الستار على الصعود نحو السطح.

أ ..... يسخن لب الأرض مادة الستار التي توجد على أعماق كبيرة.

..... تهبط المادة الباردة؛ لأنها أكثر كثافة إلى أسفل في اتجاه لب الأرض.

ثالثًا: تطبيق المفاهيم

التعليمات: *أجب عن الأسئلة الآتية:*

١. ما علاقة الصفائح الأرضية بالزلازل والبراكين؟

.....

.....

٢. يمكن للموجات الأولية أن تنتشر في جميع المواد، لكن الموجات الثانوية لا يمكنها المرور خلال السوائل. لاحظ العلماء ذلك من خلال قياس الموجات الزلزالية لزلزال ما على الجانب الآخر لموقع هذا الزلزال على الأرض؛ إذ سُجلت الموجات الثانوية فقط في بعض المناطق. ماذا يمكن أن تستنتج عن لب الأرض مستعينًا بهذه الملاحظات؟

.....

.....

٣. كيف تُشبه عملية شد حلقة مطاطية ثم انقطاعها، بما يحدث للقشرة الأرضية عند حدوث الزلزال؟

.....

.....

٤. يمكنك تتبع صدع البحر الميت على امتداد الحدود بين الأردن وفلسطين من خلال صورة جوية. ما نوع صدع البحر الميت؟

.....

.....

٥. تتكوّن جزر هاواي من سلسلة من البراكين، وتعد لويهاي إحدى جزر هاواي المستقبلية؛ فهي ترتفع فوق قاع المحيط ٣٠٠٠ م تقريبًا، ولكنها ما زالت مغمورة بالماء على عمق ١٠٠٠ م تقريبًا. ما المعالم الجيولوجية المسؤولة عن تكوّن هذه الجزيرة الجديدة؟

.....

.....

.....

(تابع) اختبار الفصل

التعليمات: *اكتب في الفراغ أمام المفردة ما يناسبها من الأحرف الثلاثة التي قبل الجمل التالية:*

س. يرتبط بالزلازل **ص.** يرتبط بالبراكين ع. يرتبط بكل من الزلازل والبراكين

..... ٦. رماد وتدفقات طينية ملتهبة

..... ٧. تقنيات المباني الآمنة.

..... ٨. البقع الساخنة

..... ٩. سعة الموجة

..... ١٠. الارتداد المرن

..... ١١. حفرة انهدام

..... ١٢. تسونامي

..... ١٣. مقذوفات صلبة

..... ١٤. صفائح أرضية

رابعًا: مهارات الكتابة

التعليمات: *أجب عن الأسئلة الآتية باستخدام جمل تامة.*

١. صف الصفائح الأرضية مستخدمًا المفردات الآتية: قشرة أرضية، أعلى الستار، غلاف صخري، حركة.

.....

.....

.....

.....

٢. سمِّ الإجراءات الوقائية التي يجب إجراؤها قبل حدوث الزلزال. سم إجراءين يجب اتخاذهما بعد حدوث الزلزال.

.....

.....

.....

.....

.....

٣. اذكر ثلاث طرق يمكن للبركان أن يكون بها مدمرًا للإنسان والبيئة.

.....

.....

.....

.....

التقويم

التخطيط
ودعم المعلم

التخطيط ودعم المعلم

الخطوط العريضة لمحتوى الدرس ٧٩
دليل المعلم والإجابات ٨٢

الخطوط العريضة لمحتوى الدرس

تغيرات الأرض

الدرس ١ : الزلازل

الكلمات التي تحتها خط هي المفردات التي ينبغي أن يكتبها الطالب في الفراغات في ورقة تسجيل النقاط الأساسية.

أ. **الزلازل** – **اهتزازات** كبيرة تنتقل عبر الصخور أو المواد الأرضية الأخرى.

١. عندما تتعرض الصخور للإجهادات ثم الكسر فإن القطع المكسورة **تعود** إلى مكانها الأصلي بعملية تسمى الارتداد المرن.

أ. **تتشوّه** الصخور ببطء خلال فترات زمنية طويلة نتيجة تعرضها للإجهادات.

ب. تتراكم الطاقة **الكامنة** تدريجيًّا في الصخور عندما تتعرّض لإجهادات باستمرار.

ج. تتحرّر الطاقة المختزنة في الصخور بصورة مفاجئة، مما يؤدِّي إلى تكسّر الصخور **وتحرّكها** على جانبي سطح الكسر.

د. تؤدي الحركة على جانبي سطح الكسر إلى حدوث **اهتزازات** تنتقل خلال الصخور.

٢. **الصدع** – كسر في الصخر تتحرك فيه الأجزاء المكسورة على جانبي سطح الكسر وتنزلق.

أ. الصدع العادي– ينتج بفعل قوى الشد؛ حيث تتحرّك الصخور فوق مستوى الصدع (سطح الكسر) إلى **أسفل** مقارنة بالصخور أسفل مستوى الصدع.

ب. الصدع العكسي– ينتج بفعل قوى الضغط، حيث تتحرك الصخور فوق مستوى الصدع إلى **أعلى** مقارنة بالصخور أسفل مستوى الصدع.

ج. الصدع المضربي– ينتج بفعل قوى القص، حيث تتحرك الصخور على جانبي الصدع **جانبيًّا** في اتجاهين متعاكسين.

ب. **الموجات الزلزالية** – عندما تنكسر الصخور التي تتعرض لإجهادات، تتحرر **الطاقة الكامنة** في هذه الصخور فجأة في صورة موجات زلزالية تنتقل بعيدًا عن الصدع.

١. **البؤرة**– نقطة داخل الأرض تبدأ عندها **الحركة** على امتداد (مستوى) الصدع، حيث تتحرر الطاقة.

٢. **المركز السطحي للزلزال**– نقطة على **سطح الأرض** تقع فوق البؤرة مباشرة.

٣. تبدأ الموجات الزلزالية عند البؤرة ثم تنتشر في **جميع الاتجاهات** بعيدًا عنها.

أ. الموجات **الأولية**– تسبب حركة جسيمات الصخر إلى الأمام وإلى الخلف في نفس الاتجاه الذي تسير فيه الموجات.

ب. الموجات **الثانوية**– تسبب حركة جسيمات الصخر عموديًّا على اتجاه حركة الموجات.

ج. الموجات **السطحية**– أبطأ الموجات الزلزالية وأكبرها حجمًا وتدميرًا.

ج. قياس الزلازل

١. **السيزموجراف**– جهاز يسجل **الاهتزازات** الناتجة عن الزلزال.

٢. يمكن تحديد **المركز السطحي** إذا تم تسجيل زمن وصول الموجات الزلزالية في ثلاث محطات رصد على الأقل.

٣. مقياس رختر– يقيس حجم الزلزال أو قوته، ويعتمد على سعة الموجة –أو ارتفاعها– التي تمثل كمية الطاقة المتحررة في صورة **موجات زلزالية** مسجلة على السيزموجراف.

(تابع) الخطوط العريضة لمحتوى الدرس

د. أخطار الزلزال

١. مقياس ميركالي المعدّل لشدة الزلزال– يعتمد قياس شدة الزلزال على كمية **الدمار البنائي والجيولوجي** الحادث في منطقة ما بفعل الزلزال.

٢. يحدث معظم الدمار بفعل الموجات **السطحية** للزلازل.

٣. **تسونامي**– عند حدوث الزلزال في **قاع المحيط**، تدفع الحركة المفاجئة الماء، وتولّد موجات مائية كبيرة جدًّا تنتشر في جميع الاتجاهات بعيدًا عن مصدرها آلاف الكيلومترات.

هـ. **المباني الآمنة زلزاليًّا** تكون قادرة على مقاومة **الاهتزازات** الناتجة عن الزلزال.

١. بُنيت الكثير من المباني المرتفعة على **نوابض** فولاذية أو مطاطية ضخمة لمقاومة الزلازل.

٢. لمنع تكسر أنابيب الماء والغاز تحت السطحية تُستخدم أنابيب قابلة **للانثناء** بدلاً منها.

و. توقع الزلازل

١. يمكن توقع حدوث الزلزال في منطقة ما من خلال ملاحظة التغيرات التي تحدث قبل وقوع الزلزال، مثل تغيرات الحركة عند **الصدوع** التي يمكن رصدها بأجهزة الليزر، وتغيرات في منسوب المياه الجوفية.

سؤال للمناقشة

ما الذي يمكن أن تفعله لجعل بيتك أكثر أمنًا ضد الزلازل؟ *عينة إجابة: **نقل جميع الأجسام الثقيلة إلى الرفوف المنخفضة كيلا تسقط عليك، وتأكد أن مواقد الغاز محكمة الإغلاق.***

الدرس ٢ : البراكين

أ. **البراكين**: تلال أو جبال مخروطية (قمعية) الشكل تكوّنت بفعل **ثورانات الصهارة**.

١. عند تدفق الصهارة على سطح الأرض من فوهة أو فتحة، تسمى **اللابة**.

٢. **المقذوفات البركانية**: القطع الصخرية أو اللابة المتصلبة المتساقطة من الهواء بعد قذفها بالثورانات المتفجرة.

٣. انهيارات الصخور المنصهرة المتدفقة في صورة غيوم ممزوجة مع غازات ساخنة جدًّا، حيث تتدفّق من فوهة البركان على جانبه إلى أسفل، تسمى **تدفقات الفتات البركاني**

٤. يعتمد شدة ثوران البركان على تركيب الصهارة.

أ. الصهارة الغنية بالسليكا تكون **أكثر** لزوجة **وأكثر** مقاومة للانسياب.

ب. الصهارة الغنية بالحديد والماغنسيوم تكون **أقل** مقاومة للانسياب.

ج. يؤدّي بخار الماء المحتجز في الصهارة إلى توليد **ضغط** داخلها.

٥. **تركيب** الصهارة وكمية **الغازات** المحتجزة فيها يحدّدان شدة الثوران البركاني الناتج.

ب. أربعة أنواع من البراكين.

١. **البراكين الدرعية**: لابة **بازلتية**، تنساب بسهولة.

أ. تكوّن بركانًا **واسع** الامتداد، وله جوانب قليلة الانحدار.

ب. تعد البراكين الدرعية **أكبر** أنواع البراكين من حيث المساحة التي تغطيها.

