إجابات كتاب الطالب و الأنشطة

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العمانية	
موقع فايلاتي ⇦ المناهج العمانية ⇦ الصف السابع ⇦ علوم ⇦ الفصل الأول ⇦ ملفات متنوعة ⇦ الملف	
تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2025-10-01 22:22:37	
ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس	المزيد من مادة علوم:

التواصل الاجتماعي بحسب الصف السابع					
صفحة المناهج العمانية على فيسبوك					

المزيد من الملفات بحسب الصف السابع والمادة علوم في الفصل الأول	
1	كراسة العلوم محافظة شمال الباطنة
2	المراجعة النهائية مع اختبارات نهائية سابقة مرفقة بنماذج الإجابة
3	أسئلة الاختبار النهائي مع نموذج الإجابة الوحدة الرابعة درس الكائنات الدقيقة والأمراض
4	نموذج إجابة الامتحان النهائي الرسمي الدور الأول الفترة الصباحية
5	إجابات الامتحان النهائي الرسمي الدور الأول الفترة الصباحية

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) تعرض المناطق ذات اللون الأخضر الغامق الغابات الكثيفة، بينما تعرض المناطق ذات اللون الأخضر الفاتح أنواع أخرى من المناطق النباتية مثل الأراضي العشبية. هذه المناقشة جديرة بالاهتمام نظرًا لعدم ظهور المناطق الصغيرة من الغابات الكثيفة في هذا النطاق.

(٢) تعرض الأجزاء البنية الأماكن الجافة: الصحاري والأماكن شبه الصحراوية، وتنمو بها القليل من النباتات نظرًا لعدم توفر الماء الكافي.

(٣) (أ، ب) من المهم إدراك أنه لا يمكن أن يظهر على الخريطة منطقة نباتية في نطاق محدد يكون مألوف لدى الطالب. وعند ظهور أي مدينة في أي جزء من العالم باللون البني أو الأخضر الغامق، فهذا يعني أن المدينة قد يكون بها نباتات محلية مختلفة.

(٤) يوجد سببان محددان في النص هما: (١) أن النباتات توفر الغذاء للحيوانات (٢) أن النباتات توفر الأكسجين. يمكن للطلاب البحث عن أفكار أخرى مثل توفير النباتات المأوى للحيوانات.

(٥) يساعد تفرع الجذور في التشبُّث بالتربة بشدة وامتصاص الماء من خلال مساحة أكبر.

(٦) يساعد ذلك على منحها مساحة كبيرة لامتصاص الطاقة من ضوء الشمس، ويساعد كونها رقيقة في السماح لضوء الشمس بالوصول إلى داخل الورقة (حيث يتم تكوين الغذاء).

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

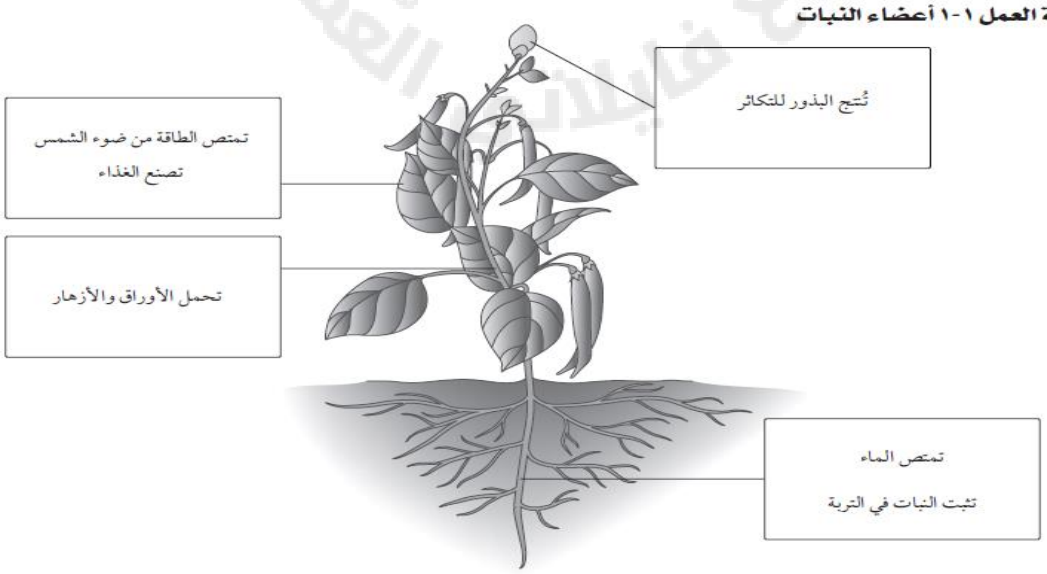
تمرين ١-١ مقارنة أوراق النباتات

التشابهات: يمكن أن تكون الخصائص مثل كونها خضراء ومسطحة وعريضة رقيقة وبها عروق.

الاختلافات: تعتمد على الورقتين اللتين تم اختيارهما. ابحث عن أوصاف **إيجابية** في كل مربع في الجدول، مثل: «حافة ذات أشواك» و«حافة ملساء» بدلًا من «حافة ذات أشواك» و«حافة بدون أشواك».

الإجابات الخاصة بأسئلة أوراق العمل:

ورقة العمل ١-١ أعضاء النبات



الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) النبات هو كائن حي كامل، به جذور وسيقان وأوراق وأزهار في بعض الأحيان. الزهرة هي عضو وجزء من نبات. والأزهار هي الأعضاء المختصة بالتكاثر الجنسي في النباتات.

(٢) تتكـون رائحـة الأزهار مـن جزيئات المواد الكيميائية التي تنتشـر في الهواء، ويمكن حمل هذه الجزيئات بواسـطة تيارات الهواء، كما يمكن أن تنتشر أيضًا مع الهواء نظرًا لعشوائية تحركها وانتشارها في جميع الاتجاهات.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ١-٢ مقارنة بين زهرتين

تعتمد الإجابات على الأزهار التي يستخدمها الطالب. ابحث عن العبارات الواضحة في كل مربع من الجدول. ينبغي أن تكون النقاط القابلة للمقارنة مقابلة لبعضها البعض.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) داخل البويضات التي توجد داخل المبايض

(٢) داخل حبوب اللقاح التي تُنتج في المُتك

(٣) يجـب أن تندمج الأمشـاج الذكريَّة مع الأمشـاج الأنثويَّـة لإنتاج البويضـة الملقحة (الزيجوت). ويعـد ذلك جزءًا أساسـيًا في التكاثر الجنسـي في النباتات. فبخلاف الحيوانات المنوية في الحيوان، لا يمكن للأمشـاج الذكريَّة أن تسبح.

(٤) الأزهار التي تُلقح بالحشرات ملوَّنة بألوان زاهية لجذب الحشرات إليها.
تزداد احتمالية التصاق حبوب اللقاح ذات الأشواك بأي حشرة عن حبوب اللقاح الملساء.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) جميعهم ثمار ما عدا البطاطس.

(٢) أ- أن تنتشر البذور بعيدًا عن النبات الأم.

ب- يقلل انتشار البذور من التنافس على الماء والضوء والأملاح المعدنية بين النبات الأم والنباتات الجديدة، كما يسمح للنباتات بالانتشار في مناطق جديدة.

ج- يمكـن أن تكـون الثمـار ذات مذاق عصيري وحلو؛ لـذا يمكن للحيوانـات أن تأكلها، وعندئذ يمكن للحيوان أن يمشـي وينطلق بعيدًا ويجتر البذور أو يخرجها في صورة براز في مكان جديد (مثل التوت الشوكي).
يمكن أن يكون لديها خطافات تلتصق بجسـم الحيوان. فعندئذ يمكن للحيوان أن يمشـي أو ينطلق بعيدًا قبل أن تتسـاقط البذور في مكان جديد (مثل الأرقطيون).

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ١-٥ الأزهار والتكاثر

الأزهار هي **الأعضاء** التي تدخل في التكاثر الجنسي، وتحتوي الكثير من الأزهار على الأجزاء الأنثوية والذكرية معًا.
الأجزاء الذكريَّة من الزهرة هي **المُتك**، حيث تُنتج حبوب اللقاح. وتحتوي حبوب اللقاح على **الأمشاج** الذكريَّة.
الميسم والقلم والمبايض هي الأجزاء الأنثويَّة للزهرة. يحتوي كل مبيض على **بويضة** واحدة على الأقل، والتي تحتوي على الأمشاج الأنثويَّة.

التلقيح هو انتقال حبوب اللقاح من **المُتك** إلى **الميسم**، وغالبًا ما يحدث التلقيح بواسطة الحشرات التي تنجذب إلى الزهرة بواسطة **البتلات** ذات الألوان الزاهية أو بواسطة **الرائحة**. تنتج الزهرة غالبًا سائلًا سكريًا يُسمى **الرحيق** الذي تحب الحشرات أكله. عندما تنتقل الحشراتُ إلى الزهرةِ لتحصل على هذا السائلِ الحُلو، تلتقط حبوبَ اللُّقاح بدونِ قصدٍ من **المُتك**. وعندما تزورُ زهرةً أُخرى، قد تلتصق بها بعضُ حبوبِ اللُّقاح على **الميسم**.

بعد التلقيح، ينمو أنبوبٌ من حبوبِ اللُّقاح، ويمتدُّ هذا الأنبوبُ لأسفلِ عبر **القلم**، ليصل إلى البويضة. تنتقل **الأمشاج** الذكريَّة إلى الأنبوب، وعندما تلتحم الأمشاجُ الذكريَّة مع الأمشاجِ الأنثويَّة داخل **المبيض**، تُنتج البويضة الملقحة (الزيجوت). وفي النهاية تتحوَّل البويضةُ المُلقَّحة (الزيجوت) إلى **جنين**، وتصبح البويضة **بذرة**.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) الفم والمريء والمعدة والأمعاء الدقيقة والأمعاء الغليظة والمستقيم. (لاحظ أن الطعام لا يمر خلال البنكرياس أو الكبد.)

(٢) يخرج هذا الطعام من فتحة الشرج في صورة براز.

(٣) تقوم الأعصاب بإرسال الإشارات بين الدماغ والحبل الشوكي وأعضاء الجسم الأخرى.

(٤) تحتاج جميع الخلايا إلى الأكسجين للتنفس والحصول على الطاقة.

(٥) تسمح الرئتان للأكسجين الموجود في الهواء بالدخول إلى الدم وبخروج ثاني أكسيد الكربون الموجود في الدم إلى الهواء.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ١-٦ أجهزة جسم الإنسان

لاحظ أنه طُلب إلى الطلاب كتابة أسماء **بعض** الأعضاء في كل جهاز (اثنان على الأقل) لذا فليس ضروريًا أن يكتب الطلاب قائمة مكتملة.

الوظيفة	الجهاز في الجسم	بعض الأعضاء في الجهاز
نقل المواد عبر الجسم.	**الجهاز الدوري**	**القلب والشرايين والأوردة**
تفتيت الطعام وامتصاصه في الدم.	**الجهاز الهضمي**	**الفم والمريء والمعدة والأمعاء الدقيقة والأمعاء الغليظة والكبد والبنكرياس**
إدخال الأكسجين إلى الجسم والتخلص من ثاني أكسيد الكربون.	**الجهاز التنفسي**	**القصبة الهوائية والشعب الهوائية والرئتان**
يساعد أجزاء مختلفة من الجسم على الاتصال ببعضها البعض.	**الجهاز العصبي**	**الدماغ والحبل الشوكي والأعصاب وأعضاء الحس**

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) الدعامة والحماية والحركة

(٢) في عظام الذراعين والساقين، توجد عظمة مفردة في الأعلى (في الفخذ والعضد) وعظمتان أدناها (في الساعد وأسفل الساق). عظام المعصم وعظام الكاحل متشابهة. عظام اليد وعظام القدم متشابهة. وتوجد عظام صغيرة (السلاميات) في أصابع اليد والقدم.

(٣) 24 (12 في كل جانب)

(٤) الجمجمة تحمي الدماغ. والضلوع وعظام الصدر تحميان الرئتَين والقلب.

(٥) تعرض صور الأشعة السينية أن العظام الموجودة في حيوان المِنك مكافئة للعظام الموجودة في الهيكل العظمي للإنسان، إلا أنه ينبغي على الطلاب الإشارة إلى أن العظام ليس لها نفس الشكل أو الحجم في الإنسان. ويمكن أن يطرح الطلاب أمثلة محددة لذلك. لا يمكن رؤية جميع العظام بوضوح في الأشعة السينية ولذلك ينبغي على الطلاب الإشارة إلى أنهم غير متأكدين من أن جميع العظام متماثلة.

نشاط ١-٧ هل تنكسر العظام الطويلة بسهولة أكبر من العظام القصيرة؟

(١) العوامل الأكثر أهمية (المتغيرات) التي يتم الحفاظ عليها ثابتة أو التي ينبغي الحفاظ عليها ثابتة هي:

- المادة التي صُنعت منها الماصّة
- قطر الماصّة
- طول الماصّة التي دُفعت أعلى المسمار أو البرغى
- القوة التي دُفع بها الطرف الآخر من الماصّة لتدعيمها
- الزاوية التي سُحب بها الميزان الزنبركي للأعلى
- النقطة التي يتم عندها وضع القوة على الماصّة (ينبغي أن تكون في المنتصف طوال الوقت)

(٢) يعتمد هذا على النتائج التي توصل إليها الطلاب، فمن المحتمل أنهم سيتوصلوا إلى أن الماصة الأقصر تحتاج إلى قوة أكبر لثنيها.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ١-٧ كسر العظام

(١) الكُعبُرة أو الزند – العظام الموجودة في الساعد. (٢) 5400

(٣) 9600 = 5400 – 15 000

(٤) 10000 حالة كسر في عظم الكُعبُرة أو عظم الزند + 4700 حالة كسر في الرُسغَين = 14700

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) في القحف (جزء من الجمجمة). يساعد ذلك على جعل القحف قويًا وهو ما يساهم في حماية الدماغ.

(٢) عظم الكتف والعضُد (٣) العضُد وعظم الزند

(٤) قد يتسبب الاحتكاك بين العظام في صعوبة حركتها، مما يستلزم المزيد من القوة. وهو ما قد يتسبب في إتلاف نهايات العظام. وسيكون ذلك مؤلمًا.

(٥) يغطي الغضروف نهايات العظام، وذلك لتقليل الاحتكاك نظرًا لكونه زلِقًا وأملسًا للغاية.

(٦) يعمل السائل الزلالي على تزليق المفصل لتقليل الاحتكاك.

(٧) تساعد محفظة المفصل (المكونة من الأربطة في الغالب) على تثبيت العظام معًا.

نشاط ١-٨ ما نوع المفصل؟

أ- مفصل إصبع اليد مفصل رزي. ب- مفصل الركبة مفصل رزّي.

ج- مفصل أصبع القدم مفصل رزّي. د- مفصل الفخذ مفصل كروي.

الإجابات الخاصة بأسئلة أوراق العمل:

(١) تتلف نهايات العظام وتصاب بالخشونة، وقد يحدث هذا بسبب تلف الغضروف.

(٢) يحدث احتكاك أكثر في المفصل بسبب ملامسة الأسطح الخشنة في اتجاهات مقابلة لبعضها البعض.

(٣) لأن التيتانيوم لا يتفاعل مع السوائل داخل الجسم.

(٤) لأن الإحتكاك يتسبب في صعوبة حركة المفصل وإتلاف أسطحه.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) عظم الكتف وعظم الكُعبُرة (٢) عظم الكتف والعضُد وعظم الزِند

(٣) تحتوي العضلة ذات الرأسين على وترين لربط طرفها العلوي بالعظام. كما تحتوي العضلة ثلاثية الرؤوس على ثلاثة أوتار.

(٤) ستتضاءل العضلة ثلاثية الرؤوس، حيث إنها ستسحب عظم الزِند تجاه عظم الكتف، وبذلك يكون الذراع أكثر استقامةً.

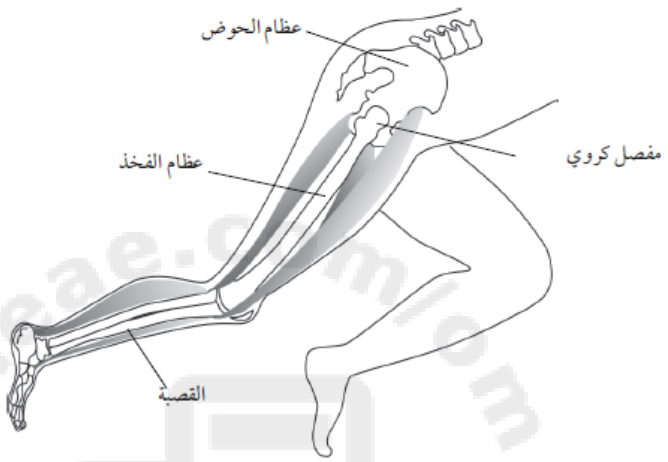
(٥) يجب أن تقوم الأوتار بنقل قوة العضلات المنقبضة إلى العظام. إذا تم بسط الأوتار، فلن تتحرك العظام.

(٦) لا يمكن أن تتمدد العضلة ذات الرأسين بنفسها. لا يمكنها دفع عظم الكُعبُرة إلى الأسفل.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ١-٩ العضلات الهيكلية في الساق

(١)



(٢) مفصل رزّي (مفصل متحرك) (٣) انظر المخطط أعلاه. (٤) ينثني القدم عند الركبة.

(٥) عندما يكون الساق مستقيمًا – سيتم شد أسفل الساق إلى الأمام. (٦) (أ) و(ب)، و(ج) و(د).

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) المقطع –ist

(٢) يدرس عالم التشريح تركيب الجسم. ويدرس عالم فسيولوجيا الرياضة طريقة عمل الجسم.

(٣) يمكن أن يساعد عالم فسيولوجيا الرياضة الرياضي المحترف في تهيئة جسمه ليبذل أقصى ما في وسعه أثناء ممارسة الرياضة التي يختارها، كما يمكنه أن ينصحه بأفضل نظام غذائي – نوعية الطعام وكميته وأوقاته. وينصحه بأفضل برنامج تدريبي للمساعدة في تأدية كل من القلب والرئتين والعضلات وظيفتهم بأقصى فعالية.

الوحدة ١ الإجابات الخاصة بأسئلة نهاية الوحدة

١- توجد الجذور والأوراق والسيقان والأزهار في النبات. وتمتص الجذور **الماء** وتساعد على تثبيت النبات في **الأرض**. والأوراق هي المكان الذي يصنع فيه النبات **الغذاء** الخاص به. والأزهار مسؤولة عن **التكاثر**، أما الساق فيحمل **الأوراق والأزهار فوق الأرض**.

٢- أ- الجهاز الهضمي

ب- (س) المعدة (ص) الأمعاء الدقيقة (ع) الكبد

ج- تفتيت الطعام إلى جزيئات صغيرة يمكن امتصاصها.

٣- أ- (س) ميسم، (ص) قلم

ب- (ع)

ج- واحدة من خمسة:

للتلقيح

تتلخص الفكرة في أنه يجب أن يحدث هذا قبل حدوث الإخصاب

تلتقط الحشرات حبوب اللقاح

من المُتك

تُودعه في ميسم

لزهرة مختلفة

د-(ل)

٤- أ- تحتوي على البذور.

ب- المبيض

ج- مذاقها جيد، وتتناولها الحيوانات ثم تخرج البذور في صورة براز أو تجترها في مكان آخر.

د-لتقليل المنافسة بين الشتلات/ بين الشتلة والنبات الأم على الضوء / الماء / الأملاح المعدنية.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) المادة الصلبة والسائلة والغازية (٢) المادة الغازية

(٣) المادة الصلبة

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٢-١ المواد الصلبة والسائلة والغازية

(١) تسمى المواد الصلبة والسائلة والغازية **حالات** المادة الثلاث. ففي المواد الصلبة يظل **الشكل** و**الحجم** كما هما. لا يمكن **ضغط** المواد الصلبة ولا يمكن أن تتدفق.

تأخذ السوائل دائمًا شكل **الإناء** الذي تكون به. ولا يمكن ضغطها، ويبقى **حجمها** كما هو، ويمكن **سكب** السوائل.

الغازات ليس لها **حجم** أو **شكل** ثابت، ويمكن سكبها.

(٢) أ- المادة (أ) مادة غازية. يوضح الاختبار أنه يمكن ضغطها. ولا يوجد سوى المادة الغازية التي يمكن ضغطها.

ب- المادة (ب) مادة سائلة. المادة (ب) تتدفق؛ لذا قد تكون مادة غازية أو سائلة. ولكونها تحتفظ بحجمها، لا بد أن تكون سائلة.

ج- ينبغي على الطلاب اقتراح إجراء اختبار لمعرفة ما إذا كان ضغط المادة (ج) ممكنًا أم لا. فإذا كان ضغطها ممكنًا، فعندئذ تكون (ج) مادة غازية. وإن لم يكن كذلك، فهي سائلة.

د- نعم، هو على حق. المادة (د) يمكن أن تتدفق؛ لذا قد تكون مادة غازية أو سائلة. تحتفظ المادة (د) بحجمها؛ لذا لا بد أن تكون سائلة.

هـ- المادة (هـ) تحتفظ بحجمها؛ لذا لا يمكن أن تكون غازية.

و- ينبغي عليه إجراء استقصاء لمعرفة ما إذا كان تدفق المادة (و) ممكنًا. إذا كان تدفقها (سكبها) ممكنًا، فهي سائلة. إن لم يكن كذلك، فهي صلبة.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) المواد الصلبة لها شكل وحجم ثابت.

(٢) على عكس المواد الصلبة، يمكن سكب المواد السائلة كما أن ليس لها شكل ثابت.

(٣) يمكن سكب المواد الغازية (يمكن أن تتدفق)، كما أن ليس لها شكل ثابت.

(٤) على عكس المواد الصلبة أو السائلة، يمكن ضغط المواد الغازية في حجم أصغر.

نشاط ٢-٢ تصميم نماذج لتوزيع الجزيئات في المواد الصلبة والسائلة والغازية

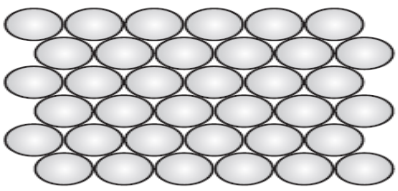
بالنسبة للمادة الصلبة: ينبغي أن توضح للطلاب بأن عليهم الوقوف في صفوف متقاربين من بعضهم البعض في أماكن ثابتة بحيث يتمكن كل شخص من التحرك في محله دون تغيير موضعه.

بالنسبة للمادة السائلة: ينبغي أن توضح للطلاب بأن عليهم الوقوف على مقربة من بعضهم البعض ولكن قادرين على تغيير مواضعهم، كما أن اقتراح بعض الأفكار بشأن استخدام أي حد كحاوية سيكون مفيدًا.

بالنسبة للمادة الغازية: ينبغي أن توضح للطلاب بأن عليهم التباعد وأن لهم حرية الحركة داخل الغرفة. وستكون الغرفة بمثابة الحاوية.

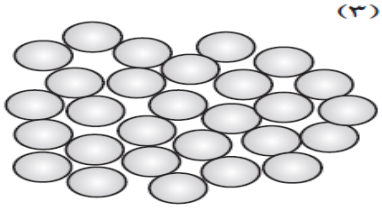
تمرين ٢-٢ نظرية الجزيئات

(١)



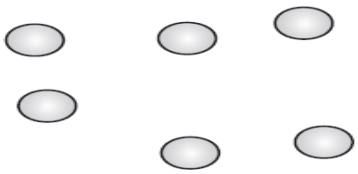
(٢) قوى جذب شديدة.

(٣)



(٤) قوى الجذب أكثر ضعفًا عن أي مادة صلبة.

(٥)



الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) أ- انصهار

ب- تبخر

ج- تجمد

د- انصهار

(٢) سيكتب الطلاب الجمل الخاصة بهم.

نشاط ٢-٣ غلي الماء

(١) تأكد من استخدام قلم رصاص مسنون ومسطرة ومقاييس مدرّجة مناسبة على كلا المحورين ومحاور معنونة على نحو مناسب، بما في ذلك الوحدات والرسومات الدقيقة والمنتظمة، وتأكد من توصيل النقاط على نحو صحيح.

(٢) ينبغي أن يشتمل أي وصف على إشارة إلى الزيادة في درجة الحرارة ومدى سرعة حدوث ذلك. ويمكنك استغلال الفرصة لمناقشة الميل ومعناه.

(٣) عند وصول الماء لنقطة الغليان، تظل درجة الحرارة كما هي بدون زيادة.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٢-٣ تسخين سائل

(١) يرتدي بدر نظارات واقية.

(٢) لا توجد وحدات قياس أعلى أعمدة جدول النتائج الخاص به. في عمود «الزمن»، ينبغي على الطالب إضافة الوحدة «min». وفي عمود «درجة الحرارة» ينبغي على الطالب إضافة الوحدة «°C».

(٣) أ- لا تتطابق النقطة المعيَّنة عند الدقيقة 5 مع النمط. يجب وضع دائرة على هذه النقطة في الرسم البياني.

ب- ينبغي على بدر تجاهل هذه النتيجة أو تكرارها.

(٤) أشد بالطالب الذي يستطيع أن يرسم خطًا يربط بين نقطة وأخرى على نحو غير مهتز. ينبغي ألا يتضمن الخط النقطة المعيَّنة عند الدقيقة 5.

(٥) يرتفع الخط بشكل حاد كلما زادت درجة الحرارة بسرعة. ينخفض منحدر المنحنى عند العلامة المعيَّنة عند الدقيقة 8 ومن ثم يصبح خطًا مستويًا بداية من هذه النقطة.

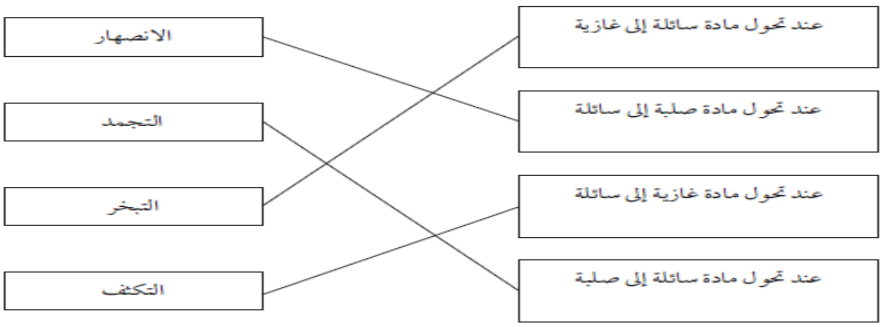
(٦) تظل درجة الحرارة كما هي عند نهاية التجربة على الرغم من أن هناك طاقة أكثر حرارةً تصل إلى الماء إلا أن الماء يكون قد وصل لدرجة الغليان وحينها يتم استخدام الطاقة في انتقال جزيئات الماء إلى الحالة الغازية لتصبح بخارًا.

(٧) تتبقى كمية أصغر من المادة السائلة عند نهاية التجربة.

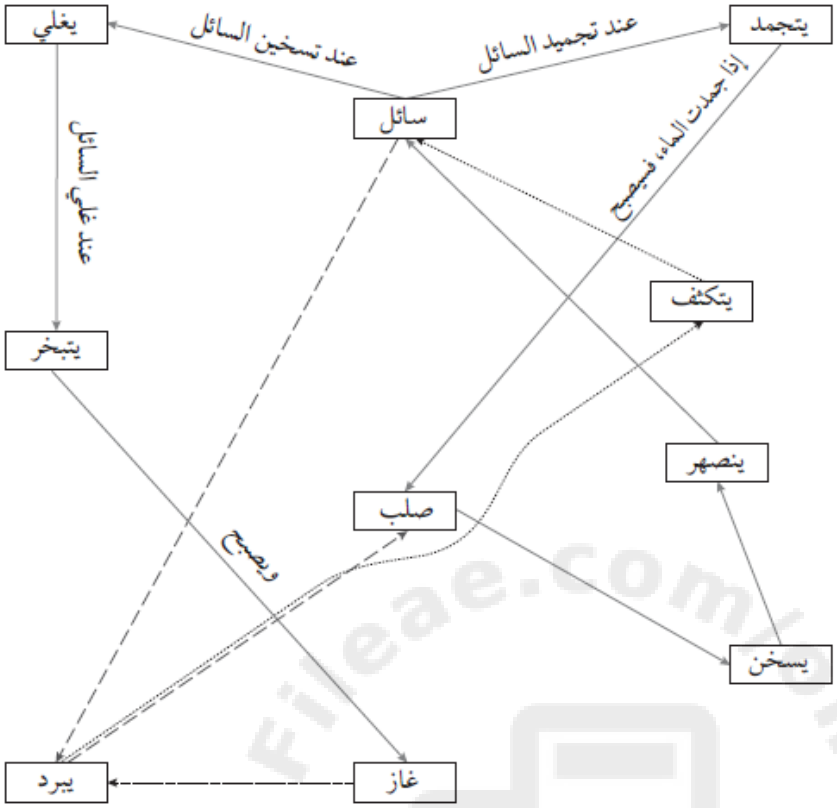
يأتي ذلك نتيجةً لتحول بعض الماء إلى الحالة الغازية وتحرر جزيئاته من الكأس الزجاجية لتنتشر في الغرفة.

الإجابات الخاصة بأسئلة أوراق العمل:

ورقة العمل ٢-٣(أ) تغيرات الحالة



ورقة العمل ٢-٣(ج) ربط الأفكار



ينبغي وجود عبارة مكتوبة على كل خط تسمية مثل:

عند تسخين المادة السائلة، فإنه يغلي.

عند غلي مادة سائلة، فإنها تبدأ في التبخر وتصبح مادة غازية.

عند تجمد المادة السائلة، تصبح مادة صلبة.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) تكون الجزيئات في أي مادة صلبة قريبة بشدة من بعضها البعض وموزعة في صفوف.

(٢) عند تسخين الجزيئات الموجودة في مادة صلبة، فإنها تهتز أكثر.

(٣) تتحرك الجزيئات الموجودة في مادة سائلة أكثر عند تسخينها.

(٤) عند غلي السائل، تتحرك الجزيئات بسرعة أكبر. لدى بعض الجزيئات طاقة شديدة تمكنها من التحرر من القوى التي تُمسكها في موضعها، حيث تبدأ الجزيئات في الابتعاد عن السطح والانتشار في الهواء.

(٥) أي مادة غازية تتكثف عند تبريدها ثم تتغير إلى مادة سائلة.

(٦) تفقد الجزيئات الموجودة في أي مادة غازية الطاقة عند ملامسة سطح بارد. هذا يعني أنها تتحرك بسرعة أقل.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٢-٤ تفسير تغيرات الحالة

(١) تتخذ **الجزيئات** في أي مادة صلبة نمطًا ثابتًا عن طريق **القوى** الشديدة التي تمسكها، حيث تتلامس الجزيئات مع بعضها البعض ومن ثم يمكنها الاهتزاز. عند تسخين المادة الصلبة، **تنتقل** الطاقة الحرارية إلى الجزيئات ويصبح لديها المزيد من الطاقة، **وتهتز** بشكل متزايد. عندما يكون لدى الجزيئات **طاقة** كافية، فيمكنها التحرر من القوى التي تُمسكها والتحرك الواحد تلو الآخر، وتسمى هذه العملية بالانصهار.

(٢) تنتشر **الجزيئات** الموجودة في أي مادة غازية بعيدًا عن بعضها البعض. لدى الجزيئات طاقة كافية **لكي تتحرك** في أي مكان. عند وصول المادة الغازية إلى سطح بارد، **تنتقل** بعض الطاقة الحرارية من الجزيئات إلى السطح، لذا تصبح الجزيئات لديها طاقة أقل ولا يمكنها التحرك بحرية. وهكذا، تغيَّرت المادة الغازية إلى مادة سائلة. وتُسمى هذه العملية **التكثف**.

(٣) تتلامس **الجزيئات** الموجودة في أي مادة سائلة مع بعضها البعض ولكن لا يتم توزيعها في شكل ثابت. يمكن للجزيئات التحرك الواحد تلو الآخر ويتم تثبيتها في مكان عن طريق القوى الضعيفة التي تمسكها. وعند تسخين المادة السائلة، **تنتقل** بعض الحرارة إلى الجزيئات، ومن ثم **تتحرك** الجزيئات بشكل متزايد. لدى بعض الجزيئات طاقة كافية للتحرر من هذه **القوى** و**الابتعاد** عن غيرها من الجزيئات. وتُسمى هذه العملية **التبخر** فقد تغيَّرت المادة السائلة إلى مادة غازية.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) إذا تم تسخين المادة السائلة، فستنتقل الطاقة الحرارية إلى الجزيئات وستتحرك بسرعة أكبر. يحدث الانتشار بسبب الحركة العشوائية للجزيئات، وهذا يعني أنه إذا كانت الجزيئات تتحرك بسرعة أكبر، فسيحدث الانتشار بأقصى سرعة كذلك.