ج. تتكوّن في الأماكن التي **تبتعد** فيها الصفائح الأرضية بعضها عن بعض؛ حيث تندفع الصهارة وتجبر على الصعود بين الصفائح المتباعدة.

(تابع) الخطوط العريضة لمحتوى الدرس

٢. **البراكين المخروطية**: يكون محتوى الصهارة من الغازات **كبيرًا**.
   أ. تكون الثورانات البركانية **انفجارية**، ولكن مدتها الزمنية قصيرة.
   ب. تشكل المقذوفات البركانية عند سقوطها على الأرض مخروطًا صغيرًا من المواد البركانية.
٣. **البراكين المركبة**: تتكوَّن من طبقات متعاقبة من اللابة **والمقذوفات البركانية الصلبة**.
   أ. تأخذ شكل الجبال **الشديدة** الانحدار.
   ب. تتكوّن عندما تلتقي صفيحتان أرضيتان وتجبر إحداهما على الهبوط تحت الأخرى.
٤. **ثوران الشقوق**: في هذا النوع من البراكين تتسرَّب الصهارة ذات **السيولة** العالية.
   أ. تتسرَّب الصهارة من **شقوق** في سطح الأرض.
   ب. تنساب الصهارة من الشقوق بسهولة فوق اليابسة لتكوّن **انسيابًا بازلتيًّا**.
   ج. من أشهر الأمثلة على هذا النوع من البراكين في المملكة العربية السعودية ما يعرف **بالحرات**.

سؤال للمناقشة

تـرى لمـاذا تتكون البراكين المخروطية عادة بجانـب براكين كبيرة؟ ***تتكون البراكين المخروطية حيث تحتجز كميات كبيرة من الغـازات في الصهارة وتسـبب حدوث الانفجـار. تتكون البراكين المخروطية عادة بالقرب مـن براكين أخرى كبيرة؛ لأنه لا بد من توافر كميات كبيرة من الصهارة في المنطقة؛ لتزويد البراكين الأخرى والصهارة الصاعدة بغازات محتجزة، تعمل على توليد الضغط اللازم لحدوث انفجارات تؤدي إلى إنتاج البراكين المخروطية.***

الدرس ٣: الصفائح الأرضية وعلاقتها بالزلازل والبراكين

أ. الغلاف الصخري الذي يتكون من القشرة الأرضية وأعلى الستار مقسم إلى **صفائح** متحركة.
ب. تتكون معظم **البراكين** عندما تقترب الصفائح بعضها من بعض أو تتحرك مبتعدة بعضها عن بعض.
   ١. عند حدود الصفائح المتباعدة تتحرك الصفائح **مبتعدًا** بعضها عن بعض.
      أ. عندما تبتعد الصفائح بعضها عن بعض يتكون فيما بينها شقوق طويلة تسمى **حفر الانهدام**.
      ب. يحدث ثوران **الشقوق** حيث تنفصل الصفائح بعضها عن بعض.
   ٢. عند حدود الصفائح المتقاربة **تلتقي** الصفائح الأرضية بعضها مع بعض.
      أ. تغطس الصفيحة الأكثر كثافة أو ترغم على الهبوط تحت الصفيحة الأخرى الأقل كثافة.
      ب. قد **ينصهر** جزء من الصفيحة الغاطسة مكوِّنة الصهارة.
   ٣. **البقع الساخنة**: أجسام كبيرة من **صهارة** صاعدة إلى أعلى، حيث تقتحم في طريقها القشرة الأرضية، ولا توجد عند حدود الصفائح.
ج. تحـدث معظـم **الزلازل** عند حـدود الصفائح؛ حيث تتصـادم الصفائح الأرضيـة أو يبتعد بعضها عن بعـض، أو عندما تتحرك الصفائح بعضها بمحاذاة بعض.

سؤال للمناقشة

ترى، لماذا تتحرك الصفائح الأرضية؟ ***تنص إحدى النظريات على أن لب الأرض يسخّـن مواد الستار العميقة، فتقل كثافتها وترتفع نحو السـطح، وعندما تصل إلى أسـفل القشرة الأرضية فإنها تنحرف وتجبر على الحركة الأفقية، فتبرد وتزداد كثافتها، لذا تهبط إلى أسفل في اتجاه لب الأرض مجدَّدًا لتسخن من جديد.***

دليل المعلم والإجابات

أنشطة عملية

تجربة (صفحة ٥٠)

١. الشد: عندما تسحب التوفي في اتجاهين متعاكسين. الضغط: عندما تدفع التوفي في اتجاهين متقابلين.

٢. لتطبيق القص ادفع نهايتي حلوى التوفي بشكل أفقي في اتجاهين متعاكسين غير متقابلين مباشرة. انظر الشكل ٢–ج صفحة ٥١ في كتاب الطالب.

تجربة (صفحة ٥١)

١. الجيلاتين: يمثل الصهارة، الكيس البلاستيكي: يمثل القشرة الأرضية، ثقب الدبوس: يمثل الفوهة.

٢. نشوء الضغط في القشرة.

٣. بخار حار جدًّا وغازات.

استقصاء من واقع الحياة (صفحة ٥٢)

ملاحظة على التجربة: ابحث عن منطقة مكشوفة في الخارج؛ أي بعيدة عن الأشجار والنوافذ والناس. نفّذ النشاط أمام الطلاب بصورة منهجية. من الضروري التقيد باحتياطات السلامة (لبس النظارات الواقية، والابتعاد عن العلبة البلاستيكية). واطلب إلى مجموعات الطلاب أن يبتعد بعضها عن بعض لكي لا تتأذى كل مجموعة بالانفجارات التي تحدث لدى المجموعات الأخرى.

التقديم:

١. لأن أغطية العلب البلاستيكية ستتطاير نتيجة التفاعل الكيميائي الذي يحدث داخلها.

٢. سيؤدّي التفاعل الكيميائي إلى حدوث انفجار داخل العلبة البلاستيكية مسبّبًا تطاير الغطاء، كما يؤدّي تراكم ضغط الغازات المحتبسة في الصهارة إلى حدوث انفجارات عنيفة في البركان المخروطي.

الاستنتاج والتطبيق:

١. النموذج الثاني.

٢. داخل العلبة الثانية لأن الغاز الناتج لا يستطيع الخروج.

٣. الفقاعات هي غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج عن التفاعل. وكُلما كانت كمية الغاز أكبر كان الضغط أكبر.

٤. سوف تحتاج فقاعات الغاز إلى وقت أكبر للإفلات من الخل الأكثر لزوجة، والذي سيُحدث ضغطًا أكبر قبل أن يثور.

استقصاء من واقع الحياة (صفحة ٥٤)

التقديم:

١. لأنه قد تضرب الخيوط أو النوابض الوجه.

٢. قد تختلف الإجابات. غالبًا الأمواج السطحية؛ لأنها تُحرّك النابض في اتجاهات عديدة في آن واحد.

الاستنتاج والتطبيق:

١. الموجة الثانية؛ تتحرك أجزاءالنابض موازية للموجة.

٢. كانت الموجة الأولى موجة ثانوية، تتحرك أجزاء النابض عموديًّا على الموجة. أما الموجة الثالثة فكانت الموجة السطحية؛ وهي التي تسبب معظم الحركة.

٣. الموجة السطحية؛ معظم الحركة.

٤. لتساعد الطلاب على رؤية كيفية حركة أجزاء النابض.

٥. سبّبت كلتا الموجتين الحركة في الحبل. أعطت الموجات الثانوية الخيط حركته العمودية، أما الموجات الأولية فأعطته الحركة الموازية. وتضغط الموجات الأولية النابض، ولذلك هي موجات تضاغطية.

٦. الموجات السطحية جعلت النابض يتحرك بشكل

إهليلجي، كما تعمل الموجات في الماء. وتتحرك الموجات السطحية أيضًا على شكل دحرجة.

إجابات كراسة التجارب العملية

تجربة مختبرية ١ : الكشف عن الموجات (صفحة ٢٢)

البيانات والملاحظات:

ستتنوع بيانات الطلاب. وتمثل البيانات اللاحقة عينة لنتائج محتملة حصل عليها الطلاب عند تنفيذ التجربة:

١. عند ٢ سم، ظهرت أمواج دائرية ضعيفة على سطح الماء، ولم يتدفق الماء خارجًا.

٢. عند ٨ سم ظهرت أمواج دائرية، كان من السهل رؤيتها مقارنة بالتجربة الأولى، ولم يتدفق الماء إلى الخارج.

٣. عند ١٤ سم ظهرت موجات دائرية كبيرة، وخرجت قطرة صغيرة من الماء إلى الخارج على جانب الوعاء.

٤. عند ٢٠ سم ظهرت موجات أكبر، وتدفّق الماء خارجًا من جانبي الوعاء، وكان التدفق أكبر من السابق.

أسئلة واستنتاجات:

١. تتحرّك الطاقة المتحرّرة من الزلزال خارج البؤرة، على شكل موجات زلزالية. وبشكل مشابه فإنّ الموجات الناشئة عن وقوع الكتاب نتجت عن تحرّر طاقة نتيجة سقوط الكتاب. كذلك تتحرك الطاقة المتحررة على شكل موجات خلال الطاولة إلى الوعاء ثم إلى الماء، مثل الموجات الزلزالية التي تتحرّك خلال الأرض وعلى طول السطح.

٢. إنّ كمية الماء المتدفق خارج الوعاء تشير إلى سعة الموجات. لذا فإنّ التجارب التي لم يتدفق فيها ماء تعني حدوث موجات ذات سعة منخفضة مقارنة بالأخرى.

٣. إنّ زيادة الارتفاع الذي يتم إسقاط الكتاب منه يؤدي إلى زيادة قوة الزلزال المتكوّن. فكلّما زاد ارتفاع الكتاب زادت طاقة الوضع، وزادت الطاقة المتحررة عند سقوطه. وكلّما زادت قوة الزلزال المتشكّل في التجربة ازدادت سعة الموجات.

٤. يمكن وضع وعاءيْ ماء على جانبي الطاولة. ثم يمكنك إسقاط كتاب بالقرب من أحد الوعاءين مقارنة بالآخر. إذا تدفّق ماء أكثر من الوعاء القريب فإنك تعرف أن سعة الموجات تقلّ مع نقص المسافة المقطوعة، وإذا تدفق ماء أكثر من الوعاء البعيد فإنك تعرف أن السعة تزداد مع زيادة المسافة المقطوعة.