(٢) يكون الانتشار أسرع في أي مادة غازية نظرًا لأن الجزيئات يكون لديها المزيد من الطاقة ويمكنها التحرك بحرية أكبر لعدم وجود أية قوى جذب تتغلب عليها.

نشاط ٢-٥ عرض الانتشار

(١) يُستخدم محلول الكاشف العام في الكشف عن مدى انتشار هيدروكسيد الصوديوم لأن لونه يتغير.

(٢) ينبغي أن يكون الجيلاتين مائلًا إلى الحمرة (ولكن يمكن أن يكون باللون البرتقالي أو مائلًا إلى الصفرة). يخبرك هذا بأن الجيلاتين حمضي.

(٣) ينبغي أن يكون هناك سجل بتغيرات اللون ومؤشر يبين انتشاره مع الزمن. شجِّع الطلاب الذين يسجلون تغيرات الألوان التي حدثت.

(٤) تنتشر الجزيئات القلوية (هيدروكسيد الصوديوم) في الجيلاتين ويتفاعل مع جزيئات الحمض لتكوين مادة متعادلة. يتسبب هذا في جعل الجيلاتين يظهر باللون الأخضر. عند انتشار الجزيئات القلوية بشكل كافٍ، يصبح الجيلاتين قلويًا، لذا يظهر الجيلاتين باللون الأزرق أو الأرجواني. قد لا يكون لدى الطلاب معرفة كافية تمكنهم من إعطاء مثل هذه الإجابة التفصيلية، لذا على المعلم مدح أي أفكار يقدمونها متعلقة بحركة جزيئات هيدروكسيد الصوديوم.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٢-٥ الانتشار

(١) تمر الجزيئات من الطعام إلى الهواء، حيث تتحرك هذه الجزيئات بحرية وتنتشر في الهواء. وتُسمى هذه العملية الانتشار.

(لاحظ أنه عند التدريب، تتسبب تيارات الحمل الحراري في الكثير من حركة الرائحة ولكن الطلاب ليسوا على دراية بشأن هذا الأمر.)

(٢) يمكنك فتح أية نافذة أو تحريك الهواء من خلال التلويح بذراعك أو تشغيل مروحة، هذا يؤدي إلى جعل الجزيئات تتسبب في تحرك الرائحة وانتشارها في مناطق جديدة، وبذلك سيكون هناك القليل منها في هواء الغرفة.

(٣) أ- محمد ويوسف ليسا على دراية بمدى تركيز هيدروكسيد الصوديوم لذا ينبغي عليهم ارتداء نظارات واقية وتجنب ملامسته لجلدهما.

ب- يمكن لمحمد ويوسف أن يحددا أن هيدروكسيد الصوديوم قد انتشر لأنه كلما تتحرك الجزيئات في هلام الآجار، فإن الكاشف العام يقوم بتغيير اللون نظرًا لأن هيدروكسيد الصوديوم مادة قلوية. امدح الطلاب إذا أشاروا إلى تغير محلول الكاشف العام إلى اللون الأخضر أو الأزرق أو كلاهما.

يمكنهم اكتشاف مدى مسافة الانتشار من خلال قياس مسافة حافة المنطقة الخضراء أو الزرقاء من الدائرة أو بقياس قطر المنطقة الخضراء أو الزرقاء.

ج، د -

هيدروكسيد الصوديوم	المسافةُ التي انتشرت فيها جُزيئاتُ هيدروكسيد الصوديوم خلال 10 دقائق (cm)			
	المحاولة الأولى	المحاولة الثانية	المحاولة الثالثة	المتوسط
أ	3.2	2.9	3.5	3.2
ب	0.7	0.6	0.5	0.6
ج	1.5	2.4	2.6	2.5 ملاحظة: ينبغي تجاهل النتيجة الاستثنائية 1.5
د	1.6	1.4	1.8	1.6

هـ- الزجاجة (أ).

و- في غضون الزمن المسموح به، انتشر هيدروكسيد الصوديوم لأبعد مسافة. هناك المزيد من الجزيئات الموجودة وهذا يعني أن هناك مزيد من تحركات الجزيئات في العشر دقائق المسموح بها.

الإجابات الخاصة بأسئلة أوراق العمل:

ورقة العمل ٢-٥ الانتشار في أنبوب - تجربة عرض عملية

(١) ينبغي أن يكون الجدول مكونًا من عمودين أحدهما «المسافة (cm)» والآخر «الزمن (s)». ينبغي أن يكون هناك فراغ كاف في الجدول ليشتمل على جميع النتائج.

(٢) ينبغي الإشادة باستخدام مقياس مناسب ومحاور معنونة بدقة واستخدام قلم رصاص مسنون ومسطرة وتصميم جميع النقاط بدقة وبشكل منتظم ورسم أنسب الخطوط.

(٣) ينبغي أن يعكس الوصف القراءات الفعلية. وينبغي ذكر ميل الخط وما إذا كان الميل يتغير كلما ازدادت المسافة التي يتم تغطيتها أم لا.

(٤) ستعتمد الإجابة على النتائج الفعلية. ينبغي أن تعكس النتائج الرقمية في الجدول.

(٥) إذا كان الأنبوب أكثر سخونة، فستكون جزيئات الأمونيا قادرة على الانتشار بسرعة أكبر نظرًا لأن لديها المزيد من الطاقة.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

نشاط ٢-٦(ب) استقصاء تأثير درجة الحرارة على الانتشار

(١) أشِد بالاستخدام الصحيح للمقياس واستخدام قلم رصاص مسنون ومسطرة. ينبغي أن تحمل المحاور أسماء الوحدات، كما ينبغي رسم جميع النقاط جيدًا وبدقة. وينبغي أن يكون أفضل مطابقة خط مستوٍ.

(٢) ابحث عن عبارة بسيطة على غرار «كلما ارتفعت درجة الحرارة، تزايدت سرعة انتشار الحبر». ينبغي أن يكون هناك مناقشة حول الرسم البياني وميل الخط، ويجب أن يعكس ذلك النتائج الفعلية.

(٣) ينبغي أن يكون هناك بعض المناقشات عن نمط النتائج وغيرها من النتائج التي لا تطابق النمط. يجب أن تعكس العبارات النتائج الفعلية التي تم الحصول عليها.

(٤) ستفي أي إجابة بسيطة بنعم أو لا بالغرض ولكن يجب أن تعكس الإجابة كلًا من التنبؤ المقدم والنتائج التي تم الحصول عليها.

(٥) أشِد بالتفسيرات التي تشير إلى النتائج التي تم الحصول عليها، كما ينبغي أن تكون هناك مناقشة لأية نتائج لا تطابق النمط. ينبغي أن تشتمل الإجابات على تفسير لانتشار الجزيئات وطاقتها وحركتها.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٢-٦ استقصاء الانتشار

(١) عند سكب الماء المغلي على أوراق الشاي في إبريق الشاي، تنتشر الجزيئات من أوراق الشاي في الماء. وكلما زادت مدة ملامسة أوراق الشاي للماء الساخن، زاد عدد الجزيئات التي تنتشر في الشاي. صب الشاي لسمر أولًا ثم اسمح للشاي بالانتشار أكثر قبل صب الشاي الخاص بك ثم اتركه لمدة أطول قبل صب الشاي الخاص بماهر.

(٢) أ- نوع اللون المستخدم.

ب- اسمح بأي أسلوب يسمح بانتشار اللون لفترة زمنية محددة أو يقيس الزمن المستغرق لانتشار اللون لمسافة محددة. على سبيل المثال، يمكن وضع اللون في الماء ويمكن قياس الزمن المستغرق لانتشار اللون بحيث يتم تلوين حاوية الماء بالتساوي. أو يمكن وضع اللون بوعاء في هلام آجار ويمكن قياس المسافة المنتشرة أثناء فترة زمنية محددة.

ج- يعتمد ذلك على اختيار الطالب للأسلوب. فمثلًا، إذا كان يقيس الزمن المستغرق للانتشار اللون في حاوية ماء، فعندئذ ينبغي أن تكون المتغيرات الثابتة هي: كمية الماء، وحجم الحاوية وشكلها، وكمية اللون، ودرجة حرارة الماء.

د- على الأقل ثلاث مرات. يعني تكرار الاختبارات إمكانية معرفة ما إذا كانت النتائج موثوق بها أم لا.

هـ- سيعتمد ذلك على الأسلوب المحدد. فمثلًا، اللون الذي يستغرق أقصر وقت لجعل الماء ملوَّنًا بالتساوي هو اللون الذي ينتشر بسرعة.

و- ينبغي أن يحتوي الجدول على صفوف وأعمدة مسطّرة. ينبغي أن يكون العمود الأول اللون (أ) أو (ب) أو (ج) أو (د). وأن يكون العمود الثاني والثالث والرابع الزمن المستغرق للانتشار أو المسافة المنتشرة (اعتمادًا على الأسلوب) وأن يكون العمود الخامس متوسط هذه القراءات الثلاثة، فيما ينبغي أن يكون للأربعة أعمدة الأخيرة عنوانًا يحتوي على الوحدة ذات الصلة.

ز- يساعد ذلك في تسهيل فهم النتائج لأي شخص آخر، كما يجعل رسم أي مُخطّطَ سهلًا أيضًا باستخدام النتائج في الجدول

الإجابات الخاصة بأسئلة أوراق العمل:

ورقة العمل ٢-٦(ب) مصطلحات الاستقصاء

المصطلح	الوصف
التنبؤ	عبارة توضح ما تتنبأ حدوثه في الاستقصاء.
المتغير	في أي تجربة، يوجد شيء ما يمكن تغييره ليؤثر على النتيجة.
المدى	الفرق بين أدنى وأعلى قيمة لمجموعة من *القراءات*. مثال، إذا كنت تستخدم درجات حرارة تتراوح من 0 °C إلى 100 °C، فسيكون المدى 100°C.
الفاصل	قيمة الفراغ بين قراءات كل متغير. مثال، إذا كنت تستخدم أحجام مختلفة من الماء وترتفع بمعدل 10 درجات (10 mL- 20 mL- 30 mL- 40 mL وهكذا)، فسيكون الفاصل 10 mL.
موثوق به	الدليل الذي يكون متسقًا. إذا كررت الاستقصاء، فستحصل على نفس النتائج.
الدليل	الملاحظات والقياسات من الاستقصاء الخاص بك.
البيانات	القياسات التي تسجلها.
الاختبار العادل	في أي اختبار عادل يتعين عليك وضع جميع المتغيرات التي قد تؤثر على النتائج في الاعتبار وأن تبقيها كما هي. لا يمكنك تغيير سوى المتغير الذي تستقصيه.
الاستنتاج	عبارة توضح الدليل الذي يؤدي إلى فهم الاستقصاء الخاص بك.

ورقة العمل ٢-٦(ج) استقصاء الانتشار

(١) اكتشف الطلاب أنه كلما زادت درجة حرارة الماء، انتشرت ملوِّنات الطعام بسرعة.

(٢) غيَّرت هذه المجموعة درجة حرارة الماء المستخدمة.

(٣) أي اثنين من: حجم الماء ونوع اللون المستخدم ونوع الحاوية وحجم اللون المستخدم.

(٤) لا تتطابق النتيجة عند 30°C مع النمط.

(٥) سأكرر التجربة عند درجة الحرارة هذه.

(٦) تمثيل بياني خطي.

ورقة العمل ٢-٦(د) مزيد من عمليات استقصاء الانتشار

(١) أي اثنين من: درجة حرارة الماء وحجم الماء ونوع الحاوية وحجم محلول شراب الفاكهة المستخدم.

(٢) في صورة تمثيل بيانيّ بالأعمدة. يقع المتغير «نوع محلول شراب الفاكهة» في فئة واحدة وليس له قيمة عددية.

(٣) قد يكون من الصعب تحديد النقطة الدقيقة التي انتشر عندها محلول شراب الفاكهة.

(٤) كلما زاد حجم الماء المستخدم، زاد طول الزمن المستغرق للانتشار.

(٥) أشِد بأي مدى مناسب. ينبغي أن يكون المدى كبيرًا بما يكفي للحصول على فرق توقيت كما ينبغي أن يكون معقولًا في ضوء الحجم – ليس كبيرًا للغاية ولا صغيرًا للغاية.

(٦) أي اثنين من: درجة حرارة الماء أو نوع الحاوية أو حجم ملوِّنات الطعام أو نوع حجم ملوِّنات الطعام.

(٧) المخابير المدرّجة، كؤوس بحجم مناسب، ملونات طعام، قطّارة ماصّة، ساعة إيقاف.

(٨) الفاصل بين الأحجام المستخدمة غير متسق – فأحيانًا يكون 100 mL وأحيانًا 200 mL. ولقد سجلوا أيضًا النتائج 700 mL و 600 mL بدون ترتيب.

(٩) أشِد بأي إجابة تطابق تنبؤ الطالب.

(١٠) لا يوجد دليل كاف نظرًا لوجود مجموعة واحدة فقط من النتائج. ينبغي أن يكون هناك مجموعتان أو ثلاثة مجموعات من النتائج لكل كمية. ينبغي تكرار الاستقصاء للحصول على مزيد من الدلائل وينبغي أن تشتمل النتائج على الأحجام 300 mL و500 mL . لا ينطبق الدليل سوى على ذلك النوع من ملوِّنات الطعام؛ لذا ينبغي تكرار الاستقصاء باستخدام نوع مختلف من الألوان.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) ينتج ضغط الغاز عن اصطدام جزيئات الغاز بجدران الوعاء.

(٢) إذا دُفع الغاز في حيز أصغر، فسيرتفع الضغط. ويأتي ذلك بسبب اصطدام الجزيئات بجدران الوعاء أكثر من مرة.

(٣) إذا وضع بالون تم نفخه بالكامل في مكان ساخن، فقد ينفجر البالون. تنتقل الطاقة الحرارية إلى جزيئات الهواء. وعندما تمتلك الجزيئات مزيدًا من الطاقة، فإنها تتحرك أكثر وتصطدم بجدران البالون أكثر من مرة مما يتسبب في وجود ضغط أكبر.

(٤) أ- الغاز المعبأ مضغوط، فقد تم ضغط الجزيئات معًا. يؤدي هذا إلى وجود ضغط عالٍ جدًا لذا يجب أن تكون الأوعية قوية لتتحمل الضغط.

ب- تكون الأوعية ثقيلة نظرًا لأن الجدران مصنوعة من طبقات سميكة من المعدن لتتحمل الضغط العالي. تحتوي الأوعية على كتلة كبيرة من الغاز بسبب ضغط الكثير من جزيئات الغاز بالقرب من بعضها البعض.

(٥) يقع الغاز المعبأ تحت ضغط عالٍ بالفعل. وإذا تم تسخينه، فستتحرك جزيئات الغاز أكثر. وسيؤدي ذلك إلى زيادة الضغط في الاسطوانة. إذا كان هذا الضغط عاليًا على نحو كافٍ، فستنفجر الاسطوانة.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٢-٧ ضغط الغاز

(١) أ- يحدث ضغط الغاز عندما: تصطدم الجزيئات بالأسطح المحيطة بها.

ب- يزداد ضغط الغاز عندما: تضغط الجزيئات في مساحة أصغر.

ج- يزداد ضغط الغاز عندما: يصبح الغاز أكثر سخونةً.

(٢) أ- جُزيئات الغازِ داخل الكيسِ تصادمت مع الكيسِ بنفس القدر مثل جُزيئات الغاز الموجودة خارجه.

ب- جُزيئات الغازِ خارج الكيسِ تصادمت معه على نحو أقل من تصادمها مع الكيس في المطارِ.

ج- يكون الضغط خارج الكيس أقل من الضغط داخله نظرًا لأن الجزيئات تصادمت بالكيس من الخارج على نحو أقل من من تصادمها بالكيس من الداخل. يدفع الضغط المرتفع بالداخل جدران الكيس للخارج.

الوحدة ٢ الإجابات الخاصة بأسئلة نهاية الوحدة

١- أ- المادة الصلبة لها شكل **ثابت**. ولا يمكن أن تنضغط. والمادة السائلة لها **حجم** ثابت ولا يمكن **ضغطها**. [٤]

ب- المواد الصلبة والسائلة لها حجم ثابت وغير قابلة للضغط. [٢]

ج- يمكن سكب كل من المواد الغازية والسائلة (يمكن أن تتدفق). [١]

د- يمكن ضغط الغازات مما يجعلها مفيدة لنفخ إطارات السيارات. [١]

هـ- خاصية المادة السائلة المفيدة هنا هي إمكانية سكبها (يمكن أن تتدفق). [١]

٢- أ- تتسبب جزيئات الهواء في الضغط على البالون من الداخل بالضخ في/ الاصطدام مع جدران البالون. [١] [١]

ب- تتحرك جزيئات الهواء بسرعة أكبر. [١]
تنتشر جزيئات الهواء بعيدًا عن بعضها البعض. [١]

ج- يزداد حجم البالون عند تركه في مكان دافئ. [١]

٣- أ- حجم الماء [١]

ب- الزمن المستغرق لانتشار ملون الطعام داخل الماء [١]

ج- نوع ملون الطعام، وحجم ملون الطعام، ودرجة حرارة الماء [بحد أقصى ٢]

د-بتكرار التجربة [١]

هـ-

حجم الماء المستخدم (mL)	الزمن المستغرق (S)			
	المحاولة الأولى	المحاولة الثانية	المحاولة الثالثة	المتوسط

و- المحور الأفقي تمت تسميته «الزمن (s)». [١]

٤- يوضح تخطيط الرسم البياني كخط مستقيم أن الزمن يزداد مع حجم الماء المستخدم. [١]

أ- نبه على:

- استخدام قلم رصاص مسنون ومسطرة
- التدريج المناسب لمحاور التمثيل البياني
- المحاور المعنونة على نحو مناسب
- الرسومات الدقيقة [٤]

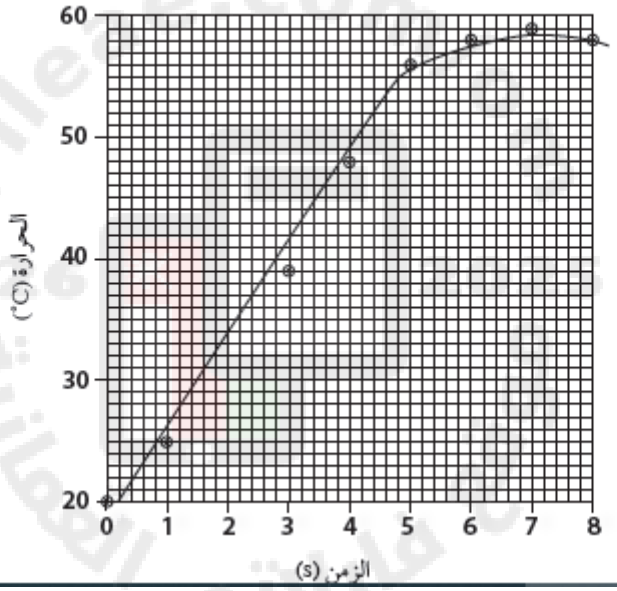
ب- لا تُشِد بأحد إذا تم إدراج النقطة المعنية عند الدقيقة 2. ينبغي أن يكون أنسب الخطوط هو الخط الأفضل مطابقة إلى حد ما. [١]

ج- القراءة عند الدقيقة 2. [١]

د- أخطأت في قراءة ميزان الحرارة. [١]

هـ- تظل درجة الحرارة ثابتة إلى حد ما. [١]

و- يأتي ذلك بسبب غلي الماء. [١]



الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) أيّ نشاطين من الأنشطة البدنية، مثل: ممارسة لعب الكرة، دفع عربة تسوق، الوقوف بعد الجلوس.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

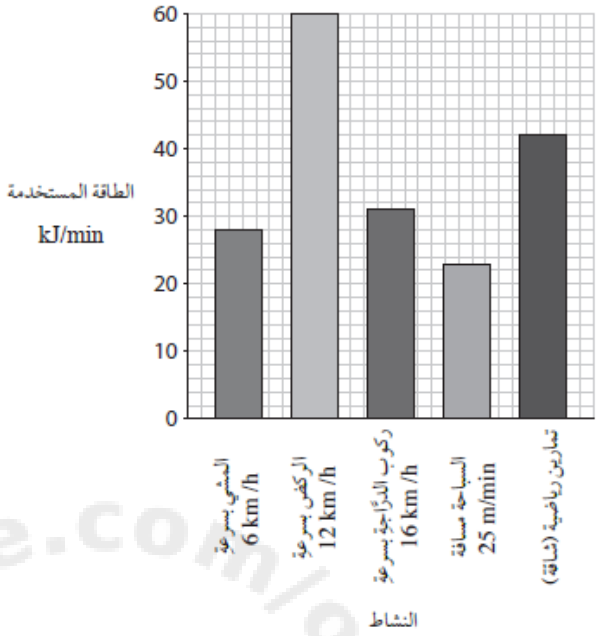
تمرين ٣-١ طاقة الجسم

(١)

سرعة الركض (Km /h)	الطاقة المستخدمة (kJ / min)
8	38
10	50
12	60
14	69
16	77

(٢) يستخدم أدهم المزيد من الطاقة (60 kJ/min) أكثر من أكرم (38 kJ / min).

(٣)



(٤) سعيد محق. يستهلك الركض ما يقرب من ضعف الطاقة في الدقيقة الواحدة أكثر من ركوب الدراجة الهوائية. (يعد ركوب الدراجة وسيلة تنقل أكثر كفاءة لاستهلاك الطاقة).

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) يتضمن وقود الطهي الخشب والفحم والغاز والبرافين وغيره. لاحظ أنه لا يمكن اعتبار الكهرباء وقود حيث لا تشتمل على احتراق.

(٢) تُستخدم البطاريات في الكثير من الأجهزة المحمولة، مثل مشغلات mp3 وأجهزة السمع وأيضًا في الكثير من الألعاب وأجهزة الراديو والساعات وغيرها. تُستخدم بطاريات أكبر حجمًا في السيارات لتشغيل المحرك لتشغيل الأضواء والمعدات الكهربائية الأخرى.

(٣) تُستخدم البطاريات القابلة لإعادة الشحن عدة مرات قبل التخلص منها، وهو ما يقلل من كمية المواد الكيميائية الخطرة الّتي يتم التخلص منها في البيئة. (يساعد إعادة تدوير البطاريات العادية أيضًا في تقليل كمية النفايات.)

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٢-٣ المخازن الكيميائية للطاقة

٢-١ يوضح الجدول بعض إجابات الأمثلة الخاصة بالعمود الأخير. يمكن استخدام أمثلة أخرى.

المخزن الكيميائي للطاقة	المثال الأول على الاستخدام	المثال الثاني على الاستخدام
الكيروسين	وقود الطائرات	المصابيح
العشب	تغذية الماشية	العشب الجاف لإشعال النار
الفحم	الطهو	التدفئة
البطاريات	الساعة الرقمية	المذياع وغير ذلك
البنزين	وقود السيارات	وقود الدراجات، الآلات
الخشب	الطهو	التدفئة
الأرز	غذاء للإنسان	قش الأرز للاستخدام كوقود

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) أ- شد الرباط المطّاطي ليخزِّن الطاقة.

ب- عن طريق إطلاق الرباط المطاطي لتتحرر الطاقة.

(٢) مثال: سيَّارة أو طائرة لعبة مزودة برباط مطّاطي بداخلها؛ أو آلة قذف.

(٣) عن طريق وضع السيَّارة أعلى المنحدر.

(٤) أ- الطاقة المرنة.

ب- طاقة الجاذبية الأرضية.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) أ- يمتلك الطالب الذي يقود دراجة طاقة حركة أكبر من الطالب الساكن.

ب- أي نشاطين مناسبين، مثل: البدء في الركض والقفز، الهبوط من مكان مرتفع.

(٢) يحتوي الجرار الثقيل على طاقة حرارية أعلى لأنه يمتلك كتلة أكبر (يتحركان بنفس السرعة).

(٣) أ- تحوّل قوة الاحتكاك طاقة الحركة في السيَّارة إلى طاقة حرارية في المكابح، فقد ازداد مخزون الطاقة الحراري للمكابح.

ب- تمتلك السيَّارة كتلة أكبر من الدراجة وتتحرك أسرع منها، ولذلك فهي تحتوي على طاقة حركة أكبر لنقل الطاقة الحرارية في المكابح عندما تتباطأ سرعتها.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) يُخزِّن الجسم الكبير المزيد من الطاقة أكثر من الجسم الصغير في نفس الظروف من درجة الحرارة. التفسير: يمكننا التفكير في الجسم الكبير على أنه جسم مكون من عدة أجسام صغيرة. ولذلك فيُخزِّن نفس الطاقة الّتي تخزنها الأجسام الصغيرة.

هذا مثال للسؤال الذي يعتقد الطلاب أن الإجابة عليه قد تكون «واضحة». ومع ذلك، فإن محاولة تقديم تفسير له يعتبر أصعب.

(٢) تنخفض درجة الحرارة عندما تنطلق الطاقة خارجًا.

(٣) الشمس (على بُعد 150 km مليون).

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٣-٥ تسخين كتلة

(١) 80 °C

(٢) نظرًا لأن الكتلة ساخنة للغاية فقد تتعرض إلى حرق يديها.

(٣)

العبارة	صحيحة أم خاطئة؟
بردت الكُتلةُ بالتدريج.	صحيحة
انخفضت درجةُ حرارةِ الكُتلةِ بسرعةٍ كبيرةٍ.	خاطئة
بعد 10 دقائق، كانت درجةُ حرارةِ الكُتلةِ 70°C.	خاطئة
بعد مرور 20 دقيقة، انخفضت درجة حرارة الكتلة بمقدار 33°C.	صحيحة
توقَّفت أميرة عن القياسِ بعد 30 دقيقةً.	خاطئة
بردت الكُتلةُ؛ لأنَّ الطاقةَ كانت تتسرَّب منها للخارج.	صحيحة

(٤)

العبارة
انخفضت درجة حرارة الكتلة بسرعة أقل.
بعد 10 دقائق، كانت درجةُ حرارةِ الكُتلةِ 60°C.
توقفت أميرة عن القياس بعد 40 دقيقة.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) يحتاج المصباح المكتبي والهاتف والحاسب الآلي إلى الكهرباء للعمل. (توجد أيضًا الدباسات الكهربائية)

(٢) أ- يجب توفير الطاقة الكهربائية.

ب- تنتقل الطاقة على هيئة ضوء وحرارة.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٢-٦ تخزينُ الطاقةِ ونقلُها

(١) في الساعة السادسةِ صباحًا، انطفأ المنبهُ الخاصُّ بي. توجد في المنبه بطاريَّةٌ تخزن الطاقةَ الكيميائية به.

(٢) فتحت الضوءَ، وانتقلت الطاقةُ إلى الضوءِ بواسطة الكهرباء في الأسلاك.

(٣) يصدر نوعان من الطاقةِ من الضوء:

طاقة ضوئية والتي نستخدمها لنرى بأعيننا، وطاقة حرارية التي تُشعرنا بالدفءِ.

(٤) رفعت حقيبتي الثقيلةَ ووضعتها على الطاولة. وقد زاد هذا من طاقة الجاذبية الأرضية الخاصَّة بالحقيبةِ.

(٥) أكلت ثلاثَ شرائح من الخبز لأتأكَّد أنَّ لدي مخزون جيد من الطاقة الكيميائية في جسمي لليوم.

(٦) عندما تناولت كوبَ الشاي الخاصَّ بي، وجدته باردًا. فمخزُونه من الطاقة الحرارية المنتقلة تسرَّب في الوسطِ المُحيطِ.

(٧) عند مغادرتي للمنزل، أطفأت جهازَ المذياع حتى لا تنتقل له طاقةٌ أكثر عن طريق الطاقة الكهربائية.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) لا، ستسخن الملعقة الخشبية ببطء أكثر.

(٢) إن البوليسترين ليس موصلًا جيدًا للحرارة؛ فهو عازل جيد للحرارة لأن غالبيته تحتوي على غاز محبوس في البلاستيك وعادة ما يكون أكثر سمكًا من الورق، لذلك تنتقل الحرارة عبره ببطء أكبر.

(٣) تسري الطاقة بسرعة أكبر خلال المواد المعدنية إلى الغذاء؛ البلاستيك سوف ينصهر أو يحترق على اللهب، أو عندما يكون ساخنًا للغاية.

الإجابات الخاصة بأسئلة أوراق العمل:

ورقة العمل ٣-٧ الشعور بالحرارة، الشعور بالبرودة

(١) المواد الّتي تُشعرك بالبرودة: النحاس والألومنيوم والصلب.

(٢) تُشعرك الملعقة المعدنية بالبرودة أكثر من الملعقة البلاستيكية، وسرعان ما تُشعرك الملعقة البلاستيكية بالدفء.

(٣) يكون جلدك أكثر سخونة من قطعة من البلاستيك.

عندما تلمس البلاستيك، لا تسري الطاقة داخل البلاستيك لأنه عازل.

ولذلك فلا يشعر إصبعك بالبرودة، وترسل أعصابك الإشارات إلى الدماغ بأن البلاستيك دافئًا.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) يسخن الهواء الموجود أعلى الشاطئ ثم يرتفع إلى أعلى. ينخفض الهواء البارد الموجود أعلى البحر ليحل محله.

(٢) تتخذ جزيئات الصلب مواضع ثابتة ولا تتحرك داخل المادة، ولذلك لا يمكن إعداد تيار الحمل لها.

(٣) اذهب إلى مكان خالٍ من الأشجار (الصحراء أو المحيط)، ستجد أن الرياح تهب على الرغم من عدم وجود أشجار لتسبب هبوبها.

(٤) إنّ الماء الدافئ أقل كثافة من الماء البارد؛ ولذلك يرتفع إلى السطح، إما الماء البارد أكثر كثافة ولذلك فيغوص لأسفل.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٣-٨ استقصاء الحمل الحراري

(١) يسخن الهواء أعلى الماء بفعل الماء الساخن، يرتفع لأعلى بفعل الحمل الحراري، آخذًا معه الطاقة. ويحل محله الهواء البارد الذي يسخن بعد ذلك، آخذًا معه المزيد من الطاقة. وبهذا الشكل، يفقد الماء طاقته إلى الهواء.

(٢) تسري الطاقة خلال الزجاج وإلى الهواء (حيث تنطلق بفعل الحمل الحراري) أو خلال الحامل المعدني (التوصيل). (قد يذكر الطلاب أيضًا الإشعاع، الذي سيتم تناوله في الموضوع التالي.)

(٣) لا يوجد مجال للأخطاء البشرية في قراءة ميزان الحرارة (ولكن قد يكون المجس الحراري غير مدرج تدريجًا متظمًا.) يتم تسجيل البيانات للاستخدام المستقبلي، فيمكن للكمبيوتر إظهار الرسوم البيانية مع تقدم التجربة.

(٤) يجب أن يحتوي الرسم البياني على منحنيات منتظمة من خلال النقاط أو بالقرب منها، ويتعين عنونة المحاور والخطوط.

(٥) أ- بدون غطاء: ما يقرب من 60 s

ب- بغطاء: ما يقرب من 160 s

(٦) تبدو الاستنتاجات الّتي توصلت إليها منى منطقية. ينخفض معدل درجة الحرارة بمقدار الثلث بعد إضافة الغطاء. ويشير هذا إلى أنه تم منع أكثر من نصف الطاقة المفقودة بإضافة الغطاء.

Fileae.com/om
2026
2025
موقع فايلاتي العمانية

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) تصل الطاقة إليك عن طريق الإشعاع. ترتفع الطاقة المنتقلة من خلال الحمل الحراري أعلى الموقد. لا يوجد هناك أي مادة صلبة أو سائلة بينك وبين الموقد، ولذلك لا يمكن للطاقة أن تسري إليك عن طريق التوصيل.

(٢) إنّ الأرض أكثر سخونة من الفضاء، ولذلك، ففي الليل، تبرد حيث تشع الطاقة في الفضاء.