تجربة مختبرية ٢ : ثوران البركان (صفحة ٢٥)

البيانات والملاحظات:

على الطلاب أن يلاحظوا أن الجبس يتشقّق كلّما تمدّد البالون.

إنّ بيانات الطلاب في الجدولين ١ و ٢ ستختلف. لكن يجب أن يتوصلوا إلى أنّ قُطر البركان وارتفاعه يكبران كلّما زادت كمية معجون الأسنان المضافة. يجب أن يتوصلوا أيضًا إلى أنّ قطر التدفق أكبر من الارتفاع.

أسئلة واستنتاجات:

١. تُمثّل البالونات الكبيرة نماذج للصهارة تحت الضغط الأكبر. وتحوي البالونات الكبيرة الكثير من الهواء. وكلّما زادت كمية الهواء في البالون، زاد تمدّده، وزاد الضغط فيه.

٢. كلّما زاد حجم البالون، زادت المسافة التي تقذف فيها قطع الجبس. كما يدلّ حجم البالون على مقدار الضغط الداخلي، كذلك يدل قطر منطقة الحطام على قوة الانفجار. ولذلك ستُظهر النتائج أنّه بزيادة الضغط في البركان سوف تزداد قوة الانفجار.

٣. إنّ الثوران الذي تم عمل نموذج له في الجزء (أ) كان متفجرًا، لذا فإنّه ثوران ناتج عن بركان مركّب أو مخروطي. وتقذف البراكين المخروطية المقذوفات

البركانيـة في الهـواء في أثناء ثورانها المتفجـر، كما تثور البراكـين المركبـة أحيانًـا بعنـف عـن طريـق إطـلاق كميات كبيرة من الغازات والرماد البركاني.

٤. إنّ انتفـاخ البالون يُماثل تمدّد الغازات داخل الصهارة السـاخنة، كـما أنّ التشـقّق في الجبس يدلّ عـلى زيادة الضغط داخل البركان.

٥. أ– بشـكل عام، تدفقـت الطبقة الثانيـة من معجون الأسنان فوق سطح الطبقة الأولى، كما تدفقت الطبقة الثالثة فوق الثانية.

ب. تقـترح هذه النتيجة أن زمن تكوّن سـطح الطبقة العليا من الحمم البازلتية، أحدث من الطبقة التي تقع أسفل منها.

٦. إنّ طبقات معجون الأسنان كانت أكثر عَرْضًا مقارنة بعلوهـا. إنّ لبراكـين الدروع هذا الامتـداد العريض والسطح المنبسط.

٧. لقـد كانت أنواع اللابة المتشـكلة في كلّ نوع، مختلفة. ففي النموذج (أ)، مثلت قطع الجبس المقذوفات التي قُذفـت في الهواء بثـوران متفجر، وكانـت المقذوفات صلبة وذات شـكل غـير منتظـم. وفي النموذج (ب) مثّـل معجون الأسـنان اللابة البازلتيـة، ولم تقذف في الهـواء، لكنّهـا تدفقت بلطف فـوق اللّوح. كذلك في نمـوذج (أ) حدث الثوران فجأة وبهدوء، بينما حدث الثـوران في النمـوذج (ب) بشـكل أكثـر بطئًـا. وفي كلا النموذجـين تـم بنـاء طبقـة جديدة مـن اللابة أو المقذوفات فوق الطبقة العليـا القديمة، إضافة إلى أنّ الضغط لعب دورًا رئيسًا في كلا الثورانين.

مراعاة الفروق الفردية

القراءة الموجهة لإتقان المحتوى (صفحة ٥٨)

نظرة عامة (صفحة ٥٨)

١. الصهارة

٢. اللابة

٣. الصفائح الأرضية

٤. حد المرونة

٥. الارتداد المرن

٦. المتباعدة

٧. البقع الساخنة

٨. الصهارة

٩. ستار

١٠. الصفائح

١١. الطاقة

الدرس ١ (صفحة ٥٩)

					ا[٧]				
ة	ي	ح	ط	س[٩]	ل	ا[١]	ش[٨]		
ا[١٠]				ي	ز	ي	د	ا	ع[٢]
ل	ا	ز	ل	ز	ل	ا	ة	و	ق[٣]
ا				م	ز		ا		
و				و	ا		ل		
ل				ج	ل		ز		
ي	س	ك	ع[٥]	ر			ل		ج[٤]
ة				ا			ز		ا
				ف			ا		ن
		ل	ا	ز	ل	ز	ل	ا	ة	ر	ؤ	ب[٦]
												ي

الدرس ٢، الدرس ٣ (صفحة ٦٠)

١. المركبة

٢. المقذوفات البركانية

٣. الصهارة

٤. الدرعية

٥. الشقوق

٦. بقعة ساخنة

٧. أ.متقاربة؛ ب. متباعدة؛ ج. جانبية.

مفردات رئيسة (صفحة ٦١)

١. البركان الدرعي
٢. حفرة الانهدام
٣. اللابة
٤. البؤرة
٥. البركان المخروطي
٦. الصدع
٧. التسونامي
٨. البركان المركب
٩. المركز السطحي للزلزال
١٠. البقعة الساخنة
١١. الأمن الزلزالي
١٢. الموجات الزلزالية
١٣. السيزموجراف
١٤. قوة الزلزال

التعزيز (صفحة ٦٢)

الدرس ١ (صفحة ٦٢)

١. السيزموجراف
٢. التسونامي
٣. بؤرة الزلزال
٤. الزلزال
٥. المركز السطحي للزلزال
٦. الموجة الأولية
٧. الموجة السطحية
٨. الموجة الثانوية
٩. الأمن الزلزالي
١٠. قوى الشد
١١. قوى القص
١٢. قوى الضغط
١٣. عادي
١٤. جانبي (مضربي)
١٥. عكسي

الدرس ٢ (صفحة ٦٣)

١. ب م
٢. ب د
٣. ب م
٤. ب ك
٥. ب ك
٦. ب د
٧. ب د
٨. ب د
٩. ب ك
١٠. ب ك
١١. هـ
١٢. و
١٣. أ
١٤. د
١٥. ج
١٦. ب

الدرس ٣ (صفحة ٦٤)

١. الغلاف الصخري طبقة تتألف من القشرة الأرضية والجزء العلوي من الستار، وهو مقسم إلى قطع مستقلة تسمى الصفائح الأرضية.
٢. حفر الانهدام عبارة عن شقوق طويلة تكونت بفعل تعرُّض طرفي الصفيحة الأرضية إلى قوى شد

في اتجاهين متعاكسين. ويمكنك أن تتوقع حدوث ثوران للابة البازلتية من الشقوق الصدعية في حفر الانهدام.

٣. تغطس الصفيحة الأكثر كثافة أو تنزلق تحت الصفيحة الأقل كثافة، فيصبح البازلت والرسوبيات الرطبة داخل الستار، وتؤدي الطاقة الحرارية في الستار إلى انصهارها (المادة الغاطسة) جزئيًّا. وعندما تنصهر هذه المادة لثقل كثافتها تُجبر على الصعود إلى السطح مكوّنة البراكين. (يمكن أن يذكر الطلاب أن الحركة الناتجة عن الغطس قد تسبب حدوث الزلازل).

٤. تتكون معظم البراكين على طول حفر الانهدام أو أنطقة الطرح، وبعضها يتكون فوق البقع الساخنة. تكونت جزر هاواي فوق بقعة ساخنة عندما اندفعت الصهارة واخترقت الستار العلوي والقشرة الأرضية.

٥. يمكن أن تتكوّن الزلازل عند حدود الصفائح المتقاربة، والمتباعدة والجانبية. وتحدث عندما تتعرّض الصفائح الأرضية إلى إجهادات شد أو ضغط أو قص، فتتشوّه صخورها إلى أن تتجاوز الإجهادات حد المرونة فتنكسر الصخور محدثةً الاهتزازات أو الموجات الزلزالية.

٦. تنصهر مواد الستار العميقة بفعل حرارة لب الأرض. ثم تندفع هذه المواد الساخنة إلى أعلى وتنحرف عندما تصل أسفل القشرة الأرضية، وتسير بصورة أفقية أسفل القشرة الأرضية ومن ثم تبرد تدريجيًّا. ونتيجة لبرودتها تزداد كثافتها فتغطس إلى أسفل في الستار، فتسخن تدريجيًّا في أثناء ذلك لازدياد درجة الحرارة مع العمق، فتقل كثافتها لتصعد إلى أعلى مرة أخرى، وتكمل الدورة من جديد.

٧. ج

٨. أ

٩. ب

الإثراء (صفحة ٦٥)

الدرس ١ (صفحة ٦٥)

١. ستتنوع الإجابات. يمكن الحصول على المعلومات من الإنترنت أو المكتبات أو الدوائر الحكومية أو الدفاع المدني أو مؤسسات إدارة الطوارئ أو الدراسات والبحوث الجيولوجية المنشورة في هيئة المساحة الجيولوجية السعودية. على الطلاب أن يحددوا ما إذا كانوا يقطنون بالقرب من منطقة صدع، وعليهم أيضًا أن يعطوا سببين، على الأقل، عن اهتمامهم أو عدم اهتمامهم بموضوع الاستعداد للزلازل.

٢. ستتأثر مدينة عمان بالزلزال لقربها من منطقة الصدع، مما قد يؤدي —لا قدّر الله— إلى تدمير كبير في المباني وإزهاق الكثير من الأرواح. أما مدينة تبوك فلن يشعر الناس فيها بهذا الزلزال؛ لأنها بعيدة جدًّا عنه. أما المنطقة التي حدث فيها الزلزال فقد يحدث فيها تشققات في سطح الأرض، وقد تحدث انزلاقات أرضية أيضًا.

٣. تتنوع الإجابات، ولكن على الطلاب أن يذكروا الإجراءات الوقائية، مثل تثبيت خزانة الكتب والمرايا على الجدران، وتثبيت الحواسيب على الطاولات، وتدعيم أعمدة المباني، وتوعية الطلاب بإجراءات الطوارئ اللازم اتخاذها عند حدوث الزلازل.

الدرس ٢ (صفحة ٦٦)

١. لأنها تقع فوق ظهر المحيط الأطلسي.

٢. يتسرّب الجليد المنصهر عبر الشقوق الصدعية إلى أسفل ويسخن متحوّلاً إلى بخار ساخن جدًّا، ثم ينفُذ البخار إلى السطح في صورة ينابيع ساخنة فوارة (جايزر)، تستخدم في تشغيل التوربينات وتوليد الكهرباء.