(٣) يمر الإشعاع من الشمس عبر زجاج النافذة ويتم امتصاصه من خلال الطبقة الداخلية السوداء، التي سرعان ما تصبح دافئة. يعتبر الواقي الحراري سطح لامع ولذلك يعكس معظم الإشعاع مرة أخرى خارج السيَّارة.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٢-٩ تفسيرات الإشعاع

(١) تمتص الملابس الداكنة الإشعاع من الشمس، ولذلك يشعر الشخص الذي يرتدي مثل هذه الملابس بالسخونة.

(٢) تعكس الملابس اللامعة الإشعاع الصادر من الشمس، لذلك لا يشعر رائد الفضاء بالحرارة.

(٣) تعكس الجدران والأسقف البيضاء الإشعاع المنبعث من الشمس، وبالتالي فلن يسخن المنزل.

(٤) أ- يعكس الإناء اللامع الإشعاع الصادر من الشمس إلى إناء الطهي. ويكون الوعاء قاتمًا، ولذلك فيمتص الإشعاع. وعليه، يصبح الطعام في الوعاء ساخنًا.

ب- يمكن طهي الطعام دون الحاجة إلى الوقود، كما يمكن تعقيم مياه الشرب عن طريق الغليان.

الإجابات الخاصة بأسئلة أوراق العمل:

ورقة العمل ٢-٩ الترموس

(٢) يعمل الزجاج على إيقاف الطاقة المتسربة عن طريق خاصية التوصيل، لأن الزجاج مادة مُوصِلة رديئة للحرارة (عازل جيد).

(٣) يوجد فراغ بين الجدران الزجاجية لأنها تعمل على إيقاف الطاقة المتسربة من خلال التوصيل أو الحمل الحراري. يمكن للطاقة أن تمر عبر هذا الفراغ فقط من خلال الإشعاع.

(٤) توجد سدادة في فوهة الترموس لأنها تعمل على إيقاف الطاقة المتسربة من خلال التوصيل الحراري. لا يمكن لتيار الحمل الحراري (الهواء الساخن) أن يرتفع أعلى سطح السائل.

(٥) تُصنع سدادة الفوهة من بلاستيك رغوي لأنها تمنع الطاقة المتسربة من خلال التوصيل. يعتبر البلاستيك الرغوي عازلًا جيدًا (مادة مُوصِلة رديئة).

Fileae.com/om
2026
2025
موقع فايلاتي العمانية

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١)

مخازن الطاقة	عمليات نقل الطاقة
الطاقة الكيميائية الطاقة المرنة الجاذبية الأرضية طاقة الحركة الطاقة الحرارية	الطاقة الكهربائية الطاقة الحرارية الطاقة الضوئية الطاقة الصوتية

(٢) طاقة كيميائية ← طاقة حركة

(٣) طاقة كهربائية ← طاقة ضوئية+ طاقة حرارية

الإجابات الخاصة بأسئلة أوراق العمل:

ورقة العمل ٣-١٠ (أ) أشكال الطاقة

(١)

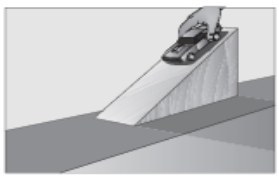
الوصف	شكل الطاقة
الطاقة المُخزّنة عن طريق الوقود مثل الخشب	كيميائية
الطاقة الّتي تصل الأرض من الشمس	حرارية وضوئية
طاقة سيَّارة متحركة	حركة
طاقة طائرة تُحلق لأعلى في السماء	حركة، الجاذبية الأرضية
الطاقة الّتي نكتشفها بآذاننا	صوتية
الطاقة الّتي نحصل عليها من مصباح إضاءة	حرارية وضوئية
الطاقة المُخزّنة في زنبرك مشدود	مرنة
الطاقة المُخزّنة في بطارية	كيميائية
الطاقة المتحررة من بطارية	كهربائية

(٢) أ- طاقة كهربائية إلى طاقة ضوئية+طاقة حرارية

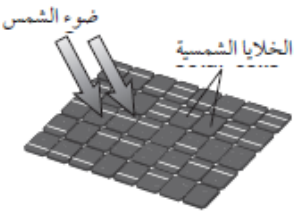
ب- طاقة حركة إلى طاقة حرارية وطاقة صوتية

ورقة العمل ٣-١٠ (ب) تحويل الطاقة

(١)

الوصف	تغيرات الطاقة
يسطع ضوء الشمس على الخلايا الشمسية. يصبح الماء ساخنًا.	طاقة حرارية وضوئية ← طاقة حرارية
 تبدأ السيَّارة اللعبة في التحرك من أعلى المنحدر. تزداد سرعتها كلما اتجهت لأسفل المنحدر.	طاقة الجاذبية الأرضية ← طاقة حركة
تقل سرعة الفتى تدريجيًا عند تزلجه باتجاه أعلى المنحدر.	طاقة حركة ← طاقة الجاذبية الأرضية (+طاقة حرارية)

(٢)

الوصف	تغيرات الطاقة
 تسطع أشعة الشمس على الألواح الشمسية. وهذا يسبب سريان الطاقَةُ الكَهْرَبائِيَّة في الأسلاك حيث تعمل بدورها على شحن البطارية.	طاقة حرارية وضوئية ← طاقة كهربائية ← طاقة كيميائية

(٣)

الوصف	تغيرات الطاقة
مثال، إطلاق سهم رماية.	طاقة مرنة ← طاقة حركة
مثال، توفر البطارية تيارًا في دائرة كهربائية مما يعمل على تسخين سخان (أو مصباح) وإشعاعه بالحرارة.	طاقة كيميائية ← طاقة كهربائية ← طاقة حرارية

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) الطاقة الكيميائية

(٢) يقوم الحفار برفع حمولة ثقيلة.

(٣) 90 J من الطاقة الحرارية (100 J = 90 J + 10 J)

الإجابات الخاصة بأسئلة أوراق العمل:

ورقة العمل ٣-١١ ميزان جيمس جول لقياس الحرارة

(١) تسمى الوحدة جول. ويُرمز لها بالرمز (J).

(٢) أ- الطاقة الكيميائية

ب- طاقة الحركة

(٣) أ- طاقة الجاذبية الأرضية

ب- عندما يسقط الماء، يفقد طاقة الجاذبية الأرضية ويكتسب طاقة حركة. عندما يصل إلى مصب الشلال، يتوقف عن الحركة (أو يتحرك ببطء). فقد اختفت طاقة حركته (أو انخفضت) وبدلًا من ذلك يصبح أكثر سخونة، فقد ازداد مخزون الطاقة الحرارية الخاص به.

(٤) كان ارتفاع درجة حرارة الماء صغيرًا جدًا ولم يتمكن مقياس الحرارة من قياس هذا الارتفاع الصغير.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

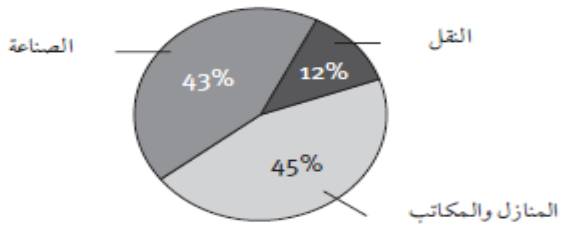
(١) الصناعة

(٢) الولايات المتحدة الأمريكية، أوروبا، الشرق الأوسط

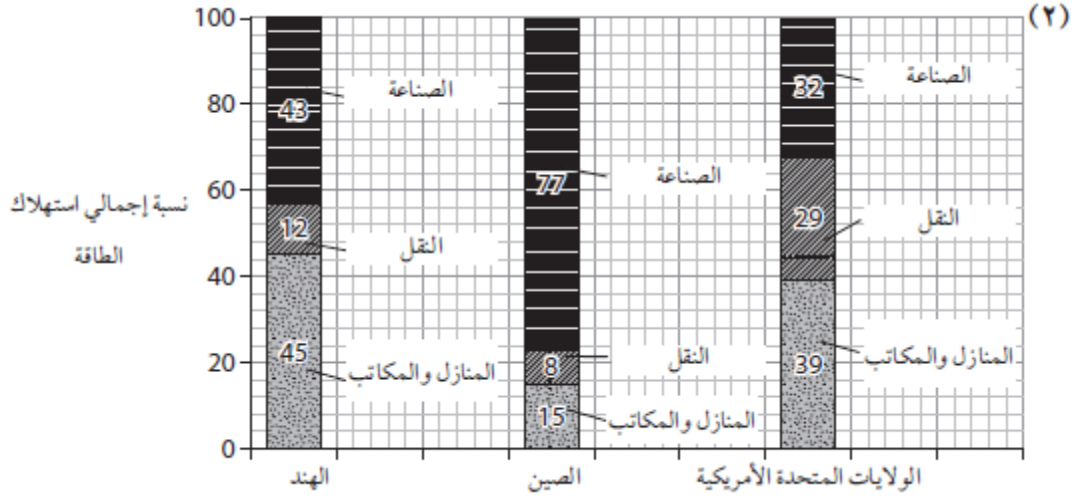
الإجابات الخاصة بأسئلة أوراق العمل:

ورقة العمل ٣-١٢ استخدام الطاقة

(١)



(٢)



الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) أ- البترول

ب- ما يقرب من 80%

(٢) طاقة الحركة

(٣) طاقة كيميائية ← طاقة حرارية

(٤) الوقود الأحفوري مخزن للطاقة الكيميائية؛ فقد كانت هذه الطاقة في الأصل طاقة ضوئية ممتصة من الشمس، ولكن لم تُخزَّن في شكل ضوء.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٣-١٢ كيف تشكّل الوقودُ الأحفوريُّ؟

(١) أ- تنمو النباتات من خلال امتصاص طاقة أشعة الشمس. تأكل الحيوانات هذه النباتات ويخزنون الطاقة منها.

ب- إن مخلوقات البحر الميتة كثافتها أكبر من ماء البحر، ولذلك تغوص لأسفل.

ج- يشكل وزن الرمل والماء فوق مخلوقات البحر ضغطًا مرتفعًا، وهو ما يؤدي إلى ضغط تلك المخلوقات.

د- كثافة الغاز أقل من كثافة النفط، ولذلك يرتفع الغاز أعلى النفط.

هـ- الوقود الأحفوري مخزن للطاقة الكيميائية.

(٢) تستخدم الأشجار الطاقة الضوئية الناجمة عن أشعة الشمس خلال عملية التمثيل الضوئي لصنع مخازن الطاقة الكيميائية في أخشابها.

تتحول الأشجار تدريجيًا إلى الفحم نتيجة ضغط المواد عليها.

لا يزال الفحم يخزن الطاقة الكيميائية من الأشجار، حيث يرجع أصل هذه الطاقة إلى أشعة الشمس.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) توربينات الرياح، الطاقة الكهرومائية، الخلايا الشمسية، الوقود الحيوي

(٢) الخليّة الشمسية: الطاقة الضوئية ← الطاقة الكهربائية

توربينات الرياح: طاقة الحركة ← الطاقة الكهربائية

(٣) لأن الرياح ستستمر في الهبوب في المستقبل (على الرغم من قوتّها المتغيرة).

(٤) إن عنصر اليورانيوم مصدر غير متجدد لأنه بمجرد استخدامه، فلن يتم استبداله بعنصر يورانيوم جديد في الأرض.

الوحدة ٣ الإجابات الخاصة بأسئلة نهاية الوحدة

١- أ- كيميائية [١]

ب- كهربائية [١]

ج- ضوئية، حرارية [٢]

٢- أ- طاقة الحركة [١]

ب- الطاقة المرنة [١]

ج- طاقة الجاذبية الأرضية [١]

٣- أ- لا يمكن أن تفنى الطاقة، ولكنها تتحول من شكل لآخر. [٢]

ب- ينتشر المخزون الحراري للطاقة في الماء البارد. [٢]

٤- أ- اليورانيوم [١]

ب- الخشب [١]

ج- الفحم والغاز الطبيعي [١]

د- الخشب، فبمجرد قطع الأشجار، يمكن أن تنمو أشجار جديدة لتحل محلها. [٢]

٥- أ- تتحول الطاقة الضوئية إلى طاقة كهربائية. [٢]

ب- مثال على ذلك هو تسخين الماء في لوحة شمسية. [١]

ج- لا يمكننا استهلاك مصدر ضوء الشمس، حيث تشرق الشمس باستمرار. [١]

٦- أ- الحمل الحراري [١]

ب- الإشعاع [١]

ج- التوصيل [١]

د- الحمل الحراري [١]

هـ- التوصيل [١]

و- الإشعاع [١]

٧- أ- التبخر [١]

ب- غاز [١]

ج- تتحرك جزيئات الماء.

تنطلق الجزيئات التي تحتوي على قدر أكبر من الطاقة من سطح الماء.

تظل الجزيئات الّتي تحتوي على طاقة أقل. [٣]

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) أ- النموّ – يصبح الطالب أكبر.

الحركة – على سبيل المثال، تحريك اليد للإمساك بالقلم والكتابة.

التنفس – يحدث هذا في كل خلية بالجسم، طوال الوقت. التنفس هو الطريقة التي يتم من خلالها إنتاج الطاقة من الغذاء لنبقى على قيد الحياة.

الإخراج – إخراج الهواء المحمّل بغاز ثاني أكسيد الكربون.

الإحساس – مثال، رؤية الكتابة في الصفحة، الإحساس بالقلم ثم الإمساك به.

التغذية – إذا كان الطلاب يأكلون أو يشربون الآن.

ب- النمو – ربما، على الرغم أنه لا يمكننا التأكد من ذلك من خلال الصورة.

التكاثر – الأزهار أعضاء منتجة، حيث يتم فيها إنتاج البذور ليبدأ نمو جيل جديد من النباتات.

التغذية – ستنتج أوراق النبات الخضراء الغذاء من خلال عملية التمثيل الضوئي.

التنفس – قد يدرك بعض الطلاب أن هذا يحدث في كل خلية، طوال الوقت. التنفس هو الطريقة التي يتم من خلالها إنتاج الطاقة من الغذاء لنبقى على قيد الحياة.

الإخراج – إذا كان الطلاب يعرفون التمثيل الضوئي والتنفس، يمكن أن يكونوا قادرين على اقتراح أن النبات سوف يخرج الغازات التي لا يحتاج إليها.

(٢) أ- السيارة يمكن أن تتحرك. تستخدم السيارة الوقود، وهذا يشبه التغذية. تنتج غازات العادم وتتخلص منها، وهذا مثل عملية الإخراج. إذا كانت تحتوي على أجهزة استشعار، فبإمكانها استشعار التغييرات الطارئة في بيئتها والاستجابة لها. إذا كان الطلاب على علم بالتنفس، يمكن أن يكونوا قادرين على اقتراح أن الطريقة التي تحرق بها السيارة الوقود باستخدام الأكسجين ولإنتاج الطاقة، تشبه التنفس.

ب- لا يمكن للسيارة أن تتكاثر أو تنمو.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٤-١ خصائص الكائنات الحية

أ- إحساس
ب- تنفس
ج- حركة
د- إخراج
هـ- تغذية
و- تكاثر
ز- نمو

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

الإجابات الخاصة بأسئلة أوراق العمل:

ورقة العمل ٤-١ كيف يؤثر الضوء على نمو النبات؟

(٥) يجب رسم مخطط النتائج باستخدام مسطرة. يجب أن تكون الصفوف والأعمدة واضحة. يجب تضمين الوحدات (مثال، mm أو cm أو أيام) في العناوين، ولا تتم كتابتها مع الإدخالات الفردية في الجدول.

(٦) يجب أن تصمم الرسومات بقلم رصاص. يجب رسم خطوط البيانات بالقلم الرصاص باستخدام مسطرة. يجب أن تلمس نهاية كل سطر بيانات الجزء الذي يتم تسميته. تعتمد الاختلافات التي يشير إليها الطلاب على نتائجهم، ولكنهم قد يرون ما يلي:

- يمكن أن يكون النبات الذي ينمو في الظل أطول من النبات الذي ينمو في الضوء
- يمكن أن يكون النبات الذي ينمو في الظل أكثر طولًا (ذو ساق أرفع) من النبات الذي ينمو في الضوء
- يمكن أن يكون لون النبات الذي ينمو في الظل أبيض أو أصفر، بينما يكون لون النبات الذي ينمو في الضوء أخضر
- يمكن وجود اختلاف في عدد أوراق النبات وأحجامها وأشكالها.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) تم تكبير صورة خلية البكتيريا أكثر من صورة الخميرة.

(٢) تحتوي الطحالب على مادة خضراء، وهي الكلوروفيل، والتي تستخدمها الطحالب في التمثيل الضوئي. **(لاحظ أنه، على الرغم من ذلك، تجمع بعض الكائنات الدقيقة بين خصائص النباتات والحيوانات، لذا قد تكون كائنات أولية لكن تحتوي على الكلوروفيل!)**

نشاط ٤-٢ استزراع الكائنات الدقيقة من الهواء

ملاحظة: إذا لم يتوفر هلام الآجار، يمكن استخدام قطعة من الخبز ووضعها في كيس بلاستيكي وإغلاق الكيس ووضعه في مكان ما. سيحتاج ظهور كائنات دقيقة إلى بضعة أيام.

(١) العناصر الغذائية هي الغذاء.

(٢) يجب تعقيم الطبق والهلام حتى نمنع وجود الكائنات الدقيقة فيها من البداية. هذا يعني أننا نعرف أن الكائنات الدقيقة التي تنمو في الهلام تأتي من الهواء إذا نزعنا الغطاء.

(٣) من المحتمل أن تنمو كائنات دقيقة ضارة (مسببة للأمراض) في الهلام. إبقاء الغطاء على الأطباق يضمن أنها لا تنتقل إلى أجسامنا وإلحاق الضرر بنا.

(٤) سيعتمد هذا على النتائج التي يحصل عليها الطالب.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٤-٢ باستور والتكاثر التلقائي

(١) غلى السائل في قارورة. تسببت الحرارة العالية في قتل أيّ كائنات دقيقة.

(٢) يحتوي السائل على عناصر غذائية. كان عنق القارورة مفتوحًا للهواء، لذلك كان الأكسجين متوفرًا طوال الوقت.

(٣) إذا حدث تكاثر تلقائي، يمكن أن تظهر كائنات دقيقة في القارورة. لكنها لم تظهر. على الرغم من ذلك، ليس معنى أنها لم تظهر، أنها لن تظهر أبدًا. لا تدعم تجربة باستور فكرة أن التكاثر التلقائي لا يحدث، لكنها لا تثبتها.

(٤) يمكن أن تدخل الكائنات الدقيقة الآن في القارورة عن طريق إسقاط العنق. تسببت الكائنات الدقيقة في فساد السائل.

(٥) يقدم هذا الدليل، إلى جانب الدليل الذي تم تناوله في السؤال ٣، دعمًا أقوى لفكرة عدم حدوث التكاثر التلقائي. وكان الفرق الوحيد بين القارورة التي فسد السائل فيها، والقارورة التي لم يفسد السائل فيها، هو شكل العنق. لا يمكن للكائنات الدقيقة أن تدخل عنق زجاجة منحنٍ، لكن يمكن أن تدخل قارورة بعنق مستقيمة. هذا يشير إلى أن الكائنات الدقيقة تنمو فقط بسبب وجود الكائنات الدقيقة الأخرى.

الإجابات الخاصة بأسئلة أوراق العمل:

ورقة العمل ٤-٢ اكتشاف التنفس في الخميرة

(١) يوفر الجلوكوز (سكر العنب) الغذاء للخميرة. التنفس يعني تحليل الجلوكوز (سكر العنب)، لذلك لن تتمكن الخميرة من التنفس إذا لم يكون الجلوكوز متوفرًا.

(٢) تمنع السدادة المطاطية خروج الغازات من أنبوب الاختبار. لا يمكن أن يخرج الغاز إلا بالمرور خلال الأنبوب وعبر ماء الجير.

(٣) يجب أن يصبح لون ماء الجير كالحليب أي يتعكر. وذلك بسبب وجود ثاني أكسيد الكربون في فقاعات الهواء التي مرت عليه.

(٤) أ- المتغير الذي يجب ضبطه هو درجة الحرارة.

ب- يمكن أن يقترح الطلاب وجود أنبوبين أو أكثر ووضعهما في أماكن مختلفة – مثل غرفة دافئة، وثلاجة.

ج- يجب الحفاظ على تركيز **الجلوكوز (سكر العنب)** وكتلة الخميرة وحجم أنابيب الاختبار وحجم ماء الجير بدون تغيير.

د- قياس الزمن الذي يستغرقه ماء الجير ليصبح معكرًا.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) الخبز والجلد والخشب والثمرة

(٢) الخبز والجلد والخشب والثمرة

(٣) يمكن أن تتسبب في تعفن الغذاء. ربما يفكر الطلاب أيضًا في أمثلة أخرى. مثال: التسبب في تحلل الخشب المستخدم في البناء، أو التسبب في تعفن الجلد.

(٤) تتسبب في تحلل الأجسام الميتة والفضلات. يمكن أن يضيف الطلاب أنه، إذا لم يحدث ذلك، فستتراكم هذه الأشياء. لن تعود العناصر الغذائية الموجودة داخلها إلى التربة.

(٥) تتحلل أوراق النبات سريعًا في الغابات الاستوائية المطيرة، لأن الكائنات الدقيقة تنمو أسرع في الأجواء الدافئة والرطبة.

(٦) لا يمكن أن تنمو الكائنات الدقيقة بسبب عدم وجود أكسجين.

نشاط ٤-٣ استقصاء تأثير درجة الحرارة على التحلل

ستعتمد إجابات الأسئلة ١ و ٢ و ٣ على نتائج الطلاب.

(٤) يجب أن يستخدم الطلاب قطعة خبز رطبة وقطعة جافة. يجب أن تبقى جميع المتغيرات الأخرى كما هي: نوع الخبز وعمر الخبز والحرارة ومكان الخبز، وما إلى ذلك. هناك ملاحظات أو قياسات مختلفة يمكن أن يختاروا إجراؤها، مثل حساب المدة التي يستغرقها ظهور العلامات الأولى للتحلل (مثال: نمو العفن) على الخبز، أو نسبة سطح الخبز المُغطى بالعفن بعد فترة زمنية محددة.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

(١) نتيجة شهر أكتوبر.

(٢) الحقيبة (أ) أو الحقيبة ذات ثقوب 1 cm.

(٣) الكائنات الدقيقة وديدان الأرض والحيوانات الصغيرة الأخرى

(٤) اختفت أجزاء من أوراق النبات لأنها تحللت. وتوضح النتائج أن التحلل أصبح أكبر عندما وصلت ديدان الأرض والحيوانات الصغيرة الأخرى، وكذلك الكائنات الدقيقة، إلى أوراق النبات.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

(١) نتيجة شهر أكتوبر.

(٢) الحقيبة (أ) أو الحقيبة ذات ثقوب 1 cm.

(٣) الكائنات الدقيقة وديدان الأرض والحيوانات الصغيرة الأخرى

(٤) اختفت أجزاء من أوراق النبات لأنها تحللت. وتوضح النتائج أن التحلل أصبح أكبر عندما وصلت ديدان الأرض والحيوانات الصغيرة الأخرى، وكذلك الكائنات الدقيقة، إلى أوراق النبات.

الإجابات الخاصة بأسئلة أوراق العمل:

ورقة العمل ٤-٣ بسترة الحليب

(١) أرادت فاطمة أن تتأكد أن المتغير الوحيد الذي تغير هو المعالجة الحرارية للحليب.

(٢) تم إجراء ذلك للتأكد أن المتغير الوحيد هو المعالجة الحرارية للحليب. إذا تمت إضافة الصبغة الزرقاء وهو ساخن، فقد تغير الحرارة لون الصبغة.

(٣) كانت هناك بكتيريا حية في الزجاجة (أ)، موجودة في الحليب. تسببت أنشطتها في تغيير لون الصبغة من الأزرق إلى الوردي وبعد ذلك إلى الأبيض. (يحدث هذا لأن الكائنات الدقيقة تستهلك الأكسجين الموجود في الحليب. تكون الصبغة زرقاء عند تشبعها بالأكسجين، ولكن يتغير لونها عندما يكون هناك نقص في الأكسجين.)

(٤) لأن المعالجة الحرارية قتلت البكتريا الموجودة في الزجاجة (ب).

(٥) بالنسبة للحليب المعقم عن طريق معالجة حرارية فائقة، تُقتل جميع الكائنات الدقيقة بسبب ارتفاع الحرارة والضغط. وطالما أنه مغلق بحيث لا يمكن للكائنات الدقيقة الوصول إليه، فإن الحليب المعقم عن طريق معالجة حرارية فائقة سوف يبقى سليمًا دون أن يفسد لفترة طويلة جدًا. لا يتم تسخين الحليب المبستر إلى درجة حرارة عالية كهذه، لذلك تبقى بعض الكائنات الدقيقة حية. سيتسبب هذا في النهاية في فساد الحليب.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) تغيّر البكتيريا السكر في الحليب إلى حمض اللاكتيك. الأحماض لها رقم هيدروجيني (pH) منخفض.

(٢) للحد من فرصة وصول أنواع أخرى من البكتيريا إلى الحليب. هذه الأنواع من البكتيريا قد تنمو في الحليب بدلًا من البكتيريا التي تصنع الجبن. يمكن أن يؤدي ذلك إلى تحويل الحليب إلى شيء فاسد بدلًا من تحويله إلى جبن.

(٣) تنتج الخميرة ثاني أكسيد الكربون بشكل مستمر أثناء عملية التنفس. يتطلب الأمر بعض الوقت حتى تنتج ما يكفي من ثاني أكسيد الكربون الذي يتسبب في اختمار العجين. (تنمو الخميرة، مثل معظم الكائنات الدقيقة، وتتنفس بسرعة أكبر في درجات الحرارة الدافئة أكثر من الباردة.)

(٤) الخميرة كائن حي. وتموت بسبب ارتفاع الحرارة أثناء صناعة الخبز.

نشاط ٤-٤(أ) صنع الزبادي

(١) للتأكد من عدم وجود كائنات دقيقة أخرى يمكن أن تغير الحليب إلى شيء آخر. ليس مطلوبًا إلا الكائنات الدقيقة المستخدمة لصنع الزبادي.

(٢) تنمو الكائنات الدقيقة بسرعة أكبر في الأجواء الدافئة أكثر من الباردة.

(٣) سيعتمد ذلك على نتائج الطلاب. من المرجح أن يلاحظوا أن الحليب يصبح أكثر سمكًا. لاحظ أنه يجب ألا يتذوق الطلاب الحليب، إلا إذا تم إجراء النشاط في غرفة إعداد طعام. يمكنهم استخدام مؤشر لقياس الرقم الهيدروجيني (pH) للحليب، وسيكتشفون أن الرقم ينخفض.

نشاط ٤-٤(ب) كيف تؤثر الخميرة على عجين الخبز؟

(٤) يعتمد ذلك على نتائج الطلاب. من المرجح أن يجدوا أن حجم العجين الذي يحتوي على الخميرة قد زاد. قد يكون هناك أيضًا زيادة بنسبة أصغر في حجم العجين الذي لا يحتوي على الخميرة. في هذه الحالة، يمكنهم أن يستنتجوا أن الخميرة تتسبب في اختمار الخبز.

(٥) يزداد حجم العجين الذي يحتوي على الخميرة لأن الخميرة تتنفس، وتنتج ثاني أكسيد الكربون، وهو ما يجعل العجين يختمر. إذا اختمر العجين الذي لا يحتوي على الخميرة أيضًا، فقد يكون أحد الأسباب هو أن أعدادًا صغيرة من خلايا الخميرة «المتناثرة» انتقلت إلى الدقيق أو العجين.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) الطريقتان الموصوفتان في النص هما عبر الهواء، وعن طريق البعوض. قد يقترح الطلاب أيضًا عن طريق اللمس أو الغذاء أو الماء أو الدم أو سوائل الجسم الأخرى.

(٢) تحدث نزلات البرد بسبب الفيروسات. المضادات الحيوية تقتل البكتيريا فقط، ولا تقتل الفيروسات.

(٣) الكائن الحي الذي يسبب الملاريا هو كائن أولي. البعوض ينقل الملاريا فقط، ولا يسببها.

(٤) يمكن للطلاب الإجابة «بنعم» أو «لا»، والجزء المهم من الإجابة هو تفسير الإجابة التي يختارونها. ربما يقرر معظمهم أنها ليست كائنات حية، حيث أنها لا تمتلك أيًا من الخصائص السبعة للكائنات الحية عندما تكون بمفردها. ومع ذلك، فهي قادرة على التكاثر عندما تكون داخل الخلايا الحية.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

(١) بكتيريا الضمة

(٢) 160

(٣) في عام 1991، تسببت في حدوث أصغر عدد من حالات التسمم الغذائي، ولكن في عام 2008 تسببت في أكبر عدد. ارتفع عدد الحالات من 25 إلى 510، بزيادة أكثر من 20 مرة.

(٤) يحدث التسمم الغذائي بسبب البكتيريا، والتي تموت بسبب الحرارة العالية.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) البلاستيدات الخضراء. فهي خضراء لأنها تحتوي على اللون الأخضر من الكلوروفيل.

(٢) أيّ أربع نقاط مما يلي:

- جدار الخلية خارج غشاء الخلية.
- جدار الخلية مصنوع من السيليلوز، لكن غشاء الخلية ليس مصنوعًا من السيليلوز.
- جدار الخلية جامد إلى حد ما، لكن غشاء الخلية يكون مرنًا.
- جدار الخلية أكثر سمكًا من غشاء الخلية.
- يتحكم غشاء الخلية فيما يدخل إلى الخلية ويخرج منها، لكن جدار الخلية لا يقوم بذلك.

نشاط ٤-٦ فحص الخلايا النباتية

(١) تكون خلايا البصل عادةً تحت الأرض، ولا تحصل على أيّ ضوء. الخلايا التي تحصل على الضوء فقط هي التي تحتوي على البلاستيدات الخضراء ويمكن أن تؤدي إلى عملية التمثيل الضوئي.

(٢) ستعتمد الإجابات على تجربة الطلاب. الصعوبات المتوقعة هي:

- وضع قطعة البصل بحيث تستقر بشكل مسطح في قطرة الماء على الشريحة.
- خفض غطاء الشريحة بدون حبس فقاعات الهواء.
- تركيز المجهر ورؤية الخلايا بوضوح.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) أ- النواة

ب- السيتوبلازم

ج- غشاء الخلية

(٢) جدار الخلية، والبلاستيدات، وفجوة كبيرة تحتوي على عصارة الخلية.

(٣) النواة.

(٤) تحتوي الخلايا النباتية على جدران الخلايا، والتي تكون صلبة. لن تتمكن الخلية من الحركة بسهولة، ولن تكون قادرة على التدفق حول الكائنات الحية الأصغر.

(٥) الملاريا.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

التركيب	هل يوجد في الخلايا النباتية؟	هل يوجد في الخلايا الحيوانية؟
الجدار الخلوي	نعم	لا
غشاء الخلية	نعم	نعم
السيتوبلازم	نعم	نعم
النواة	نعم	نعم
بلاستيدات خضراء	نعم (أحيانًا)	لا
فجوة كبيرة بها عصارة الخلية	نعم	لا

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) غشاء الخلية، السيتوبلازم.

(٢) المادة الحمراء التي تحمل الأكسجين.

(٣) غشاء الخلية، السيتوبلازم، النواة.

(٤) بها خيوط سيتوبلازم طويلة جدًا يمكنها نقل الإشارات الكهربائية من جزء من الجسم إلى جزء آخر. لديها الكثير من خيوط السيتوبلازم الصغيرة التي تستقبل الإشارات الكهربائية من الخلايا الأخرى.

(٥) لديها امتداد طويل يسمح للماء بالتسرب إليها. (قد ترغب في تقديم فكرة مساحة السطح. تحتوي الجذور على الكثير من شعيرات الجذور، مما يعطي الجذور مساحة سطح كبيرة، وهذا يسمح للكثير من الماء بالتسرب إليها في نفس الوقت).

(٦) توجد تحت الأرض، حيث لا تحصل على الضوء. تحتوي البلاستيدات الخضراء على مادة اليخضور (الكلوروفيل) التي تمتص الطاقة الضوئية. ليس هناك حاجة لوجودها في حالة عدم وجود الضوء.

(٧) جدار الخلية، غشاء الخلية، السيتوبلازم.

(٨) تسمى مجموعة الخلايا المتشابهة **نسيجًا**.

العضو هو تركيب مكون من أنسجة مختلفة ومتعددة.

الجهاز عبارة عن مجموعة من الأعضاء تقوم بأداء وظيفة معينة.