٣. لاحتوائها على الماء الساخن.

الدرس ٣ (صفحة ٦٧)

١. لوجود نشاط زلزالي وتكون لابة جديدة.
٢. لأن لويهاي تقع تحت الماء.
٣. ٠,٠٩٦٩ م في السنة و ٠,٠٠٩٦٩ م في السنة.
٤. ستتنوع الإجابات. قد يقول بعض العلماء نعم، لأن وجود بقعة ساخنة ثابتة الموقع أسفل الصفيحة المتحركة سيؤدي مستقبلاً إلى تكوين جزر جديدة إذا افترضنا أن البقعة الساخنة ما زالت نشطة.

ورقة تسجيل النقاط الأساسية (صفحة ٦٨)

ارجع إلى الخطوط العريضة لمحتوى الدرس، فإجابات الطلاب تحتها خط.

التقويم

مراجعة الفصل (صفحة ٧٢)

الجزء أ: مراجعة المفردات (صفحة ٧٢)

١. زلزال
٢. بركان
٣. سيزموجراف
٤. بركان درعي
٥. لابة
٦. موجات زلزالية
٧. بقعة ساخنة
٨. الأمن الزلزالي
٩. مقذوفات بركانية
١٠. بركان مخروطي
١١. حفرة انهدام
١٢. صدع
١٣. قوة الزلزال
١٤. بؤرة الزلزال
١٥. المركز السطحي للزلزال
١٦. تسونامي
١٧. بركان مخروطي.

الجزء ب: مراجعة المفاهيم (صفحة ٧٣)

١. صهارة
٢. المتقاربة
٣. قوة
٤. درعي
٥. تيارات الحمل
٦. السطحية
٧. عند حدود الصفائح
٨. تنتج **الصدوع العادية** عن قوى الشد، فتتحرك الصخور الواقعة فوق مستوى الصدع إلى أسفل بالنسبة إلى الصخور الواقعة أسفل مستوى الصدع. **الصدوع العكسية** تنتج عن قوى الضغط، فتتحرك الصخور الواقعة فوق مستوى الصدع إلى أعلى بالنسبة إلى الصخور الواقعة أسفل مستوى الصدع. تنتج **الصدوع الجانبية (المضربية)** عن قوى القص، مما يؤدي إلى حركة الصخور جانبيًّا وفي اتجاهين متعاكسين.
٩. البلدة ص أبعد عن المركز السطحي للزلزال، ولأن الموجات الثانوية أبطأ من الموجات الأولية فإنها ستتأخر عن الموجات الأولية، لذا يزداد الفرق الزمني بين زمن وصول الموجات الأولية والثانوية. ولذلك فكلما زادت المسافة المقطوعة زاد الفرق الزمني لوصول الموجتين الأولية والثانوية.
١٠. البلدة س؛ لأنها أقرب.

(تابع) دليل المعلم والإجابات

اختبار الفصل (صفحة ٧٤)

أولاً: اختبار المفاهيم (صفحة ٧٤)

١. البراكين

٢. الصدع

٣. الموجات الزلزالية

٤. البؤرة

٥. السيزموجراف

٦. المركز السطحي للزلزال

٧. قوة الزلزال

٨. التسونامي

٩. الآمنة زلزاليًّا

١٠. اللابة

١١. الغلاف الصخري

١٢. حفر الانهدام.

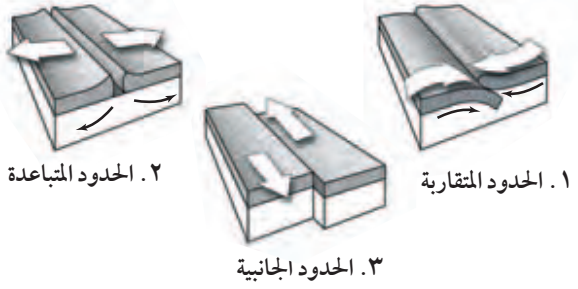
١٣. رختر

١٤. الموجات السطحية

١٥. تدفق الفتات البركاني

ثانيًا: استيعاب المفاهيم (صفحة ٧٥)

المهارة: تحديد أجزاء الرسوم العلمية وتفسيرها (صفحة ٧٥)



١. الحدود المتقاربة ٢. الحدود المتباعدة ٣. الحدود الجانبية

المهارة: تصميم الجداول (صفحة ٧٥)

٤ – ١٨. قد تختلف الصفوف والأعمدة، ويمكن أن تُرتب بصور مختلفة. تأكد من صحة المحتوى.

أنواع البراكين			
	شكل البركان	شدة الثوران البركاني	نوع / أنواع المادة الناتجة
المخروطية	مخروط صغير	متوسط إلى عنيف	مقذوفات بركانية: رماد بركاني، لابة تتصلب في الهواء.
الدرعية	عريض وجوانبه قليلة الانحدار	أقل شدة، ويتدفق بهدوء	لابة بازلتية
المركبة	جبال جوانبها منحدرة بشدة	أحيانًا هادئًا وأحيانًا	طبقات متعاقبة من اللابة والمقذوفات

المهارة: الترتيب (صفحة ٧٦)

١٩. ج، ب، أ، د.

ثالثًا: تطبيق المفاهيم (صفحة ٧٦)

١. تحدث الزلازل والبراكين عادة عندما تقترب الصفائح الأرضية بعضها نحو بعض، أو يبتعد بعضها عن بعض، أو قد يتحرك بعضها بمحاذاة بعض.

٢. قد تستنتج، على الأقل، أن جزءًا من لب الأرض يوجد في الحالة السائلة.

٣. تتراكم إجهادات الشّد والضغط في صخور القشرة الأرضية مثلما تتراكم في الحلقة المطاطية، وكذلك عندما تتجاوز الإجهادات المتراكمة حد المرونة للصخور، تنكسر الصخور وتتحرر الطاقة على هيئة موجات زلزالية مثلما تنقطع الحلقة المطاطية وتحدث الاهتزازات.

٤. صدع جانبي (مضربي أو تحويلي).

٥. البراكين؛ لأنها تتشكل بفعل البقعة الساخنة؛ إذ تندفع الصهارة من البقعة الساخنة هذه وتخترق صفيحة المحيط الهادي مكوّنة البراكين.

٦. ص

٧. س

٨. ص

٩. س

١٠. س

١١. ع

١٢. ع، يمكن أن يحدث تسونامي بسبب البراكين الضخمة، ولكن هذا نادر.

١٣. ص

١٤. ع

رابعًا: مهارات الكتابة (صفحة ٧٧)

١. الصفائح الأرضية هي قطع كبيرة من الغلاف الصخري تتكون من القشرة الأرضية والجزء العلوي من الستار، وتتحرك باستمرار فوق الغلاف اللدن.

٢. ستتنوع الإجابات. قبل حدوث الزلزال: ضع الأجسام الثقيلة على رفوف منخفضة، وتأكد أن أنابيب وأسطوانات الغاز محكمة الإغلاق، وابق بعيدًا عن النوافذ والأجسام التي قد تسقط. ضع مجسات على أنابيب الغاز للإغلاق الأوتوماتيكي عند حدوث زلزال. بعد حدوث الزلزال: احذر من الحرائق وخطوط الكهربائية الساقطة، وابتعد عن المباني غير الآمنة، واحذر من ركام المباني.

٣. تنتج العديد من البراكين سحبًا من الرماد والغازات السامة والمقذوفات البركانية. من المحتمل أن توجد تدفقات الفتات البركاني، وزخات من الصخور والجلاميد الساخنة، وانزلاقات طينية ساخنة، أو تدفقات من اللابة. وهذه جميعها تشكل خطورة على الإنسان وقد تدمر الأراضي الزراعية والبيوت والمباني والمؤسسات.

شرائح
الوحدة الأولى وإجاباتها

شرائح الوحدة الأولى وإجاباتها

شرائح الوحدة الأولى ٩٠
إجابات شرائح الوحدة الأولى ١٠٢

المدرس

١ شريحة التركيز

أين ذهب؟

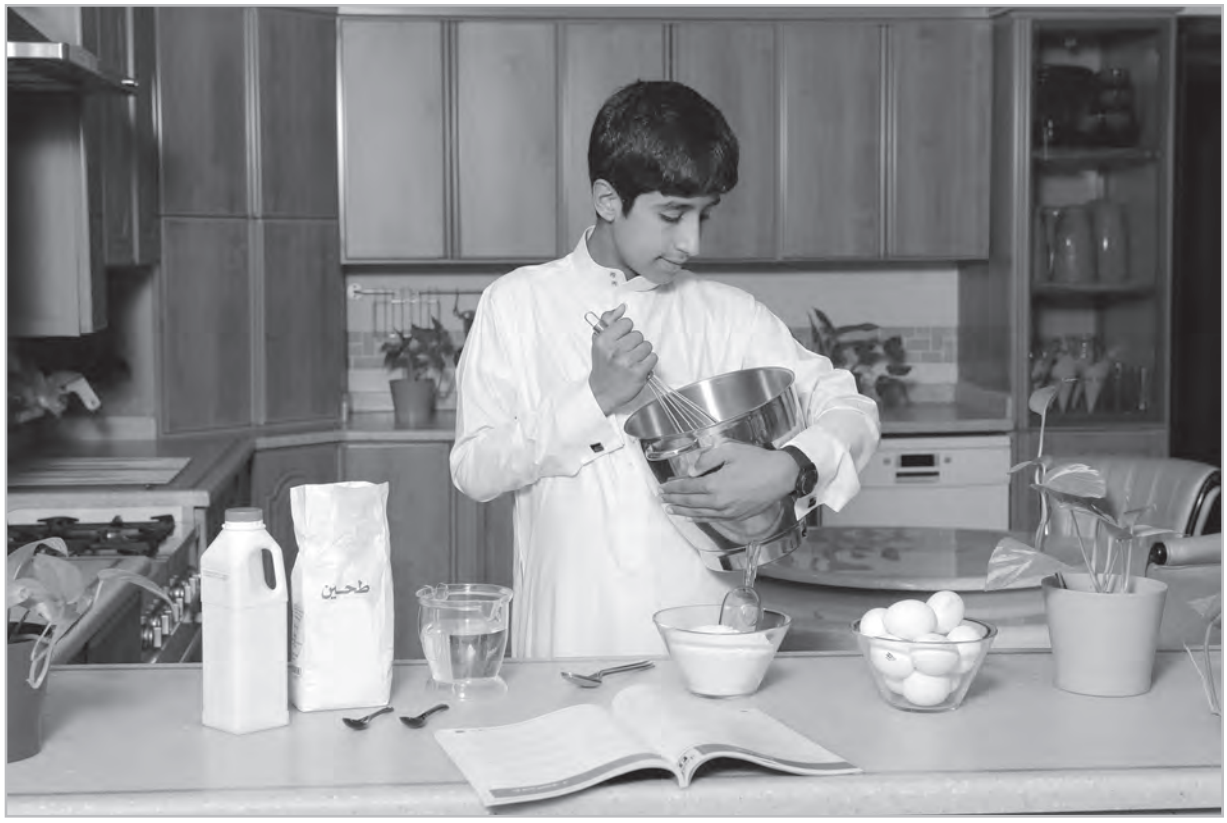
يكتشف الطلاب العالم الطبيعي، ومن خلال تسجيل ملاحظات دقيقة متأنية. بإمكانهم التعلم عن هذا النظام البيئي الظاهر في الصورة التالية.

١. كيف يعمل الطلاب معًا في أثناء استكشافهم؟

٢. هل تعمل بوصفك عالمًا في حياتك اليومية؟ كيف؟

جائزة نوبل في صنع البسكويت

البسكويت ذو مذاق لذيذ. هل حاولت يومًا أن تغيّر وصفة خَبزه لتجعل طعمه ألذّ؟ هذا ما يفعله إبراهيم. إنه يضيف المزيد من الزبدة مقتنعًا أن طعم البسكويت سيكون أفضل.



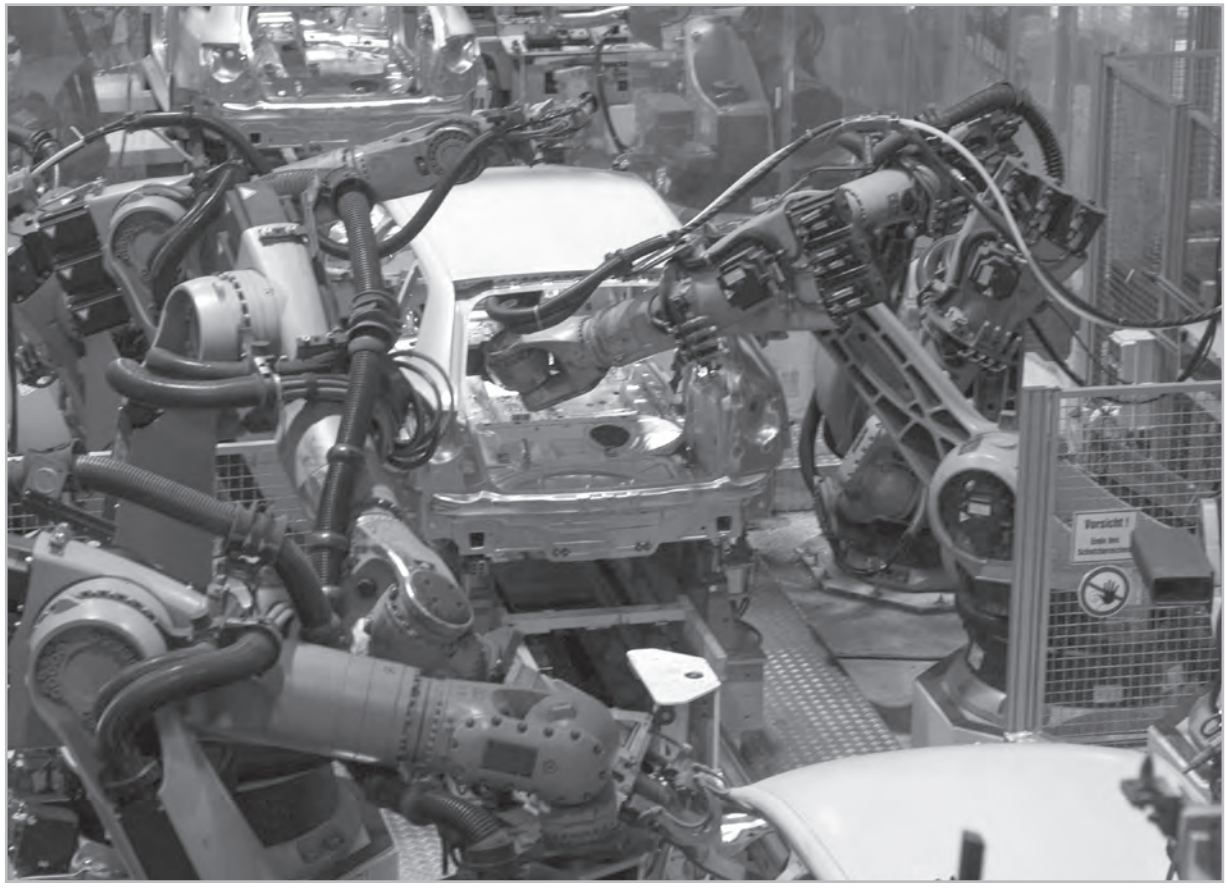
١. كيف يغيّر إبراهيم الوصفة بطريقة تشبه التجربة العلمية؟ ما الذي غيّره إبراهيم بالتحديد؟

٢. كيف سيختبر إبراهيم نجاح تجربته؟

نعم، ولكن هل يمكننا الوثوق بها؟

شريحة التركيز

تشجع القوانين الحديثة على استخدام التقنية في المصانع وفي حياتنا اليومية. ويشمل ذلك استخدام الإنسان الآلي (الروبوت)، الذي تتعدد استخداماته في الوقت الحالي في مجالات عديدة، منها: صناعة السيارات، والطائرات، وفي العمليات الجراحية، وفي كثير من المجالات المختلفة.



١. ما ميزات استخدام الإنسان الآلي في المصانع، كما هو مبين في الصورة؟

٢. ما بعض المساوئ الناتجة عن استخدام الإنسان الآلي؟

تحديد المشكلة
تكوين فرضية
اختبار الفرضية
تحليل البيانات
استخلاص النتائج
تعميم النتائج

(تابع شريحة التدريس) الطريقة العلمية

١. كيف تفيد المعلومات المتضمنة في الشريحة عند استقصاء موضوع معين أو مشكلة ما؟

.....

.....

.....

٢. ما أهمية أن تدوّن ما تعرفه سابقًا عن مشكلة ما؟

.....

.....

.....

٣. بعد أن تكوّن فرضيتك، ما الخطوة التالية لها؟

.....

.....

.....

٤. قبل استخلاص النتائج، ماذا يجب أن تفعل بعد تحليل البيانات التي جمعتها من تجربتك؟

.....

.....

.....

٥. اذكر بعض الطرق التي يمكنك استخدامها لمشاركة الآخرين بما تعلمت.

.....

.....

.....

.....

طبيعة العلم

شريحة التقويم

التعليمات: راجع الجدول جيّدًا، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:

ملاحظات عن السكر الذي يذوب في الماء

الكأس	كتلة الماء (جم)	درجة حرارة الماء (س°)	كتلة السكر المضافة (جم)	وقت الذوبان (ث)
أ	١٠٠	٢٠	١٠	٣٦
ب	١٠٠	٤٠	١٠	٢٨
ج	١٠٠	٦٠	١٠	٢١
د	١٠٠	٨٠	١٠	١٣

١. بكم ثانية تزيد سرعة ذوبان السكر في الكأس ج على ذوبانه في الكأس ب؟

أ. 7 ثوان

ب. 8 ثواني

ج. 13 ثانية

د. 21 ثانية

٢. معتمدًا على البيانات في الجدول، ما المتغير الذي تم استقصاؤه؟

أ. كتلة السكر المضافة

ب. شكل الوعاء

ج. درجة حرارة الماء

د. كتلة الماء

٣. ما الفرضية التي يمكن اختبارها من هذه البيانات؟

أ. يذوب السكر بسهولة في الماء.

ب. يذوب السكر بسرعة أكبر عندما يكون في كمية كبيرة من الماء.

ج. يذوب السكر ببطء عندما يكون في كمية كبيرة من الماء.

د. يذوب السكر بسرعة أكبر عندما يكون في ماء أكثر دفئًا.

المدرس ١ شريحة التركيز

ليس خطأ أحد على الإطلاق

استخدم مقياس ريختر لقياس قوة الزلازل أول مرة عام ١٩٣٥م. ومنذ ذلك الحين، تعلمنا الكثير حول أسباب الزلازل، ولكن يظلّ توقع زمن حدوث الزلزال من المسائل الصعبة.

١. ما الذي يحدث في أثناء الزلزال؟

٢. ما أجزاء الزلزال القابلة للقياس؟

٣. لماذا يسهل توقع مكان حدوث الزلزال أكثر من توقع زمن حدوثه؟

ظهور جزيرة جديدة

في نوفمبر من عام ١٩٦٣م، ظهرت جزيرة جديدة في المحيط الأطلسي، وسميت باسم سورتسي(Surtsey). وقد نتجت هذه الجزيرة عن ثوران بركاني بالقرب من أيسلندا.