الكائن الحي هو شيء حي، وربما يحتوي على عديد من الأجهزة والأعضاء والأنسجة المختلفة.

الوحدة ٤ الإجابات الخاصة بأسئلة نهاية الوحدة

١- أ- السيتوبلازم [١]

ب- النواة [١]

ج- جدار الخلية [١]

د- غشاء الخلية [١]

هـ- الكلوروفيل [١]

٢- أ- لقتل أيّ كائنات دقيقة موجودة بالفعل، لأنها يمكن أن تتسبب في فساد الحليب بدلًا من تحويله إلى زبادي. [١]

ب- نوع الكائنات الدقيقة أو البكتيريا التي تحوّل الحليب إلى زبادي. [١]

ج- ربما وضعت هناء الحليب في مكان دافئ. [١]
تنمو الكائنات الدقيقة سريعًا في درجات الحرارة الأكثر دفئًا، لذلك كانت ستحول الحليب إلى زبادي سريعًا. [١]

د- انخفض. [١]

تحول الكائنات الدقيقة السكريات الموجودة في الحليب إلى حمض اللاكتيك. تكون الرقم الهيدروجيني (pH) في الأحماض أقل من 7. [١]

٣-

العجينة	درجة الحرارة (°C)	الحجم عند البدء (mL)	حجم العجين بعد مرور ساعة (mL)	معدل الزيادة في الحجم (mL)
أ	4	20	22	2
ب	20	20	30	10
ج	40	20	40	21

أ- أيّ وحدتين صحيحتين في عناوين الأعمدة. [٢]

ب- كلتا الإجابتين في عمود **الحرارة** صحيحتان. [١]

ج- تم إدخال ثلاث قراءات صحيحة في عمود **الحجم بعد ساعة**. [٣]

د- كل الإجابات في عمود **الزيادة في الحجم** صحيحة. [١]

[لاحظ أنه لا يجب كتابة الوحدات داخل الجدول .]

هـ- يجب أن يربط الاستنتاج بين معدل أو مقدار اختمار عجين الخبز والحرارة.

مثال:

يختمر عجين الخبز سريعًا في درجات الحرارة المرتفعة.

كلما ارتفعت الحرارة، زاد اختمار العجين. [١]

و- أيّ ثلاث نقاط مما يلي: [٣]

خلايا الخميرة تتنفس.

تنتج الخميرة ثاني أكسيد الكربون.

تستخدم السكر لفعل ذلك.

يتسبب ثاني أكسيد الكربون في عمل فقاعات، والتي تحتبس داخل العجين وتجعله يختمر.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) عالِم الجيولوجيا هو عالِم يدرس الصخور.

(٢) يتكون المعدن من مادة واحدة فقط، في حين أن الصخرة تتكون من خليط من العناصر، مثل الأنواع المختلفة من المعادن.

(٣) توجد معادن الفلسبار والميكا والكوراتز في صخرة الجرانيت. ويمكن رؤيتهم على شكل بلورات في الصخرة. أقبل بأي من المعادن المعروفة وتلك الموجودة في الصخور.

(٤) إن خصائص التربة أمرمهم لنمو المحاصيل الزراعية، وذلك لأن التربة توفر الماء والأملاح المعدنية اللازمة لنمو النباتات. إذا كانت التربة تصرف الماء بسرعة كبيرة، فلن تحصل النباتات على الماء الكافي لها. وإذا انغمرت التربة بالماء بسرعة، فستموت النباتات حيث أن الفجوات الهوائية بالتربة سوف تمتلئ بالماء وبالتالي لن تستطيع إمداد الجذور بالأكسجين اللازم. أشد بالطلاب الذين يربطون هذا السؤال بأفكارٍ أن بعض المحاصيل تفضل النمو في ظروف حامضية أو قلوية، كما في الوحدة ٧ «تغيرات المادة». يجب الإشادة بأي إشارة إلى كمية الدُبال (المواد العضوية المتحللة) وما ينتج عنها من كميات وفيرة من الأملاح المعدنية.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

التمرين ٥-١ الصخور والمعادن والتربة

(١) العالِم الذي يدرس الصخور يسمى عالم جيولوجيا.

(٢) يكمن الفرق بين الصخور والمعادن في أن الصخور تتكون من حبيبات من مواد مختلفة. تلك المواد المختلفة تُسمى معادن.

(٣) الكوارتز (Quartz) و الفلسبار (Feldspar) والميكا (Mica). اقبل أي معادن أخرى.

(٤) اختر أي ثلاثة أشياء من الآتي:

- قطع صغيرة من الصخور
- قطع صغيرة من المعادن
- بكتيريا
- بقايا نباتات و حيوانات
- فضلات حيوانات، مثل الروث
- فطريات
- حيوانات

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

نشاط ٥-٢(ب) فحص مكونات التربة

(١) نستخدم نفس حجم الماء والتربة وأوعية زجاجية مماثلة حتى نستطيع مقارنة قياسات السُمك النسبي لكل طبقة.

(٢) تتجمع الجزيئات الأثقل وزنًا في قاعدة الوعاء.

(٣) تطفو الجزيئات الأخف وزنًا على السطح. وقد تكون هذه الجزيئات عبارة عن أجزاء من نباتات، ويجب الإشادة بمن يستطيع تحديدهم.

(٤) يجب أن تشير المقارنة إلى الأوصاف الأساسية لنوعي التربة – على سبيل المثال: لون كلًا منهما، وما مدى جفافهما أو رطوبتهما. ويجب الإشارة بشكل محدد لسمك كل طبقة من الطبقات.

نشاط ٥-٢(ج) استقصاء تصريف التربة للماء

(١) أي نوع من التربة يقوم بصرف الماء بشكلٍ أسرع.

(٢) المتغيرات التي ستبقى ثابتة هي: حجم التربة المُستخدم، وحجم الماء المُستخدم، وأجهزة المختبر المُستخدمة، وحجم الماء الذي تم جمعه.

(٣) الزمن المستغرق في جمع حجم محدد من الماء.

(٤) التربة التي يتم جمع الحجم المحدد من الماء منها في فترة زمنية أقل ستكون هي التربة ذات التصريف الأفضل.

(٥) يجب الإشارة بشكل محدد للفترات الزمنية التي استغرقها جمع الماء الذي يتم تصريفه خلالها. ولابد من كتابة عبارة بشأن أي نوع من التربة تصرف الماء بشكل أسرع أو أبطأ.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) برد الجرانيت ببطء كبير أثناء تشكله. والدليل على ذلك أن الجرانيت به بلورات كبيرة.

(٢) لابد أن حجر السج والحجر الخفاف قد بردا بشكل سريع للغاية، وبالتالي لم يكن هناك وقت لتشكل البلورات.

(٣) تُقذف الحمم البركانية الذائبة (الصُهارة) إلى سطح الأرض عندما تثور البراكين.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٥-٣ الصخور النارية

- الصخور التي تتشكل عندما تبرد **الحمم البركانية الذائبة** (المنصهرة) يطلق عليها الصخور **النارية**. يمكن ملاحظة البلورات غالبًا في هذه الصخور.

- الصخور التي تحتوي على بلورات صغيرة تبرد **بسرعة أكبر** من الصخور التي تتكون من بلورات أكبر حجمًا. فإذا بردت الحمم البركانية الذائبة بسرعة كبيرة، فلن تتشكل أي بلورات.

- يعتبر الجرانيت أحد الأمثلة على الصخور النارية.

الإجابات الخاصة بأسئلة أوراق العمل:

ورقة العمل ٥-٣ تشكيل البلورات

(١) من المحتمل أن يجد الطلاب أن البلورات التي تشكلت في الثلاجة هي الأكبر.

(٢) من المحتمل أن يجد الطلاب أن المحلول الذي تم تسخينه ينتج البلورات الأصغر.

(٣) كلما تشكلت البلورات بصورة أبطأ، كان حجمها أكبر. يتبخر الماء الموجود في طبق التبخر بالثلاجة بصورة بطيئة جدًا، لأن درجة حرارتها منخفضة جدًا. أما في الطبق الذي تم تسخينه، فيتبخر الماء من المحلول الملحي بسرعة، ثم يتبخر باقي الماء في فترة زمنية قصيرة. وبذلك تتكون البلورات بسرعة لذا تكون صغيرة.

(٤) من المحتمل أن يجد الطلاب اختلافاتٍ تتعلق بشكل البلورات. فكلما كان تكونها أبطأ، كان شكلها أفضل. قد توجد اختلافات أيضًا في الألوان.

(٥) يعتمد هذا على درجة تركيز المحلول وحجم المحلول ودرجة حرارة الثلاجة.

(٦) أشِد بهذه المقارنة الحقيقية، فمثلًا الطبق الذي بالثلاجة سيستغرق عدد (x) من الأيام، في حين سيستغرق الطبق الذي بالغرفة عدد (xx) من الأيام أما الطبق الذي تم تسخينه أولًا فسيستغرق (xxx) من الأيام.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) تكمن الأدلة في وجود حبيبات في الصخرة، وبالتالي تكون الصخرة مسامية. وقد توجد أحافير في الصخرة.

(٢) تعتبر الصخور الرسوبية صخورًا مسامية نظرًا لانضغاط الحبيبات مع بعضها مع وجود فجوات بينها، وهو ما يسمح بمرور الماء من خلال هذا الفجوات.

(٣) السبب في عدم وجود أحافير في الصخور النارية هو أن الصخور النارية تتكون من صخور من مواد منصهرة تأتي من باطن الأرض.

(٤) يعد الحجر الخفاف من الصخور المسامية، وذلك لأنه يبرد بسرعة، حيث تنحبس فقاعات الغاز داخل الصخرة حالما تبرد، مما يتسبب في وجود ثقوب داخل الصخرة.

نشاط ٥-٤ الصخور المسامية

(١) الصخرة الأكثر مسامية هي الصخرة التي تزداد كتلتها بشكل أكبر بعد غمسها في الماء.

(٢) المتغيرات التي يجب أن تبقى دون تغيير هي: حجم عينتي الصخور، وطول مدة بقاء كل صخرة في الماء.

(٣) من الصعب التأكد من تساوي حجم عينتي كلتا الصخرتين.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

التمرين ٥-٤ الصخور الرسوبية

- تتكون الصخور من طبقات من الجزيئات وتستقر بعضها فوق بعض وتتعرض للضغط لأسفل يطلق عليها الصخور الرسوبية.
- يمكن ملاحظة حبيبات صغيرة في الصخور.
- غالبًا ما تحتوي هذه الصخور على الأحافير وتكون مسامية.
- يعتبر الحجر الكلسي (الحجر الجيري) أحد الأمثلة على هذا النوع من الصخور.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) يتكون كلُ من الحجر الكلسي (الحجر الجيري) والرخام من كربونات الكالسيوم، ولكن تختلف خصائص نوع كل حجر عن الآخر بسبب ترتيب الجزيئات في كلاهما بشكل مختلف. ففي الحجر الكلسي (الحجر الجيري) وهو حجر رسوبي، تنضغط الجزيئات معًا، وهو ما يعطي الصخر مظهر حُبيبي، كما أنها تُعتبر صخرة مسامية بسبب وجود فجوات بين حبيباتها. أما الرخام فهو صخرة متحولة تتكون نتيجة لتعرض الحجر الكلسي (الحجر الجيري) لعوامل الحرارة والضغط. حيث يعمل ذلك على اقتراب الحبيبات من بعضها وتناقص الفجوات بينها، لذا تظهر هذه الصخرة بمظهر حُبيبي أقل، وبصلابة أكثر.

(٢) يتكون الكوارتزيت نتيجة لتعرض الحجر الرملي لعوامل الحرارة والضغط.

(٣) إذا كانت الصخرة الأصلية المُكوِنة للصخرة المتحولة هي صخرة رسوبية، فمن المحتمل أن تحتوي الصخرة المتحولة على أحافير، ولكن من المرجح أن تكون منضغطة بشكلٍ كبير يصعب به تمييزها. يمكنك في بعض الأحيان رؤية الأحافير في أحجار الرخام اللامعة المُستخدمة في الرصف.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٥-٥ الصخور المتحولة

- تتكون الصخور المتحولة من أنواع أخرى من الصخور التي تتعرض للكثير من **الحرارة والضغط** تحت سطح الأرض.
- تتميز الصخور المتحولة بأنها أكثر صلابة من الصخور **الرسوبية**. يعتبر **الرخام** أحد الأمثلة على هذا النوع من الصخور.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) الأحافيـر هـي بقايا أعضـاء النباتات والحيوانات التي توجـد في الصخور. وقد تكون عبـارة عن علامات أو آثار لأقدام تركتها إحدى الكائنات على الطين.

(٢) توجد الأحافير في الصخور الرسوبية.

(٣) تتشكل الأحافير عندما تموت الحيوانات والنباتات وتصير جزءًا من الصخور الرسوبية، وعندما تتراكم الطبقات تصير الصخرة صلبة وتحل المعادن الموجودة بالصخرة محل المعادن الموجود بأجزاء الأجسام الميتة. وتحدث هذه العملية على مدار ملايين السنين.

(٤) تخبرنا هذه الأحافير بظهور الحشائش والأشجار العملاقة خلال حقبة الحياة القديمة، كما تخبرنا بأن المستنقعات الكبيرة والأنهار الغزيرة كانت تغطي أرض عُمان قبل 280 عام تقريبًا، عندما كانت أرض عُمان في مناخ استوائي جنوب خط الاستواء.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) لدى الطيور أجنحة تشبه أجنحة **التيروصورات** ولدى الزواحف فمًا وأسنانًا شبيهة بها، ولكن لا يوجد اليوم كائن حي على قيد الحياة يشبه **التيروصورات** تمامًا.

(٢) ظهرت الأسماك لأول مرة على كوكب الأرض منذ ما يقرب من 500 مليون سنة.

(٣) ظهرت الحشرات على كوكب الأرض قبل ظهور النباتات الزهرية.

(٤) ظهرت الأعشاب/ الطحالب البحرية لأول مرة على كوكب الأرض منذ ما يقرب من 1000 مليون سنة.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) النواة

(٢) الحديد والنيكل

(٣) دلائـل فيجنـر على صدق فكـرة الانجراف القاري هي: تطابق أشـكال القارات معًا، وتشـابه أنـواع الصخور في القارات عند أماكن تطابقهم معًا، وتشابه الأحافير على القارات المختلفة في مناطق تطابقهم معًا.

(٤) رفض بعض الناس هذه الفكرة لأنه لم يستطع شرح طريقة تحرك القارات بعيدًا عن بعضها.

(٥) صفيحة أوراسيا.

(٦) تحدُث الزلازل والبراكين على حدود الصفائح التكتونية.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٥-٨ بنية الأرض

(١) نبه على المُسميات الآتية: «القشرة» و«الوشاح» و«النواة». وركز أكثر على التفاصيل المتعلقة بالطبقات.

(٢) الحديد والنيكل.

(٣) تُفيد فكرة الانجراف القاري بأن القارات كانت كلها في البداية متصلة معًا، وأنها انفصلت وتحركت بعيدًا عن بعضها البعض عبر ملايين السنين.

(٤) دلائل فيجنر على هذه الفكرة هي: تطابق أشكال القارات معًا مقترحًا بذلك أنها كانت في وقت ما جزءًا واحدًا، بالإضافة إلى تشابه أنواع الصخور في أماكن تطابق القارات معًا، ووجود أحافير متشابهة في أماكن تطابق القارات معًا.

(٥) في ستينيات القرن الماضي، ظهرت نظرية الصفائح التكتونية، وساعدت هذه النظرية على توضيح أفكار فيغنر.

(٦) تشرح نظرية الصفائح التكتونية كيف يمكن أن تكون القارات قد تحركت. وتقترح هذه النظرية بأن القشرة كانت تتكون من صفائح تكتونية تطفو فوق الحمم البركانية الذائبة (المنصهرة) وتتحرك فوقها ببطء، حيث تتحرك بضعة سنتيمترات كل عام.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) الحقبة المعاصرة

(٢) قبل 251 مليون سنة

(٣) الحقبة الأولية

(٤) قد يقترح الطلاب أنه قد يكون أسهل لعلماء الجيولوجيا وللبقية التفكير فيها، أو أن تذكر أسماء الحقب والعصور قد يكون أسهل من تذكر نطاقات التواريخ.

(٥) أ- يبلغ عمر أقدم صخرة في أمريكا الشمالية أكثر من 542 مليون سنة.

ب- وُجدت أقدم الصخور في سلسلة جبال روكي وبوسط كندا.

(٦) يبلغ عمر الصخور التي وُجدت على السطح بالقرب من نيو أورليانز أقل من 65 مليون سنة.

الإجابات الخاصة بأسئلة أوراق العمل:

ورقة العمل ٥-٩ طي الصخور

ستعتمد إجابات الأسئلة ١ و ٢ و ٣ على نتائج الطلاب.

(٤) تكونت الصخور الموجودة الآن في قمة جبل إيفرست بشكل أساسي عن طريق الترسب تحت سطح البحار الاستوائية الضحلة منذ ما يقرب من 400 مليون سنة. وتحتوي هذه الصخور على أحافير لحيوانات قشرية ومرجانية. وفيما بعد، تحركت الصفيحة التكتونية التي تمثل الهند جزءًا منها شمالًا، فاصطدمت بالصفيحة الآسيوية، ودفعتها نحو الأعلى وبذلك تكونت جبال الهيمالايا. وما زالت هذه الحركة مستمرة إلى الآن، وهذا هو السبب في حدوث عددًا كبيرًا من الزلازل في المنطقة التي تلتقي فيها «الصفيحتان التكتونيتان».

الوحدة ٥ الإجابات الخاصة بأسئلة نهاية الوحدة

١- أ- الصخرة (ل) هي صخرة نارية. [١]

ب- الصخرة (م) هي صخرة متحولة. [١]

ج- (١) الأحافير هي البقايا الصلبة لأجسام الحيوانات والنباتات التي لم تتحلل، أو الآثار التي تركتها هذه الكائنات. وتستبدل المعادن الموجودة في تلك الأجسام أو تلك الآثار بالمعادن الموجودة في الصخرة. وتحل المعادن الموجودة في هذه الأجساد أو الآثار محل المعادن الموجودة في الصخرة. [٢]

(٢) قد تحتوي الصخرتان (ص وع) على أحافير. [١]

د- تكونت الصخور الرسوبية عندما ترسبت الشظايا الصغيرة للصخور والطين في البحر. وتراكمت الطبقات المترسبة فوق بعضها البعض، ثم بفعل ضغط الطبقات التي بالأعلى انسحقت الحبيبات وانضغطت سويًا كي تصير صخرة صلبة. [٤]

هـ- أي اثنين من الآتي:

الصخور الرسوبية هي صخور مسامية، أما الصخور النارية فليست مسامية بشكلٍ عام.

الصخور الرسوبية تحتوي على أحافير، في حين أن الصخور البركانية لا تحتوي على أحافير.

الصخور الرسوبية تتكون من حبيبات من المواد، في حين أن الصخور النارية تتكون عامةً من بلورات.

الصخور الرسوبية أقل صلابة من الصخور النارية. [٢]

٢- أ- المحور السيني المسمى، والوحدة [١]

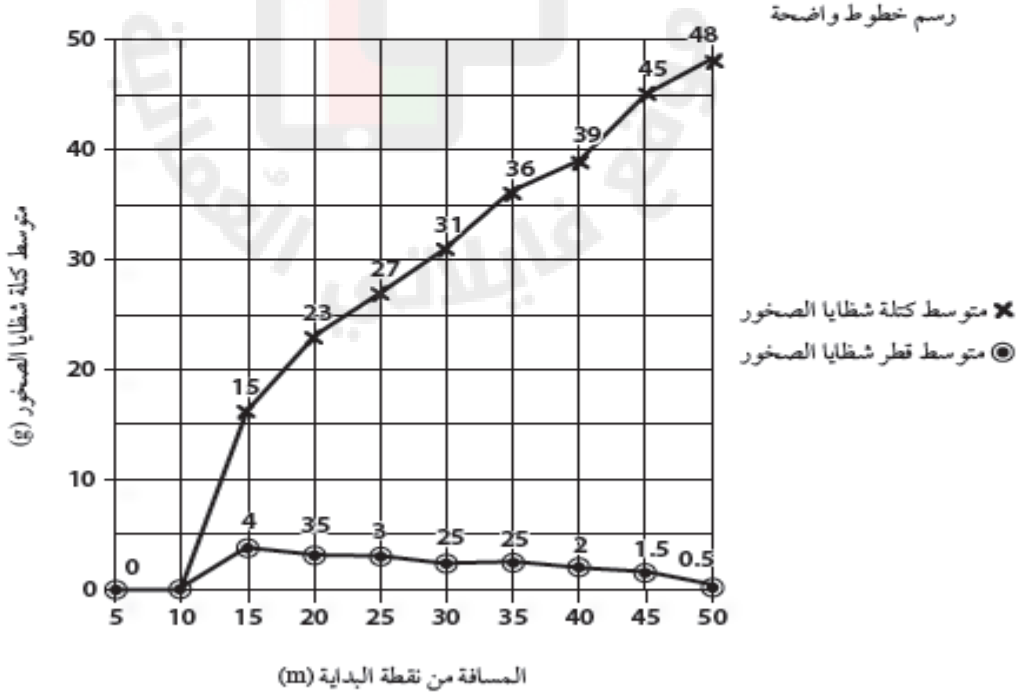
المحور الصادي ويبين عليهما الوحدات الصحيحة [١]

مقاييس مناسبة لمحور أو محورين [١]

مقياس مناسب للمحور الثالث [١]

كل النقاط موضوعة في مكانها الصحيح [١]

رسم خطوط واضحة [١]



ب- تُظهر البيانات أنه كلما كانت كتلة شظايا الصخور أكبر كان مكان ترسبها أبعد عن نقطة البداية. [٢]

ج- كلما قل متوسط قطر شظايا الصخور المترسبة، كانت المسافة بينها وبين نقطة بداية الأنبوب أطول. [٢]

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) علماء الفلك.

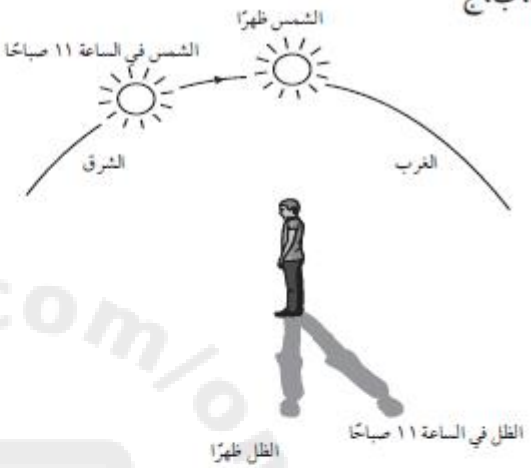
(٢) غير صحيح، كثيرًا ما يمكن رؤية القمر في السماء أثناء النهار.

(٣) الليل

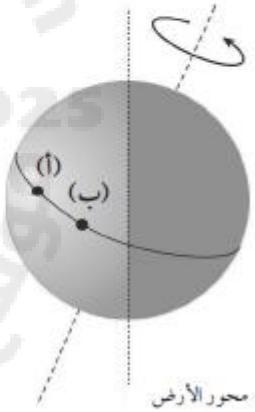
(٤) من يعيشون في أستراليا

تمرين ٦-١ دوران الأرض

(١) أ، ب، ج



(٢) أ-



ب- أي نقطة (ن) في النصف المظلم من الكرة الأرضية.

ج- كل من (أ) و(ب) في نصف الكرة الأرضية التي تضيئه أشعة الشمس.

د- سيحل الليل أولًا على (ب) لأن النقطة (ب) ستصل إلى نصف الكرة المظلم أولًا بينما تدور الأرض.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) تبدو النجوم وكأنها تتحرك من الشرق إلى الغرب لأن الأرض تدور من الغرب إلى الشرق.

(٢) بعض مسارات النجوم تكون أكثر سطوعًا من الأخرى.

(٣) لمعرفة موقع الجوزاء في شهر يوليو، ارسم خطًا من موقع الأرض في شهر يوليو، مرورًا بالشمس، ويمتد إلى ما بعد موقع الأرض في شهر يناير.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٦-٢ الحقيقة حول النجوم

(١) صواب.

(٢) خطأ – لأن أشعة الضوء المنبعثة من الشمس مضيئة جدًا أثناء النهار.

(٣) خطأ – في الليل، تبدو النجوم وكأنها تتحرك ببطء عبر السماء من الشرق إلى الغرب.

(٤) صواب.

(٥) خطأ – النجوم الموجودة في الكوكبة تبعد عن بعضها بمسافات شاسعة في الفضاء.

(٦) صواب.

(٧) خطأ – تستغرق الأرض سنة واحدة لتكمل دورتها في مدارها. (٨) صواب.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) الأرض (٢) زحل

(٣) أورانوس ونبتون بعيدان جدًا لذلك لا يمكن رؤيتهما بالعين المجردة. يجب استخدام التليسكوب لرؤيتهما.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٦-٣ إجراء بحث عن كوكب

تعتمد الإجابات على الكوكب الّذي اختاره الطالب.

الإجابات الخاصة بأسئلة أوراق العمل:

ورقة العمل ٦-٣(i) بيانات الكوكب

(١) أ- عطارد ب- 149 مليون (km) ج- صحيح

(٢) أ- (12800 km) ب- الزهرة ج- المشترى

(٣) أ- المريخ ب- المشترى، زحل ج- صحيح

(٤) أ- عطارد ب- نبتون

ج- كلما بعد الكوكب عن الشمس، كانت سنته أطول.

ورقة العمل ٦-٣(ب) الكواكب الحارة والباردة

(١)

الكوكب	المسافة من الشمس (مليون km)	متوسط حرارة الكوكب (°C)
عطارد	58	+140
الزهرة	107	+450
الأرض	149	+20
المريخ	228	-40
المشترى	778	-110
زحل	1427	-140
أورانوس	2870	-200
نبتون	4497	-210

(٢) عطارد، الزهرة، الأرض

(٣) أ- الزهرة ب- $+450\,^{\circ}C$

(٤) أ- نبتون ب- $-210\,^{\circ}C$

(٥) الرسم البياني (ب) صحيح.

(٦) كلما بعد الكوكب عن الشمس كان أكثر برودة.

تقل كمية ضوء الشمس كلما ابتعدنا عن الشمس.

(٧) أ- الزهرة

ب- يحتوي الغلاف الجوي لكوكب الزهرة على قدر كبير من ثاني أكسيد الكربون، والذي بدوره يحتفظ بالحرارة، مما يجعله أكثر الكواكب سخونة.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) لأن الشمس هي أقرب نجم إلى الأرض.

(٢) ستبدو الشمس أصغر أكثر من على سطح نبتون.

(٣) يعكس.

الإجابات الخاصة بأسئلة أوراق العمل:

ورقة العمل ٦-٤ (أ) معلومات حول الشمس

(١) تمدنا الشمس بالضوء نظرًا لحرارتها العالية ولتوهجها بالضوء.

(٢) القمر والكواكب أجسام باردة وهي لا تتوهج بالضوء.

(٣) يجب أن يوضح المخطط الشمس والقمر والأرض. ينبغي رسم الأشعة المنبعثة من الشمس إلى القمر في خطوط مستقيمة، والّتي تنعكس بعد ذلك إلى الأرض. الأسهم المرسومة على الأشعة يجب أن تشير إلى الاتجاه الصحيح، من الشمس إلى القمر ومن القمر إلى الأرض.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) جيولوجيا (علم دراسة صخور الأرض)

(٢) عطارد، الزهرة، الأرض، المريخ، المشتري، زحل

(٣) القمر

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) الكويكب، الكوكب، النجم، النظام الشمسي، المجرة، الكون

(٢) الانفجار العظيم

(٣) 13,7 مليار سنة

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٦-٦ مصطلحات فلكية

إليك بعض الأمثلة على الأسئلة الّتي يستطيع الطلاب كتابتها.

اللغز	الإجابة
ما الكلمة الّتي تبدأ بحرف «ج» والّتي تشير إلى القوة الّتي تبقينا على الأرض؟	جاذبية
ما الكلمة الّتي تبدأ بحرف «م» والّتي تشير إلى عدد هائل من النجوم تحتشد سويًا؟	مجرة
ما الكلمة الّتي تبدأ بحرف «م» والّتي تعني نموذج للنظام الشمسي تقع الشمس في مركزه؟	مركزية الشمس
ما الكلمة الّتي تبدأ بحرف «ن» والّتي تتكون من الشمس وجميع الأجرام الّتي تدور حولها؟	نظام شمسيّ
ما الكلمة الّتي تبدأ بحرف «ك» وتعني كتل من الصخر والغبار تدور حول الشمس فيما بين المريخ والمشترى؟	كويكب
ما الكلمة الّتي تبدأ بحرف «ن» والّتي تشير إلى كرة ضخمة من الغازات الساخنة والمتوهجة؟	نجم
ما الكلمة الّتي تبدأ بحرف «ك» والّتي تعني جسم كبير يدور في مدار حول الشمس؟	كوكب
ما الكلمة الّتي تبدأ بحرف «غ» والّتي تشير إلى أول عالم فلكي رأى القمر من خلال التلسكوب؟	غاليليو
ما الكلمة الّتي تبدأ بحرف «ت» وتُستخدم في رؤية الأجسام البعيدة في الفضاء؟	تليسكوب
ما الكلمة الّتي تبدأ بحرف «م» والّتي تعني نموذج للنظام الشمسي تقع الأرض في مركزه؟	مركزية الأرض
ما الكلمة الّتي تبدأ بحرف «ك» والّتي تشير إلى العالم الفلكي الّذي اقترح أن الأرض هي الّتي تدور حول الشمس؟	كوبرنيكوس
ما الكلمة الّتي تبدأ بحف «م» والّتي تشير إلى المسار الّذي يدور فيه الكوكب حول الشمس؟	مدار
ما الكلمة الّتي تبدأ بحرف «ك» والّتي تشير إلى مجموعة من النجوم الّتي تظهر في السماء ليلًا في نمط معين؟	كوكبة
ما الكلمة الّتي تبدأ بحرف «د» والّتي تعني المجرة الّتي تضم الشمس؟	درب التبانة
ما الكلمة الّتي تبدأ بحرف «ش» والّتي تعني النجم الّذي يدور حوله الأرض؟	شمس
ما الكلمة الّتي تبدأ بحرف «ع» وتعني كوكب كبير يتألف من الغازات المتجمدة؟	عملاق غازي

الإجابات الخاصة بأسئلة أوراق العمل:

ورقة العمل ٦-٦ اكتشاف المجرات

(١) مجموعة من مليارات النجوم

(٢) درب التبانة

(٣) أ- تجمعات نجمية ضبابية في السماء ليلًا

ب- السحب

(٤) أ- كانوا بعيدين جدًا

ب- لقد استنتج أنها تقع خارج درب التبانة، في مجرات مختلفة.

(٥) توجد مليارات المجرات في الكون. وهي تتحرك بعيدًا عن بعضها البعض (تنتشر)، وذلك يشير إلى أن الكون يتمدد.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) الماء، الغذاء، دورات المياه، المغاسل، أماكن النوم

(٢) الطاقة الكيميائية

(٣) طاقة الجاذبية الأرضية

(٤) لا يوجد على سطح القمر غلاف جوي ولا هواء لتتنفسه.

الوحدة ٦ الإجابات الخاصة بأسئلة نهاية الوحدة

١- أ- الشرق. [١]

ب- تدور الأرض حول نفسها مرة كل يوم. [١]

ج- تبدو النجوم وكأنها تتحرك بانتظام عبر السماء ليلًا من الشرق إلى الغرب. [٢]

٢- أ- الأرض [١]

ب- درب التبانة [١]

ج- الشمس [١]

د- الأرض، المشترى [٢]

هـ- الشمس، درب التبانة [٢]

و- الشمس، القمر، الأرض، المشترى [٢]

٣- أشعة من الشمس إلى المريخ، أشعة تنعكس من المريخ إلى الأرض [٢]

٤- أ- نقطة على الأرض تمثل الجهة المظلمة، وتسمى بالليل. [١]

ب- سهم إلى الخارج في اتجاه النجوم من ناحية الجهة المظلمة من الأرض. [١]

ج- الأرض تكون في الجهة المقابلة للمدار، وتسمى «يوليو». [١]

د- ننظر في شهر يوليو في الفضاء إلى الجهة المعاكسة للجهة الّتي ننظر إليها في شهر يناير، لذلك نرى نجومًا مختلفة.

Fileae.com/om
2026
2025
موقع فايلاتي العمانية