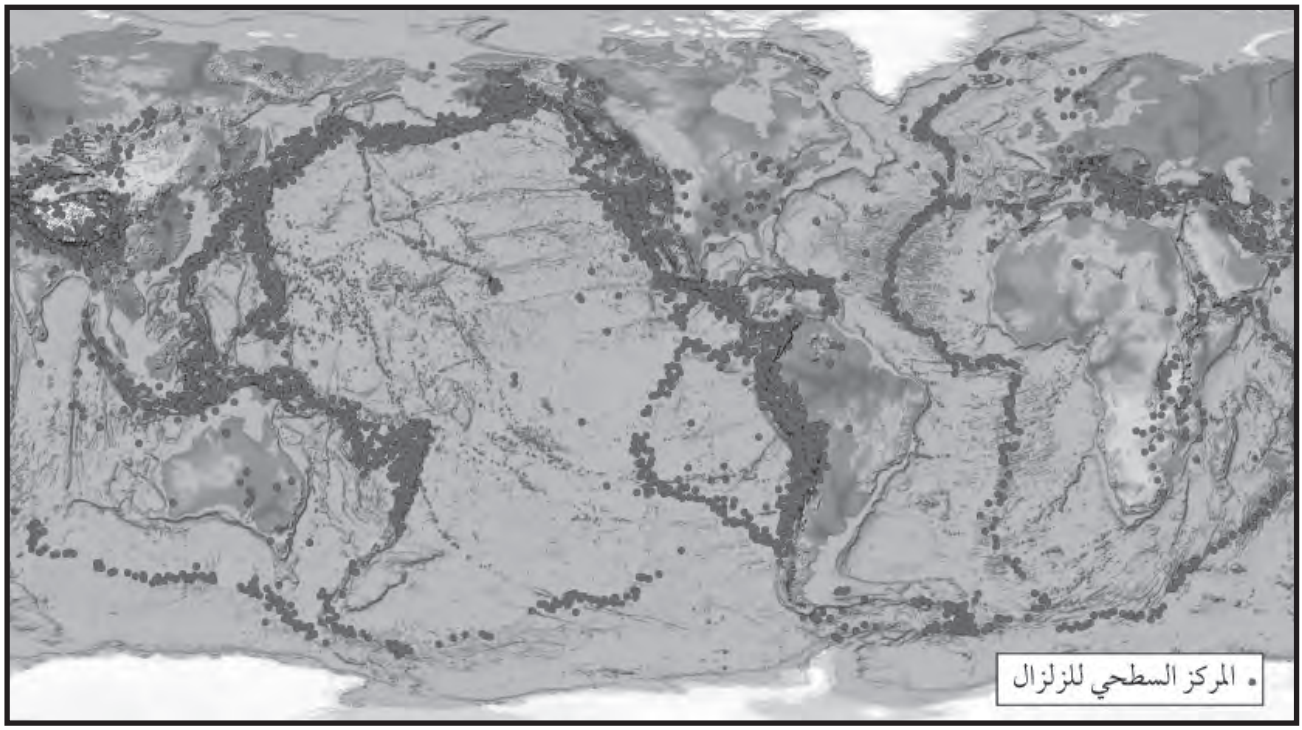
١. بالنظر إلى الصورة، كيف تكوّنت جزيرة سورتسي؟

٢. فيمَ تشترك كل من البراكين والزلازل؟

٣. ما فرص التعلم الفريدة التي سيحظى بها العلماء من دراسة جزيرة سورتسي؟

تكسّر الأرض

تمثل النقاط الظاهرة في الصورة مواقع حدوث الزلازل. حيث يمثل الخط الواصل بين النقاط في وسط المحيط الأطلسي ظهر المحيط الأطلسي. وتعدّ هذه المنطقة نشطة جدًّا من الناحية الجيولوجية.



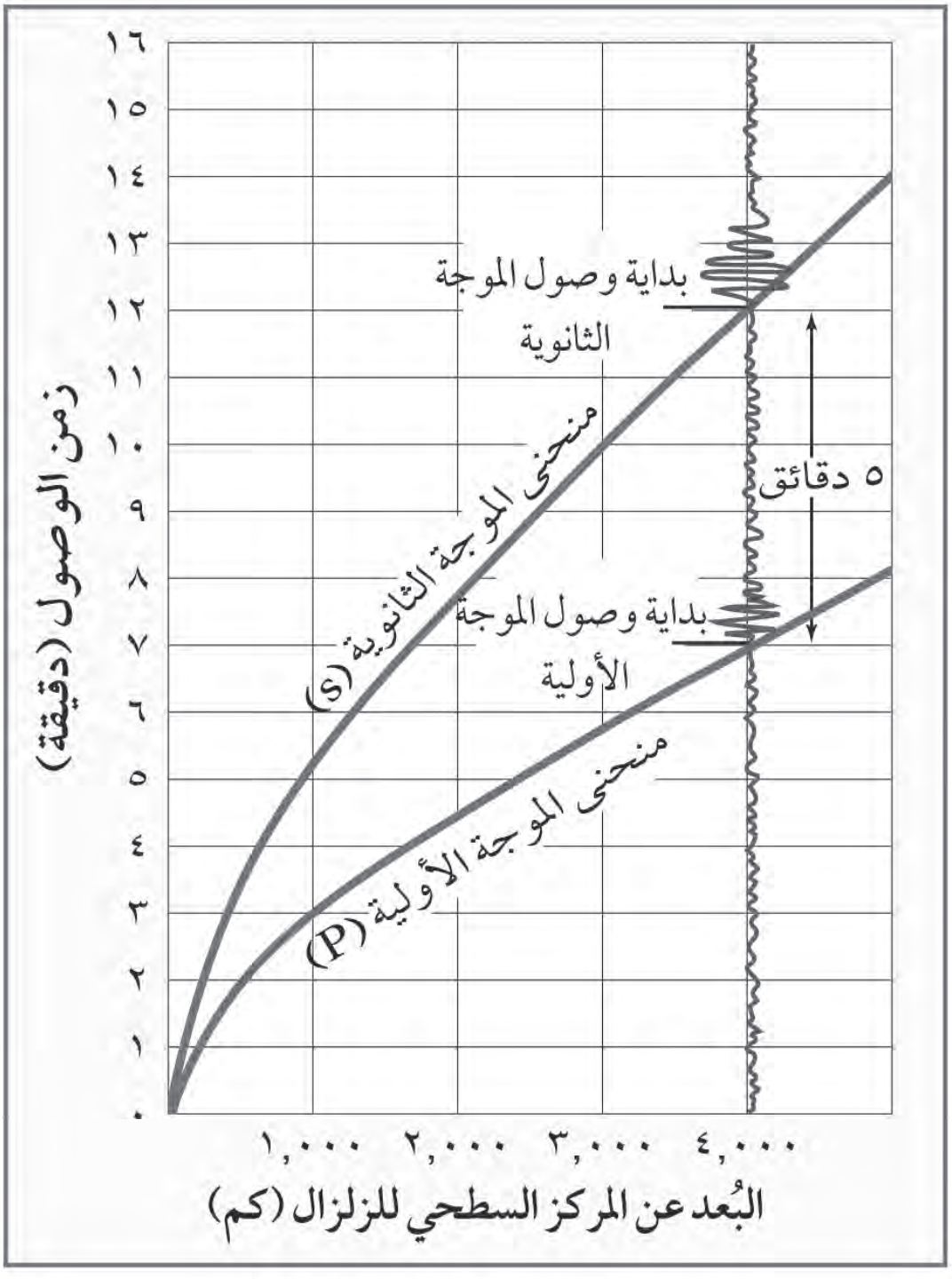
١. ما الذي تلاحظه حول مواقع الزلازل الظاهرة في الصورة أعلاه؟

٢. ما النشاط الجيولوجي الآخر الذي له نمط مشابه؟

٣. اذكر مثالاً على بعض الأنشطة الجيولوجية التي لا تحدث على امتداد هذه الحدود؟

شريحة التدريس ١

الموجات الزلزالية



(تابع شريحة التدريس) الموجات الزلزالية

١. ما الأداة التي تسجّل الموجات الزلزالية في كافة أنحاء العالم؟

.....

.....

٢. ما اسم المقياس الذي يعطي مؤشرًا لمقدار الطاقة المتحررة من الزلزال؟

.....

.....

٣. ما اسم الموجتين المبينتين على الشريحة؟ وما الرمز الدّال على كل منهما؟

.....

.....

٤. ماذا تسمى النقطة على سطح الأرض التي تقع مباشرة فوق بؤرة الزلزال؟

.....

.....

٥. ما الذي يدرسه علماء الزلازل؟

.....

.....

٦. ما الذي يقيسه ارتفاع الخط على جهاز راسم الهزة (السيزموجراف)؟

.....

.....

٧. انظر إلى الرسم البياني لتحديد البعد التقريبي للمركز السطحي للزلزال إذا وصلت أول موجة أولية إلى محطة التسجيل قبل وصول أول موجة ثانوية بدقيقتين.

.....

.....

شريحة التقويم

تغيرات الأرض

التعليمات: راجع الجدول جيّدًا، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:

النشاط الزلزالي

البيت	الموقع	الزلازل في آخر ١٠ سنوات	متوسط الخطورة
أ	أوريجون	١٢	٢,٥
ب	كاليفورنيا	٧٣	٥,٢
ج	إلينوي	٠	٠
د	ديلاوير	٢	١,١

١. اعتمادًا على الجدول، أي المواقع حدث فيه زلزال بمتوسط خطورة تزيد على 5.0؟

أ. أ　　ج. ج

ب. ب　　د. د

٢. أكثر الأسباب المحتملة لحدوث الزلازل في كاليفورنيا هي ----------:

أ. التصادم بين المحيط واليابسة.　　ج. تأثيرات الطقس.

ب. الاهتزازات بفعل الانزلاقات الأرضية.　　د. الصدوع في القشرة الأرضية.

٣. اعتمادًا على الجدول، أي البيوت لم تتعرض إلى تدمير بفعل الزلازل خلال السنوات العشر الأخيرة؟

أ. أ　　ج. ج

ب. ب　　د. د

إجابات شرائح

الـوحـــدة الأولى

الفصل الأول: طبيعة العلم

شريحة التركيز: الدرس ١

أين ذهب؟

إرشادات لتدريس الشريحة:

- هذه مقدمة لموضوع العلم وحل المشكلات. أحضر معك إلى الصف شيئًا غير مألوف مثل قطعة من إحدى الحمم البركانية (صخر ناري)، أو كتلة من طين ملون، ثم اطلب إلى الطلاب تعرّف ما أحضرته، وتوضيح كيف توصلوا إلى استنتاجاتهم. (من خلال الملاحظات، واستخدام الأدلة والمعرفة السابقة... إلخ).
- اطلب إلى الطلاب أن يحددوا بعض المسالك العلمية التي يُظهرها الطلاب في الصورة (منها: جهود مشتركة، وتواصل، وملاحظة، واستخدام الأدلة، والمعرفة السابقة، وجمع البيانات... إلخ).
- وضّح للطلاب كيف تعدّ بعض المهارات أساسية للعِلم الجيد، وكيف تعزز التقنية جهودنا المبذولة.

الخلفية النظرية للمحتوى:

- لاحظ أنه في العمل الميداني من المهم أن تحترم النظام البيئي وتحمي المخلوقات الحية الموجودة فيه. ولتحقيق الهدف من المفيد الاطلاع على بحوث سابقة. فمثلاً يوجد للعديد من الأسماك جلد مخاطي؛ ليحميها من الأمراض. ولا ريب أنه لو كان من الضروري الإمساك بسمكة من هذا النوع فمعرفة كيفية حماية الطبقة المخاطية سيحافظ على السمكة ويقيها من الأمراض بعد تركها.
- كان العالم الإيطالي جاليليو من أول المؤيدين للتجريب بوصفه أداة علمية. ففي أواخر القرن السادس عشر وأوائل القرن السابع عشر أكد جاليليو على أهمية الملاحظة، وجمع البيانات، والتجريب، واستخدام الرياضيات والتقنية (المنظار الفلكي والساعة)، وهكذا وُضِعت أسس العلم الحديث.

إجابات أسئلة الشريحة:

١. تشمل الإجابات المحتملة: التواصل، والتعاون، والملاحظة، واستخدام المعرفة السابقة، وجمع البيانات.

٢. ستتنوع الإجابات. ويمكن أن يناقش الطلاب كيف يستخدمون المعرفة السابقة والملاحظة والتواصل لحل المشكلات.

شريحة التركيز: الدرس ٢

جائزة نوبل في صنع البسكويت

إرشادات لتدريس الشريحة:

- يمكنك استخدام الشريحة لتقديم الخلفية النظرية للطريقة العلمية، وكيف يستخدم العلماء خطوات محددة لحل المشكلات. اسأل الطلاب: لماذا سيكون من السهل على إبراهيم تحديد إذا كانت وصفته الجديدة ناجحة بتغييره أحد المكونات بدلاً من تغيير اثنين أو ثلاثة معًا.
- وضّح للطلاب خطوات الطريقة العلمية معززًا التشابه مع الخطوات المبتكرة في وصفة إبراهيم (التنظيم، والتخطيط للتجربة، وصياغة فرضية، وتحليل النتائج... إلخ).

الخلفية النظرية للمحتوى:

- يتميز البحث التجريبي عن الأنواع الأخرى من البحث (ومنها البحث الوصفي وذو العلاقات المتبادلة) بتغيير المتغير المستقل. وفي التجارب يغيّر الباحث المتغير المستقل.
- لدى العديد من شركات الأغذية مطابخ اختبار، يتم فيها ابتداع وصفات جديدة وتحسين الموجودة. وتعمل هذه المطابخ مختبراتٍ علمية يتم فيها تكرار المحاولات. وتشمل هذه العملية اختبار مذاق المنتج، وعينات المستهلك.

إجابات أسئلة الشريحة:

١. يعمل إبراهيم بوصفه عالمًا؛ لأن لديه فرضية (زيادة الزبدة تعطي البسكويت مذاقًا أفضل) ويختبرها. وفي التجربة غير إبراهيم عاملاً واحدًا هو كمية الزبدة. فالبسكويت الذي خبزه إبراهيم قبل تغيير العامل المستقل هو الضابط، والبسكويت الذي خبزه بعد إضافة كمية من الزبدة هو بسكويت تجريبي.

٢. سوف يختبر الوصفة بتناول البسكويت، ومقارنة طعمه قبل إجراء التغيير وبعده.

شريحة التركيز: الدرس ٣

نعم، ولكن هل نستطيع الوثوق بها؟

إرشادات لتدريس الشريحة:

- المفهوم المقدم هنا هو: كيف تؤثر العلوم والتقنية على حياتنا اليومية. اسأل الطلاب: لماذا يعدّ التغير في تقنية الإنسان الآلي سببًا محتملاً لخفض تكاليف إنتاج المنتجات.
- اطلب إلى الطلاب أن يكتبوا قائمة بتقنيات تغيّرت وتحسّنت خلال حياتهم (أجهزة الحاسوب، الأقراص المضغوطة القابلة للكتابة، الأقراص الرقمية DVDs ، الهواتف الخلوية، ... إلخ)، وناقش تأثير هذه التغيرات على حياتهم اليومية.

الخلفية النظرية للمحتوى:

- تم تصميم الإنسان الآلي أساسًا للأعمال المملة جدًّا أو الصعبة أو الخطرة على الإنسان. وتأتي كلمة الإنسان الآلي من الكلمة التشيكية robata وتعني العمل الشاق.
- في عام ١٩٩٠ م كان هناك حوالي ٤٥٩,٠٠٠ وحدة إنسان آلي تعمل في أنحاء العالم، وفي عام ٢٠٠٩ م بلغ عددها حوالي ٨,٦ مليون وحدة تعمل فعليًّا.

إجابات أسئلة الشريحة:

١. تقوم بالأعمال الصعبة والخطيرة على الإنسان وبسرعة أكبر.

٢. وحدات الإنسان الآلي مرتفعة التكلفة. ومن مساوئها أنها تقلل فرص عمل الإنسان.

شريحة التدريس: الدرس ٢

الطريقة العلمية

ارشادات لتدريس الشريحة:

- استخدم الشريحة لتشير إلى الخطوات التي يمكن اتباعها لحل المشكلة.
- استخدم الشريحة لتشير إلى أن إيجاد إجابة سؤال ما قد يؤدي إلى اختلاف تفكير الطلاب، وقد لا يؤدي إلى ذلك.

إعادة تدريس مقترحة:

- اطلب إلى الطلاب أن يقترحوا موضوعًا أو مشكلة يمكن استقصاؤها، ثم يصفون كيف سيتبعون الخطوات المبينة في الشريحة.

إثراء وتوسع:

الضيف المتكلم: اطلب إلى عالم أن يزور الصف؛ للتحدث عن أهمية مشاركة العلماء معارفهم، وذلك بكتابة أوراق أو التحدث مع مجموعات.

البحث: اطلب إلى كل طالب أن يكتب تقريرًا عن عمل عالم يعجبه، والطريقة التي يستخدمها ذلك العالم.

إجابات أسئلة الشريحة:

١. إنها طريقة للحفاظ على تسلسل تفكيرك.

٢. ستتنوع الإجابات، ولكن يجب أن تشير إلى أن كتابة ما تعرفه عن الموضوع يسهل صياغة سؤال عنه.

٣. اكتب قائمة بالأفكار التي تتناول كيفية إيجاد الإجابة عن سؤال فرضيتك.

٤. ستتنوع الإجابات، ولكن يجب أن تظهر إدراك الطلاب لأهمية تسجيل ما تعلموه.

٥. ستتنوع الإجابات، ولكن يجب أن تشمل كتابة ورقة بحث، وتصميم منشور أو ملصق، أو تقديم عرض شفهي.

شريحة التقويم

الطريقة العلمية

إجابات أسئلة الشريحة:

١. **الإجابة الصحيحة:** أ – يحتاج الطلاب إلى استخلاص المعلومات من الجدول؛ ليحددوا الجواب الصحيح. وبعد ذلك عليهم أن يطرحوا وقت الذوبان للكأس ج من وقت الذوبان للكأس ب. والخيار أ. ٧ ثوانٍ هو الجواب الصحيح.

٢. **الإجابة الصحيحة:** جـ – يحتاج الطلاب إلى إعادة قراءة الجدول بدقة؛ ليحددوا الجواب الصحيح.
الخيار أ. لا؛ لأن كتلة السكر التي أضيفت هي ذاتها في الكؤوس الأربع.
الخيار ب. لا؛ لأن المعلومات عن شكل الوعاء ليست مدوّنة في الجدول، وعليهم استبعاد هذا الجواب. الخيار جـ. نعم؛ لأن درجة حرارة الماء تختلف في كل كأس.
الخيار د. لا؛ لأن كتلة الماء هي ذاتها في الكؤوس الأربع.

٣. **الإجابة الصحيحة:** د– يحتاج الطلاب إلى صياغة فرضية معتمدين على البيانات، وذلك باستخدام المعلومات في الجدول، حيث يخمن الطلاب أن السكر يذوب أسرع في الماء الدافئ.
الخيار أ . لا، هذه يمكن أن تكون صحيحة ولكنها غير مدعومة بالبيانات.
الخيار ب. لا، بما أن كتلة الماء هي ذاتها في الكؤوس الأربع فإن البيانات لا تدعم هذا الجواب.
الخيار ج، لا ، بما أن كتلة السكر التي أضيفت هي ذاتها في الكؤوس الأربع فإن البيانات لا تدعم هذا الجواب.
الخيار د. نعم؛ حيث تشير البيانات إلى أنه كلما زادت درجة حرارة الماء قلَّ وقت الذوبان.

الفصل الثاني/ تغيرات الأرض

شريحة التركيز: الدرس ١

ليس خطأ أحد على الإطلاق

إرشادات لتدريس الشريحة:

- تستخدم هذه الشريحة لتقديم موضوع الزلازل. اطلب إلى الطلاب توضيح الكيفية التي حدث بها الشق الموضح في الصورة. (حركة الصفائح الأرضية تؤدي إلى حدوث إجهادات شدّ للأرض في اتجاهين متعاكسين مما يؤدي إلى تكون الشق).
- وضح أن النقطة داخل الأرض التي تمثل الكسر وتنتشر منها الموجات الزلزالية تسمى بؤرة الزلزال. والنقطة على السطح التي تقع فوقها مباشرة تسمى المركز السطحي للزلزال. بيّن لهم أيضًا أن حركة الصفائح الأرضية تولّد موجات زلزالية على هيئة طاقة تنتقل عبر الصخور في باطن الأرض وكذلك على سطح الأرض. وانتشار الموجات الزلزالية من مركز الزلزال في جميع الاتجاهات يشبه انتشار الموجات المتولدة عند قذف حصى في بحيرة.
- الموجات الأولية تحرّك جسيمات الوسط الذي تمرّ فيه في اتجاه حركتها، بينما الموجات الثانوية تحرك جسيمات الوسط الذي تمرّ فيه عموديًّا على اتجاه حركتها.
- لفّ كفّ يدك حول قلم، ثم وجّهه عموديًّا نحو أسفل فوق ورقة بيضاء. حرّك الورقة البيضاء بلطف إلى الأمام وإلى الخلف، وفي الوقت نفسه أزحها نحوك بلطف كل مرة. سينتج عن ذلك قراءات مشابهة للقراءات الزلزالية. بعد الانتهاء اعرض ما توصلت إليه على الطلاب.
- وضح أن البندول هو أساس السيزموجراف، وهو أداة تستخدم لقياس شدة الزلازل.
- بيّن للطلاب أنه تم إنشاء مقياس لتحديد قوة الزلزال اعتمادًا على الموجات المسجلة على السيزموجراف. وكل نقطة ضمن مقياس ريختر تعبّر عن سعة الموجة؛ حيث تكون ١٠ أضعاف سعة الموجة للنقطة التي تسبقها. فمثلاً الزلزال الذي قوته ٤,٣ سعته الموجية تساوي ١٠٠ ضعف سعة موجة زلزال قوته ٢,٣.
- وضّح لهم أن الفرق بين كل قيمتين على مقياس رختر يكافئ فرق طاقة يساوي ٣٢ ضعفًا.

الخلفية النظرية للمحتوى:

- أكثر ثلاثة زلازل عنفًا سجلت في هذا القرن هي: جنوب تشيلي (١٩٦٠) عند ٩,٥. إنكورايج/ ألاسكا (١٩٦٤) عند ٩,٢. والشاطئ الغربي لسومطرة الشمالية (٢٠١٢) عند ٩,١.
- اخترع كل من العالِمَين: كارلس رختر وبينو جوتنبرج مقياس رختر عام ١٩٣٥.

- صنعت تصاميم مختلفة لمقاييس الزلازل (السيزموجراف) منذ ١٨٠٠ سنة، ولكن التصميم المعتمد على البندول أنشئ في منتصف القرن التاسع عشر.

إجابات أسئلة الشريحة:

١. تتحرك الصفائح مما يسبب اهتزاز الأرض، وحدوث تشققات فيها؛ وهذا يؤدي إلى تدمير الأبنية.

٢. ستتنوع الإجابات. تحدّ الطلاب أن يفكروا في الجوانب المختلفة التي يمكن قياسها لأي زلزال: ومنها: قوة الهزة، وحجم الشقّ المتكون (كما في الشريحة)، وكمية الدمار الذي يلحق الأبنية. جميع المظاهر السابقة احتمالات واردة الحدوث.

٣. يعلم العلماء أن الزلازل تحدث عادة على امتداد الصدوع في القشرة الأرضية. لكن يعدّ تحديد زمن حدوث الزلزال عملية صعبة. ولا توحي معرفة الموقع المحتمل لحدوث الزلزال بزمن حدوثه.

شريحة التركيز: الدرس ٢

ظهور جزيرة جديدة

إرشادات لتدريس الشريحة:

- يمكن أن تستخدم هذه الشريحة عند تقديم موضوع البراكين. اطلب إلى الطلاب تحديد القوى التي تؤدي إلى نشوء معظم البراكين (حركة الصفائح الأرضية تكوّن مناطق ضعف وشقوق وتصادمات تسمح للصخور المنصهرة بالوصول إلى سطح الأرض).
- الفت انتباه الطلاب إلى أن معظم البراكين تحدث بالقرب من حدود الصفائح التكتونية.
- وضّح أنه يوجد نوعان رئيسان من البراكين هما: ثوران الشقوق؛ الذي يحدث على امتداد الشقوق، والبركان المركزي؛ الذي له فوهة واحدة تنطلق منها الصهارة والغازات، مثل البراكين الدرعية والمركبة.
- اجعل الطلاب يحزروا إلى أي النوعين يعود بركان سورتسي Surtsey (مركزي).

الخلفية النظرية للمحتوى:

- في نوفمبر، ١٩٦٣، نشأت جزيرة سورتسي في ساحل أيسلندا نتيجة بركان ضخم أطلق سحبًا من الرماد البركاني امتدت مسافة تسعة كيلومترات في السماء. وفي النهاية كونت ثلاث فوهات الجزيرة بامتداد ١,٥ كم وارتفاع يصل إلى ١٧١م تقريبًا.
- تقع جزيرة سورتسي بالقرب من ظهر المحيط الأطلسي.
- بعض البراكين — ومنها التي كوّنت جزر هاواي — لا تقع على امتداد حدود الصفائح التكتونية. وبديلاً عن ذلك تتكون عندما تتجمع كميات كبيرة من الصهارة تحت سطح الأرض ثم تخرج من وسط الصفيحة الأرضية، وهو ما يسمى البقع الساخنة.

إجابات أسئلة الشريحة:

١. ثار بركان منتجًا معالم سطحية جديدة في منطقة ثورانه. ثم بردت المادة المنبعثة منه وتصلّبت.

٢. كلاهما ينتج عن حركة الصفائح الأرضية؛ فهما يحدثان بصورة رئيسة على امتداد حدود الصفائح.

٣. جزيرة سورتسي جزيرة جديدة. يستطيع العلماء مراقبة التغيرات الجيولوجية التي تحدث فيها، ودراسة كيفية تكيّف النباتات والحيوانات للعيش على الأرض الجديدة.

شريحة التركيز: الدرس ٣

تكسّر الأرض

إرشادات لتدريس الشريحة:

- المفهوم الذي تقدمه هذه الشريحة هو الصفائح التكتونية. اسأل الطلاب حول دلالة الخطوط المتكونة بفعل النقاط على هذه الشريحة. (الخطوط هي حدود الصفائح).
- وضّح لهم أنه توجد حوالي ٣٠ صفيحة تغطي سطح الأرض، وأن هذه الصفائح تنزلق أو تتصادم أو يتباعد بعضها عن بعض، وأن حركة هذه الصفائح تسبب الزلازل والبراكين.

إجابات شرائح الوحدة الأولى

الخلفية النظرية للمحتوى:

- تتراوح مساحة الصفائح الأرضية بين ٤٠٠ كم × ٢٥٠٠ كم إلى ١٠٠٠٠ كم × ١٠٠٠٠ كم. وهناك ١٢ صفيحة كبيرة و١٨ صغيرة. ويتراوح سُمك كل صفيحة بين ١٠٠ إلى ٢٠٠ كم.
- هناك صفائح قارية وأخرى محيطية. ومعدل حركة الصفائح يساوي حوالي ١٠ سم في السنة، ومع ذلك فإن الصفائح المحيطية تتحرك بسرعة تصل إلى ثلاثة أضعاف سرعة الصفائح القارية.
- تحدث ٨٠ % من البراكين والزلازل في العالم بالقرب من حدود الصفائح الأرضية.
- بنيت نظرية الصفائح التكتونية على فرضية انجراف القارات التي وضعها العالِم الألماني ألفرد فيجنر في ١٩١٢.
- تتحرك الصفائح بفعل انتقال الحرارة من لب الأرض. حيث تجبر مادة الستار الساخنة بسبب انخفاض كثافتها على الصعود إلى أعلى حتى تصطدم بأسفل الغلاف الصخري، ثم تتحرك جانبيًا، وعندما تبرد تزداد كثافتها فتهبط إلى أسفل مكملة خلية من تيارات الصهارة وهو ما يسمى تيارات الحمل.
- سورتيسي وأيسلندا جزيرتان ناتجتان عن النشاطات البركانية على امتداد ظهر المحيط الأطلسي. ولكن جزر أيسلس (Isles) البريطانية لم تتكون بفعل النشاط البركاني.

إجابات أسئلة الشريحة:

١. أن الزلازل تحدث عادة على امتداد حدود الصفائح التكتونية.

٢. البراكين لها نفس نمط توزيع الزلازل على سطح الأرض.

٣. البراكين كتلك المكونة لجزر هاواي تقع فوق بقع ساخنة وليس عند حدود الصفائح. تحدث بعض الزلازل عادة وبشكل نادر بعيدًا عن حدود الصفائح أيضًا. يجب أن يكون الطلاب على علم ببعض الأنشطة التي تحدث بعيدًا عن حدود الصفائح ومنها النفاثات البركانية، والعيون الفوارة الحارة، والعيون الحارة.

شريحة التدريس: الدرس ١

الموجات الزلزالية

إرشادات لتدريس الشريحة:

- راجع مع الطلاب بعض المصطلحات، مثل: المركز السطحي للزلزال، والموجات الزلزالية، والسيزموجراف، ومقياس رختر.
- وضّح للطلاب الكيفية التي تساعد بها الموجات الزلزالية العلماء في تحديد المركز السطحي للزلزال.

إعادة تدريس مقترحة:

- اطلب إلى الطلاب إعادة قراءة درس الزلازل، ثم راجع معهم المصطلحات الواردة فيه.

إثراء وتوسع:

تحدّ: وزّع الطلاب في مجموعات ثنائية، ثم اطلب إليهم عمل راسم هزة (سيزموجراف) خاص بهم. يمكنهم استخدام أي مادة بعد أخذ موافقتك.

بحث: اطلب إلى الطلاب البحث عن النشاط الزلزالي في المملكة العربية السعودية والمناطق المجاورة لها، بحيث يتم التركيز على المجالات التالية: موقع الزلزال، وزمن حدوثه، وتكرار حدوثه، والدمار الذي سببه. ثم اطلب إليهم تقديم عرض شفهي لزملائهم حول ما توصلوا إليه.

إجابات أسئلة الشريحة:

١. السيزموجراف

٢. مقياس رختر

٣. الموجات الأولية P–wave، والموجات الثانوية s–wave

٤. المركز السطحي

٥. الزلازل والموجات الزلزالية.
٦. تحرر الطاقة من الزلزال.
٧. على الرسم، مسافة الـ ١٠٠٠كم تقابل فرق زمن أكثر قليلاً من دقيقتين؛ ولهذا فإن الفرق الزمني للدقيقتين سيقابل بُعدًا عن المركز السطحي (مسافة) تقل قليلاً عن ١٠٠٠كم.

شريحة التقويم

تغيرات الأرض

إجابات أسئلة الشريحة:

١. **الإجابة الصحيحة:** ب. في هذا السؤال على الطلاب استخلاص البيانات من الجدول. كاليفورنيا فقط لها معدل خطورة أكبر من ٠,٥.
٢. **الإجابة الصحيحة:** د. يجب أن يدرك الطلاب أن الأنشطة الزلزالية تشمل أكثر من حدوث الزلزال، وأنها غالبًا ما يصاحبها صدوع في القشرة الأرضية؛ لذا فالخيار ز هو الخيار الوحيد المتعلق بالصدوع.
٣. **الإجابة الصحيحة:** ج. للإجابة عن هذا السؤال، على الطلاب قراءة الجدول بصورة صحيحة، ومن ثم استنتاج أن عدد الزلازل التي حدثت ومعدل خطورة الزلزال يتعلقان بكمية الدمار الذي يحدث للبيوت.